



Руководство по программированию и использованию.
(Перевод с польского языка AWB 8250-1341 PL)

DM 4

Софтстартер (устройство плавного пуска).

Содержание:

Замечание по использованию руководства –	3
1. Типовые серии –	4
Обзор системы –	5
Критерии выбора –	6
Правила использования –	12
Хранение и транспортировка –	13
2. Использование –	14
Выбор устройства –	14
Электромагнитная совместимость –	14
Тип сети –	14
Подключение силовых цепей –	15
Подключение электродвигателя –	19
Способы подключения -	21
3. Программирование –	54
Основы обслуживания –	54
Заводские установки – (WE) –	57
Основные установки –	58
Настройка главного аппарата –	59
Функции управления и регулирования –	69
Функции состояния –	85
Функции контроля –	90
Сообщения неисправностей –	101
Параметры за структурой меню –	102
4. Монтаж / Установка –	104
Комплектация –	104
Установка в шкафу –	104
5. Эксплуатация –	112
Ввод в действие –	112
Включение –	113
Пуск двигателя –	113
Работа –	113
Остановка –	114
6. Диагностика –	115
Диагностика аварий–	115
Сигнализация аварий и их устранения –	116
Сигнализация контроля –	117
7. Структура меню / обслуживание программы –	119
Структура меню -	120
Особенности обслуживающей панели -	124
Параметры/Программная установка.....	125
8. Приложение –	139
Нормы –	139
Технические данные –	140
Размеры –	154

Замечание по использованию руководства.

В ниже изложенном руководстве приводится указание и информация необходимая для правильного подключения устройства, установки параметров в зависимости от предъявляемых требований.

Представленные характеристики относятся к программному обеспечению версии 59,09 и выше. В руководстве описаны все типовые серии софтстартеров. Соответственно представлены различия в конструкциях и особенностях применения в зависимости от мощности и размеров.

В руководстве использованы символы и сокращения, которые имеют следующие значения:

PNU: Номер параметра

WE: Заводская установка

➤ показывает порядок действий

рука | Показывает советы и дополнительную информацию

!| *Предупреждение!*

Указывает на возможность повреждения изделия и его окружения.

Предупреждает также о возможной полной потере данных.

!| *Внимание!*

Предупреждает о возможной угрозе жизни обслуживающего персонала, больших материальных потерь и потерь данных.

1. Типовые серии

Софтстартеры имеют тип и ключ к кодировке. Обозначение типа представлено на рисунке 1:

DM4-XXX-YYY

|---Код мощности двигателя. Указание EU ряда напряжений(ряд DM4 , 400 В)
|-----Число, указывающее версию и исполнение
|-----Напряжение сети 4=400В до 600В
|-----Число подключенных фаз 3=трехфазное
|-----Тип устройства **Drive Motorstarter, Generation 4**

Рис. 1. – Ключ расшифровки типа устройства.

Нижеприведенный на рис.2. пример показывает, как расшифровывается обозначение типа:

DM4-340-22К

|---Подключаемая мощность двигателя 22 кВт , 400В
|-----Номер версии: 0
|-----Напряжение сети – максимальное:460В
|-----Трехфазное напряжение сети
|-----Тип устройства **Drive Motorstarter, Generation 4**

Рис. 2. – Расшифровка типа устройства.

Обзор системы.

Софтстартер типа DM4 управляет напряжением сети от установленного значения до 100%. Если от этой сети питается асинхронный двигатель, то его пусковой момент значительно снижается. Это позволяет осуществлять плавный пуск асинхронного двигателя, и при этом его пусковой ток уменьшится.

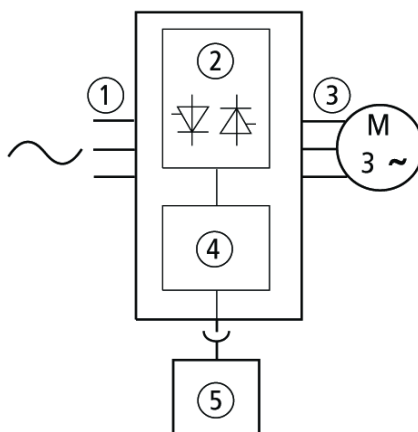


Рис. 3. Функциональная схема.

- 1 – Напряжение сети (U_{LN}): 3*230В до 3*460В
- 2 – По встречно-параллельной схеме включены тиристоры, во всех трех фазах изменяют напряжение на двигателе.
- 3 – Выходное напряжение (U_2):
Три фазы, от установленного начального значения до 100% при постоянной частоте сети.
- Выходной ток (I_n):
от 15А до 900А при температуре окружающей среды 40С°
- Мощность на валу двигателя (P_p):
От 7,5 до 500 кВт при 400В стандартного подключения соответственно от 15 до 750л.с. при 460В.
От 11 до 900 кВт при 400В подключении в треугольник, соответственно от 15 до 1300л.с. при 460В.
- 4 – Блок управления: предназначен для управления силовыми цепями. Здесь формируются управляющие сигналы и устанавливаются параметры.
- 5 – На панели управления индицируются параметры с текстом, который можно изменять.

Критерии выбора.

Свойства софтстартера.

Компактность	√
Ограничение тока	√
Настраиваемое стартерное напряжение	√
Настраиваемый начальный стартовый момент (Kick)	√
Настраиваемое раздельно время разгона и торможение	√
Настраиваемое ограничение тока	От 1 до 8 кратного тока устройства
Функции энергосбережения (регулирование cosφ)	√
Предварительное программирование в зависимости от состава параметров	√
Конфигурирование цифровых входов	2
Конфигурирование аналоговых входов/выходов	2/2
Конфигурирование релейных выходов	4
Использование как устройство мягкого пуска и изменения чередования фаз	√
Унифицированная система регулирования параметров для всей области нагрузок	√
Возможность подключения к коммутационной цепи	По заказу
Серийные разъемы	По заказу
Панель управления для обслуживания	По заказу
Память неисправностей	5 сообщений
Два блока параметров	√
Подключение стандартное "In line" или "In Delta" (в треугольник) (снижение фазного тока в $1/\sqrt{3}$)	√

Критерии выбора.

Софтстартер необходимо выбирать по току двигателя и пусковой нагрузке. Нагрузка должна отвечать квадратичной зависимости оборотов от момента. Пуск устройств с линейным либо постоянным значением оборотов от момента не может быть проведен с полной нагрузкой (например, поршневые насосы могут быть запущены только с байпасными вентилями).

Выходной измеряемый ток со стартера должен быть больше или равен току двигателя. Для устройств с тяжелым пуском необходимо выбирать софтстартер большей мощности.

Подключение несколько двигателей к одному софтстартеру.

Необходимо выбирать софтстартер по сумме токов всех используемых двигателей.

Подключение нескольких двигателей к работающему софтстартеру.

В этом случае не осуществляется плавный пуск. Софтстартер должен обеспечить полный пусковой ток (примерно от 6 до 8 кратного номинального тока) и обеспечивать током остальные двигатели. В противном случае произойдет отключение софтстартера по превышению тока.

Мощность подключаемых двигателей.

При подключении стандартных двигателей нормального исполнения к софтстартеру, по мощности возможны следующие подключения двигателей:

Стандартное подключение.

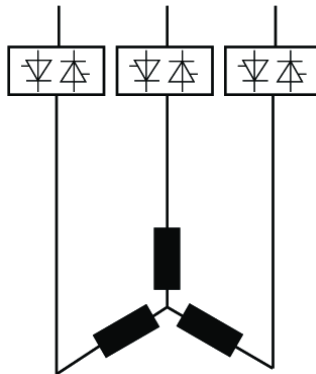


Рис. 4. – Подключение “Standard”.

DM 4-340-...	Мощность двигателя		
	230В	400В	460В
	кВт	кВт	Лошадиные силы
...-7K5	3	7.5	10
...-11K	5.5	11	15
...-15K	7.5	15	20
...-22K	11	22	30
...-30K	15	30	40
...-37K	18.5	37	50
...-45K	22	45	60
...-55K	30	55	75
...-75K	37	75	100
...-90K	45	90	125
...-110K	55	110	150
...-132K	75	132	200
...-160K	90	160	250
...-200K	110	200	300
...-250K	132	250	400
...-315K	160	315	500
...-400K	200	400	600
...-500K	250	500	750

Подключение “In Delta” (треугольник).

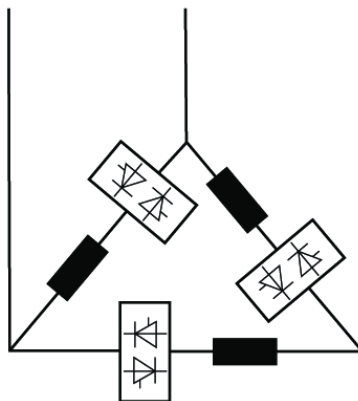


Рис. 5. – Подключение “In Delta” (треугольник)

DM 4-340-...	Мощность двигателя		
	230В	400В	460В
	кВт	кВт	Лошадиные силы
...-7K5	7.5	11	15
...-11K	11	15	20
...-15K	15	22	30
...-22K	22	37	50
...-30K	30	55	75
...-37K	37	55	75
...-45K	45	75	100
...-55K	55	90	125
...-75K	75	132	200
...-90K	90	160	250
...-110K	110	160	250
...-132K	132	200	300
...-160K	160	250	400
...-200K	200	315	500
...-250K	250	400	600
...-315K	315	560	850
...-400K	400	750	1100
...-500K	500	900	1300

Потери мощности P_v.

Потери мощности в софтстартере зависят от нагрузки подключенных двигателей. Представлены ниже данные в таблице, в зависимости от мощности двигателя (нагрузка двигателя для 4-полюсного асинхронного двигателя) при температуре окружающей среды 40 °С.

При пуске токи превышают номинальные. В шкафах всех типов, в которых встроены софтстартеры, должны быть предусмотрены возможности отвода тепла при потерях мощности. В зависимости от установки времени разгона и ограничения тока, этот ток может протекать несколько секунд больше.

Дополнительные потери мощности должны быть приняты во внимание при выборе шкафа.

DM 4-340-...	Мощность, потребляемая контроллером (Вт)	Нагрузка				
		1*I _e (Вт)	2*I _e (Вт)	3*I _e (Вт)	4*I _e (Вт)	5*I _e (Вт)
...-7K5	5	45	107	186	282	395
...-11K	5	58	132	221	325	445
...-15K	8	83	195	335	504	702
...-22K	8	109	246	411	603	824
...-30K	11	141	325	553	824	1139
...-37K	11	179	404	677	996	1361
...-45K	11	216	497	844	1255	1731
...-55K	11	265	606	1023	1516	2085
...-75K	11	370	875	1516	2292	3203
...-90K	14	438	1019	1742	2607	3614
...-110K	14	531	1258	2182	3303	4621
...-132K	14	648	1556	2722	4148	5833
...-160K	14	781	1916	3403	5242	7435
...-200K	14	911	2130	3658	5494	7640
...-250K	125	1246	2917	5013	7534	10481
...-315K	125	1580	3796	6647	10133	14254
...-400K	125	1981	4520	7618	11275	15490
...-500K	125	2649	6222	10719	16138	22481

Допустимые параметры окружающей среды.

Степень защиты: IP 20.

Высота установки:

До 1000 м над уровнем моря. Со снижением тока 1% /100 м до 2000 м.

Температура:

Эксплуатация: от 0 до 40С° без снижения, со снижением 2% на 1С° до 60С°.

Хранение: от -25 до +65С° продолжительно, от -25 до +75С° максимально 24 часа.

Транспортировка – как хранение.

Климатическое исполнение:

Периодическая влажность по DIN IЕ 60 068-2-30

Постоянная влажность по DIN IЕ 60 068-2-3

Правила использования.

Софтстартер DM 4 является электрическим устройством, встраиваемым в шкафы электрических установок. Софтстартеры типа DM 4 служат для плавного пуска типовых асинхронных двигателей (с короткозамкнутым ротором), в составе с другими компонентами установки.

Эксплуатация софтстартера в составе с другими компонентами установки, допустима с использованием средств безопасности согласно правилам устройства установок 89/392/EEG. Должны быть взяты во внимание предписания EN 60 204. Эксплуатация возможна только с выполнением предписаний правил EMC(89/336/EEG).

Софтстартер выполняется согласно требованиям установок низкого напряжения 73/23/EEG.

Софтстартер выполняется согласно нормам выпускаемой продукции EN 60 947-4-2.

На выходных клеммах софтстартера (2T1, 4T2, 6T3) нельзя:

- подключать емкостную нагрузку (например, конденсаторы).
- Подключать вместе много софтстартеров.

Необходимо соблюдать технические характеристики и условия подключения. Для этого необходимо использовать паспортные данные в документации и нагрузочных шильдиках.

Софтстартеры типового ряда DM 4:

-Предназначены для работы в сетях общего пользования и производственных (ограничения описаны в мероприятиях по электромагнитной совместимости);

-Не могут быть использованы в быту, являются только промышленными устройствами, не являются также машинами согласно правилам UE;

-Применимы в описанных системных конфигурациях для применения в промышленности, торговли и жилищно-коммунальном хозяйстве;

-Применимы в типовых конфигурациях, выполненных по правилам EG-EMV и нормам EG низкого напряжения.

Ответственность за выполнение правил EG возлагается на потребителя.

Каждое другое иное применение считается использованием не по назначению.

Хранение и транспортировка.

Софтстартер перед отправкой тщательно упаковывают. Транспортировка устройства осуществляется в оригинальной упаковке с использованием транспортных средств согласно инструкции и веса устройства.

Необходимо выполнять меры предосторожности указанные на упаковке. Также эти условия должны выполняться для распакованных устройств.

После доставки устройств, необходимо проверить его:

- На механические повреждения,
- На соответствие данных документации поставки и заказа.

После открытия упаковки с помощью соответствующего инструмента, необходимо проверить на:

- Механические повреждения частей,
- Соответствие типа устройства заказу,
- Наличие инструкций по монтажу.

При повреждениях, неполной комплектации или ошибочной поставке, необходимо обратиться к поставщику или продавцу товара.

Утилизация софтстартера DM 4 необходимо проводить в соответствии с национальными правилами конкретной страны.

2. Использование.

Выбор устройства.

Для стандартных применений с обычными асинхронными двигателями можно выбирать софтстартер по номинальной мощности двигателя, в соответствии с техническими характеристиками паспорта или шильдика.

Для приводов с высоким пусковым моментом или большим моментом инерции требуется специальный выбор. Для этого должен быть известен перегрузочный период:

- Время пуска, при прямом пуске и пуске переключением со звезды на треугольник,
- Максимальный пусковой ток,
- Период смены цикла,
- Перегрузочная способность двигателя.

Для точного выбора необходимо знать:

- момент инерции,
- характеристику числа оборотов от момента.

Эти данные позволяют выбрать тип софтстартера, подобный порядок действий для этого, описан в инструкции:

“Выбор софтстартера”(AWB 8250-1346D) для всех типов софтстартеров фирмы Моеллер.

Необходимые данные для софтстартера типа DM 4 приводятся в технических характеристиках (номинальный ток, перегрузочная способность, средний ток при номинальной продолжительности включения).

Средства EMV.

EMV – электромагнитная совместимость.

Для ограничения помех радиоприему по EN 55011 для класса А (промышленное окружение) применение специальных дополнительных средств не требуется. Для класса В должен быть предусмотрен байпасный контактор AC 1 (смотри рекомендации руководства).

Тип сети.

Применение софтстартера DM 4 неограниченно следующими типами сети:

- С заземленной и незаземленной нейтралью,
- С изолированной нейтралью звезды (сеть IT),
- С дополнительным заземляющим проводником.

Подключение силовых цепей.

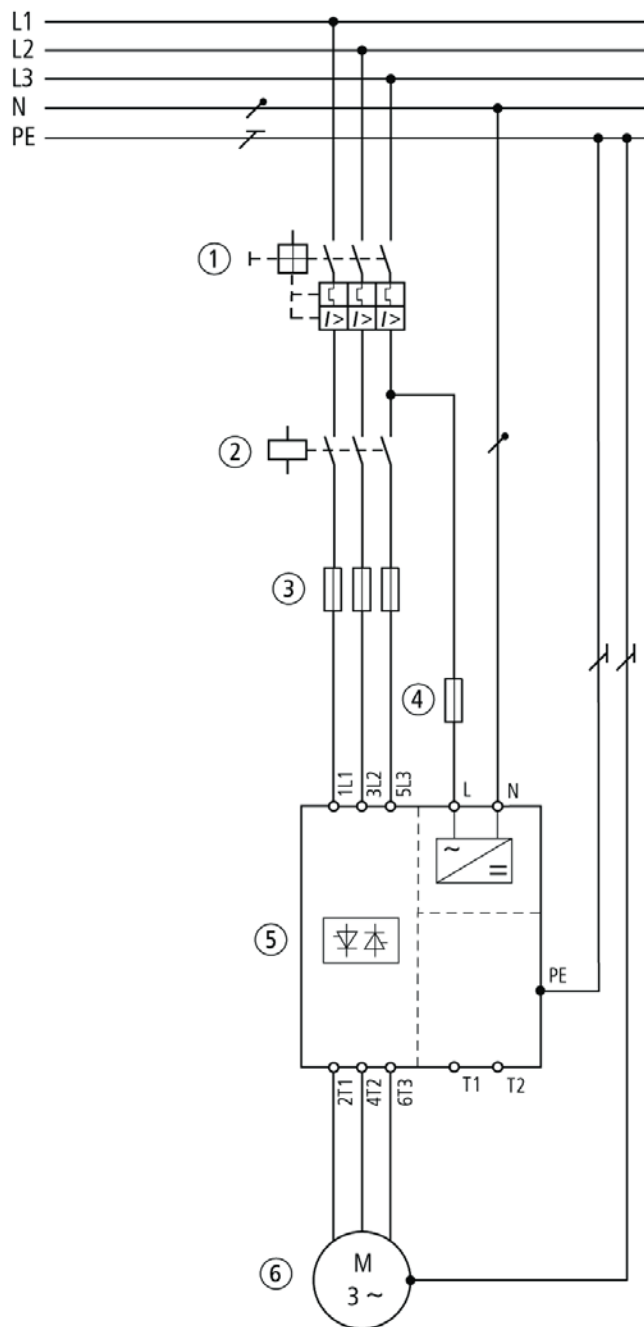


Рис. 6. Подключение силовых цепей.

- 1 – Защита кабелей
- 2 – Автоматический выключатель
- 3 – Быстродействующие предохранители
- 4 – Защита цепей регулятора
- 5 – софтстартер
- 6 – двигатель

На выходе софтстартера (клеммы 2Т1, 4Т2, 6Т3):

- нельзя подключать емкостную нагрузку (например, конденсаторные установки);
- не подключать на параллельную работу дополнительных софтстартеров;
- не подключать силовую питающую цепь.

Защита силовых цепей производится в зависимости от способа подключений.

Защита силовых кабелей и аппаратуры со стороны питания:

- Питание АС через быстродействующие предохранители для защиты кабелей,
- Предохранители должны отвечать установкам UL.
- Номинальное напряжение предохранителей должно соответствовать напряжению места его установки.
- Со стороны двигателя установка предохранителей не требуется.

Защиты.

Софтстартеры могут быть защищены согласно таблице “Дополнительные устройства”. В зависимости от выбранного типа защиты могут быть следующие варианты.

Защита “1”:

Используется разделитель/автоматический выключатель, который служит для защиты кабеля и двигателя.

Софтстартер может быть в этом случае поврежденным.

Защита “2”:

Дополнительно к используемой защите “1” требуется быстродействующие предохранители, которые защищают софтстартер при аварии.

Быстродействующие предохранители не выполняют функцию защиты кабелей.

До размера софтстартера на 179А (включая DM 4-340-90К)

быстродействующий предохранитель устанавливается отдельно.

Софтстартеры большей мощности имеют возможность установки быстродействующих предохранителей внутри. Для этой цели необходимо удалить заводские металлические переключки. Типы предохранителей приводятся в таблице “Дополнительные внешние компоненты”.

Кабели, автоматические выключатели, сетевые фильтры.

Применяемые кабели должны отвечать соответствующим предписаниям места монтажа.

При частых пусках и больших пусковых токах, автоматический выключатель должен быть выбран большего размера. Граница увеличения размера приводится в руководстве. Правильный выбор автоматического выключателя от частоты включения приводится в разделе “Дополнительные внешние компоненты”

→|Софтстартер необходимо всегда подключать с заземляющим проводником на клемме РЕ на корпусе. Необходимо учитывать нужное минимальное сечение проводника РЕ. Поперечное сечение РЕ проводника должно быть не менее сечения фазы ($\geq 10 \text{ мм}^2$).

Выбор предохранителя, поперечного сечения кабелей для сети и двигателя приведены в разделе “Дополнительные внешние компоненты”.

В приложение приводится:
установка устройства в шкафах,
способы прокладки кабеля,
температура окружающей среды 40C° ,
число включений.

Защита и сечение проводника зависит от мощности софтстартера числа циклов (число включений, перегрузка по току).

→| При выборе сечения проводника необходимо учитывать падение напряжения при перегрузке. Необходимо учитывать нормы падений напряжения в ответственных случаях.

Подключение электродвигателя.

Софтстартер типа DM 4 предназначен для использования с асинхронными двигателями, возможно также подключение:

- Двигателей переключением пар полюсов (схема Даламбера),
- Двигателей с фазным ротором.

Для этих двигателей и механизмов производитель должен подтвердить возможность установки софтстартера.

При использовании двигателей с переключением пар полюсов, софтстартер должен быть заблокирован на время переключения обмоток.

Выходное напряжение софтстартера определяет вращающий момент двигателя.

Устанавливайте внимательно при пуске величину стартового напряжения, чтобы не перегреть двигатель, особенно для горячего состояния.

Двигатели могут подключаться различными способами. Способ подключения зависит от нагрузки двигателя.

→К сети 3*400В двигатели подключаются до 4кВт в звезду (230/400В) и свыше 4 кВт в треугольник (400/690В)

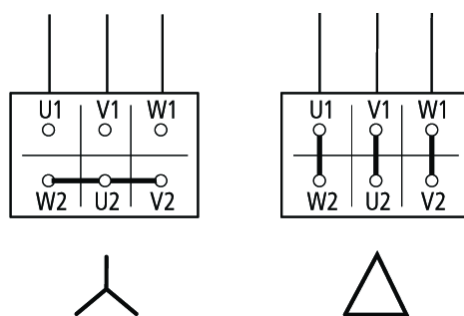


Рис. 7. Способы подключения.

При стандартном подключении предполагается правое вращение двигателя. Правое вращение вала двигателя обеспечивается при соответствующем подключении клемм и софтстартера:

Сеть	DM 4	Выход	Двигатель
	Вход		
L1	1L1	2T1	U1
L2	3L2	4T2	V1
L3	5L3	6T3	W1

Направление вращения двигателя можно изменить различными способами, изменением подключения двух фаз на двигателе:

- Поменять подключаемые клеммы на статоре
- Поменять подключение на автоматическом выключателе
- Применить электронное изменение фаз.

→|Во время изменения направления вращения двигателя выходы софтстартера должны быть заблокированы.

→|Для достижения полной защиты двигателя по VDE используется токовое или тепловое реле. Для теплового контроля двигателя лучше использовать термисторы или тепловое реле с характеристикой РТС.

Длина кабеля двигателя.

Длина кабеля двигателя не должна превышать 100 м. В противном случае емкость, индуктивность кабеля может привести к аварийной работе софтстартера. В отдельных случаях, с использованием индуктивностей на выходе софтстартера можно увеличить длину кабеля.

Способы подключения.

Главное разрешение пуска/останова без времени разгона и торможения (например, при аварийном останове).

Цифровой вход E2 запрограммирован по заводским установкам на функцию “разрешения”. Как только появиться высокий сигнал на входе, софтстартер готов к пуску. Без этого сигнала софтстартер не может быть включенным в работу.

При снятии сигнала наступает блокирование регулятора и отключение силового блока софтстартера, после этого отключается реле “Run” (ход). При нормальной эксплуатации остановка привода является функцией времени. Однако если условие работы требует мгновенного отключения питания, то это осуществляется с помощью функции “разрешения”.

!Внимание!

Во всех случаях прекращения работы необходимо в первую очередь остановить софтстартер (проверить состояние реле “Run”), который останавливается перед механическим отключением контактора сети. В противном случае наступает прерывание тока и возникает перенапряжение, которое может нанести повреждение тиристорам софтстартера.

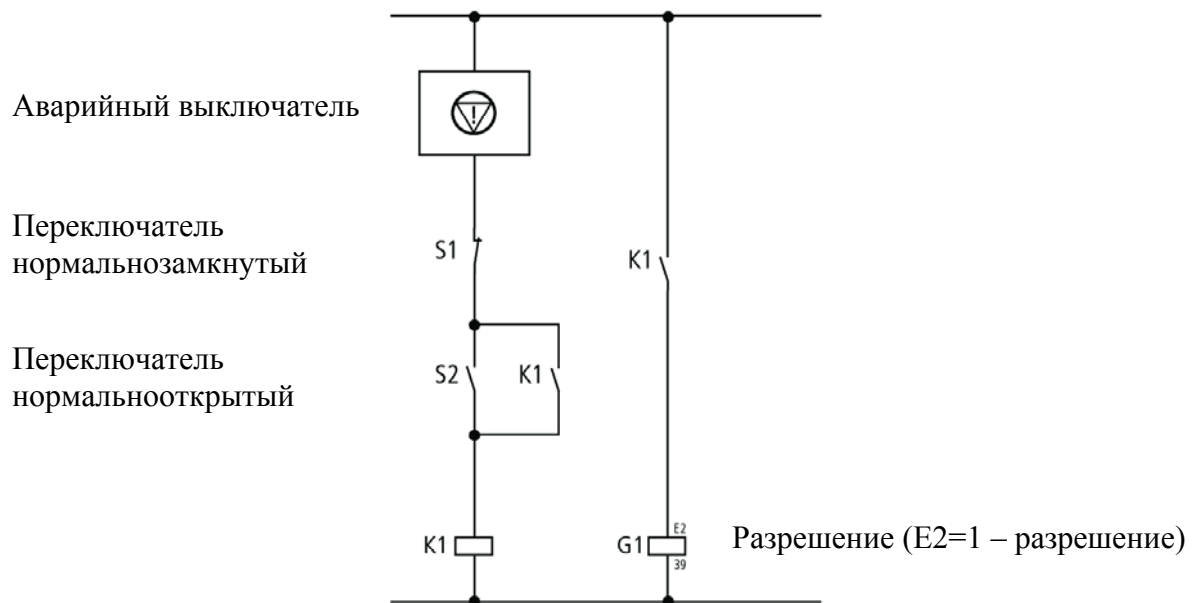


Рис. 8. - DM 4-340 аварийное отключение.

Соединение защитного реле двигателя с управлением.

Рекомендуется вместо выключателя двигателя использовать защитное реле. Только в этом случае управление обеспечит полную безопасность софтстартера при перегрузках.

!|Внимание!

При прямом включении питающих контактов сети могут возникнуть перенапряжения, которые могут стать причиной повреждения полупроводников софтстартера.

Существуют две возможности подключения аварийного выключателя к цепям управления.

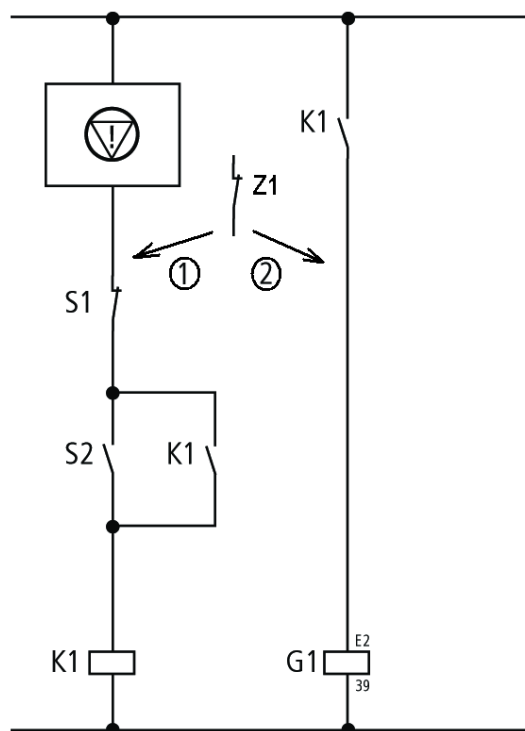


Рис. 9. - DM 4 с реле Z, цепи управления.

1 – контакты защитного реле двигателя связанные с цепями переключателями включено/выключено. В случае аварии софтстартер запирается и двигатель отключается.

2 – контакты защитного реле двигателя связаны с описанными выше цепями управления.

В случае аварии, реле сразу отключает питание на входе софтстартера. Чтобы выключить контактор, должен быть использован для цепи включено,/выключено дополнительный контакт.

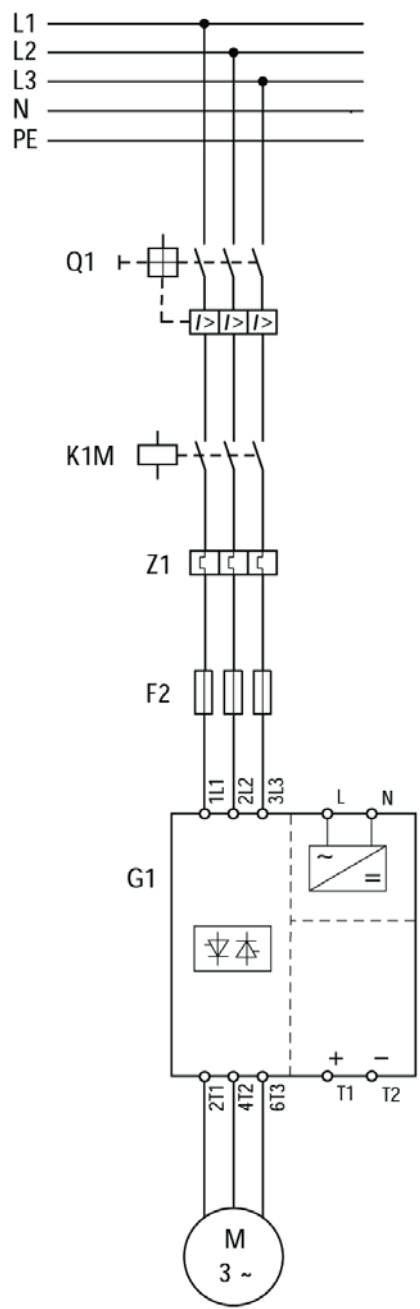


Рис. 10. - DM 4 с защитным реле Z.

Стандартное подключение.

В этом случае софтстартер подключается к кабелю двигателя. Для отключения от сети используется сетевой контактор перед софтстартером или автоматический выключатель, как представлено на примерах.

Чтобы обеспечить класс “В” защиты от радиопомех, необходимо байпасный контактор.

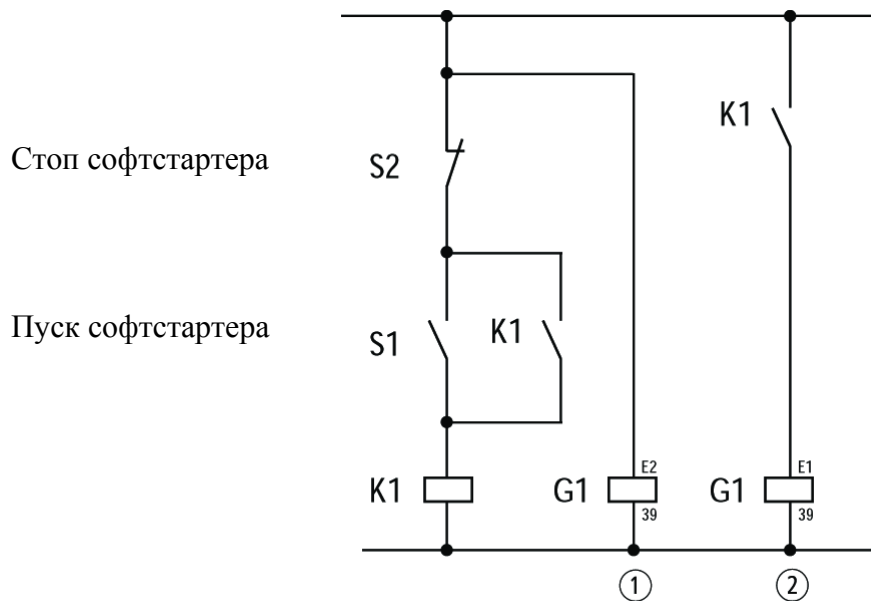


Рис. 11. DM 4-340 без дополнительного сетевого контактора. Цепи управления.

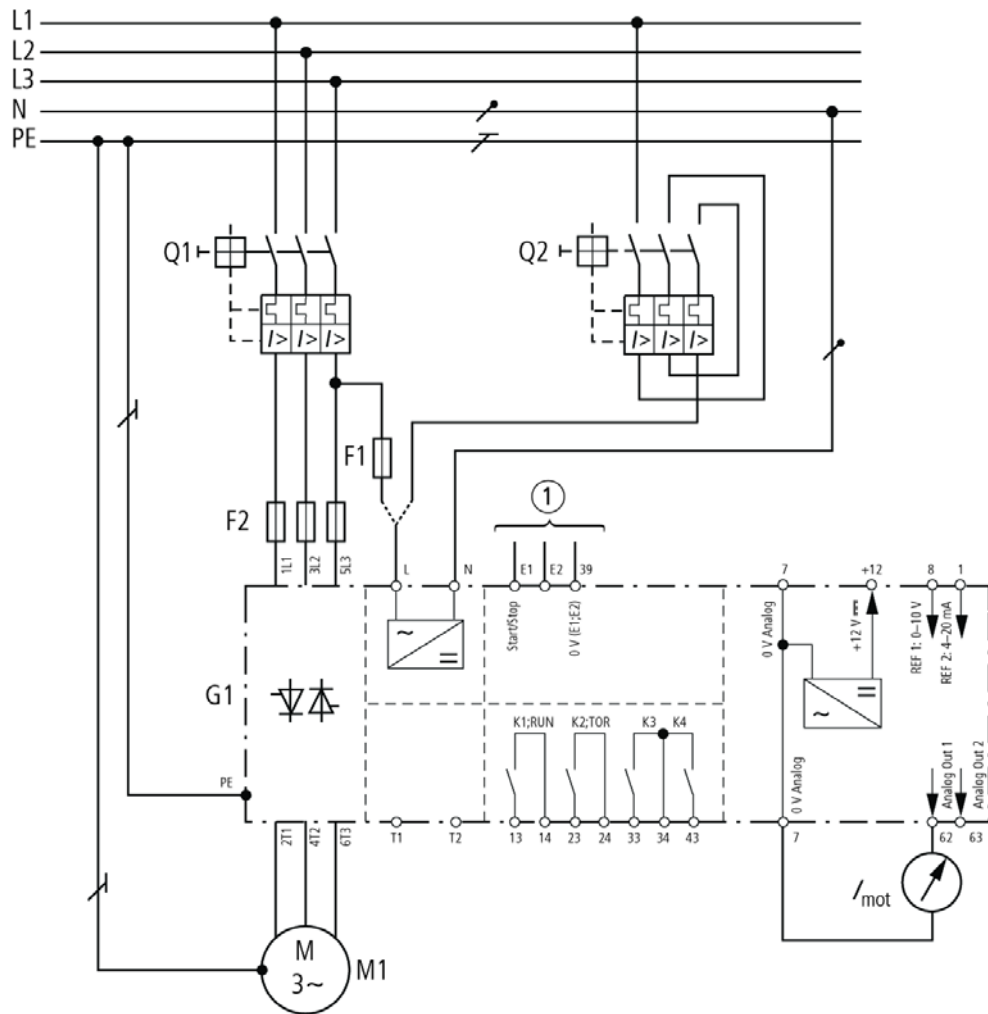


Рис.12. – DM 4-340 без разделительного по сети контактора.

1: См. цепи управления

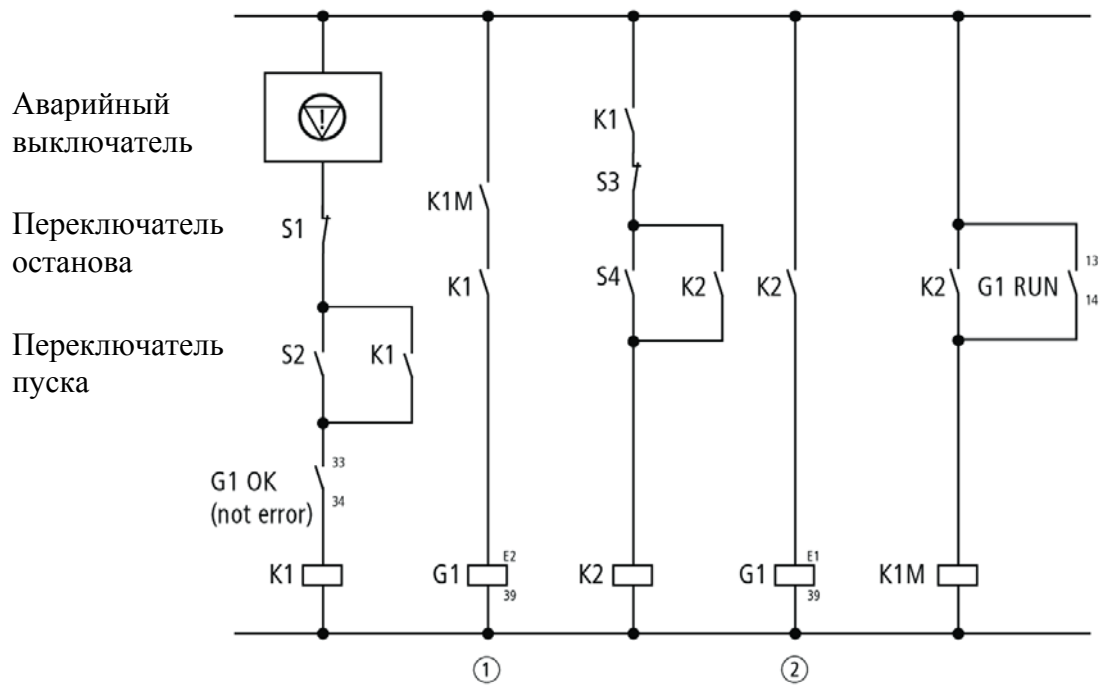


Рис. 13. - DM 4-340 с разделительным по сети контактором.

1: Разрешение

2: Стоп софтстартера/ Пуск софтстартера

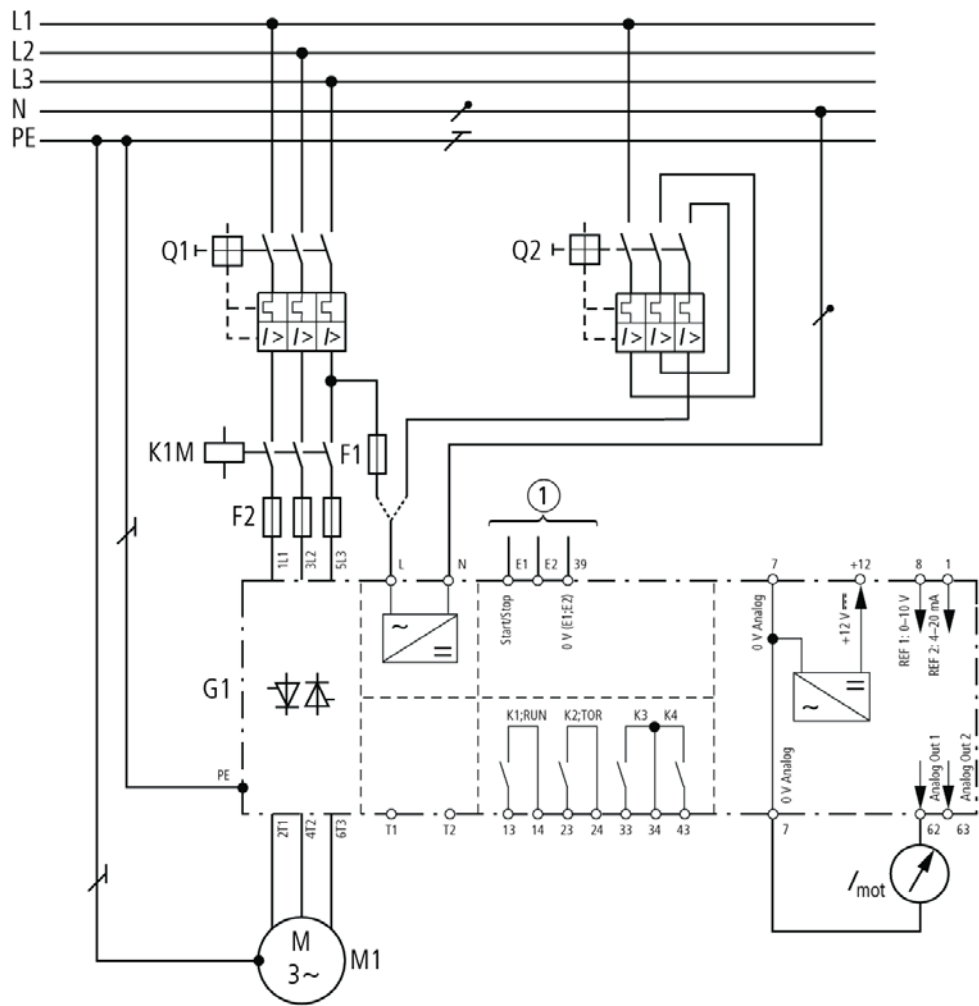


Рис. 14 . - DM 4-340 с разделительным по сети контактором.

1: См. цепи управления

Байпасное подключение.

При байпасном подключении двигатель можно подключать непосредственно к сети, таким образом снизить потери мощности в софтстартере. Софтстартер по окончании пуска включает байпасный контактор (после достижения полного напряжения сети). Функция: “Top-of-Ramp” программируется на реле K2.

Этим способом полностью контролируется байпасный контактор и дополнительное вмешательство пользователя не требуется. Так как байпасный контактор не включает двигатель и отключается обесточенным, то его выбирают типа АС-1. Соответствующие технические характеристики приводятся в руководстве.

→|Устанавливайте защитную функцию в байпасном режиме на “исчезновение фазы” или “Start+Bypass”. В противном случае оптимизация cosφ приводит к аварийной работе софтстартера. Заводская установка параметра PNU 655 “Autobypass”, выставлена на 1. При такой установке DM 4 автоматически распознает подключение байпаса и выставит функцию на “Start+Bypass”. Такой способ не требует никаких действий от пользователя.

Если при аварийном отключении (NOT-AUS) требуется срочное отключение питания, то может произойти, что байпас должен работать в режиме АС-3 (например, при снятии сигнала разрешения на клемме E2). В этом случае необходимо снять питание разъединителем или выбрать байпас типа АС-3.

В предлагаемых типовых схемах сетевой контактор и разрешение работы софтстартера удерживается так долго, пока байпасный контактор не отключится. После этого наступает отключение софтстартера и сетевого контактора. При использовании таких схем можно выбирать байпасный контактор типа АС-1.

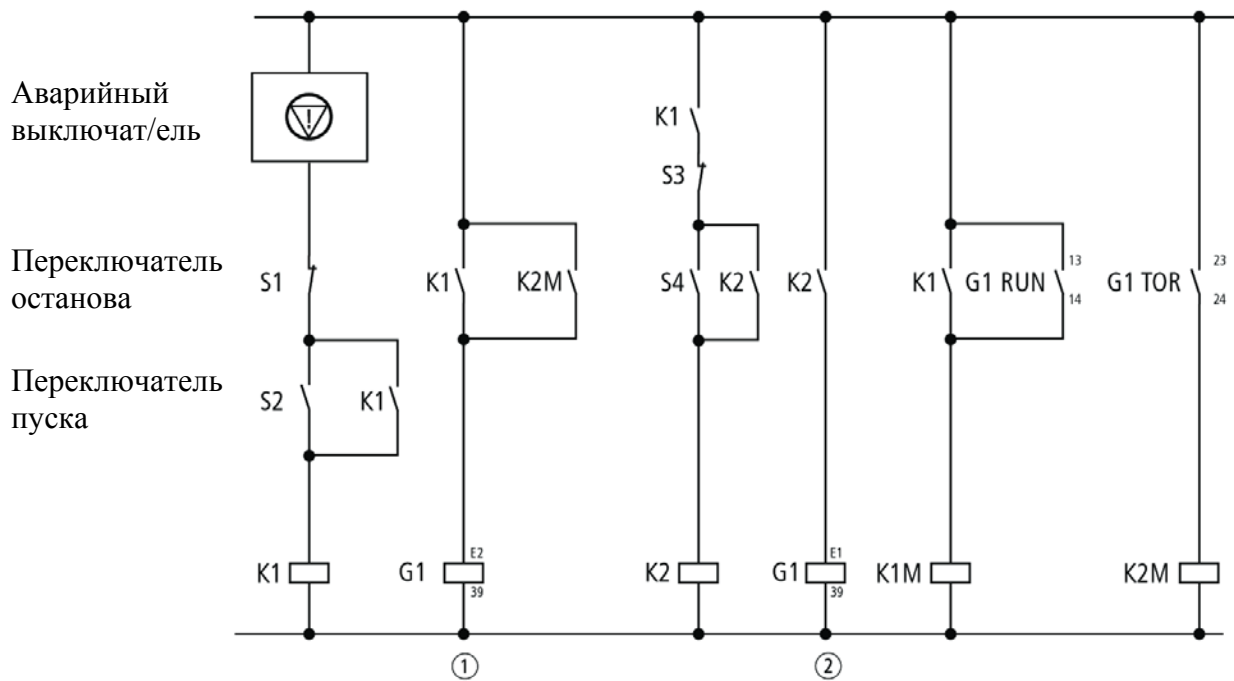


Рис. 15. - DM 4-340 цепи управления байпасом.

- 1: Разрешение
- 2: Стоп софтстартера/ Пуск софтстартера

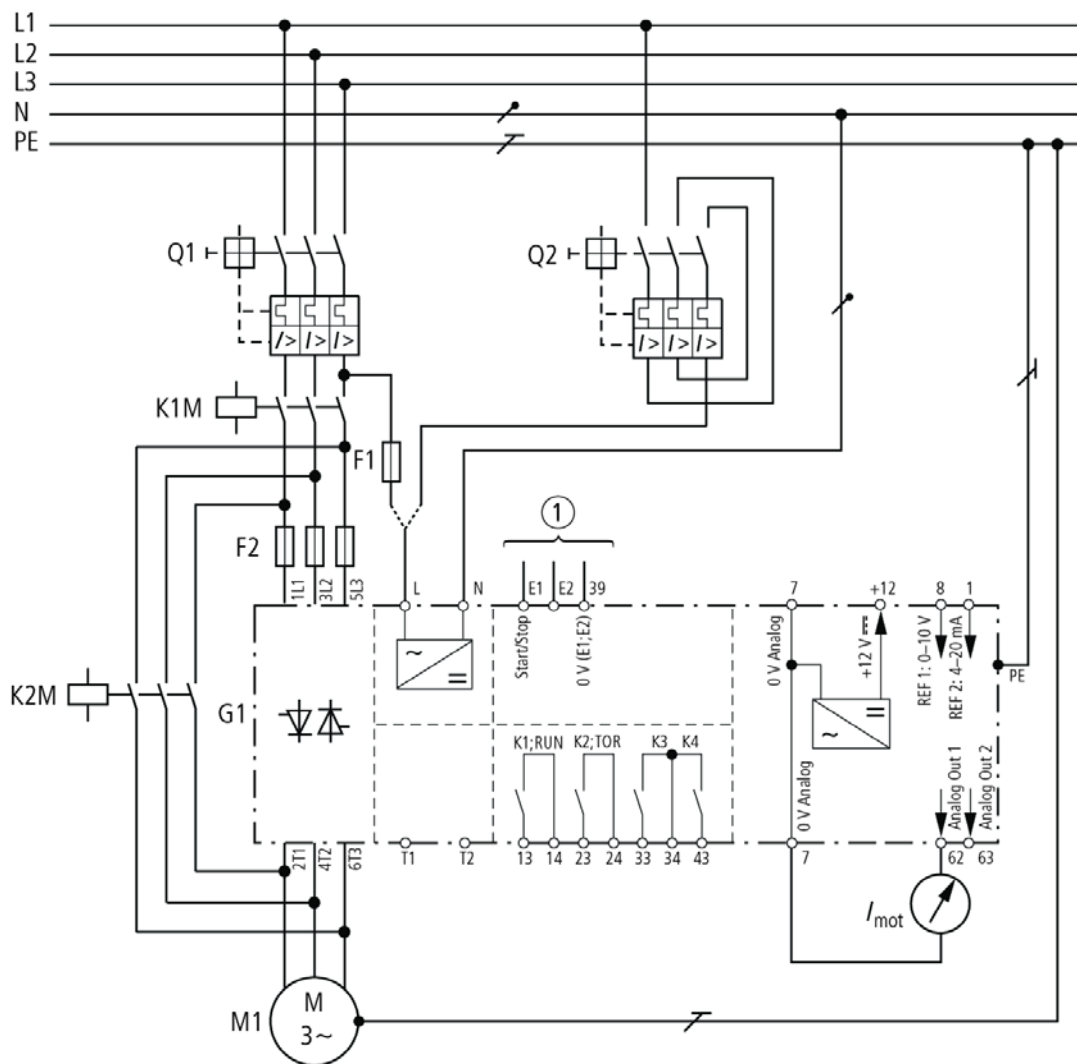


Рис. 16. – Силовые цепи включения байпасом.

1: См. цепи управления

Подключение насосов.

В насосных установках часто возникает работа у байпасного контактора в аварийном режиме. В этих ситуациях выбор между работой софтстартера и прямым пуском байпасным контактором осуществляется с помощью специального переключателя. Софтстартер тогда полностью отключается. Так как байпас не может быть включен во время работы, необходима блокировка, которая разрешала бы переключение только после остановки.

→|В противном случае для нормальной работы байпасный контактор выбирается для режима АС 3. Выбор контактора производится по рекомендациям технических характеристик руководства.

→|Необходимо выставить функции контактора с байпасом на “исчезновение фазы” или “Start+Bypass”. В противном случае активная функция оптимизации cosφ приводит к аварийной работе софтстартера.

Аварийный
выключатель

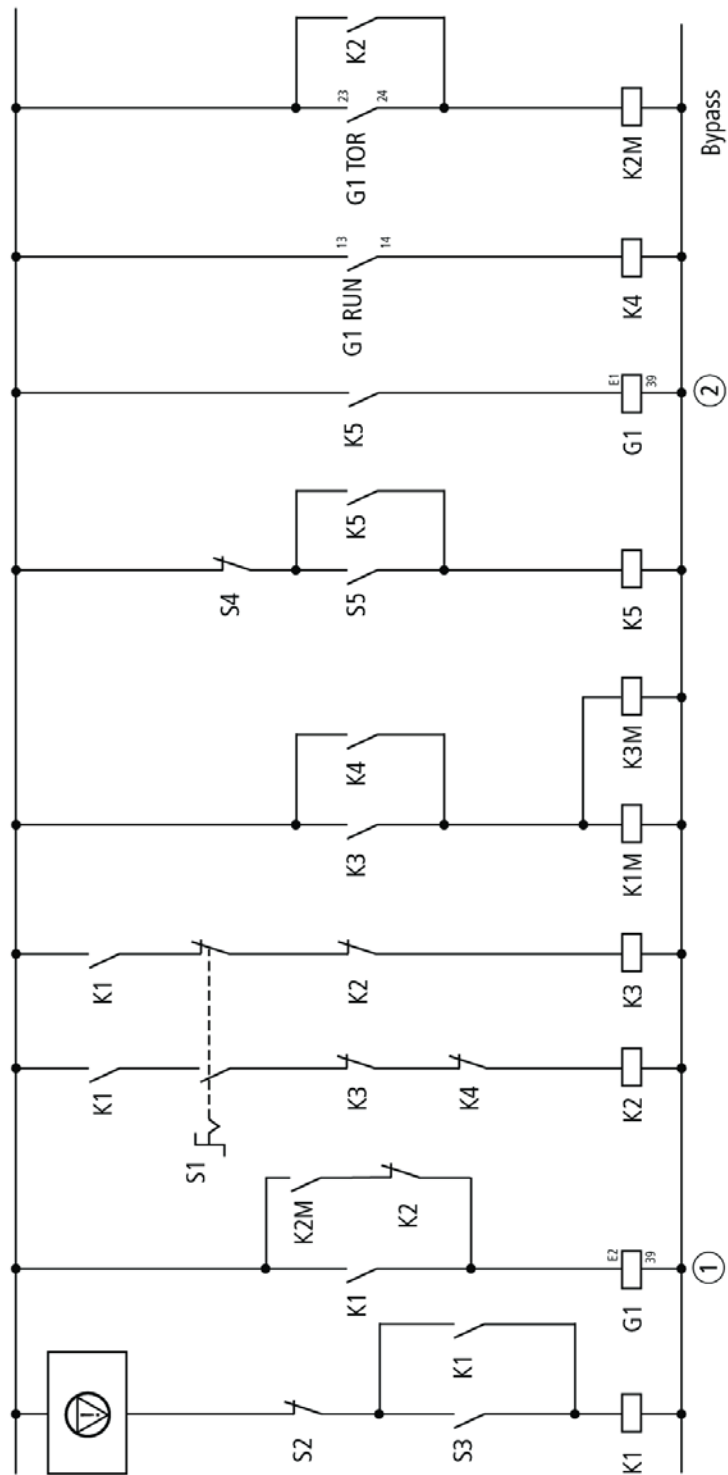


Рис. 17. – DM 4-340 насос, цепи управления.

1 : Разрешение

2 : Стоп софтстартера/ Пуск софтстартера

S2: Переключатель останова

S3: Переключатель пуска

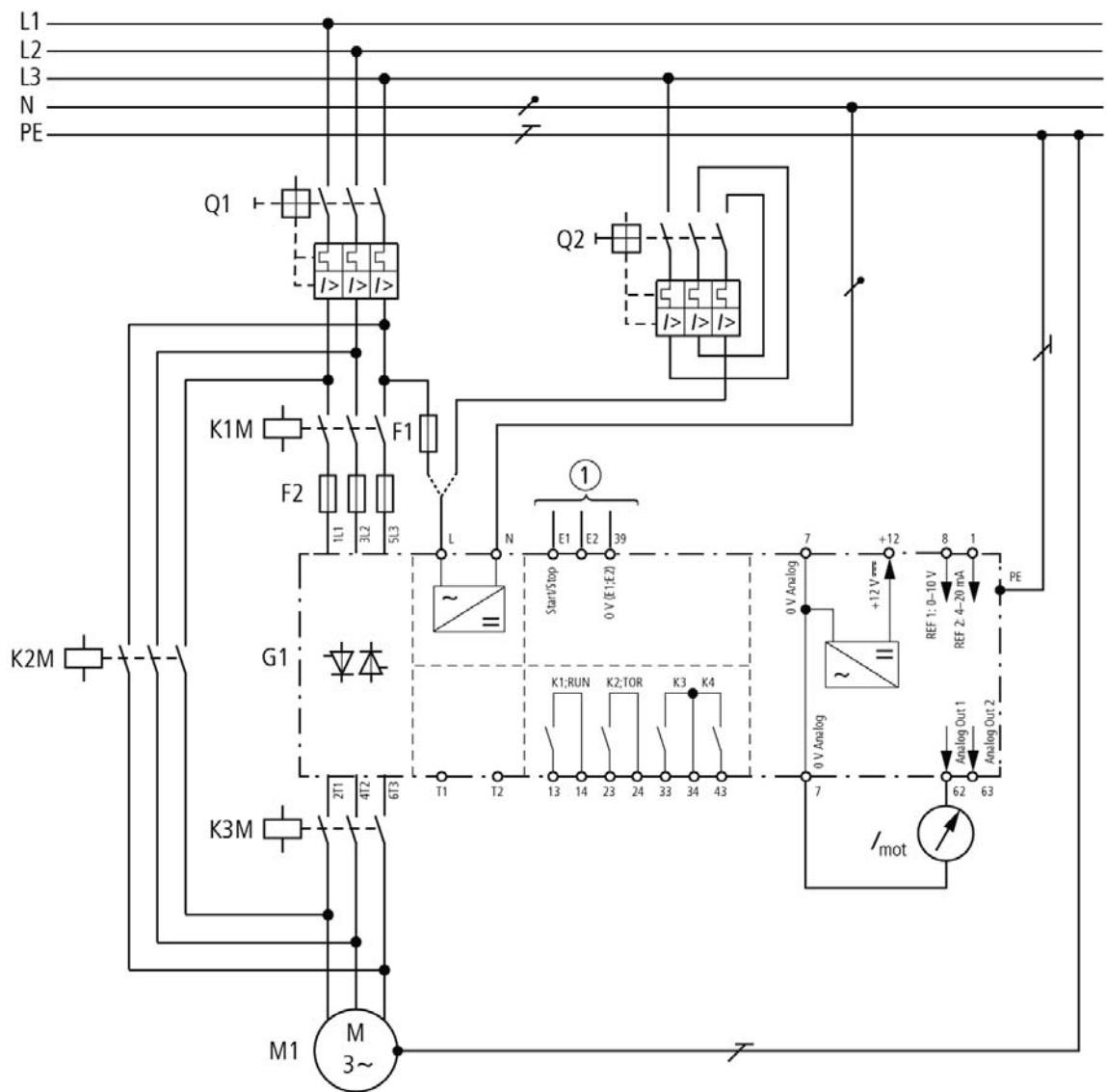


Рис. 18. – DM 4-340 насос, силовые цепи.

1: См. цепи управления

Подключение “In-Delta”- треугольник.

Подключение в треугольник уменьшает мощность софтстартера при той же мощности двигателя. При этом подключении, в каждой обмотке двигателя протекает ток меньше в $\sqrt{3}$ раз. Для этого необходимо иметь 6 выводов обмотки. При этом не возникают никакие ограничения и все функции софтстартера сохраняются.

Двигатель подключается в этом случае в треугольник. Напряжение для этого подключения должно соответствовать напряжению сети. Для 400В напряжения сети двигатель имеет маркировку напряжения 400В/690В.

→ В этом режиме работы не возможна оптимизация $\cos\phi$. Она должна быть отключена (см. раздел “Подменю – оптимизация $\cos\phi$ ”). Подключаемая мощность двигателя приводится в технических характеристиках.

→ Для подключения в треугольник необходимо параметр “вид работы” установить на “1=In Delta”. Для этого требуется панель управления DE 4-KEY-2 или внешний модуль (см. раздел “Конфигурация основного устройства”).

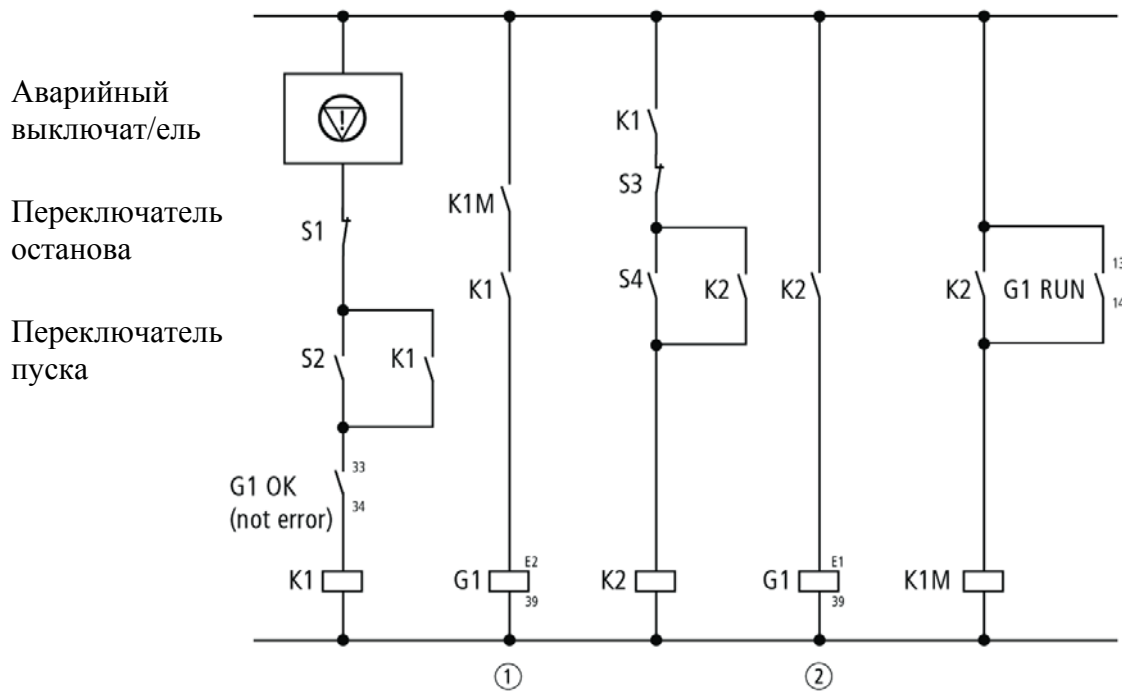


Рис. 19. – DM 4-340 “In-Delta”, цепи управления.

1 : Разрешение

2 : Стоп софтстартера/ Пуск софтстартера

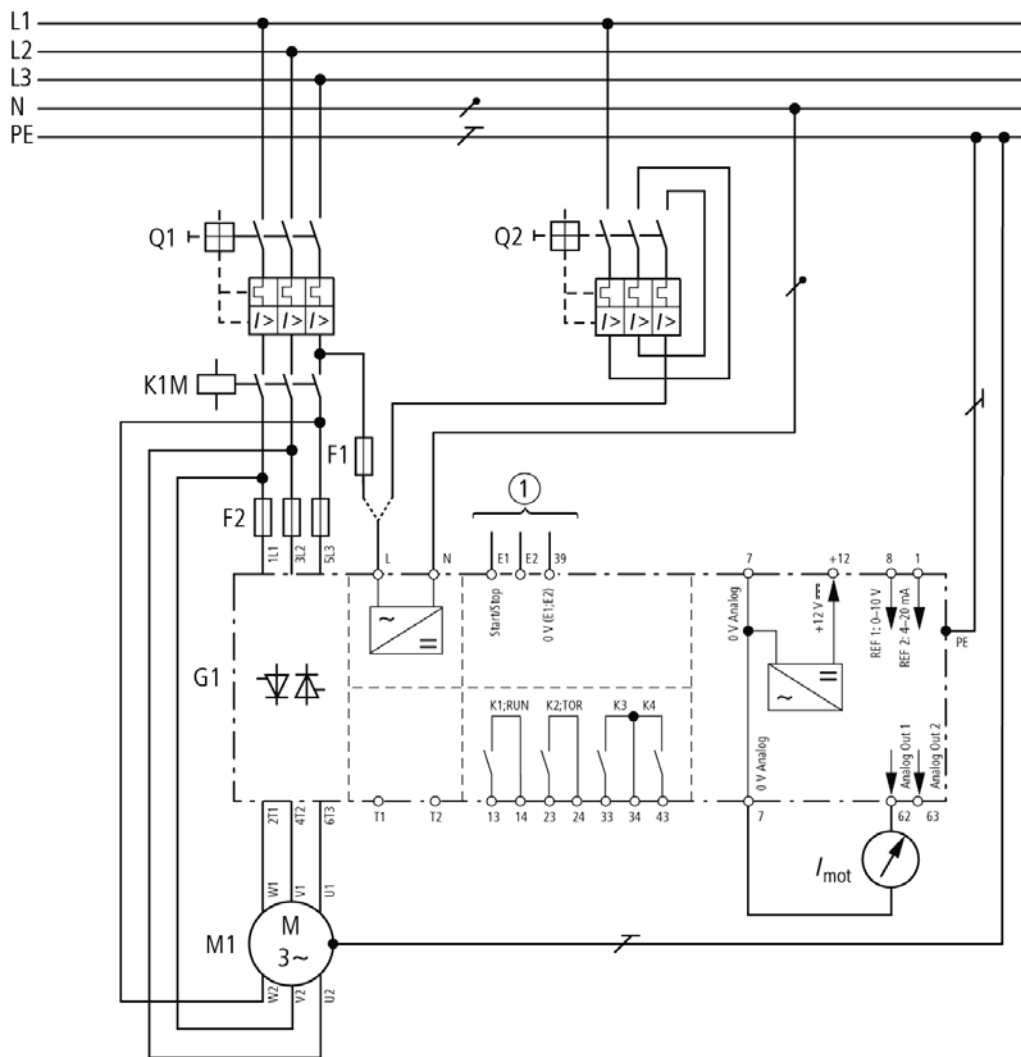


Рис. 20. – DM4-340 “In-Delta”, силовые цепи.

1: См. цепи управления

Подключение для реверса.

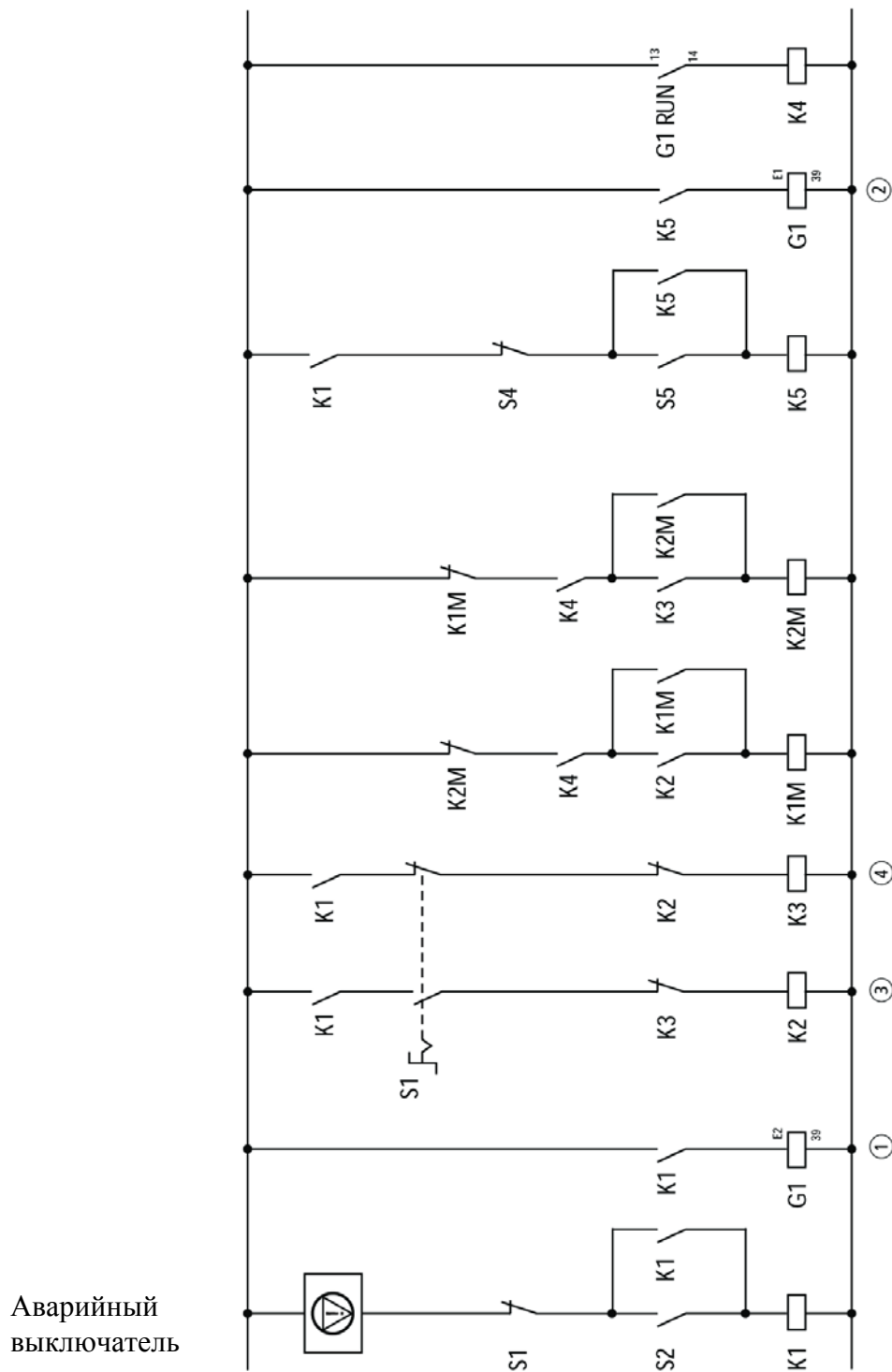


Рис. 21. – ДМ 4-340. Реверсирование. Цепи управления.

1 : Разрешение

2 : Стоп софтстартера/ Пуск софтстартера

S1: Переключатель останова

S2: Переключатель пуска

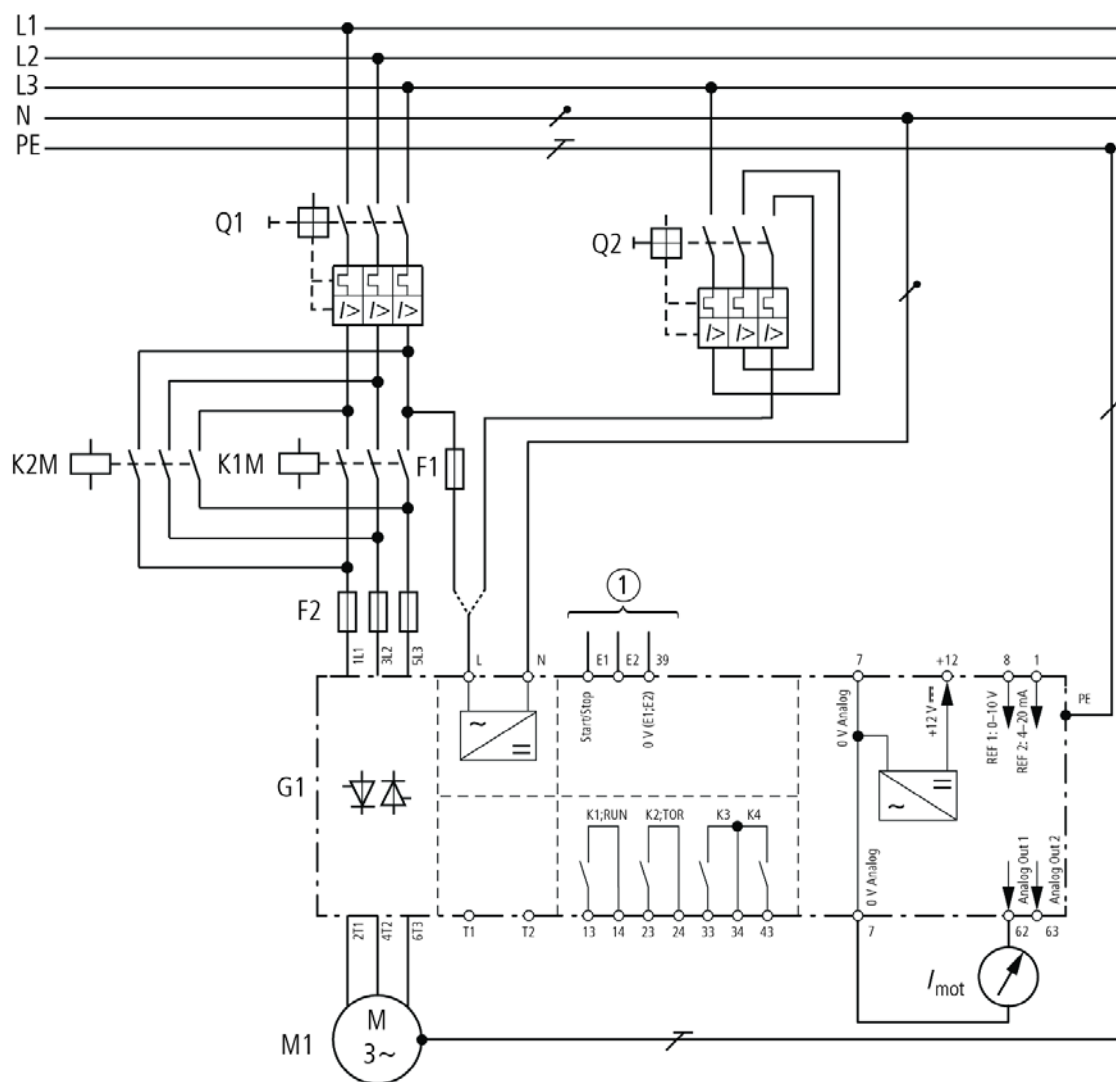


Рис. 22. – DM 4-340. Реверсирование. Цепи силовые.

1: См. цепи управления

Контактор для реверса может быть переключен только по окончании времени работы (разгон/торможение) софтстартера.

Подключение друг за другом нескольких двигателей от одного софтстартера.

Если мы хотим осуществить пуск несколько двигателей по очереди, необходимо соблюдать следующую последовательность:

- пуск двигателя софтстартером,
- подключить байпасный контактор,
- заблокировать софтстартер,
- подключить выходы софтстартера на следующий двигатель,
- новый пуск двигателя.

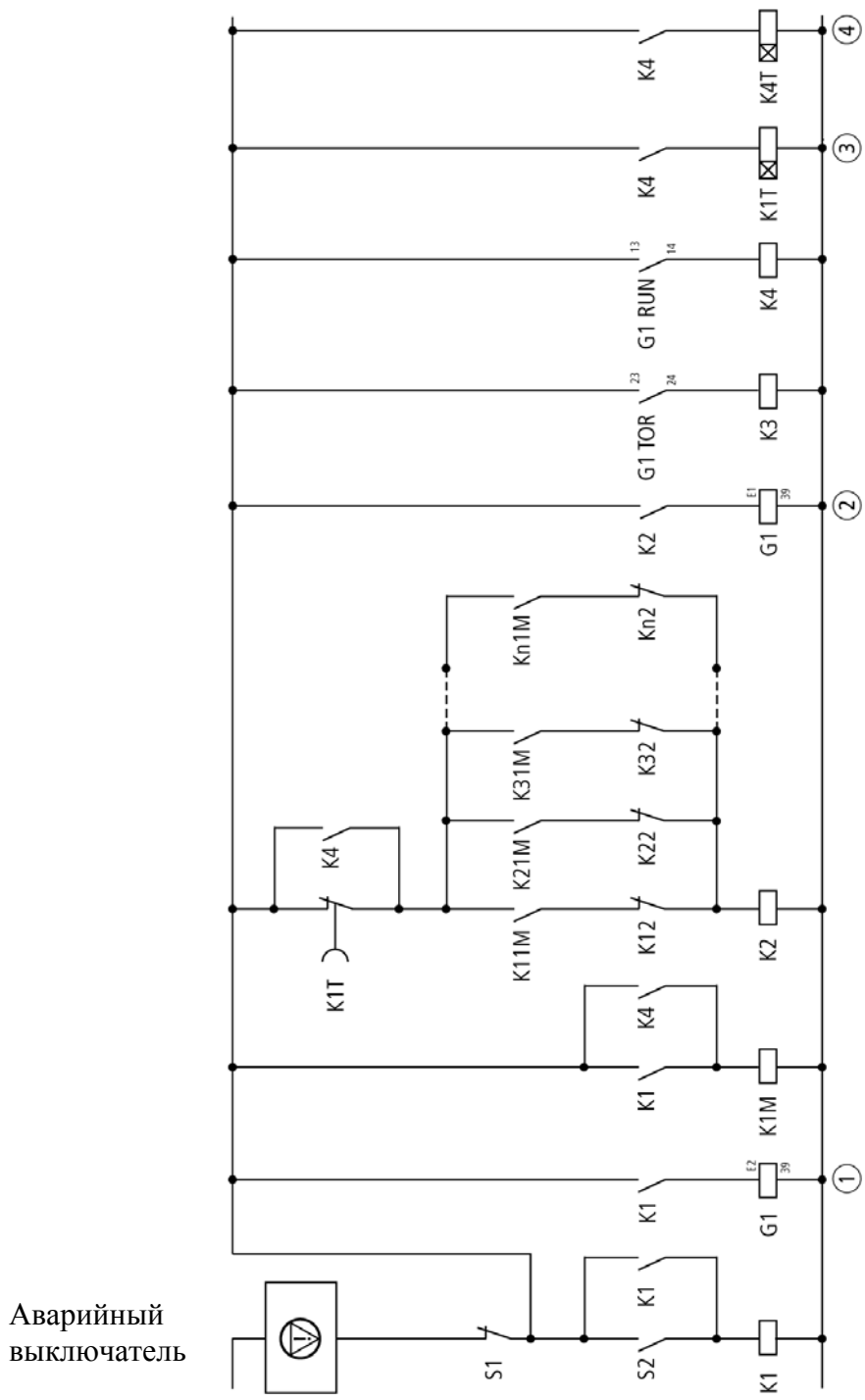


Рис. 23. – DM 4-340. Каскадное включение. Цепи управления 1 части.

- 1 : Разрешение
- 2 : Стоп софтстартера/ Пуск софтстартера
- S1: Переключатель останова
- S2: Переключатель пуска
- 3 – реле времени необходимо установить так, чтобы не наступил тепловой перегрев софтстартера. Время определяется допустимой частотой включений. Затем выбирается тип софтстартера по числу включений.

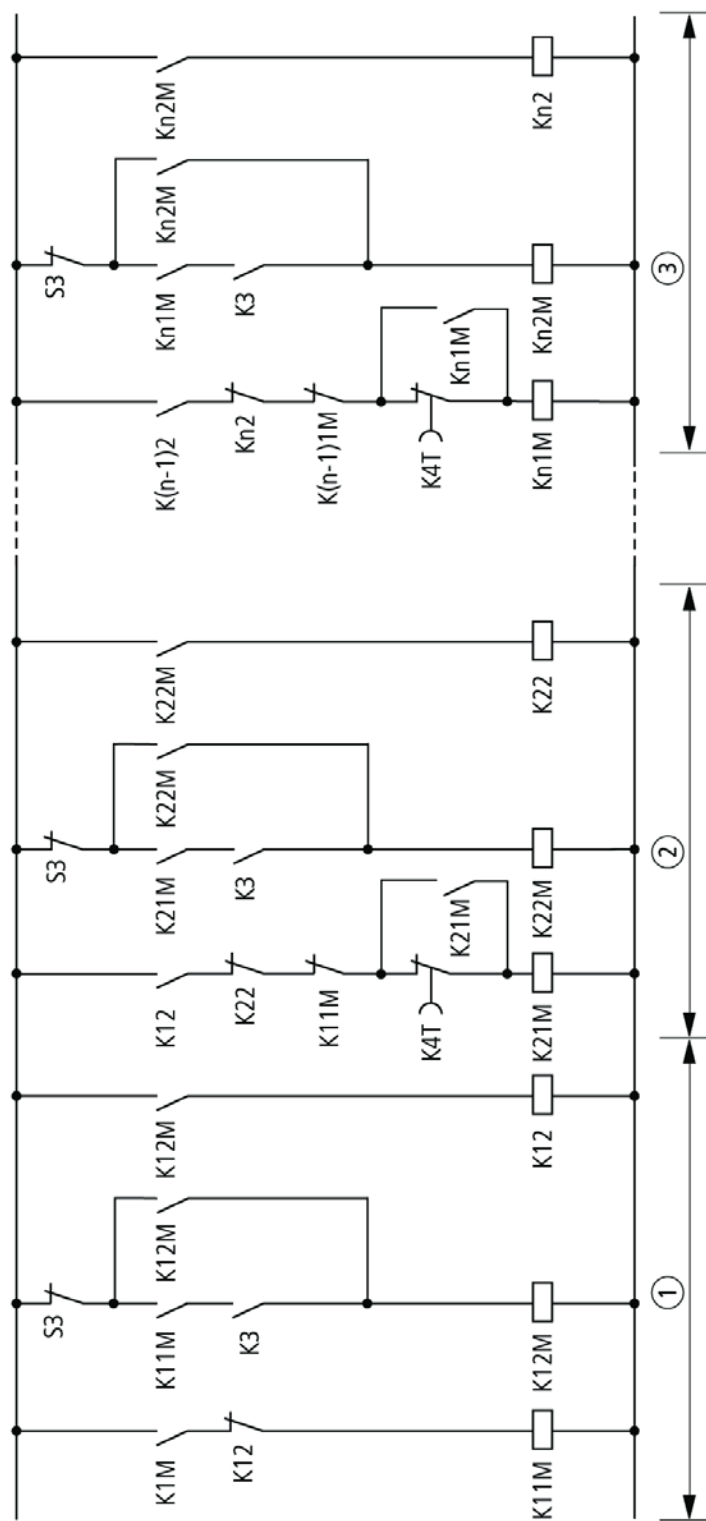


Рис. 24. – DM 4-340. Каскадное включение. Цепи управления 2 части.

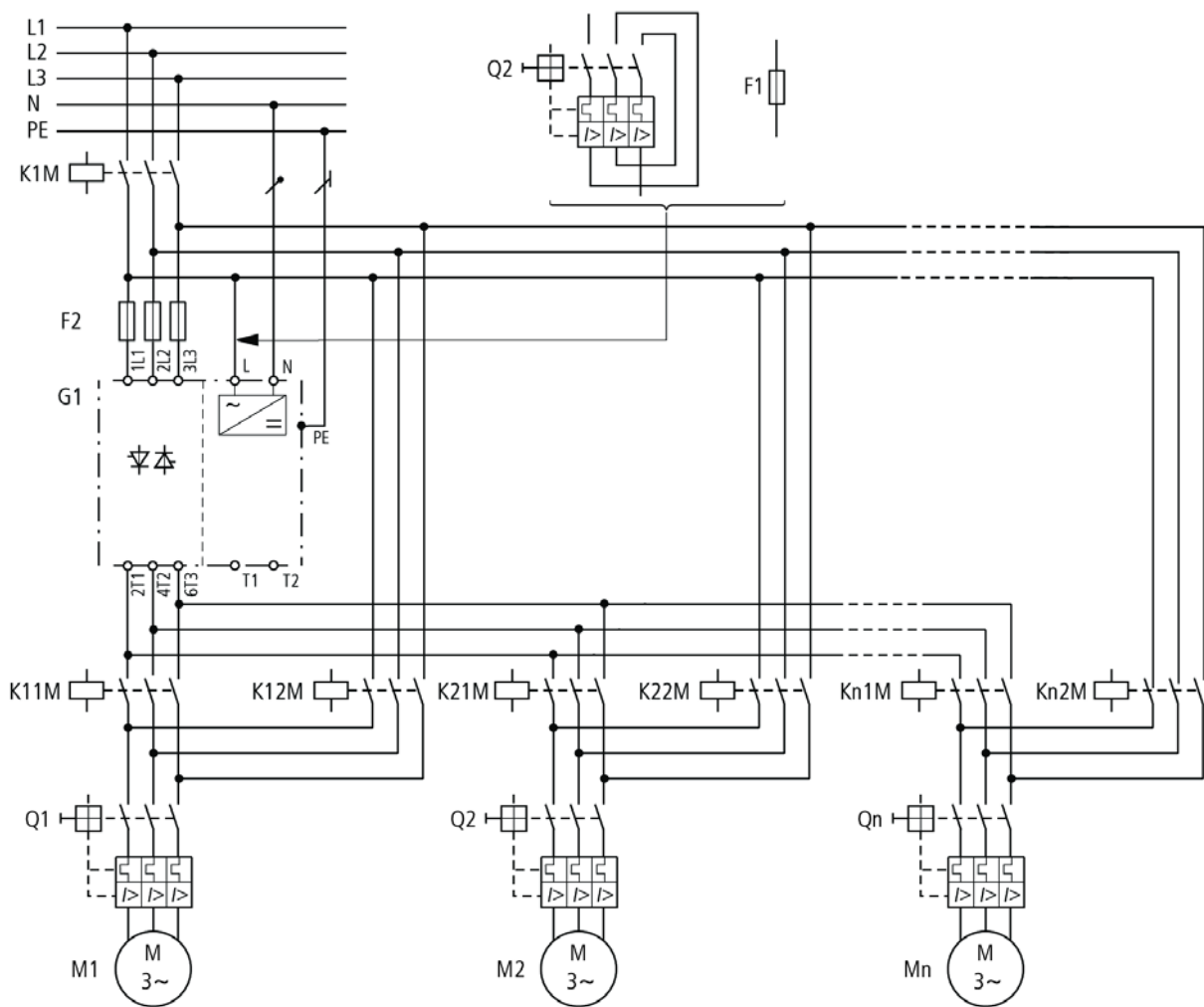


Рис. 25. – DM 4-340. Каскадное включение. Силовые цепи.

Необходимо при выборе принимать во внимание термическую перегрузку софтстартера (частота пусков, токовая перегрузка). По необходимости должен быть выбран больший софтстартера (большей мощности).

Параллельное подключение двигателей к одному софтстартеру.

Можно несколько двигателей, подключенных параллельно, запустить от одного софтстартера. В таком подключении работа отдельных двигателей не должна оказывать влияние друг на друга. Двигатели должны быть оснащены соответствующей защитой от перегрузок.

!*Внимание!*

В случае аварии необходимо заблокировать софтстартер вместо отключения отдельных двигателей. Перенапряжения, возникающие при отключении отдельных двигателей, могут повредить софтстартеру.

→|Потребляемый ток всех подключенных двигателей не может превышать номинального тока I_n софтстартера.

→|При параллельном подключении двигателей нельзя использовать электронную функцию защиты софтстартера. Каждый двигатель должен быть отдельно защищен с помощью термистора или тепловым реле.

!*Внимание!*

Нельзя переключать выходы софтстартера. Перенапряжения, возникающие в этом случае, могут повредить тиристоры силовой части.

Если подключенные двигатели отличаются значительно по мощности (например, 1,5 кВт и 11 кВт), то во время старта могут возникнуть проблемы пуска. В отдельных случаях двигатель малой мощности может не достичь требуемого вращающего момента. Причиной этого является относительно большое сопротивление обмоток статора двигателя. Они требуют более высокого напряжения во время пуска.

Подключение системы управления.

Напряжение питания системы управления (Значение напряжения питания U_c).

Необходимо установить напряжение системы управления (клеммы L, N) с помощью выдвигного переключателя 110В или 230В переменного напряжения. Переключатель выставляется в соответствующую позицию.

→]Необходимо проверить перед подключением, что выставленное значение совпадает с напряжением сети.

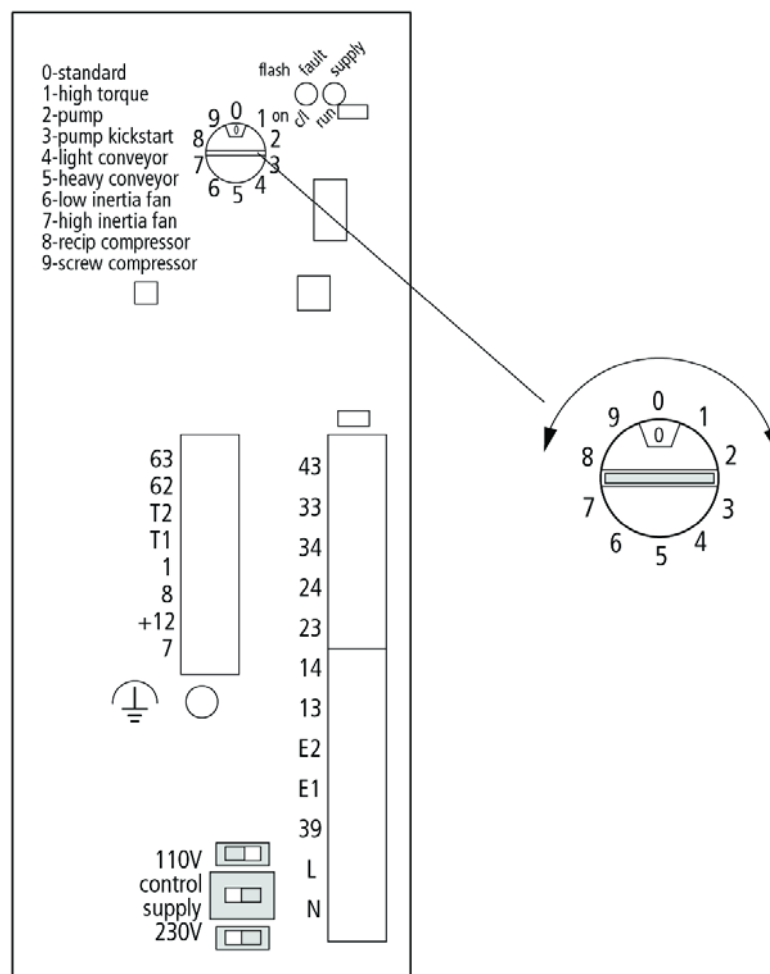


Рис. 26. – Переключатель напряжения питания системы управления.

0 – Стандарт

1 – Высокий вращающий момент

2 – Насос

3 – “Kick Start” насоса

4 – малый конвейер

5 – большой конвейер

6 – Вентилятор с малым моментом инерции

7 – Вентилятор с большим моментом инерции

8 – Компрессор

9 – Компрессор винтовой

Внутренние напряжения устройства.

Софтстартер DM 4 выдает напряжение для внешних подключений на следующих клеммах:

Клемма +12:

Для аналоговых задающих входов и питания цифровых входов.

Клемма 7:

0-V – Потенциал (соединен с PE)

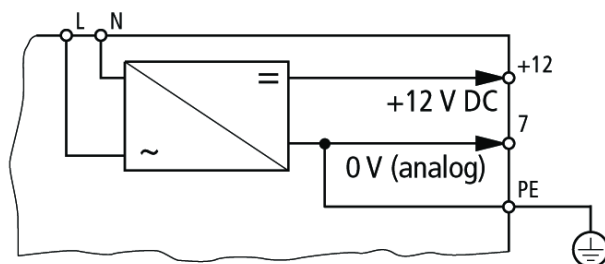


Рис. 27. – Внутренний источник питания.

Потенциал земли 0-V (клемма 39).

Когда софтстартер нормально подключен, необходимо потенциал 0-V клемму 39 (=0-V- Потенциал для входов E1 и E2) заземлить. Поперечное сечение проводника для этой цепи должно быть минимум 1,5 мм².

Если клеммы E1 и E2 запитаны от внутреннего источника питания (клемма +12 В), то потенциал 0-V системы управления (клемма 7) и входы управления 0-V (клемма 39) должны быть замкнуты.

Переключатель закрепляется между клеммами 7 и 39 (Включение на общей шине 0-V).

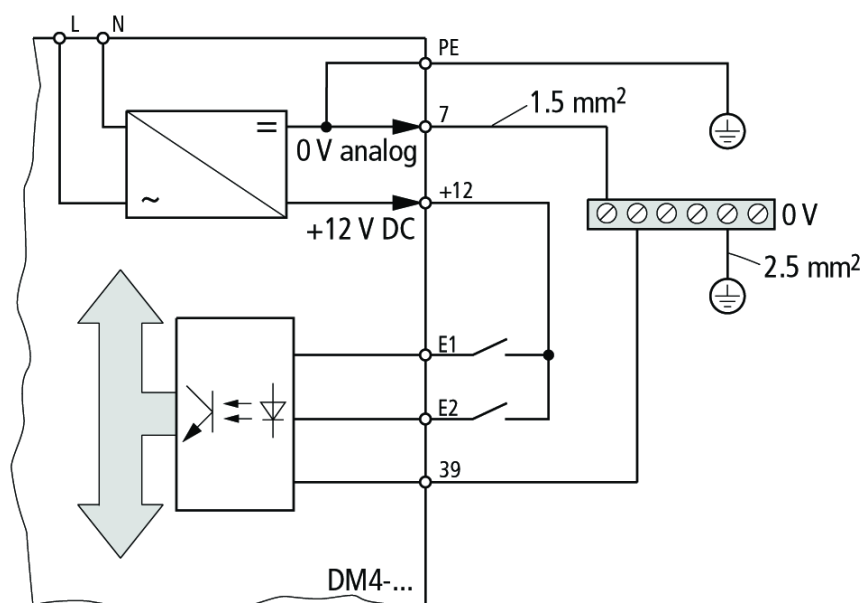


Рис. 28. – Клеммы управления 0 V

Если используется в одной системе автоматизации несколько софтстартеров, необходимо подключить вместе потенциал 0-V в форме звезды. Заземление должно быть выполнено на “слабых” потребителях, например, на контроллере.

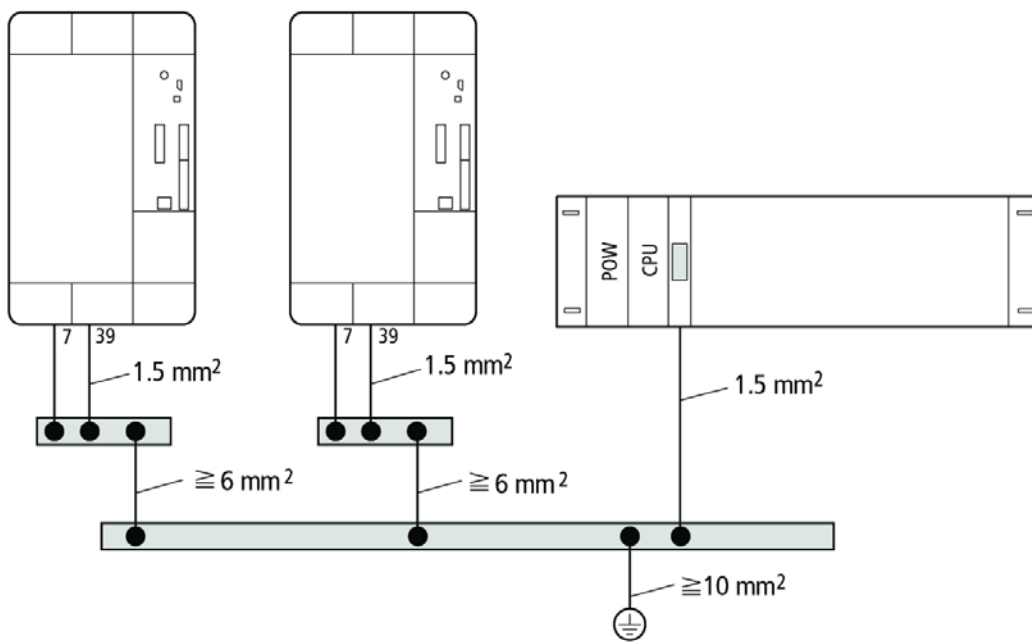


Рис. 29. – Заземление в звезду.

Цифровые входы, соединения с контроллером.

Цифровые входы софтстартера типа DM 4 изолированы опторазвязкой и отделены гальванически от системы управления. Это позволяет прямо подключать к контроллеру. Чтобы повысить помехозащищенность можно заземлить потенциал 0-V входов управления (клемма 39) через конденсатор 0,1 мкФ, 250В (неэлектролитический).

Если клеммы E1 и E2 запитаны от внешнего источника, то потенциал 0-V должен быть подключен на 39 клемму.

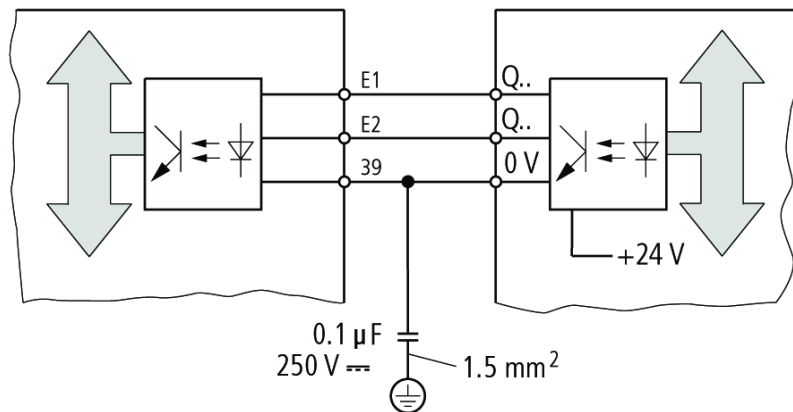


Рис. 30. – Соединение контроллеров.

Если в одной системе подключено несколько софтстартеров с одним контроллером, необходимо 0-V потенциал соединить вместе в форме звезды. Заземление должно быть выполнено у “слабого” потребителя контроллера. В случае возникновения проблем необходимо при каждом софтстартере клемму 39 заземлить. Потенциал 0-V контроллера можно прямо заземлить.

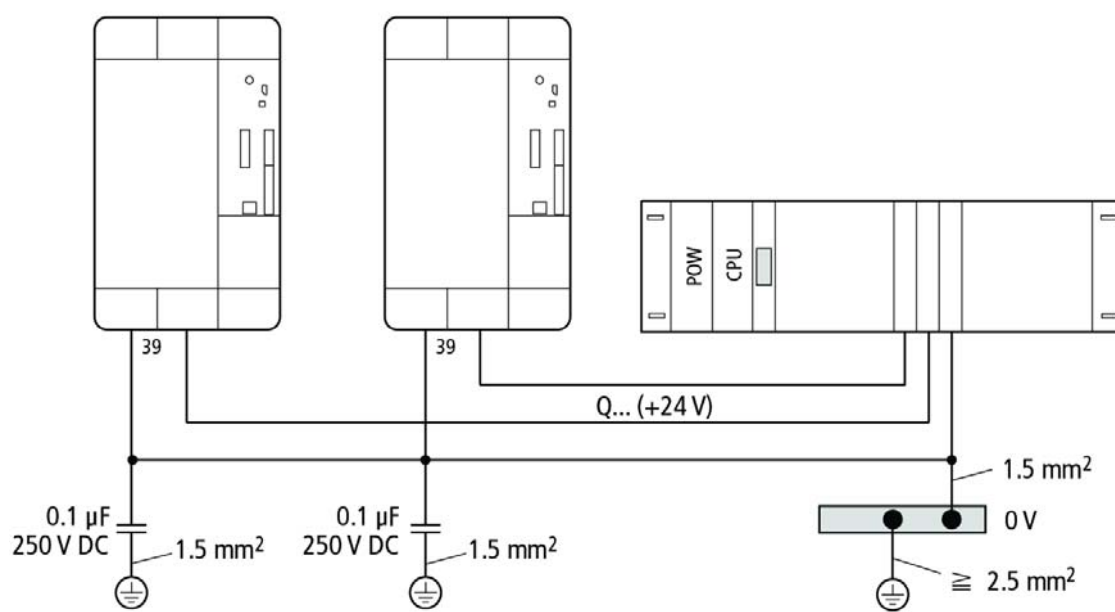


Рис. 31. – Заземление устройств с контроллерами.

Аналоговые задающие входы.

Величины аналоговых заданий используются в режиме “ведущий”.

Можно внешние величины напряжения и тока преобразовать в пороговые сигналы и воздействовать на функции управления. Так может быть, например, использован сигнал температуры (0...10 В) для блокирования софтстартера при достижении определенной температуры или срабатывании выходного реле. Величина аналогового задания может быть подана на клемму 7 (0 В) и клемму 8 (от 0 до 10В постоянного тока) или клемму 1 (4-20мА).

→|Клемма 7 (0-V аналогового входа) подключена к РЕ (функциональное заземление).

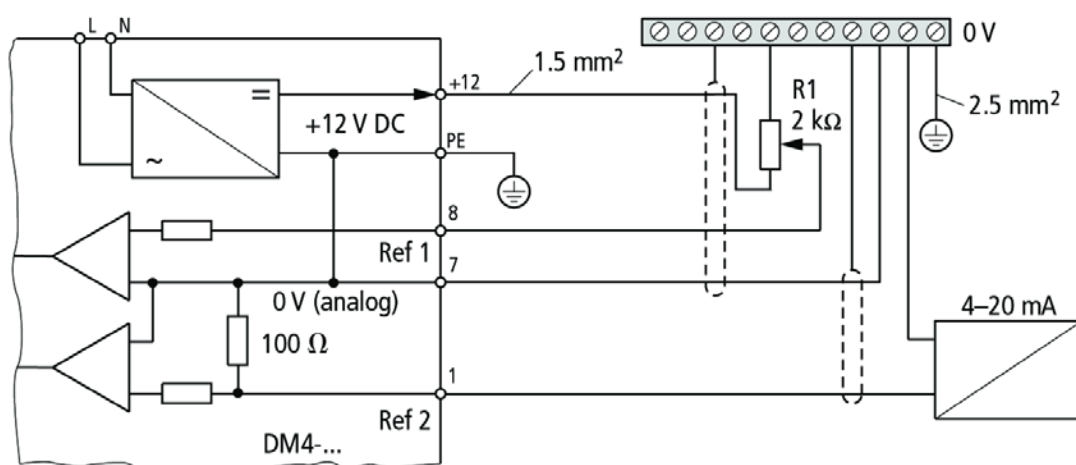


Рис. 32. Подключение заданного сигнала.

Задание токовым сигналом.

Клемма 7 соединена с PE (функциональное заземление), а величина задания не может подаваться на несколько устройств, так как у второго софтстартера входной сигнал (клемма 1) относительно земли (клемма 7) будет закорочена на клемме 7 первого устройства. Можно величину токового задания использовать соединением от точки к точке равномерно. Входное сопротивление составляет 100 Ом.

Аналоговые выходы.

На клеммы 62 и 63 можно подключить аналоговые измерительные приборы. Путем параметризации можно установить, какой сигнал будет контролироваться. Стандартно на клемме 62 указывается ток двигателя, на клемме 63 угол открытия. Максимальное выходное напряжение на этих клеммах составляет от 0 до 10 В при 10 мА.

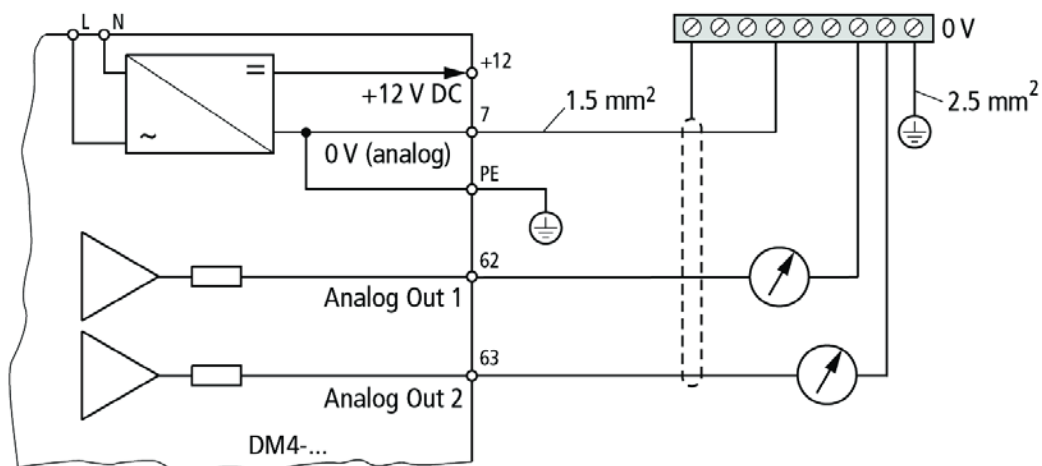


Рис. 33. – Подключение аналоговых сигналов.

Релейные выходы.

Софтстартеры типа DM 4 имеют четыре реле с одним замыкаемым контактом. Назначение контактов программируется.

Реле софтстартера гальванически развязаны. Реле K1 и K2 гальванически отделены друг от друга. Реле K3 и K4 имеют общий контакт, но отделены гальванически от контактов K1 и K2.

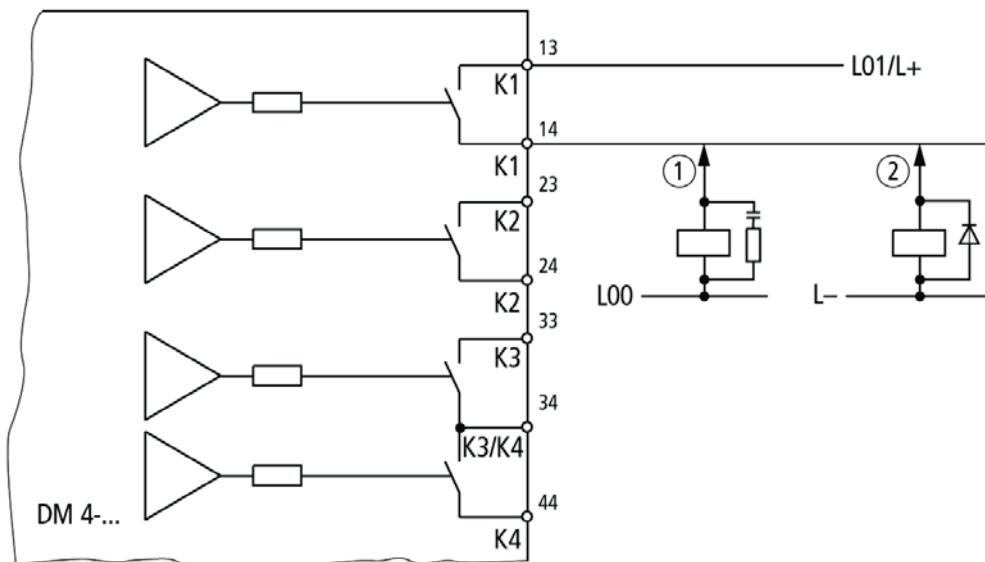


Рис. 34. – Подключение релейных выходов.

1 – защитное подключение для реле переменного напряжения

2 – защитное подключение для реле постоянного тока

Контакты	Стандартная функция	Положение	Значение	Нагрузочная способность
13	Run	Вход K1	Программируемые замыкания контактов	230 В, 3 А, АС 11
14	Пуск в работу	Выход K1		
23	TOR	Вход K2		
23	Динамика работы софтстартера	Выход K2		
33	Неисправность	Выход K3		
34		Вход K3 и K4		
43	Перегрузка	Выход K4		

Если релейный выход питает катушку внешнего контактора, то для повышения надежности от перенапряжений включают:

-На переменном токе параллельно катушке реле, подключают последовательную RC цепочку.

-На постоянном токе параллельно катушке реле подключают защитные диоды.

3. Программирование.

Основы обслуживания.

С помощью программирования софтстартер настраивается к условиям использования. Возможные установки приведены в списке параметров.

Параметры устанавливаются при:

- Переключатель выбора положений
- Вставляемый модуль связи
- Клавиатуру на обслуживающей панели DE 4-KEY-2.

Панель и модуль относятся к дополнительным устройствам (опция).

Все типы DM 4-340 включают две группы параметров. Для работы со второй группой параметров добавляется к номеру параметра PAR 1 offset 2000. В ниже представленном списке функций параметров приведены номера первой группы (PAR 1). Номера параметров из второго блока (PAR 2) могут независимо от величины принимать значения по таблице в скобках. Все другие параметры с номером 2000 и более вводятся на соответствующие параметры первой группы.

→|Данные этого руководства относятся к программному обеспечению версии 52.09 или выше.

Пример:

PNU 12 находится в первой группе параметров. Тот же самый параметр во второй группе имеет номер PNU 2012.

→|В программном обеспечении DM 4 изменение параметров при заблокированном регуляторе.

→||Все изменения параметров после подтверждения (Shift+PRF на панели DE 4-KEY-2) будут приняты, однако после обесточивания будут потеряны. Для записи в постоянную память необходимо в меню: “Конфигурация/способ обслуживания” параметр “Parameter set” установить “1” (“Para. Sichern” – сохранить блок параметров).

Свойства обслуживающей панели.

На обслуживающей панели при большом количестве знаков не могут быть представлены все буквы немецкого алфавита. В ячейках таблицы приводятся названия параметров, как на обслуживающей панели.

Переключатель выбора приложений.

С помощью этого переключатель, расположенного на передней стенке аппарата, можно выставить группу параметров разных приложений. Доступно стандартное приложение и 9 специальных. При необходимости можно выбранное приложение дополнить с помощью обслуживающей панели или входов.

Значение на приборе	Показания обслуживающей панели	Значение	Примечание
0- Standard	Standard		Заводская установка, для большинства применений без изменений
1 -High torque ¹⁾	LosbrechM.	Значительный начальный момент	Привода с увеличенным начальным моментом
2 -Pump	Kleine Pumpe	Малые насосы	Привода насосов до 15 кВт
3 -Pump Kickstart	Grosse Pumpe	Большие насосы	Привода насосов выше 15 кВт. Больше время разгона.
4 – Leigt conveyor	Kleines Band	Малые ленты конвейера	-
5 -Heavy conveyor	Grosses Band	Большие ленты конвейера	-
6 -Low inertia fan	Lufter klein	Малые вентиляторы	Приводы вентиляторов с малым моментом инерции максимальным 15 кратным момента инерции двигателя
7 -High inertia fan	Lufter gross	Большие вентиляторы	Приводы вентиляторов с большим моментом инерции не ниже 15 кратным моментом инерции двигателя
8 -Recip compressor	Kolbenpumpe	Поршневой компрессор	Повышенное напряжение при пуске, оптимизация cosφ
9 –Crew compressor	Schraub.komp	Винтовой компрессор	Повышенное потребление тока, нет токового ограничения

- 1) При установке “High torque” софтстартер может вызывать длительный ток в 1,5 раза больше, чем паспортное значение.

При установленной обслуживающей панели, закрыт переключатель выбора приложений, в этом случае приложение выбирается с помощью подменю обслуживающей панели.

Запрограммированные группы параметров для приложений.

PNU	Наименование	Положение переключателя выбора приложений									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11	U-Start	20	60	10	25	10	40	30	40	45	40
12	t-Start	5	5	7	10	10	10	15	3	3	7
30	Imax-Start	3.5	4.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	2.81	3.5	7.9
31	t-Imax	30	15	25	25	20	30	30	60	25	25
16	U-Stop	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
17	t-Stop	0	0	30	45	5	7	0	0	0	0
19	Rate	5	5	5	5	5	5	5	5	15	5
627	Kickstart	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
628	Current limit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
629	Overload reaction	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
630	OverCurrent	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
631	UnderCurrent	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
632	Thermistor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
633	Command source	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
634	U-Stopramp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	U-Stopramp (PNU 99 = 53.12)	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
641	Pf1 Logic	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
642	Pf2 Logic	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
643	Set Imax	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
644	ExtFault	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
645	AutoEndStop	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
646	AutoStopProf	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
647	AutoEndStart	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1
648	AutoU-Start	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
669	SmoothStop	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0

Заводские установки (WE).

Софтстартер типа DM 4 на заводе устанавливается так, чтобы можно было использовать без изменений со стороны пользователя. Ниже приведенная таблица показывает.

→|За исключением уставок переключателя приложений и их возможных изменений, существует возможность ведения следующих изменений при помощи обслуживающей панели или подключаемого модуля.

Клеммы, функции	Заводские установки (WE)
E1	Старт/стоп
E2	Разрешение
Время динамических режимов	Время пуска – 5 сек Время останова – 0 сек
Стартовое напряжение	20%, с автоматической зависимостью от мощности
Ограничение тока	3,5 номинального значения, свыше 30 сек с последующей ошибкой ограничения тока
Аналоговый выход 1	Ток двигателя
Аналоговый выход 2	Угол открытия тиристоров
Реле K1	Run (работа)
Реле K2	TOR: динамические режимы закончены. Напряжение номинальное достигнуто
Реле K3	Авария
Реле K4	Работа с перегрузкой
Способ обслуживания	Старт/стоп через клеммы, выбор параметров через переключатель положений

Основные установки.

Главное меню “Basic” содержит главные данные, позволяющие настроить софтстартер к желаемому приложению. Главное меню не содержит подменю. Параметры указываются непосредственно.

Первый параметр есть параметр информационный о его типе.

Параметр “Application” выполняет те же задачи, что и переключатель приложений.

С помощью остальных параметров это меню донастраивается: параметрами пуска, если уставки, введенные с помощью переключателя приложений не оптимальны.

PNU	Обозначение	Значение	Функция	WE
113	Drive		Показывает тип софтстартера	-
1	Место пуска	0	Клеммы старт/стоп Активный переключатель App Key/Optionen только чтение	0
		1	Клеммы старт/стоп Активный переключатель App Key/Optionen только для чтения на параметры App, чтение и запись на остальные параметры	
		2	Клеммы старт/стоп Неактивный переключатель App Key/Optionen чтение, запись на все параметры	
		3	Клеммы старт/стоп Неактивный переключатель App Key/Optionen чтение, запись на все параметры	
115	Application	0	Стандарт	0
		1	Момент трогания	
		2	Малый насос	
		3	Большой насос	
		4	Малый конвейер	
		5	Большой конвейер	
		6	Маленький вентилятор	
		7	Большой вентилятор	
		8	Поршневой насос	
		9	Винтовой компрессор	
11 [2011]	U-Start [u-Start2]	10%-60%	Начальное напряжение софтстартера	20%
12 [2012]	t-Start [t-Start2]	1-255 сек	Время разгона до достижения полного выходного напряжения	5 сек
17 [2017]	t-Stop [t-Stop2]	0-255 сек	Время достижения нулевого выходного напряжения	0 сек
30 [2030]	Imax – Start [Imax – Start2]	1-8 Ie	Ограничение тока в зависимости от номинального Ie	3,5 Ie
66	Sprache (язык)	0-255	Выбор языка дисплея	49
		44	Английский	
		49	Немецкий	
62	Parameter set (установка параметра)	1	Сохранение параметров	-
		2	По умолчанию (сброс)	
		3	Питание параметров включено	

Настройка главного аппарата.

Подменю – способ обслуживания.

Главное меню конфигурации содержит два подменю. В каждом из которых находится параметры для настройки главного аппарата.

Поставляемый новый аппарат можно настраивать через переключатель приложений.

С помощью “способы пуска” (Startbefehle) устанавливается каким каналом производится управление и параметрирование.

Если выбраны “клеммы старт/стоп”, то при задании сигнала старт/стоп с обслуживающей панели он будет игнорироваться.

PNU	Обозначение	Значение	Функция	WE
1	Команда старта	0	Клеммы старт/стоп Активный переключатель App Key/Optionen только чтение	0
		1	Клеммы старт/стоп Активный переключатель App Key/Optionen только для чтения на параметры App, чтение и запись на остальные параметры	
		2	Клеммы старт/стоп Неактивный переключатель App Key/Optionen чтение, запись на все параметры	
		3	Клеммы старт/стоп Неактивный переключатель App Key/Optionen чтение, запись на все параметры	

Установка способа работы определяется главными функциями аппарата.

Стандартная установка это работа с софтстартером.

Альтернативно софтстартер может работать как фазовый регулятор.

Имеется две возможности:

Регулятор с разомкнутой или замкнутой цепью регулирования.

!Внимание!

Функция “задатчик” не может служить для регулирования оборотов двигателя. При попытке регулирования с отключенной фазой, двигатель может быть поврежден (регулирование скольжения и малых оборотов двигателя, возникают большие потери мощности в двигателе).

Во время работы в режиме “задатчик” – (Steller) величина задания задается для получения на выходе определенного напряжения, в режиме работы “регулятор” создается замкнутая цепь регулирования. Стандартный выходной ток подается на входы. Можно также запрограммировать на другие величины, например второй аналоговый вход или постоянная величина.

PNU	Обозначение	Значение	Функция	WE
6	Режим работы	0	Софтстартер “Standard”	0
		1	Софтстартер “In Delta”	
		2	Регулятор	
		3	Задатчик	

Password (Пароль)

Софтстартер поставляется без установленного пароля. Можно изменить параметры без препятствий. После введения пароля параметры меняются только после его введения. Пароль не показывается на дисплее. Если появится “255”, то пароль введен неправильно. В противном случае величина не показывается.

PNU	Обозначение	Значение	Функция	WE
5	Пароль	0-255	Задание пароля	0 Закрывается паролем, на дисплее "255"

Задание пароля:

- Для задания пароля, необходимо в меню конфигураций ("Komfiguration/Bedien.art") выбрать параметр "Password"
- Задать любое число от 1 до 255
- Нажать "Shift+PRF", чтобы записать пароль

Нет необходимости вводить функцию защиты параметров. После введения правильного пароля появляется сообщение "Ok", при ошибочном пароле появиться: "Not Ok".

Смена пароля:

- необходимо ввести старый пароль и подтвердить "Shift+PRG"
- выставить новый пароль, подтвердить "Ok"

Снятие пароля:

- необходимо ввести старый пароль и подтвердить "Shift+PRG"
- выставить новый пароль "0", и подтвердить "Ok"

Появление на табло "255" означает, что пароль снят.

Доступ к параметрам при пароле:

- При введенном пароле все параметры можно видеть, но нельзя изменять с панели обслуживания. Изменения на уровне программирования невозможны.
- Панель и модуль порта не имеют также и доступа для записи параметров.

→|В случае невозможности изменения параметров нет никаких сообщений. На дисплее нет для всех параметров знака “SHPRF”.

Чтобы изменить параметры, необходимо правильно ввести и записать пароль – “Password”. До включения от сети смена параметров будет доступна. При последующих отключениях питания записанный пароль будет опять активен.

Забытый пароль:

Если у параметров, которые можно изменять отсутствует символ “SHPRF” и параметры относятся к “только для чтения”, то это означает, что они защищены паролем. Если пароль неизвестен или забыт, можно его вычислить следующим способом:

$A=1255$ – (показываемое значение пароля)

Если A четное:

Пароль= $A/2$

Вычисленное значение есть правильное значение пароля.

Если A нечетное:

Пароль= $(A+255)/2$

После вычисления получается значение пароля.

Установка параметров.

Обслуживающая панель позволяет изменять параметры и записывать в память софтстартера. Параметр “Установка параметров” (Parameterset) позволяют на выбор три возможности:

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
62	Parameterset	1	Запоминание	-
		2	По умолчанию	
		3	Power On Para	

Para. Siehern (запоминание параметров)

Установка записывается в памяти софтстартера, после снятия питания установки, параметры остаются в памяти и после подачи питания будут доступны.

Default (загрузка заводских установок)

Этот выбор позволяет загрузить параметры производителя. Если они были записаны в память, то при следующей подаче питания будут снова использоваться предыдущий блок параметров.

Power On Para (загрузка параметров включения)

Если у работающего привода наступит изменение параметров ухудшающие результат действия, можно с помощью этой функции возвратиться к предыдущим значениям параметров, после выключения питания. Содержание функции идентично выключение/включение.

→|Если были изменены параметры без использования функции “Para. Siehern”, все внесенные изменения после снятия питания будут утрачены. Тогда в зависимости от значений этих параметров может произойти неправильная работа софтстартера.

Передача уставок параметров.

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
2	KEY→PAR	20	Загрузка величин параметров с обслуживающей панели	-
3	PAR→KEY	11	Запись величин параметров в обслуживающую панель	-

“KEY→PAR”

При помощи этого выбора считанные параметры с обслуживающей панели копируются в софтстартер. Затем используется функция “Parameter sichern” для загрузки параметров в память.

“PAR → KEY”

При помощи этого выбора параметры софтстартера копируются в обслуживающую панель.

Переключение групп параметров.

Типовой ряд DM 4-340 включает две группы параметров, которые можно переключить у заблокированного софтстартера. Кроме этого можно установить дополнительное время пуска и останова, соответствующее ограничение тока и начального пускового напряжения. Каждая группа параметров включает все значимые параметры для пуска. Функция может быть выбрана с обслуживающей панели или запрограммирована с двух цифровых входов.

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
639	PAR 1 / PAR 2	0	PAR 1	0
		1	PAR 2	

Параметры второй группы добавляют к номеру параметра 2000.

Не все параметры доступны во второй группе параметров. При попытке доступа к этим параметрам наступает автоматическое переключение на первую группу параметров.

→|В случае переключения на PAR 2 на обслуживающей панели появиться название параметра и ниже точками в скобках “[...]”.

Система показывает дальше номер с PAR 1. Однако все изменения действуют также в PAR 2.

Ниже перечисленные параметры PAR 1 и PAR 2, принимающие разные величины.

Краткое описание параметра	Название параметра на дисплее	PNU
Функция защиты	Schutz [Schutz 2]	7 [2007]
Стартовое напряжение	U-start [U-start 2]	11 [2011]
Время пуска	t-Start [t-Start 2]	12 [2012]
Стартовое напряжение - Kick	U-Kick [U-Kick 2]	13 [2013]
Время пуска - Kick	t-Kick [t-Kick 2]	14 [2014]
Dwell (время после окончания разгонов и началом оптимизации)	t-Dwell [t-Dwell 2]	15 [2015]
Напряжение торможения	U-Stop [U-Stop 2]	16 [2016]
Время торможения	t-stop [t-stop 2]	17 [2017]
Нижняя граница тока	Imin [Imin 2]	28 [2028]
Время нижней границы тока	t-Imin [t-Imin 2]	29 [2029]
Ограничение тока	I _{max} -start [I _{max} -start 2]	30 [2030]
Время ограничения тока	t-I _{max} [t-I _{max} 2]	31 [2031]
Верхняя граница тока	Überstrom max [Überstrom max 2]	32 [2032]
Время верхней границы тока	t-überstrom {t-überstrom 2}	33 [2033]
Верхняя граница перегрузки	przeciazenie max [przeciazenie max 2]	34 [2034]
Время верхней границы перегрузки	t-uberlast [t-uberlast 2]	35 [2035]
Kick start	Kickstart [Kickstart 2]	627 [2627]

Ограничение тока	Stromgrenze [Stromgrenze 2]	628 [2628]
Перегрузка	uberlast [uberlast 2]	629 [2629]
Превышение верхней границы тока	uberstrom [uberstrom 2]	630 [2630]
Реакция на нижнюю границу тока	Unterstrom [Unterstrom 2]	631 [2631]
Реакция термистора	Thermistor [Thermistor 2]	632 [2632]
Управление временем останова	U-Stoprampe [U-Stoprampe 2]	634 [2634]
Инвертирование величины задания	InvertRef0 [InvertRef0 2]	635 [2635]
Автоматическое окончание останова	AutoEndStop [AutoEndStop 2]	645 [2645]
Автоматический останов	AutoStoProf [AutoStoProf 2]	646 [2646]
Автоматическое окончание пуска	AutoEndStart [AutoEndStart 2]	647 [2647]
Автоматическое напряжение пуска	AutoU-Start [AutoU-Start 2]	648 [2648]
Автоматическое подтверждение подключения байпаса	Autobypass [Autobypass 2]	655 [2655]

Прочие подменю.

Выбор языка.

На обслуживаемой панели можно выбрать язык. Выбранное число использует международный код, который вносится как параметр. Выбираются два языка.

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
66	Sprache	44	Английский	49
		49	Немецкий	

Адрес аппарата, скорость передачи.

Через адрес аппарата однозначно определяется участник сети. Этот параметр позволяет зарегистрировать адрес. Этот параметр имеет значение только для сетевых подключений. Для этого необходим модуль подключения DE 4-NET-XXX.

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
9	Adresse	От 1 до 99	Адрес аппарата для подключения в сети	0
125	Baudrate	49	Скорость передачи	1

Номинальный ток аппарата.

PNU 24 (параметр №24) "Ie" может быть изменен только сервисом фирмы Моеллер, так как в этом случае требуются дополнительные изменения программного обеспечения.

Этот параметр служит для использования большого аппарата с маленьким двигателем при экстремальных пусковых условиях.

Коммуникация.

Параметр PNU 126 может установить поведение софтстартера при появлении разрыва в коммуникации с модулем связи (вынуто соединение порта) и предотвратить дальнейшее неконтролируемое функционирование аппарата.

Этот параметр действует только тогда, когда в PNU 1 “команда старта” имеет величину 3 и установлена сетевая группа.

При других установках PNU 1 = 0 этот параметр не работает.

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
126	Busfehler (дефект коммутационной магистрали)	0	Без изменений	0
		1	Отключить	

При PNU 126=0 и разрыве в коммутационной магистрали между софтстартером и модулем нет сообщений о дефекте. Софтстартер сохранит свое состояние. Как только восстанавливается соединение, поступает новая автоматическая инициализация.

При PNU 126=1 и разрыве коммутационной магистрали сигнализируется дефект “Дефект магистрали” – “Busfehler”. Софтстартер блокирует регулирование.

Привод останавливается выбегом. Новая инициализация наступает только после восстановления связи и проведения сброса.

Указания подключения.

Параметр PNU 4 “Int.Display” установлен для указания в нижней части обслуживающей панели, что аппарат находится в работе.

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
4	Int.Display	От 20 до 111	Указание подключений	26

Функции управления и регулирования.

Главное меню “функции” содержит десять подменю. В каждом из них содержатся параметры управления и регулирования.

Подменю данных пуска.

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
11 [2011]	U-start [U-start 2]	10% do 60%	Напряжение начала	20%
12 [2012]	t-Start [t-Start 2]	1 do 255s	Время разгона до полного напряжения сети	5 сек
16 [2016]	U-Stop [U-Stop 2]	10% do 60%	Напряжение конца торможения	10%
17 [2017]	t-Stop [t-Stop 2]	0 do 255s	Время снижения напряжения до 0	0 сек
634 [2634]	U-Stoprampe [U-Stoprampe2]	0	Отключение	0
		1	Торможение напряжением	
640	Tmp t-Stop=0	0	Отключение	0
		1	Переписать softstop	
648 [2648]	AutoU-Start [AutoU-Start2]	0	Отключение	0
		1	Пусковое напряжение автоматически подстраивается к перегрузке	
647 [2647]	AutoEndStart [AutoEndStart2]	0	Отключение	0
		1	Автоматическое окончание периода пуска при достижении TOR двигателя	
646 [2646]	AutoStopProf [AutoStopPrf2]	0	Отключение	1
		1	Softstop подстраивается к перегрузке	
645 [2645]	AutoEndStop [AutoEndStop2]	0	Отключение	0
		1	Автоматическое окончание периода торможения	

Время динамических периодов и пусковых напряжений сильно влияет на процесс пуска.

С увеличением времени динамических периодов двигатели больше перегреваются.

По этой причине время динамических периодов целесообразно устанавливать по требованиям привода.

Приведем два примера:

Ленточный транспортер:

Время подстраивается так долго, чтобы не спадала транспортируемая масса.

Ременной привод:

Время подстраивается так долго, чтобы не проскальзывал ремень.

Чтобы не превысить динамический период, сниженное напряжение удерживается на определенной внутренней величине (при активной функции “AutoStopProf”). Смысл такой операции заключается в обхождении момента опрокидывания с задержкой. Если “AutoStopProf”=0, то пуск начинается со 100% напряжением сети. В эксплуатации привода при команде “Stop” в первый момент не видно изменения оборотов. Однако потом наступает торможение и видно медленное снижение скорости.

При “U-Stoprampe”=1 напряжение падает до величины “U-Stop”. Это приводит к удобному останову сильно нагруженных двигателей. У малонагруженных двигателей могут возникнуть дерганья.

При “U-Stoprampe”=0 напряжение падает до определенной величины софтстартера. Величина эта больше, чем “U-Stop”. После достижения пороговой величины остановка закончена, силовая часть отключается. Двигатель от этой точки останавливается выбегом.

Для приводов с высоким начальным моментом (например, длинные ленточные транспортеры) может быть необходим дополнительный импульс для преодоления этого момента. Применяется в этом случае функция “Kickstart”.

При помощи функции “Tmp t – Stop=0 период останова может быть временно, переписан на 0с, если в течение 1 сек от команды старта наступает команда останова. Это сокращает время следующего старта.

Параметр “Auto U-Start” помогает софтстартеру узнать, что двигатель при актуальном стартовом напряжении может создать вращающий момент. Когда напряжение при пуске мало, то время пуска увеличивается и приводит к перегреву двигателя. Если софтстартер установит, что двигатель не имеет достаточного момента, то в рамках этой функции он самостоятельно за короткое время увеличивает пусковое напряжение до величины, которая позволяет двигателю создавать необходимый вращающий момент.

“AutoEndStop” заканчивает период плавного торможения, если софтстартер подтверждает, что двигатель без подачи напряжения вращается с более низкими оборотами.

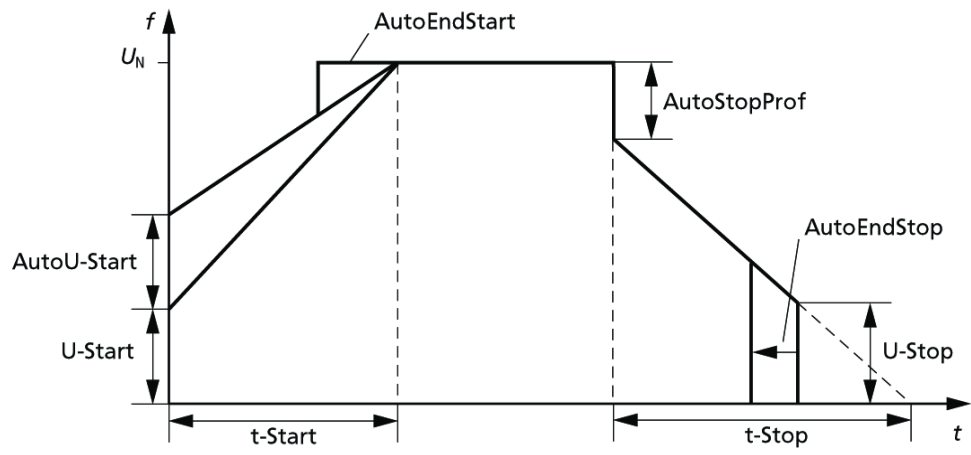


Рис. 35. – Время пуска, пусковое напряжение.

Подменю – Kickstart.

Для приводов с большим начальным моментом может быть необходим дополнительный импульс для преодоления этого момента.

Такая возможность реализуется с помощью функции “Kickstart”.

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
13 [2013]	U-Kick [U-Kick 2]	60% до 90%	Величина напряжения от начала пуска для преодаления начального момента	75%
14 [2014]	t-Kick [t-Kick 2]	10 до 40	Количество подаваемого напряжения Kickstart	25
627 [2627]	Kickstart [Kickstart 2]	0	Отключен	0
		1	Активен	

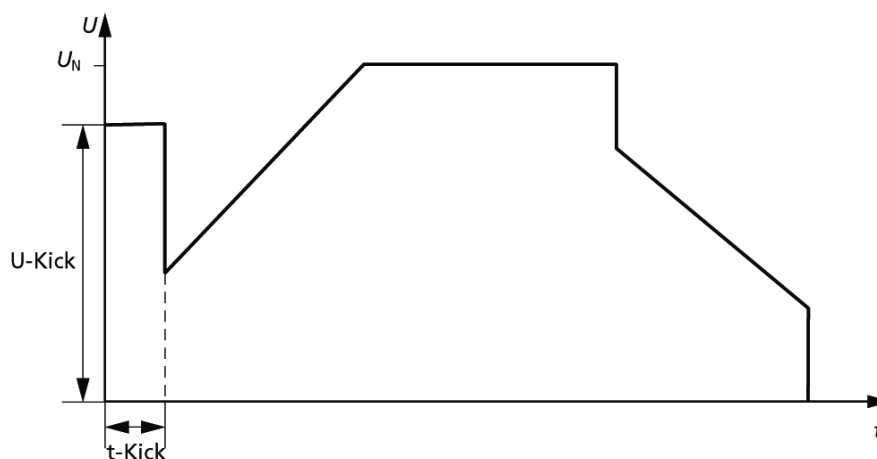


Рис. 36. – Kickstart

Подменю ограничение тока.

Ограничение тока не позволяет протекать во время пусков больших токов через двигатель. Напряжение удерживается до тех пор пока двигатель не выйдет из режима ограничения по току. Установка малых ограничений тока не может привести к его разгону. Чтобы не допустить в этом случае перегрева двигателя, функция “ограничения тока” может деактивирована.

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
30 [2030]	I _{max} -Start [I _{max} -Start 2]	1,0 do 8,0 I _e	Величина ограничения тока в кратности тока аппарата	3,5*I _e
31 [2031]	t-I _{max} [t-I _{max} 2]	5 s do 255 s	Максимальное время в режиме ограничения тока	30 сек
28 [2028]	I _{min} [I _{min} 2]	0,03 do 0,78 I _e	Нижняя граница тока в кратности тока	0,9*I _e
29 [2029]	t-I _{min} [t-I _{min} 2]	5 do 255	Количество полувольт до нижней границы тока	50
631 [2631]	Unterstrom [Unterstrom 2]	0	Нижняя граница тока	0
		1	Выключение при дефекте	
628 [2628]	Stromgrenze [Stromgrenze 2]	0	Продолжение динамического периода	1
		1	Выключение при дефекте	

Состояние аппарата по истечению времени ограничения тока устанавливается параметром “Ограничение тока”. Для функции “Продолжение периода” используется период плавного пуска без ограничения тока. В зависимости от уставок (верхняя граница тока, большое время динамики, большое время ограничения тока) может привести к срабатыванию защит.

Устанавливайте параметры так, чтобы каждый двигатель в любом случае запустился. Важную роль играет правильный выбор всего привода, чтобы избежать перегрева двигателя. Альтернативно можно использовать конечное время превышения тока до выключения двигателя. Это имеет смысл, если обычно не считаемся с такими нагрузками.

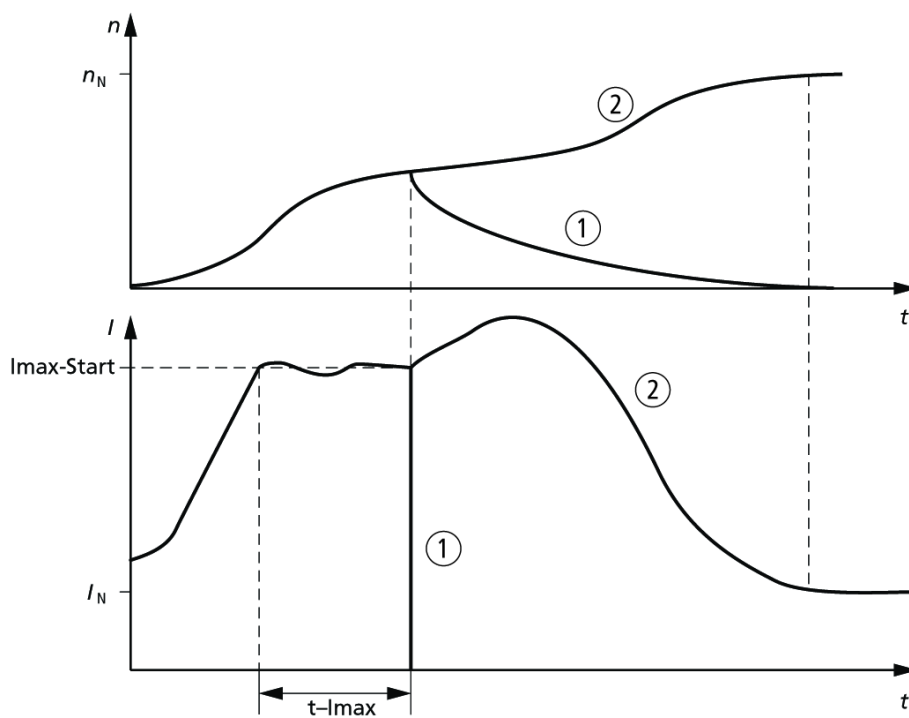


Рис. 37. – Токвые ограничения.

1. Выключение в случае аварии, двигатель останавливается выбегом.
2. Продолжение функции периода без ограничения тока.

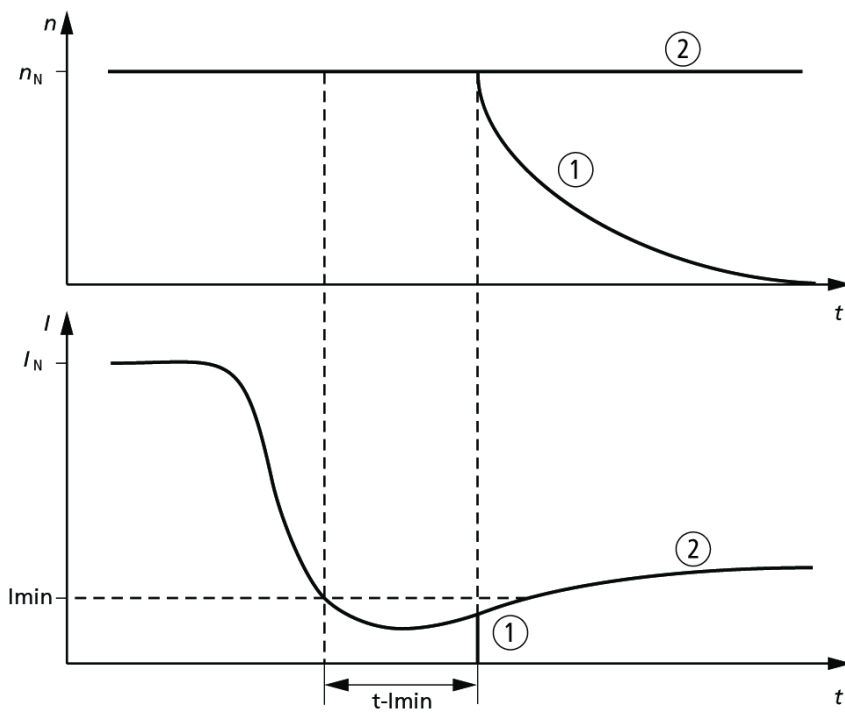


Рис. 38. – Нижняя граница тока.

1. Выключение в случае аварии, двигатель останавливается выбегом.
2. После подтверждение перехода нижней границы, двигатель вращается дольше.

Подменю – Оптимизация cosφ.

С помощью параметра “Schutz” – защита, устанавливается когда должно быть использование: оптимизация cosφ и функция защиты.

→|При использование контактора байпаса, включенным в “In Delta”, функция оптимизации должна быть выключена.

→|Когда должны быть выполнены предписания EMV, оптимизация cosφ должна быть выключена.

PNU	Значение	Величина		Функция	WE	
15 [2015]	t-Dwell [Imax- Start 2]	От 1 до 255 сек		Время от достижения номинального напряжения до начала оптимизации cosφ	5 сек	
19	Rate	От 4 до 30 сек		Максимально допустимое время для устройства в режиме ограничения тока	30 сек	
7 [2007]	Schutz [Schutz 2]	Bit 6	Bit 7		“Start+Bybass”	
		0	0			Без оптимизации cosφ, без функции защиты “Phasenauf” (0 dec)
		1	0			Без оптимизации cosφ с функцией защиты (постоянно) (64 dec)
		0	1			Без оптимизации cosφ с функцией защиты при пуске (Top of Ramp) “Start+Bybass” (128 dec)
1	1	Оптимизация cosφ защиты (постоянно) “Shutz+Opti” (192 dec)				

Фаза оптимизации начинается после окончания времени “t-Dwell”, которое наступает по окончании динамического периода. Оптимизация cosφ осуществляется снижением выходного напряжения до уровня, чтобы не произошел останов двигателя.

Потери в двигателе при этом способе снижаются. Достижимая экономия у маленьких двигателей меньше и то при частичной нагрузке. При работе двигателя с полной нагрузкой необходимо установить величину оптимизации на 30 (медленно).

Оптимизация cosφ у двигателей с малым скольжением и малым моментом инерции может привести к нестабильной работе. В этом случае необходимо увеличить величину оптимизации (Rate) до стабильной работы.

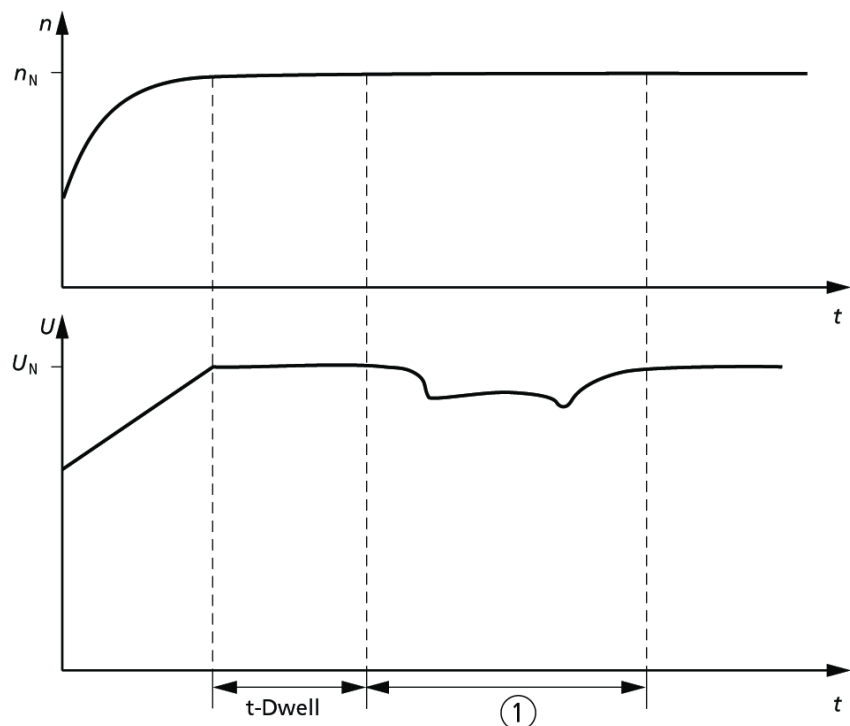


Рис. 39.
 1 – время проведения оптимизации $\cos\varphi$.

Конфигурация клемм.

Каждый вход/выход DM 4-340 может индивидуально программироваться. Программирование осуществляется указателями параметров PNU.

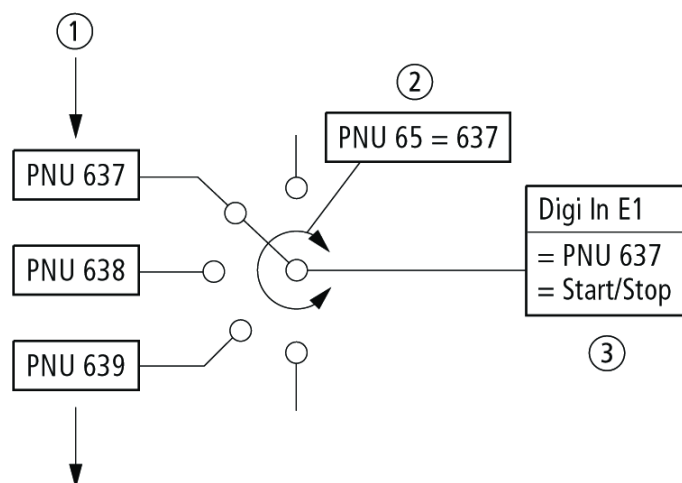


Рис. 40. – Установка параметров.

1 - список параметров

2 – PNU 65 установка цифрового входа E1

3 – PNU 65 = 637: цифровой вход E1 должен параметром 637 включаться/отключаться

Описание управляющих входов/выходов описывается в следующих разделах.

→|Если указатель выставлен на величину “0” (=PNU 0) функция деактивируется.

Подменю – Digital-In. (Цифровые входы).

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
65	E1-Zeiger	0, 600 и до 655	Вход E1 действует заданным параметром	637
653	E1-Logik	0	Low-Signal активирует параметрируемую функцию	1
		1	High-Signal активирует параметрируемую функцию	
67	E2-Zeiger	0, 600 и до 655	Вход E2 действует заданным параметром	633
654	E2-Logik	0	Low-Signal активирует параметрируемую функцию	1
		1	High-Signal активирует параметрируемую функцию	

Параметр PNU 637 контролирует сигнал “Start/Stop”, если на клемме E1 появится сигнал пуск. Если сигнал исчезнет, начнется остановка двигателя. Условием пуска является установка PNU 40 (High-Signal на клемме E2 в стандартной установке или записать значение 1 в PNU 40).

PNU 633 действует подобно PNU 40. При инвертировании входного сигнала (PNU 652 = 0) вход E2 реагирует как разрешающий сигнал. Если подать сигнал на клемму E2, наступает разрешение на работу софтстартера, если сигнала на E2 нет, то софтстартер заблокирован и пуск двигателя невозможен. PNU 40 и PNU 633 идентичны в работе устройства. Из программно-технических основ PNU 40 не может быть параметрирован на входы. Вместо этого необходимо использовать PNU 633.

Подменю – Analog In. (Аналоговые входы)

Аналоговые входы от 0 до 10 В постоянного напряжения и от 4 до 20 мА, выполняют две функции:

В режиме работы фазовым регулятором, как датчик желаемого выходного напряжения.

В режиме работы софтстартера можно организовать контроль аналоговых величин объекта. Можно сообщению контроля установить определенный бит. Так можно, например, аналогозависимо управлять софтстартером без внешнего управления.

Аналоговые входы от 0 до 10 В и от 4 до 20 мА независимы друг от друга.

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
Аналоговые входы от 0 до 10 В постоянного напряжения				
46	Ref 1	0,0 до 9,9V	Величина аналогового входа Ref 1	-
47	Ref1-Zeiger	11 до 111; 2011 до 2035	Указывает параметр на аналоговый вход Ref 1	0= не используется
48	Ref1 Level	0,0 до 10,0 V	Порог сигнализации для Ref 1-Level Bit	
614	Ref1 Flag	0	Величина на Ref 1 ниже порога PNU 48	Информация состояния
		1	Величина на Ref 1 выше порога PNU 48	
Аналоговые входы от 4 до 20 мА				
43	Ref 2	0 до 20,4 мА	Величина аналогового входа Ref 2	
45	Ref2-Zeiger	11 до 111; 2011 до 2035	Указывает параметр на аналоговый вход Ref 2	0= не используется
41	Ref2 Level	0,1 до 20,3 мА	Порог сигнализации для Ref 2-Level Bit	
615	Ref2 Flag	0	Величина на Ref 2 ниже порога PNU 41	Информация состояния
		1	Величина на Ref 2 ниже порога PNU 41	

Подменю – Управляющее слово.

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
Управляющее слово 1				
40	Freigabe	0	Disable - выключен	1
		1	Enable – включен	
627 [2627]	Kickstart [Kickstart 2]	0	Отключено	0
		1	Активно	
628 [2628]	Stromgrenze [Stromgrenze2]	0	Продолжение периода	1
		1	Выключить при аварии	
629 [2629]	uberlast [uberlast 2]	0	Отключено	1
		1	Опознание перегрузки активно	
630 [2630]	uberstrom [uberstrom 2]	0	Дальнейшая работа	0
		1	При перегрузке тока отключать	
631 [2631]	Unterstrom [Unterstrom 2]	0	Отключено	0
		1	Отключить при аварии	
632 [2632]	Thermistor [Thermistor 2]	0	Отключено	0
		1	Теристор подключен	
Управляющее слово 2				
634 [2634]	U-Stoprampe [U-stoprampe2]	0	Отключено	0
		1	Период торможения проводится напряжением	
635 [2635]	Invert Ref0 [invert Ref0]	0	Не инвертировать	1
		1	Инвертировать сигнал	
636	OptionStart	0	Активен стоп	Информация состояния
		1	Активен старт	
637	KlemmenStart	0	Активен стоп с клемм	Информация состояния
		1	Активен старт с клемм	
638	Run-Relais	0	Отключено	Информация состояния
		1	Активна сигнализация управления главным контактором	
639	PAR1/PAR2	0	Активна 1 группа параметров	0
		1	Активна 2 группа параметров	
640	Tmp t-Stop=0	0	Отключено	0
		1	Перезаписать период останова	

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
Управляющее слово 3				
641	Не используются			1
642	Не используются			1
643	Set Imax	0	Отключено	0
		1	Работа с ограничением тока	
644	ExtFehler	0	Отключено	0
		1	Внешняя авария	
645 [2645]	AutoEndStop [AutoEndStop]	0	Отключено	0
		1	Автоматическое окончание периода останова	
646 [2646]	AutoEndProf [AutoEndPrf2]	0	Отключено	1
		1	Профиль останова подстроен к перегрузке	
647 [2647]	AutoEndStart [AutoEndStrt2]	0	Отключено	0
		1	Автоматическое окончание периода пуска	
648 [2648]	AutoU-Start [AutoU-Start2]	0	Отключено	0
		1	Подключено	
655 [2655]	AutoBypass [Autobypass2]	0	Отключено	1
		1	Подключено	

Если PNU 655 = 1 DM 4 определит автоматически, что подключен байпас и переключит PNU 7 на значение “Shift+Bypass”.

Подменю – задатчик фазы.

Чтобы установить выходное напряжение, необходимо установить угол открытия (чем меньше угол, тем больше напряжение). Зависимость между углом и напряжением нелинейная. Переключателем “Invert Refo” устанавливаем, чтобы максимальное напряжение достигалось при нулевой или максимальной величине задания (величина = 0 или 1).

Так как в режиме работы “Softstarter” (“Standard” и “In Delta”) требуется сигнал разрешения на клемму E2 (PNU 40 = 1) и сигнал управления на клемму E1 (Пуск/Стоп). Если по клемме E1 = High, величина задания управляет устройством.

→|Для выполнения предписаний EMV в режиме регулятора фазы требуется использование внешнего фильтра от помех. Выбор фильтра лежит на ответственности потребителя, так как этот выбор зависит от нагрузки и ее типа (активная, индуктивная, активно-индуктивная).

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
Режим работы задатчик фазы, регулятор				
109	KI	0 do 50	Интегральная часть регулятора напряжения	10
110	Umax	0 do 50	Максимальное выходное напряжение	10
635 [2635]	Invert Ref0 [InvertRef0 2]	0	Неинвертирован, max In = max Out	1
		1	Сигнал инвертирован Max In = min Out	
105	Ref0-Zeiger	0 do 111	Указатель параметров, которые должны устанавливать величину задания	46
111	UserParametr	0 do 255	Идентификационные величины	
Дополнительный для регулятора				
106	IstwertZeiger	0 do 111	Содержит PNU параметры, которые поставляют истинные значения	26
107	KP (Mul)	1 do 255	Часть П-регулятора напряжения (умножение)	37
108	KP (Div)	1 do 255	Часть П-регулятора напряжения (деление)	7

В режиме работы “Регулятор” важно подвести истинное значение параметра. Значение его сравнивается с заданным значением. Если эти величины отличаются, то выходное напряжение соответственно регулируется.

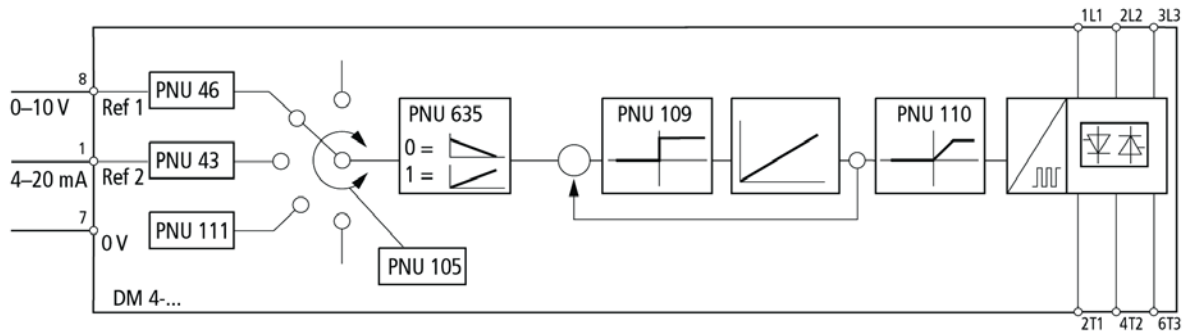


Рис. 41. – Задатчик напряжения.

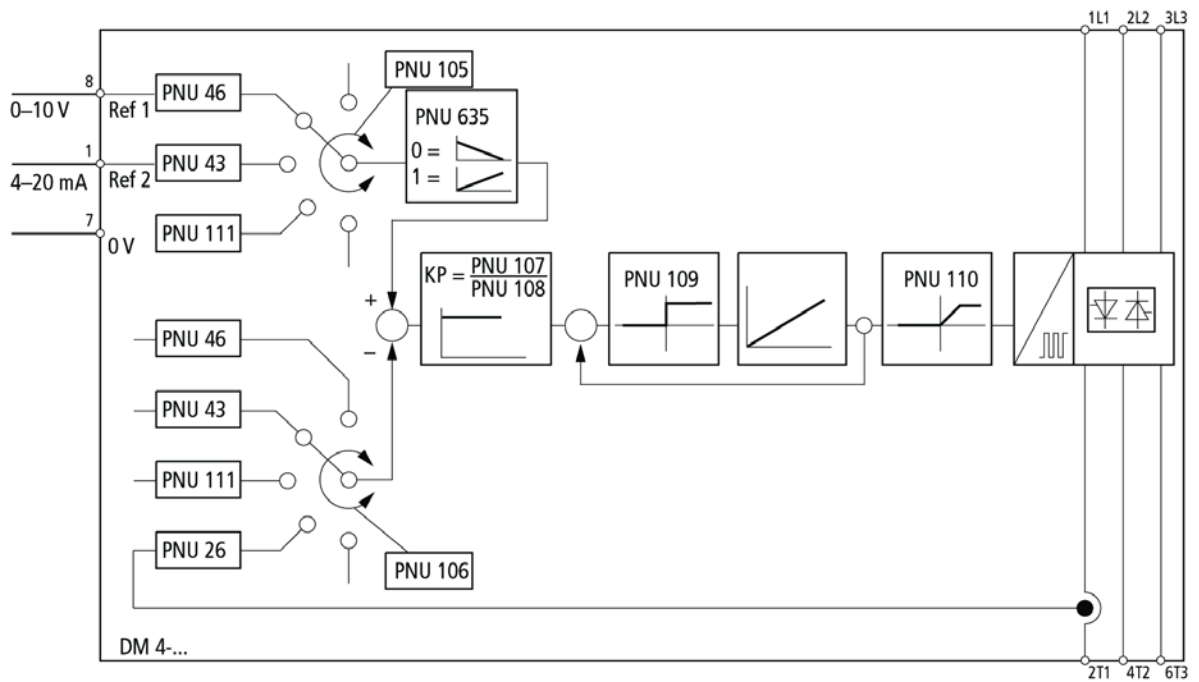


Рис. 42. – Регулятор напряжения.

Функции состояний.

Главное меню “Anzeigen” содержит семь подменю.

Подменю – Данные аппарата.

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
9	Adresse	1 do 99	Адресс аппарата для магистрали и подключения порта	1
93	Drive Typ	10	Краткое наименование типа	-
200	Software Typ	53BDM 434050000	Код изготовителя версии программного обеспечения	-
99	Software Ver		Код изготовителя программного обеспечения	Зависит от аппарата
201	Software Dat		Код изготовителя программного обеспечения, дата установки	Зависит от аппарата
24	Ie	5 do 2000 A	Номинальный ток софтстартера	Зависит от аппарата

Подменю – слово состояний.

PNU	Значение	Величина	Функция
Статус 1			
600	Gestoppt	0	Двигатель работает
		1	Двигатель остановлен
601	Rampe	0	Софтстартер вне функции динамического периода
		1	Софтстартер работает с функцией динамических периодов
602	Imax-limit	0	Граница тока PNU 30 превыше
		1	Выходной ток ниже границы PNU 30
603	Top of Ramp	0	Софтстартер работает в динамическом периоде или остановлен
		1	Динамический период закончен, выходное напряжение полное
604	t-DwellVorb.	0	Время Dwell с Top of Ramp не прошло
		1	Прошло время Dwell с Top of Ramp, можно проводить оптимизацию cosφ
605	Umax erreicht	0	Тиристоры работают без фазы
		1	Тиристоры полностью управляются
606	Optimising	0	Оптимизация cosφ не активна
		1	Оптимизация cosφ активна
607	Stop-Rampe	0	Софтстартер работает без динамического периода стоп
		1	Софтстартер работает с динамическим периодом стоп
Статус 2			
608	Alarm	0	Нормальная работа
		1	Авария софтстартера
609	uberlast>0	0	Функция перегрузки на нуле
		1	Функция перегрузки в работе
610	Stalling	0	Нормальная работа двигателя
		1	Неустойчивая работа двигателя от софтстартера. Бывает при оптимизации cosφ
611	Vollast	0	оптимизация cosφ может быть активна
		1	Из-за большой перегрузки не может быть активна оптимизация cosφ. Двигатель работает на 100% напряжение
612	Rauschen	0	(Шумы) Софтстартер работает правильно
		1	Софтстартер определяет высокое напряжение помех
614	Ref1 Flag	0	Значение Ref 1 ниже порога сигнализации PNU 48
		1	Значение Ref 1 выше порога сигнализации PNU 48
615	Ref2 Flag	0	Значение Ref 2 ниже порога сигнализации PNU 46
		1	Значение Ref 2 выше порога сигнализации PNU 46
Статус 3			
616	Relais K1	0	Реле не работает
		1	Реле сработало
617	Relais K2	0	Реле не работает
		1	Реле сработало
618	Relais K3	0	Реле не работает
		1	Реле сработало

619	Relais K4	0	Реле не работает
		1	Реле сработало
620	Dig-In. E1	0	Входной сигнал Low (0)
		1	Входной сигнал High (1)
621	Dig-In. E2	0	Входной сигнал Low (0)
		1	Входной сигнал High (1)
Статус 4			
622	50/60 Hz	0	50 Гц
		1	60 Гц
623	Drehfeld	0	При включение вращение поля вправо
		1	При включение вращение поля влево
624	uberstr.LIM	0	Отключено
		1	Наступило превышение верхнего предела тока, еще продолжается
625	Unterstr.LIM	0	Отключено
		1	Наступило превышение нижнего предела тока, еще продолжается
626	Thermis.LIM	0	Отключено
		1	Наступило сообщение термистора, еще продолжается

Подменю – Величины контроля.

Во время работы софтстартера много величин наблюдается и контролируется. Можно их показывать на обслуживающей панели или запрограммировать на аналоговые выходы для показаний измерительных приборов.

PNU	Значение	Величина	Функция	Единица представления
20	cos-phi ref	0 do 1460	Оптимальный cosφ (вычисленный)	Градус угла
21	cos-phi ist	0 do 1460	Действующий cosφ (измеренный)	Градус угла
22	Kat zaplonu	0 do 1460	Промежуток выключения тиристора	Градус угла
23	Max.Zund wink.	0 do 1460	Максимальный угол открытия в фазе оптимизации	Градус угла
26	Laststrom	0 do 8 X Ie	Выходной ток фазы независимо от способа включения звезда / треугольник	А
27	Peakstrom	0 do 8 x Ie	Максимальный ток во время пуска	А
36	Uberlast-Sum	0 do 100%	Интегральная величина перегрузки I _{2t} в % от допустимой прибора	%
37	T-Kuhl korper	0 do 255	При перегреве величина перепрыгивает <20 на >200	-
46	Ref1	0 do 10V	Действующая величина на Ref 1	-
43	Ref2	0 do 20mA	Действующая величина на Ref 2	-
42	Thermistrls t	0 do 255	Показывает действительную величину термистора в относительных единицах. При перегреве от < 20 на >200	-
55	Last	0 do 8 X Ie	Действующее значение нагрузки от номинального тока	-
56	SpitzenLast	0 do 8 X Ie	Пиковое значение от номинального тока	-

Подменю – Analog – Out (Аналоговые входы).

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
Analog Out 1				
49	AnOut1Zeiger	20 до 111	Задать PNU, который должен быть показан на аналоговом выходе 1. Выходной сигнал от 0 до 10 В постоянного тока, 10 А	26= ток нагрузки
Analog Out 2				
50	AnOut2Zeiger	20 до 111	Задать PNU, который должен быть показан на аналоговом выходе 2. Выходной сигнал от 0 до 10 В постоянного тока, 10 А	22= угол открытия

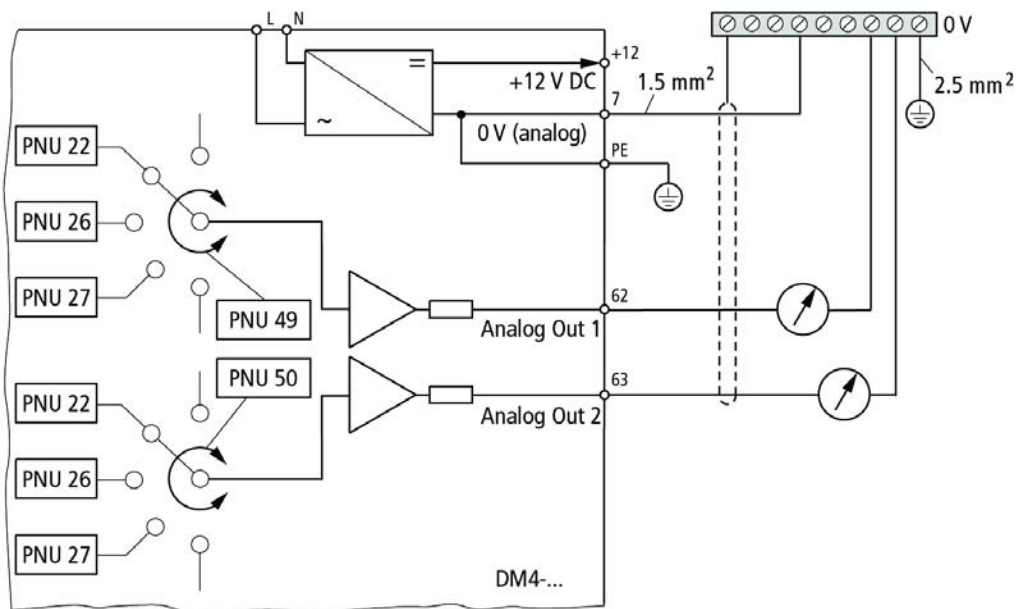


Рис. 43. – Аналоговые выходы.

Через аналоговые выходы можно показать следующие параметры:

PNU	Значение	Величина	Функция	Выходное напряжение
20	cos-phi ref	0 do 1460	Оптимальный cosφ (вычисленный)	8,16 мс ¹⁾
21	cos-phi ist	0 do 1460	Действующий cosφ (измеренный)	8,16 мс ¹⁾
22	Kat zaplonu	0 do 1460	Промежуток выключения тиристора	8,16 мс ¹⁾
23	Max.Zundwink.	0 do 1460	Максимальный угол открытия в фазе оптимизации	8,16 мс ¹⁾
26	Laststrom	0 do 8 X Ie	Выходной ток фазы независимо от способа включения звезда / треугольник	8*Ie (PNU 24) ток номинальный = 1,25 В
27	Peakstrom	0 do 8 X Ie	Максимальный ток во время последнего старта	8*Ie (PNU 24) ток номинальный = 1,25 В
36	Uberlast-Sum	0 do 100%	Интегральная величина перегрузки I ² t в % от допустимой прибора	100 %
37	T-Kuhlkorper	0 do 255	При перегреве величина перепрыгивает <20 на >200	255
46	Ref1	0 do 10V	Действующая величина на Ref 1	10 В
43	Ref2	0 do 20mA	Действующая величина на Ref 2	20 мА
42	Thermistrlst	0 do 255	Показывает действительную величину термистора в относительных единицах. При перегреве от < 20 на >200	255
111	UserParametr	0 do 255	Индификационный номер использования	255

1) углы открытия представлены в зависимости от частоты сети.

При 50 Гц вычисляется действительный угол по следующей формуле:

$$\alpha = 180 * 8,16 \text{ мс} / 10 \text{ мс} * \text{выходное напряжение в В} / 10 \text{ В} = 14,688 / \text{В} * \text{выходное напряжение в В}$$

При 60 Гц вычисляется действительный угол по следующей формуле:

$$\alpha = 180 * 8,16 \text{ мс} / 8,16 \text{ мс} * \text{выходное напряжение в В} / 10 \text{ В} = 18 / \text{В} * \text{выходное напряжение в В}$$

Функции контроля.

Главное меню “Контроль” содержит семь подменю. Для контроля и защиты софтстартера имеются в распоряжение 4 замыкающих контакта выходных реле. Реле могут выполнять различные функции. Здесь используются такие же правила, как и у цифровых входов. Стрелкой указан параметр на который должно реагировать реле. Переключения выходной логики устанавливаем высокое или низкое битовое состояние, на которое должно реагировать реле. Оптимальные параметры, есть четыре статусных параметра и часть управляющих слов.

Обслуживающая панель показывает на дисплее сообщение о дефектах. Список дефектов содержит информацию также о дефектах произошедших раньше, чтобы облегчить диагностику их причин.

Функция защиты двигателя может оптимально защитить его, так как при тяжелом пуске или частых пусках использует класс более 15. Биметаллические тепловые реле не обеспечивают класс более 15. В этом случае необходимы специальные реле или варианты электронного исполнения. Софтстартер DM 4 – 340 может выполнять эту функции.

→|Эта функция не имеет тепловой памяти. После снятия питания рассчитанное значение I^2t теряется и при включении устанавливается на ноль.

→|Данные двигателя должны приниматься с учетом ожидаемой нагрузки. Стандартный двигатель в тяжелом режиме работы не в каждом случае способен выдержать перегрузки паспортных данных.

Подменю – релейный выход K1.

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
57	K1-Zeiger	От 600 до 656	Задать параметр, который должен выполняться релейным выходом K1	638 (“Run-Relais”)
649	K1-Logik	0	Низкий сигнал подключения	1
		1	Высокий сигнал подключения	-
71	K1-Zeit	От 20 до 800 мс	Время задержки для “Run”, “TOR”, и “Alarm”	160мс

K1-Zeiger устанавливает бит статуса управления реле K1. Дополнительной логикой K1 устанавливается высокий или низкий сигнал, на который срабатывает реле (функция открытых или закрытых контактов).

Время задержки (K1 – Zeit) подменю “Relais K1”.

С помощью одной временной задержкой можно параметризовать три информационных статуса. Время задержки действует для следующих состояний: “Run – Relais”, “TOR” и “Alarm” (PNU 638, PNU 603, PNU 608). Если время запрограммировано на значение отличное от нуля, то софтстартер реагирует с задержкой независимо от того, по которому сообщение запрограммировано реле.

Если один из параметров статуса запрограммирован на какое-либо реле, то оно подключается с задержкой (синхронно с параметрами статуса).

Отключение по бит статуса “Run-Relais” (PNU 638):

Срабатывание реле K1 наступает по задержке “K1 – Zeit” установленного подключения силовых частей. Таким образом, можно с помощью функции “Run – Relais” подключить сетевой контактор с аппарата, без сигнализации аварии (выпадение фазы).

Порядок управления происходит следующим образом:

Подана команда плавного пуска

Втягивается реле K1

Реле K1 включает сетевой контактор

По установленному времени в PNU 71 наступает процесс пуска и контроля фаз.

Без этой задержки команда пуска активировала бы контроль фаз и перед включением сетевого контактора наступило бы отключение софтстартера сигнализацией аварии.

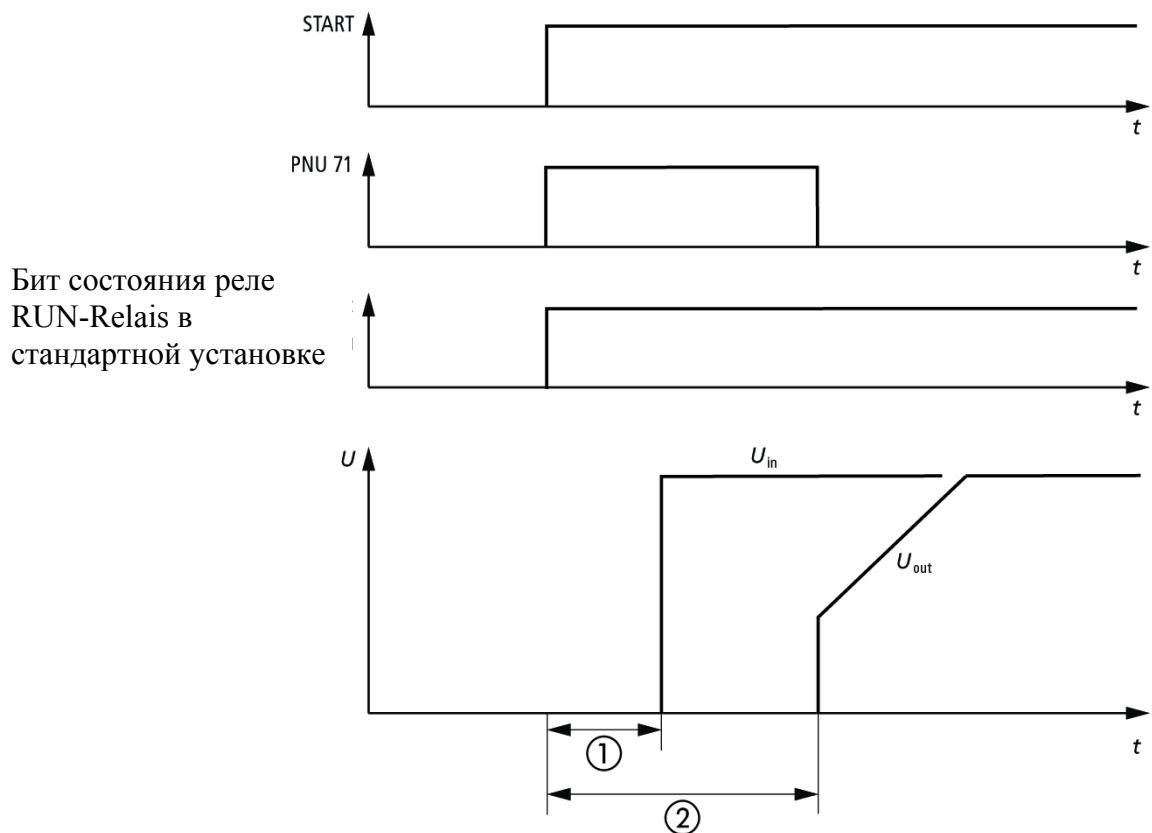


Рис. 44. – Параметр K1 – Zeit с “Run”.

1 – время подключения сетевого контактора и подачи сетевого питания на вход софтстартера

2 – PNU 71 = K1-Zeit

Задержка между срабатыванием K1 и началом открытия тиристоров.

Обработка на бит статуса “TOR” (PNU 603):

По команде останова появляется бит TOR. Торможение наступает после задержки времени “K1 – Zeit”. Это обеспечивает протекание тока через софтстартер ранее включенной функции периода торможения.

Если контактор байпаса отпадает относительно медленно, период торможения может наступать при включенном контакторе. В этом случае питание поступает на выход софтстартера, что может привести к аварии.

Порядок управления происходит следующим образом:

Подана команда плавного торможения

Время срабатывания K1

Начало периода плавного торможения.

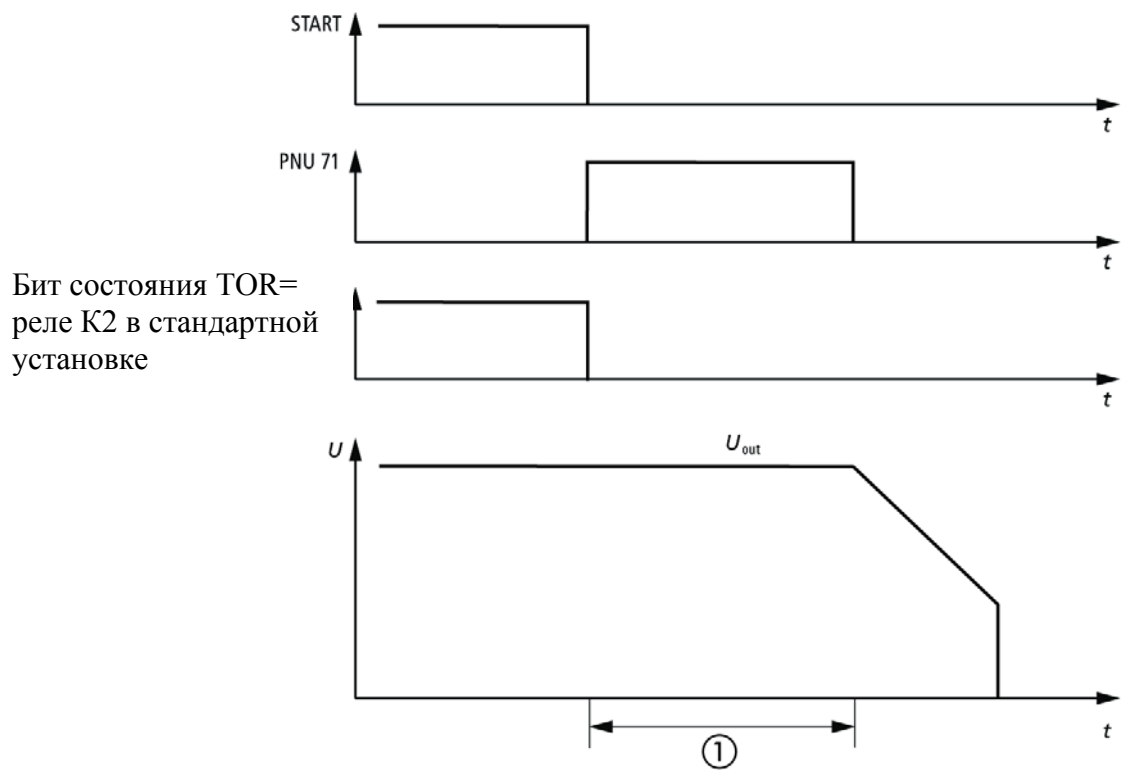


Рис. 45. – Параметр К1 с “TOR”.

1 – PNU 71 = К1-Zeit

Задержка задержки между концом “TOR” и началом останова.

Работа на бит статуса “Alarm” (PNU 608) – авария.

В случае наступления аварии софтстартер блокируется. Если запрограммировано время K1, процесс происходит следующим образом:

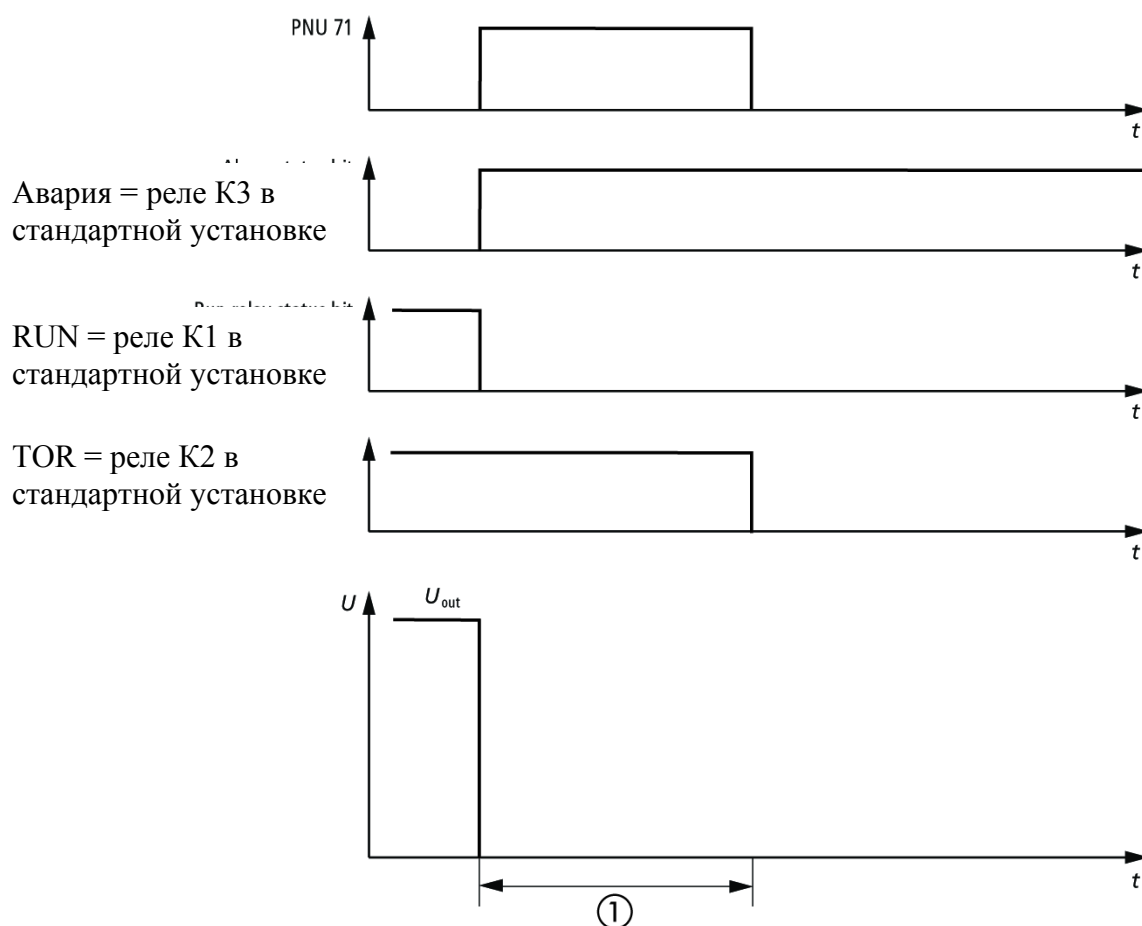


Рис. 46. – Параметр K1 “Alarm”.

1 – PNU 71 = K1 – Zeit

время между аварией и отключением бита статуса TOR.

При появлении бита “Alarm” одновременно отключается бит Run-Relais и силовая часть отключается. Далее через задержку времени K1 отключается бит TOR.

Порядок работы протекает следующим образом:

Сообщение аварии

Блокировка силовой части

Сигнализация сигнала аварии

Отключение бита Run (работа)

Задержка времени K1

Отключение бита TOR.

Выходные реле K2 - K4 (подменю).

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
Выходное реле K2				
56	K2 – Zeiger	0, 600 и до 656	Задать бит параметра, который управляет K2	603 (Top of Ramp)
650	K2 - Logik	0	Подключает Low сигнал	1
		1	Подключает High сигнал	
Выходное реле K3				
61	K2 – Zeiger	0, 600 и до 656	Задать бит параметра, который управляет K3	608 (Alarm)
651	K2 - Logik	0	Подключает Low сигнал	1
		1	Подключает High сигнал	
Выходное реле K4				
63	K2 – Zeiger	0, 600 и до 656	Задать бит параметра, который управляет K4	609 (Uberlast>0)
652	K2 - Logik	0	Подключает Low сигнал	1
		1	Подключает High сигнал	

Подменю – Радиатор.

→|Величина не указывается в градусах Цельсия, а есть величиной установочной. Величина ниже 20 представляет нормальную работу.

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
37	T-Kuhlkörper	0 do 255	При перегреве величина преподов <20 на >200	
44	Temp.Grenze	0 do 255	Порог сигнализации температуры	

Параметр “Temp.Grenze” (разница температуры) устанавливает температуру радиатора, при которой появится авария.

Подменю – Термистор.

Входы тиристора предназначены для подключения термисторов или выключателей температуры (контакты разомкнуты по IEC 60 034 – 11). Этим способом измеряется температура двигателя и связана с контролем софтстартера. Стандартной установкой для этого входа является “Asu = сигнализация термистора отключена”.

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
42	Thermistrlst	0 do 255	Показывает действующую величину подключенного тиристора как условную величину. При перегреве величина прыгает от <20 до >200	
626	Thermis.LIM	0	Отключено	
		1	Превышена граница, отключение аварии	
632	thermistor	0	Отключено	0
		1	Термисторная защита активна	

→|Величина не указывается в градусах Цельсия, а есть величиной условной. Величина ниже 20 представляет величину нормальную.

Когда превышает установленный порог сигнализации температуры, наступает отключение двигателя с сигнализацией аварии (Двигатель – превышение температуры). Если состояние аварии снято, то сбросом (смотрите раздел “сигнализация аварий и их устранение”) можно начать новый пуск.

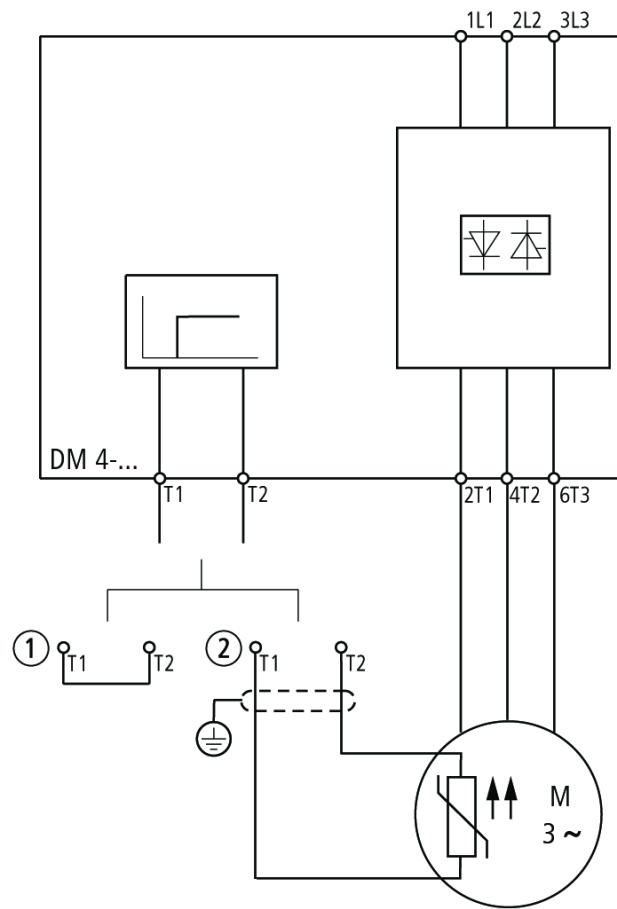


Рис. 47. – Подключение термистора.

- 1 – термистор не подключен, установить перемычку или установить PNU 632 = 0 (стандартная установка)
- 2 – с термистором

Подменю – Защита двигателя.

PNU	Значение	Величина	Функция	WE
32 [2032]	uberstromMax [uberstromMax2]	1,0 do 5,0 Ie	Граничная величина отключения превышающего тока, после конца динамического периода	
33 [2033]	t-uberstrom [t-uberstrom]	5 do 255	Количество полувлн, которые должны быть после превышающего граничного значения тока до отключения. Условием отключения является установка превышения тока (PNU 630 = 1)	100
630 [2630]	uberstrom [uberstrom 2]	0 1	Функция превышения тока неактивна При превышение ток отключить	1
34 [2034]	uiberlast max [uberlastMax2]	0,6 do 2,0 Ie	Порог перегрузки двигателя после окончания динамического режима в кратности номинального тока аппарата	
35 [2035]	t-uberlast [t-uberlast 2]	10 do 140	Безразмерный фактор. Определяет время перегрузки привода перед отключением от перегрузки функции всегда активна	140
36	Uberlast-Sum	0 do 100%	Действительная величина I2t допустимой граничной величины софтстартера	
629 [2629]	uberlast [uberlast 2]	0 1	Отключено Отключение с аварией	1

Функция превышения тока осуществляет защиту блокировкой привода. Если во время работы привода номинальный ток двигателя будет превышен, двигатель из регулирования отключается. Софтстартер определяет такое состояние и отключает двигатель до его тепловой перегрузки.

→|Не устанавливайте очень маленькие значения, чтобы во время нормальной работы аппарат не отключился.

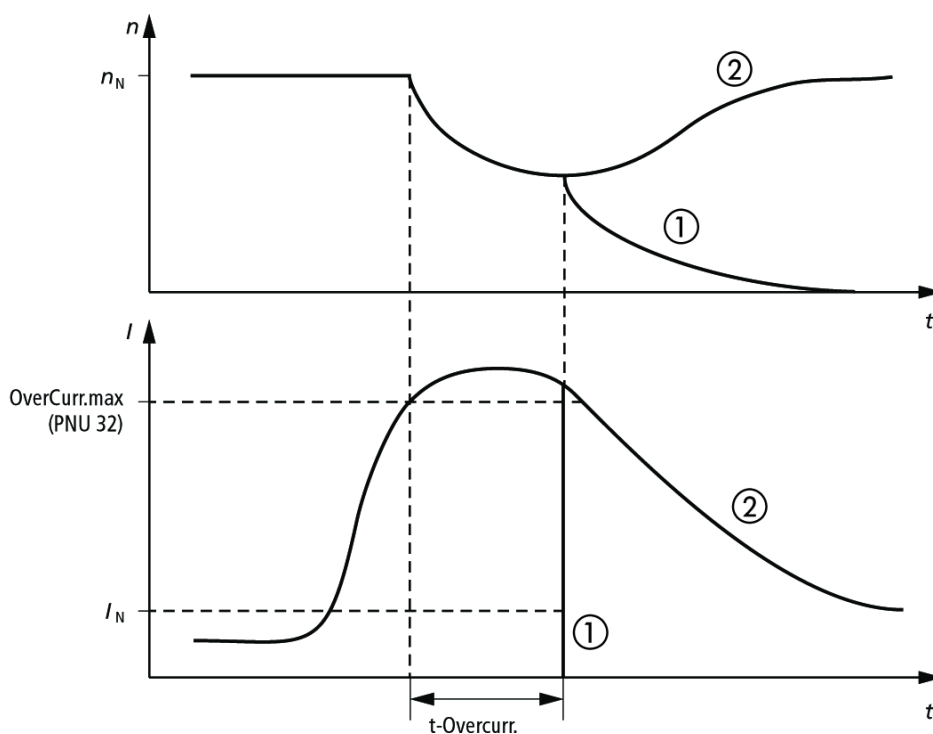


Рис. 48. – Превышение тока.

1 – отключение с аварией, двигатель останавливается выбегом

2 – привод в работе до срабатывания термической защиты софтстартера

С помощью функции защиты двигателя можно без датчиков обеспечить защиту от перегрева. Необходимо установить величины граничного тока по данным двигателя.

При корректно установленных данных двигателя софтстартер берет функции теплового реле. Вычисляемые данные будут сохраняться до тех пор, пока подается напряжение питания на регулятор.

→|Эти функции не имеют термической памяти. После отключения питания регулятора, рассчитанная величина I^2t сбрасывается на ноль.

→|Для обеспечения правильной защиты двигателя питание регулятора не должно прерываться. Силовое питание клемм 1L1, 2L2, 3L3 может быть между пусками отключаться, это не влияет на работу функции защиты двигателя.

Параметрами PNU 34 и PNU 35 устанавливается тип характеристики.

Пример:

PNU 34 = номинальные данные двигателя X 1,1

PNU 35 =выбираются с ниже представленной диаграммы

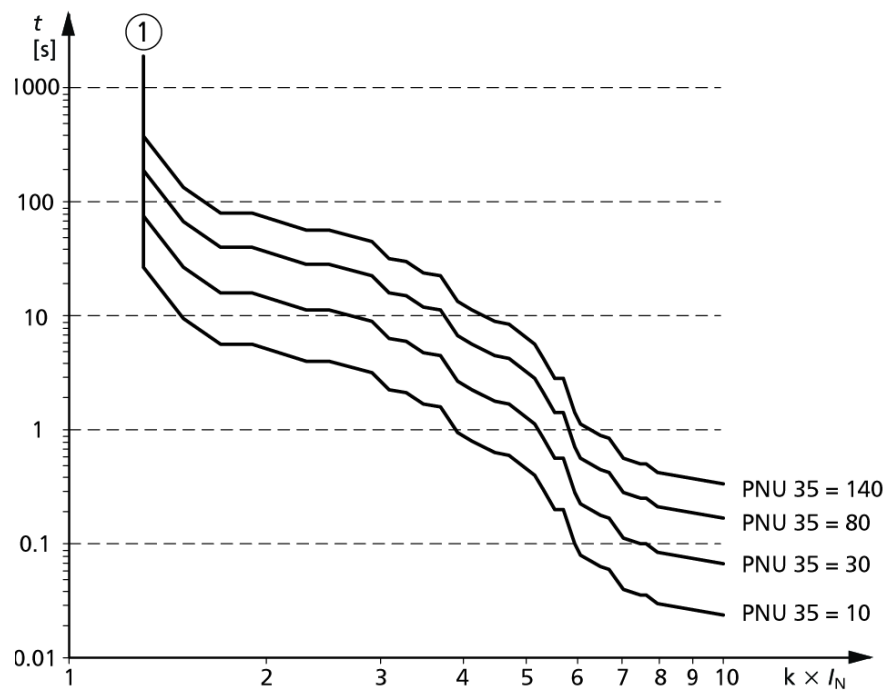


Рис. 49. – Тип перегрузок.

1 – кривая верхней границы отключения

Сообщение аварии.

Главное меню “Авария” не имеет подменю. Параметры указываются прямо.

Последних пять аварий записываются в регистры памяти. При появлении новой аварии, наистарший выпадает. Сигнализация аварии может наблюдаться с обслуживающей панели или опросом вставляемого модуля.

PNU	Значение	Величина	Функция
72	Trip-Sensitivity	От 1 до 15	Чувствительность к авариям
161	1. Fehler	От 1 до 15	Авария записывается в память
162	2. Fehler		
163	3. Fehler		
164	4. Fehler		
165	5. Fehler		

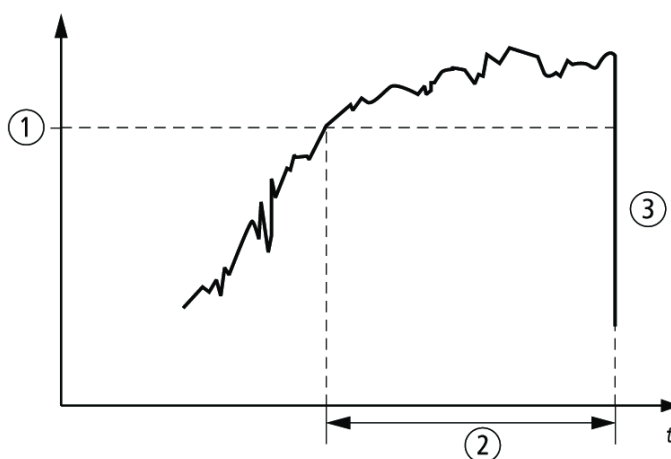


Рис. 50. – Чувствительность к авариям.

- 1 – параметр распознавания состояния аварии, заводская установка
- 2 – PNU 72 Trip-Sensitivity, определяет время появления сигнала аварии
- 3 – выключение по истечению времени допуска (PNU 72)

При помощи чувствительности устанавливается время ожидания софтстартера от аварии до сигнализации аварии. Этим способом сглаживается шумовая информация.

- 1 – быстрая реакция
- 15 – слабая реакция

→|Если софтстартер не укомплектован обслуживающей панелью или вставляемым модулем, сигнализация диагностических сообщений осуществляется светодиодами на передней стенке (смотрите раздел “Диагностика”).

Коды аварий.

Номер аварии	Сигнализация	Авария
0	Kein Fehler	Нет аварии
1	Phasenfehler	Отсутствие фазы сети
2	ubertemperatur	Перегрев радиатора
3	Thyristor	Дефект тиристора или его управления
4	Zundung	Нет управляющего импульса тиристора
5	Thyristor	Ошибочный управляющий сигнал
6	Thyristor	Ошибочный управляющий сигнал
7	Thyristor	Ошибочный контроль тиристора
8	Thyristor	Нет фазы двигателя или тиристор открыт постоянно
9	Thyristor	Ошибочный контроль тиристора
10	Thyr.Kurzschl	Тиристор открыт постоянно
11	Unterstrom	К концу динамического режима ток мал
12	Stromgrenze	При пуске привод долго на границе тока
13	uberlast	После пуска сработала защита двигателя
14	uberstromMax	Максимальное превышение тока
15	Thermistor	Срабатывание термистора двигателя

Сигнализация аварий / сброс реестра.

Реестр аварии не сбрасывается. Новая авария только его сдвигает. Когда появляется новая авария она устанавливается на позицию “1 Fehler”, а остальные аварии смещаются на одно место, а последняя выпадает из реестра и ее запись утрачивается.

В момент появления сигнала аварии софтстартер блокируется. Для нового пуска необходимо отменить команду пуска и ее повторить снова. В случае присутствия той же аварии, софтстартер переходит в аварийное состояние и сигнализирует новое сообщение аварии.

Параметры вне структуры меню.

Для коммуникационных групп и других, существуют дополнительные параметры, которые недоступны из меню. PNU 135 и PNU 150 могут быть прочитаны только с помощью сетевых средств или компьютерной программы. Содержание этих двух параметров состоит из всех описанных параметров.

Параметр PNU 633 всегда имеет противоположное состояние параметра PNU 40. Особенно PNU 633 является установка PNU 40 в список возможных параметров для цифровых входов.

PNU	Значение	Величина	Функция
135	ComSteurW	Bit 3 =0 =1	Softstart (Работа) Softstart (Стоп)
		Bit 9 =0 =1	Disable – отключить Enable – сигнал разрешения
		Bit 12 =0 =1	Выбран PAR 1 Выбран PAR 2
150	ComStatusW	Bit 0 =0 =1	PAR 1 – активен PAR 2 – активен
		Bit 1 =0 =1	Двигатель вращается Двигатель остановлен
		Bit 2 =0 =1	Ток ниже границы Граница тока PNU 30 достигнута
		Bit 3 =0 =1	На динамическом режиме или стопе TOR
		Bit 4 =0 =1	TOR На динамическом режиме или стопе
		Bit 6 =0 =1	В работе Остановлен
		Bit 7 =0 =1	Разрешение работы Заблокирован
		Bit 8 до 11 =0 =3 =6 =7 =8 =15	Состояние аппарата Инициализация Запрет (PNU 40 = 0) Разрешение (PNU 40 = 1) Предупреждение Авария DM 4 отключен (только у внешнего вставного модуля)
		Bit 14 =0 =1	Правое вращение Левое вращение
		Bit 15 =0 =1	Не готов к работе Готов к работе
633	Sperr	0	Разрешение работы – разблокированно
		1	Аппарат заблокирован

4. Монтаж / установка.

Комплектация.

После получения софтстартера необходимо проверить полную комплектность и правильность поставки. В случае некомплектности или повреждений необходимо обратиться к продавцу.

Состав поставки	количество
Аппарат DM 4-340	1
Инструкция установки	1
Компакт-диск с описанием аппарата	1

Установка в шкафу.

→|Во время монтажа оцените вес и размер софтстартера. Используйте при этом соответствующие технические средства и инструмент (повозки, краны при большом весе). Неправильные действия и неисправные средства могут привести к повреждению софтстартера.

!**Внимание!**

Софтстартер необходимо использовать только с установкой в шкафу.

Примите достаточные меры от:

Охлаждающего загрязненного воздуха (пыль, насекомые, жир), так как это может привести к коротким замыканиям на платах (встраивайте фильтры, отдельное охлаждение радиаторов)

Агрессивных газов, которые корродируют проводящие пути (встраивайте фильтры, отдельное охлаждение радиаторов)

Загрязнения фильтров, которое может привести к перегреву (регулярно чистите фильтры).

Чтобы обеспечить отвод тепла необходимо обеспечить свободный вход и отвод охлаждающего воздуха. Не размещать источников тепла вблизи софтстартера.

Необходимо предусмотреть пространство сверху и снизу софтстартера. В противном случае может возрасти температура охлаждающего воздуха и отключение аппарата по перегреву.

→|При встраивании софтстартера DM 4 спереди должно быть свободное пространство 25 мм. Для аппаратов до 350 А расстояние сверху и снизу аппарата должно быть 75 мм и 200 мм для более 350 А, сбоку 30 мм. Для аппаратов на токи более 350 А при открывании дверей более 90 градусов требуется боковое пространство с левой стороны 75 мм.

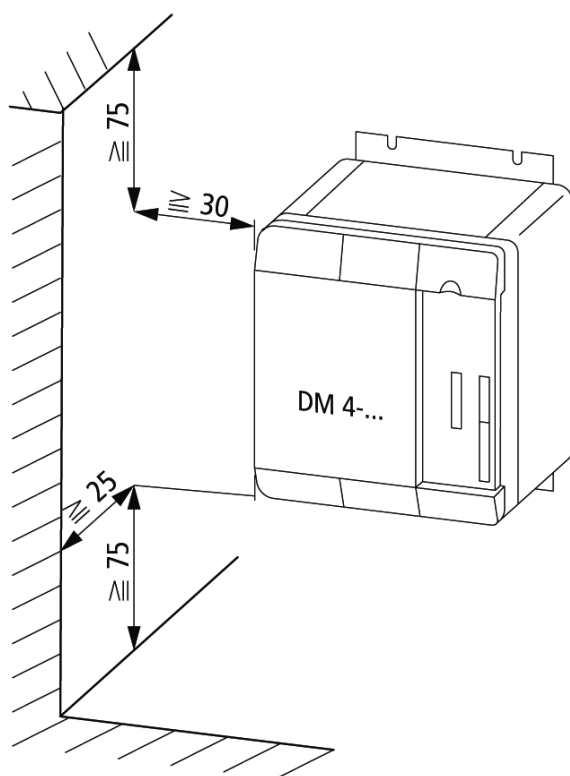


Рис. 51. – Встраиваемые расстояние DM 4-340-7K5 до DM 4-340-200K.

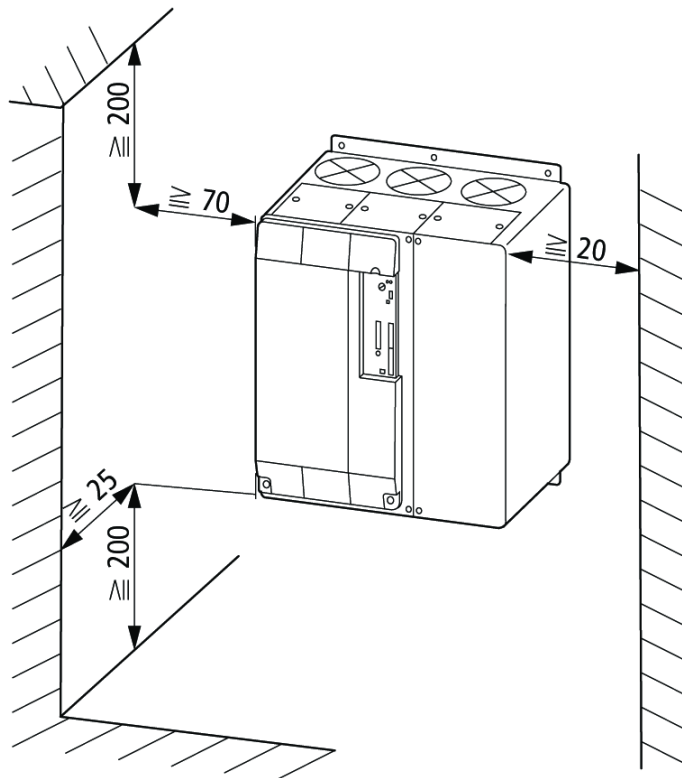


Рис. 52. - Встраиваемые расстояние DM 4-340-250К до DM 4-340-500К.

→|Если софтстартер подвергается ударам и вибрации, то необходимо использовать амортизаторы.

Возможные положения установок.

Допустимое отклонение от вертикали для всех софтстартеров составляет 30 градусов.

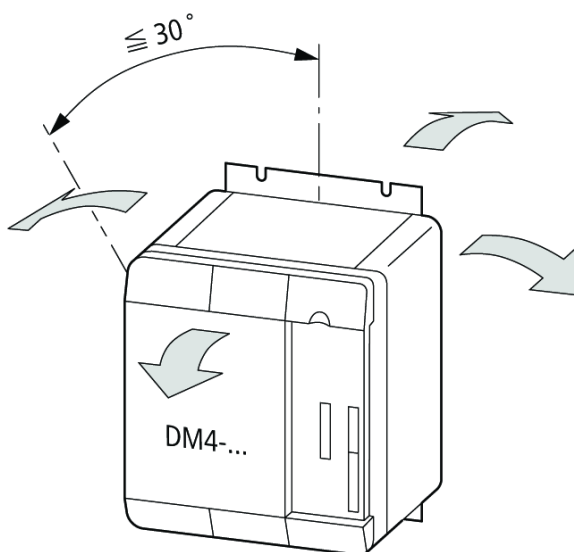


Рис. 53. – Угол отклонения DM 4.

Софтстартер необходимо монтировать на задней стенке шкафа (монтажной плате) при помощи болтов, а клеммы управления находились спереди.

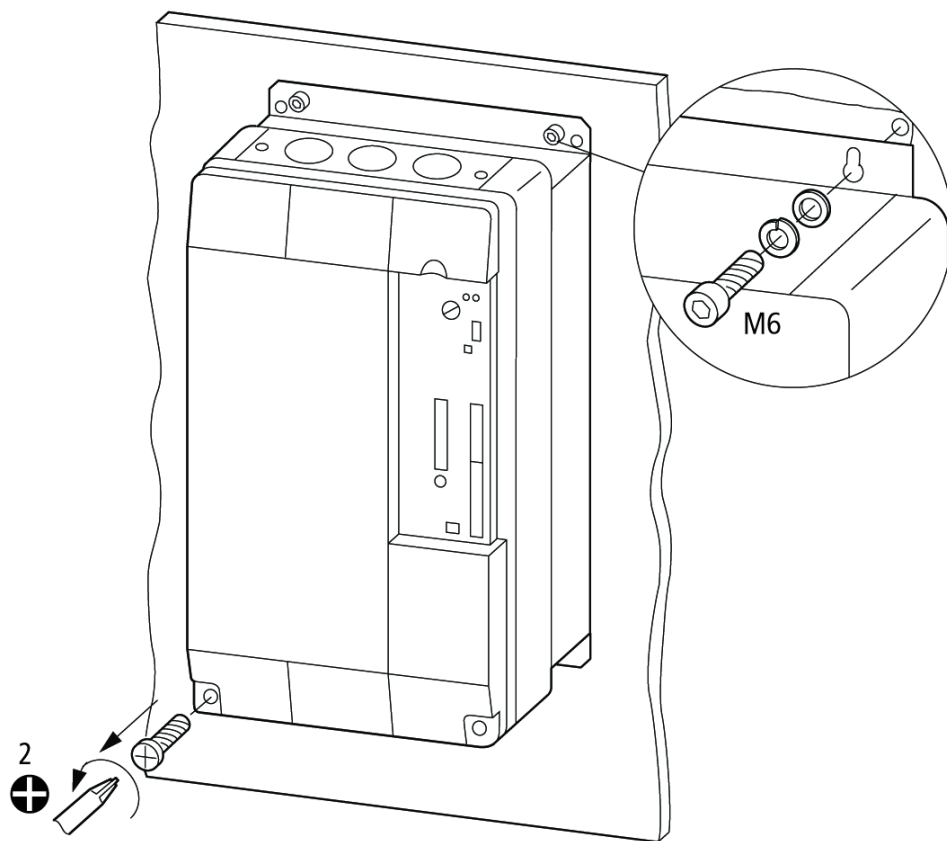


Рис. 54. – Крепление на монтажной плате DM 4-340-7K5 до DM 4-340-200K.

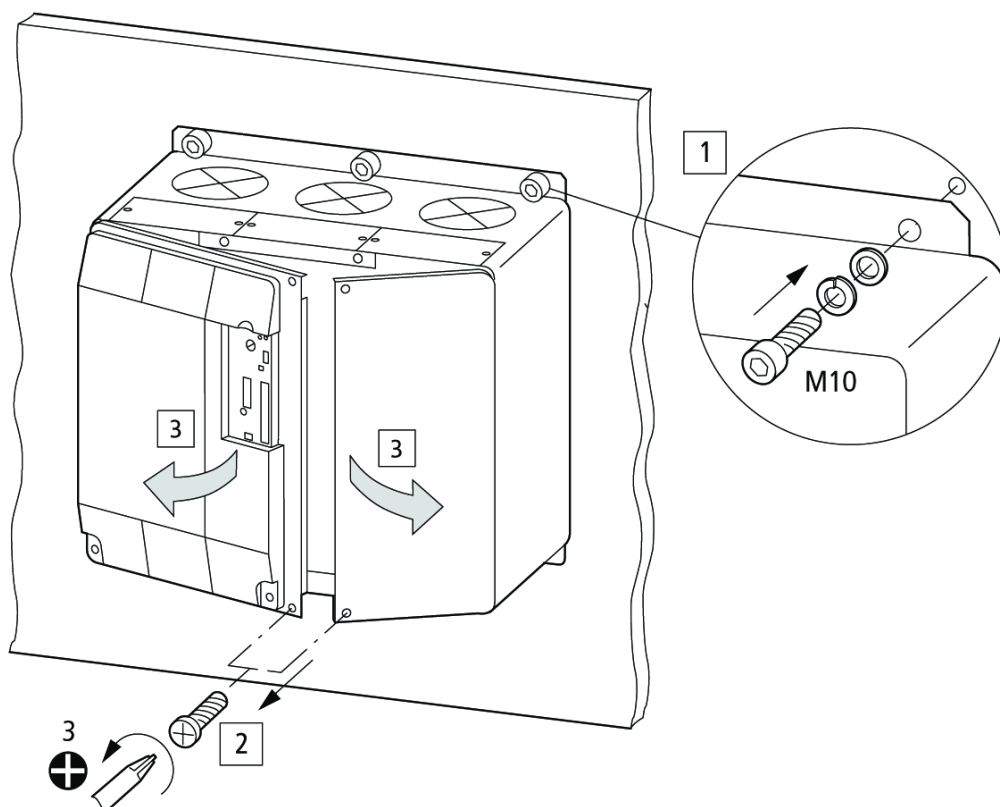


Рис. 55. - Крепление на монтажной плате DM 4-340-250К до DM 4-340-500К.

Инструкция монтажа приложена к софтстартеру.

Подключение.

→|Втычные разъемы подключаются и отключаются в обесточенном состоянии.

→|Софтстартер DM 4-340 имеет подключения для контроля температуры. Необходимо установить перемычку на входы термистора, если они не используются.

!|Внимание!

Аппарат имеет электрически заряженные элементы. Перед началом работ по подключению к аппарату необходимо персоналу разрядить их путем касания винтов PE или других заземленных элементов шкафа.

!|Внимание!

Электрические подключения и ввод в действия должно проводиться только квалифицированным персоналом. Он несет ответственность за соблюдением национальных правил по заземлению и подключению питания. Двигатель должен быть защищен от перегрузки.

!Внимание!

Софтстартер в силовой части содержит полупроводниковые элементы. Они не имеют свойства разделителя между сетью и нагрузкой. Всегда имеются токи утечки в несколько миллиампер. Перед началом работ на софтстартере или двигателе необходимо отключить цепи питания соответствующим разъединителем.

Подключение кабелей двигателя.

→Кабели управления необходимо укладывать отдельно от силовых кабелей.

Сечение проводников важно для клемм 1L1, 3L2, 5L3, N, 2T1, 4T2, 6T3.

Проводник РЕ необходимо подключить под болт. Используемые сечения проводников софтстартера и момента закручивания клемм приводятся в руководстве.

Экранирование проводников двигателя.

Экранирование проводников двигателя необязательно.

Подключение цепей управления.

Сечение проводников приводится в данных настоящего руководства. Ножки разъемов клемм управления защищены механически от неправильного подключения.

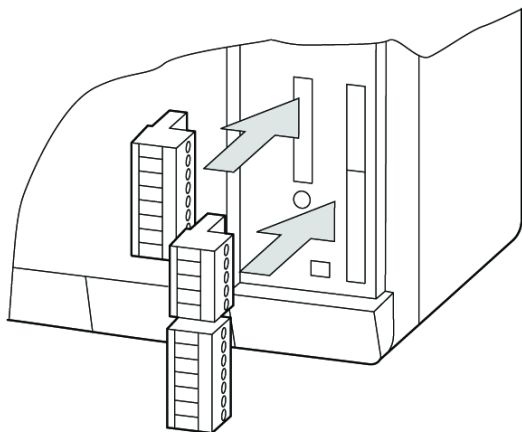


Рис. 56. – Разъемы клемм управления.

При разрыве цепей управления (клеммы, реле) необходимо экраны проводников соединять по самому короткому пути.

Экранирование цепей управления.

!Внимание!

Необходимо всегда экранировать проводники аналоговых сигналов. Экраны заземляются только с одной стороны.

5. Эксплуатация.

Ввод в действие.

Софтстартер типа DM 4-340 при поставке так запрограммирован, что может быть введен в работу без дополнительных настроек в стандартном приложении плавного пуска для 4 полюсного двигателя.

!**Внимание!**

Перед подключением софтстартера необходимо проверить его на допустимые условия окружающей среды, а также на отсутствие влаги внутри. Влага может появиться при хранении в холодном помещении. В этом случае необходимо просушить аппарат.

!**Внимание!**

Электрические подключения и ввод в действие должен проводиться только квалифицированным персоналом. Он несет ответственность за соблюдение национальных правил по заземлению и подключению питания. Двигатель должен быть защищен от перегрузок.

→|Недопустимы проведения испытаний на прочность изоляции на частях софтстартера. Для измерения сигналов напряжения используются приборы с внутренним сопротивлением не менее 10 кОм/В

→|Перед подключением проверьте соответствие напряжение питания регулятора с подаваемым напряжением.

Для более точного приспособляванию софтстартера к конкретному применению можно использовать переключатель применений. Переключатель применений устанавливается в положение, которое ближе всего к конкретному использованию. Если нет уверенности в правильности установки, переключатели установите в положение “Standard”.

Если необходимо изменение параметров, то следует обратить внимание на:

- Не устанавливать большое время динамических режимов. При большом времени разгона двигатель разгоняется медленно. При этом двигатель потребляет повышенный ток слишком долго. В экстремальном случае это может привести к отключению по перегреву.
- Не устанавливать низких границ тока. Если двигатель не получает достаточного тока, он не может создать необходимый вращающий момент. В результате этого двигатель не пускается или разгоняется медленно. В этом случае также может произойти отключение по перегреву.

Если потребитель хочет самостоятельно проводить измерения параметров, воспользуйтесь справочником “Выбор софтстартера” (AWB 8250 – 1346 D).

Включение.

При включении обратите внимание на:

- При внутреннем питании клеммы 7 и 39 перемкнуть;
- При питании от сети аппарат готов к работе

Привод пускается высоким сигналом на клемме E1 (Start/Stop).

→|Если параметры софтстартера должны быть перестроены для специального применения, а использование переключателя применений недостаточно, то необходима обслуживающая панель (DE 4-KEY-2) или модуль связи.

Пуск двигателя.

По команде пуска (высокий сигнал на клемме E1 или нажата кнопка Run на обслуживающей панели) двигатель разгоняется по установленным параметрам. В зависимости от нагрузки реальное время пуска отличается от установленных величин.

→|При пуске софтстартер нагревается. Необходимо выдерживать требуемое время охлаждения, чтобы не допустить перегрева. При частых пусках необходимо увеличить мощность софтстартера. Смотрите справочник “Выбор софтстартера” (AWB 8250-1346D).

Работа.

Допустимо включение на стороне двигателя только для аварийного случая обеспечения безопасности (NOT – AUS). Перед этим необходимо заблокировать софтстартер.
(Смотрите раздел “Способы подключения”)

!|Внимание!

Подключение двигателя при работающем софтстартере может привести к срабатыванию контроля или повредить тиристоры.

Софтстартеры типа DM 4-340 имеют контроль температуры радиаторов.

!|Внимание!

При включенном питании или питании регулятора не вскрывать аппарат. Это опасно для жизни.

!|Внимание!

Софтстартеры являются электротехническими сильноточными аппаратами, используемыми в промышленности. При работе софтстартера существует угроза тяжких последствий от

токоведущих частей, движущихся и вращающихся частей и горячих поверхностей.

!/Внимание!

Снятие покрытий аппарата при ненадлежащей работе и обслуживании софтстартера и двигателя может привести к тяжким последствиям здоровью и материальных потерь.

!/Внимание!

Если прибор сообщает аварию, то причины ее должны быть установлены. Если указывается ошибка программного обеспечения, то это может означать, что не все фазы софтстартера отключены. Перед проведением работ на приборе или двигателе необходимо отключиться от сети (например, разъединителем).

!/Внимание!

Если при остановленном приводе он не отключен от сети (сетевой контактор, автоматический выключатель), то:

- при помехе может произойти самозапуск;
- на остановленном двигателе есть напряжение (от обратного тока тиристором)

После пуска софтстартер переходит в рабочий режим. При установленной обслуживающей панели это указывается символом на дисплее.

Дополнительно указывается выходной ток.

После интервала времени $t_{\text{Duell-Zeit}}$ (PNU 15) софтстартер переходит в фазу оптимизации. Снижается напряжение на двигателе и $\cos\varphi$ регулируется оптимально по величине (как $\cos\varphi$ на табличке шильдика двигателя). При этом снижается выходной ток софтстартера без снижения скорости. Эта функция наиболее эффективна для приводов работающих с перемещающейся нагрузкой малой мощности до 30 кВт, чем у мощных приводов. Если привод работает с полной постоянной мощностью для исключения нестабильной работы эту функцию можно отключить. Здесь в зависимости от характеристики двигателя и нагрузки может при оптимизации $\cos\varphi$ происходить колебания.

Остановка.

По команде Stop (низкий сигнал на клемме E1 или нажатия кнопки Stop на обслуживающей панели) наступает плавный останов. Привод останавливается согласно временным уставкам плавного торможения, до нижней величины напряжения торможения. После этого софтстартер отключает свои выходы. Если двигатель еще вращается, то только на выбеге.

Заводская установка времени торможения 0 сек, то на свободном выбеге функция Softstop особенно интересна для приводов насосов, чтобы управлять выбегом и уменьшить “гидравлические удары” с большим временем торможения (больше 1 мин).

6. Диагностика.

!/Внимание!

Недопустима открытая работа прибора при подключенном питании сети или питании регулятора. Смертельно опасно.

Диагностика аварий.

Двигатель не пускается.

Возможные причины:

- нет разрешения для регулятора,
- нет сигнала пуска,
- нет питания,
- низкая граница тока,
- большое время разгона,
- низкое пусковое напряжение,
- не установлен параметр типа работы (“In-Line”, “In-Delta”)

Двигатель останавливается после пуска.

Возможные причины:

- отключение аварией, например, перегрузки, перегрев и др.
- короткий сигнал пуска. После пуска появляется сигнал останова, если сигнал пуска не превысит эту задержку.

Двигатель вращается неустойчиво.

Возможные причины:

- оптимизация $\cos\phi$ у некоторых двигателей приводит к нестабильной работе.

Двигатель потребляет больше ток.

Возможные причины:

- большое время разгона,
- низкое стартовое напряжение,
- перегрузка двигателя.

Отключение превышением тока софтстартера.

Возможные причины:

- заклинивание двигателя,
- неправильный выбор софтстартера к двигателю,
- неправильное параметрирование функции контроля софтстартера,
- маленький двигатель.

Перегрев двигателя.

Возможные причины:

- большое время разгона,
- низкая граница тока,
- большое количество пусков,
- тяжелый пуск по неизвестным данным двигателя.

Сигнализация аварий и их устранение.

→|Все аварии, кроме показаний светодиодов, можно прочесть с обслуживающей панели и видеть через модуль связи.

Сброс аварий.

При появлении сигнала аварии новый пуск может быть выполнен только после сброса. Для этого необходимо снять сигнал пуска с клеммы E1, при управлении с кнопок нажать кнопку Stop.

Показания светодиодов (LED).

Если нет обслуживающей панели или модуля связи аварии высвечиваются на светодиодах передней панели аппарата. Обслуживающая панель при установке их закрывает. Модуль связи имеет световод, что позволяет видеть прохождение сигналов.

Красный LED	Зеленый LED	Режим работы
Не горит	Не горит	Аппарат отключен
Не горит	Мигает	Питание Ок, нет сигнала пуска
Не горит	Горит	Работа, тиристоры управляются
Мигает	Не горит	Авария
Горит	Горит	На границе тока
Мигает 3 раза	Мигает 3 раза	Переключатель приложений переключен, изменения приняты
Мигает 3 раза	Не горит	Переключатель приложений защищен паролем, изменения не приняты

Сигнализация контроля.

На обслуживаемой панели даются следующие сообщения.

Сигнализация аварий при подаче питания.

Сигнализация	Авария	Причина	Действия
Ubertemperatur	Перегрев радиатора	Частые пуски	Проверка выбора типоразмера
		Низкая граница тока	Увеличить границу тока
		Большое время разгона	Сократить время разгона
Thyristor	Дефект тиристора или его управления	Повреждение тиристора или его управления, например перегрузка или перенапряжение	Контакт с производителем
		Неправильная установка режима работы	Проверка режима работы соответственно (In-Line, In-Delta)
Thy.Kurzschl	Тиристор постоянно открыт	Повреждение тиристора, например перегрузка или перенапряжение	Контакт с производителем
Thermistor	Появление сигнала от термистора	Перегрев двигателя	Проверить время пауз, нагрузку двигателя, число пусков, сократить время динамических периодов, повысить границу тока
		Нет перемычек на клеммах T1 и T2 при отсутствии термистора	Установить перемычку или установить PNU 632 = 0

Сигнализация	Авария	Причина	Действия
Phasenfehler	Отсутствие одной или нескольких фаз	Перегорание предохранителя	Заменить предохранители
		Дефект соединения	Проверить соединение
Ubertemperatur	Перегрев радиатора	Большое число пусков	Проверить выбор размера, времени перерывов
		Низкая граница тока	Увеличить границу тока
		Большое время разгона	Уменьшить время
Thyristor	Дефект тиристора или управления	Поврежден тиристор или управление, например, перенапряжение или перегрев	Контакт с производителем
	Отсутствие фазы на двигателе или тиристор открыт постоянно	Разорвана цепь двигателя	Проверить соединение
Zundung	Отсутствие управления тиристора	Тиристор поврежден	Контакт с производителем
Thy.Kurzschl	Тиристор постоянно открыт	Повреждение тиристора, например, перенапряжение или перегрев	Контакт с производителем
Unterstrom	Низкое значение тока в конце разгонов	Ошибка в параметре "Unterstrom"	Проверить параметр
		Двигатель без нагрузки, например, порван ремень трансмиссии	Проверить механическую часть
Stromgenze	В конце пуска привода ток превышает границу	Низкая граница тока привод не разгоняется	Повысить границу тока
		Большое время разгона привода в области большого скольжения и не может разогнаться	Сократить время разгона
Uberlast	После пуска срабатывает защита двигателя	Двигатель перегружен	Проверить нагрузку и механику
		Двигатель заклинило	Проверить механику
		Характеристики перегрузки выбраны не правильно	Проверить параметры
Uberstrom	Превышен максимальный ток	Большой двигатель для софтстартера	Проверить размеры
		Короткое замыкание на двигателе	Проверить двигатель и его кабель
		Ошибки в установке параметров	Проверить параметры

7. Структура меню /обслуживание программы.

Чтобы использовать структуру меню, используют обслуживающую панель DE 4-KEY-2 или программного обеспечения DE 4-CFG-200 с модулями связи DE 4-COM-2X. Они входят в стандартную поставку.

Состав меню.

Меню делится на много уровней. Верхний уровень является обслуживающим уровнем. Здесь можно подавать команды Stop/Start и видеть значение тока. Уровни меню делятся на главное меню и подменю. Оба уровня меню могут выдавать параметры и предлагать на выбор различные функции. Параметры могут принимать переменные значения или позволяют выбрать предлагаемое значение. Полное описание параметров приводится в разделе “Параметрирование”. Информация по обслуживающей панели, работа с меню приводится в руководстве “DE 4-KEY-2 Bedieneinheit (обслуживающая панель)” (AWB 8250-1344D).

Структура меню.

Таблица представляет структуру меню и ее параметры.

Главное меню	Подменю	Название параметра на дисплее	Краткое описание параметра	Стр
Basic (Главные установки)	-	Drive	Тип аппарата	
		Startbefehle	Выбор команды пуска	
		Aplikation		
		U-Start [U-Start 2]	Пусковое напряжение	
		t-Start [t-Start 2]	Время пуска	
		t-Stop [t-Stop 2]	Время останова	
		Imax-start [Imax-Start 2]	Ограничение тока	
		Sprache	Выбор языка	
		Parameterset	Установка параметров	
Konfiguration (Конфигурация)	Bedien.art (Способ обслуживания)	Startbefehle	Команда старта	
		Betriebsart	Способ работы	
		Passwort	Ввод / снятие пароля	
		Parameterset	Установка параметров	
		PAR>KEY	Блок параметров контролируется в обслуживании	
		KEY>PAR	Переключение блоков параметров из обслуживающей панели	
		PAR1/PAR2	Переключение блоков параметров	
	Sonstiges (Особые)	Sprache	Выбор языка	
		Adresse	Адрес аппарата	
		Baudrate	Скорость передачи данных	
		Busfehler	Ошибка в магистрали	
		Ie	Номинальный ток аппарата	
		Init.Display	Показания включения	
Funktionen (функции)	Startdaten (данные пуска)	U-Start [U-Start 2]	Пусковое напряжение	
		t-Start [t-Start 2]	Время пуска	
		U-Stop [U-Stop 2]	Напряжение останова	
		t-Stop [t-Stop 2]	Время останова	
		U-Stoprampe [U-Stoprampe2]	Напряжение конца торможения	
		Tmp t-Stop=0	Auto Jog	
		Auto-Start [Auto-Start2]	Автоматическое напряжение пуска	
		AutoEndStart [AutoEndStart2]	Автоматическое время конца пуска	

		AutoStop Prof [AutoStopPrf2]	Автоматическое напряжение торможения	
		AutoEndStop [AutoEndStop2]	Автоматическое время конца стопа	
Kickstart		U-Kick [U-Kick 2]	Напряжение в начальный момент	
		t-Kick [t-Kick 2]	Время подачи напряжения	
		Kickstart [Kickstart 2]	Пуск с напряжением в начальный момент	
Stromgrenze n (Границы тока)		Imax-Start [Imax-Start 2]	Ограничение тока	
		t-Imax; [t-Imax2]	Время ограничения тока	
		Imin; [Imin 2]	Нижняя граница тока	
		t-Imin [t-Imin]	Время нижнего ограничения тока	
		Unterstrom [Unterstrom 2]	Реакция на нижнюю границу тока	
		Stromgrenze [Stromgrenze 2]	Реакция на ограничение тока	
Cosφ		t-Dwell [t-Dwell 2]	Dwell	
		Rate	Время оптимизации	
		Schutz [Schutz 2]	Функция защиты	
Digital-In		E1-Zeiger	Указатель параметра PNU для входа E1	
		E1-logik	Входная логика E1	
		E2-Zeiger	Указатель параметра PNU для входа E2	
		E2-logik	Входная логика E2	
Analog-In		Ref1	Аналоговый вход Ref 1	
		Ref1-Zeiger	Указатель параметра PNU для входа Ref 1	
		Ref1 Level	Величина Ref 1	
		Ref1 Flag	Величина бит Ref 1	
		Ref2	Аналоговый вход Ref 2	
		Ref2-Zeiger	Указатель параметра PNU для входа Ref 2	
		Ref2 Level	Величина Ref 2	
		Ref2 Flag	Величина бит Ref 2	
Steurwort 1 (Управление)		Freigabe	Разрешение	
		Kickstart [Kickstart 2]	Пуск Kick	
		Stromgrenze [Stromgrenze 2]	Ограничение тока	
		uberlast [uberlast 2]	Перегрузка	
		uberstrom [uberstrom 2]	Превышение тока	
		Unterstrom [Unterstrom 2]	Реакция на нижнюю границу тока	

		Thermistor [Thermistor 2]	Термистор	
	Steuerwort 2	U-Stoprampe [U-Stoprampe2]	Управление временем торможения	
		Invert Ref0 [Invert Ref0 2]	Инвертирование заданного сигнала	
		OptioStart	Start/Stop с обслуживающей панели	
		KlemmenStart	Start/Stop с клемм	
		Run-Relais	Выходное реле пуска	
		PAR1/PAR2	Выбор блоков параметров	
		Tmp t-Stop=0	Переписать период остановки	
		Steuerwort 3	Pf1-Logic	Не используется
	Pf2-Logic		Не используется	
	Set Imax		Вставить границу тока	
	Ext-Fehler		Внешняя авария	
	AutoEndStop [AutoEndStop2]		Автоматическое окончание времени останова	
	AutoStop Prof [AutoStopPrf2]		Автоматическое окончание напряжения останова	
	AutoEndStart [AutoEndStart2]		Автоматическое окончание времени пуска	
	AutoU-Start [AutoU-Start 2]		Автоматическое напряжение пуска	
	AutoBypass [AutoBypass 2]		Автоматическое распознавание байпаса и установка параметра защиты назначения "Start+Bypass"	
	Steller (Задатчик фазы)	K1	Регулятор напряжения	
		Umax	Максимальное напряжение	
		Invert Ref0 [Invert Ref0 2]	Инвертирование сигнала задания	
		Ref0-Zeiger	Указатель величины задания	
		IstwertZeigr	Указатель истинной величины	
		KP (Mul)	Регулятор напряжения (множитель)	
		KP(Div)	Регулятор напряжения (делитель)	
		UserParametr	Пользовательские параметры	
Anzeigen (Показания)	Gratedaten (Данные аппарата)	Adresse	Адрес аппарата	
		Drive Typ	Тип аппарата	
		Software Typ	Тип программного обеспечения	
		Software Ver	Версия программного обеспечения	
		Software Dat	Время программного обеспечения	
		Ie	Номинальный ток	
	Status 1	Gestoppt	Двигатель остановлен	
		Rampe	Активна функция динамических режимов	
		Imax-Limit	Граница тока	
		Top of Ramp	Top of Ramp	
		t-DwellVorb.	Dwell (время от конца пуска до начала оптимизации cosφ)	

		Umax erreicht	Напряжение достигнуто		
		Optimising	Оптимизация		
		Stop-Rampe	Активна функция плавного останова		
	Status 2	Alarm	Сигнализация аварий		
		uberlast>0	Перегрузка		
		Stalling	Опрокидывание		
		Vollast	Номинальная нагрузка		
		Rauschen	Шумы		
		Ref1 Flag	Ref 1 level Bit		
		Ref2 Flag	Ref 2 level Bit		
	Status 3	Relais K1	Реле K1		
		Relais K2	Реле K2		
		Relais K3	Реле K3		
		Relais K4	Реле K4		
		Dig-In. E1	Дискретный вход E1		
		Dig-In. E2	Дискретный вход E2		
	Status 4	50 / 60 Hz	50 / 60 Гц		
		Drehfeld	Направление поля		
		uberstr.LIM	Превышение тока выше верхней границы		
		Unterstr.LIM	Ток ниже нижней границы		
		Thermis.LIM	Термистор		
	Anzeigewert (Величина показания)	cos-phi ref	Оптимальный cosφ		
		cos-phi ist	Истинный cosφ		
		Zundwinkel	Угол открытия		
		Max..Zundwinki	Максимальный угол открытия при оптимизации		
		Laststrom	Нагрузочный ток (в Амперах)		
		Peakstrom	Пиковый ток (в Амперах)		
		uberlast-Sum	Интегральная перегрузка		
		T-Kuehlkorper	Температура радиатора		
		Ref1	Величина на Ref 1		
		Ref2	Величина на Ref 2		
		ThermistrIst	Величина на термисторе		
		Last	Перегрузка в кратности номинального тока Ib		
		SpitzenLast	Максимальная перегрузка в кратности номинального тока Ib		
		Analog-Out	AnOut 1 Zeiger	Указатель параметров PNU для аналогового выхода OUT 1	
	AnOut 2 Zeiger		Указатель параметров PNU для аналогового выхода OUT 2		
	Überwachung (Контроль)	Реле K1	K1-Zeiger	Указатель параметров PNU для K1	
			K1-Logik	Логика выхода K1	
			K1-Zeit	Задержка срабатывания контактов K1	
		Реле K2	K2-Zeiger	Указатель параметров PNU для K2	
K2-Logik			Логика выхода K2		
Реле K3		K3-Zeiger	Указатель параметров PNU для K3		

		K3-Logik	Логика выхода К3	
Реле К4		K1-Zeiger	Указатель параметров PNU для К4	
		K1-Logik	Логика выхода К4	
Kuhlkörper		T-Kuhlkörper	Температура радиатора	
		Temp.Grenze	Граница температуры	
Thermistor		TermistIst	Величина на термисторе	
		Thermis.LIM	Состояние термистора	
		Thermistor [Thermistor 2]	Реакция термистора	
Motorschutz (Защита двигателя)		uberstromMax [uberstr.Max2]	Граница превышения тока	
		t-uberstrom [t-uberstrom]	Время превышения тока	
		uberstrom [uberstrom 2]	Превышение тока	
		uberlast max [uberlastMax2]	Граница превышения нагрузки	
		t-uberlast [t-uberlast 2]	Время задержки перегрузки	
		uberlast-Sum	Интегральная перегрузка	
		uberlast [uberlast 2]	Перегрузка	
Fehler (Авария)	-	Trip.-Sens.	Чувствительность к авариям	
		1.Fehler	Последняя авария	
		2.Fehler	Предпоследняя авария	
		3.Fehler	3 авария с конца	
		4.Fehler	4 авария с конца	
		5.Fehler	5 авария с конца	

Особенности обслуживающей панели.

Обслуживающая панель DE 4-KEY-2 обрабатывает следующие статусные состояния:

Сигнализация статуса	Значение
RDY	Аппарат готов к пуску. При подаче команды пуска начинается плавный пуск. Показание связано с разрешением работы "Freigabe"
IMP	Силовая часть заблокирована, ток прерван. Показания связаны с сигналом "Run-Relais"
Imax	Светиться при пуске, когда ток достиг установленной границы. После разгона сигнализация гаснет, если было достижение границы. Основание: граница тока достигается только при пуске, а не при нормальной работе. Показания связаны с сигналом "Imax – Limit"
Mmax	Конец периода разгона, на двигателе полное напряжение. Двигатель может работать со своим максимальным моментом. Показания связаны с сигналом "Top of Ramp".
Fault	Действует сигнализация аварии.

Параметры / программная установка.

Сокращение	Значение
PNU	Номер параметра
PNU 000 [2000]	Параметры могут принимать разные величины в блоке параметров 1 и блоке 2. В квадратных скобках изображаются номера параметров PNU 2 блока.
PNU 000	Параметры принимают одинаковые величины в блоках 1 и 2, показываются только в 1 блоке
(=PNU 000)	Параметр имеет инвертируемое состояние от заданного
√	Существует
%	Не используется
Online	Прямая передача величины
SH+PRG	Передача величины с нажатием "Shift+PRG"
SH+PRG	Передача величины при заблокированном регуляторе с нажатием "Shift+PRG"
Re	Параметр читается / записывается (read / write)
Ro	Параметр только читается (only read)
W=exe	Параметр команда записи (запись = выполнена)

8. Приложение. Нормы.

Тип нормы	Норма	Название	Граничные значения
Корпус	IP 20 по EN 60947-1 (EN 60529)		
Невосприимчивость помех	IEC 1000-4-2	Электростатические заряды	6 кВ в воздухе 8 кВ контактный
	IEC 1000-4-3	Электромагнитное поле частотой 80-1000МГц	10 В/м
	IEC 1000-4-6	Высокочастотное поле частотой 0,15-80 МГц, 80% амплитудной модуляцией	140 Дб*мкВ
	IEC 1000-4-4	Импульсные помехи на силовых частях	2 кВ/5 кГц
		Импульсные помехи на цепях управления	2 кВ/5 кГц
	IEC 1000-4-5	Испытательное напряжение силовых частей	2 кВ фаза-земля 1 кВ фаза-фаза
Эмиссия помех	EN 60 947-4-2	Защита от радио помех корпусов и сети	Класс А Использование промышленностью. Класс В Использование байпаса на объектах жилищно-коммунального хозяйства
Прочность изоляции	Прочность изоляции EN 60 947-1, приложение К		
Допустимые загрязнения	Степень загрязненности 2 EN 60 947-1		
Допустимая влажность	Относительная влажность 85 % без конденсации		

Технические данные.

Смотрите стр. 138. по стр. 144. руководства на польском языке.

Стр. 145.

Входы / выходы управления.

Клеммы	Функции	WE	Напряжение / нагрузка
--------	---------	----	-----------------------

Смотрите стр. 145. руководства на польском языке.

Стр. 146. Нет

Стр. 147.

Перегрузочная способность (с байпасом и без байпаса).

DM 4-340	Кратность превышения номинального тока, X	Время превышения тока T _x , сек	Продолжительность включения в цикле F, %	Количество пусков в час S	Откл. Время между двумя пусками, сек
----------	---	--	--	---------------------------	--------------------------------------

Смотрите стр. 147 руководства на польском языке.

Пересчет перегрузочной способности на более низкий ток.

Приведенные данные в таблице могут быть пересчитаны по ниже приведенной формуле для новых значений:

$$T_{xnew} = (X^2 * T_x) / X_{new}^2, \text{ где}$$

X_{new} – необходимая кратность превышения тока

T_{new} – новое время превышения тока для X_{new}.

Пример:

Для X=3 T_x=35 сек (из таблицы). Найдем T_{xnew} для X_{new}=2,5

T_{new}=50 сек

Стр. 148.

Таблица параметров PNU.

PNU Номер	Название параметра	PNU	Название параметра	PNU	Название параметра
--------------	--------------------	-----	--------------------	-----	--------------------

параметра	на дисплее		на дисплее		на дисплее
-----------	------------	--	------------	--	------------

Смотрите далее стр. 148-149 руководства на польском языке.

Стр. 150.

Заказные дополнительные компоненты.

Защиты и устройства защиты двигателя.

Указания к данным DM 4-340...:

При использовании других схем и циклов включений изменяется значение тока, что может привести к более мощному устройству. Устройство коммутации и защиты относятся по ниже представленным циклам включений (без байпаса):

- Аппараты DM 4-340-7K5 до DM 4-340-90K
10 включений в час, длительный режим;
- Аппараты DM 4-340-110K до DM 4-340-132
10 включений в час с 3 минутной бестоковой паузой перед следующим пуском;
- Аппараты DM 4-340-160K и более – 3 включения в час с 8 минутной бестоковой паузой перед следующим пуском.

При других схемах, циклах и использованиях с байпасом изменяется потребляемая мощность, что требует выбора аппарата другой мощности. Номинальный ток аппарата должен быть больше номинального тока двигателя в схеме (“In-Line”) и уменьшен в $\sqrt{3}$ раз в схеме (“In-Delta”).

Номинальный рабочий ток.

Зависит от нагрузки.

Кабели.

Ток через кабель указан для двигателя и циклов его работы. При других циклах (частоте включения, превышении тока и его времени) значение тока изменяется и должен учитываться при его выборе.

Сетевой контактор.

Если в режиме аварии (Not-Aus) сначала блокируется регулятор, а потом выключается сетевой контактор, то этот контактор можно выбрать, его величину, по таблице как байпасный.

Реле защиты двигателя.

Если софтстартер находится постоянно под напряжением, то он может взять на себя функцию защиты двигателя.

При подключении “In-Delta”

(последовательно каждой обмотки двигателя) его ток должен быть уменьшен в $\sqrt{3}$ раз.

Стр. 151.

Софтстартер трехфазный, с малым временем пуска CLASS 10 (15 с, 3,5 Ie), дополнительные компоненты.

DM 4-300	Мощность двигателя при 400 В, [кВт]	Номинальный ток аппарата, [А]	Ток двигателя I _e , [А]	Ток кабеля I, [А]	Защита двигателя /кабеля	Сетевой контактор (опции)	Тепловое реле двигателя	Байпасный контактор	Автоматически выключатель регулятора	Полупроводниковая защита, опции, предохранитель типа 2
----------	-------------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	-------------------	--------------------------	---------------------------	-------------------------	---------------------	--------------------------------------	--

(включение “In-Line”)

смотрите данные стр. 151 руководства на польском языке.

Стр. 152.

Тоже самое, что и на стр. 151, только для включения “In-Delta”.

Стр. 153.

Тоже самое, что и на стр. 151, только с большим временем пуска, CLASS 20 (40с, 3,5I_e).

Стр. 154.

Тоже самое, что и на стр. 153, только для включения “In-Delta” с большим временем пуска, CLASS 20 (40с, 3,5I_e).

Стр. 155.

Размеры.

→|Во время монтажа необходимо учитывать вес и размеры софтстартера. Необходимо использовать исправные технические средства и соответствующий инструмент (тележка или краны при большом весе). Неправильные действия или неисправный инструмент может привести к повреждению устройства.

Рис. 57. – Размеры DM 4-340-7K5 до DM 4-340-37K.

Стр. 156.

Рис. 58. – Размеры DM 4-340-45K до DM 4-340-75K.

Стр. 157.

Рис. 59. – Размеры DM 4-340-90К до DM 4-340-200К.

Стр. 158.

Рис. 60. – Размеры DM 4-340-250К до DM 4-340-500К.