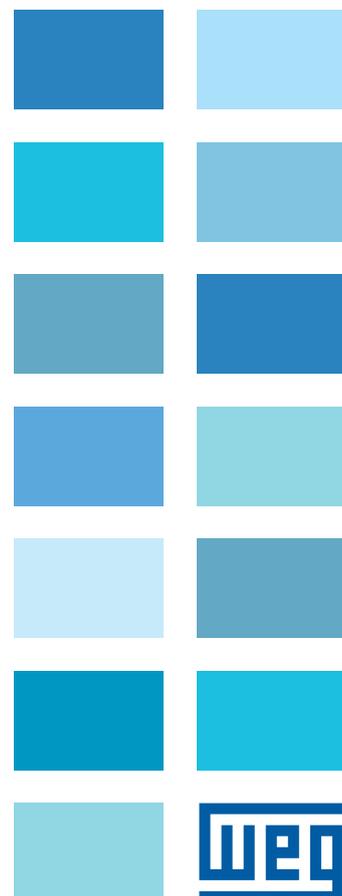


# Устройство плавного пуска

SSW-07

## Инструкция по эксплуатации



# **УСТРОЙСТВО ПЛАВНОГО ПУСКА**

# **ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**Серия: SSW-07**

**Документ: 10003159201 / 00**

**Русский**

## Перечень изменений

---

Приведенная информация содержит перечень изменений, внесенных в настоящую инструкцию.

Изменение	Описание	Глава
00	Первое издание	-

**ГЛАВА 1**

## Правила техники безопасности

- 1.1. Указания о наличии повышенной опасности, приведенные в инструкции ..... 5
- 1.2. Указания о наличии повышенной опасности, размещенные на изделии ..... 5
- 1.3. Предварительные рекомендации..... 5

**ГЛАВА 2**

## Общая информация

- 2.1. Сведения о данной инструкции ..... 7
- 2.2. Информация об устройстве плавного пуска SSW-07 ..... 7
- 2.3. Идентификационная табличка с данными устройства плавного пуска SSW-07 ..... 8
- 2.4. Получение и хранение ..... 11

**ГЛАВА 3**

## Установка и подключение

- 3.1. Монтаж механической части..... 11
  - 3.1.1. Условия окружающей среды ..... 12
  - 3.1.2. Габаритные размеры устройства плавного пуска SSW-07..... 12
  - 3.1.3. Технические требования, предъявляемые к монтажу ..... 13
    - 3.1.3.1. Монтаж внутри панели управления..... 14
    - 3.1.3.2. Монтаж на поверхности..... 15
- 3.2. Монтаж электрической части ..... 15
  - 3.2.1. Клеммы питания..... 16
  - 3.2.2. Расположение устройств для подключения заземления, управления и питания..... 17
  - 3.2.3. Рекомендуемые кабели электропитания и заземления ..... 18
  - 3.2.4. Подключение питания к устройству плавного пуска SSW-07..... 18
    - 3.2.4.1. Нагрузочная способность источника питания ..... 19
    - 3.2.4.2. Рекомендуемые плавкие предохранители ..... 19
    - 3.2.4.3. Рекомендуемые контакторы ..... 20
  - 3.2.5. Подключение электродвигателя к устройству плавного пуска SSW-07 ..... 20
    - 3.2.5.1. Стандартное трехпроводное подключение ..... 21
  - 3.2.6. Подключение заземления ..... 21
  - 3.2.7. Подключение цепей управления и сигнализации ..... 22
- 3.3. Рекомендуемые настройки ..... 23
  - 3.3.1. Рекомендуемые настройки для управления с использованием двухпроводных цифровых входов и изолирующего контактора ..... 24
  - 3.3.2. Рекомендуемые настройки для управления с использованием трехпроводных цифровых входов и автоматического выключателя ..... 24
  - 3.3.3. Рекомендуемые настройки для управления с использованием трехпроводных цифровых входов и датчика направления вращения ..... 25
  - 3.3.4. Рекомендуемые настройки для управления с использованием трехпроводных цифровых входов и торможения постоянным током ..... 26
  - 3.3.5. Условные обозначения..... 27

**ГЛАВА 4**

Настройка устройства SSW-07

4.1. Настройка типа управления.....	28
4.2. Резкий запуск .....	29
4.3. Настройка начального напряжения.....	29
4.4. Настройка ограничения по току.....	30
4.5. Настройка времени плавного разгона .....	31
4.6. Настройка времени плавного замедления .....	31
4.7. Настройка тока электродвигателя.....	32
4.8. Электронная защита электродвигателя от перегрузки .....	33
4.9. Сброс .....	36
4.10. Настройка цифрового входа DI2.....	36
4.11. Режим работы выходного реле .....	37
4.12. Программирование выходного реле RL1 .....	37

**ГЛАВА 5**

Информация и рекомендации по программированию

5.1. Приложения и программирование .....	38
5.1.1. Пуск с нарастанием напряжения .....	39
5.1.2. Пуск с ограничением тока.....	40
5.1.3. Пуск с управлением насосом (P202 = 2) .....	40
5.1.4. Программирование типа управления в контроллере насоса .....	42
5.2. Устройства защиты и программирование .....	43
5.2.1. Пример настройки класса тепловой защиты .....	43
5.2.2. Коэффициент загрузки .....	45

**ГЛАВА 6**

Поиск и устранение неисправностей

6.1. Отказы и возможные причины.....	47
6.2. Устранение неисправностей.....	50
6.3. Профилактическое техническое обслуживание.....	51

**ГЛАВА 7**

Дополнительное оборудование и принадлежности

7.1. Комплект IP20 .....	52
--------------------------	----

**ГЛАВА 8**

Технические характеристики

8.1. Номинальные мощности и токи в соответствии с UL508 .....	53
8.2. Номинальные мощности и токи в соответствии со стандартом IP55, четырехполюсный электродвигатель Weg.....	53
8.3. Данные о мощности.....	54
8.4. Электронная схема управления и данные для программирования .....	54

## ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

В настоящей инструкции содержится информация, необходимая для правильной эксплуатации устройства плавного пуска SSW-07. Инструкция предназначена для квалифицированного персонала, обладающего технической квалификацией, необходимой для работы с оборудованием данного типа и прошедшего соответствующее обучение.

### 1.1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ. УКАЗАНИЯ, СОДЕРЖАЩИЕСЯ В ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

В инструкции используются следующие термины, предупреждающие о повышенной опасности:



#### **ОПАСНО!**

Невыполнение требований, отмеченных знаком «ОПАСНО!», может привести к смерти, тяжелой травме или значительному материальному ущербу.



#### **ВНИМАНИЕ!**

Несоблюдение рекомендуемых правил техники безопасности может привести к материальному ущербу.



#### **ПРИМЕЧАНИЕ**

Текст, следующий за данным знаком, содержит важную информацию, необходимую для правильного понимания принципов устройства и надлежащей эксплуатации изделия.

### 1.2. ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ТАБЛИЧКИ НА КОРПУСЕ ИЗДЕЛИЯ

На изделии закреплены перечисленные далее таблички, служащие в качестве предупреждений о наличии повышенной опасности.



Высокое напряжение.



**Компоненты, чувствительные к электростатическому разряду. Запрещается прикасаться к указанным компонентам.**



**Обязательное подключение к защитному заземлению (PE).**

### 1.3. ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ РЕКОМЕНДАЦИИ



#### **ОПАСНО!**

Планирование и выполнение операций по монтажу, запуску, эксплуатации и техническому обслуживанию устройства плавного пуска SSW-07 и связанного с ним оборудования должны осуществлять только специалисты, обладающие технической квалификацией и прошедшие соответствующее обучение. Персонал должен выполнять требования всех инструкций по технике безопасности, включенных в данное руководство, и/или все требования местных нормативных документов. Невыполнение правил техники безопасности, содержащихся в настоящей инструкции, может привести к травматизму персонала и/или повреждению оборудования.



### ПРИМЕЧАНИЕ

В настоящей инструкции под квалифицированным техническим персоналом подразумеваются лица, прошедшие обучение по перечисленным далее темам.

1. Порядок монтажа, заземления, включения и работы с устройством плавного пуска SSW-07 в соответствии с настоящей инструкцией и требованиями правил техники безопасности.
2. Порядок использования защитного оборудования в соответствии с установленными нормативными документами.
3. Способы оказания первой медицинской помощи.



### ОПАСНО!

Выключите электропитание! Запрещается прикасаться к любым электрическим компонентам, связанным с устройством плавного пуска SSW06 и находящимся под напряжением.

Компоненты могут находиться под действием высокого напряжения даже после отключения питания. После выключения питания подождите не менее трех минут до полной разрядки конденсаторов. Обеспечьте постоянное подключение радиатора охлаждения оборудования к защитному заземлению (PE) в точке, предназначенной для такого подключения.



### ВНИМАНИЕ!

Все электронные платы содержат компоненты, чувствительные к электростатическим разрядам. Запрещается непосредственно прикасаться к компонентам или разъемам!

При необходимости коснитесь сначала заземленного металлического корпуса или используйте специальный антистатический браслет, заземленный надлежащим способом.

Применять высокое напряжение для испытания прочности изоляции устройства плавного пуска SSW-07 запрещено!  
При необходимости обратитесь к производителю.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Устройство плавного пуска SSW-07 может создавать помехи для другого электронного оборудования. Для уменьшения уровня помех выполните требования, предусмотренные в главе 3.



### ПРИМЕЧАНИЕ

До начала монтажа или эксплуатации устройства плавного пуска SSW-07 внимательно прочитайте и уясните все содержание настоящей инструкции.



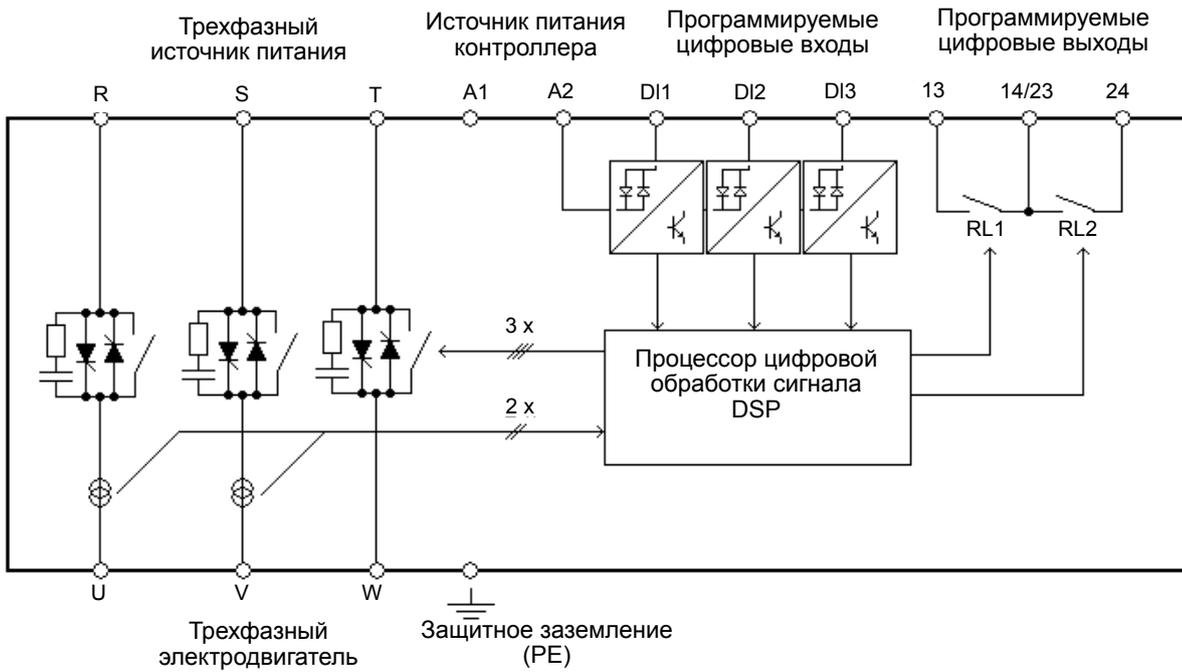


Рисунок 2.2. Структурная схема устройства плавного пуска SSW-07

2.3. ИДЕНТИФИКАЦИОННАЯ ТАБЛИЧКА С ДАННЫМИ УСТРОЙСТВА ПЛАВНОГО ПУСКА SSW-07



Рисунок 2.3. Идентификационная табличка устройства плавного пуска SSW-07



**КАК ПРАВИЛЬНО УКАЗАТЬ МОДЕЛЬ SSW-07**

EX	SSW-07	0017	T	5	S	--	--	Z	
Рынок BR = бразильский EX = экспортный	Устройство плавного пуска WEG Серия SSW-07	Номинальный ток SSW-07  0017 = 17 A 0024 = 24 A 0030 = 30 A 0045 = 45 A 0061 = 61 A 0085 = 85 A 0130 = 130 A 0171 = 171 A 0200 = 200 A 0255 = 255 A 0312 = 312 A 0365 = 365 A 0412 = 412 A	Трехфазный источник питания	От 220 до 575 В перем. тока	Дополнительные опции:  S = стандартный O = с доп. опциями	Степень защиты Пустое значение = стандарт. IP = IP20 <sup>(1)</sup>	Специальное оборудование  Пустое значение = стандарт. H1 = источник питания контроллера: от 110 до 130 В перем. тока <sup>(2)</sup> H2 = источник питания контроллера: от 208 до 240 В перем. тока <sup>(2)</sup>	Специальное программное обеспечение:  Пустое значение = стандарт.  S1 = спец. программное обеспечение	Конец кода

<sup>(1)</sup> Только для моделей от 130 А до 412 А.

<sup>(2)</sup> Только для моделей от 255 А до 412 А.



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Версия устройства плавного пуска SSW-07 (стандартная либо с какими-либо дополнительными опциями) определяется в поле дополнительных опций (S или O). При стандартной версии код заканчивается здесь.

В конце кода всегда добавляется буква Z. Например:

EXSSW070017T5SZ = стандартное устройство плавного пуска SSW-07 с током 17 А и напряжением от 220 В до 575 В для трехфазного входа с инструкцией по эксплуатации на английском, испанском и португальском языках.

При наличии дополнительных принадлежностей поля должны быть указаны в правильной последовательности до символа конца кода (буква «Z»).

Стандартное изделие, определяется как:

- Степень защиты: IP20, от 17 А до 85 А и IP00, от 130 А до 412 А.

2.5. ПОЛУЧЕНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Устройство плавного пуска SSW-07 поставляется в картонной упаковке. На внешней стороне упаковки размещена идентификационная табличка, аналогичная табличке, размещенной на корпусе SSW-07.

Чтобы открыть упаковку:

- 1) положите коробку на стол;
- 2) откройте коробку;
- 3) выньте устройство плавного пуска из коробки.

Выполните перечисленные далее проверки.

- Убедитесь, что модель устройства плавного пуска SSW-07 соответствует модели, указанной при заказе.
- Убедитесь в отсутствии транспортных повреждений. При наличии повреждений немедленно обратитесь в транспортную компанию.
- Если монтаж устройства плавного пуска SSW-07 не производится сразу после его получения, хранение устройства должно осуществляться в чистом сухом месте при температуре от  $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-13\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) до  $65\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $149\text{ }^{\circ}\text{F}$ ). Устройство допускает выдержку при  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $-40\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) в течение одного часа.

Таблица 2.1. Габаритные размеры корпуса в мм (дюймах)

Модель SSW-07	Высота Н мм (дюймы)	Ширина L мм (дюймы)	Глубина Р мм (дюймы)	Объем см <sup>3</sup> (куб.дюймы)	Масса кг (фунты)
17 A 24 A 30 A	221 (8,0)	180 (7,9)	145 (5,71)	5768 (352,2)	1,65 (3,64)
45 A 61 A 85 A	260 (10,24)	198 (7,80)	245 (9,65)	12 613 (770,8)	3,82 (8,42)
130 A 171 A 200 A	356 (14,02)	273 (10,75)	295 (11,61)	28 670 (1750)	8,36 (18,43)
255 A 312 A 365 A 412 A	415 (16,34)	265 (10,43)	320 (12,6)	35 192 (2147)	12,8 (28,2)

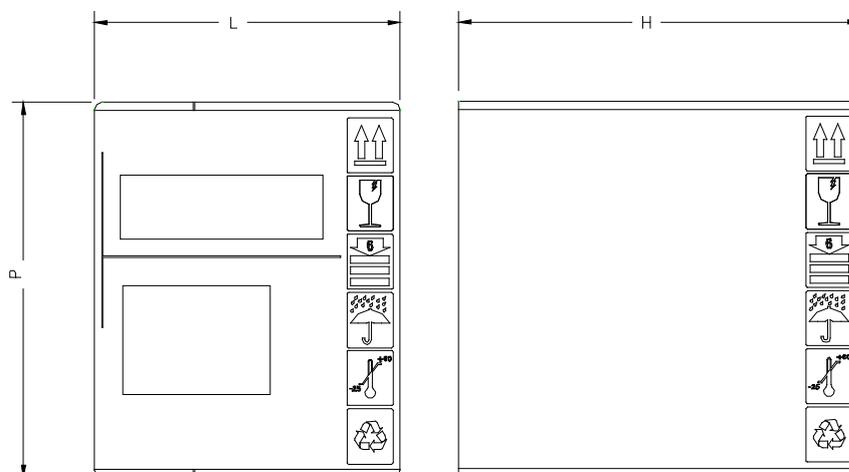


Рисунок 2.5. Габаритные размеры корпуса

## УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

В главе описаны процедуры механического и электрического монтажа устройства плавного пуска SSW-07. Приведенные инструкции и рекомендации являются обязательными и обеспечивают дальнейшую правильную работу устройства плавного пуска SSW-07.

### 3.1. МОНТАЖ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

#### 3.1.1. Условия окружающей среды

Выбор места установки устройства плавного пуска SSW-07 является важным фактором, определяющим правильное функционирование и высокую надежность работы изделия.

#### Запрещается устанавливать изделие в следующих условиях:

- наличие прямого солнечного излучения, воздействие дождя, повышенной влажности и морского воздуха;
- наличие взрывоопасных или агрессивных газов и жидкостей;
- наличие повышенной вибрации, пыли или частиц любых металлов и/или масел в воздухе.

#### Допустимые условия окружающей среды

- Температура окружающего воздуха: от 0 °C до 55 °C (от 32 °F до 131 °F) – номинальные условия.
- Относительная влажность воздуха: от 5 % до 90 %, без конденсации.
- Максимальная высота над уровнем моря: 1000 м (3300 футов) – номинальные условия.  
От 1000 м до 4000 м (от 3300 футов до 13 200 футов) над уровнем моря — производится уменьшение тока на 1 % для каждых 100 м (330 футов) выше уровня 1000 м (3300 футов).  
От 2000 м до 4000 м (от 6600 футов до 13 200 футов) над уровнем моря — производится уменьшение тока на 1,1 % для каждых 100 м (330 футов) выше уровня 2000 м (6600 футов).
- Степень загрязнения: 2 (согласно стандарту UL508).  
В норме, только загрязнение непроводящими субстанциями.  
Конденсация не должна приводить к возникновению проводимости частиц в воздухе.

#### 3.1.2. Габаритные размеры устройства плавного пуска SSW-07

Внешние размеры и расположение монтажных отверстий показаны далее на рисунке 3.1 и в таблице 3.1.

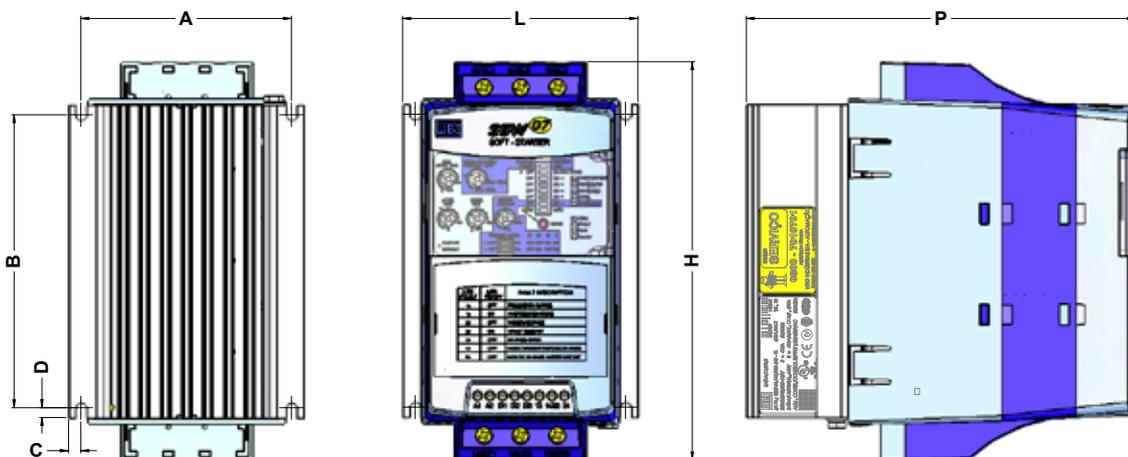


Рисунок 3.1. Габаритные размеры SSW-07

Таблица 3.1. Установочные размеры в мм (дюймах)

Модель SSW-07	Высота Н мм (дюймы)	Ширина L мм (дюймы)	Глубина P мм (дюймы)	A мм (дюймы)	B мм (дюймы)	C мм (дюймы)	D мм (дюймы)	Крепежный винт	Масса кг (фунты)	Степень защиты
17 A 24 A 30 A	162 (6,38)	95 (3,74)	157 (6,18)	85 (3,35)	120 (4,72)	5 (0,20)	4 (0,16)	M4	1,3 (2,9)	IP20
45 A 61 A 85 A	208 (8,19)	144 (5,67)	203 (7,99)	132 (5,2)	148 (5,83)	6 (0,24)	3,4 (0,13)	M4	3,3 (7,28)	IP20
130 A 171 A 200 A	276 (10,9)	223 (8,78)	220 (8,66)	208 (8,19)	210 (8,27)	7,5 (0,3)	5 (0,2)	M5	7,6 (16,8)	IP00 *
255 A 312 A 365 A 412 A	331 (13,0)	227 (8,94)	242 (9,53)	200 (7,87)	280 (11,0)	15 (0,59)	9 (0,35)	M8	11,5 (25,4)	IP00 *

\* Исполнение по IP20 является дополнительным.

3.1.3. Технические требования, предъявляемые к монтажу

При монтаже устройства плавного пуска SSW-07 предусмотрите наличие свободного пространства не менее показанного на рисунке 3.2 далее по тексту. Размеры этого свободного пространства указаны в таблице 3.2.

Таблица 3.2. Размеры рекомендуемого свободного пространства

Модель SSW-07	A мм (дюймы)	B мм (дюймы)	C мм (дюймы)
17 A 24 A 30 A	50 (2)	50 (2)	30 (1,2)
45 A 61 A 85 A	80 (3,2)	80 (3,2)	30 (1,2)
130 A 171 A 200 A	100 (4)	100 (4)	30 (1,2)
255 A 312 A 365 A 412 A	150 (6)	150 (6)	30 (1,2)

Установите устройство плавного пуска SSW-07 в вертикальном положении в соответствии со следующими рекомендациями:

- 1) монтаж устройства должен производиться на достаточно ровную поверхность;
- 2) запрещается устанавливать устройства, чувствительные к нагреву, непосредственно над устройством плавного пуска SSW-07.



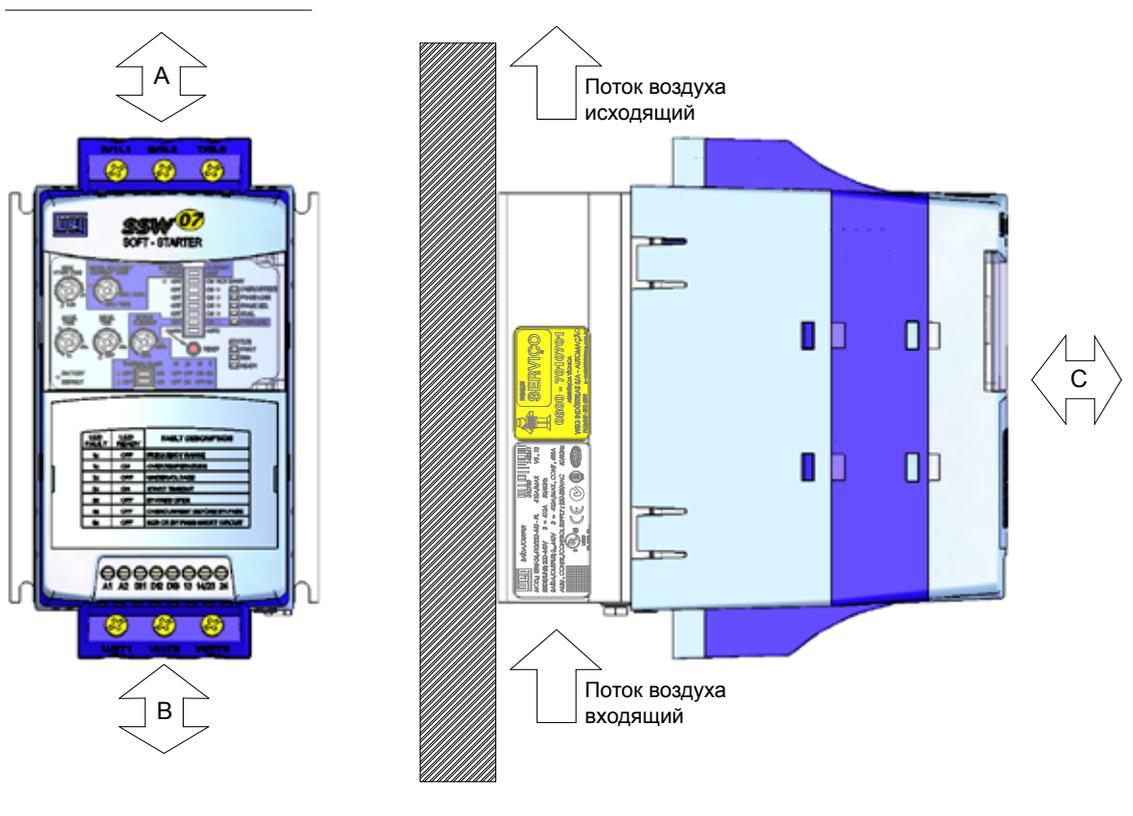
**ВНИМАНИЕ!**

Если устройство плавного пуска SSW-07 устанавливается над другим устройством, предусмотрите минимальное расстояние, равное A + B и обеспечьте отвод нагретого воздуха, выходящего из нижнего устройства.



**ВНИМАНИЕ!**

Для физического разделения сигнальных, управляющих и силовых кабелей используйте кабелепроводы или кабельные лотки.  
(См. пункт 3.2 «Монтаж электрической части»).



**Рисунок 3.2.** Свободное пространство для вентиляции

3.1.3.1. Монтаж внутри панели

При монтаже устройств плавного пуска SSW-07 внутри панелей или в закрытых металлических шкафах необходимо предусмотреть наличие вентиляции или охлаждения, обеспечивающих поддержание температуры на уровне не выше максимально допустимого предела. См. данные номинальной рассеиваемой мощности в таблице 3.3.

**Таблица 3.3.** Рассеиваемая мощность и габаритные размеры вентилируемых панелей

Модель SSW-07	Рассеиваемая мощность в электронике (Вт)	Средняя рассеиваемая мощность 10 пусков/час 3 x In при длительности 30 с (Вт)	Суммарная рассеиваемая мощность 10 пусков/час 3 x In при длительности 30 с (Вт)
17 A	12	15,3	27,3
24 A	12	21,6	33,6
30 A	12	27	39
45 A	12	41	53
61 A	12	55	67
85 A	12	77	89
130 A	12	117	129
171 A	12	154	166
200 A	12	180	192
255 A	12	230	242
312 A	12	281	293
365 A	12	329	341
412 A	12	371	383

3.1.3.2. Монтаж на поверхности

На рисунке 3.3 показан способ установки устройства плавного пуска SSW-07 на монтажной плате.

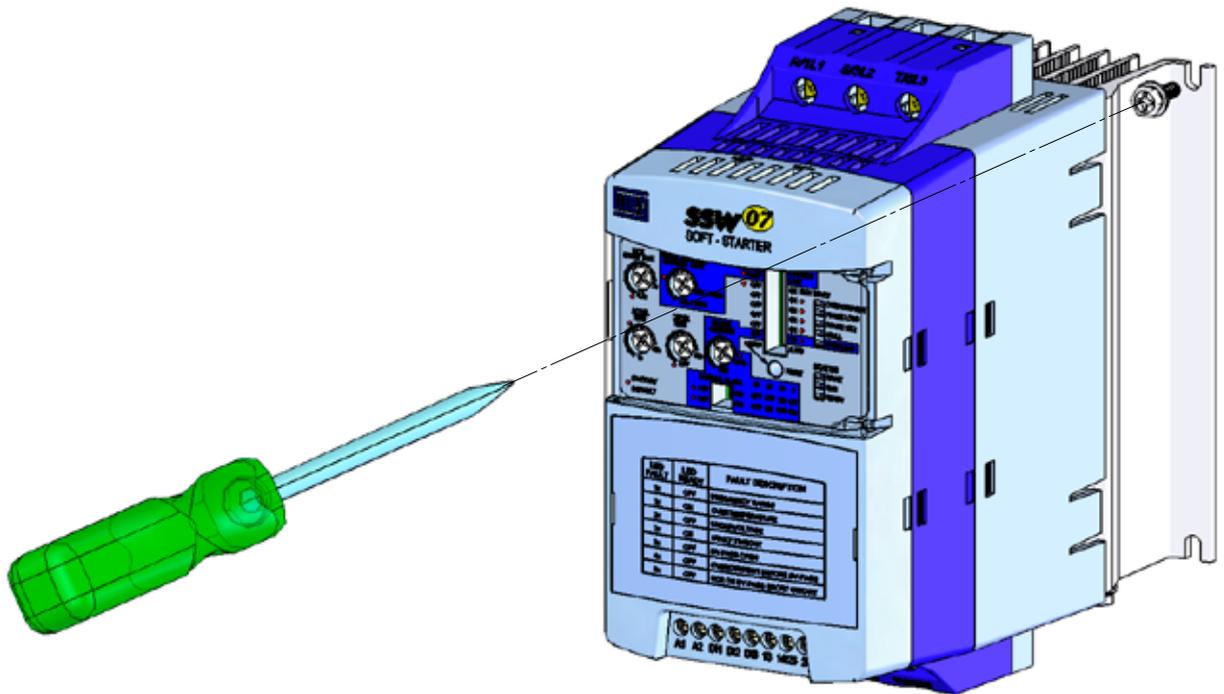


Рисунок 3.3. Порядок монтажа устройства плавного пуска SSW-07 на поверхности

3.2 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ МОНТАЖ



**ОПАСНО!**

Запрещается использовать SSW-07 в качестве устройства аварийного останова.



**ОПАСНО!**

Перед выполнением каких-либо подключений убедитесь, что устройство отключено от сети питания переменного тока.



**ВНИМАНИЕ!**

Представленная далее информация содержит рекомендации, обеспечивающие правильную установку устройства. Выполняйте также все требования местных стандартов, применимые в отношении электроустановок.



**ВНИМАНИЕ!**

Если при первом включении не используется питание гальванически изолированных контактов или автоматический выключатель с минимальным напряжением питания обмотки, то сначала следует включить питание электронной схемы управления, чтобы отрегулировать потенциометры, необходимые для приведения SSW-07 в действие, и только после этого включить питание силовой секции.

Русский

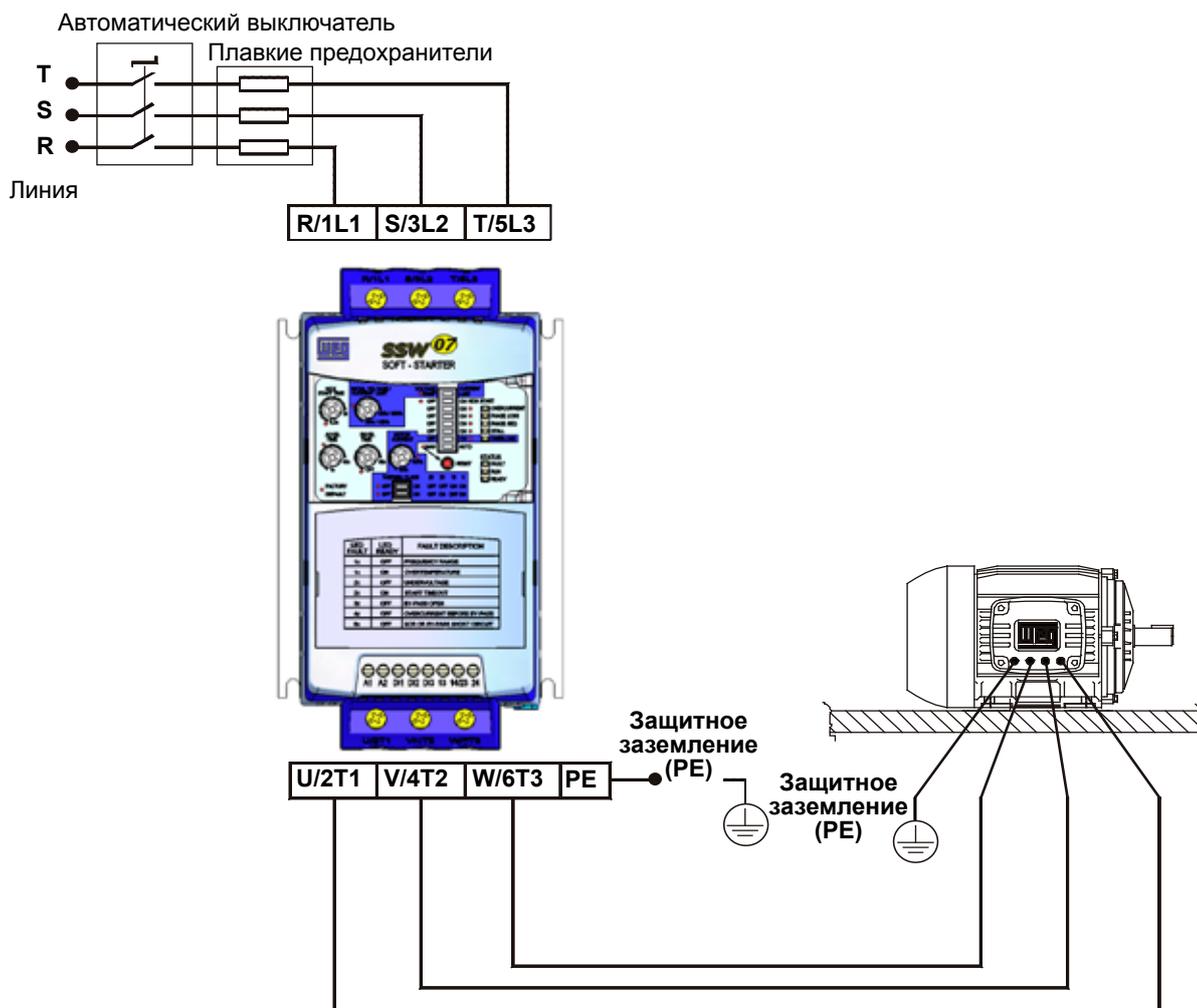


Рисунок 3.4. Стандартные силовые/заземляющие подключения

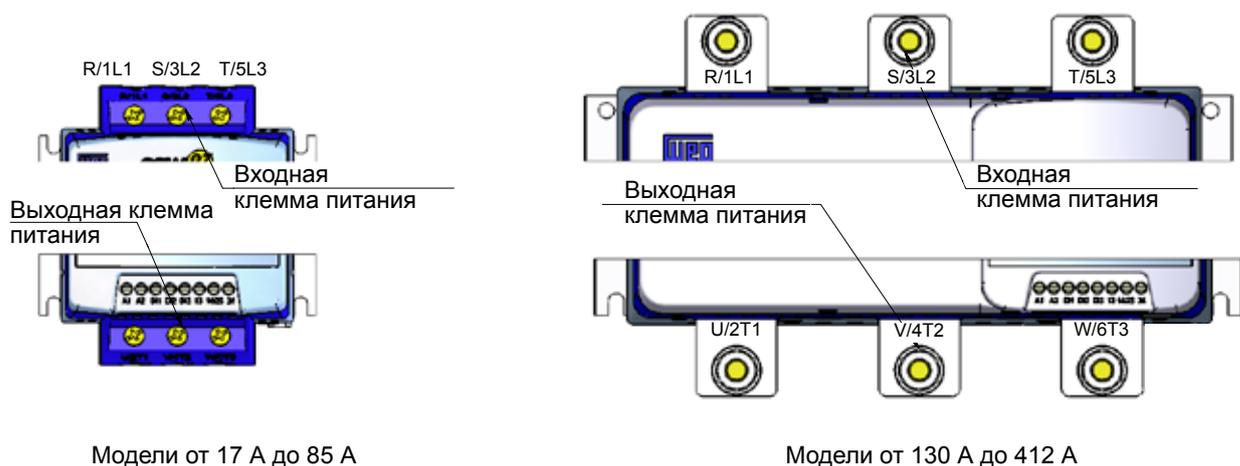
### 3.2.1. Клеммы питания

В зависимости от модели устройства плавного пуска, клеммные колодки могут варьироваться по размерам и конфигурации. Различные исполнения клемм питания показаны на рисунке 3.5 и рисунке 3.6.

Клеммы:

**R / 1L1, S / 3L2 и T / 5L3:** линия электропитания переменного тока.

**U / 2T1, V / 4T2 и W / 6T3:** подключение электродвигателя.



Модели от 17 А до 85 А

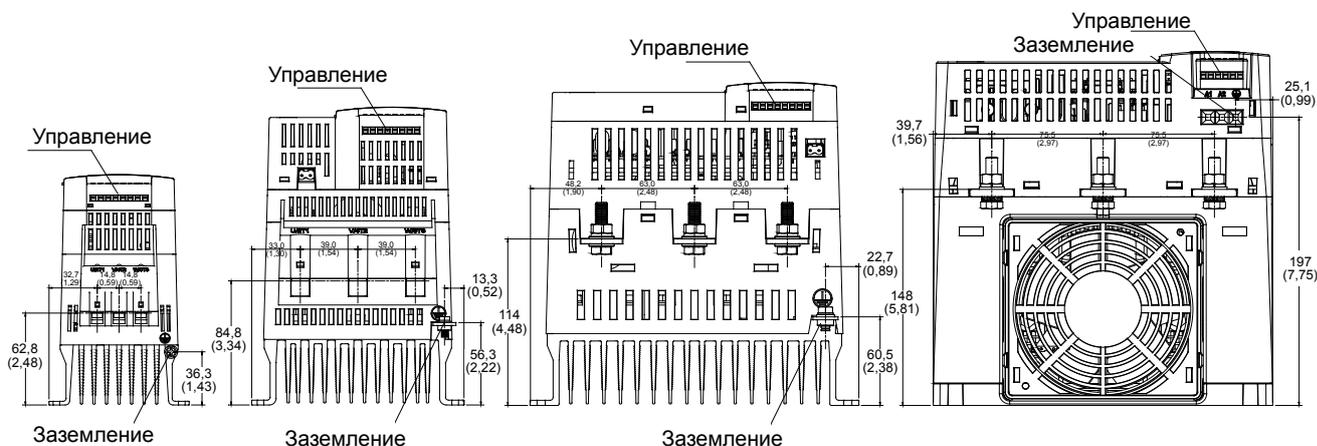
Модели от 130 А до 412 А

Рисунок 3.5. Клеммы питания

Таблица 3.4. Максимальный момент затяжки силового электрического соединения

Модель SSW-07	Размер корпуса	Линия /двигатель		Заземление						
		Винт/контакт	Крутящий момент Н·м (дюйм фунт)	Винт	Крутящий момент Н·м (дюйм фунт)					
17 А 24 А 30 А	Размер 01	Клемма	3 (27)	М4 (5/32 дюйма)	4,5 (40)					
45 А 61 А 85 А						Размер 02	Контакт	5,5 (49)	М5 (3/16 дюйма)	6 (53)
130 А 171 А 200 А										
255 А 312 А 365 А 412 А	Размер 04	М10 (3/8 дюйма)	37 (328)	Клемма	0,5 (4,5)					

### 3.2.2. Расположение устройств для подключения заземления, управления и питания



\* Габаритные размеры в мм (дюймах).

Рисунок 3.6. Расположение элементов для подключения заземления, управления и питания

### 3.2.3. Рекомендуемые кабели электропитания и заземления

Технические характеристики, описанные в таблице 3.5, являются действующими только при выполнении перечисленных далее условий.

- ☑ Электрические соединения выполнены медным проводом, рассчитанным на температуру 70 °C (158 °F) в ПВХ-изоляции, рассчитанной на температуру среды 40 °C (104 °F) и проложены в перфорированных, просторных кабельных каналах.
- ☑ Соединения выполнены из медных шин без покрытия или из посеребренной меди с закругленными краями (с радиусом 1 мм) и эксплуатируются при температуре окружающей среды 40 °C (104 °F) и температуре шины 80 °C (176 °F).



#### ПРИМЕЧАНИЕ

При выборе сечения кабеля необходимо учитывать условия монтажа и величину максимально допустимого падения напряжения в линии питания.

**Таблица 3.5. Требования к минимальному сечению кабеля**

Модель SSW-07	Кабель питания		Кабель заземления	
	(мм <sup>2</sup> )	AWG (американский стандарт размера проводов)	(мм <sup>2</sup> )	AWG (американский стандарт размера проводов)
17 A	4	12	4	12
24 A	6	10	6	10
30 A	6	10	6	10
45 A	10	8	6	10
61 A	16	6	10	8
85 A	25	4	10	8
130 A	50	1	25	4
171 A	70	2/0	35	2
200 A	95	3/0	50	1
255 A	120	250 тысяч круговых миллов	2,5	14
312 A	185	350 тысяч круговых миллов	2,5	14
365 A	240	500 тысяч круговых миллов	2,5	14
412 A	300	600 тысяч круговых миллов	2,5	14

### 3.2.4. Подключение источника питания к устройству плавного пуска SSW-07



#### ОПАСНО!

Вход переменного тока должен быть совместим с диапазоном напряжения устройства плавного пуска SSW-07.



#### ОПАСНО!

Установите выключатель сетевого питания для устройства плавного пуска SSW-07. Выключатель питания должен отсоединять устройство плавного пуска SSW-07 от сети переменного тока, когда это необходимо (например, при техническом обслуживании).

Если выключатель питания или контактор подключен к линии питания двигателя, эксплуатация этого устройства при работающем двигателе или включенном устройстве плавного пуска SSW-07 запрещена.



#### ВНИМАНИЕ!

Защита от перенапряжений в питающей линии должна обеспечиваться с использованием устройств ограничения перенапряжений с напряжением срабатывания 680 В перем. тока (подключение фаза-фаза), обладающих способностью поглощать энергию 40 Дж (модели от 17 А до 200 А) и 80 Дж (модели от 255 А до 412 А).



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Сечения проводов и номиналы плавких предохранителей должны соответствовать рекомендациям, содержащимся в таблицах 3.5 и 3.7. Момент затяжки разъема приведен в таблице 3.5. Используйте только медные проводники, рассчитанные на температуру 70 °С (158 °F).

3.2.4.1. Нагрузочная способность источника питания

Устройство плавного пуска SSW-07 может использоваться в цепях, обеспечивающих подачу тока, не превышающего величину тока, равную X (см. табл. 3.6), симметричное среднеквадратичное значение (A), при напряжении, не превышающем величину, равную Y макс.

**Таблица 3.6. Максимальная нагрузочная способность источника питания**

Модель SSW-07	Y = 220–575 В X (кА)
17 А	5
24 А	5
30 А	5
45 А	5
61 А	5
85 А	10
130 А	10
171 А	10
200 А	10
255 А	25
312 А	25
365 А	25
412 А	25

При условии установки плавких предохранителей с повышенным быстродействием устройство плавного пуска SSW-07 может работать с источниками питания, не отличающимися высокой надежностью. В этом случае предохранители должны быть рассчитаны на соответствующий ток, а параметр I<sup>2</sup>t должен соответствовать требованиям пункта 3.2.4.2.

3.2.4.2. Рекомендуемые плавкие предохранители

На входе должны устанавливаться быстродействующие полупроводниковые предохранители, для которых параметр I<sup>2</sup>t не должен превышать значения, равного 75 % значения SCR, указанного в таблице 3.7 (A<sup>2</sup>c). Во избежание циклической перегрузки номинальный ток предохранителя следует по возможности выбирать равным или превышающим ток запуска электродвигателя, а ток размыкания плавкого предохранителя должен находиться в запрещенной зоне графика зависимости время x ток. Плавкие предохранители обеспечивают защиту устройства SSW-07 в случае короткого замыкания. Вместо быстродействующих можно также использовать обычные плавкие предохранители, обеспечивающие защиту установки от короткого замыкания, но не способные обеспечить защиту устройства SSW-07.

Для защиты цепей питания электронных схем управления SSW-07 должны использоваться плавкие предохранители типа D или автоматические выключатели типа C (см. технические требования в таблице 3.7).

**Таблица 3.7. Рекомендуемые плавкие предохранители**

Модель SSW-07	I <sup>2</sup> t для SCR (A <sup>2</sup> c)	Предохранители WEG, имеющие сертификат CE			Предохранители, имеющие сертификат UL (A)			Предохранители контроллера
		Номинальный ток предохранителя (A)	Модель предохранителя (ножевые контакты)	Номер по каталогу WEG	Номинальный ток предохранителя (A)	Ferraz Shawmut/Mersen, сплошные контакты	Cooper Bussmann, контакты под винт	
17 А	720	63	FNH1–63-K-A	10806688	50	6.6URD30TTF0050	170M2611	2 А (тип D) или 2 А Автоматический выключатель (тип C)
24 А	4000	80	FNH00–80-K-A	10705995	80	6.6URD30TTF0080	170M1366	
30 А	4000	100	FNH00–100-K-A	10707110	80	6.6URD30TTF0080	170M1366	
45 А	8000	125	FNH00–125-K-A	10707231	100	6.6URD30TTF0100	170M1367	
61 А	10 500	160	FNH00–160-K-A	10701724	125	6.6URD30TTF0125	170M1368	
85 А	51 200	250	FNH00–250-K-A	10711445	200	6.6URD30TTF0200	170M1370	
130 А	97 000	400	FNH1–400-K-A	10815073	315	6.6URD31TTF0315	170M1372	
171 А	16 8000	500	FNH2–500-K-A	10824109	450	6.6URD32TTF0450	170M3170	
200 А	24 5000	630	FNH2–630-K-A	10824110	500	6.6URD32TTF0500	170M3171	
255 А	90 000	500	FNH3–500-K-A	10833056	400	6.6URD32TTF0400	170M5158	
312 А	23 8000	710	FNH3–710-K-A	10833591	500	6.6URD33TTF0500	170M3171	
365 А	23 8000	710	FNH3–710-K-A	10833591	550	6.6URD33TTF0550	170M5161	
412 А	32 0000	2 x 500 А	FNH3–500-K-A	10833056	700	6.6URD33TTF0700	170M6161	

Русский



### ПРИМЕЧАНИЕ

Максимальное значение  $I^{2t}$  для предохранителя SSW-07 255 А не превышает 200 А в силу конструктивных особенностей тиристора, используемого в устройстве плавного пуска.

#### 3.2.4.3. Рекомендуемые контакторы

Если SSW-07 используется в установках, требующих наличия гальванически изолированного контактора, то согласно рисунку 3.10 (K1), рекомендуется использовать контакторы WEG.

**Таблица 3.8. Рекомендуемые контакторы**

Модель SSW-07	Контактор WEG
17 А	CWM18
24 А	CWM25
30 А	CWM32
45 А	CWM50
61 А	CWM65
85 А	CWM95
130 А	CWM150
171 А	CWM180
200 А	CWM250
255 А	CWM250
312 А	CWM300
365 А	CWME400
412 А	CWME400

#### 3.2.5. Подключение электродвигателя к устройству плавного пуска SSW-07



### ОПАСНО!

Запрещается устанавливать конденсаторы для коррекции коэффициента мощности на выходе устройства плавного пуска SSW-07. (U / 2T1, V / 4T2 и W / 6T3).



### ВНИМАНИЕ!

Для того чтобы обеспечить правильную работу защиты на основе считанного и отображаемого на дисплее значения тока, например, тока перегрузки, номинальный ток электродвигателя должен составлять 50 % или более от величины номинального тока устройства плавного пуска SSW-07.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Используйте рекомендованные провода и предохранители, сечение и номинальные токи которых указаны в таблице 3.5, 3.6 и 3.7. Момент затяжки разъема приведен в таблице 3.4. Используйте только медные проводники.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Устройство плавного пуска SSW-07 оснащено устройством электронной защиты от перегрузки электродвигателя. Эта защита устанавливается в соответствии с характеристиками конкретного двигателя. Если к одному устройству плавного пуска SSW-07 подключено несколько электродвигателей, необходимо использовать отдельное реле защиты от перегрузки для каждого электродвигателя.

3.2.5.1. Стандартное трехпроводное подключение

Линейный ток устройства плавного пуска SSW-07 равен току электродвигателя.

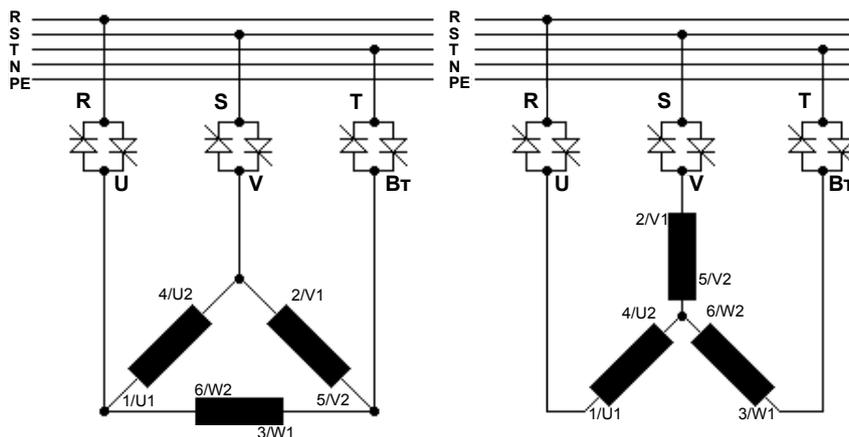


Рисунок 3.7. Устройство плавного пуска SSW-06 в стандартном подключении

3.2.6 Подключение заземления



**ОПАСНОСТЬ!**

В целях безопасности устройство SSW-07 должно быть подключено к защитному заземлению (PE).

Подключение заземления должно быть выполнено в соответствии с требованиями местного законодательства. Необходимо выполнить подключение заземления к шине заземления или общей точке заземления (сопротивление  $\leq 10$  Ом).



**ОПАСНОСТЬ!**

На входе переменного тока устройства плавного пуска SSW-07 должно использоваться подключение с заземлением.



**ОПАСНОСТЬ!**

Запрещается использовать нулевой провод для целей заземления. Используйте отдельный заземляющий проводник.



**ВНИМАНИЕ!**

Запрещается использовать общее заземление с другим оборудованием, в котором используются высокие токи (например, с высоковольтными двигателями, сварочными аппаратами и др.). При использовании нескольких устройств плавного пуска SSW-07 обеспечьте подключение в соответствии с рис. 3.8.

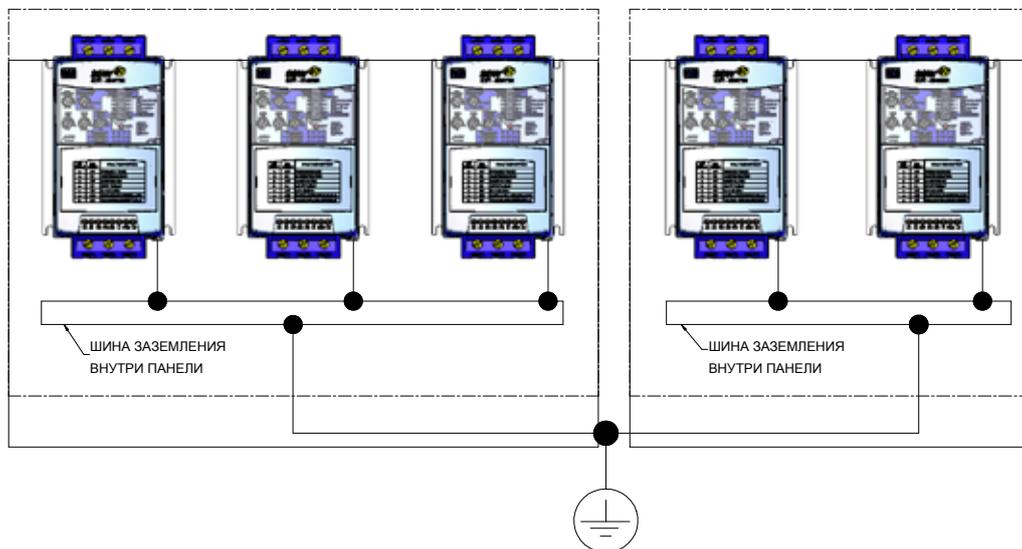


Рисунок 3.8. Заземление нескольких устройств плавного пуска SSW-07

**Электромагнитные помехи (EMI)**

Конструкция устройства плавного пуска SSW-07 обеспечивает работу в промышленных системах (класс А) согласно стандарту EN60947-4-2. Расстояние между кабелями управления устройства плавного пуска SSW-07 и кабелями электродвигателя должно составлять не менее 0,25 м (10 дюймов).

Пример: проводка ПЛК, кабели регуляторов температуры, кабели термопар и пр.

**Заземление корпуса электродвигателя**

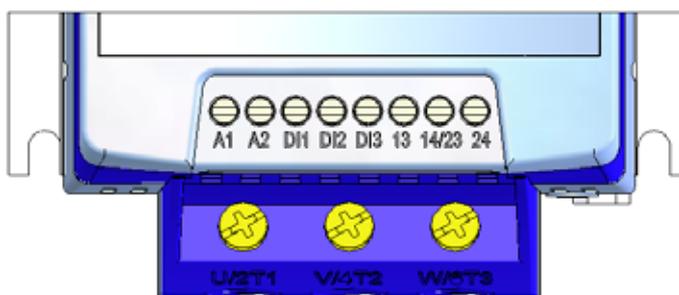
Обеспечьте постоянное заземление корпуса электродвигателя. Выходная проводка устройства плавного пуска SSW-07, идущая к двигателю, должна быть проложена отдельно от входной проводки, а также кабелей управления и сигнальных кабелей.

3.2.7. Подключение цепей управления и сигнализации

Подключение сигналов управления (к цифровым входам и выходам реле) производится с помощью клемм, показанных на рисунке 3.9.

**Таблица 3.9. Описание контактов разъема управления**

Клемма	Описание	Технические характеристики	Момент затяжки Н·м (дюйм фунт)
A1	Питание электронных устройств	Напряжение: от 110 до 240 В перем. тока (от -5 % до +10 %) (модели от 17 А до 200 А) от 110 до 130 В перем. тока или от 208 до 240 В перем. тока (от -15 % до 10 %) (модели от 255 А до 412 А).	0,5 (4,5)
A2			
	Заземление	Только для моделей от 255 А до 412 А	
Клемма	Заводская настройка по умолчанию	Технические характеристики	
Цифровой вход DI1	Запуск/останов электродвигателя	Три изолированных цифровых входа Напряжение: от 110 до 240 В перем. тока (от -15 % до +10 %) Ток: не более 2 мА	
Цифровой вход DI2	Сброс отказа		
Цифровой вход DI3	Сброс отказа		
13	Выход 1 реле — работа	Мощность контакта: Напряжение: 250 В перем. тока Ток: 1 А	
14/23	Общая точка реле		
24	Выход 2 реле — полное напряжение		



**Рисунок 3.9. Клеммы управления устройства плавного пуска SSW-07**



**ПРИМЕЧАНИЕ**

В среде с высоким уровнем электромагнитных помех для подключения сигналов к входам DIх рекомендуется использовать экранированные кабели (только при длине кабелей более 30 м). Обеспечьте заземление металлического экрана и контакта A2.

3.3. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ НАСТРОЙКИ

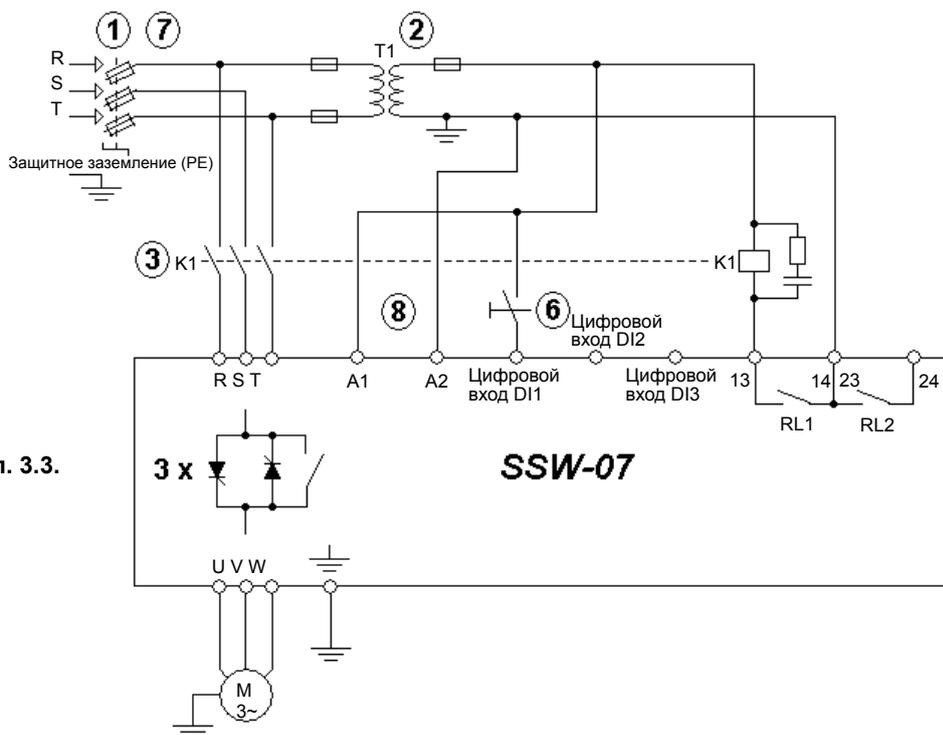
Представленные в разделе рекомендованные настройки могут использоваться полностью или частично. Далее приведена общая предупреждающая информация, относящаяся ко всем рекомендованным настройкам (см. схемы с соответствующими номерами).



**ПРИМЕЧАНИЯ**

- ① Для защиты всей установки обеспечьте установку плавких предохранителей или автоматических выключателей на входной цепи. Хотя использование предохранителей с повышенным быстродействием не является обязательным условием работы устройства SSW-07, однако их применение рекомендуется для более полной защиты устройства плавного пуска.
- ② Трансформатор «Т1» является дополнительным устройством и должен использоваться только в случае, если напряжение в линии отличается от номинального напряжения питания электронных схем управления.
- ③ Для предупреждения самопроизвольной работы электродвигателя при повреждении силовой цепи устройства плавного пуска SSW-07 (например, при «пробитых» тиристорах), для защиты электродвигателя необходимо предусмотреть изолирующий контактор (К1) или автоматический выключатель (Q1).
- ④ Нажимная кнопка запуска.
- ⑤ Нажимная кнопка останова.
- ⑥ Переключатель пуска/останова. Следует помнить, что при использовании двухпроводной входной команды (нормально разомкнутый выключатель с фиксацией), в случае пропадания и последующего восстановления питания электродвигатель будет запущен немедленно в случае, если выключатель останется в замкнутом положении.
- ⑦ При техническом обслуживании устройства плавного пуска SSW-07 или электродвигателя следует удалить плавкие предохранители или отключить источник питания, чтобы обеспечить полное обесточивание оборудования.
- ⑧ Аварийный останов может быть выполнен путем отключения электропитания электронных устройств.
- ⑨ Защита автоматического выключателя Q1 от пониженного напряжения.

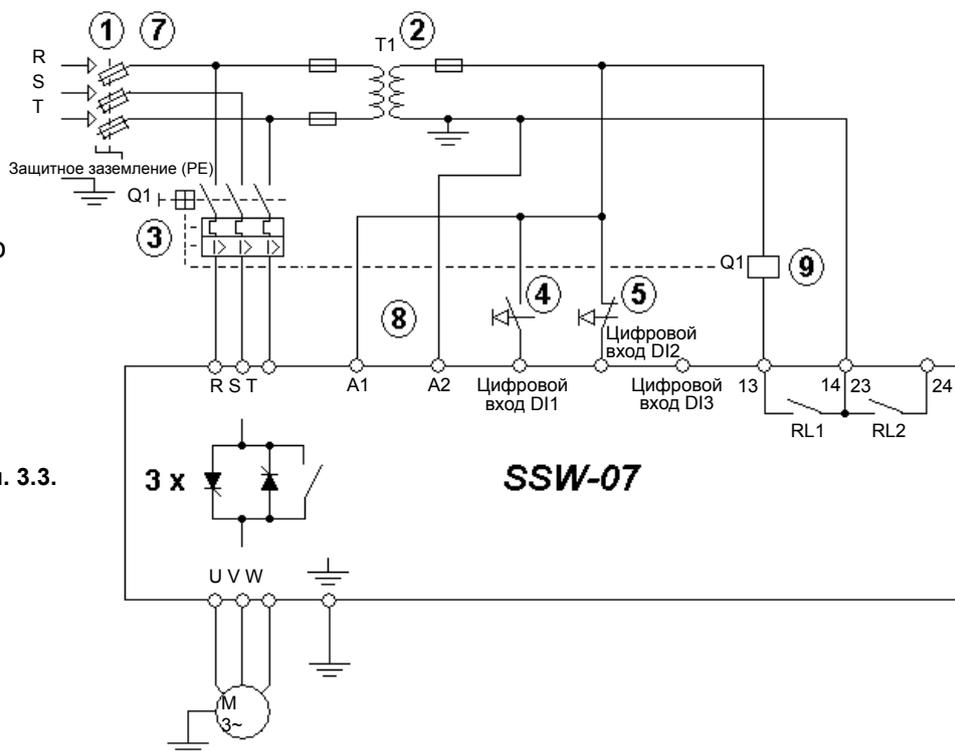
3.3.1. Рекомендуемая настройка при использовании двухпроводной команды управления через цифровые входы и изолирующего контактора



См. примечания к п. 3.3.

Рисунок 3.10. Рекомендуемая настройка при использовании двухпроводной команды управления через цифровые входы и изолирующего контактора

3.3.2 Рекомендуемая настройка при использовании трехпроводной команды управления через цифровые входы и автоматического выключателя



См. примечания к п. 3.3.

Рисунок 3.11. Рекомендуемая настройка при использовании трехпроводной команды управления через цифровые входы и автоматического выключателя



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Цифровой вход DI2 должен быть запрограммирован для работы с трехпроводной командой. См. пункт 4.10.



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Для RL1 должна быть установлена функция «No fault» (Нет отказа). См. пункт 4.12.

3.3.3. Рекомендуемая настройка при использовании двухпроводной команды управления через цифровые входы и вход направления вращения

- P220 = 1
- P230 = 1
- P263 = 1 (DI1 = пуск/останов двухпроводн.)
- P265 = 4 (DI3 = направление вращения)
- P277 = 4 (RL1 = FWD/REV (прям/обр) - K1)
- P278 = 4 (RL2 = FWD/REV (прям/обр) - K2)

См. примечания к п. 3.3.

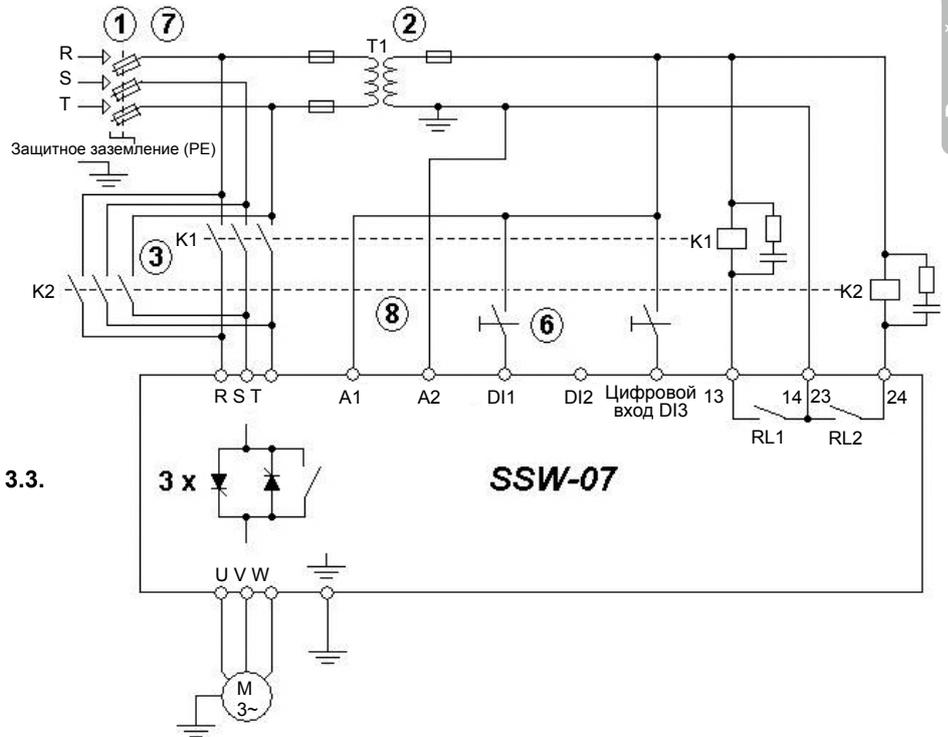


Рисунок 3.12. Рекомендуемая настройка при использовании двухпроводной команды управления через цифровые входы и входа направления вращения



**ПРИМЕЧАНИЕ**

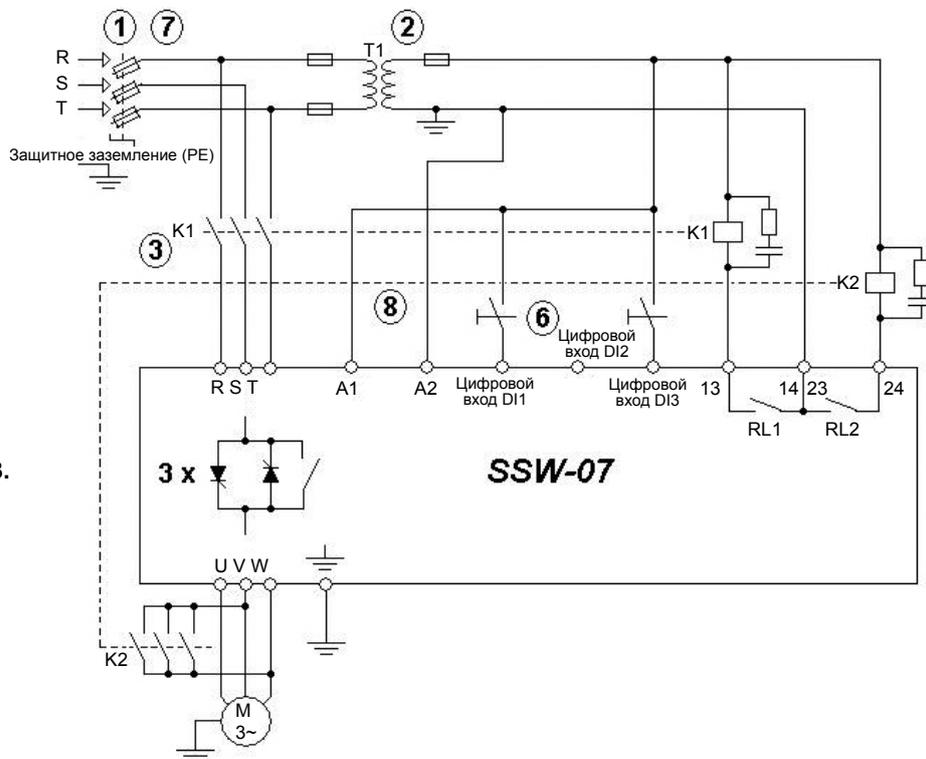
Программирование приведенных выше параметров может обеспечиваться с использованием клавиатуры или по последовательному интерфейсу. Более подробное описание приведено в инструкции по программированию.

## 3.3.4. Рекомендуемая настройка для управления с использованием цифровых входов и торможения постоянным током

Русский

- P220 = 1
- P230 = 1
- P263 = 1 (DI1 = пуск/останов двухпроводн.)
- P265 = 5 (DI3 = торможение выкл)
- P277 = 1 (RL1 = работа)
- P278 = 5 (RL2 = торможение пост. током)
- P501  $\geq$  1 (время торм. пост. током  $\geq$  1 с)

См. примечания к п. 3.3.



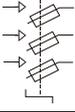
**Рисунок 3.13.** Рекомендуемая настройка для управления с использованием цифровых входов и торможения постоянным током

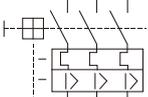


### ПРИМЕЧАНИЕ

Программирование приведенных выше параметров может обеспечиваться с использованием клавиатуры или по последовательному интерфейсу. Более подробное описание приведено в инструкции по программированию.

3.3.5. Условные обозначения

	Электрическое соединение между двумя сигналами
	Клеммы соединений
	Обмотка реле или контактора
	Нормально разомкнутый контакт (NO)
	Индикаторная лампа
	Автоматический выключатель (размыкается под нагрузкой)
	Резистор
	Конденсатор

	Плавкий предохранитель
	Тиристор/кремниевое тиристорное устройство
	Трёхфазный электродвигатель
	Трансформатор
	Нормально разомкнутый контакт (с удержанием)
	Нормально замкнутый кнопочный выключатель
	Нормально разомкнутый (NO) кнопочный выключатель
	Автоматический выключатель с защитой от пониженного напряжения

Русский

## НАСТРОЙКА УСТРОЙСТВА SSW-07

В главе описывается порядок внесения настроек, необходимых для правильного функционирования устройства плавного пуска SSW-07.

### 4.1. НАСТРОЙКИ ТИПА УПРАВЛЕНИЯ

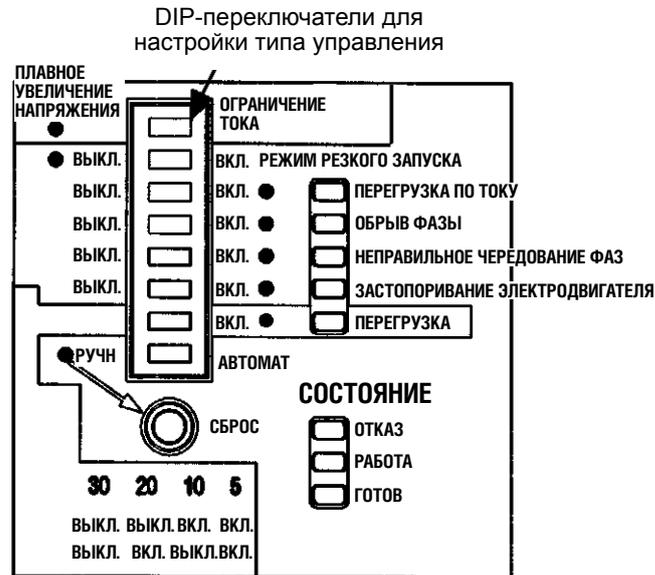


Рисунок 4.1. Настройка типа управления

Выберите тип управления пуском, наиболее соответствующий установке.

#### Пуск с линейным увеличением напряжения

Это способ является наиболее часто применяемым. Обеспечивает удобство программирования и настройки.

Устройство плавного пуска SSW-07 управляет напряжением, приложенным к электродвигателю.

Обычно применяется для нагрузок с низким моментом трогания или с квадратичным изменением момента.

Этот тип управления можно использовать при начальных эксплуатационных испытаниях.

#### Пуск с ограничением тока

В течение времени пуска сохраняется максимальный уровень тока. Уставка тока задается в соответствии с требованиями приложения.

Обычно применяется для нагрузок с высоким моментом трогания или с неизменным моментом.

Этот тип управления используется для адаптации процесса пуска к нагрузочным возможностям сети питания.



#### ПРИМЕЧАНИЯ

1. Программирование для типа управления Current Ramp с линейным нарастанием тока производится только с помощью клавиатуры или по последовательному интерфейсу. Более подробное описание приведено в инструкции по программированию.
2. Порядок программирования для типа управления Pump control (Управление насосом) описано в инструкции по программированию или в п. 5.1.4.

4.2. РЕЖИМ РЕЗКОГО ЗАПУСКА

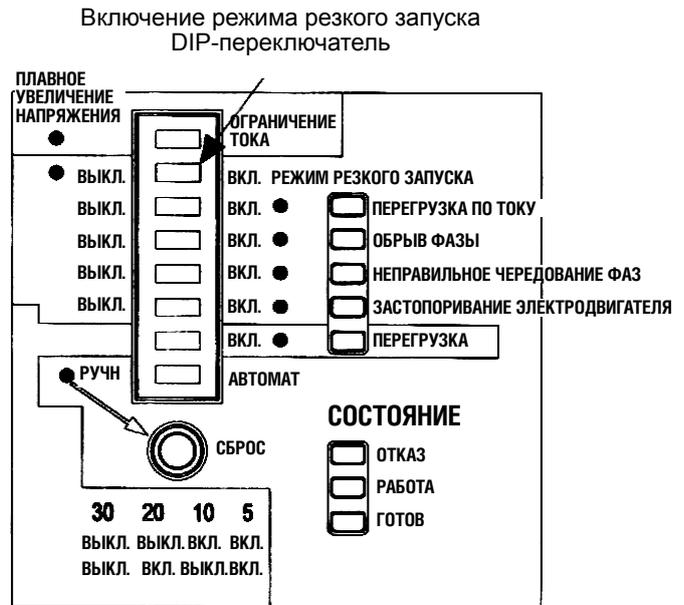


Рисунок 4.2. Включение режима резкого запуска

Устройство плавного пуска SSW-07 обеспечивает функцию резкого запуска для нагрузок, представляющих значительное начальное сопротивление троганию. Включение функции производится DIP-переключателем резкого запуска. Длительность импульса напряжения устанавливается с помощью потенциометра Kick Start Time (Время действия режима резкого запуска). Величина импульса напряжения, действующего в течении времени Kick Start Time, составляет 80 %  $U_n$ .



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Используйте эту функцию только для приложений, действительно требующих режима резкого запуска.

4.3. НАСТРОЙКА НАЧАЛЬНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

Для обеспечения запуска электродвигателя сразу после поступления команды на устройство плавного пуска SSW-07 установите начальное напряжение равным напряжению пуска электродвигателя.

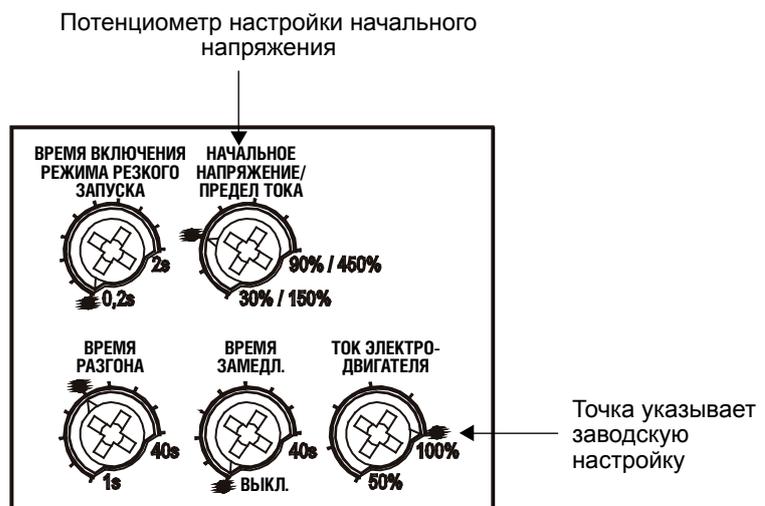


Рисунок 4.3. Настройка начального напряжения

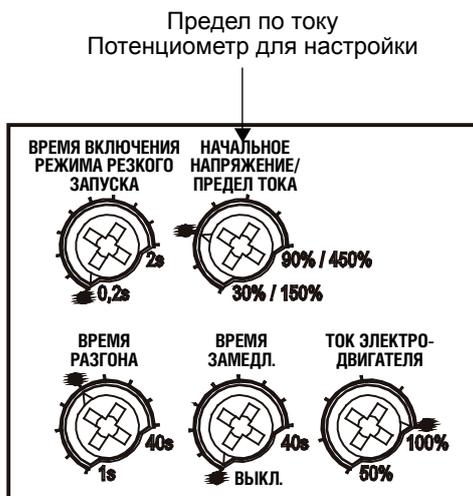


**ПРИМЕЧАНИЕ**

Потенциометр начального напряжения выполняет функцию установки начального напряжения только в случае программирования управления с плавным нарастанием напряжения.

4.4. НАСТРОЙКА  
ОГРАНИЧЕНИЯ  
ПО ТОКУ

Эта настройка определяет максимальное значение предела тока при запуске электродвигателя в процентах от номинального тока устройства плавного пуска. После достижения предела тока во время запуска двигателя, устройство плавного пуска SSW-07 поддерживает ток на этом уровне, пока двигатель не закончит запуск. Если предел тока не достигнут, двигатель будет запущен немедленно. Ограничение тока должно устанавливаться на уровне, при котором наблюдается увеличение частоты вращения электродвигателя (в противном случае электродвигатель не запустится).



*Рисунок 4.4. Настройка предела тока*



**ПРИМЕЧАНИЯ**

Если в конце периода увеличения частоты вращения полное напряжение не достигнуто (устанавливается потенциометром Acceleration Time (Время разгона)), устройство выдает ошибку таймаута пуска. Индикация этой ошибки обеспечивается светодиодом Fault (Отказ), который должен мигнуть дважды при включенном светодиоде Ready (Готов).

Потенциометр предела тока выполняет функцию ограничения тока только в случае программирования пуска с плавным ограничением тока.

4.5. НАСТРОЙКА  
ВРЕМЕНИ  
ПЛАВНОГО  
РАЗГОНА

Если устройство плавного пуска SSW-07 запрограммировано для управления в режиме Voltage Ramp (режим плавного нарастания напряжения), это время будет являться временем нарастания напряжения.

Если устройство плавного пуска SSW-07 запрограммировано для управления в режиме Current Limit (режим ограничения тока), это время используется в качестве максимального времени пуска и действует в качестве защиты от блокировки ротора.

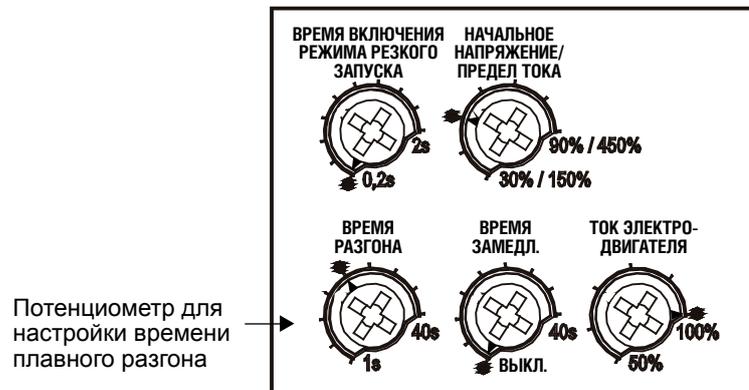


Рисунок 4.5. Настройка времени нарастания напряжения



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Запрограммированное время не является точным временем разгона двигателя; это время линейного изменения напряжения или максимальное время запуска. Время разгона двигателя зависит от характеристик двигателя и нагрузки.

Помните, что при отношении между током SSW-07 и током электродвигателя, равном 1,00, максимальное время работы SSW-07 в конфигурации 3 x In составляет 30 с.

4.6. НАСТРОЙКА  
ВРЕМЕНИ  
ПЛАВНОГО  
ЗАМЕДЛЕНИЯ

Включает и задает время плавного снижения напряжения. Настройка используется только при останове водяных насосов и служит для уменьшения гидроудара. Использование этой настройки позволяет достичь наилучших характеристик работы насоса.



**ПРИМЕЧАНИЕ**

Эта функция служит для продления времени нормального останова нагрузки, а не для принудительного останова в течение более короткого периода времени.

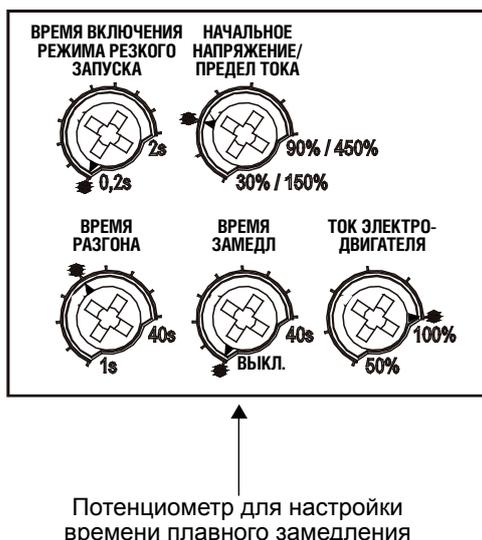


Рисунок 4.6. Настройка времени снижения напряжения

4.7. НАСТРОЙКА ТОКА ЭЛЕКТРО- ДВИГАТЕЛЯ

Настройка определяет соотношение между током SSW-07 и током электродвигателя. Значение этой настройки очень важно, поскольку оно определяет режим защиты электродвигателя, управление которым осуществляется от устройства плавного пуска SSW-07. Настройка этой функции оказывает непосредственное влияние на работу следующих защит электродвигателя:

- защита от перегрузки;
- защита от превышения тока;
- защита от застопоривания;
- защита от пропадания фазы.

Пример расчета:

Используемое устройство плавного пуска SSW-07: 30 А

Используемый электродвигатель: 25 А

Настройка потенциометра Motor Current (Ток электродвигателя)

$$\text{Настройка тока электродвигателя} = \frac{I_{\text{motor}}}{I_{\text{SSW-07}}}$$

$$\text{Настройка тока электродвигателя} = \frac{25 \text{ А}}{30 \text{ А}}$$

$$\text{Настройка тока электродвигателя} = 0,833$$

Таким образом, устанавливаемое значение должно быть равно 83 %

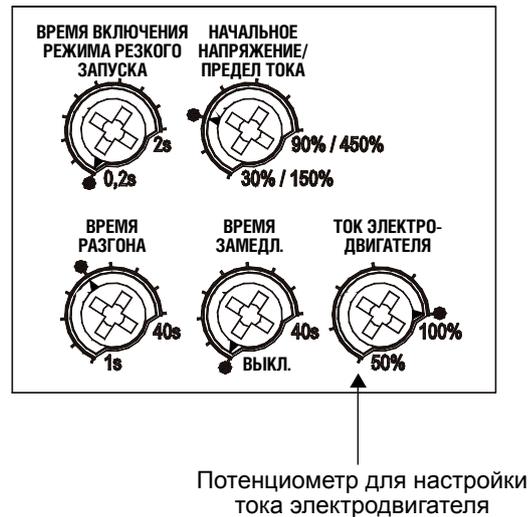


Рисунок 4.7. Настройка тока электродвигателя

4.8. ЭЛЕКТРОННАЯ ЗАЩИТА ЭЛЕКТРО-ДВИГАТЕЛЯ ОТ ПЕРЕГРУЗКИ

Электронная защита электродвигателя от перегрузки моделирует нагрев и охлаждение электродвигателя (иначе говоря, воспроизводит тепловой образ). В качестве входных данных для моделирования используется величина истинного среднеквадратичного тока. Если тепловой образ превышает установленный предел, срабатывает защита от перегрузки и электродвигатель выключается. Регулирование теплового класса защиты производится на основе значения тока ротора заблокированного электродвигателя и времени блокировки ротора. При наличии этих данных можно найти на графике точку, определяющую класс защиты электродвигателя. На рисунке 4.8. представлен график времени застопоривания холодного двигателя, а на рисунке 4.9. представлен график времени застопоривания горячего двигателя. Классы тепловой защиты, расположенные ниже найденной точки, обеспечивают защиту электродвигателя.

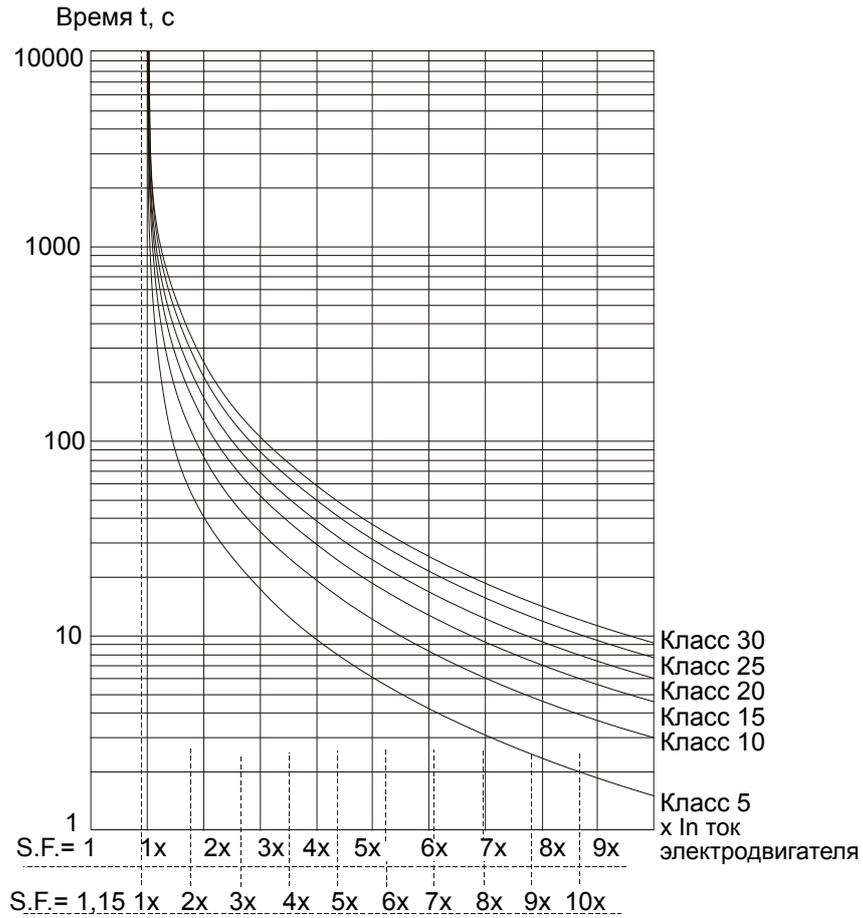


Рисунок 4.8. Классы тепловой защиты холодного двигателя

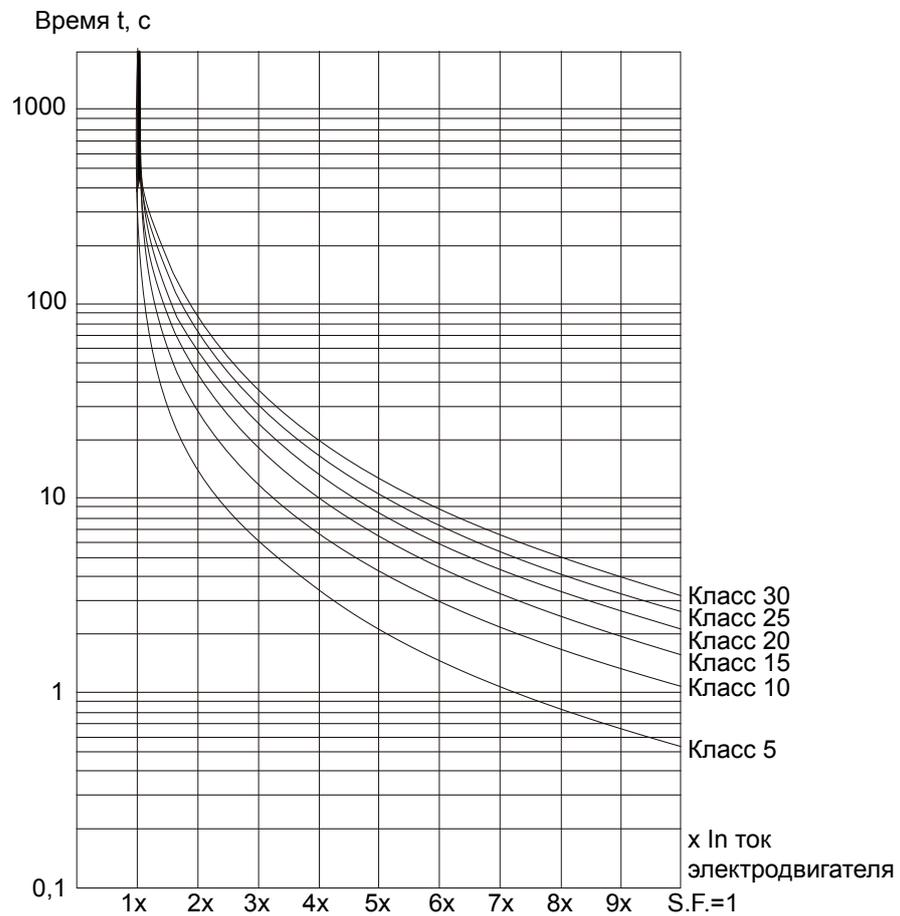


Рисунок 4.9. Классы тепловой защиты горячего двигателя при 100 % In

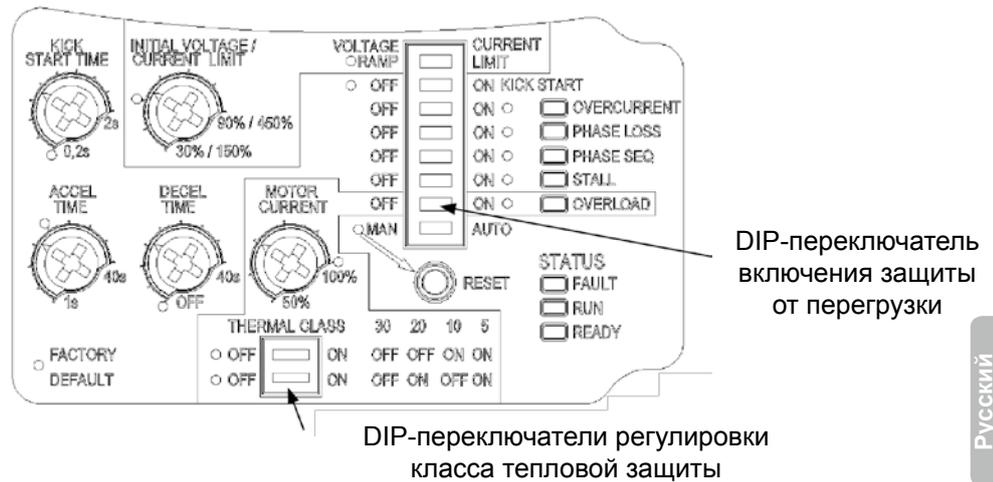


Рисунок 4.10. Включение и регулировка защиты от перегрузки



#### ПРИМЕЧАНИЯ

- ☑ Для правильной работы защиты от перегрузки отрегулируйте ток электродвигателя в соответствии с описанием из главы 4.7.
- ☑ Защита на основе трехфазных электродвигателей WEG, соответствующих стандарту IP55. При использовании электродвигателей другого типа рекомендуем отрегулировать устройство для работы с более низким классом защиты. Более подробную информацию см. в главе 5.2.
- ☑ Если SSW-07 работает без напряжения питания электронного блока (A1 и A2), тепловой образ хранится внутри устройства. При восстановлении питания (A1 и A2) тепловой образ принимает значение, действовавшее до пропадания питания электронного блока.
- ☑ Сброс электронной защиты от перегрузки может производиться в ручном режиме (Man). В этом случае команда RESET (Сброс) должна подаваться на цифровой вход 2 (DI2) или производиться через кнопку RESET. Если для функции RESET (Сброс) установлена настройка Auto (Автоматич.), то состояние отказа будет автоматически сбрасываться по окончании времени охлаждения.
- ☑ Если значение теплового образа установлено равным нулю, защита от перегрузки выключается.

### 4.9. СБРОС

Для сброса состояния отказа нажмите кнопку RESET (Сброс) на передней панели устройства SSW-07 или нажмите и в течение 0,5 с удерживайте в нажатом положении нажимную кнопку, подключенную к цифровому входу DI3. Сброс состояния отказа SSW-07 может быть произведен путем выключения и повторного включения питания электронного блока (A1 и A2).



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Устройство плавного пуска SSW-07 также обеспечивает автоматический сброс, если эта функция включена с помощью соответствующего DIP-переключателя (Auto).

- Автоматический сброс производится по истечении 15-минутного ожидания при следующих условиях:
  - превышение тока;
  - пропадание фазы.
  - застопоривание электродвигателя;
  - пониженная частота;
  - повышенная частота;
  - разомкнуты контакты реле внутреннего байпаса;
  - недостаточное напряжение питания контроллера;
  - внешний отказ.
- При ошибке чередования фаз автоматический сброс не производится.
- Электронная защита от перегрузки электродвигателя предусматривает специальный алгоритм определения времени автоматического сброса.

### 4.10. НАСТРОЙКА ЦИФРОВОГО ВХОДА DI2

За заводе-изготовителе в качестве входа для сброса отказов по умолчанию запрограммирован цифровой вход DI2. Вход DI2 также может быть запрограммирован для работы в режиме трехпроводного управления.

Режим трехпроводного управления обеспечивает передачу команд в устройство плавного пуска при помощи двух цифровых входов, причем DI1 работает в качестве входа с функцией ON (ВКЛ), а вход DI2 работает в качестве входа с функцией OFF (ВЫКЛ). Это обеспечивается путем непосредственной установки двух нажимных кнопок. См. пункт 3.3.2. Для изменения настройки цифрового входа DI2 выполните приведенные далее операции.

1. Нажмите и в течение 5 с удерживайте нажатой кнопку Reset (Сброс) на передней панели SSW-07. Во время программирования кнопка Reset должна оставаться в нажатом положении.
2. После входа в режим программирования на устройстве плавного пуска загорятся два светодиода ("перегрузка" и «пропадание фазы»), указывающие, что происходит программирование входа DI2 для функции сброса отказа. По окончании программирования на устройстве должны загореться три светодиода ("перегрузка", «пропадание фазы» и «неправильное чередование фаз»), указывающие, что вход DI2 запрограммирован для работы в режиме трехпроводной команды.
3. Для изменения программирования на работу с трехпроводными командами сдвиньте DIP-переключатель Overcurrent (Превышение тока) и затем верните в прежнее положение. На устройстве загорятся три светодиода, указывающие, что вход DI2 запрограммирован для работы в режиме трехпроводных команд.
4. Для перепрограммирования DI2 на работу в режиме сброса отказа сдвиньте DIP-переключатель Kick Start (резкий запуск) и затем верните в прежнее положение. На устройстве загорятся два светодиода, указывающие, что вход DI2 запрограммирован для работы в режиме сброса отказа.
5. Отпустите кнопку Reset (Сброс), чтобы завершить программирование.

4.11. РЕЖИМ РАБОТЫ  
ВЫХОДНОГО РЕЛЕ

- ☑ Реле Operation Function (Рабочая функция) замыкает нормально разомкнутые контакты (13–14/23) каждый раз при получении команды Enable (Включить) устройством плавного пуска SSW-07. Эти контакты размыкаются только в конце процесса снижения напряжения (если момент размыкания установлен с помощью потенциометра) или после получения команды Disable (Выключить) на устройстве SSW-07.
- ☑ Реле функции полного напряжения замыкает нормально разомкнутые контакты (14/23–24) в каждом случае, когда SSW-07 прикладывает к подключенному электродвигателю 100 % значение напряжения. Эти контакты размыкаются после получения команды Disable (Выключить) на устройстве SSW-07.

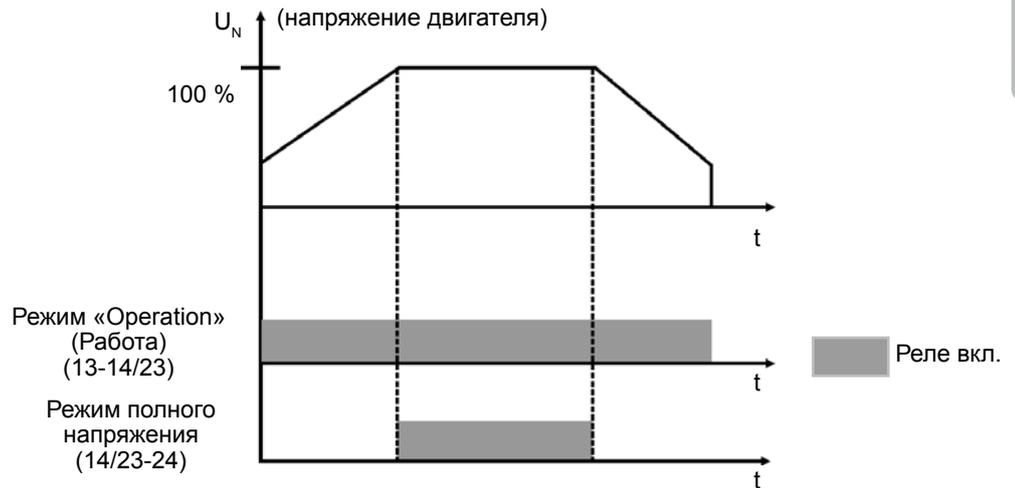


Рисунок 4.11. Режим работы выходного реле

4.12. ПРОГРАММИ-  
РОВАНИЕ  
ВЫХОДНОГО  
РЕЛЕ

На заводе-изготовителе выходное реле RL1 программируется для режима «Operation» (Работа). Реле RL1 (13/14) может также быть запрограммировано для работы в режиме «No Fault» (Без отказа). Эта функция обеспечивает установку на входе устройства плавного пуска SSW-07 автоматического выключателя с защитой от пониженного напряжения. См. рис. 3.3.2. Для изменения режима, запрограммированного для выходного реле RL1, выполните приведенные далее операции.

1. Для входа в режим программирования нажмите кнопку Reset (Сброс) на передней панели SSW-07 и удерживайте эту кнопку нажатой в течение 5 с. В процессе программирования кнопка должна оставаться в нажатом положении.
2. После входа в режим программирования на устройстве плавного пуска загорятся два светодиода ("перегрузка" и «пропадание фазы»), указывающие, что вход DI2 запрограммирован для функции сброса отказа. Если на устройстве горят три светодиода ("перегрузка", «пропадание фазы» и «неправильное чередование фаз»), это указывает, что вход DI2 запрограммирован для работы в режиме трехпроводной команды. Если горит светодиод Overload (Перегрузка), это указывает, что RL1 работает в режиме «No Fault» (Без отказа); в противном случае реле работает в режиме «Operation» (Работа);
3. Для изменения функции RL1 сдвиньте DIP-переключатель Overload (Перегрузка) и затем верните этот переключатель в прежнее положение. Загорится светодиод Overload (Перегрузка), указывающий вновь запрограммированную функцию:
  - светодиод Overload (Перегрузка) выключен: реле работает в режиме «Operation» (Работа);
  - светодиод Overload (Перегрузка) включен: реле работает в режиме «No Fault» (Без отказа).

## ИНФОРМАЦИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОГРАММИРОВАНИЮ

В главе представлена информация по выбору режима управления пуском в зависимости от установки пользователя.

### 7.1 ЗАДАЧИ ПРИМЕНЕНИЯ И ПРОГРАМ- МИРОВАНИЕ



#### ВНИМАНИЕ!

В главе содержатся рекомендации и важные комментарии о всех реализованных режимах управления пуском.

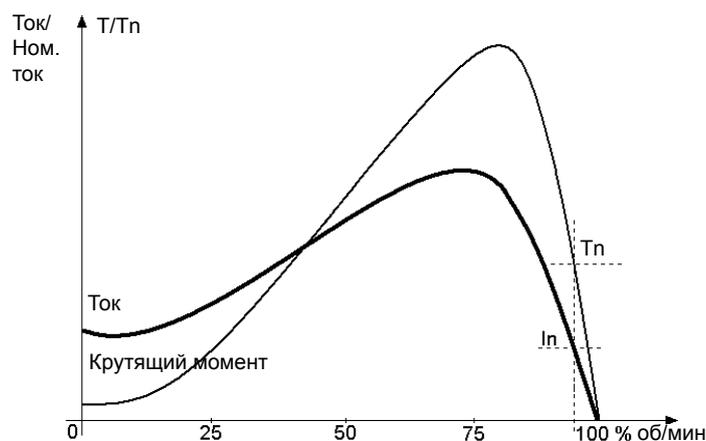
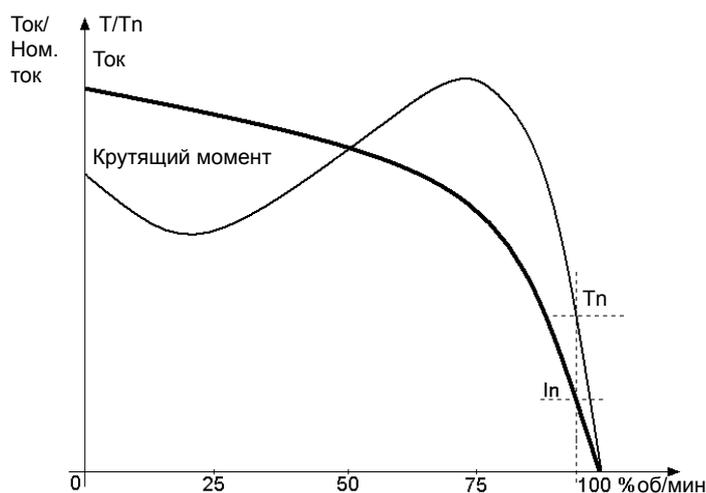


#### ВНИМАНИЕ!

Для получения правильной информации о программировании параметров устройства подготовьте данные о нагрузке и воспользуйтесь программой WEG для определения характеристик устройства плавного пуска, размещенной на сайте компании WEG (<http://www.weg.net>).

При невозможности использования этой программы изучите практические рекомендации из этой главы.

Далее представлены графики характеристических функций, описывающих изменение тока и момента при различных типах управления пуском.



**Рисунок 5.1.** Графики изменения момента и тока при непосредственном пуске и при пуске с плавным увеличением напряжения

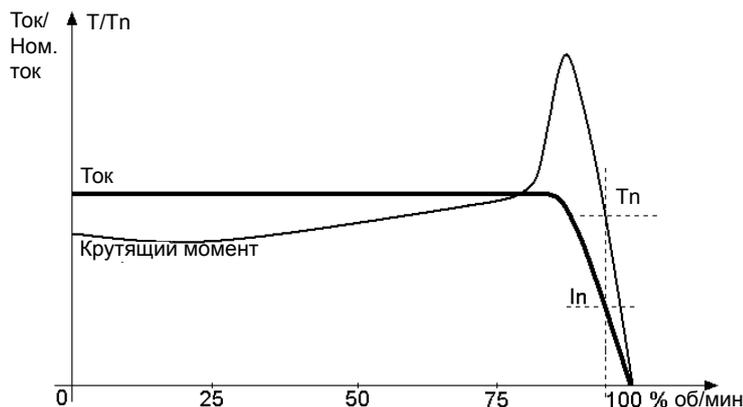


Рисунок 5.2. Графики изменения момента и тока при пуске с ограничением тока

5.1.1. Пуск с нарастанием напряжения

- 1) Установите низкое значение начального напряжения.
- 2) После приложения нагрузки к электродвигателю установите начальное напряжение, обеспечивающее плавное вращение электродвигателя с момента пуска.
- 3) Установите время разгона с необходимым временем пуска; сначала установите непродолжительные периоды, от 10 до 15 с, затем постарайтесь найти наилучшие условия для пуска при используемой нагрузке.

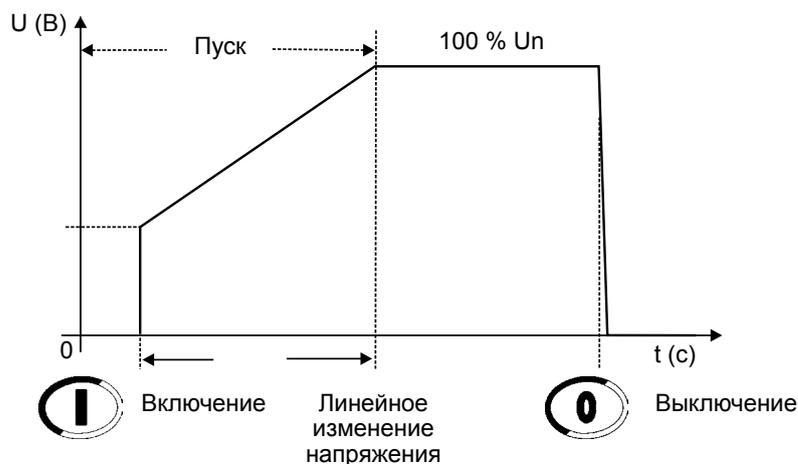


Рисунок 5.3. Пуск с плавным увеличением напряжения

**ПРИМЕЧАНИЯ**



- При больших длительностях запуска или при работе электродвигателя без нагрузки при пуске электродвигателя может возникнуть вибрация. В этом случае необходимо уменьшить время запуска.
- Если при запуске возникает отказ, проверьте все подключения устройства плавного пуска к сети питания, подключения электродвигателя, уровни напряжения питающей сети, предохранители и автоматические выключатели.

### 5.1.2. Пуск с ограничением тока

- 1) Для пуска в режиме ограничения тока следует производить пуск с нагрузкой. Начальные испытания без нагрузки могут производиться в режиме плавного увеличения напряжения.
- 2) Установите время разгона с необходимым временем пуска; сначала используйте непродолжительные интервалы, от 20 до 25 с. Это значение времени будет применяться в качестве времени блокировки ротора при невозможности запустить двигатель.
- 3) Установите предел тока в зависимости от условий, существующих в имеющейся электроустановке; выбранные значения должны обеспечивать момент, достаточный для пуска электродвигателя. Начальное значение тока можно установить в диапазоне от двух до трех номинальных токов электродвигателя ( $I_n$ ).

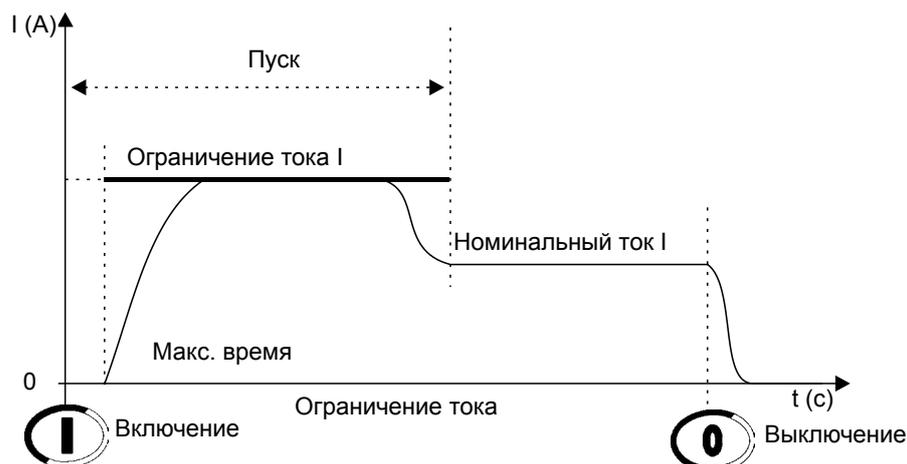


Рисунок 5.4. Пуск с ограничением тока



#### ПРИМЕЧАНИЯ

- ☑ Если во время запуска величина тока не достигает предельных значений, двигатель запускается немедленно.
- ☑ При слишком низком пределе тока не обеспечивается момент, достаточный для пуска электродвигателя. После пуска всегда оставляйте электродвигатель в режиме вращения.
- ☑ Функция резкого запуска может использоваться для нагрузок, требующих повышенного пускового момента.
- ☑ Если при запуске возникает отказ, проверьте все подключения устройства плавного пуска к сети питания, подключения электродвигателя, уровни напряжения питающей сети, предохранители и автоматические выключатели.

### 5.1.3. Пуск с управлением насосом (P202 = 2)

- 1) Пуск в режиме управления насосом требует наличия нагрузки. Испытания без нагрузки можно проводить с помощью линейного изменения напряжения.
- 2) Настройки начальных параметров в основном определяются типом гидравлической установки. Поэтому рекомендуется по возможности оптимизировать заводские настройки.
- 3) Убедитесь, что направление вращения двигателя совпадает с маркировкой на корпусе насоса. В противном случае измените последовательность чередования фаз в соответствии с P620.

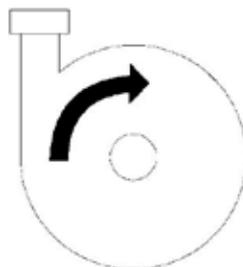


Рисунок 5.5. Направление вращения гидравлического центробежного насоса

- 4) Задайте начальное напряжение P101 так, чтобы двигатель плавно запускался сразу после включения.
- 5) Установите время разгона (в соответствии с применением) таким, чтобы двигатель мог плавно запуститься под нагрузкой, не превышая требуемого значения разгона. При выборе слишком длительного времени разгона может возникнуть вибрация или нежелательный перегрев двигателя.
- 6) Для контроля процесса пуска всегда используйте манометр гидравлической установки. Увеличение давления не должно приводить к резким колебаниям. Таким образом, характер увеличения давления должен быть максимально приближен к линейному.

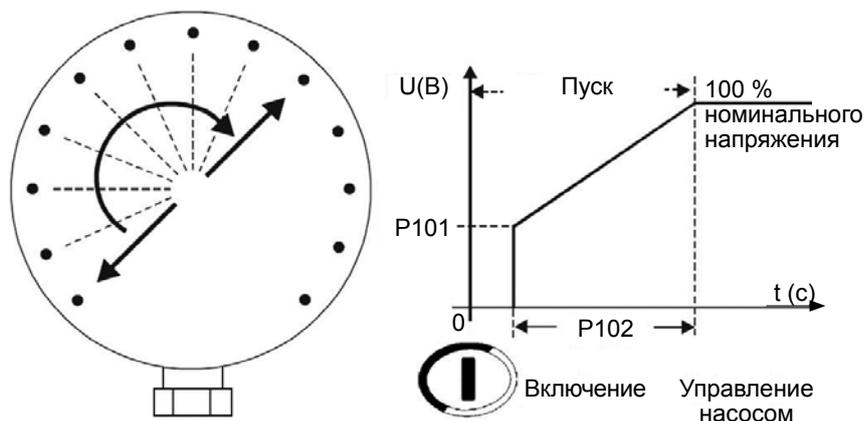


Рисунок 5.6. Манометр, показывающий увеличение давления

- 7) Установите начальное напряжение замедления привода (P103) только в случае, если в начале замедления не наблюдается потеря давления. Установка начального напряжения замедления позволяет улучшить линейное падение давления во время замедления.
- 8) Укажите время замедления в соответствии с задачей применения так, чтобы останов насоса производился плавно, в пределах ожидаемых значений. При выборе слишком длительного времени может возникнуть вибрация или нежелательный перегрев двигателя.

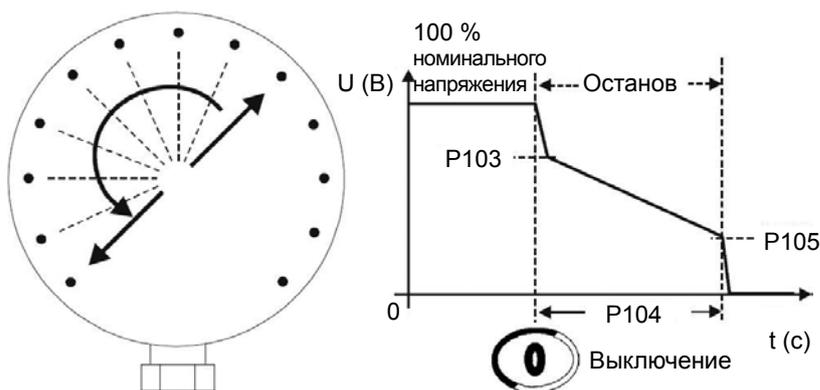


Рисунок 5.7. Манометр, показывающий падение давления

- 9) Как правило, величина тока повышается в конце линейного замедления, и в этом случае для обеспечения плавной остановки потока воды требуется повышенный крутящий момент двигателя. Когда двигатель уже остановлен, но все еще включен, величина тока становится слишком большой. Чтобы этого избежать, задайте для параметра P105 такое значение, при котором при остановке сразу происходит выключение.

- 10) Для P610 и P611 установите значения тока и времени, предотвращающие работу гидравлического насоса без нагрузки.

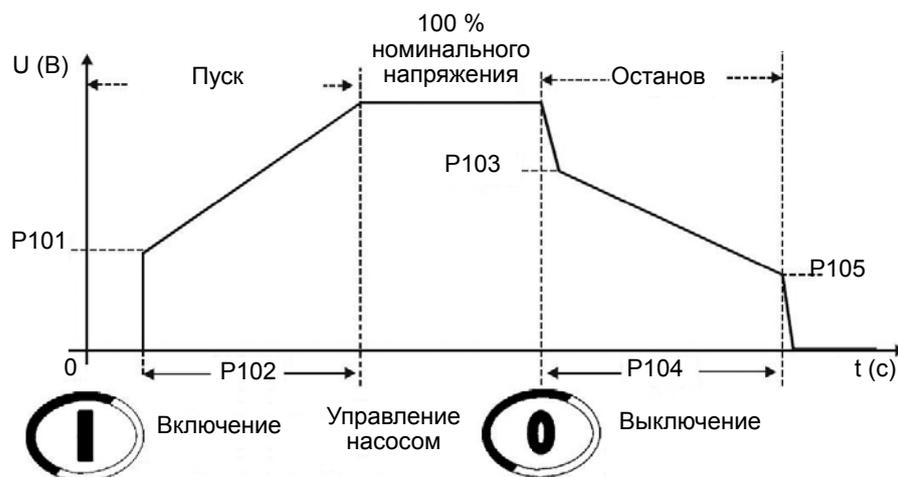


Рисунок 5.8. Пуск с управлением насосом



### ПРИМЕЧАНИЯ

- 1) Если гидравлический трубопровод не оснащен манометром, наличие гидравлического удара можно определить по клапанам сброса давления.
- 2) Необходимо учитывать, что резкое пропадание напряжения сети приводит к падению крутящего момента двигателя. Поэтому нужно убедиться, что характеристики линии электроснабжения подходят для работы двигателя.
- 3) Если при пуске двигателя обнаружены ошибки, проверьте все места подключения устройства плавного пуска к линии электросети, соединения двигателя, уровни напряжения в сети питания, предохранители, автоматические выключатели и размыкающие переключатели.

#### 5.1.4. Программирование типа управления в режиме управления насосом

Программирование режима управления насосом рекомендуется производить с использованием клавиатуры или последовательного интерфейса (см. инструкцию по программированию). В некоторых случаях при отсутствии клавиатуры или связи по последовательному интерфейсу тип управления можно запрограммировать, выполнив описанные далее операции.

- 1) Для входа в режим программирования нажмите кнопку Reset (Сброс) на передней панели SSW-07 и удерживайте эту кнопку нажатой в течение 5 с. В процессе программирования кнопка должна оставаться в нажатом положении.
- 2) После входа в режим программирования включатся светодиоды индикации, отображающие конкретные параметры. См. пункты 4.10 и 4.12.
- 3) Для изменения типа управления сдвиньте DIP-переключатель Stall (Застопоривание) и затем верните этот переключатель в прежнее положение. Загорится светодиод Stall (Застопоривание), указывающий вновь запрограммированный тип управления:
  - Светодиод Stall выключен:  $P219 = 0$ . Тип управления определен с помощью DIP-переключателя Voltage Ramp/Current Limit (Плавное увеличение напряжения/ограничение тока).
  - Светодиод Stall включен:  $P219 = 2$ . Тип управления определен в режиме управления насосом, а параметры введены с помощью потенциометров и DIP-переключателей.

5.2. ЗАЩИТЫ  
И ПРОГРАММИ-  
РОВАНИЕ

5.2.1. Рекомендации по  
программиро-  
ванию класса  
тепловой защиты

Для каждой установки предусмотрен диапазон устанавливаемых классов тепловой защиты. Защита от перегрузки не должна срабатывать при нормальном пуске электродвигателя. Поэтому для определения минимального класса тепловой защиты требуется знать время запуска и ток. Максимальный класс тепловой защиты зависит от предельных параметров электродвигателя.

**Определение минимального класса тепловой защиты:**

- 1) Начальный пуск производится при стандартном классе тепловой защиты, но в отсутствие перегрева электродвигателя.
- 2) Определяется правильное время пуска; находится среднее значение тока (с помощью мультиметра и датчика тока). Среднее значение тока можно определить для любого типа управления пуском.

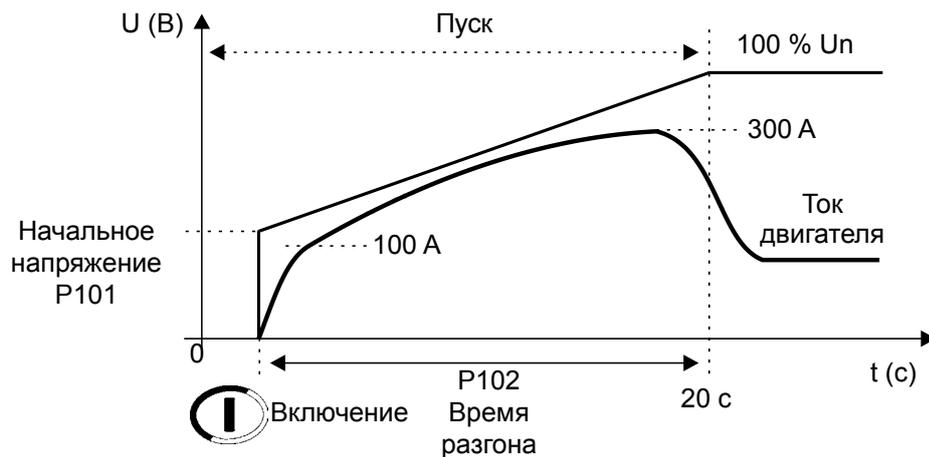
Пример:

Пуск электродвигателя с номинальным током 80 А, с плавным нарастанием напряжения. Начальное значение тока составляет 100 А, затем ток увеличивается до 300 А, и через 20 с возвращается к номинальному значению.

$$(100 \text{ A} + 300 \text{ A})/2 = 200 \text{ A}$$

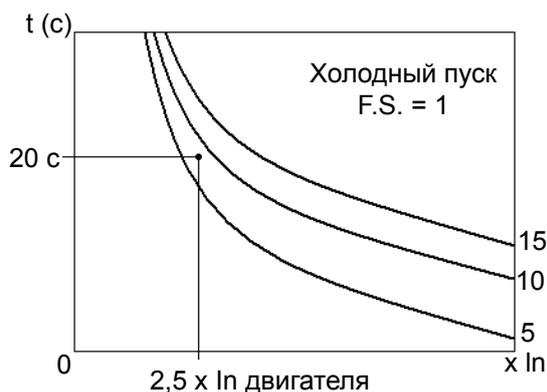
$$200 \text{ A}/80 \text{ A} = 2,5 \times I_n \text{ электродвигателя}$$

Таким образом: 2,5 x I<sub>n</sub> при длительности 20 с.



**Рисунок 5.9.** Типовой график тока при пуске с плавным увеличением напряжения

- 3) Используйте значение времени для нахождения минимального класса тепловой защиты, необходимого для запуска холодного электродвигателя. В пункте 4.8. «Электронная защита электродвигателя от перегрузки» описан способ проверки класса тепловой защиты по графикам для электродвигателя в холодном состоянии.



**Рисунок 5.10.** Проверка класса тепловой защиты по графикам для электродвигателя в холодном состоянии

Таким образом, минимальный класс тепловой защиты для пуска двигателя в холодном состоянии равен классу 10. Выбор класса 5 приведет к отключению при пуске.



**ПРИМЕЧАНИЕ**

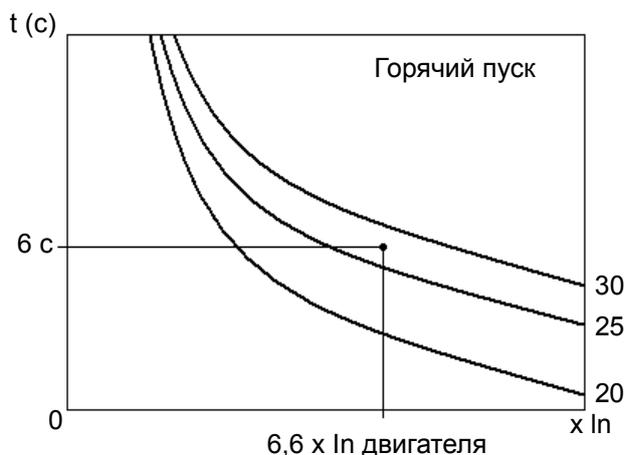
Если пуск электродвигателя должен производиться в горячем состоянии, использование класса 10 приведет к срабатыванию защиты при втором пуске. В этом случае следует установить более высокий класс тепловой защиты.

**Определение максимального класса тепловой защиты**

Для правильного программирования класса тепловой защиты, обеспечивающего защиту имеющегося электродвигателя, важно иметь на руках данные о токе ротора заблокированного электродвигателя и времени блокировки ротора. Эту информацию можно получить из каталога производителя электродвигателя. Поместите эти значения на график рис. 4.8 (для времени холодного пуска) или на график рис. 4.9 (для времени горячего пуска).

Пример:

Ток блокировки =  $6,6 \times I_n$   
 Время блокировки = 6 с



**Рисунок 5.11.** Проверка максимального класса тепловой защиты по графикам для электродвигателя в горячем состоянии

Наивысшим классом для защиты электродвигателя является класс 25.



### ПРИМЕЧАНИЕ

Следует помнить, что данная защита стандартно используется с трехфазным электродвигателем IP55 компании WEG. Поэтому при использовании электродвигателя другого производителя запрещается программировать максимальный класс тепловой защиты. Программирование пуска должно производиться для значения, близкого к минимальному классу тепловой защиты.

#### Пример настройки класса тепловой защиты

##### Данные электродвигателя

Мощность: 50 л. с.  
 Напряжение: 380 В  
 Номинальный ток (In): 71 А  
 Коэффициент загрузки (S.F.): 1,00  
 Ip/In: 6,6  
 Время блокировки: 12 с в горячем состоянии  
 Частота вращения: 1770 об/мин

##### Пусковые данные электродвигатель + нагрузка

Пуск в режиме плавного нарастания напряжения, средний пусковой ток: 3 x номин. ток электродвигателя в течение 17 с (3 x In при 17 с).

- 1) По графику, рис. 4.8 для холодного состояния, можно определить минимальный класс тепловой защиты, обеспечивающий пуск при пониженном напряжении:  
 для 3 x In электродвигателя при 17 с принимаем следующий более высокий класс: класс 10.
- 2) По графику, рис. 4.9 для горячего состояния, можно определить максимальный класс тепловой защиты, который выдерживает электродвигатель при блокировке в горячем состоянии:  
 для 6,6 x In электродвигателя при 12 с принимаем следующий более низкий класс: класс 30.

Таким образом, мы определили, что класс тепловой защиты 10 обеспечивает пуск, а верхним пределом является класс 30. Поэтому следует выбрать класс тепловой защиты между двумя этими классами, в зависимости от количества пусков в час и продолжительности интервалов между процедурами включения/выключения электродвигателя.

С приближением к классу 10 степень защиты электродвигателя будет возрастать, количество пусков в час будет уменьшаться, а требуемый интервал между процедурами включения/выключения электродвигателя будет увеличиваться.

С приближением к классу 30 режим будет приближаться к предельным параметрам электродвигателя, количество пусков в час будет увеличиваться, а требуемый интервал между процедурами включения/выключения электродвигателя будет сокращаться.

#### 5.2.2. Коэффициент загрузки

Если защита от перегрузки используется при коэффициенте загрузки (S.F.), отличном от 1,00, этот факт необходимо учесть в настройках защиты от перегрузки. Во избежание срабатывания защиты от перегрузки при использовании коэффициента загрузки следует отрегулировать номинальный ток электродвигателя, установленный на устройстве плавного пуска SSW-07. При использовании дополнительных устройств с параметрами доступа коэффициент загрузки может устанавливаться непосредственно в P406, что устраняет необходимость повторной регулировки номинального тока.

**Пример повторной регулировки номинального тока**

$$I_{SSW-07} = 30 \text{ A}$$

$$I_{MOTOR} = 25 \text{ A}$$

$$S.F. = 1,15$$

$$\text{Настройка тока электродвигателя} = I_{MOTOR} \times S.F. / I_{SSW-07} = 25 \text{ A} \times 1,15 / 30 \text{ A} = 96 \%$$



**ВНИМАНИЕ!**

Увеличение тока электродвигателя влияет на максимальный класс тепловой защиты электродвигателя даже при установленном параметре S.F.

**Определение максимального класса тепловой защиты с учетом коэффициента загрузки**

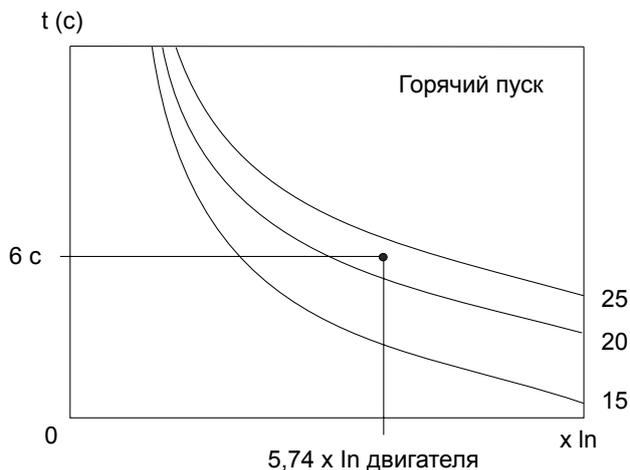
$$\text{Ток блокировки} = 6,6 \times I_n$$

$$\text{Время блокировки в горячем состоянии} = 6 \text{ с}$$

$$\text{Коэффициент загрузки} = 1,15$$

Прежде чем выполнить проверку максимального класса тепловой защиты по рис. 4.9, разделите величину тока блокировки на величину коэффициента загрузки.

$$\text{Ток блокировки} / S.F. = 6,6 / 1,15 = 5,74$$



**Рисунок 5.12.** Проверка максимального класса тепловой защиты с учетом коэффициента загрузки (S.F)

Если используется коэффициент загрузки наивысшим классом защиты является класс 20.

## ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

### 6.1. ОТКАЗЫ И ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ

При обнаружении ошибки работа устройства плавного пуска блокируется, а светодиодные индикаторы, расположенные на устройстве начинают мигать, отображая тип ошибки.

Для продолжения работы в нормальном режиме после срабатывания ошибки необходимо выполнить сброс устройства плавного пуска. Сброс можно выполнить следующими способами:

- выключить и снова включить питание переменного тока (сброс по питанию);
- нажать кнопку «RESET» на передней панели SSW-07 (кнопка сброса);
- автоматически с использованием функции автоматического сброса (эту функцию нужно включить с помощью соответствующего DIP-переключателя (Auto));
- посредством цифрового входа DI2 или DI3.

**Таблица 6.1. Отказы и возможные причины**

Описание защит и отображение отказов	Описание включения	Возможные причины	Сброс
<p>Пропадание фазы или пониженный ток</p> <p><b>E03</b></p> <p>(Светодиод обрыва фазы) Мигает</p>	<p>При пуске: возникает при отсутствии напряжения на клеммах источника питания (R/1L1, S/3L2 и T/5L3) или при отключении электродвигателя.</p> <p>При работающем электродвигателе: Срабатывает, если ток оказывается ниже запрограммированного значения в течение времени, превышающего запрограммированное время. Эталонным значением служит номинальный ток двигателя. Если параметры установлены равными заводским уставкам по умолчанию, эта защита срабатывает через одну секунду после обрыва фазы на входе или на выходе устройства (на электродвигателе). Срабатывание происходит при уменьшении проходящего через SSW-07 тока до уровня, составляющего менее 20 % от значения, установленного потенциометром тока электродвигателя.</p>	<p>В установках с гидравлическими насосами возможна работа без нагрузки. Обрыв фазы в трехфазной сети питания. Короткое замыкание или отказ тиристора или байпаса. Электродвигатель не подключен. Неправильное подключение электродвигателя. Отсутствие контакта в соединениях. Проблема срабатывания входного контактора. Перегорели плавкие предохранители на входе. Неправильно запрограммировано значение на потенциометре тока электродвигателя. Потребляемая мощность электродвигателя меньше, чем мощность необходимая для работы устройства защиты от обрыва фазы.</p>	<p>Включение питания. Кнопка сброса. Автоматический сброс. DIx</p>
<p>Превышение температуры в силовой секции</p> <p><b>E04</b></p> <p>(Светодиод отказа) Мигает однократно (Светодиод готовности) Включен</p>	<p>При повышении температуры радиатора охлаждения выше установленного предела. Также срабатывает при отключенном датчике температуры.</p>	<p>Нагрузка на вал слишком велика. Превышено количество успешных пусков. Датчик внутренней температуры не подключен. Цикл пуска требует наличия комплекта вентилятора (модели от 45 А до 200 А).</p>	<p>Включение питания. Кнопка сброса. Автоматический сброс. DIx</p>

**Таблица 6.1. Отказы и возможные причины (продолжение)**

Описание защит и отображение отказов	Описание включения	Возможные причины	Сброс
<p>Перегрузка электронного блока управления двигателем</p> <p><b>E05</b></p> <p>(Светодиод перегрузки) Мигает</p>	<p>Возникает при превышении запрограммированного класса графика тепловой защиты.</p>	<p>Неправильная установка потенциометра регулировки тока электродвигателя. Установлено слишком низкое значение.</p> <p>Пусковая последовательность превышает допустимые границы.</p> <p>Запрограммированный класс тепловой защиты слишком низкий.</p> <p>Время между процедурами выключения/включения слишком мало и не обеспечивает охлаждение электродвигателя.</p> <p>Слишком большая нагрузка на вал электродвигателя.</p> <p>Значение тепловой защиты сохранено при выключении контроллера и возвращено при новом включении.</p>	<p>Включение питания.</p> <p>Кнопка сброса.</p> <p>Автоматический сброс.</p> <p>Dlx</p>
<p>Таймаут пуска во время пуска с ограничением тока</p> <p><b>E62</b></p> <p>(Светодиод отказа) Мигает дважды (Светодиод готовности) Вкл.</p>	<p>Возникает, если время пуска превышает время, установленное потенциометром времени разгона. Действует только при пуске с ограничением тока.</p>	<p>Запрограммированное время разгона конфликтует с требуемым.</p> <p>Слишком низкое запрограммированное значение тока.</p> <p>Электродвигатель заблокирован, ротор заблокирован.</p>	<p>Включение питания.</p> <p>Кнопка сброса.</p> <p>Автоматический сброс.</p> <p>Dlx</p>
<p>Застопоривание (блокировка) электродвигателя</p> <p><b>E63</b></p> <p>(Светодиод застопоривания (блокировки)) Мигает</p>	<p>Активируется перед достижением полного напряжения, если ток более чем в два раза превышает номинальный ток электродвигателя.</p>	<p>Запрограммированное время разгона меньше фактического времени разгона.</p> <p>Вал электродвигателя заблокирован</p> <p>Возможно, питающий двигатель трансформатор работает в режиме насыщения и слишком медленно восстанавливается после пускового тока.</p>	<p>Включение питания.</p> <p>Кнопка сброса.</p> <p>Автоматический сброс.</p> <p>Dlx</p>
<p>Перегрузка по току</p> <p><b>E66</b></p> <p>(Светодиод перегрузки по току) Мигает</p>	<p>Контролируется только в режиме работы SSW-07 при полном напряжении. После программирования заводских параметров по умолчанию эта защита срабатывает в случае, если ток электродвигателя более чем в два раза превышает значение тока электродвигателя, установленное с помощью потенциометра (Motor Current) на время более 1 с.</p>	<p>Мгновенная перегрузка электродвигателя.</p> <p>Вал электродвигателя заблокирован, ротор заблокирован.</p>	<p>Включение питания.</p> <p>Кнопка сброса.</p> <p>Автоматический сброс.</p> <p>Dlx</p>
<p>Ошибка чередования фаз</p> <p><b>E67</b></p> <p>(Светодиод послед. черед. фаз) Мигает</p>	<p>Срабатывает, если последовательность синхронизма сигналов прерывания не соответствует RST-последовательности.</p>	<p>Очередность фаз инвертирована на входе.</p> <p>Возможно, было произведено переключение в сети питания.</p> <p>Неправильное подключение электродвигателя.</p>	<p>Включение питания.</p> <p>Кнопка сброса.</p> <p>Dlx</p>

Таблица 6.1. Отказы и возможные причины (продолжение)

Описание защит и отображение отказов	Описание включения	Возможные причины	Сброс
<p>Пониженное напряжение питания контроллера</p> <p><b>E70</b></p> <p>(Светодиод отказа) Мигает дважды (Светодиод готовности) Выкл.</p>	<p>Активируется при падении напряжения питания контроллера ниже 93 В перем. тока.</p>	<p>Питание блока электронного управления ниже установленного минимального значения. Плохой контакт блока питания контроллера. Перегорел предохранитель блока питания контроллера.</p>	<p>Включение питания. Кнопка сброса. Автоматический сброс. DIx</p>
<p>Внутренний Разомкнуты контакты реле байпаса</p> <p><b>E71</b></p> <p>(Светодиод отказа) Мигает 3 раза (Светодиод готовности) Выкл.</p>	<p>Срабатывает при наличии отказа контактов реле внутреннего байпаса при полном напряжении.</p>	<p>Плохой контакт в пусковых кабелях реле внутреннего байпаса. Дефект реле внутреннего байпаса из-за перегрузки. Недопустимый уровень напряжения блока питания контроллера (только для SSW-07 модели 255–412 А).</p>	<p>Включение питания. Кнопка сброса. Автоматический сброс. DIx</p>
<p>Перегрузка по току до байпаса</p> <p><b>E72</b></p> <p>(Светодиод отказа) Мигает четыре раза (Светодиод готовности) Выкл.</p>	<p>Срабатывает перед замыканием реле байпаса в случае, если значение тока превышает: 37,5 А для моделей до 30 А; 200 А для моделей от 45 до 85 А; 260 А для моделей до 130 А; 400 А для моделей от 171 и 200 А. 824 для моделей от 255 А до 412 А.</p>	<p>Время, запрограммированное для разгона, меньше фактического времени разгона. Номинальный ток электродвигателя превышает значение тока, поддерживаемого устройством плавного пуска. Вал электродвигателя заблокирован, ротор заблокирован.</p>	<p>Включение питания. Кнопка сброса. Автоматический сброс. DIx</p>
<p>Повышенная частота за пределами допуска</p> <p><b>E75</b></p> <p>(Светодиод отказа) Мигает однократно (Светодиод готовности) Выкл.</p>	<p>Срабатывает, если значение частоты оказывается выше или ниже предельных значений от 45 до 66 Гц.</p>	<p>Частота сети питания находится за пределами допустимого диапазона. Питание для устройства плавного пуска и двигателя подает генератор, возможности которого не позволяют использовать двигатель при полной нагрузке или не позволяют выполнить пуск двигателя.</p>	<p>Включение питания. Кнопка сброса. Автоматический сброс. DIx</p>
<p>Замкнуты контакты байпаса или закорочены SCR</p> <p><b>E77</b></p> <p>(Светодиод отказа) Мигает шесть раз (Светодиод готовности) Выключен</p>	<p>Срабатывает, если SSW-07 не обнаруживает разницы напряжений между входом и выходом на момент выключения электродвигателя.</p>	<p>Плохой контакт в кабелях байпаса. Приварились контакты байпаса. Пробой тиристора. Короткое замыкание входа и выхода. Электродвигатель отключен.</p>	<p>Включение питания. Кнопка сброса. DIx</p>



### ПРИМЕЧАНИЯ:

При возникновении ошибки E04 (перегрев) необходимо выждать некоторое время до выполнения сброса для охлаждения.

При возникновении ошибки E05 (перегрев электродвигателя) необходимо выждать некоторое время до выполнения сброса для охлаждения.

## 6.2 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

**Таблица 6.2.** Устранение наиболее часто встречающихся проблем

Проблема	Точки контроля	Корректирующее действие
Двигатель не запускается	Неправильное подключение	Проверьте соединения с источником питания и управляющие соединения. Пример: Цифровые входы DIx, запрограммированные на включение или внешний отказ, должны быть подключены к источнику питания переменного тока.
	Неправильное программирование	Убедитесь, что все параметры для конкретной области применения заданы верно.
	Отказ	Убедитесь, что работа устройства плавного пуска не заблокирована и ошибки отсутствуют.
Двигатель не достигает номинальной частоты вращения	Заглох двигатель	Увеличьте предельный ток контроллера (см. табл. 6.1).
Частота вращения электродвигателя колеблется (плавает)	Плохой контакт в соединениях	Выключите устройство плавного пуска и источник питания. Затяните все электрические соединения. Проверьте все внешние соединения и убедитесь в наличии качественного контакта.
Вращение электродвигателя слишком быстрое или слишком медленное	Данные паспортной таблички двигателя	Проверьте соответствие данных электродвигателя целям применения.
Светодиоды погашены	Проверьте напряжение питания на плате управления (A1 и A2)	Номинальные значения должны соответствовать следующим предельным значениям: $U_{min.} = 93,5 \text{ В перем. тока}$ $U_{max.} = 264 \text{ В перем. тока}$
Вибрация при разгоне	Настройки устройства плавного пуска	Уменьшите время разгона.



### ПРИМЕЧАНИЕ

При обращении в компанию WEG за предоставлением сервисного обслуживания или технической поддержки следует заранее приготовить следующие данные:

- модель устройства плавного пуска;
- заводской номер, дата выпуска и номер версии оборудования с идентификационной таблички изделия (см. п. 2.3);
- номер версии установленного ПО (см. п. 2.3);
- данные об установке и программировании.

При необходимости получения дополнительных пояснений или технического обслуживания обратитесь в отдел сервисного обслуживания компании WEG Automação.

6.3. ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЕ  
ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ОБСЛУЖИВАНИЕ



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Выключите электропитание! Запрещается прикасаться к любым электрическим компонентам, связанным с устройством плавного пуска SSW06 и находящимся под напряжением.

**Запрещается применять высокое напряжение для испытания прочности изоляции устройства плавного пуска SSW-07! При необходимости обратитесь к производителю.**

**Запрещается использовать мегомметры при проверке тиристорov.**

Во избежание проблем при эксплуатации, возникающих из-за действия неблагоприятных климатических условий, например, повышенной температуры, влажности, пыли, вибрации и старения компонентов, регулярно производите инспекции состояния устройства плавного пуска SSW-07 и установок.

При длительном хранении устройства SSW-07 рекомендуется подавать на него питание в течение одного часа, один раз в год.

*Таблица 6.3. Периодическое обслуживание в процессе эксплуатации*

Компонент	Неисправность	Корректирующее действие
Контакты, разъемы	Ослабленные винты	Затяжка <sup>(1)</sup>
	Плохой контакт в разъемах	
Вентиляторы / системы вентиляции	Загрязнение вентилятора	Очистка <sup>(1)</sup>
	Необычный шум	Замена вентилятора
	Вентилятор не работает	
	Нехарактерные вибрации	
	Пыль в воздушных фильтрах	Очистка или замена <sup>(2)</sup>
Модуль питания / Соединения сети питания	Скопление пыли, масел, влаги и др.	Очистка <sup>(1)</sup>
	Винты с ослабленной затяжкой	Затяжка <sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Каждые шесть месяцев.

<sup>(2)</sup> Дважды в месяц.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

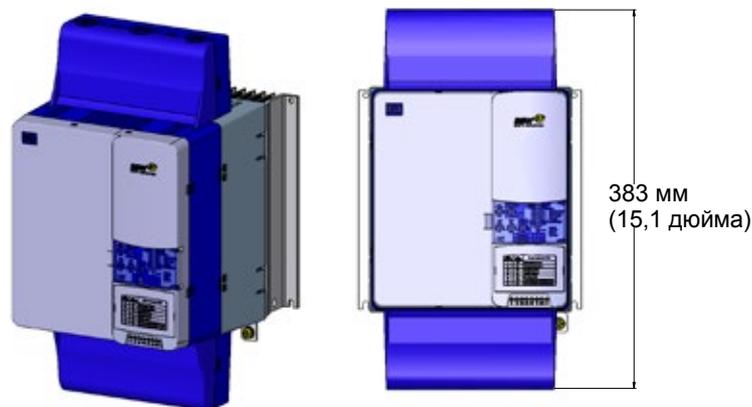
В этой главе описано дополнительное оборудование и принадлежности, которые можно использовать с устройством плавного пуска SSW-07.

**Таблица 7.1.** Описание дополнительных устройств

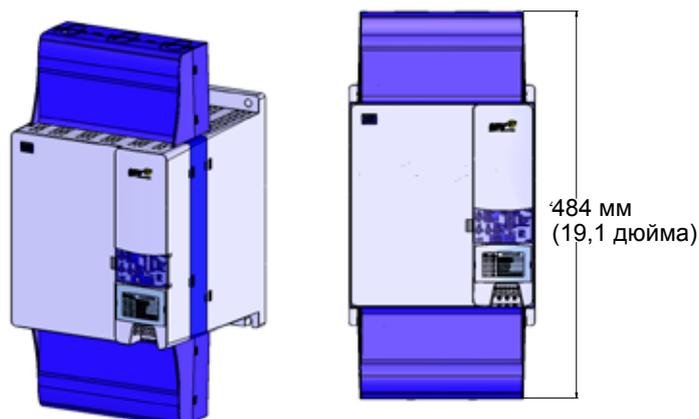
Дополнительное описание	Номер детали WEG
Подключаемая локальная клавиатура	10935572
Комплект дистанционной клавиатуры (без кабеля)	10935649
Комплект дистанционной клавиатуры + комплект RS-485 (без кабеля)	12368331
1 м SSW-07 — кабель для подключения дистанционного ЧМИ	10050268
2 м SSW-07 — кабель для подключения дистанционного ЧМИ	10190951
3 м SSW-07 — кабель для подключения дистанционного ЧМИ	10211478
5 м SSW-07 — кабель для подключения дистанционного ЧМИ	10211479
7,5 м SSW-07 — кабель для подключения дистанционного ЧМИ	10050302
10 м SSW-07 — кабель для подключения дистанционного ЧМИ	10191029
Подключаемый комплект для связи по DeviceNet	10935681
Подключаемый комплект для связи по RS-232	10935578
Соединительный кабель RS-232, 3 м	10050328
Соединительный кабель RS-232, 10 м	10191117
Подключаемый комплект для связи по RS-485	10935573
Комплект вентиляторов, размер 2 (токи от 45 до 85 А)	10935650
Комплект вентиляторов, размер 3 (токи от 130 до 200 А)	10935559
Комплект IP20, размер 3 (токи от 130 до 200 А)	10935651
Комплект IP20, размер 4 (токи от 255 до 412 А)	11059230
Подключаемый комплект для ПТЧ электродвигателя	10935663
Комплект SuperDrive G2	10945062

### 7.1. КОМПЛЕКТ IP20

Комплект IP20 KIT предназначен для защиты пользователя от случайного прикосновения к компонентам устройства плавного пуска, могущим оказаться под напряжением.



**Рисунок 7.1.** Комплект IP20, размер 3



**Рисунок 7.2.** Комплект IP20, размер 4

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В разделе представлены электрические и механические характеристики линейки устройств плавного пуска SSW-07.

### 8.1. НОМИНАЛЬНЫЕ МОЩНОСТИ И ТОКИ В СООТВЕТСТВИИ С UL508

**Таблица 8.1. Мощности и токи в соответствии с UL508**

Модель SSW-07	Напряжение на двигателе 220/230 В		Напряжение на двигателе 380/400 В		Напряжение на двигателе 440/460 В		Напряжение на двигателе 575 В	
	(л. с.)	(кВт)	(л. с.)	(кВт)	(л. с.)	(кВт)	(л. с.)	(кВт)
17 А	5	3,7	7,5	5,5	10	7,5	15	11
24 А	7,5	5,5	10	7,5	15	11	20	15
30 А	10	7,5	15	11	20	15	25	18,5
45 А	15	11	25	18,5	30	22	40	30
61 А	20	15	30	22	40	30	50	37
85 А	30	22	50	37	60	45	75	55
130 А	50	37	75	55	100	75	125	90
171 А	60	45	100	75	125	90	150	110
200 А	75	55	100	75	150	110	200	150
255 А	100	75	150	110	200	150	250	185
312 А	125	90	175	130	250	185	300	225
365 А	150	110	200	150	300	225	350	260
412 А	150	110	250	185	350	260	400	300

### 8.2. НОМИНАЛЬНЫЕ МОЩНОСТИ И ТОКИ ДЛЯ СТАНДАРТНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ IP55, WEG, IV-ПОЛЮСН.

**Таблица 8.2. Мощности и токи электродвигателей WEG**

Модель SSW-07	Напряжение электродвигателя 220/230 В		Напряжение электродвигателя 380/400 В		Напряжение электродвигателя 440/460 В		Напряжение электродвигателя 525 В		Напряжение электродвигателя 575 В	
	(л. с.)	(кВт)	(л. с.)	(кВт)	(л. с.)	(кВт)	(л. с.)	(кВт)	(л. с.)	(кВт)
17 А	6	4,5	10	7,5	12,5	9,2	15	11	15	11
24 А	7,5	5,5	15	11	15	11	20	15	20	15
30 А	10	7,5	20	15	20	15	25	18,5	30	22
45 А	15	11	30	22	30	22	40	30	40	30
61 А	20	15	40	30	50	37	50	37	60	45
85 А	30	22	60	40	60	45	75	55	75	55
130 А	50	37	75	55	100	75	125	90	125	90
171 А	60	45	125	90	125	90	150	110	175	132
200 А	75	55	125	90	150	110	200	150	200	150
255 А	100	75	175	132	200	150	250	185	250	185
312 А	125	90	200	150	250	185	300	220	300	225
365 А	150	110	250	185	300	225	350	260	400	300
412 А	150	110	300	220	350	260	440	315	450	330



#### ПРИМЕЧАНИЕ

Максимальные мощности, указанные в таблице 8.1, даны на основе 3 x номинального тока устройства плавного пуска SSW-07 в течение 30 с для 10 пусков/час (3 x I<sub>n</sub> при 30 с).

## ГЛАВА 8. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

### 8.3. ДАННЫЕ ПИТАНИЯ

Источник питания	Напряжение питания (R/1L1, S/3L2, T/5L3)	От 220 до 575 В перем. тока (от -15 % до +10 %) или от 187 до 632 В перем. тока
	Частота	От 50 до 60 Гц ( $\pm 10\%$ ), или от 45 до 66 Гц
Производительность	Максимальное число запусков в час (без вентиляции)	10 (1 запуск каждые 6 мин, модели от 17 А до 30 А) 3 (1 запуск каждые 20 мин, модели от 45 А до 200 А) 10 (1 запуск каждые 6 мин, модели от 255 А до 412 А)
	Максимальное число запусков в час (с дополнительным комплектом вентиляторов)	10 (1 запуск каждые 6 мин, модели от 45 А до 200 А)
	Цикл запуска	3 x In для SSW-07 в течение 30 с
Тиристоры (тиристорные блоки)		Обратное напряжение не более 1600 В (макс. пиковое значение)
Категория перенапряжения		III (UL508/EN61010)

### 8.4. ЭЛЕКТРОННАЯ СХЕМА УПРАВЛЕНИЯ И ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Источник питания	Разъем питания контроллера (A1, A2)	<input checked="" type="checkbox"/> От 110 до 240 В перем. тока (от -15 % до +10 %), модели от 17 А до 200 А <input checked="" type="checkbox"/> От 110 до 130 В перем. тока или от 208 до 240 В перем. тока (от -15 % до +10 %), модели от 255 А до 412 А
	Частота	<input checked="" type="checkbox"/> От 50 до 60 Гц ( $\pm 10\%$ ) или от 45 до 66 Гц
	Потребление мощности	<input checked="" type="checkbox"/> 15 ВА, модели от 17 А до 200 А <input checked="" type="checkbox"/> 60 ВА в непрерывном режиме 800 ВА дополнительно при замкнутом байпаса (модели от 255 А до 412 А)
Управления	Метод	<input checked="" type="checkbox"/> Плавное изменение напряжения <input checked="" type="checkbox"/> Ограничение тока
Входы	Цифровые входы	<input checked="" type="checkbox"/> Три гальванически изолированных цифровых входа <input checked="" type="checkbox"/> Минимальный верхний предел: 93 В перем. тока <input checked="" type="checkbox"/> Максимальный нижний предел: 10 В перем. тока <input checked="" type="checkbox"/> Максимальное напряжение: 264 В перем. тока <input checked="" type="checkbox"/> Входной ток: 1,1 мА при 220 В <input checked="" type="checkbox"/> Программируемые функции
Выходы	Реле	<input checked="" type="checkbox"/> Два реле с нормально разомкнутыми контактами, 240 В перем. тока, 1 А, программируемые функции
Безопасность	Средства защиты	<input checked="" type="checkbox"/> Превышение тока <input checked="" type="checkbox"/> Обрыв фазы <input checked="" type="checkbox"/> Обратный порядок чередования фаз <input checked="" type="checkbox"/> Перегрев радиатора <input checked="" type="checkbox"/> Перегрузка двигателя <input checked="" type="checkbox"/> Внешний отказ <input checked="" type="checkbox"/> Размыкание контактов байпаса <input checked="" type="checkbox"/> Замыкание контактов байпаса <input checked="" type="checkbox"/> Превышение тока до байпаса <input checked="" type="checkbox"/> Застопоривание (блокировка) электродвигателя <input checked="" type="checkbox"/> Повышенная/пониженная частота <input checked="" type="checkbox"/> Пониженное напряжение питания