

<b>PRIEKŠVĀRDS</b>	<b>13</b>
<b>1. ELEKTROTEHNIKAS AIZSĀKUMI 19. GADSIMTĀ</b>	<b>15</b>
1.1. Strāvas akumulēšana	15
1.2. Telegrāfija un telefonija	16
1.3. Dinamomašīnas	17
1.4. Elektriskais apgaismojums	19
1.5. Elektrovilcieni	20
1.6. Maiņstrāvas mašīnas	20
1.7. Elektrotehnikas priekšmets politehniskajās skolās	20
1.8. Pirmās daļas kopsavilkums	21
<b>2. MIHAILA DOĻIVO-DOBROVOĻSKA JAUNĪBA</b>	<b>23</b>
2.1. Mihaila piedzimšana Krievijā	23
2.2. Mihaila senči un saknes	25
2.2.1. Vecāki	25
2.2.2. Iespējamā poļu izcelsme un <i>Doliwa</i> dzimtas ģerbonis	28
2.2.3. Viens no ciltstēviem	31
2.2.4. Mihaila ģimenes uzskati par dzimtas izcelsmi	32
2.2.5. Iespējamās Dobrovoļsku uzvārda nozīmes	33
2.3. Mihaila jaunība Krievijā	34
2.3.1. Skolas gadi Odesā	34
2.3.2. Pirmie studiju gadi Rīgā	35
2.3.3. Rīgas studiju pārtraukšana	36
2.3.4. Pēdējie gadi Krievijā	39
2.4. Mihaila augstskolas gadi Darmštātē	43
2.4.1. Elektrotehnikas students	43
2.4.2. Asistents Elektrotehnikas institūtā	46
2.5. Mihaila precības Odesā	51
2.6. Mihaila uzvārda rakstība „fon Doļivo-Dobrovoļskis”	52
2.7. Elektroinženiera darba gadi Berlīnē uzņēmumos DEG/AEG	52
<b>3. Doļivo-Dobrovoļska dalība trīsfāžu maiņstrāvas ģeneratora radīšanā</b>	<b>55</b>
3.1. Stiprstrāvas tehnikas stāvoklis 19. gs. 80. gados	55
3.2. Maiņstrāvas tehnikas sākums	57

3.3.	Mainīgā magnētiskā lauka atklāšana	57
3.4.	Pirmo daudzfāžu maiņstrāvas mašīnu un jaudas pārvadu pionieri	60
3.4.1.	Čārlzs Šenks Bredlijs (1853 – 1929)	61
3.4.2.	Frīdrihs Augusts Hāzelvanders (1859 – 1932)	61
3.4.3.	Nikola Tesla (1856 – 1943)	63
3.4.4.	Mihails Doļivo-Dobrovoļskis (1862 – 1919)	64
3.4.5.	Jūnass Venstrems (1855 – 1893)	65
3.5.	Doļivo-Dobrovoļska trīsfāžu asinhronais dzinējs ar īsslēgto rotoru	65
3.5.1.	Ferrārisa kļūda – iedvesmas avots	66
3.5.2.	Ekspierimentālais dzinējs	66
3.5.3.	Ekspierimentāls apliecinājums	71
3.6.	Doļivo-Dobrovoļska trīsfāžu maiņstrāva	72
3.6.1.	Pārdomas par daudzfāžu maiņstrāvas sistēmām	73
3.6.2.	Trīskārši saslēgtā maiņstrāva jeb trīsfāžu maiņstrāva	74
3.7.	Patenti un prioritāšu jautājumi	78
3.7.1.	Izklāsts no Doļivo-Dobrovoļska skatpunkta	78
3.7.2.	Vērtējums no neatkarīgām pozīcijām	82
3.8.	Turpmākie ekspierimenti ar trīsfāžu maiņstrāvas dzinējiem	83
3.9.	Sadarbība ar Šveices <i>Oerlikon</i> mašīnu rūpnīcu	85
3.10.	Pirmie AEG trīsfāžu elektrodzinēji	86
3.11.	Trīsfāžu maiņstrāvas transformators ar magnētisko saķēdējumu	90
3.12.	Lielu apjomu priekšvakarā	94
<b>4.</b>	<b>TRĪSFĀŽU MAIŅSTRĀVAS PUBLISKIE IZMĒGINĀJUMI UN DOĻIVO-DOBROVOĻSKA LĪDZDALĪBA</b>	<b>95</b>
4.1.	Priekšraksts: elektroenerģijas pārvades ar vienfāzes maiņstrāvu sākums	95
4.1.1.	Mazas jaudas pārvades iekārtas	95
4.1.2.	1890. gads – pārvades iekārtas Telluride / Kolorādo: pa Džordža Vestinghauša un Nikola Teslas pēdām	96
4.2.	1891. gads – Starptautiskā elektrotehnikas izstāde Frankfurtē pie Mainas	97
4.2.1.	Jauns posms diskusijās par elektroenerģijas sistēmām	97
4.2.2.	Oskars fon Millers – idejas par trīsfāžu maiņstrāvas pārvadi lielos attālumos atbalstītājs un organizators	98
4.2.3.	Pārbaudes komisijas vadītājs Erasmuss Kitlers	100
4.2.4.	Lielā ekspierimenta sagatavošanas galvenie elektrotehniķi Mihails Doļivo-Dobrovoļskis un Čārlzs Brauns	101
4.3.	Trīsfāžu maiņstrāvas pārvads Laufene–Frankfurte, 1891. gads	107
4.3.1.	Primārā hidroelektrostacija Laufenē pie Nekāras	107
4.3.2.	Pārvades elektrolinija	109

4.3.3.	Sekundārā elektrostacija Frankfurtē pie Mainas	110
4.3.4.	Frankfurtē ir elektrība!	111
4.3.5.	Galvenie rezultāti, tālākie izmēģinājumi un demonstrējumi	113
4.4.	Elektrotehniķu kongress Frankfurtē pie Mainas 1891. gadā	116
4.4.1.	Sekcijas „Vispārīgais ieskats augstsprieguma strāvas tehnikā”	117
4.4.2.	Reaktīvā strāva, aktīvā strāva un citi ievēribas cienīgi atzinumi no Doļivo-Dobrovoļska priekšlasījuma	118
4.4.3.	Diskusijas par jauno terminu „trīsfāžu maiņstrāva”	120
4.4.4.	Tikšanās Elektrotehniķu kongresā	123
4.5.	Doļivo-Dobrovoļska sadarbība ar Oskaru fon Milleru	125
4.6.	Brauna un Doļivo-Dobrovoļska attālināšanās	127
<b>5.</b>	<b>STRĪDS PAR PAREIZO STRĀVAS SISTĒMU</b>	<b>131</b>
5.1.	Līdzstrāva pret maiņstrāvu	131
5.2.	Vienfāzes maiņstrāva pret trīsfāžu maiņstrāvu	133
5.3.	Doļivo-Dobrovoļska argumenti	135
5.4.	Frankfurtes pilsētas elektrostacija kā piemērs	136
5.5.	Strīda izbeigšana par strāvu Vācijā	139
5.6.	Strīds par strāvu Savienotajās Valstīs	140
<b>6.</b>	<b>DOĻIVO-DOBROVOĻSKA LAIKS BERLĪNĒ</b>	<b>145</b>
6.1.	Trīsfāžu maiņstrāvas attīstības turpmākā gaita	145
6.1.1.	Trīsfāžu maiņstrāvas dzinēju tipi un sērijas	145
6.1.2.	Vienfāzes maiņstrāvas un trīsfāžu maiņstrāvas transformatoru uzlabošana	150
6.1.3.	„Tukšgaitas strāvas dinamomašīna” vai „reaktīvais ģenerators”	151
6.1.4.	Iekārtu ekspluatācija, telefona līniju aizsardzība	151
6.1.5.	Mācību lekcijas un diskusijas	153
6.1.6.	Trīsfāžu maiņstrāvas izplatība	155
6.2.	Notikumi privātajā dzīvē	156
6.2.1.	Uzņēmumam uzstādītās prasības	156
6.2.2.	Attiecības ar kolēģiem AEG	157
6.2.3.	Notikumi ģimenē	159
6.3.	Līdzdarbība VDE Ekspertu komisijā	160
6.4.	Vēlme pēc profesionālām pārmaiņām	162
6.5.	Kontakti ar Krieviju un Sanktpēterburgas Politehnikumu	164
6.6.	Pārdomu laiks un atvadas no AEG	168

<b>7.</b>	<b>DOĻIVO-DOBROVOĻSKA DZĪVE ŠVEICĒ</b>	<b>171</b>
7.1.	Pārcelšanās uz Lozannu	171
7.2.	Šveices pilsonības iegūšana	175
7.3.	Izmaiņas vārda rakstībā	178
7.4.	Citas izmaiņas privātajā dzīvē	179
<b>8.</b>	<b>DOĻIVO-DOBROVOĻSKA OTRAIS RADOŠAIS PERIODS BERLĪNĒ</b>	<b>181</b>
8.1.	Jauns amats un uzdevumi AEG	181
8.1.1.	AEG aparātu rūpnīcas direktors	181
8.1.2.	Vaļširdīgs laikabiedra izklāsts	183
8.2.	Goda doktora tituls Darmštātē	185
8.3.	Darbs AEG uzņēmumā	186
8.3.1.	Izgudrojumi mērierīču jomā	186
8.3.2.	Pret „pētnieciskām iestādēm”, par centralizētu pētniecību AEG	188
8.3.3.	Darbs kara iespaidā jeb darbs ar materiālu aizstājējiem	189
8.4.	Kulminācija: atskats pagātnē un nākotnes perspektīvas	191
8.4.1.	Pievēršanās trīsfažu maiņstrāvas vēstures aprakstam	191
8.4.2.	Vīzijas par augsta sprieguma līdzstrāvu	196
8.5.	Galīgā šķiršanās no rūpnieciskās darbības	198
<b>9.</b>	<b>DOĻIVO-DOBROVOĻSKA DZĪVES IZSKAŅA DARMŠTĀTĒ</b>	<b>201</b>
9.1.	Atgriešanās otrajā dzimtenē	201
9.2.	Darbs specialitātē	202
9.3.	Veselības krīze un aiziešana	202
9.4.	Nekrologs un pirmā godināšana	203
9.5.	Pēdējā atdusas vieta Darmštates Meža kapos	207
<b>10.</b>	<b>MIHAILS DOĻIVO-DOBROVOĻSKIS – CILVĒKS, MĪTI UN FAKTI</b>	<b>209</b>
10.1.	Personības izvērtējums	209
10.2.	Maldi, mīti un noslēpumainība dzīves gaitā	211
10.2.1.	Dzimšanas datums un vieta, miršanas vieta	212
10.2.2.	Piespiedu atskaitīšana Rīgā un laika periods pēc tam	213
10.2.3.	Saikne ar dzimteni	213
10.2.4.	Studijas un asistenta gadi Darmštātē	214

10.2.5.	Starpposms Šveicē un pilsonības iegūšana	215
10.2.6.	Nacionalitāte	215
10.2.7.	Uzturēšanās vieta Pirmā pasaules kara laikā	216
10.2.8.	Reliģiskā piederība	217
10.2.9.	Attieksme pret iestādēm	218
10.3.	Asprātība un anekdotes	219
10.4.	Īss pārskats par Doļivo-Dobrovoļska dzīvi	222
<b>11.</b>	<b>ATZINĪBAS, PAGODINĀJUMI UN ATCERES PASĀKUMI</b>	<b>225</b>
11.1.	Piemīņas plāksne pie dzimtās mājas Gatčinā	225
11.2.	Darmštates Tehniskās augstskolas goda doktora grāds	226
11.3.	Kapavieta Darmštates Meža kapos	227
11.4.	Mērvienība „dol” – neizdevies pagodinājums	227
11.5.	Atzinība ziņojumos par trīsfāžu maiņstrāvas vēsturi	228
11.6.	Krūšutēls Vācu muzejā Minhenē	230
11.7.	Piemīņas plāksne pie AEG rūpnīcas Akera ielā	231
11.8.	Krievijas piemīņas pastmarka, 1962. gads	232
11.9.	50. nāves gadadiena un Doļivo iela Darmštātē 1969. gadā	232
11.10.	Trīsfāžu maiņstrāvas 100. jubileja 1991. gadā	234
11.11.	Doļivo pieminēklis un Doļivo laukums Ščecinā Polijā, 2001. gads	235
<b>12.</b>	<b>PAPILDU ZIŅAS PAR ĢIMENI</b>	<b>237</b>
12.1.	Mihaila brāļi un māsas	237
12.2.	Mihaila pēcteči Doļivo Šveicē	238
12.3.	Kontaktpersonas Mihaila pēcnācēju un radnieku vidū	239
<b>13.</b>	<b>TRĪSFĀŽU MAIŅSTRĀVAS VEIKSMES STĀSTS LĪDZ MŪSDIENĀM</b>	<b>241</b>
13.1.	Trīsfāžu maiņstrāvas pārvade	241
13.2.	Trīsfāžu elektropiedziņa	243
<b>14.</b>	<b>PĒCVĀRDS UN PATEICĪBA</b>	<b>247</b>
<b>15.</b>	<b>LITERATŪRAS SARAKSTS</b>	<b>251</b>
<b>16.</b>	<b>VĀRDU SARAKSTS</b>	<b>265</b>

<b>17.</b>	<b>ILUSTRĀCIJU AVOTI</b>	<b>271</b>
<b>18.</b>	<b>PIELIKUMS „VĒSTURISKIE DOKUMENTI”</b>	<b>273</b>
	Vēsturiskais dokuments nr. 1: Grāmatas ORBIS POLONUS, Cracoviae 1641, titullapa un 158./159. lappušu fragmenti par DOLIWA ģerboni	<b>274</b>
	Vēsturiskais dokuments nr. 2: Odesas reālskolas liecība par 1877./78. mācību gadu	<b>276</b>
	Vēsturiskais dokuments nr. 3: Rīgas pilsētas Policijas pārvaldes izziņa 1881. gadā	<b>278</b>
	Vēsturiskais dokuments nr. 4: Sertifikāts no Pasaules elektrības izstādes Vīnē 1883. gadā	<b>280</b>
	Vēsturiskais dokuments nr. 5: Profesora Kitlera ieteikuma vēstule, Darmšates Tehniskā augstskola, 1887. g.	<b>282</b>
	Vēsturiskais dokuments nr. 6: Fragments no Doļivo-Dobrovoļska formulu apkopojuma (Vācu muzejs Minhenē, Mihaila Doļivo-Dobrovoļska atstātais mantojums)	<b>284</b>
	Vēsturiskais dokuments nr. 7: Doļivo-Dobrovoļska publikācijas „Trīsfažu maiņstrāvas tehnikas mūsdienu attīstība” titullapa no krievu valodā izdotā nozares žurnāla „Električestvo” 1900. gadā	<b>285</b>
	Vēsturiskais dokuments nr. 8: Lozannas pilsētas pārvaldes lēmuma uzmetums un pilsētas domes lēmums par pilsonības piešķiršanu 1905. gadā	<b>286</b>
	Vēsturiskais dokuments nr. 9: Tehnikas vēsturnieka F. M. Feldhauša un Doļivo-Dobrovoļska sarakste 1911. gadā	<b>288</b>
	Vēsturiskais dokuments nr. 10: AEG un Sergeja Doļivo sarakste 1956. gadā	<b>291</b>
	Vēsturiskais dokuments nr. 11: Sergeja Doļivo rakstītās vēstules noraksts 1957. gadā (Vēstules oriģināls atrodas Sergeja dēla Adrjēna īpašumā)	<b>293</b>
	Vēsturiskais dokuments nr. 12: Sergeja Doļivo rakstītās vēstules noraksts 1962. gadā	<b>295</b>
	Vēsturiskais dokuments nr. 13: Elizabetes Doļivo rakstītās biogrāfijas noraksts 1972. gadā	<b>296</b>
<b>19.</b>	<b>PIRMĀ IZDEVUMA PAPILDINĀJUMS (2008. GADA MAIJS)</b>	<b>301</b>