

**INSTART**<sup>®</sup>  
УПРАВЛЯЙ МОМЕНТОМ

**MCI**



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ  
**СЕРИИ MCI**



## Производство

Направление по разработке и изготовлению продукции под брендом INSTART основано на базе Холдинга Северо-Западное Электромеханическое Объединение (СЗЭМО) в 2013 году. Многолетний опыт работы и изучение приводной техники европейских брендов стали отправной точкой для организации собственного производства. Совместно с научно-техническим центром компания INSTART разработала и протестировала образцы и отладила производство собственной продукции, отвечающей потребностям российского рынка.



## Качество

Высокое качество и надежность продукции достигается за счет тщательного отбора производителей комплектующих, контроля технологических процессов и 100% тестирования готовых изделий. Постоянные инженерные изыскания и обратная связь от конечных пользователей помогают непрерывно совершенствовать выпускаемое оборудование. Служба технической поддержки INSTART оказывает высококвалифицированную помощь на всех этапах: от подбора оборудования под конкретные задачи до ввода его в эксплуатацию. Широкая сеть сервисных центров и сервисных партнеров INSTART обеспечивает оперативное выполнение услуг по пусконаладке, техническому обслуживанию, диагностике и постгарантийному ремонту оборудования.



## Цена

Доступная надежность – это вектор развития и комплекс мероприятий, благодаря которому компания INSTART гарантирует конкурентоспособную цену при высоком качестве продукции. Наличие представительств и складов INSTART во всех крупнейших городах России и Республике Беларусь позволяет оптимизировать затраты на логистику и формировать гибкую ценовую политику для клиентов.

# СОДЕРЖАНИЕ

---

1. Преимущества преобразователей частоты серии MCI.....	3
2. Технические характеристики .....	4
3. Техническая спецификация.....	6
4. Схемы подключения.....	8
5. Массогабаритные характеристики .....	9
6. Аксессуары .....	11
6.1 Панель управления .....	11
6.2 Монтажные комплекты и удлинительные кабели.....	12
7. Дополнительные опции.....	13
7.1 Покрытие лаком и компаундом .....	13
7.2 Пожарный режим .....	14
8. Дополнительное оборудование .....	15
8.1 Тормозные модули .....	15
8.2 Тормозные резисторы .....	15
8.3 Таблица подбора тормозных модулей и тормозных резисторов .....	15
8.4 Сетевые и моторные дроссели .....	16
8.5 Сетевые ЭМС фильтры .....	17
8.6 Таблица подбора сетевых, моторных дросселей и ЭМС фильтров .....	17
8.7 Пульты управления.....	19
9. Сравнительные характеристики преобразователей частоты INSTART .....	20

# 1. Преимущества преобразователей частоты серии MCI

Преобразователи частоты серии MCI специально разработаны для большого количества стандартных применений и имеют все функциональные возможности современных преобразователей частоты общего назначения.

Преобразователи частоты серии MCI – это высокотехнологичные, качественные изделия по экономичной цене. Серия предназначена для управления трехфазными асинхронными электродвигателями с диапазоном мощностей от 0.4 до 630 кВт.



## РАБОТА В ДВУХ РЕЖИМАХ

- насосный;
- общепромышленный.



## БЫСТРАЯ И УДОБНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Заводские предустановки для стандартных применений



## ВЫСОКИЙ ПУСКОВОЙ МОМЕНТ ПРИ НИЗКИХ ОБОРОТАХ ДВИГАТЕЛЯ

- В векторном режиме без энкодера: 150% при 0.5 Гц



## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКА ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ РТС

Улучшенная тепловая защита двигателя по сигналу от температурных датчиков в обмотках электродвигателя.



## ВСТРОЕННЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ

Наличие пяти виртуальных программируемых реле для реализации логических задач.



## «ПОЖАРНЫЙ РЕЖИМ»

Опция “пожарный режим” – это возможность преобразователю частоты продолжать работу в условиях пожара, несмотря на вероятность повреждений, а также игнорируя возникающие ошибки.



## ОПТИМАЛЬНАЯ СОВОКУПНОСТЬ ЗАЩИТНЫХ ФУНКЦИЙ:

- токовая защита от перегрузки двигателя;
- токовая защита мгновенного действия;
- защита двигателя от перегрева;
- защита от замыкания выходных фаз на землю;
- защита от перегрева выходных каскадов;
- защита от повышенного или пониженного напряжения;
- защита от пропадания фазы на входе;
- защита от ошибок передачи данных;
- защита от пропадания фаз на выходе.

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Преобразователи частоты серии MCI используют там, где не требуется векторное управление с замкнутым контуром (наличие энкодера): вентиляторы, насосы, дробилки, компрессоры, штамповочные станки, гравировальные станки, оборудование для обработки стекла, печатные станки, ткацкое оборудование и т.д.



## 2. Технические характеристики

Модель	Мощность двигателя*, кВт		Ток, А	
	С	Р	С	Р
Вход: 1 фаза, 198-253 В (+5% не более 20 мс), 50/60 Гц ± 2%				
MCI-G0.4-2B	0.4	-	2	-
MCI-G0.75-2B	0.75	-	4	-
MCI-G1.5-2B	1.5	-	7	-
MCI-G2.2-2B	2.2	-	10	-
Вход: 3 фазы, 342-440 В (+5% не более 20 мс), 50/60 Гц ± 2%				
MCI-G0.75-4B	0.75	-	3.0	-
MCI-G1.5-4B	1.5	-	4.5	-
MCI-G2.2-4B	2.2	-	6.0	-
MCI-G4.0-4B	4	-	9.5	-
MCI-G5.5/P7.5-4B	5.5	7.5	13	17
MCI-G7.5/P11-4B	7.5	11	17	25
MCI-G11/P15-4BF	11	15	25	32
MCI-G15/P18.5-4BF	15	18.5	32	37
MCI-G18.5/P22-4B	18.5	22	37	45
MCI-G18.5/P22-4	18.5	22	37	45
MCI-G22-4B	22	-	45	-
MCI-G22-4	22	-	45	-
MCI-G22/P30-4	22	30	45	60
MCI-G30/P37-4	30	37	60	75
MCI-G30/P37-4B	30	37	60	75
MCI-G37/P45-4	37	45	75	90
MCI-G45/P55-4	45	55	90	110
MCI-G55/P75-4	55	75	110	152
MCI-G75/P90-4	75	90	152	176
MCI-G90/P110-4	90	110	176	210
MCI-G110/P132-4	110	132	210	253
MCI-G132/P160-4	132	160	253	300
MCI-G160/P185-4	160	185	300	340
MCI-G185/P200-4	185	200	340	380
MCI-G200/P220-4F	200	220	380	420
MCI-G220-4F	220	-	420	-
MCI-G250/P280-4F	250	280	480	540
MCI-G280/P315-4F	280	315	540	600
MCI-G315/P355-4F	315	355	600	680
MCI-G355/P375-4F	355	375	680	710
MCI-G375/P400-4F	375	400	710	750
MCI-G400-4F	400	-	750	-
MCI-G500-4F	500	-	930	-
MCI-P500-4F	-	500	-	930
MCI-G630-4F	630	-	1200	-

\*Номинальный ток двигателя не должен превышать номинальный выходной ток преобразователя частоты

## Система обозначения



1. Серия
2. Режим G - общепромышленный\*
3. Мощность электродвигателя (кВт) для общепромышленного режима (G)
4. Режим P - насосный\*\*
5. Мощность электродвигателя (кВт) для насосного режима (P)
6. Номинальное напряжение:  
  
2: 1~230 (220) В, 50/60Гц  
4: 3~400 (380) В, 50/60Гц  
6: 3~690 (660) В, 50/60Гц
7. Встроенный тормозной модуль
8. Встроенный дроссель постоянного тока
9. Платы расширения (является опцией для преобразователей частоты серии FCI и LCI)
10. Дополнительное защитное покрытие плат лаком
11. Защитное покрытие плат компаундом
12. IP54
13. Пожарный режим

### \*Общепромышленный режим (G)

Используется с нагрузкой с постоянным вращающим моментом. В этом случае величина вращающего момента, необходимого для приведения в действие какого-либо механизма, постоянна независимо от скорости вращения. Примером такого режима работы могут служить конвейеры, экструдеры, компрессоры, скважинные насосы.

### \*\*Насосный режим (P)

Используется с нагрузкой с переменным вращающим моментом. Этот момент имеет отношение к нагрузкам, для которых требуется низкий вращающий момент при низкой частоте вращения, а при увеличении скорости вращения требуется более высокий вращающий момент. Типичным примером такого режима являются насосы (насосы с высоким пусковым моментом необходимо подбирать по общепромышленному режиму (G); к таким насосам можно отнести скважинные насосы, насосы для перекачки вязких жидкостей, вакуумные насосы).

### 3. Техническая спецификация

Параметры	Описание
<b>Основные параметры</b>	
Диапазон напряжения и частоты на входе	1 ~ 198-253 В (+5% не более 20 мс), 50/60 Гц ± 2% 3 ~ 342-440 В (+5% не более 20 мс), 50/60 Гц ± 2%
Диапазон напряжения и частоты на выходе	3 ~ 0-U <sub>вх</sub> , 0-599 (опция - до 3200) Гц
Диапазон мощностей	0.4 ~ 630 кВт
Тип подключаемого электродвигателя	Трехфазный асинхронный с КЗР
Методы управления	Скалярный Векторный с разомкнутым контуром (бездатчиковый SVC)
Перегрузочная способность (не чаще 1 раза в 10 минут)	G: 60 с при 150% ном. тока; 3 с при 180% ном. тока P: 60 с при 120% ном. тока; 3 с при 150% ном. тока
Несущая частота	0.5 ~ 16 кГц
Пусковой момент	G: 0.5 Гц/150% (SVC) P: 0.5 Гц/100%
Диапазон скоростей	1:100 (SVC)
Точность отображения выходной частоты	Цифровое задание: 0.02 Гц Аналоговое задание: максимальная частота x 0.1%
Точность постоянной скорости	±0.5% (SVC)
Точность управления моментом	±5% (SVC)
Увеличение момента (U/f)	Автоматическое Ручное 0.1%...30.0%
Характеристика зависимости (U/f)	Прямая Квадратичная Ломаная по нескольким точкам
Характеристика разгона/замедления	4 линейных (выбор с помощью дискретных входов), S-кривая 1 и S-кривая 2
Функция AVR	Автоматическая стабилизация выходного напряжения
Фильтр ЭМС	Встроен
<b>Функциональные возможности</b>	
Панель управления	Съемная до 10 м
Управление в векторном режиме	По скорости/по моменту
Встроенные расширенные функции	2 таймера, виртуальное реле задержки времени, быстрое ограничение тока, 4-х контурный модуль вычислений (сложение, вычитание, умножение, деление, определение значений и интегральные операции), отслеживание скорости перед запуском, встроенное ПИД-регулирование, функция автоматического останова преобразователя частоты по достижении заданного времени, компенсация отклонения скорости, вызванного повышением нагрузки, функция управления частотой колебаний (применяется в оборудовании намотки текстильной нити)
Динамическое торможение	Торможение постоянным током
Толчковый режим	Толчковую частоту и время изменения скорости можно задавать отдельно. Можно настроить приоритетный толчковый режим в рабочем состоянии
Простой ПЛК	Задание скорости и времени работы на каждой из 16 ступеней
Многоступенчатый режим	Задание скорости с цифровых клемм с помощью 16 комбинаций
ПИД-управление	Реализация системы управления с 2 датчиками обратной связи
Безостановочная работа	При пропадании питания: менее 15 мс - непрерывная работа более 15 мс - автоперезапуск
Сетевые протоколы	Modbus RTU(RS-485) встроен

Опции и аксессуары	Панель, удлинительный кабель, монтажный комплект, защитные покрытия плат, дополнительное оборудование
Защитные функции	Полный комплекс
Защитное покрытие плат	C2C базовое, C3C опция
Степень защиты	IP20

#### Управление

Каналы команды запуска	Панель, клеммы, сетевой протокол Modbus RTU(RS-485)
Задание частоты	14 типов основных и вспомогательных источников задания частоты
Задание момента	14 типов источников задания вращающего момента
Источник питания	+10 В DC; +24 В DC
Входы управления	5-цифровых (DI2~DI6), клемму DI6 которого можно использовать в качестве входа для высокоскоростного импульсного входного сигнала. Возможно использовать только встроенный источник питания 2-канальный разъем аналогового входного сигнала (VF1, VF2), который можно использовать как вход сигнала напряжения (0~10 В) или токового сигнала (0/4~20 мА). После настройки его можно использовать как разъем входного цифрового сигнала
Выходы управления	1-канальный разъем аналогового выходного сигнала (FM1), который можно использовать не только как выход сигнала напряжения (0 ~ 10 В), но и как выход токового сигнала (0/4 ~ 20 мА) 1-канальный релейный выход (Т1), не более 30 В пост.тока/3 А и не более 250 В переменного тока/3 А

#### Условия окружающей среды

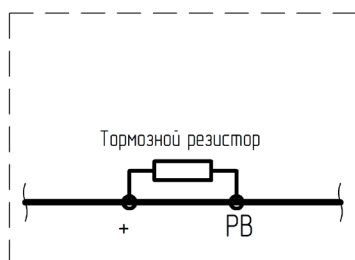
Место установки	В помещении, вне зоны действия прямых солнечных лучей, пыли, агрессивных газов, горючего газа, масляной взвеси, пара, без выпадения конденсата
Высота над уровнем моря	Ниже 1000 м над уровнем моря (от 1000 до 3000 м при сниженных номинальных характеристиках)
Температура окружающей среды	От -10 до +40 °С (эксплуатация со сниженными номинальными характеристиками 1.5% на каждый градус до +50 °С)
Относительная влажность	Относительная влажность ниже 90%, без конденсации
Охлаждение	Принудительное
Вибрация	Менее 5.9 м/с (0.6 g)
Температура хранения	От -20 до +55 °С



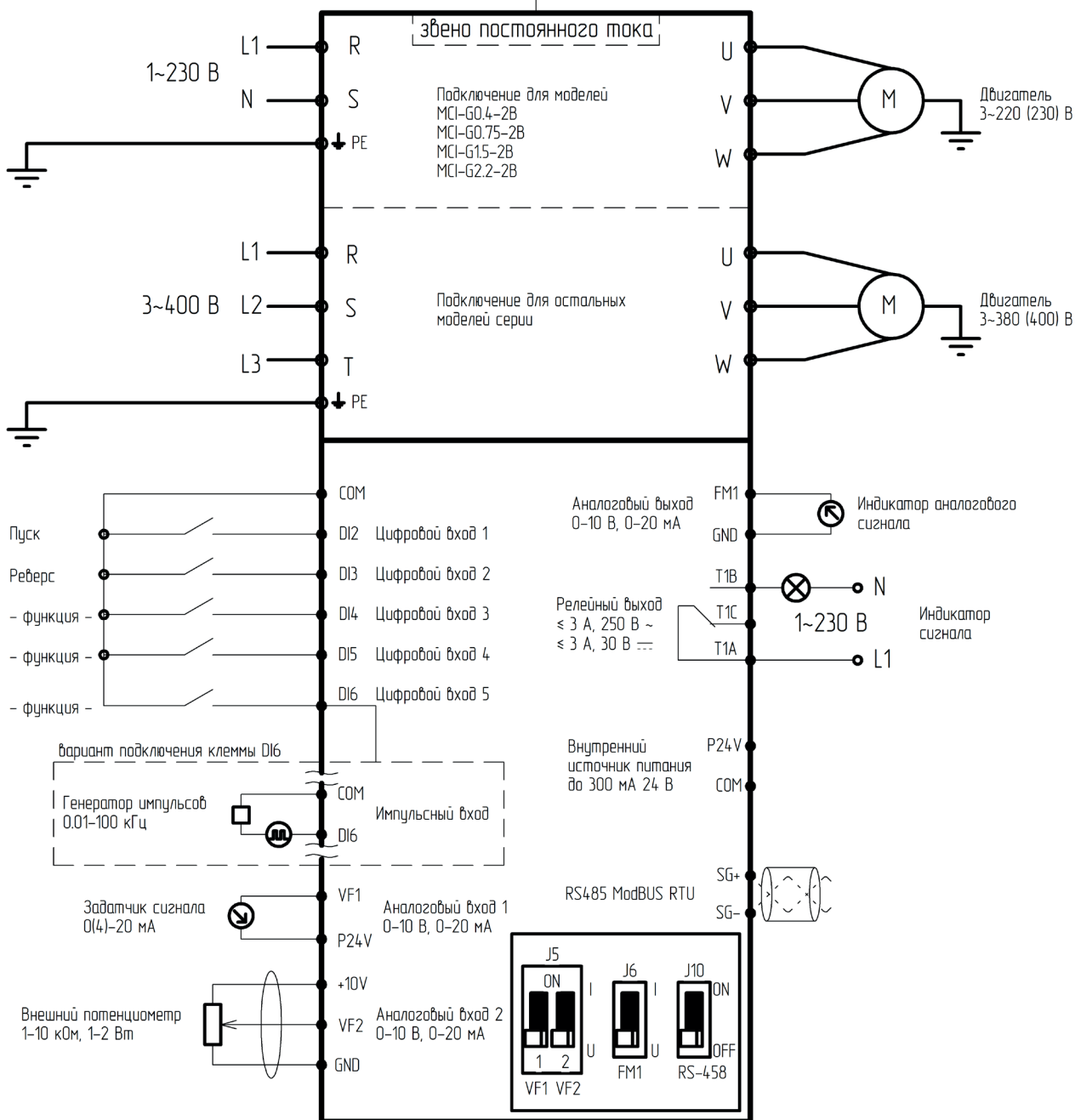
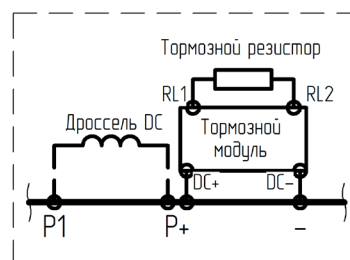
# 4. Схемы подключения

## Стандартная конфигурация для преобразователей частоты серии MCI

для моделей до 30 кВт (G)  
включительно



для моделей от 18,5 кВт (G)  
включительно



## 5. Массогабаритные характеристики



Модель 1, 2

Модель 3, 4

Модель 5 - 7

Модель 8, 9

Типоразмер	Модель	Вес (нетто), кг	Габаритные размеры, мм				Тип корпуса	Способ монтажа
			Ш	В	Г	d		
1	MCI-G0.4-2B	1.2	109	167	161	4.5	Пластмассовый	Настенный
	MCI-G0.75-2B							
	MCI-G1.5-2B							
2	MCI-G2.2-2B	2	135	167	171			
1	MCI-G0.75-4B	1.2	109	167	161	6	Пластмассовый	Настенный
	MCI-G1.5-4B							
	MCI-G2.2-4B							
2	MCI-G4.0-4B	2	135	167	171			
3	MCI-G5.5/P7.5-4B	4.1	180	280	197.5			
	MCI-G7.5/P11-4B							
4	MCI-G11/P15-4BF	7	230	310	206	5.5	Пластмассовый	Настенный
	MCI-G15/P18.5-4BF							
	MCI-G18.5/P22-4B	10	260	340	223			
	MCI-G18.5/P22-4							
	MCI-G22-4B							
	MCI-G22-4							
MCI-G22/P30-4	8							
5	MCI-G30/P37-4	15	250	430	220	6.6		
	MCI-G30/P37-4B							
	MCI-G37/P45-4							
6	MCI-G45/P55-4	25	300	530	270			Настенный
	MCI-G55/P75-4							
7	MCI-G75/P90-4	35	340	580	313	8.6	Металлический	
	MCI-G90/P110-4	36.5						
	MCI-G110/P132-4	37						
8	MCI-G132/P160-4	75	400	940	367			Настенно-напольный
	MCI-G160/P185-4							
	MCI-G185/P200-4							

Типоразмер	Модель	Вес (нетто), кг	Габаритные размеры, мм				Тип корпуса	Способ монтажа		
			Ш	В	Г	d				
9	MCI-G200/P220-4F	160	514	1235	400	13	Металлический			
	MCI-G220-4F									
	MCI-G250/P280-4F	180	545	1345	400					
	MCI-G280/P315-4F									
	MCI-G315/P355-4F									
	10	MCI-G355/P375-4F	200	545	1450			400	16	
		MCI-G375/P400-4F								
MCI-G400-4F		207	1000	1600	600					
MCI-G500-4F										
MCI-P500-4F										
	MCI-G630-4F	215								

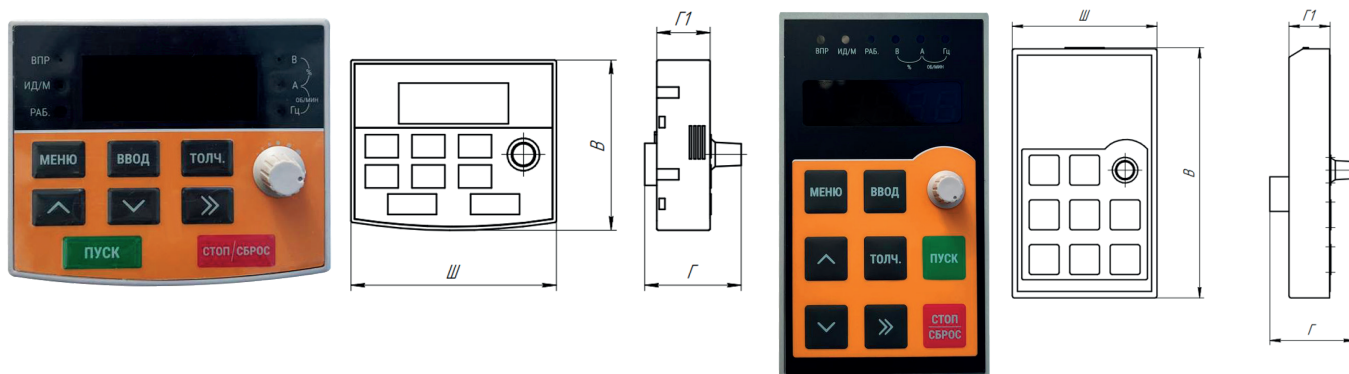
## 6. Аксессуары

### 6.1 Панель управления

Светодиодная съемная панель управления предназначена для программирования преобразователей частоты. Позволяет осуществлять запуск, останов, регулирование частоты и мониторинг параметров.

**МСІ-КР для моделей 0.4 - 22 кВт**

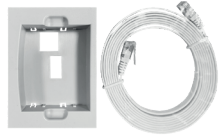

**МСІ-КР-В для моделей 30 - 630 кВт**

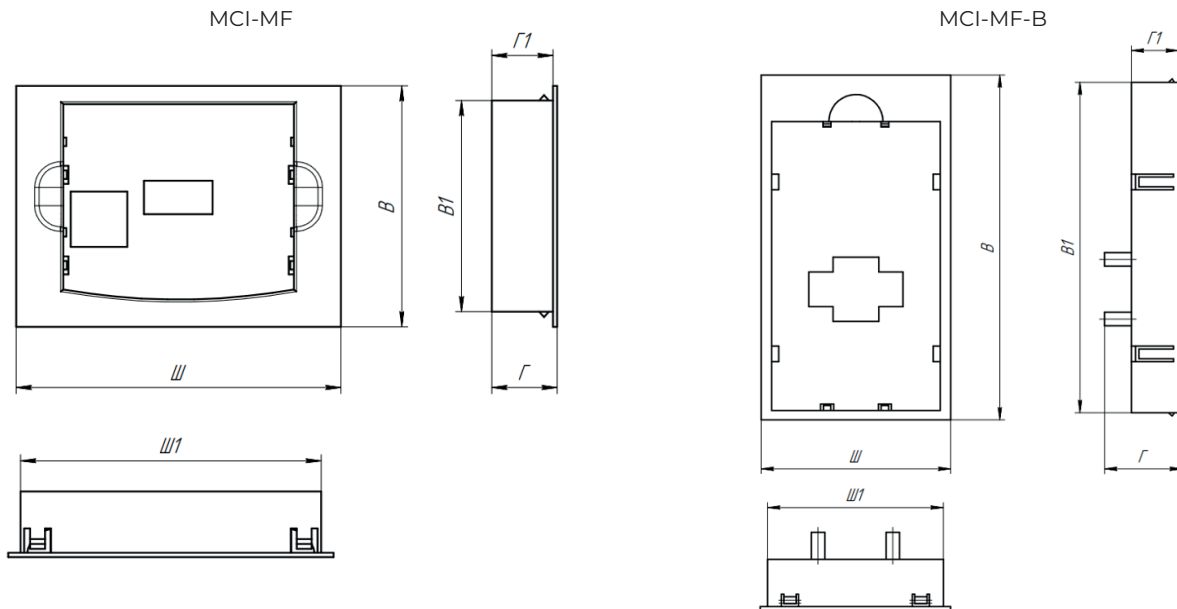


Наименование	Габаритные размеры, мм			Установочные размеры, мм		
	Ш	В	Г	Ш1	В1	Г1
МСІ-КР	75	62	35.3	-	-	19.5
МСІ-КР-В	68	117.6	39.8	-	-	19.3

## 6.2 Монтажные комплекты и удлинительные кабели

Предназначены для установки и крепления панелей управления.

Внешний вид	Обозначение	Описание
	MCI-EC	Удлинительный кабель для панели MCI-KP и MCI-KP-B (1-10 метров)
	MCI-MK	Монтажный комплект для панели MCI-KP Включает в себя монтажную рамку для панели и удлинительный кабель до 10 м. Совместимость: преобразователи частоты серии MCI, модели до 22 кВт (по режиму G).
	MCI-MK-B	Монтажный комплект для панели MCI-KP-B Включает в себя монтажную рамку для панели и удлинительный кабель до 10 м. Совместимость: преобразователи частоты серии MCI, модели от 30 кВт (по режиму G).



Наименование	Габаритные размеры, мм			Установочные размеры, мм		
	Ш	В	Г	Ш1	В1	Г1
MCI-MF	107	79.3	21.5	98.8	69.5	20.1
MCI-MF-B	77	140.5	31.6	71.2	134.7	19.1

# 7. Дополнительные опции

## 7.1 Покрытие лаком и компаундом

Базовое покрытие печатных плат - класс C2C: применяется в местах с нормальным уровнем загрязняющих веществ.

При работе оборудования в экстремальных (агрессивных) рабочих средах рекомендуется дополнительная защита — специальное покрытие печатных плат лаком или компаундом.

Данная опция является наиболее оптимальной для обеспечения надежности работы частотных преобразователей или устройств плавного пуска в жестких условиях и при воздействии других агрессивных факторов (влага, пыль и т.п.).

### Компаунд

При работе оборудования в экстремальных (агрессивных) рабочих средах рекомендуется дополнительная защита: специальное покрытие печатных плат компаундом. Данная опция является наиболее оптимальной для обеспечения надежности работы частотных преобразователей или устройств плавного пуска в жестких условиях и при воздействии других агрессивных факторов (влага, пыль и т.п.).

## ПЛАТЫ С ЗАЩИТНЫМ ПОКРЫТИЕМ — ЭТО ДОСТУПНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА КЛАССУ ЗАЩИТЫ IP54

### Преимущества



Повышенная механическая устойчивость: эффективно защищает от вибраций, возникающих в процессе работы



Высокая теплоотдача: устройство не нагревается в процессе эксплуатации



Продление срока службы оборудования



### Лак

Покрытие лаком рекомендуется для предотвращения повреждений и деформаций плат при работе в запыленных рабочих средах. Вне зависимости от тяжести нагрузок, дополнительное защитное покрытие позволяет не только повысить прочность радиоэлементов, но и продлить срок службы оборудования в целом. Лак надежно защищает преобразователь частоты или устройство плавного пуска от пыли, что обеспечивает бесперебойную работу производства.

### Преимущества



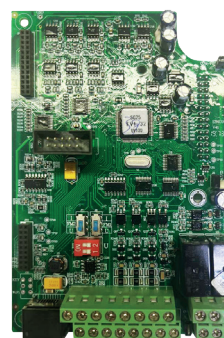
Устойчивость к пыли



Высокая механическая прочность радиоэлементов на печатных платах



Продление срока службы оборудования

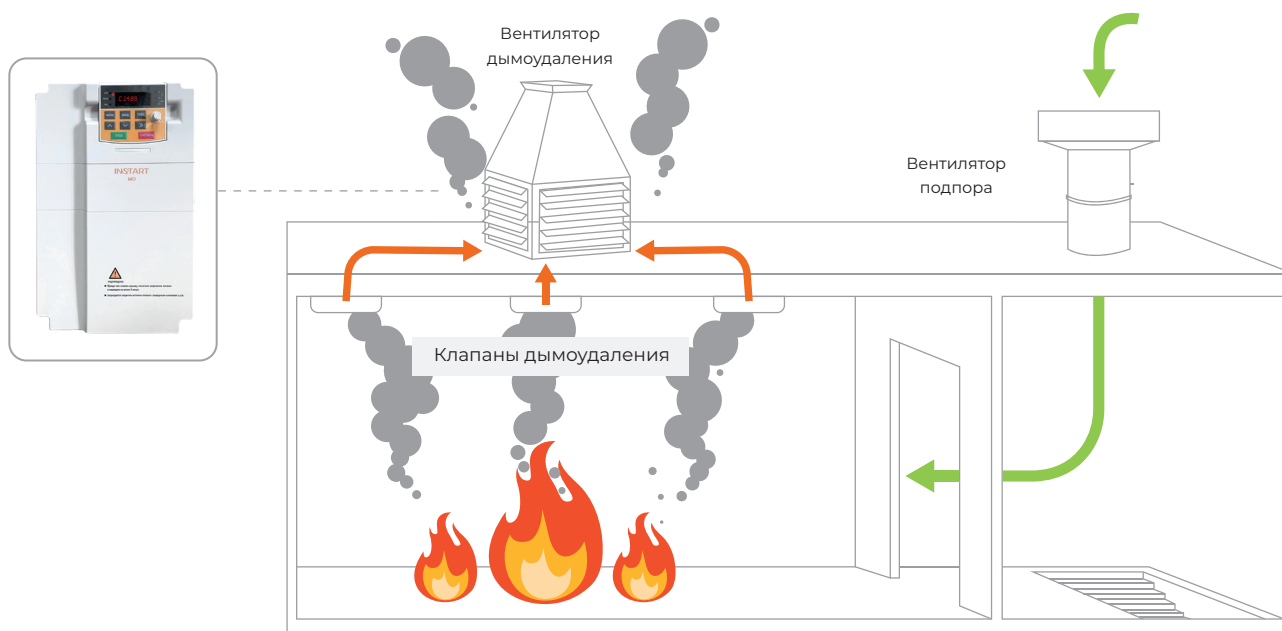


## Сравнение покрытия для печатных плат: лак и компаунд

Лак	Компаунд
<b>Преимущества</b>	
Дешевле компаунда	Повышенная устойчивость к влажной среде
	Повышенная механическая устойчивость компонентов на печатной плате
<b>Применение</b>	
В сухих запыленных помещениях	В помещениях с повышенной влажностью и агрессивной средой

### 7.2 Пожарный режим

Модели МСІ, оснащенные функцией «Пожарный режим», имеют окончание «-FM» согласно системе обозначений, указанной в главе 2, а их модельный ряд и массогабаритные характеристики аналогичны характеристикам моделей МСІ, не оснащенных пожарным режимом. Данная функция может совместно использоваться в пожарных шкафах для поддержания подпора воздуха, дымоудаления, управления вытяжными вентиляторами, управления противопожарными насосами. В момент активации пожарного режима преобразователь частоты продолжает работу, несмотря на возникающие ошибки.



## 8. Дополнительное оборудование

Дополнительное оборудование к преобразователям частоты позволяет максимально эффективно использовать функционал устройств.



### 8.1 Тормозные модули

**Тормозные модули** обеспечивают подачу электроэнергии, вырабатываемой при торможении электродвигателя, на тормозной резистор, гарантируя нормальную работу преобразователя частоты и другого оборудования.

Тормозной модуль широко используется в схемах управления лифтами, подъемными кранами, производственными механизмами, шахтными подъемными агрегатами, центрифугами, насосными агрегатами для нефтяных месторождений и др.

Подбор тормозного модуля рекомендуется осуществлять по номинальному или пиковому току.

#### Тормозные модули FCI-BU

Модель	Номинальный ток, А	Пиковый ток, А
<b>Для моделей ПЧ напряжением 400В</b>		
FCI-BU-50	15	50
FCI-BU-100	30	100
FCI-BU-200	100	300
FCI-BU-400	150	450
FCI-BU-600	200	650
<b>Для моделей ПЧ напряжением 690 В</b>		
FCI-BU-100-6	30А	100А
FCI-BU-200-6	100А	200А
FCI-BU-400-6	150А	450А



#### Тормозные модули BU

Тормозные модули BU, помимо основных функций, также имеют возможность работать в режиме «ведущий-ведомый».

Модель	Номинальный ток, А	Пиковый ток, А
<b>Для моделей ПЧ напряжением 400В</b>		
BU-50-4	20	60
BU-100-4	32	110
BU-200-4	120	310
BU-400-4	150	470
BU-600-4	220	700





## 8.2 Тормозные резисторы

**Тормозной резистор** обеспечивает возможность быстрой остановки электродвигателя в случаях торможения с помощью преобразователя частоты. В процессе торможения электродвигателя его энергия рассеивается на блоке резисторов, который, в свою очередь, подключен к шине постоянного тока на преобразователь частоты, что дает защиту преобразователю частоты от аварийного отключения по причине перенапряжения.



### Тормозной резистор необходим в случаях, когда:

- необходимо более эффективное торможение;
- есть инерционная нагрузка на электродвигатель;
- имеется возможность перенапряжения.
- Сопротивление: 3 Ом - 600 Ом
- Мощность: 80 - 3000 Вт
- Керамическая модель
- Класс защиты: IP00

Тормозные резисторы являются дополнительной опцией и рекомендуются к установке при необходимости замедления торможения электродвигателя с тормозным моментом  $M_{\text{торм}}$  более 20% от тормозного момента  $M_{\text{ном}}$ .

## 8.3 Таблица подбора тормозных модулей и тормозных резисторов

Модель	Рекомендуемое тормозное сопротивление для насосов, вентиляторов, токарных и фрезерных станков, дымососов и пр. ( $K_{\text{торм}} \leq 1.0$ , $PB \leq 10\%$ )						Рекомендуемое тормозное сопротивление для кранов, подъемных механизмов, конвейеров ( $1.3 \leq K_{\text{торм}} \leq 1.4$ , $30 \leq PB \leq 40\%$ )					
	Тормозной модуль	Номинал резистора		Кол-во* шт.	Итоговое значение		Тормозной модуль	Номинал резистора		Кол-во* шт.	Итоговое значение	
		Ом	кВт		Ом	кВт		Ом	кВт			
MCI-G0.4-2B	Встроен	600	0.16	1	600	0.16	Встроен	600	0.16	2	300	0.32
MCI-G0.75-2B	Встроен	250	0.4	1	250	0.4	Встроен	180	0.6	1	180	0.6
MCI-G1.5-2B	Встроен	120	0.25	1	120	0.25	Встроен	75	1.2	1	75	1.2
MCI-G2.2-2B	Встроен	80	0.4	1	80	0.4	Встроен	150	0.6	3	50	1.8
MCI-G0.75-4B	Встроен	600	0.16	1	600	0.16	Встроен	600	0.16	4	600	0.64
MCI-G1.5-4B	Встроен	200	0.16	2	400	0.32	Встроен	150	0.6	2	300	1.2
MCI-G2.2-4B	Встроен	600	0.16	2	300	0.32	Встроен	180	0.6	4	180	2.4
MCI-G4.0-4B	Встроен	180	0.6	1	180	0.6	Встроен	120	1	4	120	4
MCI-G5.5/P7.5-4B	Встроен	120	1	1	120	1	Встроен	40	2.5	2	80	5
MCI-G7.5/P11-4B	Встроен	180	0.6	2	90	1.2	Встроен	15	2	4	60	8
MCI-G11/P15-4BF	Встроен	120	1	2	60	2	Встроен	40	2.5	4	40	10
MCI-G15/P18.5-4BF	Встроен	40	2.5	1	40	2.5	Встроен	40	2.5	6	27	15
MCI-G18.5/P22-4	FCI-BU-50	180	0.6	5	36	3	FCI-BU-200	15	2	6	22.5	12
MCI-G18.5/P22-4B	Встроен	180	0.6	5	36	3	Встроен	15	2	6	22.5	12
MCI-G22-4B	Встроен	120	1	4	30	4	Встроен	3	3	6	18	18
MCI-G22-4	FCI-BU-50	120	1	4	30	4	FCI-BU-200	3	3	6	18	18
MCI-G22/P30-4	FCI-BU-50	120	1	4	30	4	FCI-BU-200	3	3	6	18	18
MCI-G30/P37-4	FCI-BU-50	40	2.5	2	20	5	FCI-BU-200	40	2.5	12	13	30
MCI-G30/P37-4B	Встроен	40	2.5	2	20	5	FCI-BU-200	40	2.5	12	13	30
MCI-G37/P45-4	FCI-BU-50	50	2	3	16.6	6	FCI-BU-200	11	3	9	11	27
MCI-G45/P55-4	FCI-BU-100	40	2.5	3	13.3	7.5	FCI-BU-400	3	3	12	9	36

MCI-G55/P75-4	FCI-BU-100	11	3	4	11	12	FCI-BU-400	11	3	15	6.6	45
MCI-G75/P90-4	FCI-BU-100	40	2.5	5	8	12.5	2*FCI-BU-200	11	3	18	5.5	54
MCI-G90/P110-4	FCI-BU-100	40	2.5	6	6.6	15	2*FCI-BU-400	11	3	24	4.12	72
MCI-G110/P132-4	FCI-BU-100	11	3	8	5.5	24	2*FCI-BU-400	11	3	30	3.3	90
MCI-G132/P160-4	FCI-BU-100	11	3	10	4.4	30	2*FCI-BU-400	3	3	36	3	108
MCI-G160/P185-4	FCI-BU-100	40	2.5	11	3.6	27.5	4*FCI-BU-200	3	3	48	2.25	144
MCI-G185/P200-4	FCI-BU-100	40	2.5	12	3.3	30						
MCI-G200/P220-4F	FCI-BU-100	11	3	14	3.1	42						
MCI-G220-4F	FCI-BU-100	11	3	16	2.75	48						
MCI-G220/P250-4F	FCI-BU-100	11	3	16	2.75	48						
MCI-G250/P280-4F	FCI-BU-400	11	3	18	2.44	54						
MCI-G280/P315-4F	FCI-BU-400	11	3	20	2.2	60						
MCI-G315/P355-4F	FCI-BU-400	11	3	22	2	66						

\*Подбор тормозных резисторов выполняется по режиму G.

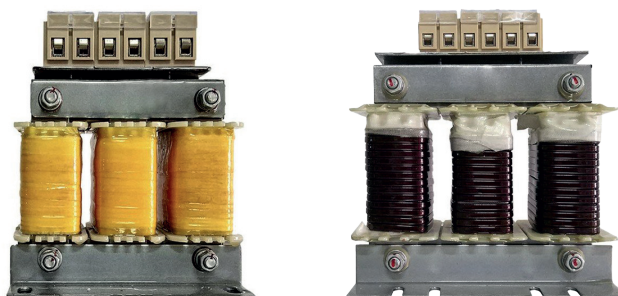
\* возможны различные способы соединения тормозных резисторов (последовательное, параллельное, смешанное)

Тормозные резисторы для преобразователей частоты (ПВ > 30%) мощностью свыше 160 кВт и (ПВ ≤ 10%) мощностью свыше 315 кВт подбираются по запросу.

## 8.4 Сетевые и моторные дроссели

**Сетевые дроссели** используются для снижения бросков токов входной цепи частотного преобразователя, при колебаниях напряжения в сети, а также для снижения выброса гармонических искажений в сеть от преобразователя частоты.

**Моторные дроссели** предназначены для снижения скорости нарастания выходного напряжения на выходе частотного преобразователя, снижают выбросы напряжения на клеммах двигателя при использовании длинного кабеля двигателя (свыше 40-60 метров). Также снижают риск поломки выходных силовых цепей преобразователя при аварийных ситуациях: пробое изоляции двигателя, коротком замыкании.



Параметр	Сетевой дроссель	Моторный дроссель
Рабочая частота, Гц	47 - 63	0 - 60
Диапазон мощности, кВт	2.2 ~ 630	
Рабочее напряжение, В	3 ~ 400 ± 10% 3 ~ 690 ± 10%	
Максимальный ток, А	1.5 x I <sub>n</sub> (60 с)	
Способ охлаждения	Естественное воздушное	
Рабочая температура	от -10 до +40 °С*	
Исполнение	Открытое	
Степень защиты	IP00	
Режим работы	Продолжительный	

\* возможность использования до +55 °С с понижением характеристик на 2%

## 8.5 Сетевые ЭМС фильтры

**ЭМС фильтры** (фильтры электромагнитной совместимости) служат для снижения высокочастотных помех в сеть от частотных преобразователей для соответствия требуемым стандартам сети.



Параметр	Сетевой ЭМС фильтр	Параметр	Сетевой ЭМС фильтр
Рабочая температура	от -25 до +40 °С	Рабочая частота, Гц	50/60
Степень защиты	IP00, IP20	Диапазон мощности, кВт	0.75 ~ 630
Режим работы	Продолжительный	Рабочее напряжение, В	1 ~ 198-253 В (+5% не более 20 мс)
Способ охлаждения	Естественное воздушное		3 ~ 342-440 В (+5% не более 20 мс)

## 8.6 Таблица подбора сетевых, моторных дросселей и ЭМС фильтров

Модель	Мощность, кВт		Сетевой дроссель	Моторный дроссель	ЭМС фильтр
	G	P			
MCI-G0.4-2B	0.4	-	-	IMF-2.2/5.1-4	IEF-0.4/5-2
MCI-G0.75-2B	0.75	-	-	IMF-2.2/5.1-4	IEF-0.75/9-2
MCI-G1.5-2B	1.5	-	-	IMF-4.0/8.8-4	IEF-1.5/16-2
MCI-G2.2-2B	2.2	-	-	IMF-5.5/13-4	-
MCI-G0.75-4B	0.75	-	ISF-2.2/5.8-4	IMF-2.2/5.1-4	IEF-1.5/5.0-4
MCI-G1.5-4B	1.5	-	ISF-2.2/5.8-4	IMF-2.2/5.1-4	IEF-1.5/5.0-4
MCI-G2.2-4B	2.2	-	ISF-2.2/5.8-4	IMF-2.2/5.1-4	IEF-2.2/5.8-4
MCI-G4.0-4B	4	-	ISF-4.0/10.5-4	IMF-4.0/8.8-4	IEF-4.0/10.5-4
MCI-G5.5/P7.5-4B	5.5	-	ISF-5.5/15.5-4	IMF-5.5/13-4	IEF-5.5/15.5-4
	-	7.5	ISF-7.5/20.5-4	IMF-7.5/17-4	IEF-7.5/20.5-4
MCI-G7.5/P11-4B	7.5	-	ISF-7.5/20.5-4	IMF-7.5/17-4	IEF-7.5/20.5-4
	-	11	ISF-11/26-4	IMF-11/25-4	IEF-11/26-4
MCI-G11/P15-4BF	11	-	ISF-11/26-4	IMF-11/25-4	IEF-11/26-4
	-	15	ISF-15/35-4	IMF-15/32-4	IEF-15/35-4
MCI-G15/P18.5-4BF	15	-	ISF-15/35-4	IMF-15/32-4	IEF-15/35-4
	-	18.5	ISF-18.5/38.5-4	IMF-18.5/37-4	IEF-18.5/38.5-4
MCI-G18.5/P22-4	18.5	-	ISF-18.5/38.5-4	IMF-18.5/37-4	IEF-18.5/38.5-4
	-	22	ISF-22/46,5-4	IMF-22/45-4	IEF-22/46,5-4
MCI-G22-4B	22	-	ISF-22/46,5-4	IMF-22/45-4	IEF-22/46,5-4
MCI-G22-4	22	-	ISF-22/46,5-4	IMF-22/45-4	IEF-22/46,5-4
MCI-G22/P30-4	22	-	ISF-22/46,5-4	IMF-22/45-4	IEF-22/46,5-4
	-	30	ISF-30/62-4	IMF-30/60-4	IEF-30/62-4
MCI-G30/P37-4	30	-	ISF-30/62-4	IMF-30/60-4	IEF-30/62-4
	-	37	ISF-37/76-4	IMF-37/75-4	IEF-37/76-4
MCI-G30/P37-4B	30	-	ISF-30/62-4	IMF-30/60-4	IEF-30/62-4
	-	37	ISF-37/76-4	IMF-37/75-4	IEF-37/76-4

MCI-G37/P45-4	37	-	ISF-37/76-4	IMF-37/75-4	IEF-37/76-4
	-	45	ISF-45/92-4	IMF-45/90-4	IEF-45/92-4
MCI-G45/P55-4	45	-	ISF-45/92-4	IMF-45/90-4	IEF-45/92-4
	-	55	ISF-55/113-4	IMF-55/110-4	IEF-55/113-4
MCI-G55/P75-4	55	-	ISF-55/113-4	IMF-55/110-4	IEF-55/113-4
	-	75	ISF-75/157-4	IMF-75/152-4	IEF-75/157-4
MCI-G75/P90-4	75	-	ISF-75/157-4	IMF-75/152-4	IEF-75/157-4
	-	90	ISF-90/180-4	IMF-90/176-4	IEF-90/180-4
MCI-G90/P110-4	90	-	ISF-90/180-4	IMF-90/176-4	IEF-90/180-4
	-	110	ISF-110/214-4	IMF-110/210-4	IEF-110/214-4
MCI-G110/P132-4	110	-	ISF-110/214-4	IMF-110/210-4	IEF-110/214-4
	-	132	ISF-132/256-4	IMF-132/253-4	IEF-132/256-4
MCI-G132/P160-4	132	-	ISF-132/256-4	IMF-132/253-4	IEF-132/256-4
	-	160	ISF-160/305-4	IMF-160/300-4	IEF-160/305-4
MCI-G160/P185-4	160	-	ISF-160/305-4	IMF-160/300-4	IEF-160/305-4
	-	185	ISF-185/344-4	IMF-185/340-4	IEF-185/344-4
MCI-G185/P200-4	185	-	ISF-185/344-4	IMF-185/340-4	IEF-185/344-4
	-	200	ISF-200/383-4	IMF-200/380-4	IEF-200/383-4
MCI-G200/P220-4F	200	-	ISF-200/383-4	IMF-200/380-4	IEF-200/383-4
	-	220	ISF-220/425-4	IMF-220/420-4	IEF-220/425-4
MCI-G220-4F	220	-	ISF-220/425-4	IMF-220/420-4	IEF-220/425-4
MCI-G220/P250-4F	220	-	ISF-220/425-4	IMF-220/420-4	IEF-220/425-4
	-	250	ISF-250/484-4	IMF-250/480-4	IEF-250/484-4
MCI-G250/P280-4F	250	-	ISF-250/484-4	IMF-250/480-4	IEF-250/484-4
	-	280	ISF-280/543-4	IMF-280/540-4	IEF-280/543-4
MCI-G280/P315-4F	280	-	ISF-280/543-4	IMF-280/540-4	IEF-280/543-4
	-	315	ISF-315/605-4	IMF-315/600-4	IEF-315/605-4
MCI-G315/P355-4F	315	-	ISF-315/605-4	IMF-315/600-4	IEF-315/605-4
	-	355	ISF-355/683-4	IMF-355/680-4	По запросу
MCI-G355/P375-4F	355	-	ISF-355/683-4	IMF-355/680-4	
	-	375	ISF-375/714-4	IMF-375/710-4	
MCI-G375/P400-4F	375	-	ISF-375/714-4	IMF-375/710-4	
	-	400	ISF-400/753-4	IMF-400/750-4	
MCI-G400-4F	400	-	ISF-400/753-4	IMF-400/750-4	
MCI-G500-4F	500	-	ISF-500/934-4	IMF-500/930-4	
MCI-P500-4F	-	500	ISF-500/934-4	IMF-500/930-4	
MCI-G630-4F	630	-	ISF-630/1205-4	IMF-630/1200-4	

## 8.7 Пульты управления

**Подключение к преобразователям частоты, устройствам плавного пуска и шкафам управления.**

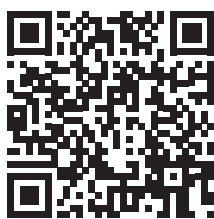
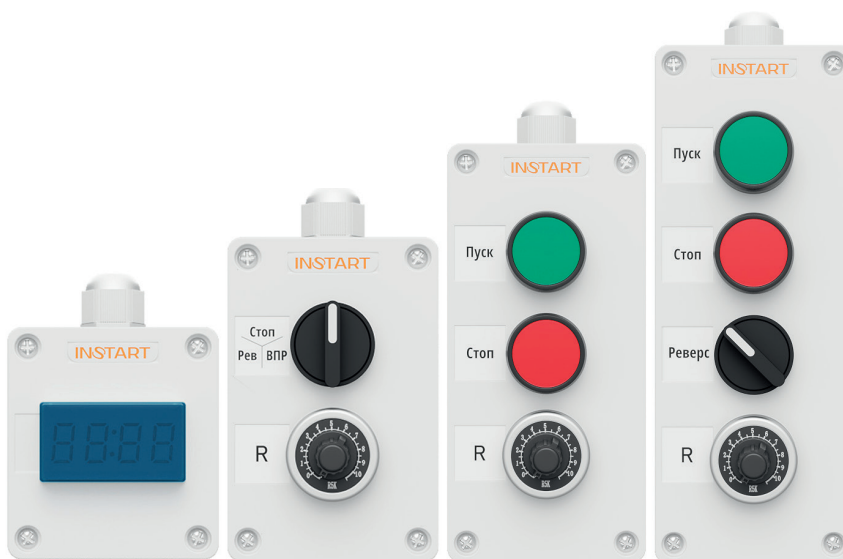
ПУ позволяют расширить функционал оборудования, реализуя возможность дистанционного управления.

- до 10 метров от приводного оборудования – модели ПУ с потенциометром;
- до 50 метров от приводного оборудования – модели ПУ без потенциометра;

Также, в зависимости от модели ПУ, можно осуществлять мониторинг параметров, регулировку оборотов и отображать состояние электродвигателя.

Класс защиты IP54.

- **ПУ-1** – одноместные ПУ;
- **ПУ-2** – двухместные ПУ;
- **ПУ-3** – трехместные ПУ;
- **ПУ-4** – четырехместные ПУ.



**Подробнее о пультах управления на Youtube:**

<https://youtu.be/pAwMHPncHzI?si=V--C-J2MFGttOXe3>



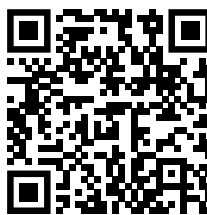
**Подробнее о пультах управления в Вконтакте:**

[https://vk.com/video/@instartinfo/all?z=video-204000724\\_456239040%2Fclub204000724](https://vk.com/video/@instartinfo/all?z=video-204000724_456239040%2Fclub204000724)



**Подробнее о пультах управления на Rutube:**

<https://rutube.ru/video/d25079a013623eb799bf4d4a01e7d5fe/>



**Осуществить быстрый самостоятельный подбор:**

<https://instart-info.ru/product-category/pulty-upravleniya/>

# 9. Сравнительные характеристики преобразователей частоты INSTART

Название		серия VCI	серия SDI	серия LCI (S)	серия LCI	серия MCI	серия FCI	серия INPRIME		
Вход	Выход									
Диапазон мощности, кВт	1 ф, 198-253 В	-	-	-	0.4 - 2.2	-	-	-		
	3 ф, 198-253 В	0.4 - 2.2	0.4 - 2.2	0.4 - 2.2	0.4 - 4.0	0.4 - 2.2	-	-		
	1 ф, 198-253 В	-	-	-	0.4 - 5.5	-	-	-		
	3 ф, 342-440 В	0.4 - 15	0.75 - 4.0	0.75 - 4.0	0.4 - 800	0.75 - 630	0.75 - 630	0.4 - 630		
	3 ф, 594-759 В	-	-	-	22 - 1400	-	22 - 700	-		
	Способ управления	Управление скалярное	Управление скалярное/векторное с разомкнутым контуром	Управление скалярное/векторное с разомкнутым контуром	Управление скалярное/векторное с разомкнутым контуром, векторное с энкодером	Управление скалярное/векторное с разомкнутым контуром, векторное с энкодером	Управление скалярное/векторное с разомкнутым контуром, векторное с энкодером	Управление скалярное/векторное с разомкнутым контуром, векторное с энкодером	Управление скалярное/векторное с разомкнутым контуром, векторное с энкодером	
										Управление скалярное/векторное с разомкнутым контуром, векторное с энкодером
										Управление скалярное/векторное с разомкнутым контуром, векторное с энкодером
	Панель	Несъемная, выносная панель - опция	Съемная	Съемная	Съемная	Съемная	Съемная	Съемная	Съемная	
										Управление скалярное/векторное с разомкнутым контуром, векторное с энкодером
	Тип двигателя	Асинхронный	Асинхронный	Асинхронный	Асинхронный	Асинхронный	Асинхронный	Асинхронный	Асинхронный, Синхронный	
										Управление скалярное/векторное с разомкнутым контуром, векторное с энкодером
Входная частота, Гц	50/60 ± 2%	50/60 ± 2%	50/60 ± 2%	50/60 ± 2%	50/60 ± 2%	50/60 ± 2%	50/60 ± 2%	50/60 ± 2%		
									Управление скалярное/векторное с разомкнутым контуром, векторное с энкодером	
Выходная частота, Гц	0 - 320	0 - 599	0 - 599	0 - 599	0 - 599 (опция - до 3200)	0 - 599 (опция - до 3200)	0 - 599 (опция - до 3200)	0 - 599		
									Управление скалярное/векторное с разомкнутым контуром, векторное с энкодером	
Перегрузочная способность (не чаще 1 раза в 10 минут)	С	150% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 60 с; 180% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 3 с	150% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 60 с; 180% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 4 с	150% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 60 с; 180% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 3 с	150% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 60 с; 180% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 3 с	150% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 60 с; 180% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 3 с	150% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 60 с; 180% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 3 с	150% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 60 с; 110% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 10 мин		
									Управление скалярное/векторное с разомкнутым контуром, векторное с энкодером	
Встроенный источник питания	Р	-	-	120% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 60 с; 150% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 3 с	120% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 60 с; 150% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 3 с	120% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 60 с; 150% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 3 с	120% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 60 с; 150% от I <sub>n</sub> двигателя в течение 3 с	10 В; 20 мА, 24 В; 200 мА		
									Управление скалярное/векторное с разомкнутым контуром, векторное с энкодером	
<b>Функции</b>										
Управление скоростью/моментом	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-	+/-		

Встроенный ПИД-регулятор	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Автоматическая регулировка напряжения (AVR)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Встроенный таймер	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ограничитель тока	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Частотное управление насосами	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1(+4)	2	2
Количество скоростей	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Импульсные входы/выходы	0(+1)/1	1/0	0/0	0(+1)/0(+1)	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/1	1/1	1/1
Аналоговые входы/выходы	1/1	1/1	2/1	3/2	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2(+1)/2	2/1	2/1
Цифровые входы/выходы	5/0(+1)	5/1	5/0	6/1	5/0	5/0	5/0	5/0	5/0	6(+4)/1(+2)	7/2	7/2
Релейные выходы	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	2	2
<b>Защиты</b>												
Защита по напряжению	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Токовая защита	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Защита от перегрева ПЧ	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Защита от пропадаания фаз	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Сетевые протоколы	Modbus RTU (RS-485) встроен	Modbus RTU (RS-485) встроен	Modbus RTU (RS-485) встроен	Modbus RTU (RS-485) встроен, опция: Profibus DP	Modbus RTU (RS-485) встроен	Modbus RTU (RS-485) встроен	Modbus RTU (RS-485) встроен	Modbus RTU (RS-485) встроен	Modbus RTU (RS-485) встроен	Modbus RTU (RS-485) встроен	Modbus RTU (RS-485) встроен	Modbus RTU (RS-485) встроен, Опция: Profibus DP и Profinet
Тормозной модуль	Встроен	Встроен	Встроен	5.5 - 30 кВт (в режиме P) - встроен; 30 - 1400 кВт - внешний	0.4 - 30 кВт (в режиме P) - встроен; 18.5 - 630 кВт - внешний	0.4 - 30 кВт (в режиме P) - встроен; 18.5 - 630 кВт - внешний	0.75 - 18.5 кВт (в режиме P) - встроен; 18.5 - 700 кВт - внешний	0.4 - 75 кВт - встроен; 90 - 315 кВт - внешний	0.4 - 75 кВт - встроен; 90 - 315 кВт - внешний	0.4 - 75 кВт - встроен; 90 - 315 кВт - внешний	0.4 - 75 кВт - встроен; 90 - 315 кВт - внешний	0.4 - 75 кВт - встроен; 90 - 315 кВт - внешний
Опции, аксессуары	Лак/компаунд, монтажная панель управления	Лак/компаунд, монтажный комплект, панель управления, пожарный режим	Лак/компаунд, монтажный комплект, панель управления, пожарный режим	Лак/компаунд, монтажный комплект, панель управления, пожарный режим, платы расширения	Лак/компаунд, монтажный комплект, панель управления, пожарный режим, платы расширения	Лак/компаунд, монтажный комплект, панель управления, пожарный режим, платы расширения	Лак/компаунд, монтажный комплект, панель управления, пожарный режим, платы расширения	Лак/компаунд, монтажный комплект, панель управления, пожарный режим, платы расширения	Лак/компаунд, монтажный комплект, панель управления, пожарный режим, платы расширения	Лак/компаунд, монтажный комплект, панель управления, пожарный режим, платы расширения	Лак/компаунд, монтажный комплект, панель управления, пожарный режим, платы расширения	Лак/компаунд, монтажный комплект, панель управления, пожарный режим, платы расширения
Степень защиты	IP20	IP20	IP20	IP20, IP54	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20
Область применения	Вентиляция, общепромышленные механизмы	Общепромышленные механизмы	Общепромышленные механизмы	Общепромышленные механизмы, работа в энкодерном режиме, управление моментом	Общепромышленные механизмы, работа в энкодерном режиме, управление моментом	Общепромышленные механизмы, работа в энкодерном режиме, управление моментом	Общепромышленные механизмы, работа в энкодерном режиме, управление моментом	Общепромышленные механизмы, работа в энкодерном режиме, управление моментом	Общепромышленные механизмы, работа в энкодерном режиме, управление моментом	Общепромышленные механизмы, работа в энкодерном режиме, управление моментом	Общепромышленные механизмы, работа в энкодерном режиме, управление моментом	Общепромышленные механизмы, работа в энкодерном режиме, управление моментом

# ОБОРУДОВАНИЕ INSTART

## ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ



### Серия VCI

компактная  
и экономичная серия



### Серия SDI

экономичная серия



### Серия LCI

универсальная серия  
общего применения  
с расширенными функциями



### Серия MCI

серия общего  
применения



### Серия FCI

универсальная серия  
общего применения



### Серия INPRIME

высокотехнологичная  
серия

## УСТРОЙСТВА ПЛАВНОГО ПУСКА



### Серия SSI

стандартная серия  
общего применения



### Серия SBI

стандартная серия  
общего применения  
с обводным контактором (байпас)



### Серия SBIM

компактная серия со встроенным  
обводным контактором



### Серия SNI

серия с расширенным  
функционалом и встроенным  
обводным контактором (байпасом)

## ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



### Тормозные модули

Номинальный ток: 15 ~ 200 А



### Тормозные резисторы

Мощность: 80 ~ 3000 Вт  
Сопротивление: 3 ~ 600 Ом



### Моторные дроссели

Мощность: 2,2 ~ 315 кВт



### Сетевые дроссели

Мощность: 2,2 ~ 315 кВт



### Дроссели постоянного тока

Мощность: 315 ~ 400 кВт



### Фильтры ЭМС

Мощность: 0,75 ~ 315 кВт



### Пульты управления

- Одноместные
- Двухместные
- Трехместные
- Четырехместные

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОПЦИИ



### Покрытие плат

- Компаунд
- Лак



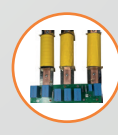
### IP54

высокая степень защиты



### Пожарный режим

бесперебойная работа  
в чрезвычайных ситуациях



### Встроенный ЭМС фильтр

снижает высокочастотные  
помехи в одной сети с ПЧ

**INSTART®**

8 800 222 00 21 | info@instart-info.ru

INSTART\_P/CH\_MCI\_11/2024

Данный каталог был разработан для того, чтобы дать обзор существующей серии преобразователей частоты INSTART. Вследствие того, что нашей политикой является процесс непрерывного развития, возможны изменения технических характеристик без предварительного уведомления. Этот каталог предназначен только для информативных целей. Мы не несем ответственность за решения, принятые по данному каталогу без определенных технических консультаций.