

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский государственный энергетический университет»

**ПРИБОРОСТРОЕНИЕ
И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД
В ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКОМ КОМПЛЕКСЕ
И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

IX Национальная научно-практическая конференция,
посвященная 55-летию КГЭУ
(Казань, 7–8 декабря 2023 г.)

Электронный сборник материалов конференции

Казань
2024

УДК 621.313

ББК 31.261

П75

Рецензенты:

д-р техн. наук, зав. кафедрой электропривода и электротехники

ФГБОУ ВО «КНИТУ» В. Г. Макаров

канд. техн. наук, зав. кафедрой электроэнергетических систем и сетей

ФГБОУ ВО «КГЭУ» В. В. Максимов

П75 **Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве :** материалы IX Национальной научно-практической конференции (Казань, 7–8 декабря 2023 г.) / редколлегия : Э. Ю. Абдуллазянов (главный редактор), И. Г. Ахметова, О. В. Козелков, О. В. Цветкова. – Казань : КГЭУ, 2024. – 976 с.

ISBN 978-5-89873-662-0

Электронный сборник материалов конференции

Опубликованы материалы IX Национальной научно-практической конференции «Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве» по следующим научным направлениям:

1. Приборостроение и управление объектами мехатронных и робототехнических систем в ТЭК и ЖКХ.

2. Электроэнергетика, электротехника и автоматизированный электропривод в ТЭК и ЖКХ.

3. Инновационные технологии в ТЭК и ЖКХ.

4. Актуальные вопросы инженерного образования.

5. Промышленная электроника на объектах ЖКХ и промышленности.

6. Светотехника.

7. Энергосберегающие технологии в сфере ЖКХ.

8. Эксплуатация и перспективы развития электроэнергетических систем. Контроль, автоматизация и диагностика электроустановок, электрических станций и подстанций.

9. Теплоснабжение в ЖКХ.

Предназначен для научных работников, аспирантов и специалистов, работающих в сфере энергетики, а также для обучающихся энергетического профиля.

Материалы докладов публикуются в авторской редакции. Ответственность за их содержание возлагается на авторов.

УДК 621.313

ББК 31.261

ISBN 978-5-89873-662-0

© КГЭУ, 2024

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ЧАСТОТЫ *SPUTNIK VEMAX* ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Львова Татьяна Николаевна¹, Мухаметгалеев Танир Хамитевич²

^{1,2}ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

¹tn.lvova@yandex.ru, ²banzay-13-13@yandex.ru

Приводится обзор преобразователей частоты (ПЧ) *Vemax* компании *Sputnik* с широкими возможностями мониторинга и коммуникаций для управления электродвигателями (асинхронными и синхронными) в различных технологических процессах. Представлены основные особенности двух линеек преобразователей частоты: VFC300, VFC400.

Ключевые слова: преобразователь частоты, контроль и управление технологическими процессами, оптимизация энергопотребления, передовые технологии, асинхронные и синхронные двигатели.

SPUTNIK VEMAX FREQUENCY CONVERTERS FOR PROCESS AUTOMATION

Lvova Tatiana Nikolaevna¹, Mukhametgaleev Tanir Khamitevich²

^{1,2}KSPEU, Kazan

¹tn.lvova@yandex.ru, ²banzay-13-13@yandex.ru

An overview of Sputnik's Vimax frequency converters with extensive monitoring and communication capabilities for controlling electric motors (asynchronous and synchronous) in various technological processes is given. The main features of two lines of frequency converters are presented: VFC300, VFC400.

Keywords: frequency converter, control and management of technological processes, optimization of energy consumption, advanced technologies, asynchronous and synchronous motors.

Преобразователи частоты (ПЧ), ставшие неотъемлемой частью любого современного производства, выпускаются с применением самых передовых технологий. ПЧ способны не только управлять скоростью вращения электродвигателя, что подробно рассматривалось в проекте модернизации [1], но и защищать электропривод от преждевременного выхода из строя, обеспечивать необходимый контроль большого количества параметров в технологическом процессе любой сложности. В [2] современные насосы, регулируемые ПЧ, осуществляют циркуляцию воды для поддержания необходимого уровня содержания кислорода в рыбоводческом производстве. В большинстве применений преобразователи обеспечивают существенное снижение потребления электроэнергии.

В данной работе рассматриваются многофункциональные ПЧ *SPUTNIK Vemax*. Компания *SPUTNIK* занимается профессиональным производством электроприводов различного назначения (электромеханические приводы для противопожарных клапанов, для клапанов дымоудаления, приводы для вентиляционных заслонок, электроприводы во взрывозащищенной оболочке), преобразователей частоты и другого оборудования и устройств для обеспечения комфорта, безопасности и энергоэффективности в исследовательских лабораториях, на промышленных предприятиях, в общественном транспорте [3].

Многофункциональные ПЧ *SPUTNIK Vemax* являются оптимальными по соотношению цена-качество для использования в различных промышленных системах. Компанией выпускается серия ПЧ *Vemax* для широкого диапазона мощностей и напряжений с учетом их использования в различных сегментах рынка. В данной работе представлен обзор ПЧ для управления технологическими процессами.

Многофункциональные частотные преобразователи *Vemax* серии *VFC300* специально разработаны для оборудования малой и средней мощности (до 11 кВт). Предназначены для нагрузки с постоянным моментом. В преобразователях используется современная технология скалярного управления V/f , имеется встроенный ПИД-регулятор, многоскоростное управление, программируемое управление работой, встроенная поддержка протокола *Modbus RTU* и другие передовые технологии. Компактная конструкция позволяет сократить занимаемое пространство при установке.

Отличительными особенностями серии *VFC300* являются:

- высокая мощность при малых габаритах;
- высокий пусковой момент, адаптивность к различным нагрузкам;
- поддержка программируемого управления для сложных задач;
- высокая перегрузочная способность, минимальное время ускорения;
- встроенный ПИД-регулятор для управления по обратной связи;
- комплексные функции защиты, хорошая надежность.

В связи наличием широкого набора функций и превосходной производительности, многофункциональный ПЧ серии *VFC300* подходит для решения задач, связанных с поддержанием постоянного давления воды, управления вентиляторами. Применяется для управления деревообрабатывающим, текстильным и пищевым оборудованием. Используется в автоматизированных производственных линиях при производстве керамики, в упаковочном оборудовании и т.д.

Серия *VFC400* представляет собой общепромышленные векторные преобразователи частоты для управления электродвигателями номинальной мощностью до 700 кВт. Предназначены для работы как с постоянным,

так и с переменным моментом. Применяются в текстильном и бумажном производстве, в металлургии, химической промышленности, в управлении насосами и вентилями, в производстве пластмасс и т. д.

Преобразователи частоты серии *VFC400* включают передовую технологию векторного управления потоком и имеют 4 режима управления: скалярное *V/F*, скалярное *V/F* улучшенное, скалярное *V/F* раздельное, векторное. Имеют высокий выходной крутящий момент на всем диапазоне частот, быстрый отклик, идеальную адаптируемость к нагрузке, высокую точность управления скоростью. Отличные возможности управления током и возможности поволнового ограничения тока. Всё это в сочетании с хорошей надежностью обеспечивает соответствие самым высоким требованиям.

Имеющиеся на российском рынке ПЧ могут успешно применяться для автоматизации технологических процессов.

Источники

1. Исмаев Э.Б., Мухаметгалеев Т.Х., Львова Т.Н. Модернизация электропривода планетарного бетоносмесителя принудительного действия // Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве: матер. VII Нац. науч.-практ. конф.: в 2 т. Казань, 2021. Т. 1. С. 169–171.

2. Мухаметшин С.М., Львова Т.Н. Применение амперметрического метода определения кислорода в воде // Приборостроение и автоматизированный электропривод в топливно-энергетическом комплексе и жилищно-коммунальном хозяйстве: матер. VIII Нац. науч.-практ. конф.: в 2 т. Казань, 2022. Т. 1. С. 75–78.

3. Privod Sputnik [Электронный ресурс]. URL: <https://sputnik.nt-rt.ru/price/catalog/1128839> (дата обращения: 01.11.2023).