

НИЗКОВОЛЬТНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ СЕРИИ ЭНН

Общие сведения

Низковольтный преобразователь частоты серии ЭНН обеспечивает плавный пуск и регулирование частоты вращения электродвигателей (далее – двигатель, ЭД) в технологических процессах, снижая затраты электроэнергии, износ двигателей и приводимых во вращение механизмов. Преобразователь частоты ЭНН предназначен для регулирования частоты вращения асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором и синхронных двигателей номинальным напряжением 0,4...0,69 кВ и мощностью от 100 кВт до 1600 кВт (другие исполнения по заказу).

При разработке преобразователей было уделено особое внимание достижению высокой надежности и простоты использования. Основой привода являются биполярные транзисторы с изолированным затвором – IGBT. Стабильность, доступность и надежность IGBT дают потребителю высокую степень уверенности в долгой и безотказной работе преобразователя. Современные IGBT-драйверы защитят инвертор от токов короткого замыкания при разрушении изоляции кабеля. В звене постоянного тока (далее – ЗПТ) установлены долговечные и экологически безопасные **плечочные конденсаторы**, не требующие формовки и рассчитанные на весь срок службы преобразователя частоты.

Преобразователь снабжен интеллектуальной системой управления с функциями самодиагностики неисправностей и поддерживает подключение к АСУ объекта с использованием основных промышленных протоколов связи. Интуитивно понятный и простой в использовании интерфейс оператора позволяет контролировать, настраивать и управлять преобразователем, упрощая его эксплуатацию и техническое обслуживание.

Преобразователь частоты серии ЭНН осуществляет преобразование трехфазного напряжения с постоянной частотой и амплитудой в трехфазное напряжение с переменной частотой и амплитудой, подаваемое на обмотки статора двигателя.

Номинальный режим работы преобразователя - продолжительный. Допускается работа в кратковременном и повторно-кратковременном режимах, при условии, что среднеквадратичный ток не превысит значение номинального тока.



Основные функции

Преобразователь частоты серии ЭНН обладает следующими основными функциями:

- разгон двигателя с заданной интенсивностью до заданной частоты вращения;
- торможение двигателя до заданной частоты, в том числе до нуля;
- перевод питания двигателя с ЭНН на сеть и обратно (опционально);
- поддержание заданной частоты вращения двигателя;
- автоматическое регулирование технологического параметра (давление, расход, температура и прочее);
- режим динамического торможения со сбросом энергии на встроенный или внешний (при необходимости) тормозной резистор (опционально);
- сохранение работоспособности преобразователя частоты при кратковременном провале или прерывании питающего напряжения (до 6 секунд), в том числе при питании электродвигателя от преобразователя частоты, что позволяет выполнить автоматический **подхват на выбеге электродвигателя** после восстановления напряжения питания, тем самым достигается надежная и безаварийная работа оборудования;
- имитация работы без подачи силового напряжения для проведения контрольного опробования работы;
- индикация режимов работы, причин срабатывания защит и предупреждений;

ЭНН-XXX-XXXX-X X X УХЛ4

- Электропривод низкого напряжения
- Номинальное напряжение питающей сети, В
- Номинальный выходной ток, А
- Наличие шунтирующего контактора:
не указывается – отсутствует;
К – шунтирующий контактор установлен
- Наличие встроенного узла сброса энергии:
не указывается – отсутствует;
Т – узел сброса установлен
- Наличие активного выпрямителя:
не указывается – отсутствует;
Р – активный выпрямитель установлен
- Вид климатического исполнения и категория размещения по ГОСТ 15150-69

- дистанционное управление по каналу связи RS-485 (протокол Modbus RTU и др. по заказу) или по дискретным и аналоговым сигналам с выбором приоритета;
- функция регистрации медленно изменяющихся сигналов (действующие значения токов, напряжений, скорости и т.п.) и мгновенных сигналов (мгновенные значения токов, напряжений и т.п.) во время процесса работы, позволяющая анализировать работу преобразователя частоты;
- функция непрерывной регистрации (трендов) медленно изменяющихся сигналов (действующие значения токов, напряжений, скорости, температуры и т.п.) для оценки состояния работы энергосистемы и преобразователя частоты;
- журнал событий процесса работы преобразователя частоты **с шагом в 1 мс**, позволяющий определить причину срабатывания защит (ошибка персонала, неправильно подготовленная схема работы или отказ оборудования);
- функция регистратора, облегчающая проведение пусконаладочных работ и текущую эксплуатацию преобразователя частоты, позволяющая отследить хронологию процесса работы в рамках нормального функционирования и со срабатыванием защит, включающих в себя: дату и время начала процесса работы, значения параметров работы, состояния элементов устройства, информацию о защитах;
- передача информации (мониторинг) о срабатывании защит, текущих значениях аналоговых величин в системы централизованного контроля и управления объектом по каналу связи RS-485 (протокол Modbus RTU и др. по заказу) и по каналу связи Ethernet (протокол Modbus TCP и др. по заказу).

Преобразователь частоты серии ЭНН предназначен для эксплуатации в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом в закрытом отапливаемом помещении - климатическое исполнение УХЛ, категория размещения 4 по ГОСТ 15150-69.

Благодаря оригинальной конструкции в зависимости от условий эксплуатации преобразователь может быть выполнен в различных конструктивных исполнениях и с различными степенями защиты оболочки.

Преобразователь имеет следующую индикацию и сигнализацию:

- готовность к работе;
- наличие оперативного напряжения;
- приближение контролируемых параметров к пороговым значениям – предаварийное состояние;
- срабатывание защит.

Защиты

В преобразователе частоты реализованы следующие защиты:

- защита от коротких замыканий на выходе ЭНН;
- защита от повышения напряжения питающей сети;
- защита от понижения напряжения питающей сети;
- защита контроля фазы питающей сети;
- защита от повышения и понижения напряжения в ЗПТ;
- максимально-токовая защита;
- время-токовая защита;
- защита от перегрева силового блока;
- время-токовая защита двигателя;
- защита от стопорения вала двигателя;
- защита от внешней неисправности.

Опции

В преобразователе частоты серии ЭНН по согласованию возможно реализовать дополнительные функции.

Опционально могут быть установлены:

- **узел сброса энергии** - представляет собой ключ управления тормозным резистором и предназначен для реализации режима динамического торможения двигателя (при необходимости реализации высоких темпов торможения);
- **синусный фильтр** - представляет собой пассивное устройство на основе трёхфазного дросселя и батареи конденсаторов. Синусный фильтр применяется с целью защиты изоляции двигателя, повышения срока службы и уменьшения уровня шума электродвигателя, питающегося от преобразователя частоты серии ЭНН. Они предназначены для преобразования выходного напряжения с широтно-импульсной модуляцией (далее - ШИМ) в напряжение синусоидальной формы, устраняя высшие гармоники, которые создают дополнительные потери в кабельной линии и в двигателе. Применение синусных фильтров позволяет увеличивать длину кабельных линий от преобразователя частоты до двигателя;
- **источник бесперебойного питания** - предназначен для питания терминала системы управления в течение требуемого промежутка времени;
- **панельный компьютер** с установленным программно-техническим комплексом «Автоматизированная система мониторинга и управления»;
- **шунтирующий и пусковой контакторы** - предназначены для организации байпаса ПЧ и режимов с переводом питания двигателя с ЭНН на сеть и обратно;
- иное оборудование по согласованию.

Основные технические характеристики

Параметр	Значение
Номинальное напряжение питающей сети (допустимые отклонения), В	400; 690 ($\pm 10\%$)
Частота входного напряжения (допустимые отклонения), Гц	50 ($\pm 2,5\%$)
Допустимая кратковременная (до 60 секунд) просадка напряжения	- 20%
Номинальное выходное напряжение, В	400; 690
Диапазон регулирования выходной частоты, Гц	10 – 60 (до 400 – по заказу)
Диапазон регулирования частоты вращения вала ЭД, %, от номинальной	20 – 120
Значения суммарных коэффициентов гармонических составляющих выходного напряжения в точках присоединения, усредненные в интервале времени 10 мин, % не более: - в течение 95 % времени интервала в одну неделю; - в течение 100 % времени интервала в одну неделю	5 8
Перегрузочная способность	120% - 90 секунд 150% - 60 секунд
КПД в номинальном режиме, %, не менее	97,5
Коэффициент мощности на входе, не менее	0,96
Дискретность измерения частоты вращения вала ЭД, об/мин, не более	1
Точность выходной частоты вращения вала ЭД во всем рабочем диапазоне, %, не более	0,1
Номинальная полная мощность, кВА	125 - 2000 (другие по заказу)
Типовая мощность, кВт	100 - 1600 (другие по заказу)
Номинальный ток, А	200 - 1600 (другие по заказу)
Вид управления	Скалярный; векторный
Протокол связи взаимодействия с внешней АСУ	Modbus RTU (Modbus TCP, Profibus DP и др. – опция)
Охлаждение	Воздушное (принудительное)
Степень защиты	IP21 (IP42, IP54 и др. - по заказу)
Температура окружающей среды, °С	От +1 до +40
Нормированная температура транспортировки и хранения, °С	От –40 до +60
Влажность, %, не более	80 без конденсации влаги
Высота над уровнем моря, м, не более	1000 (возможно увеличение)
Механическое исполнение по ГОСТ 30631-99	M13
Уровень шума, дБ, не более	80
Ввод силовых кабелей в ЭНН	Снизу (сверху и др. - по заказу)
Вид обслуживания	Односторонний
Наработка на отказ, ч, не менее	60000
Гарантийный срок эксплуатации, лет	до 5

Габаритные размеры и масса



Типоисполнение*	Ширина (L), мм	Масса*, кг, не более
ЭНН-400-200 (-К) УХЛ4	1200	500
ЭНН-400-250 (-К) УХЛ4	1200	550
ЭНН-400-315 (-К) УХЛ4	1200	600
ЭНН-400-400 (-К) УХЛ4	1200	650
ЭНН-400-500 (-К) УХЛ4	1200	700
ЭНН-400-630 (-К) УХЛ4	1400	900
ЭНН-400-800 (-К) УХЛ4	1800	1100
ЭНН-400-1000 (-К) УХЛ4	2000	1300

* Представлены габаритные размеры типовых исполнений преобразователя частоты ЭНН. Другие исполнения по запросу.

ПО ТЕХНИЧЕСКИМ ВОПРОСАМ ОБРАЩАТЬСЯ:

Департамент высоковольтной преобразовательной техники ООО НПП «ЭКРА»..... 428000, РФ, г. Чебоксары, пр. Тракторостроителей, 103А
 Автосекретарь:..... 8(8352) 22-01-30
 Тел./факсы: по предприятию (мини-АТС):..... 8(8352) 22-01-10 (приемная)
 8(8352) 57-00-76, 57-00-35, 55-43-61, 57-01-27, 55-03-68
 ekra@ekra.ru
 www.ekra.ru

Директор департамента высоковольтной преобразовательной техники:
 Вишневский Владимир Ильич
 тел. доб. 9215
 e-mail: vishnevskiy-v@ekra.ru

Директор департамента технического маркетинга силовой преобразовательной техники и энергораспределительных систем:
 Паймурзов Александр Геннадьевич
 тел. доб. 1143
 e-mail: paymurzov_ag@ekra.ru

Зам. директора по маркетингу и продажам:
 Тарасов Евгений Викторович
 тел. доб. 1227
 Моб.: +7 917 657 42 19
 e-mail: tarasov_ev@ekra.ru