SX (400 В)

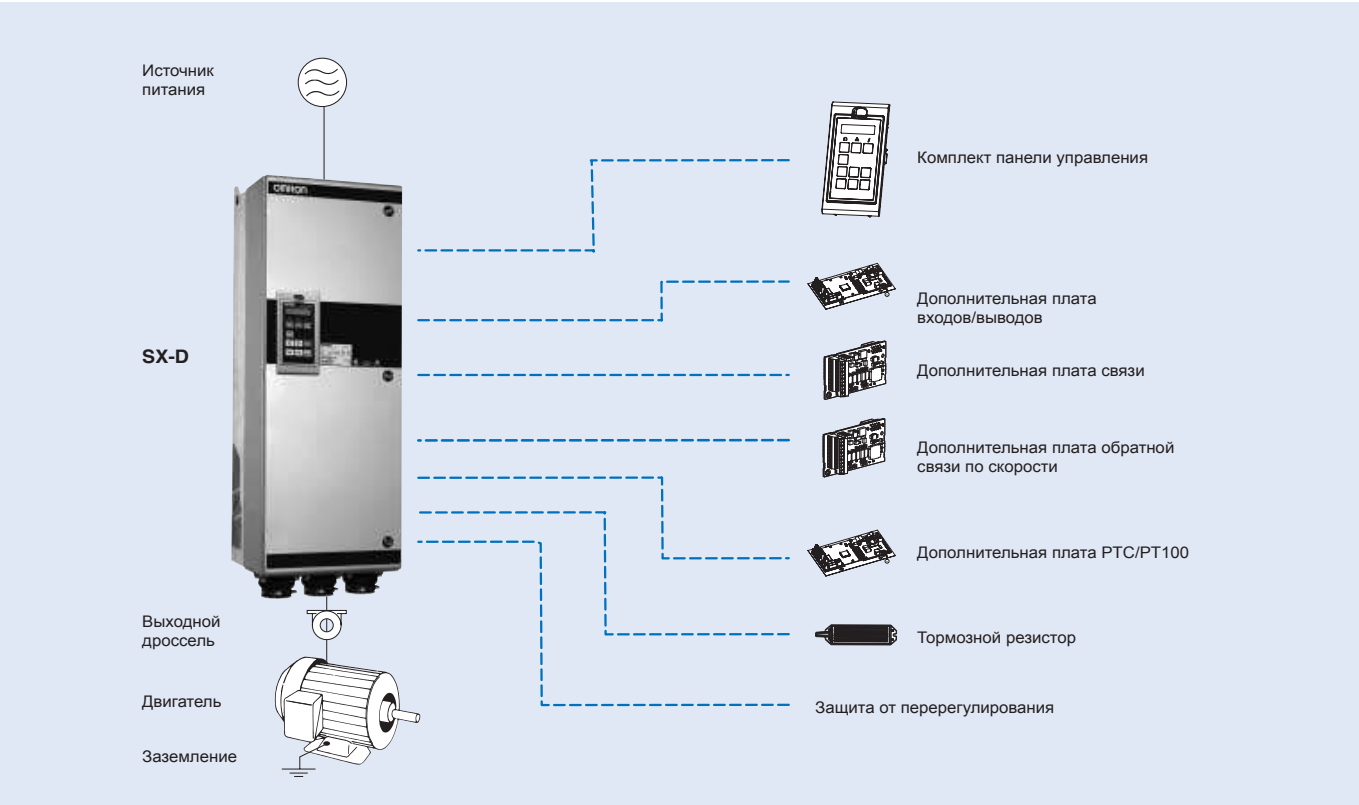
Высококачественное векторное управление

- IP54 во всем диапазоне
- Компактная конструкция и надежность
- Встроенный фильтр (класс C3)
- Встроенные предохранители (начиная с 200 кВт)
- Безопасность согласно стандартам EN13849-1 и EN62061
- Управление кривой нагрузки
- Технология HCB (Half controlling Bridge)
- Логическое программирование
- Прогностическое техническое обслуживание
- Гибкость опциональных плат (входы/выходы, полевые шины, PTC/PT100, каскадное управление группой насосов, энкодер, крановый интерфейс)
- Дополнительные платы связи (EtherCAT, PROFINET, CAN, Modbus, DeviceNet, PROFIBUS, Modbus TCP)
- Источник питания 24 В= для платы управления
- Исполнение привода с жидкостным охлаждением
- Исполнение с 12-пульсным выпрямителем
- Универсальное подключение кабелей и удобное соединение
- CE, UL, RoHS, DNV, ГОСТ Р

Номинальные параметры

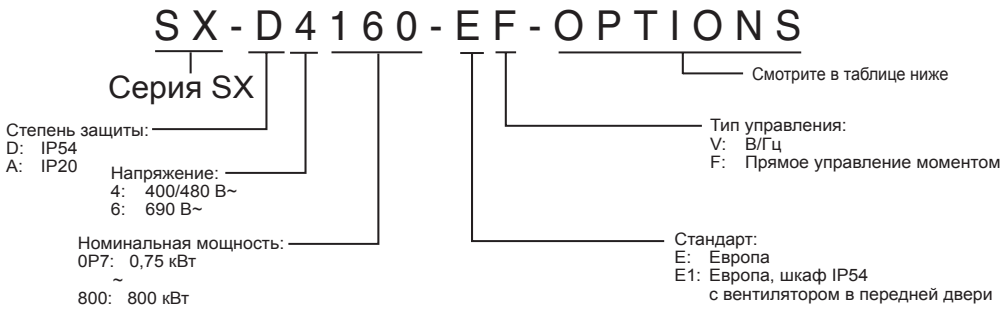
- Класс 400 В, трехфазный, от 0,75 до 800 кВт

Конфигурация системы



Характеристики

Обозначение модели



Возможные варианты исполнения

Исполнение	Символ («?» означает отсутствие символа)	Исполнение	Символ («?» означает отсутствие символа)
Панель управления	«?» = стандартная панель управления (Std.PPU) «A»= панель управления без дисплея (Blank PPU)	Дополнительная плата позиция 3	«?» = нет «I» = энкодер «J» = PTC/PT100 «K» = дополнительные входы/выходы
Встроенный фильтр ЭМС	«?» = станд. внутр. ЭМС-фильтр (кат. C3) «B» = IT-Net (фильтр, не соединенный с землей)	Дополнительная плата Промышленная шина позиция 4	«?» = нет «L» = DeviceNet «M» = PROFIBUS-DP «M1» = PROFINET «N» = RS232/485 «O» = Ethernet Modbus TCP «O1» = EtherCAT
Встроенный тормозной ключ	«?» = без тормозного ключа или подкл. к шине пост тока «C» = тормозной ключ и подкл. к шине пост тока «D» = только подкл. к шине пост тока	Жидкостное охлаждение	«?» = без жидкостного охлаждения «P» = жидкостное охлаждение
Резервный источник питания	«?» = нет «E» = резервный источник питания	Стандарт	«?» = IEC «Q» = UL
Безопасный останов	«?» = нет «F» = безопасный останов	Морское исполнение	«?» = нет «R» = морское исполнение
Платы с покрытием	«?» = без покрытия «G» = платы с покрытием	Дополнительные входы шкафа	«?» = нет «S» = есть выключатель сети «T» = есть контактор сети «U» = выключатель сети + контактор сети
Дополнительная плата позиция 1	«?» = нет «H» = входы/выходы крана «I» = энкодер «J» = PTC/PT100 «K» = дополнительные входы/выходы	Выходные фильтры	«?» = нет «V» = фильтр dV/dt «W» = фильтр dV/dt + защита от перерегулирования «X» = синус-фильтр «X1» = многополюсный синус-фильтр
Дополнительная плата позиция 2	«?» = нет «I» = энкодер «J» = PTC/PT100 «K» = дополнительные входы/выходы	Дополнительные исполнения	«Z1» = выходной фильтр синфазных помех «Z2» = комплект кабельных сальников «Z3» = подключение терморезистора (ПТК) двигателя Только для моделей от 0,37 до 37 кВт

Класс 400 В

Трехфазные: SX-□4□□□-E□		0P7	1P5	2P2	3P0	4P0	5P5	7P5	011	015	018	022	030	037	045	055
Двигатель, кВт*1	Для режима повышенной нагрузки (HD)	0,55	1,1	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
	Для режима обычной нагрузки (ND)	0,75	1,5	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45	55
Выходные характеристики	Макс. выходной ток (A) □-EF	3,8	6,0	9,0	11,3	14,3	19,5	27,0	39,0	46,0	55,0	69,0	92,0	111	108	131
	Макс. выходной ток (A) □-EV	3,0	4,8	7,2	9,0	11,4	15,6	21,6	31,0	37,0	44,0	55,0	73,0	89,0	108	131
	Номинальный выходной ток (A) в режиме HD	2,0	3,2	4,8	6,0	7,6	10,4	14,4	21,0	25,0	29,6	37,0	49,0	59,0	72,0	87,0
	Номинальный выходной ток (A) в режиме ND	2,5	4,0	6,0	7,5	9,5	13,0	18,0	26,0	31,0	37,0	46,0	61,0	74,0	90,0	109
	Выходное напряжение	От 0 до напряжения сети														
	Максимальная выходная частота	400 Гц														
Источник питания	Номинальное входное напряжение и частота	3-фазное, от 230 до 480 В, 50/60 Гц														
	Допустимое отклонение напряжения	+10 %...–15 % (–10 % при 230 В)														
	Допустимое отклонение частоты	45...65 Гц														

*1 Максимальная допустимая мощность двигателя приведена для стандартного 4-полюсного двигателя

Трехфазные: SX-□4□□□-E□		075	090	110	132	160	200	220	250	315	355	400	450	500	630	800
Дви-га-тель, кВт*1	Для режима повышенной нагрузки (HD)	55	75	90	110	132	160	200	220	250	315	355	400	450	500	630
	Для режима обычной нагрузки (ND)	75	90	110	132	160	200	220	250	315	355	400	450	500	630	800
Выходные характеристики	Макс. выходной ток (A) □-EF	175	210	252	300	360	450	516	600	720	780	900	1032	1200	1440	1800
	Макс. выходной ток (A) □-EV	175	210	252	300	360	450	516	600	720	780	900	1032	1200	1440	1800
	Номинальный выходной ток (A) в режиме HD	117	140	168	200	240	300	344	400	480	520	600	688	800	960	1200
	Номинальный выходной ток (A) в режиме ND	146	175	210	250	300	375	430	500	600	650	750	860	1000	1200	1500
	Выходное напряжение	От 0 до напряжения сети														
	Максимальная выходная частота	400 Гц														
Источник питания	Номинальное входное напряжение и частота	3-фазное, от 230 до 480 В, 50/60 Гц														
	Допустимое отклонение напряжения	+10 %...–15 % (–10 % при 230 В)														
	Допустимое отклонение частоты	45...65 Гц														

*1 Максимальная допустимая мощность двигателя приведена для стандартного 4-полюсного двигателя

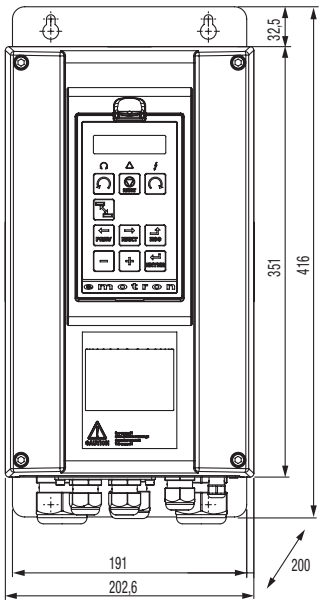
Общие характеристики

Номер модели SX-		Характеристики
Функции управления	Методы управления	V/f-регулирование для типа «V» V/f-регулирование, векторное управление с обратной связью и без нее для типа «F»
	Диапазон выходной частоты	0,0...400 Гц
	Погрешность по частоте	Аналоговое задание частоты: 1 % + 1,5 мл. знач. разряда полн. рабоч. диапазона
	Разрешение задания частоты	Цифровое задание частоты: 0,1 Гц
		Аналоговое задание частоты: 0,03 Гц/60 Гц (11 разрядов + знак)
	Разрешение выходной частоты	0,1 Гц
	Способ задания частоты	–10...+10 В (20 кОм), 0...20 мА (250 Ом), непосредственный ввод значения (по выбору)
	Пусковой момент	150 % для высокой нагрузки, 120 % для штатной нагрузки
	Статическая погрешность момента	<3 % для векторного управления с обратной связью <3 % для векторного управления без обратной связи в диапазоне скоростей от 10 до 100 %, <10 % при 0 Гц
	Отклик по моменту	1 мс в диапазоне скоростей от 0 до 90 % 5 мс в диапазоне скоростей от 90 до 100 % (с обратной связью и без)
	Погрешность регулирования скорости	1 % для V/F-регулирования 0,1 % для векторного управления без обратной связи 0,01 % для векторного управления с обратной связью
	Отклик по скорости	0,4 % без обратной связи от энкодера 0,2 % с обратной связью от энкодера
	Предельный момент	От аналогового входа
	Время разгона/тормож.	0,0...3600,0 с
	Тормозной момент	5 % ... 10 % (100 % с внешним тормозным резистором)
Функции	Основные функции управления	ПИД, функция сна, управление тормозом, управление моментом (модель прямого управления моментом), управление насосом/вентилятором, логические функции, виртуальные соединения, контроль перенапряжения, коррекция недонапряжения, автосброс, поддержка двух двигателей, переключатель пределов, внешнее отключение выхода, предустановленные скорости, потенц. дистанц. повыш./пониж. частоты, обратная связь насоса, таймер, предв. подмагн. двигателя, толчковый ход, температура внешнего двигателя, локальн./удал. управл., выбор аналог. вх., подтвержд. торм.
Функции защиты	Защита двигателя	Защита от перегрева двигателя по выходному току или по сигналу терморезистора (дополнительная плата)
	Защита от кратковременной перегрузки по току	Привод останавливается, если выходной ток превышает 200 % пикового
	Защита от перегрузки	Остановка по истечении 1 мин при 150 % номинального выходного тока (режим повышенной нагрузки) Остановка по истечении 1 мин при 120 % номинального выходного тока (режим обычной нагрузки) (1 мин с интервалом не менее 10 мин)
	Защита от повышенного напряжения	Превышение напряжения сети: 760 В= дольше 10 с для класса 400 В; Кратковременное превышение напряжения: 850 В= для класса 400 В
	Защита от пониженного напряжения	400 В= для класса 400 В (регулируется параметром входного напряжения питания)
	Возобновление работы после кратковременного прерывания питания	Функция коррекции низкого напряжения
	Защита от перегрева радиатора	Защита термистором
	Защита от перегрева тормозного резистора	Защита оборудования от короткого замыкания
	Предотвращение опрокидывания ротора	Функция ограничения тока
	Индикатор заряда	Светодиод питания светится, пока сохраняется заряд конденсаторов
Окружающие условия	Температура окружающей среды	0...40°C, до 45°C со снижением нагрузки
	Влажность окружающей среды	Относительная влажность не более 90 % (без конденсации)
	Температура хранения	–20°C...60°C (кратковременная температура при транспортировке)
	Высота	До 1000 м (макс. 2000 м, выше 1000 м требуется уменьшение выходного тока на 1 % каждые 100 м)
	Вибро-/ударопрочность	По IEC 600068-2-6, синусоидальные вибрации: 10<f<57 Гц, 0,075 мм, 57<f<150 Гц, 1g
	Загрязнение согласно IEC 60721-3-3	Проводящая пыль недопустима. Охлаждающий воздух должен быть чист и свободен от агрессивных материалов. Химические газы: класс 3C2. Твердые частицы: класс 3S2
	Степень защиты	Корпус IP54 согласно EN 60529

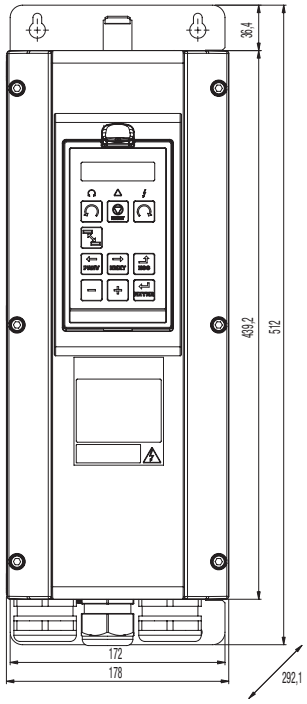
Размеры

Стандартные размеры, IP54

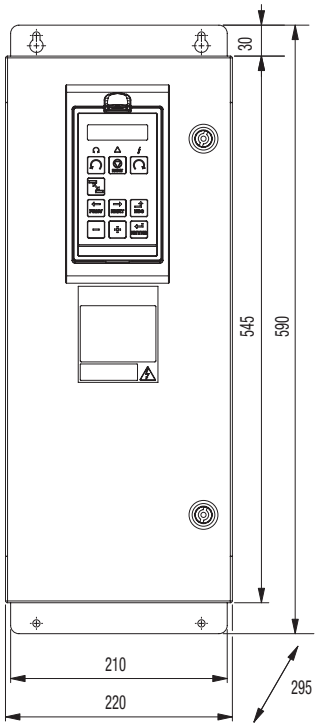
SX-D40P7...D47P5



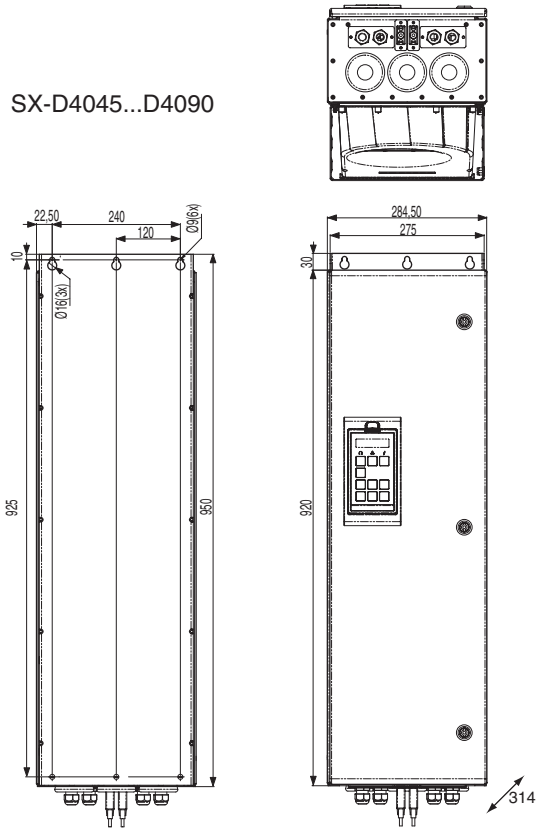
SX-D4011...D4022



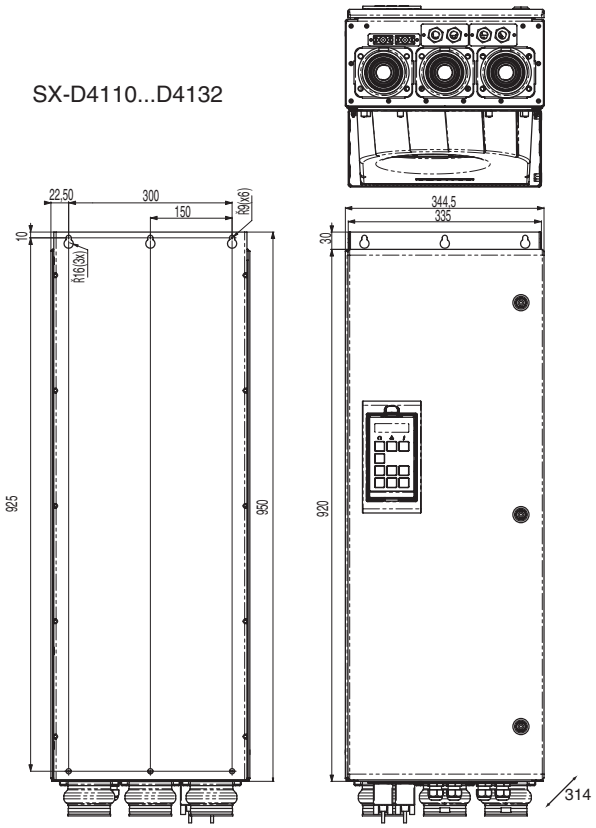
SX-D4030...D4037



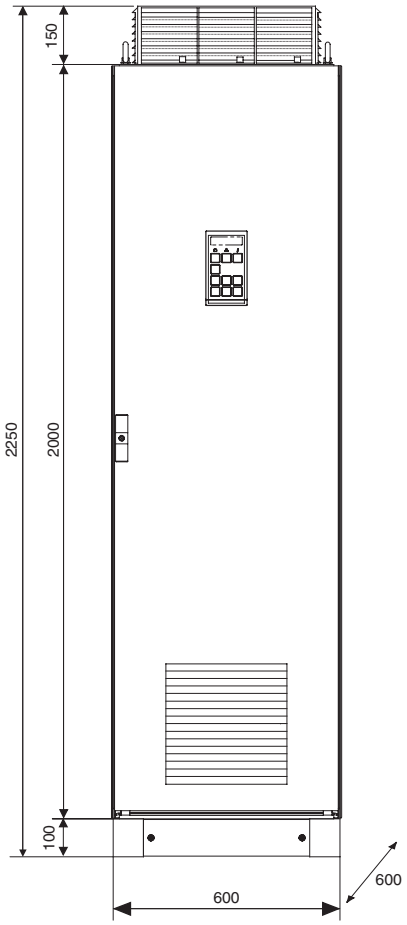
SX-D4045...D4090



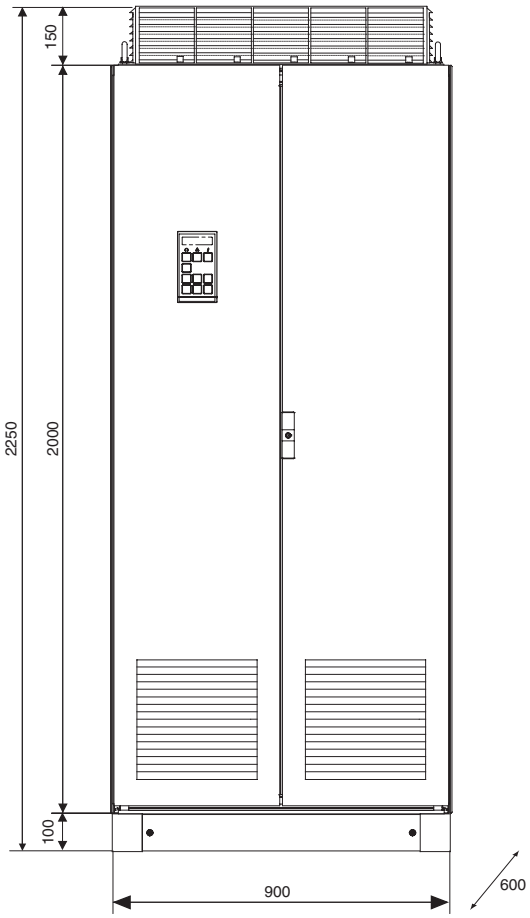
SX-D4110...D4132



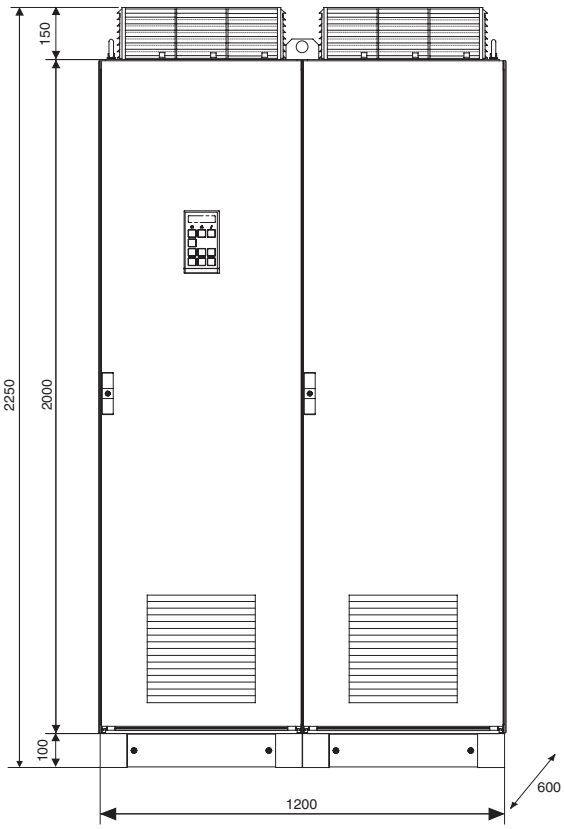
SX-D4160...D4250-E1F/V



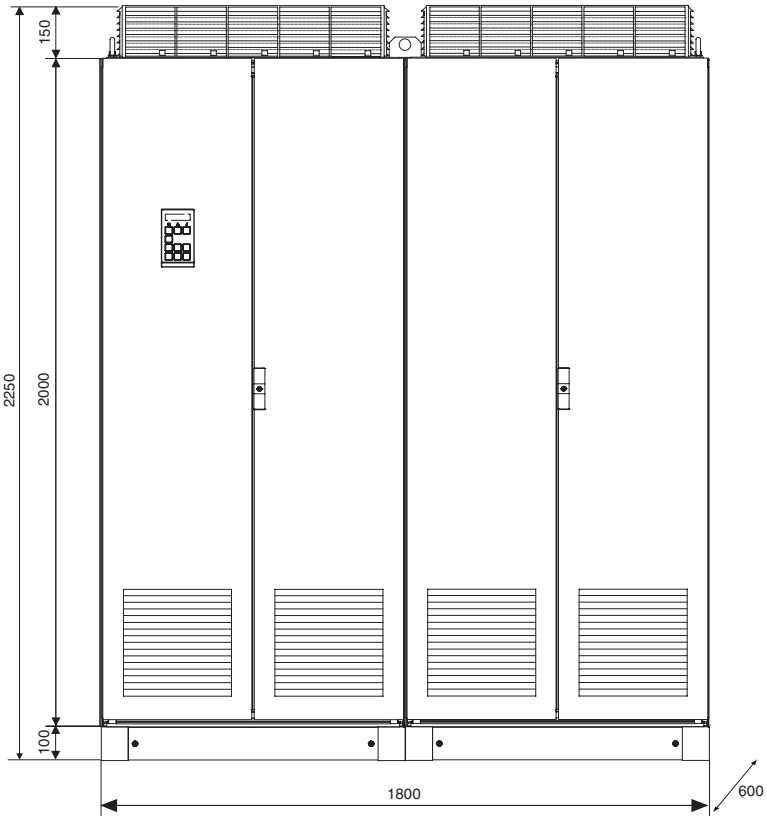
SX-D4315...D4400-E1F/V



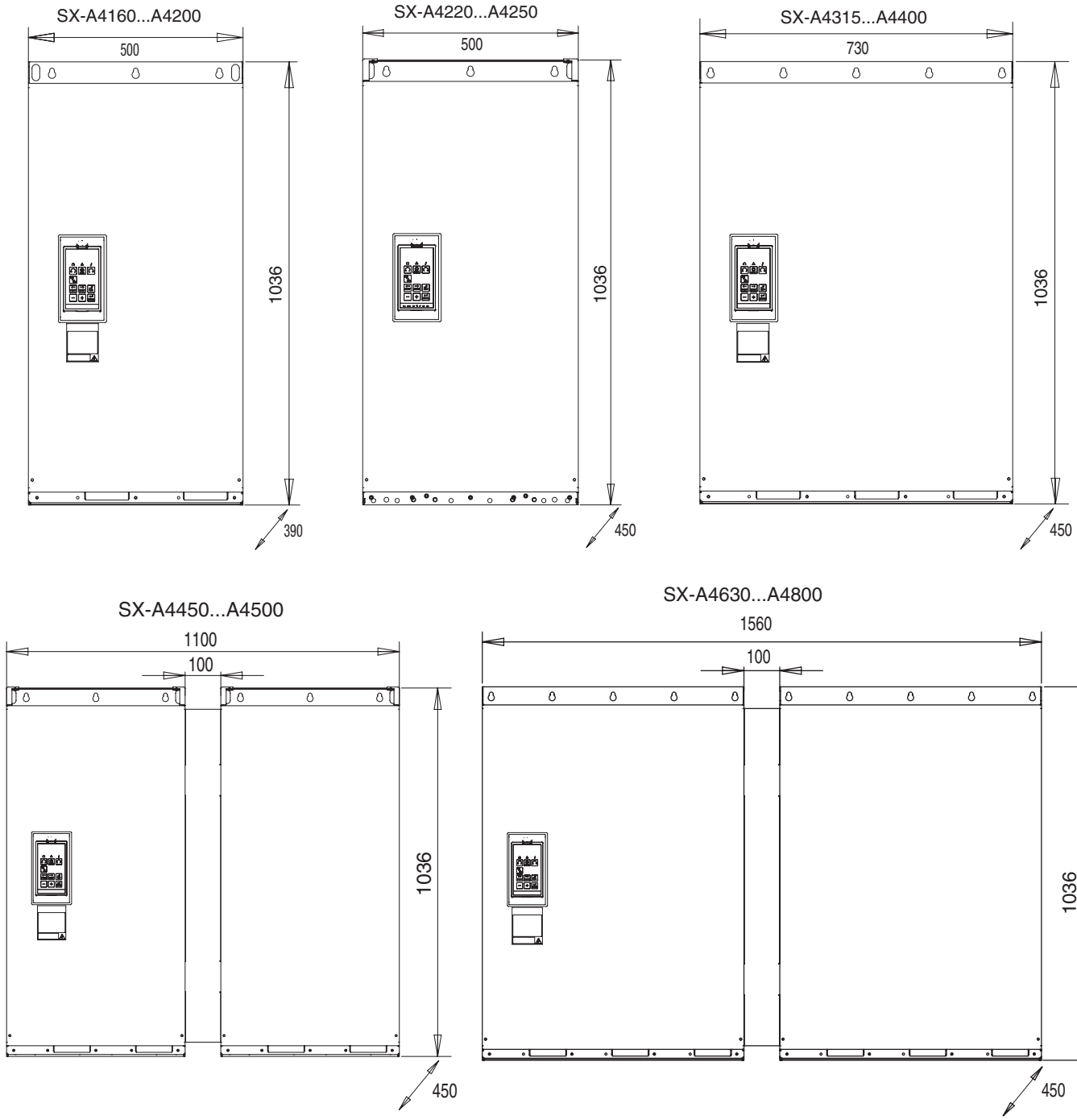
SX-D4450...D4500-E1F/V



SX-D4630...D4800-E1F/V



Стандартные размеры, IP20



Масса и воздушный поток

Модель SX-	Масса (кг)		Воздушный поток ($м^3$/час)
	SX-D (IP54)	SX-A (IP20)	
От 0P7 до 7P5	12,5	–	75
От 011 до 015	24	–	120
От 018 до 022	24	–	170
От 030 до 037	32	–	175
От 045 до 055	56	–	510
От 075 до 090	60	–	510
От 110 до 132	74	–	800
От 160 до 200	350	140	1020
От 220 до 250	380	170	1600
От 315 до 400	506	248	2400
От 450 до 500	697	340	3200
От 630 до 800	987	496	4800

Панель управления с ЖК-дисплеем

Выходные дроссели

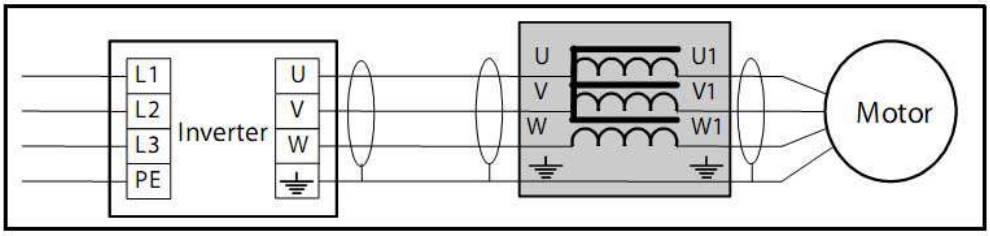


Рисунок 1

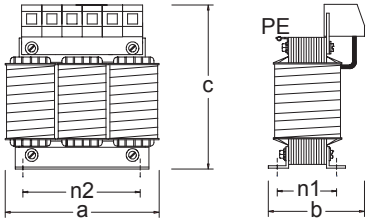


Рисунок 2

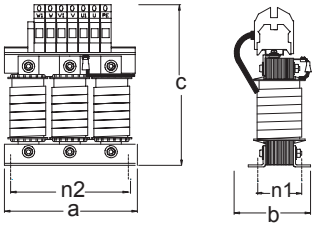
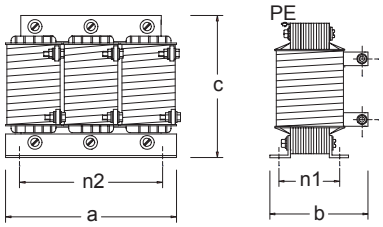


Рисунок 3



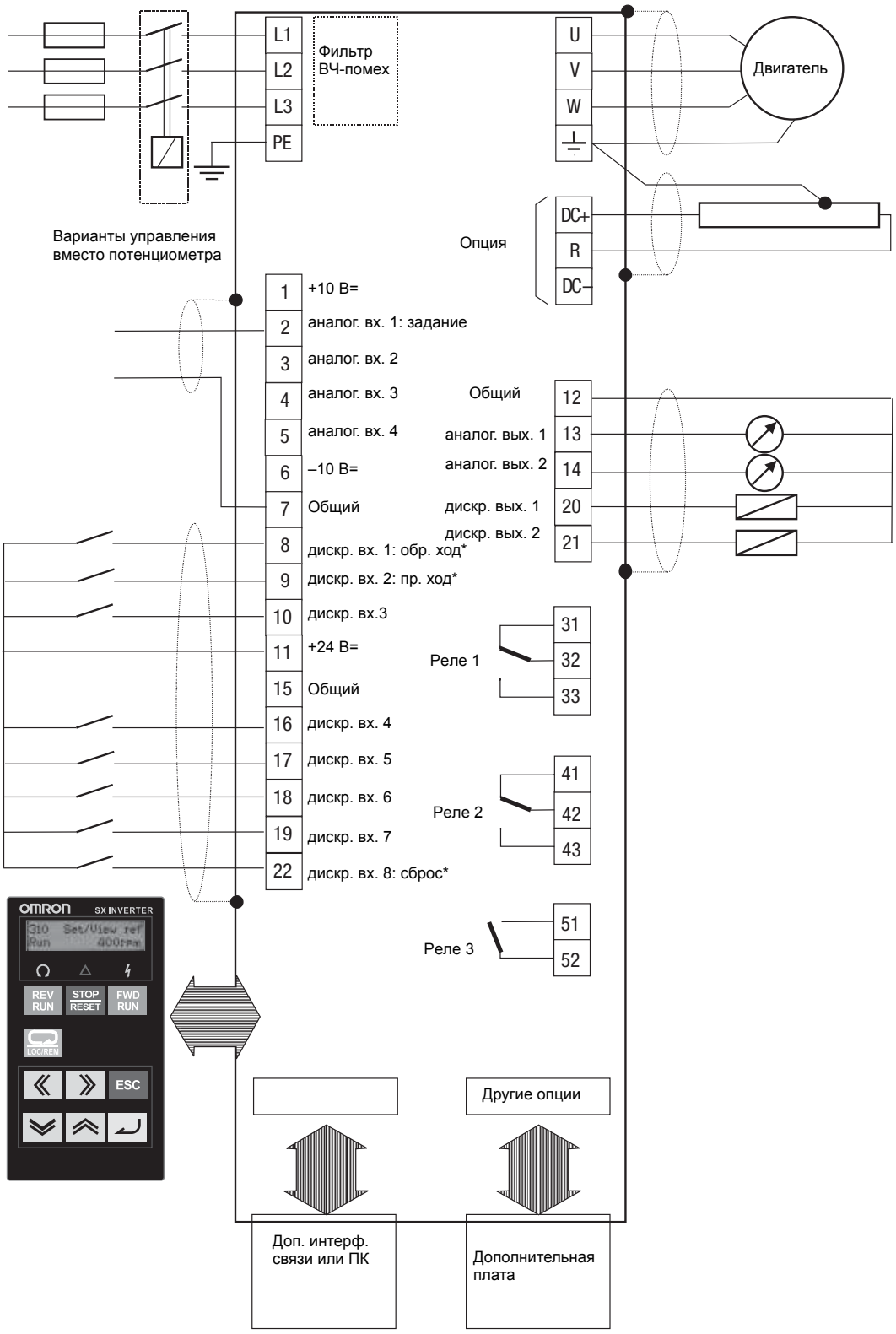
Модель	Рис.	a	b	c	n2	n1	Винт	Масса	Подключение
473160 00	1	78	60	95	50	31	M4	0,6 кг	2,5 мм^2
473161 00									
473162 00									
473163 00		96	65	105	71	39	M4	1,0 кг	2,5 мм^2
473164 00									
473165 00		96	74	105	71	48	M4	1,2 кг	4 мм^2
473166 00									
473167 00		120	84	140	100	46	M5	1,7 кг	10 мм^2
473168 00	2	155	105	205	130	57	M5	4,0 кг	35 мм^2
473169 00		190	120	235	170	66	M6	8,4 кг	35 мм^2
473170 00		190	140	260	170	77	M6	10,2 кг	35 мм^2
473171 00	3	210	160	180	175	97	M6	13,4 кг	M10
473172 00		230	170	200	175	95	M6	18,4 кг	M10

Характеристики

Модель	Номинальный ток	Индуктивность	Номинальное напряжение	Макс. несущая	Макс. выходная	Максимальная температура	Степень защиты
473160 00	2,8 A	1,5 мГн	800 В	10 кГц	200 Гц	40°C	IP00
473161 00	4,4 A	1,0 мГн					
473162 00	6,6 A	0,65 мГн					
473163 00	11,0 A	0,4 мГн					
473164 00	14,3 A	0,3 мГн					
473165 00	18,2 A	0,25 мГн					
473166 00	26,4 A	0,17 мГн		6 кГц			
473167 00	32 A	0,15 мГн					
473168 00	65 A	0,1 мГн					
473169 00	90 A	0,1 мГн					
473170 00	146 A	0,05 мГн					
473171 00	175 A	0,05 мГн					
473172 00	275 A	0,032 мГн		1,5 кГц	100 Гц		

Монтаж

Стандартная схема подключения



* Настройки по умолчанию

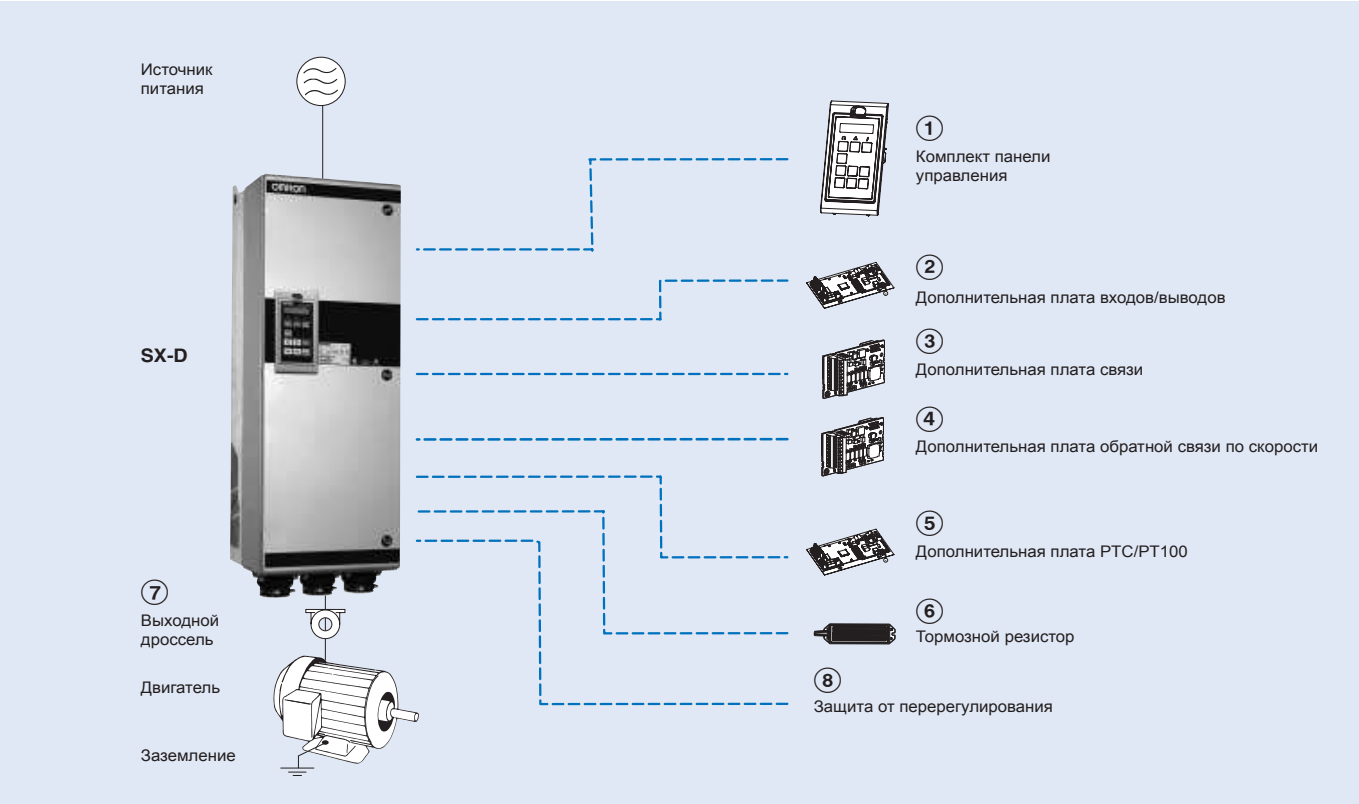
Силовая цепь

Клемма	Наименование	Назначение (уровень сигнала)
L1, L2, L3	Ввод напряжения электропитания	Служат для подачи электропитания на преобразователь частоты.
U, V, W	Выход инвертора	Служат для подключения двигателя.
DC–, DC+, R	Подключение к шине пост. тока, тормозной резистор	Тормозной резистор подключается к клеммам DC+ и R (Клеммы установлены только при наличии встроенного тормозного ключа)
PE	Защитное заземление	Защитное заземление
⏚	Заземление	Заземление двигателя

Цепь управления

Тип	Номер	Название сигнала	Назначение	Уровень сигнала
Дискретные входы	8	дискр. вх. 1	обратный ход	«1»: > 9 В= «0»: < 4 В= Макс. 30 В= Импеданс 4,7 кОм при < 3,3 В= 3,6 кОм при > 3,3 В=
	9	дискр. вх. 2	прямой ход	
	10	дискр. вх. 3	Выкл.	
	16	дискр. вх. 4	Выкл.	
	17	дискр. вх. 5	Выкл.	
	18	дискр. вх. 6	Выкл.	
	19	дискр. вх. 7	Выкл.	
	22	дискр. вх. 8	Сброс	
	11	+24 В	Напряжение питания +24 В=	Макс. 100 мА
	15	Общий	Сигнальное заземление	
Аналоговые входы	1	+10 В	Напряжение питания, +10 В=	–10...10 В= 0...20 мА Макс. 30 В/30 мА Импеданс 20 кОм — напряжение 250 Ом — ток
	2	аналог. вх. 1	Сигнал задания	
	3	аналог. вх. 2	Выкл.	
	4	аналог. вх. 3	Выкл.	
	5	аналог. вх. 4	Выкл.	
	6	–10 В	Напряжение питания, –10 В	
	7	Общий	Сигнальное заземление	
Дискретные выходы	20	дискр. вых. 1	Готово	«1» > 20 В= при 50 мА > 23 В= разомкн. «0» <1 В= при 50 мА макс. 100 мА в сумме при +24 В=
	21	дискр. вых. 2	Тормоз	
	12	Общий	Сигнальное заземление	
	31	Норм. замкн. 1	Выход реле 1 Аварийное отключение. Срабатывает в состоянии аварийного отключения.	0,1...2 А 250 В~ или 42 В=
	32	Общ. 1		
	33	Норм. разомкн. 1		
	41	Норм. замкн. 2	Выход реле 2 Ход. Срабатывает при запуске ПЧ.	
	42	Общ. 2		
	43	Норм. разомкн. 2		
	51	Общ. 3	Выход реле 3 Выкл.	
	52	Норм. разомкн. 3		
Аналоговые выходы	12	Общий	Сигнальное заземление	0...10 В/0...20 мА Макс. –15 В при 5 мА Импеданс: 10 Ом (напряжение)
	13	аналог. вых.1	мин. скорость...макс. скорость	
	14	аналог. вых.2	0...макс. момент	

Информация для заказа



SX

Характеристики					Модель IP54		Модель IP20	
Напряже-ние	Повышенная нагрузка		Обычная нагрузка		Прямое управление моментом	V/F	Прямое управление моментом	V/F
400 В	0,55 кВт	2,0 А	0,75 кВт	2,5 А	SX-D40P7-EF	SX-D40P7-EV	–	–
	1,1 кВт	3,2 А	1,5 кВт	4,0 А	SX-D41P5-EF	SX-D41P5-EV		
	1,5 кВт	4,8 А	2,2 кВт	6,0 А	SX-D42P2-EF	SX-D42P2-EV		
	2,2 кВт	6,0 А	3 кВт	7,5 А	SX-D43P0-EF	SX-D43P0-EV		
	3 кВт	7,6 А	4 кВт	9,5 А	SX-D44P0-EF	SX-D44P0-EV		
	4 кВт	10,4 А	5,5 кВт	13 А	SX-D45P5-EF	SX-D45P5-EV		
	5,5 кВт	14,4 А	7,5 кВт	18 А	SX-D47P5-EF	SX-D47P5-EV		
	7,5 кВт	21 А	11 кВт	26 А	SX-D4011-EF	SX-D4011-EV		
	11 кВт	25 А	15 кВт	31 А	SX-D4015-EF	SX-D4015-EV		
	15 кВт	29,6 А	18,5 кВт	37 А	SX-D4018-EF	SX-D4018-EV		
	18,5 кВт	37 А	22 кВт	46 А	SX-D4022-EF	SX-D4022-EV		
	22 кВт	49 А	30 кВт	61 А	SX-D4030-EF	SX-D4030-EV		
	30 кВт	59 А	37 кВт	74 А	SX-D4037-EF	SX-D4037-EV		
	37 кВт	72 А	45 кВт	90 А	SX-D4045-EF	SX-D4045-EV		
	45 кВт	87 А	55 кВт	109 А	SX-D4055-EF	SX-D4055-EV		
	55 кВт	117 А	75 кВт	146 А	SX-D4075-EF	SX-D4075-EV		
	75 кВт	140 А	90 кВт	175 А	SX-D4090-EF	SX-D4090-EV		
	90 кВт	168 А	110 кВт	210 А	SX-D4110-EF	SX-D4110-EV		
	110 кВт	200 А	132 кВт	250 А	SX-D4132-EF	SX-D4132-EV		
	132 кВт	240 А	160 кВт	300 А	SX-D4160-E1F	SX-D4160-E1V	SX-A4160-EF	SX-A4160-EV
	160 кВт	300 А	200 кВт	375 А	SX-D4200-E1F	SX-D4200-E1V	SX-A4200-EF	SX-A4200-EV
	200 кВт	344 А	220 кВт	430 А	SX-D4220-E1F	SX-D4220-E1V	SX-A4220-EF	SX-A4220-EV
	220 кВт	400 А	250 кВт	500 А	SX-D4250-E1F	SX-D4250-E1V	SX-A4250-EF	SX-A4250-EV
	250 кВт	480 А	315 кВт	600 А	SX-D4315-E1F	SX-D4315-E1V	SX-A4315-EF	SX-A4315-EV
	315 кВт	520 А	355 кВт	650 А	SX-D4355-E1F	SX-D4355-E1V	SX-A4355-EF	SX-A4355-EV
	355 кВт	600 А	400 кВт	750 А	SX-D4400-E1F	SX-D4400-E1V	SX-A4400-EF	SX-A4400-EV
	400 кВт	688 А	450 кВт	860 А	SX-D4450-E1F	SX-D4450-E1V	SX-A4450-EF	SX-A4450-EV
	450 кВт	800 А	500 кВт	1000 А	SX-D4500-E1F	SX-D4500-E1V	SX-A4500-EF	SX-A4500-EV
	500 кВт	960 А	630 кВт	1200 А	SX-D4630-E1F	SX-D4630-E1V	SX-A4630-EF	SX-A4630-EV
	630 кВт	1200 А	800 кВт	1500 А	SX-D4800-E1F	SX-D4800-E1V	SX-A4800-EF	SX-A4800-EV

① Комплект панели управления

Тип	Модель	Описание	Назначение
Комплект панели управления	SX-OP02-00-E	Комплект панели управления	Полный комплект панели управления с дисплеем
	SX-OP02-01-E	Комплект панели управления без дисплея	Полный комплект панели управления без дисплея
Панель управления	SX-OP02-71-E	Внешняя панель управления	Внешняя панель управления (SX-D40P7...SX-D47P5)
	SX-OP02-81-E	Внешняя панель управления без дисплея	Внешняя панель управления без дисплея (SX-D4011...SX-D4022)
	SX-OPHH-00-E	Ручная панель управления	Полный комплект ручной панели управления
	SX-OP01-00-E	Цифровая панель управления	Цифровая панель управления преобразователя частоты
	SX-OP01-11-E	Панель управления без дисплея	Панель управления без дисплея

② Дополнительная плата входов/выходов

Модель	Описание	Назначение
01-3876-01	Дополнительные входы/ выходы	3 дополнительных релейных выхода и 3 дополнительных дискретных входа
01-3876-07	Крановый интерфейс	Дополнительная специализированная плата для кранов, включая дополнительные входы-выходы и функции

③ Дополнительные платы связи

Тип	Модель	Описание	Назначение
Дополнительная плата связи	01-3876-04	RS232/485	Последовательный интерфейс RS232 или RS485 (протокол MODBUS RTU) с гальванической развязкой
	01-3876-05	Дополнительная плата интерфейса PROFIBUS-DP	Служит для управления ПЧ и обмена данными с внешним контроллером по сети PROFIBUS-DP.
	01-3876-06	Дополнительная плата интерфейса DeviceNet	Служит для управления ПЧ и обмена данными с внешним контроллером по сети DeviceNet.
	01-3876-09	Modbus/TCP, Ethernet	Служит для управления ПЧ и обмена данными с внешним контроллером по протоколу Modbus/TCP.
	01-3876-10	EtherCAT	Служит для управления ПЧ и обмена данными с внешним контроллером по сети EtherCAT.
	На стадии разработки	PROFINET	Служит для управления ПЧ и обмена данными с внешним контроллером по сети PROFINET.
	На стадии разработки	CAN	Служит для управления ПЧ и обмена данными с внешним контроллером по сети CAN.

④ Дополнительная плата обратной связи от энкодера

Модель	Описание	Назначение
01-3876-03	Дополнительный энкодер	Служит для получения данных о фактической скорости двигателя от энкодера. До 100 кГц с инкрементными энкодерами с ТТЛ- и ВПЛ-выходами, с напряжением питания 5/24 В

⑤ Дополнительная плата PTC/PT100

Модель	Описание	Назначение
01-3876-08	Тепловая защита	Позволяет подключить термистор двигателя к ПЧ

⑥ Тормозной ключ и тормозной резистор

Преобразователи частоты всех размеров могут быть снабжены дополнительным встроенным тормозным ключом на заводе, последующая установка невозможна. Выбор резистора определяется продолжительностью торможения и процентом включения резистора. В следующих таблицах указан уровень включения встроенного тормозного ключа и минимальное сопротивление резистора в зависимости от входного напряжения.

Тип	R для различных входных напряжений (Ом)			Модель	R для различных входных напряжений (Ом)		
	220...240 В~	380...415 В~	440...480 В~		220...240 В~	380...415 В~	440...480 В~
SX-40P7	43	43	50	SX-4075	3,8	3,8	4,4
SX-41P5	43	43	50	SX-4090	3,8	3,8	4,4
SX-42P2	43	43	50	SX-4110	2,7	2,7	3,1
SX-43P0	43	43	50	SX-4132	2,7	2,7	3,1
SX-44P0	43	43	50	SX-4160	2 × 3,8	2 × 3,8	2 × 4,4
SX-45P5	43	43	50	SX-4200	2 × 3,8	2 × 3,8	2 × 4,4
SX-47P5	43	43	50	SX-4220	2 × 2,7	2 × 2,7	2 × 3,1
SX-4011	26	26	30	SX-4250	2 × 2,7	2 × 2,7	2 × 3,1
SX-4015	26	26	30	SX-4315	3 × 2,7	3 × 2,7	3 × 3,1
SX-4018	17	17	20	SX-4355	3 × 2,7	3 × 2,7	3 × 3,1
SX-4022	17	17	20	SX-4400	3 × 2,7	3 × 2,7	3 × 3,1
SX-4030	9,7	9,7	Нет	SX-4450	4 × 2,7	4 × 2,7	4 × 3,1
SX-4037	9,7	9,7	Нет	SX-4500	4 × 2,7	4 × 2,7	4 × 3,1
SX-4045	3,8	3,8	4,4	SX-4630	6 × 2,7	6 × 2,7	6 × 3,1
SX-4055	3,8	3,8	4,4	–			

Напряжение питания, В~	Уровень включения встроенного тормозного ключа, В=
220...240	380
380...415	660
440...480	780

⑦ Выходные дроссели

Выходные дроссели для моделей выше SX-D4132-E должны заказываться на заводе, так как устанавливаются в шкафу.

Напряжение	Модель ПЧ	Модель	Номинальный ток	Индуктивность	Номинальное напряжение	Макс. несущая	Максимальная выходная частота	Максимальная температура
400 В	SX-40P7-E	473160 00	2,8 A	1,5 мГн	800 В	10 кГц	200	40°C
	SX-41P5-E	473161 00	4,4 A	1,0 мГн				
	SX-42P2-E	473162 00	6,6 A	0,65 мГн				
	SX-43P0-E	473163 00	11,0 A	0,4 мГн				
	SX-44P0-E							
	SX-45P5-E	473164 00	14,3 A	0,3 мГн				
	SX-47P5-E	473165 00	18, A	0,25 мГн				
	SX-4011-E	473166 00	26,4 A	0,175 мГн		6 кГц		
	SX-4015-E	473167 00	32 A	0,15 мГн				
	SX-4018-E	473168 00	65 A	0,1 мГн				
	SX-4022-E							
	SX-4030-E							
	SX-4037-E	473169 00	90A	0,1 мГн				
	SX-4045-E							
	SX-4055-E	473170 00	146 A	0,05 мГн				
	SX-4075-E							
	SX-4090-E	473171 00	175 A	0,05 мГн				
	SX-4110-E	473172 00	275 A	0,032 мГн		1,5 кГц	100	
	SX-4132-E							

⑧ Защита от перерегулирования

После установки можно заказать только два типа защиты от перерегулирования

Модель	Преобразователь частоты	Назначение
52163	От SX-40P7 до SX-4132	Вместе с выходными дросселями защита от перерегулирования ограничивает напряжение и dV/dt обмотки двигателя. Преобразователи частоты следует заказывать вместе с дополнительными разъемами DC+/DC–.
52220	От SX-4160 до SX-4800	Вместе с выходными дросселями защита от перерегулирования ограничивает напряжение и dV/dt обмотки двигателя. Дополнительные разъемы «DC+/DC–» не требуются.

Программное обеспечение для ПК

Тип	Модель	Описание	Назначение
Программное обеспечение	CX-Drive	ПО для ПК	Программа конфигурирования и мониторинга
	CX-One	ПО для ПК	Программа конфигурирования и мониторинга
	€Saver	Computer software	Программное средство расчета энергосбережения

ВСЕ РАЗМЕРЫ УКАЗАНЫ В МИЛЛИМЕТРАХ.
Чтобы перевести миллиметры в дюймы, умножьте на 0,03937. Чтобы перевести граммы в унции, умножьте на 0,03527.

Cat. No. I124E-RU-03

В виду постоянного совершенствования изделий технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

SX (690 В)

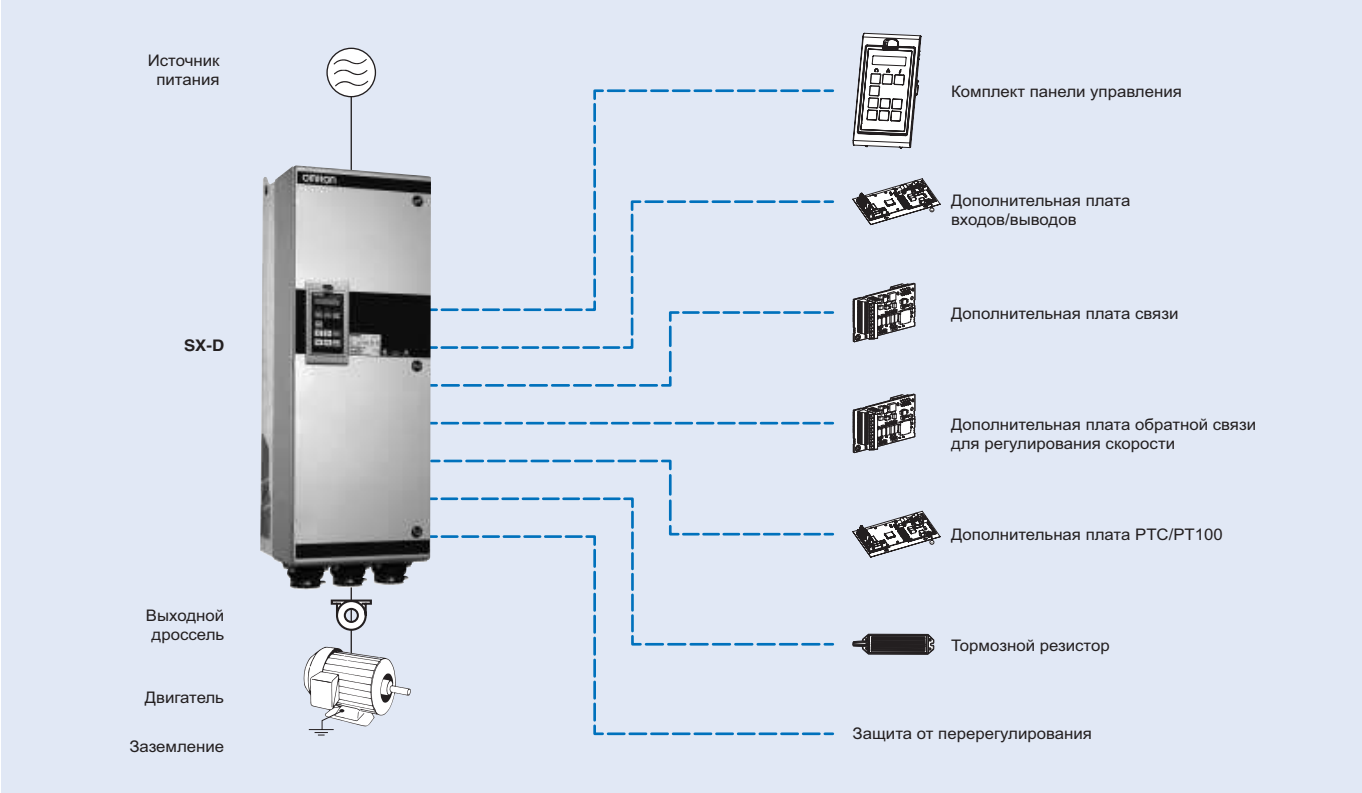
Высококачественное векторное управление

- IP54 во всем диапазоне
- Компактная конструкция и надежность
- Встроенный фильтр (класс C3)
- Встроенные предохранители (начиная с 200 кВт)
- Безопасность согласно стандартам EN13849-1 и EN62061
- Управление кривой нагрузки
- Технология HCB (Half controlling Bridge)
- Логическое программирование
- Прогностическое техническое обслуживание
- Гибкость опциональных плат (входы/выходы, полевые шины, PTC/PT100, каскадное управление группой насосов, энкодер, крановый интерфейс)
- Дополнительные платы связи (EtherCAT, PROFINET, CAN, Modbus, DeviceNet, PROFIBUS, Modbus TCP)
- Источник питания 24 В= для платы управления
- Исполнение привода с жидкостным охлаждением
- Исполнение с 12-пульсным выпрямителем
- Универсальное подключение кабелей и удобное соединение
- CE, UL, RoHS, DNV, ГОСТ Р

Номинальные параметры

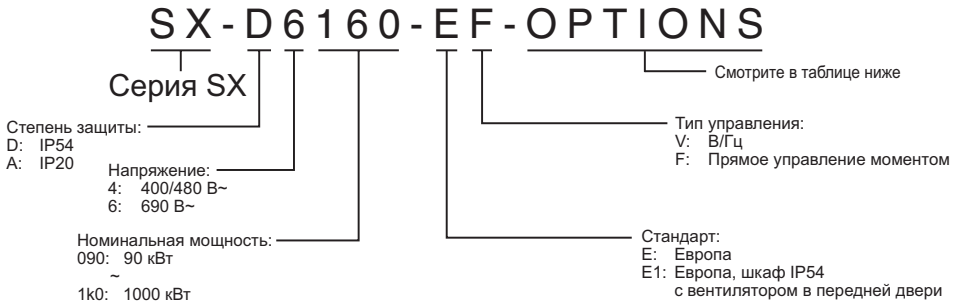
- Класс 690 В, трехфазный, от 90 до 1000 кВт

Конфигурация системы



Характеристики

Обозначение модели



Возможные варианты исполнения

Исполнение	Символ («?» означает отсутствие символа)	Исполнение	Символ («?» означает отсутствие символа)
Панель управления	«?» = стандартная панель управления (Std.PPU) «A»= панель управления без дисплея (Blank PPU)	Дополнительная плата позиция 3	«?» = нет «I» = энкодер «J» = PTC/PT100 «K» = дополнительные входы/выходы
Встроенный фильтр ЭМС	«?» = станд. внутр. ЭМС-фильтр (кат. C3) «B» = IT-Net (фильтр, не соединенный с землей)	Дополнительная плата Промышленная шина позиция 4	«?» = нет «L» = DeviceNet «M» = PROFIBUS-DP «M1» = PROFINET «N» = RS232/485 «O» = Ethernet Modbus TCP «O1» = EtherCAT
Встроенный тормозной ключ	«?» = без тормозного ключа или подкл. к шине пост тока «C» = тормозной ключ и подкл. к шине пост тока «D» = только подкл. к шине пост тока	Жидкостное охлаждение	«?» = без жидкостного охлаждения «P» = жидкостное охлаждение
Резервный источник питания	«?» = нет «E» = резервный источник питания	Стандарт	«?» = IEC «Q» = UL
Безопасный останов	«?» = нет «F» = безопасный останов	Морское исполнение	«?» = нет «R» = морское исполнение
Платы с покрытием	«?» = без покрытия «G» = платы с покрытием	Дополнительные входы шкафа	«?» = нет «S» = есть выключатель сети «T» = есть контактор сети «U» = выключатель сети + контактор сети
Дополнительная плата позиция 1	«?» = нет «H» = входы/выходы крана «I» = энкодер «J» = PTC/PT100 «K» = дополнительные входы/выходы	Выходные фильтры	«?» = нет «V» = фильтр dV/dt «W» = фильтр dV/dt + защита от перерегулирования «X» = синус-фильтр «X1» = многополюсный синус-фильтр
Дополнительная плата позиция 2	«?» = нет «I» = энкодер «J» = PTC/PT100 «K» = дополнительные входы/выходы		

Класс 690 В

Трехфазные: SX-D6□□-EF		90	110	132	160	200	250	315	355	450	500	600	630	710	800	900	1K0
Двигатель, кВт*1	Для режима повышенной нагрузки (HD)	75	90	110	132	160	200	250	315	315	355	450	500	600	650	710	800
	Для режима обычной нагрузки (ND)	90	110	132	160	200	250	315	355	450	500	600	630	710	800	900	1000
Выходные характеристики	Макс. выходной ток, А	108	131	175	210	252	300	360	450	516	600	720	780	900	1032	1080	1200
	Номинальный выходной ток (А) в режиме HD	72	87	117	140	168	200	240	300	344	400	480	520	600	688	720	800
	Номинальный выходной ток (А) в режиме ND[3]	90	109	146	175	210	250	300	375	430	500	600	650	750	860	900	1000
	Выходное напряжение	От 0 до напряжения сети															
	Максимальная выходная частота	400 Гц															
Источник питания	Номинальное входное напряжение и частота	3-фазное, 500...690 В, 50/60 Гц															
	Допустимое отклонение напряжения	+10 %...–15 %															
	Допустимое отклонение частоты	45...65 Гц															

*1 Максимальная допустимая мощность двигателя приведена для стандартного 4-полюсного двигателя

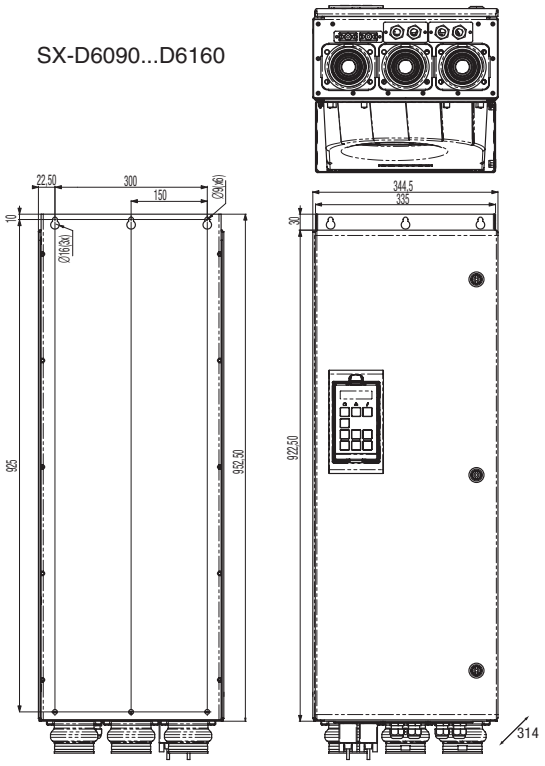
Общие характеристики

Номер модели SX-		Характеристики
Функции управления	Методы управления	V/f-регулирование для типа «V» V/f-регулирование, векторное управление с обратной связью и без нее для типа «F»
	Диапазон выходной частоты	0,0...400 Гц
	Погрешность по частоте	Аналоговое задание частоты: 1 % + 1,5 мл. знач. разряда полн. рабоч. диапазона
	Разрешение задания частоты	Цифровое задание частоты: 0,1 Гц
		Аналоговое задание частоты: 0,03 Гц/60 Гц (11 разрядов + знак)
	Разрешение выходной частоты	0,1 Гц
	Способ задания частоты	–10...+10 В (20 кОм), 0...20 мА (250 Ом), непосредственный ввод значения (по выбору)
	Пусковой момент	150 % для высокой нагрузки, 120 % для штатной нагрузки
	Статическая погрешность момента	<3 % для векторного управления с обратной связью <3 % для векторного управления без обратной связи в диапазоне скоростей от 10 до 100 %, <10 % при 0 Гц
	Отклик по моменту	1 мс в диапазоне скоростей от 0 % до 90 % 5 мс в диапазоне скоростей от 90 % до 100 % (с обратной связью и без)
	Погрешность регулирования скорости	1 % для V/F-регулирования 0,1 % для векторного управления без обратной связи 0,01 % для векторного управления с обратной связью
	Отклик по скорости	0,4 % без обратной связи от энкодера 0,2 % с обратной связью от энкодера
	Предельный момент	От аналогового входа
	Время разгона/тормож.	0,0...3600,0 с
	Тормозной момент	5 % ... 10 % (100 % с внешним тормозным резистором)
Функции	Основные функции управления	ПИД, функция сна, управление тормозом, управление моментом (модель прямого управления моментом), управление насосом/вентилятором, логические функции, виртуальные соединения, контроль перенапряжения, коррекция недонапряжения, автосброс, поддержка двух двигателей, переключатель пределов, внешнее отключение выхода, предустановленные скорости, потенц. дистанц. повыш./пониж. частоты, обратная связь насоса, таймер, предв. подмагн. двигателя, толчковый ход, температура внешнего двигателя, локальн./удал. управл., выбор аналог. вх., подтвержд. торм.
Функции защиты	Защита двигателя	Защита от перегрева двигателя по выходному току или по сигналу терморезистора (дополнительная плата)
	Защита от кратковременной перегрузки по току	ПЧ прекращает работу, если выходной ток превышает 200 % пикового значения
	Защита от перегрузки	Остановка по истечении 1 мин при 150 % номинального выходного тока (режим повышенной нагрузки) Остановка по истечении 1 мин при 120 % номинального выходного тока (режим обычной нагрузки) (1 мин с интервалом не менее 10 мин)
	Защита от повышенного напряжения	Превышение напряжения сети: 1120 В= дольше 10 с для класса 690 В; Кратковременное превышение напряжения: 1220 В= для 690 В=
	Защита от пониженного напряжения	500 В= для класса 690 В (регулируется параметром входного напряжения питания)
	Возобновление работы после кратковременного прерывания питания	Функция коррекции низкого напряжения
	Защита от перегрева радиатора	Защита при помощи терморезистора
	Защита от перегрева тормозного резистора	Защита оборудования от короткого замыкания
	Предотвращение опрокидывания ротора	Функция ограничения тока
	Индикатор заряда	Светодиод питания светится, пока сохраняется заряд конденсаторов
Окружающие условия	Температура окружающей среды	0...+40°C, до 45°C со снижением нагрузки
	Влажность окружающей среды	Относительная влажность не более 90 % (без конденсации)
	Температура хранения	–20°C...60°C (кратковременная температура при транспортировке)
	Высота	До 1000 м (макс. 2000 м, выше 1000 м требуется уменьшение выходного тока на 1 % каждые 100 м)
	Вибро-/ударопрочность	По IEC 600068-2-6, синусоидальные вибрации: 10<f<57 Гц, 0,075 мм, 57<f<150 Гц, 1g
	Загрязнение согласно IEC 60721-3-3	Проводящая пыль недопустима. Охлаждающий воздух должен быть чист и свободен от агрессивных материалов. Газы: класс 3C2. Твердые частицы: класс 3S2.
	Степень защиты	Корпус IP54 согласно EN 60529, IP20

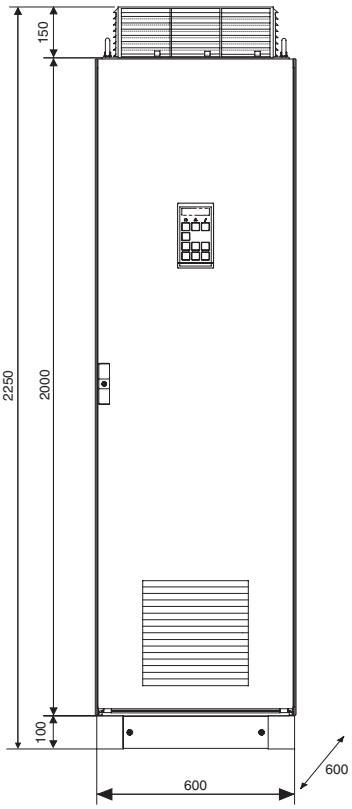
Размеры

Стандартные размеры, IP54

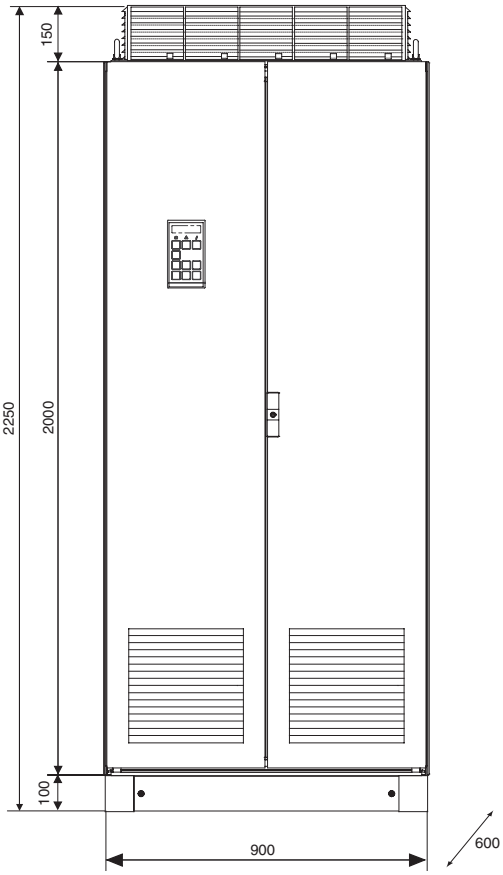
SX-D6090...D6160



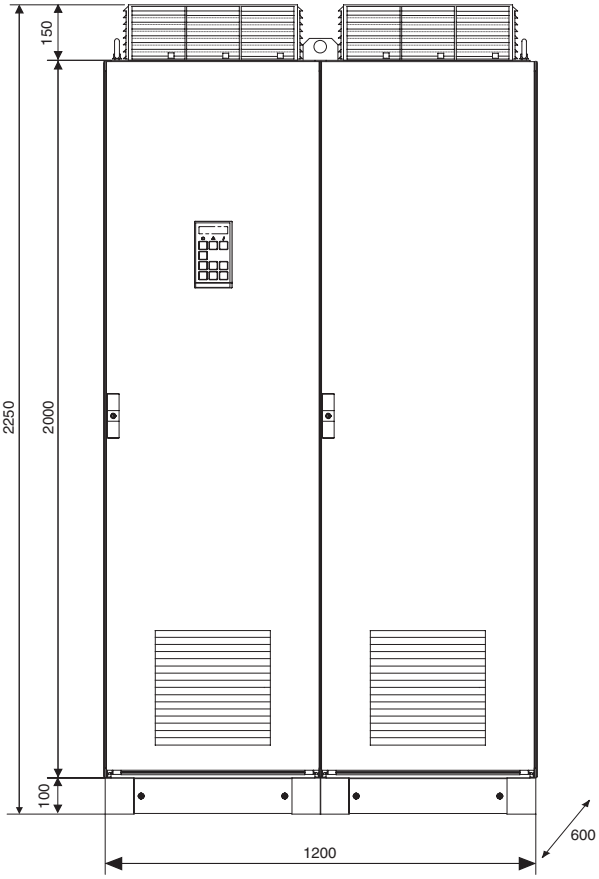
SX-D6200...D6355-E1F/V



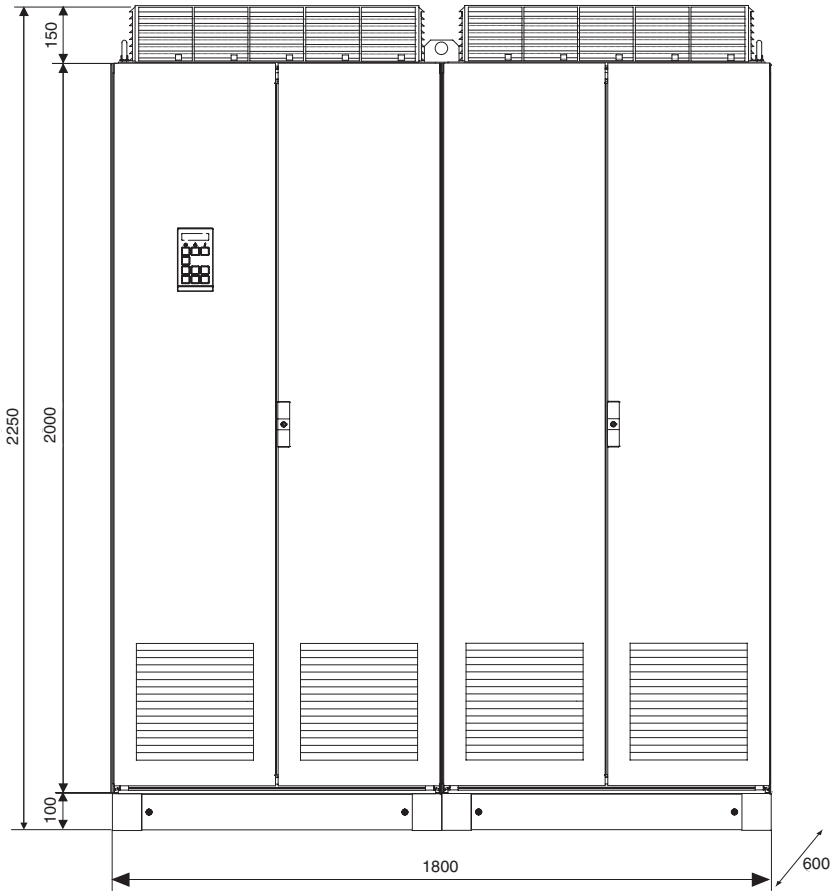
SX-D6450...D6500-E1F/V



SX-D6600...D6630-E1F/V

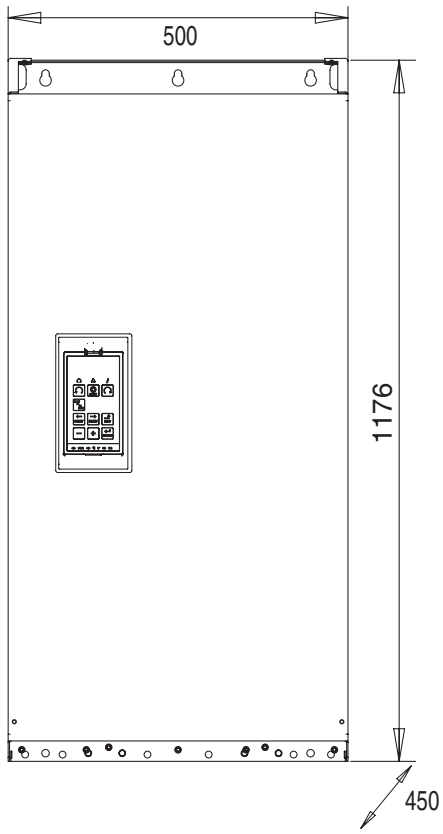


SX-D6710...D61K0-E1F/V

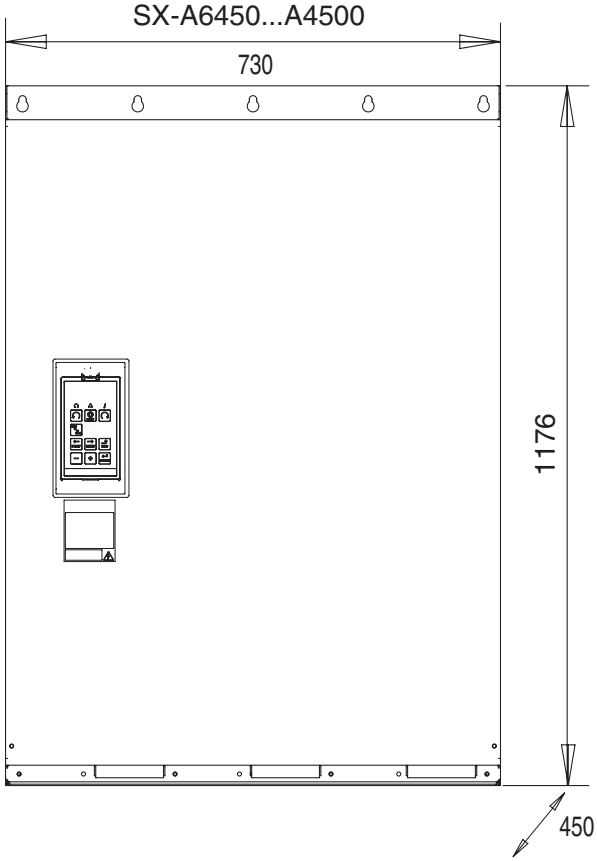


Стандартные размеры, IP20

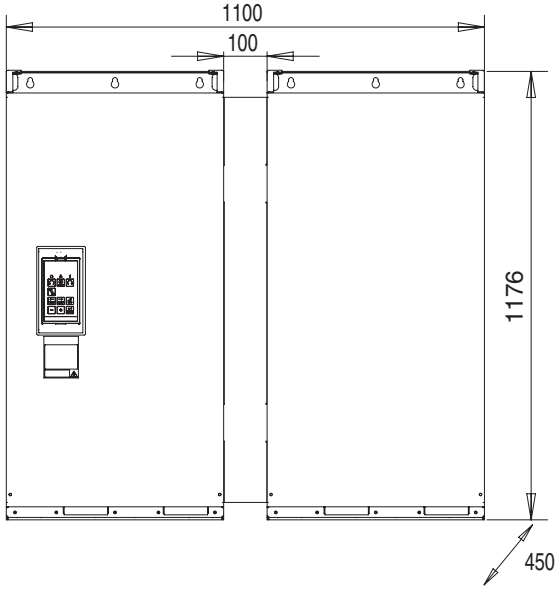
SX-A6200...A6375



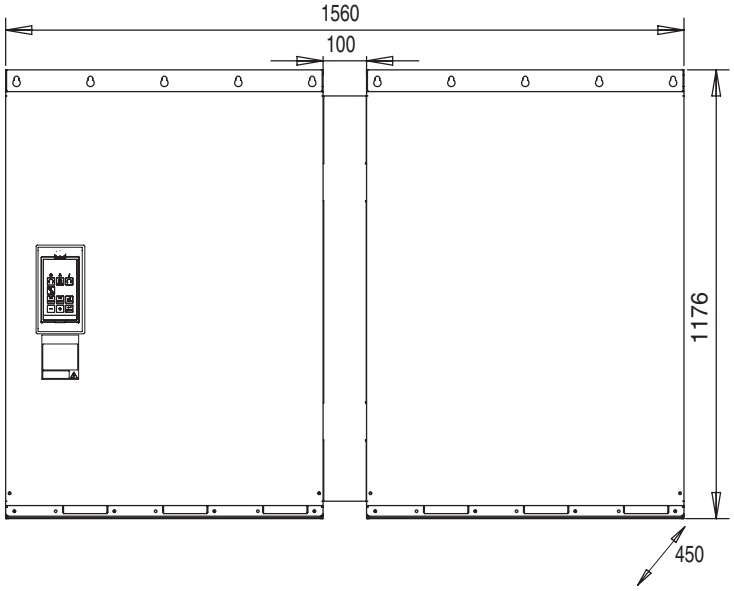
SX-A6450...A4500



SX-A6600...A6630



SX-A6710...A61K0



Масса и воздушный поток

Модель SX-	Масса (кг)		Воздушный поток ($м^3$/час)
	SX-D (IP54)	SX-A (IP20)	
090...160	77	–	800
200...355	399	176	1600
450...500	563	257	2400
600...630	773	352	3200
710...1K0	1100	514	4800

Панель управления с ЖК-дисплеем

Выходные дроссели

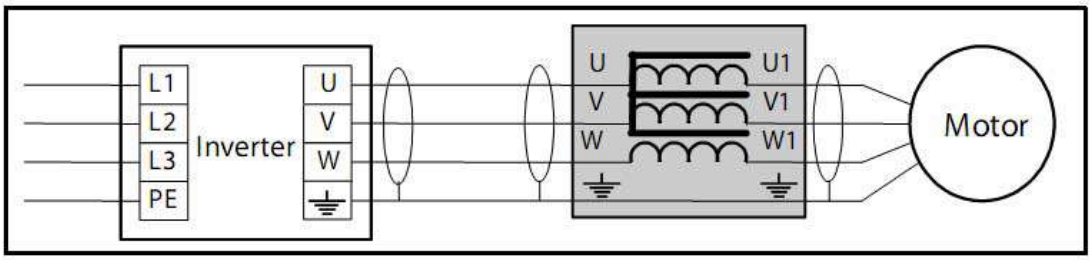
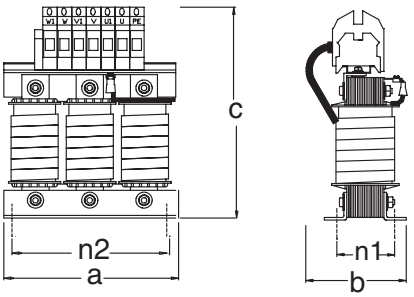
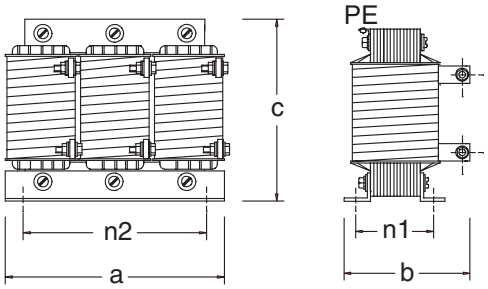


Рисунок 1

Рисунок 2





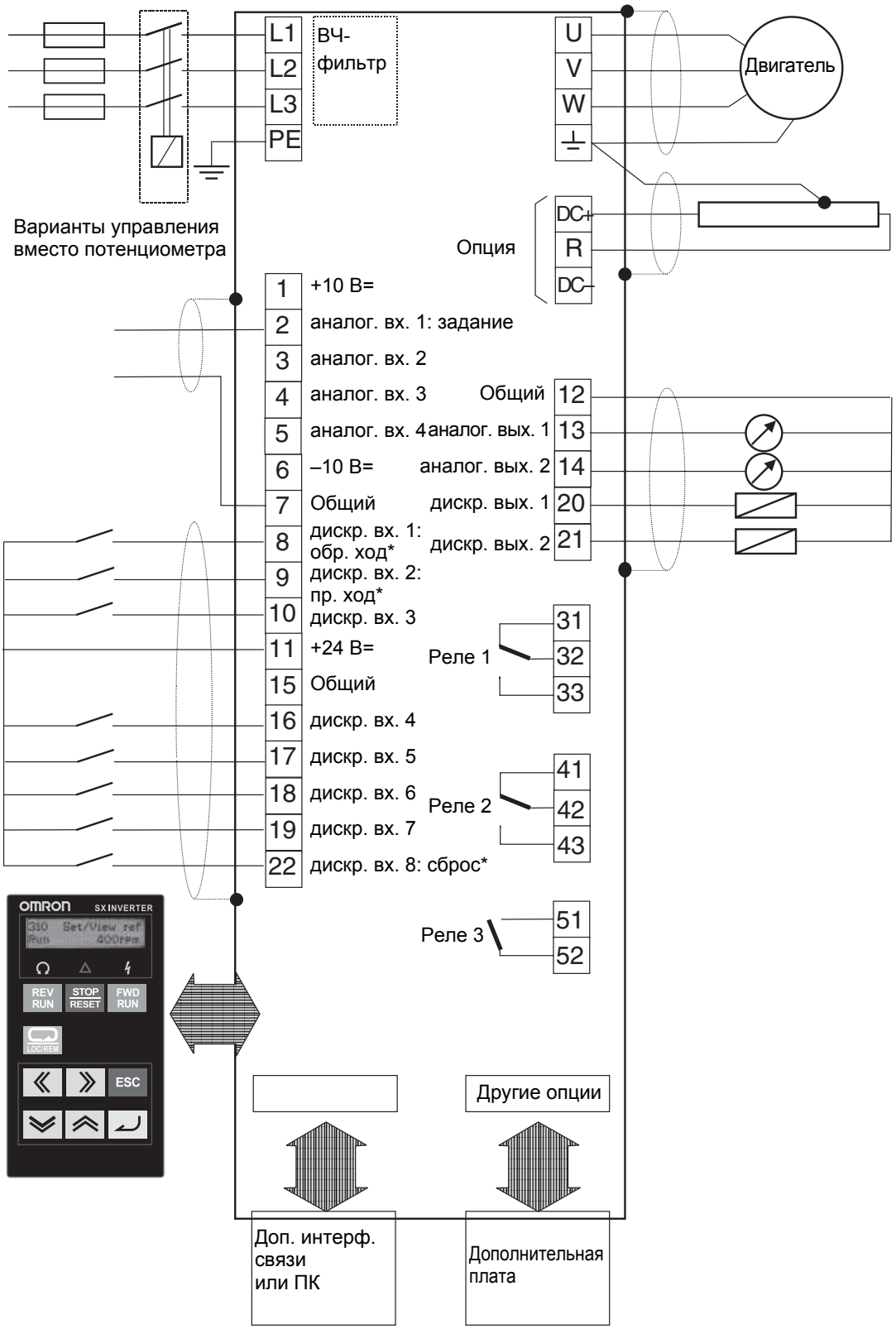
Модель	Рис.	a	b	c	n2	n1	Винт	Масса	Подключение
473169 00	1	190	120	235	170	66	M6	8,4 кг	35 мм^2
473170 00		190	140	260	170	77	M6	10,2 кг	35 мм^2
473171 00	2	210	160	180	175	97	M6	13,4 кг	M10
473172 00		230	170	200	175	95	M6	18,4 кг	M10

Характеристики

Модель	Номинальный ток	Индуктивность	Номинальное напряжение	Макс. несущая	Макс. выходная частота	Максимальная температура	Степень защиты
473169 00	90 A	0,1 мГн	800 В	6 кГц	200 Гц	40ºC	IP00
473170 00	146 A	0,05 мГн					
473171 00	175 A	0,05 мГн					
473172 00	275 A	0,032 мГн		1,5 кГц	100 Гц		

Монтаж

Стандартная схема подключения



* Настройки по умолчанию

NG 06-F27

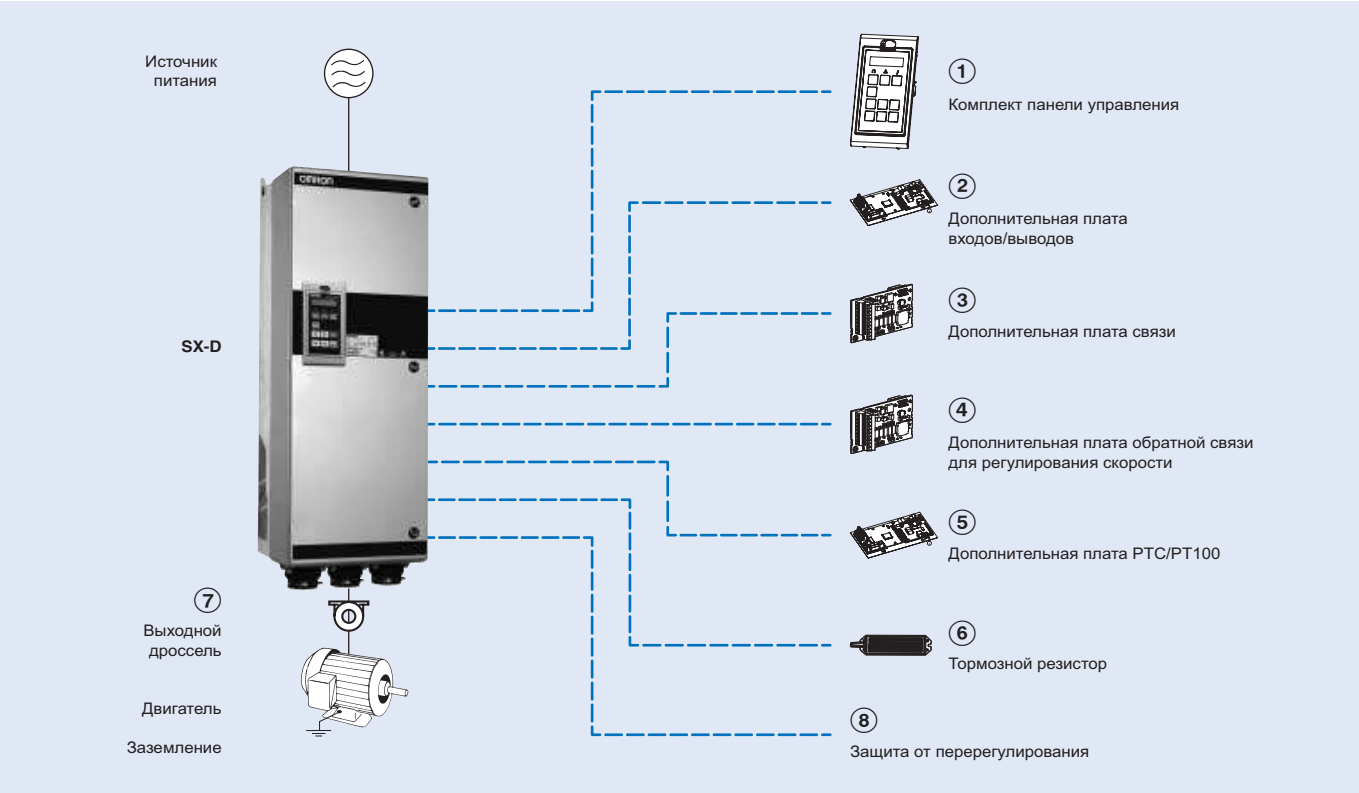
Силовая цепь

Клемма	Наименование	Назначение (уровень сигнала)
L1, L2, L3	Ввод напряжения электропитания	Служат для подачи электропитания на преобразователь частоты.
U, V, W	Выход инвертора	Служат для подключения двигателя.
DC–, DC+, R	Подключение к шине пост. тока, тормозной резистор	Тормозной резистор подключается к клеммам DC+ и R (Клеммы установлены только при наличии встроенного тормозного ключа)
PE	Защитное заземление	Защитное заземление
⏚	Заземление	Заземление двигателя

Цепь управления

Тип	Номер	Название сигнала	Назначение	Уровень сигнала
Дискретные входы	8	дискр. вх. 1	обратный ход	«1»: > 9 В= «0»: < 4 В= Макс. 30 В= Импеданс 4,7 кОм при < 3,3 В= 3,6 кОм при > 3,3 В=
	9	дискр. вх. 2	прямой ход	
	10	дискр. вх. 3	Выкл.	
	16	дискр. вх. 4	Выкл.	
	17	дискр. вх. 5	Выкл.	
	18	дискр. вх. 6	Выкл.	
	19	дискр. вх. 7	Выкл.	
	22	дискр. вх. 8	Сброс	
	11	+24 В	Напряжение питания, +24 В=	Макс. 100 мА
	15	Общий	Сигнальное заземление	
Аналоговые входы	1	+10 В	Напряжение питания, +10 В=	–10...10 В= 0...20 мА макс. 30 В/30 мА Импеданс 20 кОм — напряжение 250 Ом — ток
	2	аналог. вх. 1	Сигнал задания	
	3	аналог. вх. 2	Выкл.	
	4	аналог. вх. 3	Выкл.	
	5	аналог. вх. 4	Выкл.	
	6	–10 В	Напряжение питания, –10 В	
	7	Общий	Сигнальное заземление	
Дискретные выходы	20	дискр. вых. 1	Готово	«1» > 20 В= при 50 мА > 23 В= разомкн. «0» <1 В= при 50 мА макс. 100 мА в сумме при +24 В=
	21	дискр. вых. 2	Тормоз	
	12	Общий	Сигнальное заземление	
	31	Норм. замкн. 1	Выход реле 1 Аварийное отключение. Срабатывает в состоянии аварийного отключения.	0,1...2 А 250 В~ или 42 В=
	32	Общ. 1		
	33	Норм. разомкн. 1		
	41	Норм. замкн. 2	Выход реле 2 Ход. Срабатывает при запуске ПЧ.	
	42	Общ. 2		
	43	Норм. разомкн. 2		
	51	Общ. 3	Выход реле 3 Выкл.	
	52	Норм. разомкн. 3		
Аналоговые выходы	12	Общий	Сигнальное заземление	0...10 В/0...20 мА Макс. –15 В при 5 мА Импеданс: 10 Ом (напряжение)
	13	аналог. вых.1	мин. скорость...макс. скорость	
	14	аналог. вых.2	0...макс. момент	

Информация для заказа



SX

Характеристики					Модель IP54		Модель IP20	
Напряже-ние	Повышенная нагрузка (HD)		Обычная нагрузка (ND)		Прямое управление моментом	V/F	Прямое управление моментом	V/F
690 В	75 кВт	72 A	90 кВт	90 A	SX-D6090-EF	SX-D6090-EV	–	–
	90 кВт	87 A	110 кВт	109 A	SX-D6110-EF	SX-D6110-EV		
	110 кВт	117 A	132 кВт	146 A	SX-D6132-EF	SX-D6132-EV		
	132 кВт	140 A	160 кВт	175 A	SX-D6160-EF	SX-D6160-EV		
	160 кВт	168 A	200 кВт	210 A	SX-D6200-E1F	SX-D6200-E1V		
	200 кВт	200 A	250 кВт	250 A	SX-D6250-E1F	SX-D6250-E1V	SX-A6250-EF	SX-A6250-EV
	250 кВт	240 A	315 кВт	300 A	SX-D6315-E1F	SX-D6315-E1V	SX-A6315-EF	SX-A6315-EV
	315 кВт	300 A	355 кВт	375 A	SX-D6355-E1F	SX-D6355-E1V	SX-A6355-EF	SX-A6355-EV
	315 кВт	344 A	450 кВт	430 A	SX-D6450-E1F	SX-D6450-E1V	SX-A6450-EF	SX-A6450-EV
	355 кВт	400 A	500 кВт	500 A	SX-D6500-E1F	SX-D6500-E1V	SX-A6500-EF	SX-A6500-EV
	450 кВт	480 A	600 кВт	600 A	SX-D6600-E1F	SX-D6600-E1V	SX-A6600-EF	SX-A6600-EV
	500 кВт	520 A	630 кВт	650 A	SX-D6630-E1F	SX-D6630-E1V	SX-A6630-EF	SX-A6630-EV
	600 кВт	600 A	710 кВт	750 A	SX-D6710-E1F	SX-D6710-E1V	SX-A6710-EF	SX-A6710-EV
	650 кВт	688 A	800 кВт	860 A	SX-D6800-E1F	SX-D6800-E1V	SX-A6800-EF	SX-A6800-EV
	710 кВт	720 A	900 кВт	900 A	SX-D6900-E1F	SX-D6900-E1V	SX-A6900-EF	SX-A6900-EV
	800 кВт	800 A	1000 кВт	1000 A	SX-D61K0-E1F	SX-D61K0-E1V	SX-A61K0-EF	SX-A61K0-EV

① Комплект панели управления

Тип	Модель	Описание	Назначение
Комплект панели управления	SX-OP02-00-E	Комплект панели управления	Полный комплект панели управления с дисплеем
	SX-OP02-01-E	Комплект панели управления без дисплея	Полный комплект панели управления без дисплея
Панель управления	SX-OPHH-00-E	Ручная панель управления	Полный комплект ручной панели управления
	SX-OP01-00-E	Цифровая панель управления	Цифровая панель управления преобразователя частоты
	SX-OP01-11-E	Панель управления без дисплея	Панель управления без дисплея

② Дополнительная плата входов/выводов

Модель	Описание	Назначение
01-3876-01	Дополнительные входы/ выходы	3 дополнительных релейных выхода и 3 дополнительных дискретных входа
01-3876-07	Крановый интерфейс	Дополнительная специализированная плата для кранов, включая дополнительные входы-выходы и функции

③ Дополнительные платы связи

Тип	Модель	Описание	Назначение
Дополнительная плата связи	01-3876-04	RS232/485	Последовательный интерфейс RS232 или RS485 (протокол MODBUS RTU) с гальванической развязкой
	01-3876-05	Дополнительная плата интерфейса PROFIBUS-DP	Служит для управления ПЧ и обмена данными с внешним контроллером по сети PROFIBUS-DP.
	01-3876-06	Дополнительная плата интерфейса DeviceNet	Служит для управления ПЧ и обмена данными с внешним контроллером по сети DeviceNet.
	01-3876-09	Modbus/TCP, Ethernet	Служит для управления ПЧ и обмена данными с внешним контроллером по протоколу Modbus/TCP.
	01-3876-10	EtherCAT	Служит для управления ПЧ и обмена данными с внешним контроллером по сети EtherCAT.
	На стадии разработки	PROFINET	Служит для управления ПЧ и обмена данными с внешним контроллером по сети PROFINET.
	На стадии разработки	CAN	Служит для управления ПЧ и обмена данными с внешним контроллером по сети CAN.

④ Дополнительная плата обратной связи от энкодера

Модель	Описание	Назначение
01-3876-03	Дополнительный энкодер	Служит для получения данных о фактической скорости двигателя от энкодера. До 100 кГц с инкрементными энкодерами с ТТЛ- и ВПЛ-выходами, с напряжением питания 5/24 В

⑤ Дополнительная плата PTC/PT100

Модель	Описание	Назначение
01-3876-08	Тепловая защита	Позволяет подключить термистор двигателя к инвертору

⑥ Тормозной ключ и тормозной резистор

Преобразователи частоты всех размеров могут быть снабжены дополнительным встроенным тормозным ключом на заводе, последующая установка невозможна. Выбор резистора определяется продолжительностью торможения и процентом включения резистора. В следующих таблицах указан уровень включения встроенного тормозного ключа и минимальное сопротивление резистора в зависимости от входного напряжения.

600 В			
Модель	Rmin для различных входных напряжений (Ом)		
	500...525 В~	550...600 В~	660...690 В~
SX-D6090-EF	4,9	5,7	6,5
SX-D6110-EF	4,9	5,7	6,5
SX-D6132-EF	4,9	5,7	6,5
SX-D6160-EF	4,9	5,7	6,5
SX-D6200-EF	2 × 4,9	2 × 5,7	2 × 6,5
SX-D6250-EF	2 × 4,9	2 × 5,7	2 × 6,5
SX-D6315-EF	2 × 4,9	2 × 5,7	2 × 6,5
SX-D6355-EF	2 × 4,9	2 × 5,7	2 × 6,5
SX-D6450-EF	3 × 4,9	3 × 5,7	3 × 5,7
SX-D6500-EF	3 × 4,9	3 × 5,7	3 × 5,7
SX-D6600-EF	4 × 4,9	4 × 5,7	4 × 5,7
SX-D6630-EF	4 × 4,9	4 × 5,7	4 × 5,7
SX-D6710-EF	6 × 4,9	6 × 5,7	6 × 5,7
SX-D6800-EF	6 × 4,9	6 × 5,7	6 × 5,7
SX-D6900-EF	6 × 4,9	6 × 5,7	6 × 5,7
SX-D61K0-EF	6 × 4,9	6 × 5,7	6 × 5,7

Напряжение питания, В~	Уровень включения встроенного тормозного ключа, В=
500 ... 525	860
550 ... 600	1000
660 ... 690	1150

⑦ Выходные дроссели

Выходные дроссели для моделей выше SX-D6160-E должны заказываться на заводе, так как устанавливаются в шкафу.

Напряжение	Модель ПЧ	Модель	Номинальный ток	Индуктивность	Номинальное напряжение	Макс. несущая	Максимальная выходная частота	Максимальная температура
690 В	SX-D6090-EF	473169 00	90 A	0,1 мГн	800 В	6 кГц	200 Гц	40ºC
	SX-D6110-EF	473170 00	146 A	0,05 мГн		6 кГц	200 Гц	
	SX-D6132-EF							
	SX-D6160-EF	473171 00	175 A	0,05 мГн		6 кГц	200 Гц	

⑧ Защита от перерегулирования

После установки можно заказать только два типа защиты от перерегулирования

Модель	Преобразователь частоты	Назначение
52163	От SX-6090 до SX-6160	Вместе с выходными дросселями защита от перерегулирования ограничивает напряжение и dV/dt обмотки двигателя. Инверторы следует заказывать вместе с дополнительными разъемами DC+/DC–.
52220	От SX-6200 до SX-61K0	Вместе с выходными дросселями защита от перерегулирования ограничивает напряжение и dV/dt обмотки двигателя. Дополнительные разъемы «DC+/DC–» не требуются.

Программное обеспечение для ПК

Тип	Модель	Описание	Назначение
Программное обеспечение	CX-Drive	Программное обеспечение для ПК	Программа конфигурирования и мониторинга
	CX-One	Программное обеспечение для ПК	Программа конфигурирования и мониторинга
	€Saver	Программное обеспечение для ПК	Программное средство расчета энергосбережения

ВСЕ РАЗМЕРЫ УКАЗАНЫ В МИЛЛИМЕТРАХ.
Чтобы перевести миллиметры в дюймы, умножьте на 0,03937. Чтобы перевести граммы в унции, умножьте на 0,03527.

Cat. No. I125E-RU-04

В виду постоянного совершенствования изделий технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.