

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	7
1. АВТОМАТИЗАЦИЯ СУДОВЫХ ГАЗОТУРБИННЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК.....	10
2. АВТОМАТИЗАЦИЯ СУДОВЫХ ПАРОТУРБИННЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК.....	25
2.1. Особенности турбозубчатого агрегата как объекта управления	25
2.2. Способы управления мощностью паровых турбин.....	26
2.3. Регулируемые параметры ПТУ	27
2.4. Однорежимные автоматические регуляторы частоты	28
2.5. Всережимные автоматические регуляторы частоты	30
2.6. Автоматическое регулирование температуры смазочного масла	33
2.7. Автоматическое регулирование давления пара в концевых уплотнениях.....	34
2.8. Система автоматической защиты турбозубчатого агрегата..	35
2.9. Защита от повышения частоты вращения ротора турбины	36
2.10. Защита от понижения давления масла в системах смазки	39
2.11. Защита от осевого сдвига ротора турбины.....	39
2.12. Защита от снижения вакуума в конденсаторе.....	40
2.13. Защита паровых турбин от доступа пара из паропроводов отбора	41
2.14. Система автоматической защиты турбозубчатых агрегатов.....	41
2.15. Системы дистанционного управления ПТУ	44

2.16. Автоматизация управления, регулирования и защиты главных турбомашин.....	46
2.17. Автоматизация управления, регулирования и защиты вспомогательных турбомашин.....	54
3. АВТОМАТИЗАЦИЯ СУДОВЫХ ДИЗЕЛЬНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК	58
3.1. Статические характеристики двигателя как энергетического агрегата. Области допускаемых и используемых режимов его работы	58
3.2. Статические свойства двигателя как объекта управления частотой вращения вала. Устойчивость статических режимов	60
3.3. Статические характеристики и свойства объекта управления при параллельной работе двигателей	68
3.4. Влияние свойств регулирующих органов на статические свойства объекта.....	70
3.5. Воздействия, нарушающие установившийся режим двигателя как объекта управления	75
3.6. Динамические свойства дизеля как объекта управления частотой вращения. Временные характеристики.....	77
3.7. Требования МАКО к регуляторам скорости ДВС	88
3.8. Классификация регуляторов частоты вращения.....	89
3.9. Регуляторы частоты вращения прямого действия	92
3.9.1. Структурная схема, статическая и динамическая характеристики.....	92
3.9.2. Кинематическая схема регулятора частоты вращения прямого действия	97
3.9.3. Настройка регулятора на заданную частоту вращения	98
3.9.4. Настройка регулятора на заданную степень неравномерности (изменение статической ошибки)	99
3.9.5. Настройка регуляторов прямого действия при параллельной работе внутренних сгорания.....	100
3.9.6. Дополнительные устройства регулятора прямого действия.....	101
3.9.7. Механизм дистанционного изменения частоты вращения	102

3.9.8.	Регулятор двигателя Д 30/50	102
3.9.9.	Регулятор двигателя NVD-36	104
3.9.10.	Регулятор прямого действия фирмы «Зульцер»	107
3.9.11.	Регулятор частоты вращения двигателя 6ЧН 25/34	110
3.10.	Пропорциональные регуляторы непрямого действия с жесткой обратной связью.....	ИЗ
3.10.1.	Структурная схема, статическая и динамическая характеристики	113
3.10.2.	Кинематическая схема регулятора непрямого действия без обратных связей.....	116
3.10.3.	Кинематическая схема регулятора непрямого действия с жесткой обратной связью.....	118
3.10.4.	Настройка регулятора с жесткой обратной связью на заданную частоту вращения	120
3.10.5.	Настройка регулятора на заданную степень неравномерности	121
3.10.6.	Настройка времени сервомотора	121
3.10.7.	Пропорциональный регулятор непрямого действия фирмы МАН	121
3.10.8.	Регулятор частоты вращения с жесткой обратной связью фирмы «Вудворд» марки SG	125
3.11.	Регуляторы непрямого действия с гибкой обратной связью	130
3.11.1.	Структурная схема, статическая и динамическая характеристики	130
3.11.2.	Кинематическая схема регулятора непрямого действия с гибкой обратной связью.....	132
3.11.3.	Настройка регулятора на заданную частоту вращения	135
3.11.4.	Настройка времени сервомотора	136
3.11.5.	Настройка гибкой обратной связи (времени изодрома)	137
3.11.6.	Настройка степени действия гибкой обратной связи (временной неравномерности).....	138
3.11.7.	Регулятор ЦНИДИ двигателей Д-50 (Д-100)	138
3.11.8.	Регулятор фирмы «Вудворд» типа PG-PL	146
3.12.	Универсальные регуляторы непрямого действия	161
3.12.1.	Структурная схема, статическая и динамическая характеристики	161
3.12.2.	Регулятор частоты вращения фирмы «Вудворд» типа UG в циферблатном исполнении	165
3.12.3.	Регулятор частоты вращения типа ВРН-30.....	187
3.13.	Электронный регулятор частоты вращения	207
3.13.1.	Электронный регулятор фирмы «Вудворд».....	207
3.13.2.	Электронный регулятор фирмы ЭТЪ типа 990	209
3.13.3.	Электронный регулятор фирмы МАН.....	210

3.14.	Техническое обслуживание регуляторов	213
3.15.	Регулирование температуры в системах охлаждения и смазки дизелей	220
3.15.1.	Оптимальный температурный режим в дизелях и требования к системе регулирования температур.....	220
3.15.2.	Дизель как объект регулирования температуры воды	223
3.16.	Автоматизация систем подготовки топлива и масла	251
3.16.1.	АСР непрямого действия с пневматическим изодромным регулятором VAF — «Вискотерм»	252
3.16.2.	Автоматизация сепараторов типа «Альфа Лаваль» с системой управления MACE-20 для четырех сепараторов	257
3.17.	Дистанционное автоматизированное управление скоростью вращения главных судовых дизелей	259
3.17.1.	Принципы построения систем ДАУ	259
3.17.2.	Алгоритмы функционирования главных судовых двигателей при ДАУ	264
3.17.3.	Технические средства системы ДАУ	268
3.17.4.	Статика и динамика следящих передач в ДАУ	269
4.	АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБЩЕСУДОВЫХ СИСТЕМ И ПАЛУБНЫХ МЕХАНИЗМОВ	281
4.1.	Автоматизация санитарных систем.....	281
4.2.	Автоматизация осушительных, балластных, топливных и грузовых систем	284
4.3.	Автоматизация воздушных систем	291
4.4.	Автоматизация систем пожаротушения.....	297
4.5.	Автоматизация палубных механизмов.....	303