

# Руководство по выбору частотного преобразователя Bosch Rexroth серий VFC и EFC

Диапазон мощности VFC 5610  
и EFC 5610 расширен до 200 кВт  
VFC 3210 мини преобразователи  
до 4 кВт



# Основные отличия

## Частотный преобразователь VFC 3210

Rexroth VFC 3210 - это универсальный недорогой мини-преобразователь. Расширенное управление U/f, диапазон мощности 0.4...4 кВт, монтаж бок о бок, глубина продукта меньше чем у VFC 3610. До 1.5 кВт без вентилятора, встроенный ПИД регулятор, многоскоростной режим, компенсация крутящего момента и многое другое. Он может быть использован в деревообрабатывающих станках, упаковочных машинах, пищевой промышленности, HVAC и других областях.



## Частотные преобразователи VFC 3610 и 5610

Rexroth VFC 3610 и 5610 сконцентрированы в основном на рынках, что развиваются. VFC 3610 - это усовершенствованная модель преобразователя со скалярным управлением U/f, разработанная для небольших промышленных применений диапазоном мощности 0.4...22 кВт. Крутящий момент 100% при 1.5 Гц и 150% при 3 Гц. Использование с тяжелой/легкой нагрузкой от 5.5 кВт, что делает его широко используемым в насосах, вентиляторах, транспортировке, смешивающем оборудовании, HVAC, текстильных машинах. VFC 5610 высокопроизводительный векторный преобразователь, который покрывает диапазон мощности 0.4...185 кВт. Пусковой крутящий момент 200% при 0.5 Гц, высокая точность регулирования и быстрый динамический отклик позволяют применять его в станках с ЧПУ, металлообработке, полиграфии, компрессорах и многих других сферах промышленности.



## Частотные преобразователи EFC 3610 и 5610

Rexroth EFC 3610 и 5610 представляют собой серию, дополненную в соответствии с требованиями мирового рынка. Эта линейка не только обладает всем набором функций серии VFC, но и имеет ряд дополнительных особенностей и преимуществ:

- ▶ Управление синхронными двигателями (только EFC 5610), для снижения энергопотребления и повышения точности.
- ▶ Встроенный фильтр ЭМС С3 для снижения помех.
- ▶ Работа при температуре 45°C без снижения мощности.
- ▶ EFC 5610 имеет функцию безопасного останова (STO), SIL3.
- ▶ EFC 5610 30 кВт и выше со встроенным дросселем звена постоянного тока.
- ▶ Возможность управления через дополнительные коммуникационные протоколы SERCOS III, PROFINET IO, Ethernet IP, Modbus TCP, EtherCAT.



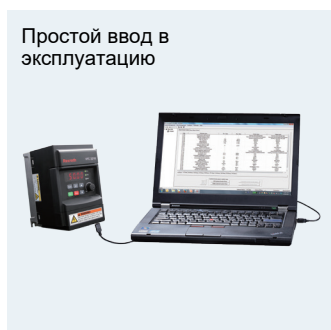
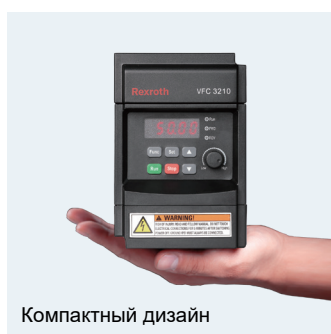
# VFC и EFC Основные технические характеристики

		VFC 3210	VFC 3610	VFC 5610	EFC 3610	EFC 5610	
Вход	1 фаза 220 В	Диапазон мощности	0.4...2.2 кВт				
		Напряжение питания	200...240 В ± 10 %				
		Частота сети	50/60 Гц ± 5 %				
	3 фазы 400 В	Диапазон мощности	Тяжелая нагрузка (HD): 0.4...4 кВт	Тяжелая нагрузка (HD): 0.4...22 кВт Легкая нагрузка (ND): 7.5...30 кВт	(HD): 0.4...185 кВт (ND): 7.5...200 кВт	(HD): 0.4...22 кВт (ND): 7.5...30 кВт	(HD): 0.4...160 кВт (ND): 7.5...200 кВт
		Напряжение питания	-15 % 380 В...480 В ± 10 %				
Частота сети		50/60 Гц ± 5 %					
Выход	Выходная частота		0...400 Гц				
	Тип регулирования		U/f		U/f, SVC	U/f	U/f, SVC, FOC (опция)
	Тип электродвигателя		Асинхронный				Асинхронный/синхронный
Функции	Перегрузочная способность		150 %, 60 с	(HD): 150 %, 60 с (ND): 120 %, 60 с		(HD): 150 %, 60 с; 200 %, 1 с (ND): 120 %, 60 с	
	Встроенный ЭМС фильтр		-	≥ 110 кВт	С3		
	Встроенный DC дроссель		-	≥ 110 кВт	-	≥ 30 кВт	
	ШИМ		2...12 кГц	1...15 кГц (0.4...22 кВт); 1...12 кГц (30 кВт и выше)			
	Диапазон регулир-ния скорости		1:50	1:50	1:200	1:50	1:200
	Пусковой момент		3 Гц 150 %	3 Гц 150 %	0.5 Гц 200 %	3 Гц 150 %	0.5 Гц 200 %
			1.5 Гц 100 %	1.5 Гц 100 %		1.5 Гц 100 %	
	Встроенный регулятор		ПИД				
Тип пульта управления		Не съемный светодиодный LED	Съемный LED с функцией памяти; LCD (с функцией памяти и русским языком опционально)				
Терминалы Ввода/Вывода	Аналоговые Входы	+10 В	✓				
		+5 В	-	✓			
		AI1	0(2)...10 В/0(4)...20 мА				
		AI2	-	0(2)...10 В/0(4)...20 мА			
	Аналог. Выход	AO1	0(2)...10 В				
	Цифровые Входы	+24 В	50 мА	макс. 100 мА			
		DI1...DI4	NPN переход, 24 В DC, 8 мА/12 В DC, 4 мА	PNP/NPN переходы, 24 VDC, 8 мА/12 В DC, 4 мА			
		DI5 (Импульсный)	-	PNP/NPN переходы, 24 В DC, 8 мА / 12 В DC, 4 мА; импульсный вход до 50 кГц			
	Цифровой Выход	DO1	Выход с откр. коллектором	-	Повышающий/понижающий, 30 В DC, 50 мА		
			Импульсный выход	-	Максимум 32 кГц		
Релейный выход	RO1 (Ta, Tb, Tc)	250 В AC, 3 А / 30 В DC, 3 А					
Коммуникационная связь		Modbus RTU					
Платы расширения	Плата расширения Входов/Выходов		-	4 цифровых и 1 аналоговый входы; 1 цифровой, 1 аналоговый и 1 релейный выходы			
	Плата расширения релейных выходов		-	4 выхода, 250 В AC, 3 А / 30 В DC, 3 А			
	Плата расширения коммуникационной связи		-	PROFIBUS DP, CANopen	PROFIBUS DP, CANopen, SERCOS III, PROFINET IO, Ethernet IP, Modbus TCP, EtherCAT		
Окружающая среда и сертификация	Пределы рабочей температуры		-10...40 °C без снижения мощности; 40...50 °C, снижение 1.5 %/1 °C		-10...45 °C без снижения; 45...55 °C, снижение 1.5 %/1 °C		
	Влажность		≤ 90 %				
	Высота над уровнем моря		1000 м без снижения мощности; 1000...2000 м, снижение на 1% / 100 м	1000 м без снижения мощности; 1000...4000 м, снижение 1 %/100 м			
	Степень защиты		IP20				
	Функция безопасного останова (STO)		-				SIL3
	Сертификаты		CE	CE, EAC		CE, UL, cUL, RCM, EAC, TÜV, RoHS	

# Частотный преобразователь VFC 3210

Rexroth—все больше уделяет внимание рынкам которые только развиваются. Благодаря глубокому пониманию потребностей и характеристик этих рынков, а также соблюдения тенденций развития, Rexroth разработал многофункциональный недорогой мини-преобразователь VFC 3210, который предназначен для обеспечения надежным и экономичным решением приводов небольших станков, насосов и вентиляторов и многих других простых машин.

Диапазон мощности VFC 3210 составляет 0.4...4 кВт, скалярное U/f управление, компактный дизайн, монтаж бок о бок, съемный вентилятор, надежный и простой в эксплуатации.



## Интеллектуальный и утонченный

- ▶ Размеры уменьшены на 30% по сравнению с VFC 3610.
- ▶ Компактный дизайн.
- ▶ Установка бок о бок без зазоров.

## Отличная производительность

- ▶ Высокий пусковой момент 150 % 3 Гц и 100 % 1.5 Гц.
- ▶ Управление перевозбуждением уменьшает время торможения.
- ▶ Перегрузочная способность 150 % в течении 60 с.
- ▶ Встроен Modbus RTU.
- ▶ Быстрый ввод в эксплуатацию и обновление прошивки с помощью бесплатного программного обеспечения (подключение к ПК через интерфейс mini USB).

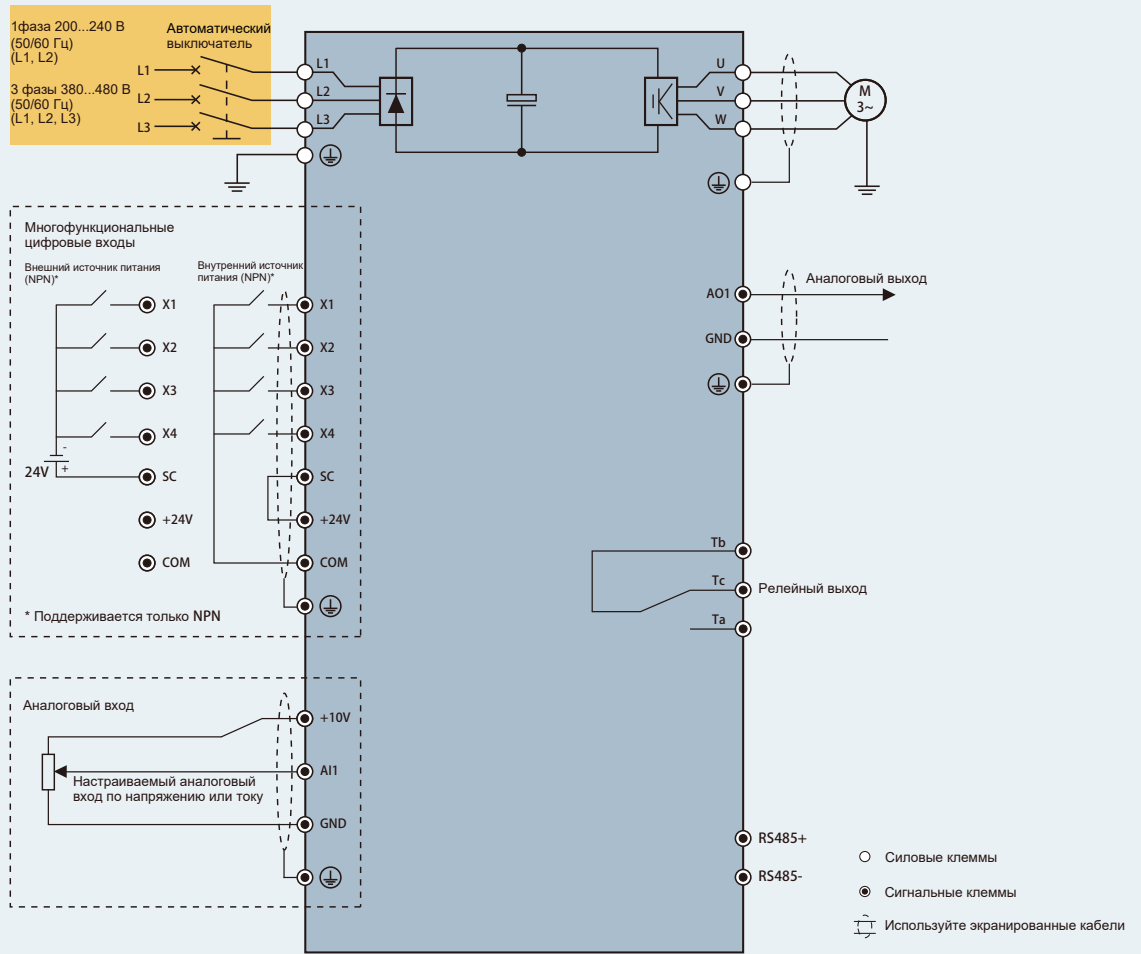
## Простота в эксплуатации

- ▶ Встроен LED пульт управления с потенциометром.
- ▶ Простой в обслуживании, вентилятор можно легко отсоединить, до 1.5 кВт без вентилятора.
- ▶ Легок в настройках, структурированный набор параметров.
- ▶ Высокофункциональный, автоматическое ограничение тока, автоподхват скорости и многое другое.

## Стабильный и надежный

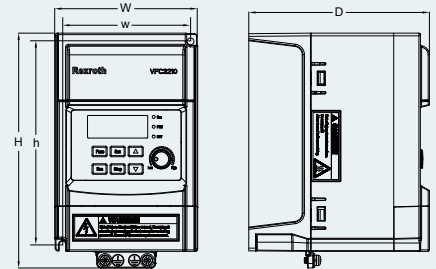
- ▶ Каждое устройство пройдено проверку безопасности и надежности.
- ▶ Отличная защита (потеря фазы, короткое замыкание, перегрузка по току, перенапряжение, перегрев, тепловая защита двигателя и другие).
- ▶ Платы покрыты специальным лаком для защиты от пыли и коррозии.

## VFC 3210 Схема подключения



## VFC 3210 Характеристики

	Тип преобразователя <b>VFC 3210</b>	Номинальная мощность [кВт]	Номинальный ток [А]	Ширина [мм]	Ширина [мм]	Высота [мм]	Высота [мм]	Глубина [мм]
		HD	HD	[W]	[w]	[H]	[h]	[D]
1 фаза 200 В перем. тока	0K40-1P2-MNA	0.4	2.4	90	80	146	125	105
	0K75-1P2-MNA	0.75	4.1	95	85	156	135	120
	1K50-1P2-MNA	1.5	7.3	95	85	196	175	125
	2K20-1P2-MNA	2.2	10.1	120	110	221	200	130
3 фазы 400 В перем. тока	0K40-3P4-MNA	0.4	1.3	95	85	156	135	120
	0K75-3P4-MNA	0.75	2.3					
	1K50-3P4-MNA	1.5	4.0	120	110	221	200	130
	2K20-3P4-MNA	2.2	5.6					
	4K00-3P4-MNA	4.0	9.7					



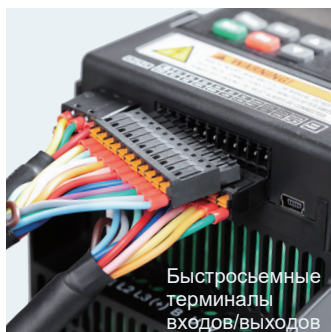
# Частотные преобразователи VFC 3610 и 5610

Rexroth VFC 3610 / 5610 разработаны для большинства требований современной индустрии.

Разнообразие внутри серии VFC позволяет точно подстроиться к любым задачам технологического процесса. VFC 3610 (диапазон мощности 0,4...22 кВт) является базовым решением для всех задач со скалярным управлением, тогда как VFC 5610 (0,4...200 кВт) отвечает высочайшим требованиям по производительности и точности управления.

VFC 3610 и 5610 имеют компактные размеры и в сочетании с широким диапазоном напряжения на входе, а также поддержанием управления при отключении питания, делают эту серию удобной для работы даже в максимально сложных условиях.

Серия  
VFC 3610 / 5610



\* : 22 кВт и ниже

## Компактность

- ▶ Модульная конструкция.
- ▶ Монтаж бок о бок (до 22 кВт) экономит пространство внутри шкафа управления.
- ▶ Монтаж на DIN - рейку (7.5 кВт и ниже).
- ▶ 1.5 кВт и ниже - отсутствует вентилятор охлаждения, независимая конструкция воздуховода у 1.5 кВт и выше для повышения эффективности рассеивания тепла.

## Простота в эксплуатации

- ▶ Легко съемный LED пульт управления, пульт LCD - опционально.
- ▶ Меню быстрого запуска для легкого ввода в эксплуатацию.
- ▶ Съемный пульт оператора с копированием параметров и возможностью установки на двери шкафа управления.
- ▶ Быстросъемные клеммники входов/выходов для простой установки и обслуживания.
- ▶ Возможность расширения входов/выходов и интерфейсов связи с помощью специального модуля для 2 плат расширения.
- ▶ Встроенный тормозной модуль до 22 кВт.
- ▶ PNP/NPN типы переходов цифровых входов.

## Мощный и высокоэффективный

- ▶ Возможность переключения перегрузочной способности (HD/ND).
- ▶ VFC 5610 мощностью 110 кВт и выше имеет встроенный дроссель в звене постоянного тока и сетевой фильтр ЭМС.
- ▶ Высокоэффективная технология управления вектором и крутящим моментом (VFC 5610).
- ▶ Технология подавления низкочастотных колебаний и отслеживания скорости.
- ▶ Функция низкого напряжения и восстановления после потери питания.
- ▶ Функция "Спящего режима", защита от сухого хода и утечки насоса.
- ▶ Импульсный вход (50 кГц), импульсный выход (32 кГц).
- ▶ Управление перевозбуждением сокращает время торможения до 50 %.
- ▶ Дополнительный источник питания +24 В для плат управления.
- ▶ Стандартно встроен Modbus RTU, опционально PROFIBUS DP, CANopen.
- ▶ Быстрый ввод в эксплуатацию и обновление прошивки с помощью бесплатного программного обеспечения (подключение к ПК через интерфейс mini USB).

# Частотные преобразователи EFC 3610 и 5610

Rexroth EFC 3610 и 5610 представляют собой серию частотных преобразователей дополненную в соответствии с требованиями мирового рынка. Эта линейка не только обладает всем набором функций вышеописанной серии VFC, но и имеет ряд дополнительных особенностей и преимуществ.

Серия EFC 3610 диапазоном мощности 0.4...22 кВт и EFC 5610 диапазоном мощности 0.4...200 кВт имеют аналогичную структуру параметров, размеры и способ монтажа как и у VFC, но способна в добавок управлять синхронным двигателем с постоянными магнитами (только EFC 5610), встроен фильтр ЭМС, встроен дроссель DC от 30 кВт, а также возможность управления по связи multi-Ethernet.



## Синхронный мотор

► Помимо работы с асинхронными двигателями, EFC 5610 способен работать и с синхронными двигателями с постоянными магнитами, увеличивая точность управления и снижая потребление электроэнергии.

## Встроенный сетевой фильтр ЭМС

► Соответствует требованиям категории EN61800-3 C3 уменьшая электромагнитные помехи в электросети. Возможность отсоединения фильтра EMC путем удаления винта ЭМС для эксплуатации в условиях, где требуются особо низкие токи утечки.

## Встроенный дроссель DC

► EFC 5610 30 кВт и выше имеют встроенный дроссель звена постоянного тока.

## Функция безопасного отключения (STO)

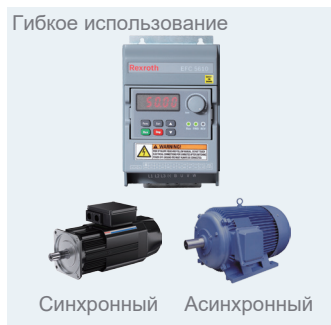
► Соответствует требованию стандарта EN60204-1, не допуская случайного запуска преобразователя частоты и обеспечивая безопасность обслуживания оборудования.

## 45 °C без снижения мощности

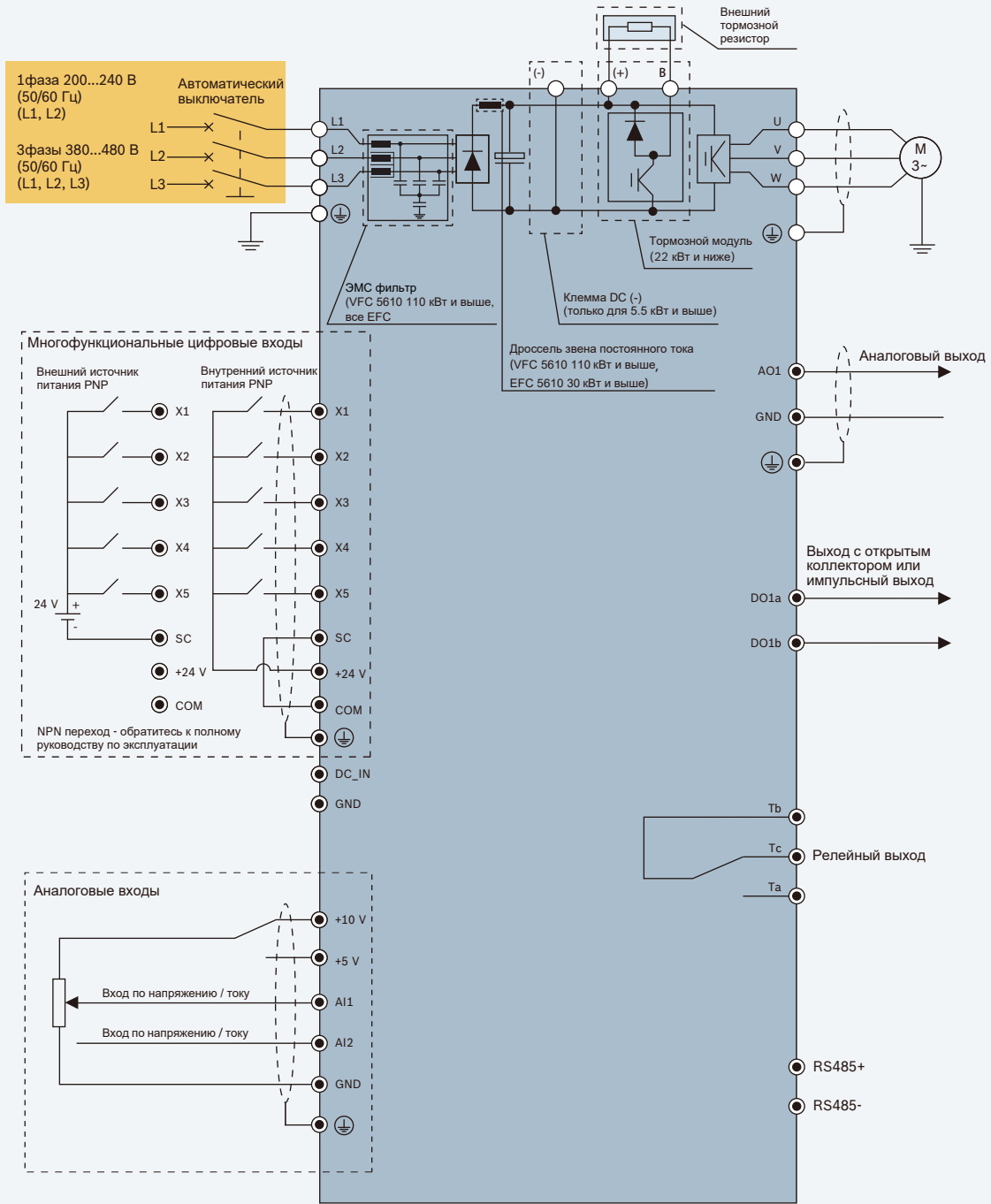
► Температура окружающей среды увеличена с 40°C (как у VFC) до 45°C без снижения номинальной мощности, что повышает адаптацию к окружающей среде.

## Дополнительные платы обмена данными

► В дополнение к PROFIBUS DP и CANopen как у VFC, серия EFC поддерживает Multi-Ethernet (Ethernet IP, Profinet, EtherCAT, Modbus TCP и SERCOS III).



## VFC 3610 и 5610, EFC 3610 и 5610 Схема подключения



○ Силовые клеммы

● Сигнальные клеммы

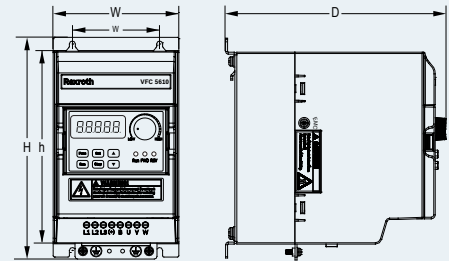
 Используйте экранированные кабели



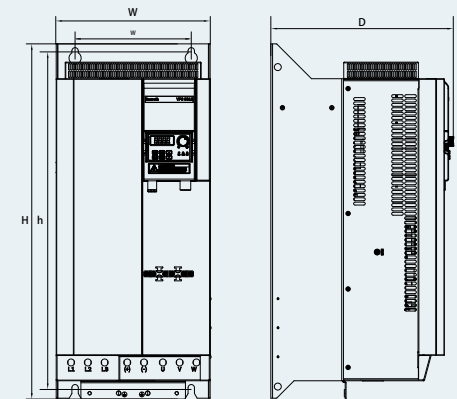
## VFC 3610 и 5610, EFC 3610 и 5610 Характеристики

	Тип преобразователя VFC и EFC	Номинальная мощность [кВт]		Номинальный ток [А]		Шири на [мм] [W]	Шири на [мм] [w]	Высо та [мм] [H]	Высо та [мм] [h]	Глуб ина [мм] [D]
		HD	ND	HD	ND					
<b>1 фаза</b> <b>200 В</b> <b>перем.</b> <b>тока</b>	0K40-1P2-MxA-xx	0.4	-	2.4	-	95	66	166	156	167
	0K75-1P2-MxA-xx	0.75	-	4.1	-					
	1K50-1P2-MxA-xx	1.5	-	7.3	-	95	66	206	196	170
	2K20-1P2-MxA-xx	2.2	-	10.1	-	120	80	231	221	175
<b>3 фазы</b> <b>400 В</b> <b>перем.</b> <b>тока</b>	0K40-3P4-MxA-xx	0.4	-	1.3	-	95	66	166	156	167
	0K75-3P4-MxA-xx	0.75	-	2.3	-					
	1K50-3P4-MxA-xx	1.5	-	4.0	-	95	66	206	196	170
	2K20-3P4-MxA-xx	2.2	-	5.6	-	120	80	231	221	175
	3K00-3P4-MxA-xx	3.0	-	7.4	-					
	4K00-3P4-MxA-xx	4.0	-	9.7	-					
	5K50-3P4-MxA-xx	5.5	7.5	12.7	16.8	130	106	243	228	233
	7K50-3P4-MxA-xx	7.5	11	16.8	24.3					
	11K0-3P4-MxA-xx	11	15	24.3	32.4	150	125	283	265	233
	15K0-3P4-MxA-xx	15	18.5	32.4	39.2					
	18K5-3P4-MxA-xx	18.5	22	39.2	45.0	165	140	315	300	241
	22K0-3P4-MxA-xx	22	30	45.0	60.8					
	30K0-3P4-MxA-xx	30	37	60.8	73.7	250	200	510	492	272
	37K0-3P4-MxA-xx	37	45	73.7	89.1					
	45K0-3P4-MxA-xx	45	55	89.0	108	265	200	585	555	325
	55K0-3P4-MxA-xx	55	75	108	147					
	75K0-3P4-MxA-xx	75	90	147	176	325	200	760	727	342
	90K0-3P4-MxA-xx	90	110	176	212					
	110K0-3P4-MxA-xx	110	132	211	253	385	250	923	893	350
132K0-3P4-MxA-xx	132	160	253	303						
160K0-3P4-MxA-xx	160	185 <sup>1</sup>	303	351 <sup>1</sup>	480	400	1030	995	360	
		200 <sup>2</sup>	379 <sup>2</sup>							
185K0-3P4-MxA-xx <sup>3</sup>	185	200	351	379						

► 0.4...37 кВт



► 45...185 кВт



x: MNA=Нет встроенного фильтра ЭМС (только для моделей VFC) MDA=Встроенный фильтр ЭМС (только для моделей EFC).

xx: 7P=Светодиодный LED пульт управления; NN=Нет пульта управления (пылезащитная заглушка с индикаторами состояния ПЧ).

<sup>1</sup>: Только для модели VFC: для тяжёлой нагрузки (HD) 160 кВт, 303 А; для лёгкой нагрузки (ND) 185 кВт, 351 А.<sup>2</sup>: Только для модели EFC: для тяжёлой нагрузки (HD) 160 кВт, 303 А; для лёгкой нагрузки (ND) 200 кВт, 379 А.<sup>3</sup>: Только для модели VFC 5610.

# VFC и EFC Применение



## HVAC

Вентиляторы, насосы, кондиционирование воздуха.

### Расчет энергосбережения

- ▶ Контролирование потребления электроэнергии для дальнейшего расчета экономии электричества.

### Функция напоминания

- ▶ Служит для своевременного обслуживания без остановки технологического процесса, когда превышен срок службы устройства.

### Автоподхват скорости вращения

- ▶ Первоначальное определение скорости и направления вращения двигателя с последующим плавным разгоном.

### Каскадное управление насосами

- ▶ Используя прикладное программное обеспечение ASF<sup>1</sup> и плату релейных выходов возможно управление одним частотным преобразователем до 4-х насосов одновременно. Функция спящего режима, защита от утечки и сухого хода насоса.



## Текстильное производство и окраска

Сушильно-ширильные, крутильные и прядильные машины.

### Уникальный дизайн

- ▶ Конструкция двойного воздуховода, радиатор и электронные компоненты полностью изолированы и защищены от загрязнения.
- ▶ Специальная гладкая конструкция радиатора, для избавления от остатков хлопка и лучшего рассеивания тепла.
- ▶ Безвентиляторная конструкция (1.5 кВт и ниже).
- ▶ Легко съемные вентиляторы (1.5 кВт и выше).

### Специальное покрытие плат

- ▶ Все платы покрыты специальным лаком немецкого производства, что повышает устойчивость к влаге и пыли.

### Работа на низком напряжении

- ▶ Настройка выходного напряжения, когда напряжение сети низкое.

### Шина постоянного тока<sup>2</sup>

- ▶ Возможность подключения ПЧ по шине постоянного тока для распределения нагрузки и уменьшения электропотребления.



## Деревообрабатывающее оборудование

Фрезерно-гравировальные, шлифовальные, токарные, кромковочные, обрабатывающие центры с ЧПУ и др.

### Компактный размер

- ▶ Ультеракомпактная конструкция, монтаж бок о бок.

### Простота в эксплуатации

- ▶ Встроенный стандартный светодиодный пульт управления.

Пульты оператора 3610 и 5610 съемные с копированием параметров.

- ▶ Структурированный набор параметров для легкой настройки.

### Функциональность

- ▶ Перегрузочная способность 150 % в течении 60 секунд.
- ▶ Контроль чрезмерного возбуждения уменьшает простой станков.
- ▶ Встроенный Modbus RTU.
- ▶ Встроенный интерфейс Mini USB для легкого подключения к ПК и настройки параметров, мониторинга и дистанционного управления.

■ Обычно применяемая модель частотного преобразователя.  
По другим применениям обратиться в сервисный центр

<sup>1</sup>: Специальное программное обеспечение

<sup>2</sup>: Только для 5.5 кВт и выше. Подробно смотреть полное руководство по эксплуатации.

# VFC и EFC Применение



## Металлообрабатывающие станки

Токарные, шлифовальные, сверильные, строгальные, расточные станки, машины для холодной резки и другие.

### Компактная конструкция

- Монтаж на DIN-рейку и бок о бок для экономии пространства.

### Высокий пусковой момент

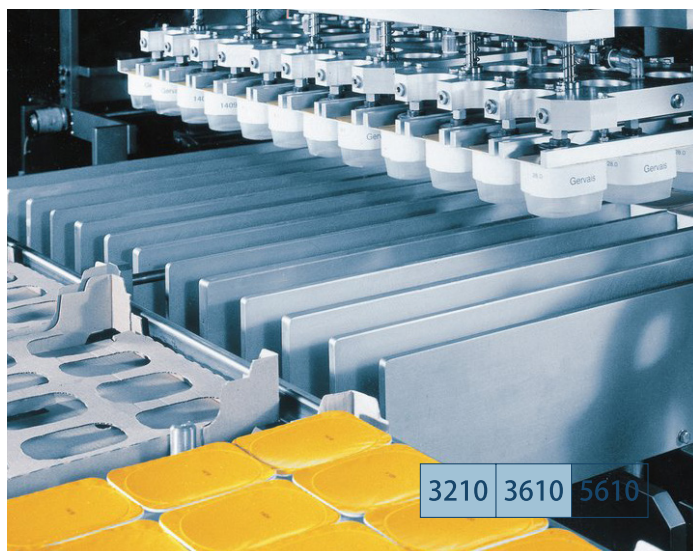
- Отвечает требованиям высокоточной резки металла на низкой скорости, а также избежания перегрузки по току.

### Динамичный отклик

- Возможность быстрого отклика поддержания скорости в случае неровной поверхности заготовки для улучшения качества обработки.

### Встроенный тормозной модуль<sup>1</sup>

- Нет необходимости приобретать тормозной модуль дополнительно.



## Упаковочное производство

Конвейерные ленты, машины для выдувного формования, смесители, этикетировочные и машины для высечки, а также многие другие.

### Съемные клеммники

- Простота в установке и обслуживании.

### Функция счетчика

- Осуществление сортировки и упаковки по внутреннему счетчику.

### Многофункциональный пульт управления

- Пульт управления с функцией памяти для переноса параметров.
- Возможность выноса пульта управления на дверцу шкафа.

### Многоскоростное управление

- Встроенный ПЛК для последовательного управления скоростью.



## Машины по производству резины, пластмассы, полиэтилена

Шнековые экструдеры, грануляторы, машины для изготовления пакетов и другие.

### Компактная конструкция

- Монтаж бок о бок для экономии пространства.

### Высокий пусковой момент, 200 % при 0.5 Гц

- Для обеспечения качественной работы экструдера, когда температура нагрева неравномерна.

### Высокая точная управления и быстрый отклик

- Точная реакция и отклик на изменение давления для обеспечения однородности выходного материала.

### Ограничение момента и компенсация скольжения

- Делает выходной крутящий момент постоянным и сглаживает пульсации момента нагрузки что соответствует требованиям экструдера.

<sup>1</sup>: Только для моделей 22 кВт и менее.

# Дополнительные принадлежности<sup>1</sup>



## Монтажная панель и кабель<sup>2</sup>

Используются для выноса пульта управления на дверцу шкафа обеспечивая управление частотным преобразователем не открывая шкаф управления.

- ▶ Необходимое отверстие в дверце шкафа 85 мм (по горизонтали) и 75 мм (по вертикали).
- ▶ Снимите пульт управления и установите его дистанционно на монтажную панель.
- ▶ Соедините частотный преобразователь и пульт управления специальным кабелем. Существуют 2 метровые, 3 метровые и 5 метровые кабели. Максимальное расстояние 5 метров.



## Пульт управления LED / LCD<sup>2</sup>

VFC и EFC предлагает на выбор LED или LCD пульты управления.

Светодиодный LED пульт управления

- ▶ Настройка параметров и светодиодное отображения состояния частотного преобразователя.
- ▶ Отображение данных в реальном времени, неисправности и диагностическое обслуживание.
- ▶ Функция копирования параметров.

Жидкокристаллический LCD пульт управления

- ▶ Поддержка 9 языков (в том числе русский).
- ▶ Отображение характеристик на шести программируемых строках. Функция подсветки.
- ▶ Мульти потенциометр с функцией ввода. Кнопка переключения локального / дистанционного управления.

<sup>1</sup>: Только для VFC 3610 / 5610 и EFC 3610 / 5610

<sup>2</sup>: Все аксессуары приобретаются отдельно. Для дополнительной информации свяжитесь с региональным представительством Rexroth.



**Тормозной модуль<sup>1</sup>**

Функция тормозного модуля заключается в гашении энергии, которую электродвигатель возвращает инвертору в процессе торможения и поддерживает напряжение шины постоянного тока в нормальном для работы диапазоне. Тем самым увеличивает скорость торможения электродвигателя.

Тормозные модули стандартно оснащены пылезащитной крышкой, но для настройки параметров необходим LED или LCD пульт управления VFC или EFC<sup>1</sup>. Возможно параллельное подключение до 3-х устройств с защитами от перенапряжения, перегрузки по току, перегрева и короткого замыкания.

- ▶ Диапазон рабочего напряжения 600...785 В с регулируемым шагом 0.01 В.
- ▶ Длина кабеля между тормозным модулем и преобразователем частоты ≤ 5 м. Такое же расстояние допустимо между модулем и тормозным резистором.

Основная схема подключения

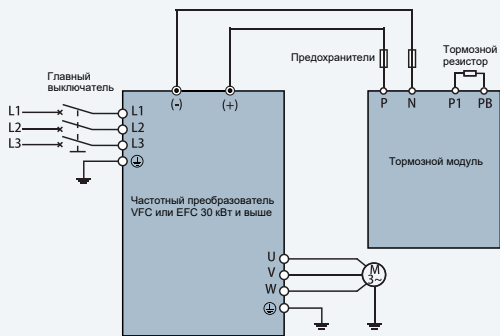
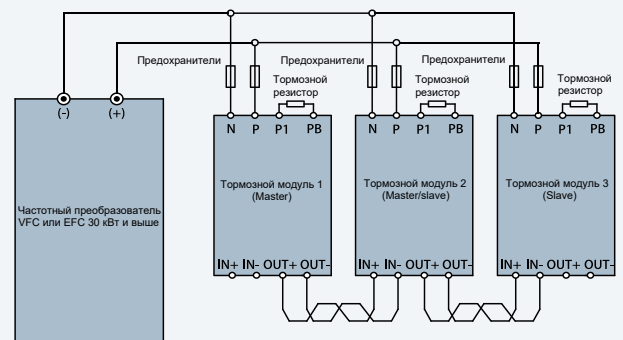


Схема параллельного подключения модулей<sup>1</sup>



<sup>1</sup>: Одного тормозного модуля может быть недостаточно если инерция нагрузки слишком большая

**Выбор тормозного модуля**

Артикул	Модель	Применимая модель инвертора Диапазон мощности	W (мм)	H (мм)	D (мм)	w (мм)	h (мм)	d (мм)	
R912007179	FEAE07.1-VA1-NNNN	VFC 5610 30...55 кВт	100	215	149	70	205	140	
R912007180	FEAE07.1-VA2-NNNN	VFC 5610 75...185 кВт							
R912007181	FEAE07.1-EA1-NNNN	EFC 5610 30...55 кВт							
R912007182	FEAE07.1-EA2-NNNN	EFC 5610 75...185 кВт							

<sup>1</sup>: Только для VFC 5610 и EFC 5610 мощностью 30 кВт и выше.

# Дополнительный модуль расширения

Серии VFC и EFC используют усовершенствованную модульную концепцию дизайна и могут адаптироваться к различным технологическим процессам. С помощью модулей расширения есть возможность предоставлять гибкие индивидуальные решения с различными потребностями клиентов, таким образом избегая покупки ненужных функциональных модулей и снижая эксплуатационные расходы.

Благодаря двум слотам, предоставляемым модулем расширения, вы можете гибко устанавливать различные платы расширения, такие как платы входов/выходов, плата расширения релейных выходов, платы расширения связи (CANopen, PROFIBUS DP и др.), для разного рода отраслевых задач.



► Модуль расширения VFC: R912006053  
EFC: R912006052



► Модуль с платой расширения входов/выходов



► Модуль с платой расширения релейных выходов

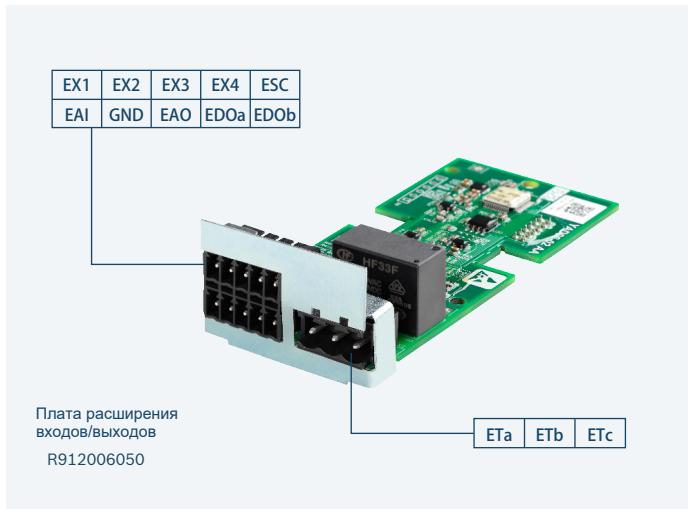


► Модуль с коммуникационной платой связи

Перед выбором платы расширения необходимо приобрести модуль для плат расширения.

	Слот модуля расширения 1	Слот модуля расширения 2
Конфигурация 1*	Плата расширения входов/выходов	Плата расширения релейных выходов
Конфигурация 2*	Плата расширения входов/выходов	Плата связи
Конфигурация 3*	Плата расширения релейных выходов	Плата связи

\*. Нельзя использовать две одинаковых платы расширения в одном модуле



### Плата расширения входов/выходов

VFC и EFC может быть расширен платой входов/выходов для удовлетворения широкого спектра технических задач. С дополнительной платой входов/выходов частотный преобразователь будет иметь 9 многофункциональных цифровых входов, 3 аналоговых входа, 2 аналоговых выхода, 2 выхода с открытым коллектором и 2 релейных выхода.

Клемма	Функция	Описание
EX1...EX4	4 цифровых входа	24 В пост. т., 8 мА/12 В пост. т., 4 мА
EAI1	Аналоговый вход	-10...10 В/0(2)...10 В/0(4)...20 мА
EAO1	Аналоговый выход	0(2)...10 В/0(4)...20 мА
EDO1	Выход с открытым коллектором	30 В пост. т., 50 мА
ETa, ETb, ETc	Релейный выход	250 В перем.т., 3 А/30 В пост.т., 3 А



### Плата расширения релейных выходов

Плата расширения релейных выходов оснащена 4 программируемыми релейными выходами, с возможностью каскадного управления насосами, вентиляторами для поддержания постоянного давления или температуры (при помощи ASF).

► Возможность реализовать до 6 релейных выходов (1\*встроенное реле преобразователя частоты + 1\*плата расширения входов/выходов + 4\*плата расширения релейных выходов), что экономит дополнительные затраты на проводку и место установки.

Клеммы	Требования к сигналу	Описание
R1a, R1c, R1b		R1b, R2b, R3b, R4b (Общие контакты релейных выходов)
R2a, R2c, R2b	250 В перем. тока, 3 А или 30 В пост.тока, 3 А	
R3a, R3c, R3b		
R4a, R4c, R4b		



### Плата расширения PROFIBUS DP

- Простое подключение
- Широко используемая связь, хорошая совместимость
- Максимальное количество подчиненных станций 127

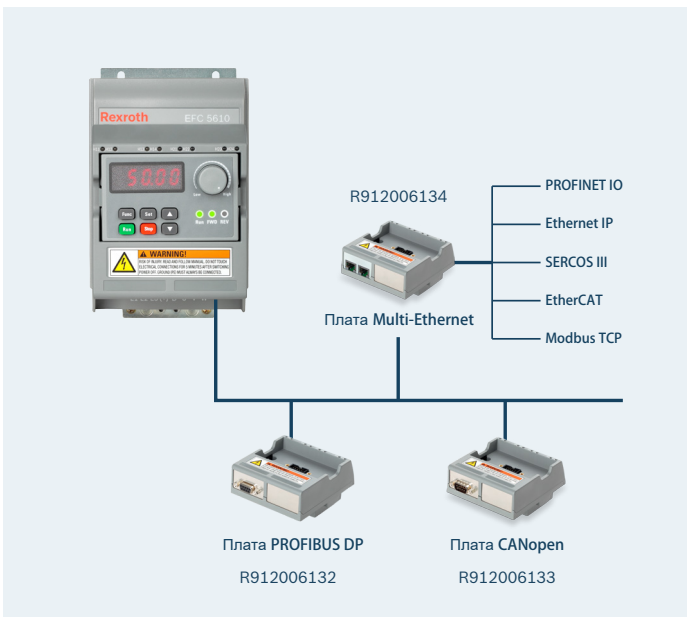
### Плата расширения CANopen

- Очень короткое время отклика
- Высокая коммуникация и производительность, снижение проблем с ЭМС и затрат на проводку
- Стандартное конечное сопротивление



## Многофункциональная Ethernet плата расширения<sup>1</sup>

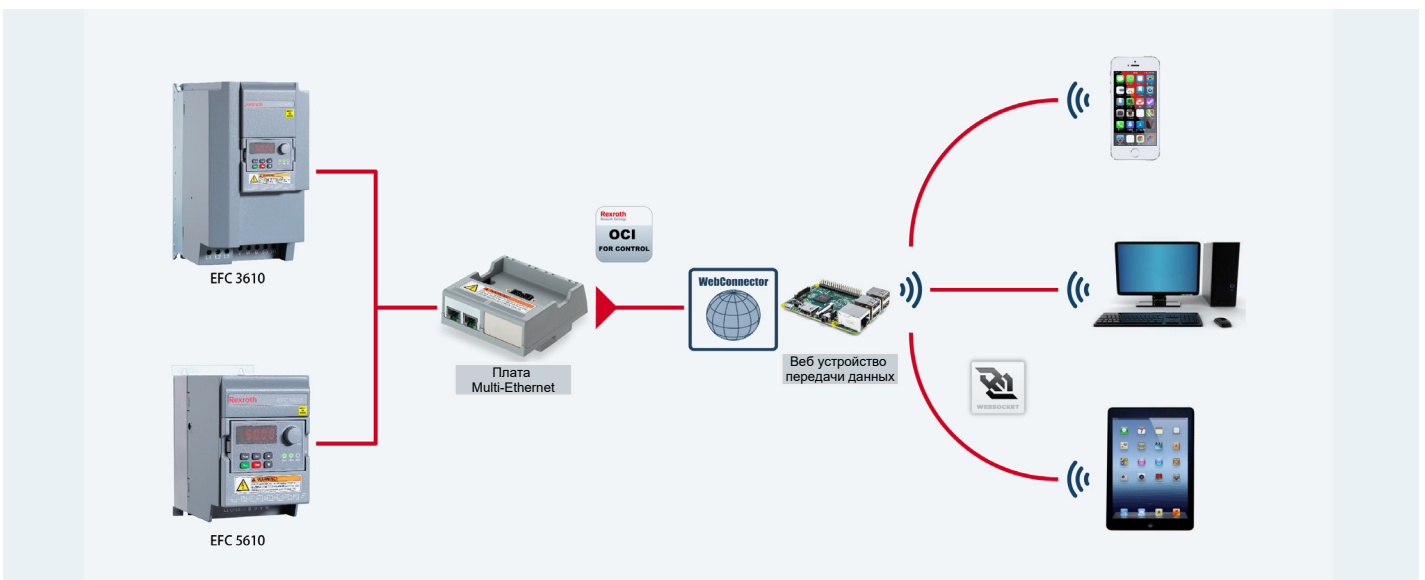
- ▶ Плата Ethernet поддерживает следующие протоколы связи:
  - PROFINET IO, Ethernet IP, SERCOS III, EtherCAT, Modbus TCP
- ▶ Одна плата используется для нескольких интерфейсов связи, необходимо только переключить протокол в параметрах частотного преобразователя, нет необходимости в дополнительных аксессуарах.



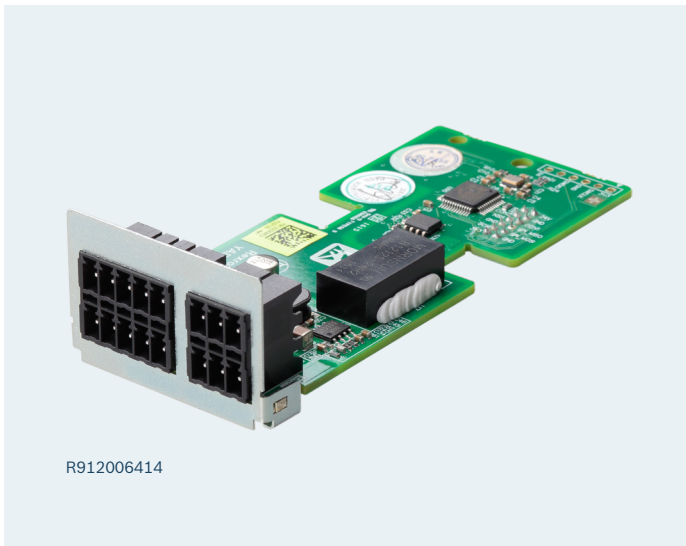
- ▶ Серия частотных преобразователей EFC обеспечивает высокую гибкость и адаптируемость в INTERNET сетях, с помощью платы расширения Multi-Ethernet и технологией WebConnector<sup>2</sup> производства компании Bosch Rexroth. В ближайшем будущем пользователи, сидящие в офисе или дома, будут контролировать работу преобразователей частоты со своего смартфона. Сбор и хранение аналитических данных станут реальностью.

<sup>1</sup>: Только серия EFC

<sup>2</sup>: Веб-приложение на основе JAVA







R912006414

### Плата расширения для энкодера ABZ

- ▶ Плата для энкодера ABZ является стандартной платой расширения для частотного преобразователя EFC 5610, которая также используется с дополнительным модулем для плат расширения.
- ▶ Несколько уровней напряжения питания, стандартное 5 В, а также энкодеры с широким диапазоном напряжения 9...30 В.
- ▶ Поддерживает несколько типов энкодеров: дифференциальные, с открытым коллектором и push-pull энкодеры.
- ▶ Включает выходной интерфейс делителя сигнала энкодера, а также поддерживает NPN / PNP типы переходов сигнала.
- ▶ Использует тот же метод установки, что и другие опциональные платы расширения. Выберите место на дополнительном модуле для плат расширения.

### Описание клемм

Интерфейс	Клемма	Функция сигнала	Описание	Требования к сигналу
Интерфейс энкодера	E5V	Источник питания 5 В	Опорный ECOM	Максимальный выходной ток 200 мА
	E12V	Источник питания 12 В		Максимальный выходной ток 150 мА
	ECOM	Общий контакт для источников питания	Изолирован от GND	-
	A+	Выходной сигнал A+	Опорный ECOM	Диапазон входного напряжения: 5...24 В Максимальная частота входного импульса: 300 кГц
	A-	Выходной сигнал A-		
	B+	Выходной сигнал B+		
	B-	Выходной сигнал B-		
	Z+	Выходной сигнал Z+		
	Z-	Выходной сигнал Z-	-	
PE	Экран	Защитное заземление	-	
Интерфейс импульсного выхода	OA	Импульсный выход A	Опорный GND	Выходное импульсное напряжение: 24 В Максимальный выходной ток: 50 мА
	OB	Импульсный выход B		
	OZ	Импульсный выход Z		
	IN24V	Внешний источник питания 24 В	Источник питания 24 В для OA, OB и OZ (+24V нельзя использовать)	-
	GND	Общий контакт для импульсного выхода	Изолирован от ECOM	-
	PE	Экран	Защитное заземление	-

### Длина кабеля

Длина кабеля и его сечение		
Длина кабеля (м)	Площадь поперечного сечения	
	AWG	мм <sup>2</sup>
10	≤ 24	≥ 0.205
20		
30		
40		
50		
60	≤ 23	≥ 0.258
70		
80		
90	≤ 22	≥ 0.326
100		

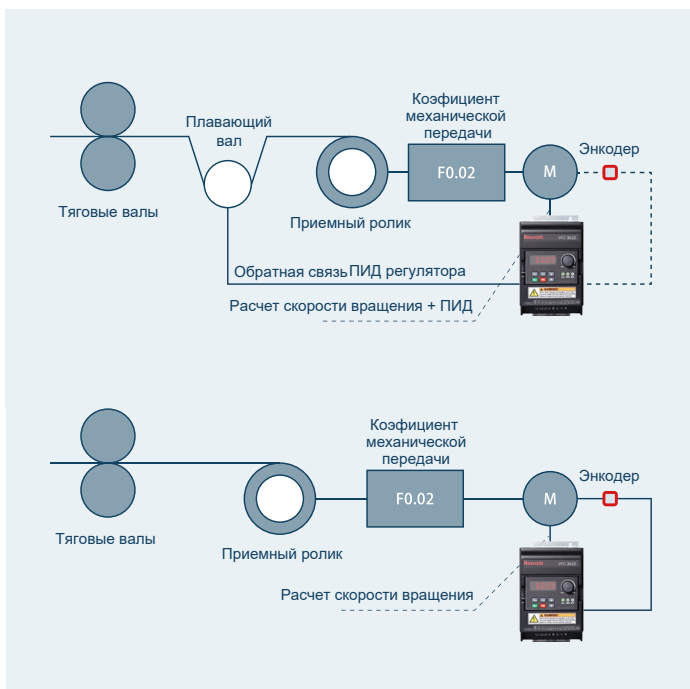
### Клеммники

A+	A-	B+	B-	Z+	OA	OB	OZ
PE	E5V	ECOM	E12V	Z-	GND	IN24V	PE

### Технические данные

Питание энкодера	5 В ± 5 % (200 мА) 12 В ± 5 % (150 мА)
Максимальная частота входного импульса	300 кГц
Входное импульсное напряжение	5...24 В
Тип контакта	Быстрозажимные клеммники
Импульсный выход	1:1 push-pull

# Специализированное микропрограммное обеспечение ASF



ASF - удовлетворение широкого спектра отраслевых приложений путем загрузки прикладного программного обеспечения

- ▶ Загрузка различных специализированных программ (для текстильной, печатной промышленности, водоснабжения и др.).
- ▶ Специальное микропрограммное обеспечение можно легко загрузить при помощи обычного mini USB кабеля и свободно доступной программы ConverterWorks.
- ▶ Каждый частотный преобразователь VFC или EFC может быть оснащен специальным микропрограммным обеспечением и превратится из стандартного продукта в специализированный.

# Программное обеспечения для настройки частотных преобразователей



## Программное обеспечения ConverterWorks<sup>1</sup> – легкий ввод в эксплуатацию

ConverterWorks это простое в освоении и использовании программное обеспечение Rexroth для запуска и обслуживания частотных преобразователей серий EFC и VFC. Стандартный интерфейс mini USB позволяет легко подключить привод к компьютеру для редактирования параметров, мониторинга, а также дистанционного управления.

### Функция сравнения параметров

► Сравнение измененных параметров с параметрами по умолчанию, а также сравнение между двумя наборами параметров.

### Онлайн отладка

► После подключения привода к компьютеру, с помощью дополнительного программного обеспечения, возможно управление через Интернет.

### Онлайн сигналы мониторинга

► Возможность мониторинга сигнальных значений привода для быстрой и удобной реакции на внештатные изменения.

## Обновление версии прошивки<sup>1</sup>

С помощью программного обеспечения ConverterWorks можно легко обновить версию прошивки и получить новые функции частотного преобразователя.

## Специальные прошивки и гибкое применение

С помощью программы ConverterWorks, в соответствии с различными требованиями технологических процессов, возможна запись специальных программных приложений (например, специальная прошивка для каскадного управления насосами).

<sup>1</sup>: Вы можете загрузить последнюю версию программного обеспечения и версию прошивки на сайте [www.boschrexroth.com](http://www.boschrexroth.com)

**Контактная информация:**

***TECHVITAS***

ООО "ТехВитасБел"

ул. Каштановая, 5

220131, г. Минск, Республика Беларусь

тел.: +375 17 3966383, факс: +375 17 3966382

e-mail: [info@techvitas.by](mailto:info@techvitas.by)

УНП 192006740

Вышеуказанные данные предназначены только для описания продукта.  
Мы продолжаем совершенствование нашего продукта, поэтому приведенные выше данные не гарантируют применимость в конкретных приложениях.  
Предоставленные данные не освобождают пользователя от его собственной проверки. Важно помнить, что наши продукты подвержены естественному износу и процессу старения.