

# Программируемые преобразователи частоты

## и напряжения для авиационных приборов

Алексей Воронцов

info@aktor.ru

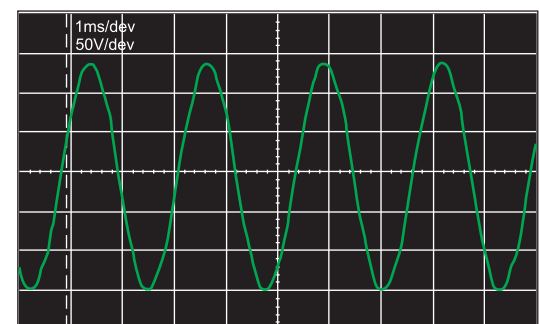
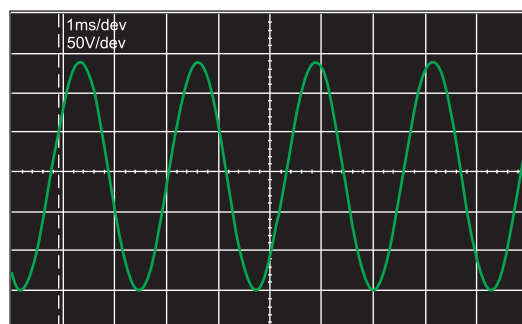
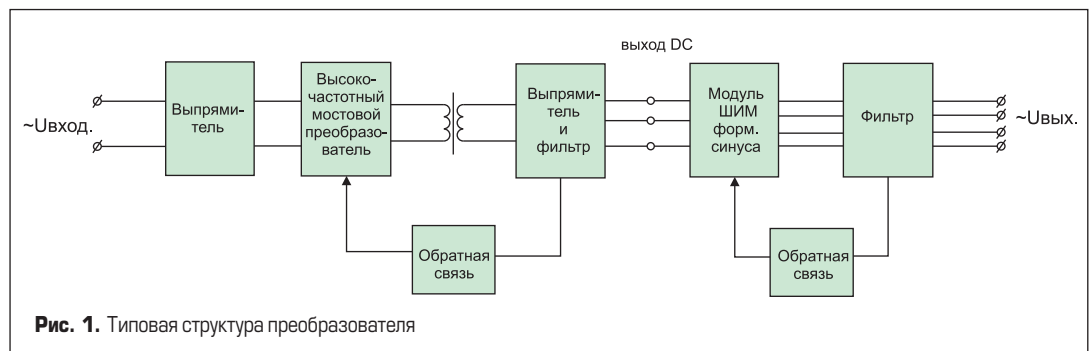
Для нормального функционирования любой техники необходимо соответствующее электропитание. Нормы качества электропитания для авиационной техники регламентирует ГОСТ 19705-89 «Системы электроснабжения самолетов и вертолетов. Общие требования и нормы качества электроэнергии». В соответствии с этим ГОСТом сеть питания оборудования, предназначенного для работы на борту самолетов и вертолетов, должна иметь частоту 400 Гц и амплитуду 115/208. ГОСТ 21128-83 «Системы электроснабжения, сети, источники, преобразователи и приемники электрической энергии» регламентирует использование в авиационной технике напряжения 36 В (400 и 1000 Гц). Как правило, бытовые и промышленные сети имеют напряжение 220/380 В 50 Гц. Это не позволяет напрямую подключать к ним приборы, предназначенные для авиации. Конечно, на многих предприятиях сохранились мотор-генераторы, которые питают це-

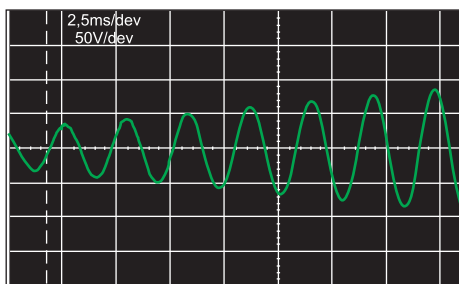
лые заводские корпуса. Для разработки и проверки авиационных приборов это крайне неудобно. ООО «НТЦ Актор» разрабатывает и выпускает статические преобразователи для питания авиационных приборов, позволяющих преобразовать бытовую сеть 220/380 В 50 Гц практически в любое напряжение и частоту.

Преобразователи выполнены по схеме двойного преобразования. Типовая структура устройств изображена на рис. 1.

Гальваническая развязка выполнена по схеме мостового высокочастотного преобразователя. Формирование диаграммы выходного напряжения выполнено по схеме ШИМ с размагничиванием выходных дросселей в каждом такте. Выходное напряжение имеет синусоидальную форму. На рис. 2 показана осциллограмма выходного напряжения в режиме холостого хода.

На рис. 3 показана осциллограмма выходного напряжения при нагрузке 2500 Вт.





**Рис. 4.** Осциллограмма выхода напряжения на рабочий режим

В преобразователе предусмотрен режим мягкого старта. Осциллограмма выхода напряжения на рабочий режим приведена на рис. 4.

Разгон происходит со скоростью 10% за период. Таким образом, преобразователь с выходной частотой 400 Гц выходит на рабочий режим за 25 мс (т. е., за 10 периодов). В преобразователях предусмотрена защита от перегрева, перегрузки и короткого замыкания.

Разработаны и изготавливаются преобразователи с выходным напряжением 36, 80, 115, 200, 220 В, частотой 50, 400, 1000 Гц. Приборы компактны и мобильны, с их помощью можно в считанные минуты организовать авиационную бортовую сеть в любом месте, где существует бытовая проводка. Преобразователи имеют выходную мощность 0,1–5 кВт.

На рис. 5 изображен внешний вид нерегулируемого преобразователя мощностью 2,5 кВт.



**Рис. 5.** Внешний вид нерегулируемого преобразователя мощностью 2,5 кВт

Изготавливаются также регулируемые преобразователи, позволяющие изменять выходные параметры в диапазонах: напряжение — 60–130 В, частоту — 300–500 Гц (рис. 6).

Преобразователи компании «НТЦ АКТОР» эксплуатируются на предприятиях России, применяются в учебном процессе в Московском авиационном институте и Московском институте электроники и автоматики.

В России и в мире активно развивается деловая авиация. Растет спрос на частные и корпоративные самолеты и вертолеты. Владельцы таких воздушных судов используют на борту электронную технику для комфортного и делового времяпровождения, звуковую, теле- и видеоаппаратуру, различные бытовые приборы, помогающие эффективно использовать время полета для бизнеса и отдыха. В таких случаях необходимо преобразовать имеющуюся на борту сеть 115 В 400 Гц в бытовую сеть 220 В 50 Гц. Подобные преобразователи



**Рис. 6.** Внешний вид регулируемого преобразователя

уже эксплуатируются на некоторых воздушных судах. Выпускаемые компанией бортовые преобразователи находят применение также и для подключения компьютерной и медицинской техники в самолетах и вертолетах.

Специалисты «НТЦ Актор» планируют добиться улучшения параметров преобразователей, разработать системы бесперебойного питания на базе существующих изделий. В стадии разработки находится прибор с однократным преобразованием. Замена двойного преобразования позволит существенно снизить массо-габаритные характеристики и уменьшить стоимость изделия. Применяемые технологии позволяют формировать напряжение любой формы, таким образом можно моделировать переходные искажения, несинусоидальность и т. п., что позволит сделать преобразователь незаменимым инструментом разработчика изделий авиационной техники.