

# Obsah

Úvod.....	7
<b>1</b> Strojnické výkresy.....	9
1.1 Druhy strojnických výkresů.....	9
1.2 Rozměry a úprava výkresových listů.....	9
1.3 Skládání výkresů.....	11
1.4 Měřítka.....	12
1.5 Čáry na strojnických výkresech.....	12
1.6 Písmo.....	13
1.7 Mikrografické zpracování.....	14
1.8 Doporučená pravidla pro použití CAD.....	16
<b>2</b> Zobrazování na strojnických výkresech.....	19
2.1 Pravoúhlé promítání.....	19
2.1.1 <i>Metoda promítání 1 (metoda promítání v 1. kvadrantu)</i> .....	19
2.1.2 <i>Metoda promítání 3 (metoda promítání v 3. kvadrantu)</i> .....	20
2.2 Základní pravidla zobrazování.....	21
2.3 Pohledy.....	21
2.4 Další pravidla pro kreslení pohledů.....	23
2.5 Řezy.....	26
2.6 Průřezy.....	31
<b>3</b> Kótování z hlediska grafického provedení.....	32
3.1 Všeobecně.....	32
3.2 Kreslení kótovacích prvků.....	32
3.3 Zapisování kót.....	33
3.4 Kótování konstrukčních prvků.....	34
3.5 Zjednodušení při kótování.....	39
3.6 Zásady kótování.....	40
3.7 Soustavy kót.....	42
<b>4</b> Tolerování délkových rozměrů.....	44
4.1 Základní pojmy tolerování rozměrů.....	44
4.2 Systém ISO tolerování délkových rozměrů.....	46
4.3 Specifikace tolerancí délkových rozměrů.....	52
4.4 Modifikátory specifikace tolerancí délkových rozměrů.....	53
4.5 Všeobecné tolerance. Nepředepsané mezní úchytky délkových a úhlových rozměrů.....	56
<b>5</b> Textura povrchu.....	57
5.1 Textura povrchu – základní pojmy.....	57
5.2 Označování drsnosti povrchu na výkresech.....	59
5.3 Řetězce údajů pro kontrolu funkcí povrchu.....	63
5.4 Hodnocení drsnosti povrchu.....	66
<b>6</b> Geometrické tolerance.....	67
6.1 Toleranční pole.....	67
6.2 Geometrické tolerance vztahující se k jednomu prvku – tolerance tvaru.....	69
6.2.1 <i>Přímost a rovinnost</i> .....	69
6.2.2 <i>Kruhovitost a válcovitost</i> .....	69
6.2.3 <i>Výklad základních druhů geometrických tolerancí vztahujících se k jednomu prvku</i> .....	70
6.2.4 <i>Předepisování geometrických tolerancí vztahujících se k jednomu (tolerovanému) prvku</i> .....	71
6.3 Geometrické tolerance vztahující se ke dvěma nebo více prvkům.....	72
6.3.1 <i>Základny</i> .....	72
6.3.2 <i>Základní druhy geometrických tolerancí vztahujících se k základnám</i> .....	74
6.3.3 <i>Předepisování základen</i> .....	79
6.4 Další použití geometrických tolerancí vztahujících se ke dvěma nebo více prvkům.....	80
6.4.1 <i>Teoreticky přesné rozměry</i> .....	81
6.4.2 <i>Soustavy základen</i> .....	81

6.4.3	<i>Cílené základny</i> .....	84
6.5	Geometrické tolerance vztahující se k jednomu prvku nebo ke dvěma (a více) prvkům...	86
6.6	Všeobecné tolerance. Nepředepsané geometrické tolerance.....	88
6.7	Závislé (souborné) tolerance.....	88
6.7.1	<i>Požadavek obalové plochy</i> .....	89
6.7.2	<i>Požadavek maxima materiálu</i> .....	91
6.7.3	<i>Požadavek minima materiálu</i> .....	93
6.7.4	<i>Požadavek reciprocity</i> .....	94
<b>7</b>	<b>Závity</b> .....	95
7.1	Základní pojmy. Rozdělení a druhy závitů.....	95
7.2	Zobrazování závitů.....	97
7.3	Kótování závitů.....	98
7.4	Systém tolerancí metrických závitů pro uložení s vůlí.....	99
7.5	Systém tolerancí metrického závitu pro přechodná uložení.....	103
<b>8</b>	<b>Vybrané funkční a technologické prvky strojních součástí</b> .....	104
8.1	Vybrané funkční prvky strojních součástí.....	104
8.2	Vybrané technologické prvky strojních součástí.....	109
<b>9</b>	<b>Kótování funkční a technologické</b> .....	112
9.1	Druhy rozměrů.....	112
9.2	Kótování funkční a technologické.....	112
9.3	Tolerance a úchytky v rozměrových obvodech.....	114
9.3.1	<i>Základní pojmy</i> .....	114
9.3.2	<i>Výpočet rozměrových obvodů</i> .....	116
9.4	Kótování a tolerování polohy roztečí děr.....	118
9.4.1	<i>Kótování děr umístěných na přímce</i> .....	119
9.4.2	<i>Kótování děr umístěných na kružnici</i> .....	121
9.4.3	<i>Zvláštnosti kótování polohy děr</i> .....	123
9.4.4	<i>Číselné hodnoty tolerancí a mezních úchylek</i> .....	123
9.4.5	<i>Tvary tolerančních polí</i> .....	124
9.4.6	<i>Posunuté toleranční pole</i> .....	125
9.5	Kótování a tolerování úhlů a kuželů.....	126
9.5.1	<i>Kótování a tolerování úhlů</i> .....	126
9.5.2	<i>Kótování a tolerování kuželů</i> .....	127
9.6	Nejednoznačné plus/minus ( $\pm$ ) tolerování a jednoznačné geometrické tolerování.....	130
<b>10</b>	<b>Technické materiály</b> .....	133
10.1	Oceli ke tváření.....	134
10.1.1	<i>Rozdělení a označování ocelí ke tváření podle evropských norem (EN)</i> .....	134
10.1.2	<i>Normalizace druhů a rozměrů tvářených polotovarů z ocelí</i> .....	136
10.1.3	<i>Tepelné a chemicko-tepelné zpracování ocelí</i> .....	138
10.1.4	<i>Předepisování tepelného a chemicko-tepelného zpracování na výkresech</i> .....	138
10.2	Oceli na odlitky.....	140
10.3	Litiny.....	140
10.4	Neželezné kovy. Vlastnosti a vhodné použití.....	141
10.5	Nekovové materiály.....	142
<b>11</b>	<b>Části strojů z hlediska funkce a konstrukční dokumentace</b> .....	143
11.1	Spoje a součásti spojovací.....	143
11.1.1	<i>Šroubové spoje</i> .....	144
11.1.2	<i>Spojovací čepy a pojistné kroužky</i> .....	147
11.1.3	<i>Kolíky</i> .....	148
11.1.4	<i>Pera</i> .....	149
11.2	Pružiny.....	149
11.3	Hřídele.....	151
11.4	Ložiska.....	154
11.4.1	<i>Kluzná ložiska</i> .....	154
11.4.2	<i>Valivá ložiska</i> .....	155

11.5	Převody.....	159
11.5.1	Řemenové převody.....	160
11.5.2	Řetězové převody.....	161
11.5.3	Převody ozubenými řemeny.....	163
11.5.4	Ozubené převody.....	163
11.5.5	Zobrazování ozubených kol.....	167
11.5.6	Kótování ozubených kol.....	168
11.5.7	Tolerování čelních ozubených kol.....	173
<b>12</b>	<b>Odlitky</b> .....	<b>176</b>
12.1	Technologie výroby odlitků.....	176
12.2	Výkresová dokumentace odlité součásti.....	178
12.2.1	Požadavky na výkres součásti jejímž polotovarem je odlitek.....	178
12.2.2	Požadavky na výkres odlitku.....	179
12.3	Technologičnost konstrukce odlitku.....	179
12.3.1	Všeobecné rozměrové a geometrické tolerance odlitků.....	179
12.3.2	Přidavky na obrábění.....	183
12.3.3	Slévárenské úkosy.....	184
12.3.4	Návrh úhlů úkosů.....	185
12.3.5	Některé konstrukční prvky odlitků.....	187
<b>13</b>	<b>Výkovky</b> .....	<b>189</b>
13.1	Technologie výroby výkovků.....	189
13.2	Výkresová dokumentace kované součásti.....	189
13.2.1	Požadavky na výkres součásti jejímž polotovarem je výkovek.....	189
13.2.2	Požadavky na výkres výkovku.....	191
13.3	Technologičnost konstrukce výkovků.....	193
13.3.1	Mezní úchytky rozměrů výkovků.....	193
13.3.2	Přidavky na obrábění.....	193
13.3.3	Přidavky technologické.....	193
<b>14</b>	<b>Svarky</b> .....	<b>196</b>
14.1	Výkresová dokumentace svarku.....	196
14.1.1	Výkresy svarků.....	196
14.2	Označování svarů na výkresech.....	198
14.3	Tvary a rozměry svarových ploch, svařitelnost, přidavné materiály, všeobecné tolerance.....	204
14.4	Technologičnost konstrukce svarku.....	205
<b>15</b>	<b>Ohýbané součásti</b> .....	<b>208</b>
<b>16</b>	<b>Konstrukční dokumentace</b> .....	<b>210</b>
16.1	Druhy výrobků.....	210
16.2	Výkres součásti.....	210
16.3	Výkres sestavení.....	216
16.4	Popisové pole a seznam položek.....	218
<b>17</b>	<b>Základy metodiky konstruování</b> .....	<b>222</b>
17.1	Druhy konstrukčních procesů.....	223
17.2	Konstrukční proces v předmětu a jeho metodika.....	224
17.3	Počítačová podpora a PLM.....	226
17.3.1	3D nebo 2D?.....	227
17.3.2	Jak vybrat CAD řešení?.....	227
17.3.3	Vlastnosti 3D CAD modeláře.....	228
	<b>Literatura</b> .....	<b>230</b>