



LSMV



**Высокопроизводительные трехфазные
асинхронные электродвигатели с регулируемой
частотой вращения
0,75–132 кВт**



LEROY-SOMER™

Nidec
All for dreams

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Продукт мирового уровня



Гарантия эксплуатационных характеристик при регулируемой частоте вращения

Компания Leroy-Somer расширила свой ассортимент асинхронных двигателей, добавив серию двигателей, специально адаптированных для работы с регулируемой частотой вращения. Двигатели серии LSMV сочетаются со всеми видами частотных преобразователей и представляют собой адаптированные технические решения для промышленного сектора с энергетическими характеристиками, соответствующими классу IE2; при этом механические характеристики

обеспечивают постоянный крутящий момент при широком рабочем диапазоне без принудительной вентиляции и без понижения мощности.

Взаимозаменяемость

Двигатель LSMV сохраняет механическую систему IEC 60072-1 (высота оси, межосевое расстояние крепления и диаметр вала), тогда как обычный асинхронный двигатель, спроектированный для работы от сети, может быть переведен в более низкую категорию по рабочему диапазону.

Модульность и простота

Для выполнения требований технологического процесса в двигатели LSMV можно встраивать датчики скорости (шаговые, инкрементные или абсолютные энкодеры, вращающиеся трансформаторы (резольверы), подшипники датчиков и т.п.), тормоза и/или принудительную вентиляцию.



Содержание

Указатель.....	5	Характеристики инкрементальных и абсолютных энкодеров.....	35
Маркировка.....	6	Тормоз.....	36
Описание.....	7	Тормоз ВК.....	36
ВЫБОР		Характеристики LSMV + тормоз ВК.....	38
Выбор типа применения.....	8	Принудительная вентиляция.....	39
Центрифуги, механизмы с постоянным крутящим моментом, механизм с постоянной мощностью.....	8	Термозащита.....	40
Приводы, работающие в 4-квadrантах.....	8	Подключение к сети.....	41
Выбор количества полюсов, опций и тормоза.....	9	Кабельные вводы.....	41
Выбор двигателя.....	10	РАЗМЕРЫ	
Характеристики двигателя в зависимости от крутящего момента и диапазона частоты вращения при непрерывной работе в режиме S1.....	10	Концы вала.....	42
РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		Крепежные опоры.....	43
Емкость двигателей LSMV с вариатором.....	11	Опоры и крепежный фланец с гладкими отверстиями.....	44
Электрические характеристики в зависимости от сети.....	22	Крепежный фланец с гладкими отверстиями.....	45
2 полюса – 3000 об/мин.....	22	Опоры и крепежный фланец с отверстиями с внутренней резьбой.....	46
4 полюса – 1500 об/мин.....	23	Крепежный фланец с отверстиями с внутренней резьбой.....	47
6 полюсов – 1000 об/мин.....	24	Опции.....	48
Эксплуатация двигателя с постоянным крутящим моментом при частоте вращения 0–87 Гц.....	25	Двигатели LSMV с опциями.....	48
Электрические характеристики при работе с преобразователем частоты при 400 В/87 Гц.....	26	Двигатели с опорами или фланцем.....	49
2 полюса – 3000 об/мин.....	26	Двигатели с фланцем или с опорами и фланцем.....	49
4 полюса – 1500 об/мин.....	27	КОНСТРУКЦИЯ	
6 полюсов – 1000 об/мин.....	27	Покраска.....	50
СОЕДИНЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ЧАСТОТЫ С ДВИГАТЕЛЕМ		Характеристики окружающей среды.....	50
Установка.....	28	Степень защиты.....	51
Влияние сети питания.....	28	Конструктивные формы и рабочие положения.....	52
Заземление.....	28	Смазка.....	53
Подключение управляющих кабелей и кабелей энкодеров.....	28	Подшипники с пожизненной смазкой.....	53
УСТАНОВКА И ОПЦИИ ДВИГАТЕЛЯ		Подшипники качения с масленкой.....	53
Адаптация двигателя LSMV.....	30	Осевые нагрузки.....	54
Улучшение рабочих характеристик двигателя.....	30	Горизонтальное положение.....	54
Характеристики питания при использовании преобразователей частоты.....	30	Вертикальное положение при опущенном конце вала.....	55
Обзор рекомендованных систем защиты.....	31	Вертикальное положение при поднятом конце вала.....	56
Усиленная изоляция.....	32	Радиальные нагрузки.....	57
Усиленная изоляция обмотки.....	32	Стандартная сборка.....	57
Усиленная изоляция механической части.....	32	Специальная сборка.....	60
Обратная связь по скорости.....	33	Уровень вибрации и максимальные значения частоты вращения.....	62
Выбор датчика положения.....	33	Уровень вибрации машин – Балансировка.....	62
Инкрементные энкодеры.....	34	Предельные значения вибрации.....	63
Абсолютные энкодеры.....	34	Предельные значения механической скорости двигателей при изменении частоты.....	63
Тахогенератор постоянного тока.....	34	ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	
		Гарантируемое качество.....	64
		Стандарты и разрешения.....	65
		Сертификация.....	66
		Определение типовых рабочих режимов.....	67
		Идентификация.....	70
		Конфигуратор.....	71
		Наличие изделий.....	71

Алфавитный указатель

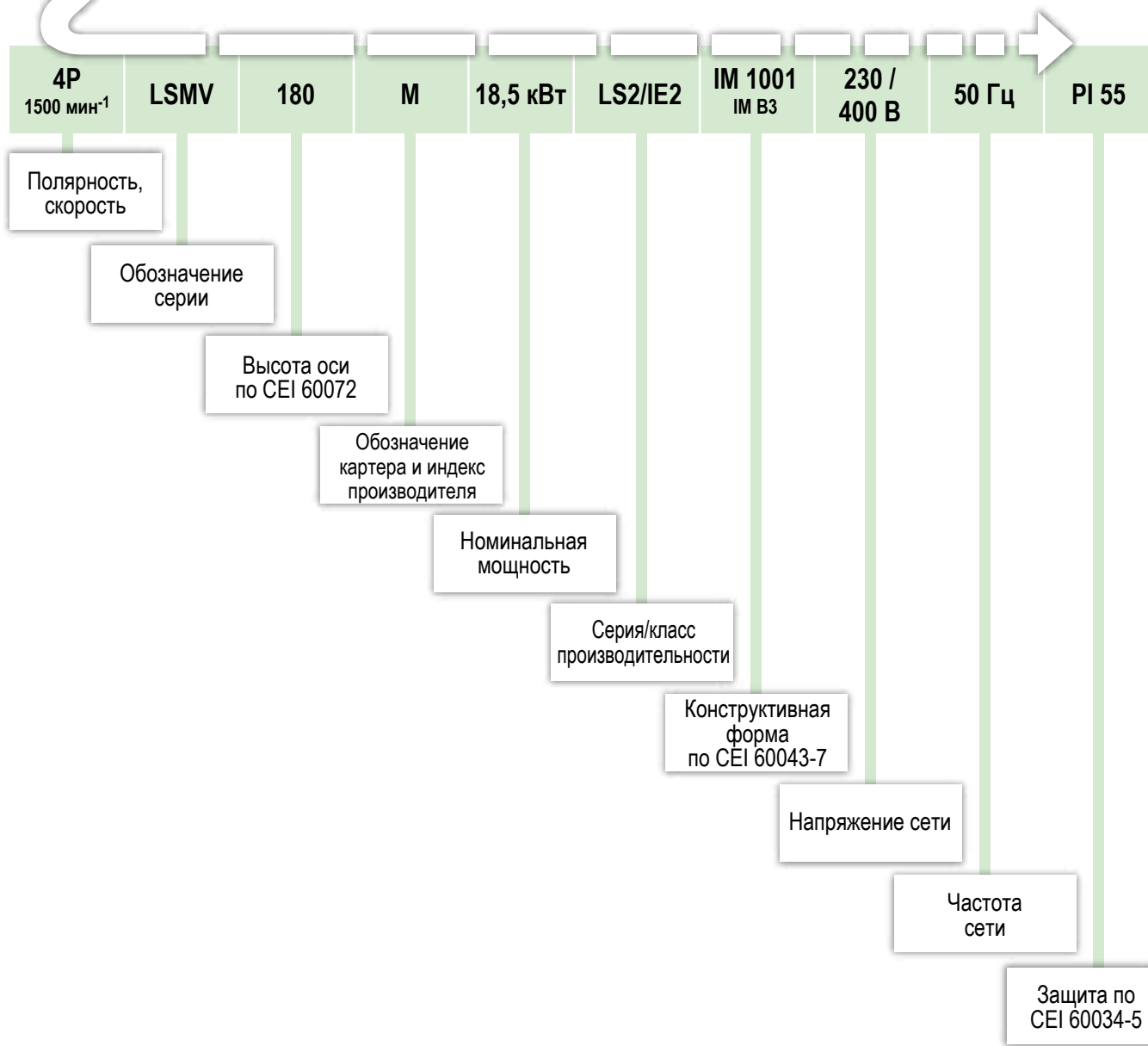
CEI.....	65–66	Рабочее положение	52
CSA	66	Радиальная нагрузка	57–60
ISO 9001.....	64	Размеры LSMV	42–47
Абсолютный датчик	34	Размеры LSMV с опциями	48–49
Балансировка	62	Разрешения.....	65–66
Вал.....	42	Ротор.....	7
Вариатора.....	11	Сальник	41
Выбор	8	Смазка подшипников	53
Заводские таблички	70	Соединение	28–41
Идентификация.....	70	Соответствие требованиям ЕС	65
Инкрементный датчик.....	34	Стандарты	65–66
Картер с ребрами.....	7	Статор.....	7
Качество	64	Степень защиты	51
Клеммная коробка	7–41	Термозащита.....	40
Кожух вентилятора	7	Тип крепления	52
Консистентная смазка	53	Тормоз.....	36–38
Конструкционные формы	52	Уплотняющие прокладки	7
Конструкция.....	50	Уровень вибрации	62–63
Крутящий момент двигателей	10	Усиленная изоляция	32
Механическая скорость	63	Фланцы и подшипники.....	7
Наименование.....	6	Характеристики пары.....	25
Описание	7	Эксплуатационные характеристики при использовании	
Осевая нагрузка	54–56	Электрические характеристики.....	22–27
Ответвление.....	41		
Перегородки	7		
Подшипники	53–61		
Покраска	50		
Принудительная вентиляция	39		

Маркировка



IP 55
Cl. F - $\Delta T 80 K$

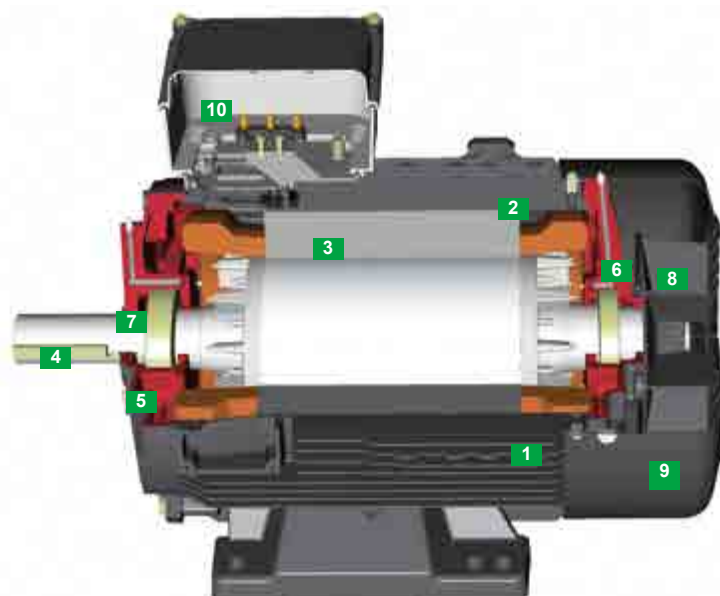
При оформлении заказа необходимо указывать полное обозначение двигателя (см. ниже), строго следуя его написанию.



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Описание

Наименования	Материалы	Комментарии
1 Картер с ребрами	Алюминиевый сплав	<ul style="list-style-type: none"> - моноблочный с опорами, или с опорами на винтах, или без опор - литье под давлением для высоты оси ≤ 180 - литье в кокиль самотеком для высоты оси ≤ 200 • 4 или 6 крепежных отверстий для картеров с опорами • подъемные кольца, высота оси ≥ 100 - клемма заземления с опцией подковообразного винтового элемента
2 Статор	Магнитная листовая сталь, изолированная, с низким содержанием углерода Электролитическая медь	<ul style="list-style-type: none"> - низкое содержание углерода гарантирует долгосрочную стабильность характеристик - полузакрытые пазы - магнитная цепь с использованием опыта, приобретенного при изменении частоты - пропитка, обеспечивающая устойчивость к резким изменениям напряжения в связи с высокой частотой коммутации IGBT-транзисторов преобразователей частоты в соответствии со стандартом IEC 34-17 - система изоляции класса F - термозащита, обеспечиваемая 3 датчиками PTC (1 на фазу)
3 Ротор	Магнитная листовая сталь, изолированная, с низким содержанием углерода Алюминий	<ul style="list-style-type: none"> - наклонные пазы - корпус ротора, отлитый под давлением из алюминия (или из сплавов специального назначения) - горячая посадка на вал с заклиниванием шпонками для подъемных операций - динамически сбалансированный ротор класса В для высоты оси ≤ 132
4 Вал	Сталь	
5 Фланцы, подшипники	Чугун	- высота оси 80–315
6 Роликовые подшипники и смазка		<ul style="list-style-type: none"> - шарикоподшипники с пожизненной смазкой, высота оси 80–225 - шарикоподшипники с повторной смазкой, высота оси 250–315 - подшипники с преднатяжением со стороны оператора
7 Выступ Уплотняющее кольцо	Технополимер или сталь Синтетический каучук	<ul style="list-style-type: none"> - прокладка или дефлектор в передней части для всех двигателей с фланцем - прокладка, дефлектор или выступ для двигателя с опорами
8 Вентилятор	Композитный материал	- 2 направления вращения: правые лопасти
9 Кожух вентилятора	Стальной лист	- оснащен по заказу противоударным навесом для работы в вертикальном положении, конец вала направлен вниз (листовой капот)
10 Клеммная коробка	Алюминиевый сплав	<ul style="list-style-type: none"> - оснащен стальной стандартной клеммной коробкой (опция: латунь) - клеммная коробка с заглушками, поставляется без сальников (опция: сальник) - 1 контакт заземления на всех клеммных коробках - система крепления через крышку с помощью винтов



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Выбор

Выбор типа применения

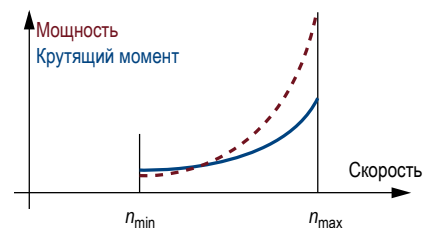
Принципиально существует три типа характеристик нагрузки. Очень важно определить необходимый диапазон частоты вращения и крутящий момент (или мощность), чтобы выбрать систему привода:

МЕХАНИЗМЫ ДЛЯ ЦЕНТРИФУГ

Крутящий момент изменяется как квадрат скорости (мощность в кубе). При ускорении требуется низкий крутящий момент (порядка 20% от номинального). Пусковой крутящий момент низкий.

- Определение размеров: в зависимости от мощности или крутящего момента при скорости максимум
- Выбор преобразователя частоты для нормального режима работы

Типовые приложения: вентиляция, насос и т.п.

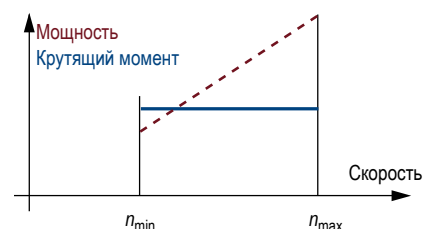


МЕХАНИЗМЫ С ПОСТОЯННЫМ КРУТЯЩИМ МОМЕНТОМ

Крутящий момент остается постоянным во всем диапазоне частоты вращения. Крутящий момент, необходимый для ускорения, может быть большим в зависимости от машины (выше номинального момента).

- Определение размеров: в зависимости от крутящего момента, который требуется для диапазона частоты вращения
- Выбор преобразователя частоты для тяжелого режима работы

Типовые машины: экструдеры, дробилки, мостовые краны, прессы и т.п.

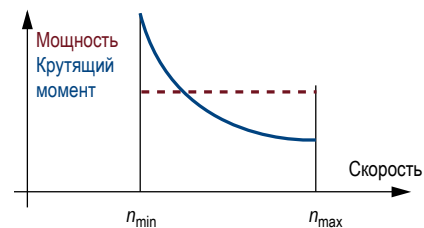


МЕХАНИЗМЫ С ПОСТОЯННОЙ МОЩНОСТЬЮ

Крутящий момент уменьшается, в то время, как частота вращения увеличивается. Крутящий момент, необходимый для ускорения, как правило, не больше номинального момента. Пусковой крутящий момент максимальный.

- Определение размеров: в зависимости от крутящего момента, который необходим при минимальной частоте вращения, и рабочего диапазона частоты вращения.
- Выбор преобразователя частоты для тяжелого режима работы
- Для более точного регулирования рекомендуется использовать энкодер

Типовые машины: намотчики, шпиндели металлообрабатывающих станков и т.п.

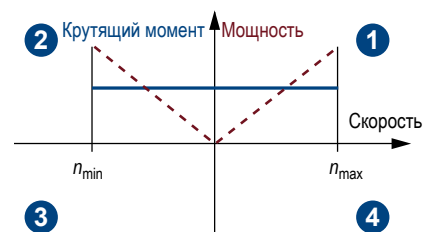


ПРИВОД, РАБОТАЮЩИЙ В 4-КВАДРАНТАХ

Это оборудование работает по вышеописанному принципу крутящий момент/частота вращения, но на некоторых этапах цикла нагрузка становится ведущей.

- Определение размеров: см. выше в зависимости от типа нагрузки.
- При частом торможении предусмотрите усиленную систему изоляции (SIR).
- Выбор преобразователя частоты: для рассеивания тормозной энергии можно использовать тормозные резисторы или возвращать энергию в сеть. В последнем случае используется преобразователь частоты с функцией рекуперации или 4-х квадрантной схемой.

Типовые машины: центрифуги, кран-балки, прессы, металлообрабатывающие станки и т.п.



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Выбор

Выбор количества полюсов, опций и тормоза

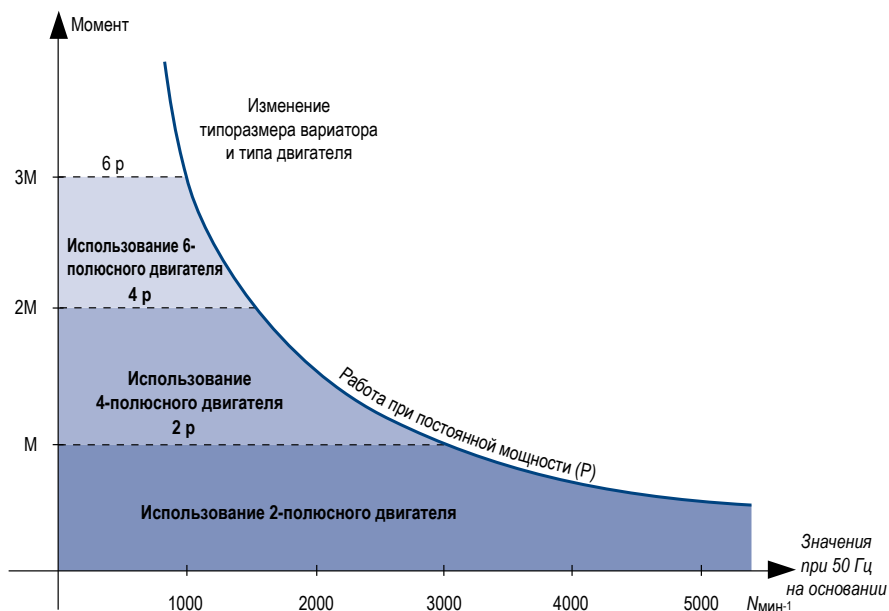
КОЛИЧЕСТВО ПОЛЮСОВ

Количество полюсов является одним из основных факторов.

Как показано на приведенном графике, распределение крутящих моментов различается в зависимости от количества полюсов используемого двигателя.

Поэтому для эксплуатации только на низкой скорости необходимо выбирать 6-полюсный двигатель.

И наоборот, для эксплуатации на сверхмаксимальной скорости необходимо выбирать 2-полюсный двигатель.



ОПЦИИ

Исходя из области применения и регуляторов скорости может потребоваться дополнительное оборудование:

Принудительная вентиляция:

- для работы на низкой скорости ($< n_N / 2^*$ для двигателя LSES и $< n_N / 10^*$ для LSMV) при непрерывной эксплуатации
- для работы на высокой скорости (специальная конструкция).

Энкодер:

- для работы с преобразователем частоты с векторным управлением
- для скорости ниже $n_N / 10^*$,
- для получения прецизионной скорости, необходимой для некоторых систем управления.

* n_N = номинальная скорость

ТОРМОЗ

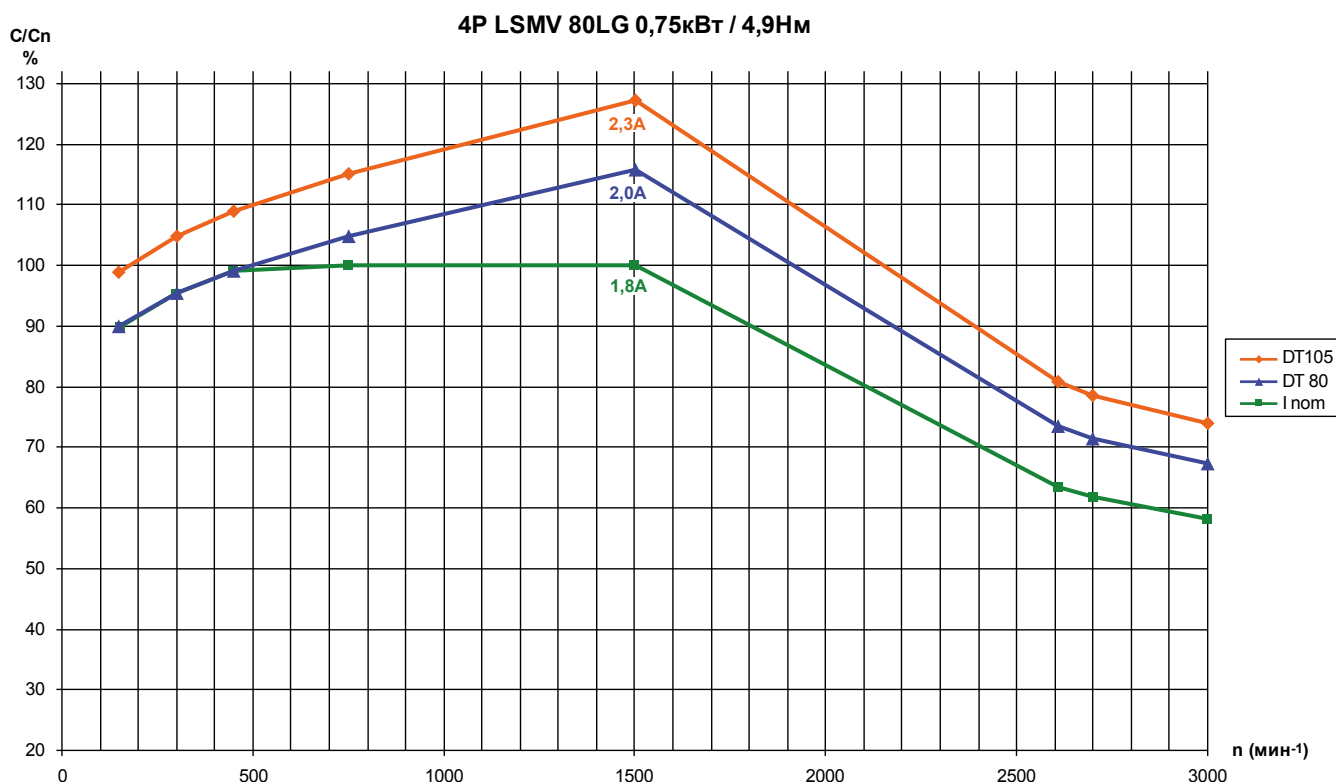
Для работы с преобразователем частоты тормоз выбирается на основании числа пусков в час и коэффициента инерции.

Коэффициент инерции = $(J_c + J_m) / J_m$
 J_m : Инерция двигателя тормоза
 J_c : Инерция нагрузки на двигатель

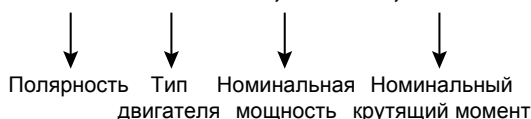
		Коэффициент инерции		
		0,1	1	10
Экстренный останов по времени	1	BK	BK	FCR - FCPL
	10	BK	FCR - FCPL	FCR - FCPL
	100	BK	FCR - FCPL	FCR - FCPL

Выбор двигателя

ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИГАТЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА И ДИАПАЗОНА СКОРОСТИ ПРИ ПОСТОЯННОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ В РЕЖИМЕ S1 - 4P 1500 об/мин⁻¹



4P LSMV 80LG 0,75кВт / 4,9Нм



DT105 = Характеристика при классе нагрева F
DT80 = Характеристика при классе нагрева B
Cnom = Характеристика при номинальном крутящем моменте

2,3А = Сила тока двигателя при DT105
2,0А = Сила тока двигателя при DT80
1,8А = Сила тока двигателя при номинальном крутящем моменте

Для обеспечения характеристик двигателя LSMV преобразователь частоты необходимо выбирать согласно силе тока выбранной характеристикой.

Все кривые производительности были проведены с естественной вентиляцией LSMV двигателя и привода, поставляемой на 400 V-50Hz электрической сети в разомкнутой режиме вектора потока и при нормальных условиях эксплуатации:
- температура окружающей среды максимум 40°C
- высота над уровнем моря максимум 1000 метров

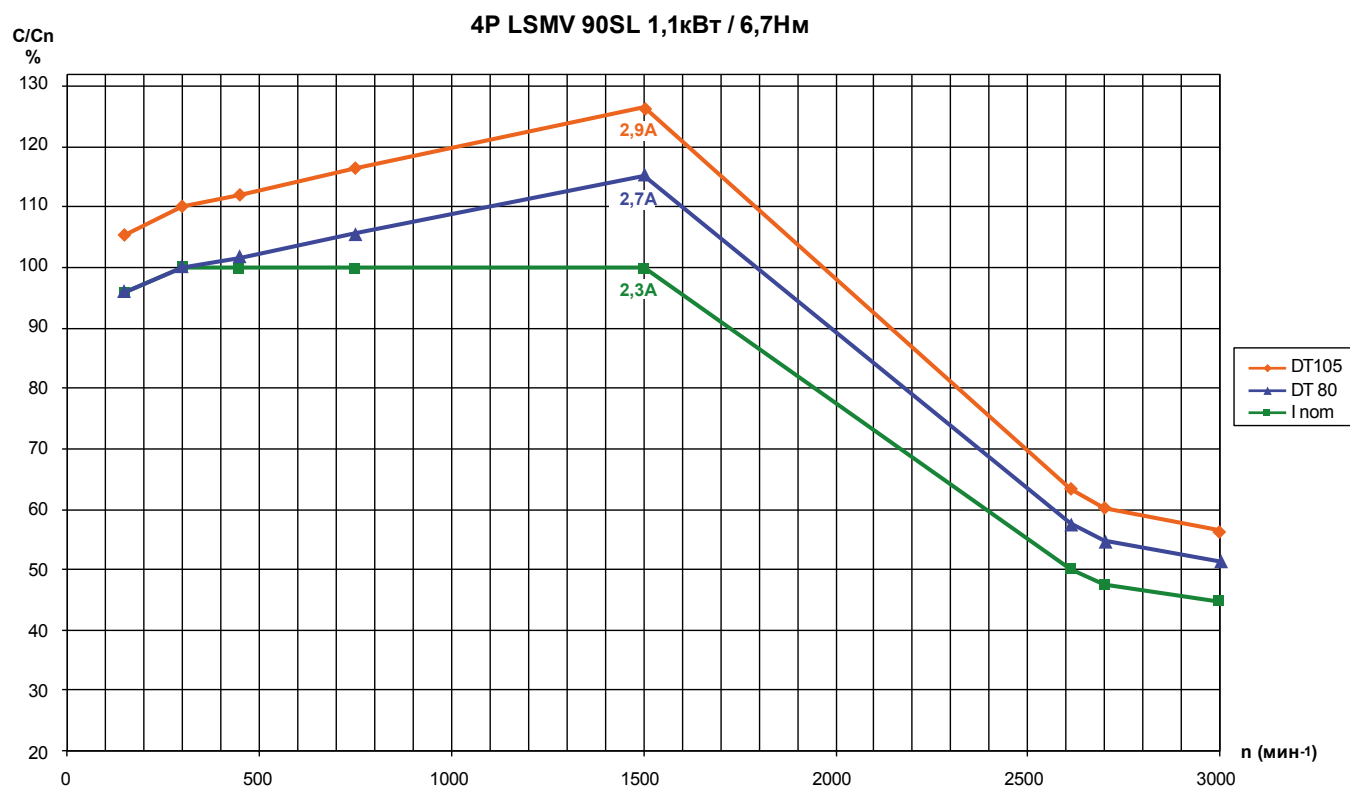
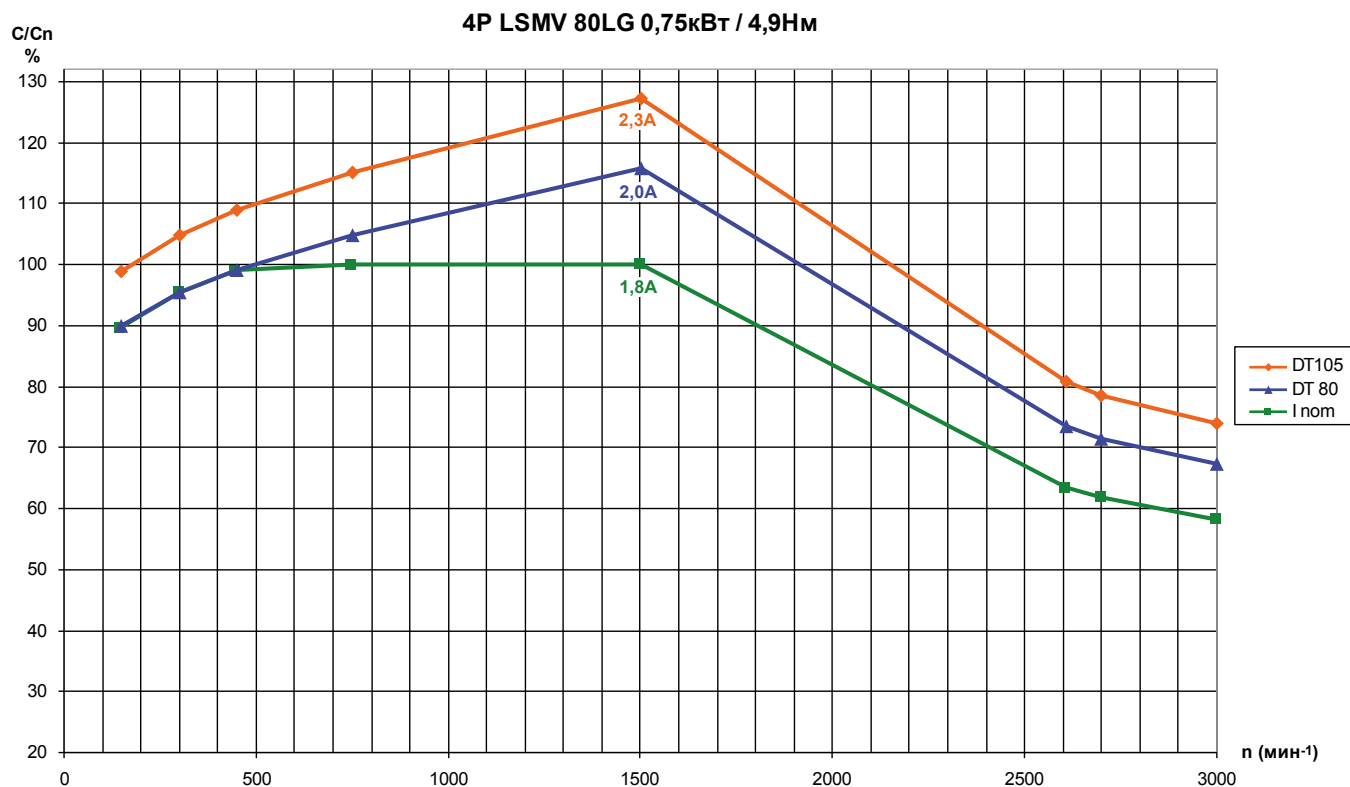
Пример выбора:

Для крутящего момента 5,4 Нм (т.е. 110% от C/Cn) от 500 до 1800 об/мин:
- выбор: стандартный двигатель 1,1 кВт + преобразователь частоты
- выбор: двигатель LSMV 0,75 кВт + преобразователь частоты 2,3 А

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Рабочие характеристики

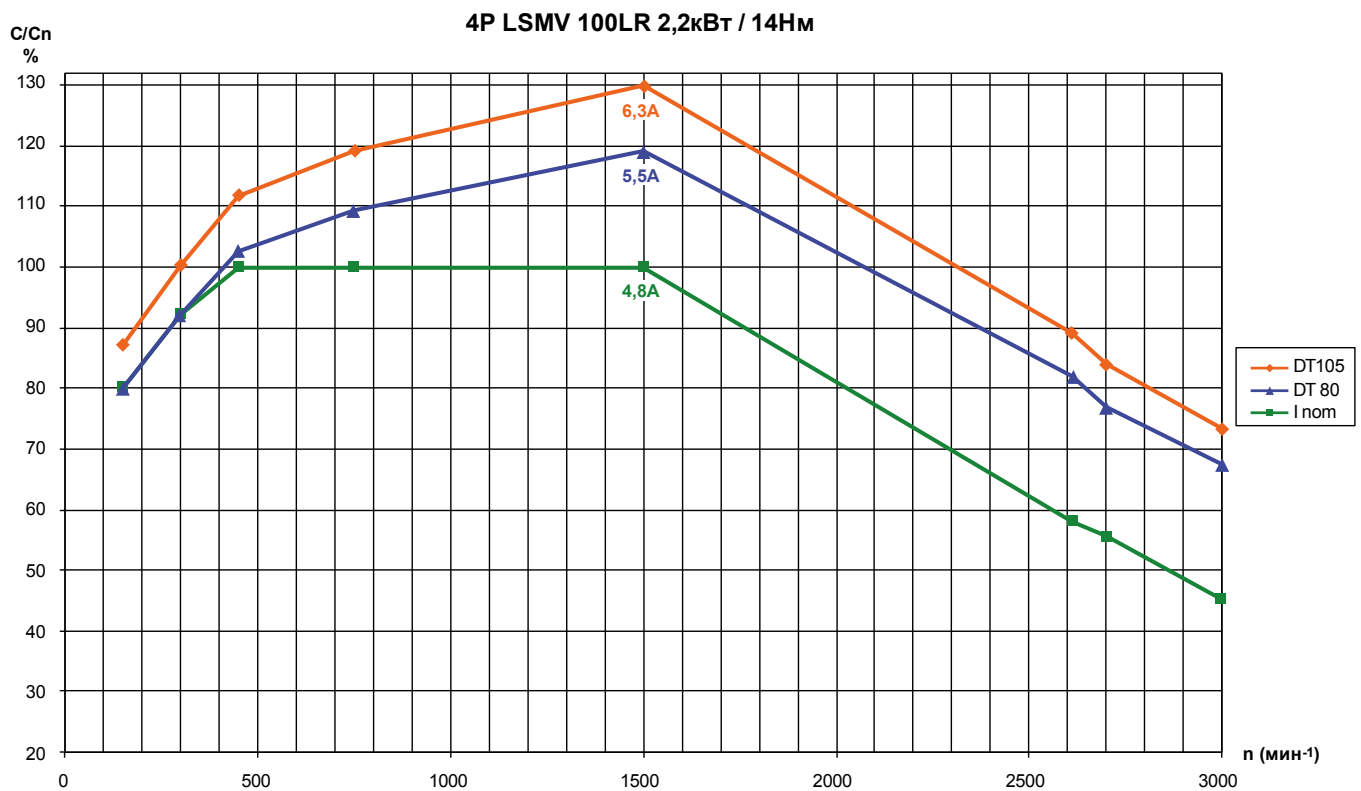
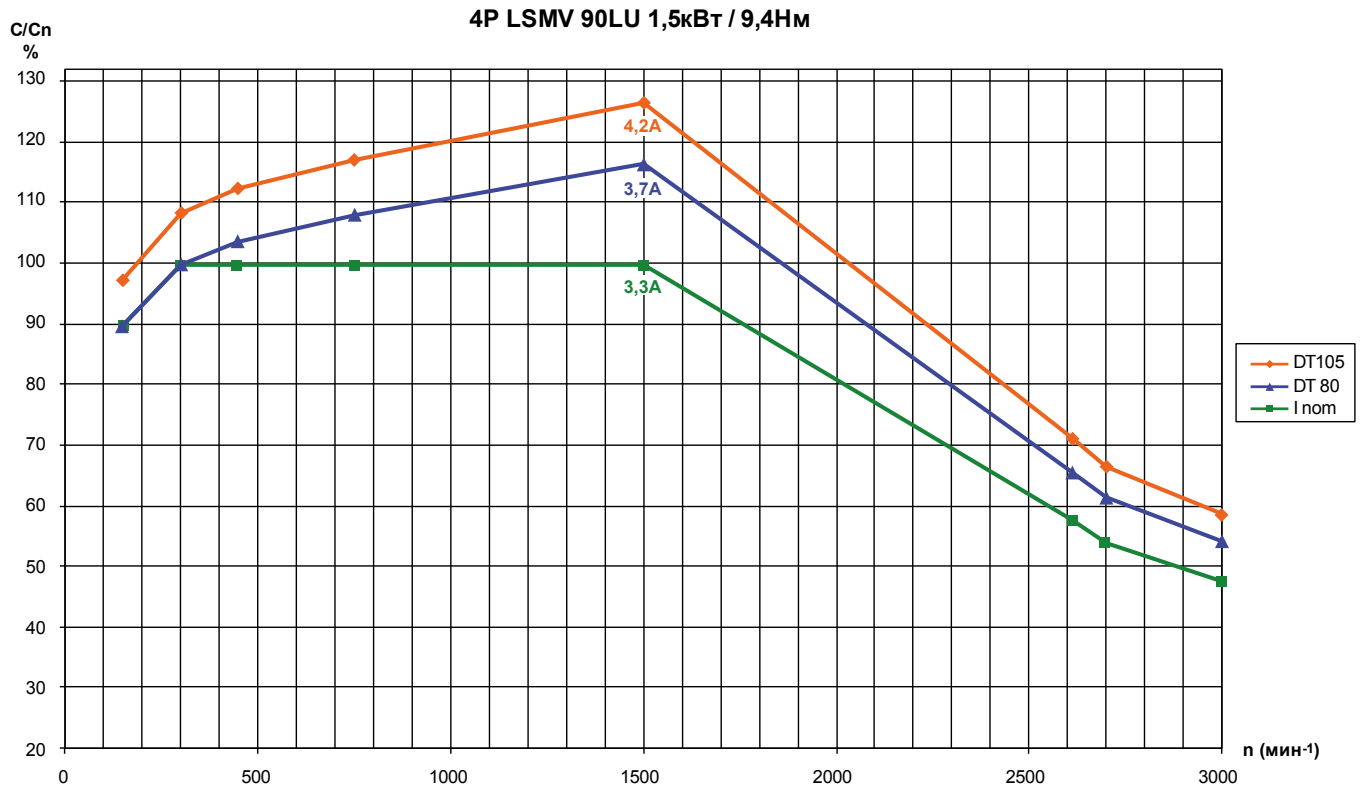
Перегрузочная способность двигателей LSMV с преобразователем частоты



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Рабочие характеристики

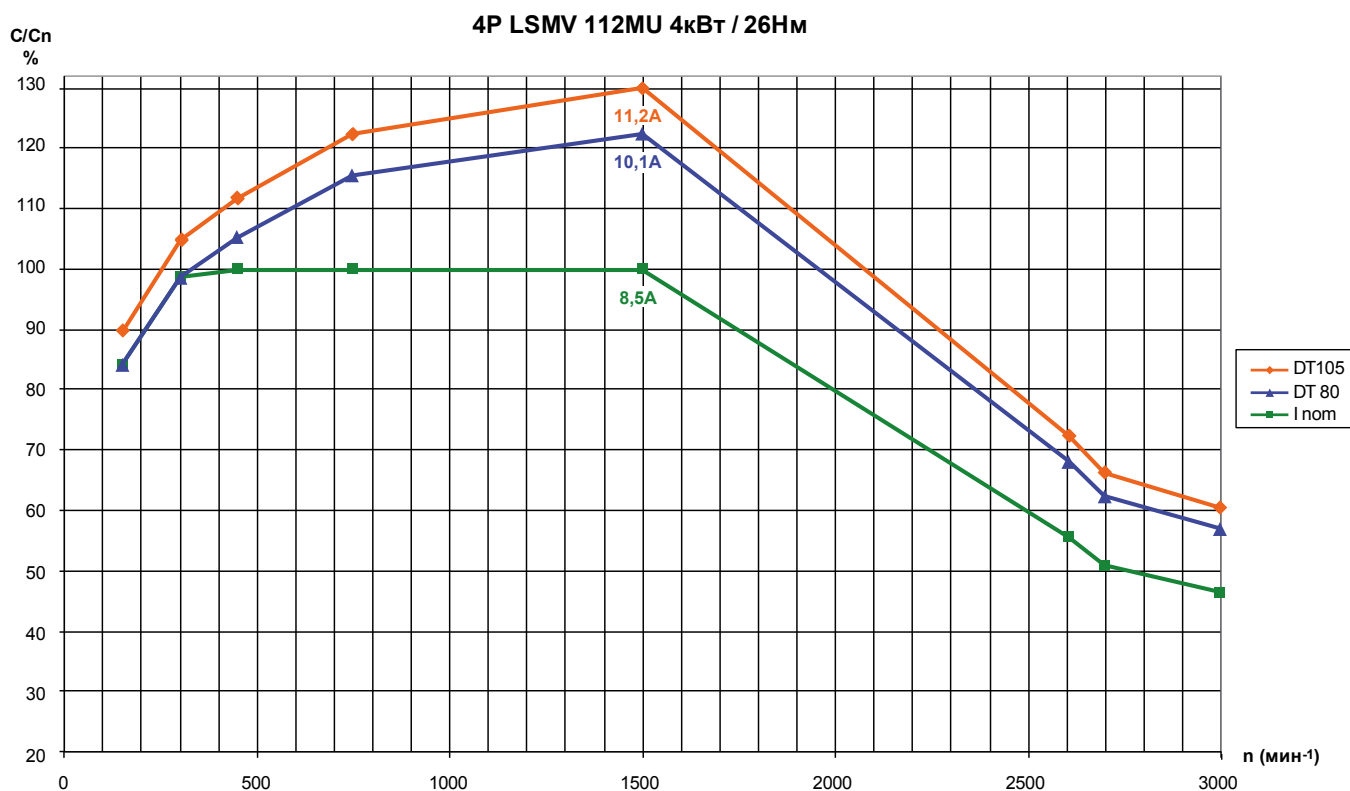
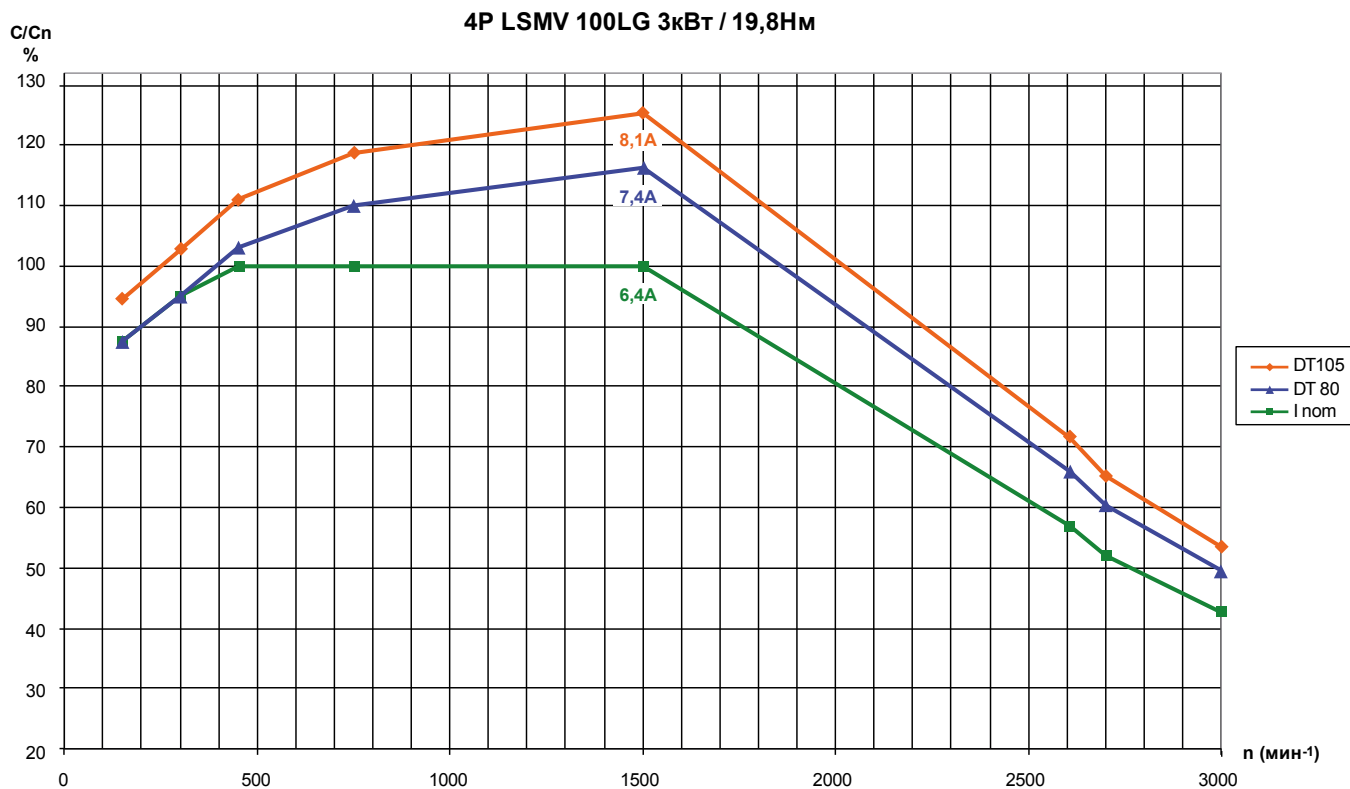
Перегрузочная способность двигателей LSMV с преобразователем частоты



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Рабочие характеристики

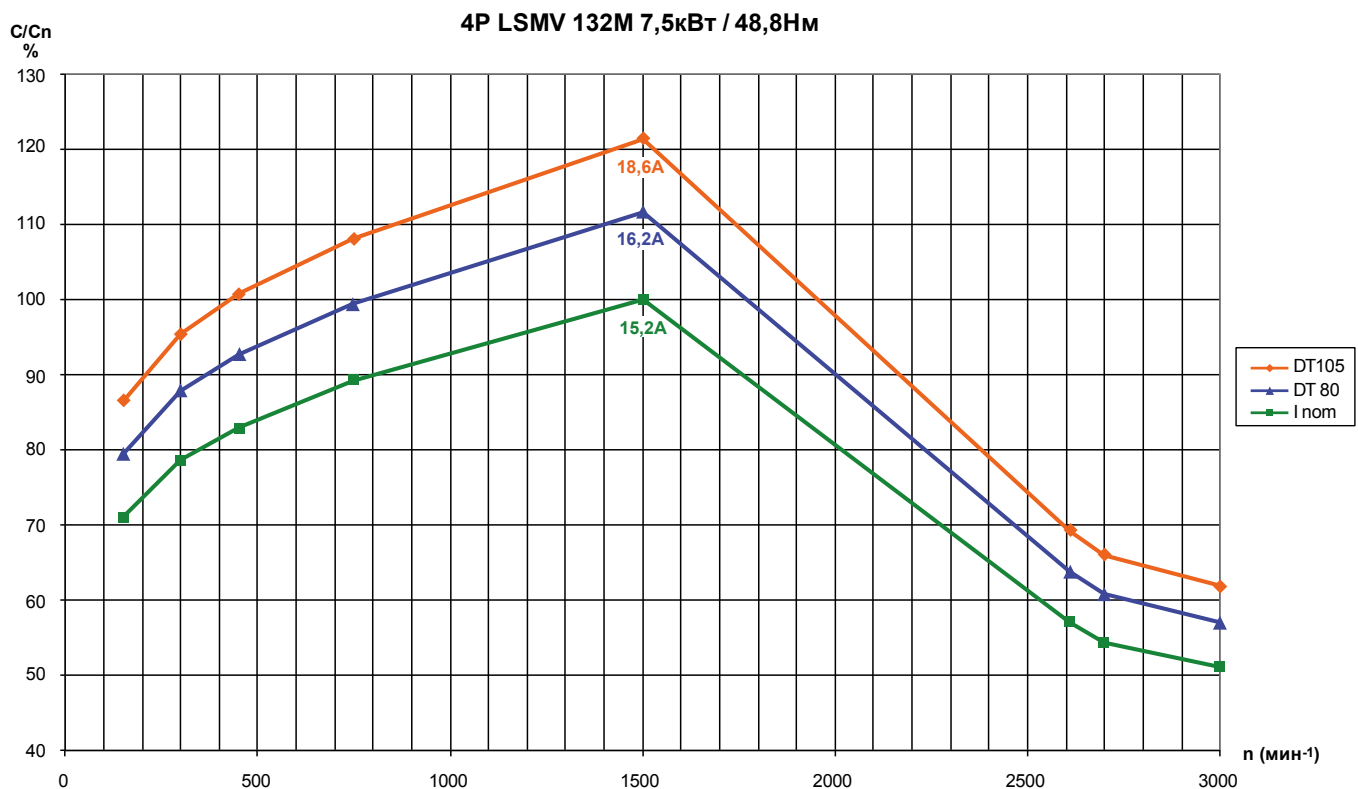
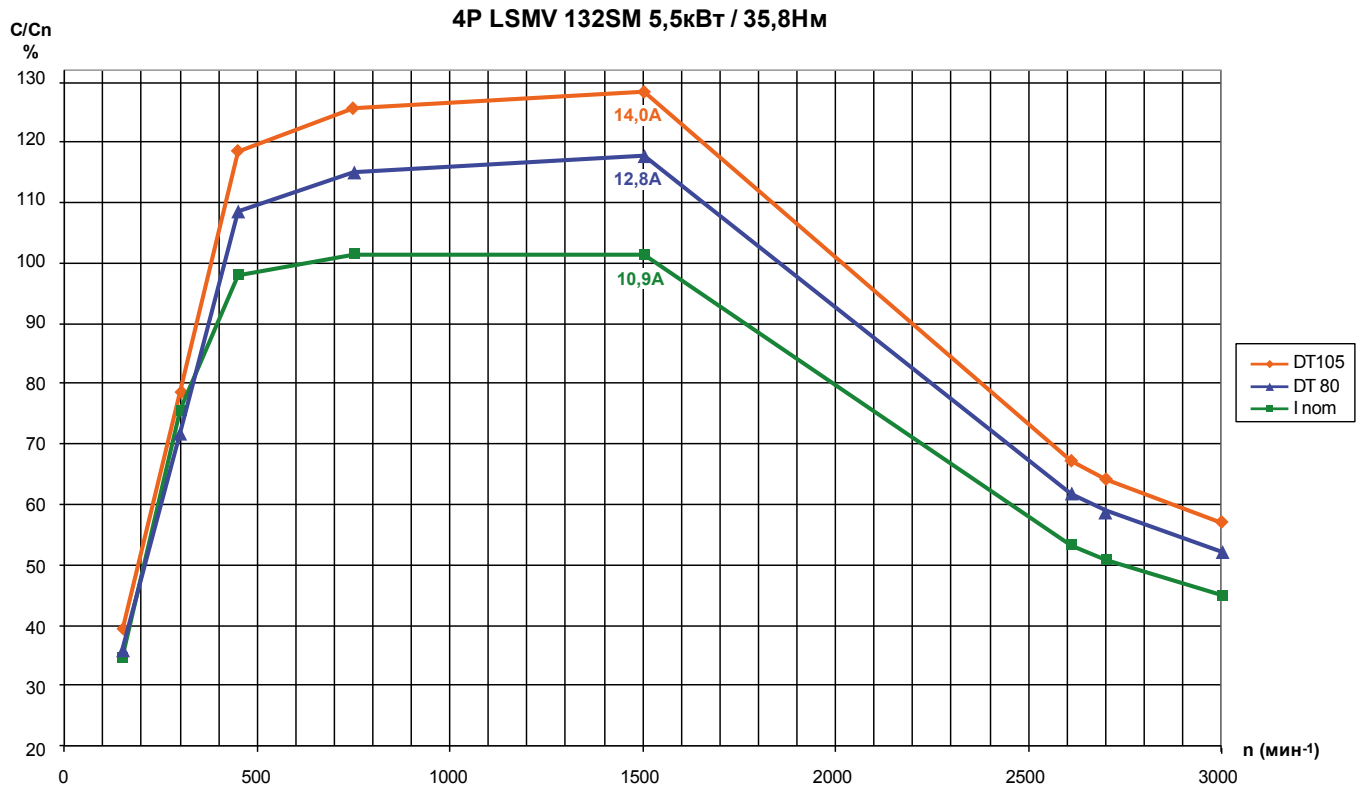
Перегрузочная способность двигателей LSMV с преобразователем частоты



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Рабочие характеристики

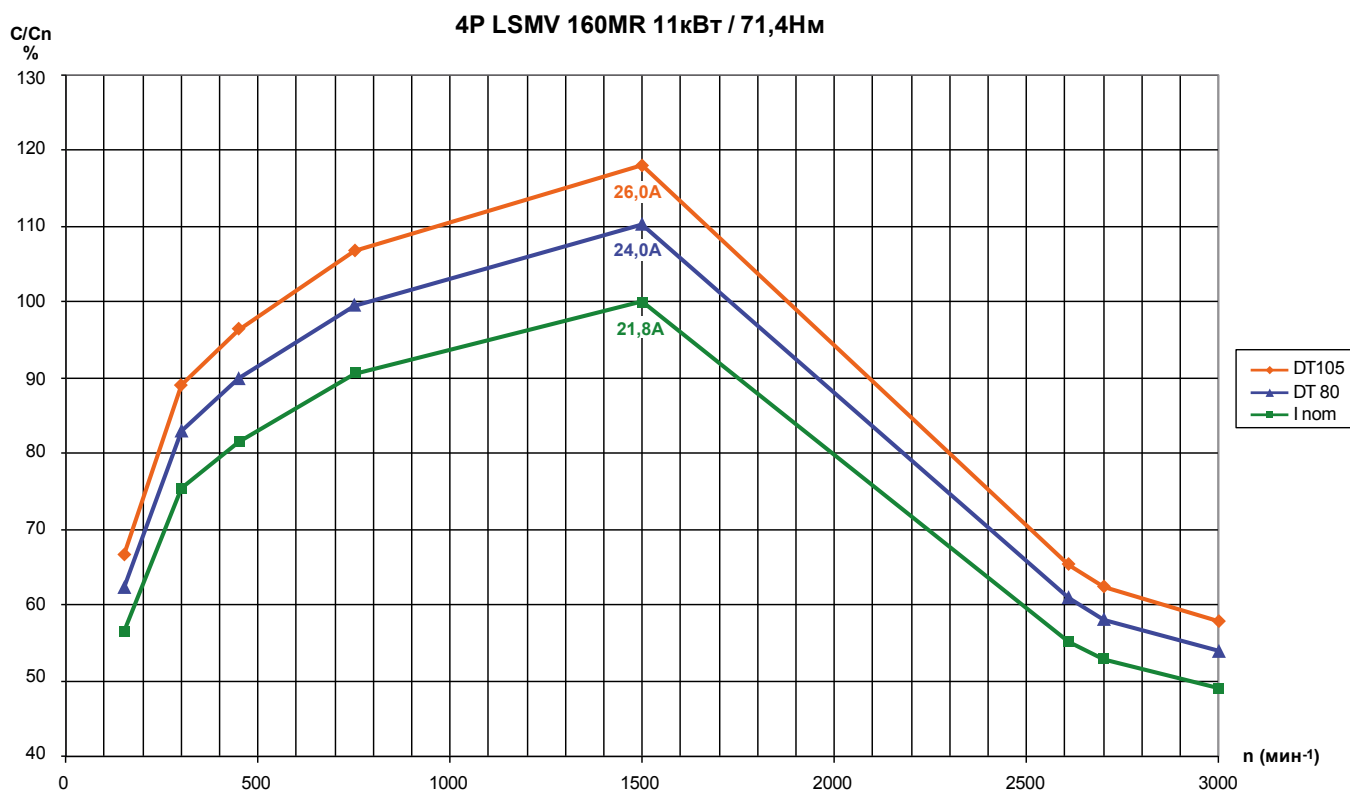
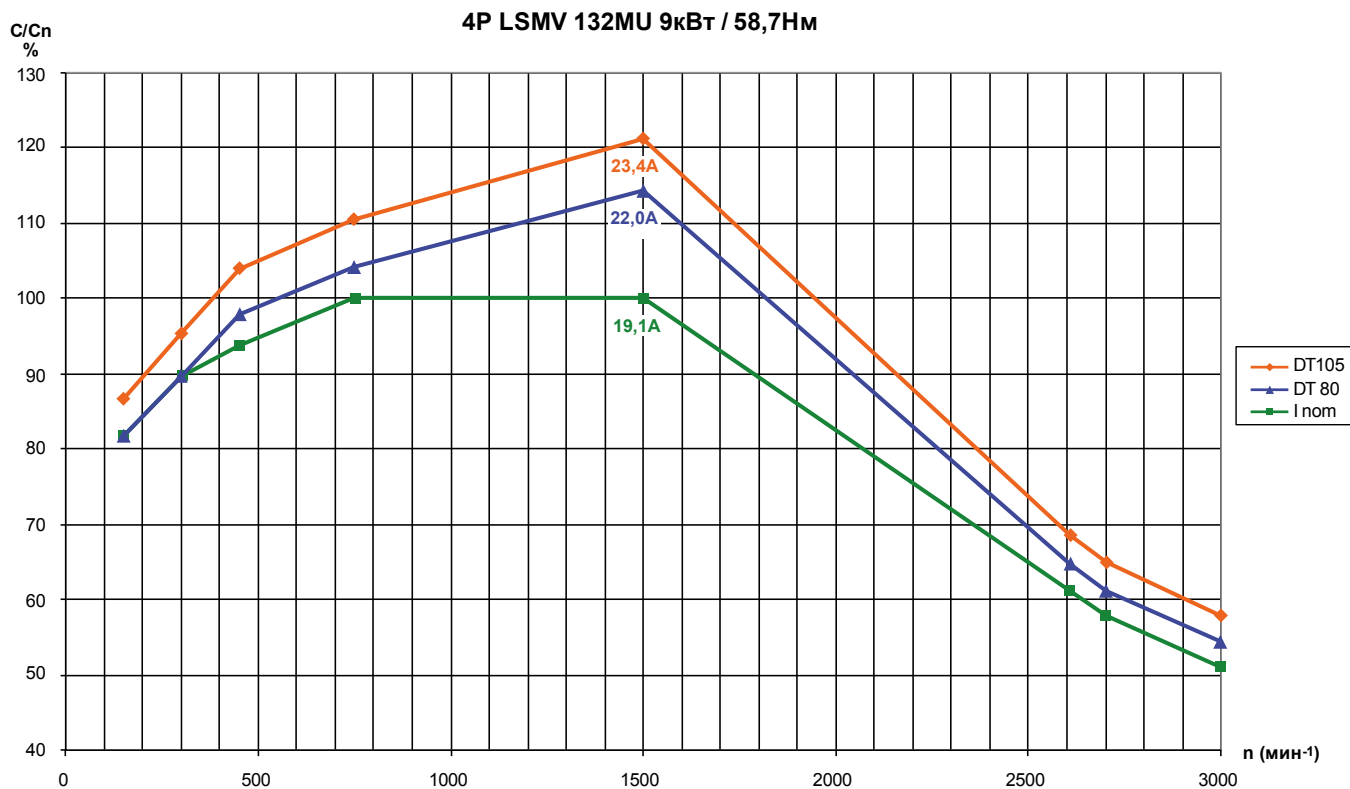
Перегрузочная способность двигателей LSMV с преобразователем частоты



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Рабочие характеристики

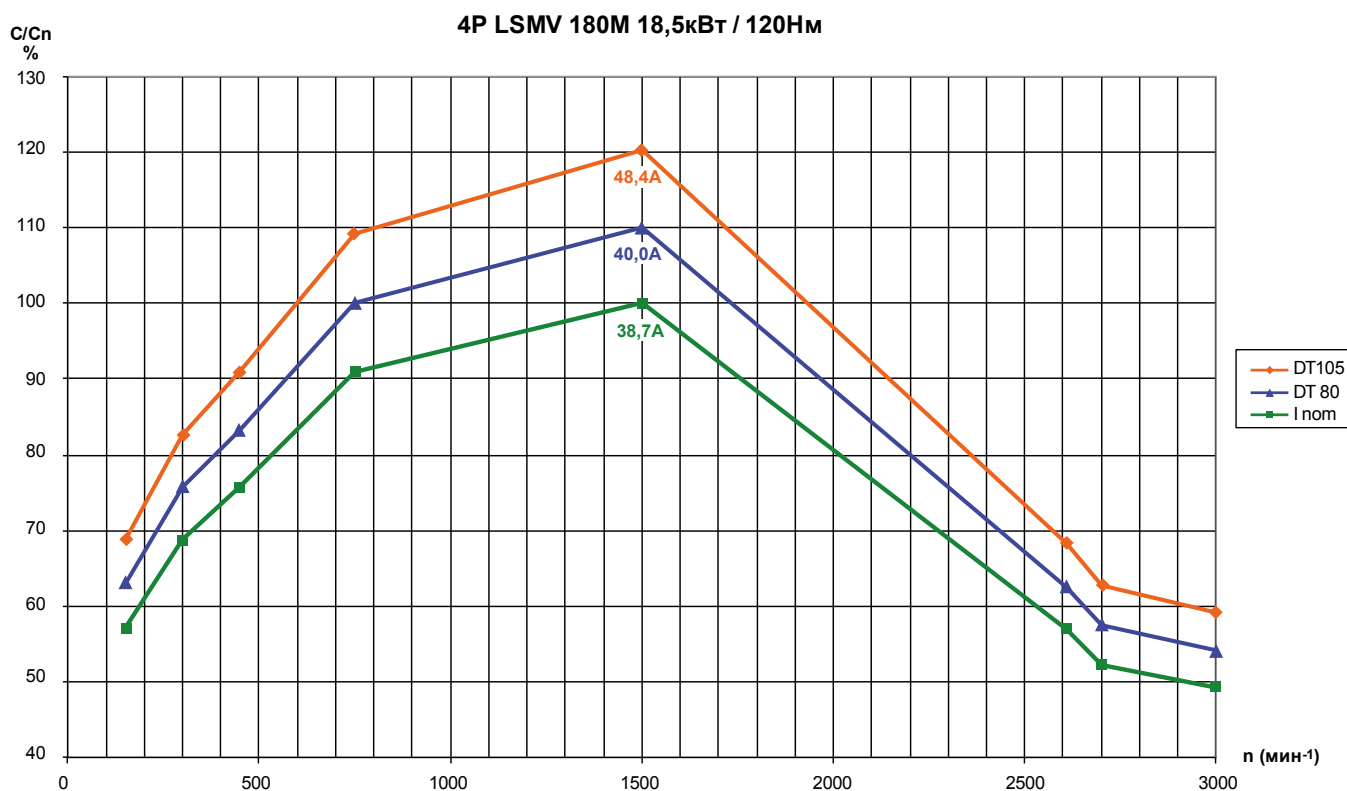
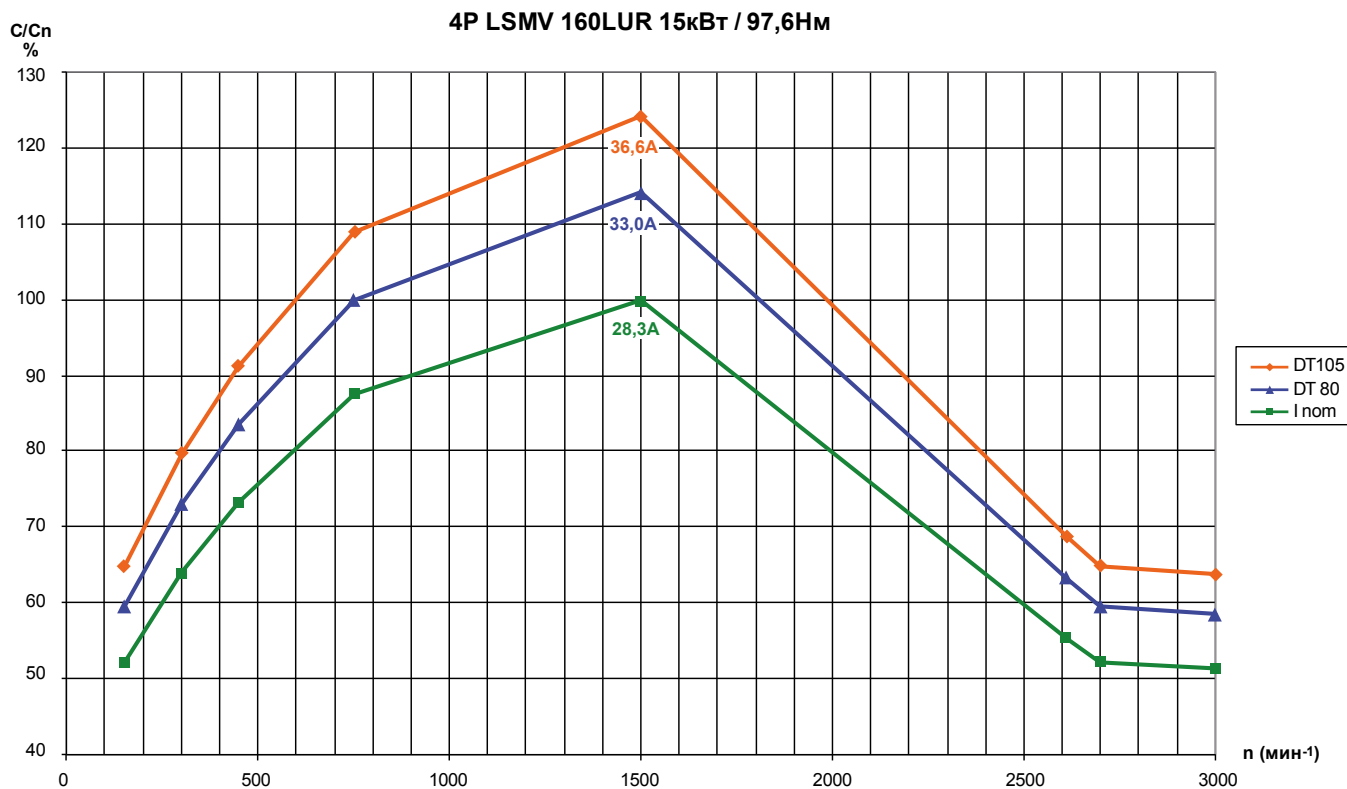
Перегрузочная способность двигателей LSMV с преобразователем частоты



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Рабочие характеристики

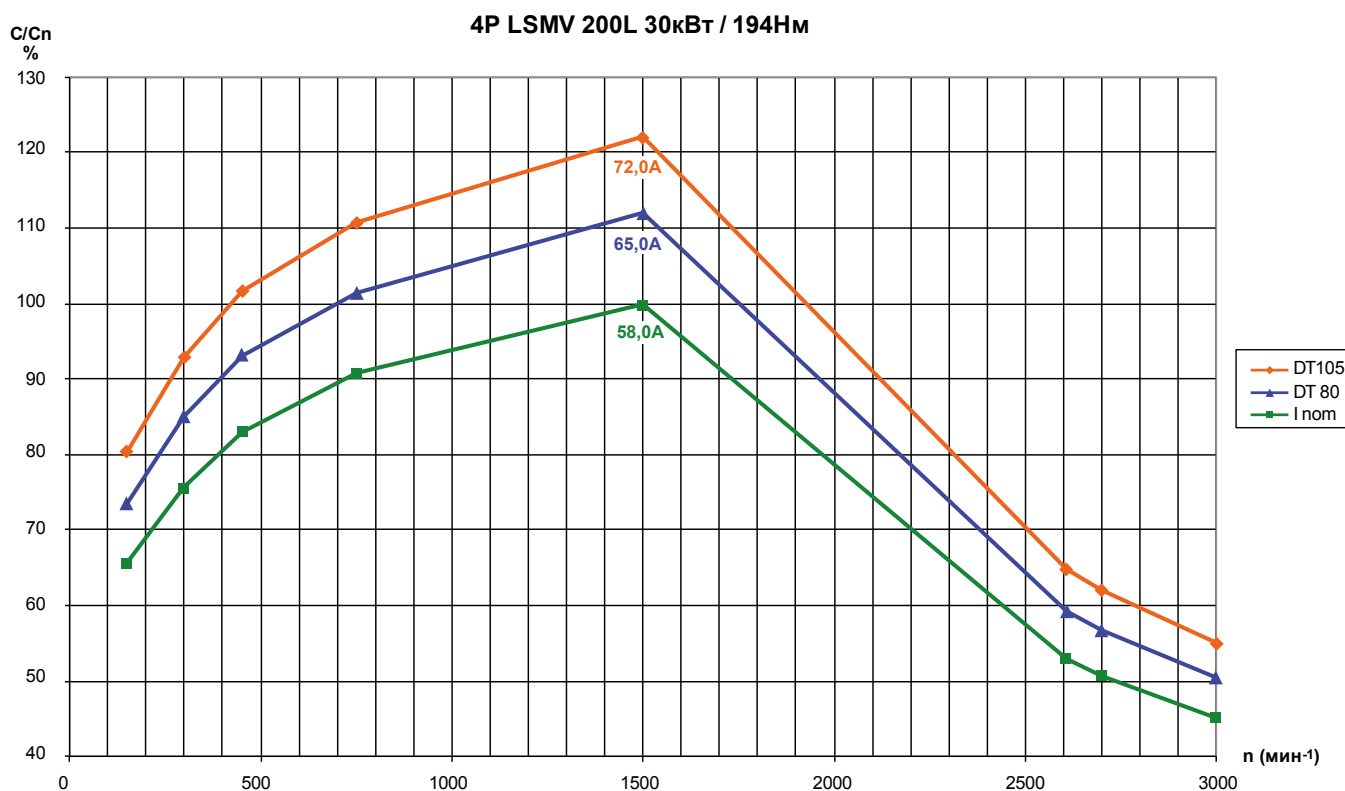
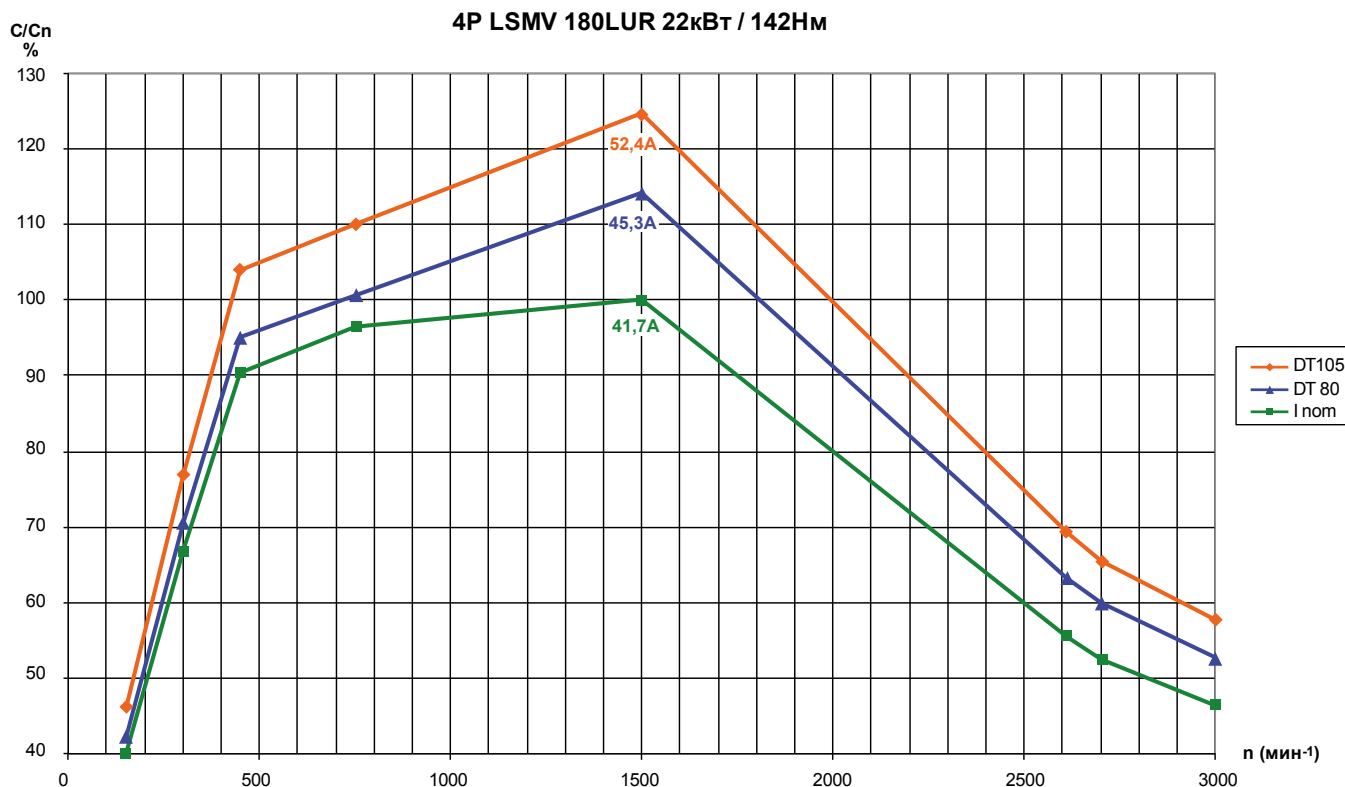
Перегрузочная способность двигателей LSMV с преобразователем частоты



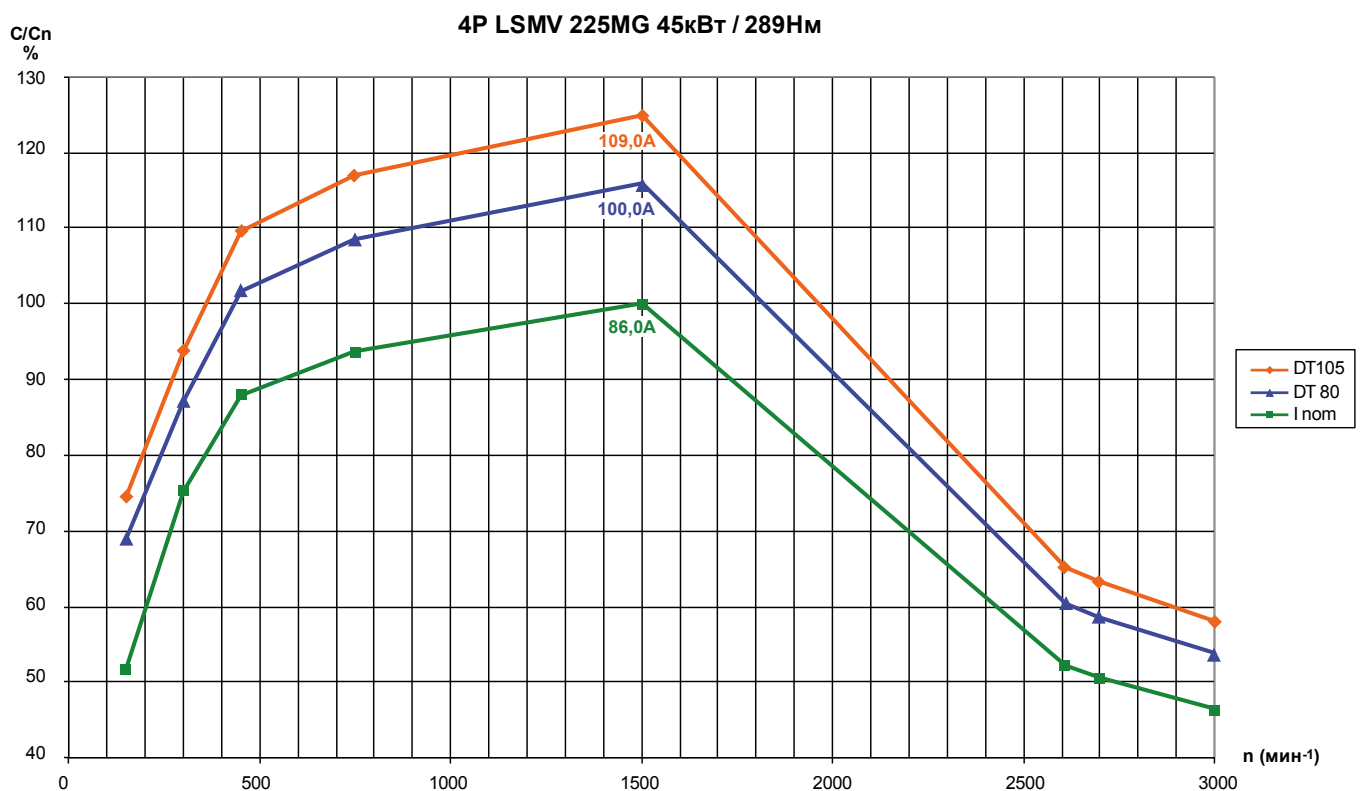
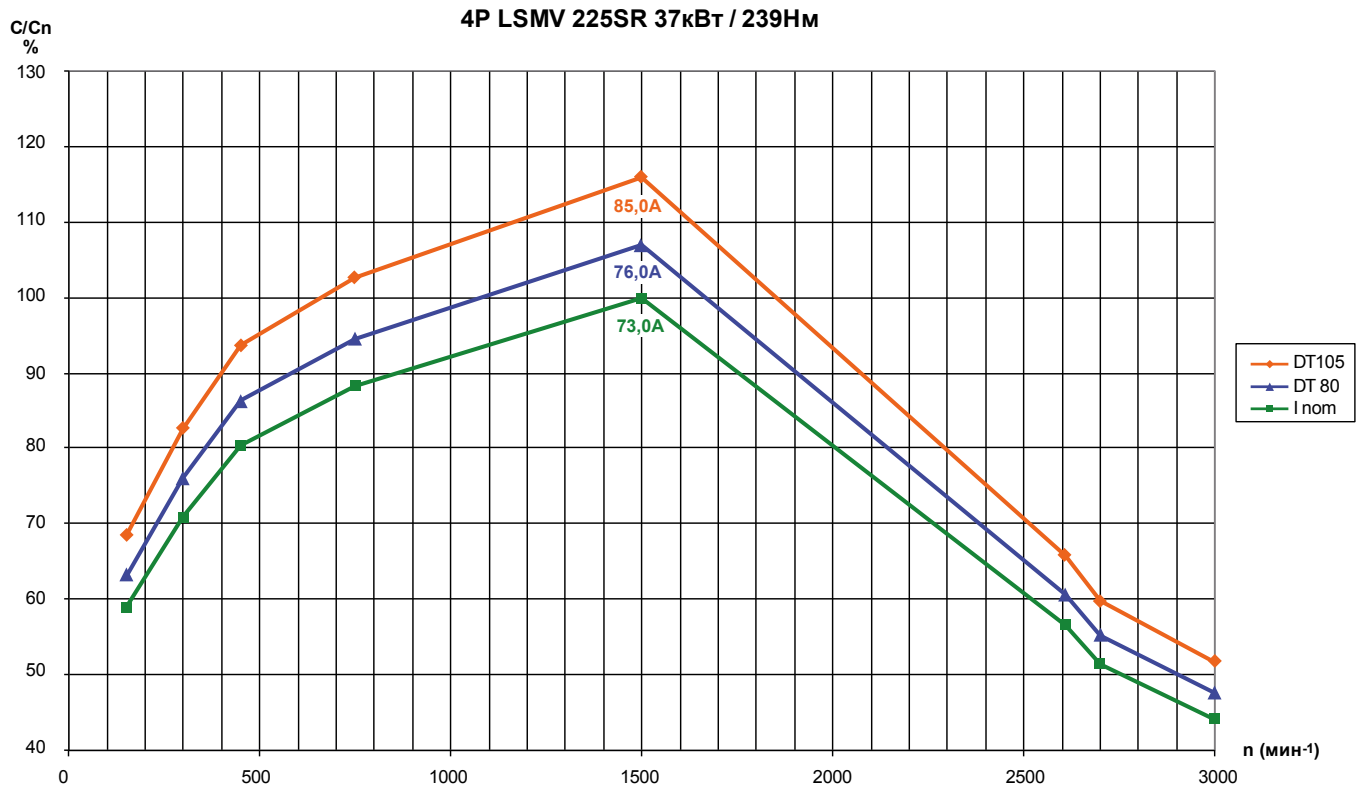
Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Рабочие характеристики

Перегрузочная способность двигателей LSMV с преобразователем частоты



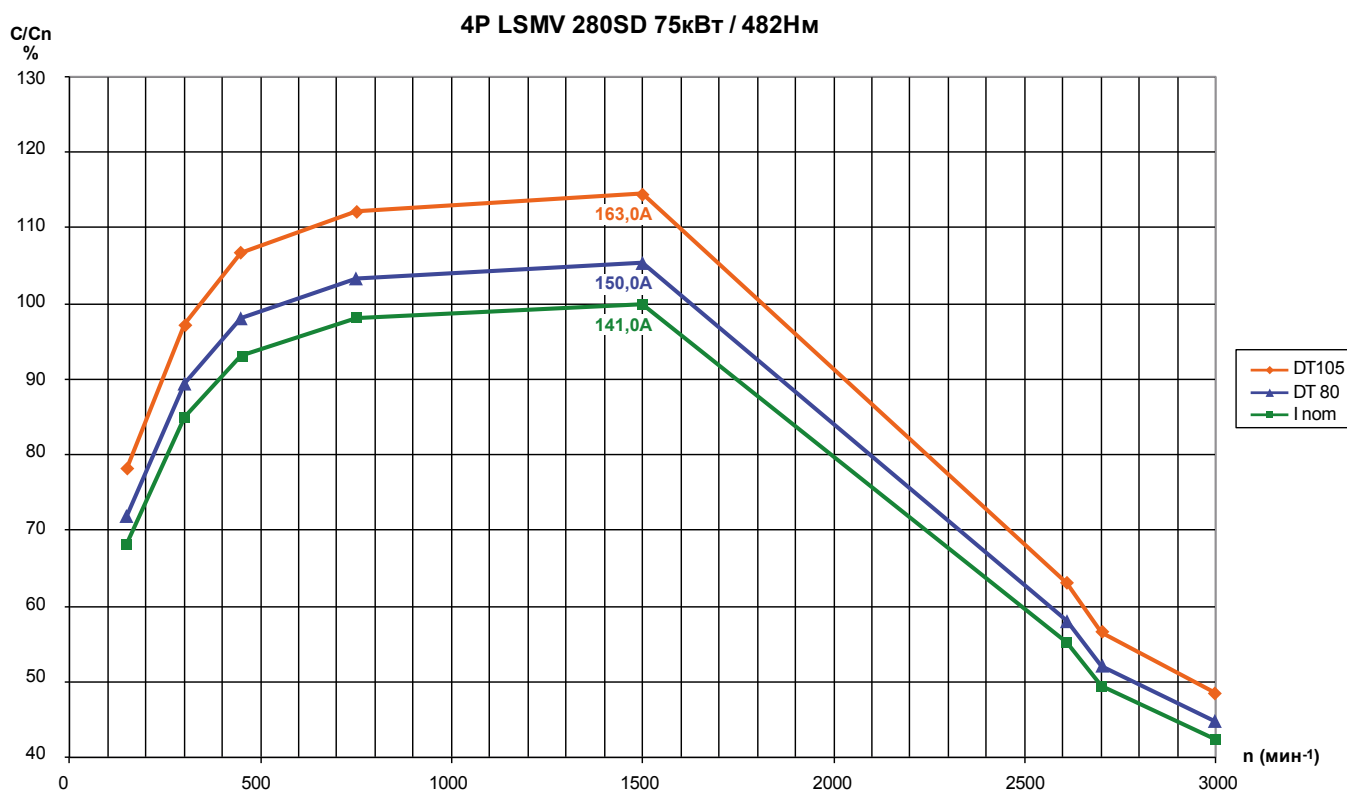
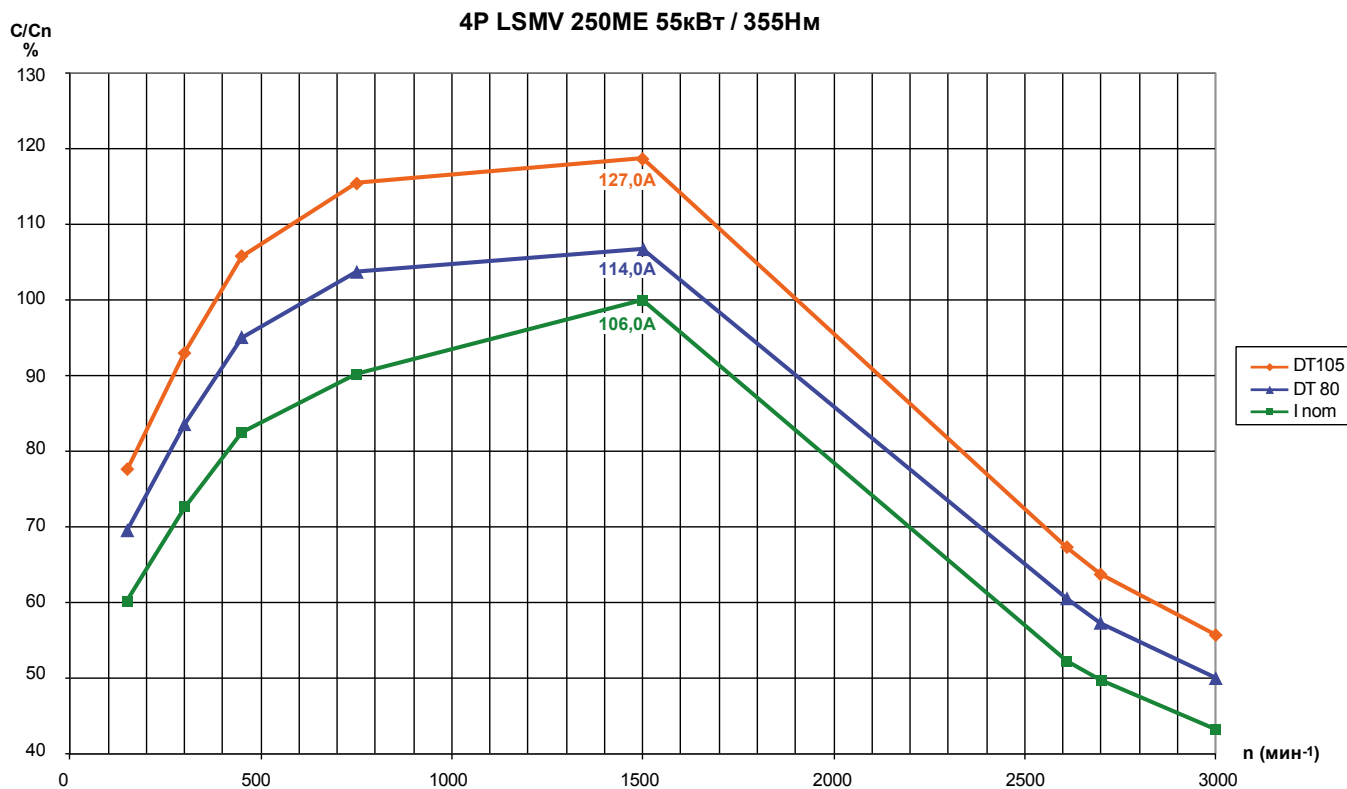
Перегрузочная способность двигателей LSMV с преобразователем частоты



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Рабочие характеристики

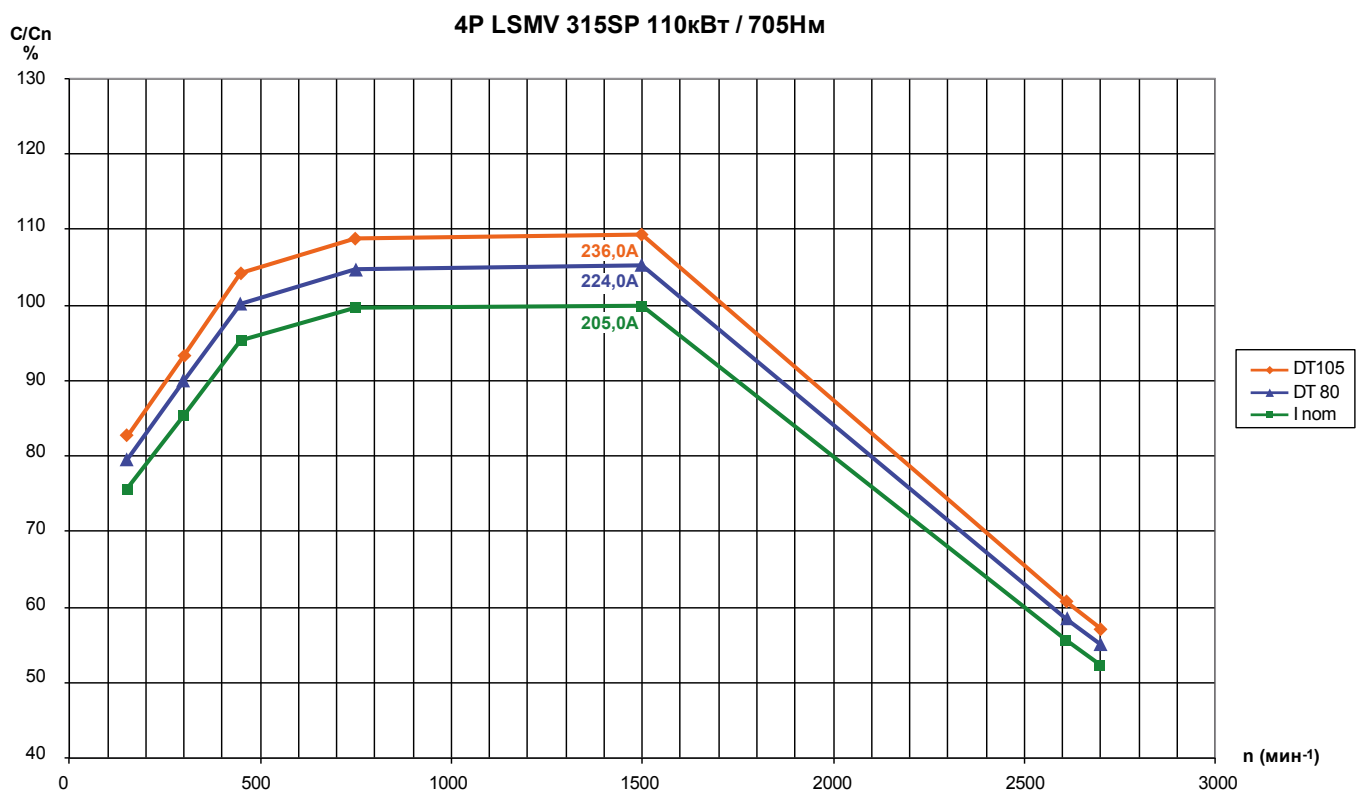
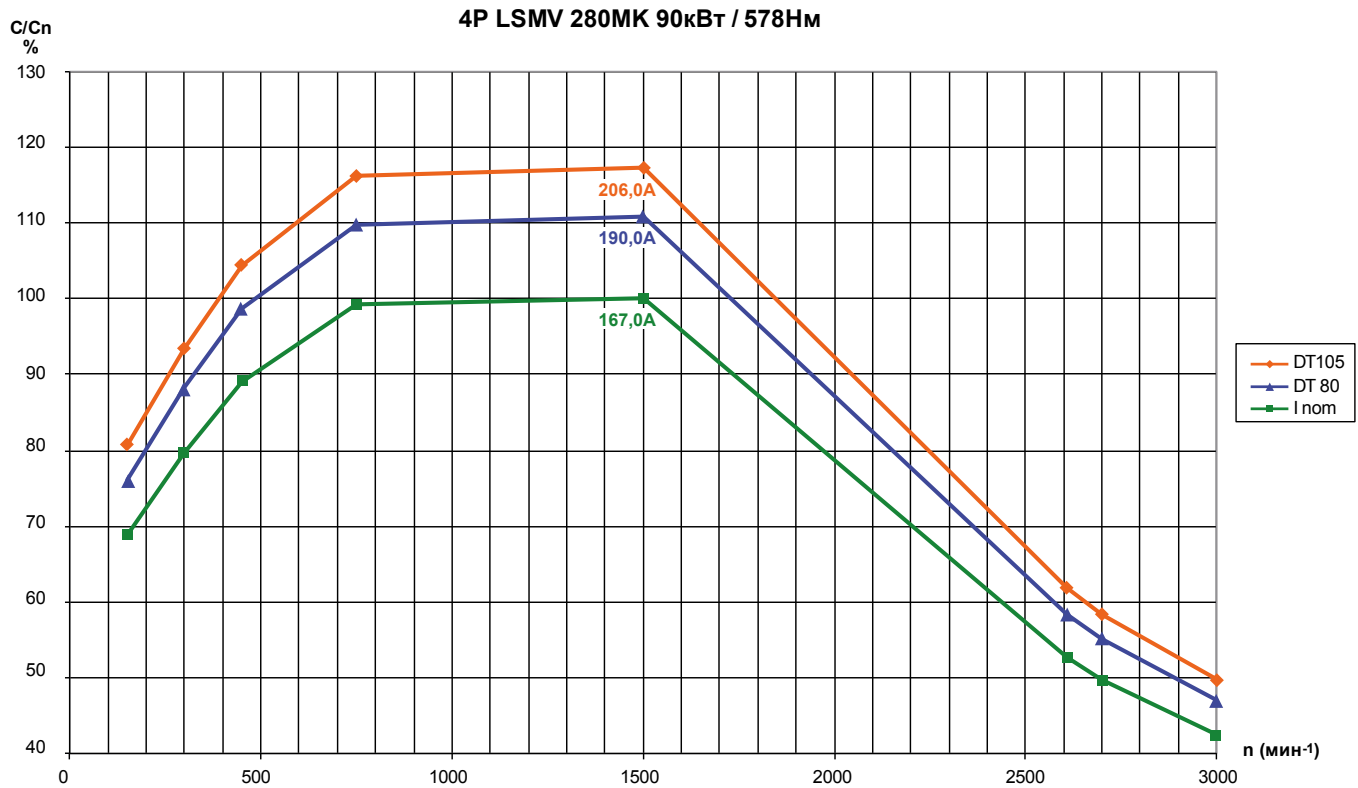
Перегрузочная способность двигателей LSMV с преобразователем частоты



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Рабочие характеристики

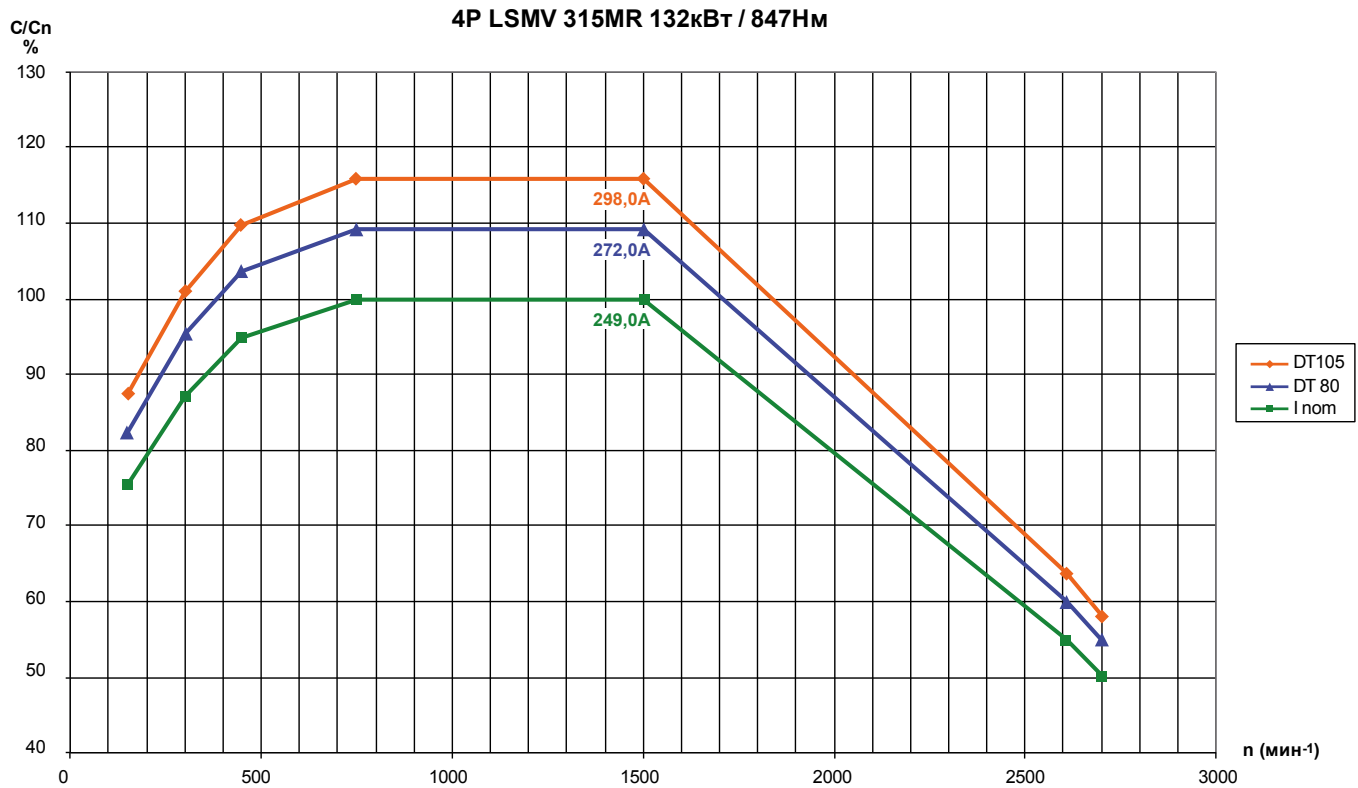
Перегрузочная способность двигателей LSMV с преобразователем частоты



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Рабочие характеристики

Перегрузочная способность двигателей LSMV с преобразователем частоты



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Рабочие характеристики

Таблица выбора двигателей

2 ПОЛЮСА – 3000 об/мин – IP55 – КЛАСС F – ΔT80K – S1 – КЛАСС IE2

Тип	СЕТЬ 400 В 50 Гц													
	Номинальная мощность	Номинальная скорость	Номинальный крутящий момент	Номинальная сила тока	Коэффициент мощности			КПД IEC 60034-2-1 2007			Максимальный момент/ номинальный момент	Момент инерции	Масса	Шум
	P _N кВт	N _N ОБ/МИН	M _N Нм	I _N (400 В) А	Cos φ			η			M _M /Mп	J кг/м ²	IM B3 кг	LP дБ(А)
				4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4					
LSMV 80 L	0,75	2859	2,51	1,68	0,85	0,77	0,66	78,6	78,8	77,2	3,0	0,00840	9,5	61
LSMV 80 L	1,1	2845	3,7	2,34	0,85	0,78	0,78	79,7	80,9	79,2	3,4	0,00095	10,7	61
LSMV 90 S	1,5	2860	4,91	3,16	0,84	0,76	0,62	81,7	82,3	80,6	4,5	0,00149	12,9	64
LSMV 90 L	2,2	2870	7,13	4,46	0,84	0,76	0,63	83,7	83,7	81,6	4,1	0,00197	16,1	64
LSMV 100 L	3	2870	10,0	5,87	0,87	0,81	0,69	84,8	85,6	84,5	4,0	0,00267	22,2	66
LSMV 112 MR	4	2864	13,4	7,9	0,85	0,79	0,66	86,1	86,8	86,0	3,7	0,00323	26,5	66
LSMV 132 S	5,5	2923	17,9	9,98	0,9	0,86	0,76	88,1	88,9	88,4	3,5	0,00881	35	72
LSMV 132 L	7,5	2923	24,1	13,3	0,91	0,88	0,79	88,1	88,9	88,9	3,1	0,01096	41	72
LSMV 132 M	9	2925	29,2	17,7	0,82	0,75	0,63	89,5	89,8	89,2	3,6	0,01640	50	72
LSMV 160 MP	11	2927	35,9	21,2	0,84	0,77	0,66	89,6	90,1	89,4	4,6	0,01940	63	72
LSMV 160 MR	15	2924	49,22	27,2	0,89	0,84	0,75	90,4	91,4	91,3	3,8	0,02560	75	72
LSMV 160 L	18,5	2944	60,1	32,9	0,89	0,86	0,79	91,5	91,9	91,4	3,0	0,05000	101	72
LSMV 180 MT	22	2938	71,9	38,9	0,89	0,87	0,8	91,8	92,3	91,9	3,2	0,06000	105	69
LSMV 200 LR	30	2952	97,3	51,2	0,92	0,9	0,85	92,3	92,7	92,1	3,5	0,10000	155	77
LSMV 200 L	37	2943	119,0	64,8	0,89	0,87	0,81	92,6	93,1	92,7	2,5	0,12000	182	73
LSMV 225 MT	45	2953	145,0	79,5	0,88	0,85	0,78	93,1	93,4	92,8	3,4	0,14000	203	73

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Рабочие характеристики

Таблица выбора двигателей

4 ПОЛЮСА – 1500 об/мин – IP55 – КЛАСС F – ΔT80K – S1 – КЛАСС IE2

Тип	СЕТЬ 400 В 50 Гц													
	Номинальная мощность	Номинальная скорость	Номинальный крутящий момент	Номинальная сила тока	Коэффициент мощности			КПД IEC 60034-2-1 2007			Максимальный момент/номинальный момент	Момент инерции	Масса	Шум
	P _N кВт	N _N ОБ/МИН	M _N Нм	I _{N(400В)} А	Cos φ			η			M _m /M _n	J кг/м ²	IM B3 кг	LP дБ(А)
				4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4					
LSMV 80 LG	0,75	1445	4,9	1,7	0,71	0,72	0,56	79,7	79,7	76,8	2,6	0,00265	11,7	47
LSMV 90 L	1,1	1455	6,7	2,2	0,81	0,72	0,57	83,5	84,2	83,1	3,2	0,00418	17,1	48
LSMV 90 LU	1,5	1455	9,4	3,1	0,80	0,71	0,56	84,7	85,3	83,7	4,0	0,00488	20,4	48
LSMV 100 LR	2,2	1455	14,0	4,5	0,79	0,68	0,53	85,9	86,4	84,9	3,8	0,00426	24,9	48
LSMV 100 LG	3	1460	19,8	6,2	0,81	0,75	0,64	86,9	88,1	87,9	3,4	0,0108	32,4	48
LSMV 112 MU	4	1465	26,0	8,4	0,78	0,70	0,57	87,5	88,2	87,5	3,8	0,01373	40,4	49
LSMV 132 SM	5,5	1455	35,8	10,5	0,86	0,82	0,72	87,9	88,6	88,0	3,8	0,02257	60,1	62
LSMV 132 M	7,5	1455	48,8	14,2	0,85	0,79	0,68	89,2	90,0	89,9	4,2	0,02722	70,2	62
LSMV 132 MU	9	1465	58,7	18,2	0,8	0,73	0,6	89,3	89,3	87,8	5,3	0,02928	70,2	62
LSMV 160 MR	11	1460	71,4	21,3	0,83	0,77	0,66	89,9	90,7	90,4	4,1	0,03529	78,2	62
LSMV 160 LUR	15	1466	97,6	27,4	0,86	0,81	0,7	92,0	92,4	92,0	3,6	0,0955	103,0	62
LSMV 180 M	18,5	1469	120	35,2	0,82	0,8	0,67	92,4	92,6	91,8	3,0	0,1229	136,0	64
LSMV 180 LUR	22	1470	142	40,2	0,85	0,8	0,7	92,1	92,6	92,2	3,2	0,1451	155,0	64
LSMV 200L	30	1474	194	55,9	0,83	0,79	0,68	93,4	93,8	93,4	2,6	0,2365	200,0	64
LSMV 225 SR	37	1477	239	68,0	0,84	0,80	0,71	93,7	94,4	94,5	2,9	0,2885	235,0	64
LSMV 225 MG	45	1485	289	82,0	0,83	0,79	0,69	94,1	94,3	94,2	2,9	0,6341	320,0	64
LSMV 250 ME	55	1484	355	100,0	0,84	0,79	0,68	94,5	94,9	94,6	3,0	0,732	340,0	66
LSMV 280 SD	75	1485	482	136,0	0,84	0,79	0,68	94,9	94,9	94,2	3,0	0,9612	495,0	69
LSMV 280 MK	90	1489	578	161,0	0,85	0,8	0,71	94,9	94,7	93,7	3,1	2,3099	655,0	69
LSMV 315 SP	110	1490	705	196,0	0,85	0,8	0,7	95,2	94,8	93,5	3,6	3,2642	845,0	74
LSMV 315 MR	132	1489	847	238,0	0,84	0,8	0,7	95,3	94,9	93,8	3,8	2,7844	750,0	70

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Рабочие характеристики

Таблица выбора двигателей

6 ПОЛЮСА – 1000 об/мин – IP55 – КЛАСС F – ΔT80K – S1 – КЛАСС IE2

Тип	СЕТЬ 400 В 50 Гц													
	Номинальная мощность	Номинальная скорость	Номинальный крутящий момент	Номинальная сила тока	Коэффициент мощности			КПД IEC 60034-2-1 2007			Максимальный момент/номинальный момент	Момент инерции	Масса	Шум
	P_N	N_N	M_N	$I_N(400 В)$	Cos φ			η			M_M/M_n	J	IM B3	LP
	кВт	ОБ/МИН	Нм	А	4/4	3/4	2/4	4/4	3/4	2/4		кг/м ²	кг	дБ(А)
LSMV 90 S	0,75	953	7,6	2,1	0,68	0,59	0,46	76,6	77,1	74,4	2,1	0,00319	14	51
LSMV 90 L	1,1	955	11,0	3,0	0,67	0,58	0,45	79,1	79,5	77,4	3,1	0,0044	16,6	51
LSMV 100 L	1,5	957	14,9	4,0	0,66	0,58	0,45	80,5	81,1	79,0	2,2	0,00587	22,1	50
LSMV 112 MG	2,2	957	20,9	5,0	0,73	0,65	0,51	82,2	83,3	82,0	2,4	0,011	28	51
LSMV 132 S	3	962	29,1	7,0	0,72	0,64	0,50	83,8	84,5	83,1	3,1	0,0154	38	55
LSMV 132 M	4	963	39,4	9,0	0,75	0,68	0,56	85,2	86,7	86,4	2,6	0,0249	48	55
LSMV 132 MU	5,5	963	55,0	12,9	0,72	0,66	0,54	86,4	87,4	86,9	2,8	0,0364	63	55

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Рабочие характеристики

Использование двигателя с постоянным крутящим моментом при частоте вращения 0–87 Гц

Использование двигателя LSMV со схемой соединения обмоток Δ в комбинации с преобразователем частоты позволяет добиться диапазона частоты вращения 50–87 Гц при постоянном крутящем моменте и соответствующим образом повысить мощность.

Размер преобразователя частоты рассчитываются на основании силы тока при 230 В, и преобразователь параметрируется на 400 В/87 Гц.

Пример выбора 4-полюсного двигателя:

- Для постоянного крутящего момента 195 Нм при частоте вращения 600–2500 об/мин:

-> выбор: двигатель LSMV 30 kW 4P
+ преобразователь частоты 100 А

Пример выбора 2-полюсного двигателя:

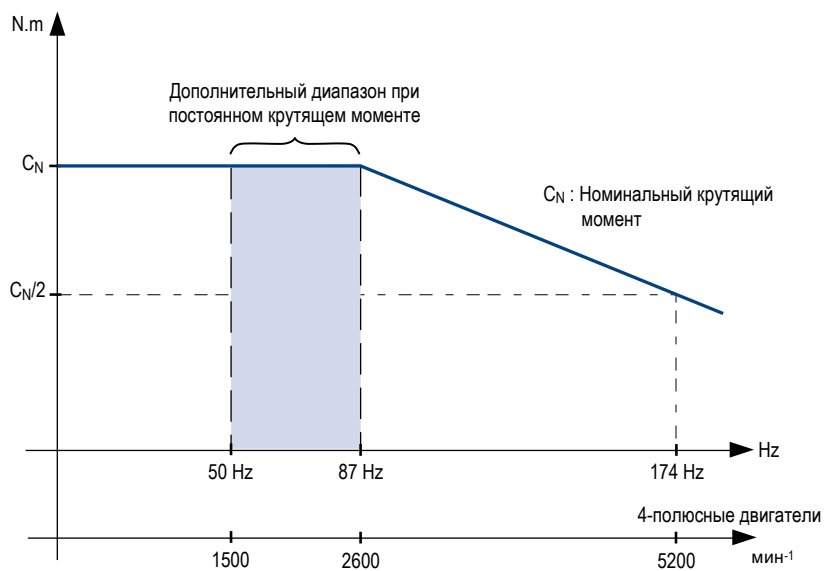
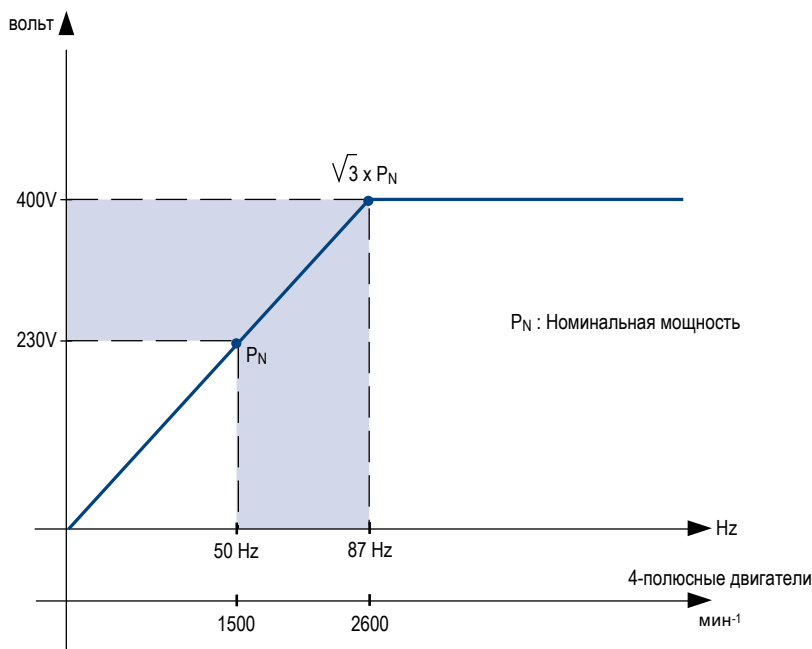
- Для постоянной мощности 4 кВт при частоте вращения 6000–8500 об/мин:

-> выбор: двигатель LSMV 3 kW 2P
+ преобразователь частоты 11 А

ВНИМАНИЕ: Максимальная механическая скорость (см. § "Уровень вибрации и максимальная скорость").

Электрические характеристики при использовании преобразователей частоты

Подключение Δ 230 В к сети 400 В/50 Гц



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Рабочие характеристики

Таблица выбора преобразователей частоты при 400 В/87 Гц

2 ПОЛЮСА – 3000 об/мин

Тип	ПИТАНИЕ 400 В 50 Гц Двигатель с соединением по схеме "звезда" (Y)		ПИТАНИЕ 400 В 87 Гц Двигатель с соединением по схеме "треугольник" (Δ)					
	Номинальная мощность	Номинальный крутящий момент	Номинальная мощность	Номинальный крутящий момент	Сила тока двигателя	Частота вращения 50 Гц	Частота вращения 87 Гц	Коэффициент мощности
	P_N кВт	C_N Нм	P_N кВт	C_N Нм	$I_{\text{двигателя}}$ А	N Об/мин	N Об/мин	cos φ
LSMV 80 L	0,75	2,5	1,3	2,5	3,1	2860	5026	0,85
LSMV 80 L	1,1	3,7	1,9	3,7	4,3	2845	5005	0,85
LSMV 90 S	1,5	5	2,6	5	5,9	2860	5026	0,84
LSMV 90 L	2,2	7,2	3,8	7,2	8,3	2870	5039	0,84
LSMV 100 L	3	10	5,2	10	10,9	2870	5039	0,87
LSMV 112 MR	4	13,4	6,9	13,4	14,6	2864	5031	0,85
LSMV 132 S	5,5	17,9	9,5	17,9	18,5	2923	5112	0,90
LSMV 132 L	7,5	24,1	13,0	24,1	24,6	2923	5112	0,91
LSMV 132 M	9	29,2	15,6	29,2	32,7	2925	5115	0,82
LSMV 160 MP	11	35,9	19,1	35,9	39,2	2927	5117	0,84
LSMV 160 MR	15	49,2	26,0	49,2	50,3	2928	5119	0,89
LSMV 160 L	18,5	60,1	32,0	60,1	60,9	2944	5123	0,89
LSMV 180 MT	22	71,9	38,1	71,9	72,0	2938	5112	0,89
LSMV 200 LR	30	97,3	52,0	97,3	94,7	2952	5137	0,92
LSMV 200 L	37	119	64,1	119	119,9	2943	5121	0,89
LSMV 225 MT	45	145	77,9	145	147,1	2953	5138	0,88

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Рабочие характеристики

Таблица выбора преобразователей частоты при 400 В/87 Гц

4 ПОЛЮСА – 1500 об/мин

Тип	ПИТАНИЕ 400 В 50 Гц Двигатель с соединением по схеме "звезда" (Y)		ПИТАНИЕ 400 В 87 Гц Двигатель с соединением по схеме "треугольник" (Δ)					
	Номинальная мощность	Номинальный крутящий момент	Номинальная мощность	Номинальный крутящий момент	Сила тока двигателя	Частота вращения 50 Гц	Частота вращения 87 Гц	Коэффициент мощности
	P_N кВт	C_N Нм	P_N кВт	C_N Нм	$I_{двигателя}$ А	N Об/мин	N Об/мин	Cos φ
LSMV 80 LG	0,75	4,9	1,3	4,9	3,5	1445	2533	0,71
LSMV 90 L	1,1	7,2	1,9	7,2	4,1	1445	2533	0,81
LSMV 90 LU	1,5	9,9	2,6	9,9	5,6	1450	2540	0,8
LSMV 100 LR	2,2	14,4	3,8	14,4	8,1	1450	2540	0,79
LSMV 100 LG	3	19,6	5,2	19,6	11,7	1460	2554	0,81
LSMV 112 MU	4	26,1	6,9	26,1	16,5	1465	2561	0,78
LSMV 132 SM	5,5	36,1	9,5	36,1	19,1	1455	2547	0,86
LSMV 132 M	7,5	49,1	13,0	49,1	25,7	1455	2547	0,85
LSMV 132 MU	9	58,7	15,6	58,7	33,7	1465	2561	0,8
LSMV 160 MR	11	71,4	19,1	71,4	39,2	1460	2554	0,83
LSMV 160 LUR	15	97,6	26,0	97,6	50,7	1466	2551	0,86
LSMV 180 M	18,5	120	32,0	120	65,1	1469	2556	0,82
LSMV 180 LUR	22	143	38,1	143	74,4	1470	2558	0,85
LSMV 200 L	30	194	52,0	194	100,8	1474	2565	0,83
LSMV 225 SR	37	239	64,1	239	127,3	1477	2570	0,84
LSMV 225 MG	45	290	77,9	290	152,4	1485	2584	0,83
LSMV 250 ME	55	354	95,3	354	183,3	1484	2582	0,84
LSMV 280 SD	75	483	129,9	483	251,6	1485	2584	0,84
LSMV 280 MK	90	578	155,9	578	297,9	1489	2591	0,85
LSMV 315 SP	110	706	190,5	706	362,6	1490	2593	0,85
LSMV 315 MR	132	847	228,6	847	440,3	1489	2591	0,84

6 ПОЛЮСОВ – 1000 об/мин

Тип	ПИТАНИЕ 400 В 50 Гц Двигатель с соединением по схеме "звезда" (Y)		ПИТАНИЕ 400 В 87 Гц Двигатель с соединением по схеме "треугольник" (Δ)					
	Номинальная мощность	Номинальный крутящий момент	Номинальная мощность	Номинальный крутящий момент	Сила тока двигателя	Частота вращения 50 Гц	Частота вращения 87 Гц	Коэффициент мощности
	P_N кВт	C_N Нм	P_N кВт	C_N Нм	$I_{двигателя}$ А	N Об/мин	N Об/мин	Cos φ
LSMV 90S	0,75	7,6	1,3	7,6	3,9	953	1675	0,68
LSMV 90 L	1,1	11	1,9	11	5,6	955	1678	0,67
LSMV 100 L	1,5	14,9	2,6	14,9	7,4	957	1680	0,66
LSMV 112 MG	2,2	20,9	3,8	20,9	9,3	957	1680	0,73
LSMV 132 S	3	29,1	5,2	29,1	13,0	962	1687	0,72
LSMV 132 M	4	39,4	6,9	39,4	16,7	963	1688	0,75
LSMV 132 MU	5,5	55	9,5	55	23,9	963	1688	0,72

ВЛИЯНИЕ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ

Каждая промышленная сеть электропитания имеет собственные характеристики (способность выдерживать токи КЗ, напряжение, колебания напряжения, разбалансировка фаз и т.п.); при этом запитываемое оборудование может вызывать постоянные или временные изменения напряжения сети (падение напряжения, перенапряжение и т.д.).

Качество питающей сети влияет на эксплуатационные характеристики и надежность электронного оборудования, в частности, преобразователи частоты.

ЗАЗЕМЛЕНИЕ

На некоторых промышленных участках отсутствует эквипотенциальное заземление.

Отсутствие эквипотенциального заземления приводит к возникновению токов утечки, которые проходят по кабелям заземления (зеленый-желтый), через рамы станков, трубопроводы и электрооборудование.

В некоторых крайних случаях такие токи могут приводить к срабатыванию системы защиты преобразователя частоты.

Разработкой и реализацией сети заземления занимается руководитель монтажных работ; задача состоит в том, чтобы максимально снизить импеданс и распределить аварийные и высокочастотные токи таким образом, чтобы они не проходили через электрооборудование.

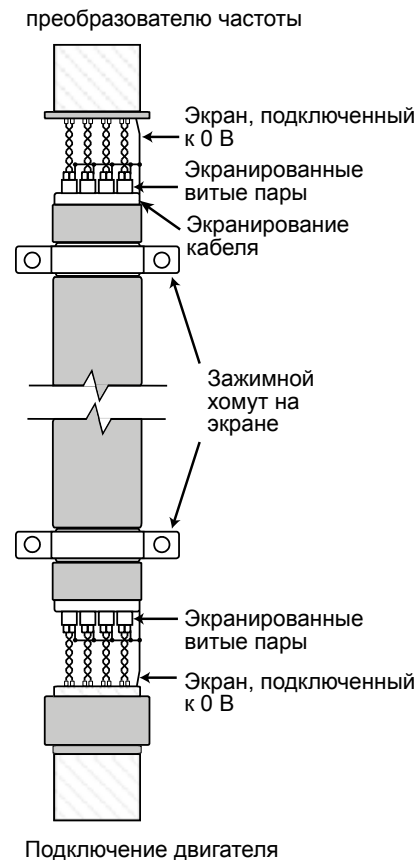
Металлические массы должны соединяться между собой механически и иметь как можно большую поверхность электрического контакта.

Провода заземления ни в коем случае нельзя заменять проводами соединения с массой (см. IEC 61000-5-2).

Устойчивость и уровень радиочастотных излучений напрямую связаны с качеством соединения с массой.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ КАБЕЛЕЙ УПРАВЛЯЮЩИХ СИГНАЛОВ И ЭНКОДЕРОВ

ВНИМАНИЕ: Обнажите экран на уровне металлических зажимных хомутов, чтобы обеспечить контакт по всей длине окружности.



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Установка электропривода

Установка

Приводимые ниже сведения являются ориентировочными и ни в коем случае не отменяют действующих стандартов, норм и правил или ответственности пользователя.

В зависимости от типа установки могут потребоваться дополнительные опционные элементы:

Кабели питания привода: эти кабели не обязательно должны быть экранированными. Их сечение указывается в документации преобразователя частоты, однако, должно выбираться в соответствии с типом кабеля исходя из метода укладки, длины кабеля (падение напряжения) и т.д. См. далее § „Размеры силовых кабелей“.

Кабель питания двигателя: эти кабели должны быть экранированы для соблюдения требований и норм электромагнитной совместимости. Экран этих кабелей должен быть соединен по всей длине окружности. В качестве опции со стороны двигателя предлагаются сальники, адаптированные согласно требованиям электромагнитной совместимости. Сечение кабелей указывается в документации преобразователя частоты, однако, может адаптироваться исходя из типа кабеля, метода укладки, длины кабеля (падение напряжения) и т.д. См. далее § „Размеры силовых кабелей“.

Кабели энкодера: экранирование кабелей датчиков представляет особую важность ввиду высокого напряжения и высокой силы тока на выходе преобразователя. Этот кабель необходимо расположить на расстоянии минимум 30 см от силового кабеля. См. § „Энкодеры“.

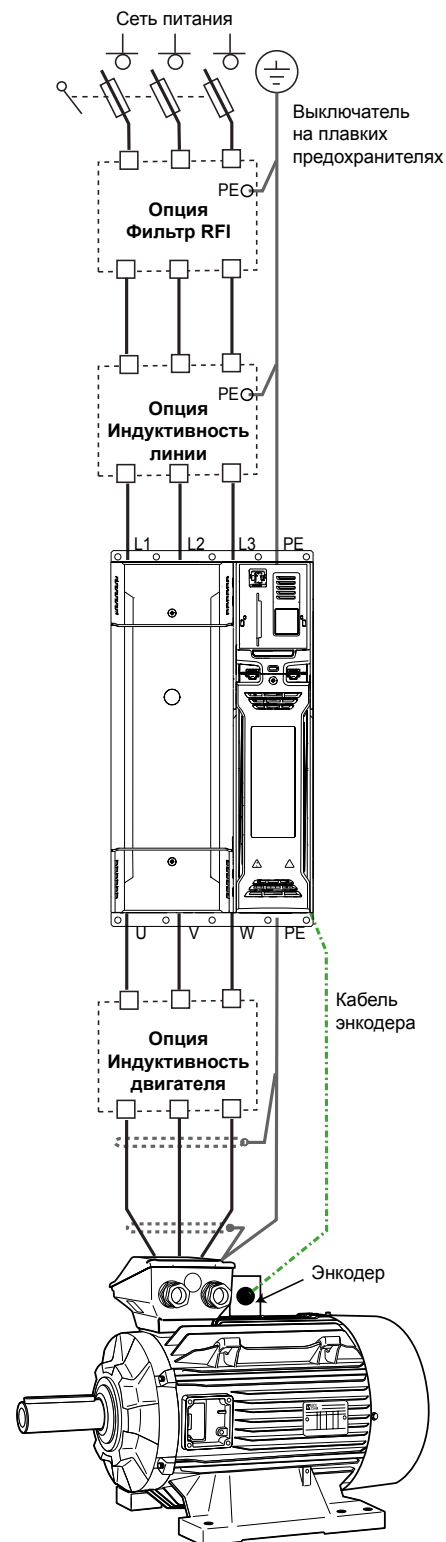
Силовые кабели: выбор кабелей питания преобразователя частоты и двигателя осуществляется в зависимости от применяемого стандарта и номинального тока, который указан в документации привода.

При этом необходимо учесть ряд факторов:

- тип укладки: в трубах, кабельных лотках, в подвешенном состоянии и т.п.
- материал проводника: медь или алюминий.

Определив требуемое сечение кабелей, необходимо проверить падение напряжения на клеммах двигателя. Сильное падение напряжения приводит к повышению силы тока и возникновению дополнительных потерь в двигателе (перегрев).

Соединение электродвигателя и трансформатора с заземлением в соответствии с принятыми техническими нормами позволяет значительно снизить потенциал на валу и корпусе электродвигателя, уменьшить высокочастотные токи утечки. Кроме того, это препятствует преждевременному выходу из строя подшипников качения и вспомогательного оборудования, например, энкодеров.



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Установка и опции двигателя

Адаптация двигателя LSMV

Как правило, двигатель характеризуется следующими параметрами, которые зависят от проектного задания:

- класс температуры
- диапазон напряжения
- диапазон частоты
- тепловой резерв

ПОВЫШЕНИЕ РАБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВИГАТЕЛЯ

Если питание осуществляется через преобразователь частоты, можно констатировать улучшение вышеуказанных параметров исходя из следующих факторов:

- падение напряжения в компонентах преобразователя частоты
- повышение силы тока пропорционально снижению напряжения
- разница питания двигателя исходя из типа управления (векторный или U/F).

Главным следствием является повышение силы тока двигателя, которое негативно влияет на медный проводник и вызывает перегрев обмотки (даже при 50 Гц).

Снижение скорости приводит к уменьшению притока воздуха, то есть, к снижению эффективности охлаждения, в результате чего двигатель разогревается еще больше. Однако при длительной работе на высокой скорости производимый вентилятором шум может вызывать ощущение дискомфорта у людей, находящихся в помещении, поэтому рекомендуется использовать принудительную вентиляцию.

Превышение синхронной скорости негативно влияет на стальной материал, в результате чего двигатель разогревается еще больше.

Тип управления тоже влияет на разогрев двигателя – в зависимости от типа двигателя:

• соотношение U/F (напряжение/частота) дает максимум основного напряжения при 50 Гц, но требует большей силы тока при низкой скорости для получения высокого пускового крутящего момента, что в итоге приводит к нагреву при низкой скорости, если вентиляция двигателя недостаточна.

• векторное управление требует меньшую силу тока при низкой скорости, обеспечивая при этом высокий крутящий момент, но при регулировании скорости двигателя на частоте 50 Гц вследствие падения напряжения потребляет больший ток.

Последствия для двигателя

Напоминание: Leroy-Somer рекомендует подключить датчики РТС, контролируемые преобразователем частоты, с целью максимальной защиты двигателя.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИТАНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ ЧАСТОТЫ

Питание двигателя через преобразователь с диодным выпрямителем вызывает падение напряжения (~5%).

Некоторые технологии ШИМ позволяют ограничить падение напряжения (~2%) за счет нагрева машины (ввод гармоник 5 и 7 ряда).

Несинусоидальный сигнал (ШИМ), поступающий от преобразователя, генерирует пики напряжения на контактах обмоток в связи с большими колебаниями напряжения, связанными с переключениями IGBT (их также называют dV/dt). Многократное возникновение этого сверхнапряжения может привести к повреждению обмотки двигателя, степень которого зависит от величины пиков напряжения и/или конструкции двигателя.

Значение пиков напряжения пропорционально питающему напряжению. Это значение может превышать предельно допустимое напряжение обмоток двигателя, связанное с типом провода, с типом пропитки и с наличием или отсутствием изоляции в глубине канавок или между фазами.

Еще одна причина повышенного напряжения заключается в режиме рекуперации – если энергия поступает с приводного механизма. Таким образом, вынуждая двигатель тормозиться „на выбеге“ или с максимально большой rampой торможения.

Рекомендации в отношении обмотки двигателя в зависимости от питающего напряжения

Компания LEROY-SOMER разработала несколько вариантов двигателей с целью минимизации подобных рисков:

- соединение „звездой“, если это только возможно
- последовательная обмотка, если это только возможно
- замедление при соблюдении максимально долгого перепада
- желательно не эксплуатировать двигатель на пределе класса изоляции. Эти решения эффективнее фильтров на выходе преобразователей, которые усиливают падение напряжения, повышая тем самым силу тока в двигателе.

Система изоляции двигателей Leroy-Somer позволяет ее использование на с преобразователем частоты без дополнительных изменений – независимо от размера машины или типа эксплуатации машины – при напряжении питания ≤ 480 В/50/60 Гц, выдерживает пики напряжения до 1500 В и колебания 3500 В/мс. Эти значения гарантируются без применения фильтра на клеммах двигателя.

При напряжении питания > 480 В необходимо предпринять прочие меры предосторожности для максимального продления срока службы двигателя; при этом необходимо использовать систему усиленной изоляции RIS компании Leroy-Somer, в противном случае необходимо получить разрешение Leroy-Somer или использовать синусоидальный фильтр с учетом падения напряжения на клеммах двигателя (совместимый только с типом управления U/F).

Рекомендации в отношении подвижных частей двигателя

Волновая форма напряжения на выходе преобразователя частоты (ШИМ) может генерировать высокочастотный ток утечки, который в ряде случаев может повреждать подшипники двигателя. Это явление усиливается при следующих условиях:

- повышенное напряжение питающей сети
- увеличенный размер двигателя
- неправильное заземление системы электропривода
- большая длина кабеля между преобразователем и двигателем
- неправильное выравнивание двигателя относительно приводимой машины.

Двигатели Leroy-Somer, заземленные с соблюдением всех технических правил и норм, не требуют специальных опций, кроме нижеперечисленных случаев:

- При напряжении ≤ 480 В – 50/60 Гц и высоте оси ≥ 315 мм рекомендуется использовать изолированный задний подшипник (со стороны оператора).
- При напряжении > 480 В – 50/60 Гц и высоте оси ≥ 315 мм рекомендуется оснастить двигатель двумя изолированными подшипниками, особенно если нет фильтра на выходе электропривода.

При наличии фильтра рекомендуется использовать один изолированный подшипник с задней стороны двигателя (со стороны оператора).

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Установка и опции двигателя

Адаптация двигателя LSMV

Правила подключения проводов

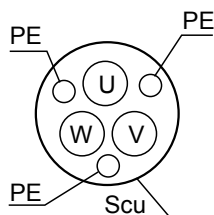
Ответственность за соединение системы электродвигателя с преобразователем частоты в соответствии с действующими в стране законодательством, нормами и правилами несет пользователь и/или установщик. Это особенно важно при выборе размеров кабелей соединения с заземлением.

Приводимые ниже сведения являются ориентировочными и ни в коем случае не отменяют действующих стандартов, норм и правил или ответственности пользователя. За более подробной информацией рекомендуем обратиться к технической инструкции IEC 60034-25.

Соединение электродвигателя и трансформатора с массой в соответствии с признанными техническими правилами позволяет значительно снизить потенциал на валу и корпусе электродвигателя. Кроме того, это препятствует преждевременному выходу из строя подшипников качения и вспомогательного оборудования, например, энкодеров. В целях обеспечения безопасности людей параметры кабелей заземления рассчитываются в соответствии с действующими местными нормами и

правилами.

Экранирование силовых кабелей между преобразователем частоты и двигателем является обязательным для соответствия требованиям стандарта EN 61800-3. Использовать специальный кабель для регулирования скорости: экранированный, с малой „паразитной емкостью“, с 3 проводами PE, расположенными под углом 120° друг к другу (см. схему ниже). Экранировать питающие кабели преобразователя частоты нет необходимости.



Соединение кабелей электродвигателя производится симметрично (U,V,W со стороны электродвигателя должно соответствовать U,V,W со стороны преобразователя частоты) соединению на массу экрана кабелей со стороны вариатора и со стороны двигателя на 360°. В условия промышленной среды второго

рода (если у пользователя имеется понижающий трансформатор) экранированный силовой кабель двигателя можно заменить 3-проводным кабелем + земля в закрытом со всех сторон металлическом канале (например, в металлическом лотке). Такой металлический канал соединяется механически с распределительным шкафом и несущей рамой двигателя. Если канал состоит из нескольких элементов, они должны быть соединены для обеспечения непрерывности заземления. Кабели должны быть надежно закреплены в кабельном канале.

Контакт заземления двигателя (PE) должен соединяться напрямую с соответствующим контактом преобразователя частоты. Требуется отдельный защитный провод PE, если проводимость экрана кабеля ниже 50% относительно проводимости фазового провода.

ОБЗОР РЕКОМЕНДОВАННЫХ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ

Сетевое напряжение	Длина кабеля ⁽¹⁾	Высота оси	Защита обмотки	Изолированные подшипники
≤ 480 В	< 20 м	Любая высота оси	Стандарт ⁽²⁾	Нет
	< 250 м	< 315	Стандарт ⁽²⁾	Нет
	> 20 м и < 250 м	≥ 315	SIR или фильтр вариатора ⁽³⁾	неприводная сторона
> 480 В и ≤ 690 В	< 20 м	≤ 160	Стандарт ⁽²⁾	Нет
	< 250 м	> 160 и < 315	SIR или фильтр вариатора ⁽³⁾	Нет
		≥ 315		неприводная сторона
		≥ 315		неприводная сторона (или приводная сторона + неприводная сторона в отсутствие фильтра)

(1) Длина экранированного кабеля, суммированная по фазам между двигателем и преобразователем частоты, для преобразователя с частотой коммутации 3 кГц.

(2) Стандартная изоляция = 1500 В на пике и 3500 В/мкс

(3) Фильтр преобразователя частоты: Катушка индуктивности dV/dt или синусный фильтр.

Регулировка частоты коммутации

Частота коммутации преобразователя частоты влияет на утечку в двигателе и преобразователя, уровень акустического шума и пульсацию крутящего момента.

Низкая частота коммутации неблагоприятно влияет на разогрев двигателя.

LEROY-SOMER рекомендует частоту коммутации электропривода не менее 3 кГц.

При этом высокая частота коммутации позволяет оптимизировать уровень акустического шума и снизить пульсацию крутящего момента.

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Установка и опции двигателя

Усиленная изоляция

Двигатели LSMV совместимы с питающими сетями, имеющими следующие характеристики:

- U действующие = 480 В макс.
- Значение пиков напряжения, которые генерируются на клеммах: 1500 В макс.
- Частота коммутации: 2,5 кГц.

Однако они могут эксплуатироваться и в более жестких условиях электропитания при использовании дополнительных систем защиты.

УСИЛЕННАЯ ИЗОЛЯЦИЯ ОБМОТКИ

Основным негативным явлением, связанным с питанием через преобразователь частоты, является перегрев двигателя в связи с несинусоидальной формой сигнала. Кроме того, такая форма сигнала может приводить к ускоренному старению обмотки из-за пиков напряжения, которые возникают при каждом импульсе сигнала питания (см. рисунок 1).

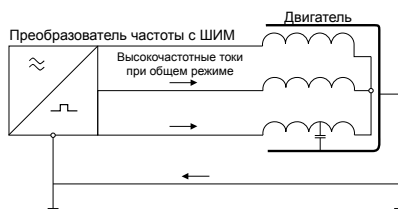
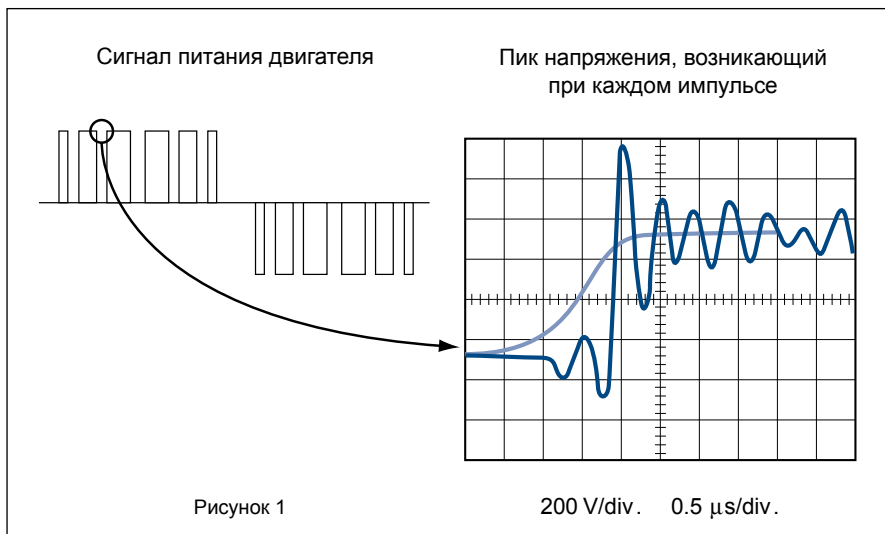
При пиках свыше 1500 В существует опция сверхизоляции обмотки для каждой серии продукции.

УСИЛЕННАЯ ИЗОЛЯЦИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

Воздействие на механическую часть и предупреждение преждевременного износа подшипников.

В каждом двигателе присутствует потенциал на валу относительно земли. Такой потенциал в связи с электромеханической асимметрией приводит к разнице потенциалов между ротором и статором. Это явление может вызывать электрические разряды между шариками и кольцами, приводя к уменьшению срока службы подшипников.

При подаче питания через преобразователь частоты с ШИМ проявляется еще одно явление: высокочастотные токи, генерируемые IGBT-транзисторами на выходе преобразователей. Такие токи „стремятся“ обратно к преобразователю и проходят через статор и заземление, если заземление выполнено правильно.

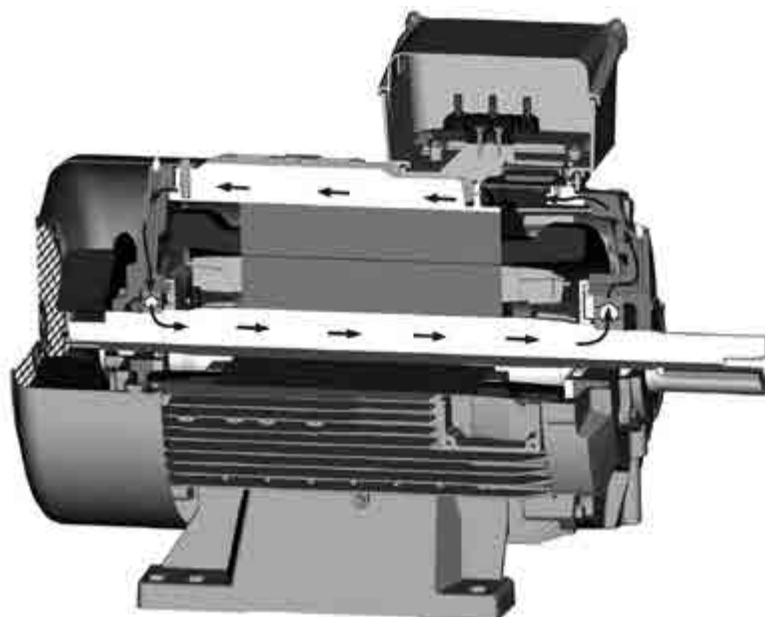


В противном случае ток пройдет по пути наименьшего сопротивления: через фланцы/подшипники/вал, соединенную с двигателем. Поэтому в этих случаях необходимо предусмотреть защиту подшипников.

Также возможна опция „изолированного подшипника“ для всей серии продукции от 200 Н. А.

Характеристики изолированных подшипников

Внешние кольца подшипников покрыты керамическим слоем, выполняющим функцию электрической изоляции. Размеры и допуски подшипников соответствуют применяемым стандартам, что позволяет использовать их без изменения конструкции двигателя. Напряжение пробоя составляет 500 В.



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Установка и опции двигателя

Обратная связь по скорости

ВЫБОР ДАТЧИКА ПОЛОЖЕНИЯ

Энкодер (датчик положения) служит для оптимизации регулирования частоты вращения двигателя посредством преобразователя частоты независимо от изменений нагрузки на валу двигателя или положения.

Существует три типа энкодеров:

Инкрементальный		Абсолютный		Аналоговый
Бинарный	Аналоговый	Бинарный	Аналоговый	
Энкодер Однооборотный TTL (5 В) HTL (10–30 В)	Энкодер Однооборотный Синус/косинус	Энкодер Однооборотный/ многооборотный SSI; BiSS-C; EnDat; Hiperface	Резольвер Однооборотный	Тахогенератор постоянного тока Однооборотный

Основные используемые типы энкодеров: инкрементальные, которые при прекращении подачи питания не запоминают положение, и абсолютные, обеспечивающие перезапуск машины без возврата к исходным параметрам.

Энкодеры встроены в двигатель; их конструкция позволяет им работать при повышенной температуре и вибрациях, совместимых с требованиями к двигателю

Механическая конструкция LSMV предполагает самовентиляцию в стандартном исполнении и имеет опцию с тормозом и принудительной вентиляцией для условий при низкой частоте вращения ≤ 5 Гц и при высокой частоте вращения ≥ 75 Гц.

Инкрементальные и абсолютные энкодеры в стандартном исполнении поставляются с разъемами M23 типа „папа"/„мама“.



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Установка и опции двигателя

Обратная связь по скорости

ИНКРЕМЕНТАЛЬНЫЕ ЭНКОДЕРЫ

Импульсный генератор обеспечивает последовательность прямых и инверсных сигналов A, A/, B, B/, top 0, top 0/ пропорционально скорости.

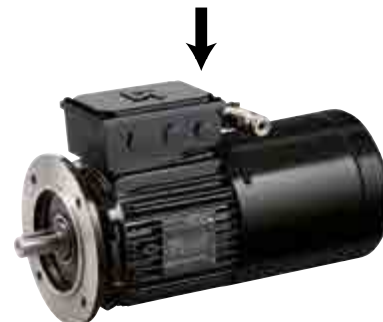
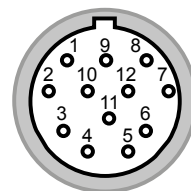
Для большинства сфер применения достаточно использовать энкодер на 1024 точки. Тем не менее, из соображений стабильности на очень низких скоростях (<10 об/мин) рекомендуется использовать энкодер более высоким разрешением.

Подключение разъема:

Контакт 1: 0V	Контакт 8: 0/
Контакт 2: +Vcc	Контакт 9: NC
Контакт 3: A	Контакт 10: NC
Контакт 4: B	Контакт 11: NC
Контакт 5: 0	Контакт 12: NC
Контакт 6: A/	
Контакт 7: B/	Экран/кожух разъема



Вид контактного разъема типа „мама“ M23 (против часовой стрелки) со стороны пользователя



АБСОЛЮТНЫЕ ЭНКОДЕРЫ

Абсолютные Энкодеры позволяют сохранять положение на обороте или нескольких оборотах при прекращении подачи питания. Поэтому нет необходимости возврата к исходному положению.

Информация передается по нескольким протоколам обмена данными (EnDat, Hiperface, SSI, BiSS-C и т.д.), при этом некоторые протоколы являются собственностью поставщика (EnDat / Heidenhain et Hiperface / Sick).

В ряде случаев предоставляется информация типа SinCos или инкрементальные данные.

Абсолютные однооборотные энкодеры

Абсолютный однооборотный энкодер (Monotour) преобразует вращение приводного вала в последовательность „кодированных электрических шагов“. Количество шагов на оборот определяется оптическим диском.

Один оборот вала содержит обычно 8192 шагов, что соответствует 13 битам. По завершении полного оборота вала, регистрируемого энкодера, повторяются те же значения.

Абсолютные многооборотные энкодеры

Абсолютный многооборотный энкодер (Multitour) сохраняет положение на обороте и на нескольких оборотах; максимальное число оборотов составляет 4096.

Резольвер (вращающийся трансформатор)

Это устройство запитывается переменным напряжением и состоит из статора и фазного ротора; оно производит два вида напряжения, сочетание которых позволяет определять положение ротора.

Преимущество этого датчика состоит в его прочности (отсутствие электроники) и высокой надежности в самых суровых условиях (высокая температура, вибрации и т.п.).



ТАХОГЕНЕРАТОР ПОСТОЯННОГО ТОКА

Тахогенератор постоянного тока – это генератор, генерирующий постоянное напряжение пропорционально скорости вращения. В стандартном исполнении мы предлагаем тип KTD3: пустотелый вал Ø14 мм, 20 В/1000 об/мин.



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Установка и опции двигателя

Обратная связь по скорости

ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНКРЕМЕНТАЛЬНЫХ ЭНКОДЕРОВ

Тип энкодера	Инкрементальные энкодеры													
	Стандарт								Sin Cos					
Обозначение энкодера	ERN420		ERN430		RI64		DHO5S		5020		ERN480	DHO 514		
Напряжение питания	5 В пост. тока		10/30 В пост. тока		5 В пост. тока		5/26 В пост. тока		5 В пост. тока		11/30 В пост. тока		5 В пост. тока	5 В пост. тока
Выходной каскад	TTL (RS422)		HTL		TTL (RS422)		HTL		TTL (RS422)		HTL		1 В ~	1 В ~
Макс. ток (без нагрузки)	150 мА		40 мА		24 мА		75 мА		90 мА		100 мА		150 мА	75 мА
Положение на обороте в стандартном исполнении (по требованию от 1 до 5000 точек)	1024 или 4096		1024 или 4096		1024 или 4096		1024 или 4096		1024 или 4096		1024 или 4096		1024 или 4096	1024 или 4096
Макс. постоянная механическая скорость вращения	10 000 об/мин		6 000 об/мин		6 000 об/мин		6 000 об/мин		6 000 об/мин		10 000 об/мин		6 000 об/мин	6 000 об/мин
Диаметр вала	14 мм ⁽¹⁾		14 мм ⁽¹⁾		14 мм ⁽¹⁾		14 мм ⁽¹⁾		14 мм ⁽¹⁾		14 мм ⁽¹⁾		14 мм ⁽¹⁾	14 мм ⁽¹⁾
Защита	IP64		IP64		IP64		IP65		IP65		IP64		IP64	IP65
Рабочая температура:	-40° +85°C		-40° +100°C		-40° +100°C		-30° +100°C		-40° +85°C		-30° +100°C		-30° +100°C	-30° +100°C
Подключение кабеля со стороны двигателя	M23 12 контактов		M23 12 контактов		M23 12 контактов		M23 12 контактов		M23 12 контактов		M23 12 контактов		M23 12 контактов	M23 12 контактов
Сертификация	CE, cURus, UL/CSA		CE		CE		CE		CE, cURus		CE, cURus, UL/CSA		CE	CE

(1) Сквозной пустой вал

ХАРАКТЕРИСТИКИ АБСОЛЮТНЫХ ЭНКОДЕРОВ

Тип энкодера	Абсолютные энкодеры													
	Однооборотный					Многооборотный (4096 оборотов)								
Интерфейс данных (2)	EnDat 2.1®		SSI		SinCos SSI/BISS-C®		SinCos Гиперфейс®	EnDat 2.1®		SSI		SinCos SSI/BISS-C®		SinCos Гиперфейс®
Обозначение энкодера	ECN 413	ECN 413	AFS 60	5873		SFS 60	EQN 425	EQN 425	AFM 60	5883		SFM 60		
Напряжение питания	3,6/14 В пост. тока	10/30 В пост. тока	4,5/32 В пост. тока	5 В пост. тока	10/30 В пост. тока	7/12 В пост. тока	3,6/14 В пост. тока	10/30 В пост. тока	4,5/32 В пост. тока	5 В пост. тока	10/30 В пост. тока	7/12 В пост. тока	7/12 В пост. тока	
Выходной каскад	1 В ~		1 В ~	1 В ~		1 В ~	1 В ~		1 В ~	1 В ~		1 В ~	1 В ~	
Макс. ток (без нагрузки)	110 мА	45 мА	30 мА	70 мА	45 мА	80 мА	140 мА	55 мА	30 мА	80 мА	50 мА	80 мА	80 мА	
Положение на обороте в стандартном исполнении (по требованию от 1 до 5000 точек)	4096 макс.: 8192		4096 макс.: 8192	4096 макс.: 16 384		4096 макс.: 32 768	4096 макс.: 8192		4096 макс.: 8192	4096 макс.: 16 384		4096 макс.: 32 768	4096 макс.: 32 768	
Макс. постоянная механическая скорость вращения	12 000 Об/мин		9 000 об/мин	6 000 об/мин		6 000 об/мин	12 000 Об/мин		9 000 об/мин	6 000 об/мин		6 000 об/мин	6 000 об/мин	
Диаметр вала	14 мм ⁽¹⁾		14 мм ⁽¹⁾	14 мм ⁽¹⁾		14 мм ⁽¹⁾	14 мм ⁽¹⁾		14 мм ⁽¹⁾	14 мм ⁽¹⁾		14 мм ⁽¹⁾	14 мм ⁽¹⁾	
Защита	IP64		IP65	IP65		IP65	IP64		IP65	IP65		IP65	IP65	
Рабочая температура:	-40° +85°C		-30° +100°C	-40° +90°C		-30° +115°C	-40° +85°C		-30° +100°C	-40° +90°C		-30° +115°C	-30° +115°C	
Подключение кабеля со стороны двигателя	M23 17 контактов		M23 12 контактов	M23 12 контактов		M23 12 контактов	M23 17 контактов		M23 12 контактов	M23 12 контактов		M23 12 контактов	M23 12 контактов	
Сертификация	CE, cURus, UL/CSA		CE cURus	CE, cURus		CE, cURus	CE, cURus, UL/CSA		CE cURus	CE, cURus		CE, cURus	CE, cURus	

(1) Сквозной пустой вал

(2) EnDat 2.2 по требованию

Тормоз

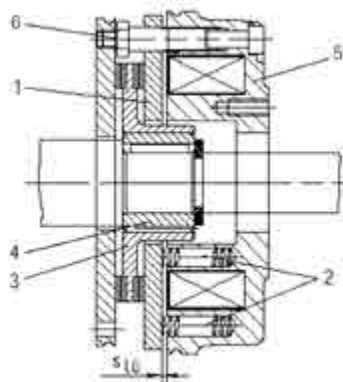
ТОРМОЗ ВК

Тормоз ВК срабатывает при отсутствии тока; он представляет собой монодиск (1) с двумя поверхностями трения и используется как тормоз и/или как аварийный тормоз.

Принцип работы

Трение, производимое пружинами (2), генерирует момент торможения, позволяющий выдерживать различные нагрузки. Момент торможения передается от ступицы (4) на ротор 3. Фрикционная накладка обеспечивает высокий уровень тормозного момента при минимальном износе. Эта деталь не требует ни обслуживания, ни регулировки.

Тормоз разблокируется электромагнитным полем, производимым обмоткой (5) при наличии напряжения на ее контактах. Тормоз поставляется готовым к эксплуатации (спредварительно выставленным зазором), в клеммную коробку встроен модуль управления. По требованию может быть предоставлена опция „ручной разблокировки“.



- 1 – Тормозной диск
- 2 – Прижимные пружины
- 3 – Ротор
- 4 – Ступица
- 5 – Статор
- 6 – Винтовая гильза

Питание при 230 В:

Тип ячейки: S08

Выпрямленное напряжение: 210 В

Номинальное напряжение обмотки тормоза: 190 В

Напряжение на контактах тормоза:

1 - Упост = 0,45 x Упер (400 В)

2 - Упост = 0,9 x Упер (230 В)

Питание при 400 В:

Тип ячейки: S08

Выпрямленное напряжение: 210 В

Номинальное напряжение обмотки тормоза: 190 В

Напряжение на контактах тормоза:

1 - Упост = 0,45 x Упер (400 В)

2 - Упост = 0,9 x Упер (230 В)



Тормоз	Высота оси
Тип ВК	80–132
Тип FCR	80–132
Тип FCPL	160–250

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Установка и опции двигателя

Тормоз

Характеристики

Тип	Мощность при 20°C Вт	Сопrotивление Ом	Потребляемый ток мА	Тормозающий момент			Макс. частота вращения об/мин
				1000 об/мин Нм	1500 об/мин Нм	3000 об/мин Нм	
ВК 08	25	1444	131,5	8	6,8	6,24	10100
ВК 16	30	1203	157,8	16	9,96	9,12	8300
ВК 32	40	902,5	210,5	32	25,92	23,68	6700
ВК 60	50	722	263,1	60	48	43,8	6000
ВК 80	60	601,7	315,7	80	63,2	57,6	5300

Время срабатывания

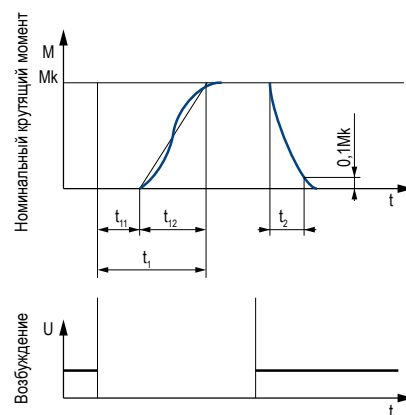
Тип	Тормозающий момент при 1000 об/мин Нм	Работа силы трения Дж	Частота срабатывания в час ч ⁻¹	Переключение со стороны постоянного тока			
				Время отклика			
				t ₁₁ мс	t ₁₂ мс	t ₁ мс	t ₂ мс
ВК 08	8	7500	50	15	16	31	57
ВК 16	16	12 000	40	28	19	47	76
ВК 32	32	24 000	30	28	25	53	115
ВК 60	60	30 000	28	17	25	42	210
ВК 80	80	36000	27	27	30	57	220

Переход от тормозного момента к постоянному крутящему моменту происходит с задержкой.

Время срабатывания соответствует переключению со стороны постоянного тока при индуктивном напряжении, в пять – семь раз превышающим номинальное напряжение.

На рисунке показана задержка при срабатывании t₁₁, время нарастания тормозного момента t₁₂, время срабатывания t₁ = t₁₁ + t₁₂ и время t₂.

Время отключения тормоза не зависит от типа питания (постоянного или переменного). Его можно сократить с помощью специальных приборов со схемой быстрого возбуждения или перевозбуждения.

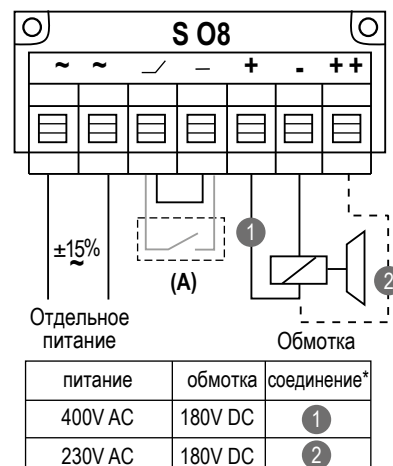


- t₁ Время срабатывания
- t₂ Время отключения (до M = 0,1 M_к)
- t₁₁ Время задержки
- t₁₂ Время нарастания тормозного момента

Время торможения/максимально допустимая инерция

Тип	Инерция при 1000 об/мин кг/м ²	Время торможения мс	Инерция при 1500 об/мин кг/м ²	Время торможения мс	Инерция при 3000 об/мин кг/м ²	Время торможения мс
ВК 08	1,367	17,89	0,607	12	0,152	6
ВК 16	2,188	14,32	0,973	9,45	0,243	4,7
ВК 32	4,37	14,3	1,945	9,547	0,486	4,7
ВК 60	5,47	9,54	2,431	6,364	0,608	3,18
ВК 80	6,565	8,59	2,92	5,73	0,73	2,86

Схема соединения



*в зависимости от питания и обмотки

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Установка и опции двигателя

Тормоз

РАКТЕРИСТИКИ LSMV + ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОРМОЗА ВК

2 полюса – 3000 об/мин

Тип двигателя	Тип тормоза	ПИТАНИЕ ТОРМОЗА 230 или 400 В пер.тока/205 В пост. тока								
		Номинальная мощность	Частота вращения	Номинальный крутящий момент	Тормозной момент	Ток тормоза	Время срабатывания	Время отключения	Момент инерции	Масса
		P _N кВт	N _S об/мин	M _N Нм	M _F Нм	I _F А	t ₁ мс	t ₂ мс	J кг/м ²	IM В3 кг
LSMV 80 L	ВК 8	0,75	10 100	2,5	8	0,13	32	60	0,0009	13
LSMV 80 L	ВК 8	1,1	10 100	3,7	8	0,13	32	60	0,001	14
LSMV 90 S	ВК 16	1,5	10 100	4,9	16	0,15	47	73	0,0017	16
LSMV 90 L	ВК 16	2,2	8 300	7,1	16	0,15	47	73	0,0022	22
LSMV 100 L	ВК 32	3	8 300	10,0	32	0,21	57	111	0,0031	30
LSMV 112 MR	ВК 32	4	8 300	13,4	32	0,21	57	111	0,0037	35
LSMV 132 S	ВК 60	5,5	6 700	17,9	60	0,26	38	213	0,015	45
LSMV 132 L	ВК 60	7,5	6 700	24,1	60	0,26	38	213	0,016	51
LSMV 132 M	ВК 60	9	6 000	29,2	60	0,26	38	213	0,017	60
LSMV 160 MP	ВК 80	11	5 300	35,9	80	0,31	53	221	0,019	73
LSMV 160 MR	ВК 80	15	5 300	49,2	80	0,31	53	221	0,026	85

4 полюса – 1500 об/мин

Тип двигателя	Тип тормоза	ПИТАНИЕ ТОРМОЗА 230 или 400 В пер.тока/205 В пост. тока								
		Номинальная мощность	Частота вращения	Номинальный крутящий момент	Тормозной момент	Ток тормоза	Время срабатывания	Время отключения	Момент инерции	Масса
		P _N кВт	N _S об/мин	M _N Нм	M _F Нм	I _F А	t ₁ мс	t ₂ мс	J кг/м ²	IM В3 кг
LSMV 80 LG	ВК 8	0,75	10 100	4,9	8	0,13	32	60	0,0027	16
LSMV 90 L	ВК 16	1,1	8 300	6,7	16	0,15	47	73	0,0044	20,9
LSMV 90 LU	ВК 16	1,5	8 300	9,4	16	0,15	47	73	0,0051	22
LSMV 100 LR	ВК 32	2,2	6 700	14,0	32	0,21	57	111	0,0047	30
LSMV 100 LG	ВК 32	3	6 700	19,8	32	0,21	57	111	0,0011	38
LSMV 112 MU	ВК 32	4	6 700	26,0	32	0,21	57	111	0,015	45
LSMV 132 SM	ВК 60	5,5	6 000	35,8	60	0,26	38	213	0,023	72
LSMV 132 M	ВК 60	7,5	6 000	48,8	60	0,26	38	213	0,028	84
LSMV 132 MU	ВК 80	9	5 300	58,7	80	0,31	53	221	0,030	95
LSMV 160 MR	ВК 80	11	5 300	71,4	80	0,31	53	221	0,035	103

6 полюсов – 1000 об/мин

Тип двигателя	Тип тормоза	ПИТАНИЕ ТОРМОЗА 230 или 400 В пер.тока/205 В пост. тока								
		Номинальная мощность	Частота вращения	Номинальный крутящий момент	Тормозной момент	Ток тормоза	Время срабатывания	Время отключения	Момент инерции	Масса
		P _N кВт	N _S об/мин	M _N Нм	M _F Нм	I _F А	t ₁ мс	t ₂ мс	J кг/м ²	IM В3 кг
LSMV 90 S	ВК 16	0,75	8 300	7,6	16	0,15	47	73	0,005	18
LSMV 90 L	ВК 16	1,1	8 300	11,0	16	0,15	47	73	0,005	21
LSMV 100 L	ВК 32	1,5	6 700	14,9	32	0,21	57	111	0,006	27
LSMV 112 MG	ВК 32	2,2	6 700	20,9	32	0,21	57	111	0,01	34
LSMV 132 S	ВК 60	3	6 000	29,1	60	0,26	38	213	0,02	52
LSMV 132 M	ВК 60	4	6 000	39,4	60	0,26	38	213	0,03	62
LSMV 132 MU	ВК 60	5,5	6 000	55	60	0,26	38	213	0,04	77

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Установка и опции двигателя

Принудительная вентиляция

Для двигателей в стандартном исполнении предусмотрена самовентиляция

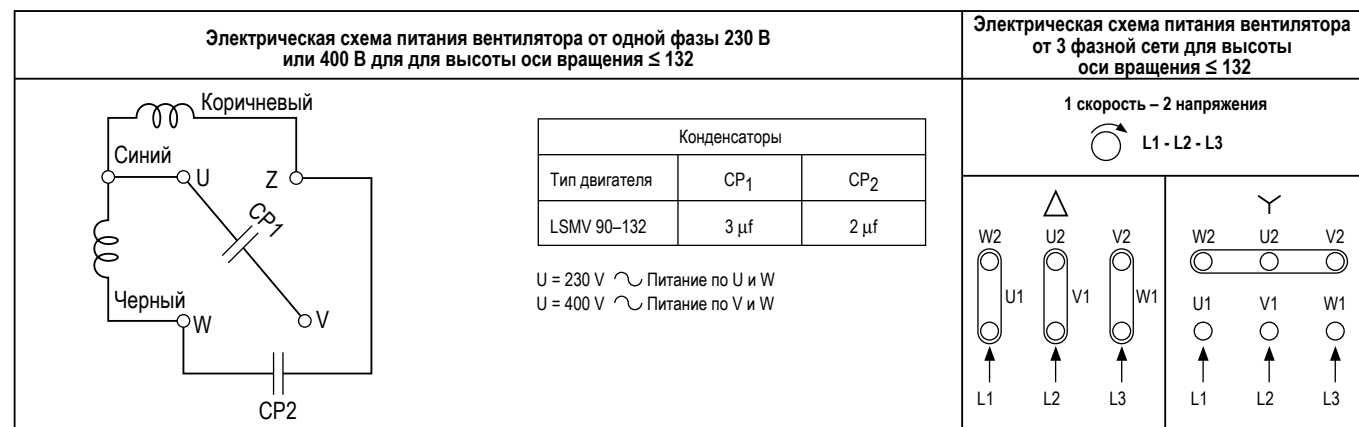
Для поддержания номинального крутящего момента во всем диапазоне частоты вращения может потребоваться принудительная вентиляция.

Характеристики принудительной вентиляции

Тип двигателя	Питающее напряжение ⁽¹⁾	Ток и мощность вентилятора		Степень защиты ⁽²⁾
		P (Вт)	I (А)	
LSMV 80 - 132	монофазное 230 или 400 В	100	0,43/0,25	IP 55
LSMV 160 - 280 SD	трехфазное 230/400 В – 50 Гц 254/460 В – 60 Гц	150	0,94/0,55	IP 55
LSMV 280 МК LSMV 315 М	трехфазное 230/400 В – 50 Гц 254/460 В – 60 Гц	750	3,6/2,1	IP 55

(1) ± 10% напряжения, ± 2% частоты.

(2) степень защиты принудительной вентиляции, установленной на двигателе.



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Установка и опции двигателя

Тепловая защита

Защита электродвигателей обеспечивается электроприводом, который размещен между секционным выключателем и двигателем. Электропривод обеспечивает общую защиту двигателя от перегрузок.

Двигатели оснащены датчиками РТС в обмотке. В качестве опции можно выбрать специальные датчики тепловой защиты, см. таблицу далее.

Категорически запрещается использование этих датчиков для непосредственной настройки режимов работы электродвигателей.

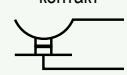
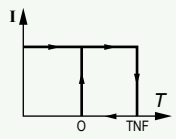

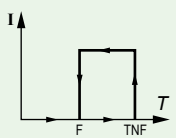
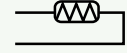
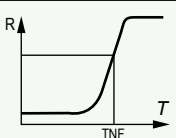
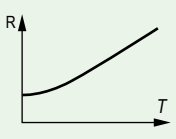
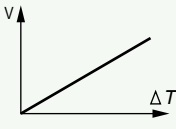
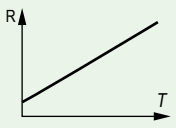
Монтаж систем защиты

- РТО или РТФ в цепях управления.
- РТС с соответствующим реле - в цепях управления.
- РТ 100 или термодпары с подсоединенным измерительным прибором (или регистрирующим устройством), в цепях управления для непрерывного контроля.

Аварийная и предупредительная сигнализация

Имеется возможность дублирования всех предохранительных устройств (с различными номинальными рабочими температурами): первое устройство служит для предупредительной сигнализации (световая или звуковая сигнализация без отключения силовых цепей), второе устройство служит для аварийной отключения (с отключением электропитания от силовых цепей).

Встроенные устройства тепловой защиты

Тип	Принцип работы	Рабочая работы	Отключающая способность (А)	Обеспечиваемая защита	Монтаж Количество приборов*
Тепловая защита на размыкание РТО	Биметаллическая нагреваемая пластина Нормально замкнутый контакт 		2,5 А при 400 В при $\cos \varphi 0,4$	общее отслеживание медленные перегрузки	Монтаж в контуре управления 2 или 3 последовательно
Тепловая защита с замыканием РТФ	Биметаллическая нагреваемая пластина Нормально открытый контакт 		2,5 А при 400 В при $\cos \varphi 0,4$	общее отслеживание медленные перегрузки	Монтаж в контуре управления 2 или 3 параллельно
Терморезистор с положительным температурным коэффициентом РТС	Переменный резистор с нелинейной характеристикой 		0	общее отслеживание быстрые перегрузки	Монтаж с реле, встроенным в контур управления 3 последовательно
Датчик температуры КТУ	Сопротивление зависит от температуры обмотки		0	постоянное отслеживание с высокой точностью ключевых точек	Монтаж в щитах управления с подсоединенным измерительным прибором (или регистрирующим устройством) 1 на точку наблюдения
Термодпары Т ($T < 150^{\circ}\text{C}$) медь константановая К ($T < 1000^{\circ}\text{C}$) Медь-никель	Эффект Пельтье		0	постоянное отслеживание точное горячих точек	Монтаж в щитах управления с подсоединенным измерительным прибором (или регистрирующим устройством) 1 на точку наблюдения
Датчик температуры платиновый РТ 100	Переменный резистор с линейной характеристикой		0	постоянное отслеживание с высокой точностью ключевых точек	Монтаж в щитах управления с подсоединенным измерительным прибором (или регистрирующим устройством) 1 на точку наблюдения

- TNF: номинальная рабочая температура.

- Выбор номинальной рабочей температуры зависит от местоположения датчика в электродвигателе и класса нагрева.

- кТу стандарт = 84/130

* Количество устройств влияет на защиту обмотки.

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Установка и опции двигателя

Подключение к сети

Двигатели поставляются с клеммными коробками, на которых уже есть отверстия и внутренняя резьба, или с незакрепленным клеммником для установки кабельного ввода.

КАБЕЛЬНЫЕ ВВОДЫ

В ряде случаев бывает необходимо обеспечить непрерывность заземления между кабелем и заземлением двигателя для обеспечения защиты установки

в соответствии с директивой EMC 89/336/ЕЕС. Как опция, было разработано кабельный ввод с креплением для экрана кабеля, который доступен для всей линейки двигателей.

Количество и тип кабельных вводов

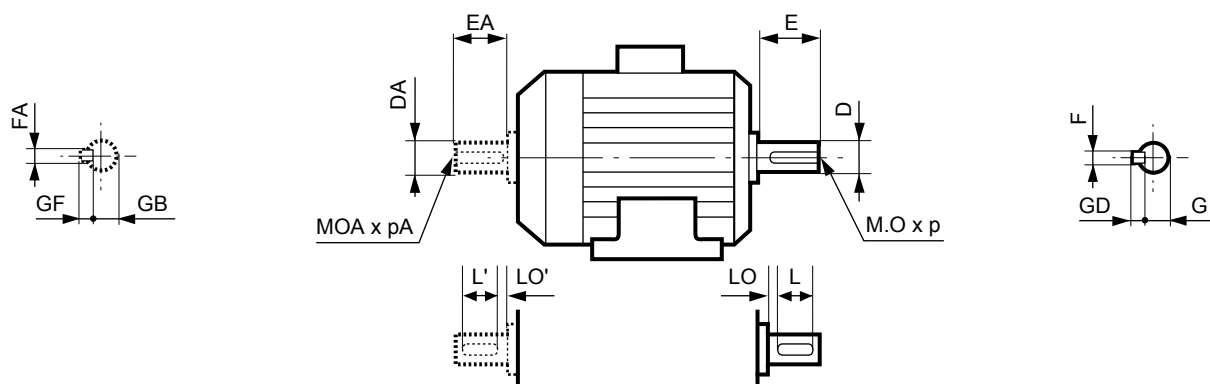
Серия	Тип	Количество полюсов	Материал клеммной коробки	Дополнительная информация	
				Количество отверстий	Диаметр отверстия
LSMV	80 L/LG	2; 4; 6	Алюминиевый сплав	2	1 x M20 + 1 x M16
	90 S/SL/L	2; 4; 6			
	100 L/LR/LG	2; 4; 6			
	112 MR/MG/MU	2; 4; 6		2	1 x M20 + 1 x M16
	132 S/SM/M/MU	2; 4; 6			
	160 MP/MR	2; 4; 6		3	2 x M20 + 1 x M16
	160 L/LUR	2; 4			
	180 MT/M/LUR	2; 4			
	200 LR/L	2; 4			
	225 SR/MT/MG	2; 4			
	250 ME	4		2 x M50 + 1 x M16	
	280 SD/MK	4			
	315 SP/MR	4		0	Съемная опора пластины без отверстий

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Размеры

Концы вала

Размеры в миллиметрах



Тип	Концы основного вала																	
	4 и 6 полюсов									2 полюса								
	F	GD	D	G	E	O	p	L	LO	F	GD	D	G	E	O	p	L	LO
LSMV 80 L/LG	6	6	19j6	15,5	40	6	16	30	6	6	6	19j6	15,5	40	6	16	30	6
LSMV 90 S/SL/L/LU	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6
LSMV 100 L/LR/LG	8	7	28j6	24	60	10	22	50	6	8	7	28j6	24	60	10	22	50	6
LSMV 112 MR/MG/MU	8	7	28j6	24	60	10	22	50	6	8	7	28j6	24	60	10	22	50	6
LSMV 132 S/SU/SM/M/MU	10	8	38k6	33	80	12	28	63	10	10	8	38k6	33	80	12	28	63	10
LSMV 160 MP/MR/LUR	12	8	42k6	37	110	16	36	100	6	12	8	42k6	37	110	16	36	100	6
LSMV 180 M/LUR	14	9	48k6	42,5	110	16	36	98	12	14	9	48k6	42,5	110	16	36	98	12
LSMV 200 L	16	10	55m6	49	110	20	42	97	13	16	10	55m6	49	110	20	42	97	13
LSMV 225 SR/MR	18	11	60m6	53	140	20	42	126	14	18	11	60m6	53	140	20	42	126	14
LSMV 250 ME	18	11	65m6	58	140	20	42	126	14									
LSMV 280 SD/MK	20	12	75m6	67,5	140	20	42	125	15									
LSMV 315 SP/MR	22	14	80m6	71	170	20	42	155	15									

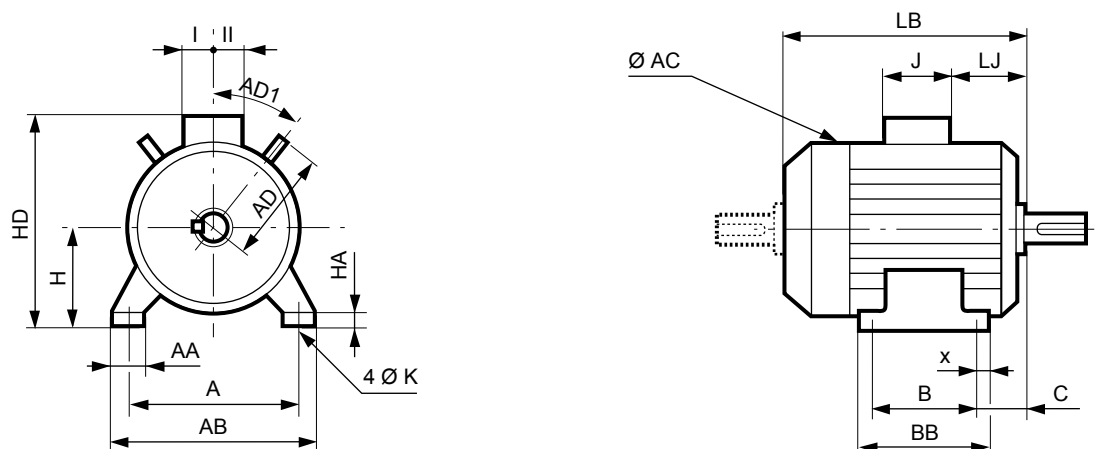
Тип	Концы вторичного вала																	
	4 и 6 полюсов									2 полюса								
	FA	GF	DA	GB	EA	OA	pA	L'	LO'	FA	GF	DA	GB	EA	OA	pA	L'	LO'
LSMV 80 L/LG	5	5	14j6	11	30	5	15	25	3,5	5	5	14j6	11	30	5	15	25	3,5
LSMV 90 S/SL/L/LU	6	6	19j6	15,5	40	6	16	30	6	6	6	19j6	15,5	40	6	16	30	6
LSMV 100 L/LR/LG	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6
LSMV 112 MR/MG/MU	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6	8	7	24j6	20	50	8	19	40	6
LSMV 132 S/SU/SM/M/MU	8	7	28k6	24	60	10	22	50	6	8	7	28k6	24	60	10	22	50	6
LSMV 160 MP/MR	12	8	38k6	37	80	16	36	100	6	12	8	38k6	37	80	16	36	100	6
LSMV 160 LUR	12	8	42k6	37	110	16	36	100	6	12	8	42k6	37	110	16	36	100	6
LSMV 180 M/L/LU	14	9	48k6	42,5	110	16	36	98	12	14	9	48k6	42,5	110	16	36	98	12
LSMV 200 LT/L	16	10	55m6	49	110	20	42	97	13	16	10	55m6	49	110	20	42	97	13
LSMV 225 SR/MR/MG	18	11	60m6	53	140	20	42	126	14	18	11	60m6	53	140	20	42	126	14
LSMV 250 ME	18	11	60m6	53	140	20	42	126	14									
LSMV 280 SD/MK	18	11	65m6	58	140	20	42	126	14									
LSMV 315 SP/MP/MR	22	14	80m6	71	170	24	42	155	15									

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Размеры

Монтаж на лапах IM 1001 (IM B3)

Размеры в миллиметрах



Тип	Основные размеры																		
	A	AB	B	BB	C	x	AA	K	HA	H	AC*	HD	LB	LJ	J	I	II	AD	AD1
LSMV 80 L	125	157	100	120	50	10	29	9	10	80	170	221	212	13,5	160	55	55	-	-
LSMV 80 LG	125	157	100	125	50	14	31	9	10	80	185	231	243	13,5	160	55	55	-	-
LSMV 90 S	140	172	100	120	56	10	37	10	11	90	190	241	212	13,5	160	55	55	-	-
LSMV 90 L	140	172	100	162	56	28	39	10	11	90	190	241	239	13,5	160	55	55	-	-
LSMV 90 L	140	172	125	162	56	28	39	10	11	90	190	241	239	13,5	160	55	55	-	-
LSMV 90 LU	140	172	125	162	56	28	39	10	11	90	190	241	265	13,5	160	55	55	-	-
LSMV 100 L	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	256	288	14,5	160	55	55	118	45
LSMV 100 LR	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	256	314	14,5	160	55	55	118	45
LSMV 100 LG	160	196	140	170	63	11	49	12	13	100	230	265	305	23,5	160	55	55	-	-
LSMV 112 MR	190	220	140	165	70	13	45	12	14	112	200	268	314	14,5	160	55	55	-	-
LSMV 112 MG	190	220	140	165	70	12	52	12	14	112	235	277	305	23,5	160	55	55	118	45
LSMV 112 MU	190	220	140	165	70	12	52	12	14	112	235	277	333	23,5	160	55	55	-	-
LSMV 132 S	216	250	140	170	89	16	42	12	16	132	220	300	350	40,5	160	55	55	130	45
LSMV 132 L	216	250	140	170	89	16	42	12	16	132	220	300	377	40,5	160	55	55	130	45
LSMV 132 SM	216	250	140	208	89	15	50	12	15	132	265	318	410	50	160	55	55	140	45
LSMV 132 M	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	385	25	160	55	55	140	45
LSMV 132 MU	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	412	25	160	55	55	140	45
LSMV 160 MP	254	294	210	294	108	20	64	14	25	160	264	346	468	66,5	160	55	55	155	45
LSMV 160 MR	254	294	210	294	108	20	64	14	25	160	264	346	495	66,5	160	55	55	155	45
LSMV 160 LUR	254	294	254	294	108	20	60	14,5	25	160	312	395	510	42,75	135	88	64	-	-
LSMV 180 M	279	339	241	329	121	25	86	14,5	25	180	350	456	546	94,5	186	112	98	-	-
LSMV 180 LUR	279	339	279	329	121	25	86	14,5	25	180	350	436	614	63,5	186	112	98	-	-
LSMV 200 L	318	388	305	375	133	35	103	18,5	36	200	390	476	621	77	186	112	98	-	-
LSMV 225 SR	356	431	286	386	149	50	127	18,5	36	225	390	535	675,5	61	231	119	142	-	-
LSMV 225 MG	356	420	311	375	149	30	65	18,5	30	225	479	631	803,5	61	292	151	181	-	-
LSMV 250 ME	406	470	349	420	168	35	90	24	36	250	479	656	810	67,5	292	151	181	-	-
LSMV 280 SD	457	520	368	478	190	35	90	24	35	280	479	686	870	67,5	292	151	181	-	-
LSMV 280 MK	457	533	419	495	190	40	85	24	35	280	586	765	921	98,5	292	151	181	-	-
LSMV 315 SP	508	594	406	537	216	40	114	28	70	315	586	867	947	61,5	418	180	235	-	-
LSMV 315 MR	508	594	457	537	216	40	114	28	70	315	586	867	1017	61,5	418	180	235	-	-

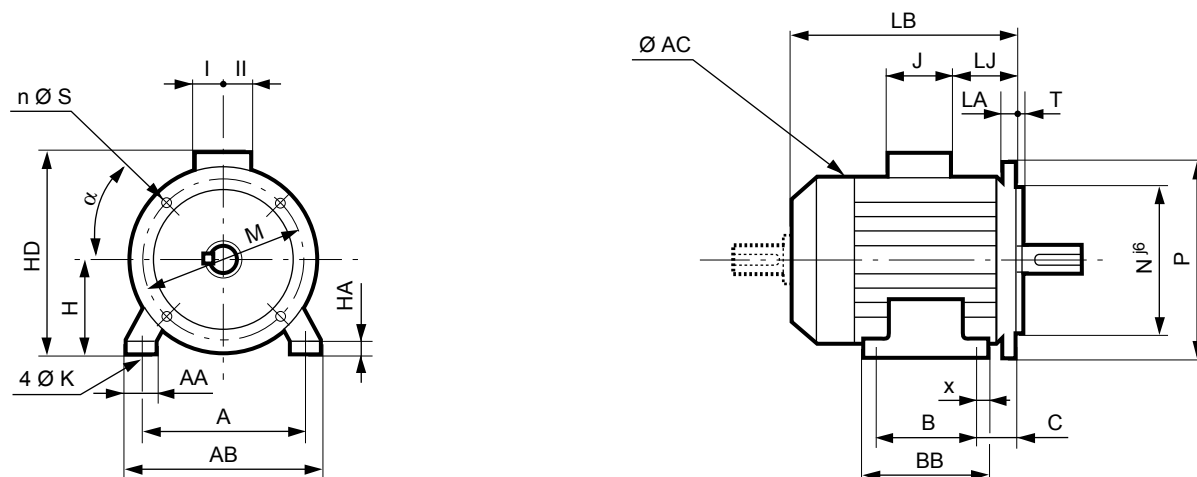
* AC: диаметр корпуса без подъемных колец

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Размеры

Монтаж на лапах с фланцем на подшипниковом щите IM 2001 (IM B35)

Размеры в миллиметрах



Тип	Основные размеры																	
	A	AB	B	BB	C	x	AA	K	HA	H	AC*	HD	LB	LJ	J	I	II	Симв.
LSMV 80 L	125	157	100	120	50	10	29	9	10	80	170	221	212	14,5	160	55	55	FF 165
LSMV 80 LG	125	157	100	125	70	14	31	9	10	80	185	237	262	34,5	160	55	55	FF 165
LSMV 90 S	140	172	100	120	76	10	37	10	11	90	190	241	232	33,5	160	55	55	FF 165
LSMV 90 L	140	172	125	162	76	28	39	10	11	90	190	241	259	33,5	160	55	55	FF 165
LSMV 90 L	140	172	125	162	76	28	39	10	11	90	190	241	259	33,5	160	55	55	FF 165
LSMV 90 LU	140	172	125	162	76	28	39	10	11	90	190	241	285	33,5	160	55	55	FF 165
LSMV 100 L	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	256	288	14,5	160	55	55	FF 215
LSMV 100 LR	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	262	307	14,5	160	55	55	FF 215
LSMV 100 LG	160	196	140	170	63	11	49	12	13	100	230	265	305	13,5	160	55	55	FF 215
LSMV 112 MR	190	220	140	165	70	13	45	12	14	112	200	268	314	14,5	160	55	55	FF 215
LSMV 112 MG	190	220	140	165	69	12	52	12	14	112	235	277	305	23,5	160	55	55	FF 215
LSMV 112 MU	190	220	140	165	70	12	52	12	14	112	235	277	333	23,5	160	55	55	FF 215
LSMV 132 S	216	250	140	170	89	16	42	12	16	132	220	300	350	40,5	160	55	55	FF 265
LSMV 132 L	216	250	140	170	89	16	42	12	16	132	220	300	377	40,5	160	55	55	FF 265
LSMV 132 SM	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	410	50	160	55	55	FF 265
LSMV 132 M	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	385	25	160	55	55	FF 265
LSMV 132 MU	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	412	25	160	55	55	FF 265
LSMV 160 MP	254	294	210	294	108	20	64	14	25	160	264	346	468	66,5	160	55	55	FF 300
LSMV 160 MR	254	294	210	294	108	20	64	14	25	160	264	346	495	66,5	160	55	55	FF 300
LSMV 160 LUR	254	294	254	294	108	20	60	14,5	25	160	312	395	510	42,75	135	88	64	FF 300
LSMV 180 M	279	339	241	329	121	25	86	14,5	25	180	350	456	546	94,5	186	112	98	FF 300
LSMV 180 LUR	279	339	279	329	121	25	86	14,5	25	180	350	436	614	63,5	186	112	98	FF 300
LSMV 200 L	318	388	305	375	133	35	103	18,5	36	200	390	476	621	77	186	112	98	FF 350
LSMV 225 SR	356	431	286	386	149	50	127	18,5	36	225	390	535	675,5	61	231	119	142	FF 400
LSMV 225 MG	356	420	311	375	149	30	65	18,5	30	225	479	631	803,5	61	292	151	181	FF 400
LSMV 250 ME	406	470	349	420	168	35	90	24	36	250	479	656	810	67,5	292	151	181	FF 500
LSMV 280 SD	457	520	368	478	168	35	90	24	35	280	479	686	870	67,5	292	151	181	FF 500
LSMV 280 MK	457	533	419	495	190	40	85	24	35	280	586	765	921	98,5	292	151	181	FF 500
LSMV 315 SP	508	594	406	537	216	40	114	28	70	315	586	867	947	61,5	418	180	235	FF 600
LSMV 315 MR	508	594	457	537	216	40	114	28	70	315	586	867	1017	61,5	418	180	235	FF 600

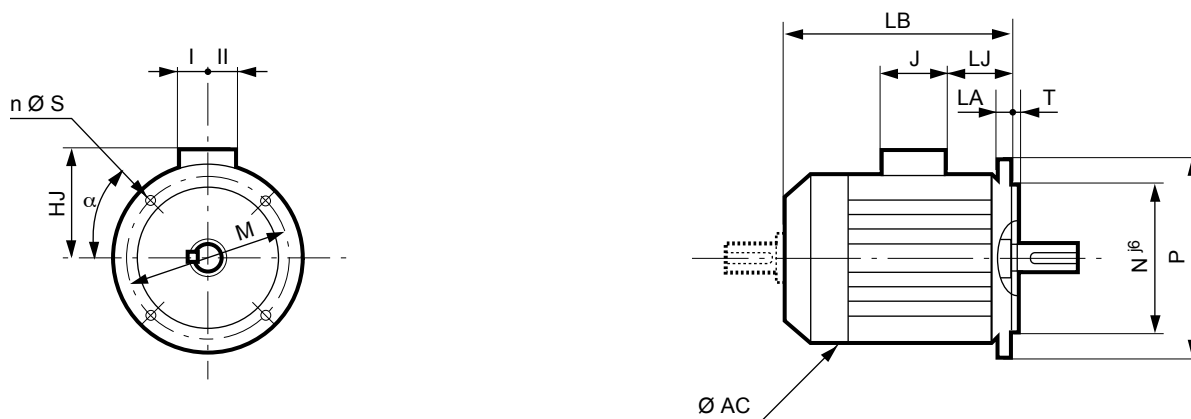
* AC: диаметр корпуса без подъемных колец

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Размеры

Монтаж с фланцем IM 3001 (IM B5) IM 3011 (IM V1)

Размеры в миллиметрах



Символ IEC	Размеры фланцев							
	M	N	P	T	n	α°	S	LA
FF 165	165	130	200	3,5	4	45	12	10
FF 165	165	130	200	3,5	4	45	12	10
FF 165	165	130	200	3,5	4	45	12	10
FF 165	165	130	200	3,5	4	45	12	10
FF 165	165	130	200	3,5	4	45	12	10
FF 165	165	130	200	3,5	4	45	12	10
FF 215	215	180	250	4	4	45	14,5	12
FF 215	215	180	250	4	4	45	14,5	12
FF 215	215	180	250	4	4	45	14,5	12
FF 215	215	180	250	4	4	45	14,5	11
FF 215	215	180	250	4	4	45	14,5	11
FF 215	215	180	250	4	4	45	14,5	11
FF 265	265	230	300	4	4	45	14,5	12
FF 265	265	230	300	4	4	45	14,5	12
FF 265	265	230	300	4	4	45	14,5	12
FF 265	265	230	300	4	4	45	14,5	12
FF 265	265	230	300	4	4	45	14,5	12
FF 300	300	250	350	5	4	45	18,5	14
FF 300	300	250	350	5	4	45	18,5	14
FF 300	300	250	350	5	4	45	18,5	14
FF 300	300	250	350	5	4	45	18,5	14
FF 350	350	300	400	5	4	45	18,5	15
FF 400	400	350	450	5	8	22,5	18,5	16
FF 400	400	350	450	5	8	22,5	18,5	16
FF 500	500	450	550	5	8	22,5	18,5	18
FF 500	500	450	550	5	8	22,5	18,5	18
FF 500	500	450	550	5	8	22,5	18,5	18
FF 600	600	550	660	6	8	22,5	24	22
FF 600	600	550	660	6	8	22,5	24	22

Тип	Основные размеры						
	AC*	LB	HJ	LJ	J	I	II
LSMV 80 L	170	212	141	14,5	160	55	55
LSMV 80 LG	185	263	151	34,5	160	55	55
LSMV 90 S	190	232	151	33,5	160	55	55
LSMV 90 L	190	259	151	33,5	160	55	55
LSMV 90 L	190	259	151	33,5	160	55	55
LSMV 90 LU	190	285	151	33,5	160	55	55
LSMV 100 L	200	288	156	14,5	160	55	55
LSMV 100 LR	200	314	156	14,5	160	55	55
LSMV 100 LG	230	305	165	13,5	160	55	55
LSMV 112 MR	200	314	156	14,5	160	55	55
LSMV 112 MG	235	305	165	23,5	160	55	55
LSMV 112 MU	235	333	165	23,5	160	55	55
LSMV 132 S	220	350	168	40,5	160	55	55
LSMV 132 L	220	377	168	40,5	160	55	55
LSMV 132 SM	265	410	186	50	160	55	55
LSMV 132 M	265	385	186	25	160	55	55
LSMV 132 MU	265	412	186	25	160	55	55
LSMV 160 MP	264	468	186	66,5	160	55	55
LSMV 160 MR	264	495	186	66,5	160	55	55
LSMV 160 LUR	312	510	235	42,75	135	88	64
LSMV 180 M	350	546	276	94,5	186	112	98
LSMV 180 LUR	350	614	256	63,5	186	112	98
LSMV 200 L	390	621	276	77	186	112	98
LSMV 225 SR	390	675,5	310	61	231	119	142
LSMV 225 MG	479	803,5	406	61	292	151	181
LSMV 250 ME	479	810	406	67,5	292	151	181
LSMV 280 SD	479	870	406	67,5	292	151	181
LSMV 280 MK	586	921	466	98,5	292	151	181
LSMV 315 SP	586	947	555	61,5	418	180	235
LSMV 315 MR	586	1017	555	61,5	418	180	235

* AC: диаметр корпуса без подъемных колец

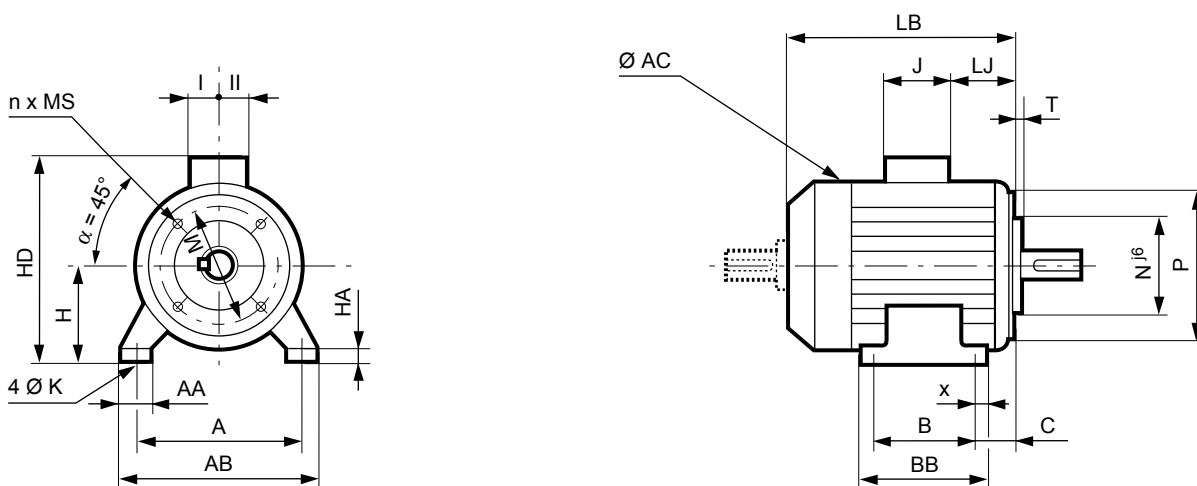
Соединительным фланцем оснащаются двигатели FF серии IM 3001 до высоты оси 225. Ребра концов вала идентичны форме вала двигателей с крепежными основаниями.

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Размеры

Монтаж на лапах с малым фланцем IM 2101 (IM B34)

Размеры в миллиметрах



Тип	Основные размеры																	
	A	AB	B	BB	C	x	AA	K	HA	H	AC*	HD	LB	LJ	J	I	II	Симв.
LSMV 80 L	125	157	100	120	50	10	29	9	10	80	170	221	212	13,5	160	55	55	FT 100
LSMV 80 LG	125	157	100	125	50	14	31	9	10	80	185	231	243	13,5	160	55	55	FT 100
LSMV 90 S	140	172	100	120	56	10	37	10	11	90	190	241	212	13,5	160	55	55	FT 115
LSMV 90 L	140	172	125	162	56	28	39	10	11	90	190	241	239	13,5	160	55	55	FT 115
LSMV 90 L	140	172	125	162	56	28	39	10	11	90	190	241	239	13,5	160	55	55	FT 115
LSMV 90 LU	140	172	125	162	56	28	39	10	11	90	190	241	265	13,5	160	55	55	FT 115
LSMV 100 L	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	256	288	14,5	160	55	55	FT 130
LSMV 100 LR	160	196	140	165	63	12	40	12	13	100	200	256	314	14,5	160	55	55	FT 130
LSMV 100 LG	160	196	140	170	63	11	49	12	13	100	230	265	305	23,5	160	55	55	FT 130
LSMV 112 MR	190	220	140	165	70	13	45	12	14	112	200	268	314	14,5	160	55	55	FT 130
LSMV 112 MG	190	220	140	165	70	12	52	12	14	112	235	277	305	23,5	160	55	55	FT 130
LSMV 112 MU	190	220	140	165	70	12	52	12	14	112	235	277	333	23,5	160	55	55	FT 130
LSMV 132 S	216	250	140	170	89	16	42	12	16	132	220	300	350	40,5	160	55	55	FT 215
LSMV 132 L	216	250	140	170	89	16	42	12	16	132	220	300	377	40,5	160	55	55	FT 215
LSMV 132 SM	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	410	50	160	55	55	FT 215
LSMV 132 M	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	385	25	160	55	55	FT 215
LSMV 132 MU	216	250	178	208	89	15	50	12	15	132	265	318	412	25	160	55	55	FT 215
LSMV 160 MP	254	294	210	294	108	20	64	14	25	160	264	346	468	66,5	160	55	55	FT 265
LSMV 160 MR	254	294	210	294	108	20	64	14	25	160	264	346	495	66,5	160	55	55	FT 265

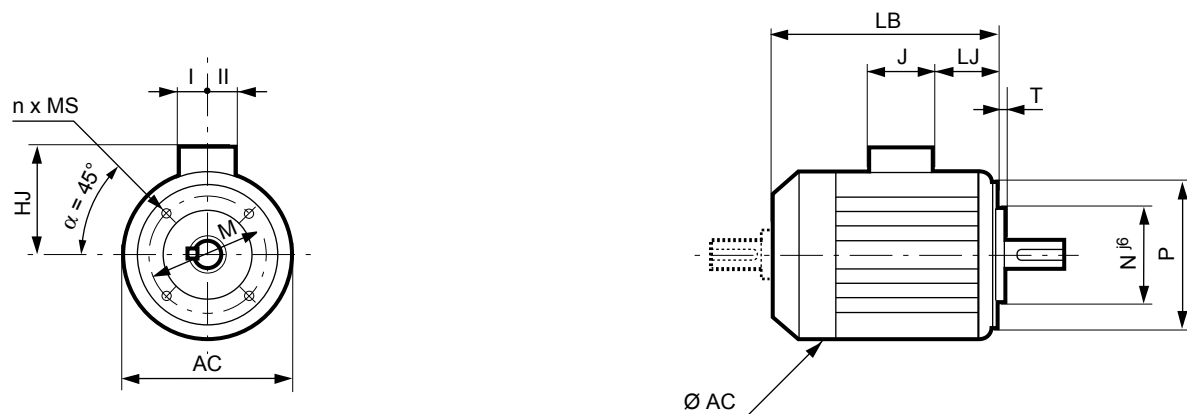
* AC: диаметр корпуса без подъемных колец

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Размеры

Монтаж с малым фланцем IM 3601 (IM B14)

Размеры в миллиметрах



Символ IEC	Размеры фланцев					
	M	N	P	T	n	MS
FT 100	100	80	120	3	4	M6
FT 100	100	80	120	3	4	M6
FT 115	115	95	140	3	4	M8
FT 115	115	95	140	3	4	M8
FT 115	115	95	140	3	4	M8
FT 115	115	95	140	3	4	M8
FT 115	115	95	140	3	4	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	M8
FT 130	130	110	160	3,5	4	M8
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 215	215	180	250	4	4	M12
FT 215	215	180	250	4	4	M12

Тип	Основные размеры						
	AC*	LB	HJ	LJ	J	I	II
LSMV 80 L	170	212	141	13,5	160	55	55
LSMV 80 LG	185	243	151	13,5	160	55	55
LSMV 90 S	190	212	151	13,5	160	55	55
LSMV 90 L	190	239	151	13,5	160	55	55
LSMV 90 L	190	239	151	13,5	160	55	55
LSMV 90 LU	190	265	151	13,5	160	55	55
LSMV 100 L	200	288	156	14,5	160	55	55
LSMV 100 LR	200	314	156	14,5	160	55	55
LSMV 100 LG	230	305	165	23,5	160	55	55
LSMV 112 MR	200	314	156	14,5	160	55	55
LSMV 112 MG	235	305	165	23,5	160	55	55
LSMV 112 MU	235	333	165	23,5	160	55	55
LSMV 132 S	220	350	168	40,5	160	55	55
LSMV 132 L	220	377	168	40,5	160	55	55
LSMV 132 SM	265	410	186	50	160	55	55
LSMV 132 M	265	385	186	25	160	55	55
LSMV 132 MU	265	412	186	25	160	55	55
LSMV 160 MP	264	468	186	66,5	160	55	55
LSMV 160 MR	264	495	186	66,5	160	55	55

* AC: диаметр корпуса без подъемных колец

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Размеры

Опции

ОПЦИИ ДВИГАТЕЛЯ LSMV

Интегрирование двигателей LSMV в технологический процесс иногда приводит к необходимости оснастить их дополнительным оборудованием, которое облегчит эксплуатацию:

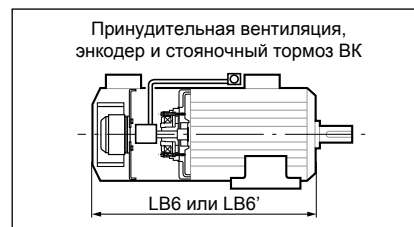
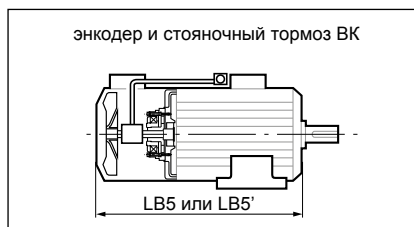
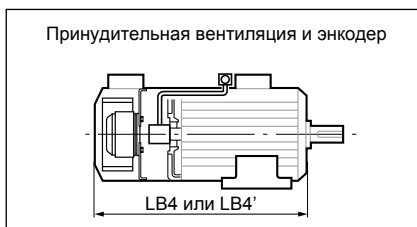
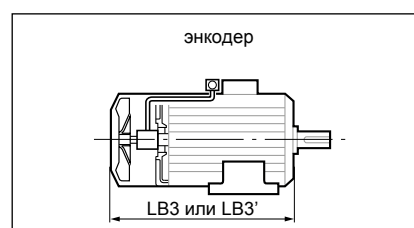
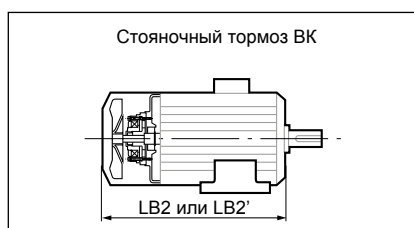
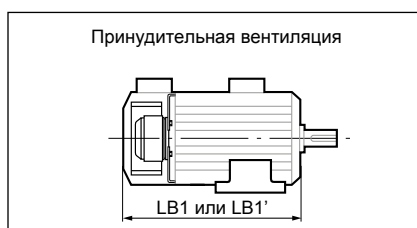
- принудительная вентиляция для используется двигателей на низкой или высокой скорости;

- стояночный тормоз для удержания ротора в неподвижном состоянии, что позволяет оставлять двигатель под напряжением;

- аварийный тормоз для торможения приводного механизма в случае потери контроля над двигателем или прекращения подачи питания;

- энкодер, позволяющий увеличить точность регулирования скорости и улучшить качество позиционирования.

Опции могут использоваться как отдельно друг от друга, так и совместно (как показано ниже).



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Размеры

Опции

Размеры в миллиметрах

ДВИГАТЕЛИ С ЛАПАМИ ИЛИ ФЛАНЦЕМ

Тип	Основные размеры					
	LB1	LB2	LB3	LB4	LB5	LB6
LSMV 80 L	317	254	296	352	362	419
LSMV 80 LG	322	304	330	385	389	446
LSMV 90 S	304	279	302	357	352	389
LSMV 90 L	331	304	329	384	379	416
LSMV 90 L	331	304	329	384	379	416
LSMV 90 LU	342	326	352	402	379	416
LSMV 100 L	373	358	376	430	444	499
LSMV 100 LR	381	365	386	431	443	488
LSMV 100 LG	411	405	394	455	479	518
LSMV 112 MR	407	380	391	438	459	497
LSMV 112 MG	412	385	396	443	464	502
LSMV 112 MU	426	402	419	466	464	502
LSMV 132 S	453	426	437	484	505	543
LSMV 132 L	453	426	437	484	505	543
LSMV 132 SM	458	487	454	499	540	578
LSMV 132 M	458	487	454	499	540	578
LSMV 132 MU	458	511	494	499	540	578
LSMV 160 MP	709	527	555	709	615	653
LSMV 160 MR	704	580	576	709	615	653
LSMV 160 LUR	702	-	574	702	-	-
LSMV 180 M	735	-	596	735	-	-
LSMV 180 LUR	769	-	629	769	-	-
LSMV 200 L	802	-	674	802	-	-
LSMV 225 SR	854	-	730	854	-	-
LSMV 225 MG	1006	-	854	1006	-	-
LSMV 250 ME	1012	-	860	1012	-	-
LSMV 280 SD	1072	-	920	1072	-	-
LSMV 280 MK	1111	-	965	1111	-	-
LSMV 315 SP	1181	-	991	1181	-	-
LSMV 315 MR	1251	-	1061	1251	-	-

ДВИГАТЕЛИ С ФЛАНЦЕМ (FF) ИЛИ С ЛАПАМИ И ФЛАНЦЕМ (FF)

Тип	Основные размеры					
	LB1'	LB2'	LB3'	LB4'	LB5'	LB6'
LSMV 80 L	317	254	296	352	362	419
LSMV 80 LG	342	324	350	405	409	466
LSMV 90 S	324	299	322	377	372	409
LSMV 90 L	351	324	349	404	399	436
LSMV 90 L	351	324	349	404	399	436
LSMV 90 LU	362	346	372	422	399	436
LSMV 100 L	373	358	376	430	444	499
LSMV 100 LR	381	365	386	431	443	488
LSMV 100 LG	401	395	384	445	469	508
LSMV 112 MR	407	380	391	438	459	497
LSMV 112 MG	412	385	396	443	464	502
LSMV 112 MU	426	402	419	466	464	502
LSMV 132 S	453	426	437	484	505	543
LSMV 132 L	453	426	437	484	505	543
LSMV 132 SM	458	487	454	499	540	578
LSMV 132 M	458	487	454	499	540	578
LSMV 132 MU	458	511	494	499	540	578
LSMV 160 MP	709	527	555	709	615	653
LSMV 160 MR	704	580	576	709	615	653
LSMV 160 LUR	702	-	574	702	-	-
LSMV 180 M	735	-	596	735	-	-
LSMV 180 LUR	769	-	629	769	-	-
LSMV 200 L	802	-	674	802	-	-
LSMV 225 SR	854	-	730	854	-	-
LSMV 225 MG	1006	-	854	1006	-	-
LSMV 250 ME	1012	-	860	1012	-	-
LSMV 280 SD	1072	-	920	1072	-	-
LSMV 280 MK	1111	-	965	1111	-	-
LSMV 315 SP	1181	-	991	1181	-	-
LSMV 315 MR	1251	-	1061	1251	-	-

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Конструкция

Обработка наружной поверхности

Двигатели Leroy-Somer защищены от агрессивного воздействия окружающей среды.

Каждая поверхность подвергается соответствующей обработке, благодаря чему обеспечивается одинаковая защита всех поверхностей.

Подготовка поверхностей

МАТЕРИАЛ	КОМПОНЕНТЫ	ОБРАБОТКА
Чугун	Подшипники	Дробеструйная обработка + Первичный слой грунтовки
Сталь	Дополнительное оборудование	Фосфатирование + Первичный слой грунтовки
	Клеммная коробка - Крышки	Порошок, катафорез или эпоксидное покрытие
Алюминиевый сплав	Картеры - Клеммная коробка	Дробеструйная обработка

ХАРАКТЕРИСТИКИ ТИПЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Окружающая среда считается агрессивной, если компоненты двигателя испытывают воздействие щелочей, кислот или солей. Она считается коррозионной, если детали испытывают воздействие кислорода.

Системы окраски

ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА	СИСТЕМА	ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ	КАТЕГОРИЯ * КОРРОЗИЙНОСТИ СОГЛАСНО ISO 12944-2
Слабоагрессивная или неагрессивная (в помещении, в сельской местности, в промышленной среде)	Ia Стандарт LSMV	1 финишный слой полиуретана 20/30 мкм	C3L
Среднекоррозионная: влажная и вне помещения (умеренный климат)	IIa	1 слой грунтовки Ероху 30/40 мкм 1 финишный слой полиуретана 20/30 мкм	C3M
Коррозионная: прибрежная зона, условия высокой влажности (тропический климат)	IIIa	1 слой грунтовки Ероху 30/40 мкм 1 промежуточный слой Ероху 30/40 мкм 1 финишный слой полиуретана 20/30 мкм	C4M
Высокий уровень химической агрессивности: частый контакт со щелочами и кислотами окружающая среда – нейтральная (без контакта с хлорсодержащими или серосодержащими веществами)	IIIb**	1 слой грунтовки Ероху 30/40 мкм 1 промежуточный слой Ероху 30/40 мкм 1 финишный Ероху 25/35 мкм	C4H
Специфичная среда Очень агрессивная, присутствуют хлорсодержащие или серосодержащие вещества	Ve**	1 слой грунтовки Ероху 20/30 мкм 2 промежуточных слоя Ероху 35/40 мкм 1 финишный слой полиуретана 35/40 мкм	C5I-M
	16Ib**	1 слой грунтовки 50 мкм 2 промежуточных слоя Ероху 80 мкм 1 финишный Ероху 50 мкм	C5M-M

Система **Ia** применяется в умеренном климате, а система **IIa** – во всех типах климата согласно стандарту IEC 60721.2.1.

* Значения приведены для ознакомления, так как детали могут быть изготовлены из разных материалов, а стандарт учитывает только стальные детали.

** * Определение степени коррозии согласно стандарту ISO 4628 (площадь коррозии составляют 1–0,5%)

Обозначение цвета стандартной покраски Leroy-Somer для двигателей LSMV:

RAL 9005

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV


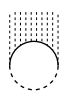
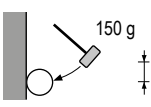


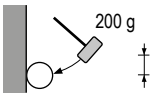

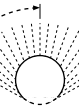
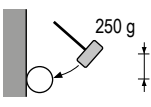
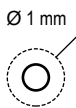

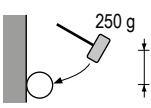
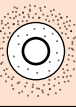
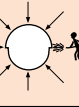
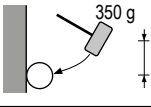
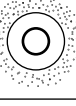
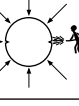
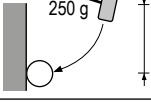
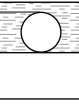
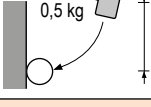
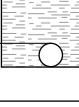
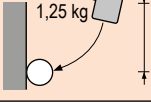
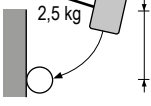
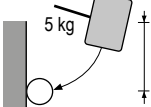
Конструкция

Определение степени защиты (IP/IK)

Двигатели LSMV в стандартной конфигурации IP 55

Степень защиты электрического оборудования

Согласно стандарту IEC 60034-5 – EN 60034-5 (IP) – IEC 62262 (IK)

Цифра 1: защита от твердых тел			Цифра 2: защита от жидкостей			Цифра 3: механическая защита		
IP	Тесты	Определение	IP	Тесты	Определение	IK	Тесты	Определение
0		Защиты нет	0		Защиты нет	00		Защиты нет
1		Корпус защищен от твердых тел размером свыше 50 мм (например: случайные прикосновения руки)	1		Корпус защищен от вертикально падающих капель воды (конденсата)	01		Энергия удара: 0,15 J
2		Корпус защищен от твердых тел размером свыше 12 мм (например, палец руки)	2		Корпус защищен от падающих капель воды до 15° по вертикали	02		Энергия удара: 0,20 J
3		Корпус защищен от твердых тел размером свыше 2,5 мм (например, инструмент, провод)	3		Корпус защищен от дождевой воды до 60° по вертикали	03		Энергия удара: 0,37 J
4		Корпус защищен от твердых тел размером свыше 1 мм (например: тонкий инструмент, небольшие провода)	4		Корпус защищен от воды со всех сторон	04		Энергия удара: 0,50 J
5		Корпус защищен от проникновения пыли (отсутствие вредных отложений)	5		Корпус со всех сторон защищен от водяных струй из шланга	05		Энергия удара: 0,70 J
6		Корпус полностью защищен от проникновения пыли	6		Корпус защищен от водяных струй, сравнимых с приборной волной	06		Энергия удара: 1 J
			7		Корпус защищен от воздействия погружения от 0,15 до 1 м	07		Энергия удара: 2 J
			8		Корпус защищен от воздействия длительного погружения под давлением	08		Энергия удара: 5 J
						09		Энергия удара: 10 J
						10		Энергия удара: 20 J

Пример:

Машина IP 55

IP: Класс защиты

- 5** : Машина защищена от пыли и случайных контактов.
Результат испытания: проникновения пыли во вредном количестве нет, прямого контакта с вращающимися деталями нет. Длительность испытания – 2 часа.
- .5** : Машина со всех сторон защищена от струй воды, из шлангов с напором 12,5 л/мин под давлением 0,3 бар на расстоянии 3 м от машины.
Длительность испытания – 3 минуты.
Результат испытания: вредоносного эффекта от воды, направленной на машину, нет.

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Конструкция

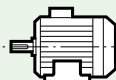
Конструктивные формы и рабочие положения

Способы крепления и положения (согласно Стандарту IEC 60034-7)

Двигатели с крепежными опорами

- любая высота оси

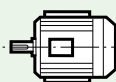
IM 1001 (IM B3)
- Горизонтальный вал
- Опоры на земле



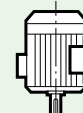
IM 1071 (IM B8)
- Горизонтальный вал
- Опоры вверх



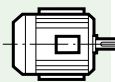
IM 1051 (IM B6)
- Горизонтальный вал
- Опоры к стене слева
вид с конца вала



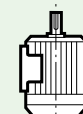
IM 1011 (IM V5)
- Вертикальный вал вниз
- Опоры к стене



IM 1061 (IM B7)
- Горизонтальный вал
- Опоры к стене справа
вид с конца вала



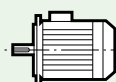
IM 1031 (IM V6)
- Вертикальный вал вверх
- Опоры к стене



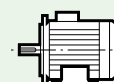
Двигатели с фланцем (FF)

- любая высота оси
(кроме IM 3001, ограниченного по высоте оси 225 мм)

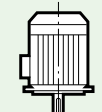
IM 3001 (IM B5)
- Горизонтальный вал



IM 2001 (IM B35)
- Горизонтальный вал
- Опоры на земле



IM 3011 (IM V1)
- Вертикальный вал внизу



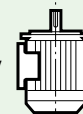
IM 2011 (IM V15)
- Вертикальный вал внизу
- Опоры к стене



IM 3031 (IM V3)
- Вертикальный вал вверх



IM 2031 (IM V36)
- Вертикальный вал вверх
- Опоры к стене



Двигатели с малым фланцем (FT)

- высота оси ≤ 132 мм

IM 3601 (IM B14)
- Горизонтальный вал



IM 2101 (IM B34)
- Горизонтальный вал
- Опоры на земле



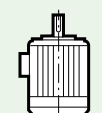
IM 3611 (IM V18)
- Вертикальный вал внизу



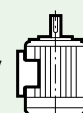
IM 2111 (IM V58)
- Вертикальный вал внизу
- Опоры к стене



IM 3631 (IM V19)
- Вертикальный вал вверх



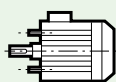
IM 2131 (IM V69)
- Вертикальный вал вверх
- Опоры к стене



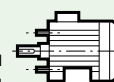
Двигатели без подшипникового щита со стороны привода

Обратите внимание: защита (IP) двигателей IM B9 и IM B15 обеспечивается во время монтажа силами заказчика

IM 9101 (IM B9)
- С нарезными крепежными штифтами
- Горизонтальный вал



IM 1201 (IM B15)
- С крепежными опорами и нарезными штифтами
- Горизонтальный вал



Высота оси (мм)	Положение при монтаже											
	IM 1001	IM 1051	IM 1061	IM 1071	IM 1011	IM 1031	IM 3001	IM 3011	IM 3031	IM 2001	IM 2011	IM 2031
≤ 200	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
225 и 250	●	●	●	●	●	●	■	●	●	●	●	●
≥ 280	●	■	■	■	■	■	■	●	●	●	●	■

●: возможные положения

■: обращайтесь к нам за уточнением типа соединения, а также осевых и радиальных нагрузок

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Конструкция

Смазка

ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ С ПОЖИЗНЕННОЙ СМАЗКОЙ

Срок службы смазочного материала в часах для нормальных условий эксплуатации при температуре ниже 55°C указан в таблице ниже.

Серия	Тип	Полярность	Типы подшипников качения со смазкой на весь срок службы		Срок службы L50г консистентной смазки в зависимости от скорости вращения								
			Неприводная сторона	Приводная сторона	3000 об./мин.			1500 об./мин.			1000 об./мин.		
					25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
LSMV	80 L	2	6203 C3	6204 C3	≥ 40 000	≥ 40 000	25 000	-	-	-	-	-	-
	80 LG	4	6204 C3	6205 C3	-	-	-	≥ 40 000	≥ 40 000	31 000	-	-	-
	90 S/SL/L	2; 4; 6			≥ 40 000	≥ 40 000	24 000	-	-	-	≥ 40 000	≥ 40 000	34 000
	90 LU	4	6205 C3	6205 C3	-	-	-	≥ 40 000	≥ 40 000	30 000	-	-	-
	100 L	2; 6	6205 C3	6206 C3	≥ 40 000	≥ 40 000	22 000	-	-	-	≥ 40 000	≥ 40 000	33 000
	100 LR/LG	4			-	-	-	≥ 40 000	≥ 40 000	30 000	-	-	-
	112 MR	2	6205 C3	6206 C3	≥ 40 000	≥ 40 000	22 000	-	-	-	-	-	-
	112 MG	6			-	-	-	-	-	-	≥ 40 000	≥ 40 000	33 000
	112 MU	4	6206 C3	6206 C3	-	-	-	≥ 40 000	≥ 40 000	30 000	-	-	-
	132 S	2; 6	6206 C3	6208 C3	≥ 40 000	≥ 40 000	19 000	-	-	-	≥ 40 000	≥ 40 000	30 000
	132 SU	2			-	-	-	-	-	-	-	-	-
	132 SM/M	2; 4; 6	6207 C3	6308 C3	≥ 40 000	≥ 40 000	19 000	≥ 40 000	≥ 40 000	25 000	≥ 40 000	≥ 40 000	30 000
	132 MU	4; 6	6307 C3	6308 C3	-	-	-	≥ 40 000	≥ 40 000	25 000	≥ 40 000	≥ 40 000	30 000
	160 MP	2	6208 C3	6309 C3	≥ 40 000	35 000	18 000	-	-	-	-	-	-
	160 MR/LR	2; 4	6308 C3	6309 C3	≥ 40 000	35 000	15 000	≥ 40 000	≥ 40 000	24 000	-	-	-
	160 L	2	6210 C3	6309 C3	≥ 40 000	30 000	15 000	-	-	-	-	-	-
	160 LUR	4	6210 C3	6310 C3	-	-	-	≥ 40 000	≥ 40 000	25 000	-	-	-
	180 M	4	6212 C3	6310 C3	-	-	-	≥ 40 000	≥ 40 000	24 000	-	-	-
	180 MT	2	6210 C3	6310 C3	≥ 40 000	30 000	15 000	-	-	-	-	-	-
	180 LUR	4	6312 C3	6310 C3	-	-	-	≥ 40 000	≥ 40 000	22 000	-	-	-
200 L	2; 4	6214 C3	6312 C3	≥ 40 000	25 000	12 500	≥ 40 000	≥ 40 000	22 000	-	-	-	
225 SR	4	6312 C3	6313 C3	-	-	-	≥ 40 000	≥ 40 000	21 000	-	-	-	
225 MT	2			6214 C3	≥ 40 000	22 000	11 000	-	-	-	-	-	-
225 MG	4	6216 C3	6314 C3	-	-	-	40 000	40 000	20 000	-	-	-	

Примечание: по требованию заказчика двигатели могут быть оснащены одним или двумя патрубками для смазки в зависимости от типа, кроме модели 132 S/SU.

ПОДШИПНИКИ КАЧЕНИЯ ПАТРУБКОМ ДЛЯ СМАЗКИ

Серия	Тип	Полярность	Типы подшипников качения для самосмазывающегося подшипника		Количество консистентной смазки г	Периодичность нанесения консистентной смазки в часах								
			Неприводная сторона	Приводная сторона		3000 об./мин.			1500 об./мин.			1000 об./мин.		
						25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C	25°C	40°C	55°C
LSMV	250 ME	4	6216 C3	6314 C3	25	-	-	-	22 000	11 000	5500	-	-	-
	280 SD	4	6218 C3	6316 C3		-	-	-	20 000	10 000	5000	-	-	-
	280 MK	4	6317 C3	6317 C3	40	-	-	-	19 000	9800	4900	-	-	-
	315 SP	4	6317 C3	6320 C3	50	-	-	-	15 000	7500	3750	-	-	-
	315 MR	4				-	-	-	-	-	-	-	-	-

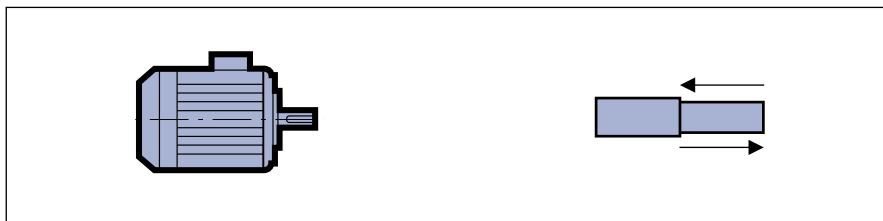
Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Конструкция

Осевые нагрузки

Двигатель с горизонтальным расположением

Для срока службы $L_{10ч}$ подшипников качения 25 000 часов и 40 000 часов



Серия	Тип	Полярность	Допустимая осевая нагрузка (в даН) на конце основного вала для стандартного монтажа подшипников качения											
			3000 об./мин.				1500 об./мин.				1000 об./мин.			
			25 000 часов	40 000 часов	25 000 часов	40 000 часов	25 000 часов	40 000 часов	25 000 часов	40 000 часов	25 000 часов	40 000 часов	25 000 часов	40 000 часов
LSMV	80 L	2	32	23	62	53	-	-	-	-	-	-	-	-
	80 LG	4	-	-	-	-	47	34	87	74	-	-	-	-
	90 S/SL/L	2; 4; 6	29	20	69	59	45	32	85	72	60	44	100	84
	90 LU	4	-	-	-	-	42	28	92	78	-	-	-	-
	100 L	2; 6	43	30	93	80	-	-	-	-	85	63	135	113
	100 LR	4	-	-	-	-	63	45	113	95	-	-	-	-
	100 LG	4	-	-	-	-	67	49	117	99	-	-	-	-
	112 MR	2	42	29	92	79	-	-	-	-	-	-	-	-
	112 MG	6	-	-	-	-	-	-	-	-	81	60	131	110
	112 MU	4	-	-	-	-	56	39	116	98	-	-	-	-
	132 S/SU	2; 6	74	54	134	114	-	-	-	-	131	99	191	159
	132 SM/M	2; 4; 6	110	82	180	152	157	120	227	190	190	146	260	216
	132 MU	4; 6	-	-	-	-	150	113	230	193	180	136	260	216
	160 MP	2	149	113	229	193	-	-	-	-	-	-	-	-
	160 MR/LR	2; 4	144	108	234	198	204	156	294	246	-	-	-	-
	160 L	2	126	91	226	191	-	-	-	-	-	-	-	-
	160 LUR	4	-	-	-	-	230	176	278	224	-	-	-	-
	180 M	4	-	-	-	-	243	188	291	236	-	-	-	-
	180 MT	2	158	117	258	217	-	-	-	-	-	-	-	-
	180 LUR	4	-	-	-	-	199	147	262	210	-	-	-	-
	200 LR	2	237	184	300	247	-	-	-	-	-	-	-	-
	200 L	2; 4	249	195	315	261	325	253	391	319	-	-	-	-
	225 SR	4	-	-	-	-	339	261	402	324	-	-	-	-
	225 MT	2	279	219	345	285	-	-	-	-	-	-	-	-
	225 MG	4	-	-	-	-	378	290	448	360	-	-	-	-
	250 ME	4	-	-	-	-	392	303	462	373	-	-	-	-
	280 SD	4	-	-	-	-	429	246	517	246	-	-	-	-
	280 MK	4	-	-	-	-	632	521	452	341	-	-	-	-
315 SP	4	-	-	-	-	792	650	612	470	-	-	-	-	
315 MR	4	-	-	-	-	753	613	573	433	-	-	-	-	

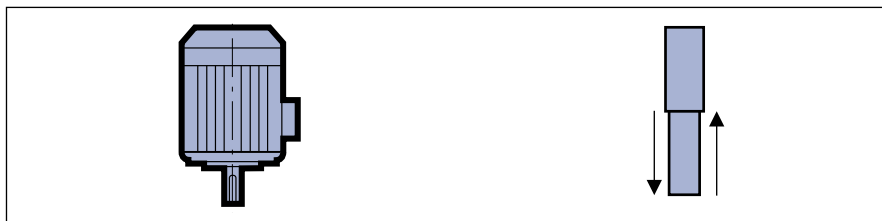
Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Конструкция

Осевые нагрузки

Двигатель с вертикальным расположением
Конiec вала внизу

Для срока службы $L_{10ч}$
подшипников качения 25 000 часов
и 40 000 часов



Серия	Тип	Полярность	Допустимая осевая нагрузка (в даН) на конце основного вала для стандартного монтажа подшипников качения														
			3000 об./мин.				1500 об./мин.				1000 об./мин.						
			25 000 часов	40 000 часов	25 000 часов	40 000 часов	25 000 часов	40 000 часов	25 000 часов	40 000 часов	25 000 часов	40 000 часов	25 000 часов	40 000 часов			
LSMV	80 L	2	30	21	64	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	80 LG	4	-	-	-	-	45	32	92	78	-	-	-	-	-	-	-
	90 S/SL/L	2; 4; 6	27	17	74	64	42	29	91	78	56	41	106	90	-	-	-
	90 LU	4	-	-	-	-	38	24	85	98	-	-	-	-	-	-	-
	100 L	2; 6	40	26	99	86	-	-	-	-	80	58	143	121	-	-	-
	100 LR	4	-	-	-	-	57	39	122	104	-	-	-	-	-	-	-
	100 LG	4	-	-	-	-	61	42	128	110	-	-	-	-	-	-	-
	112 MR	2	38	25	99	86	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	112 MG	6	-	-	-	-	-	-	-	-	75	53	143	121	-	-	-
	112 MU	4	-	-	-	-	49	31	129	111	-	-	-	-	-	-	-
	132 S/SU	2; 6	67	47	145	125	-	-	-	-	122	90	207	175	-	-	-
	132 SM/M	2; 4; 6	101	73	196	168	145	108	247	210	179	134	279	235	-	-	-
	132 MU	4; 6	-	-	-	-	136	98	253	215	165	121	286	242	-	-	-
	160 MP	2	137	101	249	212	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	160 MR/LR	2; 4	129	93	257	221	187	138	323	274	-	-	-	-	-	-	-
	160 L	2	104	69	262	226	156	109	317	270	-	-	-	-	-	-	-
	160 LUR	4	-	-	-	-	204	149	328	274	-	-	-	-	-	-	-
	180 M	4	-	-	-	-	210	156	345	290	-	-	-	-	-	-	-
	180 MT	2	134	93	196	255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	180 LUR	4	-	-	-	-	163	110	334	280	-	-	-	-	-	-	-
	200 LR	2	202	148	358	304	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	200 L	2; 4	211	156	370	316	276	203	472	400	-	-	-	-	-	-	-
	225 SR	4	-	-	-	-	284	204	503	426	-	-	-	-	-	-	-
	225 MT	2	238	177	408	347	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	225 MG	4	-	-	-	-	276	186	419	529	-	-	-	-	-	-	-
	250 ME	4	-	-	-	-	299	208	626	535	-	-	-	-	-	-	-
	280 SD	4	-	-	-	-	310	125	726	453	-	-	-	-	-	-	-
280 MK	4	-	-	-	-	453	340	725	612	-	-	-	-	-	-	-	
315 SP	4	-	-	-	-	607	463	892	748	-	-	-	-	-	-	-	
315 MR	4	-	-	-	-	521	378	952	808	-	-	-	-	-	-	-	

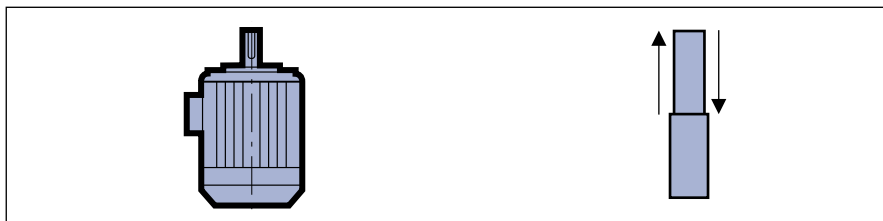
Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Конструкция

Осевые нагрузки

Двигатель с вертикальным расположением
Конiec вала вверху

Для срока службы $L_{10ч}$
подшипников качения 25 000 часов
и 40 000 часов



Серия	Тип	Полярность	Допустимая осевая нагрузка (в даН) на конце основного вала для стандартного монтажа подшипников качения												
			3000 об./мин.				1500 об./мин.				1000 об./мин.				
			25 000 часов	40 000 часов	25 000 часов	40 000 часов	25 000 часов	40 000 часов	25 000 часов	40 000 часов	25 000 часов	40 000 часов	25 000 часов	40 000 часов	
LSMV	80 L	2	60	51	34	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	80LG	4	69	59	35	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	90 S/SL/L	2; 4; 6	67	57	34	24	82	69	51	38	96	81	66	50	
	90 LU	4	-	-	-	-	87	74	48	35	-	-	-	-	
	100 L	2; 6	90	76	49	36	-	-	-	-	130	108	93	72	
	100 LR	4	-	-	-	-	107	89	72	54	-	-	-	-	
	100 LG	4	-	-	-	-	111	92	78	60	-	-	-	-	
	112 MR	2	88	75	49	36	-	-	-	-	-	-	-	-	
	112 MG	6	-	-	-	-	-	-	-	-	125	103	93	71	
	112 MU	4	-	-	-	-	109	91	69	51	-	-	-	-	
	132 S	2; 6	127	107	86	66	-	-	-	-	182	150	147	115	
	132 SU	2	-	-	-	-	151	90	116	124	-	-	-	-	
	132 SM/M	2; 4; 6	171	143	126	98	215	178	177	140	249	205	209	165	
	132 MU	4; 6	-	-	-	-	216	179	173	135	245	201	206	162	
	160 MP	2	217	181	169	132	-	-	-	-	-	-	-	-	
	160 MR/LR	2; 4	219	183	167	131	277	228	233	184	-	-	-	-	
	160 L	2	204	169	162	126	-	-	-	-	-	-	-	-	
	160 LUR	4	-	-	-	-	252	197	280	226	-	-	-	-	
	180 M	4	-	-	-	-	258	204	297	242	-	-	-	-	
	180 MT	2	234	193	196	155	-	-	-	-	-	-	-	-	
	180 LUR	4	-	-	-	-	248	194	285	231	-	-	-	-	
	200 LR	2	265	211	295	241	-	-	-	-	-	-	-	-	
	200 L	2; 4	277	222	304	250	342	269	406	334	-	-	-	-	
	225 SR	4	-	-	-	-	347	267	440	360	-	-	-	-	
	225 MT	2	304	243	342	281	-	-	-	-	-	-	-	-	
	225 MG	4	-	-	-	-	346	256	549	459	-	-	-	-	
	250 ME	4	-	-	-	-	369	278	556	465	-	-	-	-	
	280 SD	4	-	-	-	-	398	125	638	453	-	-	-	-	
280 MK	4	-	-	-	-	273	160	905	792	-	-	-	-		
315 SP	4	-	-	-	-	427	283	1072	928	-	-	-	-		
315 MR	4	-	-	-	-	341	198	1132	988	-	-	-	-		

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Конструкция

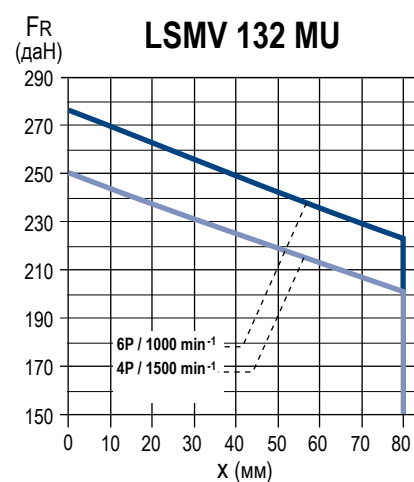
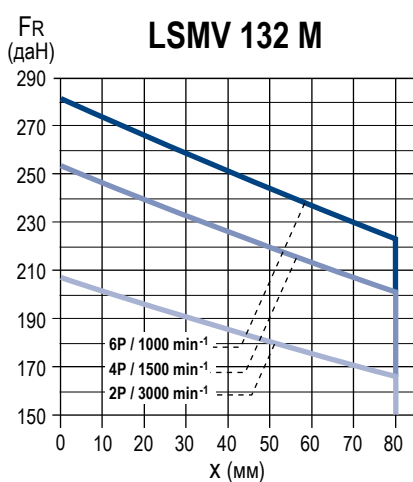
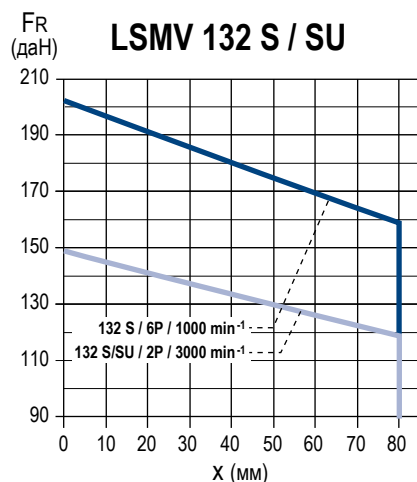
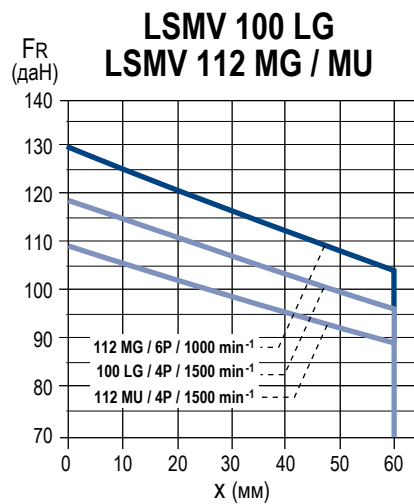
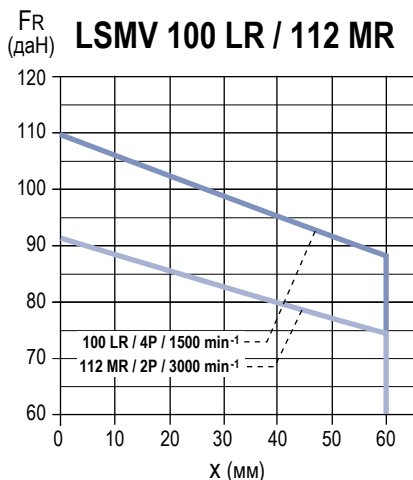
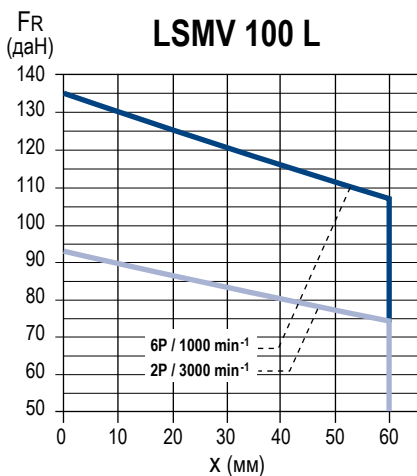
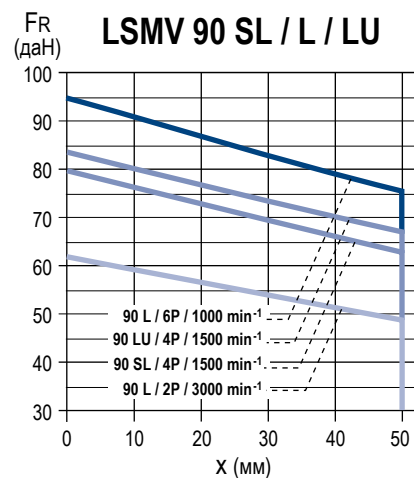
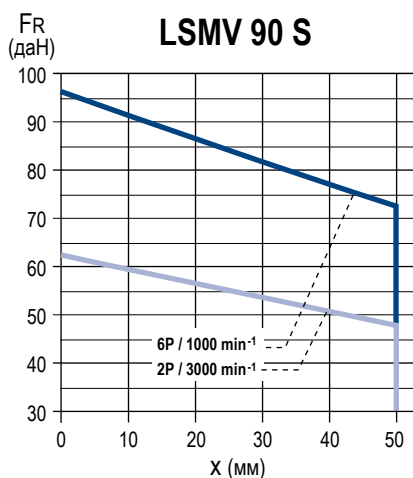
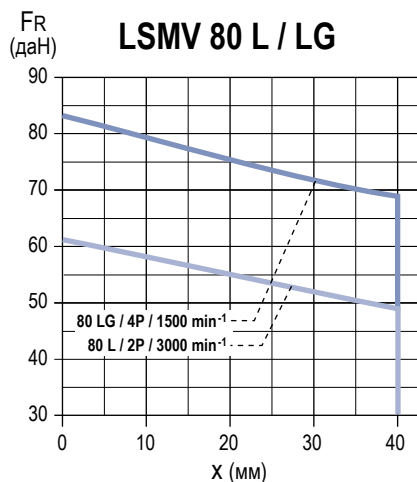
Радиальные нагрузки

СТАНДАРТНЫЙ МОНТАЖ

Допустимая радиальная нагрузка на конце основного вала при сроке службы L10 ч подшипников качения 25 000 часов.

FR: Радиальное усилие

X: Расстояние относительно заплечика вала



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Конструкция

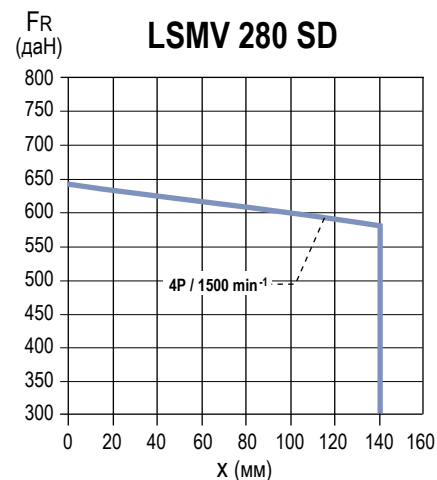
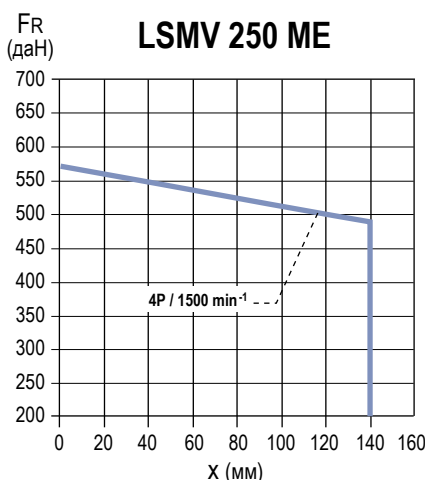
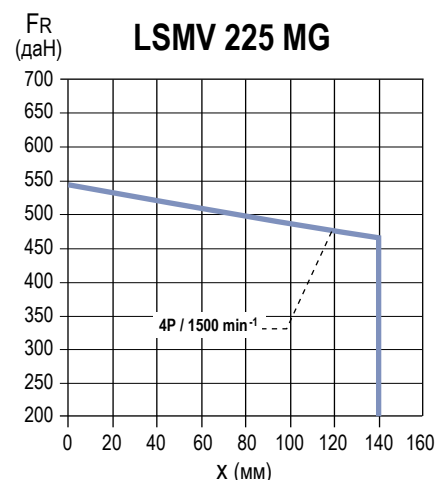
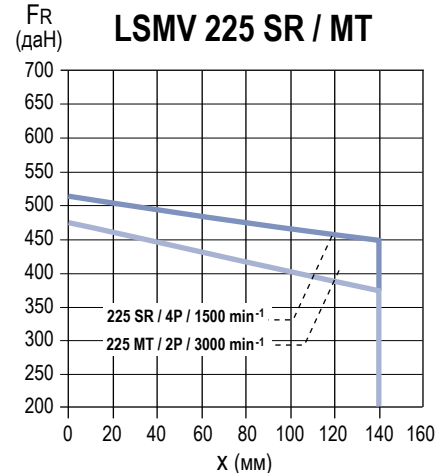
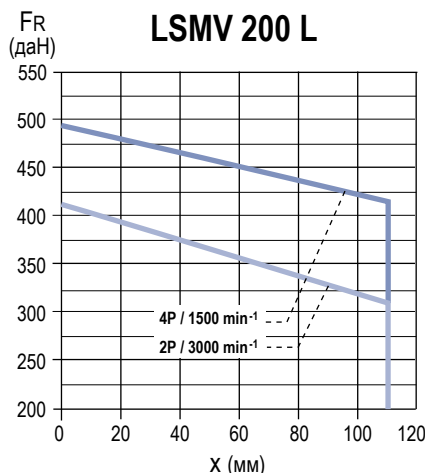
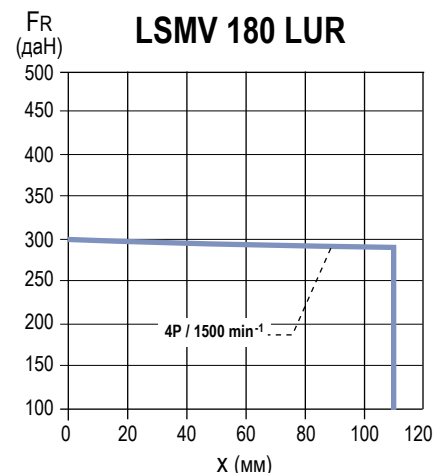
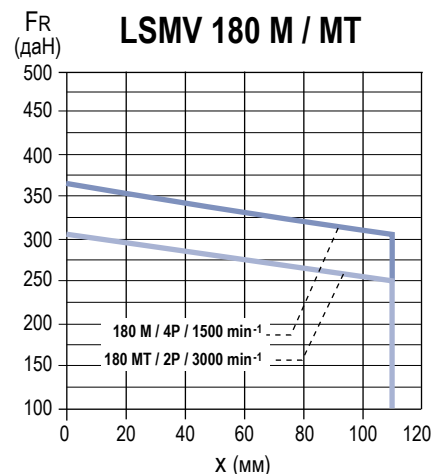
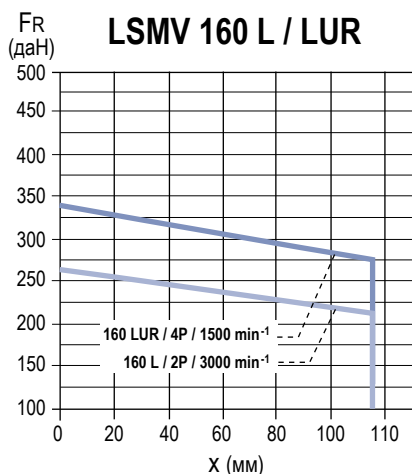
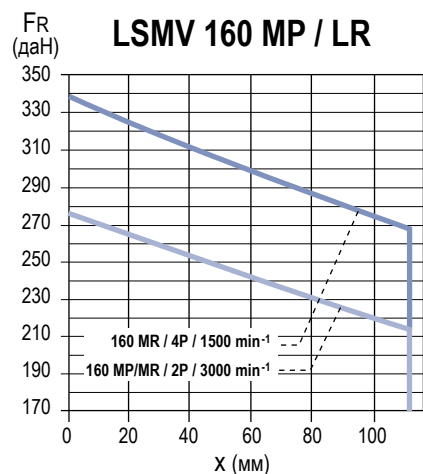
Радиальные нагрузки

СТАНДАРТНЫЙ МОНТАЖ

Допустимая радиальная нагрузка на конце основного вала при сроке службы L10 ч подшипников качения 25 000 часов.

FR: Радиальное усилие

X: Расстояние относительно заплечика вала



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Конструкция

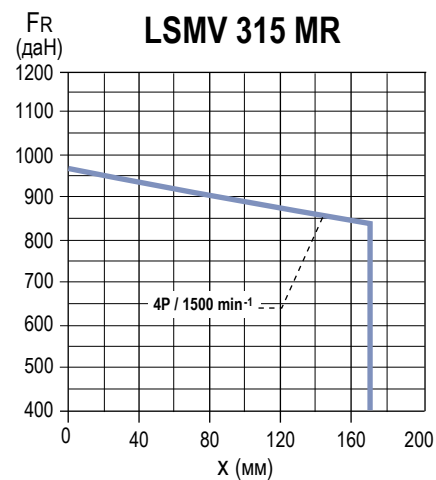
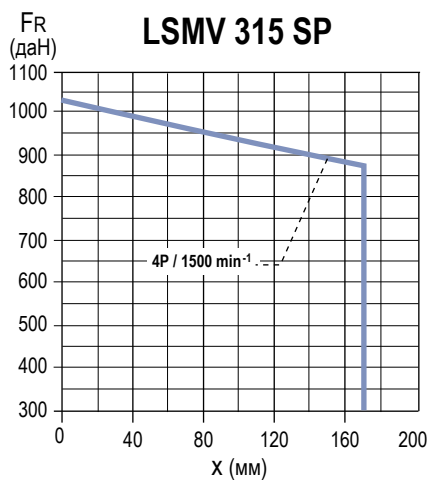
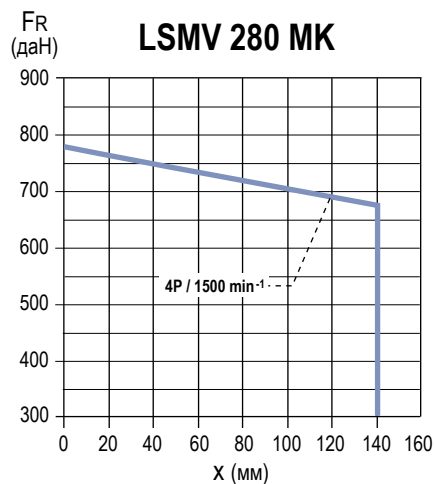
Радиальные нагрузки

СТАНДАРТНЫЙ МОНТАЖ

Допустимая радиальная нагрузка на конце основного вала при сроке службы L10 ч подшипников качения 25 000 часов.

FR: Радиальное усилие

X: Расстояние относительно заплечика вала



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Конструкция

Радиальные нагрузки

ОСОБЫЙ МОНТАЖ

Тип роликовых подшипников со стороны вала

Серия	Тип	Полярность	Подшипники качения с пожизненной смазкой	
			Конец вала со стороны оператора	Конец вала со стороны привода
LSMV	160 LUR	4	6210 C3	NU 310
	180 M	4	6212 C3	NU 310
	180 LUR	4	6312 C3	NU 310
	200 L	4	6214 C3	NU 312
	225 ST	4	6214 C3	NU 313
	225 SR	4	6312 C3	NU 313
	225 MT	4	6214 C3	NU 313
	225 MG	4	6216 C3	NU 314
	250 ME	4	6216 C3	NU 314
	280 SD	4	6218 C3	NU 316
	280 MK	4	6317 C3	NU 317
	315 SP/MR	4	6317 C3	NU 320

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Конструкция

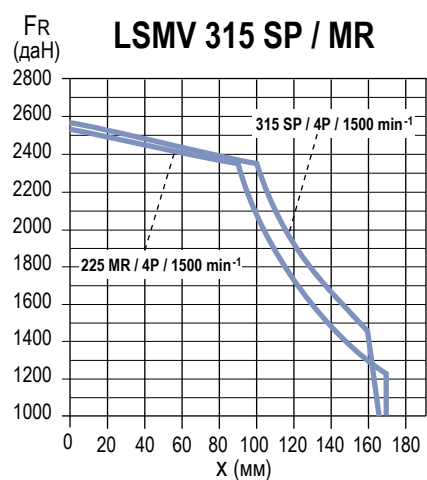
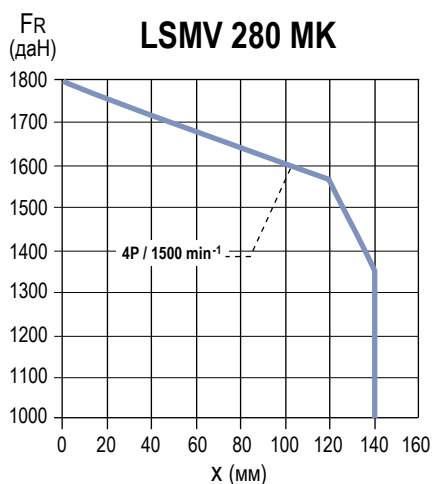
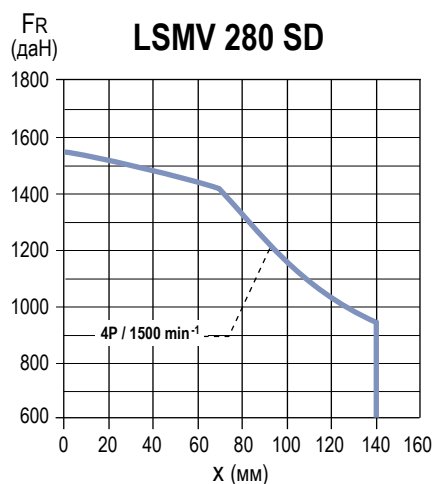
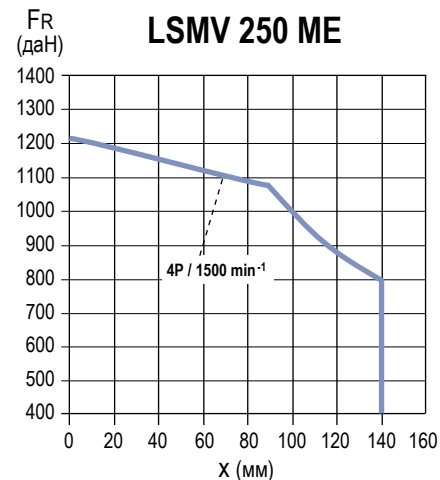
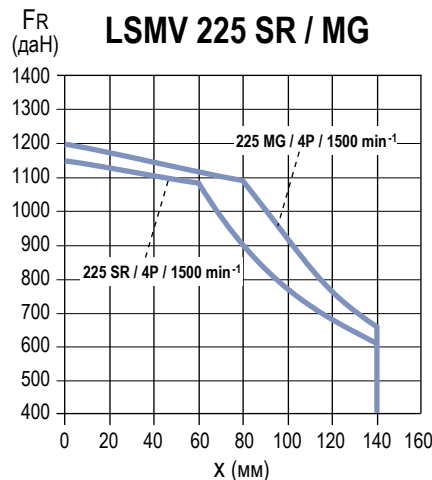
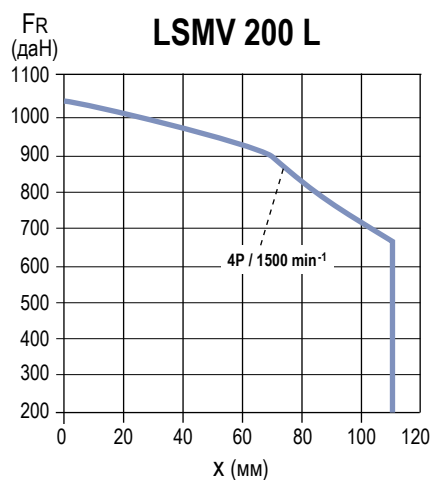
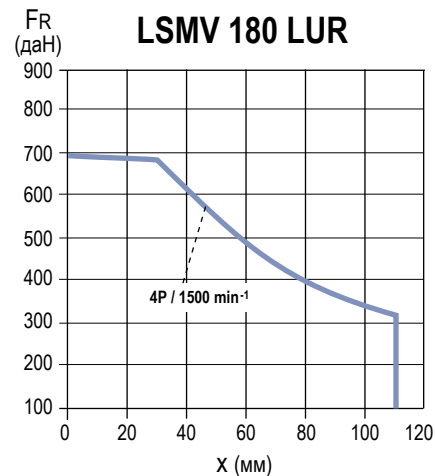
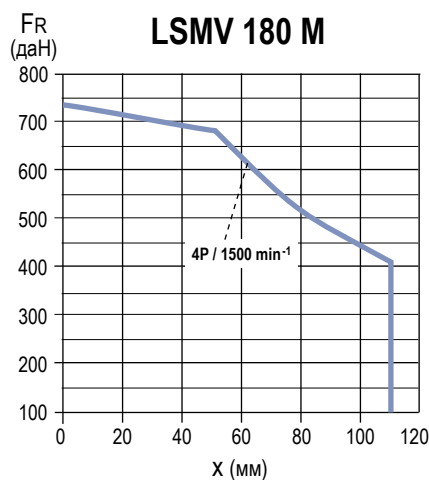
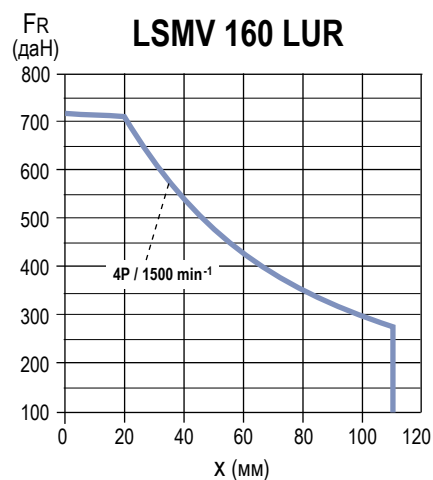
Радиальные нагрузки

ОСОБЫЙ МОНТАЖ

Допустимая радиальная нагрузка на конце основного вала при сроке службы L10 ч подшипников качения 25 000 часов.

FR: Радиальное усилие

X: Расстояние относительно заплечика вала



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Конструкция

Уровень вибрации и максимальные значения частоты вращения

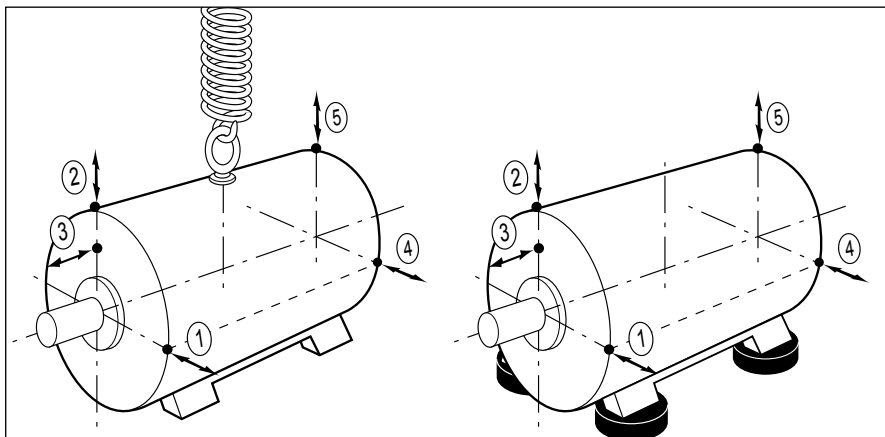
УРОВЕНЬ ВИБРАЦИИ – БАЛАНСИРОВКА

Асимметрия в конструкции (магнитных, механических и гидравлических элементов) приводит к синусоидальным (или псевдосинусоидальным) вибрациям, распределенным по широкой полосе частот. Работу двигателя могут нарушать другие источники вибраций: неправильное крепление рамы, неправильные соединения, смещение подшипников и т.д. В первую очередь нас интересуют вибрации, которые происходят на рабочей частоте, соответствующей неотбалансированной нагрузке, чья амплитуда преобладает над другими частотами и для которых динамическая балансировка при вращении имеет определяющее значение.

Согласно стандарту ISO 8821, балансировка ротационных машин может проводиться с использованием шпонки, полушпонки или без шпонки на конце вала. Согласно положениям стандарта ISO 8821, тип балансировки определяется на основании маркировки на конце вала:

- балансировка полушпонкой: буква H
- балансировка целой шпонкой: буква F
- балансировка без шпонки: буква N.

Двигатели из этого каталога относятся к классу вибраций уровня А – двигатели уровня В изготавливаются по заказу.



Система измерений двигателя в подвешенном состоянии

Система измерений двигателя на гибких опорах

Точки измерения в соответствии с требованиями стандартов указаны на рисунках выше.

Напоминаем, что в каждой точке результаты должны быть ниже значений, указанных в таблицах, в зависимости от класса балансировки, и только самое большое значение считается "уровнем вибрации".

Измеряемая величина

Скорость вибрации можно считать измеряемой величиной. Это скорость, с которой машина перемещается в разные стороны относительно состояния покоя. Она измеряется в мм/с.

Поскольку вибрационные движения являются сложными и не гармоническими, критерием оценки уровня вибрации является среднее квадратичное скорости вибрации.

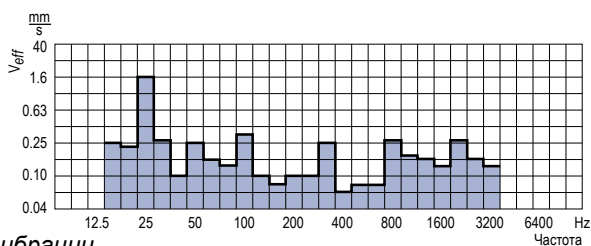
Также в качестве измеряемой величины можно выбрать амплитуду вибрационного смещения (мкм) или вибрационное ускорение (m/c^2).

При измерении вибрационного смещения в зависимости от частоты измеряемая величина уменьшается с частотой: высокочастотные вибрации измерению не подлежат.

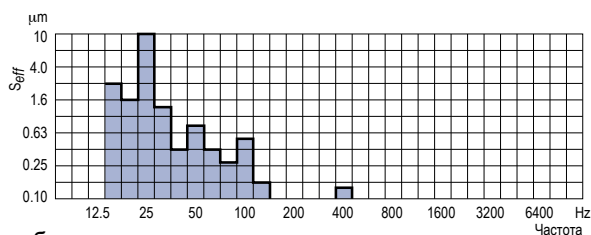
При измерении вибрационного ускорения измеряемое значение возрастает с частотой: вибрация при низкой частоте (несбалансированная нагрузка) в данном случае не измеряется.

Среднеквадратичная скорость вибрации - это переменная, выбранная в качестве стандарта для измерения вибрации.

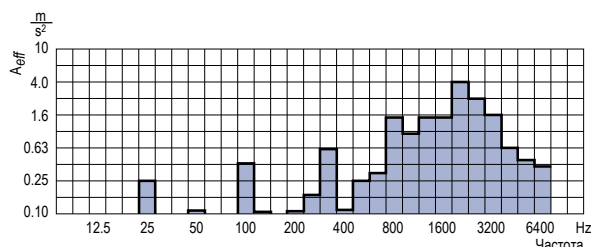
Однако, если требуется, можно использовать эталонные таблицы амплитуд вибрации (для измерения синусоидальных и подобных вибраций).



Скорость вибрации



Амплитуда вибрации



Ускорение вибрации

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Конструкция

Уровень вибрации и максимальные значения частоты вращения

Двигатели имеют уровень вибрации класса В при 100 Гц

МАКСИМАЛЬНЫЕ СРЕДНЕКВАДРАТИЧНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ СМЕЩЕНИЯ, СКОРОСТИ И УСКОРЕНИЯ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЕЙ С ВЫСОТОЙ ВРАЩЕНИЯ УРОВНЯ Н

Уровень вибрации	Высота оси Н (мм)								
	80 < Н ≤ 132			132 < Н ≤ 280			Н > 280		
	Смещение мкм	Частота вращения мм/с	Ускорение м/с ²	Смещение мкм	Частота вращения мм/с	Ускорение м/с ²	Смещение мкм	Частота вращения мм/с	Ускорение м/с ²
A	25	1,6	2,5	35	2,2	3,5	45	2,8	4,4
B	11	0,7	1,1	18	1,1	1,7	29	1,8	2,8

Для крупных двигателей и в случае особых потребностей в отношении вибраций можно провести балансировку на месте (полный монтаж). В таком случае необходимо составить соглашение, так как размеры двигателя могут меняться в связи с добавлением балансировочных дисков, которые будут установлены на концах валов.

МАКСИМАЛЬНО ДОПУСТИМАЯ СКОРОСТЬ ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ЧАСТОТНОМ РЕГУЛИРОВАНИИ

Преобразователи частоты, теоритически, могут увеличивать скорость двигателя в 2-3 раза превышающую номинальную скорость двигателя.

Тем не менее, подшипники и класс балансировки, выбранные для ротора, не позволяют превысить максимальную

механическую скорость, потому что при этом возникает опасность выхода из строя двигателя и уменьшает которая может снизить его срок службы.

В таблице ниже показаны максимальные значения скорости, которые может выдерживать двигатель LSMV при горизонтальном и вертикальном монтажном положении.

Эти предельные значения скорости даны для двигателей, соединенных непосредственно с приводной машиной (без радиальной или осевой нагрузки).

Приведенное отношение позволяет рассчитать средний интервал смазки g при частоте f':

$$g = \frac{25 \text{ g}}{f'}$$

g = интервал смазки

Максимальные значения скорости двигателей LSMV 2, 4 и 6 P

Тип	80	90	100	112	132	160	160 LUR	180	200	225 SR/MT	225 MG*	250	280 SD	280 MK	315
Скорость	15 000	12 000	10 000	10 000	7500	6000	6000	5600	4500	4300	4000	4000	3400	3200	2700

* При n > 3000 об/мин установить подшипники качения со смазчиком.

Если двигатель работает при скорости свыше 4000 об/мин, его конструкция проектируется в отдельном порядке.

Если двигатель имеет тормоз, то смотрите информацию о предельных значениях скорости в таблицах выбора тормоза.

При наличии энкодера работа на высокой скорости может вызывать сигналы с насыщением.

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Общая информация

Выполнение требований к качеству

Система управления качеством Leroy-Somer опирается на следующие критерии:

- контроль процесса с момента оформления заказа до поставки продукции заказчику, в том числе проектные работы, запуск в производство и выпуск изделия.;

- общая политика качества, основанная на принципах прогресса и постоянного совершенствования рабочих процессов при мобилизации всех служб предприятия с целью удовлетворения требований заказчика в отношении сроков, соответствия нормам и стоимости;

- показатели, позволяющие отслеживать эксплуатационные характеристики процессов;

- корректирующие и совершенствующие мероприятия с помощью таких инструментов, как AMDEC, QFD, MAVP, MSP/MSQ и центры развития наподобие Hoshin для потока материалов, модернизации процесса, а также Lean Manufacturing и Lean Office;

- ежегодное анкетирование, опросы мнений и регулярные визиты к заказчикам с целью определения их ожиданий.

Персонал имеет профессиональную подготовку и участвует в анализах и проведении улучшающих мероприятиях применительно к рабочим процессам.

Сертификацию своих разработок компания Leroy-Somer доверила международным сертификационным организациям.

Сертификацию проводят профессиональные независимые аудиторы, удостоверяющие правильность работы **системы обеспечения качества предприятия**. Таким образом, комплекс мероприятий, участвующих в разработке изделия, официально сертифицирован по системе **ISO 9001: 2008 по DNV**. Также наш подход к защите окружающей среды позволил получить сертификацию по системе ISO 14001: 2004.

Изделия, предназначенные для особого применения или для работы в специфических рабочих условиях, также проходят омологацию или сертификацию сертификационными организациями: LCIE, DNV, INERIS, UL, CSA, BSRIA, TUV, GOST, которые проверяют их технические и эксплуатационные характеристики на предмет соответствия различным стандартам или рекомендациям.



ISO 9001 : 2008



Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Общая информация

Стандарты и разрешения

Двигатели соответствуют стандартам, которые указаны в данном каталоге

СПИСОК СТАНДАРТОВ, УКАЗАННЫХ В ДАННОМ ДОКУМЕНТЕ

Наименование		Международные стандарты
IEC 60034-1	EN 60034-1	Машины электрические вращающиеся: расчетные характеристики и рабочие характеристики
IEC 60034-2		Машины электрические вращающиеся: стандартные методы определения потерь и производительности на основе испытаний (дополнительные расчетные потерь)
IEC 60034-2-1		Машины электрические вращающиеся: стандартные методы определения утечек и производительности на основе испытаний (дополнительные измеряемые утечки)
IEC 60034-5	EN 60034-5	Машины электрические вращающиеся: классификация степени защиты, которую обеспечивает корпус вращающейся машины.
IEC 60034-6	EN 60034-6	Машины электрические вращающиеся (кроме тяговых): типы охлаждения.
IEC 60034-7	EN 60034-7	Машины электрические вращающиеся (кроме тяговых): символ для конструктивных форм и монтажных устройств.
IEC 60034-8		Машины электрические вращающиеся: маркировка краев и направления вращения.
IEC 60034-9	EN 60034-9	Машины электрические вращающиеся: пределы шума.
IEC 60034-12	EN 60034-12	Характеристики запуска трехфазных асинхронных короткозамкнутых двигателей с одной скоростью для питающего напряжения ниже или равного 660 В.
IEC 60034-14	EN 60034-14	Машины электрические вращающиеся: механические вибрации ряда машин при высоте оси выше или равной 56 мм. Измерение, оценка и пределы интенсивности вибраций.
IEC 60034-17		Асинхронные короткозамкнутые двигатели с питанием от преобразователя – Справочное пособие по применению
IEC 60034-30-1		Машины электрические вращающиеся: категории эффективности для трехфазных асинхронных короткозамкнутых двигателей с одной скоростью (Код IE)
IEC 60038		Стандартные напряжения для IEC.
IEC 60072-1		Машины электрические вращающиеся. Размеры и ряды выходных мощностей.
IEC 60085		Оценка и термическая классификация электрической изоляции.
IEC 60721-2-1		Классификация условий окружающей среды в природе. Температура и влажность.
IEC 60892		Влияние разбалансированной электросистемы на характеристики трехфазных асинхронных короткозамкнутых двигателей.
IEC 61000-2-10/11 et 2-2		Электромагнитная совместимость (СЕМ): окружающая среда
Справочник 106 IEC		Справочник по спецификации условий окружающей среды с целью определения рабочих характеристик материалов.
ISO 281		Подшипники – Базовые динамические нагрузки и номинальный срок службы.
ISO 1680	EN 21680	Акустика. Методы испытаний для измерения шума, производимого вращающимися электрическими машинами.
ISO 8821		Вибрация. Требования к балансировке элементов ротора, собираемых с помощью шпонки.
	EN 50102	Электрооборудование. Степени защиты, обеспечиваемой оболочками от внешнего механического удара .
ISO 12944-2		Категория коррозионной нагрузки.

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Общая информация

Стандарты и разрешения


Двигатели в стандартном исполнении сертифицированы с  до 160MR/MP

СЕРТИФИКАЦИЯ

Некоторые страны настаивают или рекомендуют получение разрешений в международных организациях. Сертифицированные изделия должны иметь узнаваемую маркировку на информационной табличке.

Страна	Сокращение	Организация
США	UL	Лаборатории Underwriters
КАНАДА	CSA	Canadian Standards Association
и т.д..		

Сертификация двигателей LEROY-SOMER (модификации на основе стандартной конструкции):

Страна	Сокращение	№ сертификата	Применение
США + КАНАДА		E 68554 E206450	Система пропитки Двигатели в комплекте
САУДОВСКАЯ АРАВИЯ	SASO		Стандартная серия
ФРАНЦИЯ	LCIE INERIS	Другое n ^{os}	Герметичность, удары, безопасность

По поводу конкретных изделий, прошедших сертификацию, см. соответствующую документацию.

Соответствие международным и национальным нормам безопасности

Базовые международные стандарты		Национальные стандарты				
IEC	Название (кратко)	ФРАНЦИЯ	ГЕРМАНИЯ	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	ИТАЛИЯ	ШВЕЙЦАРИЯ
60034-1	Расчетные характеристики и рабочая температура:	NFEN 60034-1 NFC 51-120 NFC 51-200	DIN/VDE 0530	BS 4999	CEI 2.3.VI.	SEV ASE 3009
60034-5	Классификация степеней защиты	NFEN 60034-5	DIN/EN 60034-5	BS EN 60034-5	UNEL B 1781	
60034-6	Режимы охлаждения	NFEN 60034-6	DIN/EN 60034-6	BS EN 60034-6		
60034-7	Конструктивные формы и монтаж	NFEN 60034-7	DIN/EN 60034-7	BS EN 60034-7		
60034-8	Маркировка краев и направления вращения	NFC 51 118	DIN/VDE 0530 Часть 8	BS 4999-108		
60034-9	Пределы шума	NFEN 60034-9	DIN/EN 60034-9	BS EN 60034-9		
60034-12	Пусковые характеристики двигателей на одной скорости при питании с напряжением ≤ 660 В	NFEN 60034-12	DIN/EN 60034-12	BS EN 60034-12		SEV ASE 3009-12
60034-14	Механические вибрации машин с высотой оси ≥ 56 мм	NFEN 60034-14	DIN/EN 60034-14	BS EN 60034-14		
60072-1	Размеры и степенные ряды машин от 56 до 400 и хомутов от 55 до 1080	NFC 51 104 NFC 51 105	DIN 748 (~) DIN 42672 DIN 42673 DIN 42631 DIN 42676 DIN 42677	BS 4999		
60085	Оценка и термическая классификация электрической изоляции	NFC 26206	DIN/EN 60085	BS 2757		SEV ASE 3584

Примечание: Допуски стандарта DIN 748 не соответствуют требованиям IEC 60072-1.

ТИПОВЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ

(согласно IEC 60034-1)

К типовым режимам работы относятся:

1 - Типовой режим S1 - продолжительный режим

Режим работы электрических машин с постоянной нагрузкой и продолжительностью, достаточной для достижения практически установившегося теплового состояния (см. рис. 1).

2 - Типовой режим S2 - кратковременный режим

Режим работы при постоянной нагрузке в течение определенного времени, недостаточного для достижения практически установившегося теплового состояния, за которым следует состояние покоя длительностью, достаточной для того, чтобы температура машины сравнялась с температурой охлаждающей среды с точностью до 2 К (см. рис. 2).

3 - Типовой режим S3 - повторно-кратковременный периодический режим

Последовательность одинаковых рабочих циклов, каждый из которых включает в себя время работы при постоянной нагрузке и время покоя (рис. 3). В этом режиме цикл работы таков, что пусковой ток не оказывает существенного влияния на превышение температуры (см. рис. 3).

4 - Типовой режим S4 - повторно-кратковременный периодический режим с пусками

Последовательность одинаковых рабочих циклов, каждый из которых содержит

относительно длинный пуск, время работы с постоянной нагрузкой и время покоя (см. рис. 4).

5 - Типовой режим S5 - повторно-кратковременный периодический режим с электрическим торможением

Последовательность одинаковых рабочих циклов, каждый из которых состоит из времени пуска, времени работы с постоянной нагрузкой, времени электрического торможения и времени покоя (см. рис. 5).

6 - Типовой режим S6 - непрерывный периодический режим с кратковременной нагрузкой

Последовательность одинаковых рабочих циклов, каждый из которых состоит из времени работы при постоянной нагрузке и времени работы на холостом ходу. Время покоя отсутствует (см. рис. 6).

7 - Типовой режим S7 - непрерывный периодический режим с электрическим торможением

Последовательность одинаковых рабочих циклов, каждый из которых состоит из времени пуска, времени работы при постоянной нагрузке и времени электрического торможения. Время покоя отсутствует (см. рис. 7).

8 - Типовой режим S8 - непрерывный периодический режим с взаимозависимыми изменениями нагрузки и частоты вращения

Последовательность одинаковых рабочих циклов, где каждый цикл состоит из времени работы при постоянной нагрузке, соответствующей заданной частоте

вращения, за которым следуют один или более периодов работы при других постоянных нагрузках, соответствующих различным частотам вращения, что достигается, например, путем изменения числа полюсов в асинхронных двигателях. Время покоя отсутствует (см. рис. 8).

9 - Типовой режим S9 - режим с неперидическими изменениями, нагрузки и частоты вращения

Режим, при котором обычно нагрузка и частота вращения изменяются неперидически в допустимом рабочем диапазоне. Этот режим часто включает в себя перегрузки, которые могут значительно превышать базовую нагрузку (см. рис. 9).

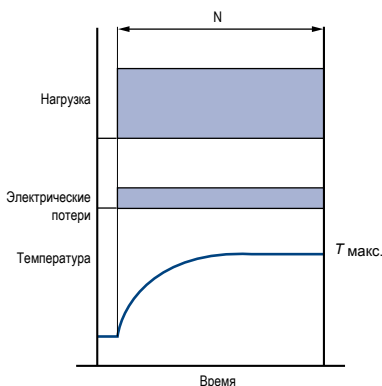
Для этого типа режима постоянная нагрузка, выбранная соответствующим образом и основанная на типовом режиме S1, берется как базовая P_{баз} для определения перегрузки.

10 - Типовой режим S10 - режим с дискретными постоянными нагрузками и частотами вращения

Режим, состоящий из ограниченного числа дискретных нагрузок (или эквивалентных нагрузок) и, если возможно, частот вращения, при этом каждая комбинация нагрузки/частоты вращения сохраняется достаточное время для того, чтобы машина достигла практически установившегося теплового состояния. Минимальная нагрузка в течение рабочего цикла может иметь и нулевое значение (холостой ход, покой или бестоковое состояние).

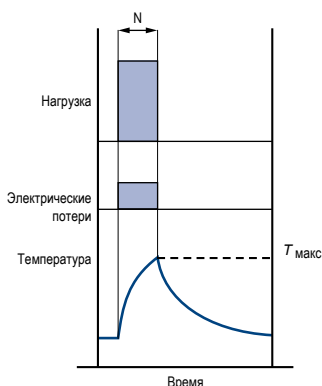
Примечание: только режимы работы S1 и S3 с коэффициентом эксплуатации 80% или более регулируются нормами IEC 60034-30

Рис. 1. - Продолжительный режим. Режим работы типа S1.



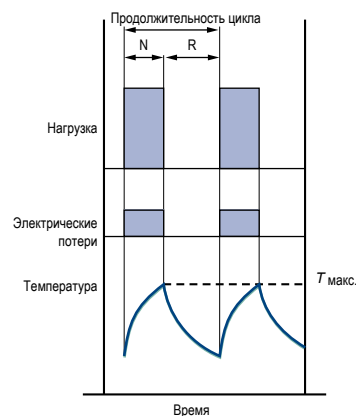
N = работа при постоянной нагрузке
T_{max} = достигнутая максимальная температура

Рис. 2. - Кратковременный режим. Режим работы типа S2.



N = работа при постоянной нагрузке
T_{max} = достигнутая максимальная температура

Рис. 3. - Повторно-кратковременный периодический режим. Режим работы типа S3.



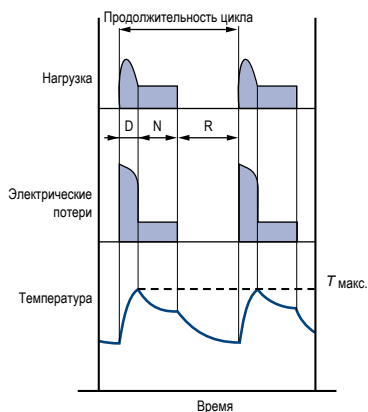
N = работа при постоянной нагрузке
R = состояние покоя
T_{max} = достигнутая максимальная температура
Продолжительность включения (%) = $\frac{N}{N + R} \cdot 100$

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Общая информация

Определение типовых режимов работы

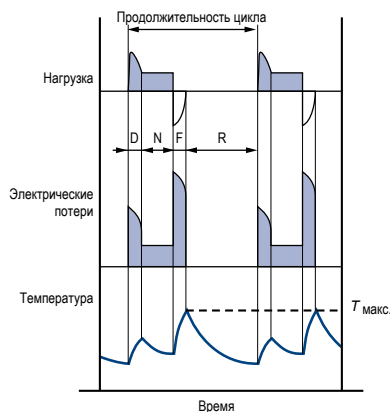
Рис. 4. - ППовторно-кратковременный периодический режим с пусками Режим работы типа S4.



D = запуск
 N = работа при постоянной нагрузке
 R = состояние покоя
 T_{max} = максимальная температура, достигнутая в ходе цикла

$$\text{Продолжительность включения (\%)} = \frac{D + N}{N + R + D} \cdot 100$$

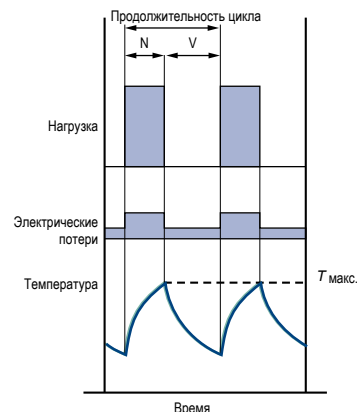
Рис. 5. - Повторно-кратковременный периодический режим с электрическим торможением. Режим работы типа S5.



D = запуск
 N = работа при постоянной нагрузке
 F = электрическое торможение
 R = состояние покоя
 T_{max} = максимальная температура, достигнутая в ходе цикла

$$\text{Продолжительность включения (\%)} = \frac{D + N + F}{D + N + F + R} \cdot 100$$

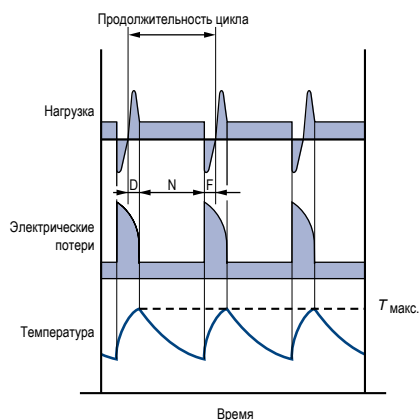
Рис. 6. - Непрерывный периодический режим с кратковременной нагрузкой. Режим работы типа S6.



N = работа при постоянной нагрузке
 V = работа на холостом ходу
 T_{max} = максимальная температура, достигнутая в ходе цикла

$$\text{Продолжительность включения (\%)} = \frac{N}{N + V} \cdot 100$$

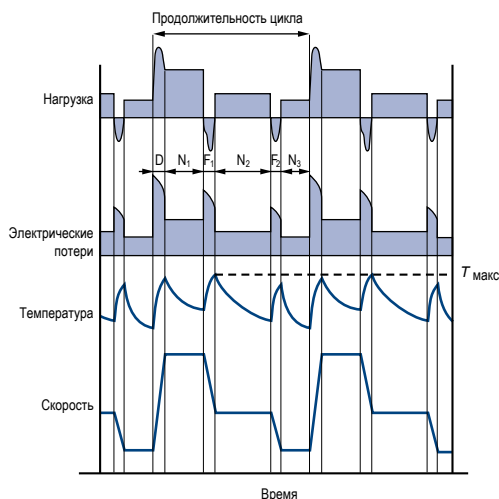
Рис. 7. - непрерывный периодический режим с электрическим торможением. Режим работы типа S7.



D = запуск
 N = работа при постоянной нагрузке
 F = электрическое торможение
 T_{max} = максимальная температура, достигнутая в ходе цикла

$$\text{Продолжительность включения (\%)} = 1$$

Рис. 8. - непрерывный периодический режим с взаимозависимыми изменениями нагрузки и частоты вращения S8.



F₁F₂ = электрическое торможение
 D = запуск
 N₁N₂N₃ = работа при постоянных нагрузках
 T_{max} = максимальная температура, достигнутая в ходе цикла

Продолжительность включения =

$$\frac{D + N_1}{D + N_1 + F_1 + N_2 + F_2 + N_3} \cdot 100 \%$$

$$\frac{F_1 + N_2}{D + N_1 + F_1 + N_2 + F_2 + N_3} \cdot 100 \%$$

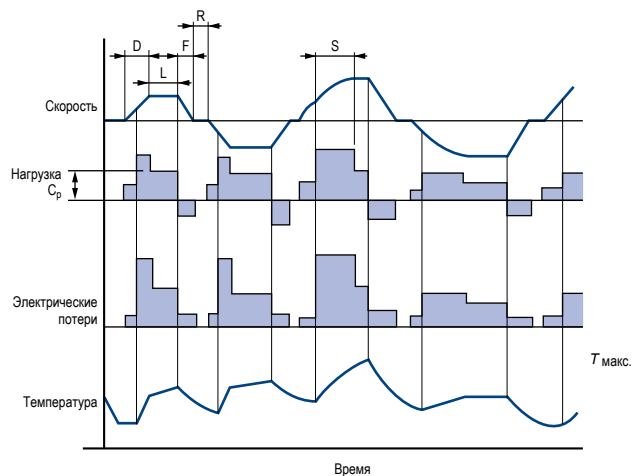
$$\frac{F_2 + N_3}{D + N_1 + F_1 + N_2 + F_2 + N_3} \cdot 100 \%$$

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Общая информация

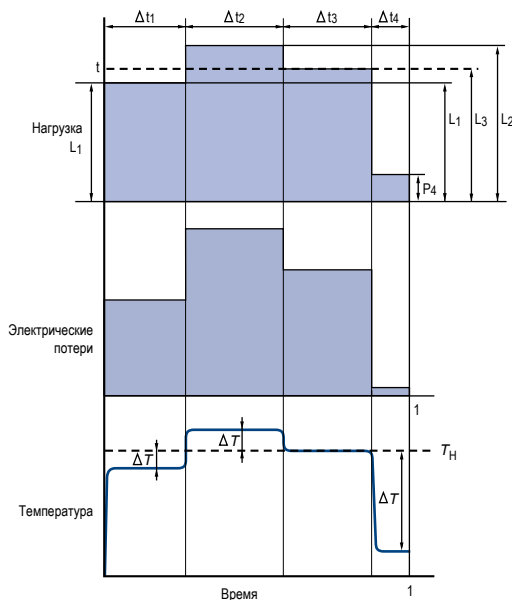
Определение типовых режимов работы

Рис. 9. - Работа с непериодическим изменением нагрузки и скорости.
Режим работы типа S9.



- D = запуск
- L = работа под переменными нагрузками.
- F = электрическое торможение
- R = состояние покоя
- S = работа при перегрузке.
- C_p = полная нагрузка.
- T_{max} = максимальная достигнутая температура

Рис. 10 – режим с дискретными постоянными нагрузками и частотами вращения.
Режим работы типа S10.



- L = нагрузка.
- N = номинальная мощность для режима работы типа S1.
- $p = p / \frac{L}{N}$ = сниженная нагрузка.
- t = время.
- T_p = длительность одного цикла рабочих режимов.
- t_i = длительность одного рабочего режима в рамках цикла.
- $\Delta t_i = t_i / T_p$ = относительная длительность (р.у.) одного рабочего режима в рамках одного цикла.
- P_u = электрические потери.
- H_N = температура при номинальной мощности для режима работы типа S1.
- ΔH_i = повышение или уменьшение нагрева в ходе рабочего режима i цикла.

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Общая информация

Идентификация

Двигатели в стандартном исполнении сертифицированы с **RU** до 160MR/MP

ИДЕНТИФИКАЦИОННЫЕ ТАБЛИЧКИ

LSMV 132 M IE2

LEROY SOMER @9~L SMV132M T CE
 N° 999999E13 0001
 2013 IP55 IK08 IE2
 Ta40°C Ins.cl.F S1 1000m 57kg 89,2%
 C-TRA US E68554-6

DE 6308 ZZ C3		NDE 6207 ZZ C3		g.	h.	⊖	⊕
V	Hz	min-1	kW	cosφ	A		
Δ	230	50	1455	7.50	0.85	24.60	
λ	400	50	1455	7.50	0.85	14.20	
λ	460	60	1765	7.50	0.83	12.50	

PTC 150°C

Табличка 1

LSMV 132 M

LEROY SOMER @9~L SMV132M T CE
 N° 999999E13 0001
 2013 IP55 IK08
 Ta40°C Ins.cl.F S9 1000m 57kg
 C-TRA US E68554-6

DE 6308 ZZ C3		NDE 6207 ZZ C3		g.	h.	⊖	⊕
V	Hz	min-1	kW	cosφ	A		
λ	80	10	1.50		15.20		
λ	400	50	1455	7.50	15.20		
λ	400	100	7.50		15.20		
λ	460	60	1755	8.60	15.20		
Δ	400	87	2565	13.00	25.70		

Inverter Duty - PTC 150°C

Табличка 2

РАСШИФРОВКА СИМВОЛОВ, ИМЕЮЩИХСЯ НА ПАСПОРТНОЙ ТАБЛИЧКЕ:



Законный значок соответствия оборудования требованиям Директив Европейского Союза



Соответствие оборудования требованиям канадских и американских нормативных документов.

MOT 3 ~ : Трехфазный электродвигатель переменного тока

LSMV : Серия

132 : Высота оси

M : Длина станины

T : Класс пропитки

№ электродвигателя

999999 : Серийный номер двигателя

N : Месяц изготовления

12 : Год изготовления

0001 : Порядковый № в серии

IE2 : Класс энергоэффективности

89,2% : КПД при 4/4 нагрузке

IP55 IK08 : Класс защиты

I cl. F : Класс изоляции F

40°C : Температура окружающей среды,

S1 или S9 : Режим работы

кг : Масса

B : Напряжение питания

Гц : Частота питающего напряжения

мин⁻¹ : Число оборотов в минуту

кВт : Номинальная мощность

cos φ : Коэффициент мощности

A : Номинальный ток
 - Табличка 1: при питании от сети
 - Табличка 2: При питании от преобразователя

Δ : Соединение "треугольник"

Y : Соединение "звезда"

Подшипники качения

DE : Приводная сторона
 Подшипник на приводном конце

NDE : Неприводная сторона
 Подшипник с противоположной от привода стороны

⊖ : Уровень вибрации

⊕ : Класс балансировки

Сведения, которые необходимо сообщать при любом заказе запасных частей

Высокопроизводительные трехфазные асинхронные электродвигатели с регулируемой частотой вращения LSMV

Общая информация

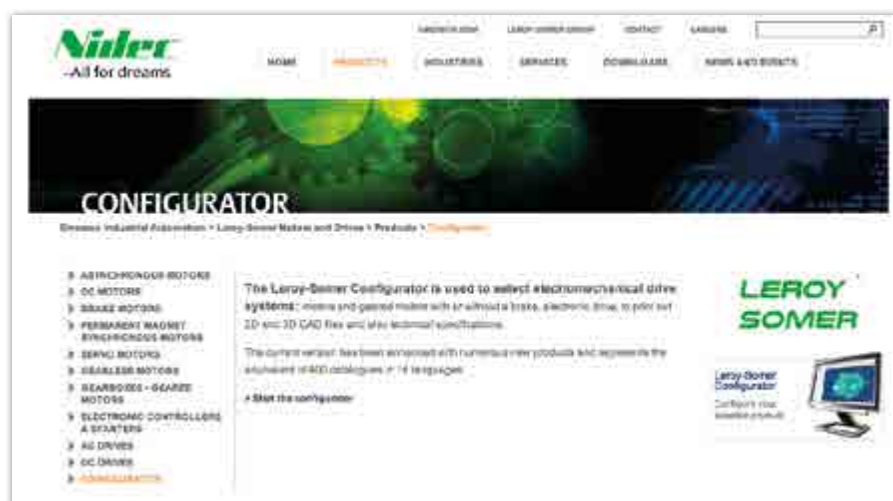
Конфигуратор



Конфигуратор позволяет выбрать двигатель с оптимальными характеристиками, а также предоставляет технические спецификации и чертежи.

- Помощь в выборе изделий
- Оформление технических спецификаций
- Подготовка файлов CAD 2D и 3D
- 400 каталогов на 16 языках.

Онлайн-регистрация
<http://www.nidecautomation.com/EN-EN/LEROY-SOMER-MOTORS-DRIVES/PRODUCTS/CONFIGURATOR/>



Наличие изделий



Необходимость одновременно удовлетворять возникающие потребности и соблюдать предложенные клиентам сроки требует идеальных логистических условий.

Наличие двигателей обеспечивается взаимодополняемостью между сертифицированной партнерской сетью и центром обслуживания Leroy-Somer.

Набор таблиц из каталога „Наличие – Гарантия – Приводные системы“ уточняет код цвета по каждой семье изделий, а также срок поставки в зависимости от заказанных объемов.

Связаться с Leroy-Somer.

Примечания

Примечания

Примечания

LEROY-SOMER[™]

www.leroy-somer.com

Connect with us at:

twitter.com/Leroy_Somer_en

facebook.com/leroy-somer.nidec.en

youtube.com/user/LeroySomerOfficiel

linkedin.com/company/44575



Nidec
All for dreams

© 2017 Moteurs Leroy-Somer SAS. The information contained in this brochure is for guidance only and does not form part of any contract. The accuracy cannot be guaranteed as Moteurs Leroy-Somer SAS have an ongoing process of development and reserve the right to change the specification of their products without notice.

Moteurs Leroy-Somer SAS. Headquarters: Bd Marcellin Leroy, CS 10015, 16915 Angoulême Cedex 9, France. Share Capital: 65 800 512 €, RCS Angoulême 338 567 258.