



## **С О Ф Т - С Т А Р Т Е Р**

---

ПЛАВНЫЙ РАЗГОН ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

~380 В 11 ... 550 кВт

# **Устройство плавного пуска электродвигателей (софт-стартер)**

# **ДМС**

## **Руководство по эксплуатации ВАЮУ.435Х41.001-01 РЭ**

# **ВЕСПЕР**

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ**

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током софт-стартер должен быть заземлен.

Софт-стартер не может быть использован как разъединитель цепи или изолирующее устройство.

Если случайный пуск установки с электродвигателем представляет опасность для персонала или оборудования, то софт-стартер необходимо подключать через прерывающее устройство (например, контактор), управляемое внешней системой безопасности (аварийного останова).

**ВНИМАНИЕ!**

Перед проведением работ в оборудовании, содержащем софт-стартер, отключите источник питания софт-стартера.

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ РАБОТА СОФТ-СТАРТЕРА ДМС С  
КОНДЕНСАТОРНОЙ НАГРУЗКОЙ, ПОДКЛЮЧЕННОЙ  
К ВЫХОДУ.**

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ.....	4
2.	ВЫБОР МОДЕЛИ СОФТ-СТАРТЕРА.....	5
3.	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	8
4.	МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	10
5.	УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ.....	11
6.	ПРОГРАММИРОВАНИЕ.....	13
7.	ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	22
8.	СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ.....	24
9	КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	26
10	ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА.....	26

## 1. ВВЕДЕНИЕ.

Асинхронный двигатель благодаря своей надёжности, простоте, невысокой стоимости успешно применяется во всех областях промышленности. В настоящее время наибольшее распространение получил электропривод на базе асинхронного двигателя с преобразователем частоты. Однако, для механизмов, не требующих регулирования скорости, часто встречается «прямое» включение асинхронного двигателя к сети. Как известно, при «прямом» пуске ток электродвигателя в 6-10 раз превышает номинальный, что отрицательно влияет на питающую сеть и работу остальных потребителей. Также, при прямом пуске имеют место удары (особенно в механизмах с большими зазорами в механических передачах), существенно сокращающие срок службы всего механизма.

Софт-стартер (устройство плавного пуска) серии ДМС предназначен для ограничения пускового тока асинхронного электродвигателя. Принцип действия софт-стартера заключается в регулировании выходного напряжения (необходимого для поддержания заданного тока) при неизменной частоте сети (50 Гц.). Преимущества использования софт-стартера следующие:

- Существенное снижение пусковых токов электродвигателя
- Снижение механических нагрузок (ударов) в технологическом оборудовании
- Наличие защит от аварийных режимов, возникающих при эксплуатации двигателя
- Возможность плавной (бесступенчатой) регулировки пускового тока

## 2. ВЫБОР МОДЕЛИ СОФТ-СТАРТЕРА

При выборе модели софт-стартера необходимо учитывать данные используемого электродвигателя и характер нагрузки. Характеристики пуска в зависимости от используемого оборудования или решаемой задачи могут быть разделены на следующие категории:

1. Легкий режим требует значения пускового тока не более  $4 \times I_{ном}$ .
2. Тяжелый режим работы характеризуется наличием нагрузки, имеющей большее значение момента инерции и требующее значение пускового тока не менее  $4,5 \times I_{ном}$  с временем разгона до 30 секунд.
3. Очень тяжелый режим работы характеризуется большим значением момента инерции нагрузки, пусковым током свыше  $6 \times I_{ном}$  и длительным временем разгона.

Для выбора модели софт-стартера необходимо руководствоваться таблицей нагрузки в зависимости от применения (табл.1., рекомендуемая) и таблицей выбора модели в зависимости от типа нагрузки (табл.2., обязательная).

Нагрузка двигателя в зависимости от применения.

Таблица 1.

Тип механизма	Режим пуска			Тип механизма	Режим пуска		
	Легкий	Тяжелый	Очень тяжелый		Легкий	Тяжелый	Очень тяжелый
Вентилятор центробежный (пуск на закрытую заслонку)	+			Насос центробежный	+		
Вентилятор центробежный (пуск на открытую заслонку)		+		Насос для цемента		+	
Вентилятор высокого давления			+	Насос для пульпы		+	
Дробилка роторная		+		Насос погружной	+		
Дробилка щековая			+	Насос поршневой			+
Компрессор центробежный	+			Пила ленточная			+
Компрессор винтовой (без нагрузки)	+			Пилорама		+	
Компрессор винтовой (под нагрузкой)		+		Пресс		+	
Компрессор поршневой (без нагрузки)		+		Сепаратор для жидкости			+

Компрессор поршне- вой (под нагрузкой)			+	Сепаратор для твердых тел		+	
Конвейер ленточный	+			Смеситель (диссоolver) для жидкостей	+		
Конвейер роликовый	+			Смеситель (диссоolver) для густых смесей		+	
Конвейер вертикаль- ный		+		Станок сверлильный	+		
Лебедка		+		Станок токарный	+		
Мельница шаровая			+	Строгальная машина	+		
Мельница молотковая			+	Центрифуга			+
Миксер высоко- скоростной		+		Шнек		+	
Миксер низко- скоростной	+			Электродвигатель без на- грузки	+		

**Примечание.** Табл. 1 предназначена только для предварительного выбора. Ре-  
альные требования к пусковым токам зависят от характеристик механизма и  
двигателя.

Выбор модели в зависимости от типа нагрузки.

Таблица 2.

Модель софт- стартера	Номинальная мощность, кВт	Номинальный ток электродвигателя для различных режимов пуска, А		
		Легкий режим	Тяжелый режим	Очень тяжелый режим
ДМС-015Н	11	22	18	15
ДМС-020Н	15	30	24	21
ДМС-030Н	22	43	34	30
ДМС-040Н	30	57	46	40
ДМС-050Н	37	72	58	50
ДМС-060Н	45	85	68	60
ДМС-075Н	55	104	83	73
ДМС-100Н	75	142	114	99
ДМС-125Н	93	190	152	133
ДМС-150Н	110	204	163	143
ДМС-200Н	160	270	216	189
ДМС-250Н	185	340	272	238
ДМС-300Н	220	420	336	294
ДМС-350Н	250	460	368	322
ДМС-400Н	315	580	464	406
ДМС-550Н	400	710	568	497
ДМС-700Н	550	1000	800	700

Примеры выбора моделей софт-стартеров.

**Пример 1:** Имеется двигатель  $P_{ном} = 15$  кВт,  $I_{ном} = 28$  А, тип нагрузки – сверлильный станок. По таблице нагрузки двигателя (табл.1) в зависимости от применения определяем, что тип нагрузки – **нормальный**. По таблице выбора модели в зависимости от типа нагрузки (табл.2) выбираем по номинальному току двигателя  $I_{ном} = 28$  А ближайший номинальный ток (в большую сторону) модели в столбце для нормальной нагрузки – 30 А, и соответственно модель – ДМС-020Н.

**Пример 2:** Имеется двигатель  $P_{ном} = 15$  кВт,  $I_{ном} = 28$  А, тип нагрузки – шнек. По таблице 1 определяем, что тип нагрузки – **тяжёлый**. По таблице 2 выбираем по номинальному току двигателя  $I_{ном} = 28$  А ближайший номинальный ток в столбце для тяжелой нагрузки – 34 А, и соответственно модель – ДМС-030Н.

**Примечание.** Пусковой момент, развиваемый двигателем снижается в квадрате по отношению к снижению тока:

$$M_{п} = M_{н.п} * (I_{п} / I_{н.п})^2,$$

где:  $M_{п}$  - пусковой момент;

$M_{н.п}$  - номинальный пусковой момент;

$I_{п}$  - пусковой ток;

$I_{н.п}$  - номинальный пусковой ток.

Отсюда следует, что при использовании устройства плавного пуска необходимо устанавливать такое значение пускового тока (параметр **Ограничение тока**), при котором пусковой момент еще превышает момент нагрузки. Если в процессе разгона момент на валу двигателя окажется меньше момента нагрузки, механизм не разгонится до номинальной скорости.

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 3.1. Основные характеристики

Напряжение питания .....от 380...415 В до 1000 В (по спецзаказу)  
Частота питающей сети .....50 Гц ( $\pm 5\%$ )  
Выходное напряжение после старта ..... Uвх минус 1 В  
Мощность потерь ..... P(Вт) =  $3 \times I_{\text{фазн}} \times 1В$   
Мощность потребления управляющей цепи .....  $\approx 20 В \cdot А$   
Управляющее напряжение ..... 220 В (+10% -15%)  
Изоляция между шасси, силовой цепью и управляющей цепью .....2,5 кВ  
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96..... IP00  
Количество стартов в час  
    при максимальной нагрузке ..... от 4 стартов в час;  
    при различной нагрузке.....до 60 стартов в час.  
Охлаждение  
    - до 22 (включительно) ..... естественное,  
    - свыше 30 кВт .....принудительное встроенным вентилятором.  
Максимальный ток ..... 10  $\times I_{\text{ном}}$  в течение 0,5 с;  
  4  $\times I_{\text{ном}}$  в течение 20 с;  
  3  $\times I_{\text{ном}}$  в течение 60 с;  
  1  $\times I_{\text{ном}}$  длительно.

Подключение нескольких двигателей: один софт-стартер способен работать с двумя или большим количеством двигателей, если общий ток не превышает номинальный ток стартера и каждый двигатель защищен отдельно.

Бай-пасс..... возможен обход стартера после запуска.

Дополнительные контакты ..... 1. Вращение  
  2. Окончание разгона  
  3. Авария

Параметры и режимы работы вводятся с клавиатуры пульта управления.  
Значения уставок, состояние ДМС и сообщения о неисправностях отображаются на 32-символьном жидкокристаллическом дисплее и четырех светодиодных индикаторах.

Окружающая температура .....0-50°C

### 3.2. Настраиваемые параметры

Стартовое напряжение .....	0-50% U <sub>ВХ</sub>
Время старта .....	0-40 с
Время разгона 1 .....	0-40 с
Максимальное время разгона .....	0-150 с
Время торможения .....	0-30 с
Конечное напряжение.....	0-70% U <sub>ВХ</sub>
Перегрузка .....	70-150% I <sub>ном</sub>
Ограничение тока при пуске.....	100-450% I <sub>ном</sub>



### 3.3. Защитные характеристики

- Перегрузка
- Короткое замыкание
- Обрыв и дисбаланс фаз
- Пониженное и повышенное напряжение сети
- Неправильная последовательность фаз
- Защита от затянувшегося пуска
- Перегрев софт-стартера

### 3.4. Массо-габаритные характеристики

Модель софт-стартера	ДМС-015Н	ДМС-020Н	ДМС-030Н	ДМС-040Н	ДМС-050Н	ДМС-060Н	ДМС-075Н	ДМС-100Н	ДМС-125Н	ДМС-150Н	ДМС-200Н	ДМС-250Н	ДМС-300Н	ДМС-350Н	ДМС-400Н	ДМС-550Н	ДМС-700Н
Размеры, мм В×Ш×Г	310x200 x185	310x285x200						310x285 x275	505x485x310				700x550 x340			1100x560 x530	
Масса, кг	5	10						11	32				60			130	

#### 4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током софт-стартер должен быть заземлен.

4.2. Софт-стартер не может быть использован как разъединитель цепи или изолирующее устройство.

4.3. Если случайный пуск установки с электродвигателем представляет опасность для персонала или оборудования, то софт-стартер необходимо подключать через прерывающее устройство (например, контактор), управляемое внешней системой безопасности (аварийного останова).

4.4. Перед проведением работ в оборудовании, содержащем софт-стартер или монтажом софт-стартера, отключите силовые цепи источника питания софт-стартера.

4.5. Не допускается попадание влаги внутрь устройства.

4.6. Софт-стартер серии ДМС соответствует действующим Правилам устройства электроустановок, Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

Степени защиты от прикосновения к токоведущим и движущимся частям соответствуют – IP00.

Защита персонала от поражения электрическим током:

- класс "I".

#### ВНИМАНИЕ!

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ РАБОТА СОФТ-СТАРТЕРА С КОНДЕНСАТОРНОЙ НАГРУЗКОЙ, ПОДКЛЮЧЕННОЙ К ВЫХОДУ.**

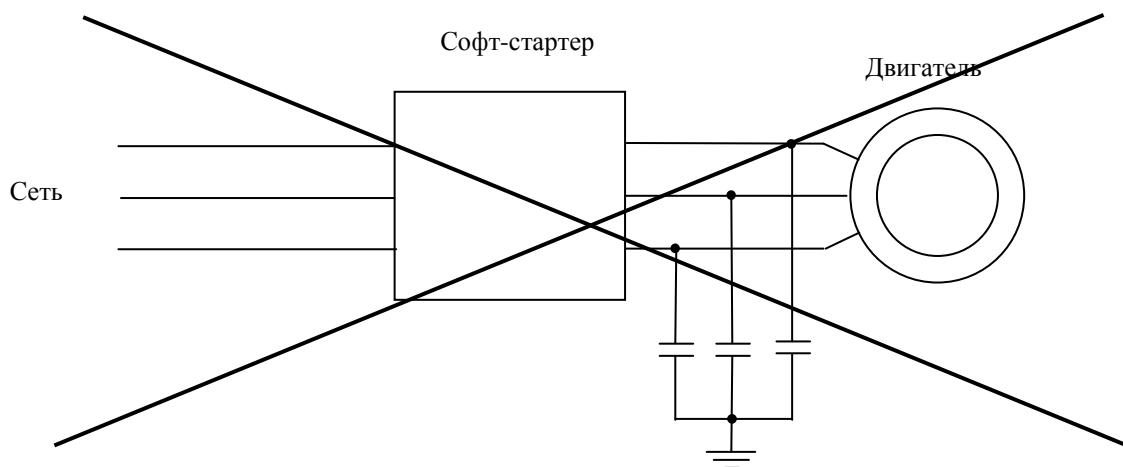


Рис. 4.

## 5. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ.

### 5.1. Получение

Перед использованием софт-стартера убедитесь, что получили требуемую модель. Тип модели указывается на табличке, под дисплеем. Если Вы получили не ту модель, которая требуется, свяжитесь с торгующей организацией. Кроме того, убедитесь, что софт-стартер не получил повреждений во время транспортировки.

### 5.2. Предупреждение

Используйте софт-стартер с соответствующим ему трехфазным асинхронным электродвигателем и питающей сетью (источником питания). Использование неправильно выбранного софт-стартера приводит не только к его перегреву, а возможно, к пожару и другим серьезным последствиям.

### 5.3. Схема управления софт-стартером.

Для проверки работоспособности и начала программирования необходимо подать управляющее напряжение ~220В 50 Гц на клеммы «~220 V», как показано на рис. 5.

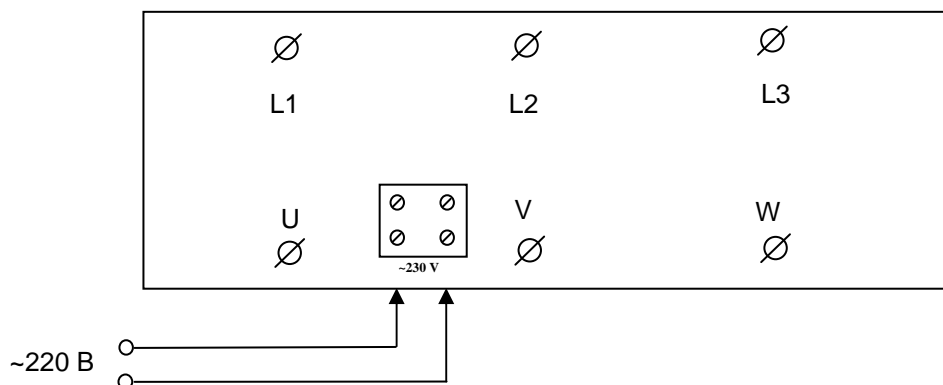


Рис. 5. Подключение управляющего напряжения

Загорится индикатор «ВКЛ.» и на дисплее высветится:

- ВЕСПЕР -  
СОФТ-СТАРТЕР:55R

Простейшая схема подключения силовых цепей и платы управления приведена на рис. 6.

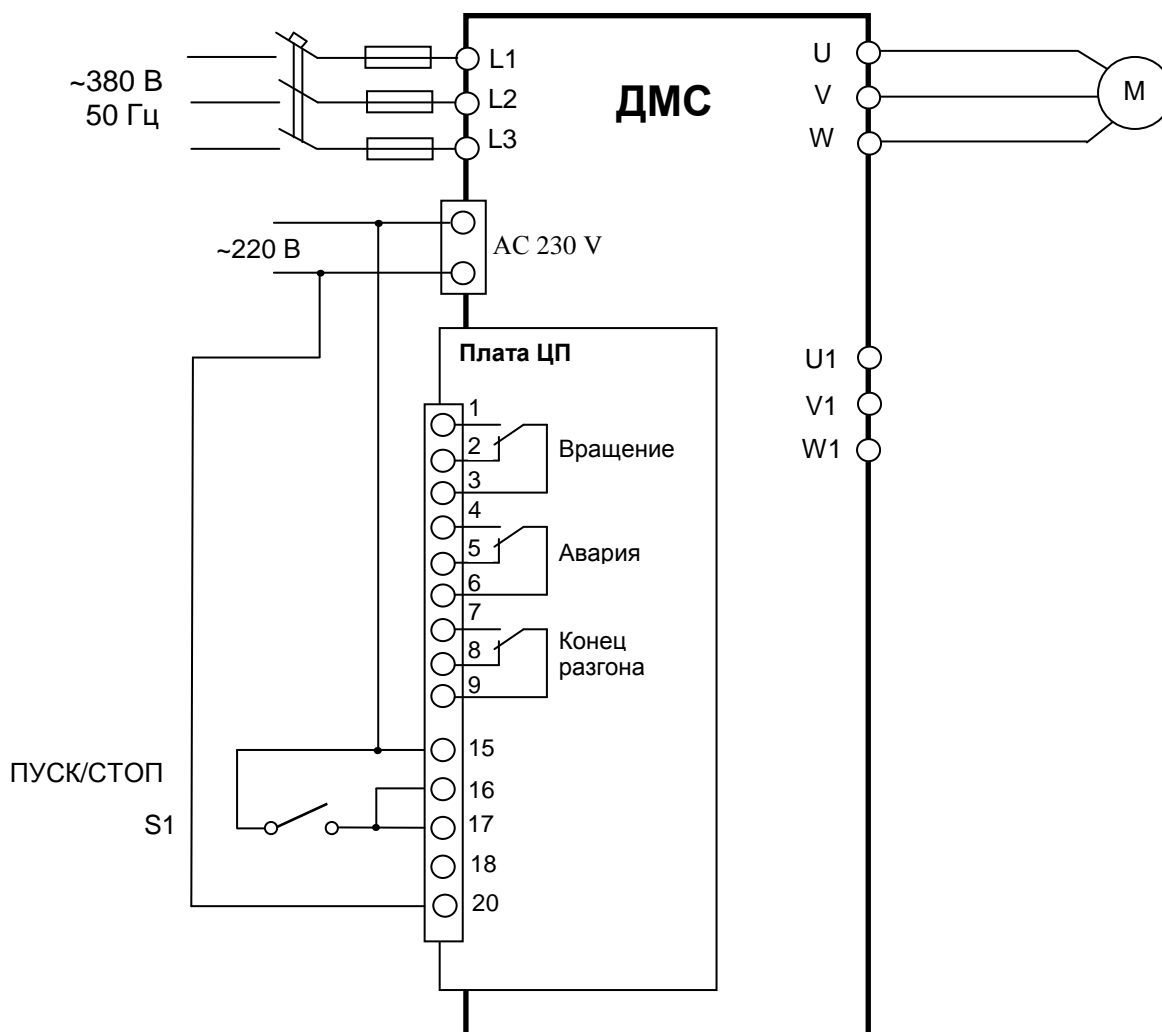


Рис. 6. Схема управления софт-стартером

В качестве ключа S1 «Пуск-Стоп» необходимо использовать кнопку с фиксацией или тумблер.

**ВНИМАНИЕ !** После подключения силовых проводов L1-L2-L3 в случае появления сообщения “Неверн. фазировка” поменяйте местами два любых силовых входных провода или измените уставку параметра “Очередность фаз” режима “Спец. функции”.

## 6. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

### 6.1. Пульт управления

*Внимание! Ввод уставок софт-стартера допускается производить только при остановленном двигателе.*

Все уставки констант вводятся с клавиатуры и отображаются на 32-символьном жидкокристаллическом дисплее.

Состояние работы и неисправности индицируются на дисплее и четырех светодиодных индикаторах (рис. 7)

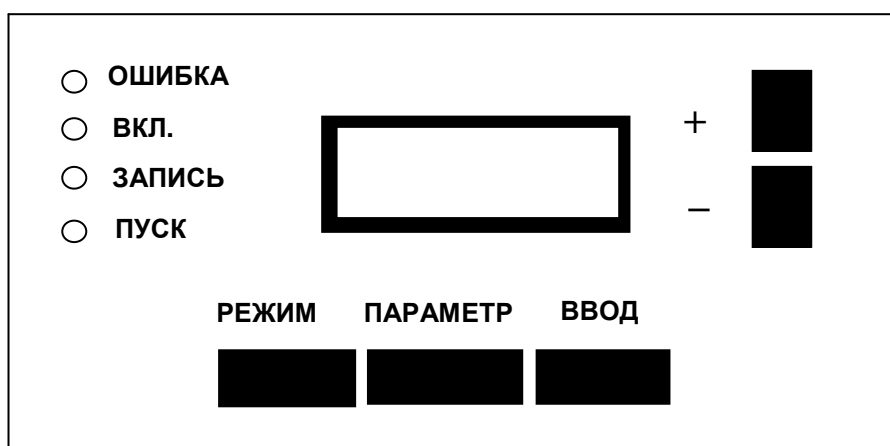


Рис. 7. Дисплей софт-стартера ДМС

### 6.2. Последовательность операций при работе с пультом управления

Выход в меню из любого состояния софт-стартера осуществляется нажатием клавиши **“РЕЖИМ”**.

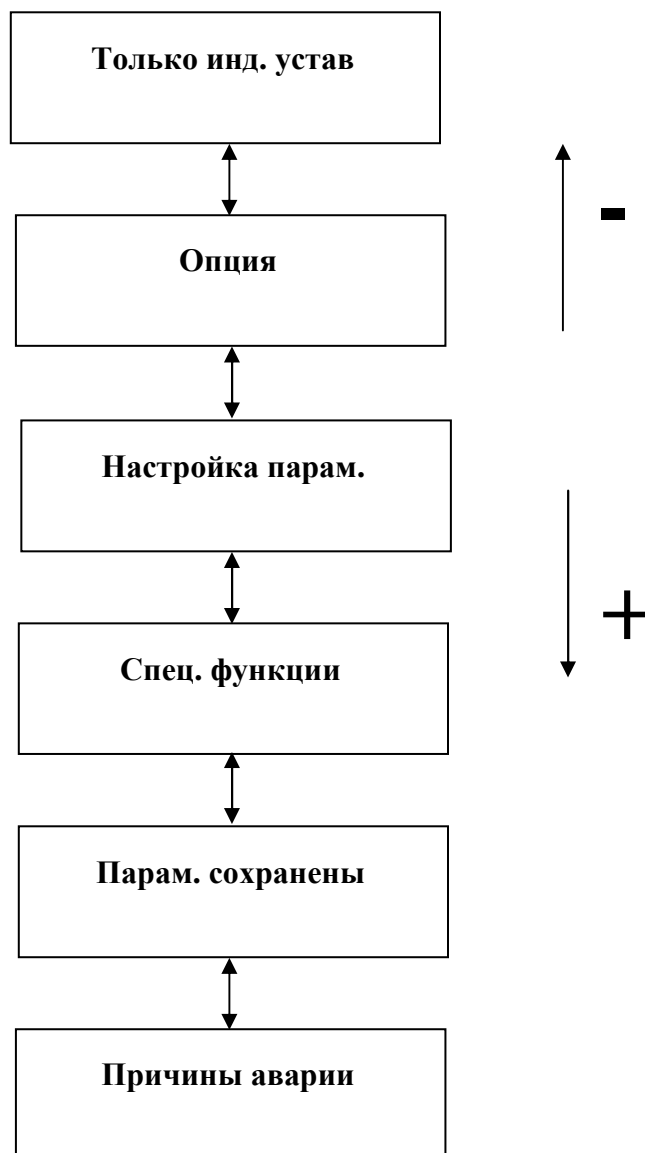
Переключение между пунктами меню осуществляется нажатием клавиши **“+”** или **“-”**.

Чтобы войти в любой пункт меню необходимо нажать клавишу **“ВВОД”**.

Для того чтобы изменить более чем один параметр, после установки значения параметра нажмите кнопку **“ПАРАМЕТР”** и затем кнопкой **“+”** или **“-”** выберите следующий параметр. После установки всех необходимых параметров войдите в режим **“Сохранение параметров”** и сохраните измененные уставки.

### 6.3. Перечень режимов пульта управления.

6.3.1. Основное меню софт-стартера содержит следующие пункты (режимы пульта управления):



6.3.2. Режим **“Только инд. устав”** - Просмотр параметров настройки.

В этом режиме возможно только просматривать параметры режима **“Настройка парам.”** без изменения их значений.

6.3.3. Режим **“Опция”**. Этот режим в данной модели софт-стартера не используется.

6.3.4. Режим **“Настройка парам.”**. Этот режим является основным при подготовке софт-стартера к эксплуатации. Список параметров этого режима, их значение, диапазон и заводские уставки представлены в табл.3, а диаграмма выходного напряжения на рис 8.

Таблица 3

Название параметра	Назначение	Диапазон значений	Заводская Уставка
Старт. напряжение	Стартовое напряжение	0 – 50% $U_{вх}$	10% $U_{вх}$
Время старт напр	Время стартового напряжения	0 – 40 с	0 с
Время разгона	Время разгона	0 – 40 с	5 с
Макс. время старт	Максимальное время разгона	0 – 150 с	20 с
Время останова	Время торможения	0 – 30 с	5 с
Конечное напряж.	Напряжение при останове	0 – 70% $U_{вх}$	40% $U_{вх}$
Защита перегрузк	Уставка токовой защиты	70-150% номинального тока	120% номинального тока
Ограничение тока	Ограничение пускового тока	100-450% номинального тока	300% номинального тока

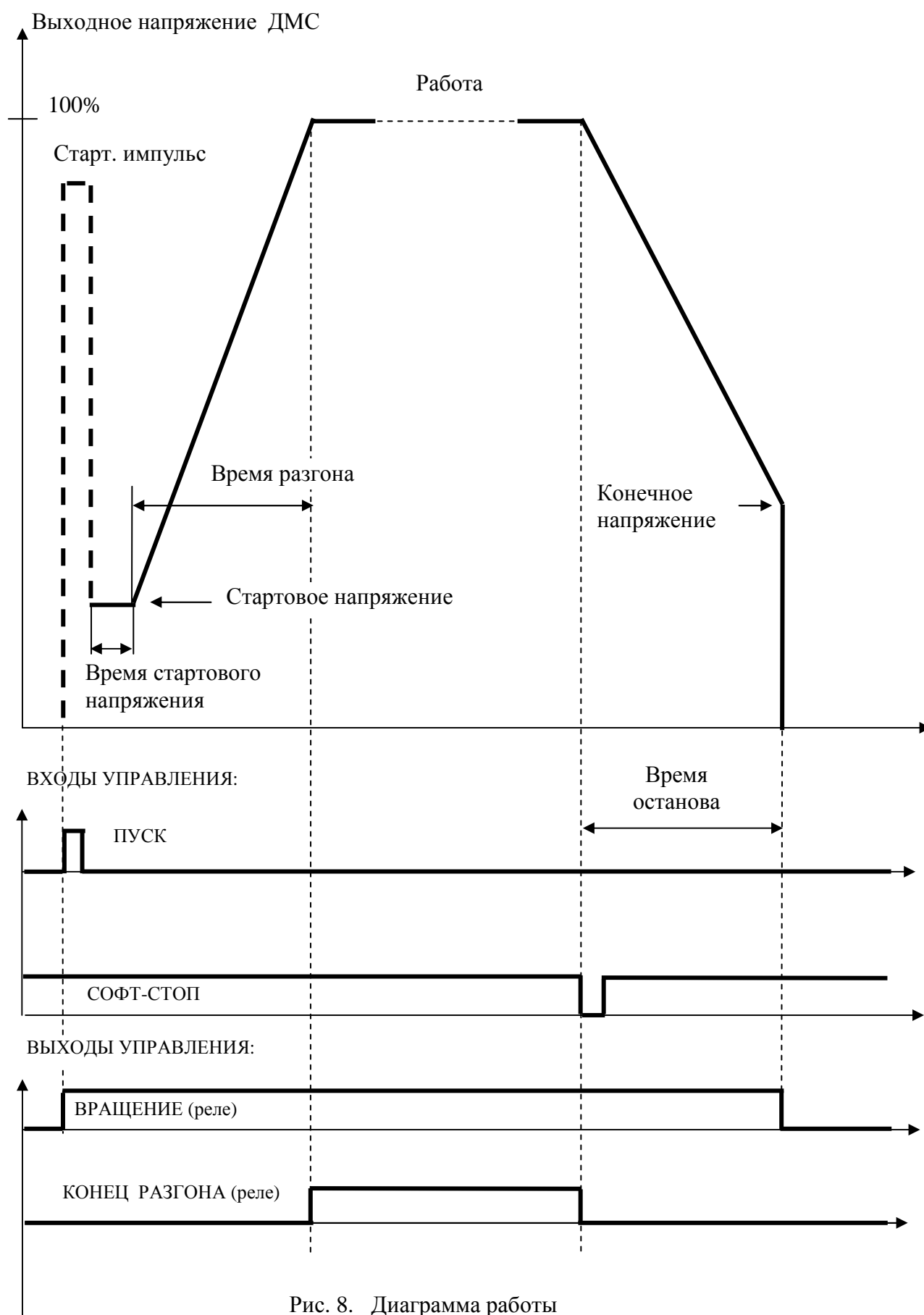


Рис. 8. Диаграмма работы



#### 6.4. Настройка.

Для большинства случаев применения необходимо устанавливать только два параметра режима «Настройка» : «**Время разгона**» и «**Ограничение тока**»

В табл. 4 приведен пример установки параметра «**Ограничение тока**» равным значению 320% от I ном.

Таблица 4

№ п/п	ДЕЙСТВИЕ	ДИСПЛЕЙ
1	Подайте напряжение источника управления	
2	Нажмите клавишу «РЕЖИМ»	
3	Нажимайте клавишу «+» или «-» до появления на дисплее:	<b>Настройка парам.</b>
4	Нажмите «ВВОД»	<b>Настройка парам. параметр: + / -</b>
5	Нажимайте клавишу «+» или «-» до появления на дисплее желаемого параметра	<b>Ограничение тока 300% I Ном.</b>
6	Нажмите «ВВОД»	<b>Ограничение тока = _300% I Ном.</b>
7	Нажимайте клавишу «+» до появления значения 320%	<b>Ограничение тока = _320% I Ном.</b>
8	Нажмите клавишу «РЕЖИМ»	
9	Нажимайте клавишу «+» или «-» до появления на дисплее:	<b>Сохранить парам. нажми (Ввод)</b>
10	Нажмите «ВВОД»	<b>Парам. сохранены</b>

Выбор значений параметров **«Время разгона»** и **«Ограничение тока»** осуществляется экспериментально, в зависимости от нагрузки и условий работы электропривода по следующей методике:

Установите значение параметра **«Время разгона»** такое, которое приемлемо по технологическому процессу (Диапазон изменения параметра – 0÷20 сек.). При дальнейшей настройке возможна корректировка значения.

Установите значение параметра **«Ограничение тока»** начиная с минимального значения, при котором происходит гарантированный запуск двигателя, в том числе при пониженном напряжении питающей сети (380В – 15%). (Диапазон изменения параметра – 100÷450% I ном.)

Когда электродвигатель наберет полную скорость, софт-стартер будет осуществлять вращение с полным напряжением. Если вы не уверены, что уставки наилучшие, мы предлагаем следующие опорные регулировки:

**«Ограничение тока»** = 300% , **«Время разгона»** = 4 с. – тяжелая нагрузочная ситуация,

**«Ограничение тока»** = 220% , **«Время разгона»** = 10 с. – ситуация легкой нагрузки.

#### Примечания.

- Если в процессе запуска появляется сообщение **«Долгий старт»** – увеличивайте значение параметров **«Ограничение тока»** или **«Макс. время старт»**.
- Необходимо устанавливать значение параметра **«Макс. время старт»** на 40 – 60% больше, чем реальное время пуска.

#### **6.5. Специальные функции.**

В режиме **“Спец. функции”** существует возможность изменять 7 параметров режима **«Специальные функции»**.

Все параметры этого режима установлены оптимальными и изменять их для большинства случаев применений нет необходимости. Список всех параметров этого режима и их значения представлены в табл. 5.

Таблица 5.

ПАРАМЕТР НА ДИСПЛЕЕ	ЗНАЧЕНИЕ
<b>Старт. импульс</b> (бросок момента)	<b>Выключен</b> <b>Включен</b>
<b>Очередность фаз</b> (последовательность фаз на входе)	<b>А-В-С</b> <b>В-А-С</b>
<b>Задерж. перегруз</b> (задержка защиты от перегрузки)	<b>Медленно &lt; 5 мин</b> <b>Быстро &lt; 2 мин</b>
<b>Умножение врем.</b> (временной множитель)	<b>Выключен</b> <b>Включен</b>
<b>Реакция сбой напр.</b> (задержка пропадания напряжения)	<b>2 сек авар. стоп</b> <b>Авто. перезапуск</b>
<b>Обр. связ. по напр.</b> (обратная связь по напряжению)	<b>Выключен</b> <b>Включен</b>
<b>Рост огранич. ток</b> (ограничение нарастания тока)	<b>Выключен</b> <b>Включен</b>

Пояснения к таблице 5:

**«Старт. импульс».** При включении этой функции на двигатель для создания момента трогания кратковременно подается начальное напряжение, близкое к номинальному.

**«Очередность фаз».** Последовательность фаз, устанавливается такой же порядок фаз, как у питающей сети. (Прямой порядок – **А-В-С**, обратный – **В-А-С**).

**«Задерж. перегруз».** – Происходит отключение двигателя через установленное время (5 или 2 минуты) при токе двигателя, превышающем значение, установленное в режиме **«Настройка парам.»** параметром **«Защита перегрузк»**.

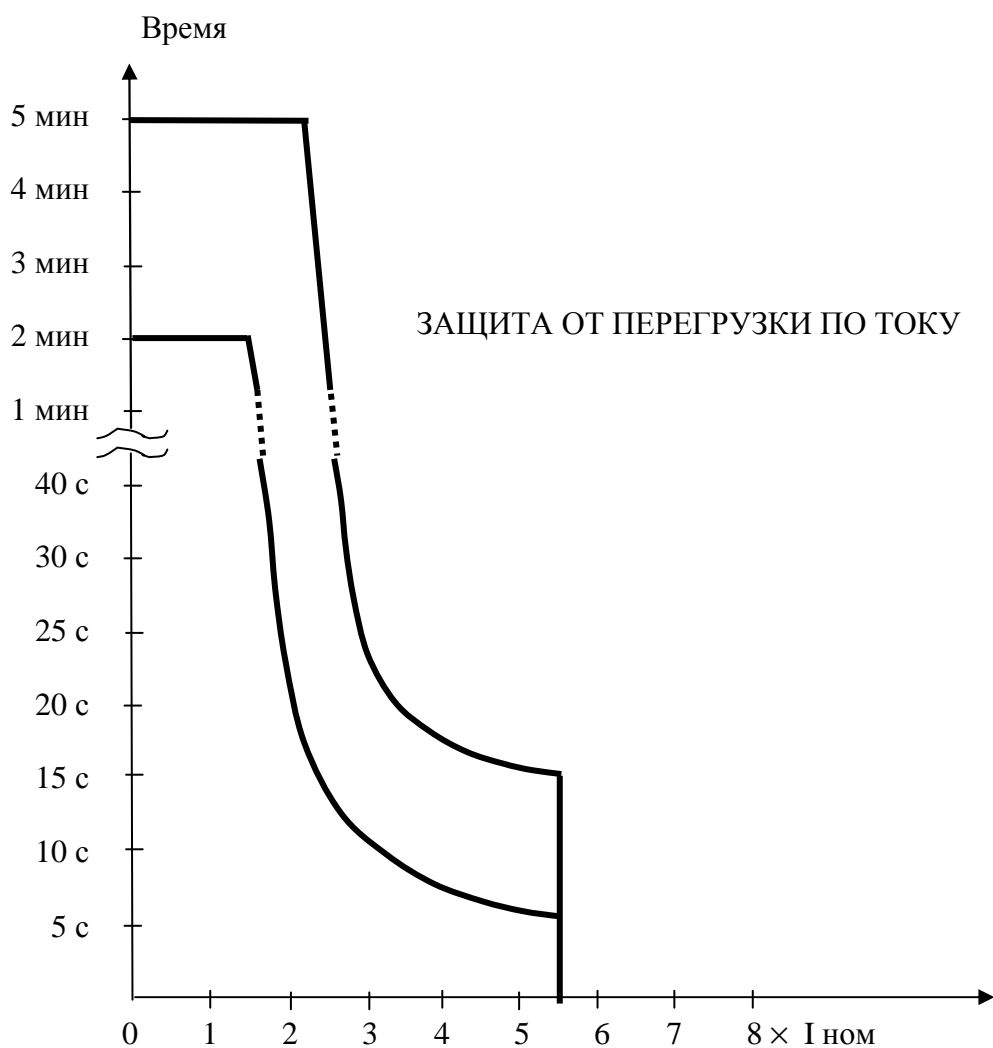


Рис. 9. Диаграмма защиты от перегрузок

«Умножение врем». При включении этой функции все временные уставки режима «Настройка парам.» увеличиваются в 2 раза.

«Реакция сбой напр.». Работа софт-стартера при пропадании силового напряжения ~380 В 3Ф и вращающемся двигателе иллюстрируется таблицей 6. Подача напряжение управления ~220 В 1 Ф не прерывается.

Таблица 6.

Уставка функции «Реакция сбой напр.»		Пропадание силового напряжения ~380 В и восстановление в течение времени < 2 с	Пропадание силового напряжения ~380 В и восстановление в течение времени ≥ 2 с
2-х проводное управление	Авто. перезапуск	Силовое напряжение на выходе софт-стартера восстанавливается скачком до номинального уровня	Производится автоматический перезапуск (плавный старт двигателя)
	2 сек авар. стоп	Силовое напряжение на выходе софт-стартера восстанавливается скачком до номинального уровня	Перезапуск не производится. Загорается индикатор «Ошибка», на дисплее – «Низкое напряжен.»
3-х проводное управление	Авто. перезапуск	Силовое напряжение на выходе софт-стартера восстанавливается скачком до номинального уровня	Перезапуск двигателя можно произвести вручную повторной командой ПУСК
	2 сек авар. стоп	Силовое напряжение на выходе софт-стартера восстанавливается скачком до номинального уровня	Перезапуск не производится. Загорается индикатор «Ошибка», на дисплее – «Низкое напряжен.»

«Обр. связ. по напр.». Эта функция используется для повышения устойчивости в работе софт-стартера.

«Рост огранич. ток». Эта функция используется для ограничения нарастания тока в двигателе при питании софт-стартера от генератора.

Пример изменения параметров в режиме «Спец. функции». Требуется изменить параметр «Очередность фаз»:

Таблица 7.

№ п/п	ДЕЙСТВИЕ	ДИСПЛЕЙ
1	Нажмите клавишу «РЕЖИМ»	
2	Нажмите клавишу «+» или «-» до появления на дисплее:	<b>Спец. функции</b>
3	Нажмите «ВВОД»	<b>Спец. функции параметр : + / -</b>
4	Нажмите клавишу «+» или «-» до появления на дисплее необходимого параметра	<b>Очередность фаз</b>
5	Нажмите «ВВОД»	<b>Очередность фаз А-В-С</b>
6	Нажмите клавишу «+» или «-» для изменения параметра	<b>Очередность фаз В-А-С</b>
7	Нажмите клавишу «РЕЖИМ»	
8	Нажмите клавишу «+» или «-» до появления на дисплее:	<b>Сохранить парам. нажми (Ввод)</b>
9	Нажмите «ВВОД»	<b>Парам. сохранены</b>

#### 6.6. Режим «Парам. сохранены».

При изменении значения любой константы при заходе в этот режим на дисплее появляется надпись:

**Сохранить парам.  
нажми (Ввод)**

Нажмите клавишу **ВВОД** и все новые значения констант будут автоматически сохранены, появится сообщение «**Парам. сохранены**».

**6.7. Режим «Причины аварии».** В этом режиме индицируются аварийные ситуации, возникшие при эксплуатации софт-стартера.

Сброс состояния неисправности для повторного включения софт-стартера возможен нажатием клавиши «-» или подачей внешнего сигнала СБРОС (клемма 18) при отсутствии сигнала ПУСК.

При аварии появляется сообщение о конкретной неисправности. Например, при перегреве:

**Перегрев  
Сброс нажать (-)**

## **7. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

### **Замечания:**

- Процессорная плата находится под напряжением, обращайтесь особое внимание при работе с ней.
- Устройство не должно проверяться мегомметром или любым другим испытательным устройством с высоким напряжением.
- Проверка однородности выходов софт-стартера возможна путем замены электродвигателя тремя лампочками 100 Вт 220 В, соединенными «звездой».

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в табл.8.

Табл. 8.

Индикация на дисплее	Возможная причина	Способ устранения
<b>Неверн. фазировка</b>	Неправильное чередование фаз	Переустановите последовательность фаз в софт-стартере
<b>Перенапряжение</b>	Силовое напряжение увеличено свыше 120% от номинального значения	Проверьте источник напряжения
<b>Низкое напряжен.</b>	Силовое напряжение снизилось ниже 80% от номинального значения	Проверьте источник напряжения
<b>Долгий старт</b>	Двигатель не разгоняется до номинальных оборотов за время «Макс. время старт»	Увеличьте значение одного из параметров: «Ограничение тока» или «Макс. время старт»
<b>Токовая защита</b>	Короткое замыкание между фазой и «землей» или между фазами	Отсоедините силовые проводники от софт-стартера и проверьте сопротивление цепей
<b>Корот. замык. тир1</b> <b>Корот. замык. тир2</b> <b>Корот. замык. тир3</b>	1. Двигатель не подключен к стартеру 2. Короткое замыкание в одном из тиристоров	1. Отключите напряжение и проверьте целостность соединений между стартером и двигателем 2. Проверьте тиристор
<b>Перегрузка</b>	1. Отсутствие входной фазы 2. Обрыв силового провода 3. Короткое замыкание в тиристоре 4. Перегрузка двигателя 5. Неисправность софт-стартера	1. Проверьте напряжения на входных фазах 2. Проверьте силовые провода 3. Проверьте тиристоры 4. Проверьте ток двигателя и уставки 5. Замените неисправную плату
<b>Перегрев</b>	Температура стартера превысила допустимое значение	1. Проверьте температуру стартера 2. Проверьте вентиляторы для стартера мощностью выше 22 кВт
<b>Несимметрия тока</b>	1. Обрыв силового провода. 2. Нарушена изоляция фаз двигателя 3. Дисбаланс сетевого напряжения.	1. Проверьте силовые провода. 2. Проверьте сопротивление изоляции двигателя 3. Проверьте источник напряжения
<b>Сбой уставок</b>	Введены недопустимые значения уставок	Проверьте значения уставок
<b>Ошибка двиг</b>	Пускового тока недостаточно для запуска двигателя	Увеличьте значение «Ограничение тока»
<b>Ошибка памяти</b>	Ошибка при записи данных в энергонезависимую память	Перезапустите софт-стартер и повторите попытку

## 8. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

По окончании разгона софт-стартер выдает полное сетевое напряжение на двигатель за вычетом падения напряжения на открытых тиристорах (примерно 1 В). Чтобы исключить эти потери напряжения, необходимо использовать бай-пасс, т. е. после окончания разгона двигатель с помощью трехфазного контактора подключить напрямую к сети (при этом все защиты ДМС продолжают функционировать).

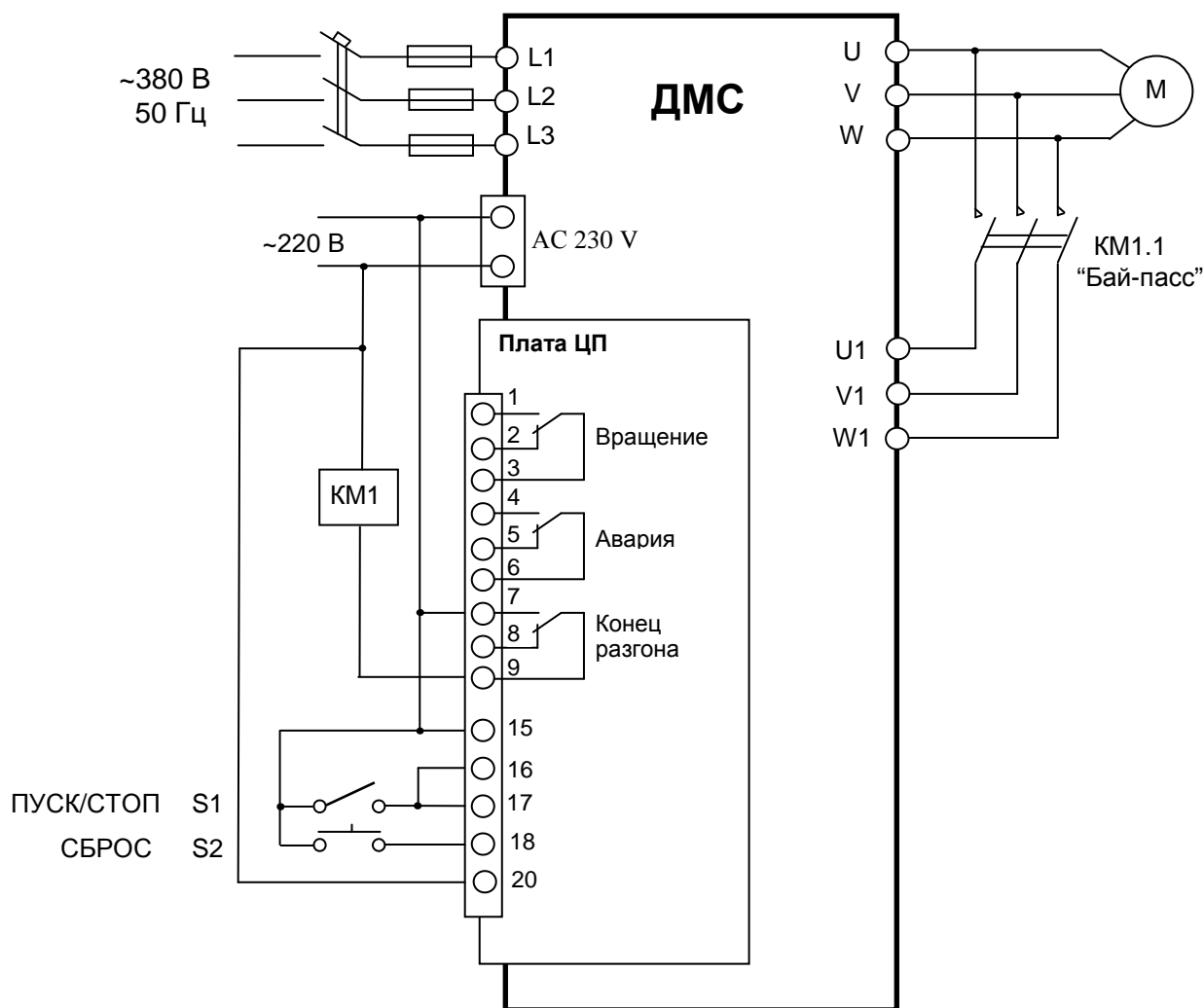


Рис. 10. Бай-пасс софт-стартера ДМС, двухпроводная схема управления.



Также можно использовать трехпроводную схему управления софт-стартером (кнопки «Пуск», «Стоп» без фиксации).

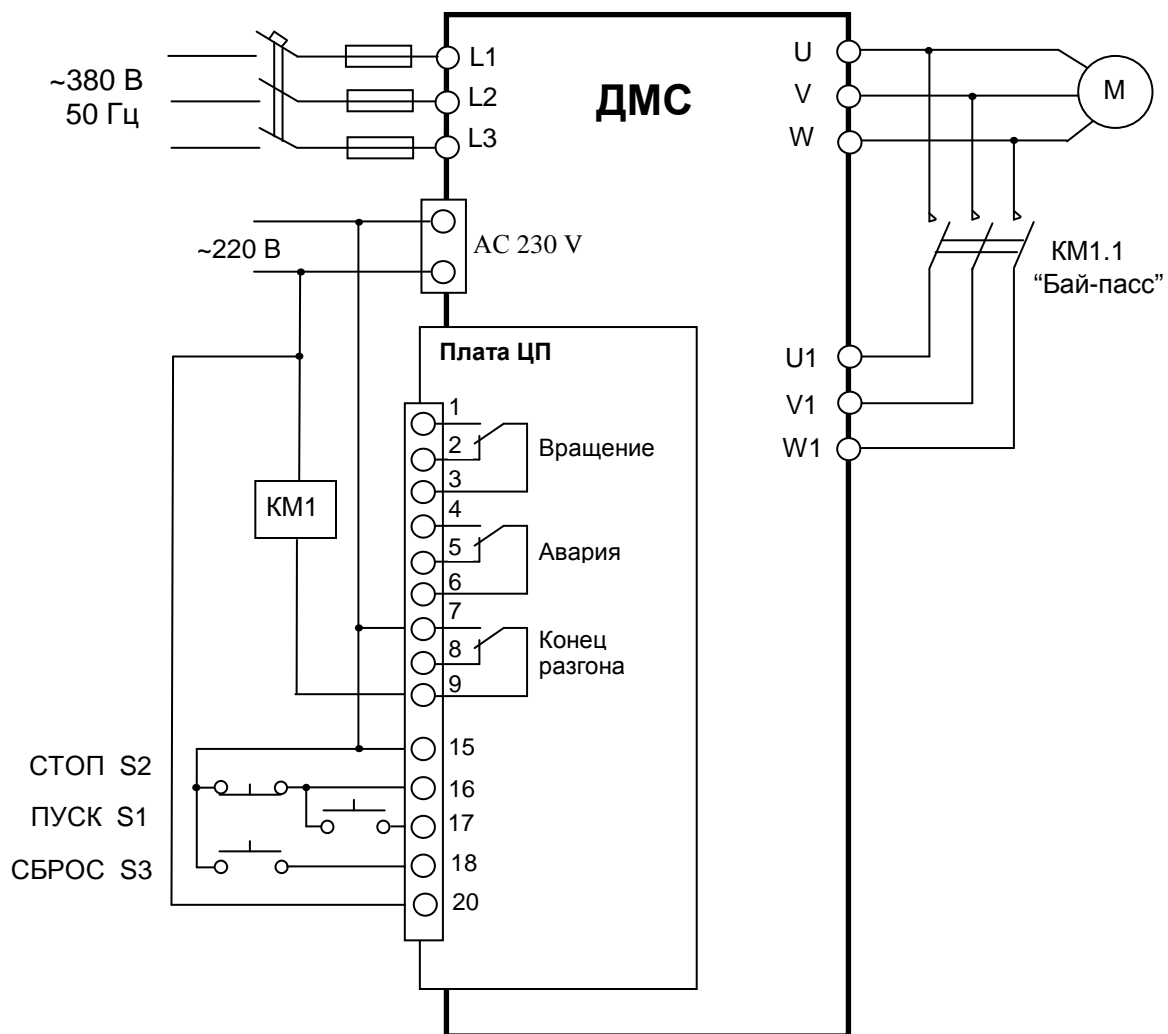


Рис. 11. Бай-пасс софт-стартера ДМС, трехпроводная схема управления.

## **9. КОМПЛЕКТНОСТЬ.**

В комплект стандартной поставки входит:

- Софт-стартер ДМС в индивидуальной упаковке
- Паспорт
- Руководство по эксплуатации

## **10. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА.**

Поставщик гарантирует безотказную работу преобразователя в течение гарантийного срока при условии соблюдения покупателем всех предупреждений и предостережений, а также правил и приемов безопасной эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве.

Гарантия не распространяется на изделие с нарушенными пломбами (гарантийными наклейками), и в конструкцию которого внесены изменения.

Гарантийное обслуживание, а также работы по ремонту и замене частей преобразователя проводятся авторизованным персоналом сервис-центра фирмы-поставщика.