С А Д Р Ж А Ј

ПРЕДГОВОР 13

ПРИЛОГ 1: ОСВЈЕТЉЕЊЕ 15
П1.1 Приступ освјетљењу 17
П1.2 Ламбертов косинусни закон 33
П1.3 Опште освјетљење у стању технике 44
П1.4 О издашности свјетлосне енергије 45
П1.5 Поредбене информације о освјетљењу 46
П1.6 О обичној флуоресцентна - FC сијалици/свјетиљки 49
П1.7 О компактној флуоресцентној - CFL сијалици/свјетиљки 50
П1.8 Изведба лед сијалица/свјетиљки коришћењем LED диода 55
П1.8.1 Примјена LED сијалица/свјетиљки 57
П1.8.2 LED технологија диоде - опште 60
П1.8.3 OLED технологија органске LED диоде, као свјетиљке 64
П1.8.4 Коришћење LED сијалица технологије OLED 66
П1.8.5 Реализовано LED освјетљење/расвјета, проблем треперења 69
П1.8.6 Недостаци LED освјетљења/расвјете 71
П1.8.7 Испитивач провјера одабраних LED светиљки/сијалица 73
П1.8.8 Јачина свјетлости LED свјетиљки/сијалица 79
П1.8.9 Недостаци LED диода 81

ПРИЛОГ 2: ЕВРОПСКА СТАНДАРДИЗАЦИЈА 83
П2.1 Приступ стандардизацији 85
П2.1.1 Стандард CENELEC 86
П2.1.2 Европски комитет за стандардизацију – CEN 90
П2.1.3 Информационе и комуникационе технологије – ICT 92
П2.1.4 Европски стандарди – EN 93
П2.1.5 Хармонизовани стандарди – HD 95

П2.2 Међународна електротехничка комисија - IEC 98
П 2.2.1 Организациона структура IEC - a 99
П2.2.2 Чланови Међународне електротехничке комисије – IEC 100
П2.2.3 Технички комитети – TC 101
П2.2.4 IEC публикације 102
П2.2.5 Међународне стандарди означени са (IS) IEC 103
П2.3 Шема за процјену ускађености електротехничке опреме
и компонената – IECEE 103
П2.4 Систем за оцјену квалитета електронских компоненти – IECQ 104
П2.5 ISO стандарди 105
П2.5.1 ISO цертфикација 107
П2.6 Повезивање, значај и користи од примјене стандарда 108
П2.6.1 Могућности позивања на стандарде 109
П2.6.2 Значај од примјене и употребе стандарда 110
П2.6.3 Користи и предности од примјене и употребе стандарда 110
П2.6.4 Стандарди омогућују технолошку,
економску и социјалну корист 112
П2.6.5 Стандарди у процесу доказивања усаглашености производа 113
П2.6.6 Оцјењивање усаглашености 113
П2.6.6.1 Акредитација 114
П2.6.6.2 Усаглашеност са стандардима 115
П2.6.6.3 Основна документација за неки производ 116

ПРИЛОГ 3: ЕТАЛОНИ И ЈЕДИНИЦЕ 117
П3. 1 Увод о еталонима и јединицама 119
П3. 2 Процедура утврђивања реда величине или мјерења 122
П3. 3 Дијапазон/интервал као префикс мјерене величине 124
П3. 4 Јединица интезитета електромоторне силе 125
П3. 5. Основне мјерне јединице
Међународног мјерног система јединица SI 126
П3. 5.1 Метар [m] 128

ПЗ. 5.2 Килограм [kg] 130
ПЗ. 5.3 Секунда [s] 132
ПЗ. 5.4 Келвин [K] 135
ПЗ. 5.5 Ампер [A] 139
ПЗ. 5.6 Кандела [cd] 143
ПЗ. 5.7 Мол [mol] 144
ПЗ. 6 Додатне мјерне јединице
Међународног мјерног система јединица SI 145
ПЗ. 6.1 Радијан [rad] 145
ПЗ. 6.2 Стерадијан [sr] 146
ПЗ. 7 Изведене мјерне јединице,
Међународног мјерног система јединица SI 147
ПЗ. 7.1 Јединица за брзину [m/s] 148
ПЗ. 7.2 Јединица за убрзање $\left[m/s^2\right]$ 148
ПЗ. 7.3 Јединица за силу $[N]$ 148
ПЗ. 7.4 Јединица за рад $[J]$ 148
ПЗ. 7.5 Јединица за снагу $[W]$ 148
ПЗ. 7.6 Јединица за количину елктрицитета $[C]$ 149
ПЗ. 7.7 Јединица за електрични напон $\left[V\right]$ 149
ПЗ. 7.8 Јединица за електричну капацитивност $\left[F\right]$ 150
ПЗ. 7.9 Јединица за електричну отпорност $\left[\Omega\right]$ 151
ПЗ. 7.10 Јединица за фреквенцију $[Hz]$ 151
ПЗ. 7.11 Јединица за индуктивност $\left[H\right]$ 151
ПЗ. 7.12 Јединица за магнетску индукцију $\left[T\right]$ 151
ПЗ. 7.13 Јединица магнетског флукса $[Wb]$ 152
ПЗ. 7.14 Јединица за протока флуида - течне фазе $\left[m^3/s\right]$ 152
ПЗ. 8 Грешке при мјерењу 152
ПЗ. 8.1 Класификација грешака 154
ПЗ. 8.2 Анализа узрока и карактера грешака мјерења 158
ПЗ. 8.3 Аритемитичка средња вриједност измјерених вриједности 160
ПЗ. 9 Дигитални мјерни инструменти - Грешке 161

П3. 9.1 A/D претварачи грешке код рачунарске обраде 162
П3. 10 Систематска грешка мјерних инструмената 172
П3. 11 Случајне грешка мјерних инструмената 173
П3. 12 Динамичке грешка мјерних инструмената 173

ПРИЛОГ 4: СТАТИЧКИ ЕЛЕКТРИЦИТЕТ 175
П4.1 Увод 177
П4.2 Противексплозивна заштита 181
П4.2.1 Елаборат зона опасности са процјеном ризика од експлозија 187
П4.2.2 Заштита на раду и противексплозивна заштита 189
П4.2.3 Изради Елабората зона опасности са процјеном ризика од експлозија 190
П4.2.4 О образовању стручних кадрова из противексплозивне заштите 197
П4.2.4.1 Базично образовање из противексплозивне заштите 198
П4.2.4.2 Инструкторско образовање из противексплозивне заштите ... 199
П4.2.4.2.1 Виши инструктор из противексплозивне заштите 200
П4.2.4.2.2 Високи инструктор експерт из противексплозивне заштите .. 201
П4.3 Катодна заштита 203
П4.4 Антистатик под 205
П4.4.1 Изолационе отпорности антистатик подне облоге. Теоријска процјена вриједности 208
П4.4.1.1 Антистатик подна облога 210
П4.4.1.1.1 Одређивање електростатичке карактеристике нумеричка метода 216
П4.4.1.1.1.1 Прорачун 218
П4.4.1.1.1.2 Резултат проведеног прорачуна 220
П4.4.1.1.1.2.1 Резултат 1 226
П4.4.1.1.1.2.2 Резултат 2 226
П4.4.1.1.1.3 Закључак по проведеном прорачуну 227

П-4.4.2.2 Карактеристика расподјеле
успостављеног површинског потенцијала 227
П4.4.2.2.1 Поступак одређивања расподјеле потенцијала 229
П4.5 Динамички електростатички
системи у нафтној индустрији 235
П4.5.1 Динамички системи у електростатици 236
П4.5.2 Критеријум оцјене технолошке опасности 240
П4.5.3 Липманова једначина електрокапиларности 240
П4.5.4 О теорији двојног слоја 245
П4.5.5 Модели двојног електричног слоја 248
П4.5.5.1 Двојни електрични слој - Хелмхолцов модел 249
П4.5.5.2 Двојни електрични слој - Гај - Чемпенов модел 250
П4.5.5.3 Двојни електрични слој - Штернов модел 251
П4.6 Површина Земље, нулти потенцијал 253
П4.7 Динамички распоред носиоца наелектрисања 258
П4.9 Уземљивачка инсталација на претакалиштима,
контрола и испитивање 261
П.4.10 Мемристор у употреби и анализи код
антистатик подних облога 265
П.4.10.1 Стационарно/статичко радно стање антистатик пода 265
П.4.10.2 Динамичко радно стање антистатик пода 267
П.4.10.3 Истраживачка хипотеза примјене мемристора 274
П.4.10.4 О мемристору у електростатици 275
П.4.10.5 Концепт вишепараметрских нивоа
пасивних елемената електричног струјног круга 284
П.4.10.5 Изведена и одређена мјерна јединица мемристора,
у SI систему мјерних јединица 293

ПРИЛОГ 5: О УЗЕМЉИВАЧИМА 297
П5.1 Увод 299
П5.1.1 Радно или погонско уземљење 301
П5.1.2 Громобранско уземљење 301

П5.1.3 Заштитно уземљење 303
П5.1.4 Елементи уземљења, стручни појмови 303
П5.1.5 Тракасти уземљивач 308
П5.1.6 Громобранске инсталације са округлим проводником 309
П5.1.7 Цијевни уземљивачи 311
П5.1.8 Уземљивачи од профилног метала 311
П5.1.9 Уземљивач од жељезне арматуре у бетону 312
П5.1.9.1 Остале укопане металне инсталације 313
П5.1.10 Могући начини извођења уземљивача 314
П5.2 Мјерење електричне отпорност уземљења 314
П5.2.1 Основи мјерења електричне отпорности уземљења 317
П5.2.1.1 Испитивачки мјерни поступак 321
П5.2.1.1 Појам референтна земља 322
П5.2.2 Поступак припреме мјерења електричне отпорности 322
П5.2.3 Поступак реализације мјерења електричне отпорности 325
П5.2.3.1 Примјер из праксе 326
П5.2.4 Прорачун размака постављања мјерних уземљивачких електрода 327
П5.2.4.1 Прорачун растојања помоћне уземљивачке сонде $P2_{52\%}$ 329
П5.2.4.2 Прорачун растојања помоћне уземљивачке сонде $P2_{62\%}$ 329
П5.2.4.3 Прорачун растојања помоћне уземљивачке сонде $P2_{72\%}$ 330
П5.2.5 Провођење мјерења електричне отпорности уземљивача 330
П5.2.5.1 Поступак "првог мјерења" 331
П5.2.5.2 Поступак "другог мјерења" 332
П5.2.5.3 Провођење поступка "трећег мјерења" и "четвртог мјерења" 332
П5.2.5.3.1 Поступак "трећег мјерења" 333
П5.2.5.3.2 Поступак "четвртог мјерења" 335
П5.2.5.4 Посебности изведености уземљивачких система 339

П5.3 Принципи мјерења електричне отпорности уземљења 340
П5.3.1 Синусни талас и двије сонде са унутрашњим генератором 341
П5.3.2 Принцип који укључује вањски напон,
а без помоћне мјерне сонде 341
П5.3.3 Принцип који укључује вањски напон
и помоћну мјерну сонду 341
П5.3.4 Принцип са унутрашњим генератором, двије мјерне сонде
и једна струјна клијешта 342
П5.3.5 Принцип без вертикалних сонди
са двоје мјерних струјних клијешта 342
П5.3.6 Стручна оцјена ваљаности мјерног уређаја/инструмента 343
П5.3.7 Стручни приступ коришћења и употребе
мјерних уређаја / инструмената 344
П5.4 Реализација мјерења
електричне отпорности уземљења 344
П5.4.1 Уземљивачка електрода
појединачног вертикалног уземљивача 346
П5.4.2 Једноставни вертикални
тракасти FeZn уземљивача 348
П5.4.3 Више паралелних FeZn тракастих уземљивача 351
П5.4.4 Општи поступци реализације мјерења
уземљивачке електричне отпорности 353
П5.4.4.1 Четири једножилна проводника и
двије мјерне уземљивачке сонде/електроде 353
П5.4.4.2 Двоје испитних/тестних струјних клијешта 356
П5.4.5 Мјерење појединачне електричне
отпорности уземљивачке инсталације 360
П5.4.6 Громобранска инсталација прекида
електричног громобранског проводника 361
П5.5 Специфична електрична отпорност земљишта/тла 362
П5.5.1 Модел једнослојног хоризонталног земљишта/тла 363
П5.5.2 Модел двослојног хоризонталног земљишта/тла 365
П5.5.3 Модел вишеслојног хоризонталног земљишта/тла 366

П5.5.4 Методе за мјерење специфичне електричне отпорности земљишта/тла 367
П5.5.4.1 Венерова метода мјерења специфичне електричне отпорности 367
П5.5.4.2 Шумбергова метода мјерења специфичне електричне отпорности 371
П5.5.4.3 Јединица за мјерење специфичног електричне отпора земљишта/тла , разматрање 372
П5.5.5 Теоријски основ за поступак прорачуна специфичне електричне отпорности тла/земљишта 375
П5.5.5.1 Прорачун специфичне електричне отпорности земљишта, приступ 375
П5.5.6 Методе мјерења специфичне електричне отпорности земљишта 377
П5.5.6.1 Венерова метода , поступак мјерења 377
П5.5.6.2 Шумбергова метода, поступак мјерења 377
П5.5.6.3 Реализација мјерења у реалним условима 378

Л И Т Е Р А Т У Р А 381