

УДК 621.372.6
ББК 32.845.7
С60

Солдатов А.И.

С60 Приборы контроля на основе акустических волноводов: монография / А.И. Солдатов, П.В. Сорокин, В.С. Макаров; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 124 с.

ISBN 978-5-98298-806-5

Монография посвящена анализу современного состояния специфических контрольно-измерительных приборов, главным элементом которых является акустический волновод. Рассмотрены вопросы теоретического и экспериментального исследования характеристик акустических волноводов методами, основанными на разложении по нормальным волнам, и методом, основанным на законах геометрической акустики.

Предназначена для специалистов в области неразрушающего контроля, а также для широкого круга научных работников, аспирантов и студентов вузов, обучающихся по специальности «Промышленная электроника».

УДК 621.372.6
ББК 32.845.7

Рецензенты

Доктор технических наук, профессор НПО «Полюс»
Ю.М. Казанцев

Кандидат технических наук,
доцент кафедры СВЧиКР
Н.Д. Хатьков

ISBN 978-5-98298-806-5

© ГОУ ВПО НИ ТПУ, 2011
© Солдатов А.И., Сорокин П.В.,
Макаров В.С., 2011
© Обложка. Издательство Томского
политехнического университета, 2011

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ПРИБОРЫ С ВОЛНОВОДНЫМ ТРАКТОМ	5
1.1 Тенденции развития приборов контроля	5
1.2 Методы анализа волноводного распространения ультразвука	9
2 АНАЛИЗ ВОЛНОВОДНОГО ТРАКТА МЕТОДОМ ГЕОМЕТРИЧЕСКОЙ АКУСТИКИ	23
2.1 Гармонический режим работы	24
2.2 Импульсный режим работы	43
2.3 Экспериментальные исследования	50
3 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ НА ОСНОВЕ АКУСТИЧЕСКОГО ВОЛНОВОДА	56
3.1 Ультразвуковые уровнемеры	56
3.2 Скважинные глубиномеры	80
3.3 Акустический прибор обнаружения и управления внутритрубными устройствами	83
3.4 Акустический твёрдомер роликов железнодорожных подшипников	94
3.5 Ультразвуковой измеритель динамики газообмена с возможностью анализа двухкомпонентных газовых смесей	103
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	114
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	115