

Высокопроизводительный преобразователь частоты с векторным управлением

# ***FRENIC-VG*** Series

# ***FRENIC-VG*** 1500



Hz A V % r/min m/min kW X10 min sec VG5  
**RUN** FWD  
2011/01/01  
02:34:56

## **ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ FUJI**

*Высокая производительность на основе широкого применения технологий Fuji.*

*Простота обслуживания для конечного пользователя.*

*Обеспечение безопасности и защита окружающей среды.*

*Открытие возможностей для преобразователей частоты нового поколения.*

# Начало новой эры

Инвертор FRENIC-VG с наилучшими в отрасли характеристиками открывает новую эру в истории преобразователей частоты.



**НОВИНКА**

Модульный

Серия 400 В, 690 В

Моноблочный



# FRENIC-VG

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ FUJI**

*Высокая производительность на основе широкого применения технологий Fuji.*

*Простота обслуживания для конечного пользователя.*

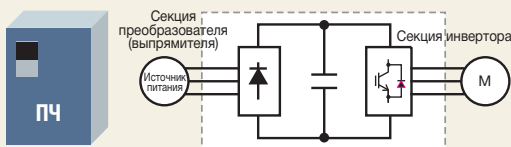
*Обеспечение безопасности и защита окружающей среды.*

*Открытие возможностей для преобразователей частоты нового поколения.*

В инверторе FRENIC-VG от Fuji Electric сосредоточены все технологии, необходимые для получения преобразователя частоты с наилучшими характеристиками на рынке. В дополнение к базовым характеристикам эта модель отличается следующими преимуществами: возможность применения в областях, ранее недоступных из-за технических и прочих ограничений, более простое и удобное для пользователя техническое обслуживание, безопасность и минимальное воздействие на окружающую среду. Компания Fuji Electric с гордостью представляет миру преобразователи частоты серии FRENIC-VG.

## Представление изделия

### Преобразователь частоты (Моноблочный)



Эта модель включает в себя цепи преобразователя (выпрямителя) и инвертора. Инвертор может работать от сети общего пользования.

\* Питание постоянным током также может обеспечиваться без использования схемы преобразователя (выпрямителя).

#### Конструкция

- Встроенный преобразователь (выпрямитель)
- Встроенная цепь управления
- Стандартное исполнение с внешним дросселем звена постоянного тока \*
- Опция ввода постоянного тока.

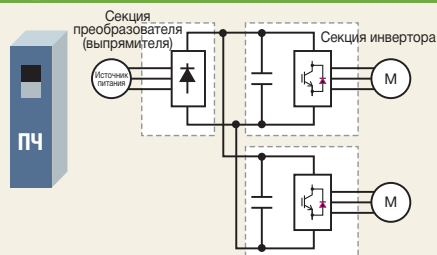
\* Для моделей мощностью 75 кВт и выше

#### Особенности

Упрощенная конфигурация для малогабаритных систем



### НОВИНКА Преобразователь частоты (Модульный)



В этой модели секции преобразователя (выпрямителя) и инвертора установлены отдельно друг от друга. В зависимости от целевого использования требуется преобразователь (диодный модуль) или ШИМ-рекуператор. Кроме того, один преобразователь может использоваться в комбинации с несколькими инверторами.

#### Конструкция

- Отдельно установленный преобразователь (выпрямитель)
- Внешняя цепь управления
- Встроенный дроссель звена постоянного тока

#### Особенности

- Питание постоянным током позволяет создать многоприводную систему (мульти-привод)
- Общее использование энергии линиями шины постоянного тока
- Панель уменьшенных размеров
- Легкость построения системы большой мощности
- Более простое техническое обслуживание

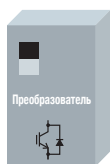
### НОВИНКА Преобразователь

#### Диодный выпрямитель (Модульный) Серия RHD-D



Этот преобразователь используется там, где не требуется рекуперация электроэнергии.

#### ШИМ-рекуператор (Моноблочный) Серия RHC-C\*



Этот преобразователь используется там, где требуется рекуперация электроэнергии или контроль гармоник. Периферийные устройства должны заказываться отдельно.

\* Аппараты серий D и C отличаются по форме, но обладают одинаковыми функциями и характеристиками. Выбор модели зависит от имеющегося в распоряжении монтажного пространства и целей использования.

#### ШИМ-рекуператор (Модульный) Серия RHC-D\* (690 В: Ожидается поступление)



#### Модуль фильтра (Модульный) Серия RHF-D (690 В: Ожидается поступление)



Стандартные технические характеристики

Общие характеристики

Функции клемм

Защитные функции

Габаритные размеры

Названия и функции компонентов

Технические характеристики профильных двигателей

Габаритные размеры профильных двигателей

Схема соединений

Опции

Руководство по снижению уровня гармоник

# Широкая линейка

## Серийная линейка (инверторы, преобразователи)

- Линейка включает в себя моноблочные и модульные устройства, что позволяет создавать системы большой мощности.
- Посредством прямого параллельного соединения устройства модульного типа обеспечивают мощность системы до 2400 кВт в режиме средней нагрузки (MD) или до 3000 кВт в режиме легкой нагрузки (LD)

**Трехфазное напряжение 200 В**

Инвертор: Продуктовая линейка (синий), Расширение диапазона мощности (параллельное соединение) (фиолетовый)  
 Преобразователь: Продуктовая линейка (зеленый), Расширение диапазона мощности (параллельное соединение) (оранжевый)

Тип	Название серии	Исполнение	Характеристики *1 (режим нагрузки)	Номинальная мощность двигателя [кВт]				
				50	100	500	1000	5000
Моноблочный	Преобразователь частоты [FRENIC-VG]	Стандартный моноблочный	HD (LD)	0.75 кВт	90 кВт (110 кВт)	250 кВт (300 кВт) <small>Прямое параллельное соединение Двигатель с несколькими обмотками</small>	500 кВт (630 кВт)	
	ШИМ-рекуператор [RHC-C]	Стандартный моноблочный	MD (CT – пост. момент) (LD (VT – перем. момент))	7.5 кВт (11 кВт)	90 кВт (110 кВт)	250 кВт (300 кВт) <small>Без развязки С развязкой</small>	500 кВт (630 кВт)	

### Трехфазное напряжение 400 В

Тип	Название серии	Исполнение	Характеристики *1 (режим нагрузки)	Номинальная мощность двигателя [кВт]				
				50	100	500	1000	5000
Моноблочный	Преобразователь частоты [FRENIC-VG]	Стандартный моноблочный	HD (LD)	3.7 кВт (37 кВт)		630 кВт (710 кВт) <small>Прямое параллельное соединение Двигатель с несколькими обмотками</small>	1800 кВт (2000 кВт)	3700 кВт (4200 кВт)
			MD		110 кВт	450 кВт <small>Прямое параллельное соединение Двигатель с несколькими обмотками</small>	1200 кВт	2600 кВт
	ШИМ-рекуператор [RHC-C]	Стандартный моноблочный	MD (CT) (LD (VT))	7.5 кВт (11 кВт)		630 кВт (710 кВт) <small>Без развязки С развязкой</small>	1800 кВт (2000 кВт)	3700 кВт (4200 кВт)
Модульный	Преобразователь частоты [FRENIC-VG]	Стандартный модульный	MD (LD)	30 кВт (37 кВт)	315 кВт (355 кВт) <small>Прямое параллельное соединение Двигатель с несколькими обмотками</small>	800 кВт (1000 кВт)	1800 кВт (2000 кВт)	
		Модульный с разделением по фазе	MD (LD)		630 кВт (710 кВт) <small>Прямое параллельное соединение Двигатель с несколькими обмотками</small>	800 кВт (1000 кВт)	2400 кВт (3000 кВт)	4800 кВт (6000 кВт)
	ШИМ-рекуператор [RHC-D]	Стандартный модульный	MD (LD)		132 кВт (160 кВт)	315 кВт (355 кВт) <small>Без развязки С развязкой</small>	800 кВт (1000 кВт)	1800 кВт (2000 кВт)
		Модульный с разделением по фазе	MD (LD)		630 кВт (710 кВт) <small>Без развязки С развязкой</small>	800 кВт (1000 кВт)	2400 кВт (3000 кВт)	4800 кВт (6000 кВт)
	Модуль фильтра [RHF-D]	Стандартный модульный	-		160 кВт	355 кВт		
	Диодный выпрямитель [RHD-D]	Стандартный модульный	MD (LD)		200 кВт (220 кВт)	315 кВт (355 кВт) <small>Параллельное соединение</small>		1450 кВт (1640 кВт)

### Трехфазное напряжение 690 В

Тип	Название серии	Исполнение	Характеристики *1 (режим нагрузки)	Номинальная мощность двигателя [кВт]				
				50	100	500	1000	5000
Stack	Преобразователь частоты [FRENIC-VG]	Стандартный модульный	MD (LD)		90 кВт (110 кВт)	450 кВт (450 кВт) <small>Прямое параллельное соединение Двигатель с несколькими обмотками</small>	1200 кВт (1200 кВт)	2700 кВт (2700 кВт)
			MD (LD)		132 кВт (160 кВт)	450 кВт (450 кВт) <small>Без развязки С развязкой</small>	1200 кВт (1200 кВт)	2700 кВт (2000 кВт)
	Модуль фильтра [RHF-D] (Ожидается поступление)	Стандартный модульный	-		160 кВт	450 кВт		
	Диодный выпрямитель [RHD-D]	Стандартный модульный	MD (LD)		220 кВт (250 кВт)	450 кВт <small>Параллельное соединение</small>		2000 кВт

\*1 См. характеристики (режим нагрузки) в разделе «Номинальные характеристики для целевого использования» на странице 6.  
 \* В стандартную комплектацию моноблочных преобразователей частоты мощностью 160 кВт и ниже входят встроенные тормозные цепи.  
 \* Конфигурация: Стандартный моноблок → Может использоваться с одним ПЧ. Модульный с разделением по фазе → Сгруппирован по фазе, один ПЧ состоит из трех модулей.  
 \* Несколько ПЧ можно соединить с одним ШИМ-рекуператором и диодным выпрямителем.  
 \* ПЧ также могут питаться постоянным током (с помощью генератора и т.п.) без использования цепи преобразователя (выпрямителя).  
 \* Расширение мощности (параллельное соединение)  
 Преобразователи частоты

- Прямое параллельное соединение: Несколько ПЧ (до трех) управляют одним однообмоточным двигателем.
  - Привод двигателей с несколькими обмотками: Специальная система электропривода для одного двигателя с несколькими обмотками. (Возможен привод с максимально шестью ПЧ.)
- ШИМ-рекуператоры
- Трансформаторная развязка (параллельная система): Используется для разделения системы принимаемого напряжения и преобразователя с помощью трансформатора. Каждый вход преобразователя необходимо оборудовать трансформатором. (Количество параллельно соединенных устройств: не более 6)
  - Без трансформаторной развязки (параллельная система): Система, в которой ШИМ-рекуператор подключается непосредственно к системе принимаемого напряжения. Необходимость в разделении с помощью трансформатора отсутствует. (Количество параллельно соединенных устройств: не более 3)



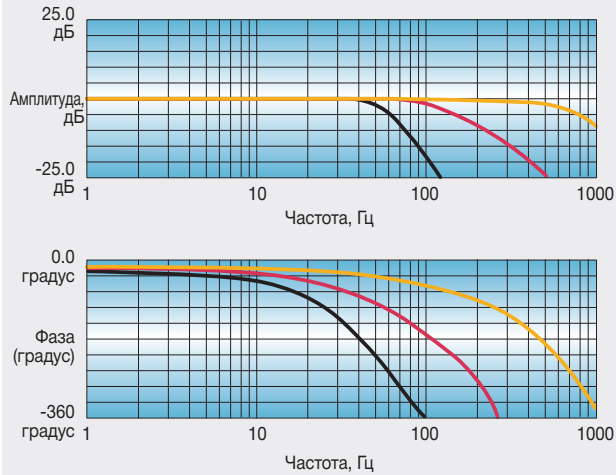
# Усовершенствованная система управления

Наилучшие в отрасли характеристики управления

## Асинхронный электродвигатель

### Отклик по скорости 600 Гц

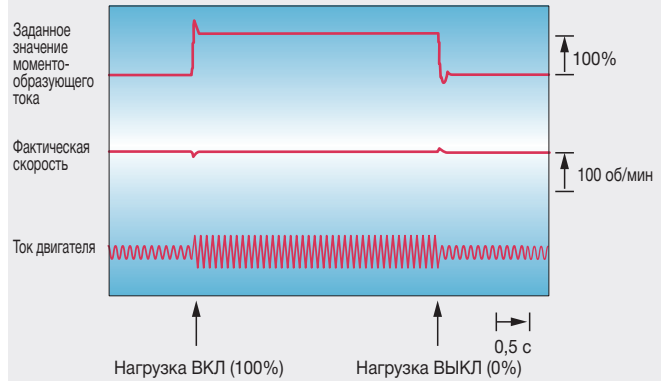
(При испытании с использованием профильного двигателя с энкодером в режиме векторного управления с датчиком скорости отклик по скорости примерно в шесть раз выше, чем на обычных моделях)



- FRN7.5VG1S-2J (600 Гц, -3 дБ)
- FRN7.5VG7S-2 (105 Гц, -3 дБ)
- FRN7.5VG5S-2 (54 Гц, -3 дБ)

\* На устройствах модульного типа достигается величина 100 Гц.

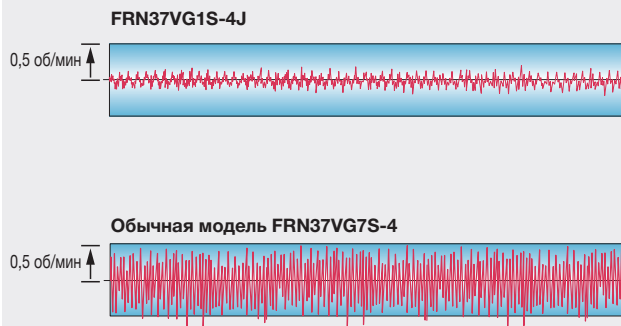
### Характеристики реагирования при ударных нагрузках



FRN37VG1S-4J, при работе на скорости 500 об/мин

### Снижение на треть неравномерности вращения

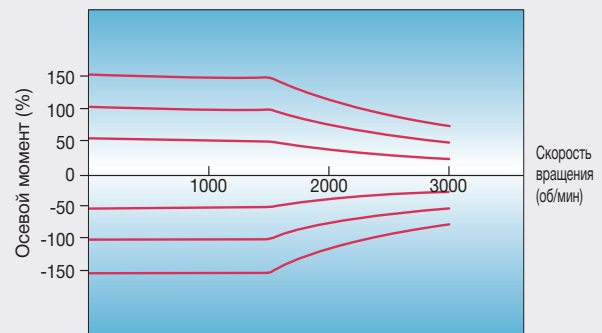
\* По сравнению с обычными моделями Fuji Electric



при работе на скорости 30 об/мин

### Характеристики скорости и крутящего момента

При векторном управлении с датчиком скорости



FRN37VG1S-4J

## Широкий спектр применения

### Номинальные характеристики для целевого использования

Режим работы двигателя выбирается в зависимости от уставки нагрузки. Для управления двигателями на один-два размера выше могут использоваться характеристики для средней (MD) и легкой (LD) нагрузки.

Характеристика	Режим нагрузки	Особенности привода	Номинальная перегрузочная способность	Напряжение источника питания	Мощность двигателя [кВт]	
					Моноблочный	Модульный <sup>2</sup>
HD	Тяжелая нагрузка	Мощный малолитражный привод	Ток: 150% в теч. 1 мин./200% в теч. 3 с	200 В	0.75 - 90	-
				400 В	3.7 - 630	-
				690 В	-	-
MD	Средняя нагрузка	Может использоваться для управления двигателями на один размер выше <sup>*1</sup>	150% в теч. 1 мин.	200 В	-	-
				400 В	110 - 450 *2	30 - 800
				690 В	-	90 - 450
LD	Легкая нагрузка	Может использоваться для управления двигателями на один-два размера выше <sup>*1</sup>	Моноблочный: 120% в теч. 1 мин. Модульный: 110% в теч. 1 мин.	200 В	37 - 110	-
				400 В	37 - 710	37 - 1000
				690 В	-	110 - 450

\*1 Может меняться в зависимости от характеристик двигателя и напряжения источника питания.

\*2 Несущая частота становится равной 2 кГц.

### Стандартная встроенная тормозная цепь с расширенным диапазоном мощности

Встроенная тормозная цепь является стандартной функцией в преобразователях частоты класса 200 В/55 кВт (и ниже) и класса 400 В/160 кВт (и ниже). Эта функция особенно полезна в случаях применения преобразователей с целью управления оборудованием, предназначенным для вертикального перемещения, которым часто приходится работать в условиях циклической нагрузки.

\* Только для моноблочных моделей

### Высокоскоростной, высокоточный контроль позиционирования (функция сервоуправления)

- Встроенный контроль позиционирования является стандартной функцией для устройств с импульсным входом задания.

(Для импульсного входа задания требуется опция OPC-VG1-PG(PR).)

- Высокоскоростной, высокоточный контроль позиционирования возможен в сочетании с шиной E-SX и 17-битным высокоразрешающим абсолютным энкодером.

(Функция сервоуправления поддерживается на предназначенных для этого моделях.) (Скоро будет доступно)

### Способ управления

Преобразователи частоты могут управлять не только асинхронными, но и синхронными двигателями. Что касается асинхронных двигателей, то пользователь может выбрать наиболее подходящий способ управления в соответствии с индивидуальными требованиями.

Целевые двигатели	Способ управления
Асинхронный двигатель	- Векторное управление с датчиком скорости - Векторное управление без датчика скорости - U/f управление
Синхронный двигатель	- Векторное управление с датчиком скорости (включая определение положения полюса)

### Широкий выбор опций

- Опции, поддерживающие различные интерфейсы, например, плата высокоскоростной последовательной связи.

- Чтобы воспользоваться опциональными платами, достаточно просто их вставить в разъемы внутри преобразователя частоты. Максимальное число плат – 4. (Комбинация с встроенной опцией управления: см. страницу 48)

Категория	Название	Тип	
Аналоговая плата	Синхронизированный интерфейс	OPC-VG1-SN	
	Преобразователь частота-напряжение *1	OPC-VG1-FV	
	Плата расширения аналогового ввода-вывода	OPC-VG1-AIO	
Цифровая плата (для 8-разрядной шины)	Плата дискретного ввода	OPC-VG1-DI	
	Плата расширения дискретного ввода-вывода	OPC-VG1-DIO	
	Плата энкодера	Дифференциальный выход (line driver) +5 В	OPC-VG1-PG
		Выход с открытым коллектором (open collector)	OPC-VG1-PGo
		Высокоразрешающий абсолютный энкодер с 17-битным разрешением	OPC-VG1-SPGT
	Плата энкодера для привода синхронного двигателя	Выход "Line driver"	OPC-VG1-PMPG
		Выход "Open collector"	OPC-VG1-PMPGo
	Плата связи T-Link		OPC-VG1-TL
Плата связи CC-Link		OPC-VG1-CCL	
Плата высокоскоростной последовательной связи (для UPAC)*1		OPC-VG1-SIU	
Цифровая плата (для 16-разрядной шины)	Плата связи SX bus	OPC-VG1-SX	
	Плата связи E-SX bus	OPC-VG1-ESX	
	Плата программирования	OPC-VG1-UPAC	
	Плата связи PROFINET-IRT	OPC-VG1-PNET	
Плата безопасности	Плата функций безопасности	OPC-VG1-SAFE	
Интерфейсная плата промышленной шины (Field bus)	Плата связи PROFIBUS-DP	OPC-VG1-PDP	
	Плата связи DeviceNet	OPC-VG1-DEV	
Клеммы управления	Клеммная колодка для высокоскоростной связи	OPC-VG1-TBSI	

\*1 ожидается поступление

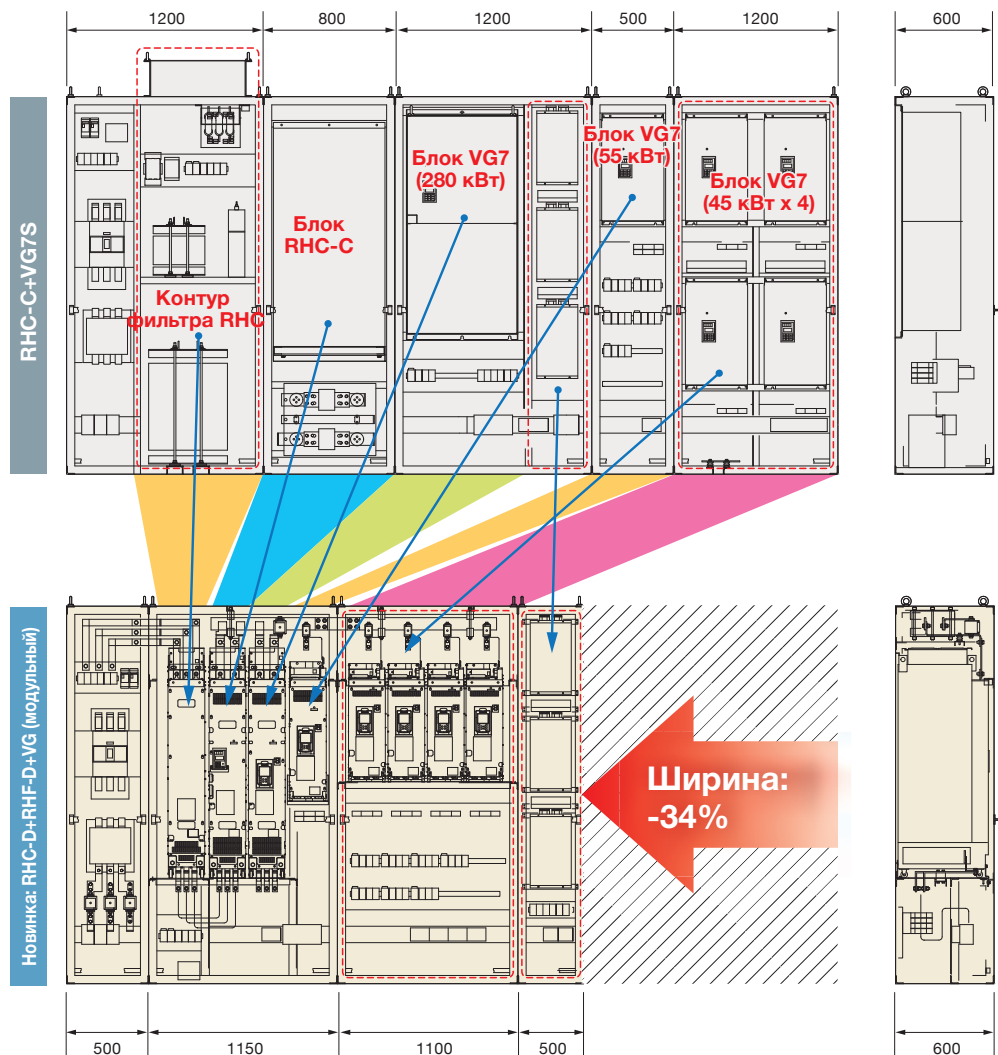


## Специальная конструкция для установки в панель (для устройств модульного типа)

### Уменьшение размеров панели управления

Применение модульного устройства, разработанного специально для установки в панель, позволило уменьшить размер панели по сравнению с обычной конструкцией. Ширину панели удалось сократить на 34% (данный пример относится к панели управления крановой системой). Использование специальной конструкции также упростило процедуры установки в панель и замены устройств.

#### <Пример конфигурации панели управления для крановой системы>



## Возможность применения с вентиляторами и насосами

Применение для создания крупногабаритных систем с вентиляторами и насосами в широком диапазоне мощности [Скоро будет доступно]

- Принудительная работа (Аварийный режим)  
Функция защиты ПЧ игнорируется (перезапуск), что позволяет максимально возможное время продолжать работу вентиляторов и насосов в условиях чрезвычайной ситуации, например, при пожаре.
- Функция обнаружения потери аналогового задания скорости  
Если перестают поступать аналоговые сигналы настройки скорости, работа продолжается на скорости, установленной с помощью функционального кода.
- Функция останова по снижению количества воды  
Преобразователь частоты может остановиться, если нагнетательное давление насоса повышается, а количество подаваемой воды падает.
- Широкий диапазон мощности  
Расширение диапазона мощности легко достигается при работе в параллельном режиме (прямое параллельное соединение).

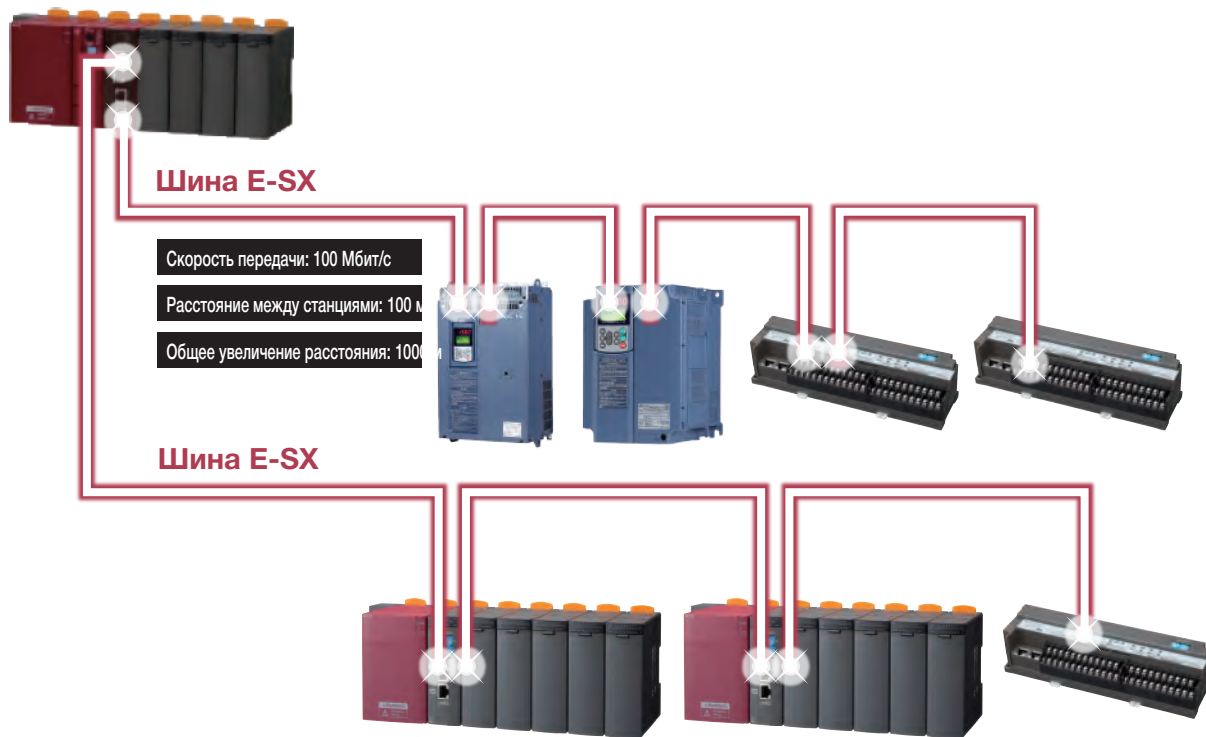
Исполнение	Напряжение источника питания	Моноблочный: Режим HD/Модульный: Режим MD		Режим LD			
		Линейка	Расширение мощности *1	Кол-во параллельно работающих устройств *2	Линейка	Расширение мощности *1	Кол-во параллельно работающих устройств *2
Моноблочный	200 В	до 90 кВт	до 250 кВт	3	до 110 кВт	до 300 кВт	3
	400 В	до 630 кВт	до 1800 кВт	3	до 710 кВт	до 2000 кВт	3
Модульный	400 В	до 800 кВт	до 2400 кВт	3	до 1000 кВт	до 3000 кВт	3
	690 В	до 315 кВт	до 800 кВт	3	до 355 кВт	до 1000 кВт	3

\*1 Значение в графе «Расширение мощности» указывает номинальную мощность двигателя.

\*2 Расширение мощности относится к системе с прямым параллельным соединением. Возможно параллельное соединение максимум трех преобразователей частоты.

## Поддержка сверхвысокоскоростной шины E-SX

ПЛК (серии MICREX-SX: SPH3000MM) и преобразователь частоты FRENIC-VG можно соединить сверхвысокоскоростной коммуникационной шиной E-SX. Благодаря сверхвысокой скорости связи возможна поддержка еще более быстрых и точных устройств.



## Более простое техническое обслуживание

### Номенклатура преобразователей частоты и легкость замены (модульный)

При компоновке преобразователей частоты (модульного типа) учитываются два фактора: необходимость установки в панель и облегчение замены.

Легкость установки и замены модульных ПЧ (мощностью от 132 до 315 кВт) обеспечивается наличием колесиков.

У преобразователей модульного типа (от 630 до 800 кВт) модули сгруппированы по фазе выхода (U, V и W), что позволяет снизить вес установки.

Номинальная мощность двигателя [кВт] (режим MD)	30 - 110	132 - 315	630 - 800
Тип	400 В: FRN30SVG1S-4 <input type="checkbox"/> ... FRN110SVG1S-4 <input type="checkbox"/> 690 В: FRN90SVG1S-69 <input type="checkbox"/> ... FRN110SVG1S-69 <input type="checkbox"/>	400 В: FRN132SVG1S-4 <input type="checkbox"/> ... FRN315SVG1S-4 <input type="checkbox"/> 690 В: FRN132SVG1S-69 <input type="checkbox"/> ... FRN450SVG1S-69 <input type="checkbox"/>	FRN630BVG1S-4 <input type="checkbox"/> ... FRN800BVG1S-4 <input type="checkbox"/>
Категория	Моноблочный	Моноблочный	Модульный с разделением по фазе
Колесики	Нет	Есть	Есть
Схема			
Обслуживание	Вес одного модуля снижен (до 50 кг и менее) для облегчения замены.	Модели с тяжелыми модулями оснащены колесиками для облегчения замены модулей. Имеется в наличии подъемное устройство для замены. 	Сбалансировать вес, разделив модуль на 3 части по фазе выхода (U, V и W). В случае пробоя потребует замены только определенной фазы. Лишь в исключительном случае производится замена целого модуля. 
Прибл. вес [кг]	30 - 45	95 - 135	135x3



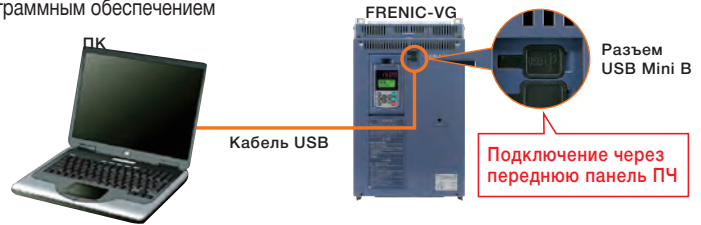


# Более простое техническое обслуживание и повышенная надежность

## Усовершенствованные функции персонального компьютера с профильным ПО (загрузчик)

Преобразователь частоты можно подключить к ПК с профильным программным обеспечением через USB-разъем (mini B) на передней панели.

- Нет необходимости в снятии передней крышки.
- Преобразователь RS-485 не требуется.
- Можно использовать промышленные кабели.



### [Диагностика неисправностей при помощи функции отслеживания]

Редактирование на экране отслеживания ПО загрузчика (Loader)

- Регистрируются внутренние данные, время и дата неисправности. В стандартном исполнении предусмотрены встроенные часы реального времени для обеспечения функции синхронизации.
- Резервное питание от батареи для сохранения данных. Данные отслеживания сохраняются в памяти даже при отключении питания. \*Батарея: 30 кВт или больше (встроенная аккумуляторная батарея входит в стандартную комплектацию преобразователя), до 22 кВт (опция: ОРК-БР)
- Проверка форм сигналов при отслеживании выполняется с помощью программы ПК (Loader).

### [Монитор редактирования и детализации]

С помощью монитора все операции по редактированию и подробному анализу данных выполняются намного легче, чем при использовании обычного ПК с профильным ПО.

#### Настройка функциональных кодов

Определяемые пользователем экраны (настраиваемые экраны), отображение данных для объяснения каждого кода.

#### Функция отслеживания

Отслеживание в реальном времени: для долгосрочного контроля  
 Архив операций: для подробного анализа данных за короткие периоды  
 Журнал сообщений о неисправностях: для анализа неисправностей (хранятся три последних сообщения)

\* Платное ПО Loader (WPS-VG1-PCL) поддерживает функцию отслеживания в реальном времени и архив операций.

\* Платное ПО Loader (WPS-VG1-STR) содержится на CD-ROM, прилагаемом к изделию. (Может быть загружено с веб-сайта Fuji.)

## Многофункциональный пульт управления

- Широкий 7-сегментный светодиодный индикатор для удобного просмотра.
- Подсветка жидкокристаллического дисплея обеспечивает хорошую видимость даже внутри темной панели.
- Улучшенная функция копирования. Функциональные коды легко копируются на другие преобразователи частоты. (Возможно сохранение функциональных кодов трех типов.) Предварительное копирование сокращает время восстановления данных, если возникают проблемы, связанные со сменой пульта при замене преобразователя.
- Доступность режима дистанционного управления. С помощью пульта можно осуществлять управление в дистанционном режиме, подключив удлинительный кабель к разъему RJ-45.
- Пульт оператора обеспечивает работу в толчковом режиме (JOG).
- Клавиша HELP (Справка) предназначена для вызова на экран руководства по эксплуатации.
- Поддерживаемые языки: английский, китайский, корейский (хангыль), японский



## Дополнительные функции

### Сохранение истории аварий

Сохраняются следующие данные по четырем последним авариям:

- Время подачи звукового сигнала
- Уставка скорости
- Значение измеренной скорости
- Заданное значение момента
- Температура (радиатор, внутренняя температура)
- Время наработки
- Превышение тока на выходе
- Заданное значение магнитного потока
- Состояние входов-выходов

- В сравнении с обычными моделями увеличено количество сохраняемых аварийных событий. Благодаря встроенной стандартной функции часов реального времени сохраняются полные данные по 3 последним аварийным событиям: время, заданная скорость, крутящий момент, ток и прочие значения. Это позволяет проверить оборудование на наличие нарушений.
- На предыдущей модели данные по новой аварии записывались поверх существующих данных, стирая их. Эта проблема решена с появлением новой модели преобразователя частоты VG.

### Выбор степени критичности аварийных сигналов

Можно выбрать степень критичности аварийных сигналов (высокая или низкая). Это позволит устранить риск остановки оборудования из-за незначительной неполадки.

	Релейный выход [30]	Выход на клемме Y	Выход ПЧ	Возможность выбора
Перегрузка двигателя, ошибка сетевой платы, блокировка вентилятора и т.д.	Нет выходного сигнала (некритичная ошибка)	Имеется	Продолжение работы	Можно выбрать степень критичности для каждой функции.
Выход из строя предохранителя, чрезмерно высокий ток, замыкание на землю и т.д.	Выход	Отсутствует	Отключение	Фиксированная

### Диагностика отказов энкодера

- Стандартная встроенная схема энкодера обнаруживает обрыв линии электропитания, а также линии передачи сигналов энкодера.
- Добавлен режим, позволяющий определить, вызвано ли это неисправностью энкодера или отказом преобразователя частоты. Для клеммы выходных импульсов энкодера (FA и FB) предусмотрен режим имитируемого выхода. Функцию можно проверить, подключив ее к входной клемме энкодера.

## Простая процедура замены охлаждающего вентилятора

### ■ Моноблочный тип

Охлаждающий вентилятор можно легко заменить без снятия передней панели и печатной платы.



Корпус ПЧ

Корпус вентилятора



### ■ Модульный тип

Охлаждающий вентилятор, установленный в верхней части преобразователя, можно легко заменить без извлечения модулей. Однако на преобразователях мощностью 220 кВт и выше для замены охлаждающего вентилятора требуется снять два соединительных стержня со стороны постоянного тока.



Корпус ПЧ

Корпус вентилятора



## Увеличение срока службы компонентов

Срок службы различных расходных деталей, расположенных внутри преобразователя частоты, увеличен до 10 лет.

Это позволило удлинить цикл технического обслуживания оборудования.

Условия обеспечения долговечности

Моноблочный тип: температура окружающей среды 40°C, коэффициент нагрузки 100% (режим HD), 80% (режимы MD и LD)

Модульный тип: температура окружающей среды 30°C, коэффициент нагрузки 100% (режим MD), 80% (режим LD)

\*Плановый срок службы является расчетной величиной и не гарантируется.

Компонент с ограниченным сроком службы	Расчетный срок службы*
Охлаждающий вентилятор	10 лет
Сглаживающий конденсатор в главной цепи	
Электролитические конденсаторы на печатной плате	

## Усовершенствованная сигнализация окончания срока службы

- Сигналы окончания срока службы можно быстро проверить на пульте оператора и на компьютере с профильным ПО (опция).
- Наличие данной сигнализации намного упрощает процедуру технического обслуживания оборудования.

Параметры			
Время наработки ПЧ (ч)	Количество запусков ПЧ	Предупреждение о приближении срока техобслуживания оборудования Время наработки (ч) Количество запусков	Отображается информация о сигналах окончания срока службы ПЧ.

## Полезные функции для пробного запуска и настройки

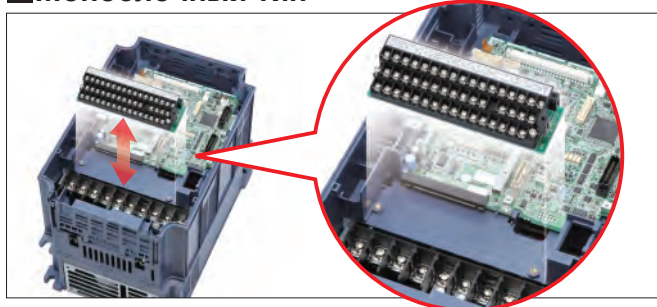
- Адаптация функций для пробного запуска и настройки (можно задать или отменить отображение отдельных элементов в ПО Loader).
- Имитация аварийного сигнала, подаваемого специальной функцией на пульте оператора
- Функция сохранения данных контроля
- Имитация режима работы
- Имитация соединения позволяет внутренним компонентам ПЧ функционировать так, как если бы они были подключены к двигателю (без фактического соединения).
- На пульте оператора можно выполнить проверку монитора ввода-вывода с внешним входом и состояний импульсов энкодера.



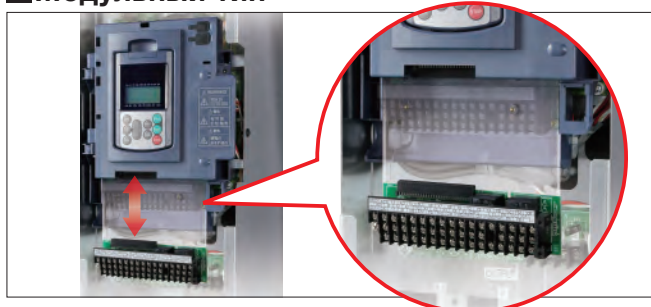
## Простое подключение (съемные клеммы управления)

- Клеммную колодку можно подключить к преобразователю частоты после завершения электромонтажных работ. Процесс монтажа упрощается.
- Время восстановления при обновлении оборудования, возникновении неполадок и замене ПЧ резко сокращается. Требуется просто установить смонтированную клеммную плату на новый преобразователь.

### ■ Моноблочный тип



### ■ Модульный тип



## Адаптация к требованиям обеспечения безопасности и охраны окружающей среды

### Соответствие международным стандартам

Модели, соответствующие международным стандартам: FRENIC-VG (Моноблочный), FRENIC-VG (Модульный, трехфазное напряжение 400 В)

- Соответствие стандартам UL и cUL, директивам ЕС (маркировка соответствия требованиям ЕС), директиве RoHS, наличие сертификата KC (Корея).
- Соответствие требованиям директивы по ЭМС при комплектации стандартной модели опциональным фильтром ЭМС.

Европейский Союз	США/Канада	Корея
Директива ЕС (маркировка соответствия требованиям ЕС)	Стандарты UL/cUL	Сертификация KC (Модульный тип: ожидается)

### Повышенное сопротивление воздействию окружающей среды

Сопротивление воздействию окружающей среды было повышено в сравнении с обычными преобразователями частоты.

- (1) Повышение стойкости охлаждающего вентилятора к воздействию окружающей среды.
- (2) Применение медных стержней, покрытых никелем или оловом.

Сопротивление воздействию окружающей среды преобразователей частоты FRENIC-VG было увеличено по сравнению с обычными моделями. Тем не менее, с учетом того, как именно будет использоваться преобразователь, необходимо принять во внимание наличие следующих внешних факторов:

- Сульфидирующий газ** (производство шин, бумажное производство, очистка сточных вод, текстильная промышленность)
- Электропроводящая пыль и посторонние частицы** (металлообработка, применение экструзионных и печатных машин, обработка твердых отходов)
- Прочие: специфические факторы окружающей среды, не входящие в число стандартных условий**

Перед использованием изделия в вышеперечисленных условиях необходимо проконсультироваться со специалистами компании Fuji.

### Соответствие стандартам безопасности

Модели, соответствующие стандартам безопасности: FRENIC-VG (Моноблочный), FRENIC-VG (Модульный, трехфазное напряжение 400 В)

- В стандартном исполнении ПЧ оснащен функцией безопасности STO для обеспечения функциональной защиты (FS), которая соответствует стандарту IEC/EN 61800-5-2.
- Чтобы воспользоваться функциями безопасности STO, SS1, SLS и SBC, соответствующими стандарту IEC/EN 61800-5-2, можно также установить опциональную плату OPC-VG1-SAFE. (Данная опция доступна только при управлении двигателем с помощью энкодера обратной связи (замкнутый контур управления).)

#### Функция безопасности STO: Безопасное отключение по крутящему моменту

Эта функция позволяет немедленно отключить выход преобразователя частоты (выходной момент двигателя).

#### Функция безопасности SS1: Безопасный останов 1

Эта функция позволяет снизить скорость двигателя для его отключения по крутящему моменту (с помощью функции STO), когда скорость двигателя достигнет заданной величины или истечет заданное время.

#### Функция безопасности SLS: Безопасное ограничение скорости

Эта функция позволяет не допустить вращения двигателя с превышением заданного числа оборотов.

#### Функция безопасности SBC: Безопасное управление тормозом

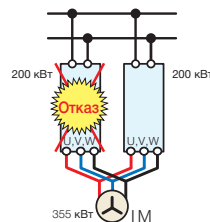
С помощью этой функции выдается сигнал безопасного управления тормозом двигателя.

## Как расширить диапазон мощности преобразователей частоты (модульного типа)

Для управления двигателем большой мощности предусмотрены система прямого параллельного соединения и система привода для двигателя с несколькими обмотками.

Система		Система прямого параллельного соединения	Система привода для двигателя с несколькими обмотками
Особенности	Приводной двигатель	Однообмоточный двигатель	Двигатель с несколькими обмотками (Данная система предназначена только для двигателей с несколькими обмотками)
	Ограничение длины проводки	Минимальная длина проводки (L) зависит от мощности.	Конкретное ограничение отсутствует.
	Режим сниженной мощности *2	Доступен	Доступен (Требуется переключение проводов)
Количество соединенных ПЧ		от 2 до 3	от 2 до 6
Схема соединений		<p>При подключении двух ПЧ</p>	<p>При подключении двух ПЧ</p>

- \*1) Требуется отдельная клеммная колодка OPC-VG1-TBSI.
- \*2) Работа с пониженной мощностью. В случае отказа одного из модулей при прямом параллельном соединении исправные модули ПЧ продолжают работать с меньшей выходной мощностью.



Пример: Если двигатель мощностью 355 кВт приводится в действие двумя ПЧ мощностью 200 кВт каждый, то в случае отказа одного из преобразователей работа может быть продолжена за счет мощности 200 кВт (мощность одного ПЧ).

(Примечание) Чтобы начать работу на пониженной мощности, необходимо переключить сигналы энкодера (или константы двигателя) и последовательную схему. Подробнее см. в руководстве по эксплуатации.

### Таблица конфигурации систем с прямым параллельным соединением

Для повышения мощности или обеспечения резервирования системы возможно параллельное соединение двух или даже трех преобразователей частоты одинаковой мощности. Типичные комбинации показаны в Таблице 1, однако допустимы и другие конфигурации.

Таблица 1 Пример конфигурации системы с прямым параллельным соединением (серия 400 В, режим MD)

Схема соединений	Стандартный модульный				Модульный с разделением по фазе				
	Мощность [кВт]	Модель ПЧ	Модель ПЧ	Кол-во устройств	Ток [А]	Модель ПЧ	Модель ПЧ	Кол-во устройств	Ток [А]
	30	FRN30SVG1							
	37	FRN37SVG1							
	45	FRN45SVG1							
	55	FRN55SVG1							
	75	FRN75SVG1							
	90	FRN90SVG1							
	110	FRN110SVG1							
	132	FRN132SVG1							
	160	FRN160SVG1							
	200	FRN200SVG1							
	220	FRN220SVG1							
	250	FRN250SVG1							
	280	FRN280SVG1							
	315	FRN315SVG1							
	355		FRN200SVG1	2	716				
	400		FRN220SVG1	2	789				
500		FRN280SVG1	2	988					
630		FRN220SVG1	3	1183	FRN630BVG1				
710		FRN280SVG1	3	1482	FRN710BVG1				
800		FRN280SVG1	3	1482	FRN800BVG1				
1000					FRN630BVG1	2	2223		
1200					FRN630BVG1	2	2223		
1500					FRN800BVG1	2	2812		
1800					FRN630BVG1	3	3335		
2000					FRN710BVG1	3	3905		
2400					FRN800BVG1	3	4218		

\*1) Для каждого модуля требуется клеммная колодка OPC-VG1-TBSI.



## Как расширить диапазон мощности ШИМ-рекуператоров (модульного типа)

Для увеличения общей мощности рекуператора можно использовать «параллельную систему без трансформатора» и «параллельную систему с трансформаторной развязкой».

Система	Параллельная система без трансформаторной развязки	Параллельная система с трансформаторной развязкой
	Эта система предусматривает подключение входов рекуператора к источнику питания без разделения трансформатором.	Эта система предусматривает изолирование соответствующих входов рекуператора с помощью трансформатора.
Режим сниженной мощности	Доступен	Доступен
Количество соединенных рекуператоров	от 2 до 3	от 2 до 6
Схема соединений	<p>При подключении 2 рекуператоров</p>	<p>При подключении 2 рекуператоров</p>

\*2) Для каждого модуля требуется плата высокоскоростной последовательной связи OPC-VG7-SIR.  
 \*3) Для каждого модуля требуется плата высокоскоростной последовательной связи OPC-VG7-SI.

### Таблица конфигураций параллельной системы без трансформаторной развязки

Для повышения мощности или обеспечения резервирования системы возможно параллельное соединение двух или даже трех рекуператоров одинаковой мощности. Типичные комбинации показаны в Таблице 2, однако допустимы и другие конфигурации.

Таблица 2 Пример конфигурации параллельной системы без трансформаторной развязки (серия 400 В, режим MD)

Схема соединений	Стандартный модульный			Модульный с разделением по фазе			
	Мощность [кВт]	Модель рекуператора	Модель рекуператора	Кол-во устройств	Модель рекуператора	Модель рекуператора	Кол-во устройств
	132	RHC132S-4D					
	160	RHC160S-4D					
	200	RHC200S-4D					
	220	RHC220S-4D					
	280	RHC280S-4D					
	315	RHC315S-4D					
	355		RHC200S-4D	2			
	400		RHC200S-4D	2			
	500		RHC280S-4D	2			
	630		RHC315S-4D	2	RHC630B-4D		
	710		RHC280S-4D	3	RHC710B-4D		
	800		RHC280S-4D	3	RHC800B-4D		
	1000				RHC630B-4D	2	
	1200				RHC630B-4D	2	
	1500				RHC800B-4D	2	
	1800				RHC630B-4D	3	
	2000				RHC710B-4D	3	
	2400				RHC800B-4D	3	

\*2) Для каждого модуля требуется плата высокоскоростной последовательной связи OPC-VG7-SIR.

# Обзор конфигураций системы

## ШИМ-рекуператор + преобразователь частоты

Условные обозначения

- Трансформатор (многофазный)
- Источник питания
- Однообмоточный двигатель
- Двигатель с несколькими обмотками
- CNV: ШИМ-рекуператор
- INV: Преобразователь частоты
- F Отдельный контур фильтра или модуль фильтра
- C Моноблочный (RHC-C) или модульный (RHC-D) рекуператор
- I Моноблочный или модульный ПЧ
- Плата оптической связи (опция)

№	Структура системы	Исполнение системы	Модуль фильтра (RHF)(*1)	Фильтр для серии RHC-C (отдельный)	Мощность двигателя (Напр.: FRN315SVG1S-4□, параллельное соединение)
1		<p>☉ <b>Доступна</b></p> <p>CNV: макс. 6 шт. INV: макс. 6 (параллельное соединение)</p>	☉ <b>Доступен</b>	<p>■ Моноблочный рекуператор (RHC-C) ☉ <b>Доступен</b></p> <p>■ Модульный рекуператор (RHC-D) • RHC132S ... 315S-4D → X <b>Недоступен (*2)</b> • RHC630B ... 800B-4D → ☉ <b>Доступен</b></p>	до 1800 кВт (6-обмоточный двигатель)
2		<p>X <b>Недоступна</b></p> <p>(Использовать Систему № 3 для прямого параллельного соединения.)</p>	—	—	—
3		<p>☉ <b>Доступна</b></p> <p>CNV: макс. 6 (параллельное соединение) INV: макс. 3 (параллельное соединение)</p>	☉ <b>Доступен</b>	<p>■ Моноблочный рекуператор (RHC-C) ☉ <b>Доступен</b></p> <p>■ Модульный рекуператор (RHC-D) • RHC132S ... 315S-4D → X <b>Недоступен (*2)</b> • RHC630B ... 800B-4D → ☉ <b>Доступен</b></p>	до 800 кВт (INV: 3 шт., параллельное соединение)
4		<p>☉ <b>Доступна</b></p> <p>CNV: макс. 6 шт. INV: макс. 6 (параллельное соединение)</p>	☉ <b>Доступен</b>	<p>■ Моноблочный рекуператор (RHC-C) ☉ <b>Доступен</b></p> <p>■ Модульный рекуператор (RHC-D) • RHC132S ... 315S-4D → X <b>Недоступен (*2)</b> • RHC630B ... 800B-4D → ☉ <b>Доступен</b></p>	до 1800 кВт (6-обмоточный двигатель)
5		<p>X <b>Недоступна</b></p> <p>(При общем использовании выхода рекуператора применять соединение №7.)</p>	—	—	—
6		<p>X <b>Недоступна</b></p> <p>(При общем использовании выхода рекуператора применять соединение №8.)</p>	—	—	—
7		<p>☉ <b>Доступна</b></p> <p>CNV: макс. 3 (параллельное соединение) INV: макс. 6 (параллельное соединение)</p>	☉ <b>Доступен</b>	<p>■ Моноблочный рекуператор (RHC-C) ☉ <b>Доступен</b></p> <p>■ Модульный рекуператор (RHC-D) • RHC132S ... 315S-4D → X <b>Недоступен (*2)</b> • RHC630B ... 800B-4D → ☉ <b>Доступен</b></p>	до 1800 кВт (6-обмоточный двигатель)
8		<p>☉ <b>Доступна</b></p> <p>CNV: макс. 3 (параллельное соединение) INV: макс. 3 (параллельное соединение)</p>	☉ <b>Доступен</b>	<p>■ Моноблочный рекуператор (RHC-C) ☉ <b>Доступен</b></p> <p>■ Модульный рекуператор (RHC-D) • RHC132S ... 315S-4D → X <b>Недоступен (*2)</b> • RHC630B ... 800B-4D → ☉ <b>Доступен</b></p>	до 800 кВт (INV: 3 шт., параллельное соединение)
9		<p>☉ <b>Доступна</b></p> <p>INV: макс. 6 (параллельное соединение)</p>	☉ <b>Доступен</b>	<p>■ Моноблочный рекуператор (RHC-C) ☉ <b>Доступен</b></p> <p>■ Модульный рекуператор (RHC-D) • RHC132S ... 315S-4D → X <b>Недоступен (*2)</b> • RHC630B ... 800B-4D → ☉ <b>Доступен</b></p>	не более мощности рекуператора
10		<p>☉ <b>Доступна</b></p> <p>INV: макс. 3 (параллельное соединение)</p>	☉ <b>Доступен</b>	<p>■ Моноблочный рекуператор (RHC-C) ☉ <b>Доступен</b></p> <p>■ Модульный рекуператор (RHC-D) • RHC132S ... 315S-4D → X <b>Недоступен (*2)</b> • RHC630B ... 800B-4D → ☉ <b>Доступен</b></p>	не более мощности рекуператора

(\*1) Модуль фильтра (RHF-D) предназначен исключительно для использования с модульным ШИМ-рекуператором (RHC-D). Его нельзя использовать с ШИМ-рекуператором моноблочного типа (RHC-C).

(\*2) Следует обратить внимание, что имеются ограничения при использовании фильтра серии RHC (приобретается отдельно) с ШИМ-рекуператором модульного типа (RHC-D). Для получения дополнительной информации обратиться в Fuji.

(Примечание 1) При использовании в системе с прямым параллельным соединением или в приводе многообмоточного двигателя необходимо, чтобы все преобразователи частоты имели одинаковую мощность.

(Примечание 2) Если несколько ПЧ питаются от одного рекуператора, мощность рекуператора должна быть больше суммарной мощности преобразователей.

(Примечание 3) Если используется система управления двигателем с прямым параллельным соединением, необходимо, чтобы длина проводки между двигателем и ПЧ была как можно меньше.

(Примечание 4) Силовое питание для всех рекуператоров должно включаться одновременно.



## ■ Диодный выпрямитель (RHD-D) + преобразователь частоты

Условные обозначения
Трансформатор (12-фазный)
Источник питания
Однообмоточный двигатель
Многообмоточный двигатель
INV: Преобразователь частоты

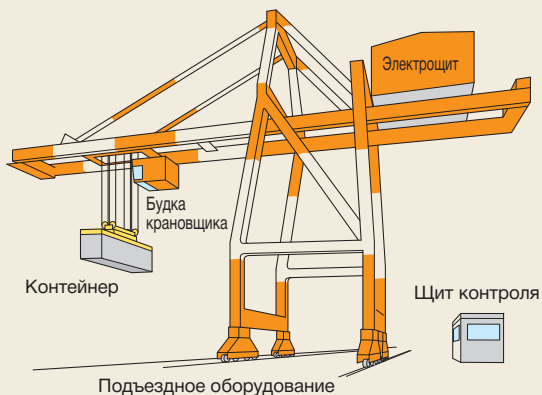
ACR Входной дроссель
RFI Диодный выпрямитель
Моноблочный или модульный ПЧ
TBST Плата оптической связи (опция)

№	Структура системы	Тип системы Мощность двигателя (общая) (*1)	Примечания
1	RFI:INV= 1:N	<p><b>Система с прямым параллельным соединением Многообмоточная система</b></p> <p>Номинальная длительная мощность (общая) MD: до 315 кВт LD: до 355 кВт</p>	
2	RFI:INV= 2:2 RFI:INV= 3:3	<p><b>Многообмоточная система</b></p> <p>Номинальная длительная мощность (общая) MD: до 945 кВт LD: до 1065 кВт</p>	<p>1) Если не применяется общая шина для выхода выпрямителя (выход постоянного тока)</p> <p>2) Не применяется с системами с прямым параллельным соединением</p>
3	RFI:INV= 2:N RFI:INV= 3:N	<p><b>Система с прямым параллельным соединением Многообмоточная система</b></p> <p>Номинальная длительная мощность (общая) MD: до 869 кВт LD: до 979 кВт</p>	<p>1) Для выхода выпрямителя (выход постоянного тока) должна применяться общая шина.</p> <p>2) Имеются ограничения, касающиеся параметров соединения между трансформатором и ПЧ.</p> <p>3) Искажение входного напряжения (3%, по стандартам МЭК)</p> <p>4) Имеются ограничения, касающиеся проводки между входом питания и общей шиной постоянного тока.</p>
4	RFI:INV= 2:2	<p><b>Многообмоточная система</b></p> <p>Номинальная длительная мощность (общая) MD: до 548 кВт LD: до 617 кВт</p>	<p>1) Если не применяется общая шина для выхода выпрямителя (выход постоянного тока)</p> <p>2) Не применяется с системами с прямым параллельным соединением</p> <p>3) Искажение входного напряжения (3%, по стандартам МЭК)</p> <p>4) Использовать входной дроссель.</p>
5	RFI:INV= 2:N	<p><b>Система с прямым параллельным соединением Многообмоточная система</b></p> <p>Номинальная длительная мощность (общая) MD: до 548 кВт LD: до 617 кВт</p>	<p>1) Искажение входного напряжения (3%, по стандартам МЭК)</p> <p>2) Использовать входной дроссель.</p>
6	RFI:INV= 4:N	<p><b>Система с прямым параллельным соединением Многообмоточная система</b></p> <p>Номинальная длительная мощность (общая) MD: до 970 кВт LD: до 1093 кВт</p>	<p><b>При использовании конфигурации с 4-мя или 6-ю выпрямителями</b></p> <p>1) Для выхода выпрямителя (выход постоянного тока) должна применяться общая шина.</p> <p>2) Имеются ограничения, касающиеся параметров соединения между трансформатором и ПЧ.</p> <p>3) Искажение входного напряжения (3%, по стандартам МЭК)</p> <p>4) Использовать входной дроссель.</p>
7	RFI:INV= 6:N	<p><b>Система с прямым параллельным соединением Многообмоточная система</b></p> <p>Номинальная длительная мощность (общая) MD: до 1450 кВт LD: до 1640 кВт</p>	<p><b>При использовании конфигурации с 6-ю выпрямителями</b></p> <p>1) Для выхода выпрямителя (выход постоянного тока) должна применяться общая шина.</p> <p>2) Имеются ограничения, касающиеся параметров соединения между трансформатором и ПЧ.</p> <p>3) Искажение входного напряжения (3%, по стандартам МЭК)</p> <p>4) Использовать входной дроссель.</p>

(\*1) Мощность двигателя рассчитывается на основе напряжения питания 400 В.  
 (Примечание 1) В системах с прямым параллельным соединением и в системах привода многообмоточных двигателей следует использовать преобразователи частоты, имеющие одинаковую мощность.  
 (Примечание 2) Силовое питание для всех рекуператоров должно включаться одновременно.

## Примеры применения

### Большие и мостовые краны



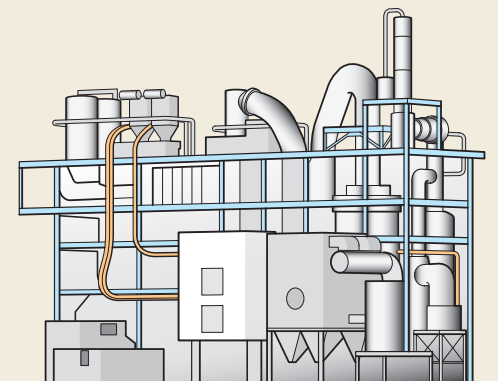
#### Высокая надежность

Долговечный и высоконадежный преобразователь частоты серии VG для обслуживания кранового оборудования. Функция отслеживания сообщений о неисправностях позволяет легко диагностировать нарушение.

#### Поддержка системы шин

Система шин обеспечивает централизованное управление подъемом, поперечным перемещением и транспортировкой груза на тележке, а также централизованный контроль рабочих условий.

### Применение на промышленных предприятиях



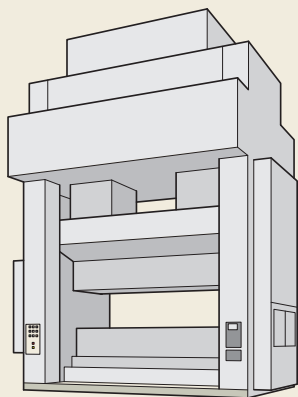
#### Высокоскоростное и высокоточное управление

Помимо высокой скорости и точности, преобразователь частоты серии VG обеспечивает стабильную работу оборудования с большой надежностью и долговечностью. Функция отслеживания сообщений о неисправностях позволяет, в случае нарушения, легко диагностировать причину возникшей проблемы.

#### Поддержка системы шин

Обеспечение централизованного управления и контроля за счет поддержки различных промышленных шин.

### Сервопрессы: крупногабаритные (автомобилестроение) и малогабаритные (например, станки для обжима клемм)



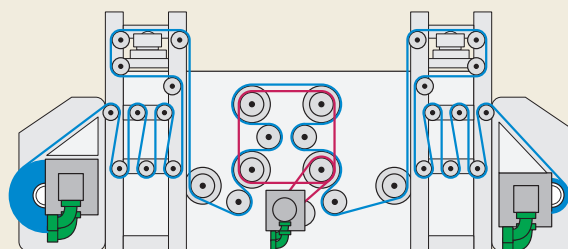
#### Контроль позиционирования

Положение прессы контролируется на основе команд позиционирования, которые непрерывно подает ЧПУ верхнего уровня. Высокочувствительный контроль способствует сокращению рабочего цикла.

#### Точная синхронизация

Для увеличения усилия крупногабаритные машины приводятся в действие несколькими двигателями. При помощи высокоскоростной шины можно обеспечить контроль с точной синхронизацией нескольких преобразователей частоты и двигателей.

### Намоточное оборудование (намотка металлопродукции и бумаги)



#### Регулирование натяжения

Усовершенствованная функция регулирования намотки по типу натяжения с высокоточным контролем крутящего момента. Усовершенствованная функция регулирования намотки по типу плавающего ролика за счет управления скоростью с быстрым откликом.

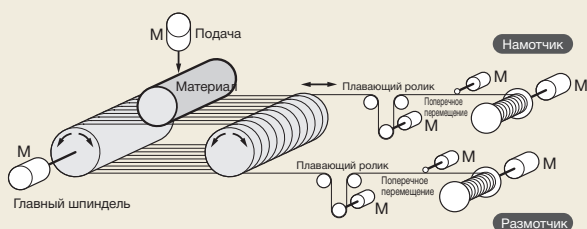
#### Системная поддержка

Контроллер, рассчитывающий диаметр намотки, обеспечивает постоянное регулирование натяжения.





## Подающая деталь устройства для изготовления полупроводников, проволоочная пила



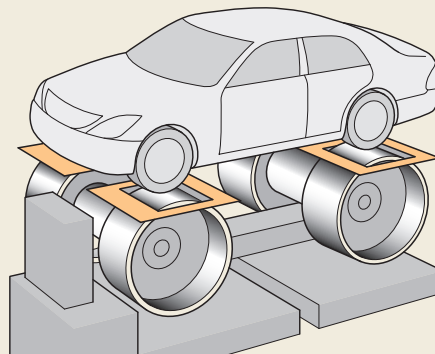
### Плавная характеристика крутящего момента

Плавная характеристика привода с подавлением пульсаций крутящего момента способствует качеству механической обработки.

### Системная поддержка

Система становится более простой и экономичной благодаря использованию одной и той же системы шин для главной оси (шпинделя) и других осей (поперечного перемещения и намотки), приводимых в действие сервоприводами малой мощности.

## Оборудование для испытания автомобилей



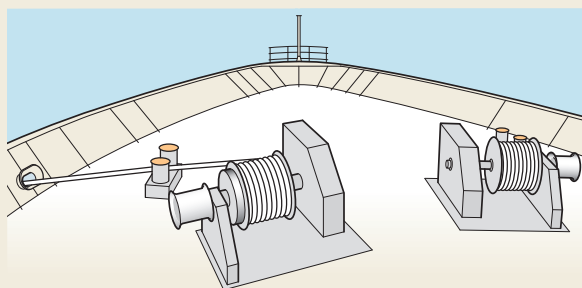
### Высокочувствительное регулирование

Для испытаний двигателей и трансмиссии доступны функции регулирования высокоскоростного вращения и крутящего момента с быстрым откликом.

### Системная поддержка

Возможна поддержка системы, обеспечивающей, в комбинации с контроллером, функцию имитации инерции кузова для аппаратуры испытания тормозов.

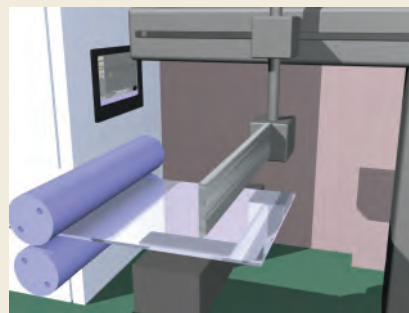
## Корабельная лебедка



### Высокая надежность и регулирование натяжения

Регулирование крутящего момента вплоть до сверхнизких значений скорости при помощи бессенсорной функции. Обеспечение стабильной работы привода в условиях колебаний нагрузки, вызванных волнами.

## Летучие ножницы (Резка в процессе движения)



### Контроль позиционирования

Контроль положения выполняется в соответствии с командами позиционирования, подаваемыми ЧПУ верхнего уровня. Станок режет материал, двигаясь с одинаковой с ним скоростью.

### Системная поддержка

Контроллер верхнего уровня конфигурирует систему, синхронизируя оси подачи материала, подачи ножа и реза.

# Модельный ряд (преобразователь частоты)

Номинальная мощность двигателя (кВт)	Серия 200 В		Серия 400 В		
	Моноблочный		Моноблочный		
	HD (150%, 1 мин./200%, 3 сек.)	LD (120%, 1 мин.)	HD (150%, 1 мин./200%, 3 сек.)	MD (150%, 1 мин.)	LD (120%, 1 мин.)
Режим нагрузки	Режим высокой нагрузки	Режим низкой нагрузки	Режим высокой нагрузки	Режим средней нагрузки	Режим низкой нагрузки
0.75	FRN0.75VG1S-2				
1.5	FRN1.5VG1S-2				
2.2	FRN2.2VG1S-2				
3.7	FRN3.7VG1S-2		FRN3.7VG1S-4		
5.5	FRN5.5VG1S-2		FRN5.5VG1S-4		
7.5	FRN7.5VG1S-2		FRN7.5VG1S-4		
11	FRN11VG1S-2		FRN11VG1S-4		
15	FRN15VG1S-2		FRN15VG1S-4		
18.5	FRN18.5VG1S-2		FRN18.5VG1S-4		
22	FRN22VG1S-2		FRN22VG1S-4		
30	FRN30VG1S-2		FRN30VG1S-4		
37	FRN37VG1S-2	FRN30VG1S-2	FRN37VG1S-4		FRN30VG1S-4
45	FRN45VG1S-2	FRN37VG1S-2	FRN45VG1S-4		FRN37VG1S-4
55	FRN55VG1S-2	FRN45VG1S-2	FRN55VG1S-4		FRN45VG1S-4
75	FRN75VG1S-2	FRN55VG1S-2	FRN75VG1S-4		FRN55VG1S-4
90	FRN90VG1S-2	FRN75VG1S-2	FRN90VG1S-4		FRN75VG1S-4
110		FRN90VG1S-2	FRN110VG1S-4	FRN90VG1S-4	FRN90VG1S-4
132			FRN132VG1S-4	FRN110VG1S-4	FRN110VG1S-4
160			FRN160VG1S-4	FRN132VG1S-4	FRN132VG1S-4
200			FRN200VG1S-4	FRN160VG1S-4	FRN160VG1S-4
220			FRN220VG1S-4	FRN200VG1S-4	FRN200VG1S-4
250				FRN220VG1S-4	
280			FRN280VG1S-4		FRN220VG1S-4
315			FRN315VG1S-4	FRN280VG1S-4	
355			FRN355VG1S-4	FRN315VG1S-4	FRN280VG1S-4
400			FRN400VG1S-4	FRN355VG1S-4	FRN315VG1S-4
450				FRN400VG1S-4	FRN355VG1S-4
500			FRN500VG1S-4		FRN400VG1S-4
630			FRN630VG1S-4		FRN500VG1S-4
710					FRN630VG1S-4
800					
1000					

\* Если при использовании преобразователя частоты от мод. FRN55VG1S-2J/4J и далее (номинальная мощность двигателя 75 кВт и выше) приводные двигатели превосходят преобразователь на один или более размеров, то предусмотренный в качестве стандартного компонента дроссель звена постоянного тока будет отличаться в зависимости от режима нагрузки (HD, MD и LD). (Мощность двигателя при этом увеличивается на 1 размер.)

## Кодировка номера модели

**FRN 30 S VG1 S - 4 J**

Код	Название серии
FRN	Серия FRENIC
Код	Номинальная мощность двигателя
0.75	0,75 кВт
1.5	1,5 кВт
2.2	2,2 кВт
}	}
800	800 кВт
Код	Исполнение
Нет	Моноблочный
S	Стандартный модульный
B	Модульный с разделением по фазе

Код	Место назначения / Руководство по эксплуатации (яз.)
J	Японский
E	Английский
C	Китайский
Код	Входное питание
2	Трехфазное напряжение 200 В
4	Трехфазное напряжение 400 В
69	Трехфазное напряжение 690 В
Код	Конструкция
S	Стандартная
Код	Разработанная серия ПЧ
1	Серия 1
Код	Диапазон применения
VG	Высокопроизводительный преобразователь частоты с векторным управлением

**Внимание!** Информация об изделии, приведенная в этом документе, предназначена для выбора модели. При использовании изделия необходимо внимательно прочитать руководство по эксплуатации и обеспечить надлежащее применение.



Номинальная мощность двигателя (кВт)	Серия 400 В		Серия 690 В	
	Модульный		Модульный	
	MD (150%, 1 мин.)	LD (110%, 1 мин.)	MD (150%, 1 мин.)	LD (110%, 1 мин.)
Режим нагрузки	Режим средней нагрузки	Режим низкой нагрузки	Режим средней нагрузки	Режим низкой нагрузки
0.75				
1.5				
2.2				
3.7				
5.5				
7.5				
11				
15				
18.5				
22				
30	FRN30SVG1S-4			
37	FRN37SVG1S-4	FRN30SVG1S-4		
45	FRN45SVG1S-4	FRN37SVG1S-4		
55	FRN55SVG1S-4	FRN45SVG1S-4		
75	FRN75SVG1S-4	FRN55SVG1S-4		
90	FRN90SVG1S-4	FRN75SVG1S-4	FRN90SVG1S-69	
110	FRN110SVG1S-4	FRN90SVG1S-4	FRN110SVG1S-69	FRN90SVG1S-69
132	FRN132SVG1S-4	FRN110SVG1S-4	FRN132SVG1S-69	FRN110SVG1S-69
160	FRN160SVG1S-4	FRN132SVG1S-4	FRN160SVG1S-69	FRN132SVG1S-69
200	FRN200SVG1S-4	FRN160SVG1S-4	FRN200SVG1S-69	FRN160SVG1S-69
220	FRN220SVG1S-4	FRN200SVG1S-4		FRN200SVG1S-69
250	FRN250SVG1S-4	FRN220SVG1S-4	FRN250SVG1S-69	
280	FRN280SVG1S-4	FRN250SVG1S-4	FRN280SVG1S-69	FRN250SVG1S-69
315	FRN315SVG1S-4	FRN280SVG1S-4	FRN315SVG1S-69	FRN280SVG1S-69
355		FRN315SVG1S-4	FRN355SVG1S-69	FRN315SVG1S-69
400			FRN400SVG1S-69	FRN355SVG1S-69
450			FRN450SVG1S-69	FRN400SVG1S-69
500				
630	FRN630BVG1S-4			
710	FRN710BVG1S-4	FRN630BVG1S-4		
800	FRN800BVG1S-4	FRN710BVG1S-4		
1000		FRN800BVG1S-4		

# Модельный ряд (рекуператор)

Номинальная мощность двигателя (кВт)	Серия 200 В		Серия 400 В				
	Моноблочный (ШИМ)		Моноблочный (ШИМ)		Модульный (ШИМ)		Модуль фильтра
	HD(CT) (150%, 1 мин.)	LD(VT) (120%, 1 мин.)	HD(CT) (150%, 1 мин.)	LD(VT) (120%, 1 мин.)	MD (150%, 1 мин.)	LD (110%, 1 мин.)	Отдельный фильтр RHC-D
Режим нагрузки	Режим высокой нагрузки	Режим низкой нагрузки	Режим высокой нагрузки	Режим низкой нагрузки	Режим средней нагрузки	Режим низкой нагрузки	-
7.5	RHC7.5-2C		RHC7.5-4C				
11	RHC11-2C	RHC7.5-2C	RHC11-4C	RHC7.5-4C			
15	RHC15-2C	RHC11-2C	RHC15-4C	RHC11-4C			
18.5	RHC18.5-2C	RHC15-2C	RHC18.5-4C	RHC15-4C			
22	RHC22-2C	RHC18.5-2C	RHC22-4C	RHC18.5-4C			
30	RHC30-2C	RHC22-2C	RHC30-4C	RHC22-4C			
37	RHC37-2C	RHC30-2C	RHC37-4C	RHC30-4C			
45	RHC45-2C	RHC37-2C	RHC45-4C	RHC37-4C			
55	RHC55-2C	RHC45-2C	RHC55-4C	RHC45-4C			
75	RHC75-2C	RHC55-2C	RHC75-4C	RHC55-4C			
90	RHC90-2C	RHC75-2C	RHC90-4C	RHC75-4C			
110		RHC90-2C	RHC110-4C	RHC90-4C			
132			RHC132-4C	RHC110-4C	RHC132S-4D		RHF160S-4D
160			RHC160-4C	RHC132-4C	RHC160S-4D	RHC132S-4D	RHF160S-4D
200			RHC200-4C	RHC160-4C	RHC200S-4D	RHC160S-4D	RHF220S-4D
220			RHC220-4C	RHC200-4C	RHC220S-4D	RHC200S-4D	RHF220S-4D
250							
280			RHC280-4C	RHC220-4C	RHC280S-4D		RHF280S-4D
315			RHC315-4C	RHC280-4C	RHC315S-4D	RHC280S-4D	RHF355S-4D
355			RHC355-4C	RHC315-4C		RHC315S-4D	RHF355S-4D
400			RHC400-4C	RHC355-4C			
450							
500			RHC500-4C	RHC400-4C			
630			RHC630-4C		RHC630B-4D		
710					RHC710B-4D	RHC630B-4D	
800					RHC800B-4D	RHC710B-4D	
1000						RHC800B-4D	

## Обозначение типа рекуператора

**RHC 315 S - 4 D J**

Код	Название серии
RHC	ШИМ-рекуператор
RHD	Диодный выпрямитель
RHF	Модуль фильтра

Код	Номинальная мощность двигателя
132	132 кВт
}	}
800	800 кВт

Код	Исполнение
Нет	Моноблочный
S	Стандартный модульный
B	Модульный с разделением по фазе

Код	Место назначения / Руководство по эксплуатации (яз.)
J	Японский
E	Английский
C	Китайский

Код	Разработанная серия ПЧ
C	Серия C
D	Серия D

Код	Входное питание
2	Трехфазное напряжение 200 В
4	Трехфазное напряжение 400 В
69	Трехфазное напряжение 690 В



**Внимание!** Информация об изделии, приведенная в этом документе, предназначена для выбора модели. При использовании изделия необходимо внимательно прочитать руководство по эксплуатации и обеспечить надлежащее применение.



Номинальная мощность двигателя (кВт)	Серия 400 В		Серия 690 В				
	Диодный выпрямитель		Модульный (ШИМ) <small>(ожидается поступление)</small>		Модуль фильтра <small>(ожидается поступление)</small>	Диодный выпрямитель	
	MD (150%, 1 мин.)	LD (110%, 1 мин.)	MD (150%, 1 мин.)	LD (110%, 1 мин.)	Отдельный фильтр RHC-D	MD (150%, 1 мин.)	LD (110%, 1 мин.)
Режим нагрузки	Режим средней нагрузки	Режим низкой нагрузки	Режим средней нагрузки	Режим низкой нагрузки	-	Режим средней нагрузки	Режим низкой нагрузки
7.5							
11							
15							
18.5							
22							
30							
37							
45							
55							
75							
90							
110							
132			RHC132S-69D		RHF160S-69D		
160			RHC160S-69D	RHC132S-69D	RHF160S-69D		
200	RHD200S-4D		RHC200S-69D	RHC160S-69D	RHF220S-69D		
220		RHD200S-4D		RHC200S-69D	RHF220S-69D	RHD220S-69D	
250			RHC250S-69D		RHF280S-69D		RHD220S-69D
280			RHC280S-69D	RHC250S-69D	RHF280S-69D		
315	RHD315S-4D		RHC315S-69D	RHC280S-69D	RHF355S-69D		
355		RHD315S-4D	RHC355S-69D	RHC315S-69D	RHF355S-69D		
400			RHC400S-69D	RHC355S-69D	RHF450S-69D		
450			RHC450S-69D	RHC400S-69D	RHF450S-69D	RHD450S-69D	
500							
630							
710							
800							
1000							

# Стандартные технические характеристики

## Режим HD для больших перегрузок (моноблочный тип)

### 3-фазное напряжение 200 В

Тип FRN□VG1S-2□	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	
Номинальная 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	90	
Номинальная мощность [кВА] (*1)	1.9	3.0	4.1	6.8	10	14	18	24	28	34	45	55	68	81	107	131	
Номинальный ток [А]	5	8	11	18	27	37	49	63	76	90	119	146	180	215	283	346	
Номинальная перегрузочная способность	150% номинального тока – 1 мин. (*2), 200% - 3 с (*3)																
Напряжение питания	Основное электропитание Фазы, напряжение, частота	3 фазы, 200 – 230 В, 50/60 Гц										3 фазы, 200 – 220 В/50 Гц, 200 – 230 В/60 Гц (*4)					
	Дополнительный вход источника питания цепи управления Фазы, напряжение, частота	1 фаза, 200 – 230 В, 50/60 Гц															
	Дополнительный вход питания вентилятора Фазы, напряжение, частота (*5)	-										1 фаза, 200 – 220 В, 50 Гц 200 – 230 В/60 Гц (*4)					
	Допустимые отклонения напряжения/частоты	Напряжение: от +10 до -15 % (Несимметрия напряжений не более 2 % (*6)), частота: от +5 до -5 %															
	Номинальный ток [А] (с DCR) (*7)	3.2	6.1	8.9	15.0	21.1	28.8	42.2	57.6	71.0	84.4	114	138	167	203	282	334
	Требуемая мощность источника питания [кВА] (*8)	5.3	9.5	13.2	22.2	31.5	42.7	60.7	80.1	97.0	112	151	185	225	270	-	-
Способ торможения / тормозной момент	Контроль разрядки энергии тормозным резистором: 150% тормозного момента, отдельный тормозной резистор (опция), отдельный тормозной модуль (опция для моделей от FRN75VG1S-2□ и далее)																
Несущая частота [кГц] (*9)	2 - 15												2 - 10				
Прибл. вес [кг]	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	11	11	11	12	25	32	42	43	62	105	
Исполнение	IP20 закрытое, UL открытое										IP00 открытое, UL открытое (опционально IP20 закрытое)						

### 3-фазное напряжение 400 В

Тип FRN□VG1S-4□	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500	630	
Номинальная мощность двигателя [кВт]	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500	630	
Номинальная мощность [кВА] (*1)	6.8	10	14	18	24	29	34	45	57	69	85	114	134	160	192	231	287	316	396	445	495	563	731	891	
Номинальный ток [А]	9.0	13.5	18.5	24.5	32.0	39.0	45.0	60.0	75.0	91.0	112	150	176	210	253	304	377	415	520	585	650	740	960	1170	
Номинальная перегрузочная способность	150% номинального тока – 1 мин. (*2), 200% - 3 с (*3)																								
Напряжение питания	Основное электропитание Фазы, напряжение, частота	3 фазы, 380 – 480 В, 50/60 Гц												3 фазы, 380 – 440 В/50 Гц, 380 – 480 В/60 Гц (*4)											
	Дополнительный вход источника питания цепи управления Фазы, напряжение, частота	1 фаза, 380 – 480 В, 50/60 Гц																							
	Дополнительный вход питания вентилятора Фазы, напряжение, частота (*5)	-												1 фаза, 380 – 440 В, 50 Гц 380 – 480 В/60 Гц (*4)											
	Допустимые отклонения напряжения/частоты	Напряжение: от +10 до -15 % (Несимметрия напряжений не более 2 % (*6)), частота: от +5 до -5 %																							
	Номинальный ток [А] (с DCR) (*7)	7.5	10.6	14.4	21.1	28.8	35.5	42.2	57.0	68.5	83.2	102	138	164	210	238	286	357	390	500	559	628	705	881	1115
	Требуемая мощность источника питания [кВА] (*8)	13.0	17.3	23.2	33	43.8	52.3	60.6	77.9	94.3	114	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Способ торможения / тормозной момент	Контроль разрядки энергии тормозным резистором: 150% тормозного момента, отдельный тормозной резистор (опция), отдельный тормозной модуль (опция для моделей от FRN200VG1S-4□ и далее)																								
Несущая частота [кГц] (*9)	2 - 15												2 - 10								2 - 5				
Прибл. вес [кг]	6.2	6.2	6.2	11	11	11	11	25	26	31	33	42	62	64	94	98	129	140	245	245	330	330	555	555	
Исполнение	IP20 закрытое, UL открытое												IP00 открытое, UL открытое (опционально IP20 закрытое)												

Примечание 1) Указанные выше характеристики устанавливаются, когда применяется функциональный код F80 = 0 (режим HD).

Примечание 2) При использовании дросселя звена постоянного тока необходимо руководствоваться следующим.

• Мод. FRN□VG1S-□J: 55 кВт и ниже: предусмотрен в качестве опции, 75 кВт и выше: входит в стандартную комплектацию.

• Мод. FRN□VG1S-□E□C: предусмотрен в качестве опции независимо от мощности.

\*1) Для серии 200 В номинальное выходное напряжение составляет 220 В, для серии 400 В - 440 В.

\*2) Если преобразованное значение выходной частоты ПЧ составляет 10 Гц или менее, то в зависимости от условий, например температуры окружающей среды, преобразователь частоты может преждевременно отключиться вследствие перегрузки.

\*3) Если преобразованное значение выходной частоты ПЧ составляет 5 Гц или менее, то в зависимости от условий, например температуры окружающей среды, преобразователь частоты может преждевременно отключиться вследствие перегрузки.

\*4) Серия 200 В: Модификации на напряжение 220 – 230 В/50 Гц приобретаются по отдельному заказу.

Серия 400 В: Переключение преобразователей частоты с напряжением питания 380 – 398 В/50 Гц и 380 – 430 В/60 Гц выполняется с помощью разъема внутри преобразователя.

В зависимости от ситуации может произойти падение на выходе преобразователя частоты с напряжением питания 380 В. Подробнее см. в Главе 10 Руководства пользователя FRENIC-VG «Моноблочный тип, функциональные коды» 24A7 – 0019.

\*5) Дополнительный вход источника питания используется как вход питания вентилятора переменного тока при работе устройства, например ШИМ-рекуператора с высоким коэффициентом мощности, с функцией рекуперации энергии. (Обычно не используется.)

\*6) Дисбаланс [%] =  $\frac{\text{Макс. напряжение [В]} - \text{Мин. напряжение [В]}}{\text{Среднее 3-фазное напряжение [В]}} \times 67$

Если несимметрия напряжений превышает 2%, следует использовать входной дроссель.

\*7) Значение вычисляется с допущением, что преобразователь подключен к источнику питания мощностью 500 кВА (или в 10 раз больше мощности ПЧ, если мощность преобразователя превышает 50 кВА) и %X равен 5 %.

\*8) Указанные значения применяются при использовании дросселя звена постоянного тока.

Генератор, используемый в качестве источника питания, может перегореть от высокочастотного тока преобразователя частоты. Следует использовать генератор, мощность которого в 3-4 раза превышает указанную мощность источника питания.

(Если дроссель звена постоянного тока не подключен, мощность генератора должна примерно в 4 раза превышать указанную мощность источника питания, при подключении дросселя превышение должно быть примерно трехкратным.)

\*9) Преобразователь частоты имеет функцию самозащиты, которая позволяет автоматически снизить несущую частоту в соответствии с температурой окружающей среды или величиной выходного тока. Следует с осторожностью отменять функцию автоматического снижения несущей частоты (#104: число 100), поскольку в зависимости от настройки несущей частоты может произойти падение номинального длительного тока устройства.

(Подробнее см. в Главе 10 Руководства пользователя FRENIC-VG «Моноблочный тип, функциональные коды» 24A7-□-0019.)



## Режим MD для средних перегрузок (моноблочный тип)

### 3-фазное напряжение 400 В

Тип FRN□VG1S-4□	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	
Номинальная мощность двигателя [кВт]	110	132	160	200	220	250	315	355	400	450	
Номинальная мощность [кВА] (*1)	160	192	231	287	316	356	445	495	563	640	
Номинальный ток [А]	210	253	304	377	415	468	585	650	740	840	
Номинальная перегрузочная способность	150% номинального тока – 1 мин. (*2)										
Напряжение питания	Основное электропитание Фазы, напряжение, частота	3 фазы, 380 – 440 В/50 Гц, 380 – 480 В/60 Гц (*3)									
	Дополнительный вход источника питания цепи управления Фазы, напряжение, частота	1 фаза, 380 – 480 В, 50/60 Гц									
	Дополнительный вход питания вентилятора Фазы, напряжение, частота (*5)	1 фаза, 380 – 440 В, 50 Гц 380 – 480 В/60 Гц (*3)									
	Допустимые отклонения напряжения/частоты	Напряжение: от +10 до -15 % (Несимметрия напряжений не более 2 % (*5)), частота: от +5 до -5 %									
	Номинальный ток [А] (с DCR) (*7) (без DCR)	210	238	286	357	390	443	559	628	705	789
	Требуемая мощность источника питания [кВА] (*8)	140	165	199	248	271	312	388	436	489	547
Способ торможения / тормозной момент	Контроль разрядки энергии тормозным резистором: 150% тормозного момента, отдельный тормозной резистор (опция)					Контроль разрядки энергии тормозным резистором: 150% тормозного момента, отдельный тормозной резистор (опция) Отдельный тормозной модуль (опция)					
Несущая частота [кГц] (*9)	2 - 4										
Прибл. вес [кг]	62	64	94	98	129	140	245	245	330	330	
Исполнение	IP00 открытое, UL открытое (опционально IP20 закрытое)										

Примечание 1) Указанные выше характеристики устанавливаются, когда применяется функциональный код F80 = 3 (режим MD).

Если требуется режим MD, его следует указать при размещении заказа.

В стандартной комплектации мод. FRN VG1S- J предусмотрен дроссель звена постоянного тока на номинальную мощность двигателя.

Примечание 2) При использовании дросселя звена постоянного тока необходимо руководствоваться следующим.

- Мод. FRN□VG1S-□J: входит в стандартную комплектацию. (Указать режим MD при размещении заказа.)
- Мод. FRN□VG1S-□E□C: Опция.

\*1) При номинальном выходном напряжении 440 В.

\*2) Если преобразованная выходная частота ПЧ составляет менее 1 Гц, то при определенной температуре окружающей среды преобразователь частоты может отключиться раньше положенного вследствие перегрузки двигателя.

\*3) При напряжении питания 380 – 398 В/50 Гц или 380 – 430 В/60 Гц необходимо соответствующим образом переключить разъем внутри преобразователя частоты.

В зависимости от ситуации может произойти падение на выходе преобразователя частоты с напряжением питания 380 В. Подробнее см. в Главе 10 Руководства пользователя FRENIC-VG «Моноблочный тип, функциональные коды» 24A7-□-0019.

\*4) Дополнительный вход источника питания используется как вход питания вентилятора переменного тока при работе устройства, например ШИМ-рекуператора с высоким коэффициентом мощности, с функцией рекуперации энергии. (Обычно не используется.)

$$*6) \text{ Дисбаланс } [\%] = \frac{\text{Макс. напряжение [В]} - \text{Мин. напряжение [В]}}{\text{Среднее 3-фазное напряжение [В]}} \times 67$$

Если несимметрия напряжений превышает 2%, следует использовать входной дроссель.

\*6) Значение вычисляется с допущением, что ПЧ подключен к источнику питания с мощностью, в 10 раз превышающей мощность преобразователя, и %X равен 5 %.

\*7) Указанные значения применяются при использовании дросселя звена постоянного тока.

Генератор, используемый в качестве источника питания, может перегореть от высокочастотного тока преобразователя частоты. Следует использовать генератор, мощность которого в 3-4 раза превышает указанную мощность источника питания.

(Если дроссель звена постоянного тока не подключен, мощность генератора должна примерно в 4 раза превышать указанную мощность источника питания, при подключении дросселя превышение должно быть примерно трехкратным.)

\*8) В зависимости от режима нагрузки нагрев двигателя может увеличиваться при низкой несущей частоте, поэтому при заказе двигателя следует указывать режим MD.

\*9) При работе синхронного двигателя на низкой несущей частоте существует риск размагничивания из-за перегрева постоянных магнитов вследствие наличия гармоник в выходном токе.

Поскольку несущая частота является низкой (от 2 до 4 кГц), всегда необходимо проверять допустимую несущую частоту двигателя. Если нельзя использовать двигатель с низкой несущей частотой (от 2 до 4 кГц), следует рассмотреть возможность применения режима HD (H80 = 0).

# Стандартные технические характеристики

## Режим LD для легких перегрузок (моноблочный тип)

### 3-фазное напряжение 200 В

Тип FRN□VG1S-2□		30	37	45	55	75	90	
Номинальная мощность двигателя [кВт]		37	45	55	75	90	110	
Номинальная мощность [кВА] (*1)		55	68	81	107	131	158	
Номинальный ток [А]		146	180	215	283	346	415	
Номинальная перегрузочная способность		120% номинального тока – 1 мин. (*2)						
Напряжение питания	Основное электропитание Фазы, напряжение, частота	3 фазы, 200 – 220 В/50 Гц, 200 – 230 В/60 Гц (*3)						
	Дополнительный вход источника питания цепи управления Фазы, напряжение, частота	1 фаза, 200 – 230 В, 50/60 Гц						
	Дополнительный вход питания вентилятора Фазы, напряжение, частота (*5)	–						
	Дополнительный вход питания вентилятора Фазы, напряжение, частота (*5)	1 фаза, 200 – 220 В, 50 Гц 200 – 230 В, 60 Гц (*3)						
	Допустимые отклонения напряжения/частоты	Напряжение: от +10 до -15 % (Несимметрия напряжений не более 2 % (*5)), частота: от +5 до -5 %						
	Номинальный ток [А] (с DCR) (*7) (без DCR)	138 185	167 225	203 270	282 –	334 –	410 –	
Требуемая мощность источника питания [кВА] (*8)	48	58	71	98	116	143		
Способ торможения / тормозной момент		Контроль разрядки энергии тормозным резистором: 110% тормозного момента, отдельный тормозной резистор (опция), отдельный тормозной модуль (опция для моделей от FRN75VG1S-2□ и далее)						
Несущая частота [кГц] (*9)		2 - 10				2 - 5		
Прибл. вес [кг]		25	32	42	43	62	105	
Исполнение		IP00 открытое, UL открытое (опционально IP20 закрытое)						

### 3-фазное напряжение 400 В

Тип FRN□VG1S-4□		30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500	630	
Номинальная мощность двигателя [кВт]		37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	355	400	450	500	630	710	
Номинальная мощность [кВА] (*1)		57	69	85	114	134	160	192	231	287	316	396	495	563	640	731	891	1044	
Номинальный ток [А]		75	91	112	150	176	210	253	304	377	415	520	650	740	840	960	1170	1370	
Номинальная перегрузочная способность		120% номинального тока – 1 мин. (*2)																	
Напряжение питания	Основное электропитание Фазы, напряжение, частота	3 фазы, 380 – 480 В, 50/60 Гц						3 фазы, 380 – 440 В/50 Гц, 380 – 480 В/60 Гц (*3)											
	Дополнительный вход источника питания цепи управления Фазы, напряжение, частота	1 фаза, 380 – 480 В, 50/60 Гц																	
	Дополнительный вход питания вентилятора Фазы, напряжение, частота (*5)	–						1 фаза, 380 – 440 В, 50 Гц 380 – 480 В, 60 Гц (*3)											
	Допустимые отклонения напряжения/частоты	Напряжение: от +10 до -15 % (Несимметрия напряжений не более 2 % (*5)), частота: от +5 до -5 %																	
	Номинальный ток [А] (с DCR) (*7) (без DCR)	68.5 94.3	83.2 114	102 140	138 –	164 –	210 –	238 –	286 –	357 –	390 –	500 –	628 –	705 –	789 –	881 –	1115 –	1256 –	
	Требуемая мощность источника питания [кВА] (*8)	48	58	71	96	114	140	165	199	248	271	347	436	489	547	611	773	871	
Способ торможения / тормозной момент		Контроль разрядки энергии тормозным резистором: 110% тормозного момента, отдельный тормозной резистор (опция), отдельный тормозной модуль (опция для моделей от FRN200VG1S-4□ и далее)																	
Несущая частота [кГц] (*9)		2 - 10						2 - 5											
Прибл. вес [кг]		25	26	31	33	42	62	64	94	98	129	140	245	245	330	330	555	555	
Исполнение		IP00 открытое, UL открытое (опционально IP20 закрытое)																	

Примечание 1) Указанные выше характеристики относятся к функциональному коду F80-1 (режим LD).

Если требуется режим LD при мощности 55 кВт и выше, его следует указать при размещении заказа.

В стандартной комплектации мод. FRN VG1S- J предусмотрен дроссель звена постоянного тока на номинальную мощность двигателя.

Примечание 2) При использовании дросселя звена постоянного тока необходимо руководствоваться следующим.

- Мод. FRN□VG1S-□J: 45 кВт и ниже: предусмотрен в качестве опции, 55 кВт и выше: входит в стандартную комплектацию. (Указать режим LD при размещении заказа.)
- Мод. FRN□VG1S-□E□C: предусмотрен в качестве опции независимо от мощности.

\*1) Для серии 200 В номинальное выходное напряжение составляет 220 В, для серии 400 В - 440 В.

\*2) Если преобразованная выходная частота ПЧ составляет менее 10 Гц, то при определенной температуре окружающей среды преобразователь частоты может отключиться раньше положенного вследствие перегрузки двигателя.

\*3) Серия 200 В: Модификации на напряжение 220 – 230 В/50 Гц приобретаются по отдельному заказу.

Серия 400 В: Переключение ПЧ с напряжением питания 380 – 398 В/50 Гц и 380 – 430 В/60 Гц выполняется с помощью разъема внутри преобразователя.

В зависимости от ситуации может произойти падение на выходе преобразователя частоты с напряжением питания 380 В. Подробнее см. в Главе 10 Руководства пользователя FRENIC-VG «Моноблочный тип, функциональные коды» 24A7-□-0019.

\*4) Дополнительный вход источника питания используется как вход питания вентилятора переменного тока при работе устройства, например ШИМ-рекуператора с высоким коэффициентом мощности, с функцией рекуперации энергии. (Обычно не используется.)

\*6) Дисбаланс [%] =  $\frac{\text{Макс. напряжение [В]} - \text{Мин. напряжение [В]}}{\text{Среднее 3-фазное напряжение [В]}} \times 67$

Если несимметрия напряжений превышает 2%, следует использовать входной дроссель.

\*6) Значение вычисляется с допущением, что ПЧ подключен к источнику питания мощностью 500 кВА (или в 10 раз больше мощности преобразователя, если мощность ПЧ превышает 50 кВА) и %X равен 5 %.

\*7) Указанные значения применяются при использовании дросселя звена постоянного тока.

Генератор, используемый в качестве источника питания, может перегореть от высокочастотного тока преобразователя частоты. Следует использовать генератор, мощность которого в 3 - 4 раза превышает указанную мощность источника питания.

(Если дроссель звена постоянного тока не подключен, мощность генератора должна примерно в 4 раза превышать указанную мощность источника питания, при подключении дросселя превышение должно быть примерно трехкратным.)

\*8) Преобразователь частоты имеет функцию самозащиты, которая позволяет автоматически снизить несущую частоту в соответствии с температурой окружающей среды или величиной выходного тока.

Следует с осторожностью отменять функцию автоматического снижения несущей частоты (H104: число 100), поскольку в зависимости от настройки несущей частоты может произойти падение номинального длительного тока устройства.

(Подробнее см. в Главе 10 Руководства пользователя FRENIC-VG «Моноблочный тип, функциональные коды» 24A7-□-0019.)





## Режимы MD для средних перегрузок (модульный тип)

### 3-фазное напряжение 400 В

Тип FRN □○VG1S-4 □	30S	37S	45S	55S	75S	90S	110S	132S	160S	200S	220S	250S	280S	315S	630B(*5)	710B(*5)	800B(*5)	
Номинальная мощность двигателя [кВт]	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	250	280	315	630	710	800	
Номинальная мощность [кВА] (*1)	45	57	69	85	114	134	160	192	231	287	316	356	396	445	891	1044	1127	
Номинальный ток [А]	60	75	91	112	150	176	210	253	304	377	415	468	520	585	1170	1370	1480	
Номинальная перегрузочная способность	150% номинального тока – 1 мин. (*2)																	
Напряжение питания	Основное электропитание	Вход постоянного тока (См. характеристики диодного выпрямителя и ШИМ-рекуператора.)																
	Дополнительный вход источника питания цепи управления Фазы, напряжение, частота	1 фаза, 380 – 480 В, 50/60 Гц																
	Дополнительный вход питания вентилятора Фазы, напряжение, частота	Дополнительный вход питания вентилятора не требуется					1 фаза, 380 – 440 В, 50 Гц 380 – 480 В, 60 Гц (*3)											
	Допустимые отклонения напряжения/частоты	Напряжение: от +10 до -15 %, частота: от +5 до -5 %																
Несущая частота [кГц] (*4)	2																	
Прибл. вес [кг]	30	30	30	37	37	45	45	95	95	95	125	135	135	135	135×3	135×3	135×3	
Исполнение	IP00 открытое																	

### 3-фазное напряжение 690 В

Тип FRN □○VG1S-69 □	90S	110S	132S	160S	200S	250S	280S	315S
Номинальная мощность двигателя [кВт]	90	110	132	160	200	250	280	315
Номинальная мощность [кВА] (*1)	120	155	167	192	258	317	353	394
Номинальный ток [А]	100	130	140	161	216	265	295	330
Номинальная перегрузочная способность	150% номинального тока – 1 мин. (*2)							
Напряжение питания	Основное электропитание	Вход постоянного тока (См. характеристики диодного выпрямителя и ШИМ-рекуператора.)						
	Дополнительный вход источника питания цепи управления Фазы, напряжение, частота	1 фаза, 575 – 690 В, 50/60 Гц						
	Дополнительный вход питания вентилятора Фазы, напряжение, частота	1 фаза, 660 – 690 В, 50/60 Гц 575 – 690 В, 50/60 Гц (*3)						
Допустимые отклонения напряжения/частоты	Напряжение: от +10 до -15 %, частота: от +5 до -5 %							
Несущая частота [кГц] (*4)	2							
Прибл. вес [кг]	45	45	95	95	95	135	135	135
Исполнение	IP00 открытое							

Примечание 1) Указанные выше характеристики применяются, если установлено значение функционального кода F80 = 0, 2, 3 (режим MD). (Заводская настройка = 0). Если F80 = 0, 2, на пульте появляется индикатор "HD".

\*1) При номинальном выходном напряжении для серии 400 В - 440 В, для серии 690 В - 690 В.

\*2) Если преобразованная выходная частота ПЧ составляет менее 1 Гц, то при определенной температуре окружающей среды преобразователь частоты может отключиться раньше положенного вследствие перегрузки двигателя.

\*3) Серия 400 В: При напряжении питания 380 – 398 В/50 Гц или 380 – 430 В/60 Гц необходимо соответствующим образом переключить разъем внутри преобразователя частоты.  
Серия 690 В: При напряжении питания 575 – 600 В и частоте 50/60 Гц необходимо соответствующим образом переключить разъем внутри преобразователя частоты.

\*4) При работе синхронного двигателя на низкой несущей частоте существует риск размагничивания из-за перегрева постоянных магнитов вследствие наличия гармоник в выходном токе. Поскольку несущая частота является низкой (2 кГц), всегда необходимо проверять допустимую несущую частоту двигателя.

\*5) Один ПЧ состоит из трех модулей.

\*6) Номинальная мощность двигателя относится к двигателю на 690 В.  
Для двигателей с другим напряжением (а также при более детальном выборе) следует выбрать такую мощность, которая бы гарантировала номинальный ток ПЧ, равный номинальному току двигателя или превышающий его.

# Стандартные технические характеристики

## Режимы LD для легких перегрузок (модульный тип)

### 3-фазное напряжение 400 В

Тип FRN □○VG1S-4□	30S	37S	45S	55S	75S	90S	110S	132S	160S	200S	220S	250S	280S	315S	630B(*5)	710B(*5)	800B(*5)	
Номинальная мощность двигателя [кВт]	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	250	280	315	355	710	800	1000	
Номинальная мощность [кВА] (*1)	57	69	85	114	134	160	192	231	287	316	356	396	445	495	1044	1127	1409	
Номинальный ток [А]	75	91	112	150	176	210	253	304	377	415	468	520	585	650	1370	1480	1850	
Номинальная перегрузочная способность	110% номинального тока – 1 мин. (*2)																	
Напряжение питания	Основное электропитание	Вход постоянного тока (См. характеристики диодного выпрямителя и ШИМ-рекуператора.)																
	Дополнительный вход источника питания цепи управления Фазы, напряжение, частота	1 фаза, 380 – 480 В, 50/60 Гц																
	Дополнительный вход питания вентилятора Фазы, напряжение, частота	Дополнительный вход питания вентилятора не требуется					1 фаза, 380 – 440 В, 50 Гц 380 – 480 В, 60 Гц (*3)											
	Допустимые отклонения напряжения/частоты	Напряжение: от +10 до -15 %, частота: от +5 до -5 %																
Несущая частота [кГц] (*4)	2																	
Прибл. вес [кг]	30	30	30	37	37	45	45	95	95	95	125	135	135	135	135x3	135x3	135x3	
Исполнение	IP00 открытое																	

### 3-фазное напряжение 690 В

Тип FRN □○VG1S-69□	90S	110S	132S	160S	200S	250S	280S	315S
Номинальная мощность двигателя [кВт]	110	132	160	200	220	280	315	355
Номинальная мощность [кВА] (*1)	155	167	192	258	281	353	394	436
Номинальный ток [А]	130	140	161	216	235	295	330	365
Номинальная перегрузочная способность	110% номинального тока – 1 мин. (*2)							
Напряжение питания	Основное электропитание	Вход постоянного тока (См. характеристики диодного выпрямителя и ШИМ-рекуператора.)						
	Дополнительный вход источника питания цепи управления Фазы, напряжение, частота	1 фаза, 575 – 690 В, 50/60 Гц						
	Дополнительный вход питания вентилятора Фазы, напряжение, частота	1 фаза, 660 – 690 В, 50/60 Гц 575 – 600 В, 50/60 Гц (*3)						
	Допустимые отклонения напряжения/частоты	Напряжение: от +10 до -15 %, частота: от +5 до -5 %						
Несущая частота [кГц] (*4)	2							
Прибл. вес [кг]	45	45	95	95	95	135	135	135
Исполнение	IP00 открытое							

Примечание 1) Указанные выше характеристики относятся к функциональному коду F80=1 (режим LD).

\*1) При номинальном выходном напряжении для серии 400 В - 440 В, для серии 690 В - 690 В.

\*2) Если преобразованная выходная частота ПЧ составляет менее 1 Гц, то при определенной температуре окружающей среды преобразователь частоты может отключиться раньше положенного вследствие перегрузки двигателя.

\*3) Серия 400 В: При напряжении питания 380 – 398 В/50 Гц или 380 – 430 В/60 Гц необходимо соответствующим образом переключить разъем внутри преобразователя частоты.

Серия 690 В: При напряжении питания 575 – 600 В и частоте 50/60 Гц необходимо соответствующим образом переключить разъем внутри преобразователя частоты.

\*4) При работе синхронного двигателя на низкой несущей частоте существует риск размагничивания из-за перегрева постоянных магнитов вследствие наличия гармоник в выходном токе. Поскольку несущая частота является низкой (2 кГц), всегда необходимо проверять допустимую несущую частоту двигателя.

\*5) Один ПЧ состоит из трех модулей.

\*6) Номинальная мощность двигателя относится к двигателю на 690 В.

Для двигателей с другим напряжением (а также при более детальном выборе) следует выбрать такую мощность, которая бы гарантировала номинальный ток ПЧ, равный номинальному току двигателя или превышающий его.



# Общие параметры

## Общие характеристики преобразователей частоты

Параметр		Моноблочный тип		Модульный тип		
Управление	Способ управления двигателем	Асинхронный двигатель		Векторное управление с датчиком скорости Векторное управление без датчика скорости U/f управление		
		Синхронный двигатель		Векторное управление с датчиком скорости (включая определение положения магнитного полюса)		
		Режим испытаний		Имитация режима работы		
Управление асинхронным двигателем	Векторное управление с датчиком скорости	Разрешающая способность	Установка скорости	Аналоговая установка: 0,005% от максимальной скорости Цифровая установка: 0,005% от максимальной скорости		
			Установка крутящего момента Установка моментобразующего тока	0,01% от номинального момента		
		Точность регулирования	Скорость	Аналоговая установка: $\pm 0,1\%$ от макс. скорости ( $25\pm 10^\circ\text{C}$ ) Цифровая установка: $\pm 0,005\%$ от макс. скорости ( $-10 \dots 50^\circ\text{C}$ )	Аналоговая установка: $\pm 0,1\%$ от макс. скорости ( $25\pm 10^\circ\text{C}$ ) Цифровая установка: $\pm 0,005\%$ от макс. скорости ( $-10 \dots 40^\circ\text{C}$ )	
			Момент	$\pm 3\%$ от номинального момента (при использовании профильного двигателя)		
		Отклик по скорости	Скорость	600 Гц *1	100 Гц	
		Максимальная скорость	500 Гц, значение при преобразовании выходной частоты ПЧ *1 *2		150 Гц, значение при преобразовании выходной частоты ПЧ	
		Диапазон регулирования скорости	1:1500 При базовой скорости 1500 об/мин, от 1 до 1500 об/мин и до макс. скорости (при кол-ве импульсов энкодера 1024 имп/об) 1:6 (диапазон постоянного момента : диапазон постоянной мощности)			
Управление асинхронным двигателем	Векторное управление без датчика скорости	Разрешающая способность	Установка скорости	Аналоговая установка: 0,005% от максимальной скорости Цифровая установка: 0,005% от максимальной скорости		
			Установка крутящего момента Установка моментобразующего тока	0,01% от номинального момента		
		Точность регулирования	Скорость	Аналоговая установка: $\pm 0,1\%$ от макс. скорости ( $25\pm 10^\circ\text{C}$ ) Цифровая установка: $\pm 0,1\%$ от макс. скорости ( $-10 \dots 50^\circ\text{C}$ )	Аналоговая установка: $\pm 0,1\%$ от макс. скорости ( $25\pm 10^\circ\text{C}$ ) Цифровая установка: $\pm 0,1\%$ от макс. скорости ( $-10 \dots 40^\circ\text{C}$ )	
			Момент	$\pm 5\%$ от номинального момента		
		Отклик по скорости	Скорость	40 Гц *1	20 Гц	
		Максимальная скорость	500 Гц, значение при преобразовании выходной частоты ПЧ *1 *3		150 Гц, значение при преобразовании выходной частоты ПЧ	
	Диапазон регулирования скорости	1:250 При базовой скорости 1500 об/мин, от 6 до 1500 об/мин и до макс. скорости 1:4 (диапазон постоянного момента : диапазон постоянной мощности)				
	U/f управление	U/f управление	Разрешающая способность		Аналоговая установка: 0,005% от максимальной скорости Цифровая установка: 0,005% от максимальной скорости	
			Точность регулирования выходной частоты		Аналоговая установка: $\pm 0,2\%$ от максимальной выходной частоты ( $25\pm 10^\circ\text{C}$ ) Цифровая установка: $\pm 0,01\%$ от максимальной выходной частоты ( $-10 \dots 50^\circ\text{C}$ )	Аналоговая установка: $\pm 0,2\%$ от максимальной выходной частоты ( $25\pm 10^\circ\text{C}$ ) Цифровая установка: $\pm 0,01\%$ от максимальной выходной частоты ( $-10 \dots 40^\circ\text{C}$ )
			Максимальная частота		500 Гц	150 Гц
Диапазон регулирования			от 0,2 до 500 Гц 1:4 (диапазон постоянного момента : диапазон постоянной мощности)	от 0,2 до 500 Гц 1:4 (диапазон постоянного момента : диапазон постоянной мощности)		
Управление синхронным двигателем	Векторное управление с датчиком скорости	Разрешающая способность	Установка скорости	Аналоговая установка: 0,005% от максимальной скорости Цифровая установка: 0,005% от максимальной скорости		
			Установка крутящего момента	0,01% от номинального момента		
		Точность регулирования	Скорость	Аналоговая установка: $\pm 0,1\%$ от максимальной скорости ( $25\pm 10^\circ\text{C}$ ) Цифровая установка: $\pm 0,005\%$ от максимальной скорости ( $-10 \dots 50^\circ\text{C}$ )	Аналоговая установка: $\pm 0,1\%$ от максимальной скорости ( $25\pm 10^\circ\text{C}$ ) Цифровая установка: $\pm 0,005\%$ от максимальной скорости ( $-10 \dots 40^\circ\text{C}$ )	
			Момент	$\pm 3\%$ от номинального момента (при использовании профильного двигателя)		
		Отклик по скорости	Скорость	600 Гц *1	100 Гц	
		Максимальная скорость	500 Гц, значение при преобразовании выходной частоты ПЧ *1		150 Гц, значение при преобразовании выходной частоты ПЧ	








\*1) Максимальное значение при несущей частоте 10 кГц. В зависимости от условий, например настройки несущей частоты и т.п., данное значение может не достигаться.

\*2) Векторное управление с датчиком скорости: несущая частота 5 кГц: 400 Гц, несущая частота 2 кГц: 150 Гц

\*3) Векторное управление без датчика скорости: несущая частота 5 кГц: 250 Гц, несущая частота 2 кГц: 120 Гц

# Общие параметры

## Общие характеристики преобразователей частоты

Параметр			Моноблочный тип	Модульный тип																								
Управление синхронным двигателем	Векторное управление с датчиком скорости	Диапазон регулирования скорости	1:1500 (при кол-ве импульсов энкодера 1024 имп/об) При базовой скорости 1500 об/мин, от 1 до 1500 об/мин и до макс. скорости																									
Управление	Работа и управление		Управление с пульта: управление вращением вперед и назад с помощью клавиш  и  , останов с помощью клавиши  Управление с помощью дискретных входных сигналов: команда вращения вперед или назад, останов на выбеге, сброс входного сигнала, команда выбора режима пошагового изменения скорости и т.д.																									
	Установка скорости		Управление с пульта : Клавиша  или  Установочный резистор : Потенциометры (переменные резисторы) (три клеммы: 1 - 5 кОм) Аналоговый выход : 0 ... ±10 В, 4 – 20 мА Управление сигналами UP/DOWN (Вверх/Вниз) : Скорость увеличивается, когда активен сигнал UP (DI), и уменьшается, когда активен сигнал DOWN (DI). Пошаговое изменение скорости : С помощью комбинаций четырех внешних входных сигналов (DI) можно выбрать до 15 различных скоростей. Дискретный сигнал : Установка с помощью сигналов «16-битного параллельного задания» (возможно при использовании опциональной платы). Управление по последовательному каналу : RS-485 (стандарт). Установка возможна при использовании различных опций связи. Управление в толчковом режиме : Клавиша  или  , либо клемма FWD или REV в толчковом режиме																									
	Определение скорости		Принимаемая частота может быть различной в зависимости от используемого детектора скорости.																									
			<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Интерфейс энкодера</th> <th>Детектор скорости</th> <th>Принимаемая частота</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Асинхронный двигатель</td> <td>Интерфейсная плата энкодера</td> <td>Энкодер с комплементарным выходом</td> <td rowspan="2">100 кГц/макс.</td> </tr> <tr> <td>OPC-VG1-PGo</td> <td>Энкодер с открытым коллектором</td> </tr> <tr> <td>OPC-VG1-PG</td> <td>Энкодер с дифференциальным выходом</td> <td>500 кГц/макс.</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Синхронный двигатель</td> <td>OPC-VG1-PMPG</td> <td>Энкодер с дифференциальным выходом (с функцией определения положения полюса)</td> <td rowspan="2">100 кГц/макс.</td> </tr> <tr> <td>OPC-VG1-PMPGo</td> <td>Энкодер с открытым коллектором (с функцией определения положения полюса)</td> </tr> <tr> <td colspan="2">OPC-VG1-SPGT</td> <td>Энкодер с последовательным выходом (абсолютный энкодер с 17-битным разрешением)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Интерфейс энкодера		Детектор скорости	Принимаемая частота	Асинхронный двигатель	Интерфейсная плата энкодера	Энкодер с комплементарным выходом	100 кГц/макс.	OPC-VG1-PGo	Энкодер с открытым коллектором	OPC-VG1-PG	Энкодер с дифференциальным выходом	500 кГц/макс.	Синхронный двигатель	OPC-VG1-PMPG	Энкодер с дифференциальным выходом (с функцией определения положения полюса)	100 кГц/макс.	OPC-VG1-PMPGo	Энкодер с открытым коллектором (с функцией определения положения полюса)	OPC-VG1-SPGT		Энкодер с последовательным выходом (абсолютный энкодер с 17-битным разрешением)	
	Интерфейс энкодера		Детектор скорости	Принимаемая частота																								
	Асинхронный двигатель	Интерфейсная плата энкодера	Энкодер с комплементарным выходом	100 кГц/макс.																								
		OPC-VG1-PGo	Энкодер с открытым коллектором																									
		OPC-VG1-PG	Энкодер с дифференциальным выходом	500 кГц/макс.																								
	Синхронный двигатель	OPC-VG1-PMPG	Энкодер с дифференциальным выходом (с функцией определения положения полюса)	100 кГц/макс.																								
		OPC-VG1-PMPGo	Энкодер с открытым коллектором (с функцией определения положения полюса)																									
	OPC-VG1-SPGT		Энкодер с последовательным выходом (абсолютный энкодер с 17-битным разрешением)																									
	Регулирование скорости		Расчет констант P и I (ПИ-регулирование) с алгоритмом упреждающего управления. Переключение параметров управления: Параметр управления можно переключить посредством внешних сигналов.																									
Сигнал состояния работы		Транзисторный выход: Работа ПЧ, эквивалентность скорости, определение скорости, раннее предупреждение о перегрузке ПЧ, ограничение момента и т.д. Аналоговый выход: Скорость двигателя, выходное напряжение, крутящий момент, коэффициент нагрузки и т.д.																										
Время ускорения/замедления		0,01 – 3600 с (4 независимые настройки времени ускорения и замедления, выбираемые с помощью внешних сигналов) (Линейная и S-образная характеристики ускорения/замедления)																										
Коэффициент усиления для установки частоты		Задаёт пропорциональную зависимость между аналоговой установкой скорости и скоростью двигателя в диапазоне от 0 до 200%.																										
Пропуск частоты		Можно установить пропуск частоты (3 параметра) и гистерезис (1 параметр).																										
Подхват вращающегося двигателя (запуск с хода)		Преобразователь частоты обеспечивает «гладкий» подхват вращающегося двигателя без его остановки. (Эта функция действует при векторном управлении как с датчиком скорости, так и без него.)																										
Авто-перезапуск после кратковременного отключения питания		После кратковременного отключения питания двигатель автоматически перезапускается, не прекращая вращения.																										
Контроль компенсации скольжения		Компенсирует снижение скорости из-за нагрузки и обеспечивает стабильную работу (действует при U/f управлении асинхронным двигателем).																										
Выравнивание нагрузки		Скорость вращения двигателя снижается пропорционально выходному моменту (функция отключена в режиме U/f управления).																										
Ограничение момента		Ограничивает крутящий момент до заданных значений, выбираемых из следующих вариантов: «общий для 4-х квадрантов», «независимый запуск и торможение» и т.д.). Возможна установка с помощью аналоговых и внешних сигналов (2 шага).																										
Управление моментом		Аналоговая установка: 0 ... ±10 В / 0 ... ±150% (до 300% с регулировкой усиления) Цифровая установка: Возможна установка с помощью сигнала «16-битного параллельного задания» (при использовании опциональной платы).																										
ПИД-регулирование		Возможен аналоговый ввод при ПИД-регулировании.																										
Управление включением/выключением охлаждающих вентиляторов		Для увеличения срока службы охлаждающего вентилятора и уменьшения шума, возникающего во время его работы, вентилятор отключается при останове двигателя и низкой температуре.																										
Контроль состояния линии связи		Контролирует качество связи между главным устройством (ПЛК) и преобразователем частоты.																										
Задание момента		Внутренняя установка (3 шага) и аналоговая установка (функция временного сохранения) активируются комбинацией заданных значений (1 шаг, переключение полярности функцией выбора направления вращения двигателя) и внешнего сигнала (DI).																										



Параметр		Моноблочный тип	Модульный тип			
Управление	Выбор двигателя	С помощью функционального кода (F79) или комбинации внешних сигналов (DI) можно выбрать нужный мотор из трех предлагаемых типов.				
	Определение температуры	Термистор с отрицательным температурным коэффициентом (NTC) (производства Fuji Electric или его аналог) Термистор с положительным температурным коэффициентом (PTC) (Уровень срабатывания устанавливается с помощью параметра.) (Для защиты от перегрева двигателя)				
	Самодиагностика для схемы обнаружения энкодера	Функция самодиагностики для схемы обнаружения входного сигнала импульсного энкодера (PA, PB).				
	Функция адаптивного управления нагрузкой	Эта функция позволяет повысить эффективность работы ПЧ, определяя максимальную скорость подъема груза устройством вертикального перемещения или другим аналогичным оборудованием.				
	Управление двигателем с несколькими обмотками	Привод двигателя с несколькими обмотками	Опция: OPC-VG1-TBSI Максимальное количество обмоток двигателя: 6 Способ управления: Только векторное управление с датчиком скорости.			
		Система с прямым параллельным соединением *1	Опция: OPC-VG1-TBSI Максимальное количество параллельных модулей: 3 Фиксированная несущая частота 2 кГц. Ограничения распространяются на условия использования, например, длину выходного кабеля			
	Управление сигналами UP/DOWN (Вверх/Вниз)	Настройка скорости возможна путем выбора комбинации команд UP, DOWN и установки на ноль посредством внешнего сигнала (DI).				
	Функция останова	Имеются 3 функции останова: STOP 1, 2 и 3.				
	Вывод импульсов энкодера	Выводит входной импульс, например сигнал энкодера двигателя, путем фиксированного или произвольного частотного разделения. Выход с открытым коллектором и комплементарный выход (с тем же напряжением, что и на клемме PGP) можно переключить с помощью внутреннего переключателя устройства.				
	Наблюдатель	Подавление колебаний нагрузки и вибраций.				
	Настройка в режиме офлайн	Применяются два типа настройки констант двигателя: поворотный и неповоротный.				
	Настройка в режиме онлайн	Используется для непрерывной настройки констант двигателя при изменениях его температуры.				
	Контроль позиционирования	Стандартная функция: контроль позиционирования с помощью функции самоблокировки и встроенной передающей схемы. Опции: OPC-VG1-PG (PR): Плата энкодера с дифференциальным выходом для импульсного входа задания OPC-VG1-PGo (PR) : Плата энкодера с открытым коллектором для импульсного входа задания				
Синхронный режим с посылкой импульсов	Опции: OPC-VG1-PG (PR): Плата энкодера с дифференциальным выходом для импульсного входа задания OPC-VG1-PGo (PR): Плата энкодера с открытым коллектором для импульсного входа задания					
Индикация и установка	Пульт управления	Дисплей	7-сегментный светодиодный индикатор, жидкокристаллический дисплей с подсветкой			
		Язык дисплея	Японский, английский, китайский, корейский			
		В рабочем режиме/при останове	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измеренное значение скорости</li> <li>Заданное значение момента</li> <li>Выходное напряжение</li> <li>Скорость привода</li> <li>Скорректированное значение аналогового входа (I2)</li> <li>Наличие дискретного входного/выходного сигнала</li> <li>Коэффициент нагрузки</li> <li>Общее время работы двигателя/количество запусков (по каждому двигателю) и т.д.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Заданное значение скорости</li> <li>Расчетный момент</li> <li>Напряжение звена постоянного тока</li> <li>Заданное значение ПИД</li> <li>Скорректированное значение аналогового входа (AI1)</li> <li>Входная мощность (*)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выходная частота</li> <li>Потребляемая мощность (выходная мощность двигателя)</li> <li>Заданное значение магнитного потока</li> <li>Обратная связь ПИД</li> <li>Скорректированное значение аналогового входа (AI2)</li> <li>Температура двигателя</li> <li>Общая потребляемая мощность (*)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Заданное значение моментной составляющей тока</li> <li>Выходной ток</li> <li>Расчетное значение магнитного потока</li> <li>Выход ПИД</li> <li>Оptionальный монитор 1-6</li> <li>Температура радиатора</li> <li>Время работы</li> </ul>
			Режим установки	Отображение наименований и данных.		
		Аварийный режим	Отображение следующих кодов ошибки: <ul style="list-style-type: none"> <li>• dFh (Перегрев тормозного резистора) (*)</li> <li>• E7 (Ошибка памяти)</li> <li>• E4 (Ошибка сетевой платы)</li> <li>• E8 (Ошибка АЦП)</li> <li>• rFb (Обрыв NTC термистора)</li> <li>• ON3 (Внутренний перегрев ПЧ)</li> <li>• OL3 (Перегрузка двигателя 3)</li> <li>• P9 (Ошибка энкодера)</li> <li>• OPL (Обрыв фазы на выходе)</li> <li>• EA (Ошибка UPAC) *2</li> <li>• ECF (Отказ схемы функциональной безопасности) *1</li> <li>• AE (Ошибка E-SX)</li> <li>• E2 (Ошибка связи с пультом)</li> <li>• E5 (Ошибка связи RS-485)</li> <li>• E9 (Несоответствие скорости)</li> <li>• OC (Превышение тока)</li> <li>• ON4 (Перегрев двигателя)</li> <li>• OLU (Перегрузка ПЧ)</li> <li>• P5F (Ошибка зарядной цепи) (*)</li> <li>• dFA (Блокировка вентилятора) (*)</li> <li>• E11 (Ошибка энкодера)</li> <li>• AfF (Ошибка управляющих сигналов)</li> <li>• dCF (Выход из строя предохранителя постоянного тока)</li> <li>• E3 (Ошибка процессора)</li> <li>• E6 (Ошибка при работе)</li> <li>• Lin (Обрыв фазы на входе) (*)</li> <li>• ON1 (Перегрев радиатора)</li> <li>• OL1 (Перегрузка двигателя 1)</li> <li>• OS (Превышение скорости)</li> <li>• dFA (Ошибка тормозного транзистора) (*)</li> <li>• E1N (Аппаратная ошибка)</li> <li>• E7b (Ошибка связи между ПЧ)</li> <li>• dO (Нрезмерное отклонение при позиционировании)</li> <li>• SIF (Отказ карты функциональной безопасности) *1</li> <li>• EF (Замыкание на землю)</li> <li>• E7 (Ошибка подключения на выходе)</li> <li>• LU (Низкое напряжение)</li> <li>• ON2 (Внешний аварийный сигнал)</li> <li>• OL2 (Перегрузка двигателя 2)</li> <li>• OU (Перенапряжение)</li> <li>• Err (Имитация аварии)</li> <li>• EC (Ошибка связи с энкодером)</li> <li>• LOC (Задержка запуска)</li> <li>• SIF (Отказ карты функциональной безопасности) *1</li> </ul>			
		Некритичная ошибка	Отображается индикация [L-AL]. Сохраняется и отображается точная причина, вызвавшая ошибку некритичного характера.			
Аварийная инициализация во время работы	Сохраняются самый последний и последние десять кодов ошибки, а также самая последняя и последних три подробных истории аварий. Сохраняются и отображаются календарная дата/время аварии и функция отображения времени [точность: ±27 сек/месяц (Ta = 25°C)]. Срок хранения данных: 5 и более лет (при температуре окружающей среды 25°C) Батарея: встроенная, входит в стандартную комплектацию моделей мощностью 30 кВт и выше, предлагается в качестве опции для моделей мощностью 22 кВт и ниже (опция: ОРК-ВР).					

\*1: Поддержка возможна с версией ROM H1/2 0020 или последующей, а также если в серийном номере изделия указана версия BC или последующая.

Моноблочный тип: Может использоваться с моделями FRN37VG1S-2, FRN45VG1S-4 и выше.

Модульный тип: Может использоваться с моделями любой мощности.

\*) Отсутствует на моделях модульного типа.

# Общие параметры

## Общие характеристики преобразователей частоты

Параметр		Моноблочный тип	Модульный тип
Индикация и установка	ПО Loader	Архив операций (*1)	Загрузка дискретных данных, хранящихся в ПЧ, для отображения на графике. Интервал дискретизации по времени: от 50 мкс до 1 с
		Отслеживание в реальном времени (*1)	Загрузка данных ПЧ в масштабе реального времени для отображения на графике. Интервал дискретизации по времени: от 1 мс до 1 с
		Журнал сообщений о неисправностях	Загрузка дискретных данных, сохраненных в ПЧ при аварии, для отображения на графике. Интервал дискретизации по времени: от 50 мкс до 1 с (Обратите внимание, что дискретизация запускается при 400 мкс или более, за исключением дискретизации тока.) Дискретные данные хранятся в памяти с резервным питанием от батареи. Срок хранения данных: 5 и более лет (при температуре окружающей среды 25°C) Батарея: встроенная, входит в стандартную комплектацию моделей мощностью 30 кВт и выше, предлагается в качестве опции для моделей мощностью 22 кВт и ниже (опция: ОРК-ВР).
		Монитор работы (*1)	Монитор ввода/вывода, монитор системы, монитор истории аварий
		Настройка функциональных кодов	Можно проверить режимы настройки функциональных кодов. Доступны также функции редактирования, передачи, сравнения и инициализации.
	Индикаторная лампа зарядки	Горит при поступлении электропитания в ПЧ. Горит даже при подаче управляющего напряжения.	
Техническое обслуживание	Срок службы конденсатора силовой цепи	Функция автоматической оценки срока службы	
	Общие функции	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отображение и регистрация отработанного срока службы конденсатора платы управления и времени работы охлаждающего вентилятора.</li> <li>• Отображение и регистрация времени работы ПЧ.</li> <li>• Отображение и регистрация максимального выходного тока и максимальной внутренней температуры в течение последнего часа.</li> </ul>	
Связь	RS-485	Вход для подключения компьютеров и программируемых контроллеров с интерфейсом RS-485.	
	USB	USB-разъем (тип Mini B) для подключения к компьютеру. Следующие операции активируются с помощью профильного ПО преобразователя частоты: редактирование функционального кода, проверка передачи и мониторинг различных состояний.	
Совместимость с предыдущими моделями	VG7	Значения функциональных кодов	Требуется настроить все функциональные коды VG7, за исключением кодов для третьего двигателя, чтобы активировать соответствующие операции. Значения, считываемые с VG7, можно записать без изменения в FRENIC-VG с помощью ПО Loader персонального компьютера (за исключением некоторых специальных параметров).
		Связь	Полная совместимость с сетями T-Link, SX bus и CC-Link. Программное обеспечение главного ПЛК может использоваться без каких-либо изменений (за исключением некоторых специальных параметров).
	Установочный адаптер	В качестве опции доступен адаптер, соответствующий установочным размерам более ранних моделей.	
Функция безопасности	Стандартная функция	Функция останова	Безопасное отключение по крутящему моменту (STO) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Мгновенное отключение аппаратными средствами выходного транзистора ПЧ, а, следовательно, и выходного момента двигателя, путем отключения дискретных входных сигналов (EN1 или EN2) с внешним управлением.</li> </ul>
Стандарт изделия	Соответствие стандартам (*3)		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Стандарты безопасности США и Канады UL, cUL (UL508C, C22.2 № 14) (*2)</li> <li>• Директива на машины и механизмы IEC/EN ISO13849-1: PL-d</li> <li>• IEC/EN 60204-1: Категория останова 0</li> <li>• IEC/EN 61800-5-2: SIL 2</li> <li>• IEC/EN 62061: SIL 2</li> <li>• Директива по низковольтному оборудованию EN 61800-5-1: Категория перенапряжения 3</li> <li>• Директива по ЭМС IEC/EN 61800-3 (Сертификация на утверждение), IEC/EN 61326-3-1 (Электромагнитная эмиссия) Фильтр ЭМС (опция): Моноблочный тип (220 кВт и ниже): Категория 2 Моноблочный тип (280 кВт и выше): Категория 3 Модульный тип: Категория 3 (Помехоустойчивость) 2-я окружающая среда</li> </ul>
Требования к внешним условиям при установке оборудования	Условия эксплуатации		Эксплуатировать только в помещениях. В окружающей среде должны отсутствовать агрессивные и горючие газы, пыль и масляный туман (степень загрязнения 2 по стандарту IEC 60664-1). Размещать вне зоны попадания прямых солнечных лучей.
	Температура окружающей среды		-10 ... +50°C (-10 ... +40°C: ПЧ мощностью 22 кВт и ниже устанавливаются рядом друг с другом без зазора)      -10 ... +40°C
	Влажность окружающей среды		от 5 до 95% О.В. (Конденсация росы не допускается)
	Высота над уровнем моря		Не более 3000 м Выходная мощность может понизиться на высоте от 1001 до 3000 м. При использовании на высоте от 2001 до 3000 м класс изоляции цепи управления изменяется с «основной» на «усиленную».
	Вибрация		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200 В 55 кВт и ниже, 400 В 75 кВт и ниже 3 мм: от 2 до 9 Гц или ниже, 9,8 м/с<sup>2</sup>: от 9 до 20 Гц или ниже, 2 м/с<sup>2</sup>: от 20 до 55 Гц или ниже, 1 м/с<sup>2</sup>: от 55 до 200 Гц или ниже</li> <li>• 200 В 75 кВт и выше, 400 В 90 кВт и выше 3 мм: от 2 до 9 Гц или ниже, 2 м/с<sup>2</sup>: от 9 до 55 Гц или ниже, 1 м/с<sup>2</sup>: от 55 до 200 Гц или ниже</li> </ul>
	Температура хранения		-25 ... +70°C (-10 ... +30°C при длительном хранении)
Влажность при хранении		от 5 до 95% О.В. (Конденсация росы не допускается)	

\*1) Эта функция доступна при использовании лицензионного ПО FRENIC VG Loader (WPS-VG1-PCL).

\*2) Соответствие стандарту C22.2 № 14 не распространяется на модели FRN160, 200, 220, 355 и 400VG1S-4J.

\*3) В настоящее время ожидается сертификация серии ПЧ модульного типа на трехфазное напряжение 690 В.



# Функции клемм

## Клеммы силовой цепи и аналоговых входов

Категория	Обозначение	Название клеммы	Моноблочный тип	Модульный тип
Силовая цепь	L1/R,L2/S,L3/T	Вход питания	Подключение трехфазного входного напряжения.	Отсутствует в модульных ПЧ.
	U,V,W	Выходы ПЧ	Подключение трехфазного двигателя.	Подключение трехфазного двигателя. Что касается количества модулей на фазу, то на каждую фазу (модуль) выделяется одна клемма.
	P (+),P1	Клеммы подключения дросселя звена постоянного тока	Подключение дросселя звена постоянного тока.	Клемма "P1" для подключения дросселя звена постоянного тока отсутствует в модульных ПЧ.
	P (+),N (-)	Клеммы подключения ТОРМОЗНОГО МОДУЛЯ/шины постоянного тока	Подключение тормозного резистора через тормозной модуль. Используется для системы соединения по шине постоянного тока.	Используется в качестве шины постоянного тока.
	P (+),DB	Клеммы подключения ВНЕШНЕГО ТОРМОЗНОГО РЕЗИСТОРА	Подключение внешнего тормозного резистора (опция).	Клемма "DB" для подключения внешнего тормозного резистора отсутствует в модульных ПЧ.
	⊕ G	Заземление ПЧ	Клеммы заземления шасси ПЧ.	
	R0,T0	Дополнительный вход питания цепи управления	Подключение к тому же источнику питания переменного тока, который обеспечивает силовую цепь, для резервного питания цепи управления.	
	R1,T1	Дополнительный вход питания для вентиляторов	Используется как вход питания охлаждающего вентилятора переменного тока, установленного внутри ПЧ, который работает в конфигурации с ШИМ-рекуператором с высоким коэффициентом мощности, обладающим функцией рекуперации энергии (на моделях серии 200 В мощностью 37 кВт и выше, а также моделях серии 400 В мощностью 75 кВт и выше). Обычно в этом нет необходимости, если ПЧ используется без рекуператора.	Используется как вход питания охлаждающего вентилятора переменного тока в преобразователях частоты мощностью 90 кВт и выше. Подключение невозможно на ПЧ мощностью 75 кВт и ниже.
	DCF1 DCF2	Вход обнаружения перегорания предохранителя постоянного тока	Отсутствует в ПЧ моноблочного типа.	Подключает микровыключатель для обнаружения перегорания предохранителя постоянного тока, соответствует выводу "b". Тип 24 В пост. тока 12 mA
Установка скорости	13	Питание потенциометра	Используется для питания потенциометра установки скорости (переменный резистор: 1 - 5 кОм). Макс. пост. ток 10 В, 10 mA.	
	12	Вход по напряжению для установки скорости	Используется для аналогового входа заданного напряжения. Инверсный режим управления можно выбрать с помощью сигналов ±: от 0 до +10 В пост. тока / от 0 до макс. скорости.	
	11	Общий аналоговых входов	Общая клемма для входных сигналов.	
Аналоговый вход	Ai1	Аналоговый вход 1	Следующие функции можно выбрать и установить по напряжению внешнего аналогового входного сигнала. 0: Входной сигнал выключен [OFF] 1: Дополнительная установка скорости 1 [AUX-N1] 2: Дополнительная установка скорости 2 [AUX-N2] 3: Ограничитель крутящего момента (уровень 1) [TL-REF1] 4: Ограничитель крутящего момента (уровень 2) [TL-REF2] 5: Задание смещения момента [TB-REF] 6: Задание момента [T-REF] 7: Задание моментной составляющей тока [IT-REF] 8: Ползучая скорость 1 в настройке UP/DOWN (повышение/понижение) [CRP-N1] 9: Ползучая скорость 2 в настройке UP/DOWN [CRP-N2] 10: Задание магнитного потока [MF-REF] 11: Измеренная скорость [LINE-N] 12: Температура двигателя [M-TMP] 13: Игнорирование задания скорости [N-OR] 14: Универсальный аналоговый вход [U-AI] 15: Обратная связь ПИД 1 [PID-FB1] 16: Заданное значение ПИД [PID-REF] 17: Поправочный коэффициент усиления ПИД-регулятора [PID-G] 18-24: Аналоговый вход, выбранный пользователем (AI1 - 7) [C-AI 1 - 7] 25: Настройка скорости [N-REF] 26: Главная установка скорости [N-REFC] С помощью внутреннего переключателя можно переключать AI2 с входа напряжения на вход тока и обратно. Однако для токового входа доступна только функция «Установка скорости».	
	Ai2	Аналоговый вход 2		
	M	Общий аналоговых входов	Общая клемма для входных сигналов.	

Общие характеристики  
Функции клемм

## Клеммы дискретных входов

Параметр	Моноблочный тип	Модульный тип
FWD	Команды вращения вперед и останова	[FWD-CM] ВКЛ.: Двигатель вращается в переднем направлении. [FWD-CM] Выкл.: Двигатель замедляется и останавливается.
REV	Команды вращения назад и останова	[REV - CM] ВКЛ.: Двигатель вращается в обратном направлении. [REV - CM] Выкл.: Двигатель замедляется и останавливается.
X1	Дискретный вход 1	0, 1, 2, 3: Выбор режима пошагового изменения скорости (шаги 1 - 15) [0: SS1, 1: SS2, 2: SS4, 3: SS8] 4, 5: Автоматический регулятор скорости (ASR), выбор времени ускорения/замедления (4 шага) [4: RT1, 5: RT2] 6: Выбор самоудержания [HLD] 7: Команда останова на выбеге [BX] 8: Сброс аварии [RST] 9: Команда отключения (Внешняя ошибка) [TNR] 10: Толчковый режим [JOG] 11: Установка скорости № 2/Установка скорости № 1 [N2/N1] 12: Выбор двигателя M2 [M-CH2] 13: Выбор двигателя M3 [M-CH3] 14: Команда торможения постоянным током [DCBRK] 15: Команда установки на ноль времени ускорения/замедления [CLR] 16: Переключение ползучей скорости в настройке UP/DOWN [CRP-N2/N1] 17: Команда повышения в настройке UP/DOWN [UP] 18: Команда понижения в настройке UP/DOWN [DOWN] 19: Разрешить запись с пульта (разрешение изменения данных) [WE-KP] 20: Отмена ПИД-регулирования [KP/PID] 21: Переключение на инверсный режим управления [IVS] 22: Сигнал контроля состояния выходного контактора для 52-2 [L] 23: Разрешить запись по линии связи [WE-LK] 24: Выбор управления по линии связи [LE] 25: Универсальный дискретный вход DI [U-DI] 26: Режим подхвата двигателя при запуске [STM] 27: Команда синхронизации [SYC] 28: Команда «серво-блокировка» при нулевой скорости [LOCK] 29: Команда предварительного намагничивания [EXITE] 30: Отмена задания скорости [N-LIM] 31: Отмена H41 (задание момента) [H41-CCL] 32: Отмена H42 (задание моментной составляющей тока) [H42-CCL] 33: Отмена H43 (задание магнитного потока) [H43-CCL] 34: Отмена F40 (Режим управления моментом 1) [F40-CCL] 35: Ограничение момента (Выбор уровня 1 или 2) [TL2/TL1] 36: Шунтирование [BPS] 37, 38: Задание смещения момента 1 / 2 [37: TB1, 38: TB2] 39: Включение выравнивания нагрузки [DROOP] 40: Удержание нуля [ZH-A1] 41: Удержание нуля аналогового входа AI2 [ZH-AI2] 42: Удержание нуля аналогового входа AI3 [ZH-AI3] 43: Удержание нуля аналогового входа AI4 [ZH-AI4] 44: Изменение полярности аналогового входа AI1 [REV-AI1] 45: Изменение полярности аналогового входа AI2 [REV-AI2] 46: Изменение полярности аналогового входа AI3 [REV-AI3] 47: Изменение полярности аналогового входа AI4 [REV-AI4] 48: Переключение выхода ПИД на инверсный режим [PID-INV] 49: Отмена ошибки энкодера [PG-CCL] 50: Отмена сигнала низкого напряжения [LU-CCL] 51: Удержание смещения момента на аналоговом входе Ai [H-TB] 52: ОСТАНОВ 1 (Двигатель останавливается со стандартным временем замедления) [STOP1] 53: ОСТАНОВ 2 (Двигатель замедляется и останавливается с временем замедления 4) [STOP2] 54: ОСТАНОВ 3 (Двигатель останавливается при помощи ограничителя момента) [STOP3] 55: Включить плату DIA [DIA] 56: Включить плату DIB [DIB] 57: Отмена управления многообмоточным двигателем - [MT-CCL] 58-67: Дискретный вход 1 - 10, выбранный пользователем [C-DI 1 - 10] 68: Выбор параметра адаптивного управления нагрузкой [AN-P2/1] 69: Сброс ПИД [PID-CCL] 70: Активен алгоритм предупреждающего управления при ПИД-регулировании [PID-FF] 72: Управляющий сигнал 1 [TGL1] 73: Управляющий сигнал 2 [TGL2] 74: Имитация внешней некритичной ошибки [FTB] 75: Отмена ошибки NTC термистора [NTC-CCL] 76: Отмена раннего предупреждения об окончании срока службы [LF-CCL] 78: Сигнал переключения обратной связи ПИД [PID-1/2] 79: Выбор смещения момента при ПИД-регулировании [TB-PID]
X2	Дискретный вход 2	
X3	Дискретный вход 3	
X4	Дискретный вход 4	
X5	Дискретный вход 5	
X6	Дискретный вход 6	
X7	Дискретный вход 7	
X8	Дискретный вход 8	
X9	Дискретный вход 9	

# Функции клемм

## Клеммы дискретных входов

Параметр		Моноблочный тип	Модульный тип
	PLC	Питание ПЛК	Подключение внешнего питания ПЛК. Эту клемму можно также использовать для питания нагрузок, подключенных к транзисторным выходам. +24 В (22 – 27 В), макс. 100 мА
	CM	Общий дискретных входов	Общая клемма для дискретных входных сигналов.
Дискретный вход (Функция безопасности)	EN 1, EN 2	Вход функции безопасности	При размыкании цепи между клеммами EN1-PS или EN2-PS происходит выключение переключающих элементов силовой цепи ПЧ и отключение выхода.
	PS		

## Клеммы аналоговых и транзисторных выходов

Параметр		Моноблочный тип	Модульный тип
Аналоговый выход	AO1	Аналоговый выход 1	Аналоговые выходы, позволяющие выдавать напряжение пост. тока от 0 до ±10 В для следующих сигналов: 0: Измеренная скорость (Тахометр, однополюсный) [N-FB1+] 1: Измеренная скорость (Тахометр, двухполюсный) [F-FB1±] 2: Установка скорости 2 (Перед расчетом времени ускорения/замедления) [N-REF2] 3: Установка скорости 4 (Вход ASR) [N-REF4] 4: Измеренная скорость [N-FB2±] 5: Измеренная линейная скорость [LINE-N+] 6: Задание моментной составляющей тока (Магнитоэлектрический амперметр, двухполюсный) [T-REF+] 7: Задание моментной составляющей тока (Магнитоэлектрический амперметр, однополюсный) [T-REF±] 8: Задание момента (Моментометр, двухполюсный) [T-REF±] 9: Задание момента (Моментометр, однополюсный) [T-REF±] 10: Среднеквадратическое значение тока двигателя [V-AC] 11: Среднеквадратическое значение напряжения двигателя [V-AC] 12: Входная мощность (Выходная мощность двигателя) [PWR] 13: Напряжение звена постоянного тока [V-DC] 14: Вывод тестового напряжения +10 В [P10] 15: Вывод тестового напряжения -10 В [N10] 30: Универсальный аналоговый выход АО [U-AO] 31-37: Аналоговые выходы АО1 – 7, выбираемые пользователем [C-AO1 - 7] 38: Входная мощность [PWR-IN] 39: Сигнал положения магнитного полюса [SMP] 40: Выход ПИД [PID-OUT]
	AO2	Аналоговый выход 2	
	AO3	Аналоговый выход 3	
	M	Общий аналоговых выходов	
Транзисторный выход	Y1	Транзисторный выход 1	Предназначены для вывода сигналов, выбранных из следующего перечня: 0: Работа ПЧ [RUN] 1: Сигнал наличия скорости [N-EX] 2: Сигнал согласования скорости [N-AG1] 3: Эквивалентность скорости [N-AR] 4, 5, 6: Измеренная скорость 1, 2, 3 [4: N-DT1, 5: N-DT2, 6: N-DT3] 7: Останов по низкому напряжению [LU] 8: Полярность момента (торможение/работа) [B/D] 9: Ограничение момента [TL] 10, 11: Превышение момента [10: T-DT1, 11: T-DT2] 12: Управление с пульта ПЧ [KP] 13: Останов ПЧ [STOP] 14: Завершение подготовки к работе [RDY] 15: Сигнал определения магнитного потока [MF-DT] 16: Выбран двигатель M2 [16: SW-M2] 17: Выбран двигатель M3 [16: SW-M3] 18: Сигнал отпущения тормоза [BRK] 19: Индикация аварии 1 [AL1] 20: Индикация аварии 2 [AL2] 21: Индикация аварии 3 [AL4] 22: Индикация аварии 4 [AL8] 23: Сигнал работы вентилятора [FAN] 24: Авто-перезапуск [TRY] 25: Универсальный дискретный выход [U-DO] 26: Предупреждение о перегреве радиатора [INV-OH] 27: Сигнал завершения синхронизации [SY-C] 28: Сигнал окончания срока службы [LIFE] 29: Ускорение [U-ACC] 30: Замедление [U-DEC] 31: Предупреждение о перегрузке ПЧ [INV-OL] 32: Предупреждение о повышении температуры двигателя [M-OH] 33: Предупреждение о перегрузке двигателя [M-OL] 34: Предупреждение о перегрузке тормозного резистора (DB) [DB-OL] 35: Ошибка передачи по линии связи [LK-ERR] 36: Ограниченный режим адаптивного управления нагрузкой [ANL] 37: Расчетный режим адаптивного управления нагрузкой [ANC] 38: Удержание аналогового смещения момента [TBN] 39-48: Дискретный выход DO 1 – 10, выбираемый пользователем [C-DO 1 – 10] 50: Сигнал определения фазы Z [Z-RDY] 51: Выбран режим управления многообмоточным двигателем [MTS] 52: Отклик при отмене режима управления многообмоточным двигателем [MEC-AB] 53: Выбран режим главного устройства [MSS] 54: Аварийный сигнал станции системы с параллельным соединением [AL-SF] 55: Останов из-за ошибки связи [LES] 56: Релейный выход аварии [ALM] 57: Некритичная ошибка [L-ALM] 58: Предупреждение о приближении срока ТО [MNT] 59: Неисправность тормозного транзистора [DBAL] 60: Сигнал блокировки вентилятора пост. тока [DCFL] 61: Сигнал согласования скорости 2 [N-AG2] 62: Сигнал согласования скорости 3 [N-AG3] 63: Сигнал остановки работы осевого вентилятора [MFAN] 66: Отклик при включении выравнивания нагрузки [DSAB] 67: Отклик при отмене задания момента/задания моментной составляющей тока [TCL-C] 68: Отклик при отмене режима ограничения момента [F40-AB] 71: Команда на включение нагрузки [3 [PRT-73] 72: Включение вывода тестового напряжения на клемме Y [Y-ON] 73: Включение вывода тестового напряжения на клемме Y [Y-OFF] 75: Срок службы батареи часов 80: Неисправность входа разрешения [EN] [DEC] * 81: Вход разрешения [EN] отключен [ENOFF] * 82: Работа функции безопасности [SF-RUN] * 1 84: Диагностика с помощью функции безопасности STO [SF-TST] * 1
	Y2	Транзисторный выход 2	
	Y3	Транзисторный выход 3	
	Y4	Транзисторный выход 4	
	CMY	Общий транзисторных выходов	
Релейный выход	Y5A, Y5C	Релейный выход	Этому выходу могут быть назначены те же функции, что и транзисторным выходам Y1 - Y4.
	30A, 30B, 30C	Выход реле аварийной сигнализации (для любой ошибки)	
Связь	DX+, DX-	Вход/выход связи RS-485	Входы/выходы для связи по интерфейсу RS-485. Можно подключить 31 ПЧ по схеме многоточечного (гирляндного) соединения. Полудуплексная связь.
	USB port	USB порт	Расположен на передней панели, тип разъема: mini-B, USB 2.0 Full Speed (полноскоростной)
Определение скорости	PA, PB	Вход двухфазного сигнала энкодера	Входы для приема двухфазных сигналов энкодера.
	PGP, PGM	Питание энкодера	Подача напряжения +15 В пост. тока на энкодер (можно переключить на +12 В).
	FA, FB	Выход энкодера	Предназначены для вывода сигнала энкодера с частотой, которую можно разделить с помощью настраиваемого знаменателя (устанавливается посредством функционального кода). Возможно переключение между выходом с открытым коллектором и комплементарным выходом (с тем же напряжением, что и на клемме PGP).
	CM	Общий выход энкодера	Общие клеммы для сигналов FA и FB.
Определение температуры	TH1, THC	Подключение NTC и PTC термисторов	Температуру двигателя можно определить при помощи термисторов с отрицательным (NTC) и положительным температурным коэффициентом (PTC). Уровень защиты от перегрева двигателя можно задать с помощью функции E32 PTC-термистора.

\*1: Поддержка возможна с версией ROM H1/2 0020 или последующей, а также если в серийном номере изделия указана версия BC или последующая.


\*) Не поддерживается на моделях модульного типа.





# Защитные функции

## Описание защитных функций

Категория	Параметр	Описание функции	Индикация	Соответствующие функциональные коды
Защитные функции	Ошибка тормозного транзистора (*)	Останов ПЧ в случае обнаружения ошибки тормозного транзистора. (Моноблочный тип: 200 В, 55 кВт или ниже; 400 В, 160 кВт или ниже) При обнаружении этого аварийного состояния следует обязательно отключить ПЧ от основного источника питания.	dbA	H103
	Перегрев тормозного резистора (*)	Оценка температуры тормозного резистора и останов ПЧ, если допустимое значение превышено. В зависимости от используемого резистора требуется настройка функциональных кодов E35 - E37.	dbH	E35 - E37
	Выход из строя предохранителя постоянного тока	Эта индикация отображается при перегорании предохранителя цепи питания постоянного тока из-за короткого замыкания в цепи БТИЗ или по другой причине. Данная функция предусмотрена для предотвращения вторичных отказов. В случае возможного повреждения ПЧ следует немедленно связаться с Fuji. Моноблочный тип: не ниже 200 В и 75 кВт, не ниже 400 В, 90 кВт Модульный тип: Любой мощности	dCF	
	Чрезмерное отклонение при позиционировании	Активируется, если позиционное отклонение между заданным и измеренным значениями в десять раз превышает функциональный код o18 «Чрезмерное отклонение» при работе в синхронизированном режиме.	do	o18
	Ошибка связи с энкодером	Активируется, если обнаружена ошибка связи с 17-битным высокоразрешающим абсолютным энкодером (опциональная плата OPC-VG1-SPGT).	Ec	
	Отказ схемы функциональной безопасности *1	Активируется только при отключении входа EN1 или EN2 (несоответствие определяется при превышении значения 50 мс). Для сброса сигналов защитной функции необходимо перезапустить питание.	ECF	
	Замыкание на землю	Активируется при замыкании на землю в выходной цепи инвертора. При большой величине тока замыкания на землю может активироваться функция защиты от токовой перегрузки. Эта функция предусмотрена для защиты ПЧ. Рекомендуется подключить отдельное реле защиты от утечки на землю или автоматический выключатель тока утечки на землю, если это необходимо для предотвращения несчастного случая или пожара.	EF	H103
	Ошибка памяти	Активируется, если в памяти возникает ошибка, например, «ошибка при записи». (Запись в память (энергонезависимую) можно выполнить ограниченное число раз (от 100 000 до 1 000 000). При частой и необязательной записи данных с помощью функции «сохранить все» возможна блокировка функции изменения и сохранения данных, что вызывает возникновение ошибки памяти.)	Er1	
	Ошибка связи с пультом	Активируется в случае обнаружения ошибки связи между цепью управления ПЧ и пультом при активной команде запуска/останова с пульта (код F02 = 0). ПРИМЕЧАНИЕ: При данной ошибке аварийный сигнал не отображается и не выдается, если ПЧ управляется посредством внешних входных сигналов или сетевой функции. Преобразователь продолжает работать.	Er2	F02
	Ошибка процессора	Активируется в случае возникновения ошибки центрального процессора.	Er3	
	Ошибка сетевой платы	Активируется, если при работе ПЧ через T-Link, шину SX, шину E-SX, CC-Link, промышленную шину и т.д., возникает ошибка связи, вызванная помехами и т.п.	Er4	o30,o31,H107 E01 - E14 E15 - E28
	Ошибка связи RS-485	Активируется, если при работе ПЧ через интерфейс RS-485 нарушается связь по RS-485 (код H32 = 0...2, код H38 = 0,1...60,0). Эта функция активируется, если продолжительность отключения цепи связи больше времени, установленного в H38.	Er5	H32,H33 H38,H107
	Ошибка при работе	Эта функция активируется в следующих случаях: 1) Если установлено несколько опциональных плат. 2) Если используются энкодеры разных типов, а два переключателя выбора функций установлены одинаково. 3) Если запускается автонастройка H01 при включенном состоянии любого из выбранных дискретных входов [BX], [STOP1], [STOP2] или [STP3]. 4) Если после выбора автонастройки H01 клавиша  на пульте не нажимается в течение 20 секунд или более.	Er6	H01
	Ошибка подключения на выходе	Активируется, если во время автонастройки не подключена проводка выходной цепи ПЧ.	Er7	H01
	Ошибка АЦП	Активируется при возникновении ошибки в цепи аналогово-цифрового преобразователя.	Er8	
	Несоответствие скорости	Активируется при чрезмерно большой разнице между заданием скорости (установкой скорости) и скоростью двигателя (измеренной скоростью, прогнозируемой скоростью). Уровень и время обнаружения можно установить с помощью функциональных кодов.	Er9	E43,E44,E45 H108,H149
	Ошибка UPAC *1	Активируется в случае аппаратной ошибки опциональной платы UPAC, ошибки связи с цепью управления ПЧ или израсходовании заряда резервной батареи.	ErA	
	Ошибка связи между ПЧ	Активируется при возникновении ошибки передачи в процессе обмена данными между ПЧ, выполняемого с помощью клемм высокоскоростной последовательной связи (опция).	ErB	H107
Имитация аварии	Имитацию аварийного состояния можно инициировать с пульта оператора или с компьютера с ПО Loader.	ErC	E01 - E14 H108,H142	
Ошибка энкодера	Активируется в случае обнаружения ошибки или отказа 17-битного высокоразрешающего абсолютного энкодера (опциональная плата OPC-VG1-SPGT).	Et1		

\*1: Поддержка возможна с версией ROM H1/2 0020 или последующей, а также если в серийном номере изделия указана версия BC или последующая.

\*) Не поддерживается на моделях модульного типа.

Функции клемм

Защитные функции

# Защитные функции

## Описание защитных функций

Категория	Параметр	Описание функции	Индикация	Соответствующие функциональные коды
Защитные функции	Обрыв фазы на входе (*)	ПЧ защищен от повреждений, вызванных обрывом фазы на входе. Обрыв фазы нельзя обнаружить, если подключенная нагрузка мала или если подсоединен дроссель звена постоянного тока.	<i>L in</i>	E45
	Задержка запуска	Активируется, если заданное значение моментной составляющей тока равно или выше уровня, установленного в функциональном коде H140, а также если измеренное или расчетное значение скорости равно или ниже значения, установленного в коде F37 «Скорость останова» в течение периода времени, заданного в коде H141. Уровень и время обнаружения можно установить с помощью функциональных кодов.	<i>LOC</i>	H108,H140,H141
	Низкое напряжение	Активируется, если вследствие понижения напряжения питания напряжение звена постоянного тока уменьшается до уровня низкого напряжения. Если напряжение звена постоянного тока снижается, но значение функционального кода F14 установлено в диапазоне от 3 до 5, сигнал аварии не выдается. • Уровень обнаружения низкого напряжения: серия 200 В: 180 В пост. тока; серия 400 В: 360 В пост. тока; серия 690 В: 470 В пост. тока	<i>LU</i>	F14
	Обрыв NTC термистора	Активируется в случае обрыва цепи термистора, если настройка функциональных кодов P30, A31 и A131 предусматривает использование NTC термисторов с двигателями M1, 2, 3. Также активируется при экстремально низких температурах (около -30°C или ниже).	<i>nrb</i>	P30,A31,A131 H106
	Превышение тока	Отрезает выход, если ток двигателя превышает уставку перегрузки по току ПЧ. Также активируется, если при управлении синхронным двигателем выходной ток для двигателя превышает заданный уровень максимальной токовой защиты (P44, A64, A164).	<i>OC</i>	P44,A64,A164
	Перегрев радиатора	Активируется, если температура радиатора, охлаждающего диоды выпрямителя и БТИЗ, повышается из-за остановки вентилятора.	<i>OH1</i>	
	Внешний аварийный сигнал	ПЧ останавливается при активации внешнего аварийного сигнала (THR). Сигнал THR активируется через клеммы управления (назначенные этому сигналу), которые соединяются с клеммами аварийной сигнализации внешних устройств, например тормозного модуля или тормозного резистора, в случае отключения этих устройств.	<i>OH2</i>	E01 - E14 F106
	Внутренний перегрев ПЧ	Активируется, если окружающая температура платы управления повышается из-за плохой вентиляции ПЧ.	<i>OH3</i>	
	Перегрев двигателя	Активируется, если измеренная температура встроенного NTC-термистора, определяющего температуру двигателя, превышает значение функционального кода E30 «Защита от перегрева двигателя».	<i>OH4</i>	E30,H106
	Перегрузка двигателя 1	Активируется, если ток двигателя 1 (выходной ток ПЧ) превышает уровень, заданный функциональным кодом F11.	<i>OL1</i>	F11,H106
	Перегрузка двигателя 2	Активируется, если ток двигателя 2 (выходной ток ПЧ) превышает уровень, заданный функциональным кодом A33.	<i>OL2</i>	A33,H106
	Перегрузка двигателя 3	Активируется, если ток двигателя 3 (выходной ток ПЧ) превышает уровень, заданный функциональным кодом A133.	<i>OL3</i>	A133,H106
	Перегрузка ПЧ	Активируется, если выходной ток превышает значение перегрузки, предусмотренное обратной времятоковой характеристикой. Останов ПЧ производится в зависимости от температур охлаждающего устройства и переключающего элемента, которые рассчитываются исходя из выходного тока.	<i>OLU</i>	F80
	Обрыв фазы на выходе	Останавливает ПЧ, если в процессе его работы обнаруживается обрыв фазы в выходной проводке.	<i>OPL</i>	H103,P01,A01,A101
	Превышение скорости	Активируется, если скорость двигателя (измеренное или расчетное значение) превышает 120% (эту установку можно изменить в H90) от значения, заданного в функциональном коде «Максимальная скорость» (F03, A06, A106).	<i>OS</i>	H90
	Перенапряжение	Активируется, если напряжение звена постоянного тока превышает уровень перенапряжения, вызванного увеличением напряжения питания или током рекуперативного торможения двигателя. Однако ПЧ нельзя защитить от избыточного напряжения (например, высокого напряжения), поданного по ошибке. • Уровень обнаружения перенапряжения Серия 200 В: 405 В пост. тока; серия 400 В: 820 В пост. тока; серия 690 В: 1230 В пост. тока	<i>OU</i>	
	Ошибка энкодера	Активируется в случае разъединения входов PA, PB или разрыва цепи питания платы энкодера. Однако ошибка энкодера не активируется в режиме управления без датчика скорости или U/f управления.	<i>PG</i>	H104
	Ошибка зарядной цепи (*)	Активируется, если шунтирующая цепь звена постоянного тока (электромагнитный контактор для шунтирования зарядной цепи) не замыкается после подачи питания (200 В, 37 кВт или выше; 400 В, 75 кВт или выше).	<i>PbF</i>	
	Блокировка вентилятора (*)	Активируется в случае остановки вентилятора постоянного тока (200 В, 45 кВт или выше; 400 В, 75 кВт или выше).	<i>dFA</i>	H108
	Аппаратная ошибка	Обнаруживает ошибки БИС на печатной плате и останавливает ПЧ.	<i>ErH</i>	
Ошибка тактовой синхронизации шины E-SX	Возникает, если тактовый цикл шины E-SX и цикл управления ПЧ не синхронизированы.	<i>ArE</i>	H108	
Ошибка управляющих сигналов	Возникает, если ПЛК контролирует 2-битные управляющие сигналы 1 [TGL1] и 2 [TGL2] и не получает заданную характеристику изменения после истечения времени, установленного в H144.	<i>ArF</i>	H107	
Отказ карты функциональной безопасности *1	Защитная функция, предусмотренная для карты функциональной безопасности. Подробнее см. в руководстве по использованию карт функциональной безопасности. Руководство по использованию карт функциональной безопасности INR-SI47-1541	<i>S,IF SrF</i>		

\*1: Поддержка возможна с версией ROM H1/2 0020 или последующей, а также если в серийном номере изделия указана версия BC или последующая.

\*) Не поддерживается на моделях модульного типа.



Категория	Параметр	Описание функции	Индикация	Соответствующие функциональные коды
Защитные функции	Некритичная ошибка (предупреждение)	Если появляется аварийный сигнал или предупреждение, зарегистрированные как некритичная ошибка, на пульте ПЧ отображается индикация <b>L-RL</b> . Выходной сигнал некритичной ошибки выводится на клемме Y. Однако вывод выходного сигнала аварийного реле (30ABC) не производится и ПЧ продолжает работать. Устанавливаемые параметры (можно выбрать отдельные параметры): перегрев двигателя <b>OH4</b> , перегрузка двигателя <b>OL1</b> <b>OL3</b> , обрыв NTC термистора <b>rCb</b> , внешний аварийный сигнал <b>OH2</b> , ошибка связи RS-485 <b>ErS</b> , ошибка сетевой платы <b>ErC</b> , ошибка связи между ПЧ <b>RrF</b> , имитация аварии <b>Err</b> , блокировка вентилятора <b>dFR</b> , несоответствие скорости <b>ErS</b> , ошибка E-SX <b>RrE</b> , задержка запуска <b>LC</b> , предупреждение о перегреве двигателя, предупреждение о перегрузке двигателя, срок службы батареи, сигнал окончания срока службы, предупреждение о перегреве радиатора, перегрев в радиаторе, предупреждение о перегрузке ПЧ Причину каждой некритичной ошибки можно проверить на пульте.	<b>L-RL</b>	H106 - H111
	Защита от бросков	Эта функция защищает ПЧ от бросков напряжения со стороны источника питания при помощи поглотителя перенапряжений, подключенного к клемме питания силовой цепи (только на ПЧ моноблочного типа: L1/R, L2/S, L3/T) и клемме питания цепи управления (Ro, To).		
	Контроль пропадания силового питания (*)	Контролирует вход питания переменного тока ПЧ, чтобы определить наличие силового питания. При отсутствии силового питания можно выбрать работу ПЧ или отмену использования ПЧ. (Если питание подается через ШИМ-рекуператор или соединение с шиной постоянного тока, нельзя изменять настройку функционального кода H76, поскольку вход переменного тока отсутствует.)	<b>----</b>	H76

Защитные функции

ПРИМЕЧАНИЯ:

- Все защитные функции автоматически сбрасываются, если управляющее напряжение понижается до уровня, при котором обеспечение работы цепи управления ПЧ становится невозможным.
- Сохраняются самый последний и последние десять кодов ошибки, а также самая последняя и последних три подробных истории аварий.
- Останов из-за срабатывания защитной функции можно сбросить с помощью клавиши RST на пульте или путем размыкания и последующего замыкания цепи между клеммой X (назначенной сигналу RST) и клеммой CM. Это действие недоступно, если причина аварии не установлена и не устранена. При одновременном поступлении нескольких аварийных сигналов это состояние не может быть сброшено до тех пор, пока не будут устранены причины всех аварий (неустраненную причину аварии можно проверить на пульте ПЧ).
- Выходы "30A/B/C" не работают в случае прерывания из-за некритичной ошибки.
- \*) Недоступно в ПЧ модульного типа

## Предохранители и микровыключатели для ПЧ модульного типа

### 3-фазное напряжение 400 В

Модель ПЧ	Режим MD			Режим LD			Микровыключатель	
	Номинальная мощность двигателя [кВт]	Тип предохранителя	Кол-во	Номинальная мощность двигателя [кВт]	Тип предохранителя	Кол-во	Тип	Кол-во
FRN30SVG1S-4□	30	170M3394-XA	1	37	170M3394-XA	1	170H3027	1
FRN37SVG1S-4□	37			45				
FRN45SVG1S-4□	45	170M3395-XA	1	55	170M3395-XA	1		
FRN55SVG1S-4□	55			75	170M3396-XA	1		
FRN75SVG1S-4□	75	170M3396-XA	1	90	170M3448-XA	1		
FRN90SVG1S-4□	90			110				
FRN110SVG1S-4□	110	170M3448-XA	1	132	170M4445-XA	1		
FRN132SVG1S-4□	132			160	170M5446-XA	1		
FRN160SVG1S-4□	160	170M5446-XA	1	200	170M6546-XA	1		
FRN200SVG1S-4□	200	170M6546-XA	1	220				
FRN220SVG1S-4□	220			250	170M6547-XA	1		
FRN250SVG1S-4□	250	170M6547-XA	1	280	170M6548-XA	1		
FRN280SVG1S-4□	280	170M6548-XA	1	315	170M6500-XA	1		
FRN315SVG1S-4□	315	170M6500-XA	1	355				
FRN630BVG1S-4□	630	170M7532	3	710	170M7633	3	170H3027	3
FRN710BVG1S-4□	710	170M7633	3	800				
FRN800BVG1S-4□	800					1000	170M7595	3

### 3-фазное напряжение 690 В

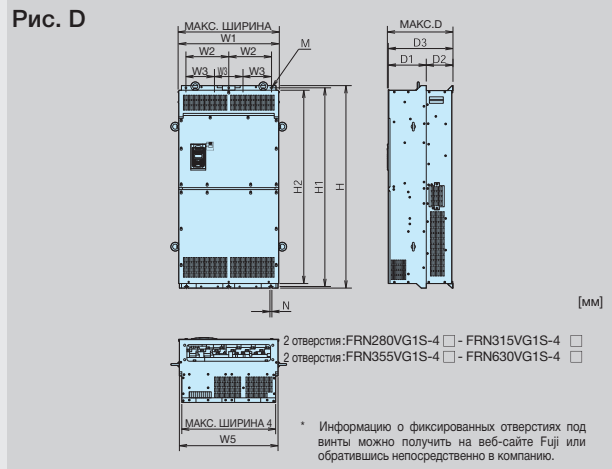
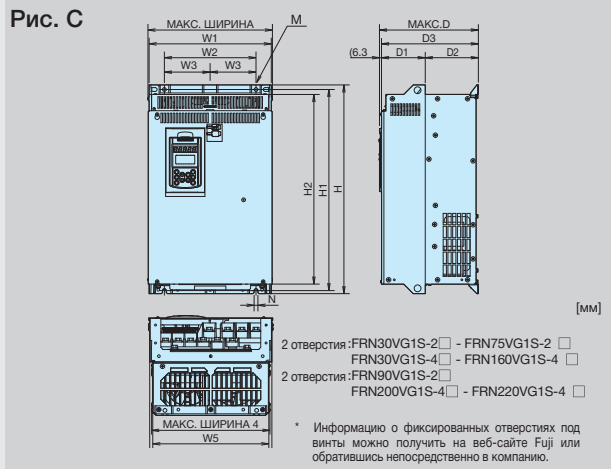
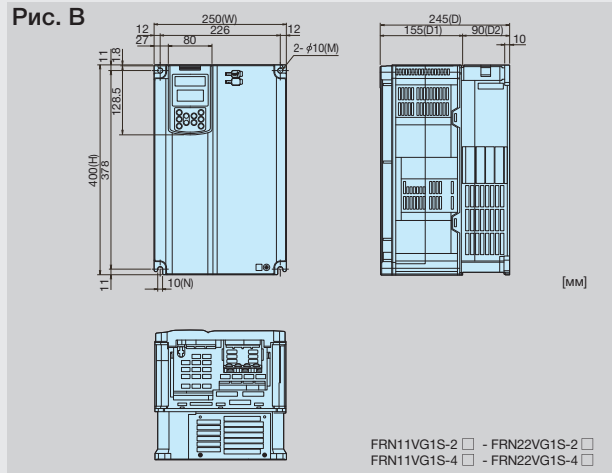
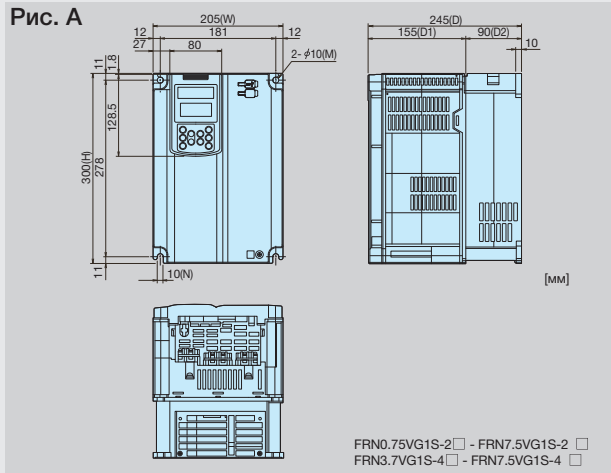
Модель ПЧ	Режим MD			Режим LD			Микровыключатель	
	Номинальная мощность двигателя [кВт]	Тип предохранителя	Кол-во	Номинальная мощность двигателя [кВт]	Тип предохранителя	Кол-во	Тип	Кол-во
FRN90SVG1S-69□	90	170M3448	2	110	170M3448	2	170H3027	2
FRN110SVG1S-69□	110			132				
FRN132SVG1S-69□	132			160				
FRN160SVG1S-69□	160			200				
FRN200SVG1S-69□	200	170M4445	2	220	170M4445	2		
FRN250SVG1S-69□	250	170M6546	2	280	170M6546	2		
FRN280SVG1S-69□	280			315				
FRN315SVG1S-69□	315			355				

\* Указаны предохранители и микровыключатели производства фирмы Cooper Bussmann. Данные изделия также можно заказать у компании Fuji.

# Габаритные размеры

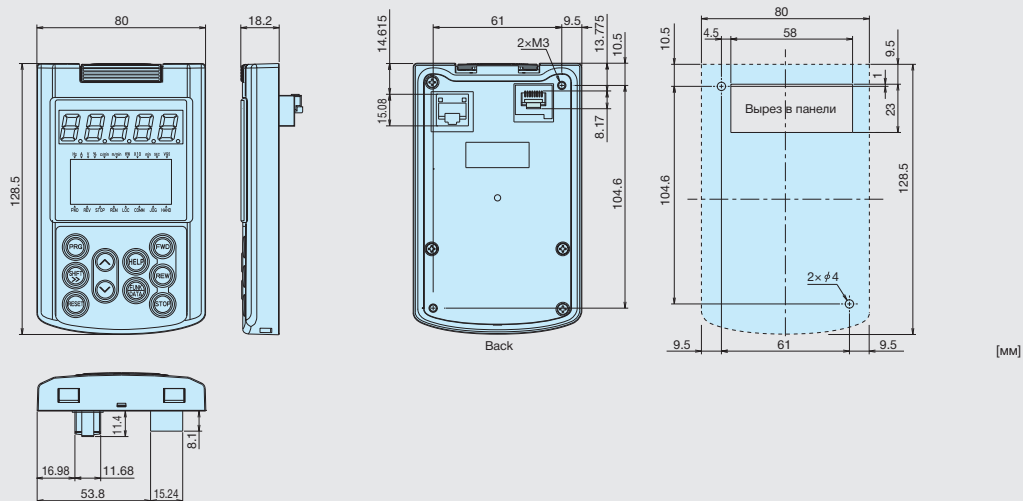
## Габаритные размеры (Моноблочный тип)

### Корпус преобразователя



Габаритные чертежи конкретных моделей преобразователя можно найти на веб-сайте Fuji (<http://www.fujielectric.co.jp/products/inverter/download/>)

### ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ





[мм]

Серия	Модель ПЧ	Рис.	Габаритные размеры														M	N	
			W	W1	W2	W3	W4	W5	H	H1	H2	D	D1	D2	D3				
Трёхфазное напряжение 200 В	FRN0.75VG1S-2□	A	205	-	-	-	-	-	-	300	-	-	245	155	90	-	2X φ10	10	
	FRN1.5VG1S-2□	A																	
	FRN2.2VG1S-2□	A																	
	FRN3.7VG1S-2□	A																	
	FRN5.5VG1S-2□	A																	
	FRN7.5VG1S-2□	A																	
	FRN11VG1S-2□	B	250	-	-	-	-	-	400	-	-	245	155	90	-	2X φ10	10		
	FRN15VG1S-2□	B																	
	FRN18.5VG1S-2□	B																	
	FRN22VG1S-2□	B																	
	FRN30VG1S-2□	C																	
	FRN37VG1S-2□	C																	
	FRN45VG1S-2□	C	361.2	355	275	-	-	-	345.2	339	740	720	690	276.3	115	155	270	2X φ15	15
FRN55VG1S-2□	C																		
FRN75VG1S-2□	C																		
FRN90VG1S-2□	C																		
FRN30VG1S-2□	C																		
FRN37VG1S-2□	C																		
FRN45VG1S-2□	C	535.8	530	430	-	-	-	506.4	500.6	750	-	688.7	291.3	145	140	285	2X φ15	15	
FRN75VG1S-2□	C																		
FRN90VG1S-2□	C																		
FRN30VG1S-2□	C																		
FRN37VG1S-2□	C																		
FRN45VG1S-2□	C																		
FRN55VG1S-2□	C	686.4	680	-	290	656.4	650.6	880	850	819.5	366.3	180	180	360	3X φ15	15			
FRN90VG1S-2□	C																		
FRN30VG1S-2□	C																		
FRN37VG1S-2□	C																		
FRN45VG1S-2□	C																		
FRN55VG1S-2□	C																		
Трёхфазное напряжение 400 В	FRN3.7VG1S-4□	A	205	-	-	-	-	-	-	300	-	-	245	155	90	-	2X φ10	10	
	FRN5.5VG1S-4□	A																	
	FRN7.5VG1S-4□	A																	
	FRN11VG1S-4□	B																	
	FRN15VG1S-4□	B																	
	FRN18.5VG1S-4□	B																	
	FRN22VG1S-4□	B	250	-	-	-	-	-	400	-	-	245	155	90	-	2X φ10	10		
	FRN30VG1S-4□	C																	
	FRN37VG1S-4□	C																	
	FRN45VG1S-4□	C																	
	FRN55VG1S-4□	C																	
	FRN75VG1S-4□	C																	
	FRN90VG1S-4□	C	326.2	320	240	-	-	-	310.2	304	550	530	500	261.3	115	140	255	2X φ15	15
	FRN30VG1S-4□	C																	
	FRN37VG1S-4□	C																	
	FRN45VG1S-4□	C																	
	FRN55VG1S-4□	C																	
	FRN75VG1S-4□	C																	
	FRN90VG1S-4□	C	361.2	355	275	-	-	-	345.2	339	615	595	565	276.3	115	155	270	2X φ15	15
	FRN30VG1S-4□	C																	
FRN37VG1S-4□	C																		
FRN45VG1S-4□	C																		
FRN55VG1S-4□	C																		
FRN75VG1S-4□	C																		
FRN90VG1S-4□	C	536.4	530	430	-	-	-	506.4	500.6	740	710	678.7	321.3	135	180	360	3X φ15	15	
FRN110VG1S-4□	C																		
FRN132VG1S-4□	C																		
FRN160VG1S-4□	C																		
FRN200VG1S-4□	C																		
FRN220VG1S-4□	C																		
FRN280VG1S-4□	D	686.4	680	-	290	656.4	650.6	1000	970	939.5	366.3	180	260	440	4X φ15	15			
FRN280VG1S-4□	D																		
FRN315VG1S-4□	D																		
FRN355VG1S-4□	D																		
FRN400VG1S-4□	D																		
FRN500VG1S-4□	D																		
FRN630VG1S-4□	D	886.4	880	-	260	859.1	853	1400	1370	1330	445.5	260	446.3	4X φ15	15				
FRN315VG1S-4□	D																		
FRN355VG1S-4□	D																		
FRN400VG1S-4□	D																		
FRN500VG1S-4□	D																		
FRN630VG1S-4□	D																		
Трёхфазное напряжение 400 В	FRN1000VG1S-4□	D	1006	1000	-	300	972	966	1550	1520	1480	505.9	313.2	186.8	500	4X φ15	15		
	FRN1000VG1S-4□	D																	
	FRN1000VG1S-4□	D																	
	FRN1000VG1S-4□	D																	
	FRN1000VG1S-4□	D																	
	FRN1000VG1S-4□	D																	

\* См. на с. 18 информацию о том, какие символы используются вместо □ в кодовом обозначении модели ПЧ и что они означают.

Габаритные размеры

# Габаритные размеры

## Габаритные размеры (Модульный тип)

Рис. А

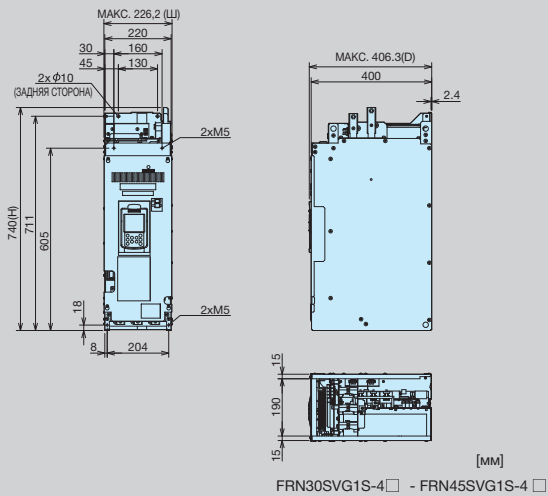


Рис. В

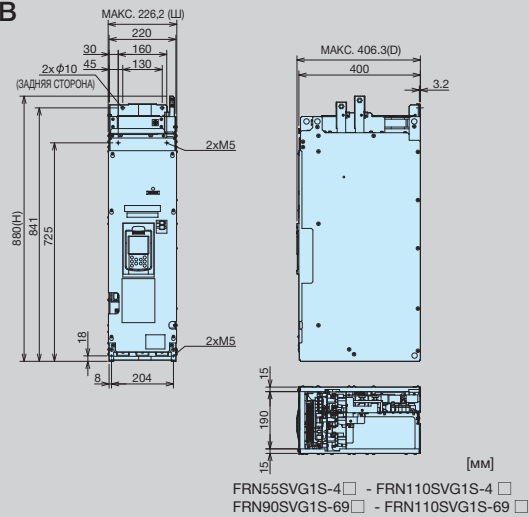


Рис. С

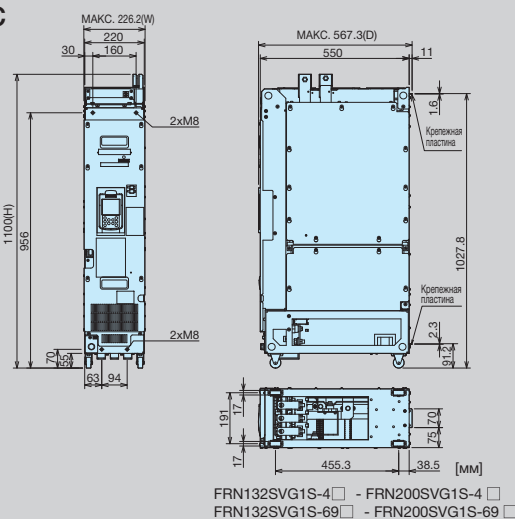


Рис. D

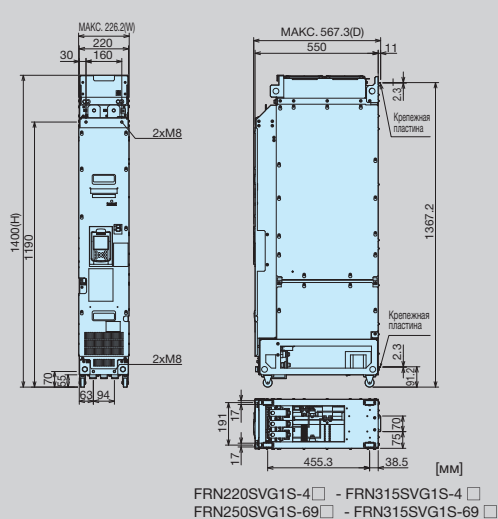
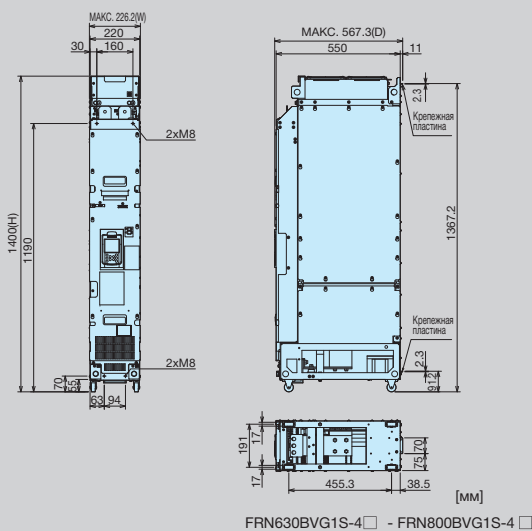
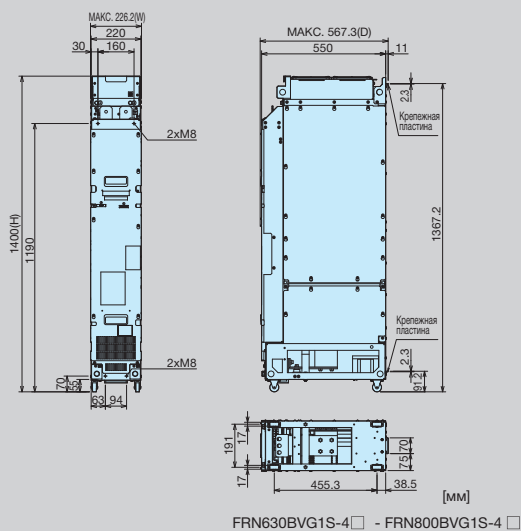


Рис. Е

Модуль V-фазы



Модуль U-, W-фазы





# Габаритные размеры / Названия и функции клавиш пульта управления

[мм]

Серия	Модель ПЧ	Рис.	Габаритные размеры		
			Ш	В	Г
Трёхфазное напряжение 400 В	FRN30SVG1S-4□	A	226.2	740	406.3
	FRN37SVG1S-4□	A			
	FRN45SVG1S-4□	A			
	FRN55SVG1S-4□	B			
	FRN75SVG1S-4□	B	226.2	880	406.3
	FRN90SVG1S-4□	B			
	FRN110SVG1S-4□	B			
	FRN132SVG1S-4□	C			
	FRN160SVG1S-4□	C	226.2	1100	567.3
	FRN200SVG1S-4□	C			
	FRN220SVG1S-4□	D			
	FRN250SVG1S-4□	D			
	FRN280SVG1S-4□	D	226.2	1400	567.3
	FRN315SVG1S-4□	D			
FRN630BVG1S-4□(*1)	E				
FRN710BVG1S-4□(*1)	E				
FRN800BVG1S-4□(*1)	E	226.2	880	406.3	
FRN90SVG1S-69□	B				
FRN110SVG1S-69□	B				
FRN132SVG1S-69□	C				
FRN160SVG1S-69□	C				
FRN200SVG1S-69□	C				
FRN250SVG1S-69□	D				
FRN280SVG1S-69□	D				
FRN315SVG1S-69□	D				

\*1) Один ПЧ состоит из трех модулей. Пульт входит в комплект только модуля V-фазы.

\* См. на с. 18 информацию о том, какие символы используются вместо □ в кодовом обозначении модели ПЧ и что они означают.

Габаритные размеры

Названия и функции компонентов

## Названия и функции клавиш пульта управления

**Клавиши ВВЕРХ и ВНИЗ**  
**Режим работы:**  
 Увеличение или уменьшение скорости.  
**Режим программирования:**  
 Изменение функциональных кодов и заданных значений

**Клавиша «Программирование»**  
 Переключает дисплей на экран меню или на начальные экраны режима работы и аварийного режима.

**Клавиша перемещения (перемещение в столбец)**  
 Используется для перемещения курсора по горизонтали для изменения данных и перехода к другим функциональным блокам (при одновременном нажатии клавиш UP/DOWN).

**Клавиша «Сброс»**  
**Режим программирования:**  
 Отмена текущего ввода данных и переключение экрана  
**Аварийный режим:**  
 Сброс аварийного сигнала.

**Клавиша выбора функций/параметров**  
 Используется для переключения значений, отображаемых на СД-индикаторе, ввода установки скорости и сохранения значений функциональных кодов

**Индикатор единиц**  
 Показывает единицу измерения параметров, отображаемых на СД-индикаторе.

**Индикатор единиц**  
 При нажатии этой клавиши двигатель останавливается.

**СД-индикатор**  
**Режим работы:**  
 Отображает заданную частоту, выходной ток, выходное напряжение, скорость двигателя и линейную скорость.  
**Аварийный режим:**  
 Отображает причину аварии.

**ЖК-дисплей**  
 Отображает различную информацию, от рабочего состояния ПЧ до значений функций.  
 В стандартном исполнении установлены часы реального времени.  
 Подсказки оператору отображаются в режиме прокрутки в нижней части экрана.

**Клавиша ПУСК**  
 При нажатии этой клавиши двигатель запускается.

**СД-индикатор работы «RUN»**  
 Горит при запуске посредством сигнала FWD/REV или команды связи.

**Клавиша вызова подсказки** НОВИНКА  
 Отображает подсказки, в том числе информацию по работе с клавишами, для каждого экрана ЖК-дисплея.

# Технические характеристики профильных двигателей (Асинхронный двигатель с датчиком скорости)

## Стандартные технические характеристики моделей с 3-фазным напряжением 200 В

Параметр	Характеристики																		
	Номинальная выходная мощность профильного двигателя [кВт]																		
	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90			
Тип двигателя (MVK_)	8095A	8097A	8107A	8115A	8133A	8135A	8165A	8167A	8184A	8185A	8187A	8207A	8208A	9224A	9254A	9256A			
Момент инерции ротора J [кг·м²]	0.009	0.009	0.009	0.016	0.030	0.037	0.085	0.11	0.21	0.23	0.34	0.41	0.47	0.53	0.88	1.03			
Маховый момент ротора (GD) [кгс·м²]	0.036	0.036	0.036	0.065	0.12	0.15	0.34	0.47	0.83	0.92	1.34	1.65	1.87	2.12	3.52	4.12			
Базовая скорость/Макс. скорость [об/мин]	1500/3600						1500/3000						1500/2400		1500/2000				
Оценка вибрации	не выше V10												не выше V15						
Охлаждающий вентилятор*	Напряжение [В], Частота [Гц]	200 – 210 В/50 Гц, 200 – 230 В/60 Гц												200 В/50 Гц, 200, 220 В/ 60 Гц					
	Количество фаз/полюсов	Одна фаза, 4 полюса						Три фазы, 4 полюса											
	Входная мощность [Вт]	40/50						90/120				150/210				80/120		270/390	
	Ток [А]	0.29/0.27 - 0.31						0.49/ 0.44 - 0.48				0.75/0.77 - 0.8				0.76/ 0.8.0.8		1.9/2.0,2.0	
Прибл. вес [кг]	28	29	32	46	63	73	111	133	190	197	235	280	296	380	510	570			

\* Только мод. MVK8095A (0,75 кВт) имеет естественное охлаждение.

## Стандартные технические характеристики моделей с 3-фазным напряжением 400 В

Параметр	Характеристики																						
	Номинальная выходная мощность профильного двигателя [кВт]																						
	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220					
Тип двигателя (MVK_)	8115A	8133A	8135A	8165A	8167A	8184A	8185A	8187A	8207A	8208A	9224A	9254A	9256A	9284A	9286A	528KA	528LA	531FA					
Момент инерции ротора J [кг·м²]	0.016	0.030	0.037	0.085	0.11	0.21	0.23	0.34	0.41	0.47	0.53	0.88	1.03	1.54	1.77	1.72	1.83	2.33					
Маховый момент ротора (GD) [кгс·м²]	0.065	0.12	0.15	0.34	0.47	0.83	0.92	1.34	1.65	1.87	2.12	3.52	4.12	6.16	7.08	6.88	7.32	9.32					
Базовая скорость/Макс. скорость [об/мин]	1500/3600						1500/3000				1500/2400		1500/2000										
Оценка вибрации	не выше V10										не выше V15												
Охлаждающий вентилятор*	Напряжение [В], Частота [Гц]	200 – 210 В/50 Гц, 200 – 230 В/60 Гц				400 – 420 В/50 Гц, 400 – 440 В/60 Гц						400 В/50 Гц; 400, 440 В/60 Гц											
	Количество фаз/полюсов	Одна фаза, 4 полюса				Три фазы, 4 полюса																	
	Входная мощность [Вт]	40/50				90/120				150/210				80/120		270/390				2200		3700	
	Ток [А]	0.29/0.27 - 0.31				0.27/ 0.24 - 0.25				0.38/0.39 - 0.4				0.39/ 0.4,0.4		1.0/1.0,1.0				4.6/4.3,4.1		7.8/ 7.1,7.6	
Прибл. вес [кг]	46	63	73	111	133	190	197	235	280	296	380	510	570	710	760	1270	1310	1630					

## Стандартные технические характеристики моделей с 3-фазным напряжением 400 В

Параметр	Характеристики					
	Номинальная выходная мощность профильного двигателя [кВт]					
	250	280	300	315	355	400
Тип двигателя (MVK_)	531GA	531HA	535GA	535GA	535HA	535JA
Момент инерции ротора J [кг·м²]	2.52	2.76	5.99	5.99	6.53	7.18
Маховый момент ротора (GD) [кгс·м²]	10.08	11.04	23.96	23.96	26.12	28.72
Базовая скорость/Макс. скорость [об/мин]	1500/2000					
Оценка вибрации	не выше V15					
Охлаждающий вентилятор*	Напряжение [В], Частота [Гц]	400 В/50 Гц; 400, 440 В/60 Гц				
	Количество фаз/полюсов	Три фазы, 4 полюса				
	Входная мощность [Вт]	3700				
	Ток [А]	7.8/7.1,7.6				
Прибл. вес [кг]	1685	1745	2230	2230	2310	2420

## Общие характеристики

Параметр	Характеристики
Класс耐热ности изоляции/Количество полюсов	F/4 полюса
Конструкция клемм	Основная клеммная коробка (с зажимами под наконечник): 3 или 6 клемм силовой цепи, клеммы NTC-термистора = 2 шт. (серия MVK 8), 3 шт. (серия MVK 9, серия MVK 5, 1 шт. - резерв). Вспомогательная клеммная коробка (клеммный блок): Энкодер (P6P, P6M, PA, PB, SS), охлаждающий вентилятор (FU, FV, FW)
Монтажное исполнение	Крепление на лапах (IMB3) ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы узнать о других вариантах исполнения, свяжитесь с FUJi.
Степень защиты, способ охлаждения	IP44, полностью закрытая система с принудительной вентиляцией, включающая в себя двигатель охлаждающего вентилятора. Охлаждающий вентилятор направляет воздух над двигателем к стороне привода. * Только мод. MVK8095A (0,75 кВт) имеет естественное охлаждение.
Место установки	В помещении, высота над уровнем моря не более 1000 м.
Температура окружающей среды, влажность	-10 ... +40°C, не более 90% О.В. (без конденсации)
Цвет	Munsell N5
Соответствие стандарту	Серия MVK8: JEM1466 или JEC-2137-2000, Серия MVK9 и MVK5: JEC-2137-2000
Стандартные встроенные детали	Импульсный энкодер (разрешение 1024 точки, +5 В пост. тока, дифференциальный выход А, В, Z, U, V, W), NTC-термистор - 1 шт. (2 шт. для моделей мощностью 110 кВт и выше), охлаждающий вентилятор

Примечание 1) Для двигателей мощностью 55 кВт и выше точность крутящего момента составляет ±5%. Если вам требуется более высокая точность, обратитесь в компанию Fuji.  
Примечание 2) Если нужен двигатель, отличный от профильного двигателя с 4 полюсами и базовой скоростью 1500 об/мин, обратитесь в компанию Fuji Electric.





# Габаритные размеры профильных двигателей (Асинхронный двигатель с датчиком скорости)

## MVK

Рис. А

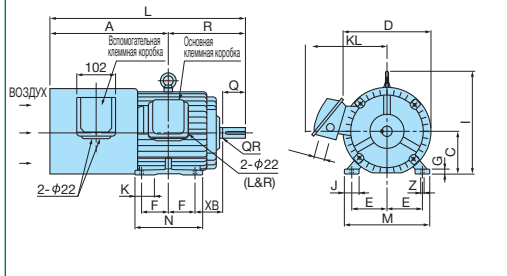
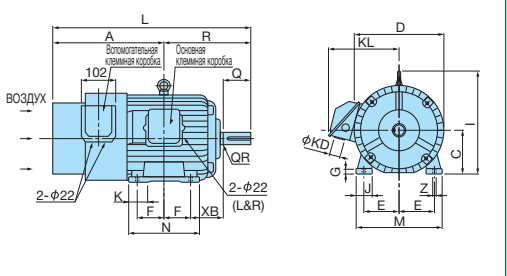


Рис. В



Конец вала

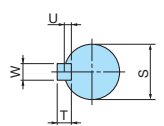


Рис. С

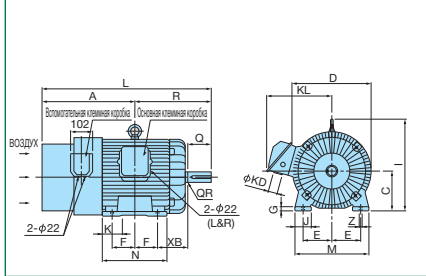


Рис. D

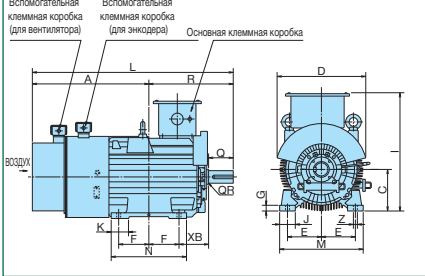
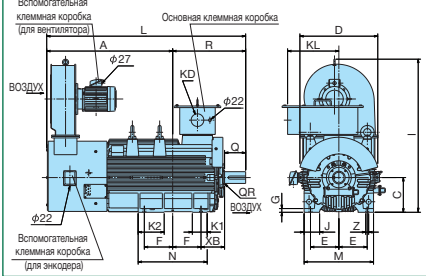


Рис. E



Номинальная выходная мощность двигателя [кВт]	Модель	Рис.	Размеры																	Конец вала						Прибл. вес [кг]															
			A	C	D	E	F	G	I	J	K	K1	K2	KD	KL	L	M	N	R	XB	Z	Q	QR	S	T		U	W													
0.75	MVK8095A	A	201.5	90	204	70	62.5	10	195	35.5	35.5	-	-	27	370	170	150	168.5	56	10	50	24j6	7	4	8	28															
1.5	MVK8097A		277.5		203										12.5												238	40	40	446	190	485	195	170	193	63	60	0.5	28j6	29	
2.2	MVK8107A		292	100	80	14	270	40	50	205	499				224	175	200	70	12	80	38k6	32																			
3.7	MVK8115A		299	112	236	95	70	17	311	45	50				34	223	548	250	180	239	89	108	46																		
5.5	MVK8133A	B	309	132	273	108	89	17	311	45	50	34	223	586	250	212	258	89	108	12	80	38k6	8	5	10	63															
7.5	MVK8135A		328											105													18	376	50	63	723	300	250	323	108	1	42k6	12	73		
11	MVK8165A	A	400	160	321	127	105	18	376	50	63	-	-	48	723	300	250	323	108	14.5	110	1	42k6	9	5.5	14	111														
15	MVK8167A		422												127													300	345	108	1.5	48k6	12	133							
18.5	MVK8184A		435	180	376	139.5	20	428	75	75	305				350	292	351.5	121	14.5	110	1.5	48k6	9	5.5	14	190															
22	MVK8185A		454	139.5	330	370.5	330	370.5	121	14.5	110				1.5	48k6	9	5.5	14	197																					
30	MVK8187A	C	490	200	411	159	152.5	25	466	80	85	-	-	60	824.5	390	360	425.5	133	18.5	140	1	60m6	11	7	18	235														
37	MVK8207A		364												915.5													360	425.5	133	18.5	140	1	60m6	11	7	18	280			
45	MVK8208A		723	225	445	178	143	515	95	391	1155				436	366	432	149	140	2	65m6	296																			
55	MVK9224A		693.5	250	545	203	155.5	30	743	100	120				106	1157	506	411	463.5	168	2	75m6	380																		
75	MVK9254A	D	711.5	280	605	209.5	35	798	100	120	-	-	80	1194	557	449	483.5	168	24	190	2	85m6	12	7.5	20	510															
90	MVK9256A		764											174.5													35	798	100	120	203	1359	519	569.5	190	2	85m6	12	7.5	20	570
110	MVK9284A		789.5	228.5	228.5	30	1234	125	120	210				102	413	1713	630	648	640	216	28	2	95m6	25	1690																
132	MVK9286A		1015.5	628	228.5	30	1234	125	120	210				102	413	1713	630	648	640	216	28	2	95m6	25	1750																
160	MVK528JA	E	1111	355	778	305	355	36	1510	160	-	-	180	330	1956	730	890	845	280	210	2	100m6	16	10	28	2230															
200	MVK528LA		228.5																								30	1234	125	120	210	102	413	1713	630	648	640	216	28	2	100m6
220	MVK531FA		1073	315	689	254	254	1425	150	140																	240	102	413	1713	630	648	640	216	28	2	100m6	16	10	28	1820
250	MVK531GA		1111	355	778	305	355	1510	160	180																	330	102	413	1713	630	648	640	216	28	2	100m6	16	10	28	2230
280	MVK531HA	E	1111	355	778	305	355	36	1510	160	-	-	180	330	1956	730	890	845	280	210	2	100m6	16	10	28	2310															
300	MVK535GA		1111																								355	778	305	355	1510	160	180	330	102	413	1713	630	648	640	216
315	MVK535GA	1111	355	778	305	355	1510	160	180	330																	102	413	1713	630	648	640	216	28	2	100m6	16	10	28	2310	
355	MVK535HA	1111	355	778	305	355	1510	160	180	330																	102	413	1713	630	648	640	216	28	2	100m6	16	10	28	2310	
400	MVK535JA	1111	355	778	305	355	1510	160	180	330	102	413	1713	630	648	640	216	28	2	100m6	16	10	28	2420																	

Примечание 1) MVK8095A (0,75 кВт) – двигатель с естественным охлаждением (система охлаждения: IC410).  
 Примечание 2) MVK8095A (0,75 кВт) имеет отверстие для ввода кабеля Ø22 (1 место).  
 Примечание 3) Кроме клеммных коробок, изображенных на Рис. С, модель MVK9224A (55 кВт) имеет вспомогательную клеммную коробку для вентилятора.  
 Примечание 4) Допуск на размер: Высота оси вращения C ≤ 250 мм ..... $-0,5$  мм, C > 250 мм ..... $-0,10$  мм.

Технические характеристики профильных двигателей  
 Габаритные размеры профильных двигателей

# Технические характеристики профильных двигателей (Синхронный двигатель с датчиком скорости)

## Стандартные технические характеристики моделей с 3-фазным напряжением 200 В

Параметр	Характеристики																
	Номинальная выходная мощность профильного двигателя [кВт]																
	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90					
Тип профильного двигателя (GNF...)	2114A	2115A	2117A	2118A	2136A	2137A	2139A	2165A	2167A	2185A	2187A	2207A					
Момент инерции ротора J [кг•м²]	0.018	0.021	0.027	0.036	0.065	0.070	0.090	0.153	0.191	0.350	0.467	0.805					
Маховый момент ротора (GD) [кгс•м²]	0.072	0.084	0.107	0.143	0.259	0.281	0.360	0.610	0.763	1.401	1.868	3.220					
Базовая скорость/Макс. скорость [об/мин]	1500/2000																
Номинальный ток [А]	20/20	29/29	42/42	57/57	71/70	82/81	113/108	144/144	165/165	200/200	270/270	316/316					
Оценка вибрации	не выше V10																
Охлаждающий вентилятор	Напряжение [В], Частота [Гц]	200 - 240, 50/60						200 - 210/50, 200 - 230/60									
	Количество фаз/полюсов	Три фазы, 2 полюса						Три фазы, 4 полюса									
	Входная мощность [Вт]	38 - 44/56 - 58				54 - 58/70 - 78				90/120				150/210			
	Ток [А]	0.13 - 0.16/0.18 - 0.16				0.18 - 0.18/0.22 - 0.21				0.49/0.44 - 0.48				0.75/0.77 - 0.8			
Прибл. вес [кг]	51	55	69	78	100	106	127	170	192	247	325	420					

## Стандартные технические характеристики моделей с 3-фазным напряжением 400 В

Параметр	Характеристики																
	Номинальная выходная мощность профильного двигателя [кВт]																
	5.5	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90					
Тип профильного двигателя (GNF...)	2114A	2115A	2117A	2118A	2136A	2137A	2139A	2165A	2167A	2185A	2187A	2207A					
Момент инерции ротора J [кг•м²]	0.018	0.021	0.027	0.036	0.065	0.070	0.090	0.153	0.191	0.350	0.467	0.805					
Маховый момент ротора (GD) [кгс•м²]	0.072	0.084	0.107	0.143	0.259	0.281	0.360	0.610	0.763	1.401	1.868	3.220					
Базовая скорость/Макс. скорость [об/мин]	1500/2000																
Номинальный ток [А]	10/10	15/15	21/21	29/29	36/35	41/41	57/54	72/72	83/83	100/100	135/135	158/158					
Оценка вибрации	не выше V10																
Охлаждающий вентилятор	Напряжение [В], Частота [Гц]	200 - 240, 50/60						400 - 420/50, 400 - 440/60									
	Количество фаз/полюсов	Три фазы, 2 полюса						Три фазы, 4 полюса									
	Входная мощность [Вт]	38 - 44/56 - 58				54 - 58/70 - 78				90/120				150/210			
	Ток [А]	0.13 - 0.16/0.18 - 0.16				0.18 - 0.18/0.22 - 0.21				0.27/0.24 - 0.25				0.38/0.39 - 0.4			
Прибл. вес [кг]	51	55	69	78	100	106	127	170	192	247	325	420					

## Стандартные технические характеристики моделей с 3-фазным напряжением 400 В

Параметр	Характеристики							
	Номинальная выходная мощность профильного двигателя [кВт]							
	110	132	160	200	220	250	280	
Тип профильного двигателя (GNF...)	2224B	2226B	2254B	2256B	228FB	228GB	228HB	
Момент инерции ротора J [кг•м²]	0.882	0.994	1.96	2.22	2.79	3.12	3.47	
Маховый момент ротора (GD) [кгс•м²]	3.53	3.98	7.84	8.88	11.2	12.5	13.9	
Базовая скорость/Макс. скорость [об/мин]	1500/2000							
Номинальный ток [А]	198	232	273	340	390	445	475	
Оценка вибрации	не выше V10							
Охлаждающий вентилятор	Напряжение [В]	380, 400, 415/400, 415, 440, 460						
	Количество фаз/полюсов	Три фазы, 4 полюса						
	Частота сети	50/60						
	Входная мощность [Вт]	80/120		270/390				
Ток [А]	0.36, 0.38, 0.41/			0.95, 0.95, 1/1, 1, 1, 1				
	0.4, 0.4, 0.4, 0.4							
Прибл. вес [кг]	520	580	760	810	1000	1050	1100	

## Общие характеристики

Параметр	Характеристики
Класс耐热ности изоляции/Количество полюсов	F/6 полюсов
Конструкция клемм	Основная клеммная коробка (с зажимами под наконечник): 3 или 6 клемм силовой цепи Клеммы NTC-термистора = 2 шт. (1 шт. - резерв), 110 кВт и выше Вспомогательная клеммная коробка (клеммный блок): охлаждающий вентилятор (FU, FV, FW) Импульсный энкодер (с разъемным подключением), охлаждающий вентилятор (FU, FV, FW)
Направление вращения	Против часовой стрелки при взгляде со стороны оператора
Монтажное исполнение	Крепление на лапах (IMB3) <small>ПРИМЕЧАНИЕ: чтобы учесть о других вариантах исполнения, свяжитесь с FUJIFU</small>
Перегрузочная способность	150% в теч. 1 мин. (*1)
Номинальный режим работы	S1
Степень защиты, способ охлаждения	IP44, полностью закрытая система с принудительной вентиляцией, включающая в себя двигатель охлаждающего вентилятора. Охлаждающий вентилятор направляет воздух над двигателем к стороне привода.
Место установки	В помещении, высота над уровнем моря не более 1000 м.
Температура окружающей среды, влажность	-10 ... +40°C, не более 90% О.В. (без конденсации)
Шум	5.5 ... 90 кВт: не более 80 дБ (А) на расстоянии 1 м, 110 ... 300 кВт: не более 90 дБ (А) на расстоянии 1 м
Вибростойчивость	6,86 м/с² (0.7G)
Цвет	Munsell N1.2
Соответствие стандарту	JEM 1487: 2005
Стандартные встроенные детали	Импульсный энкодер (разрешение 1024 точки, +5 В пост. тока, дифференциальный выход А, В, Z, U, V, W), NTC-термистор - 1 шт. (2 шт. для моделей мощностью 110 кВт и выше), охлаждающий вентилятор

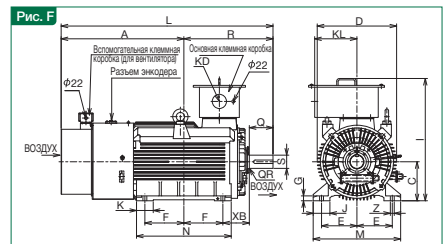
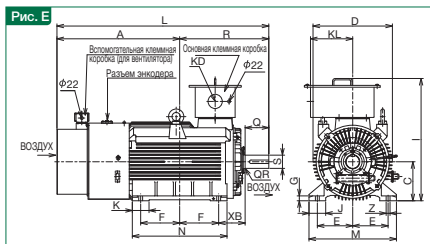
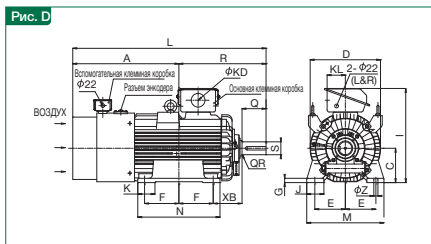
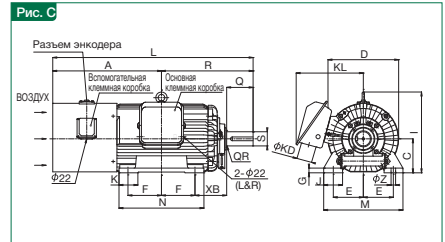
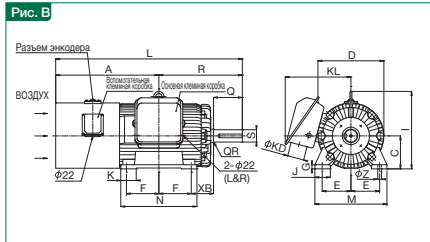
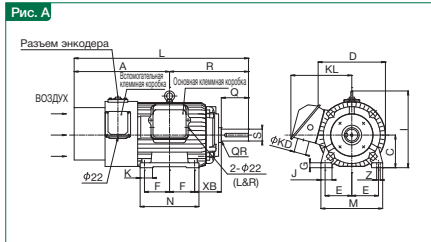
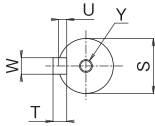
\*1) В режиме HD, 150% в течение 1 минуты ввиду ограничительных характеристик двигателя.



# Габаритные размеры профильных двигателей (Синхронный двигатель с датчиком скорости)

## GNF2

### Конец вала



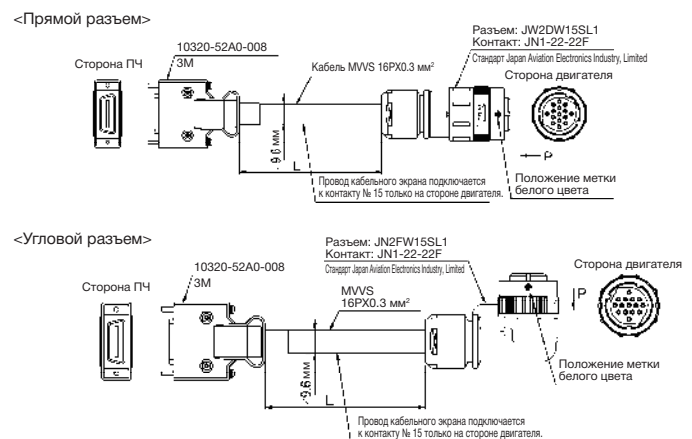
Элементная выходящая мощность двигателя (кВт)	Модель	Типоразмер корпуса	Рис.	Размеры																	Конiec вала							Прибл. вес [кг]
				A	C	D	E	F	G	I	J	K	KD	KL	L	M	N	R	XB	Z	Q	QR	S	T	U	W	Y	
5.5	GNF2114A	112Mh	A	335.5	112	235	95	70	14	270	40	50	34	200	555.5	224	175	220	70	12	80	0.5	38k6	8	5	10	M10x20	51
7.5	GNF2115A			335.5	112	235	95	70	14	270	40	50	34	200	555.5	224	175	220	70	12	80	0.5	38k6	8	5	10	M10x20	55
11	GNF2117A	112Hh	A	380.5	112	235	95	100	18	270	55	50	48	235	698.5	228	238	318	108	14.5	110	1	42k6	8	5	12	M10x20	69
15	GNF2118A			380.5	112	235	95	100	18	270	55	50	48	235	698.5	228	238	318	108	14.5	110	1	42k6	8	5	12	M10x20	78
18.5	GNF2136A	132Lh	A	386	132	272	108	101.5	20	311	45	50	48	247	705.5	250	238	319.5	108	14.5	110	1.5	48k6	9	5.5	14	M10x20	100
22	GNF2137A			386	132	272	108	101.5	20	311	45	50	48	247	705.5	250	238	319.5	108	14.5	110	1.5	48k6	9	5.5	14	M10x20	106
30	GNF2139A	132Hh	A	424.5	132	272	108	140	20	311	45	50	60	247	782.5	250	313	358	108	14.5	110	1.5	55m6	10	6	16	M10x20	127
37	GNF2165A	160Lg	B	470.5	160	319	139.5	127	20	376	75	75	80	320	845.5	350	300	375	108	18.5	140	2	60m6	11	7	18	M12x25	170
45	GNF2167A			501	160	319	139.5	157.5	20	376	75	75	80	320	906.5	350	370	405.5	108	18.5	140	2	60m6	11	7	18	M12x25	192
55	GNF2185A	180Lg	B	510	180	375	159	139.5	25	428	80	85	80	356	910.5	390	330	400.5	121	18.5	140	2	65m6	11	7	18	M12x25	247
75	GNF2187A	180Jg	C	576	180	375	159	177.5	25	428	100	100	80	356	1061.5	420	450	485.5	168	24	140	2	75m6	12	7.5	20	M12x25	325
90	GNF2207A	200Jg	C	618.5	200	410	178	200	25	549	100	100	80	107	1126.5	450	479	508	168	24	140	2	75m6	12	7.5	20	M12x25	420
110	GNF2224B	225Kg	D	711	225	446	203	200	28	628	100	120	80	142	1249	506	526	538	168	24	170	1	85m6	14	9	22	M20x35	520
132	GNF2226B			761	225	446	203	250	28	628	100	120	80	142	1349	506	626	588	168	24	170	1	85m6	14	9	22	M20x35	580
160	GNF2254B	250Hg	E	829	250	508	228.5	280	32	763	100	120	80	203	1469	557	677	640	190	24	170	1	95m6	14	9	25	M20x35	760
200	GNF2256B			829	250	505	228.5	280	32	763	100	120	80	203	1469	557	677	640	190	24	170	1	95m6	14	9	25	M20x35	810
220	GNF2284B	280Jf	F	881	280	570	254	280	35	878	120	120	102	303	1521	628	680	640	190	28	170	1	95m6	14	9	25	M20x35	1020
250	GNF2284B			881	280	570	254	280	35	878	120	120	102	303	1521	628	680	640	190	28	170	1	95m6	14	9	25	M20x35	1020
280	GNF2286B			881	280	570	254	280	35	878	120	120	102	303	1521	628	680	640	190	28	170	1	95m6	14	9	25	M20x35	1080
300	GNF2286B			881	280	570	254	280	35	878	120	120	102	303	1521	628	680	640	190	28	170	1	95m6	14	9	25	M20x35	1080

Примечание 1) Модели мощностью 110 кВт и выше предназначены для прямого соединения с нагрузкой. Если вам требуется соединение с ремнем, обратитесь в компанию Fuji.  
 Примечание 2) Допуск на размер: Высота оси вращения C ≤ 250 мм .....  $\pm 0.5$  мм, C > 250 мм .....  $\pm 1.0$  мм.

### Профильные соединительные кабели для ПЧ

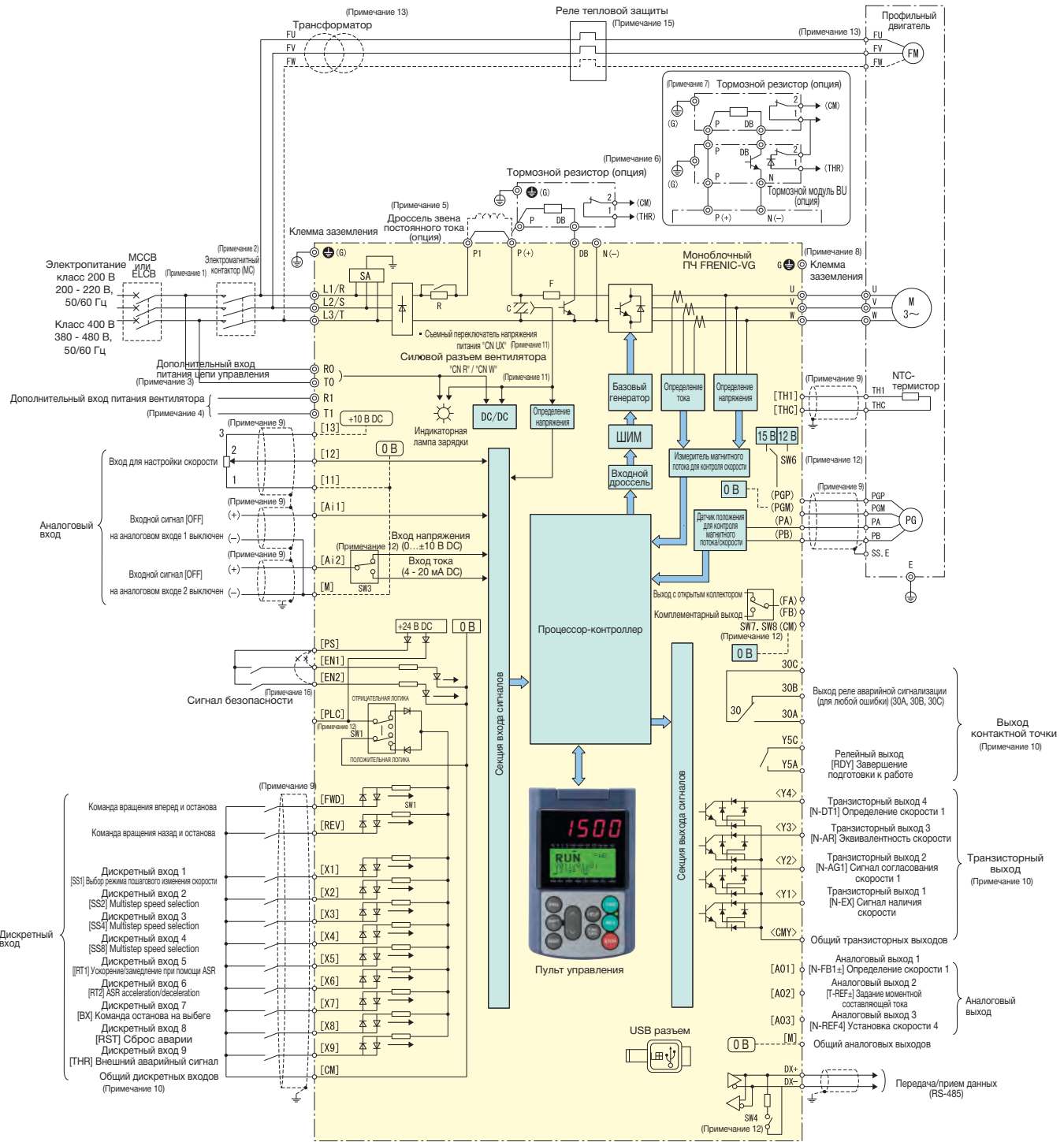
Тип кабеля	Длина кабеля (размер L)	Тип разъема для подключения к двигателю	
		Прямой разъем	Угловой разъем
	5 м	CB-VG1-PMPG-05S	CB-VG1-PMPG-05A
	15 м	CB-VG1-PMPG-15S	CB-VG1-PMPG-15A
	30 м	CB-VG1-PMPG-30S	CB-VG1-PMPG-30A
	50 м	CB-VG1-PMPG-50S	CB-VG1-PMPG-50A

### Схема подключения кабеля



Технические характеристики профильных двигателей  
Габаритные размеры профильных двигателей

## Основная схема соединений (моноблочный тип)



(Примечание 1) Установить рекомендованный автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB) или выключатель тока утки на землю (ELCB) с функцией защиты от перегрузки по току в первичную цепь ПЧ для защиты подключения. Убедиться в том, что мощность автоматического выключателя равна или ниже рекомендуемой мощности.

(Примечание 2) При необходимости установить электромагнитный контактор (MC) для каждого ПЧ для отключения ПЧ от сетевого питания в дополнение к автоматическому выключателю (MCCB) или выключателю тока утки на землю (ELCB). Подключить ограничитель напряжения параллельно катушке контактора, или электромагниту, если он расположен рядом с ПЧ.

(Примечание 3) Для сохранения аварийного сигнала реле при срабатывании защиты, или сохранения информации на дисплее при отключении напряжения главной цепи ПЧ, подключить эту клемму к источнику питания. Без подачи напряжения на эту клемму ПЧ может работать.

(Примечание 4) Обычно нет необходимости для подключения этих клемм. Использовать эти клеммы, если ПЧ используется в сочетании с ШИМ-рекуператором с высоким коэффициентом мощности (серии RHC). (Серия 200 В: 37 кВт и выше, серия 400 В: 75 кВт и выше)

(Примечание 5) При подключении дросселя звена постоянного тока (опция DCB) удалите перемычку между клеммами P1 и P(+), силовой цепи ПЧ. Модель ПЧ VCSIS-LDU (для Японии) мощностью 55 кВт в LD режиме и мощностью 75 кВт и выше стандартно комплектуется дросселем звена постоянного тока. Дроссель звена постоянного тока (опция) должен использоваться на ПЧ любой мощности при следующих условиях: если мощность силового трансформатора >500 кВА или в 10 и более раз превышает номинальную мощность ПЧ, а также если к сети подключены тиристорные преобразователи.

(Примечание 6) ПЧ мощностью не более 55 кВт (серия 200 В), а также ПЧ мощностью не более 160 кВт (серия 400 В), имеют встроенный тормозной транзистор, который можно напрямую подключить между клеммами P(+) и DB.

(Примечание 7) При подключении тормозного резистора к ПЧ мощностью 75 кВт и выше (серия 200 В) или 200 кВт и выше (серия 400 В) следует обязательно использовать тормозной модуль (опция). Подключить опциональный тормозной модуль между клеммами P(+) и N(-). Вспомогательные клеммы [1] и [2] имеют полярность. Подключить их согласно приведенной выше схеме.

(Примечание 8) Это клемма заземления двигателя. Для подавления шумов ПЧ рекомендуется использовать эту клемму, чтобы заземлить двигатель.

(Примечание 9) Для передачи сигналов управления использовать скрученные многожильные или экранированные кабели. Провод экрана обычно заземляется, однако при значительных помехах от внешних устройств их можно подавать, подключив провод экрана к клеммам [DB], [M], [11], [THC] или [DB] ([CM], [PGM]). Отнести провода цепи управления на как можно большее расстояние от проводов силовой цепи (рекомендуется расстояние 10 см или более). Никогда не прокладывать силовые цепи и цепи управления в одном канале. При пересечении проводов цепи управления с силовыми проводами стараться располагать их практически перпендикулярно друг другу.

(Примечание 10) На схеме подключения указаны заводские настройки функций дискретных входов [X1] - [X9], транзисторных выходов [Y1] - [Y4] и релейного выхода [Y5A].

(Примечание 11) Съемный переключатель главной цепи (питание вентилятора).

(Примечание 12) Двигатель мощностью 7,5 кВт или менее имеет вентилятор с однофазной подачей питания. В этом случае требуется соединить клеммы FU и FV. Двигатель серии 400 В мощностью не более 7,5 кВт оснащен охлаждающим вентилятором с напряжением питания 200 В 50 Гц и 200 - 230 В 60 Гц (однофазное). Двигатель серии 400 В с мощностью 11 кВт или выше имеет охлаждающий вентилятор с напряжением питания 400 - 420 В 50 Гц или 400 - 440 В 60 Гц (трефазное). Если напряжение питания отличается от вышеуказанного, то для снабжения энергией охлаждающего вентилятора следует использовать трансформатор.

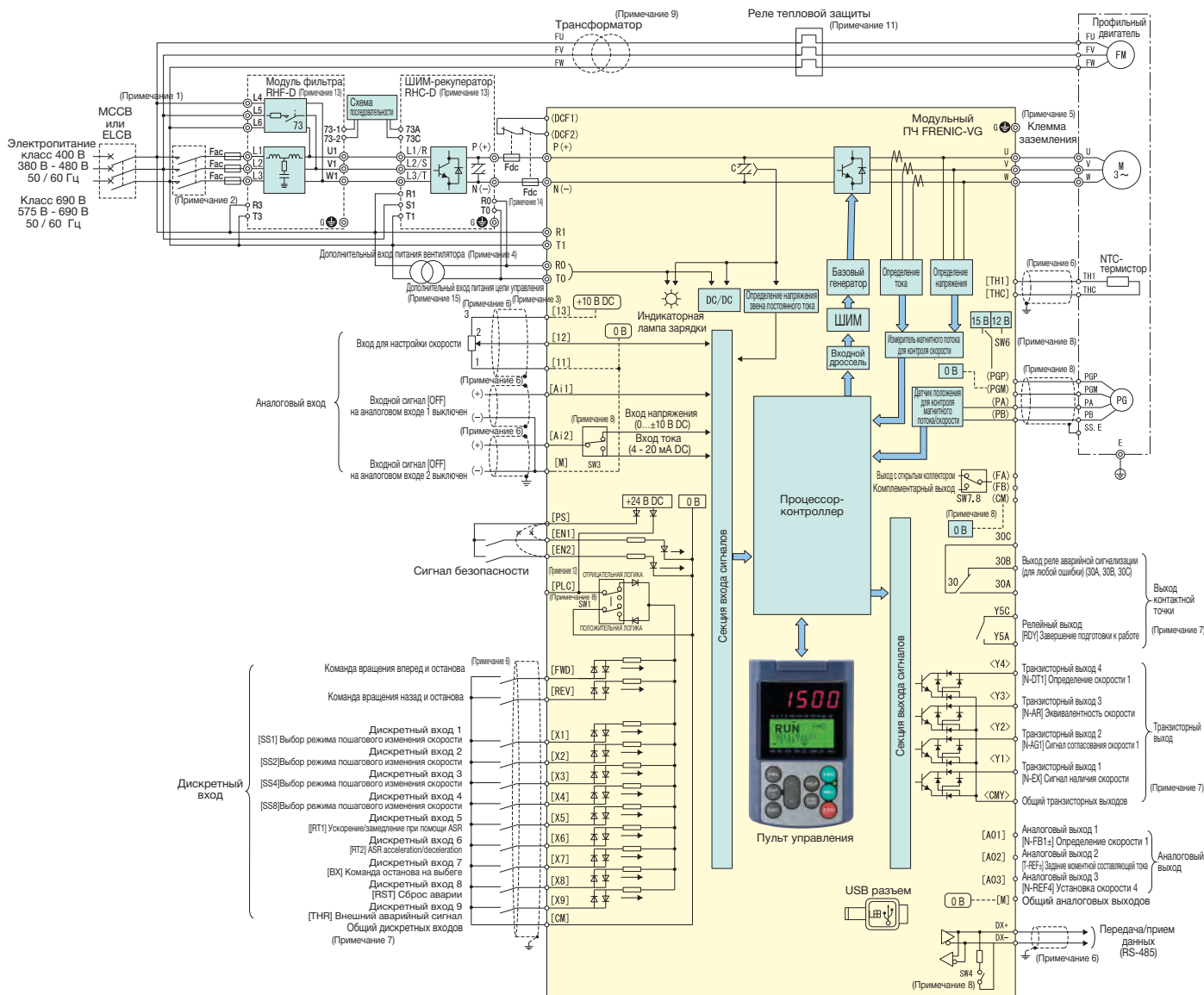
(Примечание 14) Клеммы [DB], [M], [11], [THC] и [DB] ([CM], [PGM]) на преобразователе частоты являются изолированными.

(Примечание 15) Следует убедиться, что дополнительный контакт реле тепловой защиты может отключить линейный выключатель (MCCB) или электромагнитный контактор (MC).

(Примечание 16) Клеммы функции безопасности [EN1] [EN2] и [PS] соединяются короткозамкнутой перемычкой (заводская установка). Для использования этой функции безопасности перед подключением необходимо удалить короткозамыкающую перемычку.



# Основная схема соединений (модульный тип)



(Примечание 1) Установить рекомендованный автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB) или выключатель тока утечки на землю (ELCB) с функцией защиты от перегрузки по току в первичную цепь ПЧ для защиты подключения. Убедиться в том, что мощность автоматического выключателя равна или ниже рекомендуемой мощности.

(Примечание 2) Установить электромагнитный контактор (MC), рекомендованный для каждого преобразователя, для отключения преобразователя от сетевого питания (в дополнение к автоматическому выключателю (MCCB) или выключателю тока утечки на землю (ELCB)). Подключить ограничитель напряжения параллельно контактору, электромагниту или другой катушке, если она расположена рядом с преобразователем.

(Примечание 3) Для сохранения аварийного сигнала реле при срабатывании защиты, или сохранения информации на дисплее при отключении напряжения главной цепи ПЧ, подключить эту клемму к источнику питания. Без подачи напряжения на эту клемму ПЧ может работать.

(Примечание 4) Подключить эту клемму, если мощность ПЧ составляет 90 кВт или более.

(Примечание 5) Это клемма заземления двигателя. Для подавления шумов ПЧ рекомендуется использовать эту клемму, чтобы заземлить двигатель.

(Примечание 6) Для передачи сигналов управления использовать скрученные многожильные или экранированные кабели. Провод экрана обычно заземляется, однако при значительных помехах от внешних устройств их можно подавить, подключив провод экрана к клеммам [0B], [M], [I1], [THCS] или [0B] ([CM], [FCM]). Отнести провода цепей управления на как можно большее расстояние от проводов силовой цепи (рекомендуется расстояние 10 см или более). Никогда не прокладывать силовые цепи и цепи управления в одном канале. При пересечении проводов цепи управления с силовыми проводами стараться располагать их практически перпендикулярно друг другу.

(Примечание 7) На схеме подключения указаны заводские настройки функций дискретных входов [X1] - [X9], транзисторных выходов [Y1] - [Y4] и релейного выхода [Y5A/C].

(Примечание 8) Переключатель на плате управления (PCB).

(Примечание 9) Напряжение питания охлаждающего вентилятора двигателя 400 - 420 В / 50 Гц или 400 - 440 В / 60 Гц. Если используется другое напряжение, оно должно регулироваться трансформатором.

(Примечание 10) Клеммы [0B] ([M], [I1], [THCS]) и [0B] ([CM], [PGM]) на преобразователе частоты являются изолированными.

(Примечание 11) Следует убедиться, что дополнительный контакт (с ручным возвратом) реле тепловой защиты может отключить линейный выключатель (MCCB) или электромагнитный контактор (MC).

(Примечание 12) Клеммы функции безопасности [EN1] [EN2] и [PS] соединяются короткозамыкающей перемычкой (заводская установка). Для использования этой функции безопасности перед подключением необходимо удалить короткозамыкающую перемычку.

(Примечание 13) Подробные сведения о подключении ШИМ-рекуператора (RHC-D) и модуля фильтра (RHF-D) см. в инструкциях на ШИМ-рекуператор и фильтр.

(Примечание 14) Всегда использовать предохранитель (Fdc). На преобразователях класса 400 В его следует подключить к стороне P(+), а на преобразователях класса 690 В - к обеим сторонам P(+) и N(-).

(Примечание 15) Для изолирования цепи должен использоваться разделяющий трансформатор или контакты В (NC) электромагнитного контактора, катушка которого подключается со стороны источника питания.

Схема соединений

Руководство по опциям (Пример для ПЧ моноблочного типа)

Вход питания от сети и выход преобразователя частоты

\*1 Если клеммы R0, T0 не используются, подключить разъем в этом месте.

**Фильтр ЭМС**  
[EFL-□□□□, FS□□, FN□□]

Профильный фильтр, соответствующий требованиям Европейской директивы по ЭМС (Электромагнитная эмиссия). Установить фильтр, руководствуясь монтажной инструкцией.

**Сетевой фильтр для входной цепи** Technica  
[RNF□□C□□-□□]

Этот фильтр может использоваться с той же целью, что и фильтр ЭМС, но он не соответствует требованиям директивы по ЭМС.

\*2 Если клеммы R0, T0 используются, подключить разъем в этом месте.

**Фильтрующий конденсатор для снижения радиочастотных помех** Technica  
[NFM□□M315KPD□]

Используется для снижения радиочастотных помех. Эффективен для устранения помех в AM-диапазоне. \* Не использовать на выходе ПЧ. [Производитель - Nippon Chemi-con, дилер - Fuji Electric Technica]

**Ферритовое кольцо для снижения радиочастотных помех**  
[ACL-40B, ACL-74B, F200160]

Используется для снижения радиочастотных помех. Подавляющий эффект обеспечивается в диапазоне частоты от 1 МГц и выше. Это подходит в качестве простой меры против помех, поскольку затрагивает широкий диапазон частот.

**Сетевой фильтр для выходной цепи** Technica  
[RNF□□S□□-□□]

Эффективность этого фильтра для снижения помех повышается, если он используется вместе с сетевым фильтром входной цепи.

**Фильтр выходной цепи** [OFL-□□□□-4A]

Подключается к выходу ПЧ для:  
• Подавления колебаний напряжения на клеммах двигателя.  
• Предотвращения повреждений изоляции двигателя из-за перенапряжений в ПЧ класса 400 В.  
\* Этот фильтр не имеет ограничений по несущей частоте. Кроме того, возможна настройка двигателя, если установлена эта опция.

**Устройство подавления перенапряжений**  
[SSU □□□ TA-NS]

Перенапряжения возникают, если кабель между ПЧ и двигателем имеет длину в несколько десятков метров. Данное устройство подавляет перенапряжения, предотвращая повреждение двигателя. (Может использоваться с двигателями мощностью 75 кВт и ниже).

**Устройство защиты от бросков тока**

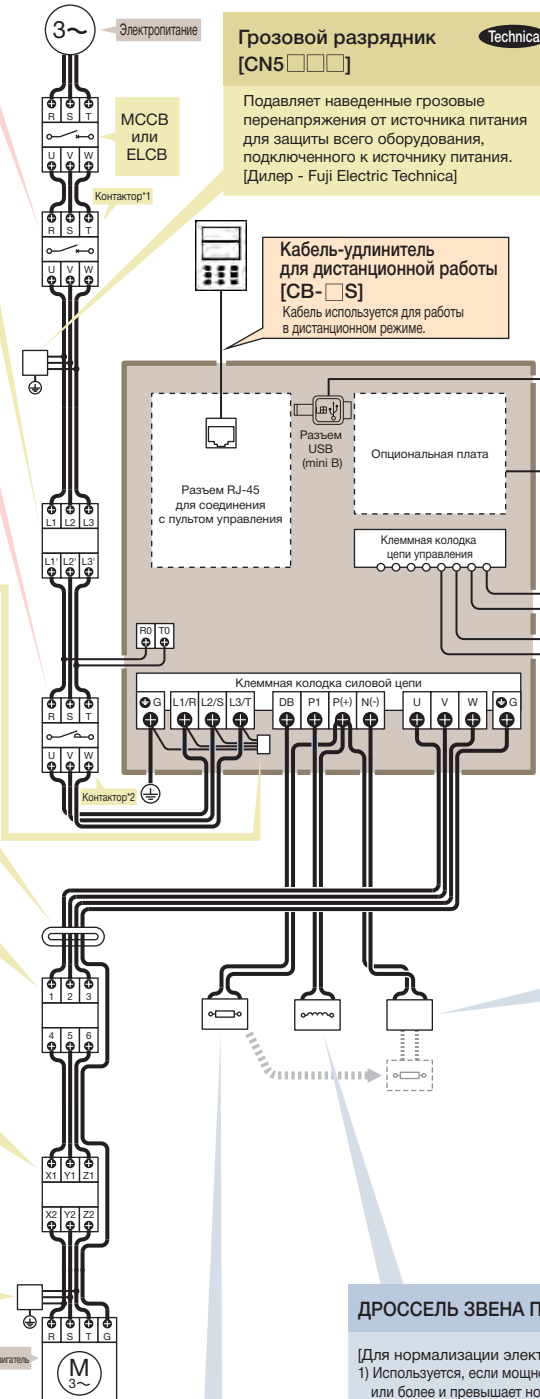
Поглощает броски напряжения от L-нагрузки магнитного контактора и электромагнитного клапана для защиты электронных устройств от сбоев.

**Поглотитель перенапряжений** Technica  
(Подключается параллельно катушке, являющейся источником бросков напряжения.)

[S2-A-O (для магнитного контактора и электромагнитного клапана)]  
[S1-B-O (для миниреле управления и таймера)]

**Устройство защиты от бросков тока для L-нагрузки**  
(Подключается к силовой цепи, являющейся источником бросков напряжения.)

[FSL-323 (для 3-фазного напряжения)]  
[FSL-123 (для 1-фазного напряжения)]



**Программное обеспечение для ПК с ОС Windows для поддержки работы ПЧ (ПО FRENIC-VG loader)**

Это программное обеспечение используется для настройки функциональных кодов ПЧ с персонального компьютера и управления данными. (Программное обеспечение (WPS-VG1-STR) можно бесплатно загрузить с сайта Fuji Electric.)



**Батарея для резервного питания памяти, сохранения сообщений о неисправностях и поддержки работы часов реального времени** [OPK-BP]

30 кВт и выше: стандартное оборудование, 22 кВт: опциональное

Потенциометр для установок скорости  
Тахометр

**Тормозной модуль** [BU□□-□□]

Используется вместе с тормозным резистором для улучшения тормозной характеристики ПЧ.

Используется вместе с тормозным резистором для улучшения тормозной характеристики ПЧ. [RHC□□-□□]

Используется для подавления гармоник тока ПЧ, влияющих на источник питания. Также имеет функцию возврата электроэнергии в сеть для значительного увеличения способности торможения и сокращения расхода энергии.  
\* Используется в сочетании с профильным реактором, резистором и конденсатором.

**ДРОССЕЛЬ ЗВЕНА ПОСТОЯННОГО ТОКА** [DCR□-□□□]

[Для нормализации электроснабжения]  
1) Используется, если мощность силового трансформатора составляет 500 кВА или более и превышает номинальную мощность ПЧ в 10 раз.  
2) Используется, если ПЧ и тиристорный преобразователь подключены к одному трансформатору.  
\* Проверить, использует ли тиристорный преобразователь коммутирующий реактор. Если нет, то со стороны источника питания должен быть подключен входной дроссель переменного тока.  
3) Подключается для предотвращения отключений, вызванных открытием/закрытием фазосдвигающего конденсатора в линиях электроснабжения.  
4) Используется, если несимметрия напряжений превышает 2%.  
[Для улучшения входного коэффициента мощности и снижения гармоник]  
● Используется для снижения гармонического тока на входе (коррекция коэффициента мощности)  
\* Об эффекте падения см. руководство в приложении.

**Тормозной резистор** [DB□□V-□□]

Увеличивает способность торможения при очень частых остановках и большом моменте инерции. При использовании вместе с тормозным модулем подключается к соединительной клемме тормозного модуля.

Оptionальные периферийные устройства и варианты конструкции

**Крепление для внешнего радиатора**

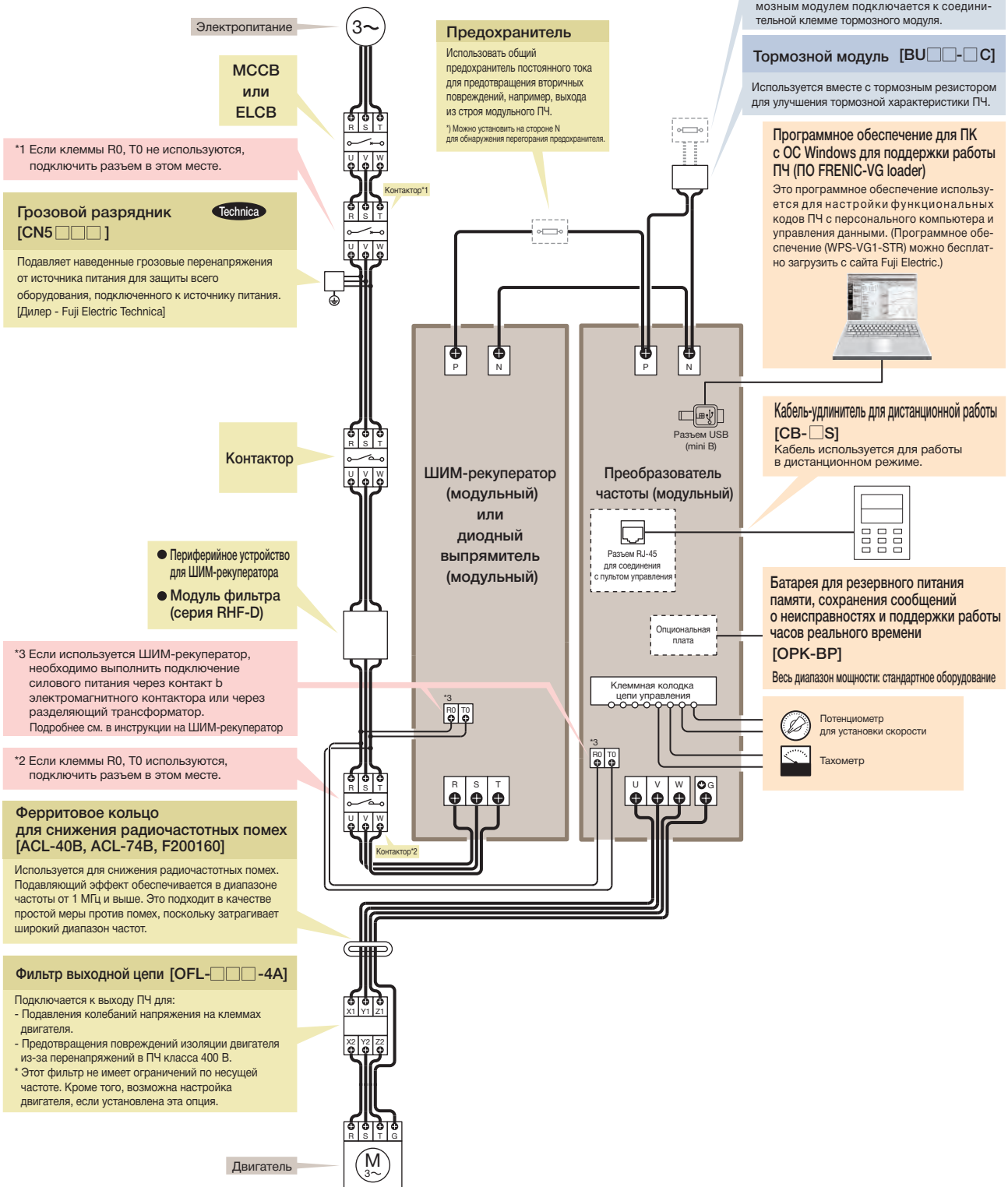
Крепление для установки радиатора ПЧ вне панели. [PBVG7-7.5 (до 7,5 кВт)] [PB-F1-30 (от 11 до 22 кВт)]

\* Дилером изделий, помеченных логотипом Technica является Fuji Electric Technica.



## Руководство по опциям (Пример для ПЧ модульного типа)

### Вход питания от сети и выход преобразователя частоты



\* Дилером изделий, помеченных логотипом Technica является Fuji Electric Technica.

Опциональные платы

Категория	Название	Тип	Переключение с помощью переключателя на плате Pt	Характеристики	Примечания
Аналоговая плата	Синхронизированный интерфейс	OPC-VG1-SN		Синхронизация интерфейса связи преобразователя «частота-напряжение» для регулирования намотки с помощью плавящего ролика	
	Преобразователь «частота-напряжение»	OPC-VG1-FV		F/V Рекуператор	Ожидается поступление
Цифровая плата (8-разрядная)	Плата расширения аналогового ввода-вывода	OPC-VG1-AIO		Плата расширения аналогового ввода (2 точки) и аналогового вывода (2 точки)	
	Плата дискретного ввода	OPC-VG1-DI	OPC-VG1-DI (A)	16-разрядный дискретный вход с двоичным кодом или 4-разрядный с двоично-десятичным кодом + знак	
			OPC-VG1-DI (B)	Для установки скорости, задания момента и моментной составляющей тока.	
	Плата расширения дискретного ввода-вывода	OPC-VG1-DIO	OPC-VG1-DIO (A)	Расширение дискретного ввода (Di) (4 бита) и дискретного вывода (Do) (8 бит) для выбора функций.	
			OPC-VG1-DIO (B)	Опциональная плата дискретного ввода-вывода для прямого контроля отсужки. Di x 16 бит + Do x 10 бит	Только при использовании UPAC
	Плата расширения энкодера	OPC-VG1-PG	OPC-VG1-PG (SD)	Энкодеры с дифференциальным выходом, выходное напряжение +5 В (сигналы A, B и Z-фаз).	
			OPC-VG1-PG (LD)	Используется для определения скорости двигателя, линейной скорости, задания положения и определения положения.	
			OPC-VG1-PG (PR)		
			OPC-VG1-PG (PD)		
			OPC-VG1-PGo (SD)		Энкодеры с открытым коллектором, выходное напряжение (сигналы A, B и Z-фаз).
OPC-VG1-PGo (LD)			Используется для определения скорости двигателя, линейной скорости, задания положения и определения положения.		
OPC-VG1-PGo (PR)					
OPC-VG1-PGo (PD)					
Плата энкодера для привода синхронного двигателя	OPC-VG1-SPGT		Высокоразрешающий абсолютный энкодер с 17-битным разрешением		
Цифровая плата (16-разрядная)	Плата расширения дискретного ввода-вывода	OPC-VG1-PMPG		Дифференциальный выход +5 В A, B + положение магнитного полюса (МАКС. 4 бита)	
	Плата связи T-Link	OPC-VG1-TL		Выход с открытым коллектором полюса (МАКС. 4 бита)	
	Плата связи CC-Link	OPC-VG1-CCL		Интерфейсная плата связи T-Link	Ожидается поступление
	Плата высокоскоростной последовательной связи с UPAC	OPC-VG1-SIU		Плата, совместимая с CC-Link (Ver2.00)	Ожидается поступление
	SX bus	OPC-VG1-SX		Используется для связи с платой UPAC	
	E-SX bus	OPC-VG1-ESX		Плата связи по шине SX bus	
Интерфейсная плата промышленной шины (Field bus)	PROFINET-IRT	OPC-VG1-PNET		Плата связи PROFINET-IRT	
	Совместима только с ПЧ специального типа VG1S-□□PN			Совместима только с ПЧ специального типа VG1S-□□PN	
Плата безопасности	Плата программирования	OPC-VG1-UPAC		Плата программирования, выполняемого пользователем	
Клеммы управления	PROFIBUS-DP	OPC-VG1-PDP		Плата связи PROFIBUS-DP	
Программное обеспечение Loader	DeviceNet	OPC-VG1-DEV		Плата связи DeviceNet	
Пакет программного обеспечения	Плата функций безопасности	OPC-VG1-SAFE		Плата, совместимая со стандартными функциями безопасности	
	Клемная колода для высокоскоростной последовательной связи	OPC-VG1-TBSI		Используется в системе привода многообмоточного двигателя и в системе подключения с дросселем	
Пакет программного обеспечения	Профильное ПО для поддержки работы ПЧ	WPS-VG1-STR		Для Windows (бесплатная версия)	
	ПО для регулирования натяжения	WPS-VG1-PCL		Для Windows (платная версия)	
	ПО для регулирования намотки с помощью плавящего ролика	WPS-VG1-TEN		Для Windows.	Ожидается поступление
	ПО для контроля позиционирования	WPS-VG1-DAN		Поставляется в комплекте с CD-ROM с профильным ПО (Loader) для поддержки работы ПЧ (платное).	Ожидается поступление
		WPS-VG1-POS			

Кабели

Категория	Название	Тип	Длина (м)	Характеристики
Кабель	Кабель-удлинитель для дистанционной работы	CB-5S	5 м	Кабель для соединения ПЧ с пультом управления
		CB-3S	3 м	
		CB-1S	1 м	
Кабель энкодера для двигателя GNF2		CB-VG1-PMPG-05S	5 м	Прямой разъем
		CB-VG1-PMPG-15S	15 м	
		CB-VG1-PMPG-30S	30 м	
		CB-VG1-PMPG-50S	50 м	
		CB-VG1-PMPG-05A	5 м	Угловой разъем
		CB-VG1-PMPG-15A	15 м	
		CB-VG1-PMPG-30A	30 м	
		CB-VG1-PMPG-50A	50 м	
Специальный кабель для UPAC	CB-VG1-UPAC-3S	3 м	Кабель для соединения платы OPC-VG1-UPAC с компьютером	

Комбинация с встроенной опцией управления

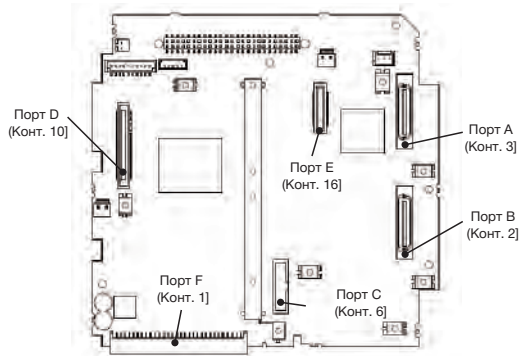
Конт.	Порт	Категория	Комбинация 1	Комбинация 2	Комбинация 3
3	A	Цифровая плата (для 8-разрядной шины), аналоговая плата	1	1	1
2	B	Цифровая плата (для 8-разрядной шины)	1	0	0
6	C	Интерфейсная плата промышленной шины	0	0	1
10	D	Цифровая плата (для 16-разрядной шины)	1	1	0
16	E	Плата безопасности	0	1	1
1	F	Клемма цепи управления	1	1	1

- Некоторые опциональные платы связи (OPC-VG1-TL, OPC-VG1-CCL и др.) не могут быть установлены одновременно. В случае одновременной установки этих плат возникает «Ошибка при работе» (E6).
- Режим использования плат OPC-VG1-DI, DIO, PG и PGo можно выбрать установив соответствующим образом переключатель (SW) на печатной плате. Можно установить 2 платы любого из типов OPC-VG1-DI, DIO, PG и PGo, однако если переключатели выбора режима использования будут установлены в одно положение, на индикаторе появится «Ошибка при работе» (E6).
- При использовании платы OPC-VG1-PG для определения скорости двигателя вход с клемм (PA, PB) на плату управления главного устройства отключается.
- При установке плат OPC-VG1-PG/PGo и OPC-VG1-PMPG/PMPGo применяются ограничения, указанные в следующей таблице.

	VG1-PG/PGo(SD) VG1-PMPG/PMPGo	VG1-PG/PGo(LD)	VG1-PG/PGo(PR)	VG1-PG/PGo(PD)
VG1-PG/PGo(SD) VG1-PMPG/PMPGo	NG			
VG1-PG/PGo(LD)	OK	NG		
VG1-PG/PGo(PR)	OK	NG	NG	
VG1-PG/PGo(PD)	OK	NG	NG	NG

OK – годится  
NG – не годится

- При установке OPC-VG1-PMPG необходимо выбрать клеммы в соответствии со способом управления. Клеммы (PA, PB) на плате управления главного устройства включены, если выбран режим векторного управления с датчиком скорости для асинхронного двигателя. Плата OPC-VG1-PMPG включена, если выбрано векторное управление с датчиком скорости для синхронного двигателя.
- Плату OPC-VG1-SPGT можно устанавливать только в порт B.



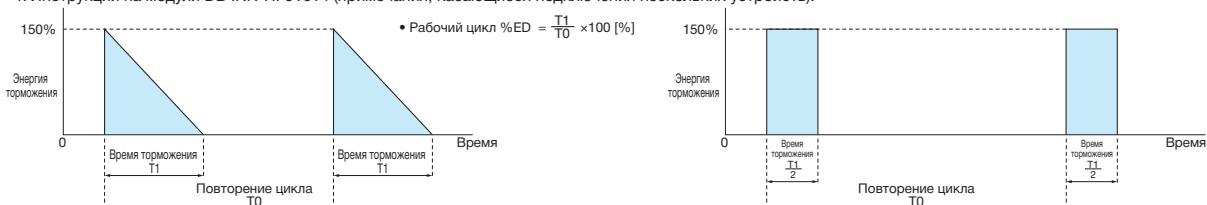




**Тормозной резистор, тормозной модуль (макс. крутящий момент 150%, стандартный рабочий цикл 10% ED)**

Напряжение питания	Номинальная мощность двигателя (кВт)	Модель ПЧ	Тормозной модуль		Тормозной резистор			Непрерывное торможение (150% преобразование крутящего момента)		Периодическое торможение (продолжительность цикла не более 100 с)												
			Для многоблочных ПЧ		Тип	Омическое значение	Кол-во	Макс. тормозной момент [%]	Время торможения [с]	Рассеиваемая способность [кВт·с]	Рабочий цикл [%ED]	Средние потери [кВт]										
		Моноблочный тип * (Режим HD)	Тип	Кол-во	Тип	Омическое значение	Кол-во															
Трёхфазное 200 В	0.75	FRN0.75VG1S-2□	Встроенный		DB2.2V-21B	30Ω	1	150%	10s	16.5	10%ED	0.165										
	1.5	FRN1.5VG1S-2□																				
	2.2	FRN2.2VG1S-2□																				
	3.7	FRN3.7VG1S-2□																				
	5.5	FRN5.5VG1S-2□																				
	7.5	FRN7.5VG1S-2□																				
	11	FRN11VG1S-2□																				
	15	FRN15VG1S-2□																				
	18.5	FRN18.5VG1S-2□																				
	22	FRN22VG1S-2□																				
	30	FRN30VG1S-2□																				
	37	FRN37VG1S-2□																				
	45	FRN45VG1S-2□																				
	55	FRN55VG1S-2□																				
75	FRN75VG1S-2□	BU55-2C	2	DB75V-21C	2.4Ω/2	1			562.5	5.625												
90	FRN90VG1S-2□	BU90-2C	2	DB90V-21C	2Ω/2	1			675	6.75												
Трёхфазное 400 В	3.7	FRN3.7VG1S-4□	Встроенный		DB3.7V-41B	96Ω	1	150%	10 с	27.75	10%ED	0.2775										
	5.5	FRN5.5VG1S-4□																				
	7.5	FRN7.5VG1S-4□																				
	11	FRN11VG1S-4□																				
	15	FRN15VG1S-4□																				
	18.5	FRN18.5VG1S-4□																				
	22	FRN22VG1S-4□																				
	30	FRN30VG1S-4□																				
	37	FRN37VG1S-4□																				
	45	FRN45VG1S-4□																				
	55	FRN55VG1S-4□																				
	75	FRN75VG1S-4□																				
	90	FRN90VG1S-4□																				
	110	FRN110VG1S-4□																				
	132	FRN132VG1S-4□																				
	160	FRN160VG1S-4□																				
	200	FRN200VG1S-4□											BU220-4C	2	DB200V-41C	3.5Ω/2	1			1500	15.0	
	220	FRN220VG1S-4□																DB220V-41C	3.2Ω/2	1	1650	16.5
	250	-											-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	280	FRN280VG1S-4□											BU220-4C	2	DB160V-41C	2.2Ω/2	2			2100	21.0	
	315	FRN315VG1S-4□																DB160V-41C	2.2Ω/2	2	2363	23.6
	355	FRN355VG1S-4□											BU220-4C	3	DB132V-41C	2.6Ω/3	3			2663	26.6	
400	FRN400VG1S-4□	DB132V-41C	2.6Ω/3	3	3000	30.0																
500	FRN500VG1S-4□	DB132V-41C	2.6Ω/4	4	3750	37.5																
630	FRN630VG1S-4□	DB160V-41C	2.2Ω/4	4	4725	47.3																
710	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-											

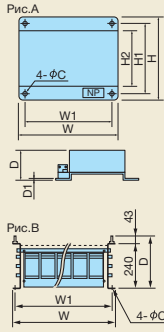
\* Характеристики для моноблочного типа (в режимах MD и LD) и модульного типа (в режиме LD) см. в Руководстве пользователя. (Издание 24A7-□-0019 «Моноблочный тип, функциональные коды, издание 24A7-□-0018 «Модульный тип, функциональные коды») (Примечание 1) Рабочий цикл [% ED] рассчитывается как 150% от тормозного момента, используемого для замедления, см. ниже. (Примечание 2) Требуется по два тормозных резистора типов DB160V-41C, DB200V-41C и DB220V-41C. (Примечание 3) При параллельном подключении трех или более тормозных модулей следует руководствоваться приложением к Инструкции на модули DB INR-HF51614 (примечания, касающиеся подключения нескольких устройств).



[Порядок выбора] Все нижеперечисленные условия должны выполняться одновременно.

- 1 «Максимальный тормозной момент» не превышает значения, указанного на таблице.
- 2 Энергия, рассеиваемая на резисторе при каждом торможении (область треугольника на рисунке слева и область прямоугольника на рисунке справа), не превышает «рассеиваемой способности [кВт·с]», указанной в таблице.
- 3 Средние потери (энергия, рассеиваемая на резисторе, деленная на интервал торможения) не превышают величины «средних потерь [кВт]», указанной в таблице.

**Тормозной резистор (макс. крутящий момент 150%, стандартный рабочий цикл 10% ED)**



**Класс 200 В**

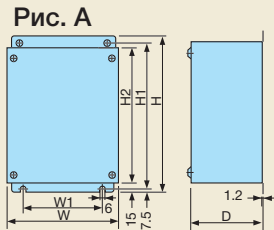
Тип	Рис.	Размеры [мм]								Прибл. вес [кг]
		W	W1	H	H1	H2	D	D1	C	
DB2.2V-21B	A	330	298	242	210	165	140	1.6	8	4
DB3.7V-21B	A	400	368	280	248	203	140	1.6	8	5
DB5.5V-21B	A	400	368	280	248	203	140	1.6	8	5
DB7.5V-21B	A	400	368	480	448	377	140	1.6	10	6
DB11V-21B	A	400	368	480	448	377	140	1.6	10	7
DB15V-21B	A	400	368	660	628	557	140	1.6	10	10
DB18.5V-21B	A	400	368	660	628	557	140	1.6	10	10
DB22V-21B	A	400	368	660	628	557	240	1.6	10	13
DB30V-21B	A	400	368	660	628	557	240	1.6	10	18
DB37V-21B	A	405	368	750	718	647	240	1.6	10	22
DB45V-21B	A	405	368	750	718	647	340	1.6	10	26
DB55V-21C	B	450	420	440	430	250	283	-	12	35
DB75V-21C	B	600	570	440	430	250	283	-	12	33
DB90V-21C	B	700	670	440	430	250	283	-	12	43

**Класс 400 В**

Тип	Рис.	Размеры [мм]								Прибл. вес [кг]
		W	W1	H	H1	H2	D	D1	C	
DB3.7V-41B	A	420	388	280	248	203	140	1.6	8	5
DB5.5V-41B	A	420	388	480	448	377	140	1.6	10	7
DB7.5V-41B	A	420	388	480	448	377	140	1.6	10	7
DB11V-41B	A	420	388	480	448	377	140	1.6	10	8
DB15V-41B	A	420	388	660	628	557	140	1.6	10	11
DB18.5V-41B	A	420	388	660	628	557	140	1.6	10	11
DB22V-41B	A	420	388	660	628	557	240	1.6	10	14
DB30V-41B	A	420	388	660	628	557	240	1.6	10	19
DB37V-41B	A	425	388	750	718	647	240	1.6	10	21
DB45V-41B	A	425	388	750	718	647	340	1.6	10	26
DB55V-41C	B	550	520	440	430	250	283	-	12	26
DB75V-41C	B	550	520	440	430	250	283	-	12	30
DB90V-41C	B	650	620	440	430	250	283	-	12	41
DB110V-41C	B	750	720	440	430	250	283	-	12	57
DB132V-41C	B	750	720	440	430	250	283	-	12	43
*DB160V-41C	B	600	570	440	430	250	283	-	12	37(x2)
*DB200V-41C	B	725	695	440	430	250	283	-	12	50(x2)
*DB220V-41C	B	725	695	440	430	250	283	-	12	51(x2)

• Следует использовать по два одинаковых резистора одного типа для DB160V-41C, DB200V-41C и DB220V-41C. В комплект поставки одного устройства входят два резистора. Необходимо обеспечить требуемое место для установки.

**Тормозной модуль (BU □□ - □)**

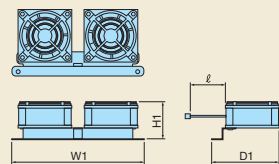


Напряжение	Тип	Рис.	Размеры [мм]						Прибл. вес [кг]
			W	W1	H	H1	H2	D	
3-фазное 200 В	BU55-2C	A	230	130	240	225	210	160	6
	BU90-2C	A	250	150	370	355	340		9
	BU37-4C	A	150	100	280	265	250		4
3-фазное 400 В	BU55-4C	A	230	130	280	265	250	160	5.5
	BU90-4C	A	230	130	280	265	250		5.5
	BU132-4C	A	250	150	370	355	340		9
	BU220-4C	A	250	150	450	435	420		13

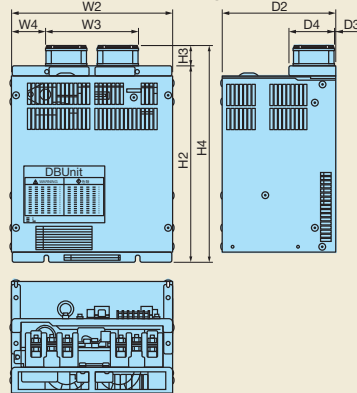
**Блок вентиляторов для тормозного модуля (BU-F)**



■ Блок вентиляторов



■ Тормозной модуль + Блок вентиляторов



При использовании этой опции рабочий цикл [% ED] модели с внешним тормозным модулем увеличивается с 10% ED до 30% ED.

[Блок вентиляторов]

Тип	Размеры [мм]			
	W1	H1	D1	ℓ (длина силового кабеля вентиляторов)
BU-F	149	44	76	320

[Тормозной модуль + Блок вентиляторов]

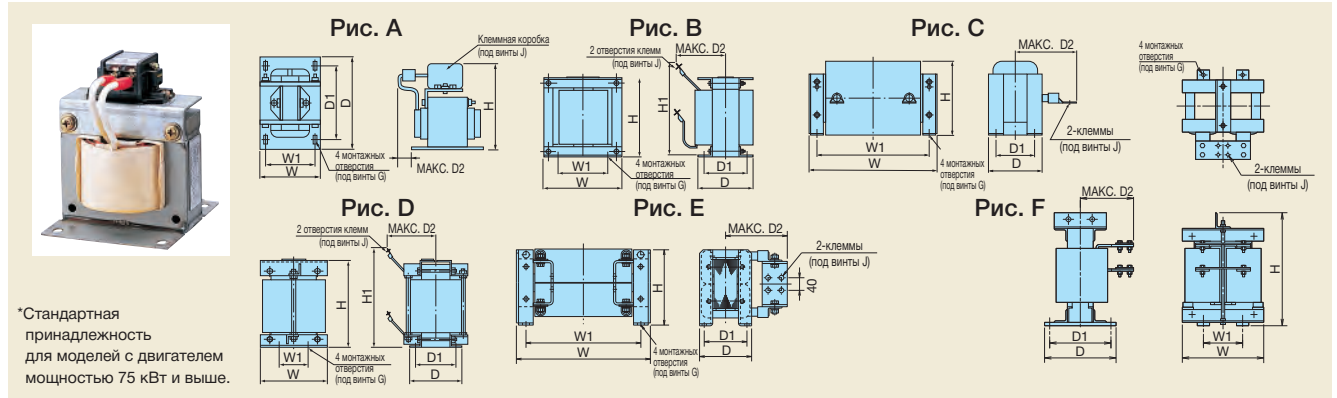
Напряжение	Тип	Размеры [мм]								
		W2	W3	W4	H2	H3	H4	D2	D3	D4
3-фазное 200 В	BU55-2C+BU-F	230	135	47.5	240	30	270	160	1.2	64
	BU90-2C+BU-F	250		57.5	370		400			
	BU37-4C+BU-F	150		7.5	280		310			
3-фазное 400 В	BU55-4C+BU-F	230	135	47.5	280	30	310	160	1.2	64
	BU90-4C+BU-F	230		47.5	280		310			
	BU132-4C+BU-F	250		57.5	370		400			
	BU220-4C+BU-F	250		57.5	450		480			



Дроссель звена постоянного тока в основном используется с моноблочными ПЧ. На модульных устройствах дроссель постоянного тока встроен в диодный преобразователь частоты и используется в случае необходимости.

\* Подробнее см. в Руководстве пользователя для ПЧ модульного типа (24A7-□□-0018).

## Дроссель звена постоянного тока (DCR□-□□□)



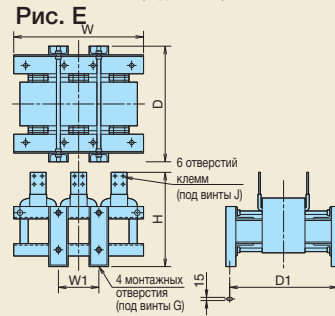
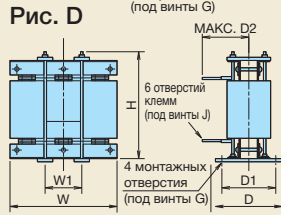
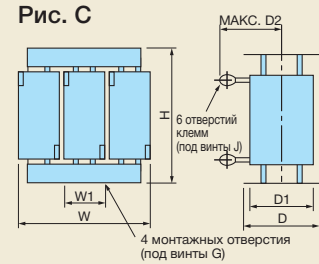
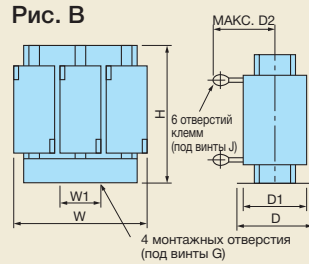
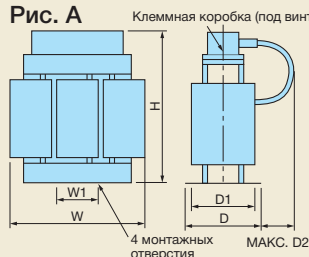
\*Стандартная принадлежность для моделей с двигателем мощностью 75 кВт и выше.

Напряжение	Номинальная мощность двигателя (кВт)	Модель ПЧ			Тип дросселя	Рис.	Размеры [мм]								Прибл. вес [кг]	
		Режим HD	Режим MD	Режим LD			W	W1	D	D1	D2	G	H	H1		J
3-фазное 200 В	0.2				DCR2-0.2	A	66	56	90	72	5	M4(5.2×8)	94	-	M4	0.8
	0.4				DCR2-0.4		66	56	90	72	15	M4(5.2×8)	94	-	M4	1.0
	0.75	FRN0.75VG1S-2□	-	-	DCR2-0.75		66	56	90	72	20	M4(5.2×8)	94	-	M4	1.4
	1.5	FRN1.5VG1S-2□	-	-	DCR2-1.5		66	56	90	72	20	M4(5.2×8)	94	-	M4	1.6
	2.2	FRN2.2VG1S-2□	-	-	DCR2-2.2		86	71	100	80	10	M5(6×9)	110	-	M4	1.8
	3.7	FRN3.7VG1S-2□	-	-	DCR2-3.7		86	71	100	80	20	M5(6×9)	110	-	M4	2.6
	5.5	FRN5.5VG1S-2□	-	-	DCR2-5.5		111	95	100	80	20	M6(7×11)	130	-	M5	3.6
	7.5	FRN7.5VG1S-2□	-	-	DCR2-7.5		111	95	100	80	23	M6(7×11)	130	-	M5	3.8
	11	FRN11VG1S-2□	-	-	DCR2-11		111	95	100	80	24	M6(7×11)	137	-	M6	4.3
	15	FRN15VG1S-2□	-	-	DCR2-15		146	124	120	96	15	M6(7×11)	180	-	M8	5.9
	18.5	FRN18.5VG1S-2□	-	-	DCR2-18.5		146	124	120	96	25	M6(7×11)	180	-	M8	7.4
	22	FRN22VG1S-2□	-	-	DCR2-22A		146	124	120	96	25	M6(7×11)	180	-	M8	7.5
	30	FRN30VG1S-2□	-	-	DCR2-30B		152	90	156	116	115	M6(φ8)	130	190	M10	12
	37	FRN37VG1S-2□	-	FRN30VG1S-2□	DCR2-37B		171	110	151	110	115	M6(φ8)	150	200	M10	14
3-фазное 400 В	45	FRN45VG1S-2□	-	FRN37VG1S-2□	DCR2-37C	C	210	185	101	81	125	M6(7×13)	125	-	M10	7.4
	45	FRN45VG1S-2□	-	FRN37VG1S-2□	DCR2-45B	B	171	110	166	125	120	M6(φ8)	150	200	M10	16
					DCR2-45C	C	210	185	106	86	135	M6(7×13)	125	-	M12	8.4
	55	FRN55VG1S-2□	-	FRN45VG1S-2□	DCR2-55B	D	190	160	131	90	100	M6(φ8)	210	250	M12	16
					DCR2-55C	C	255	225	96	76	140	M6(7×13)	145	-	M12	11
	75	FRN75VG1S-2□	-	FRN55VG1S-2□	DCR2-75C	C	255	225	106	86	145	M6(7×13)	145	-	M12	12
	90	FRN90VG1S-2□	-	FRN75VG1S-2□	DCR2-90C	C	255	225	116	96	155	M6(7×13)	145	-	M12	14
	110	-	-	FRN90VG1S-2□	DCR2-110C	C	300	265	116	90	185	M8(10×18)	160	-	M12	17
	3.7	FRN3.7VG1S-4□	-	-	DCR4-3.7	A	86	71	100	80	20	M5(6×9)	110	-	M4	2.6
	5.5	FRN5.5VG1S-4□	-	-	DCR4-5.5		86	71	100	80	20	M5(6×9)	110	-	M4	2.6
	7.5	FRN7.5VG1S-4□	-	-	DCR4-7.5		111	95	100	80	24	M6(7×11)	130	-	M5	4.2
	11	FRN11VG1S-4□	-	-	DCR4-11		111	95	100	80	24	M6(7×11)	130	-	M5	4.3
	15	FRN15VG1S-4□	-	-	DCR4-15		146	124	120	96	15	M6(7×11)	168	-	M5	5.9
	18.5	FRN18.5VG1S-4□	-	-	DCR4-18.5		146	124	120	96	25	M6(7×11)	171	-	M6	7.2
22	FRN22VG1S-4□	-	-	DCR4-22A	146		124	120	96	25	M6(7×11)	171	-	M6	7.2	
30	FRN30VG1S-4□	-	-	DCR4-30B	B		152	90	157	115	100	M6(φ8)	130	190	M8	13
37	FRN37VG1S-4□	-	FRN30VG1S-4□	DCR4-37B	B		171	110	150	110	100	M6(φ8)	150	200	M8	15
45	FRN45VG1S-4□	-	FRN37VG1S-4□	DCR4-37C	C		210	185	101	81	105	M6(7×13)	125	-	M8	7.4
				DCR4-45B	B		171	110	165	125	110	M6(φ8)	150	210	M8	18
45	FRN45VG1S-4□	-	FRN37VG1S-4□	DCR4-45C	C		210	185	106	86	120	M6(7×13)	125	-	M8	8.4
				DCR4-55B	B		171	110	170	130	110	M6(φ8)	150	210	M8	20
55	FRN55VG1S-4□	-	FRN45VG1S-4□	DCR4-55C	C		255	225	96	76	120	M6(7×13)	145	-	M10	11
75	FRN75VG1S-4□	-	FRN55VG1S-4□	DCR4-75C	C	255	225	106	86	125	M6(7×13)	145	-	M10	13	
90	FRN90VG1S-4□	-	FRN75VG1S-4□	DCR4-90C	C	255	225	116	96	140	M6(7×13)	145	-	M12	15	
110	FRN110VG1S-4□	FRN90VG1S-4□	FRN90VG1S-4□	DCR4-110C	C	300	265	116	90	175	M8(10×18)	155	-	M12	19	
132	FRN132VG1S-4□	FRN110VG1S-4□	FRN110VG1S-4□	DCR4-132C	C	300	265	126	100	180	M8(10×18)	160	-	M12	22	
160	FRN160VG1S-4□	FRN132VG1S-4□	FRN132VG1S-4□	DCR4-160C	C	350	310	131	103	180	M10(12×22)	190	-	M12	26	
200	FRN200VG1S-4□	FRN160VG1S-4□	FRN160VG1S-4□	DCR4-200C	C	350	310	141	113	185	M10(12×22)	190	-	M12	30	
220	FRN220VG1S-4□	FRN200VG1S-4□	FRN200VG1S-4□	DCR4-220C	C	350	310	146	118	200	M10(12×22)	190	-	M12	33	
250	-	FRN220VG1S-4□	-	DCR4-250C	C	350	310	161	133	210	M10(12×22)	190	-	M12	35	
280	FRN280VG1S-4□	-	FRN220VG1S-4□	DCR4-280C	C	350	310	161	133	210	M10(12×22)	190	-	M16	37	
315	FRN315VG1S-4□	FRN280VG1S-4□	-	DCR4-315C	C	400	345	146	118	200	M10(12×22)	225	-	M16	40	
355	FRN355VG1S-4□	FRN315VG1S-4□	FRN280VG1S-4□	DCR4-355C	C	400	345	156	128	200	M10(12×22)	225	-	4×M12	49	
400	FRN400VG1S-4□	FRN355VG1S-4□	FRN315VG1S-4□	DCR4-400C	C	445	385	145	117	213	M10(12×22)	245	-	4×M12	52	
450	-	FRN400VG1S-4□	FRN355VG1S-4□	DCR4-450C	C	440	385	150	122	215	M10(12×22)	245	-	4×M12	62	
500	FRN500VG1S-4□	-	FRN400VG1S-4□	DCR4-500C	C	445	390	165	137	220	M10(12×22)	245	-	4×M12	72	
630	FRN630VG1S-4□	-	FRN500VG1S-4□	DCR4-630C	C	285	145	203	170	195	M12(14×20)	480	-	2×M12	75	
710	-	-	FRN630VG1S-4□	DCR4-710C	C	340	160	295	255	225	M12(φ15)	480	-	4×M12	95	

• FRN VG1S- J (для J-типа)  
 Дроссель звена постоянного тока (DCR) в толстом корпусе является стандартной принадлежностью (поставляется в дополнение к преобразователю).  
 Дроссель звена постоянного тока (DCR) предназначен для преобразователей мод. FRN55VG1S-2 и FRN55VG1S-4 (режим LD), но не предусмотрен в стандартной комплектации этих же устройств для режима HD.  
 • FRN VG1S- E (для Великобритании), - J (для Китая)  
 Дроссель звена постоянного тока (DCR) является опциональной принадлежностью. (Для ПЧ любой мощности) ПЧ с двигателем мощностью 75 кВт и выше стандартно комплектуются дросселем DCR2/4-□□□□.  
 Для отдельного заказа изделия следует обратиться в компанию Fuji.

Тип дросселя звена постоянного тока	Примечания
Входной коэффициент мощности DCR2/4-□□□□/□□□□□□□□: прибл. 90 - 95%	Символ в конце кода типа изменяется в зависимости от мощности.
Входной коэффициент мощности DCR2/4-□□□□□□□□: прибл. 86 - 90%	Может быть выбран для ПЧ мощностью 37 кВт и выше.

**Входной дроссель переменного тока (ACR □-□□□)**

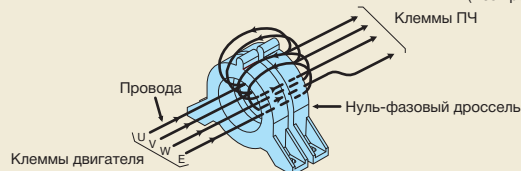
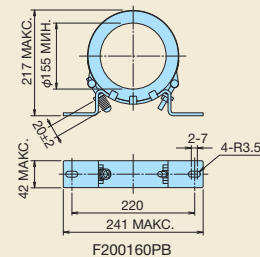
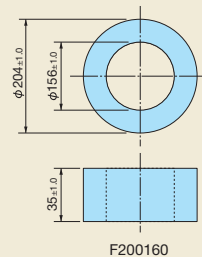
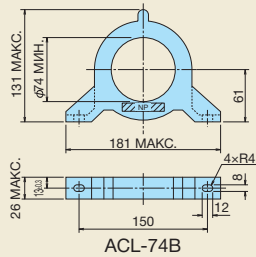
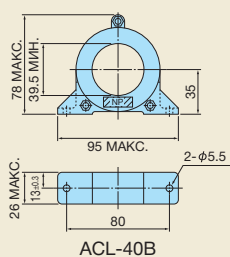


Напряжение	Тип дросселя	Рис.	Размеры [мм]								Прибл. вес [кг]
			W	W1	D	D1	D2	G	H	J	
3-фазное 200 В	ACR2-0.75A	A	120	40	100	75	20	M5(6×10)	115	M4	1.9
	ACR2-1.5A		120	40	100	75	20	M5(6×10)	115	M4	2.0
	ACR2-2.2A		120	40	100	75	20	M5(6×10)	115	M4	2.0
	ACR2-3.7A		125	40	100	75	25	M5(6×10)	125	M4	2.4
	ACR2-5.5A		125	40	115	90	25	M5(6×10)	125	M4	3.1
	ACR2-7.5A	B	125	40	115	90	106	M5(6×10)	95	M5	3.1
	ACR2-11A		125	40	125	100	106	M5(6×10)	95	M6	3.7
	ACR2-15A		180	60	110	85	106	M6(7×11)	115	M6	4.8
	ACR2-18.5A		180	60	110	85	109	M6(7×11)	115	M6	5.1
	ACR2-22A		180	60	110	85	109	M6(7×11)	115	M6	5.1
	ACR2-37	C	190	60	120	90	172	M6(7×11)	190	M8	11
	ACR2-55		190	60	120	90	200	M6(7×11)	190	M12	13
	ACR2-75		250	100	120	90	200	M8(9×14)	250	M12	25
ACR2-90	285		190	158	120	190	M10(12×20)	210	M12	26	
ACR2-110	280		150	138	110	200	M8(10×20)	270	M12	30	
3-фазное 400 В	ACR4-3.7A	B	125	40	100	75	106	M5(6×10)	95	M4	2.4
	ACR4-5.5A		125	40	115	90	106	M5(6×10)	95	M5	3.1
	ACR4-7.5A		125	40	115	90	106	M5(6×10)	95	M5	3.7
	ACR4-11A		180	60	110	85	106	M6(7×11)	115	M6	4.3
	ACR4-15A		180	60	110	85	106	M6(7×11)	137	M6	5.4
	ACR4-18.5A	C	180	60	110	85	106	M6(7×11)	137	M6	5.7
	ACR4-22A		180	60	110	85	106	M6(7×11)	137	M6	5.9
	ACR4-37		190	60	120	90	172	M6(7×11)	190	M8	12
	ACR4-55		190	60	120	90	200	M6(7×11)	190	M10	14
	ACR4-75		190	60	126	90	157	M6(7×10)	190	M10	16
	ACR4-110	D	250	100	136	105	202	M8(9.5×18)	245	M12	24
	ACR4-132		250	100	146	115	207	M8(10×16)	250	M12	32
	ACR4-220		320	120	150	110	240	M10(12×20)	300	M12	40
	ACR4-280		380	130	150	110	260	M10(12×20)	300	M12	52
	ACR4-355		380	130	150	110	260	M10(12×20)	300	M12	52
	ACR4-450	E	460	155	290	230	200	M12(15)	490	4×M12	95
	ACR4-530		480	155	420	370	-	M12(15×25)	380	4×M12	100
ACR4-630	510		170	420	370	-	M12(15×25)	390	4×M12	110	

Примечание) Дроссель используется, только если требуется чрезвычайно стабильное электропитание, т.е. работа с подключением шины постоянного тока (соединение PN). Следует использовать дроссель звена постоянного тока (DCR) в качестве меры против гармоник.



**Нуль-фазовый дроссель для снижения излучаемых помех (ACL-40B, ACL-74B, F200160)**



**Таблица размеров провода**

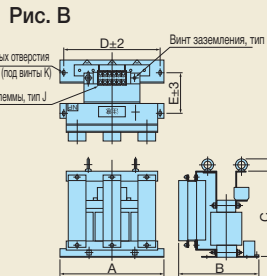
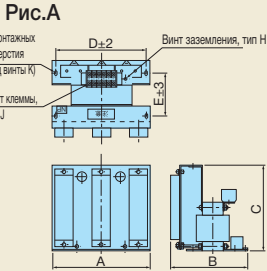
Тип ферритового кольца для снижения радиочастотных помех	Кол-во	Кол-во витков	Рекомендуемый размер провода [мм <sup>2</sup> ] Примечание
ACL-40B	1	4	2.0, 3.5, 5.5
	2	2	8, 14
	4	1	22, 38, 5.5×2, 8×2, 14×2, 22×2
ACL-74B	1	4	8, 14
	2	2	22, 38, 60, 5.5×2, 8×2, 14×2, 22×2
	4	1	100, 150, 200, 250, 38×2, 60×2, 100×2
F200160 F200160PB	1	4	150×2, 200×2, 250×2, 325×2
			150×3, 200×3, 250×3, 325×3
			250×4, 325×4

ПРИМЕЧАНИЕ) Использовать кабель на 600 В с нагревостойкой виниловой изоляцией (НВИ) (Допустимая температура 75°C).

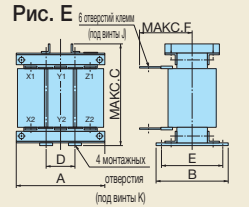
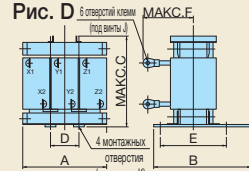
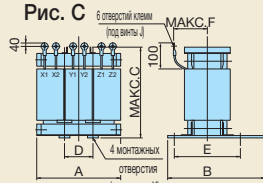
Фильтр выходной цепи (OFL-□□□4A) [Класс 400 В]



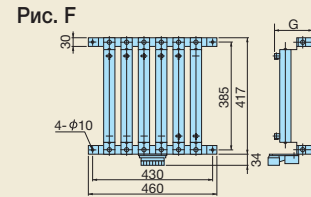
■ Размеры фильтра (22 кВт и ниже)



■ Размеры фильтра (30 кВт и выше): дроссель

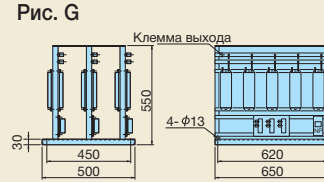


■ Размеры фильтра (30 кВт и выше): резистор/конденсатор



Дроссель, конденсатор и резистор для фильтра OFL-30-4A и фильтров больших размеров должны устанавливаться отдельно.

Вес, указанный в таблице ниже, не включает эти устройства. При заказе фильтра они поставляются в виде комплекта.)



Напряжение	Номинальная мощность двигателя (кВт)	Тип ПЧ						Тип фильтра	Рис	Размеры [мм]										Прибл. вес [кг]	
		Моноблочный			Модульный					A	B	C	D	E	F	G	Винт заземления Н	Винт клеммы J	Крепежный винт К		
		Режим HD	Режим MD	Режим LD	Режим MD	Режим LD	Режим MD			Режим LD											
3-фазное 400 В	3.7	FRN3.7VG1S-4	-	-	-	-	-	OFL-3.7-4A	A	220	225	220	200	115	-	-	M4	M4	M5	14	
	5.5	FRN5.5VG1S-4	-	-	-	-	-	OFL-7.5-4A		290	290	230	260	160	-	-	M5	M5	M6	22	
	7.5	FRN7.5VG1S-4	-	-	-	-	-	OFL-15-4A		B	330	275	310	300	145	-	-	M6	M6	M8	35
	11	FRN11VG1S-4	-	-	-	-	-				330	300	330	300	170	-	-	M6	M6	M8	45
	15	FRN15VG1S-4	-	-	-	-	-	OFL-30-4A	C/F	210	175	210	70	140	90	160	-	M5	M6	12	
	18.5	FRN18.5VG1S-4	-	-	-	-	-			220	190	220	75	150	95	160	-	M5	M6	15	
	22	FRN22VG1S-4	-	-	-	-	-	OFL-37-4A	D/F	220	195	265	70	155	140	160	-	M6	M8	17	
	30	FRN30VG1S-4	-	-	FRN30VG1S-4	-	FRN30SVG1S-4			260	200	275	85	160	150	160	-	M6	M8	22	
	37	FRN37VG1S-4	-	FRN30VG1S-4	FRN37VG1S-4	FRN45SVG1S-4	FRN37SVG1S-4	FRN30SVG1S-4	OFL-45-4A	260	210	290	85	170	150	233	-	M8	M10	25	
	45	FRN45VG1S-4	-	FRN45VG1S-4	FRN55SVG1S-4	FRN45SVG1S-4	FRN45SVG1S-4	FRN45SVG1S-4	OFL-55-4A	260	210	290	85	170	155	233	-	M8	M10	28	
	55	FRN55VG1S-4	-	FRN55VG1S-4	FRN75SVG1S-4	FRN55SVG1S-4	FRN55SVG1S-4	FRN55SVG1S-4	OFL-75-4A	300	230	330	100	190	170	233	-	M8	M10	38	
	75	FRN75VG1S-4	-	FRN75VG1S-4	FRN90SVG1S-4	FRN75SVG1S-4	FRN75SVG1S-4	FRN75SVG1S-4	OFL-90-4A	300	240	340	100	200	170	233	-	M10	M10	42	
	90	FRN90VG1S-4	-	FRN90VG1S-4	FRN110SVG1S-4	FRN90SVG1S-4	FRN90SVG1S-4	FRN90SVG1S-4	OFL-110-4A	300	240	340	100	200	180	233	-	M10	M10	48	
	110	FRN110VG1S-4	FRN90VG1S-4	FRN90VG1S-4	FRN110VG1S-4	FRN132SVG1S-4	FRN110SVG1S-4	FRN110SVG1S-4	OFL-132-4A	320	270	350	105	220	190	333	-	M10	M12	60	
	132	FRN132VG1S-4	FRN110VG1S-4	FRN110VG1S-4	FRN132VG1S-4	FRN160SVG1S-4	FRN132SVG1S-4	FRN132SVG1S-4	OFL-160-4A	340	300	390	115	250	190	333	-	M10	M12	70	
	160	FRN160VG1S-4	FRN160VG1S-4	FRN160VG1S-4	FRN200SVG1S-4	FRN160SVG1S-4	FRN160SVG1S-4	FRN160SVG1S-4	OFL-200-4A	350	300	430	115	250	200	333	-	M10	M12	78	
	200	FRN200VG1S-4	FRN200VG1S-4	FRN200VG1S-4	FRN250SVG1S-4	FRN200SVG1S-4	FRN200SVG1S-4	FRN200SVG1S-4	OFL-280-4A	440	275	450	150	230	170	-	-	M12	M12	90	
	220	FRN220VG1S-4	FRN220VG1S-4	FRN220VG1S-4	FRN280SVG1S-4	FRN220VG1S-4	FRN220VG1S-4	FRN220VG1S-4	OFL-315-4A	440	290	480	150	245	175	-	-	M12	M12	100	
	250	-	FRN220VG1S-4	-	FRN250SVG1S-4	FRN250SVG1S-4	FRN250SVG1S-4	FRN250SVG1S-4	OFL-355-4A	440	295	510	150	240	175	-	-	M12	M12	110	
	280	FRN280VG1S-4	-	FRN220VG1S-4	FRN280SVG1S-4	FRN315SVG1S-4	FRN280SVG1S-4	FRN280SVG1S-4	OFL-400-4A	440	325	470	150	270	195	-	-	M12	M12	125	
	315	FRN315VG1S-4	FRN280VG1S-4	-	FRN315VG1S-4	-	FRN315SVG1S-4	FRN315SVG1S-4	OFL-450-4A	440	335	500	150	280	210	-	-	M12	M12	145	
	355	FRN355VG1S-4	FRN315VG1S-4	FRN280VG1S-4	-	-	-	-	OFL-500-4A	480	355	560	150	280	245	-	-	M12	M12	170	
	400	FRN400VG1S-4	FRN355VG1S-4	FRN315VG1S-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	450	-	FRN400VG1S-4	FRN355VG1S-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	500	FRN500VG1S-4	-	FRN400VG1S-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	630	FRN630VG1S-4	-	FRN500VG1S-4	FRN630BVG1S-4	-	-	-	OFL-630-4A	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	710	-	-	FRN630VG1S-4	FRN710BVG1S-4	FRN630BVG1S-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	800	-	-	-	FRN800BVG1S-4	FRN710BVG1S-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
1000	-	-	-	-	FRN800BVG1S-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

• Фильтр OFL-\*\*\*-4A не ограничивает несущую частоту.



## ШИМ-рекуператоры с функцией возврата электроэнергии в сеть (моноблочные и модульные)

### Особенности

**■ Применение руководства по снижению уровня гармоник**  
 Регулирование методом широтно-импульсной модуляции способствует значительному уменьшению гармонических токов благодаря синусоиде тока на стороне электропитания. В соответствии с «Руководством по снижению уровня гармоник для потребителей высокого или особо высокого напряжения», выпущенным Министерством экономики, торговли и промышленности Японии, коэффициент рекуператора (Ki) при использовании в комбинации с ПЧ может быть установлен на "0", что соответствует отсутствию гармоник.

**■ Возможность уменьшения требуемой мощности источника питания**  
 Управление коэффициентом мощности позволяет согласовать фазный ток и фазное напряжение электроснабжения. Таким образом, оборудование может работать с коэффициентом мощности, близким к единице. Это дает возможность снизить мощность силового трансформатора и уменьшить габариты других устройств по сравнению с применением ПЧ без рекуператора.

**■ Более высокая тормозная способность**  
 Энергия, рекуперлируемая при частом ускорении/замедлении и при операциях подъема, полностью возвращается в электросеть. Таким образом, рекуперативный режим работы позволяет экономить энергию. Поскольку в режиме рекуперации ток имеет синусоидальную форму, в системе электропитания не возникает никаких нарушений.

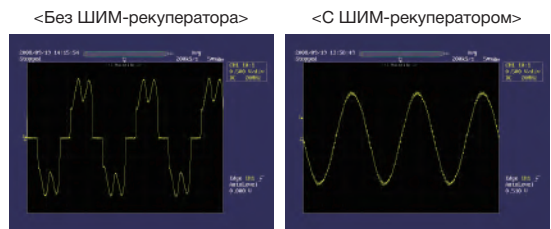
- Непрерывная рекуперация, расчетная 100%
- Рекуперация в течение 1 мин., расчетная 150%, режим MD (пост. момент)  
 120%, режим LD (перем. момент)  
 \*Модульный тип: 110%

- Расширенные функции защиты и техобслуживания**  
 Причины отказов легко анализируются с помощью функции отслеживания (журнал сообщений о неисправностях) (опция).
- ① Последние 10 аварийных сигналов могут быть отображены на светодиодном дисплее пульта управления. Это позволяет проанализировать причины отказов и принять контрмеры.
  - ② При кратковременном сбое питания рекуператор блокирует выходные ключи, чтобы обеспечить бесперебойную работу после восстановления электроснабжения.
  - ③ До отключения рекуператор способен подать предупреждающий сигнал (перегрузка, перегрев радиатора, окончание срока службы).

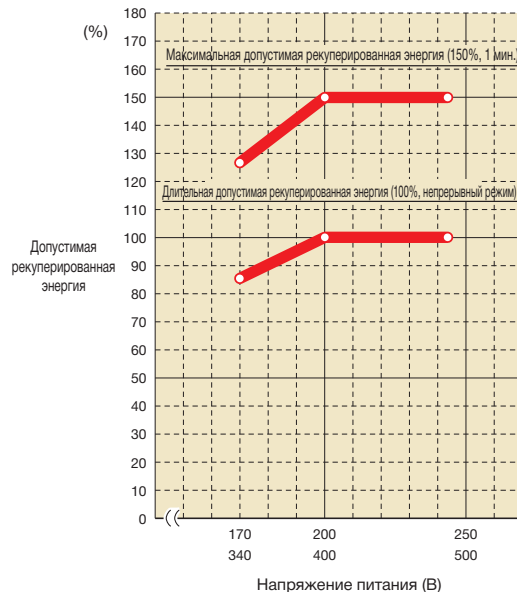
- Расширение сетевой поддержки**
- Рекуператор можно соединить с программируемым логическим контроллером MICREX-SX и платой связи CC-Link (при помощи соответствующих опций). Стандартная комплектация рекуператоров (моноблочного типа) предусматривает наличие интерфейса RS-485.



Сравнение формы входного тока



Допустимые характеристики моноблочных рекуператоров RHC



Опции  
Руководство по снижению уровня гармоник

**Стандартные технические характеристики: режим MD (CT) для средних перегрузок, режим LD (VT) для легких перегрузок (моноблочные и модульные)**

**■ Моноблочный, 3-фазное напряжение 200 В**

Параметр		Стандартные характеристики											
Тип RHC □□□-2C		7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	
Характеристики при постоянном моменте (CT)	Мощность ПЧ [кВт]	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	
	Выход	Номинальная длительная мощность [кВт]	8.8	13	18	22	26	36	44	53	65	88	103
		Номинальная перегрузочная способность	150% номинального тока в теч. 1 мин.										
		Напряжение	320 – 355 В пост. тока (зависит от входного напряжения питания) (*3)										
	Требуемая мощность источника питания [кВА]	9.5	14	19	24	29	38	47	57	70	93	111	
Несущая частота (*5)		15 кГц (стандарт)										10 кГц (стандарт)	
Характеристики при переменном моменте (VT)	Мощность ПЧ [кВт]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	
	Выход	Номинальная длительная мощность [кВт]	13	18	22	26	36	44	53	65	88	103	126
		Номинальная перегрузочная способность	120% номинального тока в теч. 1 мин.										
		Напряжение	320 – 355 В пост. тока (зависит от входного напряжения питания) (*3)										
	Требуемая мощность источника питания [кВА]	14	19	24	29	38	47	57	70	93	111	136	
Несущая частота (*5)		10 кГц (стандарт)										6 кГц (стандарт)	
Напряжение питания	Число фаз, напряжение, частота	3 фазы, 200 – 220 В/50 Гц, 220 – 230 В/50 Гц (*1), 200 – 230 В/60 Гц											
	Допустимые отклонения напряжения/частоты	Напряжение: от +10 до -15 %, частота: ± 5 %, несимметрия напряжений: не более 2 % (*4)											

**■ Моноблочный, 3-фазное напряжение 400 В**

Параметр		Стандартные характеристики																							
Тип RHC □□□-4C		7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500	630		
Характеристики при постоянном моменте (CT)	Мощность ПЧ [кВт]	7.5	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500	630		
	Выход	Номинальная длительная мощность [кВт]	8.8	13	18	22	26	36	44	53	65	88	103	126	150	182	227	247	314	353	400	448	560	705	
		Номинальная перегрузочная способность	150% номинального тока в теч. 1 мин.																						
		Напряжение	640 – 710 В пост. тока (зависит от входного напряжения питания) (*3)																						
	Требуемая мощность источника питания [кВА]	9.5	14	19	24	29	38	47	57	70	93	111	136	161	196	244	267	341	383	433	488	610	762		
Несущая частота (*5)		15 кГц (стандарт)											10 кГц (стандарт)										6 кГц (стандарт)		
Характеристики при переменном моменте (VT)	Мощность ПЧ [кВт]	11	15	18.5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	280	315	355	400	500	-	-		
	Выход	Номинальная длительная мощность [кВт]	13	18	22	26	36	44	53	65	88	103	126	150	182	227	247	314	353	400	448	560	-	-	
		Номинальная перегрузочная способность	120% номинального тока в теч. 1 мин.																						
		Напряжение	640 – 710 В пост. тока (зависит от входного напряжения питания) (*3)																						
	Требуемая мощность источника питания [кВА]	14	19	24	29	38	47	57	70	93	111	136	161	196	244	267	341	383	433	488	610	-	-		
Несущая частота (*5)		10 кГц (стандарт)											6 кГц (стандарт)												
Напряжение питания	Число фаз, напряжение, частота	3 фазы, 380 – 440 В/50 Гц, 380 – 460 В/60 Гц (*1)																							
	Допустимые отклонения напряжения/частоты	Напряжение: от +10 до -10 %, частота: ± 5 %, несимметрия напряжений: не более 2 % (*4)																							

(\*1) По запросу можно заказать модель на 220 – 230 В / 50 Гц.

(\*2) При напряжении питания 380 – 398 В/50 Гц или 380 – 430 В/60 Гц переключить соединитель внутри рекуператора. Необходимо снизить мощность, если напряжение питания меньше 400 В.

(\*3) Выходное напряжение составляет 320/640, 343/686, 355/710 В пост. тока при напряжении питания, соответственно, 200/400, 220/440 и 230/460 В.

(\*4) Дисбаланс [%] = (Макс. напряжение [В] - Мин. напряжение [В])/Среднее 3-фазное напряжение [В] x 67

(\*5) Если установлена плата OPC-VG7-SiR, автоматически задается несущая частота 5 кГц (соединение без трансформаторной развязки).

**■ Модульный, 3-фазное напряжение 400 В**

Параметр		Стандартные характеристики									
Тип RHC □□□-4D □		132S	160S	200S	220S	280S	315S	630B	710B	800B	
Характеристики при постоянном моменте (CT)	Мощность ПЧ [кВт]	132	160	200	220	280	315	630	710	800	
	Выход	Номинальная длительная мощность [кВт]	150	182	227	247	314	353	705	795	896
		Номинальная перегрузочная способность	150% номинального тока в теч. 1 мин.								
		Напряжение	640 – 710 В пост. тока (зависит от входного напряжения питания) (*3)								
	Требуемая мощность источника питания [кВА]	161	196	244	267	341	383	762	858	967	
Несущая частота (*5)		5 кГц									
Характеристики при переменном моменте (VT)	Мощность ПЧ [кВт]	160	200	220	-	315	355	710	800	1000	
	Выход	Номинальная длительная мощность [кВт]	182	227	247	-	353	400	795	896	1120
		Номинальная перегрузочная способность	110% номинального тока в теч. 1 мин.								
		Напряжение	640 – 710 В пост. тока (зависит от входного напряжения питания) (*3)								
	Требуемая мощность источника питания [кВА]	196	244	267	-	383	433	858	967	1210	
Несущая частота (*5)		5 кГц									
Напряжение питания	Число фаз, напряжение, частота	3 фазы, 380 – 440 В/50 Гц, 380 – 460 В/60 Гц (*2)									
	Допустимые отклонения напряжения/частоты	Напряжение: от +10 до -10 %, частота: ± 5 %, несимметрия напряжений: не более 2 % (*4)									

(\*2) При напряжении питания 380 – 398 В/50 Гц или 380 – 430 В/60 Гц переключить соединитель внутри рекуператора. Необходимо снизить мощность, если напряжение питания меньше 400 В.

(\*3) Выходное напряжение составляет 640, 686 и 710 В пост. тока при напряжении питания, соответственно, 400, 440 и 460 В.

(\*4) Дисбаланс [%] = (Макс. напряжение [В] - Мин. напряжение [В])/Среднее 3-фазное напряжение [В] x 67

(\*5) Если установлена плата OPC-VG7-SiR, автоматически задается несущая частота 2,5 кГц (соединение без трансформаторной развязки).





**Стандартные технические характеристики: режим MD (СТ) для средних перегрузок, режим LD (VT) для легких перегрузок (моноблочные и модульные)**

**Модульный, 3-фазное напряжение 690 В (ожидается поступление)**

Параметр		Стандартные характеристики						
Тип RHC □○-69D □		132S	160S	200S	250S	280S	315S	
Характеристики при постоянном моменте (СТ)	Мощность ПЧ [кВт]	132	160	200	250	280	315	
	Выход	Номинальная длительная мощность [кВт]	150	182	227	280	314	353
		Номинальная перегрузочная способность	150% номинального тока в теч. 1 мин.					
	Напряжение	895 - 1073 В пост. тока (зависит от входного напряжения питания) (*3)						
	Требуемая мощность источника питания [кВА]	161	196	244	302	341	383	
Несущая частота (*5)	5 кГц							
Характеристики при переменном моменте (VT)	Мощность ПЧ [кВт]	160	200	220	280	315	355	
	Выход	Номинальная длительная мощность [кВт]	182	227	247	314	353	400
		Номинальная перегрузочная способность	110% номинального тока в теч. 1 мин.					
	Напряжение	895 - 1073 В пост. тока (зависит от входного напряжения питания) (*3)						
	Требуемая мощность источника питания [кВА]	196	244	267	341	383	433	
Несущая частота (*5)	5 кГц							
Напряжение питания	Число фаз, напряжение, частота	3 фазы, 575 - 690 В, 50/60 Гц (*2)						
	Допустимые отклонения напряжения/частоты	Напряжение: от +10 до -10 %, частота: ± 5%, несимметрия напряжений: не более 2 % (*4)						

Примечание) Характеристики дополнительного входного напряжения питания вентилятора и дополнительного входного напряжения питания цепи управления: однофазное, 575 - 600 В и 660 - 690 В, 50/60 Гц.

(\*2) При напряжении питания 575 - 600 В, 50/60 Гц переключить соединитель внутри рекуператора. Необходимо снизить мощность, если напряжение питания меньше 690 В.

(\*3) Выходное напряжение составляет 895 и 1073 В пост. тока при напряжении питания, соответственно, 575 и 690 В.

(\*4) Дисбаланс [%] = (Макс. напряжение [В] - Мин. напряжение [В]) / Среднее 3-фазное напряжение [В] x 67

(\*5) Если установлена плата OPC-VG7-SIR, автоматически задается несущая частота 2,5 кГц (соединение без трансформаторной развязки).

**Общие характеристики (моноблочные и модульные)**

Параметр	Характеристики	
	Моноблочный тип	Модульный тип
Управление	Способ управления	Постоянный AVR-контроль (автоматическое регулирование напряжения) с использованием вспомогательного контура входного дросселя (ACR).
	Работа и управление	Выпрямление начинается при подаче напряжения после подключения. Повышение начинается по сигналу запуска (короткое замыкание RUN-CM или команда запуска по линии связи). На этом подготовка к работе завершается.
	Сигнал состояния работы	Работа, управление, рекуперация, готовность к работе, выход реле аварийной сигнализации (для любой ошибки) и т.д.
	Переключение режима MD(СТ)/LD(VT)	Выбор режима: MD (СТ): Номинальная перегрузочная способность 150% (1 мин.) или LD (VT): Номинальная перегрузочная способность 120% (1 мин.)
	Несущая частота	Фиксированное значение высокой несущей частоты
	Входной коэффициент мощности	Выше 0,99 (при 100% нагрузке)
	Входные гармоники тока	В соответствии с руководством по снижению уровня гармоник, выпущенным Министерством экономики, торговли и промышленности Японии, коэффициент рекуператора (K) может быть установлен на "0".
Перезапуск после кратковременного отключения питания	Блокирует ключи, если при кратковременном отключении питания достигается уровень низкого напряжения. Рекуператор может автоматически перезапуститься после восстановления питания.	
Контроль ограничения мощности	Следит, чтобы мощность не превысила заданный предельный уровень.	
Индикация на пульте	Аварийная индикация (защитные функции)	Выход из строя предохранителя переменного тока, перенапряжение переменного тока, низкое напряжение переменного тока, превышение переменного тока, ошибка входа переменного тока, обрыв фазы на входе, ошибка синхронизации с частотой питания электросети, выход из строя предохранителя постоянного тока, перенапряжение постоянного тока, низкое напряжение постоянного тока, ошибка зарядной цепи, перегрев радиатора, внешний аварийный сигнал, перегрев рекуператора, перегрузка, ошибка памяти, ошибка связи с пультом, ошибка процессора, ошибка сетевой платы, ошибка при работе, ошибка АЦП, ошибка платы оптической связи, ошибка интеллектуального силового модуля (IPM)
	История аварий	Регистрирует и отображает 10 последних аварийных сигналов. Сохраняется и отображается подробная информация о причине ошибки, вызвавшей подачу последнего аварийного сигнала.
	Монитор	Отображает входную мощность, эффективное значение входного тока, эффективное значение входного напряжения, ток промежуточного звена постоянного тока и частоту питания электросети.
	Коэффициент нагрузки	Величина нагрузки измеряется с помощью пульта управления.
	Язык дисплея	Текст можно отобразить на 3-х языках: японском, английском и китайском.
	Светодиодный индикатор зарядки	Горит во время зарядки конденсатора силовой цепи. Горит, даже если подается питание только для цепи управления.

(\*1) Отсутствует на моделях модульного типа.

(\*2) Если установлена плата OPC-VG7-SIR, автоматически задается несущая частота 2,5 кГц (соединение без трансформаторной развязки).

Опции  
Руководство по снижению уровня гармоник

[Функции клемм] [Опции и функции связи], [Задание функций], [Защитные функции], [Исполнение и условия окружающей среды]

Функции клемм

Категория	Сигнал	Название клеммы	Функции	
			Моноблочный тип	Модульный тип
Силовая цепь	L1/R, L2/S, L3/T	Вход силового питания	Подключение трехфазного входного напряжения через профильный дроссель.	
	P(+), N(-)	Выходы рекуператора	Подключение к входам питания ПЧ P (+), N (-).	
	E(G)	Заземление	Клемма заземления шасси ПЧ (корпуса).	
Определение напряжения	R0, T0	Дополнительный вход питания цепи управления	Подключение к той же цепи питания, к которой подключены клемма резервного питания цепи управления и цепь силового питания.	
	R1, S1, T1	Синхронный вход питания для определения напряжения	Клеммы определения напряжения, используемые для внутреннего управления рекуператором. Соединены со стороны питания профильного дросселя и фильтра.	
Входные сигналы	R2, T2	Вход контрольного монитора	Клеммы, которые соединяются с целью для обнаружения разъединения, вызванного выходом из строя предохранителя переменного тока.	
	RUN	Команда RUN (Запуск)	Рекуператор запускается, когда эта команда активирована между клеммами RUN и CM, и останавливается, когда она отключена.	
	RST	Команда сброса аварии	В случае аварийного останова следует устранить причину аварии и активировать этот вход, замыкая цепь между клеммами RST и CM. Защитная функция отключается и аварийное состояние сбрасывается.	
	X1	Универсальный транзисторный вход	0: Внешняя ошибка [THR], 1: Отмена предела тока [LMT-CCL], 2: Отклик 73 [73ANS], 3: Переключение предела тока [1-LIM], 4: Опциональный дискретный вход [OPV-DI]	
	CM	Общий дискретных входов	Общая клемма для дискретных входных сигналов.	
	DCF1, DCF2	Вход обнаружения перегорания предохранителя постоянного тока	-	Если предохранитель постоянного тока подключен к выходу рекуператора, микровыключатель для обнаружения перегорания предохранителя соединяется с этой клеммой. Данная клемма соответствует выводу "b". Тип 24 В пост. тока 12 мА
Выходные сигналы	PLC	Питание ПЛК	Подключение внешнего питания ПЛК. (Номинальное напряжение: 24 В (22 ... 27 В) пост. тока)	
	30A, 30B, 30C	Выход реле аварийной сигнализации (для любой ошибки)	Выдает сигнал при отключении рекуператора сработавшим защитной функции. (Сигнал контакта 1С, цепь между клеммами 30А и 30С активируется при подаче аварийного сигнала) (Нагрузочная способность контакта: 250 В перем. тока, макс. 50 мА.)	
	Y1, Y2, Y3, Y11 to Y18	Универсальный транзисторный выход	0: Работа ПЧ [RUN] 1: Выходной сигнал готовности к работе [RDY] 2: Ограничение тока питания [LI] 3: Аварийный сигнал конца срока службы [LIFE] 4: Перегрузка радиатора [PRE-OH] 5: Сигнал перегрузки [PRE-OL] 6: Управление [DRV] 7: Рекуперация [REG] 8: Сигнал предельного тока [CUR] 9: Перезапуск [J-RSE] 10: Синхронизация частоты питания электросети [SY-HZ]	
	SME	Общий дискретных выходов	11: Индикация аварии [AL1] 12: Индикация аварии 2 [AL2] 13: Индикация аварии 4 [AL4] 14: Опциональный дискретный выход [OPT-DO] * Опциональная плата OPC-VG7-DIO обеспечивает расширение функций до 8 точек. (Функция дискретного ввода не доступна.)	
	Y5A, Y5C	Релейный выход	* Опциональная плата OPC-VG7-AIO обеспечивает расширение функций до 2 точек. (Функция аналогового ввода не используется.)	
	A01, A04, A05	Универсальный аналоговый выход	0: Входная мощность [PWR] 1: Входной ток (с.к.) [I-AC] 2: Входное напряжение (с.к.) [V-AC] 3: Напряжение звена постоянного тока [V-DC] 4: Частота питания электросети [FREQ] 5: Вывод тестового напряжения +10 В [P10] Вывод тестового напряжения -10 В [N10] * Опциональная плата OPC-VG7-SI / OPC-VG7-SIR позволяет распределить нагрузку путем параллельного соединения 2 и более рекуператоров.	
	M	Общий аналоговых выходов	Общая клемма для аналоговых выходных сигналов.	
73A, 73C	Релейный выход зарядной цепи	Управляющий выход входного реле внешнего зарядного резистора (73)		

Опции и функции связи

Позиция		Функции	
		Моноблочный тип	Модульный тип
Опции и функции связи	Общие функции связи	Позволяют отображать рабочую информацию и состояние работы, а также контролировать функциональные коды (спрос) и управлять сигналами RUN, RST и X1 (выбор). * Запись функциональных кодов не возможна.	
	RS-485	Связь с ПК и ПЛК (поддержка протоколов Fuji и modbus RTU).	
	T-Link (опциональная плата)	Опциональная плата OPC-VG7-TL обеспечивает связь по шине T-Link с модулем T-Link в контроллере MICREX-F или MICREX-SX.	
	SX bus (опциональная плата)	Опциональная плата OPC-VG7-SX обеспечивает соединение с контроллером MICREX-SX по шине SX.	
	CC-Link (опциональная плата)	Опциональная плата OPC-VG7-CCL обеспечивает соединение с главным устройством CC-Link.	
	Плата оптической связи (опция)	Опциональная плата OPC-VG7-SI / OPC-VG7-SIR позволяет распределить нагрузку путем параллельного соединения 2 и более рекуператоров.	

Задание функций

Функциональный код	Название	
	Моноблочный тип	Модульный тип
F00	Защита данных	
F01	Выбор ВЧ-фильтра	
F02	Перезапуск после провала питания (Выбор режима)	
F03	Переключение номинала тока	
F04	СД-индикатор (Выбор отображаемой информации)	
F05	ЖК-дисплей (Выбор отображаемой информации)	
F06	ЖК-дисплей (Выбор языка)	
F07	ЖК-дисплей (Регулировка контрастности)	
F08	Несущая частота	
E01	Выбор функции X1	
E02 to 13	Выбор функции Y1, Y2, Y3, Y5, Y11 ... 18	
E14	Функция ввода/вывода, нормально разомкнутый/нормально замкнутый контакт	
E15	Предупреждение о перегрузке RHC	
E16	Управление включением/выключением вентилятора	
E17	Выход в режиме ограничения тока (гистерезис)	
E18 to 20	Выбор функции A01, A04, A05	
E21 to 23	Настройка коэффициента усиления A01, A04, A05	
E24 to 26	Настройка смещения A01, A04, A05	
E27	Настройка фильтра A01 ... 5	
S01	Способ запуска	
S02, 03	Ограничения тока питания (работа/управление)	
H01	Адрес устройства	
H02	Обработка ошибки соединения	
H03	Задержка (таймер)	
H04	Скорость передачи	
H05	Длина данных	
H06	Проверка чистоты	
H07	Стоповые биты	
H08	Задержка срабатывания ошибки времени отклика	
H09	Интервал отклика	
H10	Выбор протокола	
H11	Формат передачи TL	
H12	Параллельная система	
H13	Число ведомых устройств в параллельной системе	
H14	Удаление истории аварий	
H15, 16	Ограничение тока питания (работа 1/2)	
H17, 18	Ограничение тока питания (управление 1/2)	
H19, 20	Предупреждение о пределе тока (уровень задержки)	
M09	Частота питания электросети	
M10	Входная мощность	
M11	Эффективное значение входного тока	
M12	Эффективное значение входного напряжения	
M13	Команда запуска	
M14	Состояние работы	
M15	Выходы Y1 - Y18	

Защитные функции

Параметр	Индикация	Описание защитной функции		Примечания
		Моноблочный тип	Модульный тип	
Выход из строя предохранителя переменного тока	ACF	Рекуператор прекращает работу при выходе из строя предохранителя переменного тока (только фазы R и T).		
Перенапряжение переменного тока	AOV	Рекуператор прекращает работу при обнаружении перенапряжения переменного тока.		
Низкое напряжение переменного тока	ALV	Рекуператор прекращает работу при обнаружении низкого напряжения переменного тока.		
Превышение переменного тока	AOC	Рекуператор прекращает работу, если максимальное значение входного тока превышает уровень тока перегрузки.		
Ошибка входа переменного тока	ACE	Рекуператор прекращает работу при обнаружении чрезмерного расхождения между параметрами входного переменного тока и ACR.		
Обрыв фазы на входе	LPV	Рекуператор прекращает работу, если происходит обрыв фазы на входе питания.		
Ошибка синхронизации с частотой питания электросети	FRE	Частота питания проверяется после ввода сигнала 73. При обнаружении ошибки по частоте рекуператор перестает работать. Ошибка во время работы рекуператора (например, кратковременное отключение питания) не вызывает срабатывания сигнала. Рекуператор прекращает работу при выходе из строя предохранителя постоянного тока (сторона P).		
Выход из строя предохранителя постоянного тока	dCF	Рекуператор прекращает работу при обнаружении перенапряжения постоянного тока.		Выше 18,5 кВт
Перенапряжение постоянного тока	dOV	При длительном отключении питания и прекращении электроснабжения цепи управления рекуператор автоматически перезапускается.		Серия 200 В: выше 400 В ± 3 В Серия 400 В: выше 800 В ± 5 В Серия 690 В: выше 1230 В ± 10 В
Низкое напряжение постоянного тока	dLV	Рекуператор прекращает работу при обнаружении низкого напряжения постоянного тока. При длительном отключении питания и прекращении электроснабжения цепи управления рекуператор автоматически перезапускается.		Серия 200 В: Отключение при 165 В и перезапуск при 208 В Серия 400 В: Отключение при 371 В и перезапуск при 417 В Серия 690 В: Отключение при 470 В и перезапуск под 580 В
Ошибка зарядной цепи	PbF	Рекуператор прекращает работу при обнаружении ошибки зарядной цепи с помощью ответного сигнала 73, назначенного дискретному входу X1.		Условие: Выбрана настройка X1: «Отклик 73».
Перегрев радиатора	OH1	Рекуператор прекращает работу при обнаружении перегрева охлаждающего радиатора.		
Внешний аварийный сигнал	OH2	Рекуператор прекращает работу при вводе внешнего сигнала (THR).		Условие: Выбрана настройка X1: «Внешний аварийный сигнал».
Перегрев преобразователя	OH3	Рекуператор прекращает работу при обнаружении перегрева преобразователя частоты.		
Перегрузка рекуператора	OLL	Рекуператор прекращает работу, если выходной ток превышает значение перегрузки для обратной временной характеристики.		Стартовая точка: 105%, 150% 1 мин.
Ошибка памяти	Er1	Рекуператор прекращает работу, если в памяти возникает ошибка, например, «ошибка при записи» (значения контрольной суммы в ЗСПЗУ и ОЗУ не совпадают).		
Ошибка связи с пультом	Er2	Активируется при обнаружении ошибки во время инициализации связи. Рекуператор продолжает работать.		
Ошибка процессора	Er3	Активируется при обнаружении ошибки центрального процессора.		
Ошибка сетевой платы	Er4	Рекуператор прекращает работу при обнаружении неустранимой ошибки в главном сетевом устройстве (включая разъединение с источником питания).		Применимо к платам связи T-Link, SX и CC-Link
Ошибка при работе	Er6	Рекуператор останавливается при обнаружении ошибки в порядке работы.		
Ошибка АЦП	Er8	Рекуператор прекращает работу при обнаружении ошибки в цепи аналогово-цифрового преобразователя.		
Ошибка платы оптической связи	Er9	Рекуператор прекращает работу при отсоединении оптического кабеля или обнаружении неустранимой ошибки в оптическом устройстве (опционально).		
Ошибка интеллектуального силового модуля (IPM)	IPE	Активируется, если функция самоотключения IPM срабатывает из-за чрезмерного тока или перегрева.		Ниже 15 кВт

Исполнение и условия окружающей среды

Параметр	Исполнение	Исполнение, условия окружающей среды и стандартные требования		Примечания
		Моноблочный тип	Модульный тип	
Требования к исполнению	Исполнение	Установка в панели и охлаждение внешним устройством		
	Степень защиты	IP00		
	Система охлаждения	Принудительное воздушное охлаждение		
	Способ монтажа	Вертикальный монтаж		
	Цвет	Munsell 5Y3/0.5 полуполированное покрытие		
Условия окружающей среды	Ремонтпригодность	Конструкция, обеспечивающая легкую замену деталей		
	Место установки	* В помещениях (в окружающей среде) должны отсутствовать агрессивные и горючие газы, пыль и масляный туман (степень загрязнения 2 по стандарту IEC 60664-1) * Размещение вне зоны попадания прямых солнечных лучей.		
	Температура окружающей среды	-10 ... +50°C		
	Влажность	от 5 до 95% О.В. (без конденсации)		
	Высота над уровнем моря	Не более 3000 м Выходная мощность может понизиться на высоте от 1001 до 3000 м. При использовании на высоте от 2001 до 3000 м класс изоляции цепи управления изменяется с «основной» на «усиленную».		
	Вибрация	От 2 до 9 Гц: амплитуда = 3 мм, от 9 до 20 Гц: 9,8 м/с², от 20 до 55 Гц: 2 м/с² (от 9 до 55 Гц: 2 м/с² при мощности выше 90 кВт)		Амплитуда = 0,3 мм, от 2 до 9 Гц: 1 м/с²; от 9 до 200 Гц
	Температура хранения	-20 ... +55°C		
	Влажность при хранении	от 5 до 95% О.В. (без конденсации)		



## Таблица конфигурации оборудования

### Моноблочный тип (режим СТ)

Напряжение питания	Номинальная мощность двигателя (кВт)	Тип ШИМ-рекуператора	Контактор зарядной цепи		Контактор источника питания	Блок зарядной цепи n						Форсирующий дроссель		Резистор для фильтра		Дроссель для фильтра		Конденсатор для фильтра		Контактор схемы фильтрации					
			(73)	Кол-во		Зарядный резистор			(R0)	Кол-во	(Fac)	Кол-во	(Lr)	Кол-во	(Rf)	Кол-во	(Lf)	Кол-во	(Cf)	Кол-во	(6F)	Кол-во			
						(CU)	Кол-во	(R0)															Кол-во		
Трёхфазное 200 В	7.5	RHC7.5-2C	SC-5-1	1		CU7.5-2C	1	(80W 7.5Ω)	(3)	(CR2LS-50/UL)	(2)	LR2-7.5C	1	GRZG80 0.42Ω	3	LFC2-7.5C	1	CF2-7.5C	1						
	11	RHC11-2C	SC-N1	1		CU11-2C	1	(HF5C5504)		(CR2LS-75/UL)	(2)	LR2-15C	1	GRZG150 0.2Ω	3	LFC2-15C	1	CF2-15C	1						
	15	RHC15-2C	SC-N2	1		CU15-2C	1			(CR2LS-100/UL)	(2)														
	18.5	RHC18.5-2C	SC-N3	1		CU18.5-2C	1	(GRZG120 2Ω)	(3)			LR2-22C	1	GRZG200 0.13Ω	3	LFC2-22C	1	CF2-22C	1						
	22	RHC22-2C		1		CU22-2C	1			(CR2L-150/UL)	(2)														
	30	RHC30-2C	SC-N4	1		CU30-2C	1			(CR2L-200/UL)	(2)	LR2-37C	1	GRZG400 0.1Ω	3	LFC2-37C	1	CF2-37C	1						
	37	RHC37-2C	SC-N5	1		CU45-2C	1			(CR2L-260/UL)	(2)														
	45	RHC45-2C	SC-N7	1		CU55-2C	1			(CR2L-400/UL)	(2)	LR2-55C	1			LFC2-55C	1	CF2-55C	1						
	55	RHC55-2C	SC-N8	1		CU75-2C	1					LR2-75C	1			LFC2-75C	1	CF2-75C	1						
	75	RHC75-2C	SC-N11	1		CU90-2C	1	(GRZG400 1Ω)	(3)	(A50P600-4)	(2)	LR2-110C	1	GRZG400 0.12Ω	6	LFC2-110C	1	CF2-110C	1						
90	RHC90-2C																								
3-phase 400V	7.5	RHC7.5-4C	SC-05	1		CU7.5-4C	1	(TK50B 30ΩJ)	(3)	(CR6L-30/UL)	(2)	LR4-7.5C	1	GRZG80 1.74Ω	3	LFC4-7.5C	1	CF4-7.5C	1						
	11	RHC11-4C	SC-4-0	1		CU15-4C	1	(HF5B0416)		(CR6L-50/UL)	(2)	LR4-15C	1	GRZG150 0.79Ω	3	LFC4-15C	1	CF4-15C	1						
	15	RHC15-4C	SC-5-1	1		CU18.5-4C	1	(80W 7.5ΩJ)	(3)			LR4-22C	1	GRZG200 0.53Ω	3	LFC4-22C	1	CF4-22C	1						
	18.5	RHC18.5-4C	SC-N1	1		CU22-4C	1	(HF5C5504)		(CR6L-75/UL)	(2)														
	22	RHC22-4C				CU30-4C	1			(CR6L-100/UL)	(2)	LR4-37C	1	GRZG400 0.38Ω	3	LFC4-37C	1	CF4-37C	1						
	30	RHC30-4C	SC-N2	1		CU45-4C	1			(CR6L-150/UL)	(2)														
	37	RHC37-4C	SC-N2S	1		CU55-4C	1			(CR6L-200/UL)	(2)	LR4-55C	1	GRZG400 0.26Ω	3	LFC4-55C	1	CF4-55C	1						
	45	RHC45-4C	SC-N3	1		CU75-4C	1					LR4-75C	1	GRZG400 0.38Ω	3	LFC4-75C	1	CF4-75C	1						
	55	RHC55-4C	SC-N4	1		CU90-4C	1			(CR6L-300/UL)	(2)	LR4-110C	1	GRZG400 0.53Ω	6	LFC4-110C	1	CF4-110C	1						
	75	RHC75-4C	SC-N5	1		CU110-4C	1	(GRZG120 2Ω)	(3)																
	90	RHC90-4C	SC-N7	1		CU132-4C	1			(A50P400-4)	(2)	LR4-160C	1	RF4-160C	1	LFC4-160C	1	CF4-160C	1						
	110	RHC110-4C	SC-N8	1		CU160-4C	1			(A50P600-4)	(2)														
	132	RHC132-4C				CU200-4C	1	(GRZG400 1Ω)	(3)			LR4-220C	1	RF4-220C	1	LFC4-220C	1	CF4-220C	1						
	160	RHC160-4C	SC-N11	1		CU220-4C	1			(A70QS800-4)	(2)														
	200	RHC200-4C	SC-N12	1						GRZG400 1Ω	6	A70QS800-4	2	LR4-280C	1	RF4-280C	1	LFC4-280C	1	CF4-280C	1	SC-N4	1		
	220	RHC220-4C								(2 соединенных параллельно)		A70P1600-4TA	2	LR4-315C	1	RF4-315C	1	LFC4-315C	1	CF4-315C	1				
	280	RHC280-4C	SC-N3	1		SC-N14	1							LR4-355C	1	RF4-355C	1	LFC4-355C	1	CF4-355C	1				
	315	RHC315-4C												LR4-400C	1	RF4-400C	1	LFC4-400C	1	CF4-400C	1				
	355	RHC355-4C				SC-N16	1							LR4-500C	1	RF4-500C	1	LFC4-500C	1	CF4-500C	1	1(*)	SC-N4(*)	3	1
	400	RHC400-4C				SC-N11	3							LR4-630C	1	RF4-630C	1	LFC4-630C	1	CF4-630C	1	1(*)	SC-N7(*)	3	1
500	RHC500-4C			SC-N12	3																				
630	RHC630-4C																								

### Модульный тип (режим MD)

Напряжение питания	Номинальная мощность двигателя (кВт)	Тип ШИМ-рекуператора	Контактор зарядной цепи		Контактор источника питания	Блок зарядной цепи n						Форсирующий дроссель		Резистор для фильтра		Дроссель для фильтра		Конденсатор для фильтра		Контактор схемы фильтрации				
			(73)	Кол-во		Зарядный резистор			(R0)	Кол-во	(Fac)	Кол-во	(Lr)	Кол-во	(Rf)	Кол-во	(Lf)	Кол-во	(Cf)	Кол-во	(6F)	Кол-во		
						(CU)	Кол-во	(R0)															Кол-во	
3-phase 400V	132	RHC132S-4D																						
	160	RHC160S-4D																						
	200	RHC200S-4D																						
	220	RHC220S-4D																						
	280	RHC280S-4D																						
	315	RHC315S-4D																						
	630	RHC630B-4D	SC-N3	1		SC-N12	3			GRZG400 1Ω	6	SA598473	2	LR4-630C	1	RF4-630C	1	LFC4-630C	1	CF4-630C	1	1ra	SC-N7ra	1
	710	RHC710B-4D	SC-N4	1						[2 parallel]		HF5G2655	2	LR4-710C	1	RF4-710C	1	LFC4-710C	1	CF4-710C	1	1ra	SC-N8	1
800	RHC810B-4D			SC-N14	3							LR4-800C	1	RF4-800C	1	LFC4-800C	1	CF4-800C	1	1ra				

### Использовать модуль фильтра (серия RHF).

\* Поз. (52) и (Fac) требуется заказывать отдельно. Подробнее см. в разделе периферийных устройств на с. 68.

(Примечание 1) Серия 690 В: Использовать модуль фильтра (специальный компонент на 690 В) для периферийного устройства ШИМ-рекуператора.

(Примечание 2) RHC132S-4D □ RHC315S-4D □: Проконсультироваться с Fuji, если используется периферийное устройство (73, CU, R0, Fac, Lr, Rf, Lf, Cf), отличное от модуля фильтра.

(\* 1) Зарядный резистор (R0) и предохранитель переменного тока (F) встроены в блок зарядной цепи (CU). Если блок (CU) не заказывается, следует отдельно заказать зарядный резистор (R0) и предохранитель (F).

(\* 2) Конденсатор фильтра состоит из двух конденсаторов. Заказ 1 шт. предусматривает поставку комплекта из двух конденсаторов.

(\* 3) При изменении заводской настройки несущей частоты необходимо заменить контактор схемы фильтрации (6F). Подробнее см. в Руководстве по эксплуатации ШИМ-рекуператора.

Опции  
 Руководство по снижению уровня гармоник

Таблица конфигурации оборудования

Моноблочный тип (режим VT)

Напряжение питания	Номинальная мощность двигателя (кВт)	Тип ШИМ-рекуператора	Контактор зарядной цепи		Контактор источника питания		Блок зарядной цепи n)						Форсирующий дроссель		Резистор для фильтра		Дроссель для фильтра		Конденсатор для фильтра		Контактор схемы фильтрации			
			(73)	Кол-во	(52)	Кол-во	(CU)	Кол-во	(R0)	Кол-во	(Fac)	Кол-во	(Lr)	Кол-во	(Rf)	Кол-во	(Lf)	Кол-во	(Cf)	Кол-во	(6F)	Кол-во		
Трёхфазное 200 В	11	RHC7.5-2C	SC-N1	1			CU7.5-2C	1	(80W 7.5Ω)	(3)	(CR2LS-50/UL)	(2)	LR2-15C	1	GRZG150 0.2Ω	3	LFC2-15C	1	CF2-15C	1				
	15	RHC11-2C	SC-N2	1			CU11-2C	1	(HF5C5504)	(3)	(CR2LS-75/UL)	(2)												
	18.5	RHC15-2C	SC-N3	1			CU15-2C	1		(3)	(CR2LS-100/UL)	(2)	LR2-22C	1	GRZG200 0.13Ω	3	LFC2-22C	1	CF2-22C	1				
	22	RHC18.5-2C					CU18.5-2C	1	(GRZG120 2Ω)	(3)														
	30	RHC22-2C	SC-N4	1			CU22-2C	1		(3)	(CR2L-150/UL)	(2)	LR2-37C	1	GRZG400 0.1Ω	3	LFC2-37C	1	CF2-37C	1				
	37	RHC30-2C	SC-N5	1			CU30-2C	1		(3)	(CR2L-200/UL)	(2)												
	45	RHC37-2C	SC-N7	1			CU45-2C	1		(3)	(CR2L-260/UL)	(2)	LR2-55C	1				LFC2-55C	1	CF2-55C	1			
	55	RHC45-2C	SC-N8	1			CU55-2C	1		(3)	(CR2L-400/UL)	(2)	LR2-75C	1				LFC2-75C	1	CF2-75C	1			
	75	RHC55-2C	SC-N11	1			CU75-2C	1		(3)			LR2-110C	1	GRZG400 0.125Ω	6	LFC2-110C	1	CF2-110C	1				
	90	RHC75-2C					CU90-2C	1	(GRZG400 1Ω)	(3)	(A50P600-4)	(2)			[2 соединенных параллельно]									
	110	RHC90-2C	SC-N12	1			CU90-2C	1	(GRZG400 1Ω)	(3)	(A50P600-4)	(2)			[2 соединенных параллельно]									
Трёхфазное 400 В	11	RHC7.5-4C	SC-4-0	1			CU7.5-4C	1	(TK50B 30Ω)	(3)	(CR6L-30/UL)	(2)	LR4-15C	1	GRZG150 0.79Ω	3	LFC4-15C	1	CF4-15C	1				
	15	RHC11-4C	SC-5-1	1			CU15-4C	1	(HF5B0416)	(3)	(CR6L-50/UL)	(2)												
	18.5	RHC15-4C	SC-N1	1			CU18.5-4C	1	(80W 7.5Ω)	(3)			LR4-22C	1	GRZG200 0.53Ω	3	LFC4-22C	1	CF4-22C	1				
	22	RHC18.5-4C					CU18.5-4C	1	(80W 7.5Ω)	(3)														
	30	RHC22-4C	SC-N2	1			CU22-4C	1	(HF5C5504)	(3)	(CR6L-75/UL)	(2)	LR4-37C	1	GRZG400 0.38Ω	3	LFC4-37C	1	CF4-37C	1				
	37	RHC30-4C	SC-N2S	1			CU30-4C	1		(3)	(CR6L-100/UL)	(2)												
	45	RHC37-4C	SC-N3	1			CU45-4C	1		(3)	(CR6L-150/UL)	(2)	LR4-55C	1	GRZG400 0.26Ω	3	LFC4-55C	1	CF4-55C	1				
	55	RHC45-4C	SC-N4	1			CU55-4C	1		(3)	(CR6L-200/UL)	(2)	LR4-75C	1	GRZG400 0.38Ω	3	LFC4-75C	1	CF4-75C	1				
	75	RHC55-4C	SC-N5	1			CU75-4C	1		(3)	(CR6L-300/UL)	(2)	LR4-110C	1	GRZG400 0.53Ω	6	LFC4-110C	1	CF4-110C	1				
	90	RHC75-4C	SC-N7	1			CU90-4C	1		(3)			LR4-160C	1	[2 соединенных параллельно]									
	110	RHC90-4C	SC-N8	1			CU110-4C	1	(GRZG120 2Ω)	(3)			LR4-160C	1	RF4-160C	1	LFC4-160C	1	CF4-160C	1				
	160	RHC132-4C	SC-N11	1			CU132-4C	1		(3)	(A50P400-4)	(2)												
	200	RHC160-4C	SC-N12	1			CU160-4C	1		(3)	(A50P600-4)	(2)	LR4-220C	1	RF4-220C	1	LFC4-220C	1	CF4-220C	1				
	220	RHC200-4C					CU200-4C	1	(GRZG400 1Ω)	(3)														
	280	RHC220-4C	SC-N14	1			CU220-4C	1		(3)	(A70QS800-4)	(2)	LR4-280C	1	RF4-280C	1	LFC4-280C	1	CF4-280C	1				
	315	RHC280-4C	SC-N3	1	SC-N14	1			GRZG400 1Ω	6	A70QS800-4	2	LR4-315C	1	RF4-315C	1	LFC4-315C	1	CF4-315C	1	CF4-315C	1	SC-N4	1
	355	RHC315-4C							[2 соединенных параллельно]		A70P1600-4TA	2	LR4-355C	1	RF4-355C	1	LFC4-355C	1	CF4-355C	1	CF4-355C	1		
	400	RHC355-4C			SC-N16	1							LR4-400C	1	RF4-400C	1	LFC4-400C	1	CF4-400C	1	CF4-400C	1		
	500	RHC400-4C			SC-N11	3							LR4-500C	1	RF4-500C	1	LFC4-500C	1	CF4-500C	1	CF4-500C	1	[*2]	SC-N4/SF

Модульный тип (режим LD)

Напряжение питания	Номинальная мощность двигателя (кВт)	Тип ШИМ-рекуператора	Контактор зарядной цепи		Контактор источника питания		Блок зарядной цепи n)						Форсирующий дроссель		Резистор для фильтра		Дроссель для фильтра		Конденсатор для фильтра		Контактор схемы фильтрации																	
			(73)	Кол-во	(52)	Кол-во	(CU)	Кол-во	(R0)	Кол-во	(Fac)	Кол-во	(Lr)	Кол-во	(Rf)	Кол-во	(Lf)	Кол-во	(Cf)	Кол-во	(6F)	Кол-во																
Трёхфазное 400 В	160	RHC132S-4D					<p style="text-align: center;"><b>Использовать модуль фильтра (серия RHF).</b></p> <p style="text-align: center;">* Поз. (52) и (Fac) требуется заказывать отдельно. Подробнее см. в разделе периферийных устройств на с. 68.</p>																															
	200	RHC160S-4D																																				
	220	RHC200S-4D																																				
	315	RHC280S-4D																																				
	355	RHC315S-4D																																				
	710	RHC630B-4D	SC-N4	1	SC-N12	3																	GRZG400 1Ω	6	HF5G2655	2	LR4-710C	1	RF4-710C	1	LFC4-710C	1	CF4-710C	1	CF4-710C	1	SC-N8	1
	800	RHC710B-4D			SC-N14	3																	[2 parallel]				LR4-800C	1	RF4-800C	1	LFC4-800C	1	CF4-800C	1	CF4-800C	1		
1000	RHC810B-4D			SC-N16	3					[*4]	LR4-1000C	1	RF4-1000C	1	LFC4-1000C	1	CF4-1000C	1	CF4-1000C	1	SC-N11/SF	1																

(Примечание 1) Серия 690 В: Использовать модуль фильтра (специальный компонент на 690 В) для периферийного устройства ШИМ-рекуператора.

(Примечание 2) RHC132S-4D □ RHC315S-4D □: Проконсультироваться с Fuji, если используется периферийное устройство (73, CU, R0, Fac, Lr, Rf, Lf, Cf), отличное от модуля фильтра.

Зарядный резистор (R0) и предохранитель переменного тока (F) встроены в блок зарядной цепи (CU). Если блок (CU) не заказывается, следует отдельно заказать зарядный резистор (R0) и предохранитель (F).

(\* 2) Конденсатор фильтра состоит из двух конденсаторов. Заказ 1 шт. предусматривает поставку комплекта из двух конденсаторов.

(\* 3) При изменении заводской настройки несущей частоты необходимо заменить контактор схемы фильтрации (6F). Подробнее см. в Руководстве по эксплуатации ШИМ-рекуператора.

(\* 4) Проконсультироваться с Fuji.

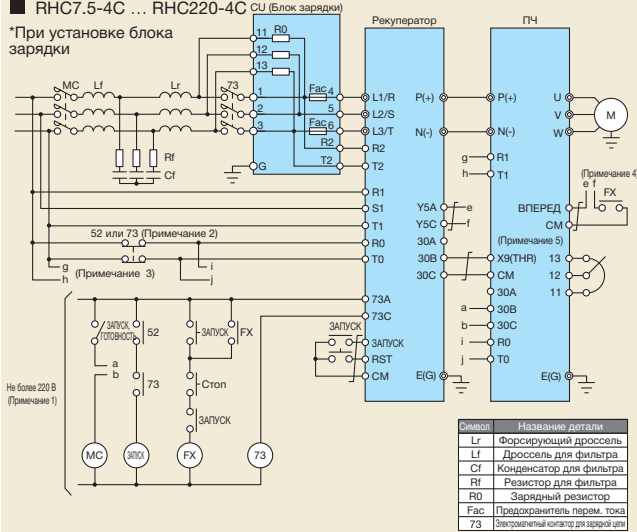


## Основная схема соединений

<Моноблочный тип>

- RHC7.5-2C ... RHC90-2C
- RHC7.5-4C ... RHC220-4C

\*При установке блока зарядки



Символ	Название детали
Lr	Форсирующий дроссель
Lf	Дроссель для фильтра
Cf	Конденсатор для фильтра
Rf	Резистор для фильтра
R0	Зарядный резистор
Fac	Предохранитель перем. тока
73	Электромагнитный контактор для зарядки цепи

(Примечание 1) При напряжении силового питания 400 В следует подключить понижающий трансформатор для ограничения напряжения последовательной цепи уровнем менее 220 В.

(Примечание 2) Входы дополнительного источника питания для ШИМ-рекуператора (R0, T0) должны быть подключены к основному источнику питания через контакт «b» электромагнитного контактора зарядной цепи (73 или MC). При использовании незаземленного источника питания должен быть установлен трансформатор с заземлением.

(Примечание 3) У моделей FRN37VG1S-2 □ и FRN75VG1S-4 □, а также устройств с более высокой мощностью и модульных ПЧ (любой мощности), подключение дополнительных входов питания вентилятора (R1, T1) к основному источнику питания через контакт «b» 73 или MC не предусмотрено.

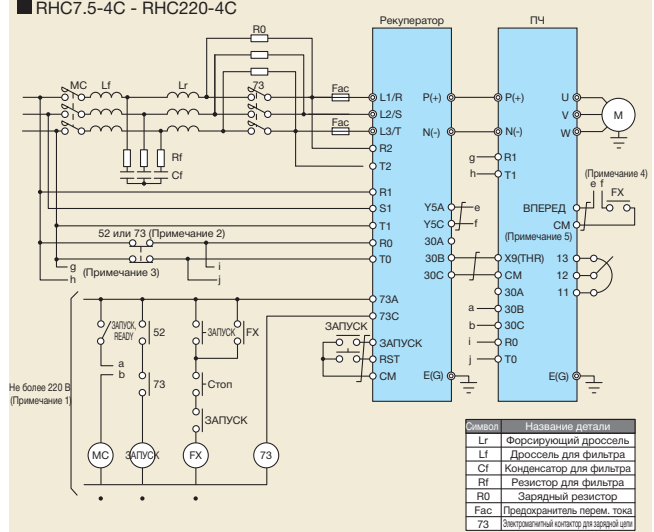
(Примечание 4) Использовать последовательность, в которой сигнал на выполнение команды запуска вводится в ПЧ после того, как ШИМ-рекуператор перейдет в режим готовности.

(Примечание 5) Одной из клемм (X1 - X9) ПЧ должен быть назначен внешний аварийный сигнал (THR).

(Примечание 6) При подключении клемм L1 / R, L2 / S, L3 / T, R2, T2, R1, S1 и T1 обязательно проверить последовательность фаз.

<Моноблочный тип>

- RHC7.5-2C - RHC90-2C
- RHC7.5-4C - RHC220-4C



Символ	Название детали
Lr	Форсирующий дроссель
Lf	Дроссель для фильтра
Cf	Конденсатор для фильтра
Rf	Резистор для фильтра
R0	Зарядный резистор
Fac	Предохранитель перем. тока
73	Электромагнитный контактор для зарядки цепи

(Примечание 1) При напряжении силового питания 400 В следует подключить понижающий трансформатор для ограничения напряжения последовательной цепи уровнем менее 220 В.

(Примечание 2) Входы дополнительного источника питания для ШИМ-рекуператора (R0, T0) должны быть подключены к основному источнику питания через контакт «b» электромагнитного контактора зарядной цепи (73 или MC). При использовании незаземленного источника питания должен быть установлен трансформатор с заземлением.

(Примечание 3) У моделей FRN37VG1S-2 □ и FRN75VG1S-4 □, а также устройств с более высокой мощностью и модульных ПЧ (любой мощности), подключение дополнительных входов питания вентилятора (R1, T1) к основному источнику питания через контакт «b» 73 или MC не предусмотрено.

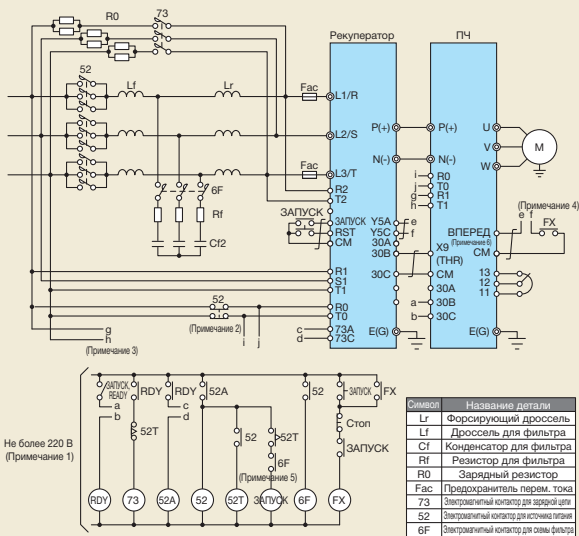
(Примечание 4) Использовать последовательность, в которой сигнал на выполнение команды запуска вводится в ПЧ после того, как ШИМ-рекуператор перейдет в режим готовности.

(Примечание 5) Одной из клемм (от X1 - X9) ПЧ должен быть назначен внешний аварийный сигнал (THR).

(Примечание 6) При подключении клемм L1 / R, L2 / S, L3 / T, R2, T2, R1, S1 и T1 обязательно проверить последовательность фаз.

<Моноблочный тип>

- RHC280-4C - RHC400-4C



Символ	Название детали
Lr	Форсирующий дроссель
Lf	Дроссель для фильтра
Cf	Конденсатор для фильтра
Rf	Резистор для фильтра
R0	Зарядный резистор
Fac	Предохранитель перем. тока
73	Электромагнитный контактор для зарядки цепи
52	Электромагнитный контактор для источника питания
6F	Электромагнитный контактор для цепи фидера

(Примечание 1) Подключить понижающий трансформатор для ограничения напряжения последовательной цепи уровнем менее 220 В.

(Примечание 2) Входы дополнительного источника питания для ШИМ-рекуператора (R0, T0) должны быть подключены к основному источнику питания через контакт «b» электромагнитного контактора зарядной цепи (52). При использовании незаземленного источника питания должен быть установлен трансформатор с заземлением.

(Примечание 3) Поскольку вентилятор переменного тока питается от клемм R1 и T1, подключение к источнику питания через контакт «b» 73 или MC не предусмотрено.

(Примечание 4) Использовать последовательность, в которой сигнал на выполнение команды запуска вводится в ПЧ после того, как ШИМ-рекуператор перейдет в режим готовности.

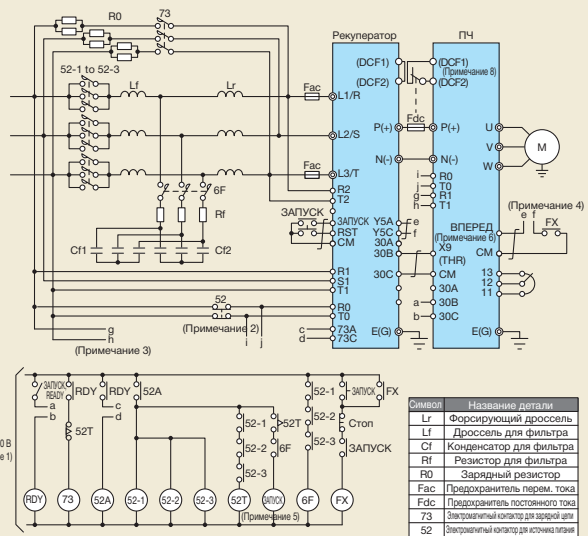
(Примечание 5) На 52T должна быть установлена задержка 1 сек.

(Примечание 6) Одной из клемм (X1 - X9) ПЧ должен быть назначен внешний аварийный сигнал (THR).

(Примечание 7) При подключении клемм L1 / R, L2 / S, L3 / T, R2, T2, R1, S1 и T1 обязательно проверить последовательность фаз.

<Моноблочный тип>

- RHC500-4C - RHC630-4C



Символ	Название детали
Lr	Форсирующий дроссель
Lf	Дроссель для фильтра
Cf	Конденсатор для фильтра
Rf	Резистор для фильтра
R0	Зарядный резистор
Fac	Предохранитель перем. тока
Fdc	Предохранитель постоянного тока
73	Электромагнитный контактор для зарядки цепи
52	Электромагнитный контактор для источника питания
6F	Электромагнитный контактор для цепи фидера

(Примечание 1) Подключить понижающий трансформатор для ограничения напряжения последовательной цепи уровнем менее 220 В.

(Примечание 2) Входы дополнительного источника питания для ШИМ-рекуператора (R0, T0) должны быть подключены к основному источнику питания через контакт «b» электромагнитного контактора зарядной цепи (52). При использовании незаземленного источника питания должен быть установлен трансформатор с заземлением.

(Примечание 3) Поскольку вентилятор переменного тока питается от клемм R1 и T1, подключение к источнику питания через контакт «b» 73 или MC не предусмотрено.

(Примечание 4) Использовать последовательность, в которой сигнал на выполнение команды запуска вводится в ПЧ после того, как ШИМ-рекуператор перейдет в режим готовности.

(Примечание 5) На 52T должна быть установлена задержка 1 сек.

(Примечание 6) Одной из клемм (X1 - X9) ПЧ должен быть назначен внешний аварийный сигнал (THR).

(Примечание 7) При подключении клемм L1 / R, L2 / S, L3 / T, R2, T2, R1, S1 и T1 обязательно проверить последовательность фаз.

(Примечание 8) Отсутствует у моноблочных ПЧ.

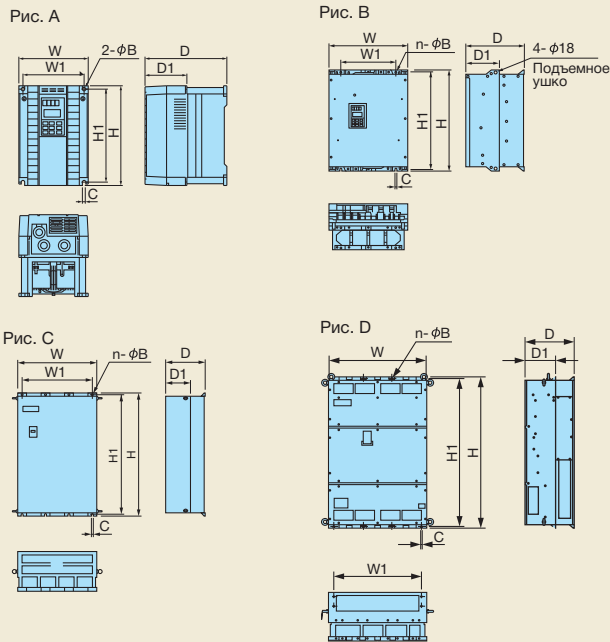
<Модульный тип>

- RHC630S-4D □ - RHC800B-4D □

Опции  
Руководство по снижению уровня гармоник

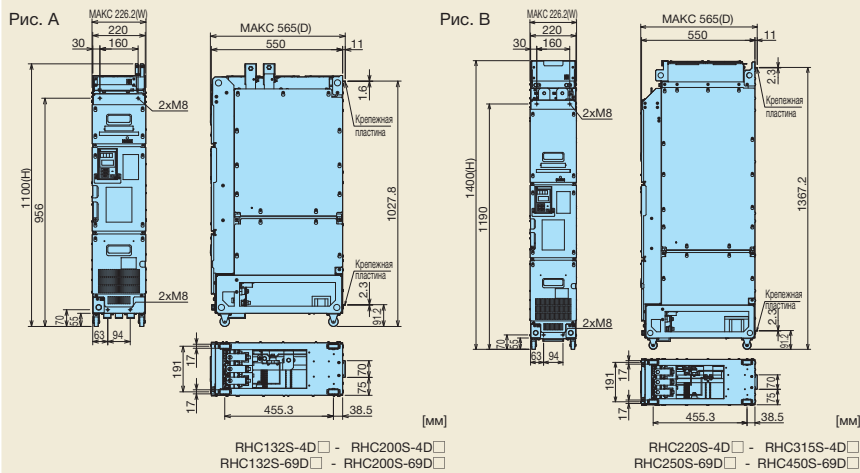
Габаритные размеры

Корпус ШИМ-рекуператора (моноблочного типа)



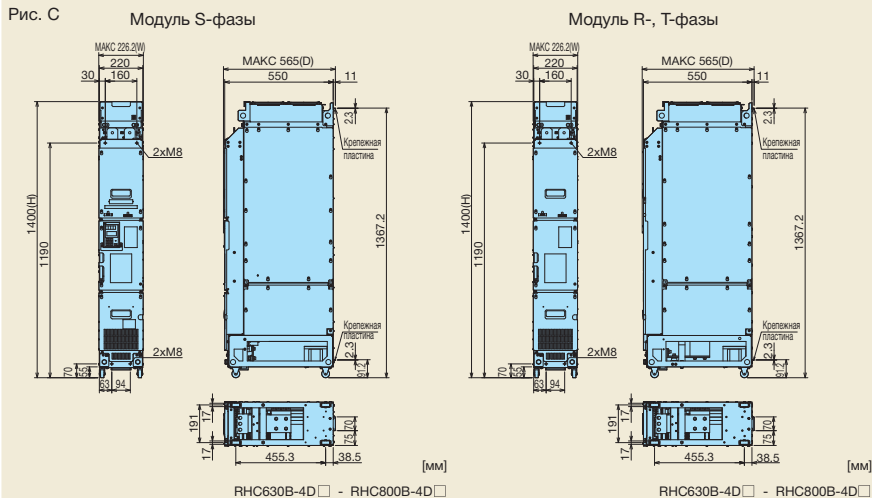
Модель ШИМ-рекуператора	Рис	Размеры [мм]									Прибл. вес [кг]	
		W	W1	H	H1	D	D1	n	B	C		
Серия 200 В	RHC7.5-2C	A	250	226	380	358	245	125	2	10	10	12.5
	RHC11-2C											
	RHC15-2C											
	RHC18.5-2C	B	340	240	480	460	255	145	2	10	10	24
	RHC22-2C											
	RHC30-2C	B	340	240	550	530	255	145	2	10	10	29
	RHC37-2C	B	375	275	615	595	270	145	2	10	10	36
	RHC45-2C	B	375	275	740	720	270	145	2	10	10	42
	RHC55-2C	B	375	275	740	720	270	145	2	10	10	44
Серия 400 В	RHC7.5-4C	A	250	226	380	358	245	125	2	10	10	12.5
	RHC11-4C											
	RHC15-4C											
	RHC18.5-4C	B	340	240	480	460	255	145	2	10	10	24
	RHC22-4C											
	RHC30-4C	B	340	240	550	530	255	145	2	10	10	29
	RHC37-4C	B	375	275	550	530	270	145	2	10	10	34
	RHC45-4C	B	375	275	675	655	270	145	2	10	10	38
	RHC55-4C	B	375	275	675	655	270	145	2	10	10	39
	RHC75-4C	B	375	275	740	720	270	145	2	10	10	48
	RHC90-4C	C	530	430	740	710	315	175	2	15	15	70
	RHC110-4C											
	RHC132-4C	C	530	430	1000	970	360	220	2	15	15	100
	RHC160-4C											
	RHC200-4C	C	680	580	1000	970	360	220	3	15	15	140
RHC220-4C												
RHC280-4C	C	680	580	1400	1370	450	285	3	15	15	320	
RHC315-4C												
RHC355-4C	C	880	780	1400	1370	450	285	4	15	15	410	
RHC400-4C												
RHC500-4C	D	999	900	1550	1520	500	313.2	4	15	15	525	
RHC630-4C												

Корпус ШИМ-рекуператора (модульного типа)



Серия	Модель ШИМ-рекуператора	Рис	Размеры [мм]			Прибл. вес [кг]
			W	H	D	
Серия 400 В	RHC132S-4D □	A	226.2	1100	565	95
	RHC160S-4D □	A				
	RHC200S-4D □	A				
	RHC220S-4D □	B	226.2	1400	565	125
	RHC280S-4D □	B				135
	RHC315S-4D □	B				
	RHC630B-4D □ (*1)	C	226.2	1400	567.3	135×3
	RHC710B-4D □ (*1)	C				
RHC800B-4D □ (*1)	C					

\*1) Каждый модуль соответствует одной фазе. Один ПЧ состоит из трех модулей.  
Пульт входит в комплект только модуля S-фазы





# Габаритные размеры

## <Форсирующий дроссель>

Рис. А

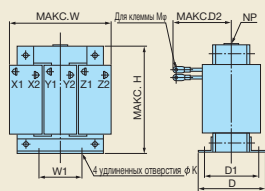


Рис. В

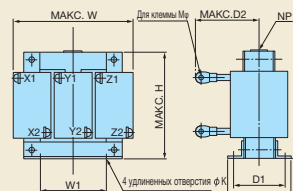


Рис. С

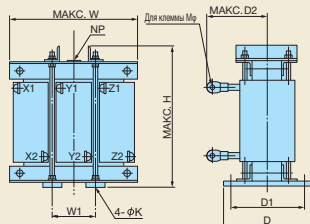


Рис. D

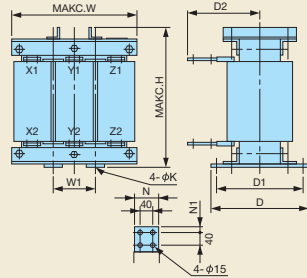
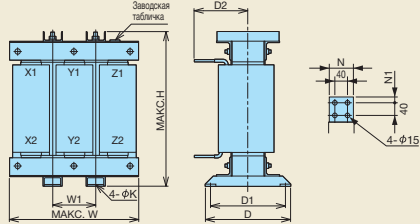
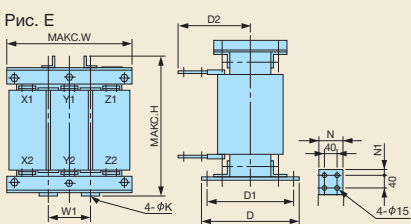
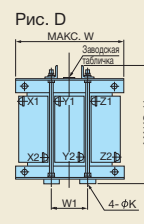
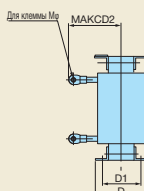
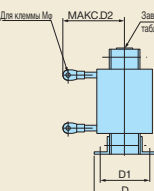
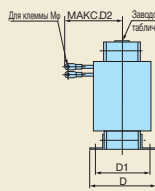
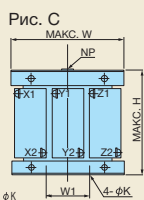
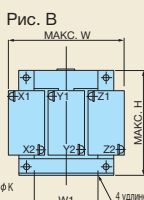
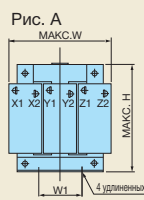


Рис. Е



Тип дросселя	Рис	Размеры [мм]									Прибл. вес [кг]		
		W	W1	H	D	D1	D2	K	M	N		N1	
Серия 200В	LR2-7.5C	A	180	75	205	105	85	95	7	M5	-	-	12
	LR2-15C	B	195	75	215	131	110	130	7	M8	-	-	18
	LR2-22C	C	240	80	340	215	180	145	10	M8	-	-	33
	LR2-37C	C	285	95	420	240	205	150	12	M10	-	-	50
	LR2-55C	C	285	95	420	250	215	160	12	M12	-	-	58
	LR2-75C	C	330	110	440	255	220	165	12	M12	-	-	70
LR2-110C	C	345	115	500	280	245	185	12	M12	-	-	100	
Серия 400В	LR4-7.5C	B	180	75	205	105	85	90	7	M4	-	-	12
	LR4-15C	A	195	75	215	131	110	120	7	M5	-	-	18
	LR4-22C	C	240	80	340	215	180	120	10	M6	-	-	33
	LR4-37C	C	285	95	405	240	205	130	12	M8	-	-	50
	LR4-55C	C	285	95	415	250	215	145	12	M10	-	-	58
	LR4-75C	C	330	110	440	255	220	150	12	M10	-	-	70
	LR4-110C	C	345	115	490	280	245	170	12	M12	-	-	100
	LR4-160C	C	380	125	550	300	260	185	15	M12	-	-	140
	LR4-220C	C	450	150	620	330	290	230	15	M12	-	-	200
	LR4-280C	C	480	160	740	330	290	240	15	M16	-	-	250
	LR4-315C	C	480	160	760	340	300	250	15	M16	-	-	270
	LR4-355C	C	480	160	830	355	315	255	15	M16	-	-	310
	LR4-400C	C	480	160	890	380	330	260	19	M16	-	-	340
	LR4-500C	C	525	175	960	410	360	290	19	M16	-	-	420
LR4-630C	D	600	200	640	440	390	285	19	-	75	17.5	450	
LR4-710C	E	645	215	730	440	390	295	19	-	100	30	510	
LR4-800C	E	690	230	850	450	400	290	19	-	100	30	600	
LR4-1000C	E	770	255	940	550	480	340	23	-	100	30	950	

## <Дроссель для фильтра>



Тип дросселя	Рис	Размеры [мм]									Прибл. вес [кг]		
		W	W1	H	D	D1	D2	K	M	N		N1	
Серия 200 В	LFC2-7.5C	B	125	40	100	85	67	85	6	M5	-	-	2.2
	LFC2-15C	B	125	40	100	93	75	90	6	M8	-	-	2.5
	LFC2-22C	B	125	40	100	93	75	105	6	M8	-	-	3.0
	LFC2-37C	B	150	60	115	103	85	125	6	M10	-	-	5.0
	LFC2-55C	B	175	60	145	110	90	140	6	M12	-	-	8.0
	LFC2-75C	B	195	80	200	120	100	150	7	M12	-	-	13
LFC2-110C	C	255	85	230	118	95	165	7	M12	-	-	20	
Серия 400 В	LFC4-7.5C	A	125	40	100	85	67	75	6	M4	-	-	2.2
	LFC4-15C	A	125	40	100	93	75	90	6	M5	-	-	2.5
	LFC4-22C	A	125	40	100	93	75	95	6	M6	-	-	3.0
	LFC4-37C	B	150	60	115	108	90	110	6	M8	-	-	5.0
	LFC4-55C	B	175	60	145	110	90	120	6	M10	-	-	8.0
	LFC4-75C	B	195	80	200	113	93	130	7	M10	-	-	12
	LFC4-110C	C	255	85	220	113	90	145	7	M12	-	-	19
	LFC4-160C	C	255	85	245	137	110	150	10	M12	-	-	22
	LFC4-220C	D	300	100	320	210	180	170	10	M12	-	-	35
	LFC4-280C	D	330	110	320	230	195	195	12	M16	-	-	43
	LFC4-315C	D	315	105	365	230	195	200	12	M16	-	-	48
	LFC4-355C	D	315	105	395	235	200	210	12	M16	-	-	53
	LFC4-400C	D	345	115	420	235	200	235	12	M16	-	-	60
	LFC4-500C	D	345	115	480	240	205	240	12	M16	-	-	72
LFC4-630C	E	435	145	550	295	255	200	15	-	75	17.5	175	
LFC4-710C	E	480	160	570	295	255	215	15	-	100	30	190	
LFC4-800C	E	480	160	600	320	270	220	15	-	100	30	220	
LFC4-1000C	E	480	160	700	320	270	240	15	-	100	30	240	

Опции  
 Руководство по снижению уровня гармоник

Габаритные размеры

<Конденсатор для фильтра>

Рис. А

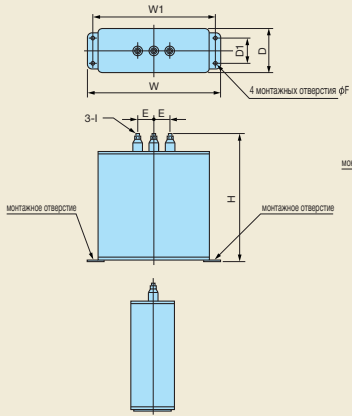
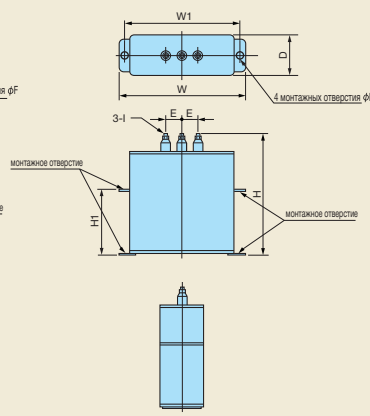


Рис. В



Тип конденсатора для фильтра	Рис	Размеры [мм]									Прибл. вес [кг]	
		W	W1	H	H1	D	D1	E	F	I		
Серия 200 В	CF2-7.5C	A	165	150	185	-	70	40	30	7	M5	1.9
	CF2-15C	A	205	190	245	-	70	40	30	7	M5	3.5
	CF2-22C	A	280	265	215	-	90	55	30	7	M5	5.5
	CF2-37C	A	280	265	235	-	90	55	30	7	M5	6.0
	CF2-55C	A	280	265	340	-	90	55	80	7	M6	8.5
	CF2-75C	A	280	265	235	-	90	55	30	7	M5	6.0
	CF2-110C	A	280	265	340	-	90	55	80	7	M6	8.5
	CF4-7.5C	A	165	150	135	-	70	40	30	7	M5	1.3
	CF4-15C	A	165	150	215	-	70	40	30	7	M5	2.3
	CF4-22C	A	205	190	185	-	70	40	30	7	M5	2.5
Серия 400 В	CF4-37C	A	205	190	205	-	70	40	30	7	M5	2.9
	CF4-55C	A	205	190	245	-	70	40	30	7	M5	3.5
	CF4-75C	A	205	190	205	-	70	40	30	7	M5	2.9
	CF4-110C	A	205	190	245	-	70	40	30	7	M5	3.5
	CF4-160C	A	280	265	260	-	90	55	80	7	M6	6.0
	CF4-220C	B	435	400	310	125	100	-	80	15 x 20 long hole	M12	13.0
	CF4-280C	B	435	400	350	165	100	-	80	15 x 20 long hole	M12	15.0
	CF4-315C	B	435	400	460	275	100	-	80	15 x 20 long hole	M12	20.0
	CF4-355C	B	435	400	520	335	100	-	80	15 x 20 long hole	M12	23.0
	CF4-400C	B	435	400	610	425	100	-	80	15 x 20 long hole	M12	27.0
Серия 400 В	CF4-500C	B	435	400	310	125	100	-	80	15 x 20 long hole	M12	13.0
	CF4-630C	B	435	400	460	275	100	-	80	15 x 20 long hole	M12	20.0
	CF4-710C	B	435	400	520	335	100	-	80	15 x 20 long hole	M12	23.0
	CF4-800C	B	435	400	610	425	100	-	80	15 x 20 long hole	M12	27.0
	CF4-1000C	B	435	400	610	425	100	-	80	15 x 20 long hole	M12	27.0

<Резистор для фильтра>

Рис. А

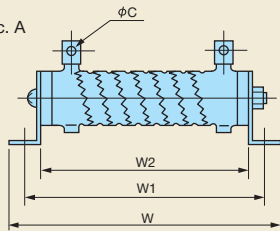


Рис. В

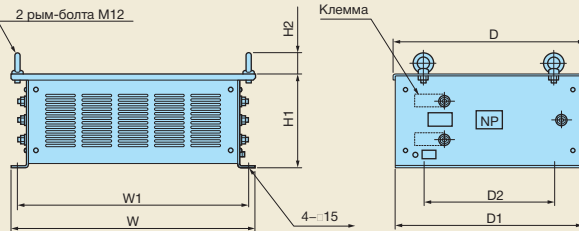
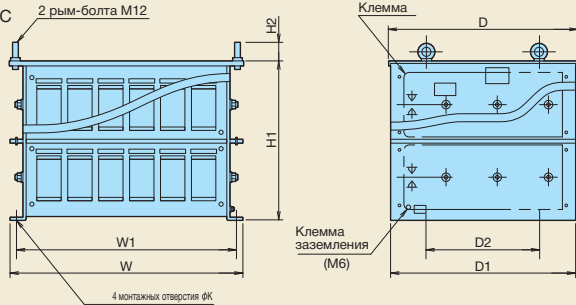
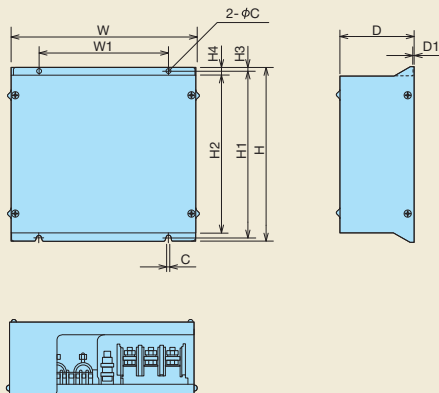


Рис. С



Тип резистора для фильтра	Рис	Размеры [мм]									Прибл. вес [кг]	Кл-во	
		W	W1	W2	H1	H2	D	D1	D2	C			
Серия 200 В	GRZG80 0.42Ω	A	167	148	115	22	32	33	26	6	5.5	0.19	
	GRZG150 0.2Ω	A	247	228	195	22	40	33	26	6	8.2	0.3	
	GRZG200 0.13Ω	A	306	287	254	22	40	33	26	6	8.2	0.35	
	GRZG400 0.1Ω	A	411	385	330	40	46	47	40	9.5	8.2	0.85	
	GRZG400 0.12Ω	A	411	385	330	40	46	47	40	9.5	8.2	0.85	
	GRZG80 1.74Ω	A	167	148	115	22	32	33	26	6	5.5	0.19	3
	GRZG150 0.79Ω	A	247	228	195	22	32	33	26	6	5.5	0.30	3
	GRZG200 0.53Ω	A	306	287	254	22	32	33	26	6	5.5	0.35	3
	GRZG400 0.38Ω	A	411	385	330	40	46	47	40	9.5	8.2	0.85	3
	GRZG400 0.26Ω	A	411	385	330	40	46	47	40	9.5	8.2	0.85	3
Серия 400 В	GRZG400 0.53Ω	A	411	385	330	40	46	47	40	9.5	8.2	0.85	6
	RF4-160C	B	400	370	-	240	55	470	460	320	-	22	1
	RF4-220C											25	1
	RF4-280C	C	655	625	-	240	55	470	460	320	-	31	1
	RF4-315C											35	1
	RF4-355C											36	1
	RF4-400C											38	1
	RF4-500C											41	1
	RF4-630C											70	1
	RF4-710C											80	1
RF4-800C											80	1	
RF4-1000C	C	755	725	-	440	55	530	520	320	-	-	1	

<Блок зарядной цепи>



Тип блока зарядной цепи	Размеры [мм]									Монтажный болт	Прибл. вес [кг]		
	W	W1	H	H1	H2	H3	H4	D	D1			C	
Серия 200 В	CU7.5-2C	270	170	300	285	270	7.5	15	100	2.4	6	M5	6
	CU11-2C												
	CU15-2C												
	CU18.5-2C												
	CU22-2C												
	CU30-2C	300	200	310	295	280	7.5	15	110	2.4	6	M5	7
	CU45-2C	330	230	310	295	280	7.5	15	130	2.4	6	M5	8
	CU55-2C												
	CU75-2C	430	330	560	536	510	12	25	150	3.2	10	M8	17
	CU90-2C												
Серия 400 В	CU7.5-4C	270	170	300	285	270	7.5	15	100	2.4	6	M5	5.5
	CU11.5-4C												
	CU15-4C												
	CU18.5-4C												
	CU22-4C												
	CU30-4C	300	200	310	295	280	7.5	15	110	2.4	6	M5	7
	CU45-4C												
	CU55-4C												
	CU75-4C	330	230	310	295	280	7.5	15	130	2.4	6	M5	8
	CU90-4C												
Серия 400 В	CU110-4C												
	CU132-4C	430	330	560	536	510	12	25	150	3.2	10	M8	18
	CU160-4C												
	CU200-4C												
	CU220-4C												
	CU220-4C												





## Габаритные размеры

### <Зарядный резистор>

Рис. А

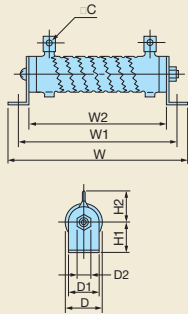
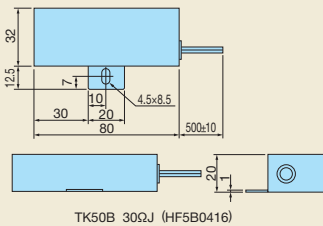


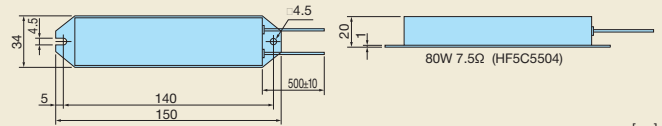
Рис. В



TK50B 30ΩJ (HF5B0416)

[мм]

Рис. С



[мм]

Тип зарядного резистора	Рис	Размеры (мм)								Прибл. вес [кг]	
		W	W1	W2	H1	H2	D	D1	D2		C
GRZG120 2Ω	A	217	198	165	22	32	33	22	6	5.5	250
GRZG400 1Ω	A	411	385	330	40	39	47	40	9.5	5.5	850
TK50B 30ΩJ (HF5B0416)	B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	150
80W 7.5Ω (HF5C5504)	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	180

### <Предохранитель>

Рис. А

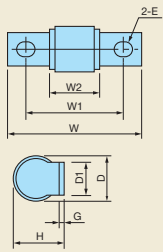


Рис. В

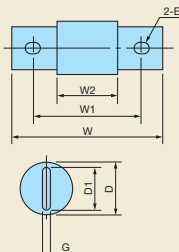
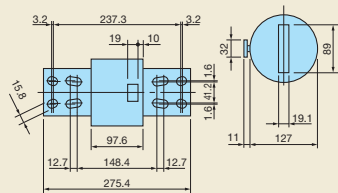
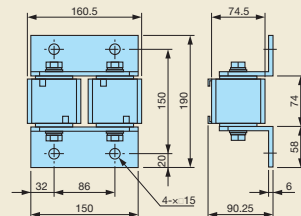


Рис. С



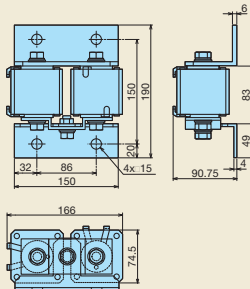
[мм]

Рис. D



[мм]

Рис. E



[мм]

Тип предохранителя	Рис	Размеры [мм]								Прибл. вес [кг]	
		W	W1	W2	H	D	D1	G	E		
Серия 200 В	CR2LS-50/UL	A	56	42	26	18.5	17.5	12	2	6.5x8.5	0.03
	CR2LS-75/UL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CR2LS-100/UL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CR2L-150/UL	A	80	58	29.5	30.5	27	20	3	9x11	0.10
	CR2L-200/UL	A	85	60	30	33.5	30	25	3.2	11x13	0.13
	CR2L-260/UL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Серия 400 В	CR2L-400/UL	A	95	70	31	42	37	30	4	11x13	0.22
	A50P600-4	B	113.5	81.75	56.4	-	50.8	38.1	6.4	10.3x18.2	0.60
	CR6L-30/UL	A	76	62	47	18.5	17.5	12	2	6.5x8.5	42
	CR6L-50/UL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CR6L-75/UL	A	95	70	40	34	30	25	3.2	11x13	150
	CR6L-100/UL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CR6L-150/UL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	CR6L-200/UL	A	107	82	43	42	37	30	4	11x13	246
	CR6L-300/UL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	A50P400-4	B	110	78.6	53.1	-	38.1	25.4	6.4	10.3x18.4	300
	A50P600-4	B	113.5	81.75	56.4	-	50.8	38.1	6.4	10.3x18.2	600
	A70QS800-4	B	180.2	129.4	72.2	-	63.5	50.8	9.5	13.5x18.3	1100
	A70P1600-4TA	C	-	-	-	-	-	-	-	-	7400
	A70P2000-4	C	-	-	-	-	-	-	-	-	8000
HF5G2655	D	-	-	-	-	-	-	-	-	4700	
SA598473	E	-	-	-	-	-	-	-	-	4500	

Примечание) "SA598473" используется с модульным ПЧ.  
 Подробнее см. в Руководстве пользователя FRENIC-VG (Версия для модульных ПЧ).

## Модуль фильтра: серия RHF-D (модульного типа)

- Это модуль фильтра, специально предназначенный для ШИМ-рекуператора с высоким коэффициентом мощности и функцией возврата электроэнергии в сеть (серия RHC-D).
- Устройство используется в комбинации с рекуператором серии RHC-D и периферийными устройствами (схемами фильтрации, форсирования и зарядки), составляющими с рекуператором единое целое.
- Благодаря компактной конструкции сокращается проводка, необходимая для периферийных устройств, и экономится монтажное пространство.
- Применяемый тип модуля имеет ту же форму, что и модуль преобразователя частоты (модульного типа) и ШИМ-рекуператора (RHC-D). Это позволяет обеспечить большую компактность панели управления.



## Стандартные технические характеристики

### 3-фазное напряжение 400 В

Тип		RHF160S-4D	RHF220S-4D	RHF280S-4D	RHF355S-4D
Модель рекуператора RHC□□□S-4D	Режим MD	132	200	280	315
		160	220	–	–
	Режим LD	132	160	–	280
		–	200	–	315
Номинальный ток [А]		282	384	489	619
Напряжение питания	Основное электропитание Фазы, напряжение, частота		3 фазы, 380 – 440 В/50 Гц, 380 – 460 В/60 Гц		
	Электропитание вентилятора Фазы, напряжение, частота	400 В	1 фаза, 380 – 440 В/50 Гц, 380 – 460 В/60 Гц (*1)		
		200 В	1 фаза, 200 – 220 В/50 Гц, 200 – 230 В/60 Гц (*2)		
	Допустимые отклонения напряжения/частоты		Напряжение: от +10 до -15 %, частота: от +5 до -5 %, коэффициент несимметрии фазных напряжений: не более 2% (*3)		
Допустимая несущая частота		2,5 кГц или 5 кГц			
Прибл. вес [кг]		155	195	230	250
Исполнение		IP00 открытое			
Уровень шума		75 дБ (расстояние от источника 1 м) (*4)			

### 3-фазное напряжение 690 В (ожидается поступление)

Тип		RHF160S-69D	RHF220S-69D	RHF280S-69D	RHF355S-69D
Модель рекуператора RHC□□□S-4D	Режим MD	132	200	250	315
		160	–	280	–
	Режим LD	132	160	–	280
		–	200	250	315
Номинальный ток [А]		163	223	283	359
Напряжение питания	Основное электропитание Фазы, напряжение, частота		3 фазы, 575 – 690 В, 50/60 Гц		
	Электропитание вентилятора Фазы, напряжение, частота	690 В	1 фаза, 660 – 690 В, 50/60 Гц; 575 – 600 В, 50/60 Гц (*1)		
		200 В	1 фаза, 200 – 220 В/50 Гц, 200 – 230 В/60 Гц (*2)		
	Допустимые отклонения напряжения/частоты		Напряжение: от +10 до -15 %, частота: от +5 до -5 %, коэффициент несимметрии фазных напряжений: не более 2% (*3)		
Допустимая несущая частота		2,5 кГц или 5 кГц			
Прибл. вес [кг]		155	230	230	250
Исполнение		IP00 открытое			
Уровень шума		75 дБ (расстояние от источника 1 м) (*4)			

\*1) Серия 400 В: Если используется питание 380 - 398 В, 50 Гц или 380 - 430 В, 60 Гц, требуется переключить внутренние клеммы модуля фильтра (U1, U2).

Серия 690 В: Если используется питание 575 - 600 В, 50/60 Гц, требуется переключить внутренние клеммы модуля фильтра (U1, U2).

\*2) Для электроснабжения может также использоваться источник питания 200 В. Подробнее см. в Руководстве по эксплуатации модуля фильтра (RHF-D).

(\*3) Коэффициент несимметрии фазных напряжений (%) =  $\frac{\text{макс. напряжение [В]} - \text{мин. напряжение [В]}}{\text{среднее 3-фазное напряжение}}$

\*4) Это уровень шума для ситуации, когда ШИМ-рекуператор и ПЧ равной мощности соединены с модулем фильтра и работа осуществляется в номинальном режиме.

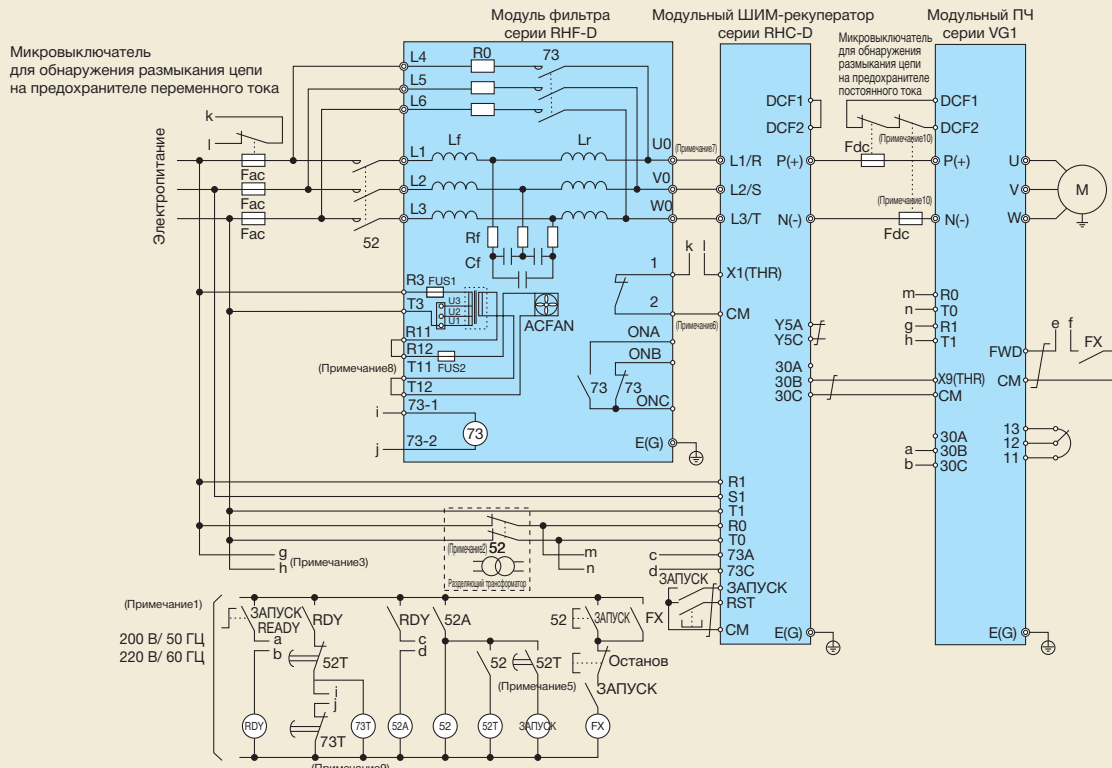
\*5) На модуль фильтра не распространяется сертификация по стандартам UL508C и C22.2 № 14.



## Функции клемм

Сигнал	Название	Функции	
Силовая цепь	L1,L2,L3	Вход силового питания	Подключение трехфазного входного напряжения.
	U0,V0,W0	Выходы фильтра	Подключение к входам питания ШИМ-рекуператора L1/R, L2/S и L3/T.
	L4,L5,L6	Вход зарядной цепи	Подключение трехфазного входного напряжения.
	E(G)	Заземление	Клемма заземления шасси модуля фильтра (корпуса).
	R3,T3	Вход питания вентилятора	Используется как вход питания охлаждающего вентилятора переменного тока, установленного внутри модуля фильтра.
	R11,R12 T11,T12	Вход питания вентилятора (при входном напряжении 200 В)	Используется при входном напряжении 200 В перем. тока для питания охлаждающего вентилятора внутри модуля фильтра. При вводе напряжения 200 В перем. тока удалить короткозамыкающие перемычки между клеммами R11, R12 и T11, T12 и соединить их с клеммами R12 и T12.
Входные сигналы	U1,U2	Клемма для переключения напряжения питания	Подключение клемм изменяется в зависимости от входа питания вентилятора. Подробнее см. в Руководстве по эксплуатации модуля фильтра (RHF-D).
	73-1 73-2	Вход управления для контактора зарядной цепи	Входной управляющий сигнал для контактора зарядной цепи. <Номинальная мощность катушки> <Серия 400 В> При включении питания ... 200 В/50 Гц: 120 ВА, 220 В/60 Гц: 135 ВА При поддержании питания ... 200 В/50 Гц: 12,7 ВА, 220 В/60 Гц: 12,4 ВА <Серия 690 В> При включении питания ... 200 В/50 Гц: 235 ВА, 220 В/60 Гц: 460 ВА При поддержании питания ... 200 В/50 Гц: 20,0 ВА, 220 В/60 Гц: 19,5 ВА
Выходные сигналы	ONA ONB ONC	Сигнал проверки работы зарядной цепи	Вспомогательный контакт контактора для зарядной цепи. Используется для проверки работы зарядной цепи. Номинал контакта: 24 В пост. тока, 3 А * Мин. рабочее напряжение/ток: 5 В пост. тока, 3 мА
	1 2	Выходной сигнал аварии	Сигнал выдается при перегреве внутренних частей модуля фильтра. Номинал контакта: 24 В пост. тока, макс. 3 мА

Схема соединений



(Примечание 1) Подключить понижающий трансформатор и установить напряжение последовательной цепи, как показано на основной схеме соединений.  
 (Примечание 2) Входы дополнительного источника питания (R0, T0) для ШИМ-рекуператора и ПЧ должны быть подключены к основному источнику питания через контакт «b» электромагнитного контактора зарядной цепи (52) или через разделяющий трансформатор. При использовании незаземленного источника питания должен быть установлен трансформатор с заземлением.  
 (Примечание 3) Поскольку вентилятор переменного тока питается от клемм R1 и T1, подключение к источнику питания через контакт «b» 73 или MC не предусмотрено.  
 (Примечание 4) Использовать последовательность, в которой сигнал для запуска вводится в ПЧ после того, как ШИМ-рекуператор перейдет в режим готовности.  
 (Примечание 5) На 52T должна быть установлена задержка 1 сек.  
 (Примечание 6) При использовании микровыключателя для обнаружения перегорания предохранителя переменного тока назначить клемме X1 ШИМ-рекуператора внешний аварийный сигнал (THR).  
 (Примечание 7) При подключении клемм L1/R, L2/S, L3/T, R2, T2, R1, S1 и T1 обеспечить правильную последовательность чередования фаз.  
 (Примечание 8) При вводе напряжения 200 В перем. тока для вентилятора удалить короткозамыкающие перемычки между клеммами R11, R12 и T11, T12 и соединить их с клеммами R12 и T12. Эти клеммы специально предназначены для питания встроенного вентилятора и не могут быть использованы для других функций.  
 (Примечание 9) На 73T должна быть установлена задержка 5 сек.  
 (Примечание 10) При использовании напряжения 400 В подключить предохранитель пост. тока Fdc к стороне P(+). Подключение предохранителя Fdc к стороне N(-) не требуется. При использовании напряжения 690 В подключить предохранитель пост. тока Fdc к сторонам P(+) и N(-). (Последовательно соединить два микровыключателя.)

Символ	Название детали
Lr	Форсирующий дроссель
Lf	Дроссель для фильтра
Cf	Конденсатор для фильтра
Rf	Резистор для фильтра
R0	Зарядный резистор
Fac	Предохранитель перем. тока
Fdc	Предохранитель пост. тока
73	Электромагнитный контактор для зарядной цепи
52	Электромагнитный контактор для источника питания

Периферийные устройства

3-фазное напряжение 400 В  
Режим MD

ШИМ-рекуператор (RHC-D)	Модуль фильтра (RHF-D)		MCCB, ELCB Номинальный ток [A]	Electromagnetic contactor (52)		Предохранитель переменного тока (Fac)	Микровыключатель		
	Тип	Кол-во		Тип	Кол-во		Тип	Кол-во	
RHC132S-4D□	RHF160S-4D□	1	300	SC-N8	1	170M5446	3	170H3027	3
RHC160S-4D□	RHF160S-4D□	1	350	SC-N11	1	170M6546	3		
RHC200S-4D□	RHF220S-4D□	1	500	SC-N12	1	70M6547	3		
RHC220S-4D□	RHF220S-4D□	1	500	SC-N12	1	70M6547	3		
RHC280S-4D□	RHF280S-4D□	1	600	SC-N14	1	170M6499	3		
RHC315S-4D□	RHF355S-4D□	1	700	SC-N14	1	170M6500	3		

Режим LD

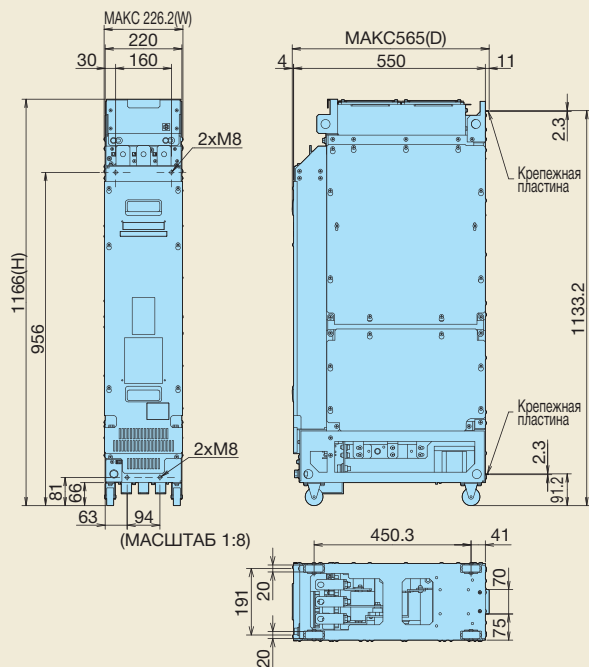
ШИМ-рекуператор (RHC-D)	Модуль фильтра (RHF-D)		MCCB, ELCB Номинальный ток [A]	Электромагнитный контактор (52)		Предохранитель переменного тока (Fac)	Микровыключатель		
	Тип	Кол-во		Тип	Кол-во		Тип	Кол-во	
RHC132S-4D□	RHF160S-4D□	1	350	SC-N11	1	170M5446	3	170H3027	3
RHC160S-4D□	RHF220S-4D□	1	500	SC-N12	1	170M6546	3		
RHC200S-4D□	RHF220S-4D□	1	500	SC-N12	1	70M6547	3		
RHC280S-4D□	RHF355S-4D□	1	700	SC-N14	1	170M6499	3		
RHC315S-4D□	RHF355S-4D□	1	800	SC-N14	1	170M6500	3		

\* Указаны предохранители и микровыключатели производства фирмы Cooper Bussmann. Данные изделия также можно заказать у компании Fuji.



## Размеры

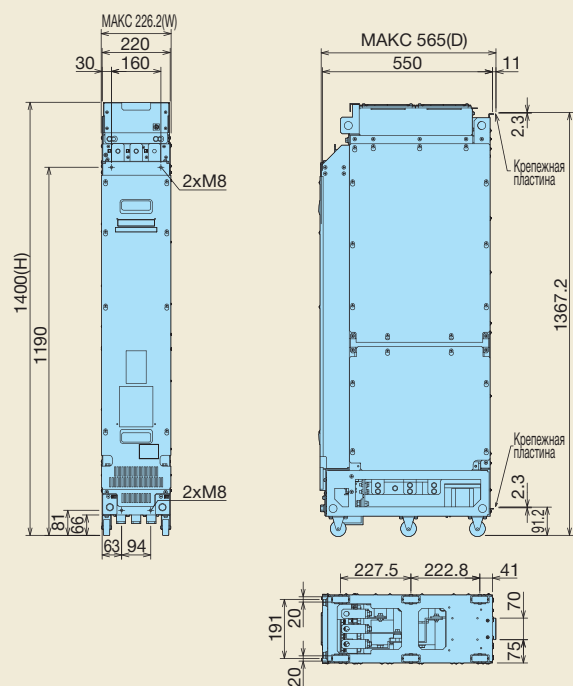
Рис. А



[мм]

RHF160S-4D □, RHF220S-4D □  
RHF160S-69D □

Рис. В

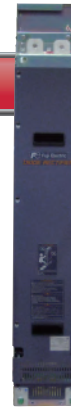


[мм]

RHF280S-4D □, RHF355S-4D □  
RHF220S-69D □ - RHF355S-69D □

		[мм]			
Серия	Тип модуля фильтра	Рис	Ш	В	Г
400 В	RHF160S-4D □	A	226.2	1166	565
	RHF220S-4D □	A	226.2	1166	565
	RHF280S-4D □	B	226.2	1400	565
	RHF355S-4D □	B	226.2	1400	565

## Диодный выпрямитель (RHD-D) (модульный)



### ■ Тип преобразователя

Диодный выпрямитель преобразует переменный ток в постоянный и подает постоянный ток в преобразователь частоты.

### ■ Большая мощность

Путем параллельного соединения преобразователей можно построить систему большой мощности. (Трехпараллельная (три параллельных моста), 12-пульсная выпрямительная система, состоящая из 6 диодных выпрямителей)

- Режим средней нагрузки MD: 1450 кВт (класс 400 В), 2000 кВт (класс 690 В)
- Режим низкой нагрузки (LD): 1640 кВт (класс 400 В)

### ■ Подавление гармонических токов \*Стандартная комплектация дросселем звена постоянного тока

Это устройство оснащено дросселем звена постоянного тока для подавления гармоник тока. Дальнейшее уменьшение гармонических токов стало возможным благодаря созданию 12-пульсной выпрямительной системы за счет параллельного соединения нескольких выпрямителей в сочетании с силовым трансформатором.

### ■ Исполнительное устройство

В качестве опций (с внешним подключением) предлагаются тормозной модуль и тормозной резистор.

Компактность системы обеспечивается благодаря возможности выбора мощности в зависимости от количества рекуперативной энергии (энергии торможения).

## Стандартные технические характеристики: Режим MD для средних нагрузок

### Трехфазное напряжение 400 В

Модель		RHD200S-4D□	RHD315S-4D□
Выход	Номинальная длительная мощность [кВт] (*2)	227	353
	Номинальная мощность ПЧ/двигателя (*2)	200	315
	Номинальная перегрузочная способность	150% номинального длительного тока в теч. 1 мин.	
	Напряжение	513 - 679 В пост. тока (зависит от входного напряжения питания и нагрузки)	
Макс. присоединяемая мощность [кВт] (*1)(*2)		600	945
Мин. присоединяемая мощность [кВт] (*2)		110	180
Требуемая мощность источника питания [кВА]		248	388
Напряжение питания	Основное электропитание Фазы, напряжение, частота	3 фазы, 380 – 440 В/50 Гц, 380 – 480 В/60 Гц	
	Дополнительный вход питания вентилятора 400 В	1 фаза, 380 – 440 В/50 Гц, 380 – 480 В/60 Гц (*3)	
	Фазы, напряжение, частота 200 В	1 фаза, 200 – 220 В/50 Гц, 200 – 230 В/60 Гц (*4)	
	Допустимые отклонения напряжения/частоты	Напряжение: от +10 до -15 %, частота: от +5 до -5 %, несимметрия напряжений: не более 2% (*5)	
Прибл. вес [кг]		125	160
Исполнение		IP00 открытое	

### Трехфазное напряжение 690 В

Модель		RHD220S-69D□	RHD450S-69D□
Выход	Номинальная длительная мощность [кВт] (*2)	252	504
	Номинальная мощность ПЧ/двигателя (*2)	220	450
	Номинальная перегрузочная способность	150% номинального длительного тока в теч. 1 мин.	
	Напряжение	776 – 1091 В пост. тока (зависит от входного напряжения питания и нагрузки)	
Макс. присоединяемая мощность [кВт] (*1)(*2)		660	1350
Мин. присоединяемая мощность [кВт] (*2)		132	250
Требуемая мощность источника питания [кВА]		270	549
Напряжение питания	Основное электропитание Фазы, напряжение, частота	3 фазы, 575 – 690 В, 50/60 Гц	
	Дополнительный вход питания вентилятора 690 В	1 фаза, 660 – 690 В, 50/60 Гц; 575 – 600 В, 50/60 Гц (*3)	
	Фазы, напряжение, частота 200 В	1 фаза, 200 – 220 В/50 Гц, 200 – 230 В/60 Гц (*4)	
	Допустимые отклонения напряжения/частоты	Напряжение: от +10 до -15 %, частота: от +5 до -5 %, несимметрия напряжений: не более 2% (*5)	
Прибл. вес [кг]		125	160
Исполнение		IP00 открытое	

\*1) Это общая мощность подключаемых ПЧ, установленная с учетом исходных ограничений зарядной цепи. При этом мощность, которой может одновременно управлять выпрямитель, называется длительной мощностью.

\*2) Серия 400 В: Это значение для напряжения питания 400 В. Если напряжение питания меньше 400 В, необходимо снизить мощность. Снижение мощности также требуется при подключении нескольких ПЧ.

Серия 690 В: Это значение для напряжения питания 690 В. Если напряжение питания меньше 690 В, необходимо снизить мощность. Снижение мощности также требуется при подключении нескольких ПЧ.

\*3) Серия 400 В: Если используется питание 380 - 398 В, 50 Гц или 380 - 430 В, 60 Гц, требуется переключить внутренние клеммы диодного выпрямителя (U1, U2).

Серия 690 В: Если используется питание 575 - 600 В, 50/60 Гц, требуется переключить внутренние клеммы диодного выпрямителя (U1, U2).

\*4) Для электроснабжения может также использоваться источник питания 200 В. Подробнее см. в Руководстве по эксплуатации диодного выпрямителя (RHD-D).

\*5) Коэффициент несимметрии фазных напряжений (%) =  $\frac{\text{макс. напряжение [В]} - \text{мин. напряжение [В]}}{\text{среднее 3-фазное напряжение}} \times 67$



## Стандартные технические характеристики: Режим LD для легких нагрузок

### Трехфазное напряжение 400 В

Модель		RHD200S-4D □	RHD315S-4D □
Выход	Номинальная длительная мощность [кВт] (*2)	247	400
	Номинальная мощность ПЧ/двигателя (*2)	220	355
	Номинальная перегрузочная способность	110% номинального длительного тока в теч. 1 мин.	
	Напряжение	513 - 679 В пост. тока (зависит от входного напряжения питания и нагрузки)	
Макс. присоединяемая мощность [кВт] (*1)(*2)		600	1065
Мин. присоединяемая мощность [кВт] (*2)		110	180
Требуемая мощность источника питания [кВА]		271	435
Напряжение питания	Основное электропитание Фазы, напряжение, частота	3 фазы, 380 – 440 В/50 Гц, 380 – 480 В/60 Гц	
	Дополнительный вход питания вентилятора 400 В	1 фаза, 380 – 440 В/50 Гц, 380 – 480 В/60 Гц (*3)	
	200 В	1 фаза, 200 – 220 В/50 Гц, 200 – 230 В/60 Гц (*4)	
	Допустимые отклонения напряжения/частоты	Напряжение: от +10 до -15 %, частота: от +5 до -5 %, несимметрия напряжений: не более 2% (*5)	
Прибл. вес [кг]		125	160
Исполнение		IP00 открытое	

### Трехфазное напряжение 690 В

Модель		RHD220S-69D □
Выход	Номинальная длительная мощность [кВт] (*2)	280
	Номинальная мощность ПЧ/двигателя (*2)	250
	Номинальная перегрузочная способность	110% номинального длительного тока в теч. 1 мин.
	Напряжение	776 – 976 В пост. тока (зависит от входного напряжения питания и нагрузки)
Макс. присоединяемая мощность [кВт] (*1)(*2)		750
Мин. присоединяемая мощность [кВт] (*2)		132
Требуемая мощность источника питания [кВА]		308
Напряжение питания	Основное электропитание Фазы, напряжение, частота	3 фазы, 575 – 690 В, 50/60 Гц
	Дополнительный вход питания вентилятора 400 В	1 фаза, 660 – 690 В, 50/60 Гц; 575 – 600 В, 50/60 Гц (*3)
	200 В	1 фаза, 200 – 220 В/50 Гц, 200 – 230 В/60 Гц (*4)
	Допустимые отклонения напряжения/частоты	Напряжение: от +10 до -15 %, частота: от +5 до -5 %, несимметрия напряжений: не более 2% (*5)
Прибл. вес [кг]		125
Исполнение		IP00 открытое

\*1) Это общая мощность подключаемых ПЧ, установленная с учетом исходных ограничений зарядной цепи. При этом мощность, которой может одновременно управлять выпрямитель, называется длительной мощностью.

\*2) Серия 400 В: Это значение для напряжения питания 400 В. Если напряжение питания меньше 400 В, необходимо снизить мощность. Снижение мощности также требуется при подключении нескольких ПЧ.

Серия 690 В: Это значение для напряжения питания 690 В. Если напряжение питания меньше 690 В, необходимо снизить мощность. Снижение мощности также требуется при подключении нескольких ПЧ.

\*3) Серия 400 В: Если используется питание 380 - 398 В, 50 Гц или 380 - 430 В, 60 Гц, требуется переключить внутренние клеммы диодного выпрямителя (U1, U2).

Серия 690 В: Если используется питание 575 - 600 В, 50/60 Гц, требуется переключить внутренние клеммы диодного выпрямителя (U1, U2).

\*4) Для электроснабжения может также использоваться источник питания 200 В. Подробнее см. в Руководстве по эксплуатации диодного выпрямителя (RHD-D).

\*5) Коэффициент несимметрии фазных напряжений (%) =  $\frac{\text{макс. напряжение [В]} - \text{мин. напряжение [В]}}{\text{среднее 3-фазное напряжение}} \times 67$

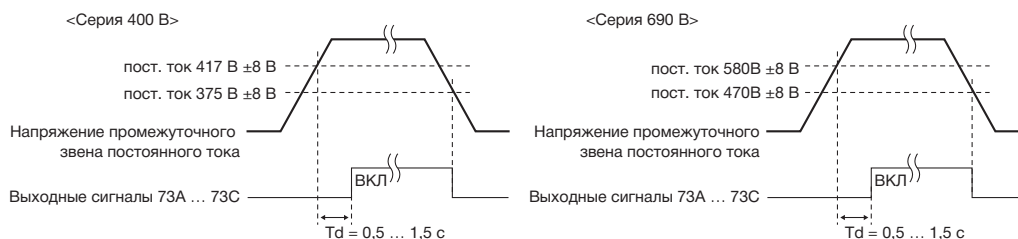
**Функции клемм**

Сигнал	Название	Функции		
Силовая цепь	L1/R, L2/S, L3/T	Вход силового питания	Подключение трехфазного входного напряжения.	
	P(+), N(-)	Выходы преобразователя	Подключение к входам питания ПЧ Р (+), N (-).	
	E(G)	Клемма заземления	Клемма заземления шасси диодного выпрямителя (корпуса).	
	R1, T1	Вход питания вентилятора	Используется как вход питания охлаждающего вентилятора переменного тока, установленного внутри диодного выпрямителя.	
	R11, R12 T11, T12	Вход питания вентилятора (при входном напряжении 200 В)	Используется при входном напряжении 200 В перем. тока для питания охлаждающего вентилятора внутри диодного выпрямителя. При вводе напряжения 200 В перем. тока удалить короткозамыкающие перемычки между клеммами R11, R12 и T11, T12 и соединить их с клеммами R12 и T12.	
	73R 73T	Питание зарядной цепи	Питание катушки контактора зарядной цепи. Не используется для питания внешней цепи.	
U1, U2	Клемма для переключения напряжения питания	Подключение клемм изменяется в зависимости от входа питания вентилятора. Подробнее см. в Руководстве по эксплуатации диодного выпрямителя (RHD-D).		
Входные сигналы	Вход управления для контактора зарядной цепи	73-1 73-2	Входной управляющий сигнал для контактора зарядной цепи. Возможен также ввод внешнего управляющего сигнала.	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Номинальная мощность катушки</li> <li>&lt;Серия 400 В&gt;                             <ul style="list-style-type: none"> <li>При включении питания ... 200 В/50 Гц: 380 ВА, 220 В/60 Гц: 460 ВА</li> <li>При поддержании питания ... 200 В/50 Гц: 26,6 ВА, 220 В/60 Гц: 26,8 ВА</li> </ul> </li> <li>&lt;Серия 690 В&gt;                             <ul style="list-style-type: none"> <li>При включении питания ... 200 В/50 Гц: 235 ВА, 220 В/60 Гц: 250 ВА</li> <li>При поддержании питания ... 200 В/50 Гц: 20,0 ВА, 220 В/60 Гц: 19,5 ВА</li> </ul> </li> </ul>	
Выходные сигналы	73A 73C	Выходной управляющий сигнал для зарядной цепи	Управляющий сигнал зарядной цепи Также может использоваться для внешних последовательностных цепей. Номинал контакта: 250 В перем. тока 0,5 А $\cos \phi=0,3$ , 30 В пост. тока 0,5 А	
			ОНА ОНС	Сигнал проверки работы зарядной цепи Используется для проверки работы зарядной цепи. Номинал контакта: 24 В пост. тока, 3 А * Мин. рабочее напряжение/ток: 5 В пост. тока, 3 мА
			1 2	Выходной сигнал общей аварии Сигнал выдается при перегреве внутренних частей диодного выпрямителя. Номинал контакта: 24 В пост. тока, 3 мА

(\*1) См. способ подключения на основной схеме соединений.

Подключить контакторы после завершения первоначальной зарядки. Не размыкать контакторы во время работы ПЧ. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению цепи начальной зарядки.

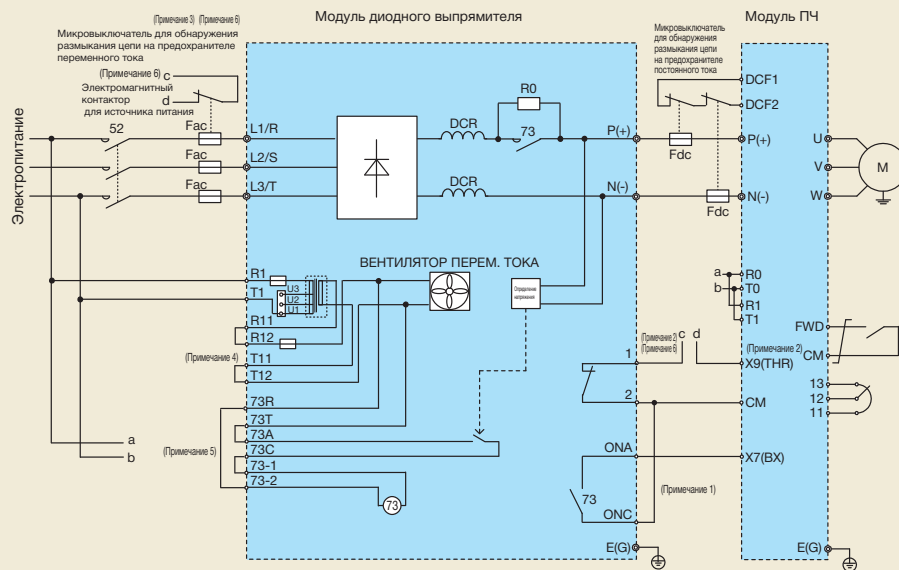
(\* 2) Ниже показаны временная диаграмма выходного сигнала и диаграмма напряжения промежуточного звена постоянного тока (выходное напряжение диодного выпрямителя) во время выхода сигнала.







## Схема соединений



- Примечание 1) Использовать последовательность, в которой сигнал на выполнение команды запуска вводится в ПЧ после завершения начальной зарядки диодного выпрямителя. Назначить любой из клемм X1-X9 преобразователя частоты команду останова на выбеге (BX) и настроить вход на контакте "b" с помощью функционального кода E14 для входного сигнала этого контакта. При таком подключении в случае кратковременного исчезновения питания двигателя остановится на выбеге, поэтому система должна иметь внешнюю схему блокировки, если используется, например, для вертикального перемещения.
- Примечание 2) Выход сигнала перегрева диодного выпрямителя. Назначить любой из клемм X1-X9 преобразователя частоты внешний аварийный сигнал (THR), а затем выполнить подключение. Настроить вход на контакте "b" с помощью функционального кода E14 для входного сигнала этого контакта.
- Примечание 3) При использовании микровыключателя для обнаружения перегорания предохранителя переменного тока назначить любой из клемм X1-X9 преобразователя частоты внешний аварийный сигнал (THR), а затем последовательно соединить все микровыключатели. Настроить вход на контакте "b" с помощью функционального кода E14 для входного сигнала этого контакта.
- Примечание 4) При вводе напряжения 200 В перем. тока для вентилятора удалить короткозамыкающие перемычки между клеммами R11, R12 и T11, T12 и соединить их с клеммами R12 и T12.
- Примечание 5) Возможен внешний ввод управляющих сигналов для контактора зарядной цепи (73) и источника питания привода. Выполнить соединение, как показано ниже. Кроме того, 73A и 73C могут также использоваться для внешних последовательностей цепей.
- Примечание 6) При соединении нескольких диодных выпрямителей электромагнитные контакторы для источника питания (52) должны включаться одновременно. Кроме того, на каждом модуле необходимо последовательно соединить выходы реле аварийной сигнализации (1, 2), выходы проверки работы зарядной цепи (ONA, ONB, ONC) и выходы микровыключателя для обнаружения перегорания предохранителя переменного тока.
- Примечание 7) При использовании напряжения 400 В подключить предохранитель пост. тока Fdc к стороне P(+). Подключение предохранителя Fdc к стороне N(-) не требуется. При использовании напряжения 690 В подключить предохранитель пост. тока Fdc к сторонам P(+) и N(-). (Последовательно соединить два микровыключателя.)

		Сигналы управления контактора зарядной цепи (73)	
		Внутренний	Внешний
Электропитание	Внутренний	<p>Внутренний 200 В пер. т.</p> <p>&lt;Заводская настройка&gt;</p>	<p>Внутренний 200 В пер. т.</p>
	Внешний	<p>Внутренний 200 В пер. т.</p>	<p>Внутренний 200 В пер. т.</p>

Опции

Диодный выпрямитель серии RHD-D

Размеры

Рис. А

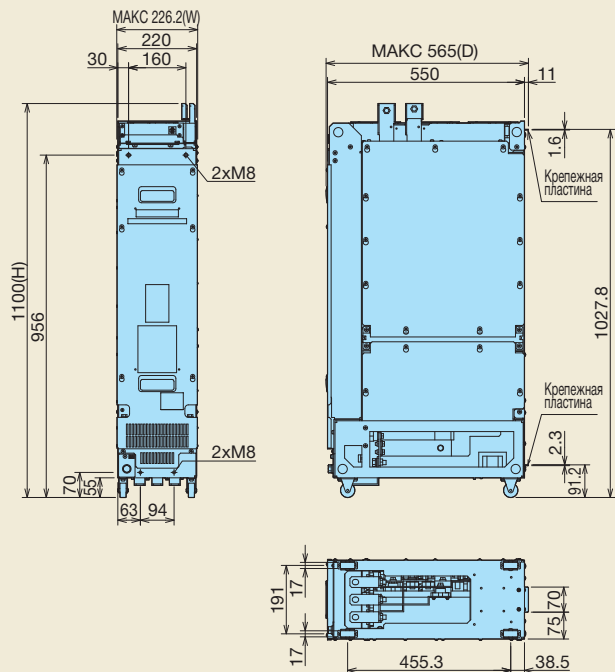
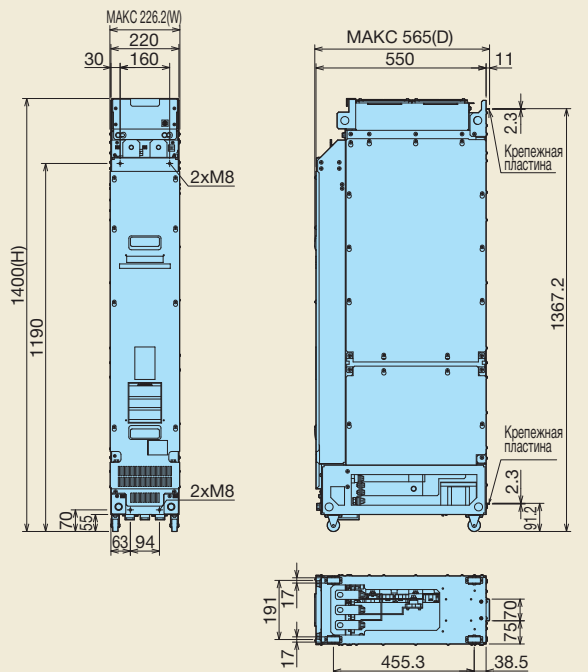


Рис. В



RHD200S-4D   
RHD220S-69D

RHD315S-4D   
RHD450S-69D

		[мм]			
	Тип диодного выпрямителя	Рис	Ш	В	Г
Серия 400 В	RHD200S-4D <input type="checkbox"/>	А	226.2	1100	565
	RHD315S-4D <input type="checkbox"/>	В	226.2	1400	565
Серия 690 В	RHD220S-69D <input type="checkbox"/>	А	226.2	1100	565
	RHD450S-69D <input type="checkbox"/>	В	226.2	1400	565

Периферийные устройства

3-фазное напряжение 400 В

Тип RHD-D	Режим нагрузки	MCCB, ELCB Номинальный ток [А]	Электромагнитный контактор (52)		Предохранитель переменного тока (Fас)		Микровыключатель	
			Тип	Кол-во	Тип	Кол-во	Тип	Кол-во
RHD200S-4D <input type="checkbox"/>	MD	500	SC-N12	1	170M6547	3	170H3027	3
	LD	500						
RHD315S-4D <input type="checkbox"/>	MD	700	SC-N14	1	170M6500	3	170H3027	3
	LD	800						

3-фазное напряжение 690 В

Тип RHD-D	Режим нагрузки	MCCB, ELCB Номинальный ток [А]	Electromagnetic contactor (52)		Предохранитель переменного тока (Fас)		Микровыключатель	
			Тип	Кол-во	Тип	Кол-во	Тип	Кол-во
RHD220S-69D <input type="checkbox"/>	MD	300	SC-N11	1	170M6497	3	170H3027	3
	LD	350						
RHD450S-69D <input type="checkbox"/>	MD	600	SC-N14	1	170M6501	3	170H3027	3

\* Указаны предохранители и микровыключатели производства фирмы Cooper Bussmann. Данные изделия также можно заказать у компании Fuji.



# Руководство по снижению уровня гармоник

## В редакции «Руководство по снижению уровня гармоник для потребителей высокого или особо высокого напряжения»

Преобразователи частоты серии FRENIC относятся к числу изделий, на которые распространяется действие «Руководства по снижению уровня гармоник для потребителей высокого или особо высокого напряжения». При заключении нового контракта с электроэнергетической компанией или внесении изменений в действующий контракт потребитель должен представить компании отчет, составленный по типовой форме.

### (1) Область применения

- В основном, руководство распространяется на потребителей, которые отвечают двум следующим условиям:
  - Потребители, получающие высокое или особо высокое напряжение.
  - «Эквивалентная нагрузочная способность» преобразователя превышает стандартное значение для принимаемого напряжения (50 кВА при принимаем напряжении 6,6 кВ).

### (2) Метод регулирования

Регулируется уровень (расчетное значение) гармонического тока, текущего от точки приема потребителя в систему. Нормативное значение пропорционально потребляемой мощности по условиям контракта. Нормативные значения, указанные в руководстве, приведены в Таблице 1.

Таблица 1 Верхний предел перетока гармонического тока в сеть в расчете на 1 кВт мощности, потребляемой по условиям контракта [мА/кВт]

Принимаемое напряжение	5	7	11	13	17	19	23	Более 25
6.6 кВ	3.5	2.5	1.6	1.3	1.0	0.90	0.76	0.70
22 кВ	1.8	1.3	0.82	0.69	0.53	0.47	0.39	0.36

## 1. Расчет эквивалентной нагрузочной способности (Pi)

Хотя эквивалентная нагрузочная способность (Pi) рассчитывается с помощью уравнения (номинальная нагрузочная способность) x (коэффициент преобразования), в каталоге обычных преобразователей частоты не приводятся значения номинальной нагрузочной способности. Ниже описан порядок расчета номинальной нагрузочной способности:

### (1) «Номинальная нагрузочная способность», соответствующая значению "Pi"

- Рассчитать первую гармонику входного тока I1, используя номинальную мощность (в кВт) и КПД двигателя, а также КПД преобразователя частоты. Затем рассчитать номинальную нагрузочную способность, как показано ниже:

$$\text{Номинальная нагрузочная способность} = \sqrt{3} \times (\text{напряжение питания}) \times I1 \times 1,0228/1000 \text{ [кВА]}$$

Где 1,0228 - значение для 6-пульсного преобразователя, полученное с помощью уравнения: (эффективное значение тока) / (ток первой гармоники).

- Если используется обычный двигатель или двигатель с управлением от ПЧ, можно использовать соответствующее значение, указанное в Таблице 2. Значение выбирается на основе номинальной мощности используемого двигателя (в кВт), независимо от типа ПЧ.

Таблица 2 Номинальная нагрузочная способность универсальных преобразователей частоты в зависимости от номинальной мощности двигателя

Номинальная мощность двигателя [кВт]	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22
Pi [кВА]	0.57	0.97	1.95	2.81	4.61	6.77	9.07	13.1	17.6	21.8	25.9
Номинальная мощность двигателя [кВт] <th>30</th> <th>37</th> <th>45</th> <th>55</th> <th>75</th> <th>90</th> <th>110</th> <th>132</th> <th>160</th> <th>200</th> <th>220</th>	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220
Pi [кВА]	34.7	42.8	52.1	63.7	87.2	104	127	153	183	229	252
Номинальная мощность двигателя [кВт] <th>250</th> <th>280</th> <th>315</th> <th>355</th> <th>400</th> <th>450</th> <th>500</th> <th>530</th> <th>560</th> <th>630</th>	250	280	315	355	400	450	500	530	560	630	
Pi [кВА]	286	319	359	405	456	512	570	604	638	718	

### (2) Значения коэффициента преобразования "Ki"

- В зависимости от того, используется ли опциональный входной дроссель переменного тока ACR или дроссель звена постоянного тока DCR, следует применить соответствующий коэффициент преобразования, указанный в приложении к руководству. Значения коэффициента преобразователя указаны в таблице 3.

Таблица 3 Коэффициенты преобразования "Ki" обычного преобразователя частоты в зависимости от типа дросселя

Категория цепи	Тип цепи		Коэффициент преобразования Ki	Применяемость
	3	3-фазный выпрямитель (сглаживающий конденсатор)		
С дросселем (ACR)			K32=1.8	
С дросселем (DCR)			K33=1.8	
С дросселями (ACR и DCR)			K34=1.4	

Таблица 4 Значения «первой гармоники входного тока» универсальных ПЧ в зависимости от номинальной мощности двигателя

Номинальная мощность двигателя [кВт]	0.4	0.75	1.5	2.2	3.7	5.5	7.5	11	15	18.5	22	
Первая гармоника входного тока [А]	200 В	1.61	2.74	5.50	7.93	13.0	19.1	25.6	36.9	49.8	61.4	73.1
400 В	0.81	1.37	2.75	3.96	6.50	9.55	12.8	18.5	24.9	30.7	36.6	
Расчетное значение для напряжения 6.6 кВ [мА]	49	83	167	240	394	579	776	1121	1509	1860	2220	
Номинальная мощность двигателя [кВт]	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	220	
Первая гармоника входного тока [А]	200 В	98.0	121	147	180	245	293	357				
400 В	49.0	60.4	73.5	89.9	123	147	179	216	258	323	355	
Расчетное значение для напряжения 6.6 кВ [мА]	2970	3660	4450	5450	7450	8910	10850	13090	15640	19580	21500	
Номинальная мощность двигателя [кВт]	250	280	315	355	400	450	500	530	560	630		
Первая гармоника входного тока [А]	200 В											
400 В	403	450	506	571	643	723	804	852	900	1013		
Расчетное значение для напряжения 6.6 кВ [мА]	24400	27300	30700	34600	39000	43800	48700	51600	54500	61400		

### (2) Расчет гармонического тока

Таблица 5 Генерируемый гармонический ток [%], 3-фазный выпрямитель (сглаживающий конденсатор)

Порядок гармоники	5-й	7-й	11-й	13-й	17-й	19-й	23-й	25-й
Без дросселя	65	41	8.5	7.7	4.3	3.1	2.6	1.8
С дросселем (ACR)	38	14.5	7.4	3.4	3.2	1.9	1.7	1.3
С дросселем (DCR)	30	13	8.4	5.0	4.7	3.2	3.0	2.2
С дросселями (ACR и DCR)	28	9.1	7.2	4.1	3.2	2.4	1.6	1.4

- ACR: 3%
- DCR: Длительность накопления энергии равна от 0,08 до 0,15 мс (100% отдача в нагрузку)
- Сглаживающий конденсатор: Длительность накопления энергии равна от 15 до 30 мс (100% отдача в нагрузку)
- Нагрузка: 100%

Рассчитать гармонический ток для каждого порядка (номера гармоники) по следующей формуле:

$$\text{Ток } n\text{-й гармоники [A]} = \text{Ток первой гармоники [A]} \times \frac{\text{Генерируемый ток } n\text{-й гармоники [\%]}}{100}$$

### (3) Максимальное значение коэффициента готовности

- Для такой нагрузки, как лифт, предусматривающей периодический режим работы, или нагрузки в виде двигателя с нестандартными (завышенными) номинальными характеристиками, необходимо снизить ток, умножив полученное по формуле значение на «максимальный коэффициент готовности» для данной нагрузки.
- «Максимальный коэффициент готовности оборудования» – это отношение допустимой нагрузки генератора гармоник при работе с максимальным коэффициентом готовности к его полной допустимой нагрузке. При этом длительность допустимой нагрузки генератора при работе составляет в среднем 30 минут.
- Как правило, максимальный коэффициент готовности рассчитывается в соответствии с этим определением, однако при построении оборудования рекомендуется использовать стандартные значения, указанные в таблице 6.

Таблица 6 Коэффициенты готовности и класс мощности ПЧ для построения оборудования (стандартные значения)

Тип оборудования	Класс мощности ПЧ	Коэффициент готовности одного ПЧ
Система кондиционирования	Не более 200 кВт	0.55
	Более 200 кВт	0.60
Насос сточной системы	—	0.30
Лифт	—	0.25
Рефрижератор, холодильник	Не более 50 кВт	0.60
ИБП (6-пульсный)	200 кВА	0.60

### [Поправочный коэффициент в зависимости от уровня потребляемой мощности по условиям контракта]

- Поскольку общий коэффициент готовности уменьшается с увеличением масштаба системы, допускается применение поправочного коэффициента β для расчета гармоник со снижением. Значения коэффициента β приведены в таблице 7.

Таблица 7 Величина поправочного коэффициента в зависимости от масштаба системы

Потребляемая мощность по условиям контракта [кВт]	Поправочный коэффициент β
300	1.00
500	0.90
1000	0.85
2000	0.80

\*Если потребляемая мощность по условиям контракта находится между двумя заданными значениями, указанными в Таблице 7, расчет нужного значения производится методом интерполяционного приближения.

### (4) Порядок гармоник для расчета гармонических токов

Рассчитывать только токи гармоник 5-го и 7-го порядка.

Опции

Руководство по снижению уровня гармоник

## 2. Расчет гармонического тока

### (1) Значение «первой гармоники входного тока»

- Вне зависимости от типа ПЧ или использования дросселя следует применить соответствующее значение, указанное в Таблице 4, с учетом номинальной мощности двигателя.

\* Если входное напряжение отличается, рассчитать первую гармонику входного тока обратно пропорционально напряжению.



## ПРИМЕЧАНИЯ

### При работе с общепромышленными (обычными) двигателями

- **Питание обычного двигателя на 400 В**  
При подключении ПЧ к обычному 400-вольтовому двигателю с очень длинными проводами возможно повреждение изоляции двигателя. При необходимости рекомендуется использовать фильтр выходной цепи (OFL), предварительно проконсультировавшись с производителем двигателя. Для двигателей Fuji благодаря усиленной изоляции фильтр выходной цепи не требуется.
- **Показатели крутящего момента и рост температуры**  
Если обычный двигатель работает от ПЧ, то его температура выше, чем при питании от сети общего пользования. В диапазоне малых скоростей, где эффект охлаждения невелик, следует снизить момент на валу двигателя. Если необходимо поддерживать постоянный момент при низких скоростях, следует применять двигатель Fuji, снабженный независимой вентиляцией.
- **Вибрация**  
Если двигатель с приводом от ПЧ входит в состав агрегата, возможно возникновение резонанса на частотах свободных колебаний самого агрегата. Работа 2-полюсного двигателя на частоте 60 Гц и выше может привести к аномальным вибрациям.  
\* Рекомендуется применение резиновых соединительных муфт или резиновых демпферов.  
\* Для ухода из резонансной зоны следует использовать функцию ступенчатого изменения частоты.
- **Шумы**  
При работе двигателя от ПЧ уровень его шумов выше, чем при питании от сети общего пользования. Повышение несущей частоты ПЧ позволяет снизить уровень шумов. Высокоскоростная работа на частоте 60 Гц и выше также ведет к увеличению уровня шума.

### При работе со специальными двигателями

- **Взрывозащищенные двигатели**  
При работе преобразователя частоты на взрывозащищенный двигатель следует предварительно согласовать применение такой конфигурации.
- **Тормозные двигатели**  
В двигателях с параллельным включением тормозов питание цепи торможения осуществляется от первичной цепи (сеть общего пользования). Если цепь торможения по ошибке соединена с выходной силовой цепью ПЧ (вторичная цепь), могут возникнуть проблемы.  
Нельзя применять ПЧ для питания двигателей с последовательным включением тормозов.
- **Редукторные двигатели**  
Если в качестве механизма силовой передачи применяется смазываемая коробка передач или переключатель/редуктор скорости, то продолжительная работа двигателя на малых скоростях может привести к недостаточной смазке. Следует избегать таких режимов работы.
- **Однофазные двигатели**  
Однофазные двигатели не подходят для управления скоростью с помощью ПЧ. Следует применять трехфазные двигатели.

### Окружающие условия

- **Место установки**  
Использовать ПЧ в местах с температурой окружающего воздуха от -10 до 50°C.  
Поверхности ПЧ и тормозного резистора при определенных условиях сильно нагреваются, поэтому ПЧ следует устанавливать на невоспламеняемый материал (металл). Внешние условия в месте установки должны соответствовать указанным в разделе «Окружающая среда» спецификации ПЧ.

### Комбинация с периферийным оборудованием

- **Установка автоматического выключателя в литом корпусе**  
Установить рекомендуемый автоматический выключатель в литом корпусе (MCCB) или выключатель с функцией защиты при утечке на землю (ELCB) в цепи подачи питания ПЧ, чтобы защитить электропроводку. Мощность цепи размыкания не должна превышать рекомендуемую величину.
- **Установка электромагнитного контактора в выходную (вторичную) цепь**  
Если для подключения к обычной сети или для других целей во вторичной цепи ПЧ установлен электромагнитный контактор (MC), необходимо следить, чтобы перед включением или выключением контактора преобразователь частоты и двигатель был полностью остановлены. Не подсоединять контактор вместе с устройством защиты от бросков тока к вторичной цепи ПЧ.
- **Установка электромагнитного контактора во входную (первичную) цепь**  
Не переключать электромагнитный контактор, установленный в первичной цепи, более одного раза в час, так как это может вызвать отказ ПЧ. При необходимости частых пусков и остановок следует пользоваться сигналами FWD/REV.

- **Защита двигателя**  
В ПЧ имеется функция электронной тепловой защиты, которая может защитить обычный двигатель от перегрузки. Необходимо указать уровень срабатывания и тип двигателя (обычный или для работы с ПЧ). Для высокоскоростных и водоохлаждаемых двигателей следует задать малое значение тепловой постоянной времени с целью защиты двигателя.  
Если реле тепловой защиты подключено к двигателю длинным проводом, то возможна наводка высокочастотных токов через паразитную емкость. Это может вызвать размыкание теплового реле при токах ниже установленного уровня. В этих случаях следует понизить несущую частоту или применить фильтр выходной цепи (OFL).

- **Исключение из схемы конденсатора коррекции коэффициента мощности**  
Не ставить конденсаторы коррекции коэффициента мощности в первичную цепь ПЧ. Для повышения коэффициента мощности использовать дроссель звена постоянного тока. Не использовать корректирующие конденсаторы в выходной (вторичной) цепи ПЧ. Это может привести к срабатыванию защиты по токовой перегрузке и отключению двигателя.

- **Исключение из схемы подавителя выбросов**  
Не подсоединять устройства защиты от бросков тока к выходной (вторичной) цепи ПЧ.

- **Снижение помех**  
Для соответствия директивам по ЭМС рекомендуется применение фильтра и экранированных проводов.

- **Меры против выбросов тока**  
Отключение по перенапряжению ненагруженного (или работающего на низкую нагрузку) ПЧ может быть вызвано выбросами тока вследствие включения / выключения фазосдвигающего конденсатора в системе питания.  
Рекомендуется подключить к ПЧ дроссель звена постоянного тока.

- **Тест мегаомметром (измерение сопротивления изоляции)**  
Проверку сопротивления изоляции ПЧ следует выполнять мегаомметром на 500 В, следуя инструкциям, содержащимся в Руководстве по эксплуатации.

### Подключение

- **Длина проводки цепи управления**  
При дистанционном управлении следует использовать скрученный экранированный провод и обеспечить, чтобы длина проводки между ПЧ и пультом управления не превышала 20 м.
- **Длина проводки между ПЧ и двигателем**  
При большой длине проводки между ПЧ и двигателем возможны перегрев или отключение преобразователя вследствие перегрузки по току (из-за высокочастотных токов, проникающих через паразитную емкость) в фазных проводах. Необходимо следить, чтобы длина проводки не превышала 50 м. Если длина все же превышена, следует понизить несущую частоту или поставить фильтр выходной цепи (OFL).  
Если длина проводки более 50 м и выбран режим векторного управления с датчиком скорости или без него, настройка выполняется в режиме офлайн.

- **Сечение проводников**  
Выбирать провода по величине тока или из рекомендованного перечня по сечению.

- **Тип проводки**  
Не применять многожильные кабели, которые обычно используются для соединения нескольких ПЧ и двигателей.

- **Заземление**  
Следить за надежностью подключения заземления к заземляющим клеммам.

### Выбор мощности ПЧ

- **Работа с обычными (общепромышленными) двигателями**  
Выбирать преобразователь частоты по номинальным параметрам применяемых двигателей, указанным в таблице стандартных технических характеристик ПЧ. Если требуется высокий пусковой момент, быстрое ускорение или замедление, следует выбрать модель ПЧ (по мощности) на одну позицию больше стандартной.
- **Работа со специальными двигателями**  
При выборе ПЧ необходимо соблюдать следующее условие: номинальный ток инвертора должен быть больше номинального тока двигателя.

### Транспортировка и хранение

При транспортировке или хранении преобразователей частоты следует соблюдать процедуры и выбирать места, соответствующие условиям окружающей среды, указанным в спецификации преобразователя.



## Требования обеспечения безопасности

- Изделие следует эксплуатировать и хранить в условиях окружающей среды, определенных в инструкции и руководстве по эксплуатации. Высокая температура, высокая влажность, конденсация, пыль, агрессивные газы, масло, органические растворители, чрезмерная вибрация или ударное воздействие могут привести к поражению электрическим током, пожару, перебоям в работе или отказу.
- Для обеспечения безопасной эксплуатации изделия перед его использованием следует внимательно ознакомиться с инструкцией по эксплуатации или руководством пользователя, которые прилагаются к изделию, или проконсультироваться с торговым представителем компании Fuji, у которого оно было приобретено.
- Изделия, представленные в этом каталоге, не предназначены для такого применения в системах или оборудовании, при котором существует вероятность воздействия на тело или жизнь человека.
- Клиентам, желающим использовать изделия, представленные в этом каталоге, в специальных системах или устройствах, предназначенных для таких областей, как управление атомной энергетикой, авиационно-космическое оборудование, медицинская техника, пассажирские транспортные средства и системы управления движением, необходимо проконсультироваться со специалистами компании Fuji Electric FA.
- Клиенты должны предусмотреть меры безопасности при использовании изделий, представленных в этом каталоге, в таких системах или устройствах, отказ которых в случае неисправности данных изделий может причинить вред здоровью людей или нанести серьезный материальный ущерб.
- Для обеспечения безопасной эксплуатации изделий, представленных в этом каталоге, монтажные работы должны выполняться только квалифицированными техниками, обладающими необходимыми техническими знаниями для проведения электротехнических или электромонтажных работ.
- При утилизации изделия следует соблюдать правила обращения с промышленными отходами.
- Для получения дополнительной информации следует обратиться к местному торговому представителю или непосредственно в компанию Fuji Electric FA.