



## **СОФТ - СТАРТЕР**

---

ПЛАВНЫЙ РАЗГОН ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

~380 В 11 ... 400 кВт

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

## **ДМС2**

### **Руководство по эксплуатации ВАЮУ.435Х41.001-02 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.

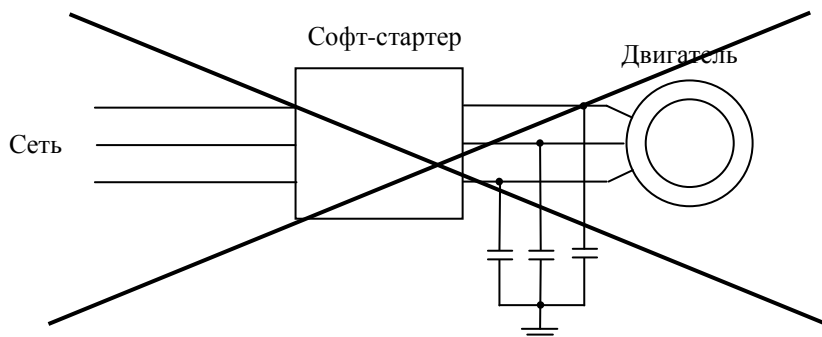
Если случайный пуск установки с электродвигателем представляет опасность для персонала или оборудования, то софт-стартер необходимо подключать через прерывающее устройство (например, контактор), управляемое внешней системой безопасности (аварийного останова).

### **ВНИМАНИЕ!**

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

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ РАБОТА СОФТ-СТАРТЕРА ДМС С КОМПЕНСИРУЮЩИМИ  
КОНДЕНСАТОРАМИ, ПОДКЛЮЧЕННЫМИ  
К ЕГО ВЫХОДУ.**

**ЭТИ КОНДЕНСАТОРЫ МОЖНО ПОДКЛЮЧИТЬ ПАРАЛЛЕЛЬНО ВХОДУ.**



## **Оглавление**

<b>1. ВВЕДЕНИЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>2. ВЫБОР МОДЕЛИ СОФТ-СТАРТЕРА .....</b>	<b>5</b>
<b>3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....</b>	<b>8</b>
<b>4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ .....</b>	<b>9</b>
<b>5. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ .....</b>	<b>10</b>
<b>6. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ .....</b>	<b>13</b>
<b>7. ПРОГРАММИРОВАНИЕ .....</b>	<b>15</b>
<b>8. ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ (ФУНКЦИЙ) СОФТ-СТАРТЕРА .....</b>	<b>20</b>
<b>9. АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА .....</b>	<b>24</b>
<b>10. ОХЛАЖДЕНИЕ СОФТ-СТАРТЕРА .....</b>	<b>26</b>
<b>11. АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....</b>	<b>27</b>
<b>12. КОМПЛЕКТНОСТЬ .....</b>	<b>28</b>
<b>13. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА.....</b>	<b>28</b>

## **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. Кроме того, 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) ДМС2 предназначен для уменьшения и ограничения пускового тока асинхронного электродвигателя. Принцип действия софт-стартера заключается в регулировании действующего значения 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 при аварийных режимах, возникающих при эксплуатации двигателя.
- Возможность плавной (бесступенчатой) регулировки пускового тока.

Для безопасной и безаварийной эксплуатации софт-стартера ДМС2 необходимо соблюдать указанные в настоящем Руководстве режимы работы и условия эксплуатации.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОДИТЬ ПРОВЕРКУ ИЗОЛЯЦИИ МОТОРА И ПОДВОДЯЩЕГО КАБЕЛЯ МЕГАОММЕТРОМ БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ КАБЕЛЯ ОТ ВЫХОДА СОФТ-СТАРТЕРА.**

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ И ИСПОЛЬЗОВАТЬ СОФТ-СТАРТЕР В РЕЖИМАХ РАБОТЫ И В УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ, НЕ УКАЗАННЫХ В НАСТОЯЩЕМ РУКОВОДСТВЕ.**

Действия и приемы управления пользователя, не указанные в настоящем Руководстве нарушают допустимые режимы работы, в связи с чем прекращается действие гарантии изготовителя.

## 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  $I_{max}$  не более 250%  $I_{ном}$ , а полное время разгона до 10 сек.
2. Тяжелый режим работы характеризуется наличием нагрузки, имеющей большее значение момента инерции и требующее значение пускового тока не менее 300%  $I_{ном}$  и временем разгона при этом токе до 20 секунд.
3. Очень тяжелый режим работы характеризуется большим значением момента инерции нагрузки, пусковым током порядка 400%  $I_{ном}$ , временем разгона при этом токе порядка 1 мин.

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 поршневой (под нагрузкой)			+	Сепаратор для твердых тел		+	
Конвейер ленточный	+			Смеситель (диссоolver) для жидкостей	+		
Конвейер роликовый	+			Смеситель (диссоolver) для густых смесей		+	
Конвейер вертикальный		+		Станок сверлильный	+		
Лебедка		+		Станок токарный	+		
Мельница шаровая			+	Строгальная машина	+		
Мельница молотковая			+	Центрифуга			+
Миксер высоко-скоростной		+		Шнек		+	
Миксер низко-скоростной	+			Электродвигатель без нагрузки	+		

**Примечание.** Таблица 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 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

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 Спецификация софт-стартера

Модель софт-стартера		ДМС2-015Н	ДМС2-020Н	ДМС2-030Н	ДМС2-040Н	ДМС2-050Н	ДМС2-060Н	ДМС2-075Н	ДМС2-100Н	ДМС2-125Н	ДМС2-150Н	ДМС2-200Н	ДМС2-250Н	ДМС2-300Н	ДМС2-350Н	ДМС2-400Н	ДМС2-550Н
Основные характеристики	Мощность, [кВт]	11	15	22	30	37	45	55	75	93	110	160	185	220	250	315	400
	Номинальный ток, [А]	22	30	43	57	72	85	104	142	190	204	270	340	420	460	580	710
	Напряжение питания	от 380...415 В															
	Частота	50 Гц (±5 %)															
	Выходное напряжение после старта	U <sub>вх</sub> минус 1 В															
	Мощность Потерь, [Вт]	66	90	129	171	216	255	312	426	570	612	900	1020	1260	1380	1740	2130
	Мощность потребления цепи управления	≈ 20 В•А															
	Управляющее напряжение	220 В (+10% -15%)															
	Изоляция	2,5 кВ между шасси, силовой цепью и управляющей цепью															
	Бай-пасс	Возможен обход софт-стартера после запуска															
	Дополнительные контакты	1. Вращение двигателя. 2. Окончание разгона. 3. Авария															
	Настраиваемые параметры	Стартовое напряжение	0...50% ×U <sub>вх</sub>														
Время разгона		0...40 с															
Максимальное время разгона		0...150 с															
Время остановки мотора		0-30 с															
Конечное напряжение при останове		0-70% ×U <sub>вх</sub>															
Перегрузка		120% ×I <sub>ном</sub> в течение 2 мин. (быстрая защита) или в течение 5 мин (медленная защита)															
Ограничение тока при пуске		100-450% ×I <sub>ном</sub>															
Защитные функции	Количество стартов в час	От 4 стартов в час при максимальной нагрузке до 60 стартов в час в зависимости от нагрузки.															
	Максимальный ток	6×I <sub>ном</sub> в течение 1 с; 4×I <sub>ном</sub> в течение 20 с; 3×I <sub>ном</sub> в течение 60 с; 1×I <sub>ном</sub> длительно.															
	Виды защиты	Перегрузка, короткое замыкание, обрыв и дисбаланс фаз, пониженное и повышенное напряжение сети, неправильная последовательность фаз, защита от затянувшегося пуска, перегрев софт-стартера															
Конструкция, условия работы	Охлаждение	До 22 кВт. включительно – естественное, свыше 22 кВт – принудительное, встроенным вентилятором.															
	Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96	IP00															
	Окружающая температура	0-50°C															



### 3.2 Массо – габаритные характеристики

Модель софт-стартера		ДМС2-015Н	ДМС2-020Н	ДМС2-030Н	ДМС2-040Н	ДМС2-050Н	ДМС2-060Н	ДМС2-075Н	ДМС2-100Н	ДМС2-125Н	ДМС2-150Н	ДМС2-200Н	ДМС2-250Н	ДМС2-300Н	ДМС2-350Н	ДМС2-400Н	ДМС2-550Н
Размеры, мм	высота	310	310			310			310	505			700				
	ширина	203	290			290			290	485			550				
	глубина	175	208			208			278	328			360				
Масса, кг		5	10			10			11	32			60				

## 4. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

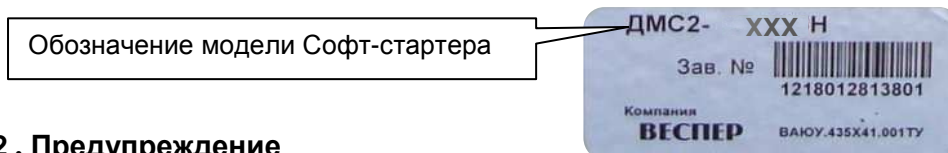
- 4.1 Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током софт-стартер должен быть заземлен.
- 4.2 Софт-стартер не может быть использован как разъединитель цепи или изолирующее устройство.
- 4.3 Если случайный пуск установки с электродвигателем представляет опасность для персонала или 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 все цепи питания софт-стартера.
- 4.5 Не допускается попадание влаги внутрь устройства.
- 4.6 Софт-стартер ДМС2 соответствует действующим Правилам устройства электроустановок, Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей и Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

Защита персонала от поражения электрическим током: класс "I".

## 5. УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

### 5.1. Поставка

Перед использованием софт-стартера убедитесь, что получили требуемую модель. Тип модели указывается на табличке, под панелью управления. Если Вы получили не ту модель, которая требуется, свяжитесь с торгующей организацией. 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 может привести к серьезным последствиям.

### 5.3. Описание клемм софт-стартера ДМС2



Рис.2

#### 5.3.1 Клеммы силовых цепей (рис.2)

Обозначение	Описание
L1, L2, L3	клеммы силового питания ~ 380В, 50 Гц, 3 Ф
U, V, W	клеммы подключения электродвигателя
U1, V1, W1	клеммы силовой цепи «БАЙПАС»
⊕	клемма цепи заземления

#### 5.3.2 Клеммы цепей управления и контроля (рис.2)

Обозначение	Описание
O1 - дискретный выход	Сухой, НО контакт, функция «Вращение двигателя»
O2 - дискретный выход	Сухой, НО контакт, функция «Окончание разгона»
O3 - дискретный выход	Сухой, НО контакт, функция «Авария»
I1 - дискретный вход	Команда «СТОП»
I2 - дискретный вход	Команда «ПЛАВНЫЙ СТОП»
I3 - дискретный вход	Команда «ПУСК»
I4	Не используется
C	Общая клемма дискретных входов (напряжение 220 В!)
~220 В	Питание (L,N) модуля управления: ~220 В, 50 Гц, 1Ф

## 5.4 Панель управления софт-стартера ДМС2.

5.4.1 Панель управления (рис.3) имеет следующие функции:

- программирование режимов работы;
- программирование значений параметров управления;
- визуальный контроль состояния софт-стартера в процессе работы.



Рис.3

### 5.4.2 Назначение кнопок панели управления

Кнопка	Назначение
<b>РЕЖИМ</b>	Вход в меню макрофункций режимов управления и программирования
<b>+</b>	Выбор макрофункций режимов управления, изменение значений параметров
<b>-</b>	
<b>→</b>	Выбор параметра из списка макрофункции, выбор параметра индикации.
<b>←</b>	
<b>ВВОД</b>	Сохранение выбранного режима управления, сохранение нового значения параметра
<b>ИНД</b>	Вывод на дисплей индикации температуры радиатора-теплоотвода и типа аварии.
<b>СБРОС</b>	Перезапуск программы софт-стартера, сброс индикации аварии.

### 5.4.3 Назначение индикаторов панели управления

Индикатор	Назначение
Пуск	Индикация поданной команды ПУСК. Горит в процессе «разгона».
Вращ	Индикация вращения электродвигателя. Загорается после окончания процесса «разгона»
Стоп	Индикация поданной команды СТОП. Загорается при поступлении команды Стоп и горит в исходном состоянии софт-стартера (когда электродвигатель остановлен).
Перегр	Загорается при наступлении перегрузки ( выходной ток софт-стартера превышает 120 % от номинального) и при работе функции ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКА.
Авария	Загорается при возникновении аварийной, либо нештатной ситуации в работе софт-стартера.

### 5.4.4 Дисплей панели управления

Отображает информацию в виде текста:

- версия программного обеспечения, мощность и номинальный ток софт-стартера;
- сообщения о режимах работы софт-стартера;
- сообщения об аварийных ситуациях;
- список параметров и их значения;

### 5.5 Пробное (тестовое) включение

Для пробного включения необходимо подать напряжение питания на модуль управления. Для этого надо снять крышку панели управления и подключить к клеммнику «~220В» провода внешнего электропитания ~220В, 50Гц, 1Ф (рис 4).

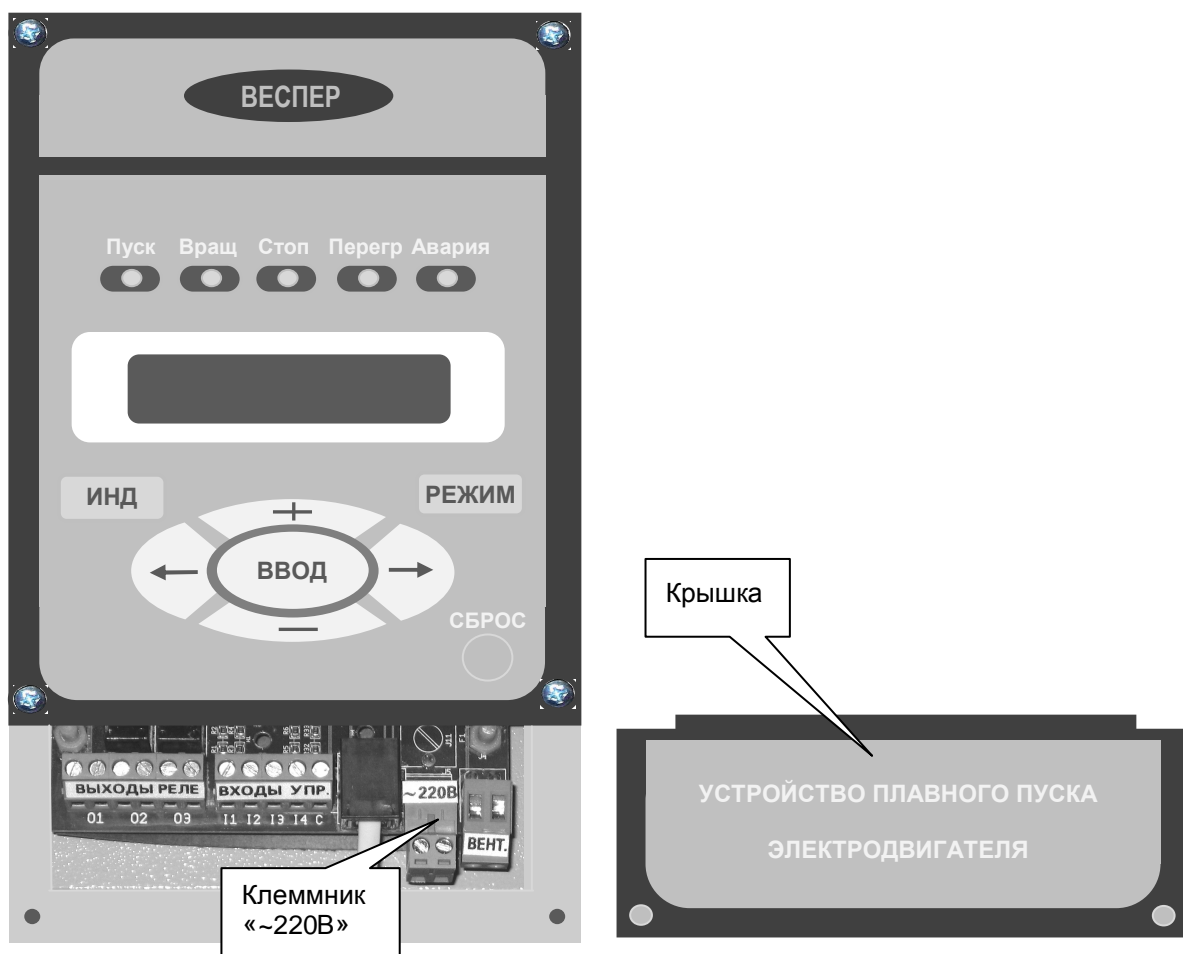


Рис.4

Включить напряжение питания ~220В. При этом на дисплее панели управления должна появиться индикация и светиться индикатор **Стоп** (рис.5). Убедитесь, что содержание нижней строчки на дисплее соответствует обозначению в таблице 3.

Таблица 3

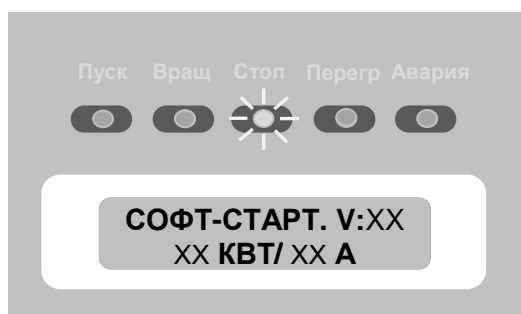


Рис.5

Надпись на дисплее	Обозначение модели ДМС2
11 КВТ/22А	ДМС2- 015Н
15 КВТ/30А	ДМС2- 020Н
22 КВТ/43А	ДМС2- 030Н
30 КВТ/57А	ДМС2- 040Н
37 КВТ/72А	ДМС2- 050Н
45 КВТ/85А	ДМС2- 060Н
55 КВТ/104А	ДМС2- 075Н
75 КВТ/142А	ДМС2- 100Н
93 КВТ/190А	ДМС2- 125Н
110 КВТ/204А	ДМС2- 150Н
160 КВТ/270А	ДМС2- 200Н
185 КВТ/340А	ДМС2- 250Н
220 КВТ/420А	ДМС2- 300Н
250 КВТ/460А	ДМС2- 350Н
315 КВТ/580А	ДМС2- 400Н
400 КВТ/710А	ДМС2- 550Н

Если выявлено несоответствие, то следуйте рекомендациям п.5.1.

## 6. СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЙ

### 6.1 Подключение внешних силовых цепей.

#### 6.1.1 Прямое подключение электродвигателя к софт-стартеру.

По окончании разгона электродвигателя софт-стартер выдаёт полное напряжение питания на электродвигатель за вычетом падения напряжения на силовых тиристорах (примерно 1 В).



Рис.6

#### 6.1.2 Подключение силовой цепи байпас.

Падение напряжения на силовых тиристорах лишает электродвигатель полноценного напряжения питания, и увеличивает мощность тепловыделения на тиристорах. Чтобы исключить эти факторы применяется силовая цепь **байпас**, которая, по окончании процесса разгона электродвигателя, замыкает накоротко силовые выводы тиристоров, обеспечивая прямое прохождение тока от входных силовых клемм софт-стартера до силовых клемм электродвигателя. При этом сохраняются все защитные функции софт-стартера.

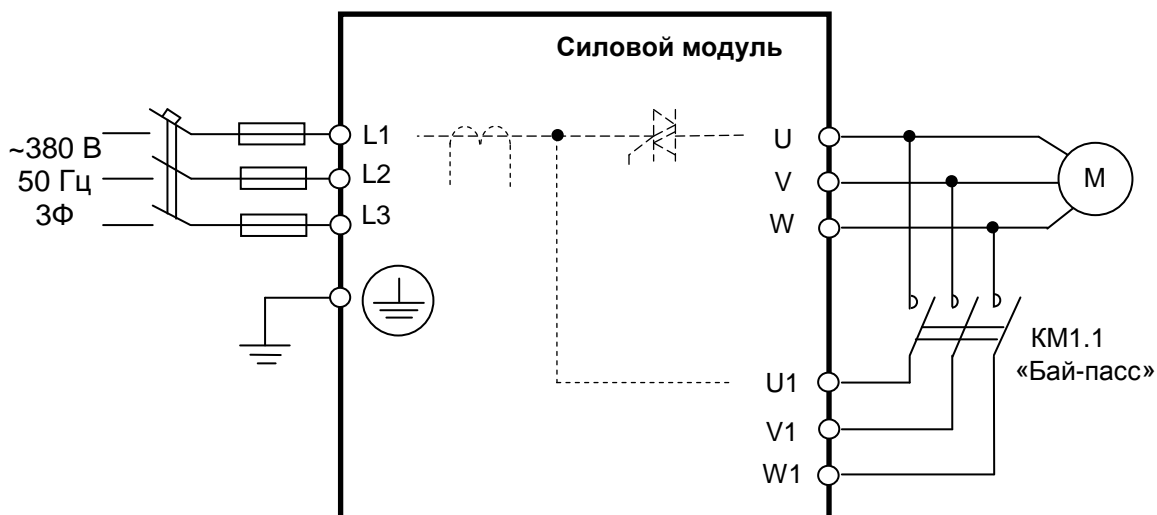


Рис.7

## 6.2 Подключение внешних цепей управления и контроля.

### 6.2.1 Двухпроводное управление режимами ПУСК/СТОП.

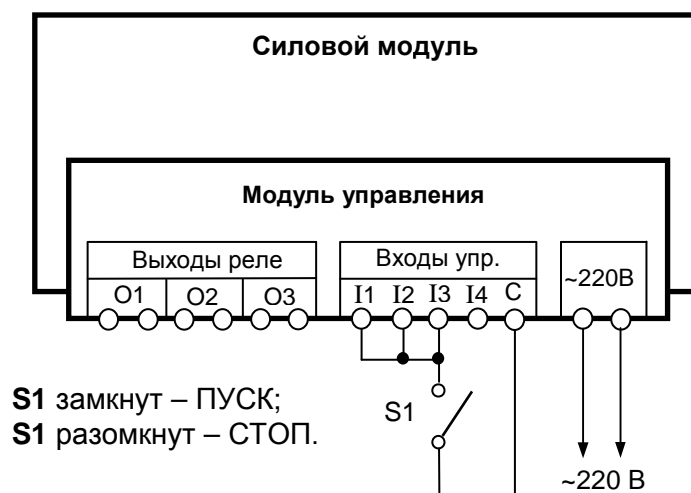


Рис.8

### 6.2.2 Двухпроводное управление режимами ПУСК/СТОП с плавным остановом.

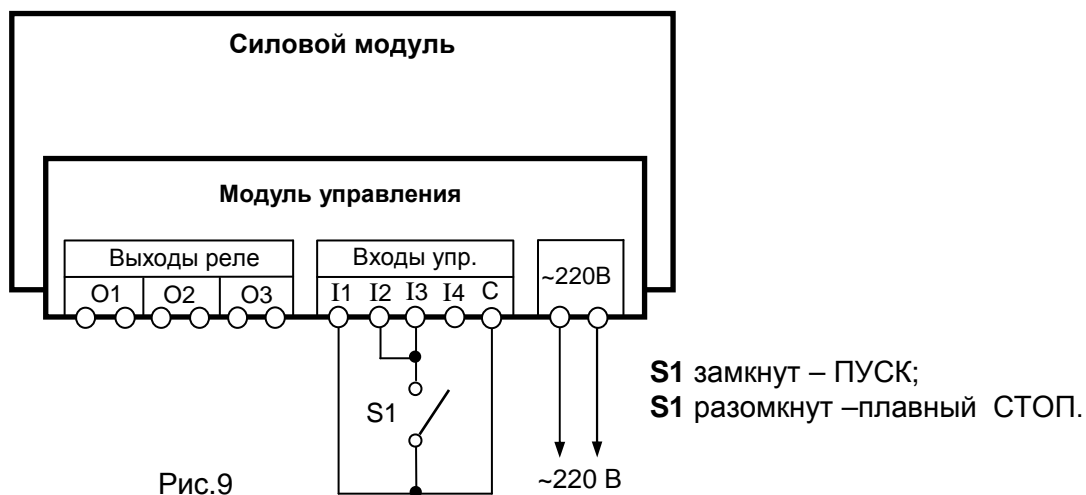


Рис.9

6.2.3 Трёхпроводное управление режимами ПУСК/СТОП.

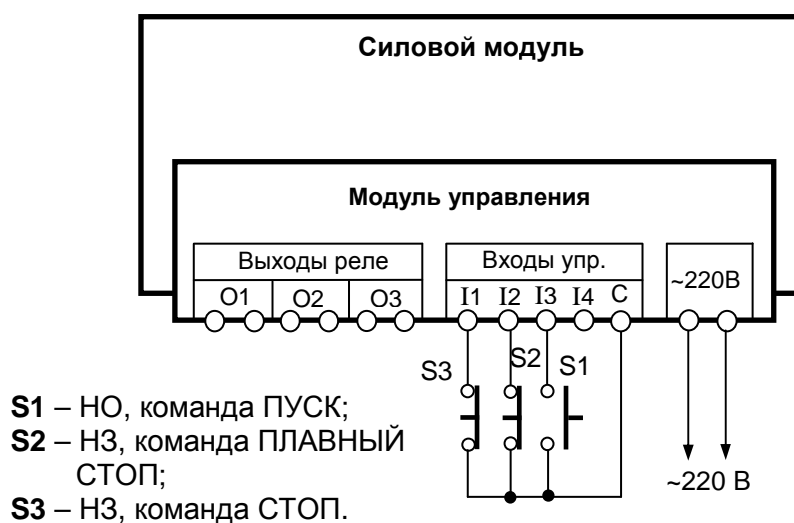


Рис.10

6.2.4 Управление контактором силовой цепи Бай-пасс.

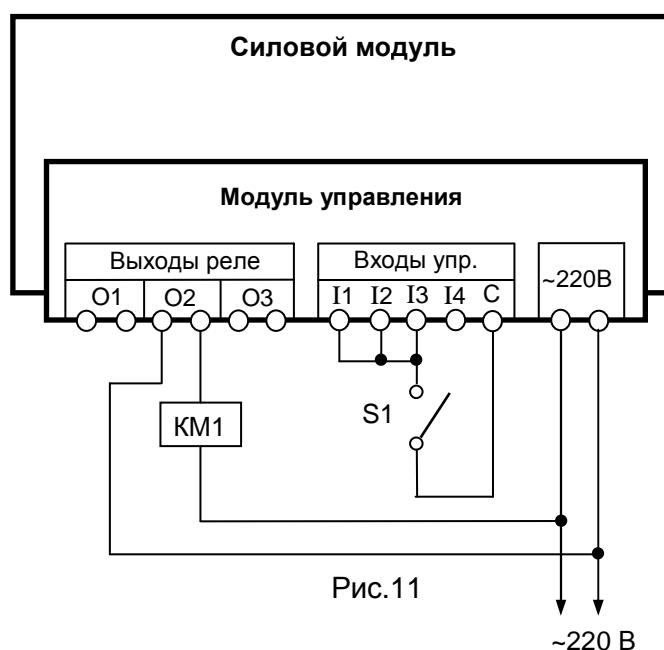


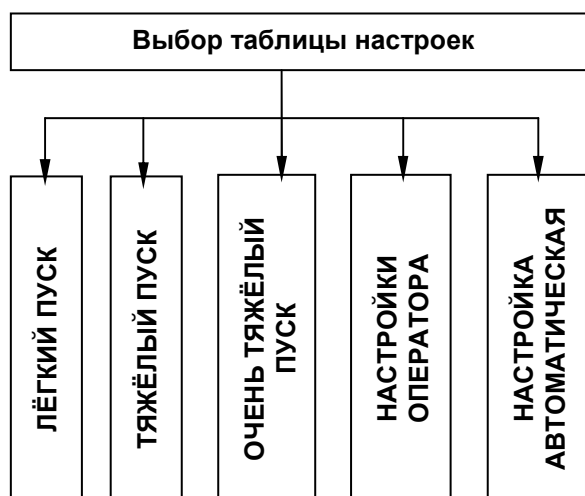
Рис.11

7. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

**!!! ВСЕ НАСТРОЙКИ СОФТ-СТАРТЕРА ДМС2 ДОЛЖНЫ ПРОИЗВОДИТЬСЯ ТОЛЬКО ПРИ ОСТАНОВЛЕННОМ ДВИГАТЕЛЕ !!!**

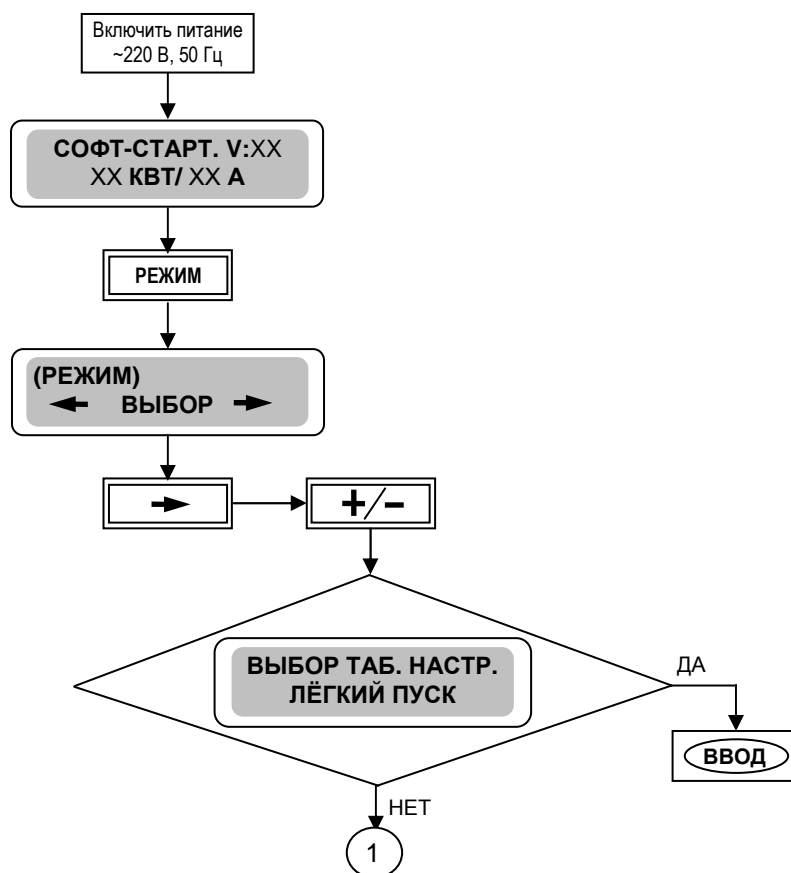
## 7.1 Структура главного меню

Главное меню софт-стартера содержит пять основных разделов:

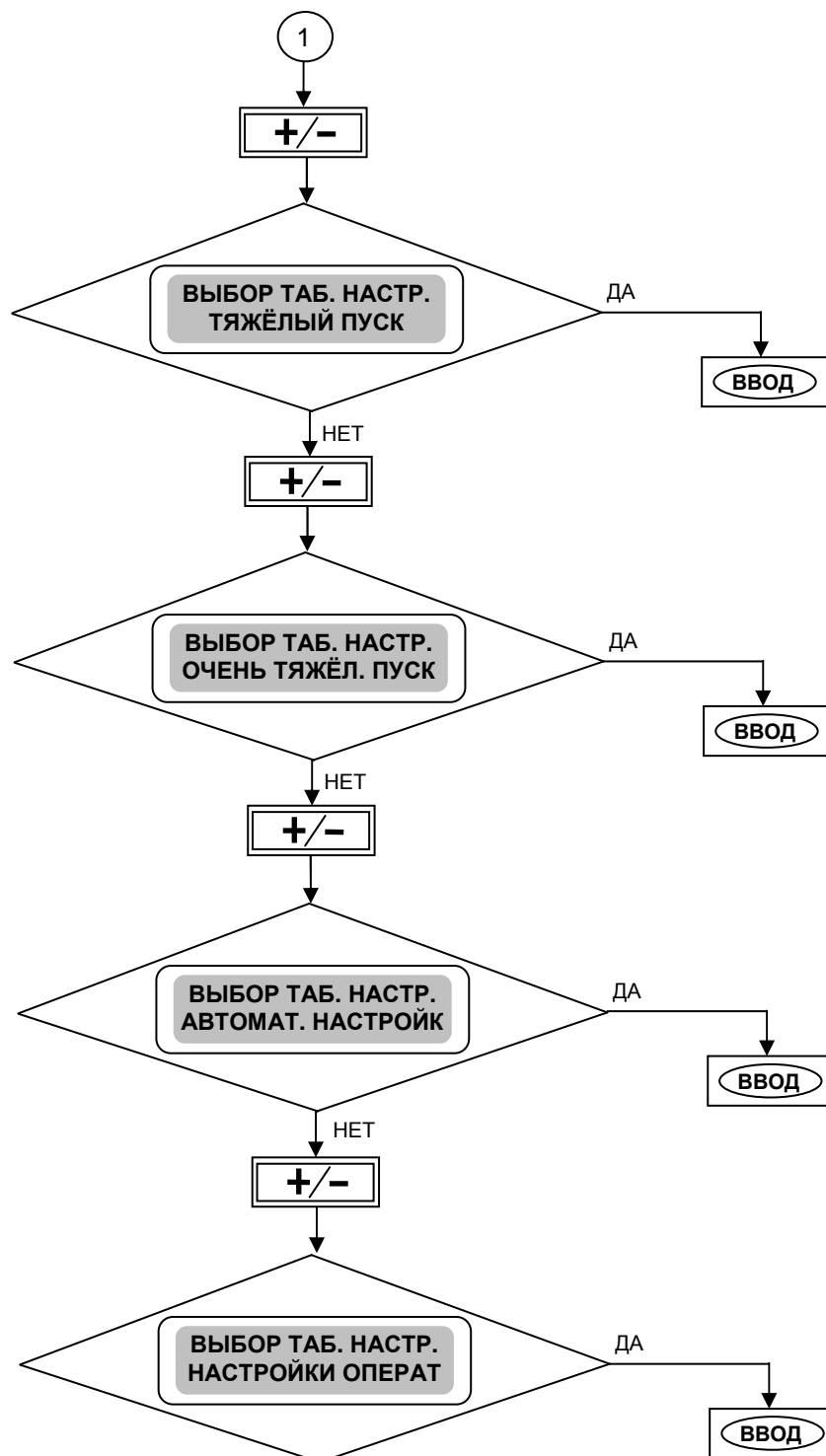


Каждый раздел представлен таблицей параметров с заранее установленными значениями. Это позволяет оперативно выполнить первый пуск электродвигателя штатного оборудования, с учётом особенностей пуска: **лёгкий**, **тяжёлый**, **очень тяжёлый**. Если есть необходимость в изменении значений некоторых параметров выбранного режима, это можно сделать в разделе **НАСТРОЙКИ ОПЕРАТОРА**.

## 7.2 Навигация по главному меню.







Выбор конкретного раздела главного меню завершается нажатием кнопки **ВВОД** и индикацией на дисплее **ПАРАМ. СОХРАНЕНЫ** Выбранный, таким образом, режим управления является основным **рабочим режимом** при каждом очередном включении электропитания ~220В, 50 Гц. Таблица параметров и их значения в разделе **НАСТРОЙКИ ОПЕРАТОРА** будут соответствовать выбранному режиму управления.

### 7.3 Редактирование и просмотр параметров рабочего режима



В Таблице 4 приведены значения параметров по умолчанию (заводские значения) для разных режимов работы софт-стартера. Значение любого параметра можно изменять в определённом диапазоне. Если в разделе НАСТРОЙКИ ОПЕРАТОРА были изменены значения некоторых параметров, то при изменении **режима работы** (см. п.7.2) значения всех параметров приходят в соответствие с таблицей 4.

Таблица 4

ПАРАМЕТР	Диапазон значений	АВТОМАТИЧ. НАСТРОЙКА	ЛЁГКИЙ ПУСК	ТЯЖЁЛЫЙ ПУСК	ОЧЕНЬ ТЯЖЁЛЫЙ ПУСК
СТАРТ.НАПРЯЖЕНИЕ	0 - 50% Uном.	**	3 %	5 %	10 %
ВРЕМЯ СТАРТ. НАПР	0 – 2000мсек	**	0 мс	20 мс	30 мс
ВРЕМЯ РАЗГОНА *	5 – 100 с	**	5 с	20 с	60 с
МАКС. ВРЕМЯ СТАРТ	10 – 250 с	60 с **	15 с	60 с	120 с
ВРЕМЯ ОСТАНОВА	5 – 30 с	**	4 с	14 с	14 с
КОНЕЧНОЕ НАПРЯЖ.	1 - 40% Uном.	20 % **	20 %	20 %	30 %
ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКА	100 - 450% ном. тока	250%×I ном	250%×I ном	300%×I ном	400%×I ном
ВРЕМЯ СТАРТ ИМП.	100- 2000мс	**	0	0	0
СТАРТ ИМПУЛЬС	Вкл./выкл.	выключен **	выключен	выключен	выключен
ОЧЕРЕДНОСТЬ ФАЗ	А-В-С/В-А-С	-	А-В-С	А-В-С	А-В-С
РЕАКЦИЯ СБОЙ НАПР. (входного напряжения)	2 СЕК. АВАР. СТОП или АВТО.ПЕРЕЗАПУСК	-	авто перезапуск	авто перезапуск	авто перезапуск
ЗАДЕРЖ.ПЕРЕГРУЗ.	МЕДЛЕННО < 5мин или БЫСТРО < 2мин	-	медленно < 5 мин	медленно < 5 мин	медленно < 5 мин
ОБР.СВЯЗ. ПО НАПР.	включен или выключен	-	включен	включен	включен
РОСТ ОГРАНИЧ. ТОК или РЕГУЛЯТОР ТОКА	ВКЛЮЧЕН или ВКЛЮЧЕН	-	-	-	включен
АВТОМАТИЧЕС. ПУСК	ВКЛЮЧЕН или ВЫКЛЮЧЕН	включен	выключен	выключен	выключен
НОМ.ТОК СОФТ.СТ	23А .... 710А	В соответствии с таблицей 3, п.5.5			

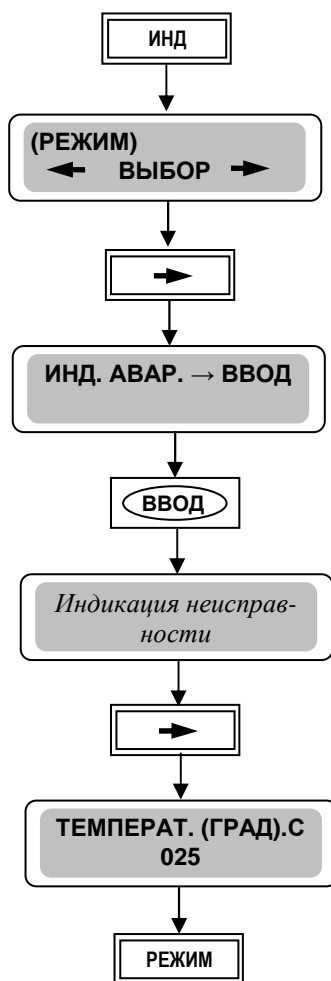
\* Реальное время разгона зависит от нагрузки электродвигателя.

\*\* Параметры скрыты от пользователя.

#### 7.4 Дополнительное меню ИНДИКАЦИЯ.

Данное меню отражает два параметра состояния софт-стартера:

- текущую температуру радиатора – охладителя;
- индикацию последней аварийной ситуации (комментарий об ошибке).



## 8. ОПИСАНИЕ ПАРАМЕТРОВ (функций) СОФТ-СТАРТЕРА

Параметр	Описание
<b>СТАРТ.НАПРЯЖЕНИЕ</b>	Задаёт начальное значение напряжения на электродвигателе в момент старта, независимо от величины тока электродвигателя. Соответственно, во время действия стартового напряжения возможен первоначальный выброс тока. Позволяет создать мощный пусковой момент.
<b>ВРЕМЯ СТАРТ. НАПР</b>	Задаёт длительность действия стартового напряжения. По истечении этого промежутка времени софт-стартер начинает процесс разгона электродвигателя с заданным ОГРАНИЧЕНИЕМ ТОКА.
<b>ВРЕМЯ РАЗГОНА</b>	Время от начала нарастания выходного напряжения софт-стартера до достижения полного напряжения, при условии, что ограничение тока при пуске не происходит.
<b>МАКС. ВРЕМЯ СТАРТ</b>	Ограничивает промежуток времени в течении которого производится разгон двигателя с заданным ОГРАНИЧЕНИЕМ ТОКА. Если за это время электродвигатель не раскрутился до номинальных оборотов, то процесс разгона прекращается и на дисплее появляется сообщение ДОЛГИЙ СТАРТ
<b>ВРЕМЯ ОСТАНОВА</b>	Задаёт время в течении которого после поступления команды СТОП выходное напряжение софт-стартера уменьшится до значения КОНЕЧНОЕ НАПРЯЖЕНИЕ. По истечении этого промежутка времени выходное напряжение становится равным 0 и электродвигатель может продолжать инерционное вращение.

КОНЕЧНОЕ НАПРЯЖ.	Значение напряжения на выходе софт-стартера в конце процесса плавного останова.
ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКА	Задаётся уровень ограничения выходного тока софт-стартера относительно его номинального тока. В процессе разгона выходное напряжение регулируется таким образом, чтобы значение выходного тока не выходило за пределы параметра ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКА.
ВРЕМЯ СТАРТ ИМП.	Время подачи на электродвигатель напряжения 80% от значения выходного напряжения для создания момента вращения электродвигателя.
СТАРТ ИМПУЛЬС	Функция кратковременного воздействия на электродвигатель напряжения 80% от значения выходного напряжения для создания начального момента вращения электродвигателя.
ОЧЕРЕДНОСТЬ ФАЗ	Контроль очередности фаз питающего напряжения. Защитная функция от случайной перефазировки, при недопустимости обратного вращения двигателя.
РЕАКЦИЯ СБОЙ НАП.	<p>Определяет работу софт-стартера при пропадании силового входного напряжения.</p> <p>Если установлен режим <b>АВТОПЕРЕЗАПУСК</b>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>при пропадании входного силового напряжения ~380 В и его восстановление в течение времени <math>\leq 2</math> с, силовое напряжение на выходе софт-стартера восстанавливается «скачком» на номинальном уровне;</li> <li>при пропадании входного силового напряжения ~380 В и его восстановление в течение времени <math>\geq 2</math> с, при наличии сигнала ПУСК (для 2-х проводной схемы) производится автоматический перезапуск (плавный старт двигателя) через 30 с.</li> </ol> <p>Если установлен режим <b>2 СЕК. АВАР. СТОП</b>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>при пропадании входного силового напряжения ~380 В и его восстановление в течение времени <math>\leq 2</math> с, силовое напряжение на выходе софт-стартера восстанавливается «скачком» на номинальном уровне;</li> <li>при пропадании входного силового напряжения ~380 В и его восстановление в течение времени <math>\geq 2</math> с, Перезапуск не производится. Загорается индикатор «АВАРИЯ», на дисплее сообщение – НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ.</li> </ol>
ЗАДЕРЖ.ПЕРЕГРУЗ.	Задержка срабатывания защиты по перегрузке (см.рис. 12). Задаётся время, в течении которого определяется превышения выходного тока софт-стартера 120% от его номинального значения. Два фиксированных значения: 2 мин. и 5 мин. При возникновении подобной ситуации электродвигатель отключается и инерционно останавливается.
ОБР.СВЯЗ. ПО НАПР.	Функция направленная на исключение колебаний скорости электродвигателя в процессе разгона. При колебательном характере нагрузки, (например, поршневой компрессор), рекомендуется устанавливать: "ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ – ВЫКЛЮЧЕНА".
РОСТ ОГРАНИЧ.ТОК или РЕГУЛЯТОР ТОКА	<p>Если активирована функция РЕГУЛЯТОР ТОКА, то в процессе разгона софт-стартер не позволяет выходному току выйти за пределы значения параметра ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКА.</p> <p>Если активирована функция РОСТ ОГРАНИЧЕНИЯ ТОКА, то величина ограничения тока начинает возрастать через 6 с. от начала разгона и далее - каждые 4 сек., - ступенчато по +10% до момента завершения разгона (не более 400%) и затем автоматически сохраняется и используется в качестве начальной для следующего старта. при условии активной функции РОСТ ОГРАНИЧЕНИЯ ТОКА. Функция начинает работать от значения 200% параметра ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКА.</p>
АВТОМАТИЧЕС. ПУСК	См. раздел 9
НОМ.ТОК СОФТ.СТ	Индикация мощности и номинального тока софт-стартера.

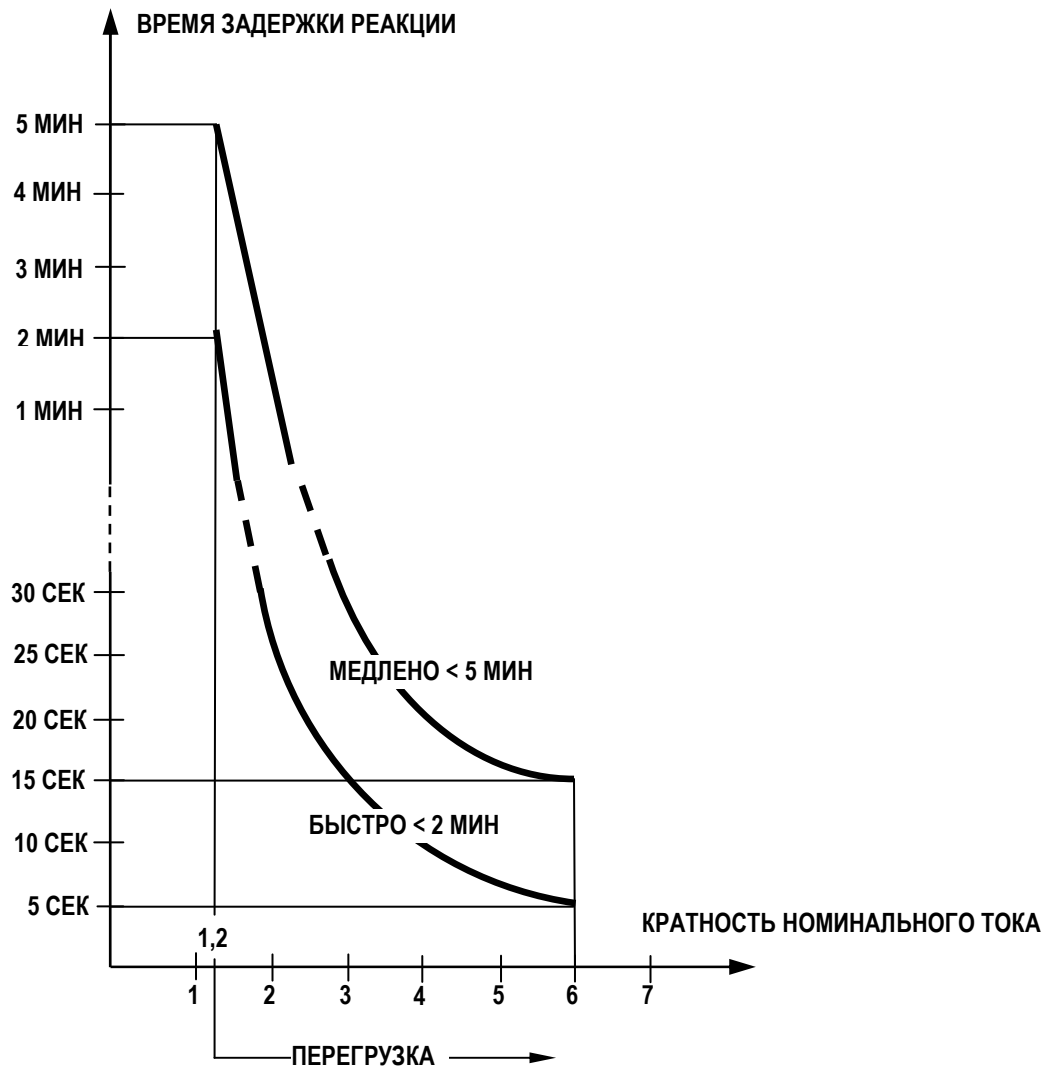


Рис.12

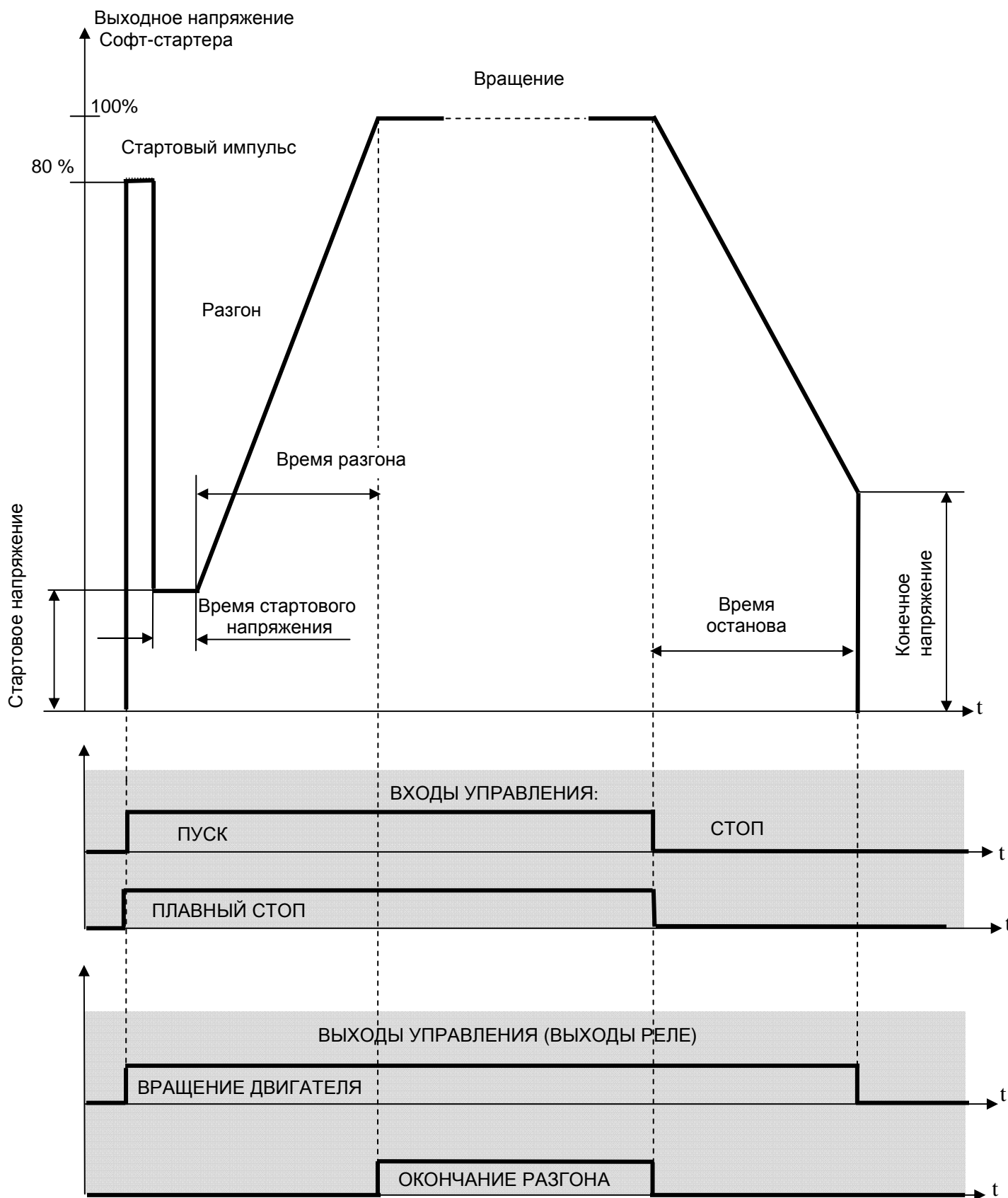


Рис. 13. Диаграмма работы софт-стартера ДМС2

## 9. АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА

Этот режим является дополнением к трём основным режимам и служит для облегчения процедуры настройки софт-стартера для примененной нагрузки электродвигателя.

Выбор режима **АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА**, при необходимости, производится в соответствии с п.7.2.

В режиме **АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА** софт-стартер ДМС2 при пуске автоматически подбирает величину СТАРТОВОГО НАПРЯЖЕНИЯ и другие параметры, оптимальные для большинства применений, такими, чтобы выходной ток софт-стартера при разгоне не превысил заданное значение ОГРАНИЧЕНИЯ ТОКА. Количество настраиваемых пользователем параметров сокращается до восьми (см. Таблицу 4, колонка **АВТОМАТИЧ. НАСТРОЙКА**). Оператор может изменить только значения следующих параметров (остальные параметры скрыты от оператора):

ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКА;  
 ОЧЕРЕДНОСТЬ ФАЗ;  
 РЕАКЦИЯ СБОЙ НАПР;  
 ЗАДЕРЖ. ПЕРЕГРУЗ;  
 ОБР. СВЯЗ. ПО НАПР;  
 РОСТ ОГРАНИЧ.ТОКА (или РЕГУЛЯТОР ТОКА);  
 АВТОМАТ.ПУСК;  
 НОМ. ТОК СОФТ. СТ.

В разделе **НАСТРОЙКИ ОПЕРАТ** главного меню софт-стартера предусмотрена функция **АВТОМАТИЧЕСК. ПУСК**. Алгоритм работы функции аналогичен алгоритму **АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА**, с тем же списком доступных и недоступных параметров. Т.е., если активировать функцию **АВТОМАТИЧЕСК. ПУСК** в выбранном режиме пуска, то софт-стартер при поступлении команды ПУСК начнёт процесс разгона электродвигателя в режиме **АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА**. Различие будет только в исходных значениях параметров, доступных для редактирования. Например, если выбрать режим **ОЧЕНЬ ТЯЖЁЛЫЙ ПУСК**, то значение параметра **ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКА** будет соответствовать 400% (или другому значению, установленному оператором), а не 250% соответствующее заводскому значению для режима **АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА** (см. таблицу 4). Тоже самое справедливо и для остальных параметров.

Значения параметров, установленных пользователем в выбранном режиме пуска, при активации функции **АВТОМАТИЧЕСК. ПУСК** не изменяются.



### **9.1 Рекомендации по начальной настройке софт-стартера с помощью режима АВТОМАТИЧЕСКОЙ НАСТРОЙКИ.**

**Режим АВТОМАТИЧЕСКОЙ НАСТРОЙКИ** пригоден для большинства применений и рекомендуется в качестве начального при настройке софт-стартера ДМС2.

Если перед первым пуском двигателя неизвестны параметры, которые необходимо установить в софт-стартере, то для первоначального запуска необходимо выполнить следующее:

- выбрать режим АВТОМАТ.НАСТРОЙКИ (см.п.7.2, табл. 4).
- активировать функцию РОСТ ОГРАНИЧ.ТОКА (включить).
- кратковременно запустить электродвигатель для проверки правильности направления вращения его вала.

Если появится сообщение **НЕВЕРН. ФАЗИРОВКА** – поменять фазировку в разделе **НАСТРОЙКИ ОПЕРАТОРА** главного меню софт-стартера. Если вал электродвигателя вращается в обратном направлении – поменять любые два силовые провода на выходе софт-стартера между собой.

Если пуск прошёл нормально (за 5-7 секунд) – активировать функцию РЕГУЛЯТОР ТОКА (включить).

Если необходимо увеличить время разгона – уменьшить значение ОГРАНИЧЕНИЯ ТОКА.

Если двигатель не начинает вращаться, то перейти к другому режиму пуска (**ТЯЖЕЛЫЙ ПУСК** или **ОЧЕНЬ ТЯЖЕЛЫЙ ПУСК** – см. табл. 4).

## 10. ОХЛАЖДЕНИЕ СОФТ-СТАРТЕРА

Охлаждением софт-стартера ДМС2 управляет внутренний регулятор температуры в автоматическом режиме, который измеряет температуру радиатора-охладителя софт-стартера и включает или выключает встроенный вентилятор. В моделях ДМС2-015Н, -020Н, -030Н вентилятор не предусмотрен.

### 10.1 Описание работы системы охлаждения.

Вентилятор включается и работает во время вращения двигателя независимо от температуры.

При остановленном двигателе вентилятор включается при температуре  $T > +60^{\circ}\text{C}$  и выключается при  $T < +55^{\circ}\text{C}$ .

Текущую температуру радиатора-охладителя можно посмотреть в меню ИНДИКАЦИЯ (см.п.7.4).

Если в процессе работы (вращения электродвигателя) температура достигнет значения  $T > +80^{\circ}\text{C}$  срабатывает термо-защита, которая остановит электродвигатель. На дисплее панели управления появляется сообщение ПЕРЕГРЕВ и загорится индикатор АВАРИЯ. Задержка на включение термо-защиты – 15 сек.

Пока температура радиатора-охладителя будет превышать значение  $T > +80^{\circ}\text{C}$  ПУСК будет невозможен (заблокирован). Возможность ПУСКА появится при снижении температуры до  $+60^{\circ}\text{C}$ .

**!!! Если при этом присутствует команда ПУСК, произойдет автоматический пуск электродвигателя, подключенного к софт - стартеру ДМС2 !!!**

## 11. АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Сообщение на дисплее	Возможная причина	Способ устранения
<b>НЕВЕРН. ФАЗИРОВКА</b>	Неправильное чередование фаз.	Переустановите последовательность фаз в софт-стартере А-В-С/В-А-С *.
<b>НИЗКОЕ НАПРЯЖЕН.</b>	1.Силовое напряжение ~380 В 3Ф снизилось ниже 80% от номинального значения. 2.Отсутствие входной фазы 3.Обрыв силового провода.	1.Проверьте источник напряжения. 2.Проверьте напряжения на входных фазах. 3.Проверьте силовые провода.
<b>ДОЛГИЙ СТАРТ</b>	Двигатель не разгоняется до номинальных оборотов за время МАКС. ВРЕМЯ СТАРТА.	Увеличьте значение одного из параметров: ГРАНИЧЕНИЕ ТОКА или МАКС. ВРЕМЯ СТАРТА.
<b>КОРОТ.ЗАМЫК. ТИП.1 (2,3)</b>	Двигатель не подключен к стартеру  Короткое замыкание в тиристоре	Отключите напряжение и проверьте целостность соединений между стартером и двигателем. Проверьте тиристоры.
<b>ПЕРЕГРУЗКА</b>	Перегрузка двигателя  Неисправность софт-стартера	Проверьте ток двигателя и уставки. Замените неисправную плату контроллера или адаптера.
<b>ПЕРЕГРЕВ</b>	Температура стартера превысила допустимое значение ( 80°С ) Задержка = 15 сек.	Проверьте температуру стартера. Проверьте вентиляторы (для софт-стартера мощностью выше 22 кВт). Увеличить задержку между стартами.
<b>ПЕРЕГРЕВ</b>	Температура охладителя выше (80°С ) Задержка = 5 сек.	Задержка пуска двигателя
<b>ТОВОЯЯ ЗАЩИТА</b>	1.Превышение максимально допустимого тока (600% I ном). 2.Короткое замыкание в тиристоре 3.Нарушена изоляция кабеля мотора.	1.Проверьте соответствие мощностей софт-стартера и двигателя. 2.Проверьте тиристоры. 3. Проверьте сопротивление изоляции двигателя при отключенном стартере.

\* При изменении последовательности фаз проверьте правильность направления вращения двигателя.

## **12. КОМПЛЕКТНОСТЬ**

В комплект стандартной поставки входит:

- Софт-стартер ДМС2 в индивидуальной упаковке;
- Паспорт;
- Руководство по эксплуатации.

## **13. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА**

В соответствии с Сервисной политикой ООО «Веспер автоматика» поставщик гарантирует безотказную работу софт-стартера 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 софт-стартера проводятся авторизованным персоналом сервис-центра фирмы-поставщика.