

8. Назначение устройства автоматического запоминания дозировки.
9. Каково назначение реле синхронизации в устройстве АЗД?
10. Почему вывод дозировки на неле запоминания производится в двоичном коде?
11. Что означают вынесенные устройства АЗД, каковы особенности их выполнения?
12. Каковы основы алгоритма АДВ?

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Правила устройства электроустановок. М.: Энергоатомиздат, 1986.
2. Рожкова Л.Д., Добродеев Е.Д. Электрооборудование тепловых и атомных электростанций. М.: Энергоатомиздат, 1986.
3. Беркович М.А., Комаров А.Н., Семенов В.А. Основы автоматики энергосистем. - 2-е изд. М.: Энергоиздат, 1981.
4. Автоматика электроэнергетических систем/О.П. Алексеев, В.Е. Казанский, В.Л. Козис и др.; Под ред. В.Л. Козиса и Н.И. Овчаренко. М.: Энергоиздат, 1981.
5. Баркан Я.Д., Орехов Л.А. Автоматизация энергосистем. М.: Высшая школа, 1981.
6. Забегалов В.А., Орнов В.Г., Семенов В.А. Автоматизированные системы диспетчерского управления. М.: Энергоатомиздат, 1984.
7. Применение ЭВМ для автоматизации технологических процессов в энергетике/М.А. Беркович, Г.А. Дорошенко, У.К. Курбаналиев и др.; Под ред. В.А. Семенова. М.: Энергоатомиздат, 1983.
8. Семенов В.А. Автоматизированные системы диспетчерского управления. М., ВИНТИ, 1985.
9. Федосеев А.М. Релейная защита электроэнергетических систем М.: Энергоатомиздат, 1984.
10. Веников В.А. Переходные электрохимические процессы в электрических системах. М.: Высшая школа, 1985.
11. Портной М.Г., Рабинович Р.С. Управление энергосистемами для обеспечения устойчивости. М.: Энергия, 1978.
12. Руководящие указания по устойчивости энергосистем. М., СПО "Союзтехэнерго", 1983.
13. Иофьев Б.И. Автоматическое аварийное управление мощностью энергосистем. М.: Энергия, 1974.
14. Савалов С.А., Семенов В.А. Противоаварийное управление в энергосистемах. М.: Энергоатомиздат, 1988.
15. Васькова Т.В., Пагускер В.М. Алгоритмы автоматической дозировки управляющих воздействий противоаварийной автоматики//Вопросы противоаварийной автоматики электроэнергетических систем. М.: Энергоиздат, 1982. С. 16-23. (Тр. Ин-та Энергосетьпроект).
16. Брухис Г.Л., Глушкин И.З. Устройство автоматического запоминания дозировки управляющих воздействий//Там же, С. 42-51.
17. Овчинников В.В. Автоматическое повторное включение. М.: Энергоатомиздат, 1986.

#### ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие . . . . .	3
Введение . . . . .	4
<i>Глава первая. Общие сведения по автоматике . . . . .</i>	<i>6</i>
1.1. Основные понятия и определения теории автоматического управления и регулирования . . . . .	6
1.2. Характеристики регулирования . . . . .	9
<i>Глава вторая. Автоматическое повторное включение (АПВ) . . . . .</i>	<i>12</i>
2.1. Назначение АПВ . . . . .	12
2.2. Классификация устройств АПВ. Основные требования к схемам АПВ . . . . .	14
2.3. Устройство АПВ однократного действия . . . . .	15
2.4. Особенности выполнения схем АПВ на телемеханизированных подстанциях . . . . .	18
2.5. Особенности выполнения схем АПВ на воздушных выключателях	21
2.6. Выбор уставок схем однократных АПВ для линий с односторонним питанием . . . . .	23
2.7. Ускорение действия релейной защиты при АПВ . . . . .	24
2.8. Выполнение схем АПВ на переменном оперативном токе . . . . .	27
2.9. Двукратное АПВ . . . . .	30
2.10. Трехфазное АПВ на линиях с двусторонним питанием . . . . .	33
2.11. Однофазное автоматическое повторное включение (ОАПВ) . . . . .	41
2.12. Автоматическое повторное включение шин . . . . .	42
<i>Глава третья. Автоматическое включение резерва (АВР) . . . . .</i>	<i>43</i>
3.1. Назначение АВР . . . . .	43
3.2. Основные требования к схемам АВР . . . . .	46
3.3. Автоматическое включение резерва на подстанциях . . . . .	46
3.4. Пусковые органы минимального напряжения . . . . .	51
3.5. Автоматическое включение резервных трансформаторов на электростанциях . . . . .	53
3.6. Сетевые АВР . . . . .	60
3.7. Расчет уставок АВР . . . . .	60
<i>Глава четвертая. Автоматическое регулирование напряжения в электрических сетях . . . . .</i>	<i>63</i>
4.1. Назначение регулирования напряжения . . . . .	63
4.2. Автоматический регулятор напряжения трансформаторов . . . . .	65
4.3. Управление батареями конденсаторов . . . . .	70
<i>Глава пятая. Интегрированные системы управления подстанциями . . . . .</i>	<i>71</i>
5.1. Общие сведения . . . . .	71
5.2. Интегрированные системы оперативного и автоматического управления . . . . .	75
5.3. Интегрированная система управления подстанцией, реализующая наряду с функциями оперативного и автоматического управления функции релейной защиты . . . . .	77
<i>Глава шестая. Автоматическое включение синхронных генераторов на параллельную работу . . . . .</i>	<i>81</i>

6.1.	Способы синхронизации . . . . .	81	11.4.	Устройство автоматического запоминания дозировки управляющих воздействий . . . . .	221
6.2.	Устройства автоматического включения генераторов на параллельную работу . . . . .	84	11.5.	Алгоритм автоматической дозировки управляющих воздействий . . . . .	231
<b>Глава седьмая.</b>	<b>Автоматическое регулирование возбуждения синхронных машин . . . . .</b>	<b>104</b>		<b>Список литературы . . . . .</b>	<b>236</b>
7.1.	Общие сведения о системах возбуждения . . . . .	104			
7.2.	Назначение и виды автоматического регулирования возбуждения (АРВ) . . . . .	108			
7.3.	Релейные устройства быстродействующей форсировки возбуждения (УБФ) и расфорсировки . . . . .	109			
7.4.	Компаундирование возбуждения генераторов . . . . .	111			
7.5.	Электромагнитный корректор напряжения . . . . .	113			
7.6.	Автоматические регуляторы возбуждения с компаундированием и электромагнитным корректором напряжения . . . . .	118			
7.7.	Устройство автоматического регулирования и форсировки возбуждения для генераторов с высокочастотными возбудителями . . . . .	126			
7.8.	Автоматические регуляторы возбуждения сильного действия . . . . .	129			
7.9.	Автоматическое регулирование напряжения на шинах электростанций . . . . .	135			
<b>Глава восьмая.</b>	<b>Автоматическое регулирование частоты и активной мощности . . . . .</b>	<b>140</b>			
8.1.	Общие сведения . . . . .	140			
8.2.	Первичные регуляторы частоты вращения турбин . . . . .	143			
8.3.	Характеристики регулирования частоты вращения турбин и электрической частоты сети . . . . .	145			
8.4.	Способы регулирования частоты в энергосистеме . . . . .	147			
8.5.	Автоматическое регулирование перетоков мощности . . . . .	151			
8.6.	Комплексное регулирование частоты и перетоков мощности . . . . .	153			
8.7.	Микропроцессорный регулятор активной мощности энергоблока . . . . .	159			
<b>Глава девятая.</b>	<b>Автоматическая частотная разгрузка (АЧР) . . . . .</b>	<b>160</b>			
9.1.	Назначение и основные принципы выполнения АЧР . . . . .	160			
9.2.	Предотвращение ложных отключений потребителей при кратковременных снижениях частоты в энергосистеме . . . . .	164			
9.3.	Автоматическое повторное включение после АЧР . . . . .	165			
9.4.	Схемы АЧР и ЧАПВ . . . . .	166			
9.5.	Отделение собственного расхода тепловых электростанций при снижении частоты в энергосистеме . . . . .	169			
9.6.	Дополнительная местная разгрузка по другим факторам . . . . .	170			
9.7.	Автоматический пуск гидрогенераторов при снижении частоты в энергосистеме . . . . .	170			
<b>Глава десятая.</b>	<b>Противоаварийная автоматика (ПА) . . . . .</b>	<b>172</b>			
10.1.	Назначение и классификация устройств противоаварийной автоматики . . . . .	172			
10.2.	Понятие об устойчивости параллельной работы энергосистем . . . . .	175			
10.3.	Средства повышения статической и динамической устойчивости . . . . .	180			
10.4.	Устройства ПА для предотвращения нарушения устойчивости . . . . .	183			
10.5.	Устройство телепередачи аварийных сигналов автоматики (ТСА) . . . . .	193			
10.6.	Асинхронный режим и устройства автоматической ликвидации асинхронного режима . . . . .	195			
10.7.	Автоматическое ограничение повышения напряжения . . . . .	204			
<b>Глава одиннадцатая.</b>	<b>Применение электроинно-вычислительных машин в противоаварийной автоматике . . . . .</b>	<b>213</b>			
11.1.	Общие сведения . . . . .	213			
11.2.	Способы применения ЭВМ в устройстве АДВ . . . . .	214			
11.3.	Структура и характеристика управляющей ЭВМ . . . . .	217			

Учебное издание

**Беркович Михаил Арнольдович**  
**Гладышев Владимир Афанасьевич**  
**Семенов Владимир Александрович**

### **АВТОМАТИКА ЭНЕРГОСИСТЕМ**

Редактор издательства *Н.В. Ольшанская*  
Художественный редактор *В.А. Гозак-Хозак*  
Технические редакторы *Т.Н. Тюриня, Л.А. Обухова*  
Корректор *Л.А. Гладкова*  
ИБ № 3007

Набор выполнен в издательстве. Подписано в печать с оригинала-макета 18.03.91.  
Формат 60 x 88 1/16. Бумага офсетная № 2. Печать офсетная. Усл. печ. л. 14,70.  
Усл. кр.-отт. 14,70. Уч.-изд. л. 16,00. Тираж 10000 экз. Заказ № 452 Цена 80 к.

Энергоатомиздат, 113114, Москва, М-114, Шлозовая наб., 10.

Ленинградская типография № 4 Государственного комитета СССР по печати.  
191126, Ленинград, Социалистическая ул., 14