



С О Ф Т - С Т А Р Т Е Р

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.

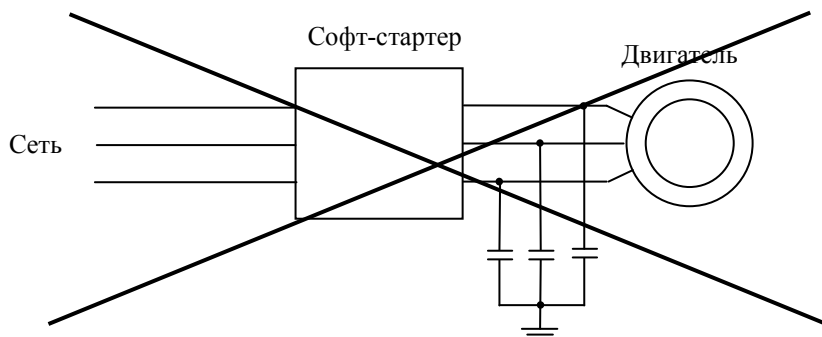
Если случайный пуск установки с электродвигателем представляет опасность для персонала или оборудования, то софт-стартер необходимо подключать через прерывающее устройство (например, контактор), управляемое внешней системой безопасности (аварийного останова).

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

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

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 1мин.

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:

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

где: M_p - пусковой момент;

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

I_p - 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 ($\pm 5\%$)															
	Выходное напряжение после старта	U _{вх} 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	$\approx 20 \text{ В} \cdot \text{А}$															
	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% $\times U_{вх}$															
	Время разгона	0...40 с															
	Максимальное время разгона	0...150 с															
	Время остановки мотора	0-30 с															
	Конечное напряжение при останове	0-70% $\times U_{вх}$															
	Перегрузка	120% $\times I_{ном}$ в течение 2 мин. (быстрая защита) или в течение 5 мин (медленная защита)															
	Ограничение тока при пуске	100-450% $\times I_{ном}$															
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 $\times I_{ном}$ в течение 1 с; 4 $\times I_{ном}$ в течение 20 с; 3 $\times I_{ном}$ в течение 60 с; 1 $\times I_{ном}$ 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			278			278	328			360				
Масса, кг		5	10			11			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.

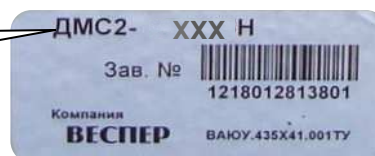
Защита персонала от поражения электрическим током: класс "I".

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.

Обозначение модели Софт-стартера



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
РЕЖИМ	Вход в меню макрофункций режимов управления и программирования
+	Выбор макрофункций режимов управления, изменение значений параметров
-	
→	Выбор параметра из списка макрофункции, выбор параметра индикации.
←	
ВВОД	Сохранение выбранного режима управления, сохранение нового значения параметра
ИНД	Вывод на дисплей индикации температуры радиатора-теплоотвода и типа аварии.
СБРОС	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).

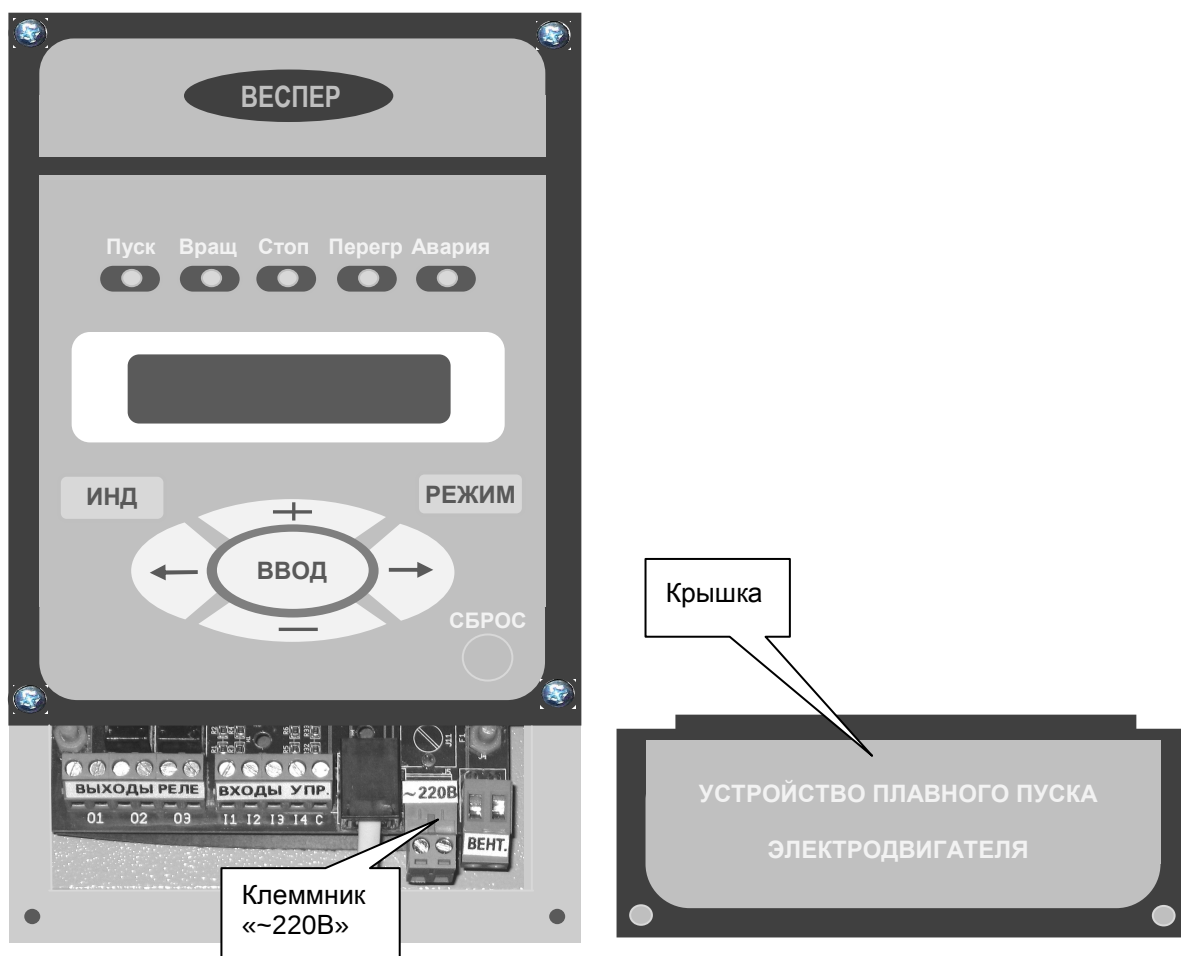


Рис.4

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

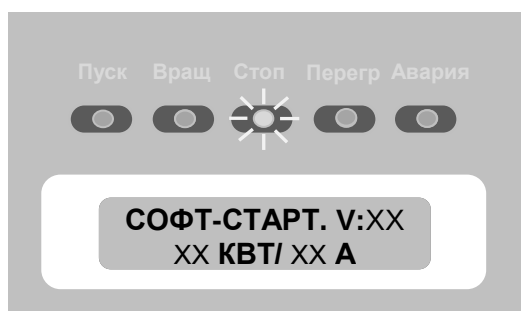


Рис.5

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 тириستоров, обеспечивая прямое прохождение тока от входных силовых клемм софт-стартера до силовых клемм электродвигателя. При этом сохраняются все защитные функции софт-стартера.

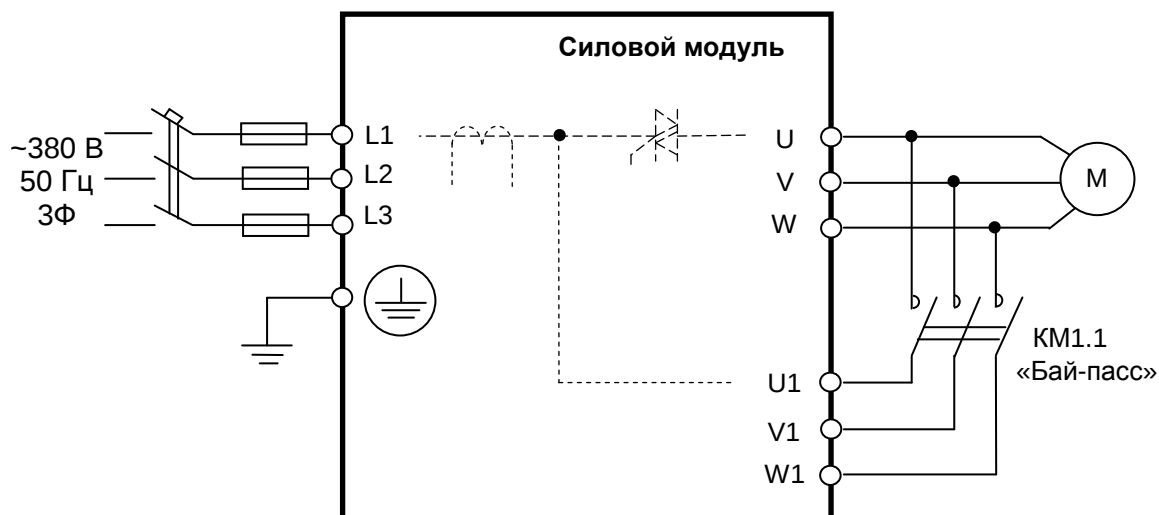


Рис.7

6.2 Подключение внешних цепей управления и контроля.

6.2.1 Двухпроводное управление режимами ПУСК/СТОП.

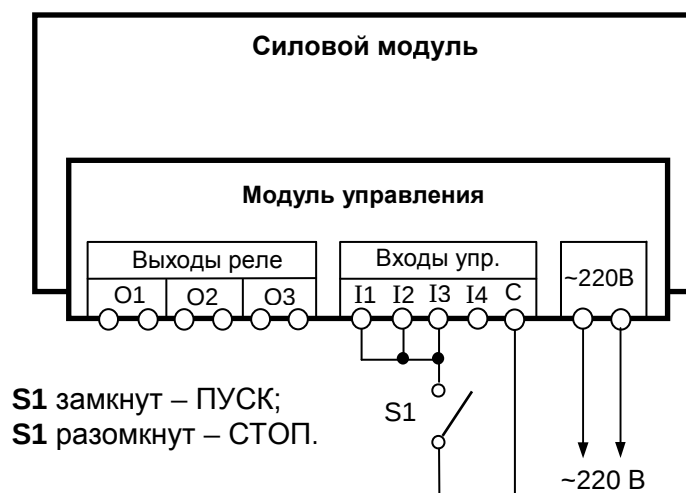


Рис.8

6.2.2 Двухпроводное управление режимами ПУСК/СТОП с плавным остановом.

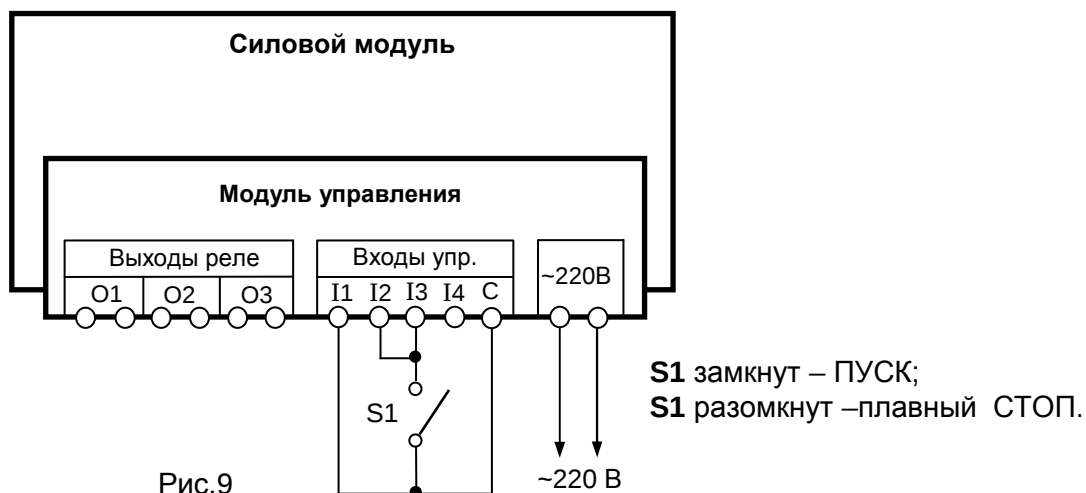


Рис.9

6.2.3 Трёхпроводное управление режимами ПУСК/СТОП.

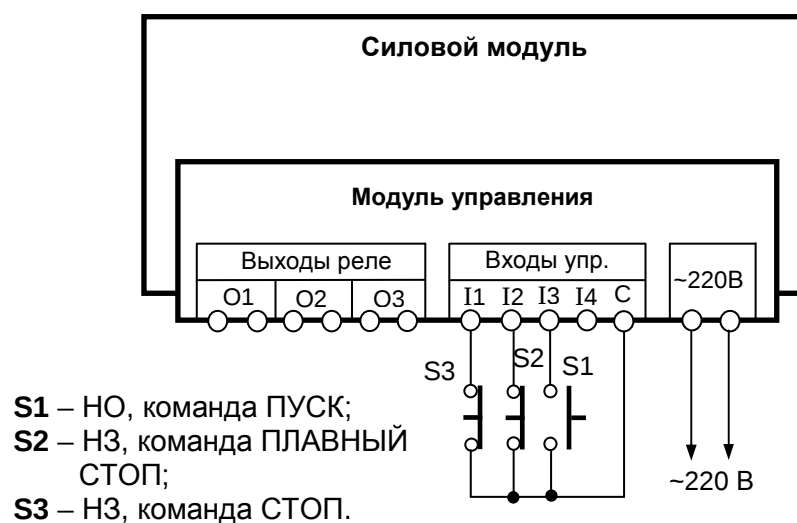
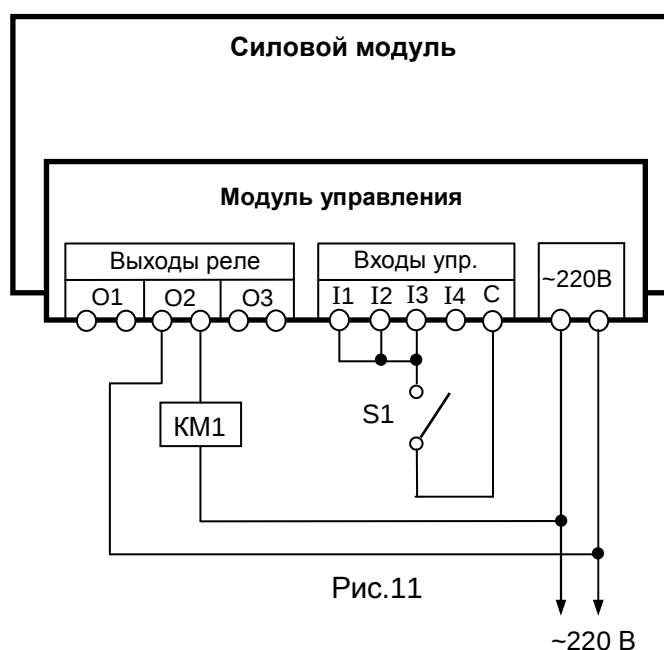


Рис.10

6.2.4 Управление контактором силовой цепи Бай-пасс.

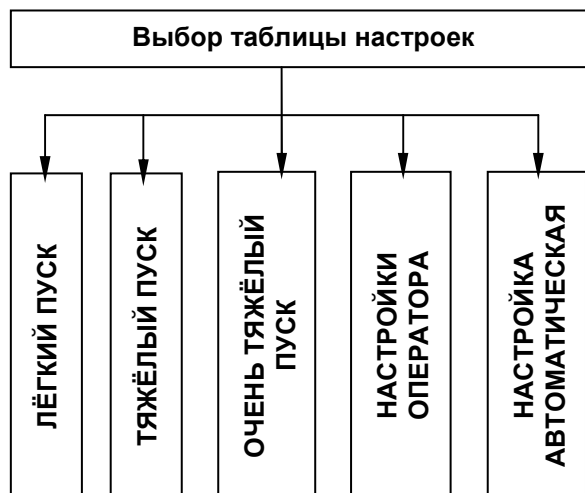


7. ПРОГРАММИРОВАНИЕ

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

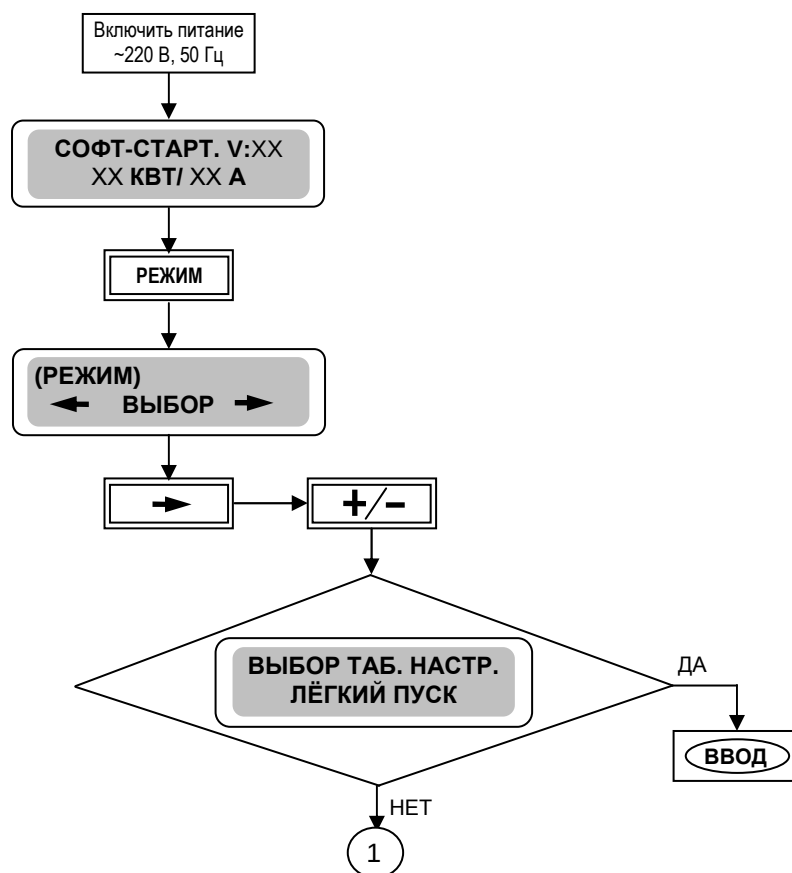
7.1 Структура главного меню

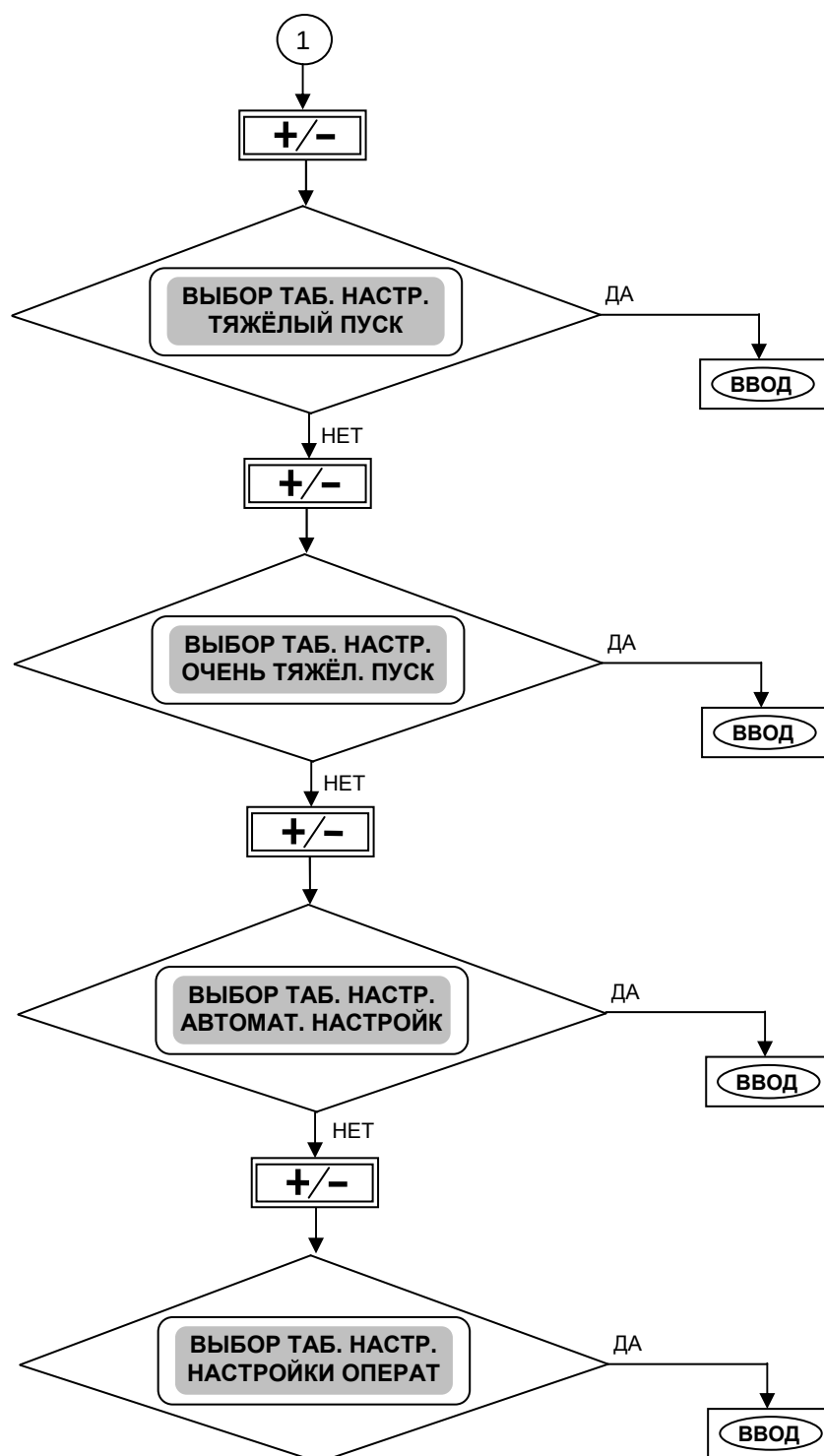
Главное меню софт-стартера содержит пять основных разделов:



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% Уном.	**	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% Уном.	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 пере- запуск	авто пере- запуск	авто пере- запуск
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	- включен	- 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			

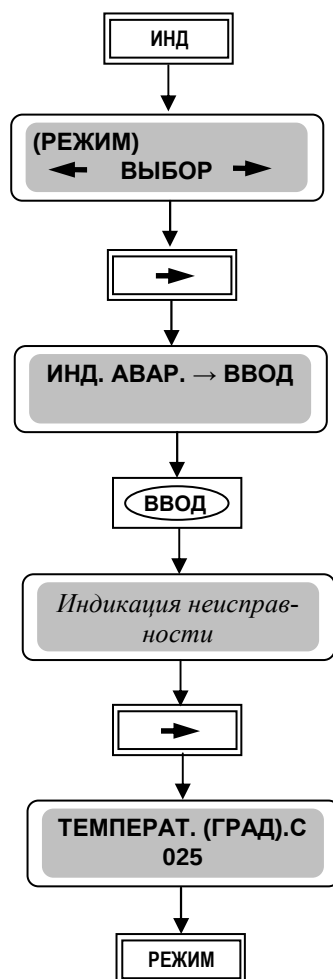
* Реальное время разгона зависит от нагрузки электродвигателя.

** 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
СТАРТ.НАПРЯЖЕНИЕ	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.
ВРЕМЯ СТАРТ. НАПР	Задаёт длительность действия стартового напряжения. По истечении этого промежутка времени софт-стартер начинает процесс разгона электродвигателя с заданным ОГРАНИЧЕНИЕМ ТОКА.
ВРЕМЯ РАЗГОНА	Время от начала нарастания выходного напряжения софт-стартера до достижения полного напряжения, при условии, что ограничение тока при пуске не происходит.
МАКС. ВРЕМЯ СТАРТ	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
ВРЕМЯ ОСТАНОВА	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.	Определяет работу софт-стартера при пропадании силового входного напряжения. Если установлен режим АВТОПЕРЕЗАПУСК: 1. при пропадании входного силового напряжения ~380 В и его восстановление в течение времени ≤ 2 с, силовое напряжение на выходе софт-стартера восстанавливается «скачком» на номинальном уровне; 2. при пропадании входного силового напряжения ~380 В и его восстановление в течение времени ≥ 2 с, при наличии сигнала ПУСК (для 2-х проводной схемы) производится автоматический перезапуск (плавный старт двигателя) через 30 с. Если установлен режим 2 СЕК. АВАР. СТОП: 1. при пропадании входного силового напряжения ~380 В и его восстановление в течение времени ≤ 2 с, силовое напряжение на выходе софт-стартера восстанавливается «скачком» на номинальном уровне; 2. при пропадании входного силового напряжения ~380 В и его восстановление в течение времени ≥ 2 с, Перезапуск не производится. Загорается индикатор «АВАРИЯ», на дисплее сообщение – НИЗКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ.
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	Если активирована функция РЕГУЛЯТОР ТОКА, то в процессе разгона софт-стартер не позволяет выходному току выйти за пределы значения параметра ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКА. 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.
АВТОМАТИЧЕС. ПУСК	См. раздел 9
НОМ.ТОК СОФТ.СТ	Индикация мощности и номинального тока софт-стартера.

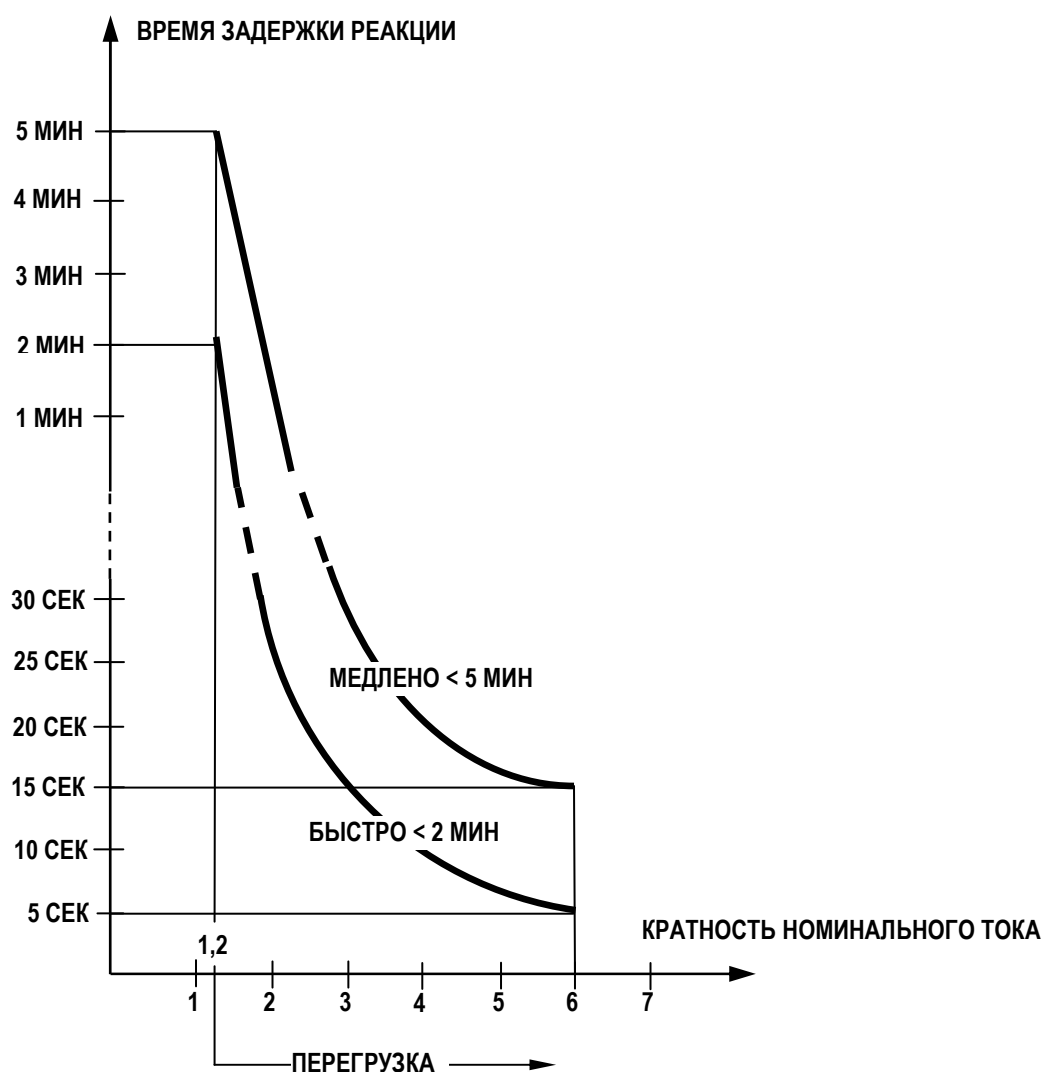


Рис.12

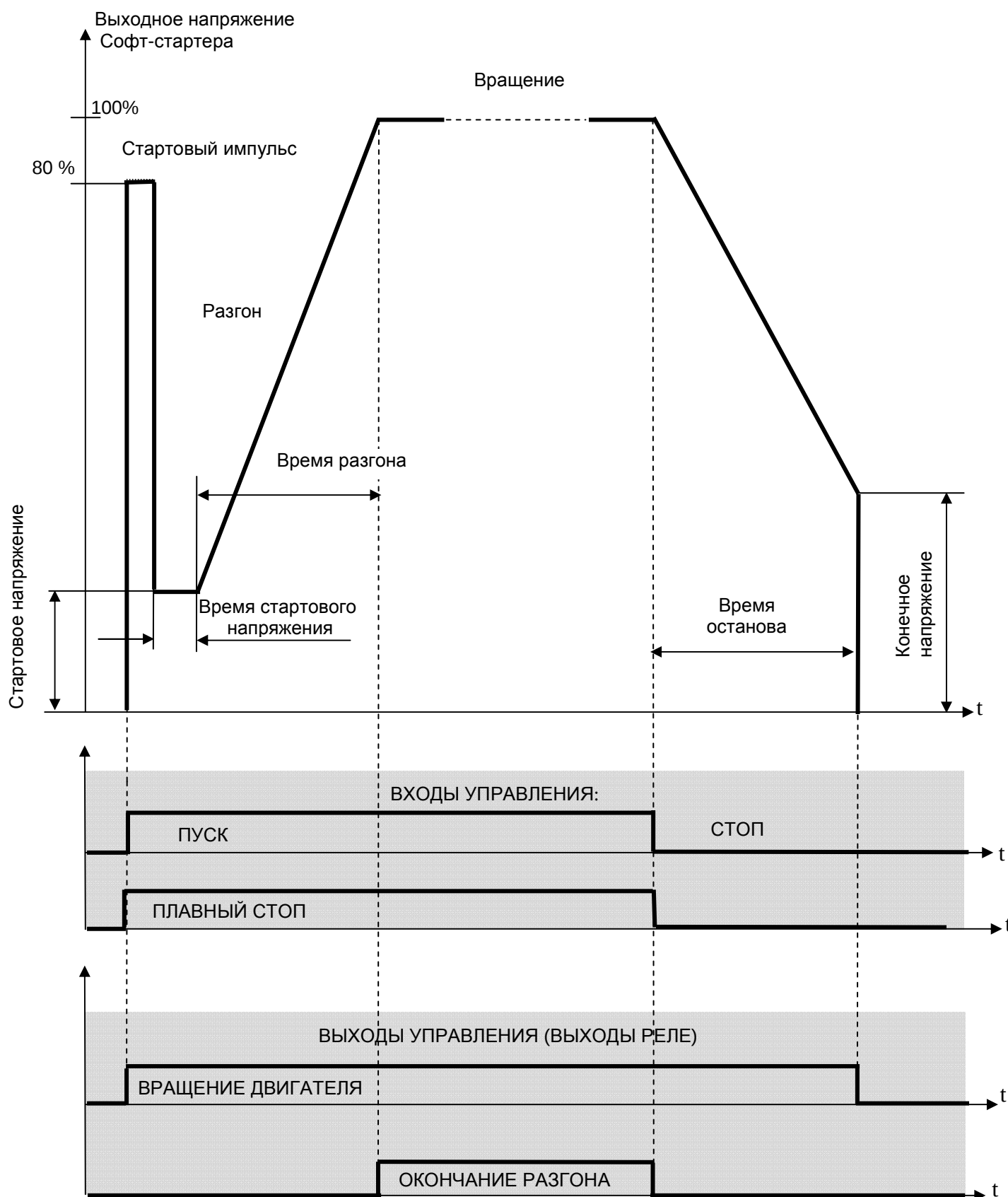


Рис. 13. Диаграмма работы софт-стартера ДМС2

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;
ОЧЕРЁДНОСТЬ 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
НЕВЕРН. ФАЗИРОВКА	Неправильное чередование фаз.	Переустановите последовательность фаз в софт-стартере А-В-С/В-А-С *.
НИЗКОЕ НАПРЯЖЕН.	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.
ДОЛГИЙ СТАРТ	Двигатель не разгоняется до номинальных оборотов за время МАКС. ВРЕМЯ СТАРТА.	Увеличьте значение одного из параметров: ГРАНИЧЕНИЕ ТОКА или МАКС. ВРЕМЯ СТАРТА.
КОРОТ.ЗАМЫК. ТИР.1 (2,3)	Двигатель не подключен к стартеру Короткое замыкание в тиристоре	Отключите напряжение и проверьте целостность соединений между стартером и двигателем. Проверьте тиристоры.
ПЕРЕГРУЗКА	Перегрузка двигателя Неисправность софт-стартера	Проверьте ток двигателя и уставки. Замените неисправную плату контроллера или адаптера.
ПЕРЕГРЕВ	Температура стартера превысила допустимое значение (80°C) Задержка = 15 сек.	Проверьте температуру стартера. Проверьте вентиляторы (для софт-стартера мощностью выше 22 кВт). Увеличить задержку между стартами.
ПЕРЕГРЕВ	Температура охладителя выше (80°C) Задержка = 5 сек.	Задержка пуска двигателя
ТОКОВАЯ ЗАЩИТА	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 «Вечер 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.