# Obsah


Technická dokumentace při výrobě elektrotechnických zařízení . . . 11
1.1 Přehled a rozdělení technické dokumentace . . . 11
1.2 Způsoby a postupy při zhotovení technické dokumentace . . . 14
1.2.1 Konstrukční dokumentace . . . 14
1.2.2 Technologická dokumentace . . . 15
1.2.3 Technická dokumentace a počítačová technika . . . 21
Normalizace technické dokumentace . . . 25
2.1 Účel a předmět normalizace . . . 25
2.1.1 Druhy technických norem . . . 27
2.1.2 Úprava a značení norem . . . 29
2.1.3 Vyvolená čísla a normální délkové rozměry . . . 31
2.2 Normalizace technických výkresů . . . 33
2.2.1 Měřítka zobrazení . . . 33
2.2.2 Popisové pole a kusovník (soupis položek) . . . 35
2.2.3 Formáty výkresů a úprava výkresových listů . . . 39
2.2.4 Skládání a ukládání výkresů . . . 43
2.2.5 Druhy čar na výkresu . . . 45
2.2.6 Popisování výkresů . . . 48
2.3 Předepisování konstrukčního materiálu na výkresu . . . 50
2.4 Změny na výkresu . . . 58
2.4.1 Druhy změn . . . 58
2.4.2 Označování změn . . . 60
Textové dokumenty, diagramy a výkresy . . . 61
3.1 Technická zpráva . . . 61
3.2 Druhy diagramů a jejich kreslení . . . 67
3.2.1 Diagramy . . . 67
3.2.2 Vývojové diagramy . . . 72
3.2.3 Diagramy zpracované výpočetní technikou . . . 73
3.3 Obecné požadavky na technické výkresy . . . 76
3.3.1 Výkresy součástí . . . 78
3.3.2 Výkres sestavení . . . 79
3.3.3 Výkresy sestavení elektrických zařízení . . . 82
3.3.4 Ostatní druhy výkresové dokumentace . . . 83
3.3.5 Postup při kreslení náčrtů . . . 85
3.4 Rozmnožování a archivace výkresové dokumentace . . . 87
Zobrazování na technických výkresech . . . 88
4.1 Způsoby zobrazování . . . 88
4.1.1 Pravoúhlé promítání na několik průměten . . . 88
4.1.2 Axonometrické zobrazení . . . 90
4.2 Volba a umisťování obrazů součásti na výkrese . . . 94
4.3 Pravidla zobrazování . . . 98
4.4 Zobrazování v řezech a průřezech . . . 103
4.4.1 Značení řezů a průřezů . . . 106

4.4.2 Druhy řezů . . . . . 1
4.4.3 Druhy průřezů . . . . . 1
4.5 Přerušování obrazů . . . . . 1
5 Udávání rozměrů na výkresech . . . . . 1
5.1 Hlavní zásady kótování . . . . . 1
5.1.1 Kótovací, pomocné a odkazové čáry . . . . . 1
5.1.2 Zapisování kót . . . . . 1
5.1.3 Soustavy kót . . . . . 12
5.1.4 Kótování základních geometrických prvků a těles . . . 12
5.1.5 Kótování nepravidelných křivkových obrysů . . . . . 13
5.1.6 Kótování souměrných předmětů . . . . . 13
5.1.7 Nekótované (zřejmé) rozměry . . . . . 13
5.2 Předepisování přesnosti rozměrů, tvaru a polohy . . . . . 13
5.2.1 Tolerování rozměrů . . . . . 13
5.2.2 Soustava tolerancí a uložení . . . . . 14
5.2.3 Udávání přesnosti rozměrů na výkresu . . . . . 14
5.2.4 Tolerování tvaru a polohy . . . . . 15
6 Předepisování jakosti a úprav povrchu součástí . . . . . 16
6.1 Posuzování a předepisování drsnosti povrchu . . . . . 16
6.2 Předepisování údajů o povlacích a tepelném zpracování . . . 17
7 Kreslení a kótování elektrotechnických prvků a spojů . . . . . 173
7.1 Kreslení vinutí a cívek . . . . . 173
7.2 Dokumentace pro výrobu plošných spojů . . . . . 176
7.3 Elektrotechnická schémata . . . . . 182
7.3.1 Značky a písmeno-číselné označování v elektrotechnických schématech . . . . . 184
7.3.2 Třídění elektrotechnických schémat . . . . . 201
8 Kreslení mechanických součástí elektrotechnických zařízení . . . 215
8.1 Kreslení a kótování závitů, šroubů a matic . . . . . 215
8.2 Kreslení a kótování spojovacích čepů, kolíků, klínů, per a závlaček . . . . . 228
8.3 Kreslení a kótování nýtových spojů . . . . . 230
8.4 Kreslení a kótování pájených a lepených spojů . . . . . 232
8.5 Kreslení a kótování svarových spojů . . . . . 232
8.6 Kreslení a kótování hřídelů . . . . . 241
8.7 Kreslení a kótování ložisek . . . . . 246
8.8 Kreslení těsnění . . . . . 248
8.9 Kreslení a kótování ozubených kol . . . . . 248
8.10 Kreslení a kótování řetězových kol . . . . . 256
8.11 Kreslení a kótování pružin . . . . . 258
9 Zpracování technické dokumentace prostředky CAD . . . . . 263
9.1 Úvod do počítačové grafiky . . . . . 263
9.1.1 Modely založené na 2D a 2,5D reprezentaci . . . . . 263
9.1.2 Konstruktivní geometrie těles (Constructive Solid Geometry - CSG) . . . . . 264

9.1.3 Modelování určením hranic tělesa (Boundary Representation) . . . . . 264
9.1.4 Metody založené na objemových elementech . . . . . 265
9.2 Technické prostředky pro počítačovou podporu konstruování (CAD) . . . . . 265
9.2.1 Stručný popis sestavy pracoviště s osobním počítačem z hlediska potřeb uživatele . . . . . 266
9.3 Práce s disketami . . . . . 271
9.4 Operační systém . . . . . 272
9.4.1 Příkazy operačního systému . . . . . 274
9.5 Programové produkty pro CAD na PC/AT . . . . . 277
9.6 AutoCAD . . . . . 279
9.6.1 Popis základních funkcí . . . . . 280
9.6.2 Komunikace v grafickém režimu . . . . . 285
9.6.3 Rutinní práce v AutoCADu . . . . . 291
9.6.4 Přehled příkazů AutoCADu . . . . . 293
9.6.5 Nové a modifikované příkazy v AutoCADu verze 12 . . 302
9.6.6 Nové a modifikované příkazy v AutoCADu verze 13 . . 304
9.6.7 Některé možnosti AutoCADu . . . . . 310
9.6.8 Ukázky některých příkazů . . . . . 311
9.7 Stručný popis programu AutoSketch . . . . . 314
9.8 Stručný popis programu CADkey . . . . . 316
9.9 Stručný popis programového systému OrCAD . . . . . 318
10 Doporučená a použitá literatura . . . . . 320