

Министерство образования и науки Российской Федерации
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

В.Е. ГЛАЗЫРИН, А.И. ШАЛИН

РАСЧЕТ УСТАВОК МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ БЛОКА ГЕНЕРАТОР-ТРАНСФОРМАТОР

Утверждено
Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия

НОВОСИБИРСК
2009

УДК 621.316.925(075.8)
Г 525

Рецензенты: канд. техн. наук, доц. *В.В. Медведков*;
канд. техн. наук, доц. *А.И. Щеглов*

Работа подготовлена кафедрой электрических станций
для студентов энергетического факультета
специальностей 140203 и 140204

Глазырин В.Е.

Г 525 Расчет уставок микропроцессорной релейной защиты блока
генератор-трансформатор : учеб. пособие / В.Е. Глазырин,
А.И. Шалин. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2009. –130 с.

ISBN 978-5-7782-1142-1

Содержится информация по современным решениям в области защиты
блоков генератор-трансформатор электрических станций. Рассматривается
техника, разработанная научно-производственным объединением «ЭКРА» (г.
Чебоксары) и поставляемая в виде шкафов защиты ШЭ1110, ШЭ1111, ШЭ1112
и ШЭ1113.

УДК 621.316.925(075.8)

ISBN 978-5-7782-1142-1

© Глазырин В.Е., Шалин А.И., 2009
© Новосибирский государственный
технический университет, 2009

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	5
1. ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ВЫПОЛНЕНИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ ТЕРМИНАЛОВ ЗАЩИТЫ	6
2. СХЕМЫ ПРИСОЕДИНЕНИЯ ГЕНЕРАТОРОВ К СИСТЕМЕ	13
3. НАЗНАЧЕНИЕ ЗАЩИТ, ВХОДЯЩИХ В СОСТАВ ШКАФОВ ШЭ1110, ШЭ1111, ШЭ1112 и ШЭ1113	15
4. ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ ЗАЩИТ И ВЫБОР УСТАВОК	24
4.1. Продольная дифференциальная защита генератора	24
4.2. Поперечная дифференциальная защита генератора	30
4.3. Защита от замыканий на землю в обмотке статора	30
4.4. Защита от замыканий на землю в обмотке ротора	36
4.5. Токовая защита обратной последовательности	38
4.6. Защита обмотки статора от симметричных перегрузок	44
4.7. Защита обмотки ротора генератора от перегрузок	48
4.8. Защита от потери возбуждения	53
4.9. Защита от асинхронного режима	57
4.10. Защита от асинхронного режима без потери возбуждения	60
4.11. Резервная дистанционная защита генератора от междуфазных КЗ	63
4.12. Защита от повышения напряжения	65
4.13. Контроль исправности цепей напряжения (КИН)	66
4.14. Дифференциальная защита трансформатора блока	68
4.15. Газовая защита трансформатора	78
4.16. Защита от замыканий на землю в цепи обмотки низшего напряжения трансформатора	78
4.17. Дополнительная резервная токовая защита на стороне высшего напряжения	79
4.18. Защита от внешних коротких замыканий на землю	80
4.19. Защита от перевозбуждения трансформатора	82
4.20. Защита от частичного пробоя изоляции высоковольтных вводов трансформатора (КИВ)	85

4.21. Дифференциальная защита ошиновки высшего напряжения трансформатора	87
4.22. Дифференциальная защита трансформатора собственных нужд	92
4.23. Защита от замыканий на землю обмотки статора генератора, работающего на сборные шины	95
5. ПРИМЕР РАСЧЕТА ЗАЩИТ БЛОКА ТУРБОГЕНЕРАТОР-ТРАНСФОРМАТОР	99
5.1. Исходные параметры первичной схемы	99
5.2. Расчет параметров схемы замещения	102
5.3. Расчет продольной дифференциальной защиты генератора	104
5.4. Расчет поперечной дифференциальной защиты генератора	107
5.5. Расчет уставок защиты от замыканий на землю в обмотке статора	107
5.6. Расчет уставок токовой защиты обратной последовательности	109
5.7. Расчет уставок защиты обмотки статора от симметричных перегрузок	110
5.8. Расчет уставок защиты обмотки ротора генератора - от перегрузок	111
5.9. Расчет уставок защиты от потери возбуждения	113
5.10. Расчет уставок защиты от асинхронного режима без потери возбуждения	114
5.11. Расчет уставок резервной дистанционной защиты генератора от междуфазных коротких замыканий	116
5.12. Расчет уставок защиты от повышения напряжения	117
5.13. Расчет уставок дифференциальной защиты трансформатора блока	118
5.14. Расчет уставок дифференциальной защиты ошиновки высшего напряжения трансформатора. Выбор трансформаторов тока и их коэффициентов трансформации	122
5.15. Расчет уставок дифференциальной защиты трансформатора собственных нужд	125
Библиографический список	129