

# Преобразователи частоты «СИРИУС»

## СИРИУС

В статье представлены векторные частотные преобразователи российской торговой марки «СИРИУС», рассчитанные на широкий диапазон мощностей. Подробно рассмотрены характеристики ПЧ серии «СИРИУС-С8» на 380 В. О специфике оборудования рассказывает генеральный директор ООО «ТЭС» А. С. Лапков.

ООО «ТЭС», г. Воронеж

Несмотря на то что преобразователи частоты (ПЧ) нашли применение в задачах управления электродвигателями, а также их защиты относительно недавно – с 1980-х годов, сегодня они не просто широко распространены, а необходимы для большинства технологических процессов на производстве, и есть основания полагать, что со временем обязательность применения ПЧ будет оформле-

на законодательно, ведь это значительно сократит расходы на производстве. Векторные частотные преобразователи позволяют тонко регулировать и поддерживать обороты асинхронных двигателей (АД) и приводов, благодаря чему появляется возможность с высокой точностью настраивать алгоритм их работы в зависимости от требуемого режима. Используя различные математические модели, векторные пре-

образователи частоты могут не только контролировать работу статора и ротора АД, но и учитывать их взаимодействие, обеспечивая адаптацию момента и скорости вращения к требуемому режиму управления, гарантируя при этом двигателю наивысший КПД. Сохранение высокого крутящего момента во всем диапазоне скоростей, в том числе при малых оборотах, в свою очередь, дает возможность максимально использовать динамические свойства асинхронного двигателя.

В настоящее время под управлением векторных частотных преобразователей работают:

- ▶ приводы станочного оборудования;
- ▶ лифтовое оборудование, мостовые краны и подъемники;
- ▶ транспортеры и конвейеры;
- ▶ насосные и вентиляционные установки;
- ▶ линии продольной и поперечной резки;
- ▶ экструдеры;
- ▶ волоочильные станки;
- ▶ прессы и множество других механизмов.

Конкуренция на рынке преобразователей частоты велика: их производством занимается большое количество компаний в разных странах, причем среди них много известных международных корпораций. Однако сегодня значительная часть этих производителей вынуждена покидать российский рынок, и на передний



Рис. 1. Преобразователи частоты серии «СИРИУС-С8» на 380 В

Таблица 1. Базовые характеристики частотных преобразователей «СИРИУС-С8» для трехфазных сетей 380 В

Характеристика	Значение
Параметры питающей сети	3 ф × 380 В ± 15 %, 50/60 Гц ± 5 %
Выходное напряжение ПЧ, В	3 ф × 0~380
Максимальная выходная частота ПЧ, Гц	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Векторное управление: 0~300</li> <li>• U/f-управление: 0~3000</li> </ul>
Несущая частота ПЧ, кГц	0,5~16
Разрешение по частоте задания	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Цифровое задание: 0,01 Гц</li> <li>• Аналоговое задание: 0,025 % от максимальной частоты</li> </ul>
Режимы управления ЭД	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Векторное управление;</li> <li>• скалярное U/f – управление;</li> <li>• управление скоростью: режим задания и поддержания скорости ЭД;</li> <li>• управление моментом: режим задания и поддержания крутящего момента на валу ЭД</li> </ul>
Автоматическая настройка ПЧ на параметры ЭД	Имеется функция автонастройки ПЧ на параметры двух ЭД (с индивидуальными настройками на их параметры)
Тормозной прерыватель	Встроенный: для всех ПЧ мощностью 22/30 кВт и ниже; опциональный: для всех ПЧ мощностью 30/37 кВт и выше
Пусковой момент	<ul style="list-style-type: none"> <li>• При работе на нагрузку с постоянным моментом на валу ЭД (общепромышленная нагрузка): 0,5 Гц / 150 % – при векторном управлении.</li> <li>• При работе на нагрузку с переменным моментом на валу ЭД (насосы и вентиляторы): 0,5 Гц / 100 %</li> </ul>
Глубина регулирования скорости ЭД	1:100 (при векторном управлении)
Точность поддержания скорости ЭД	±0,5 % (при векторном управлении)
Перегрузочная способность ПЧ	<ul style="list-style-type: none"> <li>• При работе на нагрузку с постоянным моментом на валу ЭД (общепромышленная нагрузка): 60 с при 150 % от номинального выходного тока, 3 с при 180 % от номинального выходного тока.</li> <li>• При работе на нагрузку с переменным моментом на валу ЭД (насосы и вентиляторы): 60 с при 120 % от номинального выходного тока, 3 с при 150 % от номинального выходного тока</li> </ul>
Усиление момента	Автоматическое усиление; ручное усиление в диапазоне 0,1~30,0 %
U/f-зависимость в скалярном режиме управления	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прямолинейная U/f-зависимость;</li> <li>• ручное задание U/f-зависимости по точкам;</li> <li>• квадратичные U/f-зависимости (<math>U/f^{1,2}</math>, <math>U/f^{1,4}</math>, <math>U/f^{1,6}</math>, <math>U/f^{1,8}</math>, <math>U/f^2</math>);</li> <li>• 2 режима независимого задания U и f: полностью раздельное задание U и f; частично независимое задание U и f</li> </ul>
Кривые разгона/торможения ЭД	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Прямолинейный разгон/торможение;</li> <li>• S-образный разгон/торможение;</li> <li>• 4 группы времен разгона/торможения с диапазоном установки 0,00~65 000 с</li> </ul>
Режим торможения ЭД постоянным током	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Частота перехода в режим торможения постоянным током: 0,00 Гц ~ максимальная выходная частота;</li> <li>• время торможения постоянным током: 0,0~36,0 с;</li> <li>• ток в режиме торможения постоянным током: 0,0~100,0 %</li> </ul>
Шаговый режим управления ЭД	Опорная частота в шаговом режиме: 0,00~50,00 Гц; время разгона/торможения в шаговом режиме: 0,00~65 000 с
Режим ПЛК, многоскоростной режим	Возможно предопределение до 16 скоростей ЭД
ПИД-регулирование	Имеются 2 встроенных настраиваемых ПИД-регулятора
Автоматическая регулировка напряжения	ПЧ автоматически поддерживает выходное напряжение неизменным при колебаниях входной питающей сети
Предотвращение перенапряжения и токовых перегрузок	ПЧ автоматически предотвращает перенапряжение на шине постоянного тока и токовые перегрузки ЭД во время работы путем корректировки выходной частоты
Функция токоограничения	Возможно ограничение выходного тока ПЧ во время его работы путем корректировки выходной частоты
Контроль и ограничение момента	Возможны контроль и ограничение выходного момента ПЧ во время его работы путем корректировки выходной частоты. Данная функция возможна при векторном управлении с датчиком скорости ЭД
Поддерживаемые протоколы при сетевом обмене	Modbus RTU
Режимы управления ПЧ	С пульта управления; с клемм цепей управления; по интерфейсу RS-485; комбинированный режим управления
Режимы задания опорного значения	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Цифровое задание;</li> <li>• аналоговое задание;</li> <li>• задание через высокочастотный импульсный вход;</li> <li>• задание через интерфейс RS-485;</li> <li>• комбинированный режим задания</li> </ul>
Пульт управления	Стандартно: пульт управления с LED-дисплеем (допускается выносить до 100 м с применением обычной витой пары (Ethernet RJ45), допускается одновременно подключать 2 пульта управления)

Характеристика	Значение
Защитные функции	Защита от короткого замыкания в нагрузке, защита при обрыве входной/выходной фазы, защита от перегрузки по току, защита от перенапряжения, индикация низкого уровня напряжения, защита от перегрева ПЧ, защита от чрезмерной механической перегрузки и т. д. Степень защиты корпуса: IP20/IP21
Соответствие требованиям по ЭМС и безопасности	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ТР ТС 004/2011 «О безопасности низковольтного оборудования»;</li> <li>• ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»</li> </ul>
Технические условия	НВПЧС.435421.001ТУ «Преобразователи частоты. Технические условия»
Условия среды эксплуатации	Внутри незапыленного помещения, при отсутствии прямых солнечных лучей, не выше 1000 м над уровнем моря
Температура и влажность при эксплуатации, °С	-10~+40 при относительной влажности до 95 %, без конденсата
Вибрации при эксплуатации, g, не более	0,6
Температура хранения, °С	-20~+60
Способ охлаждения	Воздушное, принудительное

план выходят отечественные производители и торговые марки, готовые предложить рынку требуемую номенклатуру.

Достойную конкуренцию продукции зарубежного производства составляют ПЧ под торговой маркой «СИРИУС». Векторные преобразователи частоты «СИРИУС» представлены на российском рынке различными сериями, рассчитанными на самый разный диапазон напряжений: от 220

и 380 В до 10 кВ. Среди преимуществ этой продукции отметим малые габариты устройств, абсолютную надежность и широкий мощностной ряд. В настоящее время наиболее востребованной является серия преобразователей частоты «СИРИУС-С8» на 380 В (рис. 1, 2).

С базовыми характеристиками векторных преобразователей частоты на 380 В «СИРИУС-С8» можно ознакомиться в табл. 1.

Сегодня частотные преобразователи под торговой маркой «СИРИУС» успешно эксплуатируются в разных отраслях промышленности: машиностроении, нефтегазовой отрасли, на предприятиях агропромышленного комплекса, в инженерных сетях жилых комплексов и т. д.

Мы обратились к генеральному директору компании «ТЭС» Алексею Лапкову и попросили ответить на несколько вопросов.

## Интервью с Алексеем Лапковым, генеральным директором ООО «ТЭС»

**ИСУП:** Алексей Сергеевич! Какие технические особенности и функциональность преобразователей частоты «СИРИУС-С8» позволяют им выгодно выделяться среди конкурентов?

**А. С. Лапков:** К таким особенностям следует отнести, например, возможность выбора типа управления электродвигателем в векторном режиме:

допускается управлять или скоростью двигателя, или его крутящим моментом. Если подробней, то режим управления скоростью подразумевает такое управление двигателем, при котором в качестве опорного значения выступает задание по частоте (скорости вращения двигателя), и основным критерием при управлении двигателем для ПЧ является поддержание именно

выходной частоты на требуемом уровне. В свою очередь, режим управления моментом подразумевает, что в качестве опорного значения выступает задание по моменту на валу, и основной критерий при управлении двигателем для ПЧ — поддержание крутящего момента двигателя на уровне опорного значения. В режиме управления моментом скорость вращения



Рис. 2. Типоразмерный ряд моделей преобразователей частоты серии «СИРИУС-С8» на 380 В

двигателя (обороты) может быть переменной во времени величиной, но при этом крутящий момент на валу — фиксированная величина.

Также следует отметить наличие двух интегрированных ПИД-регуляторов с независимыми настройками и возможность переключения между ними во время работы двигателя. Это дает широкие возможности в реализации более гибких процессов управления.

**ИСУП:** У вас хорошо сбалансированная и отработанная линейка ПЧ. Однако допускается ли изменение базовых характеристик серийного изделия под требования заказчика?

**А. С. Лапков:** Да, в некоторых случаях это возможно. Например, при необходимости готовы предложить заказчику модификацию серии «СИРИУС-С8» на уровень напряжения 660–690 В или модификацию, укомплектованную двумя активными панелями оператора.

**ИСУП:** А как обстоят дела с гарантией и технической поддержкой?

**А. С. Лапков:** Базовая гарантия на преобразователи частоты «СИРИУС-С8» составляет 36 месяцев. В некоторых случаях она может быть расширена, если это необходимо заказчику. Также в течение всего периода эксплуатации преобразователей частоты, в том числе по истечении гарантийного срока, заказчик имеет возможность на безвозмездной осно-

ве обращаться в техническую службу поддержки для получения квалифицированных консультаций по вопросам функционального параметрирования, подключения и прочим техническим вопросам, сопутствующим эксплуатации оборудования на предприятии заказчика.

**ИСУП:** Но ведь любое оборудование, особенно технически сложное, каким является преобразователь частоты, рано или поздно может выйти из строя. Как обстоят дела с гарантийным и послегарантийным ремонтом преобразователей частоты «СИРИУС-С8»? Каковы сроки восстановления работоспособности?

**А. С. Лапков:** Мы прекрасно понимаем, что выход из строя преобразователя частоты обычно является для предприятия большой проблемой, которая ведет к простою связанного с этим преобразователем оборудования, линии или предприятия в целом и, как следствие, к потере денег. Поэтому стараемся в максимально сжатые сроки восстанавливать вышедшее из строя оборудование, уделяя особое внимание поддержанию регулярного складского запаса комплектующих для преобразователей частоты. Нередко восстановление работоспособности преобразователя частоты «СИРИУС-С8» осуществляется за один рабочий день.

**ИСУП:** Не могу не задать попутный вопрос о поставках комплектующих для частотных преобразователей. Есть ли среди них импортные изделия и испытываете ли вы проблемы с их поставками?

**А. С. Лапков:** Наши частотные преобразователи отвечают требованиям импортозамещения. Конечно, современное промышленное производство невозможно полностью ограничить пределами одной страны, исключив компоненты и комплектующие зарубежного происхождения. Но ведь цель импортозамещения не в том, чтобы очистить свой рынок от любой зарубежной продукции, а в том, чтобы обеспечить его защиту и беспрепятственную работу. Если комплектующие поставляются точно и в срок, качество этих комплектующих соответствует требованиям, то это в конечном итоге обеспечивает и безопасность российского рынка. На текущий момент мы не испытываем существенных ограничений в поставках комплектующих для преобразователей частоты «СИРИУС-С8» и готовы продолжать предлагать своим потребителям достойные аналоги известных брендов.

Беседовал С. В. Бодрышев,  
главный редактор журнала «ИСУП».

ООО «ТЭС», г. Воронеж,  
тел.: +7 (473) 258-5092,  
e-mail: info@rus-privod.ru,  
сайт: sirius-em.ru

Новости и статьи дублируются в



Яндекс Новости

Яндекс

новостной агрегатор ИСУП

Поиск Картинки Видео Карты Маркет **Новости** Переводчик Э

## База данных СМИ

Журнал «ИСУП»  
Последний выпуск: технический журнал

**исуп**

Новости и статьи, посвященные промышленной автоматизации, индустриальному интернету (IIoT), LoRaWan, АСКУЭ, АИИСКУЭ, энергетике, АСУ ТП, КИПа, ПАЗ, РЗА, встраиваемым системам, SCADA и смежным направлениям.