

## SPIS TREŚCI

|                                                                                             | str.: |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Wstęp .....                                                                                 | 8     |
| Wykaz symboli .....                                                                         | 10    |
| Instalacje okrętowe .....                                                                   | 12    |
| 1. Instalacje okrętowych siłowni spalinowych.....                                           | 12    |
| 1.1. Instalacje wody chłodzącej .....                                                       | 12    |
| 1.1.1. Instalacja wody słodkiej chłodzącej cylindry i głowice<br>silników spalinowych ..... | 16    |
| 1.1.2. Instalacja chłodzenia tłoków wodą słodką .....                                       | 32    |
| 1.1.3. Instalacja chłodzenia wtryskiwaczy .....                                             | 36    |
| 1.1.4. Instalacja wody morskiej .....                                                       | 40    |
| 1.1.5. Centralny system chłodzenia .....                                                    | 46    |
| 1.1.6. Główne urządzenia instalacji wody chłodzącej .....                                   | 58    |
| 1.2. Instalacje oleju smarnego .....                                                        | 72    |
| 1.2.1. Instalacja obiegowego smarowania silników i maszyn ...                               | 76    |
| 1.2.2. Instalacja oleju cylindrowego .....                                                  | 88    |
| 1.2.3. Instalacja oczyszczająca oleju smarnego .....                                        | 92    |
| 1.2.4. Instalacja transportowa oleju smarnego .....                                         | 98    |
| 1.2.5. Główne urządzenia instalacji smarnych .....                                          | 100   |
| 1.3. Instalacje paliwowe .....                                                              | 114   |
| 1.3.1. Paliwa stosowane w spalinowych siłowniach okrętowych ..                              | 114   |
| 1.3.2. Instalacja transportowa paliwa .....                                                 | 122   |
| 1.3.3. Instalacje oczyszczające paliwa .....                                                | 124   |
| 1.3.4. Instalacje zasilające paliwa .....                                                   | 130   |
| 1.3.5. Instalacje zasilania silników spalinowych gazem<br>naturalnym .....                  | 142   |
| 1.3.6. Główne urządzenia instalacji paliwowych .....                                        | 146   |
| 1.4. Instalacja sprężonego powietrza .....                                                  | 158   |
| 1.4.1. Główne urządzenia instalacji sprężonego powietrza .....                              | 160   |
| 1.5. Instalacja parowa siłowni spalinowej .....                                             | 164   |
| 1.5.1. Instalacje pary grzewczej .....                                                      | 164   |
| 1.5.2. Instalacje parowe z prądnicą utylizacyjną .....                                      | 170   |
| 1.5.3. Instalacje parowe siłowni spalinowej z głęboką utylizacją<br>ciepła .....            | 174   |
| 1.5.4. Główne urządzenia instalacji parowych siłowni<br>spalinowej .....                    | 180   |
| 1.6. Instalacje oleju grzewczego .....                                                      | 194   |

# CONTENTS

|                                                                                                   | page: |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Preface . . . . .                                                                                 | 9     |
| Specification of graphical symbols . . . . .                                                      | 11    |
| Ship systems. . . . .                                                                             | 13    |
| 1. Motor ship systems . . . . .                                                                   | 13    |
| 1.1. Cooling water systems . . . . .                                                              | 13    |
| 1.1.1. Diesel engines cylinder jackets and cylinder heads fresh<br>water cooling system . . . . . | 17    |
| 1.1.2. Pistons fresh water cooling system . . . . .                                               | 33    |
| 1.1.3. Injection valves cooling system . . . . .                                                  | 37    |
| 1.1.4. Sea water system . . . . .                                                                 | 41    |
| 1.1.5. Central cooling water system . . . . .                                                     | 47    |
| 1.1.6. Main components of cooling water system . . . . .                                          | 59    |
| 1.2. Lubricating oil systems . . . . .                                                            | 77    |
| 1.2.1. Forced lubrication system of engines and machines . . . . .                                | 77    |
| 1.2.2. Cylinder lubricating oil system . . . . .                                                  | 89    |
| 1.2.3. Lubricating oil treatment system . . . . .                                                 | 93    |
| 1.2.4. Lubricating oil transfer system. . . . .                                                   | 99    |
| 1.2.5. Main components of lubricating systems . . . . .                                           | 101   |
| 1.3. Fuel oil systems. . . . .                                                                    | 115   |
| 1.3.1. Fuel oils used in motor ship power plants . . . . .                                        | 115   |
| 1.3.2. Fuel oil transfer system . . . . .                                                         | 123   |
| 1.3.3. Fuel oil treatment systems . . . . .                                                       | 125   |
| 1.3.4. Fuel oil supply systems . . . . .                                                          | 131   |
| 1.3.5. Gas fuel supply systems of diesel engines . . . . .                                        | 143   |
| 1.3.6. Main components of fuel oil systems. . . . .                                               | 147   |
| 1.4. Compressed air system . . . . .                                                              | 159   |
| 1.4.1. Main components of compressed air systems . . . . .                                        | 161   |
| 1.5. Steam system of motor ship power plant. . . . .                                              | 165   |
| 1.5.1. Heating steam systems . . . . .                                                            | 165   |
| 1.5.2. Steam systems with steam turbogenerator . . . . .                                          | 171   |
| 1.5.3. Deep heat utilisation in steam systems of motor ship<br>power plant . . . . .              | 175   |
| 1.5.4. Main components of steam systems of motor ship power<br>plant . . . . .                    | 181   |
| 1.6. Heating oil systems . . . . .                                                                | 195   |



|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2. Instalacje okrętowych siłowni turbinowych . . . . .                 | 200 |
| 2.1. Instalacje siłowni turboparowych . . . . .                        | 200 |
| 2.1.1. Instalacja parowo-wodna . . . . .                               | 200 |
| 2.1.2. Instalacja próżniowa . . . . .                                  | 212 |
| 2.1.3. Instalacja smarna siłowni turboparowej . . . . .                | 218 |
| 2.1.4. Instalacja paliwowa siłowni turboparowej . . . . .              | 220 |
| 2.1.5. Instalacje chłodzące siłowni turboparowej . . . . .             | 226 |
| 2.1.6. Główne urządzenia siłowni turboparowych . . . . .               | 232 |
| 2.2. Instalacje siłowni turbogazowych . . . . .                        | 244 |
| 2.2.1. Instalacja paliwowa siłowni turbogazowej . . . . .              | 246 |
| 2.2.2. Instalacja smarna siłowni turbogazowej . . . . .                | 250 |
| 2.2.3. Instalacja rozruchowa siłowni turbogazowej . . . . .            | 250 |
| 2.2.4. Instalacja przemywania sprężarki . . . . .                      | 254 |
| 2.2.6. Główne urządzenia siłowni turbogazowych . . . . .               | 254 |
| 3. Instalacje ogólnookrętowe . . . . .                                 | 258 |
| 3.1 Instalacja zęzowa . . . . .                                        | 258 |
| 3.1.1. Główne urządzenia instalacji zęzowej . . . . .                  | 268 |
| 3.2. Instalacja balastowa . . . . .                                    | 276 |
| 3.2.1. Główne urządzenia instalacji balastowej . . . . .               | 280 |
| 3.3. Instalacje przeciwpożarowe . . . . .                              | 282 |
| 3.3.1. Główne urządzenia instalacji przeciwpożarowej . . . . .         | 294 |
| 3.4. Instalacje wody sanitarnej . . . . .                              | 300 |
| 3.4.1. Główne urządzenia instalacji wody sanitarnej i pitnej . . . . . | 304 |
| 3.5. Instalacja ścieków sanitarnych . . . . .                          | 312 |
| 3.5.1. Główne urządzenia instalacji ścieków sanitarnych . . . . .      | 318 |
| Bibliografia . . . . .                                                 | 322 |

|                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------|-----|
| 2. Turbine driven ships systems . . . . .                               | 201 |
| 2.1. Steam turbine power plants systems . . . . .                       | 201 |
| 2.1.1. Steam-condensate system . . . . .                                | 201 |
| 2.1.2. Vacuum system . . . . .                                          | 213 |
| 2.1.3. Steam turbine plant lubricating system . . . . .                 | 219 |
| 2.1.4. Steam turbine plant fuel oil system . . . . .                    | 221 |
| 2.1.5. Steam turbine plant cooling systems . . . . .                    | 227 |
| 2.1.6. Main components of steam turbine power plants . . . . .          | 233 |
| 2.2. Gas turbine power plants systems . . . . .                         | 245 |
| 2.2.1. Gas turbine plant fuel oil system . . . . .                      | 246 |
| 2.2.2. Gas turbine plant lubricating oil system . . . . .               | 251 |
| 2.2.3. Gas turbine plant starting system . . . . .                      | 251 |
| 2.2.4. Compressor washing system . . . . .                              | 255 |
| 2.2.6. Main components of gas turbine power plants . . . . .            | 255 |
| 3. Ship general purpose systems . . . . .                               | 259 |
| 3.1 Bilge system . . . . .                                              | 259 |
| 3.1.1. Main components of bilge system . . . . .                        | 267 |
| 3.2. Ballast system . . . . .                                           | 277 |
| 3.2.1. Main components of ballast system . . . . .                      | 281 |
| 3.3. Fire-fighting systems . . . . .                                    | 283 |
| 3.3.1. Main components of fire fighting system . . . . .                | 295 |
| 3.4. Domestic water systems . . . . .                                   | 301 |
| 3.4.1. Main components of domestic and drinking water systems . . . . . | 305 |
| 3.5. Sewage treatment system . . . . .                                  | 313 |
| 3.5.1. Main components of sewage treatment system . . . . .             | 319 |
| Bibliography . . . . .                                                  | 322 |