

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЕВА»

АКУСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ ПУЛЬСАЦИЙ ДАВЛЕНИЯ

САМАРА
Издательство СГАУ
2007

УДК 534.
ББК 22.32
А 443

Авторы: В.П. Шорин, Е.В. Шахматов, А.Г. Гимадиев, Н.Д. Быстров

Рецензенты: д-р техн. наук, профессор Н.В. Д и л и г е н с к и й,
д-р техн. наук, профессор В.В. Б и р ю к

Акустические методы и средства измерения пульсаций давления / Шорин В.П. и др. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2007. - 132 с.: ил.

ISBN 978-5-7883-0591-2

Изложены сведения по использованию информации о пульсациях давления при доводке авиационных двигателей. Предложены акустические измерительные цепи с подводящим каналом, датчиком пульсаций давления и элементами коррекции частотных характеристик с целью повышения динамической точности в условиях повышенных температур и вибраций. Разработаны математические модели и методы расчета корректирующих элементов с сосредоточенными и распределенными параметрами. Описаны программные комплексы для расчета частотных характеристик измерительных цепей и обработки экспериментальных данных по пульсациям давления в объекте контроля. Приведены примеры применения акустических измерительных цепей при доводке энергетических установок.

Монография будет полезна инженерно-техническим работникам предприятий аэрокосмической отрасли, аспирантам и студентам технических вузов.

Монография подготовлена и издана при поддержке Губернского гранта в области науки и техники.

УДК 534.
ББК 22.32

ISBN 978-5-7883-0591-2

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2007

© Самарский научный центр
Российской академии наук, 2007

ОСНОВНЫЕ УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

A - амплитуда колебаний
 A, B, C, D - коэффициенты матрицы четырехполюсника
 C - акустическая емкость
 D_n - коэффициент диссипации волн
 L - акустическая индуктивность
 $M(\omega), M(f)$ - амплитудно-частотная характеристика
 P - давление
 R - гидравлическое сопротивление, газовая постоянная
 Re - число Рейнольдса
 S - площадь
 T - температура
 V - объем
 $W(j\omega)$ - частотная функция
 Γ - коэффициент распространения волн
 Δ - приращение, ошибка
 Π - пористость
 c - скорость распространения звука
 d - диаметр
 f - циклическая частота колебаний
 k - коэффициент, учитывающий гидравлические потери
 κ - коэффициент адиабаты
 l - длина
 p - комплексная амплитуда колебаний давления
 q - комплексная амплитуда колебаний объемного расхода
 α - коэффициент затухания волн на единицу длины трубопровода
 β - фазовый сдвиг волн на единицу длины трубопровода
 γ - коэффициент распространения волн
 μ - динамическая вязкость
 ν - кинематическая вязкость
 ρ - плотность рабочей среды
 t - время
 $\varphi(\omega)$ - фазочастотная характеристика
 ω - угловая частота колебаний
 $j = \sqrt{-1}$ - мнимая единица