

**Томелен Адольф**

# **Основы электротехники**

**Москва  
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3  
ББК 84-4  
А31

А31      **Адо́льф Т.**  
Основы электротехники / Томелен Адольф – М.: Книга по Требованию, 2023. – 640 с.

**ISBN 978-5-519-77300-3**

**ISBN 978-5-519-77300-3**

© Издание на русском языке, оформление  
«YOYO Media», 2023  
© Издание на русском языке, оцифровка,  
«Книга по Требованию», 2023

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг — не самое лучшее решение для восстановления текста в его первоизданном виде, однако, наша цель — вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания — решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



|                                                        | СТРАН. |
|--------------------------------------------------------|--------|
| 53. Установка щетокъ . . . . .                         | 192    |
| 54. Релеяція якоря и полезное намагничиваніе . . . . . | 195    |
| 55. Коммутированіе безъ искренія . . . . .             | 201    |
| 56. Дѣлитель напряженія . . . . .                      | 212    |

## ГЛАВА ВОСЬМАЯ.

|                                                                                                                |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 57. Динамомашина съ независимымъ возбужденіемъ при измѣненіи числа оборотовъ, возбужденія и нагрузки . . . . . | 217 |
| 58. Машина съ послѣдовательнымъ возбужденіемъ при измѣненіи нагрузки . . . . .                                 | 227 |
| 59. Шунтовая машина при измѣненіи нагрузки . . . . .                                                           | 230 |
| 60. Параллельная работа батареи и машины . . . . .                                                             | 234 |
| 61. Коэффициентъ полезнаго дѣйствія динамомашинъ . . . . .                                                     | 247 |

## ГЛАВА ДЕВЯТАЯ.

|                                                                                        |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 62. Направленіе вращенія электродвигателей . . . . .                                   | 255 |
| 63. Вращающій моментъ, число оборотовъ и мощность двигателя постояннаго тока . . . . . | 260 |
| 64. Электродвигатель при постоянномъ возбужденіи . . . . .                             | 265 |
| 65. Пускъ въ ходъ и регулированіе шунтового двигателя . . . . .                        | 271 |
| 66. Двигатель съ послѣдовательнымъ возбужденіемъ . . . . .                             | 282 |
| 67. Примѣръ . . . . .                                                                  | 287 |
| 68. Регулированіе двигателей съ послѣдовательнымъ возбужденіемъ . . . . .              | 291 |

## ГЛАВА ДЕСЯТАЯ.

|                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 69. Мгновенное значеніе индуцируемой электродвижущей силы . . . . .               | 297 |
| 70. Среднее значеніе силы тока . . . . .                                          | 304 |
| 71. Средняя мощность переменнаго тока . . . . .                                   | 306 |
| 72. Диаграмма векторовъ . . . . .                                                 | 310 |
| 73. Электродвижущая сила самоиндукціи . . . . .                                   | 316 |
| 74. Законъ Ома для переменнаго тока . . . . .                                     | 322 |
| 75. Послѣдовательное соединеніе омическаго и индуктивнаго сопротивленія . . . . . | 328 |
| 76. Параллельное соединеніе омическихъ и индуктивныхъ сопротивленій . . . . .     | 331 |
| 77. Мощность переменнаго тока при сдвигѣ фазъ . . . . .                           | 332 |
| 78. Напряженіе отъ емкости . . . . .                                              | 339 |
| 79. Послѣдовательное соединеніе емкости и омическаго сопротивленія . . . . .      | 342 |
| 80. Полный законъ Ома для переменнаго тока . . . . .                              | 343 |
| 81. Параллельное соединеніе самоиндукціи и емкости . . . . .                      | 346 |

## ГЛАВА ОДИННАДЦАТАЯ.

|                                                                    | СТРАН. |
|--------------------------------------------------------------------|--------|
| 82. Электродвижущіи силы, индуктируемыя въ трансформаторѣ. . . . . | 349    |
| 83. Намагничивающій токъ . . . . .                                 | 351    |
| 84. Токъ, затрачиваемый на гистерезисъ . . . . .                   | 353    |
| 85. Трансформаторъ при безиндукционной нагрузкѣ . . . . .          | 357    |
| 86. Трансформаторъ при индукционной нагрузкѣ . . . . .             | 366    |
| 87. Работа трансформатора при разсѣяніи силовыхъ линій . . . . .   | 371    |

## ГЛАВА ДВѢНАДЦАТАЯ.

|                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 88. Электромагниты и якорь машинъ переменнаго тока. . . . .                                                            | 377 |
| 89. Действующая электродвижущая сила при синусоидальномъ полѣ . . . . .                                                | 381 |
| 90. Электродвижущая сила при опредѣленномъ числѣ каналовъ на полюсъ и на фазу при опредѣленной ширинѣ полюса . . . . . | 384 |
| 91. Электродвижущая сила при гладкой обмоткѣ якоря. . . . .                                                            | 389 |

## ГЛАВА ТРИНАДЦАТАЯ.

|                                                                           |     |
|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| 92. Диаграмма направлений . . . . .                                       | 392 |
| 93. Магнитный потокъ въ машинахъ переменнаго тока. . . . .                | 396 |
| 94. Опредѣленіе реакціи якоря . . . . .                                   | 400 |
| 95. Опытное опредѣленіе реакціи и разсѣяніи якоря . . . . .               | 406 |
| 96. Предварительное опредѣленіе возбужденія и паденія напряженія. . . . . | 407 |
| 97. Вліяніе первичнаго разсѣяніи . . . . .                                | 410 |

## ГЛАВА ЧЕТЫРНАДЦАТАЯ.

|                                                                                                          |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 98. Машины переменнаго тока съ постояннымъ возбужденіемъ и постояннымъ напряженіемъ у зажимовъ . . . . . | 414 |
| 99. Синхронизирующая сила якоря . . . . .                                                                | 420 |
| 100. Параллельное включеніе машинъ переменнаго тока . . . . .                                            | 423 |
| 101. Машины переменнаго тока при измѣненіи напряженія . . . . .                                          | 428 |
| 102. Колебанія машинъ переменнаго тока . . . . .                                                         | 436 |
| 103. Автоматическое регулированіе напряженія и компаундированіе . . . . .                                | 443 |

## ГЛАВА ПЯТНАДЦАТАЯ.

|                                                                                                    |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 104. Принципъ синхронныхъ двигателей . . . . .                                                     | 448 |
| 105. Синхронный двигатель при постоянномъ возбужденіи и постоянномъ напряженіи у зажимовъ. . . . . | 451 |
| 106. Синхронный двигатель при постоянной нагрузкѣ и переменномъ возбужденіи . . . . .              | 456 |

## ГЛАВА ШЕСТНАДЦАТАЯ.

|                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------|-----|
| 107. Возникновеніе вращающагося поля у двухфазнаго двигателя . . . . . | 459 |
| 108. Возникновенію вращающагося поля у трехфазнаго двигателя . . . . . | 463 |

|                                             | СТРАН. |
|---------------------------------------------|--------|
| 109. Соединеніе треугольникомъ . . . . .    | 465    |
| 110. Соединеніе звѣздой. . . . .            | 469    |
| 111. Мощность трехфазнаго тока. . . . .     | 472    |
| 112. Общіе принципы работы ротора . . . . . | 477    |

### ГЛАВА СЕМНАДЦАТАЯ.

|                                                            |     |
|------------------------------------------------------------|-----|
| 113. Распредѣленные обмотки . . . . .                      | 481 |
| 114. Магнитный потокъ двигателя трехфазнаго тока . . . . . | 487 |
| 115. Вліяніе сопротивленія желѣза . . . . .                | 493 |
| 116. Вращающій моментъ трехфазнаго двигателя . . . . .     | 498 |
| 117. Опредѣленіе скольженія. . . . .                       | 501 |
| 118. Точный расчетъ электродвижущей силы . . . . .         | 505 |

### ГЛАВА ВОСЕМНАДЦАТАЯ.

|                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 119. Токъ въ роторѣ, вращающій моментъ и мощность двигателя безъ<br>разсѣянія въ зависимости отъ скольженія . . . . .            | 510 |
| 120. Круговая діаграмма трехфазнаго двигателя . . . . .                                                                          | 514 |
| 121. Мощность, передаваемая ротору, вращающій моментъ и скольженіе<br>согласно круговой діаграммы . . . . .                      | 519 |
| 122. Коэффициентъ мощности, нормальная нагрузка, вращающій моментъ<br>при пускѣ въ ходъ и наибольшій вращающій моментъ . . . . . | 523 |
| 123. Круговая діаграмма при потеряхъ въ мѣди въ первичной цѣпи . . . . .                                                         | 526 |
| 124. Наиболѣе удобный видъ круговой діаграммы. . . . .                                                                           | 531 |
| 125. Практическій примѣръ . . . . .                                                                                              | 534 |
| 126. Коэффициентъ разсѣянія . . . . .                                                                                            | 539 |

### ГЛАВА ДЕВЯТНАДЦАТАЯ.

|                                                                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 127. Разложеніе переменнаго возбужденія однофазнаго двигателя на пра-<br>вращающіеся возбужденія . . . . .   | 549 |
| 128. Круговая діаграмма однофазнаго двигателя . . . . .                                                      | 553 |
| 129. Круговая діаграмма однофазнаго двигателя на основаніи теоріи по-<br>перечнаго силового потока . . . . . | 557 |
| 130. Однофазные двигатели съ коллекторомъ . . . . .                                                          | 560 |
| 131. Двигатель переменнаго тока съ послѣдовательнымъ возбужденіемъ . . . . .                                 | 566 |
| 132. Репульсионный двигатель . . . . .                                                                       | 569 |
| 133. Двигатель Eichberg—Latour'a . . . . .                                                                   | 575 |

### ГЛАВА ДВАДЦАТАЯ.

|                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------|-----|
| 134. Общій принципъ работы одноякорнаго преобразователя . . . . .          | 585 |
| 135. Регулированіе напряженія въ одноякорномъ преобразователѣ . . . . .    | 589 |
| 136. Потеря энергіи въ одноякорномъ преобразователѣ . . . . .              | 591 |
| 137. Коскадный преобразователь . . . . .                                   | 596 |
| Прибавленіе. Символическія изображенія величинъ переменнаго тока . . . . . | 598 |
| Предметный указатель. . . . .                                              | 612 |

# ОБОЗНАЧЕНІЯ.

Величины, измѣренныя въ абсолютныхъ единицахъ, напечатаны жирнымъ шрифтомъ. Приведенныя страницы указываютъ, въ какомъ мѣстѣ данное обозначеніе въ первый разъ было принято.

*a* якорь,  
*a* машина-двигатель,  
*b* батарея,  
*c* емкость,  
*d* прямо витки,  
*d* успокоеніе,  
*d* трехфазный токъ,  
*e* одноякорный.  
*g* гальванометръ,  
*g* реакція якоря,  
*i* внутреннее,  
*j* замыкающая часть,  
*k* коммутированіе,  
*k* напряженіе у зажимовъ,  
*l* провода, *l* воздухъ,  
*m* магниты,  
*μ* намагничиваніе,  
*n* полезная величина,  
*p* полюсъ,  
*q* поперечное намагничиваніе,  
*r* послѣдовательное соединеніе,  
*r* треніе, *r* вращеніе,  
*s* разсѣянiе (утечка),  
*s* самоиндукція,  
*st* индукція отъ разсѣяній,  
*v* потери,  
*w* валъ,  
*w* токи Фуко,  
*w* машина переменнаго тока,  
*x* абсцисса или горизонтальный,  
*y* ордината или вертикальный,  
*z* отвѣтвленіе,  
*z* зубцы,  
*max* наивысшее значеніе,  
*mittel* среднее значеніе,  
*o* холостой ходъ, короткое замыканіе  
 кромѣ стр. 287 и стр. 299.  
**1** и **2** первичный и вторичный,  
**1** и **2** сопутствующій и встречно на-  
 правленный,  
**и 2** наближающій и сближающій,

## Малый латинскій алфавитъ.

страниц.

*a* Атомный вѣст. . . . . 39  
*α* Ускореніе . . . . . 126  
*a* Половинное число вѣтвей тока. 162  
*a* Наибольшее ускореніе въ *m/sec²*. 436  
*a* Число каналовъ на индуктирую-  
 щуюся сторону катушки . . 506  
*b* Длина якоря . . . . . 96  
*b* Проводимость безвѣтнаго тока. 609  
*c* Различные коэффициенты.  
*c* Постоянный токъ въ одной вѣтви  
 якоря . . . . . 592  
*c*  $\frac{E_2}{E_1}$  . . . . . 557  
*e* Напряженіе у зажимовъ въ вольт-  
 тахъ . . . . . 8  
*e* Напряженіе въ сѣти въ вольт-  
 тахъ . . . . . 472  
*e₁* Напряженіе одной фазы. . . 472  
*f* Сила въ динахъ . . . . . 58  
*f* Коэффициентъ тяги нъ килогр.  
 для одной тонны . . . . . 288  
*g* Проводимость ваттнаго тока . . 609  
*h* Горизонтальная составляющая. 86  
*i* Сила тока въ амперахъ . . . . 3  
*i* Дѣйствующая сила тока . . . 308  
*i* токъ въ сѣти . . . . . 472  
*i₁* Токъ одной фазы . . . . . 472  
*k* Валентность. . . . . 39  
*k*  $= 3 \frac{\delta}{\pi} - 4 \frac{\delta^3}{\pi^3}$  . . . . . 568  
*k* Различные коэффициенты.  
*k'*  $= \frac{3}{\pi} \left( 1 - 4 \frac{\delta^2}{\pi^2} \right)$  . . . . . 565  
*l* Длина въ метрахъ . . . . . 11  
*l* » » сантиметрахъ . . . . . 78  
*m* Вѣсъ въ миллиграммахъ . . . 39  
*m* Масса въ техническихъ едини-  
 цахъ . . . . . 486

|                                                                           | СТРАН. |                                                                           | СТРАН. |
|---------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------|--------|
| $m$ Масса въ астрономическихъ единицахъ . . . . .                         | 127    | $z = L\omega$ . . . . .                                                   | 563    |
| $m = i_0 + r$ . . . . .                                                   | 527    | $z^2 = e_1^2 + s^2 \cdot \omega_1^2$ . . . . .                            | 527    |
| $m$ Магнитная масса . . . . .                                             | 58     | $z'$ Число проводниковъ одной фазы                                        | 299    |
| $n$ Число оборотовъ въ минуту . . . . .                                   | 144    | — Число періодовъ въ одну секунду . . . . .                               | 115    |
| $p$ Число паръ полюсовъ . . . . .                                         | 152    | — Число періодовъ скольженія . . . . .                                    | 480    |
| $p$ Абсцисса центра . . . . .                                             | 528    | <b>Большой латинскій алфавитъ.</b>                                        |        |
| $q$ Поперечное сѣченіе въ кв. миллиметрахъ . . . . .                      | 11     | $A$ Работа въ эргахъ . . . . .                                            | 81     |
| $q$ Ордината центра . . . . .                                             | 528    | $A$ Работа въ джоуляхъ . . . . .                                          | 27     |
| $q'$ Число проводовъ у индуктирующей стороны катушки . . . . .            | 488    | $B$ Индукція . . . . .                                                    | 89     |
| $r$ Расстояніе въ сантиметрахъ . . . . .                                  | 58     | $C$ Емкость въ фарадахъ . . . . .                                         | 136    |
| $r$ Радиусъ въ метрахъ . . . . .                                          | 289    | $D$ Діаметръ якоря . . . . .                                              | 96     |
| $r = i_0/2\tau$ . . . . .                                                 | 527    | $D$ Выравнивающая сила . . . . .                                          | 438    |
| $s$ Длина пути въ сантиметрахъ . . . . .                                  | 78     | $E$ Электродвижущая сила въ абсолютныхъ единицахъ . . . . .               | 77     |
| $s$ Число мѣстъ . . . . .                                                 | 157    | $E$ Электродвижущая сила въ вольтахъ . . . . .                            | 6      |
| $s$ Подъемъ въ тысячныхъ . . . . .                                        | 288    | $E_1$ электродвижущая сила — на-<br>пряженію при холостомъ ходѣ . . . . . | 392    |
| $s$ Наибольшее опереженіе въ метрахъ . . . . .                            | 436    | $E_1$ Самоиндукція статора . . . . .                                      | 518    |
| $s^2 = m^2 - r^2$ . . . . .                                               | 527    | $E_{12}$ Индукція со стороны статора<br>на роторъ . . . . .               | 519    |
| $t_1$ Глубина канала . . . . .                                            | 219    | $E_2$ Самоиндукція ротора . . . . .                                       | 519    |
| $t_2$ Ширина канала . . . . .                                             | 219    | $E_{21}$ Индукція со стороны ротора<br>на статоръ . . . . .               | 518    |
| $t$ Время въ сек. . . . .                                                 | 3      | $F$ Сила въ килогр. . . . .                                               | 118    |
| $t_1$ Продолжительность одного періода . . . . .                          | 300    | $G$ Вѣсъ въ граммахъ . . . . .                                            | 27     |
| $u$ Отношеніе первичныхъ витковъ къ вторичнымъ . . . . .                  | 577    | $G$ Вѣсъ въ килогр. . . . .                                               | 115    |
| $v$ Отношеніе числа оборотовъ къ синхронному числу оборотовъ . . . . .    | 565    | $G$ Вѣсъ въ тоннахъ . . . . .                                             | 288    |
| $v$ Скорость . . . . .                                                    | 78     | $H$ Напряженіе поля . . . . .                                             | 63     |
| $v$ Наибольшая допускаемая скорость . . . . .                             | 436    | $J$ Сила тока въ амперахъ . . . . .                                       | 104    |
| $w$ Сопротивленіе въ омахъ . . . . .                                      | 11     | $J$ Сила тока въ абсолютныхъ единицахъ . . . . .                          | 81     |
| $w' = (1 + 2\tau)\omega_1$ . . . . .                                      | 532    | $K$ Скорость вагона въ клм/часъ . . . . .                                 | 289    |
| $w'' = (1 + \tau_1)^2 \cdot \frac{z_1^2}{z_2^2} \cdot \omega_2$ . . . . . | 520    | $L$ Коэффициентъ самоиндукціи въ Генри . . . . .                          | 102    |
| $x$ Реакція цѣпи . . . . .                                                | 603    | $L$ Коэффициентъ самоиндукціи въ статорѣ, не имѣющемъ разсѣянія . . . . . | 563    |
| $x$ абсциссы . . . . .                                                    |        | $M$ Масса въ граммахъ . . . . .                                           | 127    |
| $y$ Ординаты . . . . .                                                    |        | $M$ Коэффициентъ взаимной индукціи . . . . .                              | 110    |
| $y$ Шагъ обмотки . . . . .                                                | 148    | $M$ Наибольшій добавочный вращающій моментъ . . . . .                     | 437    |
| $y$ Кажущаяся проводимость . . . . .                                      | 609    |                                                                           |        |
| $z$ Полное число витковъ . . . . .                                        | 144    |                                                                           |        |
| $z = \sqrt{w_a^2 + L\omega^2}$ . . . . .                                  | 416    |                                                                           |        |

|                                                                      | СТРАН. |                                                                                                               | СТРАН. |
|----------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| $M_d$ Вращающій моментъ въ килограммахъ . . . . .                    | 86     | $\beta$ Уголъ между $N_o$ и $N$ . . . . .                                                                     | 520    |
| $N$ Силовыя линіи, силовой потокъ . . . . .                          | 64     | $\gamma$ Половина ширины индуктирующей стороны катушки . . . . .                                              | 382    |
| $N$ Силовыя линіи въ роторѣ . . . . .                                | 492    | $\gamma$ Уголъ опереженія . . . . .                                                                           | 421    |
| $N_o$ Силовыя линіи въ статорѣ . . . . .                             | 493    | $\delta = 2\gamma + \beta - \pi$ . . . . .                                                                    | 389    |
| $P$ Мощность въ ваттахъ . . . . .                                    | 28     | $\delta = \frac{\pi}{2} - \alpha$ . . . . .                                                                   | 561    |
| $P$ Механическая мощность въ ваттахъ . . . . .                       | 268    | $\varepsilon$ Основаніе натуральных логарифмовъ . . . . .                                                     | 106    |
| $P$ средняя мощность . . . . .                                       | 307    | $\varepsilon$ Наибольшее равнодѣляющее опереженіе . . . . .                                                   | 436    |
| $P$ мгновенная мощность . . . . .                                    | 306    | $\eta$ Коэффициентъ полезнаго дѣйствія . . . . .                                                              | 248    |
| $P$ Полезная мощность генератора . . . . .                           | 418    | $\eta = i_{max} : c$ . . . . .                                                                                | 588    |
| $P_1$ Полная сообщенная мощность . . . . .                           | 415    | $\eta_h$ Коэффициентъ гистерезиса . . . . .                                                                   | 114    |
| $P_2$ Мощность, переданная ротору . . . . .                          | 500    | $\mu$ Проницаемость . . . . .                                                                                 | 89     |
| $Q$ Площадь въ кв. сантиметрахъ . . . . .                            | 64     | $\nu$ Число каналовъ якоря . . . . .                                                                          | 587    |
| $Q_{ка}$ Количество теплоты въ малыхъ калоріяхъ . . . . .            | 26     | $\xi$ Число витковъ . . . . .                                                                                 | 77     |
| $Q$ Количество электричества въ кулонахъ . . . . .                   | 3      | $\xi$ Число послѣдовательно соединенныхъ витковъ на одну пару полюсовъ . . . . .                              | 561    |
| $R$ Радиусъ . . . . .                                                | 528    | $\rho$ Удѣльное сопротивление . . . . .                                                                       | 11     |
| $S$ Число каналовъ . . . . .                                         | 169    | $\sigma = N_m : N$ . . . . .                                                                                  | 101    |
| $T$ Температура . . . . .                                            | 12     | $\tau = \tau_1 + \tau_2 + \tau_1 \cdot \tau_2$ . . . . .                                                      | 517    |
| $T$ Продолжитель короткаго замыканія . . . . .                       | 103    | $\tau_1$ Отношеніе сопротивленія воздушнаго пространства къ сопротивленію первичнаго поля разсѣянія . . . . . | 516    |
| $V$ Объемъ въ куб. сантиметрахъ . . . . .                            | 114    | $\tau_2$ Отношеніе сопротивленія воздушнаго пространства къ сопротивленію вторичнаго поля разсѣянія . . . . . | 516    |
| $W$ Полное сопротивленіе . . . . .                                   | 6      | $\varphi$ Уголъ сдвига фазъ . . . . .                                                                         | 326    |
| $W$ Переходное сопротивленіе (контакта) щетокъ . . . . .             | 201    | $\varphi_1$ Уголъ между $B_1$ и $i$ . . . . .                                                                 | 328    |
| $W_2$ Вторичное вѣншнее сопротивленіе . . . . .                      | 366    | $\omega$ Механич. угловая скорость . . . . .                                                                  | 85     |
| $W$ Магнитное сопротивленіе . . . . .                                | 191    | $\omega$ Электр. угловая скорость . . . . .                                                                   | 300    |
| $W$ Сопротивленіе воздушнаго слоя . . . . .                          | 412    | $\Delta$ Температурный коэффициентъ . . . . .                                                                 | 12     |
| $X$ Ампервитки . . . . .                                             | 93     | $\Gamma$ Мощность преобразователя: мощность постояннаго тока . . . . .                                        | 594    |
| $Y$ Шагъ обмотки . . . . .                                           | 169    |                                                                                                               |        |
| $Y$ Кажущаяся проводимость . . . . .                                 | 609    |                                                                                                               |        |
| $Z$ Кажущееся сопротивленіе . . . . .                                | 604    |                                                                                                               |        |
| Греческій алфавитъ.                                                  |        |                                                                                                               |        |
| $\alpha$ Уголъ нейтральнаго пояса . . . . .                          | 194    |                                                                                                               |        |
| $\alpha = \arctg (w_a + w_d)$ . . . . .                              | 228    |                                                                                                               |        |
| $\alpha = \arctg w_a / L\omega$ . . . . .                            | 416    |                                                                                                               |        |
| $\alpha$ Уголъ между осями обмотокъ . . . . .                        | 561    |                                                                                                               |        |
| $\beta$ Уголъ обхвата полюсомъ . . . . .                             | 96     |                                                                                                               |        |
| $\beta$ Уголъ обхвата полюсомъ въ электрическихъ единицахъ . . . . . | 384    |                                                                                                               |        |

## Изъ предисловія автора къ первому изданію.

---

«Kurzes Lehrbuch der Elektrotechnik» представляет собою руководство среднее между популярнымъ и строго научнымъ трудомъ. Поэтому оно не только знакомитъ съ явленіями, имѣющими мѣсто въ электротехникѣ, но и старается выработать въ читателяхъ «электротехническое мышленіе», т. е. заставить вполне проникнуться тѣми представленіями и возрѣніями, при посредствѣ которыхъ объясняются явленія въ этой области. Наконецъ, этимъ трудомъ авторъ желаетъ предоставить читателямъ возможность разобратъ и прослѣдить аналитически и графически дѣйствіе электрическихъ машинъ. Но при этомъ всѣ математическіе выводы сдѣланы наивозможно просто и изъ высшей математики затронуты только начала.

Для исполненія всего этого пришлось сравнительно отказаться отъ приведенія и описанія конструктивныхъ деталей. Сдѣлать это казалось возможнымъ потому, что въ литературѣ имѣется цѣлый рядъ выдающихся трудовъ чисто описательнаго и конструктивнаго характера.

**Ад. Томеленъ.**

Altenburg.  
Май 1903.

---

## Предисловіє къ четвертому нѣмецкому изданію.

---

Въ четвертое изданіе даннаго курса внесень рядъ дополненій, а также и существенныхъ измѣненій въ способъ изложенія.

При переработкѣ главы объ электромагнетизмѣ законъ объ индукціи въ его самой общей формѣ положень въ основаніе изложенія и процессы преобразованія энергіи отѣнены болѣе рельефно. Зависимость отъ времени возникающаго и исчезающаго магнитнаго потока, а также разсмотрѣніе явленій при притяженіи электромагнитомъ впервые приведены въ этой главѣ.

Въ статьѣ о параллельной работѣ динамомашинъ съ батареей описаны машины Pirani, Rosenberg'a и Osnos'a.

Глава о векторахъ и ихъ діаграммахъ немного расширена для большаго пониманія второй части даннаго труда.

Глава о реакціонныхъ катушкахъ и трансформаторахъ расширена разсмотрѣніемъ схемы включенія Свинбурна, индукціоннаго регулятора, послѣдовательнаго трансформатора, дивизора, разсѣянія при обмоткахъ дисковой и цилиндрической, а также трансформатора для электрическихъ печей.

Статьи, трактующія о магнитномъ дѣйствіи тока въ якорѣ машинъ переменнаго тока, совершенно переработаны; при разсмотрѣніи разсѣянія якоря и реакціи этого послѣдняго приведены діаграммы Potier. Вліяніе первичнаго разсѣянія представлено въ болѣе простой формѣ.

Зависимость мощности синхроннаго генератора или двигателя отъ сдвига фазъ между электродвижущей силой и силой тока можно отсчитывать непосредственно на самой діаграммѣ. Статья объ автоматическомъ регулированіи напряженія и компаундированіи машинъ переменнаго тока въ этомъ изданіи приведена впервые.

Возникновеніе вращающагося поля разобрано при разсмотрѣніи барабана, а не кольца, и приведена схема Skott'a преобразованія двухфазнаго тока въ трехфазный. Діаграмма Heyland'a согласно методу Rogowskis'a выведена и для двигателя, находящагося въ работѣ.

Разсмотрѣны также скольженія, превышающія 100%, и работа трехфазнаго двигателя при пересинхронизмѣ. Выводы, касающіеся круговой діаграммы, значительно сокращены.

Работа однофазныхъ двигателей выяснена на основаніи теоріи вращающихся возбужденій (амперъ-витковъ), а также допущеній Görges'a о поперечномъ потокѣ.

Статья о двигателяхъ переменнаго тока съ послѣдовательнымъ возбужденіемъ въ этомъ изданіи приведена впервые. При разсмотрѣніи репульсионныхъ двигателей и двигателей Eichberg—Latour'a разсмотрѣны подробнѣе потоки и явленія въ короткозамкнутыхъ катушкахъ, работа при нагрузкѣ представлена кривыми. Репульсионный двигатель, а также двигатель Latour'a разобраны съ двумя парами щетокъ. У двигателя Eichberg—Latour'a опредѣлено геометрическое мѣсто обратной величины тока короткаго замыканія.

Глава объ одноякорныхъ преобразователяхъ дополнена разсмотрѣніемъ способа регулированія напряженія при помощи реакціонной катушки и разрывныхъ полюсовъ, а также статью о каскадныхъ преобразователяхъ.

Вслѣдствіе того, что въ этомъ изданіи устранено все уже утратившее нынѣ значеніе и упрощено во многихъ случаяхъ изложеніе, намъ удалось удержать объемъ этого курса въ прежнемъ размѣрѣ.

**Ад. Томеленъ.**

Schlachtensee, октябрь 1909.

---

Сочиненіе «Kurzes Lehrbuch der Elektrotechnik von Dr. Adolf Thomälen представляет собою несомнѣнно цѣнное руководство по электротехникѣ какъ по замыслу, такъ и по способу изложенія. Авторъ задался цѣлью изложить въ возможно простой формѣ основныя явленія изъ области электричества и магнетизма и дать объясненія свойствъ динамомашинъ, трансформаторовъ, электродвигателей и другихъ электромеханизмовъ въ такомъ видѣ, чтобы прежде всего у читателя создавалась ясная и правильная, если такъ можно выразиться, физическая картина, которую онъ затѣмъ оживляетъ разборомъ количественной стороны и освѣщаетъ весьма удачно выбранными примѣрами. Для лицъ, желающихъ серьезно изучить электротехнику, т. е. желающихъ сначала научиться понимать эту науку, а затѣмъ приступить къ болѣе детальному изученію, эта книга не только полезна, а прямо необходима. Можно сдѣлать лишь одинъ маленькій упрекъ автору: въ нѣкоторыхъ мѣстахъ онъ слишкомъ лакониченъ, полагаясь, очевидно, на самостоятельное мышленіе читателя, что, конечно, слѣдуетъ признать прекраснымъ педагогическимъ приѣмомъ, но при условіи соблюденія нѣкоторой мѣры, опредѣляемой кругомъ читателей.

**Проф. П. Войнаровскій.**

С.-Петербургъ, Январь 1908.

---

Выпускаемое нынѣ второе изданіе на русскомъ языкѣ является переводомъ съ 4-го нѣмецкаго изданія, значительно дополненнаго и переработаннаго по сравненію со вторымъ изданіемъ, благодаря чему трудъ Dr. Adolf Thomälen'a пріобрѣтаетъ несомнѣнно еще большую цѣнность.

**Проф. П. Войнаровскій.**

С.-Петербургъ. Декабрь 1910 г.

---