

Мини-суппорт

SLTE



FESTO

**(ru) Руководство
по эксплуатации**

8043276
1505b
[8043278]

Обозначения:

Монтаж и ввод в эксплуатацию должны проводиться только специалистами соответствующей квалификации согласно данному руководству по эксплуатации.



Предупреждение



Примечание



Окружающая среда



Принадлежности

Русский – Мини-суппорт SLTE

Оглавление

1	Безопасность	4
2	Элементы управления и точки подсоединения	5
3	Принцип действия и применение	6
4	Транспортировка и хранение	6
5	Условия применения изделия	7
6	Монтаж	9
	Монтаж механической части	9
	Монтаж полезной нагрузки	13
	Монтаж электрической части	14
7	Ввод в эксплуатацию	16
8	Техническое обслуживание и уход	17
9	Демонтаж и ремонт	18
10	Принадлежности	18
11	Устранение неполадок	19
12	Технические характеристики	19
13	Графики характеристик	21

1 Безопасность



Предупреждение

Риск травмы вследствие отсекания, защемления и разреза

Работа в зоне каретки во время ее движения может стать причиной травм.

- Примите меры, чтобы во время движения доступ к каретке был невозможен.



Предупреждение

Риск травмы вследствие отсекания, защемления и удара

Отключение подачи энергии к изделию в случае вертикального монтажа приводит к неконтролируемому опусканию каретки и может стать причиной травм.

- Обеспечьте меры защиты от соскальзывания полезной нагрузки (например, муфты безопасности или срезаемые штифты). SLTE не имеет функции автоматической остановки.



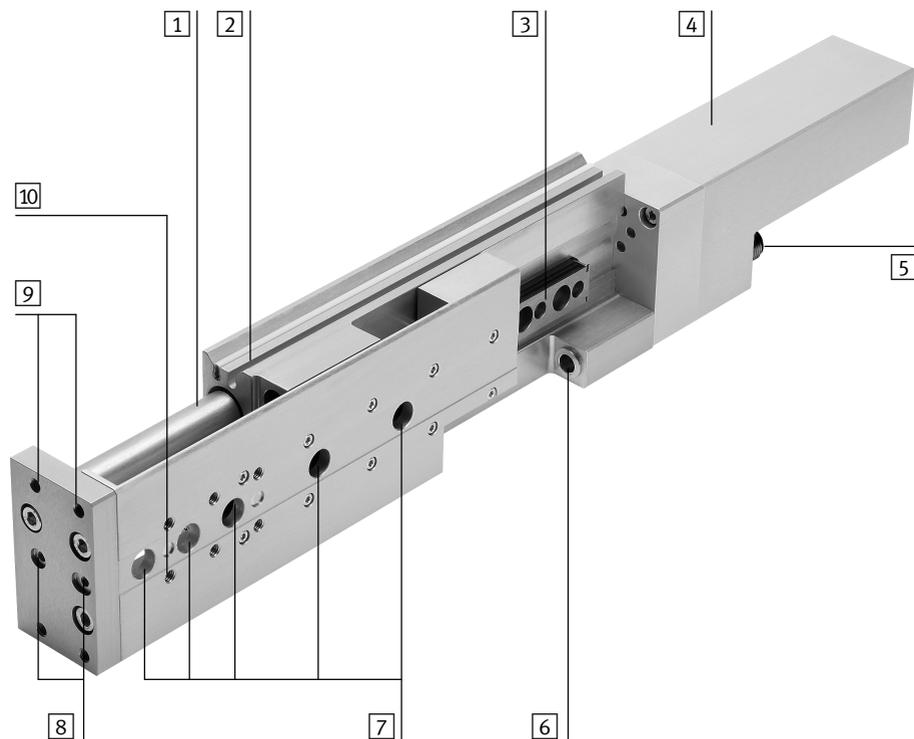
Предупреждение

Риск травмы вследствие отсекания, защемления и кожных повреждений

После отказа или неполадки системы управления или после прерывания и возобновления подачи энергии каретка может прийти в движение. Это может привести к травмам.

- Обеспечьте, чтобы в обесточенном состоянии каретка была защищена от перемещений.

2 Элементы управления и точки подсоединения



- | | |
|--|---|
| <p>1 Шток с винтовой парой внутри</p> <p>2 Паз со стороны каретки для датчиков начала отсчета (неиспользуемый паз защищен крышкой профиля)</p> <p>3 Направляющая качения</p> <p>4 Приводной узел, состоящий из мотора постоянного тока с системой измерения перемещений (энкодера)</p> | <p>5 Электрический разъем M12 (12-полюсный)</p> <p>6 Жесткий упор с прилегающим резиновым буфером</p> <p>7 Резьбовые/сквозные отверстия с центрирующим элементом для крепления SLTE</p> <p>8 ... 10 Резьбовые/сквозные отверстия с центрирующим элементом для крепления полезной нагрузки</p> |
|--|---|

Fig. 1

3 Принцип действия и применение

Электрический мини-суппорт SLTE является защищенным от проворачивания винтовым приводом с направляющей качения и встроенным мотором. Поворотное движение мотора винтовая передача скольжения (вращающийся винт со шпindelной гайкой для SLTE-...-LS) внутри системы преобразует в линейное. За счет винтовой передачи скольжения выполняется возвратно-поступательное перемещение штока. Вместе со штоком движется жестко соединенная с ним каретка. Щеточный электродвигатель постоянного тока с энкодером подает сигналы к вышестоящей системе управления. Сигналы энкодера передают значение угла поворота мотора контроллеру SFC-DC. Работающий в замкнутом контуре регулятор управляет мотором по току, частоте вращения и позиции с высокой точностью установки на заданные значения.

Электрический мини-суппорт SLTE в сочетании с контроллером мотора SFC-DC предназначен для компактного перемещения нагрузки с высокой точностью позиционирования. Его не разрешается использовать в режиме консоли и в производственных процессах, чувствительных к меди или политетрафторэтилену.

4 Транспортировка и хранение



Предупреждение **Риск травмы вследствие отсекания, защемления и удара**

Поскольку шпindel не имеет функции автоматической остановки, возможна небезопасная остановка и выскальзывание каретки при транспортировке, монтаже и выводе из эксплуатации.

- Обеспечьте, чтобы в обесточенном состоянии каретка была защищена от перемещений.
- Учитывайте вес SLTE.
В зависимости от исполнения SLTE весит более 2,2 кг.
- Обеспечьте следующие условия хранения:
 - малая длительность хранения и
 - прохладное, сухое, затененное и защищенное от действия коррозии место хранения.

5 Условия применения изделия



Примечание

Частицы пыли, проникающие внутрь подшипника штока, при определенных условиях вызывают заклинивание штока.

- Обеспечьте, чтобы всегда соблюдался допустимый уровень концентрации пыли для разрешенной степени защиты IP (см. “Технические характеристики”).



Примечание

При ручном перемещении каретки и ее соударении с упором в конечном положении со слишком высокой скоростью возможно повреждение SLTE.

- Убедитесь в том, что макс. допуст. скорость при перемещении не превышает (см. “Технические характеристики”).

Слишком высокая скорость наезда на конечное положение может вызвать повреждение SLTE.



Примечание

Неправильное обращение приводит к нарушениям в работе.

- Обеспечьте постоянное соблюдение заданных условий, которые описаны в этой главе.

Только в этом случае обеспечивается правильная и надежная работа изделия.

- Сравните указанные в настоящем руководстве по эксплуатации предельные значения с предельными значениями, действующими в конкретных условиях применения (например, значения усилия, моментов, температуры, массы, скорости).

Только при соблюдении ограничений по максимальной нагрузке обеспечивается использование SLTE согласно соответствующим правилам безопасности.

- Учитывайте условия окружающей среды в месте применения. Агрессивная среда сокращает срок службы SLTE.
- Соблюдайте предписания профсоюза, Общества технического надзора, Союза немецких электриков (VDE) или соответствующие государственные постановления.
- Удалите элементы транспортной упаковки, такие как пленка, колпачки, картон.



Упаковка пригодна для утилизации по виду материала (исключение: промасленная бумага, утилизируется как “остальной мусор”).

- Используйте SLTE в оригинальном состоянии без внесения каких-либо самовольных изменений.
- Учитывайте предупреждения и указания, приведенные на изделии и в соответствующих руководствах по эксплуатации.
- Убедитесь в том, что при отключении рабочего напряжения каретка достигла стабильного положения (например, находится в самой нижней точке или зафиксирована срезаемыми штифтами).

Принудительное перемещение каретки при определенных условиях повреждает систему шпиндельных гаек.

- Использовать SLTE следует в сочетании с отдельно подключенным механизмом аварийного выключения.

6 Монтаж

Монтаж механической части

Определение

Рабочая нагрузка = масса полезной нагрузки + масса остальных совместно перемещаемых элементов

При монтаже в вертикальном или наклонном положении:



Предупреждение

Риск травмы вследствие отсекания, защемления и разреза

Работа в зоне каретки во время ее движения может стать причиной травм.

- Примите меры, чтобы во время движения доступ к каретке был невозможен.



Предупреждение

Риск травмы вследствие отсекания, защемления и удара

Отключение подачи энергии к изделию в случае вертикального монтажа приводит к неконтролируемому опусканию каретки и может стать причиной травм.

- Обеспечьте меры защиты от соскальзывания полезной нагрузки (например, муфты безопасности или срезаемые штифты). SLTE не имеет функции автоматической остановки.



Предупреждение

Риск травмы вследствие отсекания, защемления и кожных повреждений

Поскольку шпиндель не имеет функции автоматической остановки, возможна небезопасная остановка и выскальзывание каретки при транспортировке, монтаже и выводе из эксплуатации.

- Обеспечьте, чтобы в обесточенном состоянии каретка была защищена от перемещений.



Предупреждение

Риск травмы вследствие отсекаания, защемления и кожных повреждений

Неудовлетворительный монтаж может привести к падению изделия.

- Используйте указанные крепежные изделия, крутящие моменты и точки крепления.



Примечание

- Не изменяйте винты и резьбовые болты, если в данном руководстве нет четкого требования сделать это.

По соображениям безопасности винты и резьбовые штифты закреплены клеем для стопорения резьбовых соединений.



Примечание

Перемещение к началу отсчета в направлении резинового буфера в жестком упоре затрудняет точное определение точки начала отсчета.

- Убедитесь в том, что жесткий упор, к которому выполняется привязка, **не** имеет резинового буфера.

Для перемещения к началу отсчета в направлении жесткого упора 6:

- С помощью подходящего инструмента (например, клещей или отвертки) извлеките резиновый буфер из жесткого упора, к которому выполняется привязка. Демонтированные резиновые буферы больше не должны использоваться. Для дальнейшего демпфирования конечного положения в комплект поставки входят два новых резиновых буфера.

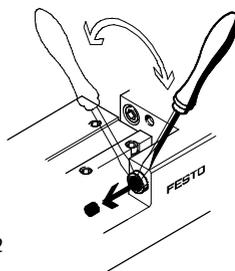


Fig. 2

При вертикальном монтаже перемещение к началу отсчета из-за отсутствия автоматической остановки рекомендуется к верхнему жесткому упору, а резиновый буфер должен оставаться в нижнем жестком упоре.

Для перемещения к началу отсчета в направлении датчика начала отсчета:

- Убедитесь в том, что **оба** резиновых буфера для демпфирования в конечных положениях находятся на жестких упорах [6] (состояние при поставке). При необходимости введите нажатием прилагающийся резиновый буфер в пустые отверстия жестких упоров.

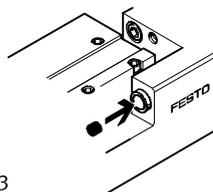


Fig. 3

При любых вариантах применения:

- Следите за тем, чтобы при монтаже не возникало перекосов и изгибов.
- Убедитесь, что для приводного узла [4] обеспечено достаточно свободного пространства для отвода тепла.

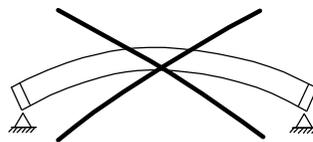


Fig. 4

Монтаж в ограниченном пространстве мешает отводу выделяющегося тепла.

- Не допускайте повреждения направляющей каретки.

Повреждения на направляющей каретки ухудшают работу подшипника качения.

- Выбрать один из следующих вариантов крепления:

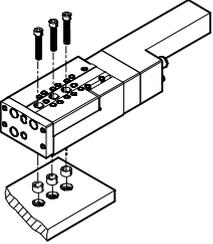
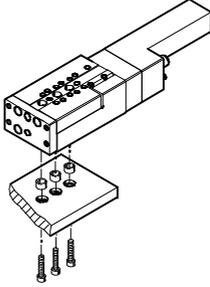
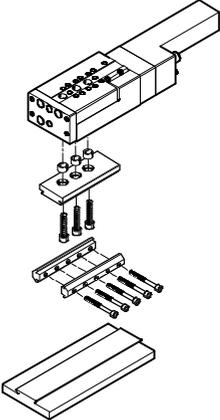
Прямое крепление		Крепление с плитами-адаптерами
<p>– сверху через каретку и через сквозные отверстия *)</p> 	<p>– снизу в резьбовые отверстия</p> 	
Закрепите SLTE во всех отверстиях 7 .		
Равномерно затяните крепежные винты.		

Fig. 5 *) Благодаря перемещению каретки во втянутое конечное положение сквозные отверстия становятся легкодоступны.

SLTE-...	10		16	
Прямой монтаж	наверху	внизу	наверху	внизу
Винт с цилиндрической головкой согласно DIN 912	M4	M5	M5	M6
Центрирующая втулка [мм]	ZBH-7		ZBH-9	
Макс. глубина ввинчивания [мм]	–	9,5	–	13,5
Мин. глубина ввинчивания [мм]	–	5,5	–	7,0
Момент затяжки [Н·м]	2,9	5,9	5,9	9,9

Fig. 6

Монтаж полезной нагрузки

- Расположите полезную нагрузку так, чтобы опрокидывающий момент в результате действия силы параллельно оси перемещения и плеча рычага a оставался небольшим.
- Обеспечьте, чтобы нагрузки SLTE были меньше разрешенных предельных значений (см. главу “Технические характеристики” и “Графики характеристик”, а также данные каталога).
- Закрепите полезную нагрузку на крепежной резьбе с центрирующей канавкой [8](#), [9](#) или [10](#).

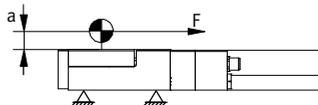


Fig. 7

SLTE-...	10			16		
	8	9	10	8	9	10
Винт с цилиндрической головкой согласно DIN 912	M3	M4	M4	M4	M5	M5
Центрирующая втулка [мм]	ZBH-5			ZBH-7	ZBH-5	
Макс. глубина ввинчивания [мм]	6,5	7,5	7,5	8,0	9,5	6,5
Мин. глубина ввинчивания [мм]	3,5	4,5	4,5	4,5	5,5	5,5
Момент затяжки [Н·м]	1,2	2,9	2,9	2,9	5,9	5,9

Fig. 8

Монтаж электрической части

- Не допускайте посторонних воздействий, обусловленных магнитными деталями вблизи датчика начала отсчета.

Тем самым обеспечивается функционирование датчика без помех.

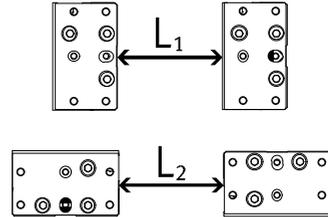


Fig. 9

SLTE-...	10	16
Расстояние до конструктивно идентичного мини-суппорта L ₁ с бесконтактным датчиком положения типа: – SME-10..-... – SMT-10..-...	27 мм 27 мм	30 мм 24 мм
Расстояние до конструктивно идентичного мини-суппорта L ₂ с бесконтактным датчиком положения типа: – SME-10..-... – SMT-10..-...	33 мм 35 мм	49 мм 53 мм

Fig. 10

- Датчик начала отсчета следует устанавливать только в верхний паз [2].
Закрытый крышкой паз **не** должен использоваться.

Для защиты от неконтролируемого подвода к конечным положениям:

- Необходимо учесть, что программные конечные положения можно задать в SFC-DC.
- Убедитесь в том, что контроллер обесточен. Недостаточно только прервать подачу разрешающего сигнала к контроллеру.
- Полностью выполните кабельное подключение SLTE на разъеме **5** к контроллеру (сравн.: Fig. 11).
- Пользуйтесь оригинальным соединительным кабелем Festo, см. главу “Принадлежности”.

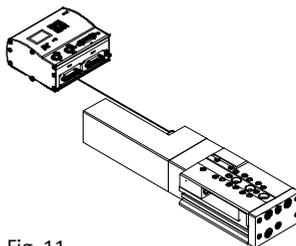


Fig. 11

Кон-такт	Разъем	Название	Штекерный разъем M12 на SLTE (12-полюсный, взгляд направлен на контакты штекера)
1	Мотор +	Кабель мотора	
2	Мотор -	Кабель мотора	
3	A	Сигнал энкодера RS485	
4	A/	Сигнал энкодера RS485	
5	B	Сигнал энкодера RS485	
6	B/	Сигнал энкодера RS485	
7	I	Сигнал энкодера RS485	
8	I/	Сигнал энкодера RS485	
9	+5 В пост. тока (± 5 %)	Питание сигнала (макс. 50 мА)	
10	GND	Заземление сигнала	
11	NC	Предварительно назначен	
12	NC	Предварительно назначен	

Fig. 12

7 Ввод в эксплуатацию



Предупреждение

Риск травмы вследствие отсекаания, заземления и кожных повреждений

После отказа или неполадки системы управления или после прерывания и возобновления подачи энергии каретка может прийти в движение. Это может привести к травмам.

- Обеспечьте, чтобы в обесточенном состоянии каретка была защищена от перемещений.
- Выполнить ввод в эксплуатацию одним из следующих способов:
 - с панели управления контроллера мотора SFC-DC согласно его описанию или
 - с помощью программы Festo Configuration Tool (FCT) и ее справочной системы на вашем ПК.

При этом необходимо особо учитывать следующее:

- параметризация
- программные конечные положения
- перемещение к началу отсчета



Примечание

В результате движения к концевому упору на высокой скорости возможно механическое повреждение деталей и соединений.

- Убедитесь в том, что при движении к концевому упору макс. скорость перемещения к началу отсчета (10 мм/с) не превышаетя.

Выполните тестовый запуск с имеющимися настройками программирования.

1. Проверьте, не требуется ли изменение настроек SLTE.
Возможные причины нестабильной точности позиционирования или пере-регулирования системы:
 - слишком большая дополнительная нагрузка
 - слишком высокая скорость подачи.
2. При необходимости повторить тестовый запуск.

По окончании всех необходимых действий по корректировке:

3. Завершите тестовый запуск.

8 Техническое обслуживание и уход



Предупреждение Риск травмы вследствие отсекаания, защемления и кожных повреждений

После отказа или неполадки системы управления или после прерывания и возобновления подачи энергии каретка может прийти в движение. Это может привести к травмам.

- Обеспечьте, чтобы в обесточенном состоянии каретка была защищена от перемещений.
- Отключите источники энергии.



Примечание

Жидкие средства очистки, например вода, могут разрушить материал подшипников скольжения и электронные элементы.

- При необходимости очистите SLTE мягкой, сухой тканью.

Смазывание:

- Смажьте поверхности направляющей качения, на которых отсутствует слой смазки, согласно следующей таблице:

Конструктивный элемент	Поверхность приводного штока 1 без смазки	Подшипник качения мини-суппорта 3
Интервал смазывания	По мере необходимости (например, после очистки)	
Место смазки	Шток с винтовой парой внутри	Направляющий рельс
Способ смазки	Во время смазывания передвигайте каретку рукой вперед-назад (для равномерного распределения смазки)	
Густая консистентная смазка	LUB-KB1	LUB-KC1

Fig. 13

- Проверьте, не следует ли сократить интервалы смазки. Это может потребоваться в следующих случаях:
 - высокая температурная нагрузка или сильная загрязненность
 - близкое расположение к жирорастворяющим жидкостям или парам.

9 Демонтаж и ремонт



Предупреждение

Риск травмы вследствие отсекания, заземления и кожных повреждений

После отказа или неполадки системы управления или после прерывания и возобновления подачи энергии каретка может прийти в движение. Это может привести к травмам.

- Обеспечьте, чтобы в обесточенном состоянии каретка была защищена от перемещений.

- Отключите источники энергии.
- Всегда отправляйте дефектные SLTE в фирму Festo.
- Пользуйтесь возможностью ремонта SLTE силами нашей ремонтной службы.

Только ремонт в Festo гарантирует соблюдение всех стандартов безопасности. Квалифицированное восстановление невозможно провести собственными силами эксплуатирующей стороны.

10 Принадлежности

Название	Тип
Центрирующие втулки для крепления	ZBH
Комплект адаптеров	HAPG/HAPS/HMSV..
Датчик начала отсчета	SME-10F/SMT-10F
Штекерная розетка с кабелем	KMTR-DC-SUB-15-M12-2,5
Консистентная смазка для штока	LUB-KB1
Смазка для подшипников качения направляющей	LUB-KC1

Fig. 14

11 Устранение неполадок

Неполадка	Возможная причина	Способ устранения
Неравномерное движение перемещаемой нагрузки	Загрязнены рабочие поверхности	Очистить рабочие поверхности
Звуки, напоминающие писк, или вибрация	SLTE смонтирован с перекосом	Устранить избыточное натяжение
	Отсутствует смазка	Повторно смазать SLTE согласно таблице в главе “Техническое обслуживание и уход”
	Слишком большая полезная нагрузка	Соблюдать допуст. значения согласно диаграмме в главе “Графики характеристик”
	Слишком большая скорость	

Fig. 15

12 Технические характеристики

SLTE-...	10	16
Конструкция	Электрический линейный привод с винтовым шпинделем	
Монтажное положение	Любое	
Максимальные усилия и моменты	См. данные каталога	
Макс. допуст. полезная нагрузка ¹⁾ – Горизонтальный монтаж – Вертикальный монтаж	1,5 кг 0,5 кг	4 кг 2 кг
Точность повторения	≤ 0,1 мм	
Системное разрешение энкодера	512 импульсов за один оборот	1000 импульсов за один оборот

1) Макс. допуст. скорость и полезная нагрузка зависят друг от друга (см. главу “Графики характеристик”).

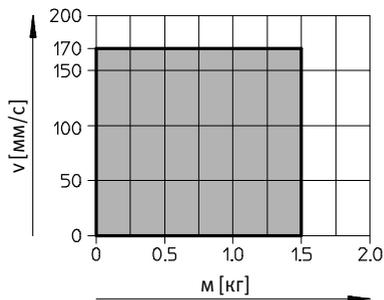
SLTE-...	10	16
Шаг шпинделя	5 мм	7,5 мм
Передаточное число редуктора	n = 57:13	
Макс. скорость ¹⁾	170 мм/с	210 мм/с
Мин. допуст. скорость	2 мм/с	
Макс. ускорение	2,5 м/с ²	
Информация по электротехнике	Применяется только в сочетании с контроллером SFC-DC	
Номинальное напряжение мотора	24 В пост. тока	
Мощность мотора	4,5 Вт	18 Вт
Знак CE (см. декларацию о соответствии) ²⁾ → www.festo.com/sp – Макс. длина кабеля	согласно Директиве ЕС по ЭМС 30 м	
Вибрация (степень интенсивности 1) Ударное воздействие (степень интенсивности 1)	амплитуда 0,15 мм при 10...58 Гц / ускорение 2 g при 58...150 Гц ускорение 15 g при продолжительности 11 мс	
Степень защиты	IP40	
Допуст. диапазон температур	0 ... + 40 °C	
Материалы	Корпус, каретка, поводок, шток: алюминий Направляющая, шпиндель: сталь Подшипники: полиамид, полиэтилен	
Вес (прибл.) [кг] – Ход 50 мм – Ход 80 мм – Ход 100 мм – Ход 150 мм	0,57 0,74 — —	1,19 1,47 1,71 2,20

- 1) Макс. допуст. скорость и полезная нагрузка зависят друг от друга (см. главу “Графики характеристик”).
- 2) Устройство предназначено для использования в сфере промышленности. За исключением случаев применения в промышленной среде, например, в районах со смешанной застройкой (из жилых и производственных зданий), при необходимости должны быть приняты меры по устранению радиопомех.

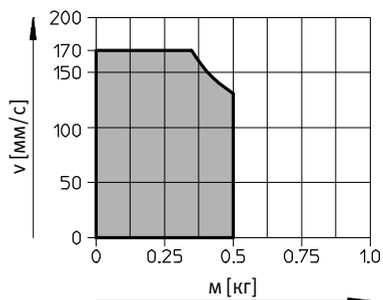
Fig. 16

13 Графики характеристик

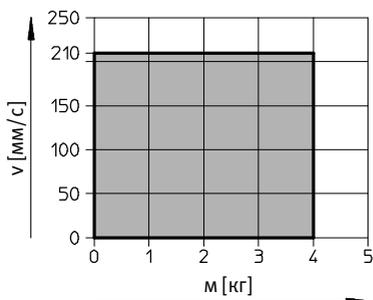
а) Допустимая скорость v [мм/с] в зависимости от полезной нагрузки m [кг]



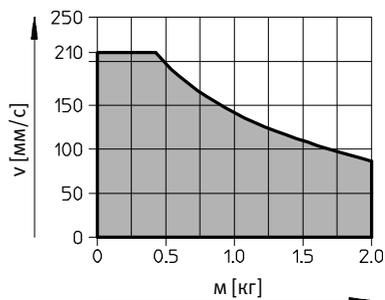
SLTE-10 (горизонтальный монтаж)



SLTE-10 (вертикальный монтаж)



SLTE-16 (горизонтальный монтаж)

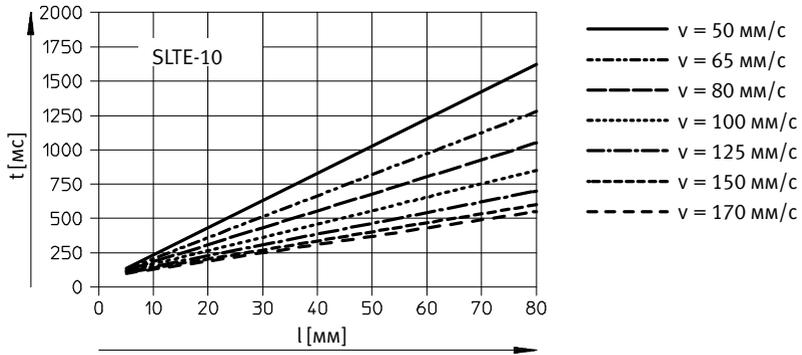


SLTE-16 (вертикальный монтаж)

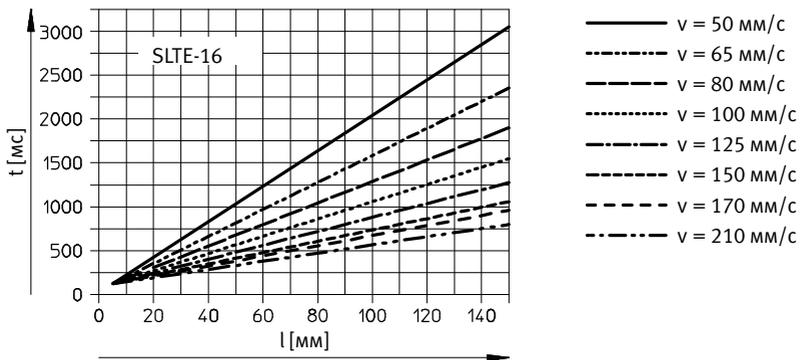
 Допустимый рабочий диапазон

Fig. 17

б) Время позиционирования t [мс] в зависимости от хода l [мм] при соблюдении макс. допустимой скорости v_{max} [мм/с] и макс. допуст. полезной нагрузки m [кг].



v_{max}	170	150	125	100	80	65	50
m [кг] (вертикальн.)	$\leq 0,35$	$\leq 0,42$	$\leq 0,5$				
m [кг] (горизонтальн.)	$\leq 1,5$						



v_{max}	210	170	150	125	100	80	65	50
m [кг] (вертикальн.)	$\leq 0,4$	$\leq 0,7$	$\leq 0,9$	$\leq 1,2$	$\leq 1,7$	≤ 2		
m [кг] (горизонтальн.)	≤ 4							

Fig. 18

SLTE

Передача другим лицам, а также размножение данного документа, использование и передача сведений о его содержании запрещаются без получения однозначного разрешения. Лица, нарушившие данный запрет, будут обязаны возместить ущерб. Все права в случае выдачи патента на изобретение, полезную модель или промышленный образец защищены.

Copyright:
Festo AG & Co. KG
Postfach
73726 Esslingen
Германия

Phone:
+49 711 347-0

Fax:
+49 711 347-2144

e-mail:
service_international@festo.com

Internet:
www.festo.com

Original: de