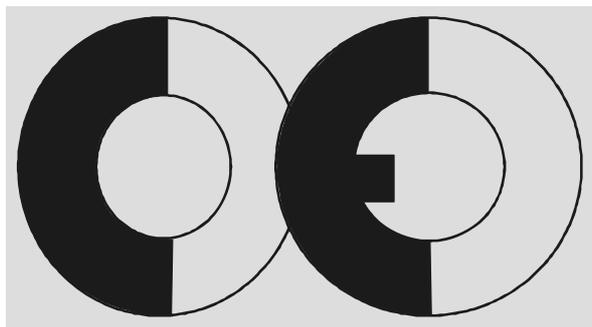


А.Г. ОВСЯННИКОВ, Р.К. БОРИСОВ

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Учебник



НОВОСИБИРСК
2011

УДК 621.311.019.4 (075.8)
О-345

Рецензенты:

д-р техн. наук, профессор *Ю.В. Целебровский*,
канд. техн. наук, ст. науч. сотр. *А.Л. Ивановский*

Овсянников А.Г.

О-345 Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебник /
А.Г. Овсянников, Р.К. Борисов. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2011. –
196 с. (Серия «Учебники НГТУ»).

ISBN 978-5-7782-1678-5

Приводятся общие представления об электромагнитной совместимости электроэнергетического оборудования, рассматривается классификация видов помех, каналы их проникновения, приводятся методы и средства измерения помех и испытаний на помехоустойчивость. Подробно изложены вопросы обеспечения электромагнитной совместимости и обследования электромагнитной обстановки. Дано описание проблем экологического воздействия электромагнитного поля на человека и методов уменьшения этого воздействия.

Учебник подготовлен на кафедре «Техника и электрофизика высоких напряжений», соответствует программе дисциплины и предназначен для бакалавров, обучающихся по направлению «Электроэнергетика».

УДК 621.311.019.4 (075.8)

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Овсянников Александр Георгиевич
Борисов Руслан Константинович

ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ

Учебник

Редактор *Л.Н. Ветчакова*
Выпускающий редактор *И.П. Брованова*
Художественный редактор *А.В. Ладыжская*
Компьютерная верстка и рисунки *С.И. Ткачева*

Подписано в печать 18.05.11
Формат 70 × 100 1/16. Бумага офсетная
Уч.-изд. л. 15,8. Печ. л. 12,25
Тираж 3000 экз. (2-й з-д – 201–350 экз.) Изд. № 146. Заказ № 893

Издательство Новосибирского государственного
технического университета
630092, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20
Тел. (383) 346-31-87
E-mail: office@publish.nstu.ru

Отпечатано в типографии
Новосибирского государственного технического университета
630092, г. Новосибирск, пр. К. Маркса, 20

ISBN 978-5-7782-1678-5

© Овсянников А.Г., Борисов Р.К., 2010, 2011
© Новосибирский государственный
технический университет, 2010, 2011

ОГЛАВЛЕНИЕ

Обозначения и сокращения	7
Предисловие.....	8
<i>Глава 1. Общая характеристика проблем ЭМС в электроэнергетике</i>	9
<i>Глава 2. Влияние электрических и магнитных полей на человека</i>	17
2.1. Механизмы влияния и нормы на допустимые значения напряженности электрического поля	18
2.2. Механизмы влияния и нормы на допустимые значения напряженности магнитного поля	23
2.3. Влияние короны	28
<i>Глава 3. Электромагнитная совместимость технических средств</i>	29
3.1. Общие понятия	29
3.2. Качество электрической энергии	31
3.3. Классификация источников и видов помех	41
3.4. Характеристики помех.....	53
3.5. Каналы распространения помех.....	54
<i>Глава 4. Техника и технология измерения помех</i>	59
4.1. Общие методы испытаний источников радиопомех.....	59
4.2. Измерения радиопомех, излучаемых компонентами электрооборудования....	67
4.3. Измерения помех от воздушных линий электропередачи и подстанций	69
4.4. Локация источников помех на линиях и подстанциях	71
<i>Глава 5. Экспериментальное определение помехоустойчивости</i>	75
5.1. Выбор видов, степеней жесткости и условий проведения испытаний	75
5.2. Испытания на устойчивость к кондуктивным помехам	79
5.3. Испытания на устойчивость к излучаемым помехам	91
5.4. Испытания оборудования летательных аппаратов на стойкость к воздействиям токов молнии.....	99

5.5. Испытания электрооборудования на устойчивость к электромагнитному излучению ядерного взрыва.....	101
Глава 6. Технические средства защиты от помех	105
6.1. Помехоподавляющие фильтры	106
6.2. Ограничители напряжений.....	114
6.3. Разделительные элементы	119
6.4. Электромагнитные экраны	121
Глава 7. Технические решения по обеспечению электромагнитной совместимости на проектируемых и действующих подстанциях.....	129
7.1. Общие указания.....	129
7.2. Ограничение высокочастотных перенапряжений и защита оборудования от них.....	133
7.3. Правила проектирования отдельных систем	138
Глава 8. Обследование электромагнитной обстановки на действующих электрических станциях и подстанциях.....	157
8.1. Комплексное обследование заземляющего устройства.....	159
8.2. Комплексное обследование системы молниезащиты	171
8.3. Оценка качества электрической энергии	178
8.4. Мониторинг кондуктивных помех, электрических и магнитных полей.....	181
8.5. Рекомендуемые мероприятия по улучшению ЭМО	187
Глава 9. Стандартизация в области ЭМС.....	191
Библиографический список.....	195