



СОФТ - СТАРТЕР

ПЛАВНЫЙ РАЗГОН ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

~380 В 7,5 ... 400 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.....	27
10.	ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА.....	27

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) 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 (десольвер) для жидкостей	+		
Конвейер роликовый	+			Смеситель (десольвер) 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. Реальные требования к пусковым токам зависят от характеристик механизма и двигателя.

Выбор модели в зависимости от типа нагрузки.

Таблица 2.

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

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 **Ток пуск.-1**), 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 Iном в течение 0,5 с;
	4 \times Iном в течение 20 с;
	3 \times Iном в течение 60 с;
	1 \times Iном 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% Uвх
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% Uвх
Перегрузка	70-150% Iном
Ограничение тока при пуске.....	100-450% Iном

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
Размеры, мм В×Ш×Г	310x200x185		310x285x200					310x285x275		505x485x310				700x550x340		
Масса, кг	5		10					11		32				60		

4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

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

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

5.3. 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).

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

5.5. Не допускается попадание влаги внутрь устройства.

5.6. Софт-стартер 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 "Г".

ВНИМАНИЕ!

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

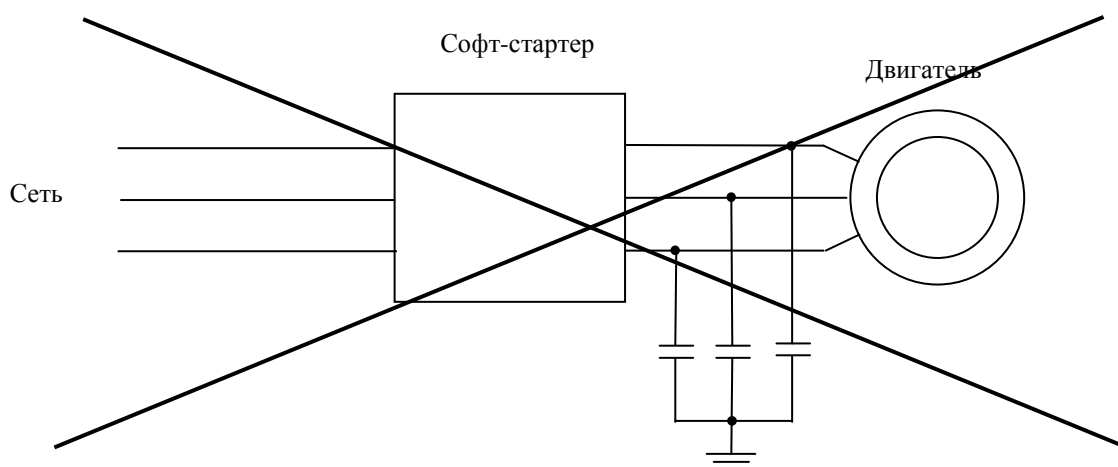


Рис. 4.

5. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ.

6.1. 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.

6.2. 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.

6.3. Схема управления софт-стартером.

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

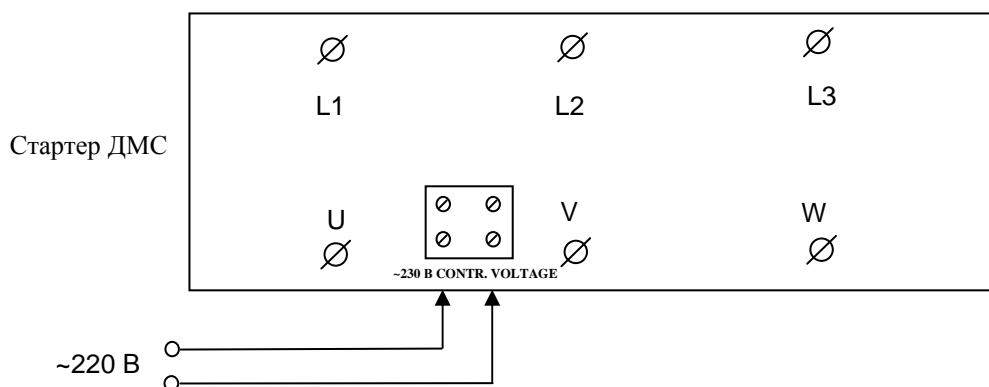
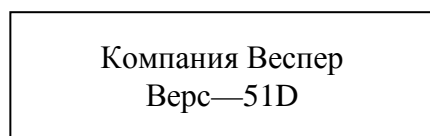


Рис. 5. Подключение управляющего напряжения

Загорится индикатор «ВКЛ.» и на дисплее высветится:



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

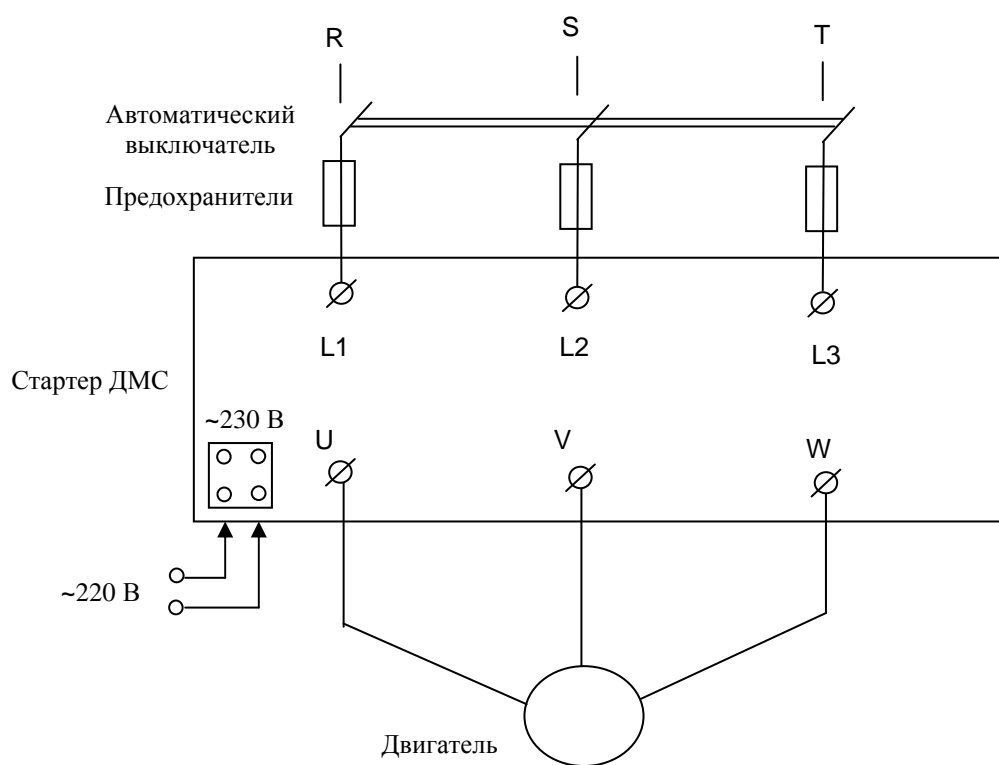
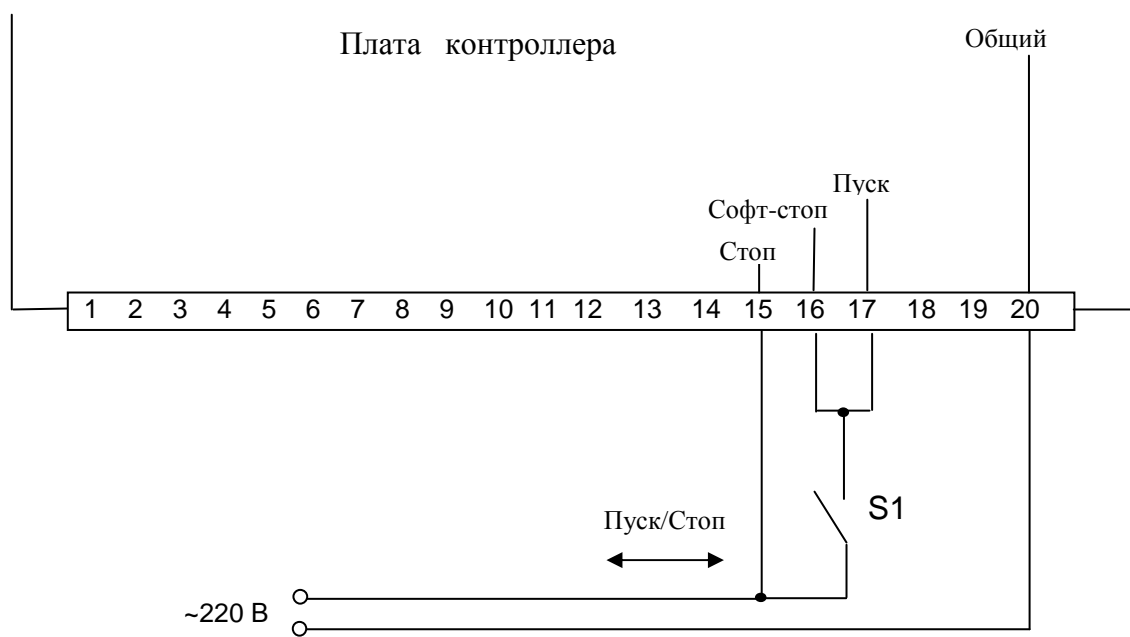


Рис. 6. Схема управления софт-стартером

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 “Непр чередов фаз” поменяйте местами два любых силовых входных провода или измените уставку параметра “Чередование фаз” режима “Спец функции” (см. пример на стр 17).

6. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

7.1. 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)

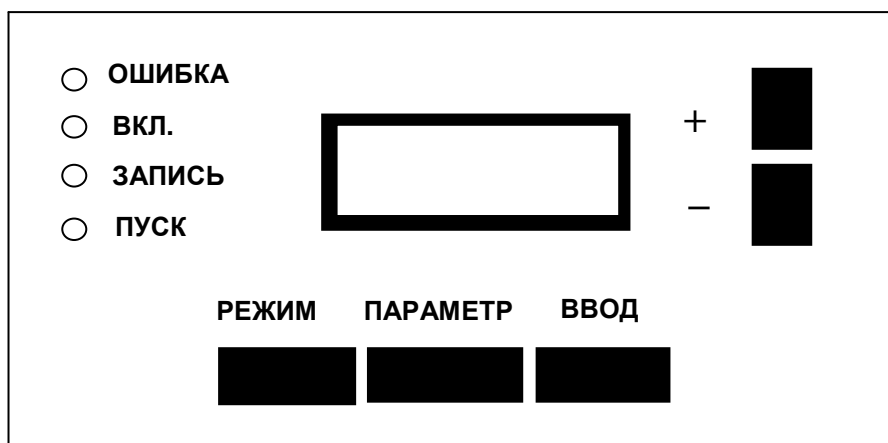


Рис. 7. Дисплей софт-стартера ДМС

7.2. 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 “-”.

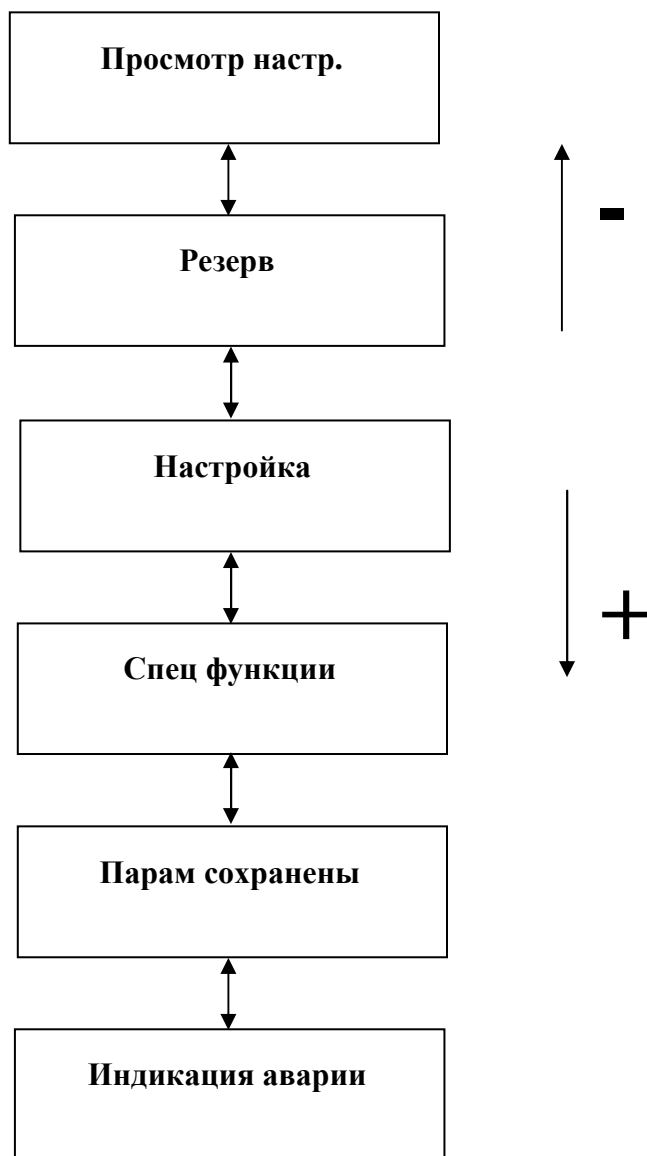
Чтобы войти в любой пункт меню необходимо нажать клавишу “ВВОД”.

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 парамет-

ров войдите в режим “Сохранение параметров” и сохраните измененные установки.

7.3. Перечень режимов пульта управления.

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



7.3.2. Режим “**Просмотр настр**” - Просмотр параметров настройки. В этом режиме возможно только просматривать параметры режима “**Настройка**” без изменения их значений.

7.3.3. Режим “**Резерв**”. Этот режим в данной модели софт-стартера не используется.

7.3.4. Режим **“Настройка”**. 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
Напр. старт-1	Стартовое напряжение	0 - 50% $U_{вх}$	10% $U_{вх}$
Врем старт напр	Время стартового напряжения	0 – 40 с	0 с
Время пуска-1	Время разгона	0 – 40 с	5 с
Макс. время пуска	Максимальное время разгона	0 – 150 с	20 с
Врем. останова	Время торможения	0 – 30 с	5 с
Напр. при ост	Напряжение при останове	0 - 70% $U_{вх}$	40% $U_{вх}$
Ток пер. -стоп	Перегрузка	70-150% номинального тока	120% номинального тока
Ток пуск.-1	Ограничение стартового тока	100-450% номинального тока	300% номинального тока

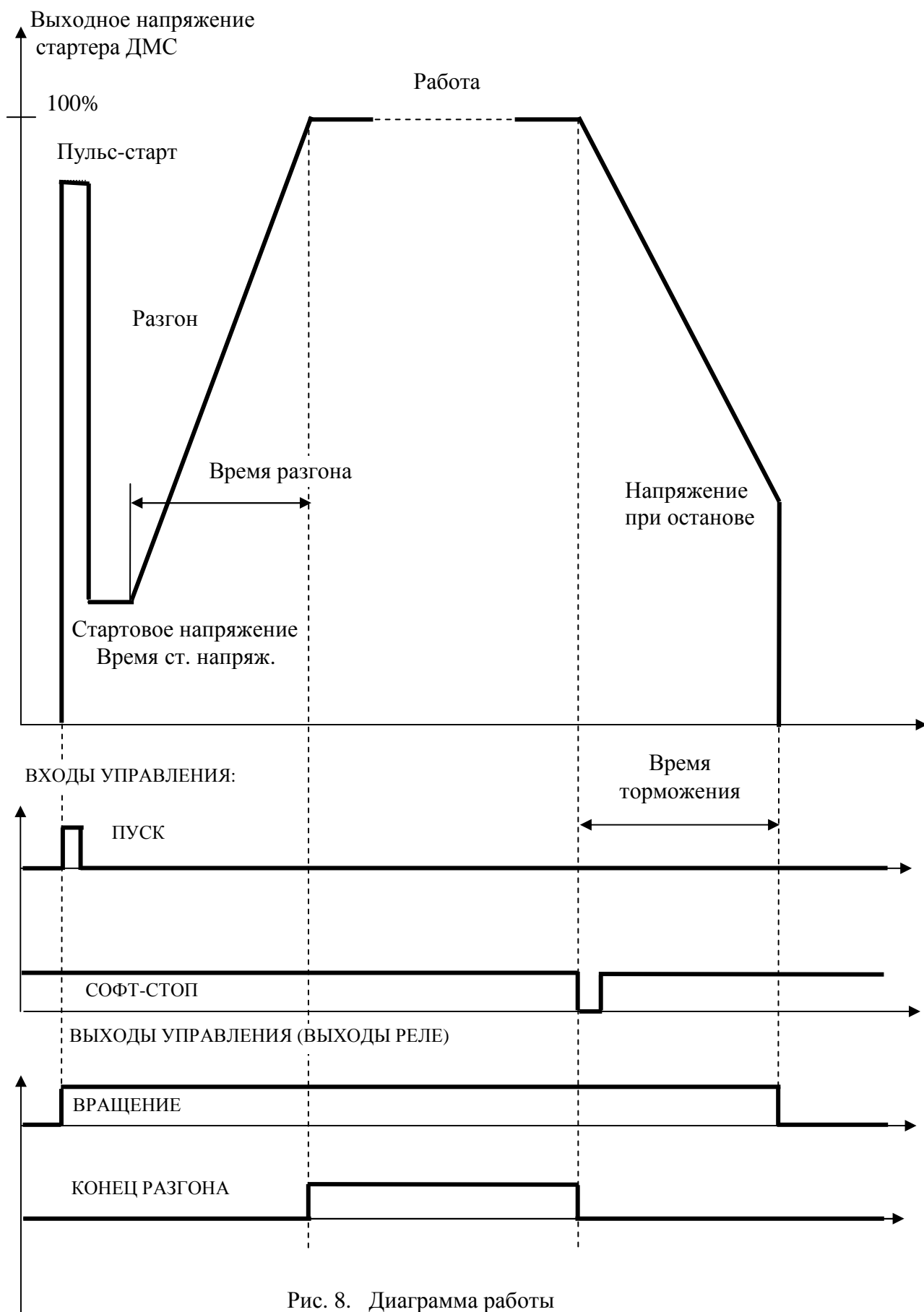


Рис. 8. Диаграмма работы

7.4. Настройка.

Для большинства случаев применения необходимо устанавливать только два параметра режима «Настройка» : **Время пуска-1** и **Ток пуск.-1**

В табл. 4 приведен пример установки параметра **Ток пуск.-1** 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:	Настройка
4	Нажмите «ВВОД»	Настройка параметр: + / -
5	Нажимайте клавишу «+» или «-» до появления на дисплее желаемого параметра	Ток пуск.-1 300%_I Ном.
6	Нажмите «ВВОД»	Ток пуск.-1 = _300% I Ном.
7	Нажимайте клавишу «+» до появления значения 320%	Ток пуск.-1 = _320% I Ном.
8	Нажмите клавишу «РЕЖИМ»	
9	Нажимайте клавишу «+» или «-» до появления на дисплее:	Для сохран нажми “Ввод”
10	Нажмите «ВВОД»	Сохранение парам

Выбор значений параметров **Время пуска-1** и **Ток пуск.-1** осуществляется экспериментально, в зависимости от нагрузки и условий работы электропривода по следующей методике:

Установите значение параметра **Время пуска-1** такое, которое приемлемо по тех. процессу (Диапазон изменения параметра - 0÷20 сек.). При дальнейшей настройке возможна корректировка значения.

Установите значение параметра **Ток пуск.-1** 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 установки наилучшие, мы предлагаем следующие опорные регулировки:

Ток пуск.-1 = 300% , **Время пуска-1** = 4 с. – тяжелая нагрузочная ситуация,

Ток пуск.-1 = 220% , **Время пуска-1** = 10 с. – ситуация легкой нагрузки.

Примечания.

- Если в процессе запуска появляется сообщение «Прод старт» (Затянувшийся пуск) – увеличивайте значение параметров **Ток пуск.-1** или **Макс. время пуска**.
- Необходимо устанавливать значение параметра **Макс. время пуска** на 40 – 60% больше, чем реальное время пуска.

7.5. Специальные функции.

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

Все параметры режима «Специальные функции» 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
Pulse-Start (бросок момента)	Отк (выключено) / Вк (включено)
Чередование фаз (последовательность фаз)	L1-L2-L3 / L2-L1-L3
Задер защ от пер (задержка защиты от перегрузки)	< 5 Мин (медленная) / < 2 Мин (быстрая)
Врем. множитель (временной множитель)	Отк (выключено) / Вк (включено)
Задер проп напр (задержка пропадания напряжения)	2 сек.-Авар. (Стоп через 2 сек.) / перезапуск (автом. перезапуск)
О.С. по напр (обратная связь по напряжению)	Отк (выключено) / Вк (включено)
Огран роста тока (ограничение нарастания тока)	Отк (выключено) / Вк (включено)

Пояснения к таблице 5:

Pulse-Старт. При включении этой функции на двигатель кратковременно подается небольшое напряжение для создания момента трогания.

Чередование фаз. Последовательность фаз, устанавливается такой же порядок фаз, как у питающей сети. (Прямой порядок - **L1-L2-L3** , обратный порядок - **L2-L1-L3**).

Задержка защиты от перегрузки. – Происходит отключение двигателя через установленное время (5 минут или 2 минуты), при нагрузке двигателя, превышающей значение, установленное в режиме «**Настройка**» параметром **Ток пер. -стоп**. Рис. 9.

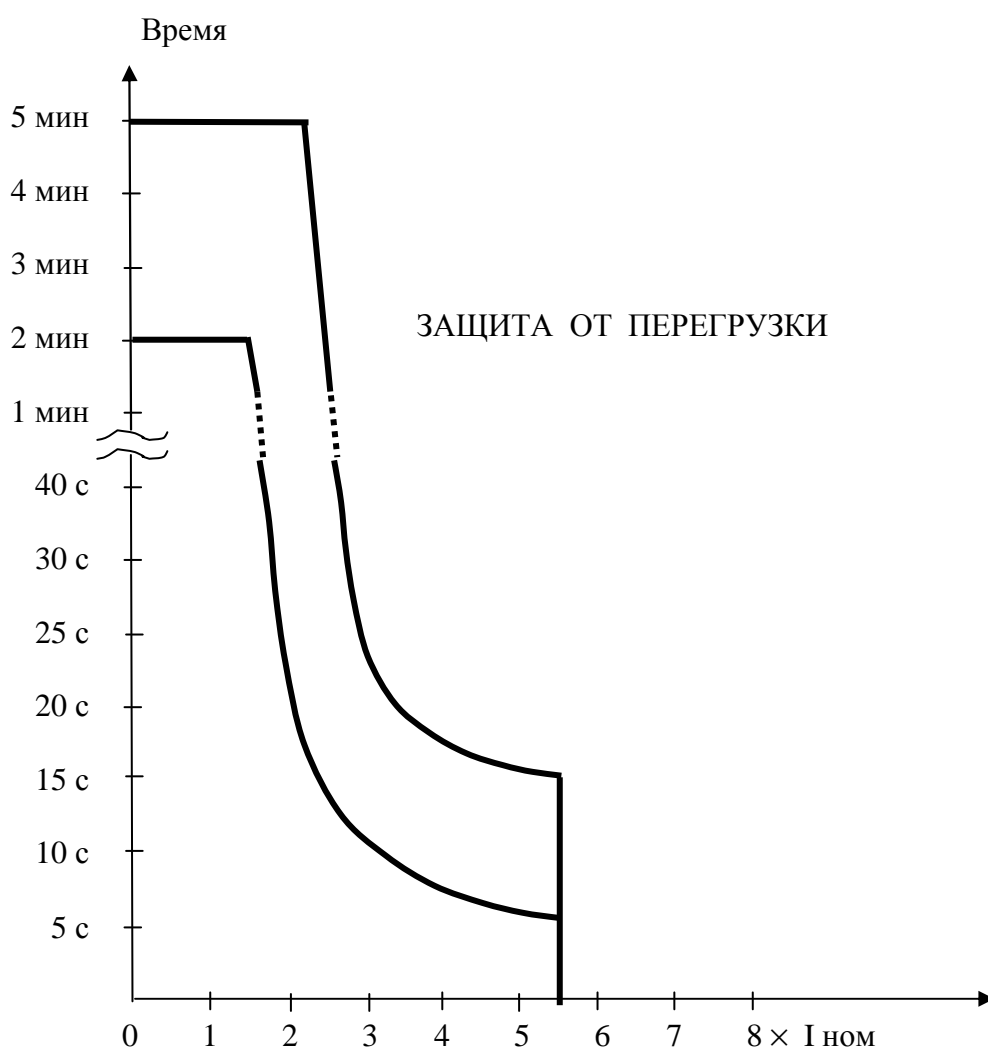


Рис. 9. Диаграмма защиты от перегрузок

Временной множитель. При включении этой функции все временные уставки режима «Настройка» увеличиваются в 2 раза.

Задержка пропадания напряжения. 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 Задержка пропадания напряжения		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	Перезапуск	Силовое напряжение на выходе Софт-стартера восстанавливается скачком до номинального уровня	Производится автоматический перезапуск (плавный старт двигателя)
	2 с Авария	Силовое напряжение на выходе Софт-стартера восстанавливается скачком до номинального уровня	Перезапуск не производится. Загорается индикатор «Ошибка», на дисплее – «Нет входного напряжения».
3-х проводное управление	Перезапуск	Силовое напряжение на выходе Софт-стартера восстанавливается скачком до номинального уровня	Перезапуск двигателя можно произвести вручную повторной командой ПУСК
	2 с Авария	Силовое напряжение на выходе Софт-стартера восстанавливается скачком до номинального уровня	Перезапуск не производится. Загорается индикатор «Ошибка», на дисплее – «Нет входного напряжения».

Обратная связь по напряжению. Эта функция используется для повышения устойчивости в работе софт-стартера.

Ограничение нарастания тока. 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 «**Чередование фаз**»:

Таблица 7.

№ п/п	ДЕЙСТВИЕ	ДИСПЛЕЙ
1	Нажмите клавишу «РЕЖИМ»	
2	Нажмите клавишу «+» или «-» до появления на дисплее:	Спец функции (специальные функции).
3	Нажмите «ВВОД»	Спец функции параметр : + / -
4	Нажмите клавишу «+» или «-» до появления на дисплее необходимого параметра	Например.: Чередование фаз (последовательность фаз)
5	Нажмите «ВВОД»	Чередование фаз L1-L2-L3

6	Нажмите клавишу «+» или «-» для изменения параметра L1-L2-L3 / L2-L1-L3	
7	Нажмите клавишу «РЕЖИМ»	
8	Нажмите клавишу «+» или «-» до появления на дисплее:	Для сохранения нажми “Ввод”
9	Нажмите «ВВОД»	Сохранение парам

7.6. Режим «Сохранение парам» - Сохранение параметров.

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

**Для сохранения нажми
“ВВОД”**

Нажмите клавишу **“ВВОД”** и все новые значения констант будут автоматически сохранены.

7.7. Режим “Индикация аварии”. В этом режиме автоматически индицируются аварийные ситуации, возникшие при эксплуатации софт-стартера. Если аварии нет, на дисплее появится :

**Нет аварии !
перезапуск –**

При нажатии клавиши «-» произойдет перезапуск контроллера, при нажатии клавиши **«РЕЖИМ»** выход в основное меню.

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».

Сообщения о неисправностях:

Непр чередов фаз	ОШИБКА ЧЕРЕДОВАНИЯ ФАЗ
Перенапр.	ПОВЫШЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ
Нет Входн Напр.	ПОНИЖЕННОЕ НАПРЯЖЕНИЕ
Прод старт	ЗАТЯНУВШИЙСЯ ПУСК
Короткое зам	КОРОТКОЕ ЗАМЫКАНИЕ В НАГРУЗКЕ
К.З. Тур.1	ПРОБОЙ ТИРИСТОРА 1 (2, 3)
Перегрузка	ПЕРЕГРУЗКА ПО ТОКУ
Перегрев	ПЕРЕГРЕВ РАДИАТОРА
Перекос токов	НЕСИММЕТРИЯ ТОКОВ В ФАЗАХ
Непр. данн.	ОШИБКА ЗАГРУЗКИ ДАННЫХ
Пред. тока	ПРЕВЫШЕНИЕ МАКС. ДОПУСТИМОГО ТОКА
Ошибка двиг	ОШИБКА ПРИ ПУСКЕ ДВИГАТЕЛЯ
Ошибка памяти	ОШИБКА ЗАПИСИ ДАННЫХ

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

Табл. 8.

Вид неисправности	Индикация на дисплее	Возможная причина	Способ устранения
Защита от неправильной последовательности фаз	Непр чередов фаз Последовательность фаз	Неправильное чередование фаз	Переустановите последовательность фаз в софт-стартере
Защита от повышенного напряжения	Перенапр. Перенапряжение	Силовое напряжение увеличено свыше 120% от номинального значения	Проверьте источник напряжения
Защита от пониженного напряжения	Нет Входн Напр. Пониженное напряжение	Силовое напряжение снизилось ниже 80% от номинального значения	Проверьте источник напряжения
Затянувшийся пуск	Прод старт	Двигатель не разгоняется до номинальных оборотов за время Макс.время пуска	Увеличьте значение одного из параметров: Ток пуск-1 или Макс.время пуска

Короткое замыкание в нагрузке	Короткое зам.	Короткое замыкание между фазой и «землей» или между фазами	Отсоедините силовые проводники от софтвертера и проверьте сопротивление цепей
Короткое замыкание в тиристоре, либо двигатель не подключен к стартеру	К.З. Тип.1 (2,3) Замыкание тиристора	<ol style="list-style-type: none"> 1. Двигатель не подключен к стартеру 2. Короткое замыкание в одном из тиристор 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отключите напряжение и проверьте целостность соединений между стартером и двигателем 2. Проверьте тиристор
Защита от перегрузки	Перегрузка	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отсутствие входной фазы 2. Обрыв силового провода 3. Короткое замыкание в тиристоре 4. Перегрузка двигателя 5. Неисправность софтвертера 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте напряжения на входных фазах 2. Проверьте силовые провода 3. Проверьте тиристоры 4. Проверьте ток двигателя и установки 5. Замените неисправную плату
Защита от перегрева	Прев. температур Перегрев	Температура стартера превысила допустимое значение	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте температуру стартера 2. Проверьте вентиляторы для стартера мощностью выше 22 кВт
Защита от несимметрии токов в фазах	Перекося токов	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обрыв силового провода. 2. Нарушена изоляция фаз двигателя 3. Дисбаланс сетевого напряжения. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте силовые провода. 2. Проверьте сопротивление изоляции двигателя 3. Проверьте источник напряжения
Неправильные данные	Непр. данн.	Введены недопустимые значения уставок	Проверьте значения уставок
Защита от максимально допустимого тока	Пред. тока Превышение предельного тока	Превышение максимально допустимого тока	Проверьте соответствие мощностей софтвертера и двигателя
Защита при тяжелом пуске	Ошибка двиг	Пускового тока не достаточно для запуска двигателя	Увеличьте значение «Ток пуск.-1»
Ошибка записи данных	Ошибка памяти	Ошибка при записи данных в энергонезависимую память	Перезапустите софтвертер

8. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ

По окончании разгона софт-стартер выдает полное сетевое напряжение на двигатель за вычетом падения напряжения на своих силовых ключах (примерно 1 В). Чтобы исключить эти потери напряжения, необходимо использовать БАЙ-ПАСС, т. е. после окончания разгона с помощью трехфазного контактора подключить напрямую к сети – рис. 10.

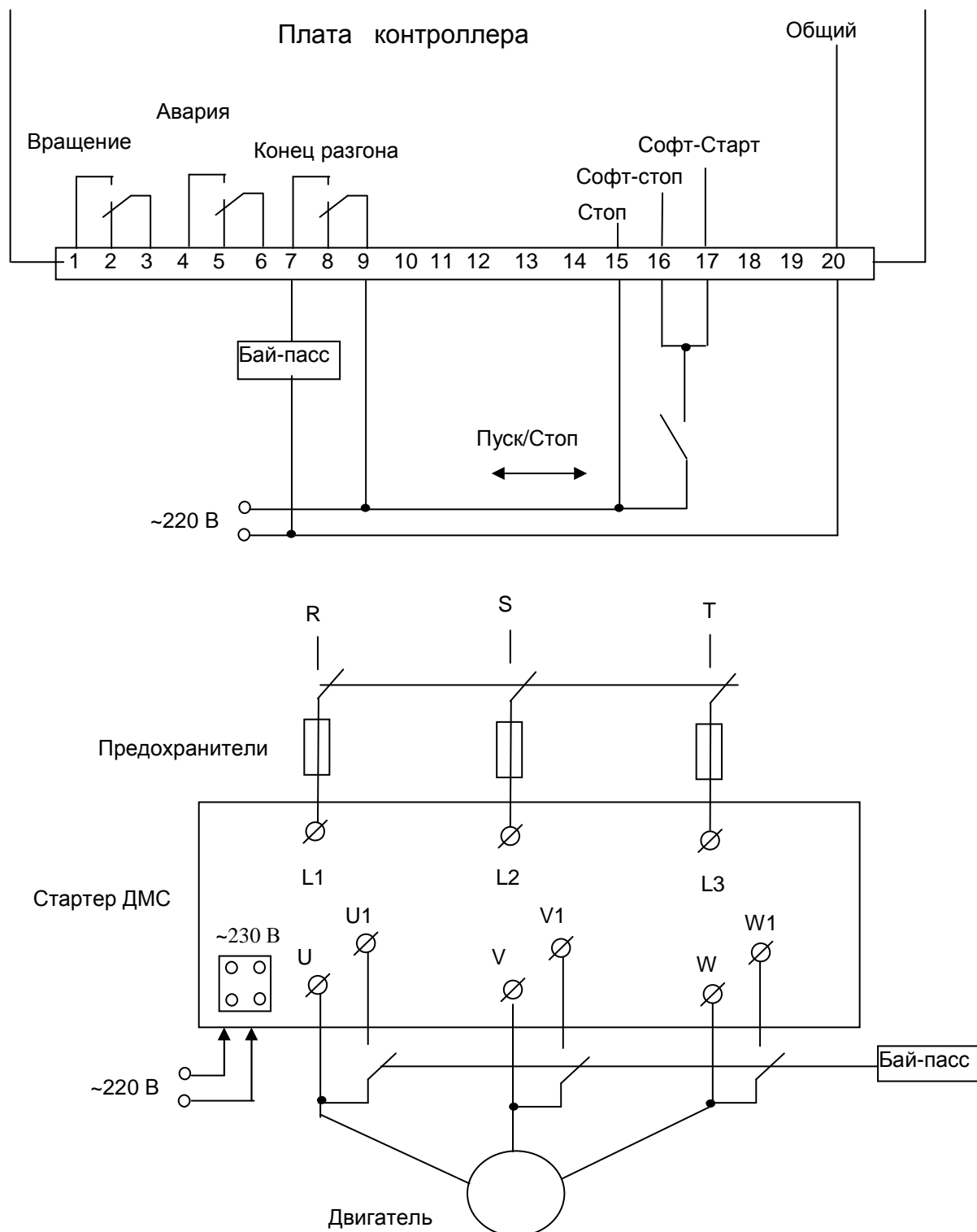


Рис. 10. Бай-пасс софт-стартера ДМС, двухпроводная схема управления.

Также можно использовать трехпроводную схему управления софт-стартером (2 кнопки «Пуск», «Стоп» без фиксации) рис. 11, 12.

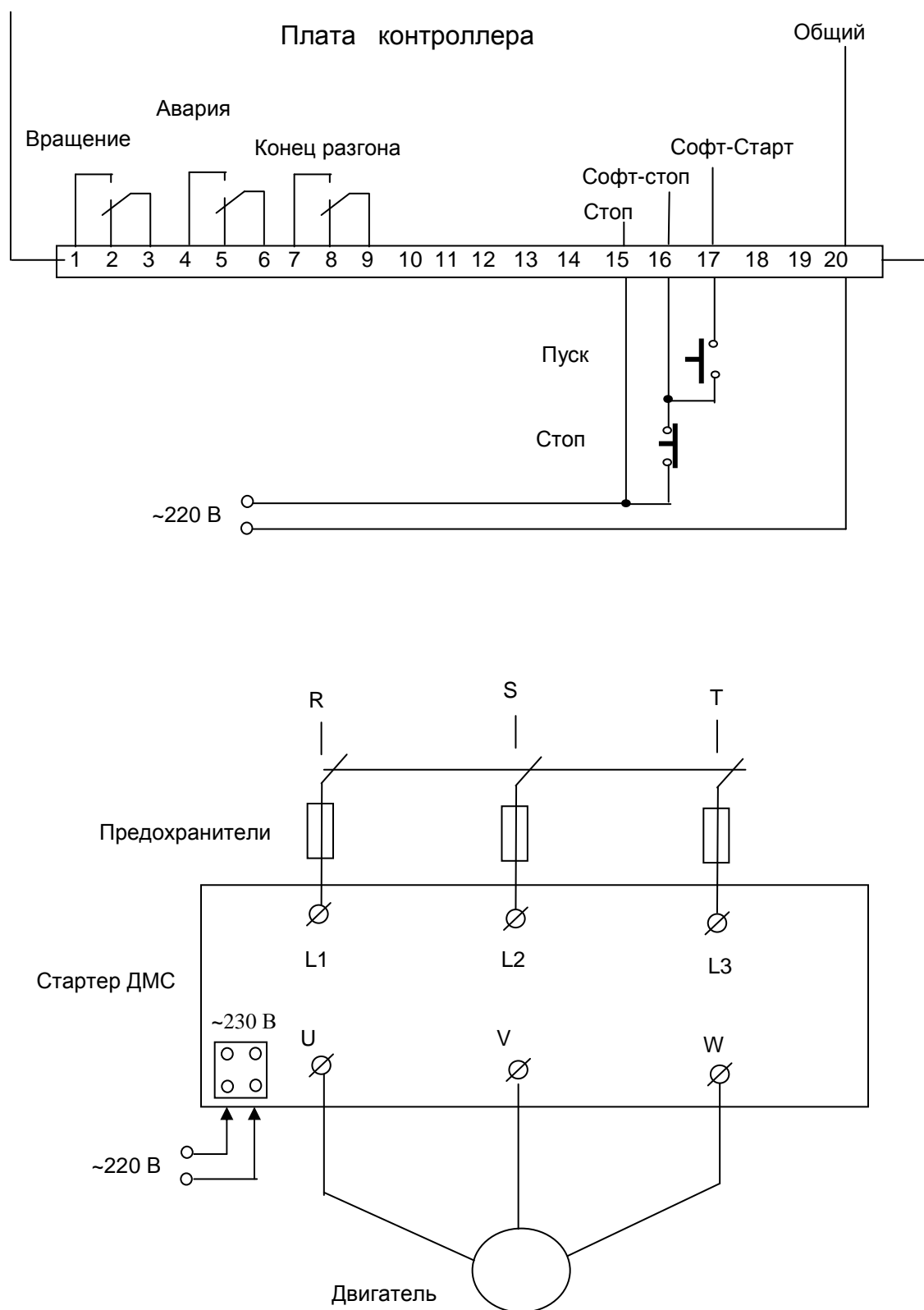


Рис. 11. Трехпроводная схема управления софт-стартером ДМС.

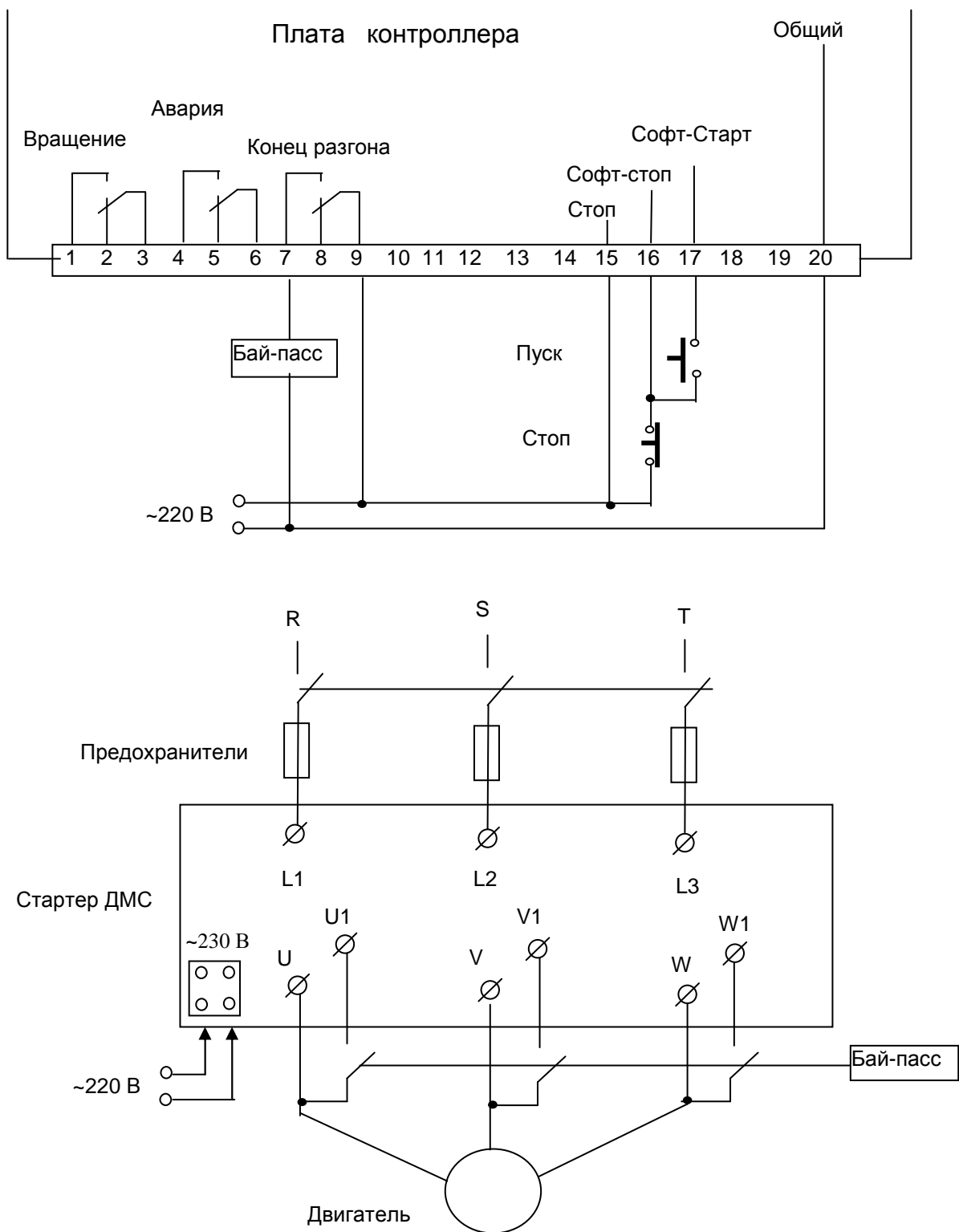


Рис. 12. Бай-пасс стартера ДМС, трехпроводная схема управления.

9. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

В комплект стандартной поставки входит:

- Софт-стартер ДМС в индивидуальной упаковке и таре.
- Паспорт
- Руководство по эксплуатации

10. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА.

Поставщик гарантирует безотказную работу преобразователя в течение 24 месяцев со дня покупки 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.