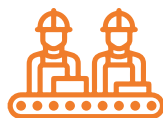




ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ  
**СЕРИИ SDI**



## 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.



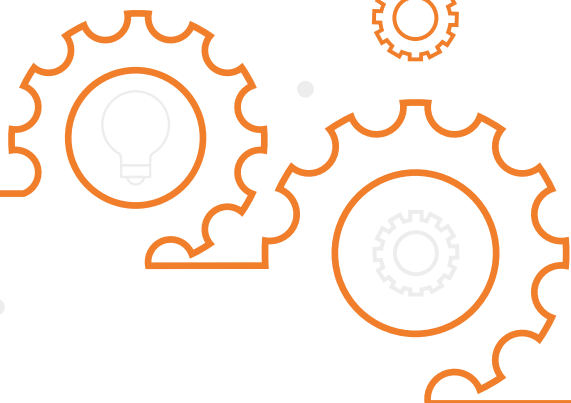
## Качество

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, Республике Беларусь и Казахстане позволяет оптимизировать затраты на логистику и формировать гибкую ценовую политику для клиентов.



# СОДЕРЖАНИЕ

---

1. Преимущества преобразователей частоты серии SDI .....	3
2. Технические характеристики .....	4
3. Техническая спецификация.....	5
4. Схемы подключения.....	6
5. Массогабаритные характеристики .....	7
6. Аксессуары .....	8
6.1 Панель управления .....	8
6.2 Монтажные комплекты и удлинительные кабели.....	8
7. Дополнительные опции.....	9
7.1 Компаунд .....	9
7.2 Лак.....	9
8. Дополнительное оборудование .....	10
8.1 Тормозные резисторы .....	10
8.2 Таблица подбора тормозных модулей и тормозных резисторов .....	10
8.3 Сетевые и моторные дроссели.....	11
8.4 Сетевые ЭМС фильтры .....	11
8.5 Таблица подбора сетевых, моторных дросселей и ЭМС фильтров .....	12
8.6 Пульты управления.....	12
9. Сравнительные характеристики преобразователей частоты INSTART .....	13

# 1. Преимущества преобразователей частоты серии SDI

Преобразователи частоты серии SDI – это одни из самых компактных и простых устройств в управлении электродвигателями в линейке преобразователей частоты INSTART. Надежные преобразователи частоты мощностью от 0.4 до 4.0 кВт представляют собой простое и экономически эффективное решение для управления электродвигателем.



## ВЫСОКИЙ ПУСКОВОЙ МОМЕНТ ПРИ НИЗКИХ ОБОРОТАХ ДВИГАТЕЛЯ

Пусковой момент в векторном режиме - 150% при 1.0 Гц и выше



## СЪЕМНАЯ ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Панель имеет возможность выноса удлинителем кабелем длиной до 50 м



## КОМПАКТНОСТЬ

Оптимальные габаритные размеры



## ВСТРОЕННЫЙ СЕТЕВОЙ ПРОТОКОЛ

В базовой комплектации встроенный Modbus RTU

## 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

Основное применение серии SDI – системы вентиляции и насосные агрегаты. Также эти преобразователи частоты подходят для общепромышленного применения.



## 2. Технические характеристики

Модель	Мощность двигателя, кВт*	Ток, А
Вход: 1 фаза, 230 В ± 15%, 50/60 Гц		
SDI-G0.4-2B	0.4	2.1
SDI-G0.75-2B	0.75	4.7
SDI-G1.5-2B	1.5	7.5
SDI-G2.2-2B	2.2	10.0
Вход: 3 фазы, 400 В ± 15%, 50/60 Гц		
SDI-G0.75-4B	0.75	2.3
SDI-G1.5-4B	1.5	3.7
SDI-G2.2-4B	2.2	5.1
SDI-G4.0-4B	4.0	8.5

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

### Система обозначения

дополнительные опции

**XXX - GY/PY - U B F + XXX - ZZZ + C3C + покрытие компаунд + IP54 + FM**

1
2 3 4 5
6 7 8
9
10
11
12
13

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 В ± 15%, 50/60 Гц
  - 4: 3 ~ 400 В ± 15%, 50/60 Гц
  - 6: 3 ~ 690 В ± 15%, 50/60 Гц
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

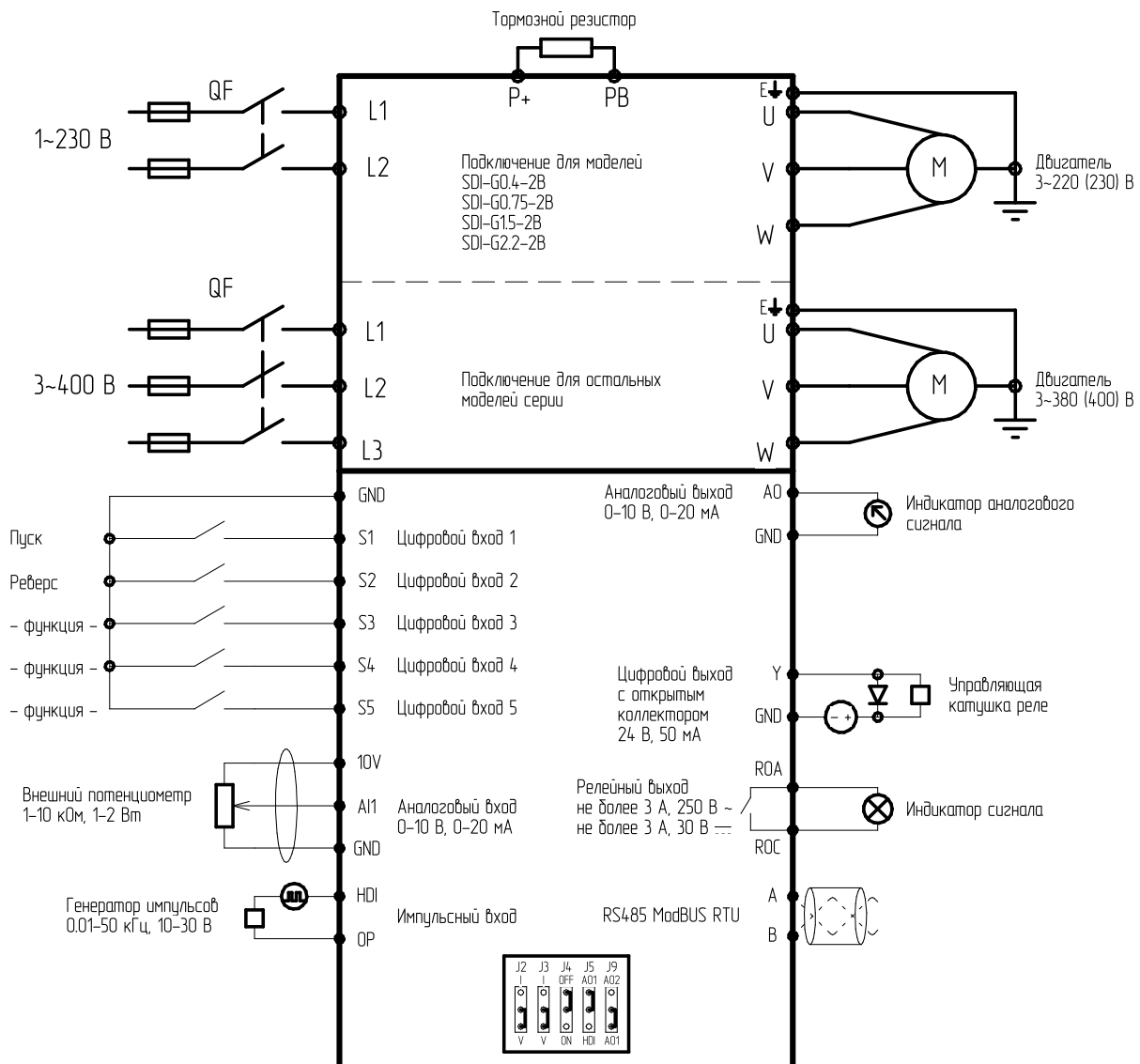
Параметры	Описание
<b>Основные параметры</b>	
Диапазон напряжения и частоты на входе	1 ~ 230 В ± 15% 50/60 Гц ± 2% 3 ~ 400 В ± 15% 50/60 Гц ± 2%
Диапазон напряжения и частоты на выходе	3 ~ 0-U <sub>вх</sub> , 0-599 Гц
Диапазон мощностей	0.4 ~ 4.0 кВт
Тип подключаемого электродвигателя	Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором
Методы управления	Скалярный, векторный без обратной связи (бездатчиковый SVC)
Перегрузочная способность	при 180% от номинального тока 4 с; при 150% от номинального тока 60 с; при 120% от номинального тока 60 мин
Несущая частота	2 - 10 кГц
Пусковой момент	1.0 Гц / 150% (SVC)
Диапазон скоростей	1:50
Точность отображения выходной частоты	Цифровое задание: 0.01 Гц Аналоговое задание: максимальная частота x 0.025%
Точность постоянной скорости	± 0.5% (SVC)
Увеличение крутящего момента (U/f)	Автоматическое, ручное 0.1...10%
Характеристика зависимости U/f	Прямая, квадратичная, ломаная по нескольким точкам, отдельная
Характеристика разгона/замедления	4 линейных режима, диапазон времени 0-3600 с
Функция AVR	Автоматическая стабилизация выходного напряжения
<b>Функциональные возможности</b>	
Панель управления	Съемная до 50 м
Управление в векторном режиме	По скорости
Встроенные расширенные функции	Таймер, счетчик импульсов, счетчик длины, счетчик расстояния, 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. Диапазон 0 - 50 Гц
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	Используется в процессе управления системой с замкнутым контуром
Безостановочная работа	Допускается автоматический перезапуск
Сетевые протоколы	Modbus RTU(RS485) встроен
Опции и аксессуары	Панель, удлинительный кабель, монтажный комплект, защитные покрытия плат, дополнительное оборудование
Защитные функции	Полный комплекс
Степень защиты	IP20
<b>Управление</b>	
Каналы команды запуска	Панель, клеммы, сетевой протокол Modbus RTU(RS485)
Задание частоты	8 источников задания частоты. Источники входного сигнала: потенциометр панели управления, внешний аналоговый сигнал, цифровой опорный сигнал, импульсный опорный сигнал, команды дискретных входов, ПЛК, сигнал шины управления, внешний потенциометр, сигнал ПИД-регулирования

Компонент	Характеристика
Источник питания	+10 VDC 20 мА
Входы управления	5 цифровых входов (S1~S5) 1 импульсный вход (HDI), рассчитанный на максимальную частоту 50 кГц 1 аналоговый вход (AI1), который можно использовать как вход напряжения (0-10 В) или тока (0-20 мА)
Выходы управления	1 релейный выход (AO) можно использовать как выход напряжения (0- 10 В) или тока (0/4-20 мА) 1 цифровой выход с открытым коллектором (Y), не более 24 В 50 мА

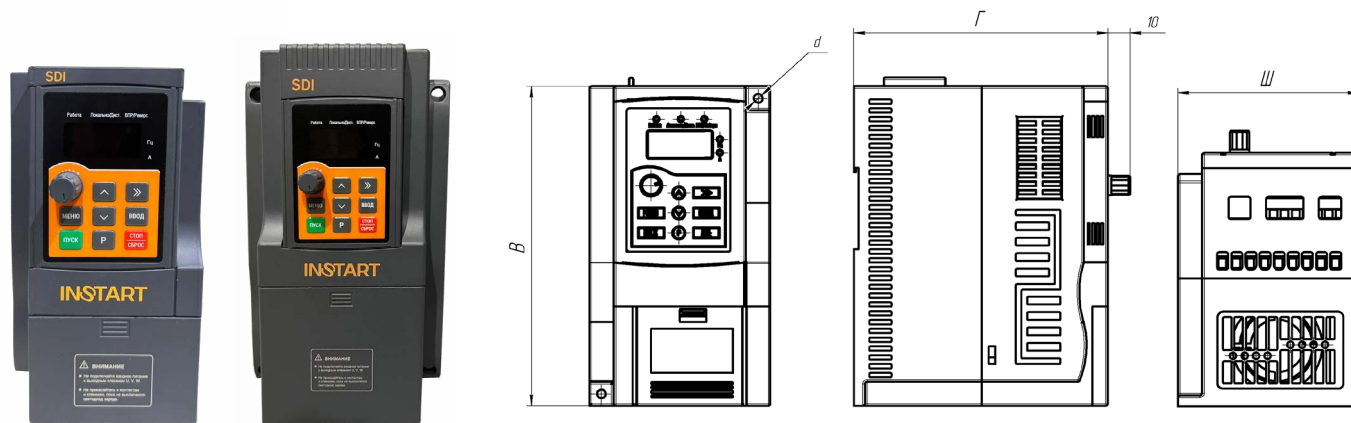
#### Условия окружающей среды

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 (1000 - 3000 м - использование с пониженными характеристиками)
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
Температура хранения	От -20 до +60 °С
Охлаждение	Воздушное охлаждение
Вибрация	Менее 5.9 м/с (0.6 g)
Температура хранения	От -20 до +55 °С

## 4. Схемы подключения



## 5. Массогабаритные характеристики



Модель 1

Модель 2

Типоразмер	Модель	Вес (нетто), кг	Габаритные размеры, мм				Тип корпуса	Способ монтажа
			Ш	В	Г	d		
Вход: 1 фаза, 230 В ± 15%, 50/60 Гц								
1	SDI-G0.4-2B	0.86	82	145	125	4	Пластмассовый	Настенный
	SDI-G0.75-2B							
	SDI-G1.5-2B							
Вход: 3 фазы, 400 В ± 15%, 50/60 Гц								
1	SDI-G0.75-4B	0.86	82	145	125	4	Пластмассовый	Настенный
	SDI-G1.5-4B							
	SDI-G2.2-4B							
2	SDI-G2.2-2B	1.68	110	190	152	5		
	SDI-G4.0-4B							



## 6. Аксессуары

### 6.1 Панель управления

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

SDI-KP для моделей 0.4 - 4.0 кВт

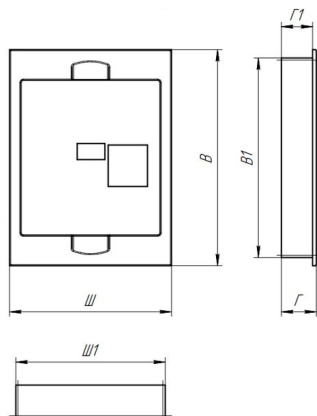


Наименование	Габаритные размеры, мм			Установочные размеры, мм		
	Ш	В	Г	Ш1	В1	Г1
SDI-KP	60	72.8	37	-	66.8	13.1

### 6.2 Монтажные комплекты и удлинительные кабели

Внешний вид	Обозначение	Описание
	SDI-MK	Монтажный комплект включает монтажную рамку для панели SDI-MK и удлинительный кабель. (1-50 метров)
	SDI-EC	Удлинительный кабель для панели SDI-KP (1-50 метров)

SDI-MF



Наименование	Габаритные размеры, мм			Установочные размеры, мм		
	Ш	В	Г	Ш1	В1	Г1
SDI-MF	70.2	94	15.1	64.8	86.8	13.5

## 7. Дополнительные опции

### 7.1 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



### 7.2 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

## 8. Дополнительное оборудование

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



### 8.1 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  $M_{\text{ном}}$ .

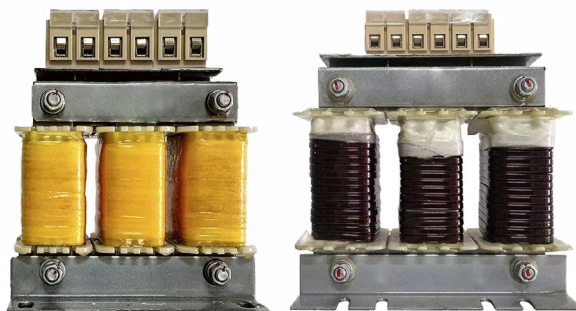
### 8.2 Таблица подбора тормозных модулей и тормозных резисторов

Модель	Рекомендуемое тормозное сопротивление для насосов, вентиляторов, токарных и фрезерных станков, дымососов и пр. ( $K_{\text{торм}} \leq 1.0$ , ПВ $\leq 10\%$ )					
	Тормозной модуль	Номинал резистора		Кол-во шт.	Итоговое значение	
		Ом	кВт		Ом	кВт
SDI-G0.4-2B	Встроен	400	0.08	1	400	0.08
SDI-G0.75-2B	Встроен	200	0.16	1	200	0.16
SDI-G1.5-2B	Встроен	120	0.25	1	120	0.25
SDI-G2.2-2B	Встроен	80	0.4	1	80	0.4
SDI-G0.75-4B	Встроен	600	0.16	1	600	0.16
SDI-G1.5-4B	Встроен	400	0.25	1	400	0.25
SDI-G2.2-4B	Встроен	250	0.4	1	250	0.4
SDI-G4.0-4B	Встроен	180	0.6	1	180	0.6

## 8.3 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	400 ± 15% 690 ± 15%	
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%

## 8.4 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 +80 °С	Рабочая частота, Гц	50
Степень защиты	IP00	Диапазон мощности, кВт	0.75 ~ 315
Режим работы	Продолжительный	Рабочее напряжение, В	1 ~ 230 ± 15%
Способ охлаждения	Естественное воздушное		3 ~ 400 ± 15%

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

Модель	Мощность, кВт	Сетевой дроссель	Моторный дроссель	ЭМС фильтр
	G			
SDI-G0.4-2B	0.4		IMF-2.2/5.1-4	IEF-0.4/5-2
SDI-G0.75-2B	0.75		IMF-2.2/5.1-4	IEF-0.75/9-2
SDI-G1.5-2B	1.5		IMF-4.0/8.8-4	IEF-1.5/16-2
SDI-G2.2-2B	2.2		IMF-5.5/13-4	-
SDI-G0.75-4B	0.75	ISF-2.2/5.8-4	IMF-2.2/5.1-4	IEF-2.2/5.8-4
SDI-G1.5-4B	1.5	ISF-2.2/5.8-4	IMF-2.2/5.1-4	IEF-2.2/5.8-4
SDI-G2.2-4B	2.2	ISF-2.2/5.8-4	IMF-2.2/5.1-4	IEF-2.2/5.8-4
SDI-G4.0-4B	4.0	ISF-4.0/10.5-4	IMF-4.0/8.8-4	IEF-4.0/10.5-4

## 8.6 Пульты управления

**Пульты управления (ПУ)** предназначены для подключения к преобразователям частоты, устройствам плавного пуска и шкафам управления. Пульты управления позволяют расширить функционал оборудования, реализуя возможность дистанционного управления оборудованием, а также, в зависимости от модели ПУ, осуществлять мониторинг параметров, регулировку оборотов и отображать состояние электродвигателя.

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

