

Инвертор TOSVERT VF-AS1

Краткие технические характеристики

200 В класс – модели от 0,4 до 75 кВт

400 В класс – модели от 0,75 до 500 кВт

TOSHIBA

1. Модели и их стандартные технические характеристики

Модели малой и средней мощности

Название		Характеристики														
Входное напряжение		400 В класс														
Мощность двигателя (кВт)		0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75
Номинальные параметры	Тип	VFAS1-														
	Модель	4007PL	4015PL	4022PL	4037PL	4055PL	4075PL	4110PL	4150PL	4185PL	4220PL	4300PL	4370PL	4450PL	4550PL	4750PL
	Мощность (кВА) ^{*1}	1.8	3.1	4.4	8.0	11	13	21	25	31	37	50	60	72	88	122
	Ном. выходной ток (А) ^{*2}	2.3 (2.3)	4.1 (4.0)	5.8 (5.3)	10.5 (8.6)	14.3 (13)	17.6 (17)	27.7 (25)	33 (32)	41	48	66	79	94	116	160
	Ном. выходное напряжение (В)	3 фазы 380В ~ 480В (Максимальное выходное напряжение равно входному напряжению)														
Устройство торможения	Значение тока перегрузки	150% - в течение 1 минуты, 165% - в течение 2 секунд														
	Схема динамического торможения	Встроенный тормозной ключ														
Источники питания	Тормозной резистор	Внешний тормозной резистор (опционально)														
	Силовая цепь	3 фазы 380 ~ 480В - 50/60Гц														
Класс защиты	Допустимые отклонения	Напряжение: + 10% - 15% ^{*3} Частота: ±5%														
	Метод охлаждения	IP20 (JEM1030)														
Цвет		Принудительное воздушное														
EMI-фильтр		RAL7016														
Дроссель постоянного тока		Встроен														
		Внешний (опционально)					Встроен					Прилагается				

Модели большой мощности

Название		Характеристики									
Входное напряжение		400 В класс									
Мощность двигателя (кВт)		90	110	132	160	200	220	280	355	400	500
Номинальные параметры	Тип	VFAS1-									
	Модель	4900PC	4110KPC	4132KPC	4160KPC	4200KPC	4220KPC	4280KPC	4255KPC	4400KPC	4500KPC
	Мощность (кВА) ^{*1}	136	164	197	239	295	325	419	511	578	717
	Ном. выходной ток (А)	179	215	259	314	387	427	550	671	759	941
	Ном. выходное напряжение (В)	3 фазы 380В ~ 480В (Максимальное выходное напряжение равно входному напряжению)									
Устройство торможения	Значение тока перегрузки	150% - в течение 1 минуты, 165% - в течение 2 секунд									
	Схема динамического торможения	Встроенный тормозной ключ					Внешний тормозной блок (опционально)				
Источники питания	Тормозной резистор	Внешний тормозной резистор (опционально)									
	Силовая цепь	3 фазы 380 ~ 480В - 50/60Гц									
Класс защиты	Допустимые отклонения	Напряжение: + 10% - 15% ^{*3} Частота: ±5%									
	Метод охлаждения	IP00 (JEM1030)									
Цвет		Принудительное воздушное									
EMI-фильтр		RAL7016									
Дроссель постоянного тока		Встроен									
		Прилагается									

Примечания:

1. Мощность рассчитывается при 220 В для моделей класса 200 В и при 440В для моделей класса 400В.
2. Номинальный выходной ток при работе на частоте ШИМ равной 4кГц и менее. В скобках указаны значения выходного тока при частоте ШИМ равной 12кГц
3. ±10% при продолжительной работе (нагрузка 100%).

2. Основные параметры и функции

	Параметр	Технические характеристики
Основные функции управления	Метод управления	Широтно-импульсное модулирование синусоидального тока.
	Выходное напряжение	Стабилизация выходного напряжения при изменении входного напряжения.
	Выходная частота	0.01 - 500Гц, по умолчанию 0.01 - 60Гц, макс. частота настраивается в диапазоне 30 - 500Гц
	Дискретность задания частоты	0.01 Гц: с панели управления (60 Гц базовая частота), 0.02 Гц :с аналогового входа (60Гц базовая частота, 10 битный вход /0-10В)
	Точность установки частоты	$\pm 0.2\%$ макс. частоты ($25 \pm 10^\circ\text{C}$): с аналогового вход, $\pm 0.01\%$ ($25 \pm 10^\circ\text{C}$): с дискретного входа.
	Характеристики управления Напряжение/частота	$V/f = \text{const}$, квадратичный момент, автоматический подъем момента, векторное управление и автоматическое энергосбережение, настройка базовой частоты $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4$ (25 - 500Гц), задание характеристики V/f по 5 точкам, настройка подъема момента (0 - 30%), настройка частоты Пуска (0 - 10Гц), настройка частоты останова (0 - 30Гц)
	Сигнал задания частоты	3кОм потенциометр (допустимо 1 - 10кОм), 0 - 10В (входной импеданс Z_{in} : 30кОм), 0 - $\pm 10\text{В}$ (Z_{in} : 22кОм), 4 - 20мА (Z_{in} : 242 Ом)
	Ввод задания частоты с входного терминала	Характеристика задается по двум точками. Возможно 6 входных сигналов: аналоговые (по входам RR, VI, II, RX), импульсный и двоичный. Возможна коррекция сигнала задания вторым сигналом.
	Обход частоты резонанса	Задаются три области обхода со своими частотами и диапазонами.
	Верхний/нижний пределы частоты	Верхний предел: от 0 до макс. частоты, нижний предел: от 0 до верхнего предела частоты.
	Несущая частота ШИМ	Настраивается от 1 до 16 кГц (1 – 8 кГц для моделей 400В - 90кВт и более)
	ПИД регулирование	Настройка коэффициентов пропорциональности, интегрирования и дифференцир., настройка задержки, проверка обрыва и достоверности сигнала.
Рабочие характеристики	Управление моментом	Задание момента входным аналоговым сигналом 0 - $\pm 10\text{В}$
	Время разгона/торможения	0.01 – 6000 сек., доступны 4 набора времен, автоматический выбор времени, 2 характеристики S-образного разгона/торможения.
	Торможение постоянным током	Настройка стартовой частоты торможения (0 - 120Гц), тока торможения: (0 - 100%), времени торможения: (0 - 10 сек.), функция экстренного торможения, функция управления фиксацией вала двигателя.
	Прямое / реверсное вращение	Вперед: F-CC "замкнуты", реверс: R-CC " замкнуты", реверс, когда оба "замкнуты "; выбег, когда ST-CC "разомкнуты", Экстренный останов по команде с панели управления или входных терминалов.
	Движение рывками	Движение рывками по команде с панели управления или входных терминалов
	Работа по предустановленным скоростям	Возможен выбор до 15 скоростей по комбинации сигналов с дискретных входов S1, S2, S3, RR/S4. Также могут выбираться наборы времен разгона / торможения, ограничения момента и характеристики управления V/f .
	Перезапуск	При останове по аварии, инвертор проверяет силовую цепь и перезапускается до 10 раз. Время задержки перезапуска настраивается (0-10 сек).
	Режим предотвращения аварийного останова	Автоматическое снижение нагрузки при перегрузках (по умолчанию отключено.)
	Отключение вентилятора	Вентилятор охлаждения автоматически отключается при снижении температуры, что позволяет продлить его ресурс.
	Блокировка кнопок управления	Кнопки на панели управления можно отключить, причем кнопки STOP и MON отключаются индивидуально.
	Управление с помощью регенеративной энергии	Работа продолжится даже при кратковременном исчезновении питания за счет регенеративной энергии двигателя (по умолчанию отключено)
	Авто-перезапуск	Двигатель может быть плавно перезапущен с той же скоростью и в том же направлении, что и перед остановкой (функция подхвата скорости)
	Переключение сеть / инвертор	Возможно переключение питания двигателя с сети на инвертор и обратно.
Коррекция задания частоты	Установленное значение задания частоты может быть скорректировано по сигналам с внешнего устройства управления.	

Функции защиты	Функции защиты	Предупреждение останова по аварии, ограничение тока, перегрузка по току и перенапряжение, короткое замыкание на выходе, обрыв заземления и фазы в нагрузке, пониженное напряжение, кратковременное исчезновение питания (15мсек и более), управление с помощью регенеративной энергии, электронная термозащита двигателя от перегрузок, перегрузка якоря по току при старте, перегрузка по току в нагрузке при старте, перегрузка резистора динамического торможения, защита от перегрева, экстренный останов.	
	Характеристики электронной термозащиты	Переключение стандартный двигатель / VF двигатель с постоянным моментом, соответствующие настройки термозащиты под двигатель.	
	Сброс аварии	Сброс с входного терминала, с панели управления, или сбросом питания. Сохранение аварийного состояния и настройки очистки журнала аварий.	
Отображение информации	4-разрядный 7-ми сегментный светодиодный индикатор	Предупреждающие сообщения	Предупреждение останова во время работы, снижение тока при перегрузке, перегрузка, снижение напряжения питания, снижение постоянного напряжения, ошибка ввода, процесс перезапуска, верхний/нижний пределы.
		Сигналы аварий	Перегрузка по току, перенапряжение, перегрев, КЗ в нагрузке, обрыв заземления, перегрузка инвертора, перегрузка по току якоря при старте, перегрузка при старте, EEPROM ошибка, RAM ошибка, ROM ошибка, ошибка связи, (перегрузка тормозного резистора), (экстренный останов), (недостаточное напряжение), (малый ток), (перегрузка по моменту), (перегрузка двигателя), (обрыв вых. фазы). Параметры в скобках выбираются.
		Отображаемые функции	Рабочая частота, задание рабочей частоты, направление вращения (вперед/реверс), выходной ток, напряжение постоянного тока, вых. напряжение, информация о состояниях терминалов, версия CPU, версия EEPROM, журнал аварий, общее время наработки, обратная связь по скорости, момент, задание момента, текущий момент, ток возбуждения, значение обратной связи ПИД регулятора, уровень перегрузки двигателя, уровень перегрузки инвертора, перегрузка тормозного резистора, пиковый вых. ток, пиковое постоянное напряжение и т.д.
		Выбор единиц отображения	Частота или соответствующие ей линейная скорость (обороты) и т.д. Ток в амперах/в %, напряжение – вольты/%.
		Редактирование	Функция автоматического редактирования, запрос измененных параметров.
		Настройки пользователя	Настройки пользователя могут быть сохранены в энергонезависимой памяти и возвращены при необходимости.
	Светодиод-индикатор	Индикатор заряда конденсаторов силовой цепи.	
Функции входных терминалов	120 функций входных терминалов и 120 функций выходных терминалов. Возможно переключения между положительной/отрицательной логикой. (По умолчанию все входы/выходы настроены на положительную логику).		
Переключение стоковой/истоковой логики	Общий терминал управления может быть как «минус» (CC), так и «плюс» (P24) (по умолчанию «минус» (CC))		
Выходные сигналы	Сигнал аварии	1с контакт реле (~250В-2А ($\cos\phi = 1$), ~250В-1 А ($\cos\phi = 0,4$), =30В-1 А)	
	Сигнал низкой скорости/достижения зад. скорости	Выход с открытым коллектором (24В, Макс. 50мА, вых. импеданс: 33Ом)	
	Сигнал верхнего/нижнего предела частоты	Выход с открытым коллектором (24В, Макс. 50мА, вых. импеданс: 33Ом)	
	Выход для измерительного прибора	Аналоговый выход, возможно подключение амперметра со шкалой на 1 мА или вольтметра со шкалой на 7.5В	
	Импульсный выход	Выход с открытым коллектором (24В, Макс. 50мА)	
Функции связи	RS485 встроен как стандартный (разъем 8 pin,) (2-х и 4-х проводной) RS232C, CC-Link, DeviceNet и ProfiBus опционально.		
Условия применения	Окружающая среда	В помещении, высота над уровнем моря не более 3000м, при отсутствии прямого солнечного излучения. Без коррозионно- и взрывоопасных газов или паров.	
	Температура окружающей среды	От -10 до +60°C (При снятой защитной крышке с верхней части корпуса, когда температура превышает 40°C.)	
	Температура хранения	От -25 до +65°C	
	Относительная влажность	20 - 93% (без конденсации)	
	Вибрация	5.9 м/сек ² (0,2 G) (10 - 55Гц) (в соответствии с JIS C0040)	

3. Габаритные размеры и весовые характеристики

Класс	Номин. мощность (кВт)	Модель инвертора	Размеры (мм)								Чертеж	Вес (кг)	
			W	H	D	W1	H1	W2	H2	H3			H4
400В	0.75	VFAS1-4007PL	130	230	152	114	220	-	-	-	-	A	3
	1.5	VFAS1-4015PL											3
	2.2	VFAS1-4022PL											3
	3.7/4.0	VFAS1-4037PL	155	260	164	138	249	-	-	-	-	B	4
	5.5	VFAS1-4055PL	175	295	164	158	283	-	-	-	-	C	5.5
	7.5	VFAS1-4075PL											5.5
	11	VFAS1-4110PL	210	295	191	190	283	-	-	-	-	D	7
	15	VFAS1-4150PL	230	400	191	210	386	-	-	-	-	E	9
	18.5	VFAS1-4185PL											9
	22	VFAS1-4220PL											19
	30	VFAS1-4300PL	234	550	242	206	529	-	-	-	-	G	26
	37	VFAS1-4370PL											26
	45	VFAS1-4450PL											44
	55	VFAS1-4550PL	314	630	290	280	605	-	-	-	-	I	44
	75	VFAS1-4750PL											44
	90	VFAS1-4900PC	310	920 (680)	370	250	650	320	75	150	30	J	92 (60)
	110	VFAS1-4110KPC	350	1022 (782)	370	298	758	360	72	150	30	K	108 (74)
	132	VFAS1-4132KPC	330	1190 (950)	370	285	920	340	75	150	30	L	116 (80)
	160	VFAS1-4160KPC	430	1190 (950)	370	350	920	440	75	150	30	M	164 (110)
	200	VFAS1-4200KPC	585	1190 (950)	370	540	920	595	75	150	30	N	199 (140)
220	VFAS1-4220KPC	207 (140)											
280	VFAS1-4280KPC	207 (140)											
355	VFAS1-4355KPC												
400	VFAS1-4400KPC										O		
500	VFAS1-4500KPC										P		

Прим/1 : Размеры W1 и H1 – установочные размеры под крепление инвертора.

Прим/ 2: В () скобках приведены весогабаритные данные без дросселя постоянного тока.

Габаритные и присоединительные размеры

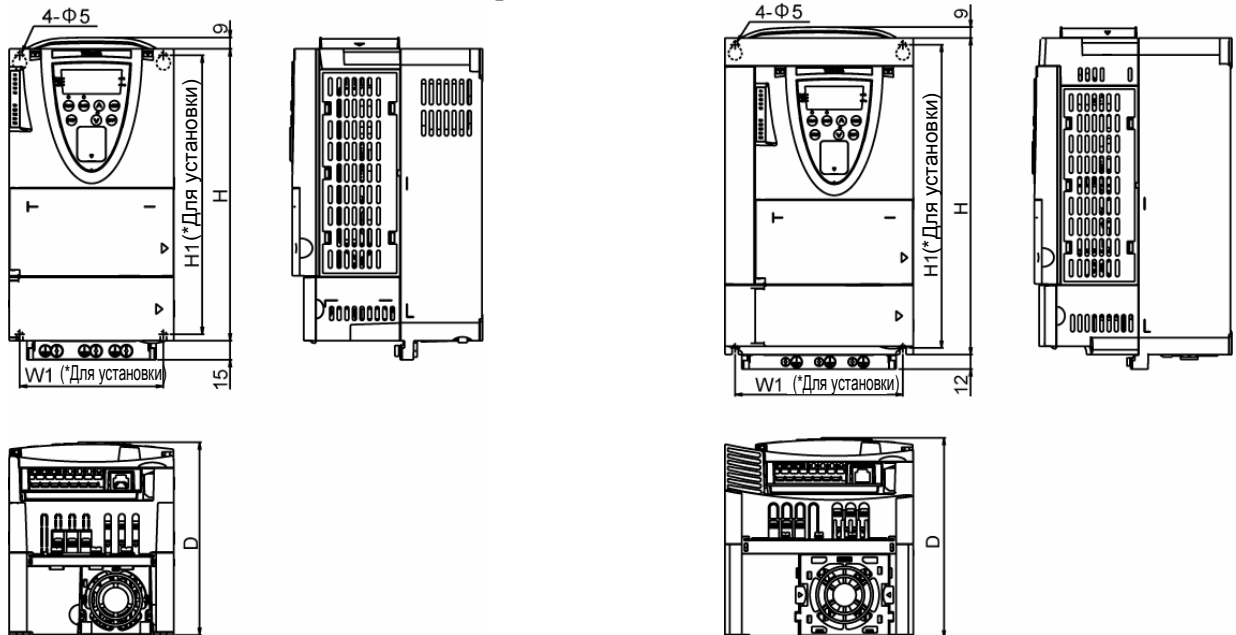


Рис. А

Рис. В

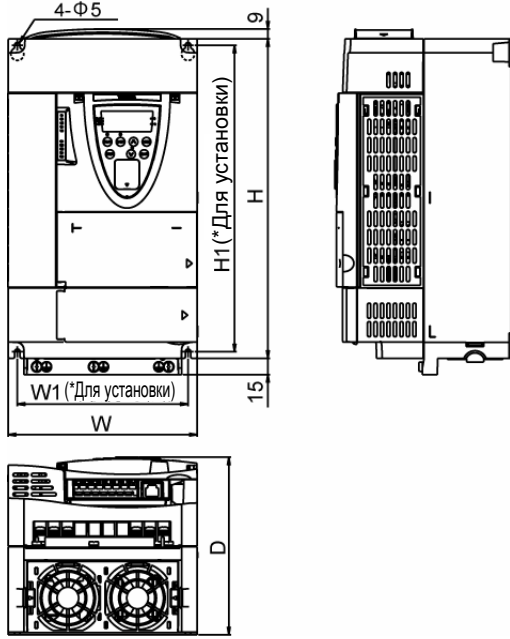


Рис. С

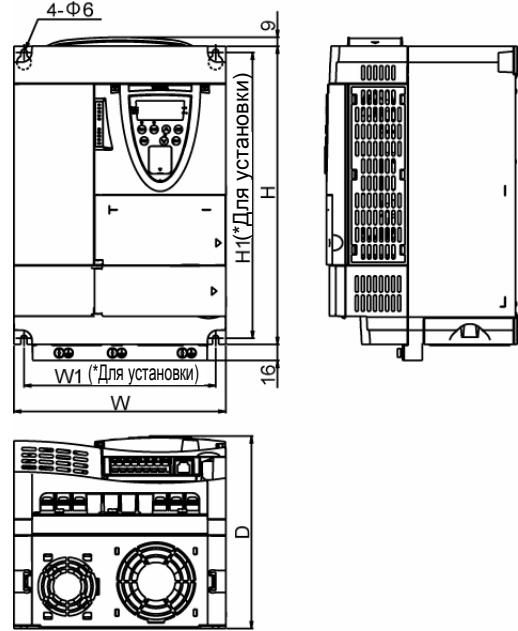


Рис. D

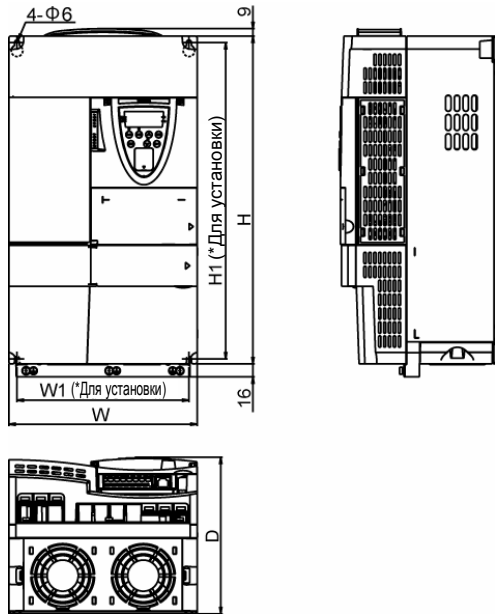


Рис. E

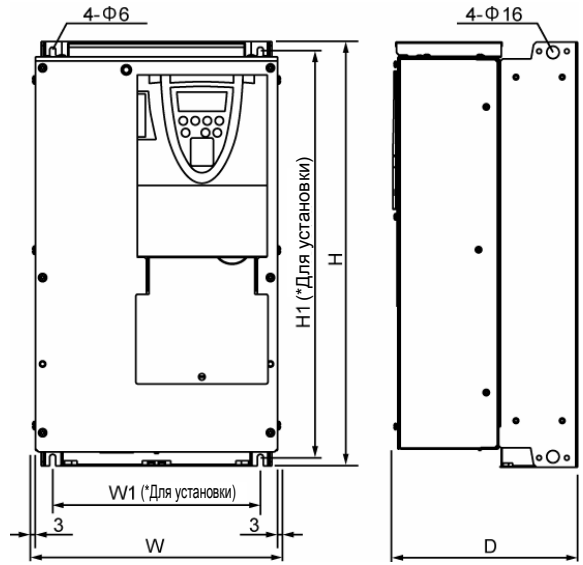


Рис. F

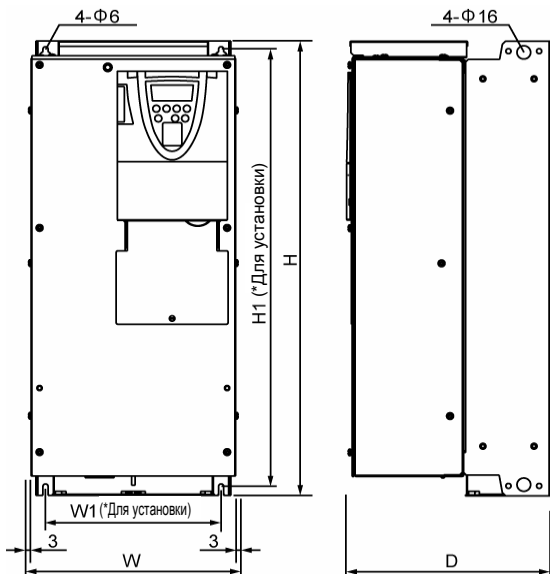


Рис. G

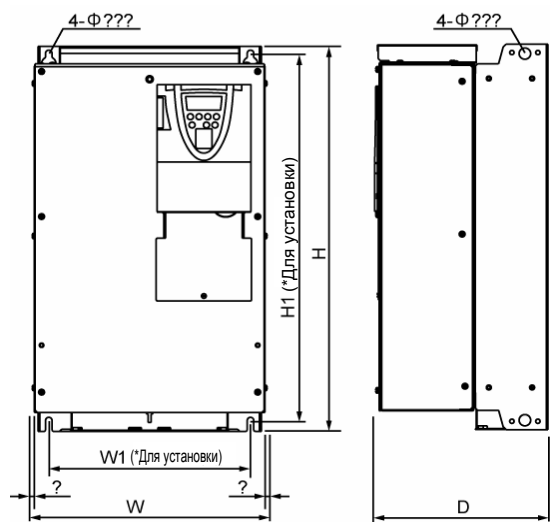


Рис. H

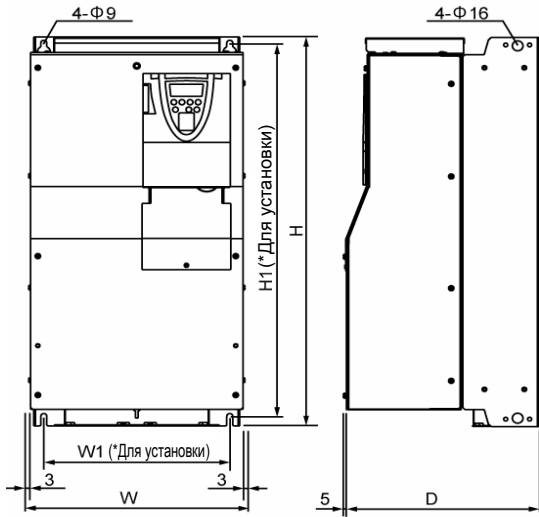


Рис. I

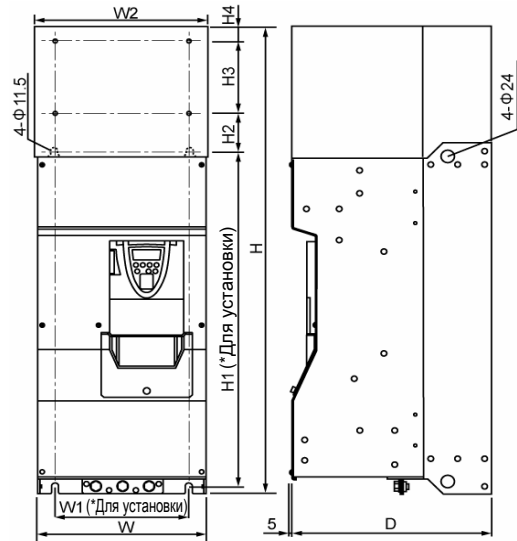


Рис. J

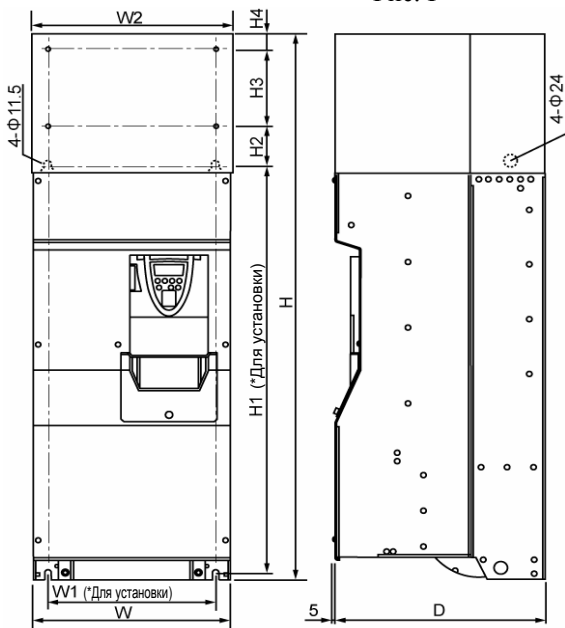


Рис. K

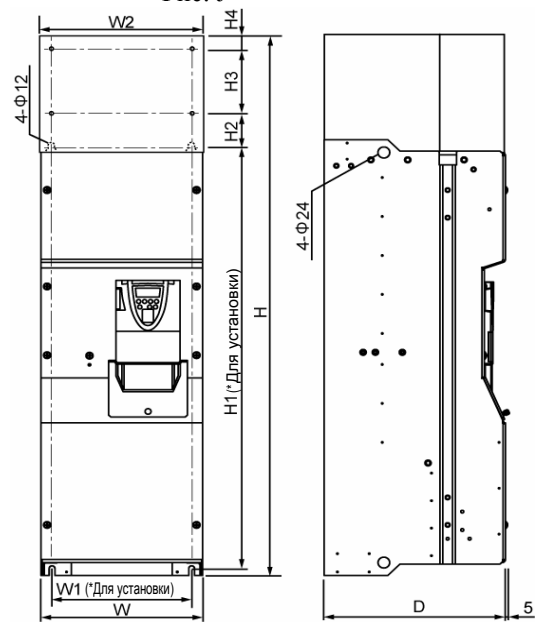


Рис. L

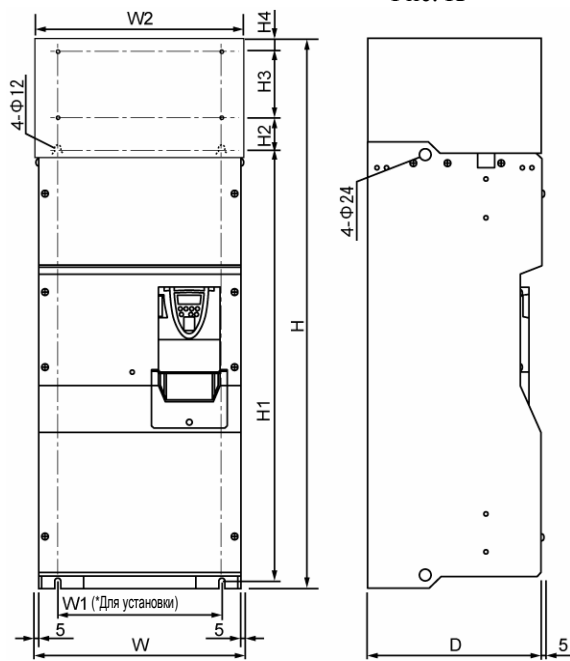


Рис. M

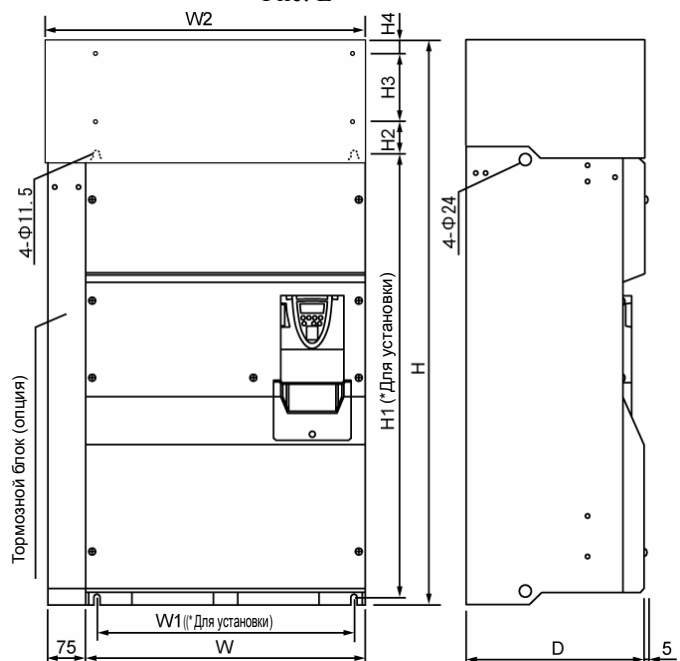



Рис. N

4. Назначение клемм и терминалов инвертора

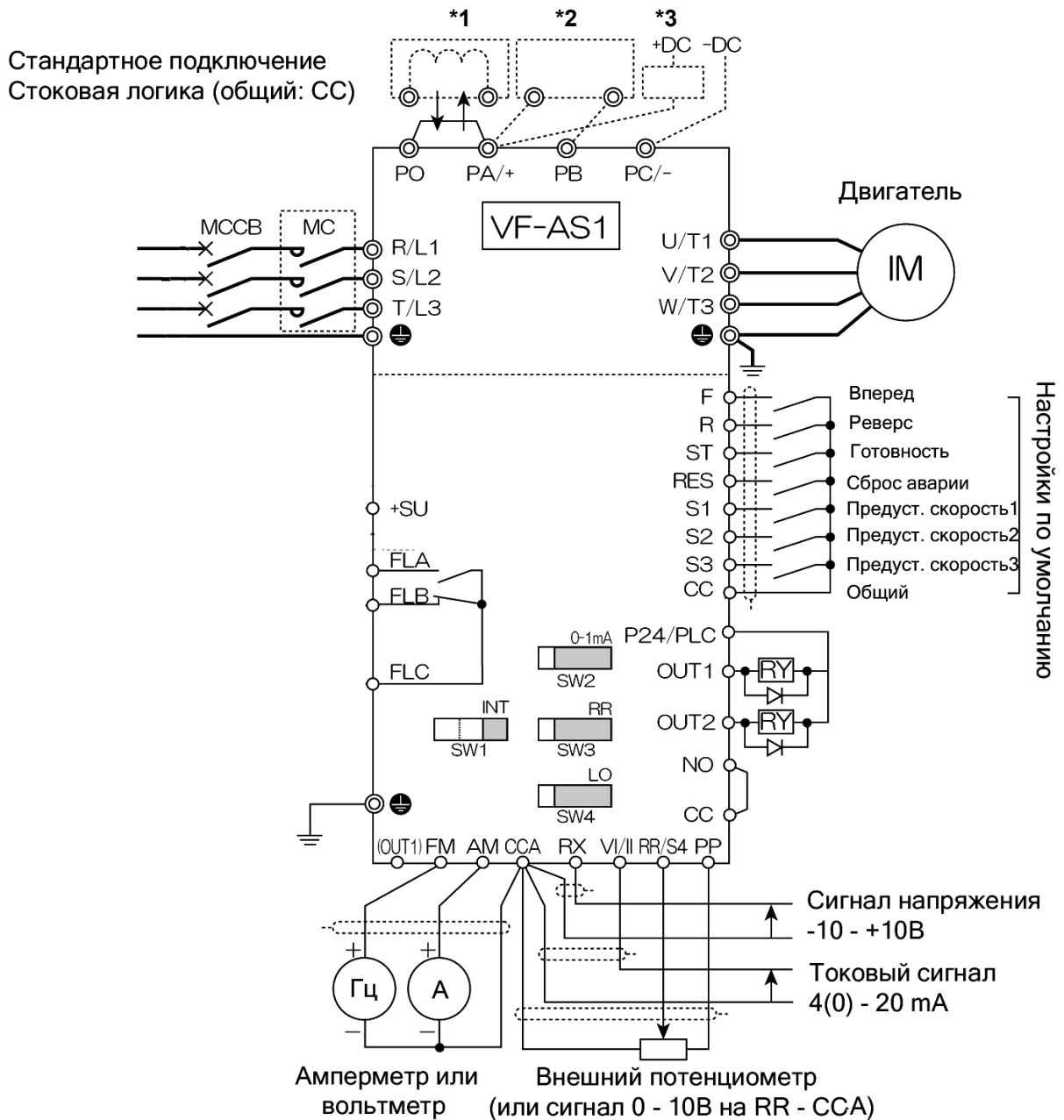
Силовые клеммы

Обозначение клеммы	Назначение терминала
 G/E	Зажим заземления на корпусе инвертора
R/L1, S/L2, T/L3	400В класс: Питание 0.75~75кВт Три фазы 380~480В-50/60Гц 90~500кВт Три фазы 380~440В-50Гц
U/T1, V/T2, W/T3	Клеммы для подключения двигателя (3 ^х фазный асинхронный двигатель)
PA/+, PB	Клеммы для подключения тормозных резисторов. (Оptionальный блок динамического торможения подключайте к клеммам PA/+ и PC/-). Модели номинальной мощностью 200кВт и более не имеют терминала PB. В этих моделях используется опциональный блок динамического торможения.
PC/-	Клемма отрицательного потенциала внутренней силовой цепи постоянного тока. Вместе с терминалом PA (положительный потенциал) может использоваться для подключения внешнего источника постоянного тока.
PO, PA	Клеммы для подключения дросселя постоянного тока (DCL: опция.) При поставке с завода закорочены перемычкой. Перед установкой DCL удалите перемычку.

Терминалы управления. Функции каждого терминала могут быть изменены согласно его назначению.

Символ	Вход/Выход	Назначение	
F	Вход	Многофункциональный программируемый контактный вход	Замыкание F и CC вызывает прямое вращение, размыкание вызывает торможение и останов. (При замкнутых ST и CC)
R	Вход		Замыкание R и CC вызывает реверсное вращение, размыкание вызывает торможение и останов. (При замкнутых ST и CC)
ST	Вход		Замыкание ST и CC вызывает режим готовности. При размыкании двигатель остановится. Эта клемма используется для блокировки команд управления.
RES	Вход		При замыкании RES и CC сбрасывается аварийное состояние инвертора. Учтите, что если инвертор работает в нормальном режиме, сигнал сброса игнорируется.
S1	Вход		Замыкание S1 и CC задаёт работу с предустановленной скоростью.
S2	Вход		Замыкание S2 и CC задаёт работу с предустановленной скоростью.
S3	Вход		Замыкание S3 и CC задаёт работу с предустановленной скоростью.
RR/S4	Вход		Если SW4 в положении S4, замыкание S4 и CC задаёт работу с предустановленной скоростью.
P24/PLC	Выход	Выход источника питания +24В (если SW1 не в положении PLC) Источник питания для внешних устройств	
	Вход	Если SW1 находится в положении PLC, этот терминал является общим для внешнего источника питания.	
CC	Общий цифровой	Эквипотенциальная клемма (общий (0В)) для цепей управления.	
PP	Выход	Источник питания для внешнего аналогового задатчика скорости (потенциометра).	
RR/S4	Вход	SW3: Многофункциональный программируемый аналоговый вход (при SW3 в положении RR). Заводская настройка: Сигнал 0~10В соответствует выходной частоте 0~60Гц.	
VI/II	Вход	Многофункциональный программируемый аналоговый вход. Заводская настройка: Сигнал 0~10В соответствует выходной частоте 0~60Гц. Переключается на токовый вход 4-20мА (0-20мА), если параметр F108 = 1.	
RX	Вход	Многофункциональный программируемый аналоговый вход. Заводская настройка: Сигнал 0 - ±10В, соответствует выходной частоте 0~60Гц	
FM	Выход	Многофункциональный программируемый аналоговый выход. Заводская настройка: отображение рабочей частоты. Подключите амперметр со шкалой на 1 мА или вольтметр постоянного тока со шкалой на 7,5В. Переключается на токовый выход 0-20мА (4-20мА), если параметр F68I = 1, а SW2 в положении OFF.	
AM	Выход	Многофункциональный программируемый аналоговый выход. Заводская настройка: отображение выходного тока. Подключите амперметр со шкалой на 1 мА	
OUT1	Выход	Многофункциональный программируемый выход с открытым коллектором. Заводская настройка: выдает сигнал определения низкой скорости. Переключается SW4 на импульсный выход с частотами от 1.00кГц до 43.20кГц. Заводская настройка: 3.84кГц	
OUT2	Выход	Многофункциональный программируемый выход с открытым коллектором. Заводская настройка: выдает сигнал о завершении разгона.	
NO	Общий	Эквипотенциальная клемма (общий (0В)) для цепей управления. Изолирован от терминала CC.	
CCA	Общий аналоговый	Эквипотенциальная клемма (общий (0В)) для аналоговых цепей управления инвертора.	
+SU	Вход	Вход для подключения внешнего источника резервного питания постоянного тока для цепей управления. (Опция) Подключается между +SU и CC.	
FLA FLB FLC	Выход	Контактный релейный выход. Заводская настройка: Выдача сигнала аварии инвертора (контакты FLA-FLC замыкаются, контакты FLB-FLC размыкаются).	

5. Стандартная схема подключений инверторов



Примечания:

- *1: Инвертор поставляется с терминалами PO и PA, закороченными перемычкой (200В-45кВт и менее, 400В-75кВт и менее). При установке дросселя постоянного тока (DCL), удалите эту перемычку. Дроссель рекомендуется подключать к моделям 90 кВт и более.
- *2: Внешний тормозной резистор (Опционально). Тормозной ключ встроен во все модели до 160 кВт. В моделях большей мощности для динамического торможения необходимо использовать опциональный тормозной блок (подключается к клеммам PA/+ и PC/-) с соответствующим тормозным резистором.
- *3: При использовании источника питания постоянного тока, подключите его к клеммам PA/+ и PA/-.

6. Внешний вид и органы управления и индикации инвертора.

