



Электротекс-ИИ

РЕГУЛИРУЕМЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД
РАЗРАБОТКА И ПРОИЗВОДСТВО

низковольтные приводы переменного тока
ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ





ООО «Электротекс-ИН» - Российское предприятие, разрабатывающее и производящее системы регулируемого электропривода для любых промышленных применений.

Основанное в 2000 году, ООО «Электротекс-ИН» на сегодняшний день является предприятием с полным циклом разработки, производства, сервисного обслуживания и технического сопровождения всей продукции.



С 2015 года ООО «Электротекс-ИН» входит в группу компаний «Протон», объединяющую крупнейших Российских производителей оптоэлектроники и полупроводниковых приборов.



• испытательная станция



• участок функциональных тестов



• термокамеры



• участок сборки ПЧ



• участок сборки УППВ



• участок сборки ПЧВМ

Разработка

Каждое изделие тщательно проектируется с использованием современных компьютерных средств разработки.

Проверенные конструкторские и схемотехнические решения подкрепляются использованием элементной базы ведущих мировых производителей электронных компонентов.

При этом мы стараемся максимально использовать российские комплектующие, имеющие достойный уровень качества.

Производство и испытания

В производстве продукции задействованы сборочный цех, цеха механической и химической обработки, участки радиомонтажа. Общая площадь производственных помещений составляет более 1260 м².

Для обеспечения выпуска качественной продукции мы проводим контроль на всех этапах производственного процесса.

Каждое изделие проходит обязательные испытания в номинальных режимах на собственном испытательном участке.

Гарантия и сервис

Мы дорожим своей репутацией и репутацией наших партнеров.

Вопросы по качеству продукции, помощи в настройке и эксплуатации оперативно рассматривает и решает наша служба технической поддержки.

Сервисное обслуживание, гарантийное и послегарантийное обслуживание нашей продукции осуществляют сервисные центры в Санкт-Петербурге, Ярославле, Саратове, Екатеринбурге и Челябинске.

Предприятие не занимается отверточной сборкой зарубежных моделей и «бэйдж-инжинирингом» (приклеиванием своих этикеток на чужие изделия). Вся наша продукция - действительно разработана и произведена в России.



Собственные производственные мощности, собственный отдел разработки, современная элементная база и богатый функционал наших изделий – все это позволяет нам с гордостью говорить «Сделано в России».

Серия (модификация):	ЭИН-ПЧ057
Номинальное напряжение:	400 В
Диапазон мощностей:	15...630 кВт
Номинальное напряжение:	690 В
Диапазон мощностей:	500...800 кВт



Преобразователи частоты серии ЭИН-ПЧ057 - отличное решение для управления механизмами с переменным или постоянным моментом нагрузки в различных отраслях промышленности:

- насосы,
- вентиляторы,
- компрессоры,
- центрифуги,
- конвейеры.

Современное программное обеспечение, расширенный набор сервисных функций и возможность их гибкой настройки позволяют адаптировать преобразователи для любых механизмов и технологических процессов.

Простая и удобная эксплуатация

Русскоязычная панель управления входит в стандартную комплектацию преобразователей частоты ЭИН-ПЧ057. Интуитивно понятное меню помогает быстро настроить привод или провести диагностику параметров его работы.

Встроенный усовершенствованный ПИД-регулятор обеспечивает надежное управление технологическим процессом при наличии сигнала обратной связи. Поддерживаемого технологический параметр отображается и настраивается в реальных единицах (м³/ч, бар и т.д.).

Надежность и качество

Все преобразователи частоты ЭИН-ПЧ057 проходят тестирование на производстве с реальной двигательной нагрузкой в номинальном режиме.

Высокая перегрузочная способность и силовые компоненты с увеличенным сроком службы обеспечивают надежную эксплуатацию привода.

Конструкция и комплектация

Преобразователи частоты ЭИН-ПЧ057 выпускаются как в навесном, так и в напольном (шкафном) исполнении, обеспечивая удобство монтажа. Степень защиты IP20 или IP54 обеспечивает длительный срок эксплуатации оборудования в различных условиях эксплуатации.

Преобразователи частоты ЭИН-ПЧ057 любой мощности могут поставляться в составе комплектной системы электропривода, оснащенной дополнительным оборудованием и аксессуарами в соответствии с техническим требованиями заказчика, в том числе:

- модули функционального расширения входов и выходов ([см. стр.17](#))
- пульт дистанционного управления ([см. стр.18](#))
- шкафы байпасирования ([см. стр.19](#))
- дроссели сетевые ([см. стр.21](#))
- дроссели моторные ([см. стр.22](#))
- фильтры синусные ([см. стр.23](#))
- фильтры ЭМС ([см. стр.20](#))





Интерфейсы и протоколы связи

В стандартную конфигурацию преобразователя входит гальванически изолированный интерфейс RS485 с протоколами связи Modbus RTU и ASCII. При использовании RS485 доступны для чтения и редактирования все параметры настройки и диагностики преобразователя.



Аналоговые входы

Доступны два встроенных аналоговых входа, каждый из которых может использоваться для подключения сигналов 0...10В или 0...20мА. Каждый сигнал может быть точно откалиброван и отображаться в реальных единицах (атм, бар, м3/ч и т.д.). Показания аналоговых входов могут суммироваться и вычитаться. Имеется возможность настраиваемой фильтрации шумов и контроля выхода сигналов за допустимые границы (например, при поломке датчика).



Дискретные входы

Для подключения дискретных сигналов управления предусмотрены 8 входов типа «сухой контакт» с групповой гальванической изоляцией.

Управление преобразователем возможно как по принципу «один вход - одна функция», так и в зависимости от комбинации входных сигналов (логические функции «И», «ИЛИ»). Возможно программирование до 16 фиксированных скоростей, работа в режиме «больше-меньше», управление пуском и остановом, смена любых настроек и т.д.



Релейные выходы

Встроено три релейных выходов с нормально открытыми и нормально закрытыми контактами. Высокая нагрузочная способность позволяет коммутировать внешние цепи постоянного тока (30 VDC, макс. 3 А) или переменного тока (~250 VAC, макс. 3 А).

Функция выхода настраивается (превышение тока, авария, режим работы, управление дополнительными двигателями в каскадном режиме и т.д.). Кроме того, релейные выходы можно использовать в качестве удаленной точки вывода, управляя ими по протоколу Modbus.



Слоты для расширений

Встроенный набор аналоговых и дискретных входов и выходов может быть расширен благодаря установке до трех модулей расширения - например, токовых выходов 4...20мА, входов подключения датчиков температуры двигателя и т.п. Это позволяет просто и быстро изменить аппаратную конфигурацию оборудования для конкретного применения и упрощает последующее обслуживание оборудования.



ЗАЩИТНОЕ ПОКРЫТИЕ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ

Все печатные платы преобразователей частоты серии ЭИН-ПЧ057 имеют стандартное покрытие лаком, обеспечивающее защиту от атмосферных воздействий. Для эксплуатации в условиях агрессивных биохимических газов (например, на канализационно-насосных станциях) возможен заказ усиленного покрытия плат (**опция +Л**) в соответствии с категорией Х02.2 по ГОСТ Р 51801-2001 (аналог класса ЗС2 по МЭК 60721-3-3:2019).

ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ

Для управления и настройки преобразователя частоты используется панель управления с интуитивно понятным интерфейсом и полностью русскоязычным меню. Это максимально упрощает настройку оборудования и его диагностику в процессе работы.

В меню диагностики отображается вся информация, необходимая для анализа работы привода. Кроме того, Вы можете получить сведения об активных ограничениях, возникающих при работе привода (например, режим токоограничения), просмотреть текущие ошибки и предупреждения, а также подробный журнал событий.

Удобный доступ к наиболее важным параметрам обеспечивается функциональными кнопками выбора.

На экране состояния можно одновременно отслеживать 3 или 6 сигналов по выбору пользователя (например, ток двигателя, выходную частоту и значение параметра ПИД-регулятора).

Изменение уставки ПИД-регулятора или выходной частоты возможно без перехода по пунктам меню при использовании энкодера пульта (**опция +ПЭ**).

Пульты дистанционного управления, подключаемые к преобразователю частоты по интерфейсу RS485, полностью аналогичны по функционалу встроенной панели управления.



Видео использования энкодера пульта

РАСШИРЕННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДИАГНОСТИКИ

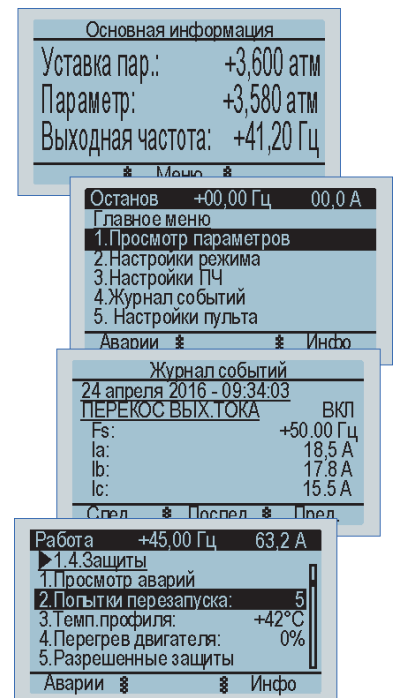
Встроенная в преобразователь система защит обеспечивает надежную защиту преобразователя, двигателя и приводного механизма во всех режимах работы преобразователя.

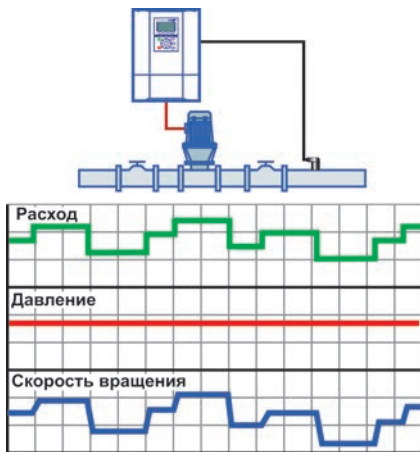
Система диагностики облегчает поиск причин отклонений от заданного режима работы преобразователя и причин срабатывания защит:

- отображается подробная информация о всех электрических параметрах преобразователя (токи двигателя, напряжения на входе, выходе и в звене постоянного тока).
- журнал аварийных отключений преобразователя - не менее 100 последних записей с подробной информацией о состоянии преобразователя на момент возникновения аварии.
- подробный журнал работы преобразователя, содержащий как записи об аварийных отключениях, так и изменения режимов работы преобразователя. В подробном журнале может сохраняться до 1000 записей!

Все записи в журналах содержат метки времени в соответствии со встроенными часами реального времени (при отключении питания часы не сбрасываются!), благодаря чему можно провести детальный анализ работы преобразователя и, при необходимости, сопоставить его с рабочим журналом дежурного персонала.

Сохраненные журналы можно считать по интерфейсу RS485 с помощью программного обеспечения ETX_LogViewer. Благодаря этому анализ срабатывания защит можно провести удаленно.





ПИД-регулятор с функцией «спящего режима»

Наличие встроенного ПИД-регулятора позволяет просто и быстро организовать управление любым параметром технологического процесса, который зависит от скорости вращения вала двигателя. Все, что необходимо для построения замкнутой системы управления – это подключить датчик технологического параметра к преобразователю частоты! Возможно подключение двух датчиков с суммированием или вычитанием их показаний (например, поддержания заданного перепада давления на насосе или заданной разницы температур в подающем и возвратном трубопроводах).

Наличие «спящего режима» обеспечивает дополнительные возможности по экономии энергии и ресурса оборудования, исключая длительную работу привода на малых частотах вращения. Например, в водонапорной системе при отсутствии водоразбора преобразователь может полностью остановить двигатель - «уснуть», продолжая контролировать давление и снова вернуться в работу при появлении водоразбора.

Управление заданием ПИД-регулятора

Задание для ПИД-регулятора можно изменять различными способами:

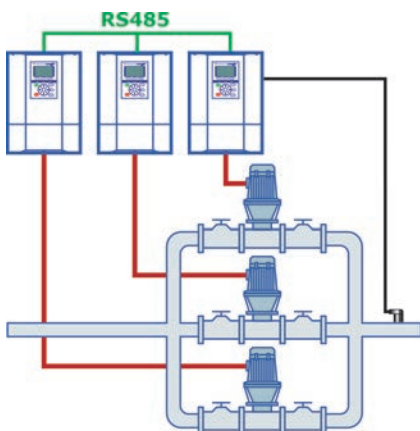
- из меню панели управления или пульта дистанционного управления,
- с помощью энкодера панели управления (**опция +ПЭ**) - быстрое и точное цифровое задание без навигации по меню!
- по суточному или недельному расписанию,
- по сигналам на дискретных входах - как в зависимости от комбинации сигналов, так и в режиме «больше-меньше».

Задание и величина обратной связи ПИД-регулятора отображаются в реальных единицах (атм, бар, м³/ч и т.д).

Для предотвращения ошибки персонала можно установить ограничения по минимальному и максимальному заданию для ПИД-регулятора.

Заполнение трубопровода

Функция полезна для устранения гидроударов при заполнении трубопроводов большой протяженности перед переходом в режим ПИД-регулирования. Также благодаря плавному изменению давления обеспечивается полное отсутствие бросков давления при сменах режимов работы насоса.



Цифровое многодвигательное управление

Встроенная в преобразователи функция цифрового каскадного управления позволяет организовать многодвигательную систему без использования внешних контроллеров. При этом связь между преобразователями устанавливается по интерфейсу RS485.

Один из преобразователей назначается на роль основного, а вспомогательные преобразователи запускаются в каскадном режиме. При этом частоты вращения основного и вспомогательного насоса (вентилятора, компрессора...) синхронизируются с учетом их характеристик для обеспечения равномерной загрузки и избежания нежелательных режимов работы (например, кавитации при малых расходах). Одновременно может использоваться до 4 вспомогательных насосов!

Расписание работы

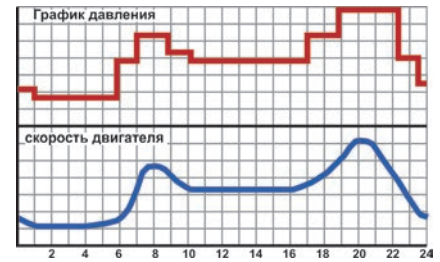
Работа многих объектов характеризуется тем, что необходимое значение технологического параметра циклически изменяется в течение суток или в течение недели. Типичный пример – это насосные станции водоснабжения жилых домов. Для таких станций график расхода является одинаковым для каждого дня; при этом существуют часы пиковой загрузки, когда насос работает с полной производительностью, и часы, когда производительность насоса снижается до минимальной.

Встроенные часы реального времени обеспечивают возможность работы преобразователя по заданному суточному или недельному расписанию.

По расписанию можно:

- запускать и останавливать преобразователь,
- реализовывать суточный график уставки для ПИД-регулирования,
- изменять режимы работы преобразователя.

Часы реального времени энергонезависимы и не сбрасываются при отключении питания. Благодаря этому даже после сбоя питания любой продолжительности преобразователь частоты запускается в работу в заданном по расписанию режиме.



Гибкое управление по дискретным входам

Программируемый функциональный контроллер позволяет максимально гибко настраивать функции, выполняемые преобразователем при активации дискретных входов.

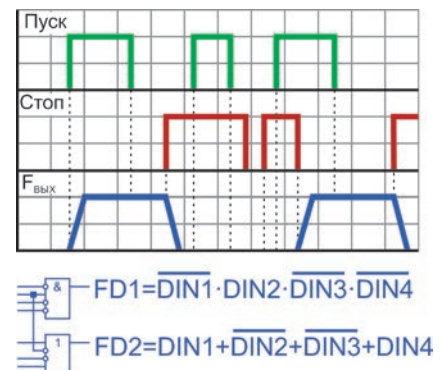
В простейшем случае при активации входа выполняется назначенное для него действие (функция).

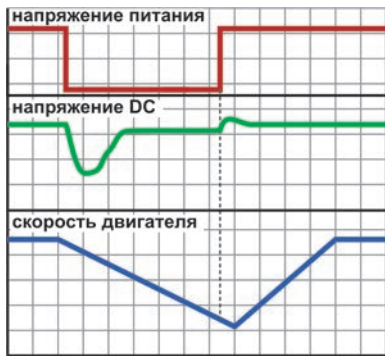
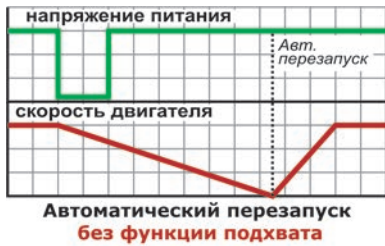
Однако, при необходимости, функция может выполняться только при заданной комбинации входных сигналов в соответствии с логическими функциями «И» и «ИЛИ».

Кроме того, при активации одного дискретного входа может выполняться до 16 функций.

Благодаря этому могут быть реализованы множество функций и режимов, например:

- многоскоростное управление (до 16 скоростей);
- режим цифрового потенциометра («больше-меньше»);
- управление частотой вращения в зависимости от уровня жидкости в резервуаре (при измерении электродами или поплавковыми датчиками) с защитой от залипания контактов.





Подхват вращающегося двигателя

Функция «Подхват двигателя» обеспечивает возможность безударного включения преобразователя на вращающийся по инерции двигатель.

При использовании этой функции преобразователь частоты автоматически определяет текущую частоту вращения вала двигателя и формирует выходное напряжение таким образом, чтобы не возникло токовых перегрузок, т.е. как бы «подхватывает» двигатель. После этого двигатель плавно выводится на заданный рабочий режим. Время, требуемое для «подхвата» двигателя после восстановления напряжений питания составляет не более 2-3 секунд!

Использование функции «подхват» рекомендуется на механизмах с большим моментом инерции, где останов самовыбегом может длиться более часа или возможна самораскрутка механизма (например, под действием естественной тяги).

Кинетический бэкап

При кратковременных провалах питающего напряжения преобразователь может поддерживать работоспособность за счет накопленной в механизме кинетической энергии. При этом двигатель переводится в генераторный режим.

Скорость вращения двигателя снижается таким образом, чтобы поддерживать напряжение в звене постоянного тока преобразователя на необходимом для работоспособности преобразователя уровне. В зависимости от момента инерции, характера нагрузки механизма и скорости вращения на момент провала напряжения преобразователь может работать в режиме «кинетического бэкапа» до 15 секунд!

При восстановлении напряжения питания привод максимально быстро возвращается в заданный режим работы без перезапуска технологического процесса.

Функция «кинетический бэкап», также как и «подхват» рекомендуется к использованию на механизмах с большим моментом инерции (с длительной остановкой самовыбегом) в условиях нестабильного питающего напряжения.



Облачное управление и контроль

Сервис АИИС Элдис™ предназначен для дистанционной диагностики и настройки преобразователей частоты. Доступ к преобразователям частоты обеспечивается с использованием GPRS модемов. Использование сотовой сети для передачи данных обеспечивает максимально широкую зону покрытия. В режиме реального времени данные с ПЧ поступают на центральный сервер системы, через который зарегистрированные пользователи получают доступ к своим подключенным преобразователям частоты.

Скорость внедрения

Отсутствие временных затрат на развертывание АИИС. Система готова к работе с момента получения персональной учетной записи.

Универсальность и гибкость

К системе АИИС могут быть подключены не только преобразователи частоты, но и любые приборы учета энергоресурсов (горячей и холодной воды, тепла, газа, электроэнергии). Также сервис может быть запущен параллельно существующей системе диспетчеризации.

Простота использования

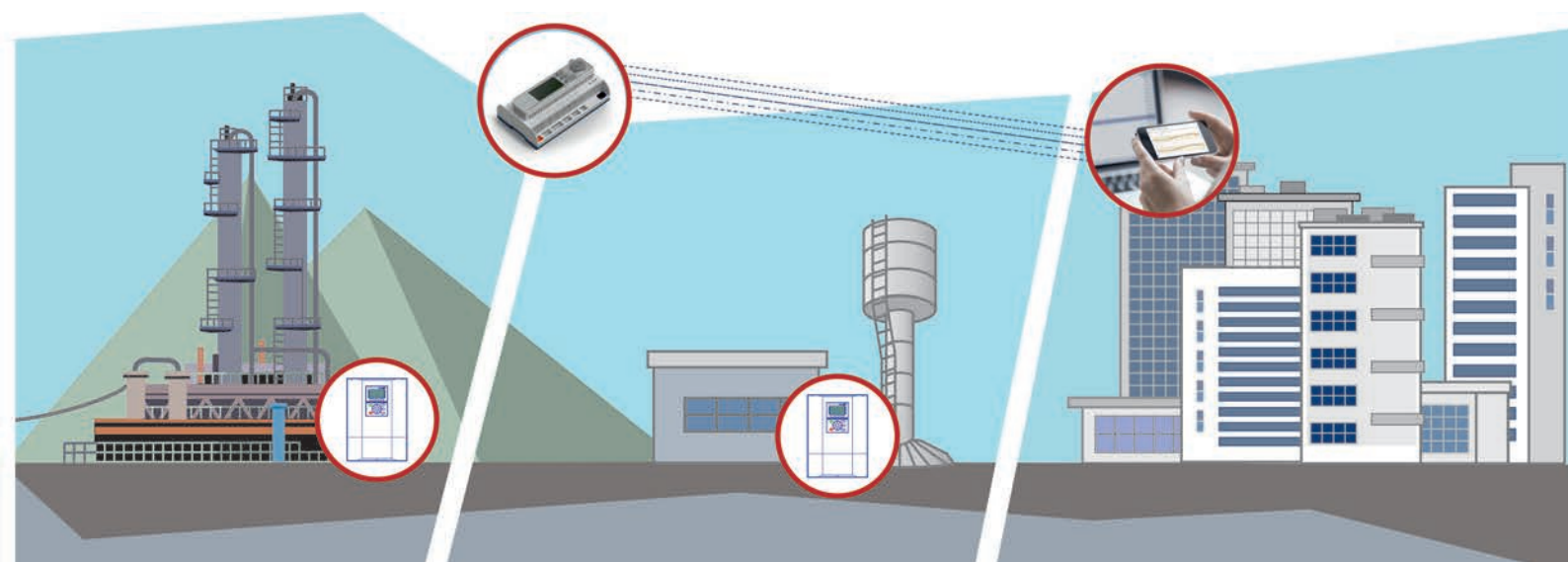
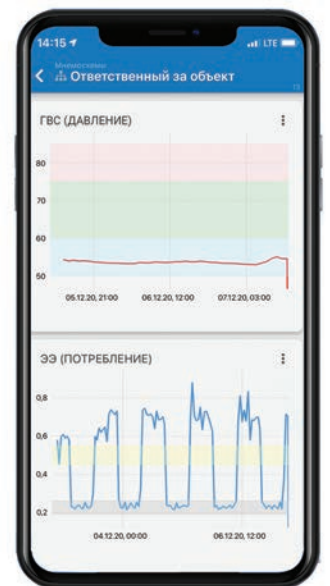
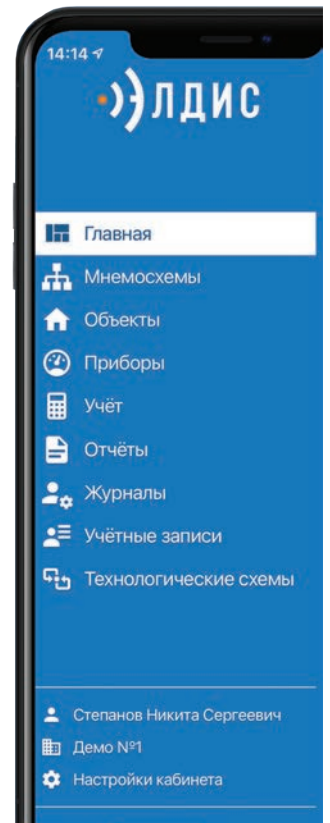
Не требует высокой квалификации от пользователей. Вся работа с приборами учета и данными осуществляется через окно веб-обозревателя. Отдел технической поддержки поможет решить все вопросы возникающие как при работе в АИИС так и при настройке оборудования.

Доступность

Доступ к данным может быть предоставлен всем заинтересованным пользователям: сотрудникам Вашей компании, подрядчикам, заказчикам. Гибкая система разграничения прав позволит назначить необходимый уровень доступа для каждого пользователя.

Мобильность

Ваши данные всегда под рукой. АИИС Элдис™ работает на любом устройстве, способном полноценно работать в сети интернет: компьютер, ноутбук, планшет, смартфон.



Номинальное напряжение: 400 В

Мощность двигателя, кВт	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	132
Номинальный выходной ток ПЧ, А	28	40	50	63	75	100	125	160	200	210	250
Тип корпуса (исполнение IP20)	H1.1			H1.2		H1.3		H1.4		H2 C4.3	

Мощность двигателя, кВт	160	200	250	315	375	400	450	500	630
Номинальный выходной ток ПЧ, А	315	400	500	630	670	725	800	1000	1250
Тип корпуса (исполнение IP20)	H3.1 C4.3	H3.2 C4.3	H3.3 C4.4	H3.5 C4.4	C4.2		2XC3		

Номинальное напряжение: 690 В

Мощность двигателя, кВт	500	630	725	800
Номинальный выходной ток ПЧ, А	500	630	725	800
Тип корпуса (исполнение IP20)	2XC4	2XC4	2XC4	2XC4

Основные характеристики	
Напряжение на входе ($U_{вх}$)	400 В ± 20%, 50 (60) Гц ± 2,5% 3 фазы, глухозаземленная нейтраль 690 В ± 20%, 50 (60) Гц ± 2,5% 3 фазы, глухозаземленная нейтраль
Независимое питание электроники преобразователя	Опция: • 400 В ± 20%, 50 Гц ± 2,5%, 3 фазы (опция +РП400) • 230 В ± 20%, 50 Гц ± 2,5%, 1 фаза (опция +РП230)
Выходное напряжение	3 фазы, диапазон изменения амплитуды: 0...100% $U_{вх}$; диапазон изменения частоты основной гармоники: 0,1...120 Гц <i>Выходная частота более 120Гц доступна для спецверсий ПО.</i>
Точность поддержания выходной частоты	±0,1 Гц
КПД	не менее 0,97 (в номинальном режиме)
Коэффициент мощности (коэффициент сдвига первой гармоники тока $\cos \varphi$)	не менее 0,95 (в номинальном режиме) <i>Обеспечивается только при наличии дросселя звена постоянного тока. Без дросселя коэффициент мощности не нормируется</i>
Дроссель звена постоянного тока	ПЧ навесного исполнения: внешний, в комплект поставки не входит ПЧ напольного исполнения: встроенный (опция +ДР)
Перегрузочная способность	125% номинального тока в течение 300 с 150% номинального тока в течение 120 с <u>Условия перегрузки:</u> • Периодичность перегрузки не чаще одного раза в 10 минут; • Коэффициент мощности нагрузки не менее 0,5; • Выходное напряжение не менее 50% номинального входного напряжения.
Часы реального времени	встроенные, энергонезависимые
Ключ управления тормозным резистором	Опция +ТК

Интерфейс пользователя	
Пульт управления	<ul style="list-style-type: none"> с графическим ЖК-дисплеем и полнотекстовым русскоязычным меню Опция: исполнение с энкодером для изменения задания частоты или параметра ПИД-регулятора без необходимости навигации по меню
Пульт дистанционного управления	Дополнительное оборудование <ul style="list-style-type: none"> с графическим ЖК-дисплеем и полнотекстовым русскоязычным меню функциональные возможности полностью аналогичны встроенному пульту подключение по интерфейсу RS485 удаленность до 300 м
Функции управления	
Способ управления	скалярное управление по характеристике U/f - технология SVPWM
Типы характеристики U/f	<ul style="list-style-type: none"> линейная, квадратичная, характеристика пользователя (11 произвольных точек)
Режимы регулирования	<ul style="list-style-type: none"> прямое управление выходной частотой; поддержание заданного значения технологического параметра с использованием встроенного ПИД-регулятора
Источники задания частоты (или параметра для ПИД-регулирования)	<ul style="list-style-type: none"> пульт управления; пульт дистанционного управления; внешние управляющие контроллеры; сигналы на аналоговых входах; сигналы на дискретных входах; встроенные часы реального времени (расписание, график уставки)
Источники команд	<ul style="list-style-type: none"> пульт управления; пульт дистанционного управления; внешние управляющие контроллеры; сигналы на дискретных входах; встроенные часы реального времени (расписание, график уставки)
Характеристика разгона/торможения	<ul style="list-style-type: none"> линейная; характеристика пользователя (4 диапазона)
Время разгона/торможения	0...5000 с; раздельная настройка темпов разгона и торможения
Дополнительные функции торможения	<ul style="list-style-type: none"> торможение постоянным током генераторное торможение (<i>только при наличии встроенного тормозного ключа и подключении внешнего тормозного резистора</i>);
Пропуск резонансных частот	3 резонансных частоты с настраиваемой шириной зон резонанса
ПИД-регулятор	<ul style="list-style-type: none"> два набора параметров ПИД-регулятора; отображение технологического параметра в реальных единицах (м.в.ст, бар, м³/ч и т.п.) «спящий» режим; настраиваемый источник обратной связи, с возможностью суммирования и вычитания показаний аналоговых входов; режим работы насоса на трубопроводах большой длины; каскадная или синхронная работа нескольких преобразователей в режиме «ведущий-ведомый» с цифровым управлением
Расписание (работа по часам реального времени)	<ul style="list-style-type: none"> суточное и недельное расписание функции: пуск, останов, изменение задания ПИД-регулятора или выходной частоты в соответствии с заданным графиком сохранение заданного режима после отключений питания любой продолжительности
Каскадный контроллер	<ul style="list-style-type: none"> каскадный пуск и останов до 3 дополнительных двигателей (релейное управление)
	<ul style="list-style-type: none"> каскадная или синхронная работа до 8 преобразователей в режиме «ведущий-ведомый» (цифровое управление) – требует наличие платы расширения ExtBrd_DCC

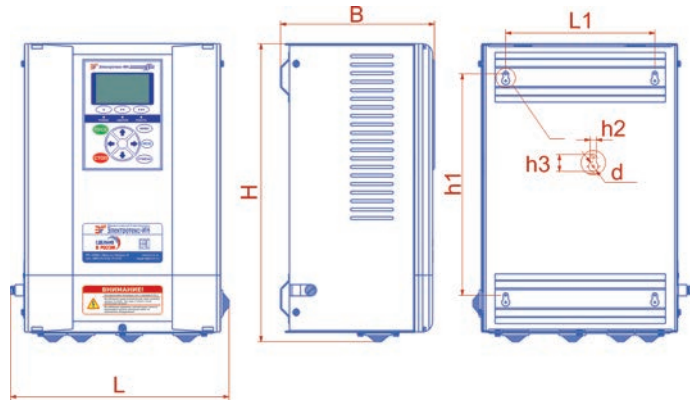
Возможности управления по дискретным входам	<ul style="list-style-type: none"> режим «быстрее - медленнее» (цифровой потенциометр) выполнение функций в зависимости от логической комбинации входных сигналов (программируемый функциональный контроллер)
Дополнительно	<ul style="list-style-type: none"> ограничение минимальной и максимальной частоты; реверс; оценка количества потребляемой энергии; счетчик времени работы преобразователя; 2 набора настроек преобразователя защита паролем от несанкционированного изменения настроек.
Функции защиты и диагностики	
Защиты и аварии (питающая сеть)	<ul style="list-style-type: none"> от кратковременного превышения входного напряжения более чем на 20% от номинального; от исчезновения или недопустимого снижения входного напряжения более чем на 20% от номинального; от дисбаланса фаз входного напряжения; от обрыва одной или нескольких фаз входного напряжения
Защиты и аварии (внутренние цепи)	<ul style="list-style-type: none"> перегрев преобразователя (контроль датчика температуры охладителя, контроль температуры IGBT) неисправности во внутренних цепях преобразователя
Защиты и аварии (двигатель)	<ul style="list-style-type: none"> частотное токоограничение; максимально-токовая защита; времятоковая (тепловая) защита двигателя (I2t); предотвращение обратного вращения; недопустимое снижения нагрузки двигателя; межфазное короткое замыкание и однофазное замыкание на землю на выходе преобразователя; дисбаланс выходного тока и обрыв фазы двигателя
Защиты и аварии (АСУ ТП)	<ul style="list-style-type: none"> обрыв датчика обратной связи для ПИД-регулятора; потеря связи RS485; доступны входы подключения сигналов внешней аварии (от АСУ ТП)
Безопасное отключение момента	STO категория 0 /1 согласно EN 60204-1 при использовании внешних реле безопасности
Диагностика	<ul style="list-style-type: none"> быстрый просмотр активных аварий; журнал аварийных ситуаций (не менее 100 записей с сохранением в энергонезависимой памяти с привязкой к часам реального времени); журнал работы преобразователя (не менее 100 записей с сохранением в энергонезависимой памяти с привязкой к часам реального времени)
Работа при провалах питающего напряжения	<ul style="list-style-type: none"> функция «кинетического бэкапа» с сохранением работоспособности привода при провалах и отключениях напряжения до 0,5 с автоматический повторный пуск двигателя после восстановления питания (независимо от длительности провала)
Автоматический перезапуск	<ul style="list-style-type: none"> отключаемый, с отдельной настройкой для аварий по питающему напряжению и аварий защит двигателя; до 99 попыток перезапуска с настраиваемой паузой перед повторным пуском «подхват» – безударное включение на вращающийся двигатель с поиском скорости вращения;
Входы и выходы	
Аналоговые входы	<p>2 входа (конфигурируемые, 0(4)÷20 мА или 0÷10 В) с групповой гальванической развязкой и программируемыми функциями (с возможностью суммирования и вычитания показаний входов для использования при ПИД-регулировании).</p> <p>Характеристики входов:</p> <ul style="list-style-type: none"> 0(4)÷20 мА ($R_{вх}=220$ Ом, макс. неразрушающий ток 30 мА); 0÷10 В ($R_{вх}=21$ кОм, макс. неразрушающее напряжение 24 В)

Дискретные входы	<p>8 программируемых дискретных входов (беспотенциальные, типа «сухой контакт») с групповой гальванической развязкой.</p> <p>Управление по дискретным входам в зависимости от логической комбинации входных сигналов (программируемый функциональный контроллер)</p> <p><i>Доступные функции дискретных входов: Пуск, Стоп, Пуск/Стоп, Экстренный стоп, Сброс аварии, Реверс, Задать частоту, Идти к частоте, Идти к диапазону, Огр.частоты, Фиксация частоты, Внешняя авария 1, Внешняя авария 2, Задать параметр, Идти к параметру, Отключение ПИД, Сброс интеграла ПИД, Блокировка ПИД, Альт.параметры ПИД, Источник уставки, Источник команд, Номинальный ток, Внешн.подтв. работы</i></p>
Релейные выходы	<p>3 программируемых выхода (~250 VAC, 3 A или 30 VDC, 3 A) с нормально замкнутыми и нормально разомкнутыми контактами</p> <p><i>Доступные функции релейных выходов: Работа, Готовность, Нет аварии, Предупреждение, Нулевая частота, Частота=уставке, Частота ниже, Частота выше, Огр.частоты, Ток выше номинала, Доп.двигатель</i></p>
Интерфейс связи	RS-485 с гальванической развязкой (протокол передачи данных ModBus ASCII, ModBus RTU)
Модули расширения	подключение до 3 модулей расширения
Встроенные источники питания	<p>Защищенные от коротких замыканий и перегрузок:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 источник 10 В ±5%, макс. ток 10 мА; • 1 источник 24 В ±10%, макс. ток 60 мА
Конструкция	
Тип охлаждения	воздушное принудительное (встроенные вентиляторы, направление потока воздуха снизу вверх)
Степень защиты оболочки	IP20 IP54
Защитное покрытие плат	Опция +Л: Усиленное покрытие плат лаком в соответствии с категорией X02.2 по ГОСТ Р 51801-2001 (аналог класса ЗС2 по МЭК 60721-3-3:2019).
Вибростойкость	Группа механического исполнения - M2, степень жесткости 9 (ГОСТ 17516.1): Синусоидальная вибрация (максимальная амплитуда ускорения 5 м/с ² (0,5G), диапазон частот от 0 до 100 Гц)
Условия эксплуатации	<ul style="list-style-type: none"> • температура от 0°C до +40°C без снижения характеристик • относительная влажность 90% при 20°C (без конденсации влаги) • отсутствие токопроводящей пыли и газов, разрушающих изоляцию
Показатели надежности	
Средняя наработка на отказ	не менее 40 000 часов
Средний ресурс	не менее 100 000 часов
Среднее время восстановления работоспособного состояния	не более 1 часа
Гарантийный срок эксплуатации	3 года со дня ввода в эксплуатацию

• **Тип корпуса: Н1**

Исполнение: навесное
 Степень защиты: IP20

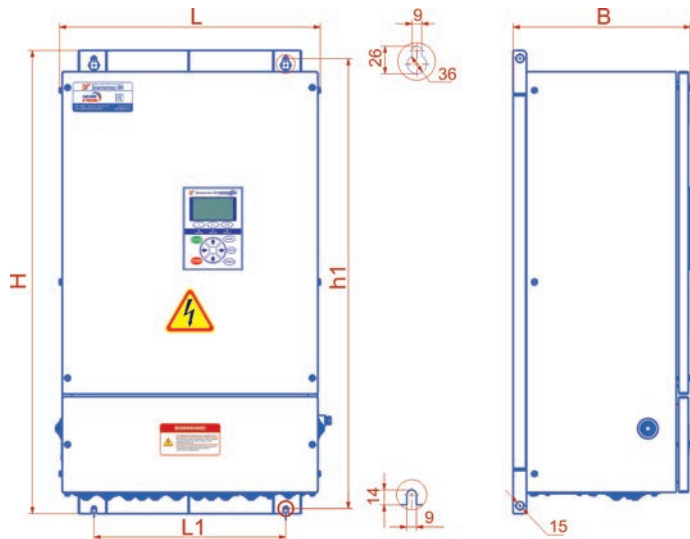
Корпус	Н1.1	Н1.2	Н1.3	Н1.4
Мощность, кВт	15-22	30-37	45-55	75-90
Габаритные размеры (мм)				
Ширина, L	270	290	400	400
Глубина, B	230	230	270	320
Высота, H	370	410	560	720
Установочные размеры (мм)				
L1	210	210	340	330
h1	270	320	470	605
h2	7	7	9	11
h3	19	19	23,5	27,5
d	11	11	14	20
Масса, кг	15	18	35	60



• **Тип корпуса: Н2**

Исполнение: навесное
 Степень защиты: IP20

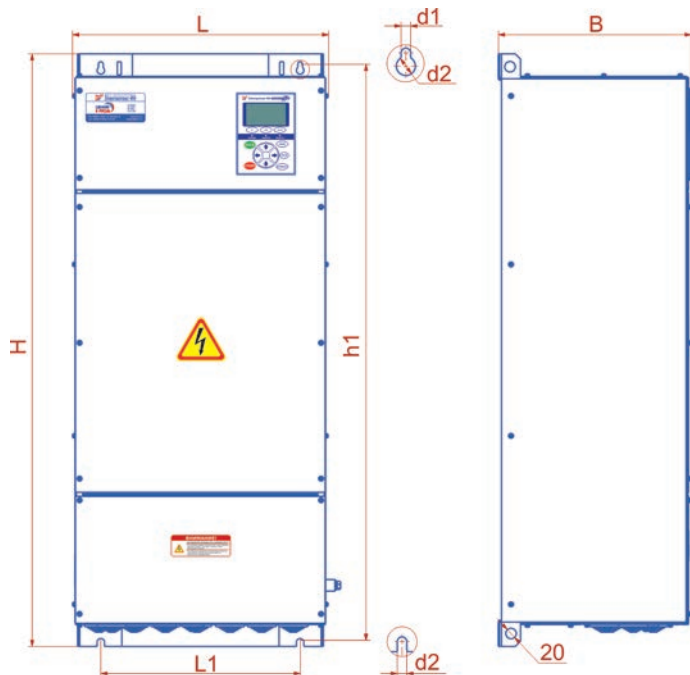
Корпус	Н2	
Мощность, кВт	110	132
Габаритные размеры (мм)		
Ширина, L	520	520
Глубина, B	335	335
Высота, H	870	870
Установочные размеры (мм)		
L1	360	360
h1	845	845
Масса, кг	70	70



• **Тип корпуса: Н3**

Исполнение: навесное
 Степень защиты: IP20

Корпус	Н3.1	Н3.2	Н3.3	Н3.5
Мощность, кВт	160	200	250	315
Габаритные размеры (мм)				
Ширина, L	477	508	675	656
Глубина, B	360	365	380	465
Высота, H	950	1125	1325	1550
Установочные размеры (мм)				
L1	378	378	543	543
h1	924	1098	1293	1509
d1	12	9	10	10
d2	12	14	16	16
Масса, кг	110	135	175	210

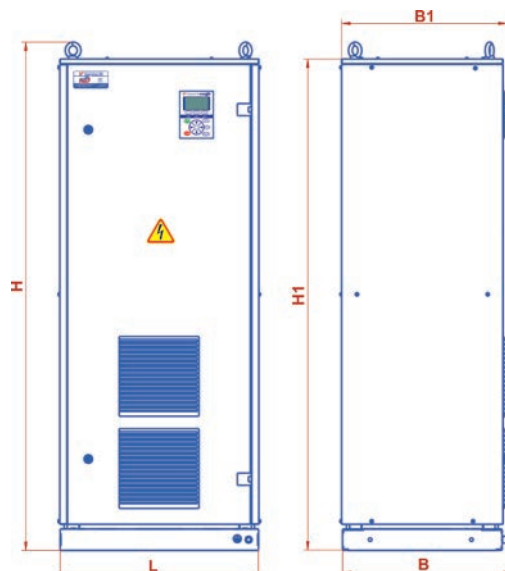


• **Тип корпуса: C4**

Исполнение: напольное

Степень защиты: IP20

Корпус	C4.3		C4.4		C4.2	
Мощность, кВт	110-200		250	315	375	400
Габаритные размеры (мм)						
Ширина, L	600	800	800	840	840	
Глубина, B	560	620	620	620	620	
Высота, H	1660	1830	1830	2000	2000	
Установочные размеры (мм)						
B1	531	580	580	580	580	
H1	1605	1775	1775	1945	1945	
Масса, кг	120	270	300	320	350	

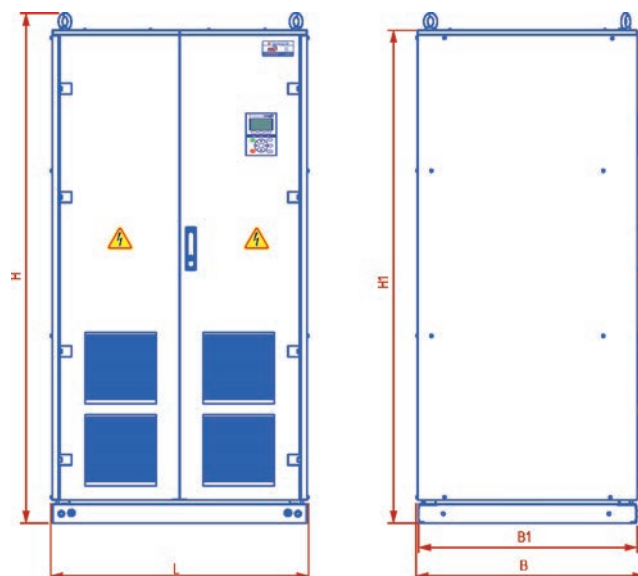


• **Тип корпуса: 2XC3**

Исполнение: напольное

Степень защиты: IP20

Корпус	2XC3.1	2XC3.2
Ном.напряжение	0,4 кВ	0,69 кВ
Мощность, кВт	450-630	500-800
Габаритные размеры (мм)		
Ширина, L	945	1214
Глубина, B	838	838
Высота, H	1865	2000
Установочные размеры (мм)		
B1	800	800
H1	1802	1935
Масса	600	750



ЭИН-ПЧ057 - [1] - [2] - УХЛ4 - IP20 - [5] + [6]

[1] [2] [3] [4] [5] [6]

[1] – Номинальный ток, А

• для напряжения 400 В	
28	28 А / 15кВт
40	40 А / 18,5 кВт
50	50 А / 22 кВт
63	63 А / 30 кВт
75	75 А / 37 кВт
100	100 А / 45 кВт
125	125 А / 55 кВт
160	160 А / 75 кВт
200	200 А / 90 кВт
210	210 А / 110 кВт
250	250 А / 132 кВт
315	315 А / 160 кВт
400	400 А / 200 кВт
500	500 А / 250 кВт
630	630 А / 315 кВт
670	670 А / 375 кВт
725	725 А / 400 кВт
800	800 А / 450 кВт
1000	1000 А / 500 кВт
1250	1250 А / 630 кВт
• для напряжения 690 В	
500	500 А / 500 кВт
630	630 А / 630 кВт
725	725 А / 725 кВт
800	800 А / 800кВт

[2] – Номинальное напряжение, В

400	400 В, 3 фазы
690	690 В, 3 фазы

[3] – Климатическое исполнение по ГОСТ 15150

УХЛ4	УХЛ4
------	------

[4] – Степень защиты оболочки

IP20	IP20
IP54	IP54

[5] – Тип корпуса / исполнение

Н	навесное
С	напольное

[6] – Опции (можно выбрать несколько)

+ПЭ	энкодер пульта управления
+Л	усиленное защитное покрытие плат лаком
+ТК	встроенный ключ управления тормозным резистором
+ДР	Встроенный дроссель звена постоянного тока
+РП230	Независимое питание электроники 230 В ± 20%, 50 Гц ± 2,5%, 1 фаза
+РП400	Независимое питание электроники 400 В ± 20%, 50 Гц ± 2,5%, 3 фазы
+2ТР	возможность использования в высоковольтных двухтрансформаторных схемах
+Ext	модуль расширения входов-выходов
+O#	спецтребования по заказу Потребителя (#- номер специисполнения)

Доступность опций:

Напряжение	400 В																				690 В						
	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90	110	132	160	200	250	315	375	400	450	500	630	500	630	725	800			
Мощность																											
Корпус	Н1.1		Н1.2		Н1.3		Н1.4		Н2	С1	Н2	С1	Н3.1	С4.3	Н3.2	С4.3	Н3.3	С4.4	Н3.5	С4.4	С4.2	С4.2	2ХС3.1		2ХС3.2		
+ПЭ	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
+Л	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
+Ext	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
+ТК	•	•	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
+ДР	-	-	-	-	-	-	-	-	o	-	o	-	o	-	o	-	o	-	o	-	o	-	o	-	o	-	o
+РП230	-	-	-	-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
+РП400	-	-	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o	o
+2ТР	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	o	-	o	-	o	-	o	-	o	-	o	-	o	-	o

- - входит в стандартную комплектацию
- o - опция доступна
- - опция недоступна



Опросный лист для заказа ПЧ

Пример кода заказа преобразователя частоты мощностью 160кВт напольного исполнения IP20, со встроенным дросселем звена постоянного тока, энкодером пульта управления и платой расширения ExtBrd_Aout2:

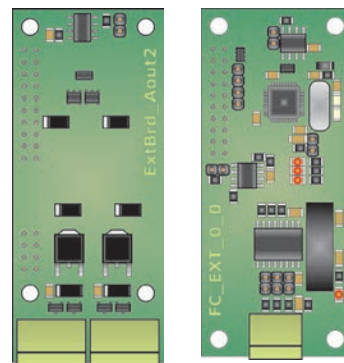
ЭИН-ПЧ057-315-400-УХЛ4-IP20-С+ДР+ПЭ+ExtBrd_Aout2

МОДУЛИ РАСШИРЕНИЯ ВХОДОВ-ВЫХОДОВ

При помощи дополнительных модулей расширения входов-выходов преобразователя частоты ЭИН-ПЧ057 легко адаптируются под конкретный технологический процесс. Установка модулей расширения позволяет учитывать сигналы дополнительных или нестандартных датчиков.

Модули расширения могут быть установлены в любой из имеющихся трех слотов расширения. Возможна одновременная установка некоторых однотипных модулей (например, можно установить три модуля ExtBrd_Aout2, получив таким образом шесть аналоговых выходов 4...20мА).

Модуль расширения может входить в заводскую комплектацию (при указании соответствующего кода заказа), а также может быть установлен Потребителем самостоятельно.



Модуль	Описание
ExtBrd_Ain2	2 аналоговых входа с групповой гальванической развязкой: <ul style="list-style-type: none"> • 0(4)...20 мА ($R_{вх} = 220 \text{ Ом}$, макс. неразрушающий ток 30 мА) • 0...10 В ($R_{вх} = 21 \text{ кОм}$, макс. неразрушающее напряжение 24 В)
ExtBrd_DinPA8	8 дискретных входов с групповой гальванической развязкой, конфигурируемые: <ul style="list-style-type: none"> • беспотенциальные, типа «сухой контакт» • потенциальные (16...24 В, втекающий ток 8 мА)
ExtBrd_Aout2	2 токовых выхода 4...20 мА с индивидуальной гальванической развязкой
ExtBrd_Rout3	3 релейных выхода (~250 VAC, 3 А или 30 VDC, 3 А) с нормально замкнутыми и нормально разомкнутыми контактами
ExtBrd_Dout8	8 дискретных выходов типа «открытый коллектор» с групповой гальванической развязкой (24 В, 50 мА)
ExtBrd_ModbusTCP	порт Ethernet (RJ-45), протокол связи ModbusTCP
ExtBrd_PT100x2	Модуль подключения датчиков температуры типа Pt100
ExtBrd_PT1000x2	Модуль подключения датчиков температуры типа Pt1000
ExtBrd_PTC	Модуль подключения датчиков температуры типа PTC
ExtBrd_DCC	Модуль каскадного цифрового управления несколькими преобразователями частоты

ПУЛЬТ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

Пульт дистанционного управления позволяет легко, быстро и удобно организовать удаленное управление преобразователем частоты.

По возможностям настройки, диагностики и управления пульт дистанционного управления полностью идентичен встроенной панели управления в преобразователях частоты ЭИН-ПЧ057:



- могут настраиваться все параметры работы привода;
- доступна полноценная диагностика всех параметров работы (токи, напряжения, текущие ошибки, предупреждения и журнал событий);
- изменение уставки частоты или параметра для ПИД-регулятора возможно без необходимости перехода по пунктам меню: в стандартную конфигурацию пульта входит поворотный энкодер управления (аналог опции +ПЭ для встроенной панели управления преобразователя частоты).

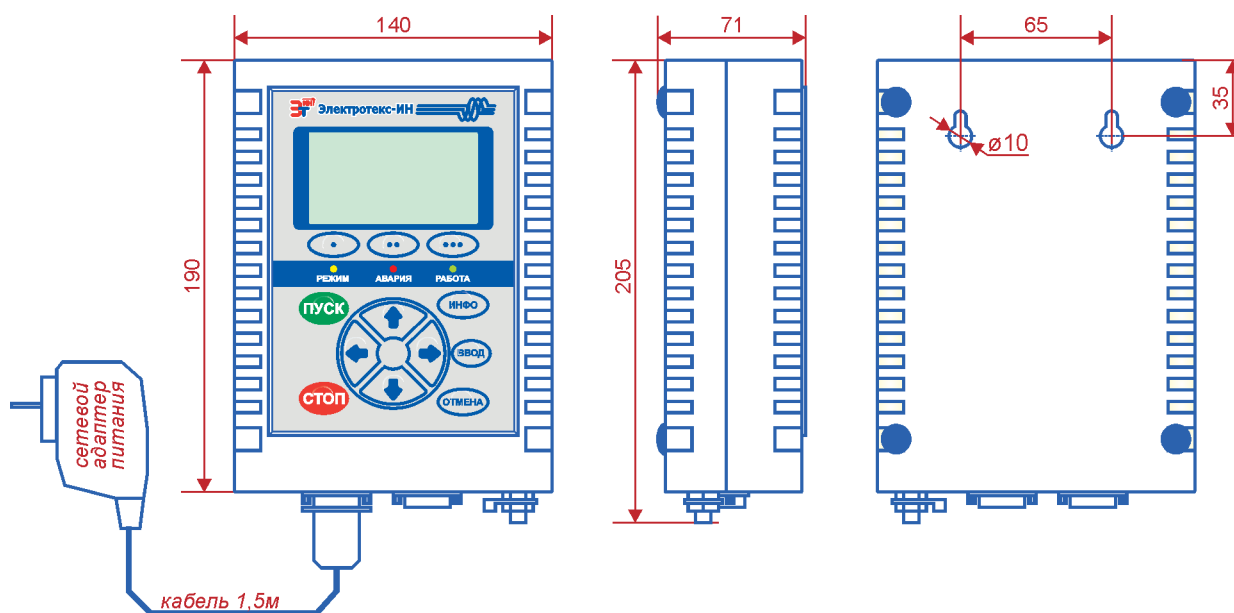


Видео использования энкодера пульта

ПДУ может располагаться на расстоянии до 300 м от преобразователя частоты. Возможно как настольное, так и настенное размещение ПДУ.

Также возможно встраивание ПДУ в уже имеющиеся панели оператора.

Напряжение питания	При использовании сетевого адаптера (входит в комплект поставки)	230 В ± 10%, 50 Гц
	При использовании внешних источников питания	от +12В (420мА) до +30В (170мА)
Интерфейс связи (протокол передачи данных)		RS485 (ModBus-RTU, ModBus-ASCII)



Код заказа пульта дистанционного управления преобразователем частоты ЭИН-ПЧ057:

ПДУ-07-ПЧ057

ШКАФ БАЙПАСИРОВАНИЯ

Для особо ответственных объектов, где не допускается длительный простой механизмов (например, в случае неисправности преобразователя частоты), ООО «Электротекс-ИН» предлагает стандартные шкафы байпасирования типа ШУК.

Предусматриваются следующие режимы работы:

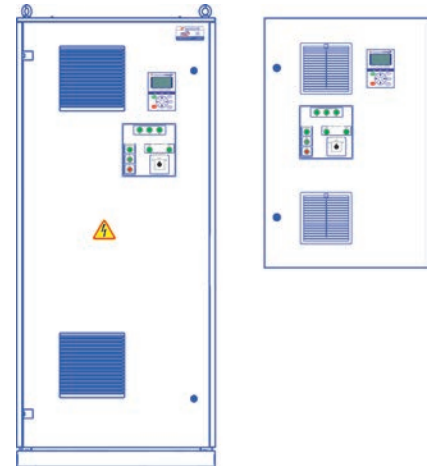
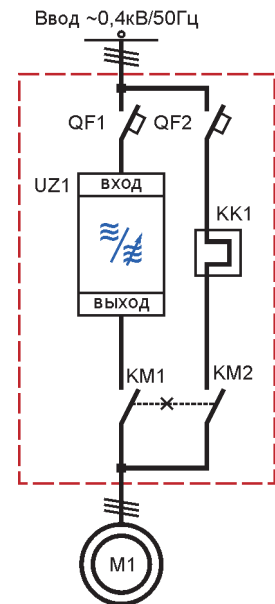
- **режим работы с ПЧ:** двигатель работает с преобразователем частоты в соответствии с заданными настройками. Управление пуском, остановом и заданием для текущего режима осуществляется оператором с использованием местных или дистанционных пультов управления, а также удаленно с АРМ-оператора;
- **режим байпаса:** двигатель подключается напрямую к питающей сети без использования преобразователей частоты. Управление пуском и остановом двигателя осуществляется вручную оператором с использованием кнопок, расположенных на лицевой панели шкафов управления. Также возможно использование выносного кнопочного поста управления.

Переключение режимов работы осуществляется с использованием многопозиционных переключателей, расположенных на лицевой панели шкафа управления.

В стандартной конфигурации ШУК рассчитан на один двигатель. Также доступны конфигурации с коммутацией преобразователя для поочередной работы с несколькими двигателями.

Конструктивно ШУК выполнен в виде напольного шкафа одностороннего обслуживания со степенью защиты оболочки IP20 или IP54.

Преобразователь частоты мощностью до 90 кВт входит в состав шкафов управления. Для мощностей более 110 кВт используются внешние преобразователи частоты в напольном исполнении.



Код заказа шкафа байпасирования

ШУК - 1 x [] - 1ПЧ - 02.1 - [] - []
 [1] [2] [3] [4] [5] [6]

[1] – количество двигателей

[2] – Номинальная мощность двигателей, кВт

[3] – Количество преобразователей частоты

[4] – Номер схемы шкафа

Согласно альбому типовых схем ШУК

[5] – Климатическое исполнение

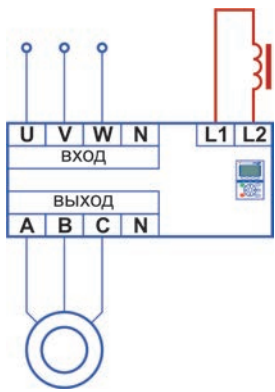
УХЛ4 стандарт

УХЛЗ.1 встроенный антиконденсатный обогреватель

[6] – Степень защиты оболочки

IP20 IP20

IP54 IP54

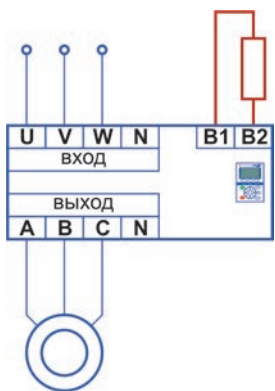


ДРОССЕЛЬ ЗВЕНА ПОСТОЯННОГО ТОКА

Дроссель звена постоянного тока необходим для:

- снижения пульсаций выходного тока;
- улучшения гармонического состава тока, потребляемого преобразователем из питающей сети;
- увеличения ресурса силовых конденсаторов звена постоянного тока преобразователя за счет снижения импульсных токов заряда при резких изменениях сетевого напряжения;
- улучшения коэффициента мощности преобразователя по отношению к питающей сети. Коэффициент мощности преобразователя нормируется только при наличии дросселя звена постоянного тока.

Исполнение ПЧ	Дроссель звена постоянного тока
Навесное	Внешний дроссель. Обозначение и технические характеристики уточняются при заказе
Напольное	Опция +ДР: Встроенный дроссель



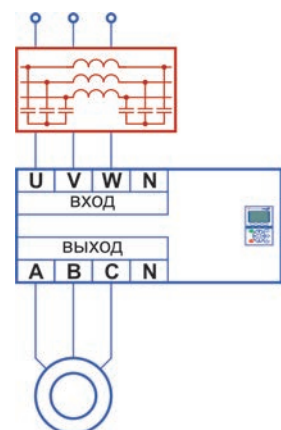
ТОРМОЗНОЙ РЕЗИСТОР

Тормозной резистор чаще всего необходим для реализации режима торможения с относительно высоким темпом в случае механизмов с большим моментом инерции (вентиляторы, центрифуги), а также в механизмах с периодической сменой двигательного и генераторного режима (например, станки-качалки).

При торможении (снижении частоты) электропривода кинетическая энергия, запасенная в механизмах, поступает обратно в преобразователь. При этом напряжение в звене постоянного тока может возрастать. Для предотвращения аварийного отключения преобразователя по превышению напряжения в звене постоянного тока, избыточное напряжение может быть преобразовано в тепло с использованием внешнего тормозного резистора.

* Подключение тормозного резистора возможно только при наличии ключа управления тормозным резистором (опция +ТК).

** Обозначение и технические характеристики тормозного резистора уточняются при заказе.



СЕТЕВОЙ ФИЛЬТР ЭМС

Сетевой фильтр ЭМС необходим для подавления радиопомех, наводимых в питающей сети при работе преобразователя.

Использование сетевого фильтра ЭМС особенно рекомендуется при размещении преобразователя в жилых зонах, а также при наличии помехочувствительного оборудования, подключенного к тому же вводу питания. Сетевой фильтр ЭМС не может применяться в системах питания с изолированной нейтралью, так как может привести к случайным срабатываниям устройств контроля изоляции.

* Обозначение и технические характеристики фильтра ЭМС уточняются при заказе.

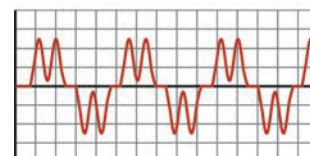
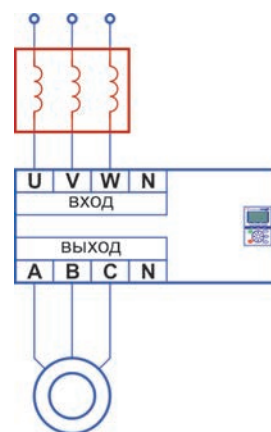
СЕТЕВОЙ ДРОССЕЛЬ

Применение сетевого дросселя обеспечивает:

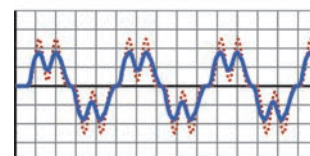
- улучшение коэффициента мощности преобразователя по отношению к питающей сети;
- улучшение гармонического состава тока, потребляемого преобразователем из питающей сети, за счет снижения высших нечетных гармоник (3, 5, 7, 11 и т.д.). При отсутствии сетевого дросселя или входного пассивного фильтра высшие гармоники тока искажают форму напряжения питающей сети и могут приводить к сбоям в работе оборудования, подключенного к этой сети.

Сетевой дроссель рекомендуется устанавливать как можно ближе к преобразователю. Использование сетевого дросселя особенно рекомендуется в следующих случаях:

- при наличии в сети питания значительных помех от другого оборудования;
- при асимметрии (дисбалансе) напряжения питания между фазами более 2% номинального напряжения;
- если мощность питающей сети в 10 и более раз превышает мощность преобразователя (питание преобразователя от линии с низким полным сопротивлением) или происходят быстрые изменения мощности питающей сети;
- при установке большого количества преобразователей на одной линии;
- для уменьшения перегрузки конденсаторов, повышающих $\cos \phi$, если преобразователь подключен к питающей сети, оснащенной корректором коэффициента мощности;
- при питании преобразователя от дизель-генератора.



Форма тока, потребляемого преобразователем из сети без сетевого дросселя

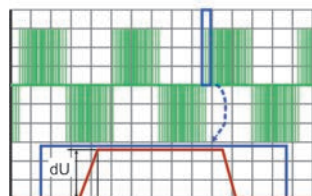
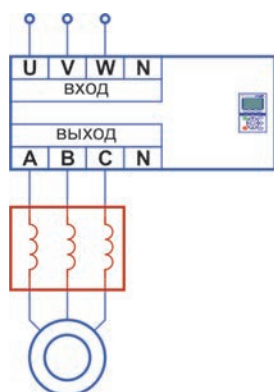


Форма тока, потребляемого преобразователем из сети с сетевым дросселем

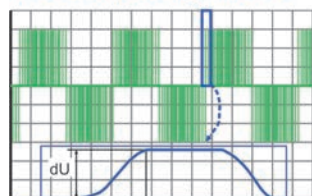
Мощность, кВт	Дроссель сетевой (2%)*
15	ДТС - 0,42/40
18,5	ДТС - 0,35/50
22	ДТС - 0,28/60
30	ДТС - 0,19/80
37	ДТС - 0,19/90
45	ДТС - 0,13/120
55	ДТС - 0,11/150
75	ДТС - 0,08/200
90	ДТС - 0,065/250
110	
132	ДТС - 0,05/290
160	ДТС - 0,05/330
200	ДТС - 0,035/490
250	ДТС - 0,035/530
315	ДТС - 0,025/660
400	ДТС - 0,025/800
500	ДТС - 0,011/1200
630	ДТС - 0,012/1600

* - Технические характеристики уточняются при заказе

** - Для преобразователей частоты напольного (шкафного) исполнения возможно установка сетевого дросселя в шкафу преобразователя. Подробности уточняйте при заказе.



Напряжение на обмотках двигателя без моторного дросселя



Напряжение на обмотках двигателя с моторным дросселем

МОТОРНЫЙ ДРОССЕЛЬ

Моторный дроссель (дроссель двигателя) необходим:

- для снижения крутизны нарастания напряжения (dU/dt) на клеммах двигателя;
- для снижения емкостных токов утечки в кабелях подключения двигателя;
- для ограничения пиковых перенапряжений на двигателе до безопасных значений и снижения риска повреждения изоляции двигателя;
- для защиты преобразователя при наличии контактора, подключенного между преобразователем и двигателем.

Моторный дроссель должен быть установлен при длине кабеля подключения двигателя:

- от 100 до 300 метров для неэкранированного кабеля;
- от 50 до 200 метров для экранированного кабеля.

В случае параллельного подключения к выходу преобразователя нескольких двигателей учитывается суммарная длина кабелей.

Мощность, кВт	Моторный дроссель*
15	ДТМ - 0,48/34 У2
18,5	ДТМ - 0,40/40 У2
22	ДТМ - 0,30/54 У2
30	ДТМ - 0,25/66 У2
37	ДТМ - 0,20/80 У2
45	ДТМ - 0,16/100 У2
55	ДТМ - 0,11/140 У2
75	ДТМ - 0,10/160 У2
90	ДТМ - 0,08/200 У2
110	ДТМ - 0,067/240 У2
132	ДТМ - 0,056/290 У2
160	ДТМ - 0,045/360 У2
200	ДТМ - 0,036/450 У2
250	ДТМ - 0,028/570 У2
315	ДТМ - 0,025/650 У2
400	ДТМ - 0,036/450 У2 (2 шт)
500	ДТМ - 0,028/570 У2 (2 шт)
630	ДТМ - 0,025/650 У2 (2 шт)

* - Технические характеристики уточняются при заказе

** - Для преобразователей частоты напольного (шкафного) исполнения возможна установка моторного дросселя в шкафу преобразователя. Подробности уточняйте при заказе.

ВЫХОДНОЙ СИНУСНЫЙ ФИЛЬТР

Выходной синусный фильтр необходим:

- для снижения емкостных токов утечки в кабелях подключения двигателя;
- для ограничения пиковых перенапряжений на двигателе до безопасных значений и снижения риска повреждения изоляции двигателя.

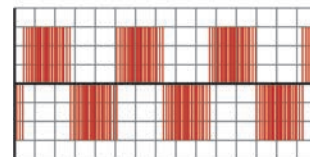
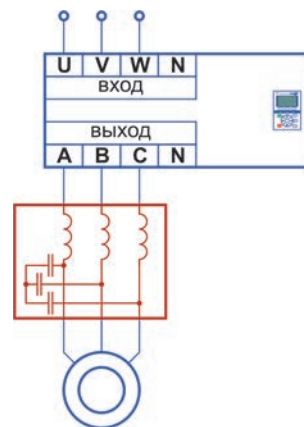
Выходной синусный фильтр должен быть установлен:

- для неэкранированного кабеля: при длине кабеля подключения двигателя более 300 метров;
- для экранированного кабеля: при длине кабеля подключения двигателя более 200 метров;
- при использовании преобразователя в двухтрансформаторных схемах.

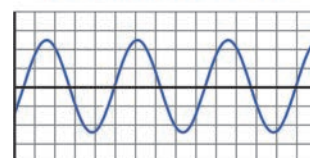
В случае параллельного подключения к выходу преобразователя нескольких двигателей учитывается суммарная длина кабелей.

Мощность, кВт	Выходной синусный фильтр*
15	ФС - 2/32
18,5	ФС - 1,58/42
22	ФС - 1,5/48
30	ФС - 1,1/60
37	ФС - 0,9/75
45	ФС - 0,8/90
55	ФС - 0,7/110
75	ФС - 0,5/150
90	ФС - 0,4/180
110	ФС - 0,4/210
132	ФС - 0,3/270
160	ФС - 0,3/325
200	ФС - 0,2/410
250	ФС - 0,17/510
315	ФС - 0,14/610
400	ФС - 0,2/410 (2 шт)
500	ФС - 0,17/510 (2 шт)
630	ФС - 0,14/610 (2 шт)

* Технические характеристики уточняются при заказе.



Напряжение до синусного фильтра





Напряжение после синусного фильтра

ДРУГАЯ ПРОДУКЦИЯ ООО «ЭЛЕКТРОТЕКС-ИН»



Устройства плавного пуска высоковольтные



-  **Ном. напряжение:**
3 кВ / 6 кВ / 10 кВ
-  **Ном. мощность:**
250 ... 2500 кВт

Преобразователи частоты высоковольтные



-  **Ном. напряжение:**
3 кВ / 6 кВ / 10 кВ
-  **Ном. мощность:**
250 ... 6300 кВт

Найдите своего ближайшего
торгового представителя или
сервисного партнера:




ООО «Электротекс-ИН»

РФ, 302040, г. Орел,
ул. Лескова, д. 19, пом. 122


www.etx-in.ru

Отдел продаж

 (4862) 51-03-07

 sales@etx-in.ru

Тех.поддержка

 (4862) 51-03-02

 support@etx-in.ru

© ООО «Электротекс-ИН»

Информация в каталоге содержит общее описание и характеристики, которые могут быть изменены без предварительного уведомления. Копирование текста, рисунков или других компонентов каталога разрешено только для личного использования; любое другое применение допускается только по согласованию с ООО «Электротекс-ИН»