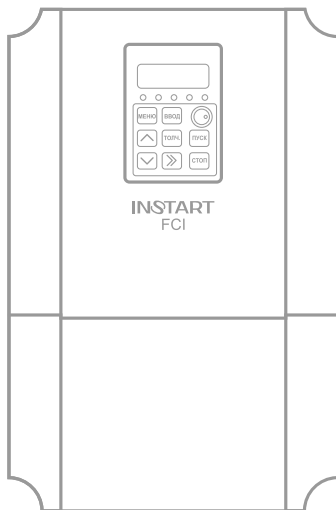


INSTART

КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ,
ПАСПОРТ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ СЕРИИ FCI



В данном руководстве кратко описаны: варианты подключения, функционал силовых и управляющих клемм, быстрый запуск, часто используемые настройки, а также распространенные неисправности.

Отсканируйте QR-код, чтобы посмотреть полную версию руководства по соответствующему преобразователю частоты. Полное руководство также можно скачать на официальном сайте instart-info.ru в разделе «Поддержка и сервис» → «Документация».

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



В данном руководстве представлена только основная информация по установке и вводу в эксплуатацию. Инструкции по технике безопасности представлены в полном руководстве в главе 1, с которыми нужно ознакомиться в обязательном порядке. Несоблюдение требований безопасности может привести как к повреждению оборудования, так и к травмам персонала. Установку и ввод в эксплуатацию всегда следует планировать и выполнять в соответствии с местными законами и нормами. INSTART не принимает на себя никаких обязательств в случае нарушений местного законодательства и/или других норм и правил. Кроме того, пренебрежение нормативными документами может стать причиной неполадок привода, на которые не распространяется гарантия изготовителя.

При включенном сетевом питании запрещается проводить какие-либо операции монтажа или проверки оборудования. Перед выполнением данных операций убедитесь, что сетевое и управляющее напряжение отключено. Все светодиоды должны погаснуть.

ВНИМАНИЕ



В случае хранения ПЧ более 6 месяцев, перед использованием необходимо произвести формовку электролитических конденсаторов звена постоянного тока для предотвращения «старения» и потери емкости.

Формовка осуществляется путем плавной подачи напряжения питания на преобразователь частоты до номинального в следующей последовательности:

- плавно подать 25% от номинального напряжения устройства и продолжить подачу установленного напряжения в течение 30 минут;
 - плавно увеличить напряжение до 50% от номинального и продолжить подачу установленного напряжения в течение 30 минут;
 - плавно увеличить напряжение до 75% от номинального и продолжить подачу установленного напряжения в течение 30 минут;
 - плавно увеличить напряжение до 100% от номинального и продолжить подачу установленного напряжения в течение 30 минут;
 - далее закончить процедуру формовки и использовать устройство в соответствии с РЭ и требуемым технологическим процессом.
-

Система обозначения

$\text{XXX} - \text{GY/PY} - \text{UB F} + \text{XXX} - \text{ZZZ} + \text{C3C} + \text{покрытие компаунд} + \text{IP54} + \text{FM}$

дополнительные опции

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 (220) В, 50/60 Гц
 - 4: 3~ 400 (380) В, 50/60 Гц
 - 6: 3~ 690 (660) В, 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

Подключение дополнительного оборудования

Полное описание дополнительного оборудования представлено в полном руководстве по эксплуатации, п. 3.2.

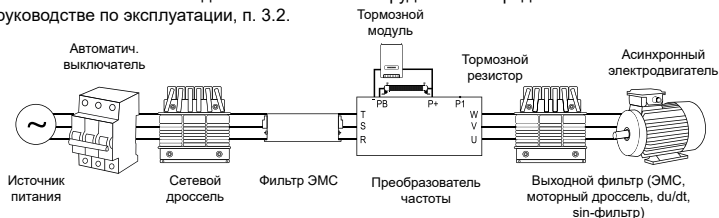


Рис. 1 – Дополнительное оборудование

Подключение силовых клемм

Полная информация об установке и подключении преобразователя частоты представлена в главе 3 полного руководства по эксплуатации.

Таблица 1 – Описание силовых клемм

Силовая клемма	Описание
R, S, T	Входные клеммы. Предназначены для подключения 3-фазного сетевого напряжения
U, V, W	Выходные клеммы. Предназначены для подключения 3-фазного асинхронного электродвигателя
⏚	Клемма предназначена для подключения заземления
PB	Клеммы предназначены для подключения внешнего тормозного резистора для моделей со встроенным тормозным модулем (если потребуется)
P+	
P+	Клеммы предназначены для подключения внешнего тормозного модуля для моделей без встроенного тормозного модуля (если потребуется)
-	

P+	Клеммы предназначены для подключения дросселя звена постоянного тока (если потребуется)
P1	

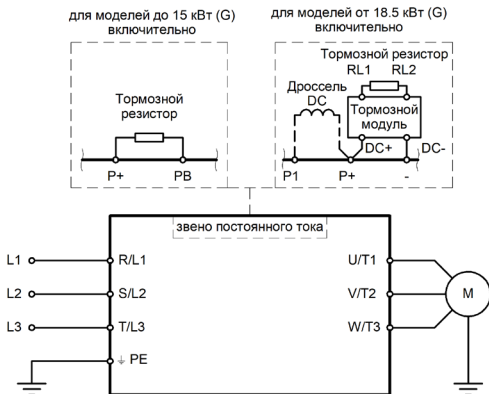


Рис. 2 – Подключение силовых клемм

Подключение управляющих клемм

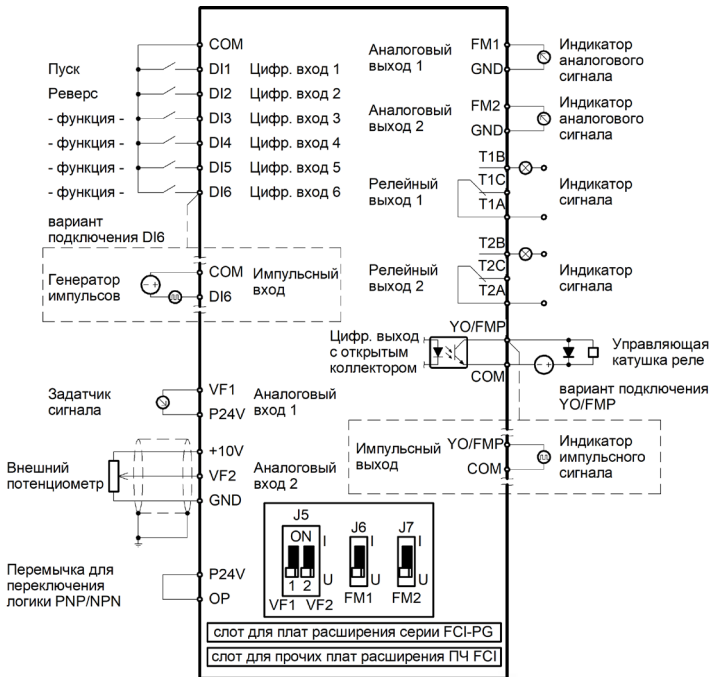
Полная информация об установке и подключении преобразователя частоты представлена в главе 3 полного руководства по эксплуатации.

Таблица 2 – Описание управляющих клемм

Управляющая клемма	Описание
P24	Встроенный источник питания +24 В для подключения внешнего оборудования. Максимально допустимый ток: 300 мА
OP	Общая точка для реализации PNP и NPN логики. Для работы цифровых входов от встроенного источника питания +24 В в режиме PNP клеммы P24 и OP соединяют перемычкой (по умолчанию данная перемычка установлена с завода). Для работы цифровых входов от встроенного источника питания +24 В в режиме NPN клеммы COM и OP соединяют перемычкой.
DI1~DI6	Программируемые цифровые входы. Возможна работа как в режиме PNP, так и в режиме NPN как от внутреннего источника питания, так и от внешнего.
COM	Общая точка цифровых входов/выходов. Для работы аналоговых входов/выходов по току (0...20 мА или 4...20 мА) требуется соединить аналоговую и цифровую землю перемычкой.

Продолжение таблицы 2

+10V	Встроенный источник питания аналогового сигнала +10 В
VF1~VF2	Аналоговые входы. По умолчанию работают по напряжению в диапазоне 0...10 В. С помощью DIP-переключателя J5 на плате управления можно настроить для работы по току в диапазоне 0...20 мА, с помощью настройки параметра – для работы по току в диапазоне 4...20 мА
GND	Земля аналогового сигнала. Для работы аналоговых входов/выходов по току (0...20 мА или 4...20 мА) требуется соединить аналоговую и цифровую землю перемычкой
FM1, FM2	Аналоговые выходы. По умолчанию работают по напряжению в диапазоне 0...10 В. С помощью DIP-переключателя J6 на плате управления можно настроить для работы по току в диапазоне 0...20 мА, с помощью настройки параметров – для работы по току в диапазоне 4...20 мА
YO/FMP	Многофункциональный выход. При значении параметра P2.1.20 = 1: выход с открытым коллектором (поддерживается нагрузка не более 48 В и 50 мА). При значении параметра P2.1.20 = 0: импульсный выход (работает в диапазоне от 0.01 до 100 кГц).
T1A, T1B, T1C T2A, T2B, T2C	Программируемые релейные выходы (перекидные контакты). Поддерживается нагрузка не более 250 В и 3 А (переменный ток) или не более 30 В и 3 А (постоянный ток)



* Slot 1 supports the following expansion boards: FCI-I/O1, FCI-RS485, FCI-DP (only up to 4 kW at G mode and above), FCI-WSP (only up to 7.5 kW at P mode and above), FCI-ZS, FCI-PROFINET

** Slot 2 supports the following expansion boards: FCI-PG1, FCI-PG2, FCI-PG3

Рис. 3 – Подключение управляющих клемм

Панель управления

Полная информация, связанная с управлением через панель, представлена в полном руководстве по эксплуатации, п. 4.3.

Съемная панель управления со светодиодной индикацией модель **FCI-KP-S** для преобразователей частоты до 7,5 кВт (по режиму G)

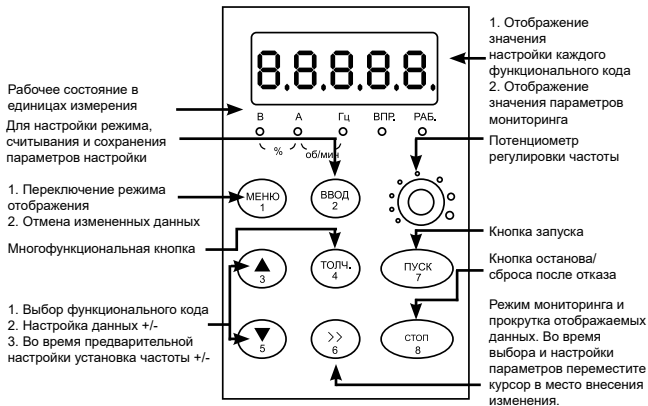


Рис. 4 – Описание панели управления FCI-KP-S

Съемная панель управления со светодиодной индикацией модели **FCI-KP-B** для преобразователей частоты от 11 кВт (по режиму G)

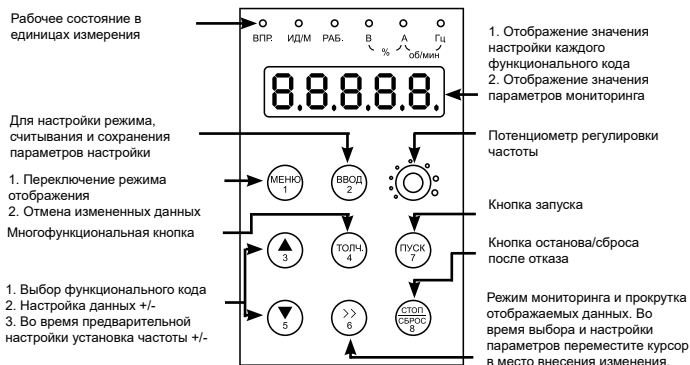


Рис. 5 – Описание панели управления FCI-KP-B

Таблица 3 – Описание индикационных светодиодов

№	Название	Описание функции
1	ВПР.	Для определения направления вращения. Горит только во время вращения вперед
2	ИД/М	Во время выполнения идентификации параметров (P0.0.24) мерцает. Во время управления ПЧ крутящим моментом горит постоянно
3	ПУСК	Преобразователь частоты в режиме работы
4	В	Отображение значения напряжения
5	А	Отображение значения силы тока
6	Гц	Отображение частоты
7	В-%-А	Отображение значения в процентах
8	А-об/мин-Гц	Отображение скорости вращения

Пробный запуск

Подробная информация о мерах безопасности перед пробным запуском, а также подробное описание пробного запуска представлено в п. 4.2 полного руководства по эксплуатации.

1) Выполнить меры предосторожности и проверку перед пробным запуском. Первое включение преобразователя рекомендуется производить при отключенном электродвигателе (отсоединенных выходных силовых кабелях).

2) После подачи питания и включения преобразователя необходимо убедиться в том, что преобразователь находится в режиме “останов” (на дисплее мигает индикация, не горит светодиод «РАБ.»). В случае, если на дисплее отображается сообщение типа «Er-XX», вам необходимо обратиться к главе «Основные ошибки».

3) Перед осуществлением настроек преобразователя под конкретное применение необходимо выполнить сброс всех настроек на заводские установки (значение функционального кода P5.0.19 должно равняться 019).

4) Выполнить настройку параметров электродвигателя:

-P0.0.14 – номинальная мощность электродвигателя (кВт);

-P0.0.15 – номинальная частота электродвигателя (Гц);

-P0.0.16 – номинальное напряжение электродвигателя (В);

-P0.0.17 – номинальный ток электродвигателя (А);

-P0.0.18 – номинальная скорость электродвигателя (об/мин).

5) После успешного первого включения преобразователя при отключенном электродвигателе и осуществления всех указанных выше настроек необходимо подключить выходные силовые кабели к электродвигателю и/или дополнительному оборудованию, установленному на выходе преобразователя.

6) Первый запуск преобразователя с подключенным электродвигателем рекомендуется производить при помощи нажатия кнопки «ТОЛЧ.». При удерживании кнопки «ТОЛЧ.» электродвигатель будет вращаться на скорости, эквивалентной частоте 5 Гц. Необходимо убедиться в правильном направлении вращения подключенного электродвигателя. В случае неверного направления вращения необходимо изменить

направление вращения с помощью функционального кода P0.0.06 или поменять местами две любые фазы выходного силового провода.

При пробном запуске преобразователя необходимо обращать особое внимание на следующее:

- привод не должен производить чрезмерных шумов, рывков и вибраций;
- величина тока электродвигателя не должна превышать номинального значения;
- правильность отображения индикации и значений на дисплее.

После успешного осуществления пробного запуска для корректной работы привода необходимо осуществить настройку всех параметров работы преобразователя. Как при скалярном, так и при векторном режиме управления должны быть введены данные с паспортной таблички электродвигателя. Для дальнейшей настройки следует использовать таблицу функциональных параметров.

Основные функциональные параметры

Ниже приведены функциональные параметры и их краткое описание. Полный список всех функциональных параметров и их описание представлены в главе 5 полного руководства по эксплуатации.

Обозначение изменения параметров представлено ниже:

- Данный параметр может быть изменен, когда ПЧ находится как в режиме останова, так и в режиме работы;
- Данный параметр может быть изменен только тогда, когда ПЧ находится в режиме останова;
- Данный параметр может быть изменен только в режиме останова и только при разрешении изменения дополнительных параметров (т.е. параметр P5.0.18 выставлен равным 2).

Таблица 4 – Основные функциональные параметры

Функц-й код	Название функции	Диапазон настройки	Завод. знач.	Измене-ние
P0.0.00	Переключение режимов преобразователя частоты (общепромышленный и насосный)	1: тип G (тяжелый режим; нагрузка с постоянным крутящим моментом) 2: тип P (нормальный режим; нагрузка с переменным крутящим моментом)	1	○
P0.0.02	Режим управления	0: управление напряжением/ частотой (V/F) 1: векторное управление с разомкнутым контуром (SVC) 2: векторное управление с замкнутым контуром (VC)	0	■
P0.0.03	Источник команд пуска/ останова	0: панель управления 1: терминал (клеммы управления) 2: протокол связи Modbus RTU или Profibus DP	0	□

P0.0.04	Источник задания частоты А	0: кнопки панели управления (без сохранения частоты в памяти после сброса питания) 1: кнопки панели управления (с сохранением частоты в памяти после сброса питания) 2: потенциометр на панели управления 3: внешний сигнал на клемме VF1 4: внешний сигнал на клемме VF2 5: импульсный опорный сигнал 6: многоступенчатый режим 7: ПЛК 8: ПИД-управление 9: протокол связи Modbus RTU или Profibus DP	02	■
P0.0.06	Направление вращения электродвигателя	0: направление по умолчанию 1: противоположное направление 2: переключение направления с помощью цифрового входа	0	□
P0.0.07	Максимальная частота	050.00 ~ 599 Гц	050.00	■
P0.0.08	Верхняя предельная частота	Нижняя предельная частота ~ максимальная частота	050.00	■
P0.0.09	Нижняя предельная частота	000.00 ~ верхняя предельная частота	000.00	□
P0.0.10	Действие при выставлении частоты ниже нижней предельной	0: работа на нижней предельной частоте 1: останов 2: работа на нулевой скорости 3: подача нулевого напряжения на выход	0	□
P0.0.11	Время разгона	0000.0 ~ 6500.0 с	Зависит от модели	□
P0.0.12	Время замедления	0000.0 ~ 6500.0 с		□
P0.0.13	Тип электродвигателя	0: обычный асинхронный электродвигатель 1: электродвигатель, адаптированный для частотного регулирования	0	■
P0.0.14	Номинальная мощность электродвигателя	0000.1 ~ 1000.0 кВт	Зависит от модели	■

Продолжение таблицы 4

P0.0.15	Номинальная частота электродвигателя	000.01 Гц ~ максимальная частота	Зависит от модели	■
P0.0.16	Номинальное напряжение электродвигателя	0001.0 ~ 2000.0 В		■
P0.0.17	Номинальный ток электродвигателя	000.01 ~ 655.35 А (в моделях < 75 кВт) 0000.1 ~ 6553.5 А (в моделях ≥ 75 кВт))		■
P0.0.18	Номинальная скорость вращения электродвигателя	00001 ~ 65535 об/мин		■
P0.0.24	Идентификация параметров электродвигателя	00: нет действия 01: статическая идентификация 02: полная идентификация	00	■
P0.1.26	Тип датчика положения	0: инкрементальный энкодер ABZ 1: инкрементальный энкодер UVW 2: резольвер 10: энкодер с открытым коллектором	00	■
P0.1.27	Количество импульсов датчика положения	00001 ~ 65535	01024	■
P0.1.28	Очередность фаз ABZ	0: в прямом направлении 1: в обратном направлении	0	■
P0.1.32	Очередность фаз UVW	0: в прямом направлении 1: в обратном направлении	0	■
P0.1.34	Количество полюсных пар резольвера	00001 ~ 65535	00000	■
P1.0.10	Режим запуска	0: прямой запуск 2: запуск после торможения	0	□
P1.0.14	Ток динамического торможения перед запуском	000% ~ 100%	000	■
P1.0.15	Время динамического торможения перед запуском	000.0 ~ 100.0 с	000.0	■
P1.0.16	Режим останова	0: останов с замедлением 1: останов по инерции	0	□

Продолжение таблицы 4

P1.0.22	Несущая частота	00.5 ~ 16.0 кГц	06.0	□
P2.0.00	Функция клеммы DI1	0: нет функции	01	
P2.0.01	Функция клеммы DI2	1: пуск, вращение вперед 2: пуск, обратное вращение	02	■
P2.0.02	Функция клеммы DI3	8: останов по инерции 9: клемма 1	09	■
P2.0.03	Функция клеммы DI4	многоступенчатого режима 10: клемма 2	10	■
P2.0.04	Функция клеммы DI5	многоступенчатого режима 11: клемма 3	11	■
P2.0.05	Функция клеммы DI6	многоступенчатого режима 12: клемма 4 многоступенчатого режима 15: вход внешней ошибки (нормально-разомкнутый) 33: импульсный вход (только DI6) 35: вход внешней ошибки (нормально-замкнутый) 43: аварийный останов	08	■
P2.0.29	Функция реле T1	0: нет функции	01	□
P2.0.30	Функция реле T2	1: работа 2: авария	02	□
P2.0.32	Функция выхода с открытым коллектором YO (при P2.1.20=1)	15: готовность к работе	00	□
P2.0.33	Функция аналогового выхода FM1	0: рабочая частота 1: опорная частота 2: выходной ток 4: выходная мощность 5: выходное напряжение 6: импульсный вход 7: напряжение VF1 8: напряжение VF2	00	□
P2.0.34	Функция аналогового выхода FM2	13: скорость электродвигателя	01	□
P2.0.35	Функция импульсного выхода FMP (при P2.1.20=0)		00	□
P2.1.20	Функция клеммы YO/ FMP	0: импульсный выход (FMP) 1: выход с открытым коллектором (YO)	1	□
P2.1.21	Максимальная частота выхода FMP	000.01 ~ 100.00 кГц	050.00	□

Продолжение таблицы 4

P4.1.00	Скорость обмена протокола Modbus RTU	Единицы: 0: 1200 бит/с 1: 2400 бит/с 2: 4800 бит/с 3: 9600 бит/с 4: 19200 бит/с 5: 38400 бит/с 6: 57600 бит/с	3	<input type="checkbox"/>
P4.1.01	Формат данных протокола Modbus RTU	0: 8-N-2 1: 8-E-1 2: 8-O-1 3: 8-N-1	0	<input type="checkbox"/>
P4.1.02	Локальный адрес устройства протокола Modbus RTU	000: широковещательный адрес 001 ~ 249	001	<input type="checkbox"/>
P5.0.19	Сброс настроек	000: нет операции 019: сброс к заводским настройкам, кроме параметров электродвигателя и группы паролей	000	<input checked="" type="checkbox"/>

Видеоинструкции по настройке оборудования:

Сообщения о состоянии ПЧ

Полный список событий, их описание и методы их устранения представлены в главе 9 полного руководства по эксплуатации.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ



При возникновении ошибок, связанных с превышением тока или напряжения (Err01-Err07; Err09-Err11; Err15-Err17; Err27; Err31; Err33; Err34; Err40), запрещается возобновлять работу до устранения причины возникновения неисправности или не ранее, чем через 10 минут после возникновения ошибки.

Таблица 5 – Список основных событий

Код события	Название	Код события	Название
Err01	Превышение тока при постоянной скорости	Err10	Перегрузка электродвигателя
Err02	Превышение тока во время разгона	Err11	Обрыв входной фазы
Err03	Превышение тока во время замедления	Err12	Отказ выходной цепи
Err04	Превышение напряжения при постоянной скорости	Err13	Внешний отказ
Err05	Превышение напряжения во время разгона	Err15	Перегрев ПЧ
Err06	Превышение напряжения во время замедления	Err34	Превышение тока дольше допустимого промежутка времени
Err08	Пониженное напряжение		
Err09	Перегрузка ПЧ	Err38	Короткое замыкание на выходе ПЧ

Технические характеристики

Подробная информация о технических характеристиках представлена в полном руководстве по эксплуатации, п. 2.2.

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Диапазон напряжения и частоты на входе	3 ~ 342-440 В (+5% не более 20 мс), 50/60 Гц ± 2% 3 ~ 594-759 В (+5% не более 20 мс), 50/60 Гц ± 2%
Диапазон напряжения и частоты на выходе	3 ~ 0-Увх, 0-599 Гц
Диапазон мощностей	0.75 ~ 700 кВт
Режимы управления	Векторное SVC, скалярное, векторное с замкнутым контуром(VC)
Тип электродвигателя	Асинхронный с КЗР
Панель управления	Съёмная, светодиодная
Тормозной модуль	Встроен/опция
Кратковременное пропадание питания	Менее 15 мс: непрерывная работа Более 15 мс: допускается автоматический перезапуск
Перегрузочная способность (не чаще 1 раза в 10 минут)	Режим G: 3 с при 180%, 60 с при 150% Режим P: 3 с при 150%, 60 с при 120%

Диапазон регулировки скорости	1:100 (SVC); 1:1000 (VC)
Точность постоянной скорости	$\pm 0.5\%$ (SVC), $\pm 0.02\%$ (VC)
Пусковой момент	Режим G: 0.5 Гц / 150% (SVC); 0 Гц / 180% (VC) Режим P: 0.5 Гц / 100%
Режим управления	Панель, клеммы. Опции: Modbus RTU (RS485), Profibus DP (DB9), Profinet.
Входы управления	Цифровые – 6 (+4) (PNP/NPN), Импульсный – 1 (100 кГц) Аналоговый – 2 (+1) (0-10 В, 0/4-20 мА)
Выходы управления	Аналоговый – 2 (0-10 В, 0/4-20 мА), Релейный - 2 (250 В 3 А), Импульсный – 1 (100 кГц), Цифровой - 1 (+2) (48 В, 50 мА)
Внутренняя логика	5 виртуальных реле
Журнал ошибок	3 последних ошибки
Защита	Оптимальная
Условия окружающей среды	-10...+40°C
Защитное покрытие плат	C2C базовое, C3C опция
Степень защиты	IP20
Доп опции	Покрытия плат лаком и компаундом, монтажные комплекты для панели, платы расширения, пожарный режим
ЭМС фильтр	Встроенный

ПАСПОРТ

на преобразователь частоты INSTART

1. Назначение изделия

Преобразователи частоты INSTART предназначены для управления скоростью вращения электродвигателя в различных отраслях промышленности.

2. Транспортировка, хранение и утилизация изделия

Условия транспортирования и хранения должны соответствовать ГОСТ 15150 – 69.

Оборудование, содержащее электрические компоненты, нельзя утилизировать вместе с бытовыми отходами. Оно должно быть утилизировано отдельно в соответствии с местным действующим на момент утилизации законодательством.

3. Приемка и испытания

Приемка и испытания – согласно ТУ27.11.50-001-02338832-2016

4. Техническое обслуживание и срок службы

Срок службы – не менее 14 лет при условии своевременного проведения технического обслуживания. Плановые работы производить не реже чем рекомендовано заводом-производителем и в соответствии с местными нормами и законодательством.

5. Меры безопасности

Установку и ввод в эксплуатацию всегда следует планировать и выполнять в соответствии с местными законами и нормами только квалифицированным электротехническим персоналом. Неправильный монтаж, эксплуатация и ремонт преобразователя частоты может повлечь материальный ущерб, а также нанести вред жизни и здоровью.









INSTART