

Трёхфазный привод постоянного тока
Краткое руководство пользователя

2Q



SPRINT **ELECTRIC**

Содержание

Оглавление

Содержание.....	1
Важная информация по безопасности.....	2
Общие сведения	3
Электрические характеристики	4
Рабочие характеристики.....	4
Типовое подключение.....	5
Предупреждения	5
Система возбуждения.....	5
Входной дроссель	5
Предохранители и заземление	5
Включение/Выключение силового питания	6
Механический монтаж	6
Таблица характеристик.....	6
Подготовка к работе	7
Визуальный осмотр.....	7
Переключатели:.....	7
Перемычки	8
Сигналы неисправности.....	9
Сброс сигналов неисправности.....	9
Первый пуск в работу	10
Проверка контактора.....	10
Подключение силового напряжения	10
Проверка питающего напряжения.....	10
Проверка напряжения 10В.....	11
Цепи ПУСК/СТОП.....	11

Важная информация по безопасности

Внимательно прочитайте инструкцию перед подключением преобразователя SLE к электрической сети.

Преобразователь SLE - устройство с низкой степенью защиты от влияния окружающей среды, предназначенный для использования в соответствующем корпусе.

Привода и системы управления процессами - очень важный элемент для повышения производительности и качества продукции, но они должны быть спроектированы, установлены и использоваться с большой осторожностью, чтобы гарантировать всеобщую БЕЗОПАСНОСТЬ.

Помните, что оборудование, которое Вы будете использовать, является...

Оборудованием, работающим под высоким напряжением

Мощный механизм с большой запасённой энергией

Тяжелые компоненты

...и Ваше производство может включать в себя...

Опасные материалы

Дорогостоящее оборудование и конструкции

Взаимосвязанные компоненты

Всегда использование квалифицированный персонал для проектирования, монтажа и управления своими системами и поддержания БЕЗОПАСНОСТИ, как Вашей первоочередной задачей.

Всестороннее обучение персонала - главное средство для повышения БЕЗОПАСНОСТИ и производительности.

Компетентность персонала не только уменьшает риск несчастных случаев на Вашем предприятии, но и оказывает прямое влияние на рост качества продукта и его стоимость.

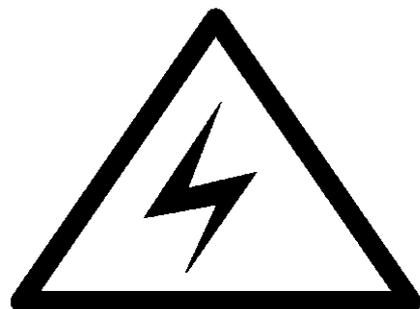
Если у Вас есть какие-нибудь сомнения относительно БЕЗОПАСНОСТИ Вашей системы или процесса, немедленно проконсультируйтесь с экспертом. Не продолжайте работу до решения проблемы.

БЕЗОПАСНОСТЬ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

Внимание

Опасность поражения электрическим током

Электрические устройства могут представлять опасность для человека. Пользователю необходимо убедиться в том, что оборудование установлено в соответствии с нормативными актами и инструкциями. Только квалифицированный персонал должен установить и обслуживать данное оборудование после прочтения и понимания этой инструкции. Если возникают сомнения, обращайтесь к поставщику.



Примечание. Содержание данного Руководства Пользователя актуально на момент издания. Производитель оставляет за собой право на изменение технических характеристик изделия, его параметров или содержания руководства пользователя без предварительного уведомления. Производитель не несет ответственности за любые последствия неправильной или небрежной установки, регулировки дополнительных рабочих параметров оборудования или несоответствия электропривода и двигателя.

Общие сведения

В преобразователях серии SLE используется метод управления «закрытый вектор» как в режиме работы с обратной связью по скорости, так и с обратной связью по току ротора. Выбор метода объясняется наиболее высоким качеством управления моментом и скоростью двигателя.

Двигатель и преобразователь защищены от перегрузки таймером блокировки, который автоматически отключает питание двигателя, если в течение 30 секунд не достигается заданная скорость, при токе на выходе преобразователя равном 150% от максимального. Это позволяет кратковременно создать большой момент, позволяющий компенсировать резкие изменения в нагрузке. Независимое управление током или скоростью позволяет создавать различные решения с защитой от перегрузки по скорости и по току. Сигнал задания можно подавать при помощи потенциометра, сигнала 0-10В или 4-20 мА. Обратная связь по скорости может быть реализована, при помощи тахогенератора, установленного на вал двигателя, либо по напряжению на роторе.

Преобразователь состоит из двух контуров с высокой точностью.



Преобразователь имеет множество дополнительных входов и выходов. Внутренние цепи имеют гальваническую развязку с питающей сетью, что позволяет подключать внешние источники. Серия SLE собрана с помощью новейших автоматизированных систем, и использует самые современные средства крепления и подключения, что позволяет достигать великолепную точность и стабильность, это стало возможным исключительно благодаря большому опыту производства преобразователей компании



Электрические характеристики

Питающее напряжение 3 фазы 50/Гц	Низкое напряжение	Высокое напряжение			
	200/240	380/480	+/-5% 1.1*AC макс.		

Напряжение ротора
Питающее напряжение (AC)

240	380	415	480
-----	-----	-----	-----

Максимальное напряжение на роторе (DC)

265	420	460	530
-----	-----	-----	-----

Поле Множитель для входного напряжения
Двухфазное питание 0,9 или 0,45
Трёхфазное питание 0,67 или 0,34 или 1,35
Поле имеет независимое возбуждение

Температура (класс 3К3)
0-50°C в шкафу управления
-25°C +50°C температура хранения (класс 1К4)

Допустимая влажность
5-85% без конденсата

Высота над уровнем моря
1000м (86кПа-106кПа)

Тиристорный мост
Трёхфазный полностью управляемый

Электрическая изоляция
Высоковольтные цепи изолированы от управляющих (клемма СОМ должна быть заземлена, чтоб оборудование соответствовало классу 1)

Входы для кнопок
Power ON Включение питания
Power OFF Выключение питания

Предустановленные значения	Опциональные настройки	
MAX Speed	50%	уровень
MIN Sped	блокировки	
JOG Speed	S-образная	кривая
Forward UP Ramp	разгона	
Forward Down Ramp	Контур 4-20мА	
Speed Stability	Режим управления	скоростью
IR Comp	Режим управления	моментом

Dip-переключатели

1 масштаб тока	5 настройка реле I
2 настройка реле	6 настройка реле
3 масштаб скорости	7 вид разгона
4 масштаб скорости	8 тахо/напряжение

Характеристики реле контактора
1А(~120В) Контакттор силовых цепей
переключение 960ВА

Рабочие характеристики

Тип	кВт/л.с. при 460В	Л.с. при 500В	Якорь, А	Поле, А
SLE14	14/19	20	34	2,5
SLE24	24/32	30	58	2,5
SLE34	34/46	50	82	2,5
SLE44	44/60	60	106	2,5

Глубина регулирования скорости

100:1 с тахогенератором
20:1 с обратной связью по напряжению ротора

Точность в установившемся режиме

0,1% с тахогенератором

Перегрузочная способность

150% от максимального тока в течение 30 секунд
Ixt защита с размыканием контактора

Ограничение момента (ток якоря)

От 0 до 100% от максимального тока

Защита от короткого замыкания

Для защиты преобразователя обязательно использование предохранителей. Таблица с рекомендуемыми предохранителями находится в руководстве пользователя.

Индикация состояния

ON	Преобразователь включён
Stall	Блокировка
Timer	Таймер блокировки включён
Auxiliary trip	Внешняя блокировка
Heatsink temperature	Перегрев
Slave contact	Контактор замкнут

Методы управления

Управление скоростью с ограничением по току
Управление моментом с ограничением по скорости

Выходы (изолированные)

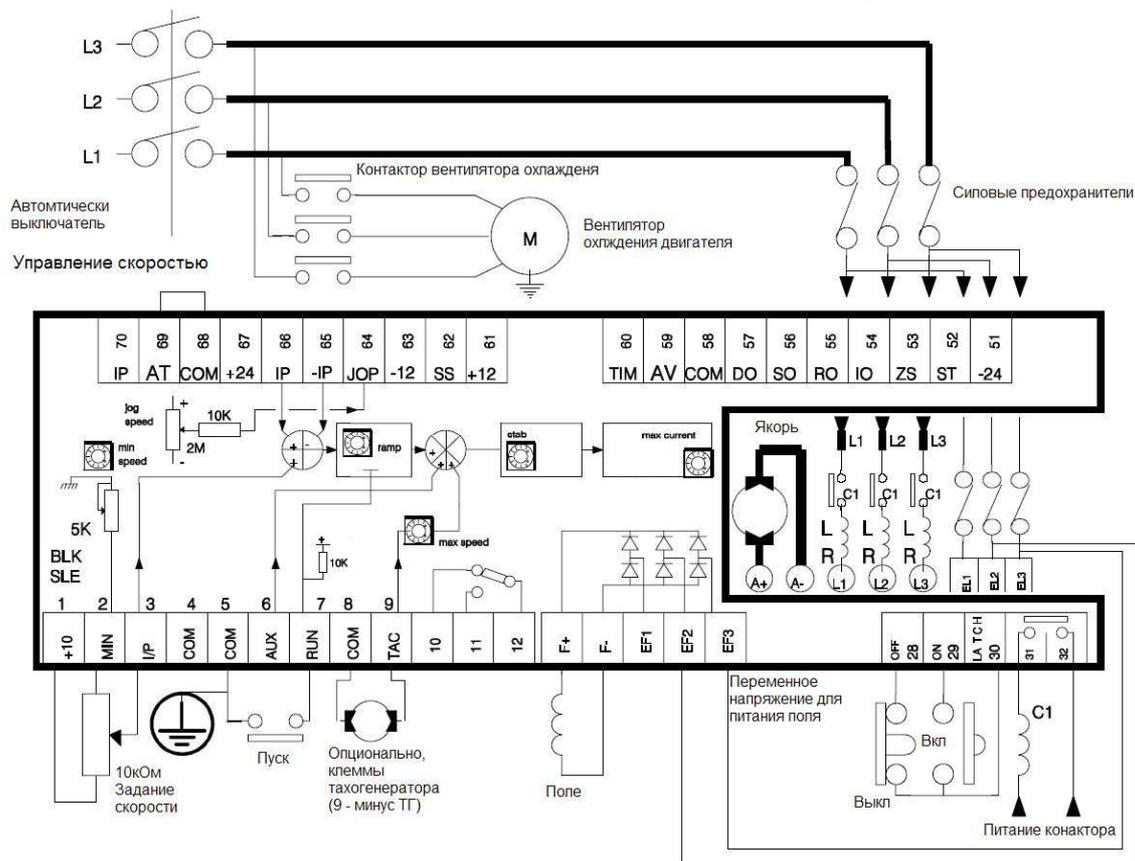
Скорость
Момент
Установленное задание
Итоговое задание
Напряжение якоря
Задание толчковой скорости
Реле (см. ниже)

Входы (изолированные)

Задание скорости
Смещение скорости
Инвертированное смещение скорости
Задание скорости без звена разгона
Задание момента

Типовое подключение

Схема изображает простейший способ подключения для управления скоростью.



Предупреждения

Система возбуждения

Типовая схема изображает подключение, когда обмотка возбуждения постоянно находится под напряжением. Это позволяет реализовывать динамическое торможение. Необходимо принять меры предосторожности для защиты двигателя от перегрева во время простоя.

Входной дроссель

Тиристоры, во всех фазах, коммутируют ток нагрузки. Во время процесса коммутации, которая длится приблизительно 100 микросекунд, возникают помехи, попадающие в питающую сеть. Чтобы предотвратить возможные проблемы в работе оборудования, подключенного к данной питающей сети, необходимо подключать преобразователь через трёхфазный дроссель. Компания Sprint Electric разработала дроссели для всех моделей преобразователей SLE.

Предохранители и заземление

Все силовые подключения питающего напряжения должны быть защищены предохранителями (гарантийное требование). Основное заземление должно быть подключено к клемме заземления привода.

БЕЗОПАСНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ. Изолированный общий ноль цепей управления (0V), должен быть подключён к защитному заземлению, чтобы гарантировать соответствие оборудования классу защиты 1.

Включение/Выключение силового питания

Встроенное управление силовым контактором (Т28/29) используется, чтобы включать и выключать силовое напряжение. Это гарантирует правильную последовательность подключения силового питания. Ток якоря не может быть установлен точно в нулевое значение, что может вызвать повреждения, не попадающие под гарантию, если эта рекомендация будет проигнорирована. Если правила безопасности предусматривают внешнее управление контактором, то отключение питания (клеммы Т28/29) должны сработать на 100 миллисекунд раньше внешнего контактора, чтобы избежать повреждения.

Механический монтаж

С четырёх углов расположены углубления для крепления преобразователя. Используйте винты М6. Клемма заземления должна быть подключена к заземляющей шине. Количество воздуха для охлаждения указано в таблице ниже. **ЗАМЕЧАНИЕ:** не закрывайте охлаждающие пластины, расстояние до ближайшего объекта должно быть не менее 50 мм. Убедитесь, что силовые клеммы затянуты.

При расчётах вентилятора охлаждения для корпуса или шкафа, не забудьте учесть тепловое рассеяние преобразователя, дросселя и предохранителей.

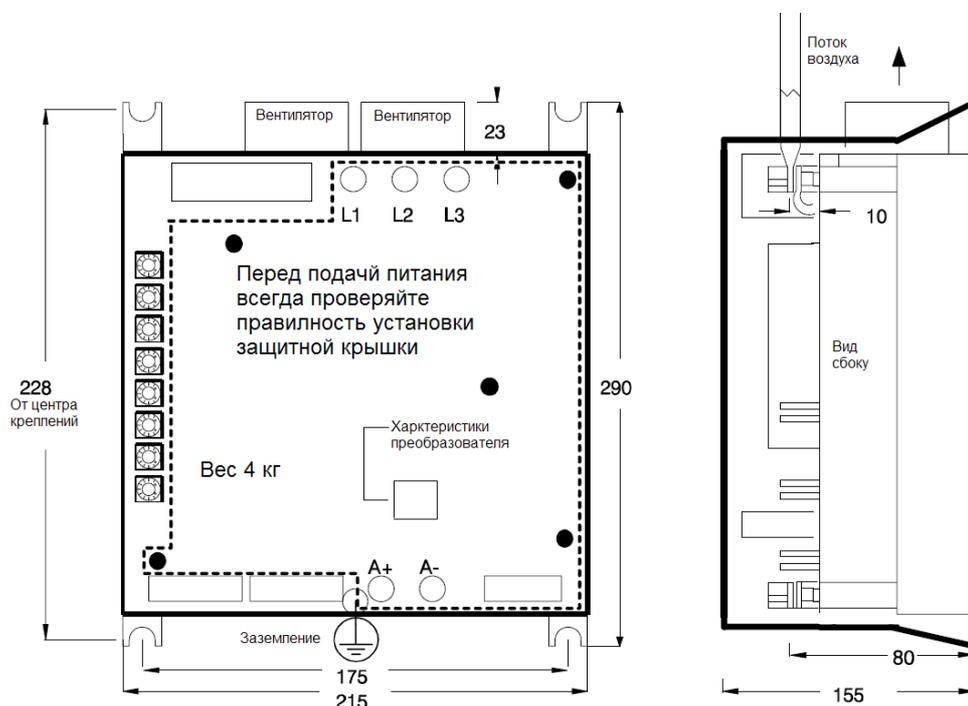


Таблица характеристик

Модель	Стандартный мотор		Максимальный ток			Предохранители				Дроссель	Приток воздуха		
	460В	500В	Входной	Выходной	Поле	Управление	Силовой	N-естественный	F-принудительный				
Название	кВт	Л.с	~А	=А	=А	А	I ² t	А	I ² t	Тип	м ³ /ч	Вт	
SLE 14	14	19	20	27	34	2.5	3.15	50	35	600	LR48	17	N120
SLE 24	24	32	30	46	58	2.5	3.15	50	60	5000	LR48	17	N150
SLE 34	34	46	50	66	82	2.5	3.15	50	80	5000	LR120	35	F 250
SLE 44	44	60	60	85	106	2.5	3.15	50	100	11850	LR120	35	F 250

Подготовка к работе

Визуальный осмотр

1. Проверка мотора

Проверьте состояние щёток. Убедитесь, что ротор мотора и вентилятора охлаждения (если установлен) свободно вращаются. Удостоверьтесь, что вращение двигателя во всех направлениях и подача силового питания не повредит какие-либо механизмы и не причинит никому вреда.

Проверьте крепление тахогенератора, что связь с мотором достаточно жёсткая, не проскальзывает, и генератор правильно отцентрован.

2. Последовательность фаз

Последовательность подключения питающих фаз не имеет значения, но подключение фаз к клеммам EL1, EL2, EL3 должна быть такой же, как L1 L2 L3. Проверьте, что питающая линия, подключённая к EL1, также питает L1 (обычно через контактор и дроссель). Аналогично проверьте подключение EL2/L2 и EL3/L3. Если между силовым питанием и питанием цепей управления установлен трансформатор, то проверьте, чтобы не было сдвига фаз. В таком случае должен использоваться трансформатор треугольник-треугольник ИЛИ звезда-звезда ИЛИ автотрансформатор, соединённый в звезду.

3. Предварительные установки

Изначально, преобразователь находится в режиме обратной связи по напряжению ротора, 460В соответствует максимальной скорости и предельно допустимому току. Перемычка скорость/момент находится в положение "момент" (это - предосторожность для безопасного ввода в работу). Для полноценного запуска в работу необходимо установить всё перечисленное ниже:

Заводские установки преобразователя следующие:

MAX SPEED, максимально против часовой стрелки;

MIN SPEED, максимально против часовой стрелки;

JOG SPEED, по центру;

UP RAMP, максимально против часовой стрелки;

DOWN RAMP, максимально против часовой стрелки;

SPEED STAB, по центру;

IR COMP. максимально против часовой стрелки;

MAX CURRENT, максимально против часовой стрелки.

Переключатели:

S1

Ограничение тока. Когда выключен, максимальный ток якоря составляет половину, от указанного в документации.

S2

Когда включён реле 1 отключается, если момент на валу превышает 105 %. Таймер блокировки работает (См. S5/6).

S3 и S4

Масштабирование обратной связи по скорости

Напряжение тахогенератора или якоря	3,4	Выкл.	30В -----60В
	3	Вкл	60В -----125В
	4	Вкл	125В ----250В
	3,4	Вкл	250В ----500В

MAX SPEED более точно регулирует обратную связь в пределах амплитуды, задаваемой переключателями.

ДЛЯ СИСТЕМ, ГДЕ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТАХОГЕНЕРАТОР, САМЫМ БЕЗОПАСНЫ

СПОСОБОМ НАСТРОЙКИ ЯВЛЯЕТСЯ ЗАПУСК ПРИВОДА В РАБОТУ С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ ПО НАПРЯЖЕНИЮ РОТОРА, С ОТКЛЮЧЕННЫМ ТАХОГЕНЕРАТОРОМ. ЭТО ПОМОЖЕТ ИЗБЕЖАТЬ ВЫХОДА СКОРОСТИ ДВИГАТЕЛЯ ЗА ДОПУСТИМЫЕ ПРЕДЕЛЫ, В СЛУЧАЕ НЕПРАВИЛЬНОГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА, А ТАКЖЕ ПОЗВОЛЯЕТ ИЗМЕРИТЬ РЕАЛЬНОЕ ЗАЧЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ ТАХОГЕНЕРАТОРА, КОТОРОЕ БУДЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ.

Если используется тахогенератор, то это должен быть генератор постоянного тока.

S5 и S6

РЕЛЕ 1. Переключатели 5 и 6 (и S2) управляют функцией Реле 1. Если больше чем одна функция выбрана тогда, эти функции - логически суммируются.

2,6 Вкл Реле 1 отключается, если сигнал обратной связи от тахогенератора отсутствует, а ток составляет > 105 % номинального. Эта функция позволяет определить обрыв обратной связи тахогенератора.

5 Вкл Реле 1 отключается при возникновении состояния "блокировка"

6 Вкл Реле 1 отключается при нулевой скорости (или нулевое задание)

5,6 Вкл Реле 1 отключается при возникновении состояния "блокировка" и при нулевой скорости

S7

Переключатель 7 определяет кривую разгона/торможения.

7 - Выкл Предустановленная кривая разгона/торможения отключена (привод не будет реагировать на подаваемый сигнал - клемма 3)

7 - Вкл Разгон/торможение осуществляется по предустановленной кривой

S8

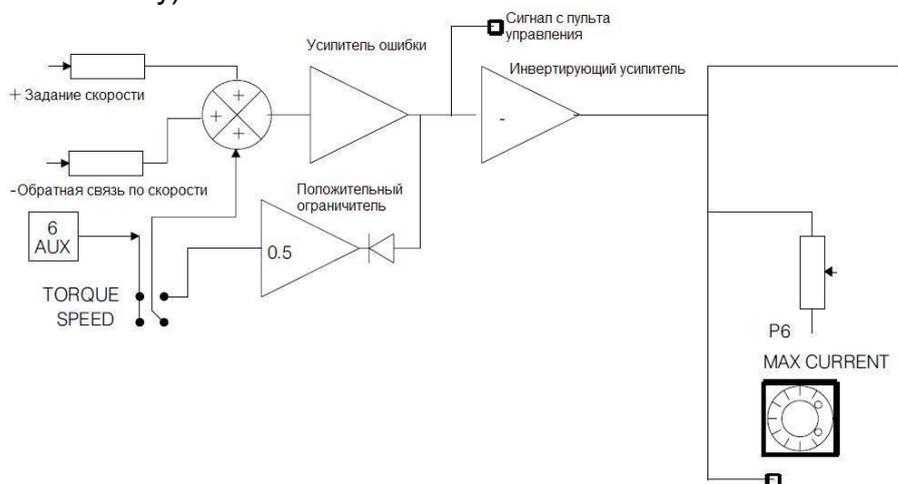
8 – Выкл Обратная связь по тахогенератору

8 – Вкл Обратная связь по напряжению ротора

Переключки

Torque/Speed

Управление моментом осуществляется путём ограничения токового задания поступающего из контура скорости, см. блок-схему. Следовательно, управление осуществляется контур с более низким заданием. Это позволяет реализовать управление моментом с ограничением скорости, или управление скоростью с ограничением момента. Рекомендуется проводить первый пуск привода в режиме Speed (управление скоростью), а затем, когда работа в режиме управления скоростью будет удовлетворительной, начинать работу в режиме Torque (управление по моменту).



50% порог блокировки

ФУНКЦИЯ: ДОПУСТИТЬ БОЛЬШИЕ БРОСКИ ТОКА

Эта перемычка изменяет уровень, на котором таймер блокировки начинает интегрирование до 52.5 %. Преимущество этого режима - допускаются броски тока до 150% от номинального, но обеспечивает защиту при токе более 52.5 %. Время блокировки снижается вдвое. Используя эту функцию важно помнить, что максимальный ток любой модели неизменен, а уровень срабатывания блокировки снижен.

Резистор	Порог	Перегрузка	Коэффициент	Пик %
перемычка	50%	150%	1:3	300%
100K	60%	150%	1:2,5	250%
220 K	70%	150%	1:2,1	210%
470K	80%	150%	1:1,87	187%
1M	90%	150%	1:1,66	166%
разрыв	100%	150%	1:1,5	150%

Могут быть заданы и другие пороговые уровни, если используется резистор вместо перемычки.

Входной сигнал 4-20мА

Если в системе будет использоваться сигнал 4-20мА для задания, то лучший способ пуска в работу - настроить преобразователь при помощи потенциометра, а затем уже перейти на 4-20мА.

Когда система работает правильно с потенциометром, переключите перемычку на ток. Отключите главный контактор, сняв питание с катушки, затем управляйте скоростью и контролируйте разгон на клемме 55. Установите задание на 4 мА и настройте переключатель Min speed так, чтобы значение на клемме 55 было 0V. При задании 20мА значение на терминале должно быть 10V, это может потребовать более точной настройки Min speed.

Сигналы неисправности

У привода есть следующие сигналы неисправностей:

Stall – блокировка

Heatsink temperature – перегрев

Aux. trip – эта ошибка срабатывает по внешнему сигналу (например, термистор двигателя)

Если хоть одна из неисправностей возникла, то привод будет немедленно заблокирован, и главный контактор отключится. Клемма Т69 предназначена для сигнала внешней ошибки. Если сопротивление относительно 0В (СОМ) превышает 2кОм, тогда сработает сигнал об ошибке, и отключится главный контактор. Эта клемма может быть использована для защиты двигателя. Для управления этой функцией, может быть использовано реле или выход ПЛК с открытым коллектором. Если нет необходимости в данной ошибке, то необходимо поставить перемычку между клеммами Т69 и Т68, иначе силовой контактор не замкнется.

ПОТЕРЯ ФАЗЫ - Если одна из питающих фаз будет потеряна, то это будет обнаружено в течение 20мс и главный контактор будет выключен. У этой блокировки нет визуального отображения (замечание: эта функция не будет работать, если внутренняя функция клеммы Т30 не будет подключена).

Сброс сигналов неисправности

Если для управления питающим контактором используются клеммы Т28 и Т29,

тогда сброс сигнала о неисправности может быть небезопасен. Если на клеммы подан сигнал пуск, то при сбросе ошибки или отключении ошибки, в связи с естественными процессами (например, охлаждение термодатчика), силовой контактор сразу замкнётся. Чтобы избежать этого, используйте в цепи управления контактором не фиксирующиеся кнопки.

Первый пуск в работу

Внимание: преобразователь является объектом повышенной опасности. Он находится под высоким напряжением, поэтому к работе с преобразователем должен допускаться только квалифицированный персонал.

Проверка контактора

Перед подачей силового питания, проверьте, что силовой контактор разомкнут. Если есть какое-нибудь сомнение относительно правильности работы системы, установите резистор высокой мощности последовательно цепи якоря. Последующие измерения покажут правильность подключения питания к приводу.

Подключение силового напряжения

Убедитесь, что правильно установлены перемычки, определяющие напряжение на клеммах EL1/2/3. Существует три пары перемычек на правой части преобразователя.



При первой подаче питания, будьте готовы быстро его отключить, в случае возникновения проблем.

- 1) Подайте питание.
- 2) Проверьте, что загорелась лампочка ON.
- 3) Проверьте, что загорелась лампочка TEMP OK.
- 4) Проверьте силовые и управляющие напряжения.

Проверка питающего напряжения

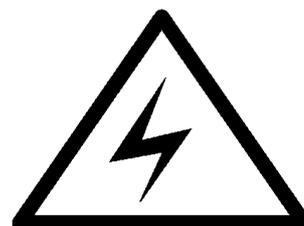
Напряжения во всех трёх фазах должны соответствовать установленным перемычкам.

EL1-EL2

EL2-EL3 Проверьте соответствию 200-240 или 380-480.

EL3-EL1

F+ F- Откорректируйте напряжение возбуждения.



Напряжение на клеммах возбуждения будет присутствовать до тех пор, пока есть

напряжение на клеммах EF1/2/3. Напряжение на клеммах поля может быть повышенным, если к ним ничего не подключено, это нормально. Если цепь возбуждения должна быть обесточена, обязательно снимайте напряжение с клемм EF1/2/3, ни в коем случае не размыкайте цепь между клеммами F+/F-.

Проверка напряжения 10В

Измерение осуществляется относительно клеммы 0В (COM)

T1 +10В

T3 +10В-0В в зависимости от положения потенциометра

Цепи ПУСК/СТОП

Предупреждение: убедитесь, что силовой контактор разомкнут!

Нажатием на кнопки Пуск и Стоп, убедитесь, происходит срабатывание внутреннего реле (клеммы 31-32). При этом должна быть установлена перемычка 68-69.

Лампочка Slave contact (правый нижний угол) должна загораться, когда контакт замыкается. Если горит лампочка хотя бы одного предупреждения о неисправности, то контакт работать не будет.

Следующий этап – проверка работы токового задания. Замкните контакт пуск (5-7). В этот момент может загореться лампочка Stall, это нормально. Чтобы этого избежать, установите перемычку Speed/Torque в положение Torque.

Увеличьте задание скорости и проверьте уровень напряжения на клемме 55. Проверьте, что на клемме 57 появилось такое же напряжение как на 55, только с обратным знаком.

Более подробную информацию по характеристикам и настройке можно найти в инструкции по эксплуатации.

SPRINT ELECTRIC LTD. НЕ НЕСЕТ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ЗА УСТАНОВКУ, ПРИГОДНОСТЬ К ПРИМЕНЕНИЮ ЕЕ ПРОДУКЦИИ. ВСЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРАВИЛЬНОСТЬ УСТАНОВКИ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ УСТРОЙСТВА ЛЕЖИТ НА ПОЛЬЗОВАТЕЛЕ.	ЗДОРОВЬЕ И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ РАБОТЕ УСТРОЙСТВА. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА ПРЕДСТАВЛЯЮТ ОПАСНОСТЬ. ЭТО ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ГАРАНТИРОВАТЬ СООТВЕТСТВИЕ УСТРОЙСТВА НЕКОТОРЫМ ПРИМЕНЕНИЯМ. ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫЙ ПЕРСОНАЛ ДОЛЖЕН ЗАНИМАТЬСЯ УСТАНОВКОЙ УСТРОЙСТВ
--	--

SPRINT ELECTRIC

Sprint Electric Limited
Rudford Industrial Estate
Ford, Arundel, West Sussex
UK, BN18 0BE
TEL. +44 (0)1903 730000
FAX. +44 (0)1903 730893
email info@sprint-electric.com
www.sprint-electric.com