INSTART®

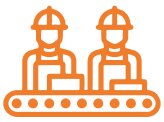
INPRIME MX



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ

INPRIME MX

МАКСИМАЛЬНАЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ



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 достигаются 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 INPRIME MX 3
2. Технические характеристики 4
3. Техническая спецификация 6
4. Схемы подключения 8
5. Массогабаритные характеристики 11
6. Аксессуары 14
   6.1 Панель управления и монтажная рамка 15
   6.2 Модуль для плат расширения INMX-Ecard 16
7. Дополнительные опции 17
   7.1 Платы расширения 17
   7.2 Модуль INMX-PLC 19
   7.3 Пожарный режим 20
   7.4 Покрытие лаком и компаундом 20
8. Дополнительное оборудование 22
   8.1 Тормозные модули 22
   8.2 Тормозные резисторы 23
   8.3 Таблица подбора тормозных модулей и керамических тормозных резисторов 24
   8.4 Таблица подбора тормозных модулей и алюминиевых тормозных резисторов 25
   8.5 Сетевые и моторные дроссели 26
   8.6 Сетевые ЭМС фильтров 27
   8.7 Выходные синусные фильтры и фильтры dU/dt 27
   8.8 Таблица подбора сетевых и моторных дросселей, ЭМС фильтров, выходных синусных фильтров и фильтров dU/dt 28
   8.9 Пульты управления 30
9. Сравнительные характеристики преобразователей частоты INSTART 31

1. Преимущества преобразователей частоты серии INPRIME MX

Преобразователи частоты серии INPRIME MX являются заменой европейских брендов, так как обладают расширенным функционалом и поддерживают различные протоколы связи

БЫСТРЫЙ СТАРТ

- опционально подключаемая панель с интуитивно понятным меню на русском языке
- настраиваемый вывод параметров на панель управления

НАДЕЖНОСТЬ

- Интегрированная плата STO во всём модельном ряду для соответствия стандартам промышленной безопасности
- Встроенный тормозной модуль в моделях до 160 кВт.

КОМПАКТНОСТЬ

- форм-фактор европейского образца

ЭФФЕКТИВНОСТЬ

- крутящий момент 180% на низких скоростях в векторном режиме
- точность управления скоростью 1:1000 в векторном режиме с энкодером

ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬ

- работа с двумя типами электродвигателей: асинхронные и синхронные на постоянных магнитах
- одновременная работа с тремя платами расширения
- модульная установка плат расширения
- поддержка ProfiBUS, ProfiNET, Mod-BUS RTU, CanOpen, EtherCAT
- настраиваемая логика PNP/NPN
- встроенные отраслевые функции: крановые, каскадный режим, намоточные станки и др.
- резервное копирование параметров с помощью панели управления
- совместимость с 5-ю различными видами энкодеров

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ

Серия INPRIME MX обладает специализированными отраслевыми и общепромышленными функциями и может использоваться во многих отраслях, таких как: машиностроение, металлургия, горно-добывающая отрасль, нефтегазовый сектор, целлюлозно-бумажная, пищевая и перерабатывающая промышленности. В том числе в общепромышленных применениях, грузоподъёмном оборудовании, водоснабжении, водоотведении, вентиляции и пр.








2. Технические характеристики

Модель	Мощность двигателя*, кВт	Ток,А
	G/P	G/P
Вход: 1 фаза. 198-253 В. выход: 1 фаза. 198-253 В		
INPRIME MX-G1.5-1B	1.5	7
INPRIME MX-G2.2-1B	2.2	9.6
INPRIME MX-G4.0-1B	4.0	17
INPRIME MX-G5.5-1B	5.5	25
INPRIME MX-G7.5-1B	7.5	32
INPRIME MX-G11-1B	11	45
INPRIME MX-G15-1B	15	60
Вход: 1 фаза, 198-253 В, выход: 3 фазы, 198-253 В		
INPRIME MX-G0.4-2B	0.4	2.3
INPRIME MX-G0.75-2B	0.75	4.0
INPRIME MX-G1.5-2B	1.5	7.0
INPRIME MX-G2.2-2B	2.2	9.6
INPRIME MX-G4.0-2B	4.0	17
INPRIME MX-G5.5-2B	5.5	25
INPRIME MX-G7.5-2B	7.5	32
Вход: 1 фаза, 198-253 В, выход: 3 фазы, 342-440 В		
INPRIME MX-G0.75-3B	0.75	2.3
INPRIME MX-G1.5-3B	1.5	3.8
INPRIME MX-G2.2-3B	2.2	5.1
INPRIME MX-G4.0-3B	4.0	9
INPRIME MX-G5.5-3B	5.5	13
INPRIME MX-G7.5-3B	7.5	17
INPRIME MX-G11-3B	11	25
INPRIME MX-G15-3B	15	32
INPRIME MX-G18.5-3B	18.5	37
INPRIME MX-G22-3B	22	45
INPRIME MX-G30-3B	30	60
INPRIME MX-G37-3B	37	75
Вход: 3 фазы, 342-440 В, выход: 3 фазы, 342-440 В		
INPRIME MX-G0.75/P1.1-4B	0.75/1.1	2.1/2.8
INPRIME MX-G1.1/P1.5-4B	1.1/1.5	2.8/3.8
INPRIME MX-G1.5/P2.2-4B	1.5/2.2	3.8/5.1
INPRIME MX-G2.2/P3.0-4B	2.2/3.0	5.1/7.0
INPRIME MX-G3.0/P4.0-4B	3.0/4.0	7.0/9.0
INPRIME MX-G4.0/P5.5-4B	4.0/5.5	9.0/13
INPRIME MX-G5.5/P7.5-4B	5.5/7.5	13/17
INPRIME MX-G7.5/P11-4B	7.5/11	17/25
INPRIME MX-G11/P15-4B	11/15	25/32
INPRIME MX-G15/P18.5-4B	15/18.5	32/37
INPRIME MX-G18.5/P22-4B	18.5/22	37/45
INPRIME MX-G22/P30-4B	22/30	45/60
INPRIME MX-G30/P37-4B	30/37	60/75
INPRIME MX-G37/P45-4B	37/45	75/90
INPRIME MX-G45/P55-4BF	45/55	90/110
INPRIME MX-G55/P75-4BF	55/75	110/152
INPRIME MX-G75/P90-4BF	75/90	152/176
INPRIME MX-G90/P110-4BF	90/110	176/210
INPRIME MX-G110/P132-4BF	110/132	210/253

INPRIME MX-G132/P160-4BF	132/160	253/304
INPRIME MX-G160/P185-4BF	160/185	304/340
INPRIME MX-G185/P200-4F	185/200	340/377
INPRIME MX-G200/P220-4F	200/220	377/426
INPRIME MX-G220/P250-4F	220/250	426/465
INPRIME MX-G250/P280-4F	250/280	465/520
INPRIME MX-G280/P315-4F	280/315	520/585
INPRIME MX-G315/P355-4F	315/355	585/650
INPRIME MX-G355/P400-4F	355/400	650/725
INPRIME MX-G400/P450-4F	400/450	725/820
INPRIME MX-G450/P500-4F	450/500	820/900
INPRIME MX-G500/P550-4F	500/550	900/1000
INPRIME MX-G550/P630-4F	550/630	1000/1100
INPRIME MX-G630-4F	630	1150
INPRIME MX-G710-4F	710	1250
INPRIME MX-G800-4F	800	1450
INPRIME MX-G900-4F	900	1710
INPRIME MX-G1000-4F	1000	1900

*Номинальный ток электродвигателя не должен превышать номинальный выходной ток преобразователя частоты

Система обозначения

INPRIME MX - GX/PY - UB F + дополнительные опции

1 2 3 4 5 6 7 8 9

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:
   1: вход 1~230 (220) В, 50/60 Гц; выход 1~230 (220) В
   2: вход 1~230 (220) В, 50/60 Гц; выход 3~230 (220) В
   3: вход 1~230 (220) В, 50/60 Гц; выход 3~400 (380) В
   4: вход 3~400 (380) В, 50/60 Гц; выход 3~400 (380) В
7. Встроенный тормозной модуль
8. Встроенный дроссель постоянного тока
9. Дополнительные опции:

СЗС – дополнительное покрытие лаком;
КМП-П – защитное покрытие плат компаундом;
INMX-I/O, INMX-PG1, INMX-PG3, INMX-PG5, INMX-PG6, INMX-DP, INMX-Canopen
INMX-Profinet, INMX-TCP/IP, INMX-Ethercat — платы расширения.

***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).

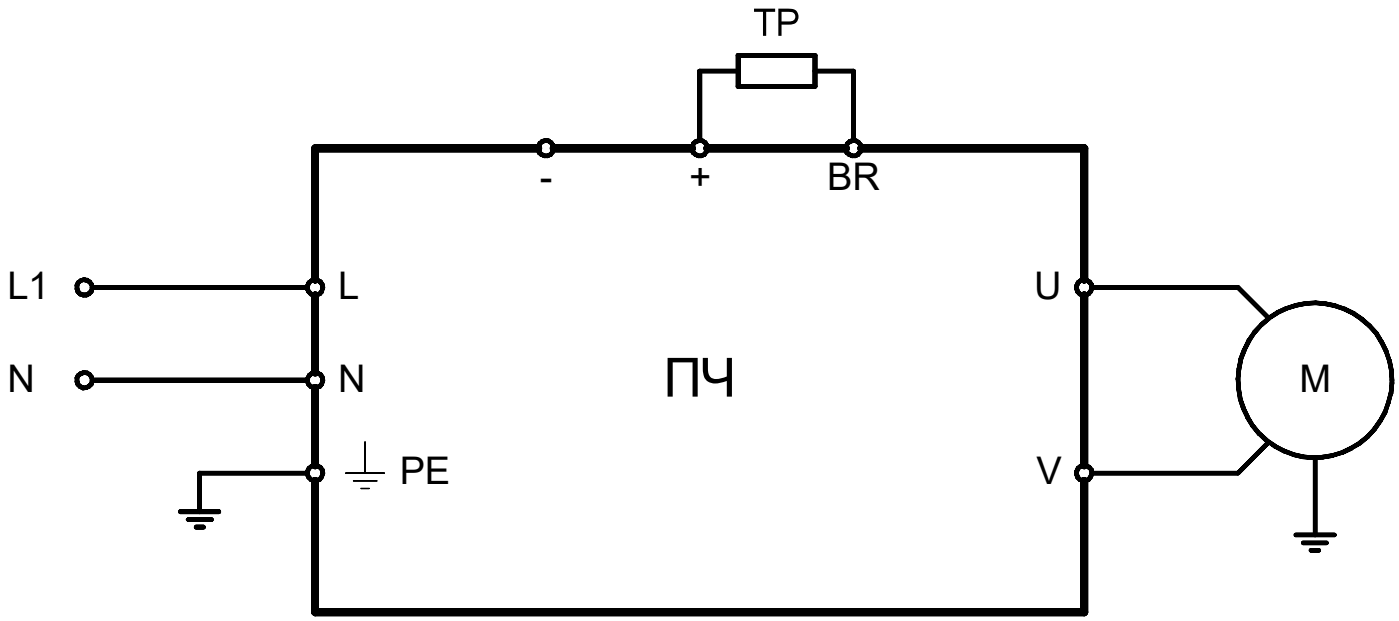
3. Техническая спецификация

Параметры	Описание
Основные параметры	
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-Uвх, 0-599 Гц (до 1200 Гц опция) 1~ 0-Uвх, 0-599 Гц
Диапазон мощностей	0.4 - 1000 кВт
Тип подключаемого электродвигателя	Однофазный и трехфазный асинхронный с КЗР, СДПМ
Методы управления	U/f – скалярный SVC – векторный с разомкнутым контуром VC – векторный с энкодером
Перегрузочная способность (не чаще 1 раза в 10 минут)	G: 150 % от номинального тока в течение 60 с; 180 % от номинального тока в течение 3 с P: 120 % от номинального тока в течение 60 с; 150 % от номинального тока в течение 3 с
Несущая частота	0.5 -16 кГц; несущая частота может автоматически регулироваться в зависимости от особенностей нагрузки
Пусковой момент	0,5 Гц: 150 % (U/f) 0,25 Гц: 180 % (SVC) 0.0 Гц: 200 % (VC)
Диапазон скоростей	1:100 (U/f); 1:200 (SVC); 1:1000 (VC)
Точность отображения выходной частоты	Цифровое задание: 0.01 Гц Аналоговое задание: максимальная частота x 0.1 %
Точность постоянной скорости	± 0,5 % (U/f), ± 0,2 % (SVC), ± 0,02 % (VC)
Форсировка крутящего момента (U/f)	Автоматическая
Характеристика зависимости U/f	Прямая. Квадратичная. Ломаная по нескольким точкам.
Характеристика разгона/замедления	4 линейных, S-кривая 1 и S-кривая 2
Функция AVR	Автоматическая стабилизация выходного напряжения
Фильтр ЭМС	Встроен
Функциональные возможности	
Панель управления	Съемная LED-панель. LCD-панель управления - опция
Управление в векторном режиме	По скорости/по моменту
Встроенные расширенные функции	Пожарный режим, STO, таймер, отслеживание скорости перед запуском, встроенное ПИД-регулирование, простой ПЛК, компенсация отклонения скорости, вызванного повышением нагрузки, счетчик длины, параметры управления натяжением, 2 набора параметров для двух разных электродвигателей, функции управления тормозом
Динамическое торможение	Торможение постоянным током
Толчковый режим	Диапазон частоты: 0.0...максимальная частота Отдельное время разгона/замедления для толчкового режима
Простой ПЛК	Задание скорости и времени работы на каждой из 16 ступеней
Многоступенчатый режим	Задание скорости с цифровых клемм с помощью 16 комбинаций

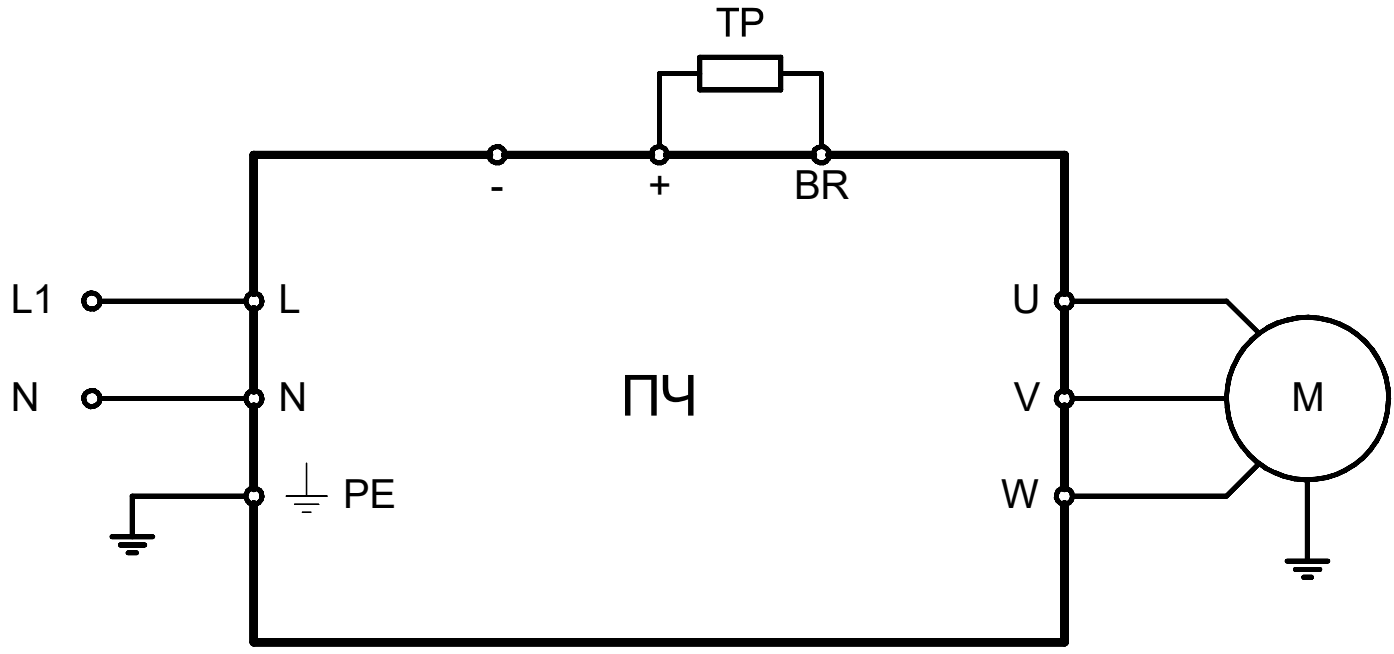
ПИД-управление	Реализация системы управления с датчиком обратной связи
Сетевые протоколы	Modbus RTU - встроен, опционально: Profinet, Profibus, Ethercat, Modbus TCP/IP, Can-open
Опции и аксессуары	Панель управления, удлинительный кабель, монтажный комплект, платы расширения (энкодерные, входов/выходов, сетевых протоколов), модуль ПЛК, защитные покрытия плат, дополнительное оборудование
Защитные функции	Полный комплекс защит
Степень защиты	IP20
Управление	
Каналы команды запуска	Панель, клеммы, коммуникационные протоколы (Modbus RTU - встроен, опционально: Profinet, Profibus, Ethercat, Modbus TCP/IP, Canopen)
Задание частоты	10 источников: цифровое задание, аналоговое задание напряжения/тока, импульсное задание и задание с сетевого протокола
Задание момента	5 типов источников задания вращающего момента
Источник питания	+10 В DC (10 мА); +24 В DC (200мА)
Входы управления	7 цифровых (DI), поддерживают PNP/NPN логику (включая 1 высокоскоростной импульсный (HDI); 2 аналоговых (AI) с диапазоном 0...10 В или 0/4...20 мА; STO1 и STO2 – для реализации функции STO
Выходы управления	1 цифровой (24 В, 50 мА)/высокоскоростной импульсный выход (до 50 кГц) (FM) 2 релейных (R/T): AC - до 250 В, 3.0 А; DC - до 30 В, 1А 2 аналоговых (AO) с диапазоном 0...10 В или 0/4...20 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 над уровнем моря (от 1000 до 2000 м при сниженных номинальных характеристиках)
Температура окружающей среды при работе ПЧ	От -10 до +40 °С (эксплуатация со сниженными номинальными характеристиками 1.5 % на каждый градус до +50 °С)
Относительная влажность	Относительная влажность ниже 95 %, без конденсации
Охлаждение	Принудительное воздушное
Вибрация	Менее 5.9 м/с (0.6 g)
Температура хранения	От -20 до +60 °С

4. Схемы подключения

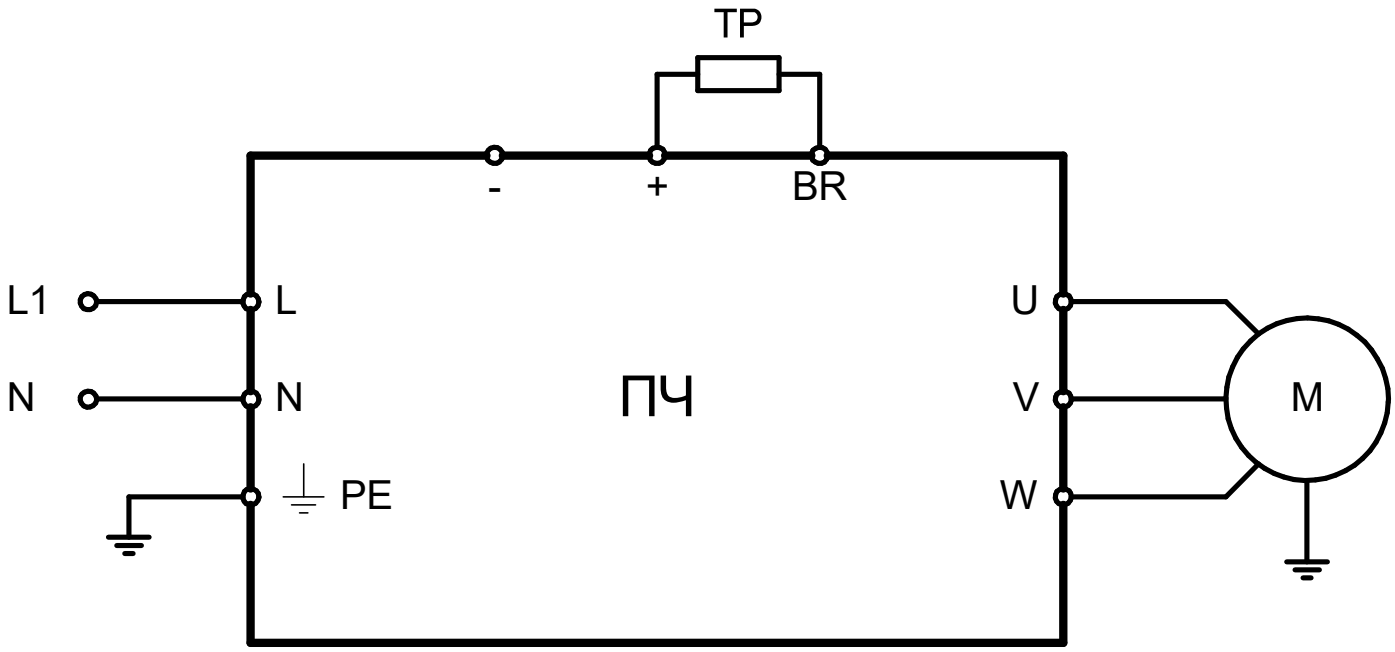
Варианты подключения силовых клемм



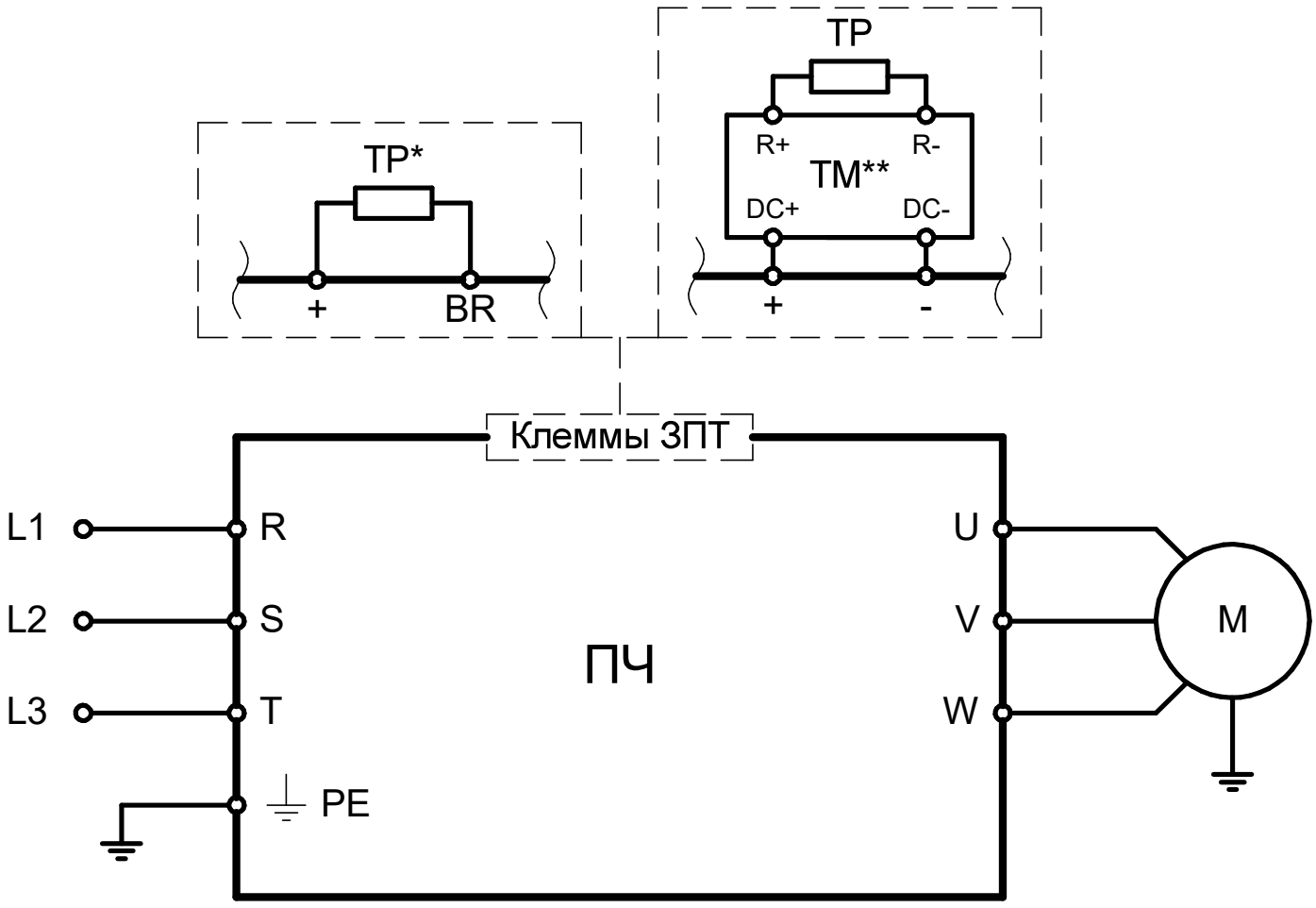
Подключение силовых клемм для моделей INPRIME MX-GY-1B



Подключение силовых клемм для моделей INPRIME MX-GY-2B



Подключение силовых клемм для моделей INPRIME MX-GY-3B

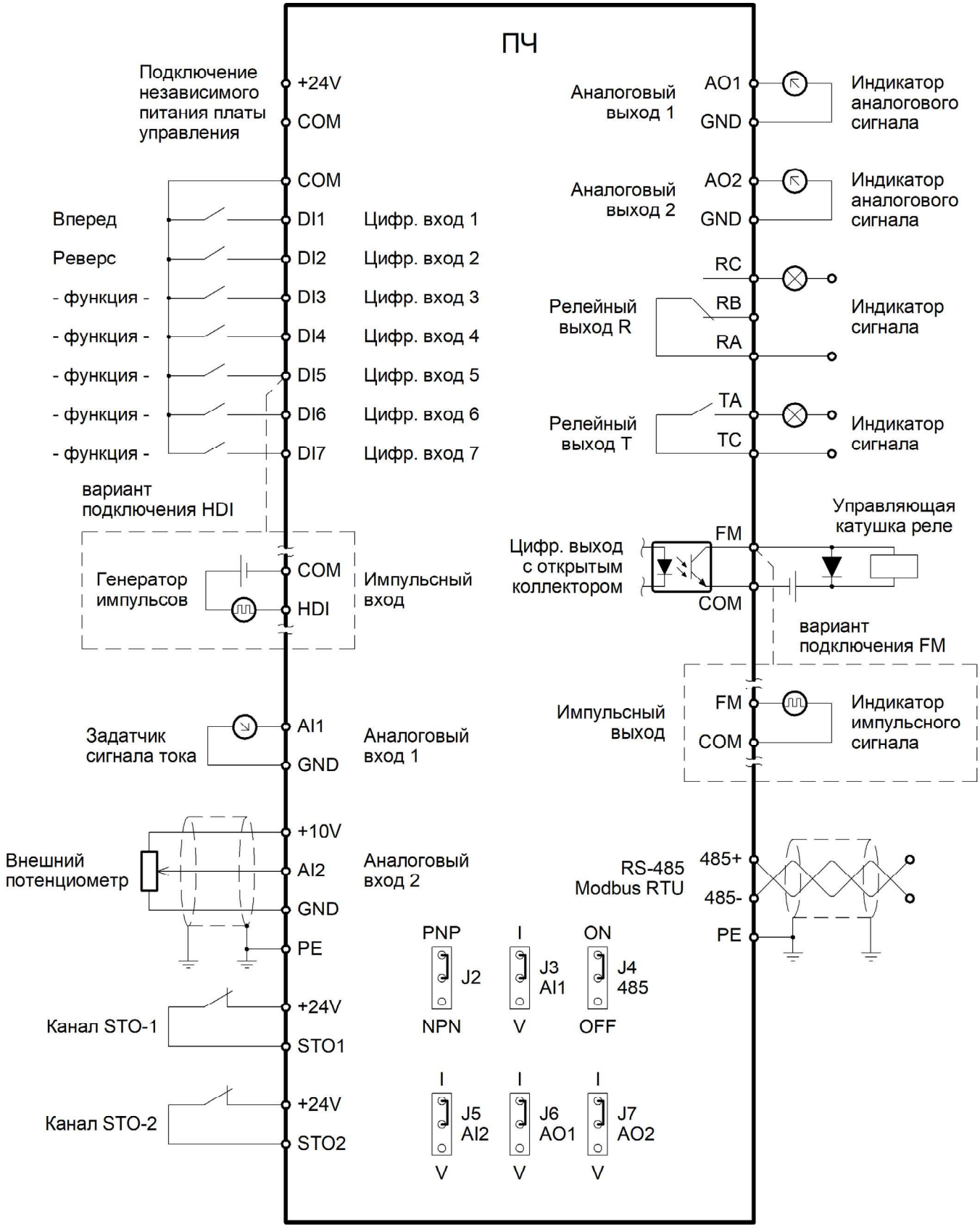


Подключение силовых клемм для моделей INPRIME MX-GY/PY-4(BF)

* Для моделей до 37 кВт (G) включительно

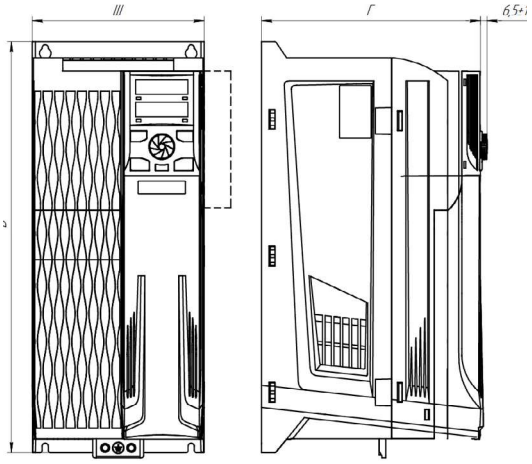
** Для моделей от 45 кВт (G) включительно

Подключение управляющих клемм

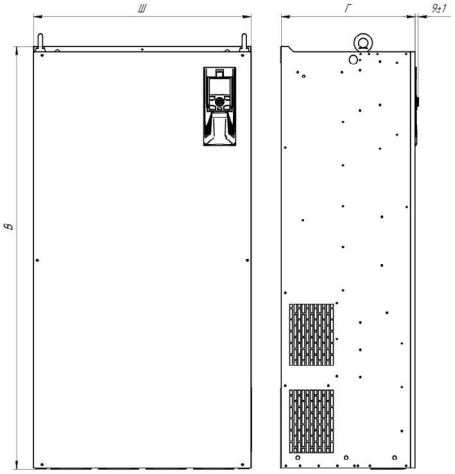


5. Массогабаритные характеристики

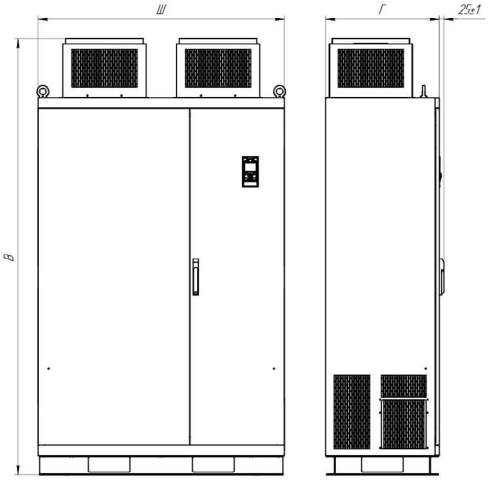




Габаритные и установочные размеры устройств серии INPRIME MX в пластмассовом корпусе (настенное исполнение), типоразмеры 1-4



Габаритные размеры устройств серии INPRIME MX в металлическом корпусе (настенное исполнение), типоразмеры 5-13



Габаритные размеры устройств серии INPRIME MX в металлическом корпусе (настенное исполнение), типоразмеры 14-16

Типоразмер	Модель	Вес нетто, кг	Габаритные размеры, мм			Тип корпуса и способ монтажа
			Ш*	В	Г	
Вход: 1 фаза, 198-253 В, выход: 1 фаза, 198-253 В						
1	INPRIME MX-G1.5-1B	0.82	80	200	138	Пластмассовый, настенный (на din-рейку)
	INPRIME MX-G2.2-1B					
2	INPRIME MX-G4.0-1B	1.75	98	260	170	
3	INPRIME MX-G5.5-1B	3.11	115	310	187	Пластмассовый, настенный
	INPRIME MX-G7.5-1B					
4	INPRIME MX-G11-1B	6.2	165	395	210	
5	INPRIME MX-G15-1B	11.5	220	445	220	
Вход: 1 фаза, 198-253 В, выход: 3 фазы, 198-253 В						
1	INPRIME MX-G0.4-2B	0.82	80	200	138	Пластмассовый, настенный (на din-рейку)
	INPRIME MX-G0.75-2B					
	INPRIME MX-G1.5-2B					
	INPRIME MX-G2.2-2B					
2	INPRIME MX-G4.0-2B	1.75	98	260	170	
3	INPRIME MX-G5.5-2B	3.11	115	310	187	Пластмассовый, настенный
	INPRIME MX-G7.5-2B					
Вход: 1 фаза, 198-253 В, выход: 3 фазы, 342-440 В						
1	INPRIME MX-G0.75-3B	0.82	80	200	138	Пластмассовый, настенный (на din-рейку)
	INPRIME MX-G1.5-3B					
2	INPRIME MX-G2.2-3B	1.75	98	260	170	
	INPRIME MX-G4.0-3B					
3	INPRIME MX-G5.5-3B	3.11	115	310	187	Пластмассовый, настенный
	INPRIME MX-G7.5-3B					
	INPRIME MX-G11-3B					
4	INPRIME MX-G15-3B	6.2	165	395	210	
	INPRIME MX-G18.5-3B					
5	INPRIME MX-G22-3B	11.5	220	445	220	Металлический, настенный
	INPRIME MX-G30-3B					
6	INPRIME MX-G37-3B	16.5	245	554	255	
Вход: 3 фазы, 342-440 В , выход: 3 фазы, 342-440 В						
1	INPRIME MX-G0.75/P1.1-4B	0.82	80	200	138	Пластмассовый, настенный (на din-рейку)
	INPRIME MX-G1.1/P1.5-4B					
	INPRIME MX-G1.5/P2.2-4B					
	INPRIME MX-G2.2/P3.0-4B					
	INPRIME MX-G3.0/P4.0-4B					
2	INPRIME MX-G4.0/P5.5-4B	1.75	98	260	170	
	INPRIME MX-G5.5/P7.5-4B					
	INPRIME MX-G7.5/P11-4B					
3	INPRIME MX-G11/P15-4B	3.11	115	310	187	Пластмассовый, настенный
	INPRIME MX-G15/P18.5-4B					
4	INPRIME MX-G18.5/P22-4B	6.2	165	395	210	
	INPRIME MX-G22/P30-4B					

5	INPRIME MX-G30/P37-4B	11.5	220	445	220	Металлический, настенный
	INPRIME MX-G37/P45-4B					
6	INPRIME MX-G45/P55-4BF	16.5	245	554	255	
7	INPRIME MX-G55/P75-4BF	26	265	664	305	
	INPRIME MX-G75/P90-4BF					
8	INPRIME MX-G90/P110-4BF	38	300	789	305	
	INPRIME MX-G110/P132-4BF	38				
9	INPRIME MX-G132/P160-4BF	45	340	840	325	
10	INPRIME MX-G160/P185-4BF	60	340	994	325	
11	INPRIME MX-G185/P200-4F	92.5	410	1025	370	
	INPRIME MX-G200/P220-4F					
	INPRIME MX-G220/P250-4F					
12	INPRIME MX-G250/P280-4F	113	470	1139	385	
	INPRIME MX-G280/P315-4F					
13	INPRIME MX-G315/P355-4F	157	640	1244	395	
	INPRIME MX-G355/P400-4F					
	INPRIME MX-G400/P450-4F					
	INPRIME MX-G450/P500-4F					
14	INPRIME MX-G500/P550-4F	294	900	1800	500	Металлический, напольный
	INPRIME MX-G550/P630-4F					
	INPRIME MX-G630-4F					
15	INPRIME MX-G710-4F	446	1100	2200	600	
	INPRIME MX-G800-4F					
16	INPRIME MX-G900-4F	555	1300	2300	600	
	INPRIME MX-G1000-4F					

*При установке блока для плат расширения INMX-Ecard ширина устройств до 22 кВт будет увеличена на 25.5 мм

6. Аксессуары

Для серии INPRIME MX предусмотрена следующая номенклатура аксессуаров:

Внешний вид	Обозначение	Описание
	INMX-KP-LED	Выносная панель управления
	INMX-MF	Монтажная рамка для выносной панели управления INMX-KP-LED
	INMX-Ecard	Модуль для установки плат расширения (одновременно можно установить до трех плат разных типов)
	IN-EC	Удлинительный кабель для панели управления (длина от 1 до 10 метров с шагом 1 метр)
	INMX-MK	Монтажный комплект, включающий в себя монтажную рамку для выносной панели управления INMX-KP-LED и удлинительный кабель IN-EC (от 1 до 10 м). В комплект поставки входит монтажный комплект с кабелем длиной 2 м

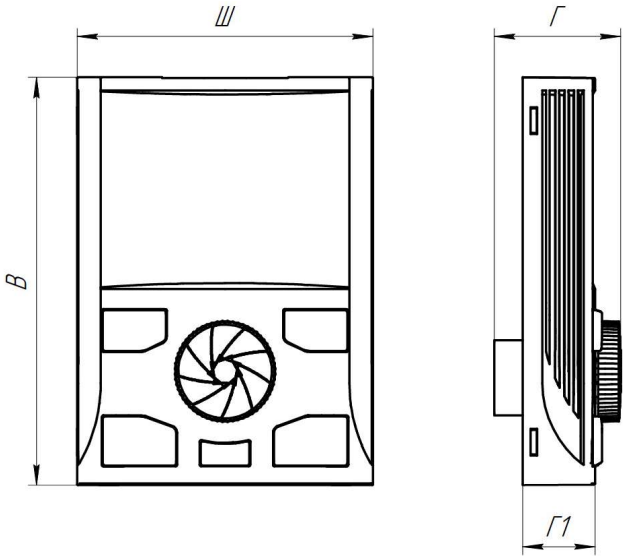
6.1 Панель управления и монтажная рамка

Выносная панель управления предназначена для программирования преобразователя частоты. Панель позволяет осуществлять запуск, останов, регулирование частоты и мониторинг параметров.

Монтажная рамка предназначена для крепления выносной панели управления.

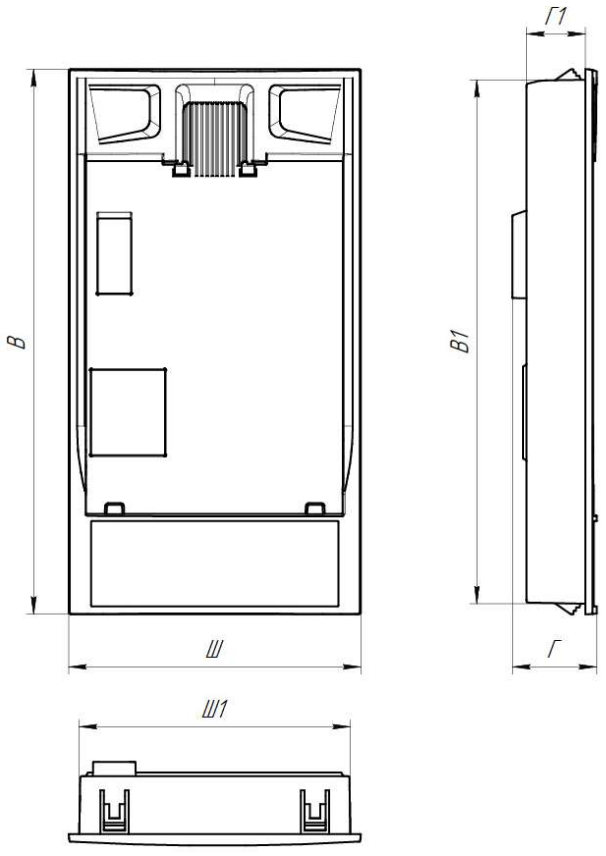


INMX-KP-LED
LED-панель. IP 31





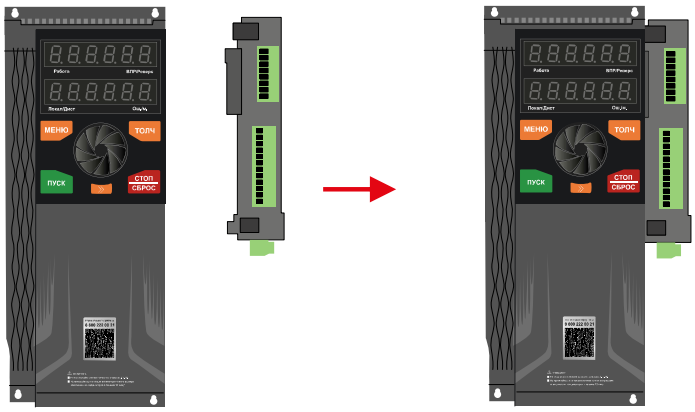
Монтажная рамка
INMX-MF



Наименование	Габаритные размеры, мм			Установочные размеры, мм		
	Ш	В	Г	Ш1	В1	П
Панель управления INMX-KP-LED	73	100	31	-	-	17.8
Монтажная рамка INMX-MF	83	155	23.8	77	149	16.6

6.2 Модуль для плат расширения INMX-Ecard

INMX-Ecard служит для установки плат расширения и подключения их к преобразователю частоты.

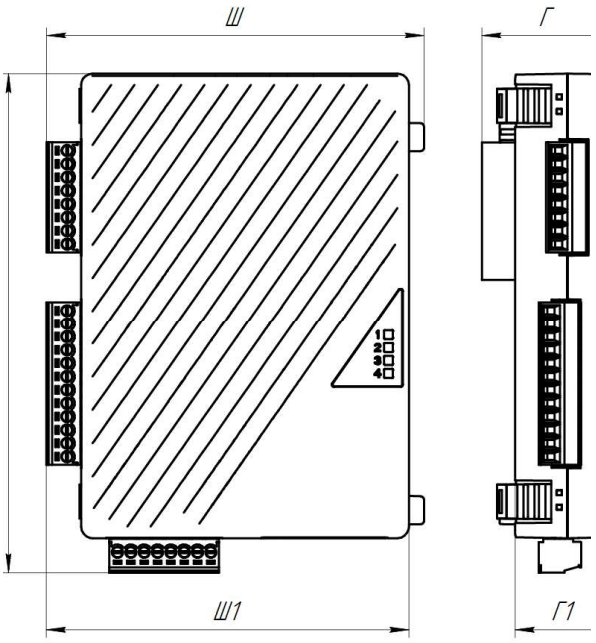


0.4-22 кВт



30-1000 кВт



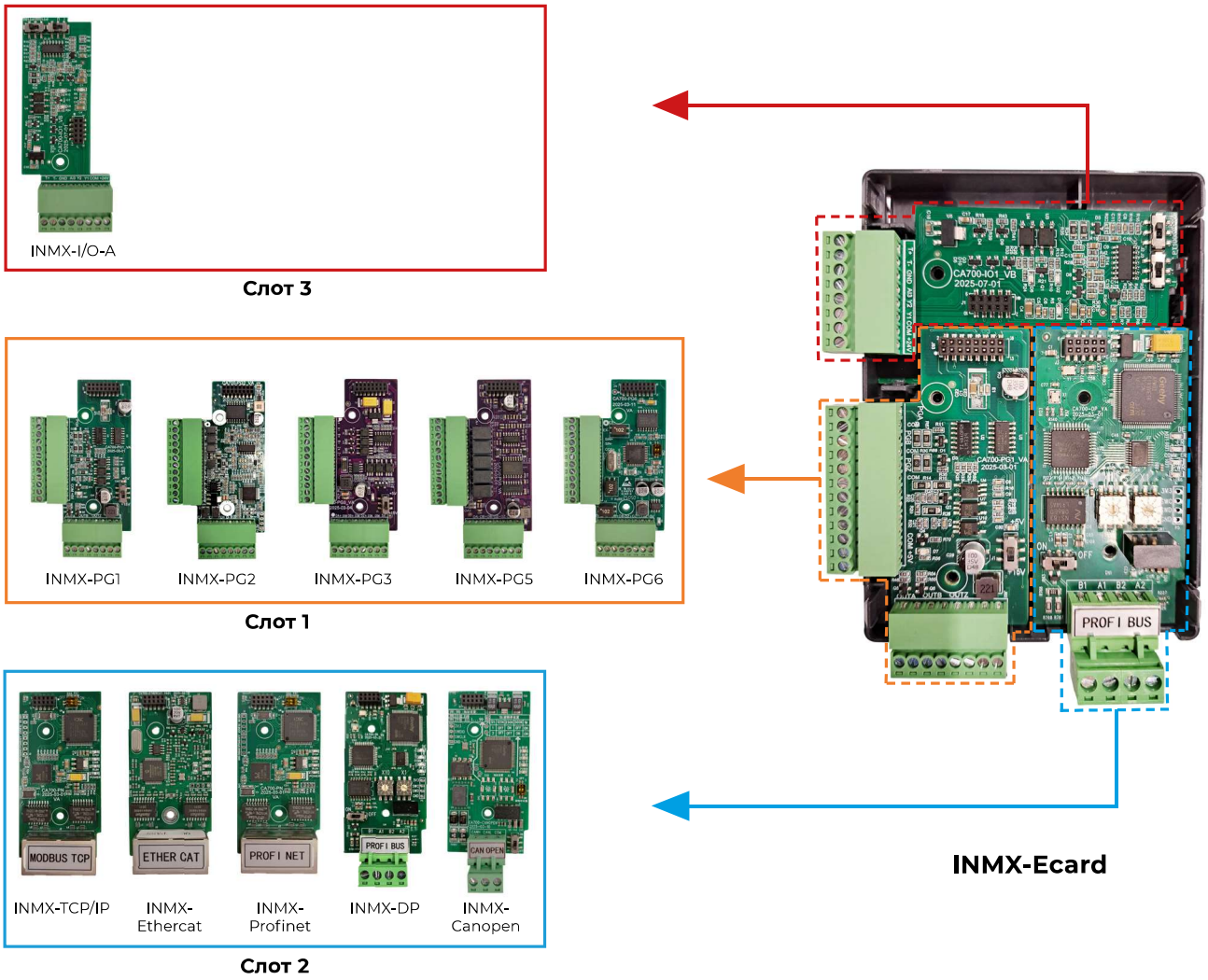


Наименование	Габаритные размеры, мм			Установочные размеры, мм		
	Ш	В	Г	Ш1	В1	П
Модуль INMX-Ecard	99	131	34.2	95	-	25.5

7. Дополнительные опции

7.1 Платы расширения

Модульная конструкция INPRIME MX позволяет установить одновременно три платы расширения разных типов. Платы устанавливаются в модуль INMX-Ecard. Платы расширения являются дополнительной опцией, продаются только в комплектации с преобразователем частоты серии INPRIME MX.



Слот	Наименование	Описание		
Слот 1	Экодерные платы	Серия плат расширения для осуществления векторного управления с замкнутым контуром электродвигателями с различной нагрузкой при помощи энкодеров	INMX-PG1	Плата расширения поддерживает дифференциальный входной сигнал A, B, Z (линейный драйвер) без выходного разделения по частотам. Напряжение питания энкодера: 5 В/15 В (переключаемое).
			INMX-PG2	Плата расширения для абсолютного энкодера. Напряжение питания энкодера: 5В.
			INMX-PG3	Плата расширения поддерживает входной сигнал с открытым коллектором A, B, Z Обеспечивает дифференциальный выход с коэффициентом деления 1:1. Напряжение питания энкодера: 5 В/15 В (переключаемое).
			INMX-PG5	Поддерживает ввод синусно-косинусных сигналов. Формирование дифференциального выходного сигнала с делением частоты. Подходит для замкнутого векторного управления (VC) синхронных электродвигателей. Напряжение питания энкодера: 5 В.
			IMX-PG6	Предназначена для работы с резольвером. Оснащена интерфейсом DB9. Подходит для замкнутого векторного управления (VC) синхронных электродвигателей. Напряжение питания энкодера: 5 В.
Слот 2	Коммуникационные платы	Серия плат расширения для поддержки коммуникационных протоколов	INMX-DP	Плата расширения для поддержки протокола Profibus DP
			INMX-Profinet	Плата расширения для поддержки протокола Profinet
			INMX-TCP/IP	Плата расширения для поддержки протокола Modbus TCP/IP
			INMX-Canopen	Плата расширения для поддержки протокола Canopen
			INMX-Ethercat	Плата расширения для поддержки протокола Ethercat
Слот 3	Плата входов/ выходов	Серия плат расширения для увеличения количества входов/ выходов ПЧ	INMX-I/O	Плата расширения входов-выходов INMX-I/O используется для расширения стандартных аналоговых, дискретных входов/выходов. 1 аналоговый вход (AI3), 2 цифровых выхода Y (Y1, Y2), клеммы для подключения датчиков температуры (PT100/PT1000), источник питания 24 В.

7.2 Модуль INMX-PLC

Модуль INMX-PLC — это специализированный ПЛК, разработанный для бесшовной интеграции с частотными преобразователями серии INPRIME MX.

Расширенные аппаратные ресурсы
Дополнительное количество входов/выходов позволяет реализовывать сложные алгоритмы управления и гибкую интеграцию в SCADA-системы.

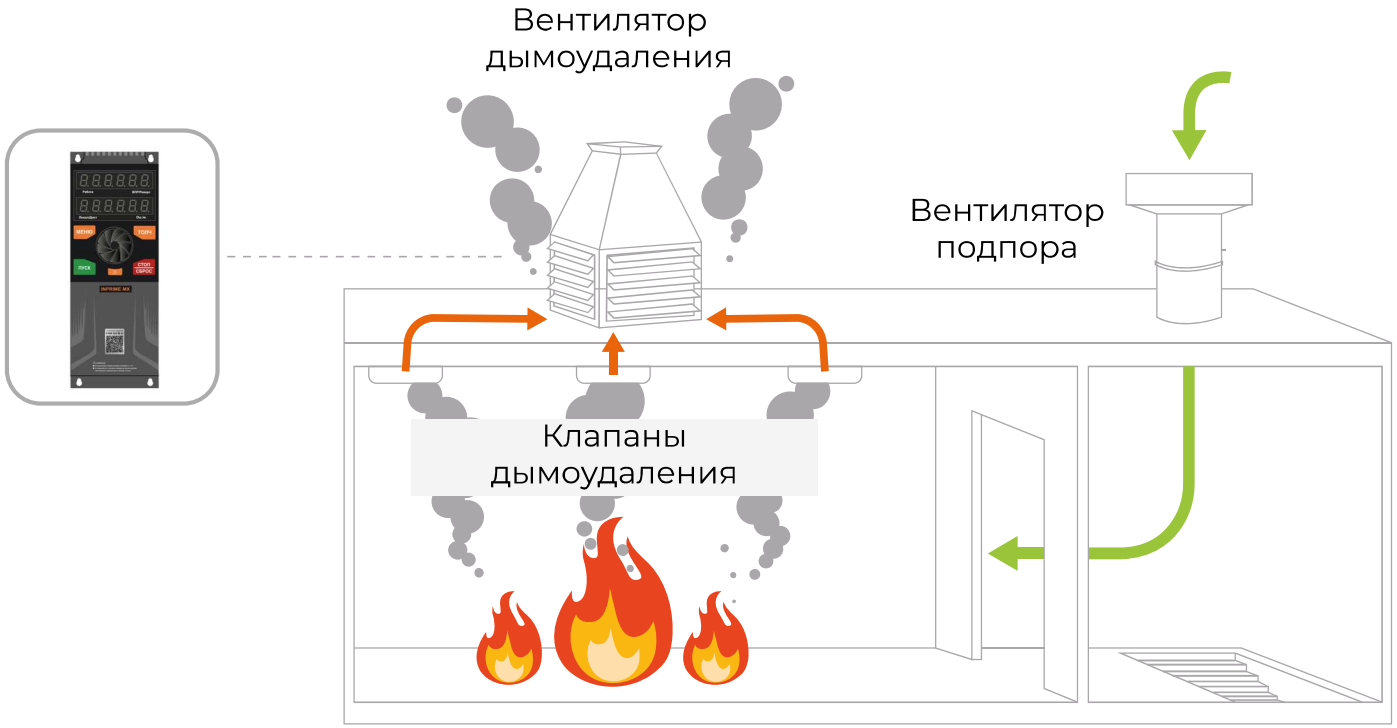
Оптимизация для управления электроприводом
Специализированный набор команд и настроек для частотных преобразователей упрощает программирование и повышает надежность системы.





7.3 Пожарный режим

Модели INPRIME MX оснащены функцией «Пожарный режим». 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.



7.4 Покрытие лаком и компаундом

Базовое покрытие печатных плат - класс С2С: 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.).

Сравнение покрытия печатных плат: лак и компаунд

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

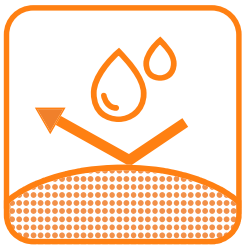
ПЛАТЫ С ЗАЩИТНЫМ ПОКРЫТИЕМ — ЭТО ДОСТУПНАЯ АЛЬТЕРНАТИВА КЛАССУ ЗАЩИТЫ IP54

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.).

Преимущества

- Повышенная механическая устойчивость: эффективно защищает от вибраций, возникающих в процессе работы
- Высокая теплоотдача: устройство не нагревается в процессе эксплуатации
- Продление срока службы оборудования

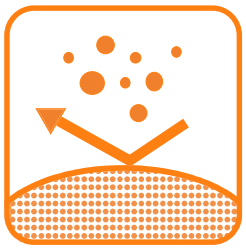


Лак

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.

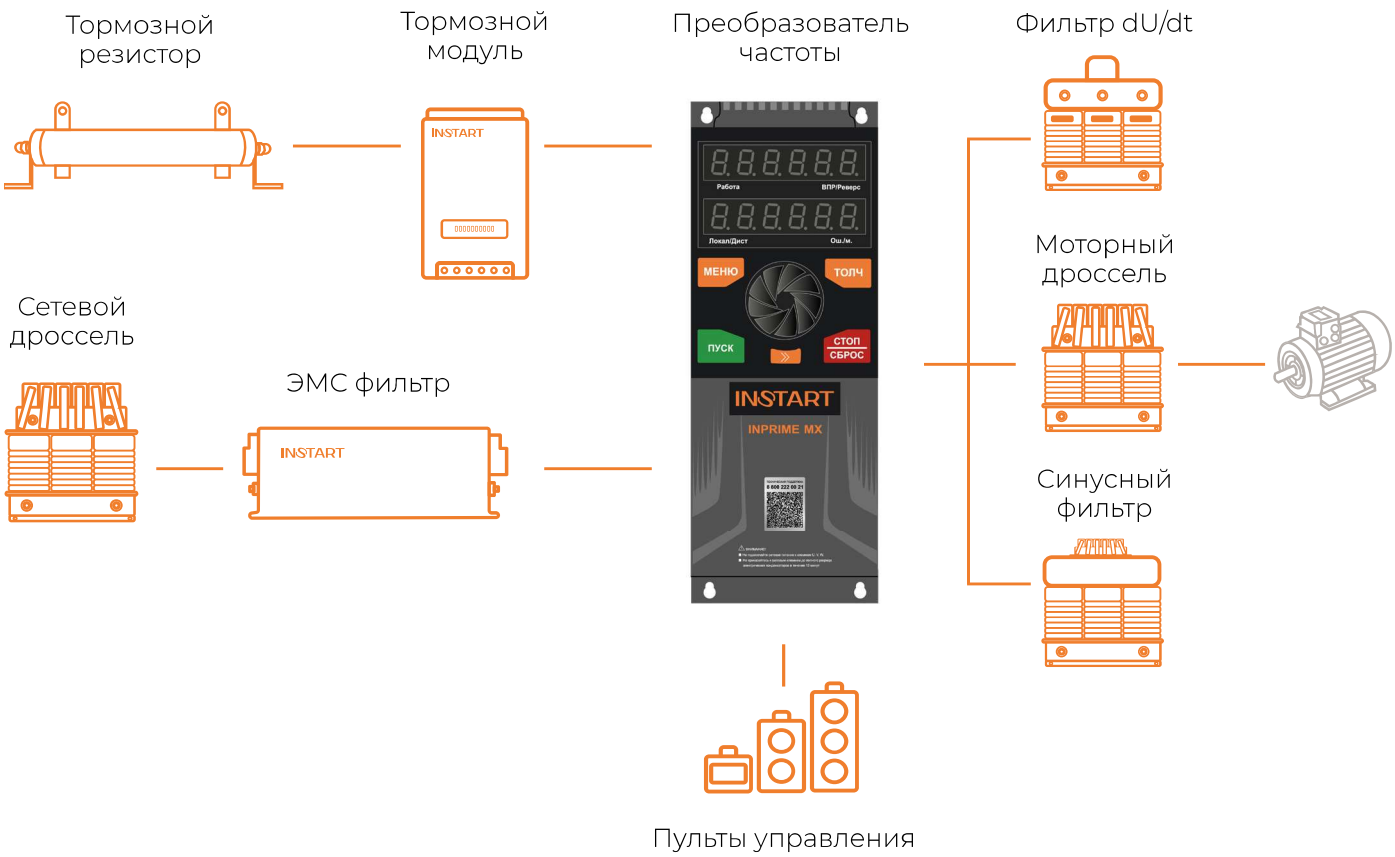
Преимущества

- Устойчивость к пыли
- Высокая механическая прочность радиоэлементов на печатных платах
- Продление срока службы оборудования



8. Дополнительное оборудование

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

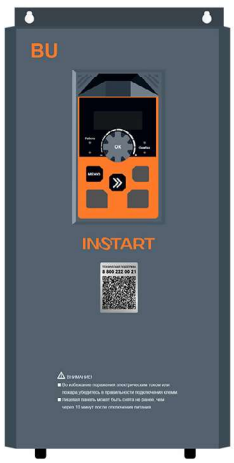


8.1 Тормозные модули

Тормозные модули обеспечивают подачу электроэнергии, вырабатываемой при торможении электродвигателя, на тормозной резистор, гарантируя стабильную 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 BU

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



Модель	Номинальный ток, А	Пиковый ток, А
Для моделей ПЧ напряжением 400В		
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 избыточная энергия генерируется на звене постоянного тока преобразователя частоты, что может спровоцировать аварийное отключение привода по перенапряжению. Для рассеивания избыточной энергии и обеспечения бесперебойной работы системы к звену постоянного тока преобразователя через встроенный или внешний тормозной модуль подключается тормозной блок резисторов.

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

IBRC



- Сопротивление: 3 Ом - 600 Ом
- Мощность: 80 Вт - 3000 Вт
- Керамическая модель
- Класс защиты: IP00

IBRA



- Сопротивление: 7,5 Ом - 2000 Ом
- Мощность: 60 Вт - 11000 Вт
- Алюминиевая модель
- Класс защиты: IP54

Тормозной резистор необходим в случаях, когда:

- необходимо более эффективное торможение;
- есть инерционная нагрузка на электродвигатель;
- существует возможность перенапряжения.

8.3 Таблица подбора тормозных модулей и керамических тормозных резисторов

Модель	Рекомендуемое тормозное сопротивление для насосов, вентиляторов, токарных и фрезерных станков, дымососов и пр. (Кторм ≤ 1.0. ПВ ≤ 10%)					Рекомендуемое тормозное сопротивление для кранов, подъемных механизмов, конвейеров (1.3 ≤ Кторм ≤ 1.4, 30 % ≤ ПВ ≤ 40 %)				
	Тормозной модуль	Модель резистора*	Кол-во, шт	Итого		Тормозной модуль	Модель резистора*	Кол-во, шт	Итого	
				Ом	кВт				Ом	кВт
INPRIME MX-G0.4-2B	Встроен	IBRC-600-160-IP00	1	600	0.16	Встроен	IBRC-600-160-IP00	2	300	0.32
INPRIME MX-G0.75-2B	Встроен	IBRC-250-400-IP00	1	250	0.4	Встроен	IBRC-180-600-IP00	1	180	0.6
INPRIME MX-G1.5-2B	Встроен	IBRC-120-250-IP00	1	120	0.25	Встроен	IBRC-75-1200-IP00	1	75	1.2
INPRIME MX-G2.2-2B	Встроен	IBRC-80-400-IP00	1	80	0.4	Встроен	IBRC-150-600-IP00	3	50	1.8
INPRIME MX-G4.0-2B	Встроен	IBRC-80-400-IP00	2	40	0.8	Встроен	IBRC-15-2000-IP00	2	30	4.0
INPRIME MX-G5.5-2B	Встроен	IBRC-120-250-IP00	4	30	1.0	Встроен	IBRC-15-2000-IP00	2	30	4.0
INPRIME MX-G7.5-2B	Встроен	IBRC-80-400-IP00	4	20	1.6	Встроен	IBRC-40-2500-IP00	2	20	5.0
INPRIME MX-G0.75/P1.1-4B	Встроен	IBRC-400-80-IP00	2	800	0.16	Встроен	IBRC-600-160-IP00	4	600	0.64
INPRIME MX-G1.1/P1.5-4B	Встроен	IBRC-200-160-IP00	2	400	0.32	Встроен	IBRC-150-600-IP00	2	300	1.2
INPRIME MX-G1.5/P2.2-4B	Встроен	IBRC-200-160-IP00	2	400	0.32	Встроен	IBRC-150-600-IP00	2	300	1.2
INPRIME MX-G2.2/P3.0-4B	Встроен	IBRC-600-160-IP00	2	300	0.32	Встроен	IBRC-180-600-IP00	4	180	2.4
INPRIME MX-G3.0/P4.0-4B	Встроен	IBRC-180-600-IP00	1	180	0.6	Встроен	IBRC-120-1000-IP00	4	120	4
INPRIME MX-G4.0/P5.5-4B	Встроен	IBRC-180-600-IP00	1	180	0.6	Встроен	IBRC-120-1000-IP00	4	120	4
INPRIME MX-G5.5/P7.5-4B	Встроен	IBRC-120-1000-IP00	1	120	1.0	Встроен	IBRC-40-2500-IP00	2	80	5
INPRIME MX-G7.5/P11-4B	Встроен	IBRC-180-600-IP00	2	90	1.2	Встроен	IBRC-15-2000-IP00	4	60	8
INPRIME MX-G11/P15-4B	Встроен	IBRC-120-1000-IP00	2	60	2.0	Встроен	IBRC-40-2500-IP00	4	40	10
INPRIME MX-G15/P18.5-4B	Встроен	IBRC-40-2500-IP00	1	40	2.5	Встроен	IBRC-40-2500-IP00	6	27	15
INPRIME MX-G18.5/P22-4B	Встроен	IBRC-180-600-IP00	5	36	3.0	BU-100-4	IBRC-15-2000-IP00	6	22.5	12
INPRIME MX-G22/P30-4B	Встроен	IBRC-120-1000-IP00	4	30	4.0	BU-200-4	IBRC-3-3000-IP00	6	18	18
INPRIME MX-G30/P37-4B	Встроен	IBRC-40-2500-IP00	2	20	5.0	BU-200-4	IBRC-40-2500-IP00	12	13.3	30
INPRIME MX-G37/P45-4B	Встроен	IBRC-50-2000-IP00	3	16.6	6.0	BU-200-4	IBRC-11-3000-IP00	9	11	27
INPRIME MX-G45/P55-4BF	BU-100	IBRC-40-2500-IP00	3	13.3	7.5	BU-200-4	IBRC-3-3000-IP00	12	9	36
INPRIME MX-G55/P75-4BF	BU-100	IBRC-11-3000-IP00	4	11	12,00	BU-200-4	IBRC-11-3000-IP00	15	6.6	45
INPRIME MX-G75/P90-4BF	BU-100	IBRC-40-2500-IP00	5	8	12.5	BU-400-4	IBRC-11-3000-IP00	18	5.5	54
INPRIME MX-G90/P110-4BF	BU-200	IBRC-40-2500-IP00	6	6.6	15.00	BU-600-4	IBRC-11-3000-IP00	24	4.12	72
INPRIME MX-G110/P132-4BF	BU-200	IBRC-11-3000-IP00	8	5.5	24.00	BU-600-4	IBRC-11-3000-IP00	30	3.3	90
INPRIME MX-G132/P160-4BF	BU-200	IBRC-11-3000-IP00	10	4.4	30.00	BU-400-4*2	IBRC-11-3000-IP00	30	3.3	90
INPRIME MX-G160/P185-4BF	BU-200	IBRC-40-2500-IP00	11	3.6	27.5	-	-	-	-	-

*Подбор выполняется по режиму G. Подбор для моделей от 185 кВт – по запросу

8.4 Таблица подбора тормозных модулей и алюминиевых тормозных резисторов

Модель	Рекомендуемое тормозное сопротивление для насосов, вентиляторов, токарных и фрезерных станков, дымососов и пр. ($К_{торм}$ ≤ 1.0, ПВ ≤ 10 %)				
	Тормозной модуль	Модель резистора	Кол-во шт.	Итоговое значение	
				Ом	кВт
INPRIME MX-G0.4-2B	Встроен	IBRA-500-60-IP54	1	500	0.06
INPRIME MX-G0.75-2B	Встроен	IBRA-500-60-IP54	2	250	0.12
INPRIME MX-G1.5-2B	Встроен	IBRA-350-100-IP54	3	117	0.3
INPRIME MX-G2.2-2B	Встроен	IBRA-90-400-IP54	1	90	0.4
INPRIME MX-G4.0-2B	Встроен	IBRA-90-400-IP54	2	45	0.8
INPRIME MX-G5.5-2B	Встроен	IBRA-90-400-IP54	3	30	1.2
INPRIME MX-G7.5-2B	Встроен	IBRA-90-400-IP54	4	22,5	1.6
INPRIME MX-G0.75/P1.1-4B	Встроен	IBRA-2000-60-IP54	2	1000	0.12
INPRIME MX-G1.1/P1.5-4B	Встроен	IBRA-500-300-IP54	1	500	0.3
INPRIME MX-G1.5/P2.2-4B	Встроен	IBRA-500-300-IP54	1	500	0.3
INPRIME MX-G2.2/P3.0-4B	Встроен	IBRA-350-100-IP54	4	350	0.4
INPRIME MX-G3.0/P4.0-4B	Встроен	IBRA-180-1000-IP54	1	180	1.0
INPRIME MX-G4.0/P5.5-4B	Встроен	IBRA-180-1000-IP54	1	180	1.0
INPRIME MX-G5.5/P7.5-4B	Встроен	IBRA-120-1000-IP54	1	120	1.0
INPRIME MX-G7.5/P11-4B	Встроен	IBRA-180-1000-IP54	2	90	2.0
INPRIME MX-G11/P15-4B	Встроен	IBRA-120-1000-IP54	2	60	2.0
INPRIME MX-G15/P18.5-4B	Встроен	IBRA-40-2500-IP54	1	40	2.5
INPRIME MX-G18.5/P22-4B	Встроен	IBRA-120-1000-IP54	4	30	4.0
INPRIME MX-G22/P30-4B	Встроен	IBRA-120-1000-IP54	4	30	4.0
INPRIME MX-G30/P37-4B	Встроен	IBRA-20-5000-IP54	1	20	5.0
INPRIME MX-G37/P45-4B	Встроен	IBRA-8-3000-IP54	2	16	6.0
INPRIME MX-G45/P55-4BF	BU-100	IBRA-40-2500-IP54	3	13.3	7.5
INPRIME MX-G55/P75-4BF	BU-100	IBRA-20-5000-IP54	2	10	10
INPRIME MX-G75/P90-4BF	BU-100	IBRA-8-3000-IP54	4	8	12
INPRIME MX-G90/P110-4BF	BU-200	IBRA-20-5000-IP54	3	6.6	15
INPRIME MX-G110/P132-4BF	BU-200	IBRA-11-10000-IP54	2	5.5	20
INPRIME MX-G132/P160-4BF	BU-200	IBRA-9-11000-IP54	2	4.5	22
INPRIME MX-G160/P185-4BF	BU-200	IBRA-11-10000-IP54	3	3.67	30

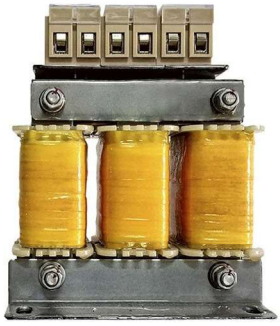
*Подбор выполняется по режиму G. Подбор для моделей от 185 кВт – по запросу

8.5 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 моторного кабеля длиной свыше 40-60 метров. Также снижают риск поломки выходных силовых цепей преобразователя при аварийных ситуациях: пробое изоляции двигателя, коротком замыкании.

Сетевой дроссель



Моторный дроссель



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 Iн (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 %

8.6 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 °C	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)

8.7 Выходные синусные фильтры и фильтры dU/dt

Выходной синусный фильтр предназначен для сглаживания импульсного напряжения на выходе частотного преобразователя путем преобразования ШИМ-сигнала в синусоидальное напряжение с минимальными гармоническими искажениями.

Фильтр DU/DT используется для снижения нарастания напряжения (dU/dt) и уменьшения пиковых перенапряжений на клеммах электродвигателя, возникающих из-за ШИМ.

Выходной синусный фильтр



Фильтр DU/DT



Параметр	Выходной синусный фильтр	Фильтр dU/dt
Диапазон напряжения на входе	3 ~ 400 В ± 10 %; 3 ~ 690 ± 10 %	
Рабочая частота	50/60 Гц	
Несущая частота	Зависит от мощности	
Падение напряжения	<4 % (на ЭД)	
Максимальный ток, А	1,5 x Iн (в течение 60 с, не чаще 1 раза в 10 минут)	
Условия окружающей среды	Помещения закрытые, взрывобезопасные, без агрессивных паров и газов, температура от -25 °С до +45 °С влажность до 80 % (без конденсата), допустимая вибрация до 1.5g, атмосферное давление От 80 до 106 кПа, высота до 1000 м над уровнем моря.	
Длина кабеля от ПЧ до фильтра	Минимальная (до 5 м для мощности <90 кВт, до 10 м при мощности >90 кВт)	
Степень защиты	IP00	
Способ охлаждения	Естественное воздушное	
Длина кабеля от ПЧ до ЭД	300 - 2000 м, экранирование не требуется	100-300 м, экранирование не требуется

8.8 Таблица подбора сетевых и моторных дросселей, ЭМС фильтров, выходных синусных фильтров и фильтров dU/dt

Модель ПЧ	Мощность G, кВт	Мощность P, кВт	Сетевой дроссель ISF	ЭМС-фильтр IEF	Моторный дроссель IMF	Выходной синусный фильтр ISINOF	Фильтр dU/dt IDUDT
INPRIME MX-G0.4-2B	0.4	-	-	IEF-0.4/5-2	IMF-2.2/5.1-4	ISINOF-1.5/3.8-4	IDUDT-1.5/5-4
INPRIME MX-G0.75-2B	0.75	-	-	IEF-0.75/9-2	IMF-2.2/5.1-4	ISINOF-2.2/6-4	IDUDT-1.5/5-4
INPRIME MX-G1.5-2B	1.5	-	-	IEF-1.5/16-2	IMF-4.0/8.8-4	ISINOF-4.0/9-4	IDUDT-2.2/7-4
INPRIME MX-G2.2-2B	2.2	-	-	-	IMF-5.5/13-4	ISINOF-5.5/13-4	IDUDT-4.0/10-4
INPRIME MX-G4.0-2B	4.0	-	-	-	IMF-7.5/17-4	ISINOF-7.5/18-4	IDUDT-7.5/20-4
INPRIME MX-G5.5-2B	5.5	-	-	-	IMF-11/25-4	ISINOF-11/24-4	IDUDT-11/30-4
INPRIME MX-G7.5-2B	7.5	-	-	-	IMF-15/32-4	ISINOF-15/32-4	IDUDT-15/40-4
INPRIME MX-G0.75-3B	0.75	-	-	IEF-0.75/9-2	IMF-2.2/5.1-4	ISINOF-1.5/3.8-4	IDUDT-1.5/5-4
INPRIME MX-G1.5-3B	1.5	-	-	IEF-1.5/16-2	IMF-2.2/5.1-4	ISINOF-1.5/3.8-4	IDUDT-1.5/5-4
INPRIME MX-G2.2-3B	2.2	-	-	-	IMF-2.2/5.1-4	ISINOF-2.2/6-4	IDUDT-2.2/7-4
INPRIME MX-G4.0-3B	4.0	-	-	-	IMF-4.0/8.8-4	ISINOF-4.0/9-4	IDUDT-4.0/10-4
INPRIME MX-G5.5-3B	5.5	-	-	-	IMF-5.5/13-4	ISINOF-5.5/13-4	IDUDT-5.5/15-4
INPRIME MX-G7.5-3B	7.5	-	-	-	IMF-7.5/17-4	ISINOF-7.5/18-4	IDUDT-7.5/20-4
INPRIME MX-G11-3B	11	-	-	-	IMF-11/25-4	ISINOF-11/24-4	IDUDT-11/30-4
INPRIME MX-G15-3B	15	-	-	-	IMF-15/32-4	ISINOF-15/32-4	IDUDT-15/40-4
INPRIME MX-G18.5-3B	18.5	-	-	-	IMF-18.5/35-4	ISINOF-18.5/39-4	IDUDT-18.5/50-4
INPRIME MX-G22-3B	22	-	-	-	IMF-22/45-4	ISINOF-22/48-4	IDUDT-22/60-4
INPRIME MX-G30-3B	30	-	-	-	IMF-30/60-4	ISINOF-30/63-4	IDUDT-30/80-4
INPRIME MX-G37-3B	37	-	-	-	IMF-37/75-4	ISINOF-37/76-4	IDUDT-37/90-4
INPRIME MX-G0.75/P1.1-4B	0.75	-	ISF-2.2/5.8-4	IEF-0.75/3.4-4	IMF-2.2/5.1-4	ISINOF-1.5/3.8-4	IDUDT-1.5/5-4
	-	1.1	ISF-2.2/5.8-4	IEF-1.5/5.0-4	IMF-2.2/5.1-4	ISINOF-1.5/3.8-4	IDUDT-1.5/5-4
INPRIME MX-G1.1/P1.5-4B	1.1	-	ISF-2.2/5.8-4	IEF-1.5/5.0-4	IMF-2.2/5.1-4	ISINOF-1.5/3.8-4	IDUDT-1.5/5-4
	-	1.5	ISF-2.2/5.8-4	IEF-1.5/5.0-4	IMF-2.2/5.1-4	ISINOF-1.5/3.8-4	IDUDT-1.5/5-4
INPRIME MX-G1.5/P2.2-4B	1.5	-	ISF-2.2/5.8-5	IEF-1.5/5.0-4	IMF-2.2/5.1-4	ISINOF-1.5/3.8-4	IDUDT-1.5/5-4
	-	2.2	ISF-2.2/5.8-5	IEF-2.2/5.8-4	IMF-2.2/5.1-4	ISINOF-2.2/6-4	IDUDT-2.2/7-4
INPRIME MX-G2.2/P3.0-4B	2.2	-	ISF-2.2/5.8-5	IEF-2.2/5.8-4	IMF-2.2/5.1-4	ISINOF-2.2/6-4	IDUDT-2.2/7-4
	-	3.0	ISF-4.0/10.5-4	IEF-4.0/10.5-4	IMF-4.0/8.8-4	ISINOF-4.0/9-4	IDUDT-4.0/10-4
INPRIME MX-G3.0/P4.0-4B	3.0	-	ISF-4.0/10.5-4	IEF-4.0/10.5-4	IMF-4.0/8.8-4	ISINOF-4.0/9-4	IDUDT-4.0/10-4
	-	4.0	ISF-4.0/10.5-4	IEF-4.0/10.5-4	IMF-4.0/8.8-4	ISINOF-4.0/9-4	IDUDT-4.0/10-4
INPRIME MX-G4.0/P5.5-4B	4.0	-	ISF-4.0/10.5-4	IEF-4.0/10.5-4	IMF-4.0/8.8-4	ISINOF-4.0/9-4	IDUDT-4.0/10-4
	-	5.5	ISF-5.5/15.5-4	IEF-5.5/15.5-4	IMF-5.5/13-4	ISINOF-5.5/13-4	IDUDT-5.5/15-4
INPRIME MX-G5.5/P7.5-4B	5.5	-	ISF-5.5/15.5-4	IEF-5.5/15.5-4	IMF-5.5/13-4	ISINOF-5.5/13-4	IDUDT-5.5/15-4
	-	7.5	ISF-7.5/20.5-4	IEF-7.5/20.5-4	IMF-7.5/17-4	ISINOF-7.5/18-4	IDUDT-7.5/20-4

INPRIME MX-G7.5/P11-4B	7.5	-	ISF-7.5/20.5-4	IEF-7.5/20.5-4	IMF-7.5/17-4	ISINOF-7.5/18-4	IDUDT-7.5/20-4
	-	11	ISF-11/26-4	IEF-11/26-4	IMF-11/25-4	ISINOF-11/24-4	IDUDT-11/30-4
INPRIME MX-G11/P15-4B	11	-	ISF-11/26-4	IEF-11/26-4	IMF-11/25-4	ISINOF-11/24-4	IDUDT-11/30-4
	-	15	ISF-15/35-4	IEF-15/35-4	IMF-15/32-4	ISINOF-15/32-4	IDUDT-15/40-4
INPRIME MX-G15/P18.5-4B	15	-	ISF-15/35-4	IEF-15/35-4	IMF-15/32-4	ISINOF-15/32-4	IDUDT-15/40-4
	-	18.5	ISF-18.5/38.5-4	IEF-18.5/38.5-4	IMF-18.5/37-4	ISINOF-18.5/39-4	IDUDT-18.5/50-4
INPRIME MX-G18.5/P22-4B	18.5	-	ISF-18.5/38.5-4	IEF-18.5/38.5-4	IMF-18.5/37-4	ISINOF-18.5/39-4	IDUDT-18.5/50-4
	-	22	ISF-22/46.5-4	IEF-22/46.5-4	IMF-22/45-4	ISINOF-22/48-4	IDUDT-22/60-4
INPRIME MX-G22/P30-4B	22	-	ISF-22/46.5-4	IEF-22/46.5-4	IMF-22/45-4	ISINOF-22/48-4	IDUDT-22/60-4
	-	30	ISF-30/62-4	IEF-30/62-4	IMF-30/60-4	ISINOF-30/63-4	IDUDT-30/80-4
INPRIME MX-G30/P37-4B	30	-	ISF-30/62-4	IEF-30/62-4	IMF-30/60-4	ISINOF-30/63-4	IDUDT-30/80-4
	-	37	ISF-37/76-4	IEF-37/76-4	IMF-37/75-4	ISINOF-37/76-4	IDUDT-37/90-4
INPRIME MX-G37/P45-4B	37	-	ISF-37/76-4	IEF-37/76-4	IMF-37/75-4	ISINOF-37/76-4	IDUDT-37/90-4
	-	45	ISF-45/92-4	IEF-45/92-4	IMF-45/90-4	ISINOF-45/91-4	IDUDT-45/120-4
INPRIME MX-G45/P55-4BF	45	-	ISF-45/92-4	IEF-45/92-4	IMF-45/90-4	ISINOF-45/91-4	IDUDT-45/120-4
	-	55	ISF-55/113-4	IEF-55/113-4	IMF-55/110-4	ISINOF-55/116-4	IDUDT-55/150-4
INPRIME MX-G55/P75-4BF	55	-	ISF-55/113-4	IEF-55/113-4	IMF-55/110-4	ISINOF-55/116-4	IDUDT-55/150-4
	-	75	ISF-75/157-4	IEF-75/157-4	IMF-75/152-4	ISINOF-75/150-4	IDUDT-75/200-4
INPRIME MX-G75/P90-4BF	75	-	ISF-75/157-4	IEF-75/157-4	IMF-75/152-4	ISINOF-75/150-4	IDUDT-75/200-4
	-	90	ISF-90/180-4	IEF-90/180-4	IMF-90/176-4	ISINOF-90/181-4	IDUDT-90/240-4
INPRIME MX-G90/P110-4BF	90	-	ISF-90/180-4	IEF-90/180-4	IMF-90/176-4	ISINOF-90/181-4	IDUDT-90/240-4
	-	110	ISF-110/214-4	IEF-110/214-4	IMF-110/210-4	ISINOF-110/216-4	IDUDT-110/250-4
INPRIME MX-G110/P132-4BF	110	-	ISF-110/214-4	IEF-110/214-4	IMF-110/210-4	ISINOF-110/216-4	IDUDT-110/250-4
	-	132	ISF-132/256-4	IEF-132/256-4	IMF-132/253-4	ISINOF-132/262-4	IDUDT-132/290-4
INPRIME MX-G132/P160-4BF	132	-	ISF-132/256-4	IEF-132/256-4	IMF-132/253-4	ISINOF-132/262-4	IDUDT-132/290-4
	-	160	ISF-160/305-4	IEF-160/305-4	IMF-160/300-4	ISINOF-160/317-4	IDUDT-160/330-4
INPRIME MX-G160/P185-4BF	160	-	ISF-160/305-4	IEF-160/305-4	IMF-160/300-4	ISINOF-160/317-4	IDUDT-160/330-4
	-	185	ISF-185/344-4	IEF-185/344-4	IMF-185/340-4	ISINOF-185/352-4	IDUDT-185/390-4
INPRIME MX-G185/P200-4F	185	-	ISF-185/344-4	IEF-185/344-4	IMF-185/340-4	ISINOF-185/352-4	IDUDT-185/390-4
	-	200	ISF-200/383-4	IEF-200/383-4	IMF-200/380-4	ISINOF-200/413-4	IDUDT-200/420-4
INPRIME MX-G200/P220-4F	200	-	ISF-200/383-4	IEF-200/383-4	IMF-200/380-4	ISINOF-200/413-4	IDUDT-200/420-4
	-	220	ISF-220/425-4	IEF-220/425-4	IMF-220/420-4	ISINOF-220/449-4	IDUDT-220/490-4
INPRIME MX-G220/P250-4F	220	-	ISF-220/425-4	IEF-220/425-4	IMF-220/420-4	ISINOF-220/449-4	IDUDT-220/490-4
	-	250	ISF-250/484-4	IEF-250/484-4	IMF-250/480-4	ISINOF-250/484-4	IDUDT-250/530-4
INPRIME MX-G250/P280-4F	250	-	ISF-250/484-4	IEF-250/484-4	IMF-250/480-4	ISINOF-250/484-4	IDUDT-250/530-4
	-	280	ISF-280/543-4	IEF-280/543-4	IMF-280/540-4	ISINOF-280/531-4	IDUDT-280/600-4
INPRIME MX-G280/P315-4F	280	-	ISF-280/543-4	IEF-280/543-4	IMF-280/540-4	ISINOF-280/531-4	IDUDT-280/600-4
	-	315	ISF-315/605-4	IEF-315/605-4	IMF-315/600-4	ISINOF-315/605-4	IDUDT-315/660-4
INPRIME MX-G315/P355-4F	315	-	ISF-315/605-4	IEF-315/605-4	IMF-315/600-4	ISINOF-315/605-4	IDUDT-315/660-4
	-	355	ISF-355/683-4	IEF-400/785-4	IMF-355/680-4	ISINOF-355/666-4	IDUDT-355/720-4
INPRIME MX-G355/P400-4F	355	-	ISF-355/683-4	IEF-400/785-4	IMF-355/680-4	ISINOF-355/666-4	IDUDT-355/720-4
	-	400	ISF-400/753-4	IEF-400/785-4	IMF-400/750-4	ISINOF-400/754-4	IDUDT-400/800-4
INPRIME MX-G400/P450-4F	400	-	ISF-400/753-4	IEF-400/785-4	IMF-400/750-4	ISINOF-400/754-4	IDUDT-400/800-4
	-	450	ISF-500/934-4	IEF-500/934-4	IMF-500/930-4	ISINOF-450/820-4	IDUDT-450/900-4
INPRIME MX-G500/P550-4F	500	-	ISF-500/934-4	IEF-500/934-4	IMF-500/930-4	ISINOF-500/930-4	IDUDT-500/1000-4
	-	550	ISF-630/1206-4	IEF-630/1206-4	IMF-630/1200-4	ISINOF-560/999-4	IDUDT-560/1100-4
INPRIME MX-G550/P630-4F	550	-	ISF-630/1206-4	IEF-630/1206-4	IMF-630/1200-4	ISINOF-560/999-4	IDUDT-560/1100-4
	-	630	ISF-630/1206-4	IEF-630/1206-4	IMF-630/1200-4	ISINOF-630/1209-4	IDUDT-630/1250-4
INPRIME MX-G630-4F	630	-	ISF-630/1206-4	IEF-630/1206-4	IMF-630/1200-4	ISINOF-630/1209-4	IDUDT-630/1250-4
INPRIME MX-G710-4F	700	-	-	IEF-400/785-4*2	-	-	IDUDT-800/1500-4
INPRIME MX-G800-4F	800	-	-	IEF-400/785-4*2	-	-	IDUDT-800/1500-4
INPRIME MX-G900-4F	900		-	IEF-500/934-4*2	-	-	IDUDT-900/1600-4
INPRIME MX-G1000-4F	1000	-	-	IEF-500/934-4*2	-	-	IDUDT-1200/2300-4

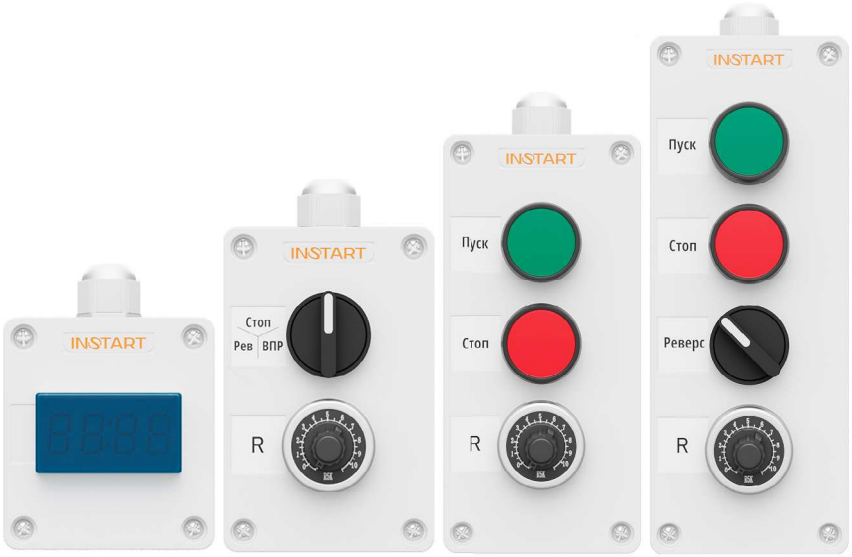
8.9 Пульты управления

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

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 NCI	серия LCI (S)	серия LCI	серия INPRIME	серия INPRIME MX
	Вход	Выход							
Диапазон мощности, кВт	1 ф, 198-253 В	1 ф, 198-253 В	-	-	0.4 - 4.0	-	0.4 - 2.2	-	1.5 - 15
	1 ф, 198-253 В	3 ф, 198-253 В	0.4 - 2.2	0.4 - 2.2	0.4 - 7.5	0.4 - 2.2	0.4 - 4.0	-	0.4 - 7.5
	1 ф, 198-253 В	3 ф, 342-440 В							0.75 - 37
	3 ф, 342-440 В	3 ф, 342-440 В	0.4 - 15	0.75 - 4.0	0.4 - 18.5	0.75 - 4.0	0.4 - 800	0.4 -355	0.75 - 37
	3 ф, 594-759 В	3 ф, 594-759 В	-	-	-	-	18.5- 1400	-	-
Способ управления			Управление скалярное	Управление скалярное/ векторное с разомкнутым контуром	Управление скаляр-ное/векторное с разомкнутым контуром	Управление ска-лярное/векторное с разомкнутым контуром	Управление ска-лярное/векторное с разомкнутым кон-туром, векторное с энкодером	Управление скаляр-ное/векторное с разомкнутым кон-туром, векторное с энкодером	Управление скалярное/векторное с разомкнутым контуром, векторное с энкодером
Панель			Несъемная, выносная панель - опция	Съемная	Несъемная, вынос-ная панель - опция	Съемная	Съемная	Съемная	Съемная
Тип двигателя			Асинхронный	Асинхронный	Асинхронный, Синхронный с ПМ	Асинхронный,	Асинхронный, Синхронный с ПМ	Асинхронный, Синхронный с ПМ	Асинхронный, Синхронный с ПМ
Входная частота, Гц			50/60 ± 2%	50/60 ± 2%	50/60 ± 2%	50/60 ± 2%	50/60 ± 2%	50/60 ± 2%	50/60 ± 2%
Выходная частота, Гц			0 - 320	0 - 599	0 - 599	0 - 599	0 - 599	0 - 599	0 - 599 (опция - до 1200 Гц)
Перегрузочная способность (не чаще 1 раза в 10 минут)		**G**	150% от $I_н$ двига-теля в течение 60 с; 180% от $I_н$ двига-теля в течение 3 с	150% от $I_н$ двигателя в течение 60 с; 180% от $I_н$ двигателя в течение 4 с	150% от $I_н$ двигателя в течение 60 с; 180% от $I_н$ двигателя в течение 3 с	150% от $I_н$ двигателя в течение 60 с; 180% от $I_н$ двигателя в течение 3 с	150% от $I_н$ двигателя в течение 60 с; 180% от $I_н$ двигателя в течение 3 с	150% от $I_н$ двигателя в течение 60 с; 110% от $I_н$ двигателя в течение 10 мин	150% от $I_н$ двигателя в течение 60 с; 110% от $I_н$ двигателя в течение 10 мин
		P	-	-	120% от Iн двигателя в течение 60 с; 150% от Iн двигателя в течение 3 с	-	120% от Iн двигателя в течение 60 с; 150% от Iн двигателя в течение 3 с	-	120% от Iн двигателя в течение 60 с; 150% от Iн двигателя в течение 3 с
Встроенный источник питания			10 В, 10 мА, 24 В, 200 мА	10 В, 20 мА	10 В, 10 мА, 24 В, 200 мА	10 В, 20 мА, 24 В, 200 мА	10 В, 20 мА, 24 В, 200 мА	10 В, 20 мА, 24 В, 300 мА	10 В, 10 мА, 24 В, 200 мА
Функции									
Управление скоростью/моментом			+/-	+/-	+/+	+/+	+/+	+/+	+/+
Встроенный ПИД-регулятор			+	+	+	+	+	+	+
Автоматическая регулировка напряжения (AVR)			+	+	+	+	+	+	+

Встроенный таймер	1	1	1	2	2	2	1
Ограничитель тока	+	+	+	+	+	+	+
Частотное управление насосами	1	1	1	1	1	2	2
Количество скоростей	16	16	16	16	16	16	16
Импульсные входы/выходы	0(+1)/1	1/0	0(+1 от 18.5кВт))/0(+1)	0/0	0(+1)/0(+1)	1/1	1/1
Аналоговые входы/выходы	1/1	1/1	1/1	2/1	3/2	2/1	2/2
Цифровые входы/выходы	5/0(+1)	5/1	4 (5 от 18.5 кВт)/1	5/0	6/1	7/2	7/1
Релейные выходы	1	1	1	1	2	2	2
Защиты							
Защита по напряжению	+	+	+	+	+	+	+
Токовая защита	+	+	+	+	+	+	+
Защита от перегрева ПЧ	+	+	+	+	+	+	+
Защита от пропадания фаз	+	-	+	+	+	+	+
Сетевые протоколы	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	Modbus RTU (RS-485) встроен, Опция: Profinet	Modbus RTU(RS-485) встроен, Опции: Profinet, Profibus, Ethercat, Modbus TCP/IP, Canopen
Тормозной модуль	Встроен	Встроен	Встроен	Встроен	5.5 - 30 кВт (в режиме P) - встроен; 30 - 1400 кВт - внешний	0.4 - 75 кВт - встроен; 90 - 315 кВт - внешний	0.4 - 160 кВт (в режиме G) - встроен; 185 - 1000 кВт - внешний
Опции, аксессуары	Лак/компаунд, монтажный комплект, панель управления	Лак/компаунд, монтажный комплект, 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, платы расширения	Лак/компаунд, монтажный комплект, панель управления, платы расширения, модуль ПЛК
Степень защиты	IP20	IP20	IP20	IP20	IP20, IP54	IP20	IP20
Область применения	Вентиляция, общепромышленные механизмы	Общепромышленные механизмы	Общепромышленные механизмы	Общепромышленные механизмы, 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 NCI
оранжевые решения



Серия SDI
умное вращение



Серия LCI
широчайшие возможности



Серия INPRIME
вершина функциональности



Серия INPRIME MX
максимальная функциональность

УСТРОЙСТВА ПЛАВНОГО ПУСКА



Серия SBIM
сила в размере



Серия SSIP
уверенный баланс



Серия SBIP
уверенный баланс

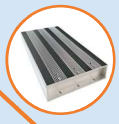


Серия SNI
богатство функционала

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ



Тормозные модули
Номинальный ток: 15 ~ 200 А



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



Сетевые и моторные дроссели
Мощность: 2,2 ~ 630 кВт



Дроссели постоянного тока
Мощность: 315 ~ 400 кВт



Выходные синус-фильтры
Мощность: 1,5 ~ 630 кВт



Фильтры dU/dt
Мощность: 1,5 ~ 1200 кВт



Фильтры ЭМС
Мощность: 0,75 ~ 630 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_INPRIME MX_02/2026

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.