

МЯГКИЕ ПУСКАТЕЛИ FANOX

СЕРИИ ES

Руководство по эксплуатации



МЯГКИЕ ПУСКАТЕЛИ FANOX СЕРИИ ES


РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

версия документа: r3
дата выпуска: 9 октября 2007 г.

Содержание

Общие сведения	3
Выбор типа мягкого пускателя	3
Режим работы	5
Защита от перегрева	5
Общие характеристики	6
Способы включения	7
Мягкий пуск и останов двигателя	7
Использование предохранителей	8
Время между разгоном и торможением	8
Функциональные диаграммы	9
Размеры	9
Выбор типа мягкого пускателя	9

МЯГКИЕ ПУСКАТЕЛИ СЕРИИ ES – это:

	<ul style="list-style-type: none"> • Оптимальное решение для мягкого пуска/останова небольших трехфазных асинхронных двигателей мощностью до 11 кВт (380 В). 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Беспотенциальный вход для управляющего сигнала. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Легкая настройка при помощи трех независимых потенциометров. 	Время разгона Время торможения Начальный момент
	<ul style="list-style-type: none"> • Внутренний радиатор и шунтирующий контактор, встроенные в пускатель. 	
	<ul style="list-style-type: none"> • Компактная установка на DIN-рейке. 	

Общие сведения

Мягкий пускатель осуществляет плавный бесконтактный пуск двигателя, вследствие чего удается избежать искрения или эрозии контактных элементов, альтернативой которым в пускателе являются полупроводниковые элементы – тиристоры.

При достижении номинального напряжения двигателя тиристоры шунтируются встроенным контактором и двигатель включается напрямую в сеть. Срок службы пускателей серии ES значительно превышает период эксплуатации традиционных контакторов.

Мягкие пускатели просты в установке и управлении. Управление в мягких пускателях серии ES может осуществляться как путем подачи внешнего сигнала, так и прямой подачей напряжения на двигатель через пускатель.

Выбор типа мягкого пускателя

Тип	Номинальный ток, (А)	Номинальное напряжение	Мощность двигателя		Масса, (г)
			кВт	л/с	
ES 400-3	3	380 В (переменное) ± 15 % (50-60 Гц)	1,1	1,5	270
ES 400-12	12		5,5	7,5	270
ES 400-25	25		11	15	530

**Входные параметры
(управляющие сигналы)****Выходные параметры**

Управляющее напряжение Uc		Категория пускателя	В соответствии с АС 53b, работа с шунтированием тириستоров
A1-A2:	24-110 В (\approx / \approx) \pm 15 %, 12 мА	Перегрузка по току (класс срабатывания)	ES 400-3: 6/13 ES 400-12: 6/13 ES 400-25: 3/4/120
A1-A3:	110-480 В (\approx) \pm 15 %, 5 мА		
Номинальное напряжение изоляции	630 В (действующее) Перенапряжения кат. III (IEC 664)		
Диэлектрическая прочность:			
Напряжение пробоя	2 кВ (действующее)		
Кратковременный импульс	4 кВ (1,2/50 мкс)		

Характеристики источника входного напряжения

Параметры источника питания	Перенапряжение кат. III (IEC 664)
Номинальное напряжение питания (Ue) на клеммах L1-L2-L3	(IEC 38) 400 В (\approx) (действующее) \pm 15 % 50/60 Гц \pm 5 Гц
Перерыв в питании	\leq 40 мс
Пробивное напряжение	2 кВ (действующее)
Кратковременный импульс	4 кВ (1,2/50 мкс)
Номинальная мощность на клеммах	5 ВА L1-L2

Режимы работы

Мягкий пускатель предназначен для плавного пуска/останова 3-фазных асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором. При его использовании достигается уменьшение напряжения (износа) на зубчатых, ременных/цепных передачах и обеспечивается уравновешенная работа электродвигателя. Плавный запуск обеспечивается изменением уровня напряжения, подаваемого на двигатель.

По окончании процедуры пуска полупроводниковые элементы шунтируются встроенным электромеханическим контактором.







Защита от перегрева (только для модели ES 400-25)

Мягкий пускатель типа ES 400-25 не может функционировать в нормальном режиме, если температура на радиаторе превышает 100 °С, соответственно, мягкий пускатель не может осуществить разгон двигателя. При уменьшении температуры ниже критической запуск двигателя будет снова доступен. Кроме того, при обрыве питания также возможно перезапустить двигатель.

Характеристики полупроводниковых элементов

Номинальный ток, (А)	I^2t для предохранителей $t = 1 - 10$ мс, (А ² с)	I_{TSM} , (Ар)	$\Delta I/\Delta t$, (А/мкс)
3	72	120	50
12	610	350	50
25	1250	500	100

Информация на дисплее

	ES400-3		ES400-12		ES400-25	
Сеть (питание пускателя)		зеленый		зеленый	Power on	зеленый
Разгон или торможение		желтый		желтый	Ramping	желтый
Шунтирующий контактор разомкнут		желтый		желтый	Bypass	желтый
Перегрев пускателя					Overheat	красный (мигает)
Перегрев двигателя					Overheat	красный
Потеря фазы, перекос фаз					φ LOSS	красный
Последовательность фаз					φ WRONG	красный

Общие характеристики

Точность установок	
при разгоне	≤ 0,5 с – в положении «минимум» 5,5-7,5 с – в положении «максимум» (для моделей ES400-3 и 12) 10 ± 10 % в положении «максимум» (ES400-25)
при останове	≤ 0,5 с – в положении «минимум» 6-10 с – в положении «максимум» (для моделей ES400-3 и 12) 20 ± 10 % в положении «максимум» (ES400-25)
начального момента	± 15 % в положении «максимум» (ES400-3 и 12) ± 5 % в положении «максимум» (ES400-25) < 5 % в положении «минимум»
Соответствие нормам EMC	Электромагнитная совместимость по стандарту EN 50 082-2
Параметры окружающей среды:	
Степень защиты	IP20
Рабочая температура	от -20 до +50 °C (от -4 до +122 °F)
Температура хранения	от -50 до +85 °C (от -58 до +185 °F)
ES400-3 и ES400-12:	
Сечения клемм (силовых и управления)	2,5 мм ²
Минимальное	0,5 мм ²
Максимальный момент затяжки	0,6 Н × м
ES 400-25:	
Сечения клемм (управления)	2,5 мм ²
Минимальное	0,5 мм ²
Максимальный момент затяжки	0,6 Н × м
Сечения входных клемм (силовых)	10 мм ² , или 2 × 6 мм ²
Минимальное	1 мм ²
Максимальный момент затяжки	2 Н × м

Функциональная схема

Установки

		ES400- 3	ES400-12	ES400-25
	Начальный момент (в процентах от номинального)	0-85 %	0-85 %	5-50 %
	Время разгона	0,5-5 с	0,5-5 с	0,5-10 с
	Время торможения	0,5-5 с	0,5-5 с	0,5-20 с

Способы включения

Как осуществить плавный пуск (рис. 1)

Чтобы осуществить плавный запуск (управление от сети) Вашего двигателя необходимо включить в цепь мягкий пускатель:

- 1) Подсоедините кабель, идущий к двигателю, на клеммы мягкого пускателя.
- 2) Подсоедините к управляющим клеммам две фазы. Установите минимальный начальный момент, а время разгона и торможения поставьте на максимум.
- 3) Подайте питание, а после отрегулируйте начальный момент так, чтобы ротор двигателя начал вращаться мгновенно после подачи питания, а также отрегулируйте время пуска.

При использовании контактора К1 пускатель будет осуществлять плавный пуск двигателя. Когда К1 будет выключен, двигатель остановится самостоятельно, а пускатель сбросится в исходное состояние. Следующий запуск может быть осуществлен через 0,5 с.

Пожалуйста, имейте в виду, что пускатель не обеспечивает изоляции двигателя от источника питания. Поэтому контактор К1 необходим в качестве такого устройства для осуществления выключения.

Мягкий пуск и останов двигателя (рис. 2)

Когда контакты контактора К1 находятся в замкнутом положении, мягкий пуск двигателя будет осуществлен согласно уставке времени разгона потенциометром и начального момента. Когда выключатель S1 находится в разомкнутом состоянии, плавный останов будет осуществлен согласно уставке времени останова (ramp-down).

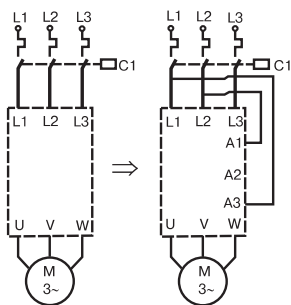


Рис. 1

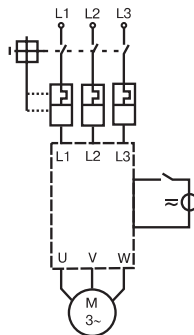


Рис. 2

Использование предохранителей

Мягкий пускатель обеспечивает шунтирование полупроводниковых элементов во время работы двигателя. Следовательно, полупроводниковые элементы могут быть повреждены только током короткого замыкания в течение разгона или торможения. Кроме использования 3-полюсного автомата защиты возможно дополнительно защитить полупроводниковые элементы от тока короткого замыкания быстродействующими предохранителями в соответствии с рекомендациями производителя.

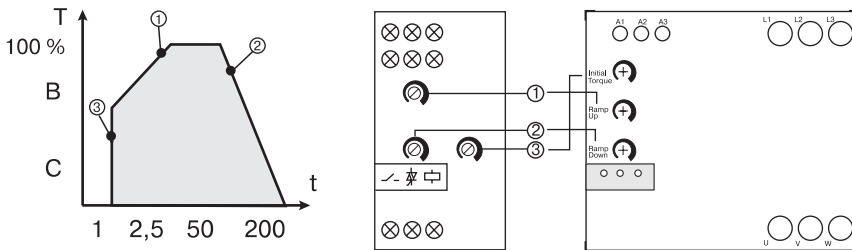
Время между разгоном и торможением

Для того чтобы предотвратить перегрев полупроводниковых элементов, необходима некоторая выдержка между разгоном и торможением. Данное время между пуском и остановом зависит от тока двигателя в течение времени разгона и торможения (I_p – пусковой ток).

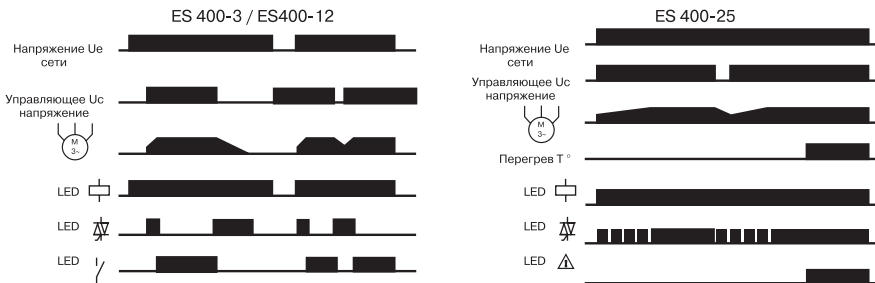
ES 400-3				ES 400-12				ES 400-25					
Время разгона/ торможения				Время разгона/торможения				Время разгона/торможения					
I_p , (A)	1	2	3	I_p , (A)	1	2	5	I_p , (A)	1	2	5	7	10
18	15 с	30 с	15 мин	72	2,5 мин	5 мин	40 мин	150	4 мин	8 мин	20 мин	-	-
15	12 с	20 с	60 с	60	1,5 мин	3 мин	13 мин	125	3 мин	6 мин	14 мин	19 мин	-
12	10 с	20 с	50 с	48	50 с	1,5 мин	5 мин	100	2 мин	4 мин	9 мин	12 мин	18 мин
9	8 с	12 с	30 с	36	30 с	1 мин	3 мин	75	1 мин	2 мин	5 мин	7 мин	10 мин
6	5 с	9 с	25 с	24	15 с	40 с	15 мин	75	1 мин	2 мин	5 мин	7 мин	10 мин
3	2 с	5 с	20 с	12	10 с	20 с	50 с	50	27 с	53 с	2 мин	3 мин	4 мин
1,5	1 с	2 с	5 с	6	5 с	9 с	20 с	25	7 с	13 с	33 с	47 с	67 с

Замечание: Таблица справедлива для температуры окружающей среды 25 °С. Для более высоких температур добавьте 5 % на каждый градус Цельсия к значению, указанному в таблице. Более затемненные области в таблице указаны для двигателей с заблокированным ротором. Не повторяйте запуски и остановки в двигателях с заблокированным ротором.

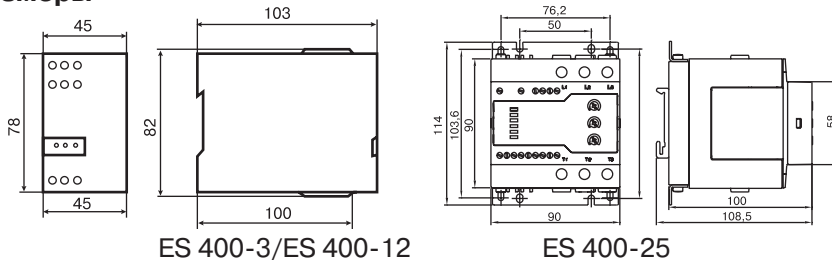
Функциональные диаграммы



1. Время разгона: время от момента, когда напряжения равно нулю до выхода на номинальное.
2. Время торможения: время снижения напряжения от номинального до нуля.
3. Начальный момент в % от номинального момента в момент запуска в функции времени разгона.



Размеры



Выбор типа мягкого пускателя

	Номинальный ток двигателя, (A)												
	0,1	0,16	0,25	0,4	0,63	1	1,16	2,5	6	6,3	10	16	20
Мягкий пускатель	0,16	0,25	0,4	0,63	1	1,16	2,5	4	6,3	10	16	20	25
	ES 400-3							ES 400-12			ES 400-25		

Для заметок