

# PowerFlex™ 7000



## ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ РЕГУЛИРУЕМЫЙ ПРИВОД ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

### СТАНДАРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

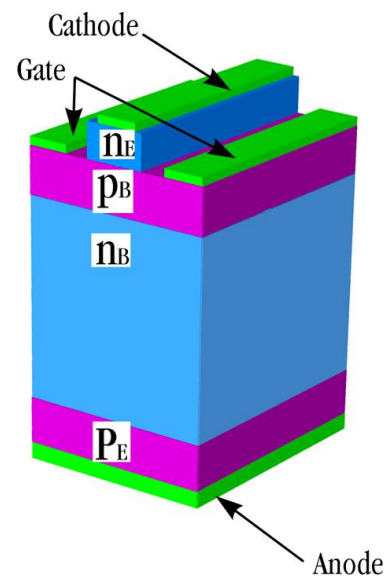
- Шкафы исполнения NEMA Тип 1 с уплотнениями и вентиляционными отверстиями (IP42)
- Симметричные силовые полупроводниковые вентили на коммутируемых тиристорах (SGCT) до 6500В, применение которых позволяет уменьшить число компонентов и повысить надежность.
- Патентованные силовые модули инвертора и выпрямителя с упрощенным доступом к основным силовым элементам и малым времени для их замены
- Интерфейс оператора, установленный на двери отсека низкого напряжения, снабженный жидкокристаллическим дисплеем (16 строк по 40 знаков)
- Стандартный пульт оператора с кнопками “Пуск”, “Останов”, “Аварийный останов”, переключателем местного и дистанционного управления, а также потенциометром задания скорости
- Цифровое измерение выходного тока, напряжения, частоты вращения и нагрузки с выводом показаний в виде линейных шкал на интерфейсном пульте оператора
- Индуктивный реактор звена постоянного тока (ЗПТ) с железным сердечником исключает перегорание полупроводниковых приборов и, как следствие, ущерб от отключения привода.
- Управление тиристорами высоковольтного устройства выпрямителя и инвертора через оптоволоконные изолирующие кабели
- Полностью цифровое управление на цифровом сигнальном процессоре (DSP) и программируемых КМОП матрицах типа FPGA
- Бездатчиковое векторное управление. Полное векторное управление с тахометрической обратной связью как опция .
- Диагностический буфер для записи 8 переменных (однократным или многократным запуском)
- 16 конфигурируемых цифровых входов и 16 конфигурируемых цифровых выходов на плате внешних входов/выходов
- Платы нормализации сигналов с аналоговыми фильтрами, контрольными точками, цепями подавления помех общего вида в сигналах обратной связи по напряжению/току, обратной связи по скорости.
- Программная настройка параметров, (обновление “зашифрованного” программного обеспечения – Firmware с помощью портативного компьютера).
- Четыре (4) тестовых режима, включая проверку управления тиристорами при низком напряжении.
- Близкие к синусоидальным формы тока и напряжения на двигателе.
- 6-пульсный, 18-пульсный или выпрямитель с ШИМ для удовлетворения различных требований по уменьшению искажений напряжения питающей сети.
- Электронная защита PowerFlex 7000 от перегрузки.
- Электронная защита двигателя от перегрузки.
- Допускаются провалы или перерывы в питании цепей управления продолжительностью до пяти периодов частоты 50 Гц (этот и интервал может быть расширен с помощью источника бесперебойного питания - ИБП).
- Рекуперативное торможение двигателя.

## Тиристор с симметричным управляющим электродом (SGCT)

- модифицированный запираемый тиристор, объединенный с формирователем импульсов
- § расположенный в непосредственной близости к силовому прибору формирователь управляющих импульсов обеспечивает низкий импеданс.
- более эффективное управление тиристорами и идентичность управляющих импульсов
- высокая проводимость и низкие потери при переключении
- высокая надежность (100 отказов на 1 миллиард часов работы)
- двустороннее охлаждение для уменьшения температурных воздействий
- напряжение, выдерживаемое блоком с SGCT в прямом и обратном направлениях - до 6500 В, протекание тока - только в одном направлении
- не пробиваемая структура
- симметричный ррр транзистор на плате формирователя
- упрощение или исключение снаббер-цепей
- работа при высокой (до 450Гц) частоте переключения, и, как следствие, значительное уменьшение размера пассивных элементов (до 50%) и улучшение функционирования привода
- уменьшение числа элементов, и, как следствие, увеличение надежности, уменьшение стоимости и размеров привода



**800 Amp, 6500 Volt SGCT**



**SGCT Wafer Structure**

## ВЫСОКОВОЛЬТНЫЙ ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМЫЙ ПРИВОД ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

### ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ ГАБАРИТЫ И ВЕС

Номинальное входное Напряжение, В	Тип выпрямителя	Максимальный ток Привода А	Номинальна я мощность двигателя, кВт	Номинальна я мощность двигателя, л.с.	Ширина (по фронтуну)		Вес фунт (кг)	Структурный код
					мм	дюймы		
2400 (60 Hz)	PWM	250	750	1000	2400	94.49	4300 (1955)	70.1
	PWM	375	1300	1750	2600	102.36	4700 (2140)	70.4
	6P	250	800	1100	2400	94.49	4300 (1955)	70.1
	18P	375	1300	1750	3100	122.05	5800 (2640)	70.8
3300 (50 Hz)	PWM	185	820	1100	2600	102.36	4750 (2160)	70.2
	PWM	250	1120	1500	2800	110.24	5200 (2365)	70.12
	PWM	325	1500	2000	3000	118.11	5200 (2365)	70.5
	6P	160	750	1000	2600	102.36	4750 (2160)	70.2
	6P	250	1120	1500	2800	110.24	4300 (1955)	70.10
	18P	325	1500	2000	3100	122.05	5800 (2640)	70.8
	18P	375	1850	2500	3300	129.92	6000 (2725)	70.9
4160 (60 Hz)	PWM	185	1082	1450	2600	102.36	4750 (2160)	70.2
	PWM	250	1500	2000	2800	110.24	5200 (2365)	70.12
	PWM	285	1680	2250	3000	118.11	5200 (2365)	70.5
	6P	160	933	1250	2600	102.36	4750 (2160)	70.2
	6P	215	1100	1500	2800	110.24	4300 (1955)	70.10
	18P	325	1865	2500	3100	122.05	5800 (2640)	70.8
	18P	375	2250	3000	3300	129.92	6000 (2725)	70.9
4160 (50 Hz)	PWM	185	1082	1450	2600	102.36	4750 (2160)	70.2
	PWM	215	1120	1500	2800	110.24	5200 (2365)	70.12
	PWM	285	1680	2250	3000	118.11	5200 (2365)	70.5
	6P	140	750	1000	2600	102.36	4750 (2160)	70.2
	6P	215	1100	1500	2800	110.24	4300 (1955)	70.10
	18P	285	1680	2250	3100	122.05	5800 (2640)	70.8
	18P	375	2250	3000	3300	129.92	6000 (2725)	70.9
6600 (50 Hz)	PWM	93	895	1200	2800	110.24	5200 (2365)	70.3
	PWM	`	1120	1500	3000	118.11	5550 (2525)	70.6
	PWM	185	1680	2250	3200	125.98	5200 (2365)	70.13
	PWM	285	2600	3500	3400	133.86	5900 (2680)	70.7
	6P	81	750	1000	2800	110.24	5200 (2365)	70.3
	6P	140	1300	1750	3000	118.11	5200 (2365)	70.11
	18P	160	1500	2000	3100	122.05	5800 (2640)	70.8
	18P	250	2250	3000	3300	129.92	6000 (2725)	70.9

# PowerFlex™ 7000

## Основные технические характеристики PowerFlex 7000

Используемые стандарты:	CSA, UL, IEC, IEEE, NEMA, ANSI
Тип инвертора	Инвертор тока с ШИМ
Силовые полупроводниковые приборы	Тиристоры с симметричным управляющим электродом (SGCT)
Номинальная мощность	373-4100 кВт (500-5500 л.с.) воздушное охл. 3730-6340кВт (5000-7500 л.с.) водяное охл.
Тип двигателя	Асинхронный, синхронный
Диапазон изменения номинального входного напряжения	+/- 10%
Входная частота	50 / 60 Гц, +/- 10%
Номинальное выходное напряжение	0 - 2300, 0 - 3300, 0 - 4160, 0 – 6600 В
Выходная частота	0 - 75 Гц
Форма выходного тока и напряжения	Близкая к синусоидальной
Схемы управляемого выпрямителя	6 Pulse, 18 Pulse, ШИМ
Защита входа	Металло-оксидные варисторы
К.П.Д.	> 98.0% (с 6 и 18 пульсным выпрямителем) > 97.5% (с ШИМ выпрямителем) > 99.9%
Коэффициент готовности к работе	Широтно-импульсная модуляция (ШИМ)/ СПГ (Селективное подавление гармоник)
Способ модуляции	Прямое векторное, без датчиков (Полное векторное управление)
Метод управления	Автонастройка
Способ настройки параметров	110% - 1 мин / 150% - 1 мин
Перегрузочная способность	0.5% без обратной связи по скорости (ОСС)
Регулирование скорости	0.1% - с энкодером (с ОСС)
Интерфейс оператора	ЖКИ, 40 знаков/16-строк
Питание цепей управления	208 - 480V, 3 фазное, 50/60 Гц
Аналоговые входы	(1) изолированный, (3) неизолированных 4 - 20 мА / 0 - 10 В
Аналоговые выходы	(1) изолированный, (7) неизолированных 4 - 20 мА / 0 - 10 В
Внешние входы/выходы	24 цифровых входа/ 24 цифровых выхода
Интерфейс коммуникационный	RS232/422/485, Remote I/O, DeviceNet Control Net, Ethernet, Modbus, Profibus.
Исполнение корпуса	По МЭК тип IP42 (NEMA1 с уплотнением и вентиляционными отверстиями)
Окружающая температура	0 - 40° C (32 - 104° F)
Охлаждение	Воздушное, принудительное
Относительная влажность	95 % без конденсации (макс.)
Высота над уровнем моря	1000 м - без снижения номинальной мощности

## БЮЛЛЕТЕНЬ 1508Г

Разделительный трансформатор привода, для внутренней установки, сухого типа

### СТАНДАРТНЫЕ ФУНКЦИИ:

- 3 нормально-замкнутых биметаллических термореле (по одному на обмотку) с автоматическим возвратом, контакты соединены последовательно. Класс изоляции 220 °С, допустимый перегрев 150 °С, класс охлаждения АА.
- Шины ВН и НН - с разных сторон.
- Величина испытательного импульсного напряжения для трансформаторов до 2400 В - 20 кВ.
- Величина испытательного импульсного напряжения для трансформаторов до 2400 В - 20 кВ.
- Величина испытательного импульсного напряжения для трансформаторов от 3300 до 6600 В - 30 кВ.
- Первичная обмотка (соединена в треугольник) с 4 отпайками по 2,5%, 1 – для входного напряжения выше номинального, 3 – ниже номинального.
- Вторичная обмотка соединена в звезду (для 6-пульсного или ШИМ- выпрямителя).
- Три (3) вторичных обмотки: одна (1) - соединена в треугольник, две (2) – соединены по схеме смещенных треугольников: – соединены по схеме смещенных треугольников: -20 эл. град. и +20 эл. град. (при 18-пульсном выпрямителе)
- Три (3) вторичных обмотки: одна (1) - соединена в треугольник, две (2) – соединены по схеме смещенных треугольников: – соединены по схеме смещенных треугольников: -20 эл. град. и +20 эл. град. (при 18-пульсном выпрямителе)
- Разработан с учетом дополнительного нагрева от искажений, вносимых выпрямителем.
- Импеданс - от 6 до 8% (при 6/18-пульсном выпрямителе), 9% - (при ШИМ выпрямителе).
- Фазы и нейтраль полностью изолированы от земли.
- Импеданс - от 6 до 8% (при 6/18-пульсном выпрямителе), 9% - (при ШИМ выпрямителе). Фазы и нейтраль полностью изолированы от земли.
- Вторичные обмотки полностью изолированы друг от друга (в 18-пульсном тр-ре).
- Проушины для подъема на сборочном узле (сердечник-обмотки).
- Съёмные приспособления для подъема на каркасе кожуха.
- Выводы отпаяк расположены на лицевой стороне обмоток, с гибкими, соединяемыми с помощью болтов перемычками.
- Табличка с паспортными данными
- Две (2) контактных площадки из нержавеющей стали для заземления кожуха - с 2 отверстиями,.
- Основание, пригодное для подъема, перетягивания и перекачивания.
- Разработаны и построены с учетом ANSI стандартов.
- Корпус по ANSI 49, вентилируемый - Тип1 - для внутренней установки, с возможностью ввода входных и выходных кабелей снизу или сверху. Цвет окраски -светло серый.



## БЮЛЛЕТЕНЬ 1508Г

### Разделительный трансформатор привода, для наружной установки, маслонаполненный

#### СТАНДАРТНЫЕ ФУНКЦИИ:

- Приваренная крышка масляного резервуара; конструкция резервуара - с уплотнениями.
- Проушины для подъема на крышке резервуара.
- Смотровое отверстие с приворачиваемой болтами крышкой.
- Крюки для подъема.
- Расположенная сверху 1" втулка с запрессованным фильтром для заполнения маслом (1" вентиль устанавливается на трансформаторах выше 2 500 кВА).
- Манометрический вакуумметр.
- Заполняется минеральным маслом.
- Класс охлаждения ОА, перегрев - 65 °С.
- Магнитный указатель уровня масла и контакты сигнализации предельного уровня.
- Указатель температуры масла и контакты сигнализации максимальной температуры.
- Ручной переключатель отпаяк с блокировками для бестокового переключения.
- Радиаторы для охлаждения панельного типа, сварные.
- Табличка с паспортными данными
- 1" вентиль для слива масла со встроенным пробоотборником 3/8". (вентиль устанавливается на трансформаторах мощностью выше 2 500 кВА).
- Две (2) контактные площадки из нержавеющей стали для заземления резервуара - с 2 отверстиями,.
- Основание, пригодное для подъема, перетягивания и перекатывания.
- Установленный на крышке предохранительный клапан (устанавливается как стандартный только на трансформаторах мощностью выше 2 500 кВА).
- Отсек управления – исполнение NEMA 3R.
- Отсеки вводов ВН и НН заполнены воздухом.
- Автоматический/ручной клапан для сброса давления.
- Величина испытательного импульсного напряжения для трансформаторов до 2 400 В - 60 кВ, для трансформаторов от 3 300 до 4 160 В - 75 кВ и для трансформаторов 6 600 В - 95 кВ.
- Первичная обмотка по схеме треугольника с 4 отпайками по 2,5%, 1 – для входного напряжения выше номинального, 3 – ниже номинального.
- Вторичная обмотка соединена в звезду (при 6-пульсном или ШИМ выпрямителе).
- Три (3) вторичных обмотки: одна (1) - соединена в треугольник, две (2) – соединены по схеме смещенных треугольников: – соединены по схеме смещенных треугольников: -20 эл. град. и +20 эл. град. (при 18-пульсном выпрямителе).
- Разработан с учетом дополнительного нагрева от искажений, вносимых выпрямителем.
- Импеданс - от 6 до 8% (при 6/18-пульсном выпрямителе), 9% - (при ШИМ выпрямителе).
- Фазы и нейтраль полностью изолированы от земли.
- Вторичные обмотки полностью изолированы друг от друга (в 18-пульсном тр-ре).
- Разработаны и построены с учетом ANSI стандартов.



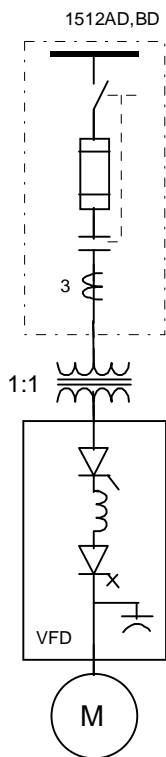
- Корпус по ANSI 61, цвет окраски - светло серый.

## БЮЛЛЕТЕНЬ 1512AD

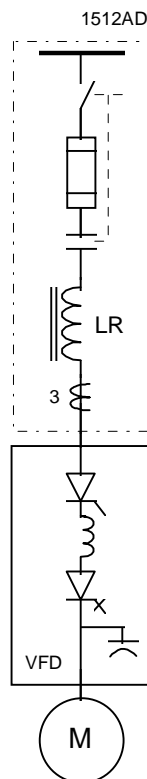
Входной контактор частотно-регулируемого привода

### СТАНДАРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Жестко смонтированный вакуумный контактор.
- Трехполюсный изолирующий разъединитель (для коммутации без нагрузки) с ручным приводом – рукояткой на лицевой панели шкафа, полностью сблокированный с основным контактором и дверями силового шкафа.
- Три (3) сильноточных токо-ограничивающих предохранителя E-типа, используемых в контакторах на 400 А. Предохранители R-типа используются в контакторах на 600А и 800А.
- Три (3), устанавливаемых на силовые шины, трансформатора тока.
- Трансформатор питания цепей управления (500ВА, напряжение вторичной обмотки 120 В) с предохранителями на первичной высоковольтной и вторичной сторонах (с опцией “-6”).
- Низковольтная панель управления с вспомогательными управляющими реле; цепи питания катушек втягивания и удержания контактора выпрямленным постоянным током; ключи для проверки работы контактора без высокого напряжения от внешнего источника питания 120 В 50 Гц; набор клеммников для внешних цепей управления.
- Двери отсеков низкого напряжения и силовых элементов. Смотровое окно в двери силового элемента, чтобы видеть положение изолирующего разъединителя
- Встроенный линейный реактор (1512AD - \_AA -14LR-\_\_\_-100T) при использовании привода без изолирующего разделительного трансформатора.



Однолинейная схема  
1512AD при  
подключении привода  
через разделительный  
трансформатор



Однолинейная схема  
1512AD с линейным  
реактором на входе,  
когда привод без  
разделительного  
трансформатора

## БЮЛЛЕТЕНЬ 1512AD

Входной контактор частотно-регулируемого привода с выходным разъединителем

### СТАНДАРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Жестко смонтированный вакуумный контактор.
- Шкаф исполнения на 400А включает два (2) трехполюсных изолирующих разъединителя (для коммутации без нагрузки) с одной рукояткой на лицевой панели шкафа. Оба разъединителя заблокированы друг с другом, контактором и дверями силового отсека шкафа. В шкафу на 600А каждый разъединитель управляется отдельно через свою рукоятку, а взаимная блокировка выполняется с помощью ключей.
- Три (3) высокоточных токо-ограничивающих предохранителя E-типа используются в контакторах на 400 А. Предохранители R-типа используются в контакторах на 600А и 800А.
- Три (3), устанавливаемых на силовые шины, трансформатора тока.
- Трансформатор питания цепей управления (500ВА, напряжение вторичной обмотки 120 В) с предохранителями на первичной высоковольтной и вторичной сторонах (с опцией “-6”).
- Низковольтная панель управления с вспомогательными управляющими реле; цепи питания катушек втягивания и удержания контактора выпрямленным постоянным током; ключи для проверки работы контактора без высокого напряжения от внешнего источника питания 120 В 50 Гц; набор клеммников для внешних цепей управления.
- Двери отсеков низкого напряжения и силовых элементов с смотровыми окнами для визуального контроля положения изолирующих разъединителей.
- Второй комплект силовых шин - шины переменной частоты - в верхней части шкафа.
- Встроенный линейный реактор (1512DM - \_AA -14LR-\_\_\_\_-100T) при использовании привода без изолирующего разделительного трансформатора.

## БЮЛЛЕТЕНЬ 1512M

Шкаф выходного-байпасного контакторов

### СТАНДАРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Жестко смонтированные “выходной” и “байпасный” вакуумные контакторы.
- Шкаф исполнения на 400А включает два (2) трехполюсных изолирующих разъединителя (для коммутации без нагрузки) с одной рукояткой на лицевой панели шкафа. Оба разъединителя заблокированы друг с другом, контактором и дверями силового отсека шкафа. В шкафу на 600А каждый разъединитель управляется отдельно через свою рукоятку, а взаимная блокировка выполняется с помощью ключей.
- Три (3) высокоточных токо-ограничивающих предохранителя R-типа.
- Три (3), устанавливаемых на силовые шины, трансформатора тока.
- Трансформатор питания цепей управления (500ВА, напряжение вторичной обмотки 120 В) с предохранителями на первичной высоковольтной и вторичной сторонах (с опцией “-6”).
- Две (2) низковольтных панели управления с вспомогательными управляющими реле; цепями питания катушек втягивания и удержания контакторов выпрямленным постоянным током; ключи для проверки работы контактора без высокого напряжения от внешнего источника питания 120 В 50 Гц; набор клеммников для внешних цепей управления.
- Двери отсеков низкого напряжения и силовых элементов с смотровыми окнами для визуального контроля положения изолирующих разъединителей.
- Второй комплект силовых шин - шины переменной частоты - в верхней части шкафа.



# PowerFlex™ 7000

## БЮЛЛЕТЕНЬ 1519

Гармонический фильтр, Устройство коррекции коэффициента мощности.

### СТАНДАРТНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- Линейный реактор и конденсаторы для каждой гармоники, которая должна быть отфильтрована.
- (3) трансформатора тока на каждое плечо с реле защиты типа SMP-3, подключенными ко вторичным обмоткам.
- Изолированная от высокого напряжения низковольтная панель управления с реле SMP-3, блоками клеммных зажимов и дверью.



Типичный фильтр 5<sup>ой</sup>  
гармоники / Корректор  
коэффициента  
мощности

Rockwell Automation  
Russia / CIS  
Bolshoy Strochenovskiy per. 22/25 office 402  
Moscow 113054 Russia  
Tel 7-095-9560464 Fax 7-095-9560469  
[www.rockwellautomation.com](http://www.rockwellautomation.com)



Bringing Together Leading Brands in Industrial Automation