

H. A. MEHDİYEV



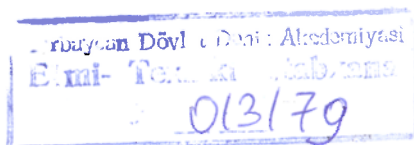
**GƏMİLƏRİN
ELEKTRİK AVADANLIĞI**

H. A. MEHDİYEV

GƏMİLƏRİN ELEKTRİK AVADANLIĞI

Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyasının
tələbələri üçün dərslik.

Azərbaycan Respublikası Təhsil
Nazirliyinin 04 noyabr 2008-ci il
tarixli 1209 sayılı əmri ilə dərslik
kimi təsdiq edilmişdir.



BAKI – 2008

Rəy verənlər: -t.e.d. prof. Q.A. Əbdülrəhmanov;
-prof. A.İ. Abdulkadırov;
-prof. S.M. Bağırov;
-Azərbaycan Dövlət Xəzər Dəniz Gəmiçiliyi-
nin təlimatçı elektromexaniki
Ə.N. Ağabalayev.

H.A. Mehdiyev. Gəmilərin elektrik avadanlığı. Dərslik. Bakı, NPM «Təhsil», 2008. 398 səh.

Dərslikdə gəmi elektrik və energetik qurğularının avtomatik idarə sistemlərində tətbiq edilən yarımkeçirici cihazlar, ölçü və icra qurğuları haqqında ətraflı məlumat verilmişdir. Gəmilərin elektrik stansiyalarını, elektrik şəbəkələrinin, mexanizmlərinin elektrik intiqallarının, avar vinti elektrik qurğularının nəzəriyyə və istismarına baxılmışdır. Dərslikdə həmçinin gəmi elektrik avadanlığının bəzi elementlərinin hesablanması və seçilməsində öz əksini tapmışdır.

В учебнике рассматривается элементная база средств автоматизации судового электро и энергетического оборудования: полупроводниковые приборы, преобразователи и исполнительные элементы судовой электроавтоматики. Излагаются вопросы теории и эксплуатации судовых электрических станций, электрических сетей, электроприводов, гребных электрических установок и других систем судового электрооборудования, а также методы расчёта и выбора отдельных элементов электрооборудования.

The text-book deals with the element base of automation means of marine elejtrijal and energy equipments in semijondujtor instruments, jonverters and exejutive elements of shipboard elejtrijal automa-tion. Problems of theoru and exploiotation of shipboard elejtrij power stations, elejtrijal installations and other systems of marine elejtrijal equipments and also methods of jaljulation and jhoise of various elements of elejtrijal equipments are jonsiderd.

H $\frac{0033200}{700122}$ 2008

©NPM «Təhsil»,2008.
©H.A. Mehdiyev, 2008.

ÖN SÖZ

Gəmilərin elektrik avadanlıqlarına həsr edilmiş materiallar əsasən xarici ədəbiyyatlarda öz əksini tapmışdır. Azərbaycan dilində belə dərsliklərin olmaması ali dəniz məktəbində Azərbaycan dilində təhsil alan tələbələr üçün müəyyən çətinliklər yaradır. Oxucuların müzakirəsinə verilən bu dərslik həmin problemi həll etmək məqsədini daşıyır.

Azərbaycan dilində «Gəmilərin elektrik avadanlığı» adlı ilk sistemləşdirilmiş dərsliyin əsasını müəllifin Azərbaycan Dövlət Dəniz Akademiyasında eyni adlı fənn üzrə oxuduğu mühazirələr təşkil edir.

Dərslikdə gəmi elektrik və energetik qurğularının avtomatik idarə sistemlərində tətbiq edilən yarımkeçirici cihazlar, ölçü və icra qurğuları haqqında məlumat verilmişdir.

Gəmilərin elektrik stansiyalarında qurulan sinxron generatorların xüsusiyyətləri, iş rejimləri və hasil etdikləri elektrik enerjisinin işlədicilərə paylanması ətraflı şərh edilmişdir.

Dərslikdə həmçinin gəmi mexanizmlərinin elektrik intiqallarına, avar vinti elektrik qurğularına və gəmi elektrik avadanlığının başqa sistemlərinə baxılmışdır.

Müəllif hesab edir ki, dərslik Dəniz Akademiyasında təhsil alan tələbələr, gəmilərdə çalışan mexanik, elektromexanik və gəmi elektrik avadanlığının layihələşdirilməsi ilə məşğul olan mütəxəssislər üçün faydalı olacaqdır.

MÜNDƏRİCAT

	səh
Ön söz	3
Giriş	8
1. Gəmi avtomatik qurğularında tətbiq edilən yarımkeçirici cihazlar və statik çeviricilər	10
1.1. Yarımkeçirici materiallar haqqında ümumi məlumat...	10
1.2. Yarımkeçirici diodlar.....	11
1.3. Tiristorlar	14
1.4. Bipolyar tranzistorlar.....	17
1.5. Yarımkeçirici rezistorlar	20
1.6. Foto və işıq diodları.....	24
1.7. Düzləndiricilər haqqında ümumi məlumat.....	26
1.8. Bifazalıdüzləndiricilər.....	30
1.9. Üçfazlı düzləndiricilər.....	35
2. Gəmi avtomatik sistemlərində tətbiq edilən ölçü çeviriciləri və vericiləri	41
2.1. Ümumi məlumat.....	41
2.2. Temperatur vericiləri.....	43
2.3. Tezlik vericiləri.....	50
2.4. Təzyiq vericiləri.....	54
2.5. Bucaq vericiləri.....	63
2.6. Dönən transformatorlar	68
3. Gəmi avtomatik sistemlərində tətbiq edilən icra elementləri	74
3.1. Ümumi məlumat.....	74
3.2. Elektrik mühərrikli icra qurğuları.....	76
3.3. Addım mühərrikləri	84
3.4. Elektromaqnit sürüşmə muftaları	93
3.5. Elektromaqnit icra qurğuları	95
3.6. Hidravlik və pnevmatik icra qurğuları	96
4. Gəmi elektrik stansiyası	101
4.1. Ümumi məlumat	101
4.2. Gəmi generator aqreqləri	102

4.3. Gəminin baş mühərriklərindən enerji alan generator aqreqları	105
4.4. Gəmi elektrik işlədiçiləri və onların təsnifatı.....	108
4.5. Gəmi generatorları.....	110
4.6 Gəmi elektrik stansiyası (GES) generatorlarının gücü və sayının hesablanması.....	112
4.7 Analitik üsulla GES-in generatorlarının ümumi gücünün təyini	115
4.8 Elektrik akkumulyatorları	119
4.9 Elektrik paylayıcı şitləri	123
4.10 Əl ilə idarəolunan kommutasiya aparatları	125
4.11 Mühafizə aparatları	128
5. Gəmi elektrik stansiyasının idarə olunmasının avtomatlaşdırılması..	137
5.1. Ümumi məlumat	137
5.2. Dizel-generator aqreqlarının MAİ sistemi vasitəsilə idarə olunması.....	139
5.3. Sinxron generatorların gərginliyinin enməsi səbəbləri və onun avtomatik tənzim üsulları	147
5.4. Fırcasız sinxron generatorların gərginliyinin avtomatik tənzimi	151
5.5. Gəmi elektrik stansiyasının generatorlarının paralel işləməsi	155
5.6. Dəyişən cərəyan generatorlarının sinxronlaşdırılma üsulları.....	158
5.7. Dəyişən cərəyan generatorlarının avtomatik sinxronlaşması.....	159
5.8. Paralel işləyən sinxron generatorlar arasında aktiv və reaktiv yükün bölünməsi.....	162
5.9. Qəza dizel-generatorunun avtomatik idarə sistemi.....	165

6. Gəmi elektrik şəbəkələri.....	170
6.1. Ümumi məlumat	170
6.2. Gəmi kabelləri	173
6.3. Gəmi elektrik şəbəkəsinin hesablanma qaydaları.....	176
6.4. Sabit cərəyan şəbəkəsinin hesabı.....	178
6.5. Dəyişən cərəyan şəbəkəsinin hesabı	181
6.6. Dəyişən cərəyan şəbəkəsində gərginlik itgisinin təyini.....	183
6.7. Gəmi elektrik şəbəkələrinin izolyasiyasının yoxlanması.....	188
6.8. Dəyişən cərəyan şəbəkəsinin izolyasiya müqavimətini yoxlayan cihazın prinsipial elektrik sxemi	192
6.9. Gəmi elektrik şəbəkəsinin təhlükəsizliyi.....	197
7. Elektrik intiqalı nəzəriyyəsinin əsasları	203
7.1. Elektrik intiqalının dinamikası haqqında anlayış ...	203
7.2. İstehsalat mexanizmlərinin mexaniki xarakteristikaları.....	209
7.3. Elektrik mühərriklərinin mexaniki xarakteristikaları.....	211
7.4. Elektrik mühərriklərinin tormoz rejimləri	220
7.5. Sabit cərəyan elektrik intiqallarının fırlanma tezliyinin tənzim olunması	224
7.6. Asinxron mühərriklə hərəkətə gətirilən elektrik intiqallarının fırlanma tezliyinin tənzimi	232
7.7. Elektrik intiqalının idarə və mühafizə aparatları	241
7.8. Elektrik intiqalının idarə sistemləri	251
8. Gəmi mexanizmlərinin elektrik intiqalları.....	256
8.1. Sükan qurğularının elektrik intiqalları	256
8.2. Sükan elektrik intiqallarının idarə edilməsi	268
8.3. Lövbər-yanalma qurğularının elektrik intiqalları	273
8.4. Lövbər qurğusunun elektrik mühərrikinin gücünün hesablanması	283
8.5. Lövbər-yanalma qurğularının elektrik intiqallarının idarə olunması	285