



Obsah

Úvod.....	3
1 TECHNICKÁ NORMALIZÁCIA	9
1.1 Medzinárodná normalizácia.....	9
1.2 Slovenské technické normy – STN	9
2 KONŠTRUKČNÁ DOKUMENTÁCIA.....	11
2.1 Technické správy.....	11
2.2 Druhy technických výkresov.....	12
2.2.1 Výkres súčiastky.....	13
2.2.2 Výkresy montážnych jednotiek, zostáv.....	15
2.3 Formáty a úprava výkresov.....	15
2.4 Titulný blok.....	17
2.5 Odkazy častí výrobkov a súpis položiek.....	18
2.5.1 Odkazy a časti výrobkov.....	18
2.5.2 Súpis položiek.....	20
2.6 Označenie výrobkov, ich častí a polotovarov v konštrukčnej dokumentácii.....	23
2.7 Skladanie výkresov.....	24
2.8 Mierky pre strojnícke kreslenie.....	25
2.9 Kreslenie, druhy a hrúbky čiar.....	25
2.10 Technické písmo.....	28
2.10.1 Parametre technického písma.....	28
2.11 Zmeny na technických výkresoch.....	31
2.11.1 Označovanie zmien v obraze a zápis v titulnom bloku.....	32
3 ZOBRAZOVANIE.....	33
3.1 Zobrazovacie metódy.....	33
3.2 Pravouhlé (ortogonálne) premietanie.....	34
3.2.1 Metóda premietania v prvom kvadrante.....	35
3.2.2 Metóda premietania v treťom kvadrante.....	36
3.2.3 Grafický symbol pravouhlého premietania.....	38
3.2.4 Všeobecné zásady zobrazovania.....	38
3.3 Zobrazovanie pomocou pohľadu.....	39
3.3.1 Grafické symboly označovania pohľadov a smerov pohľadu.....	39
3.3.2 Čiastočné pohľady.....	41
3.3.3 Osobitá poloha pohľadu.....	42
3.3.4 Miestny pohľad.....	42
3.3.5 Priliehajúce časti a obrisy.....	43
3.3.6 Prerušené pohľady.....	43
3.4 Zásady zobrazovania.....	44
3.4.1 Prieniky.....	44
3.4.2 Štvorhranné konce hriadelov.....	44
3.4.3 Opakujúce sa prvky.....	45
3.4.4 Zväčšené prvky.....	46
3.4.5 Konečné tvary súčiastok a polovýrobkov.....	46
3.4.6 Počiatkové obrisy.....	47
3.4.7 Čiary ohybu.....	47
3.4.8 Malé sklony alebo zakrivenia.....	47
3.4.9 Pohyblivé časti.....	48
3.4.10 Upravené povrchy.....	49

3.5	Zobrazovanie v rezoch a v prierezoch	49
3.5.1	Označovanie roviny rezu a obrazu rezu	49
3.5.2	Označovanie plôch rezu a prierezov	51
3.5.3	Druhy rezov na strojníckych výkresoch	52
3.5.4	Druhy prierezov na strojníckych výkresoch	57
3.5.5	Vedenie myslenej roviny rezu	59
3.6	Kótovanie na technických výkresoch	61
3.6.1	Prvky kótovania	61
3.6.2	Kótovanie polomerov	67
3.6.3	Kótovanie priemerov	67
3.6.4	Kótovanie guľových plôch	68
3.6.5	Kótovanie uhlov	68
3.6.6	Kótovanie oblúkov	69
3.6.7	Kótovanie sklonov	69
3.6.8	Kótovanie štvorhranov	70
3.6.9	Kótovanie šesťhranov	71
3.6.10	Kótovanie kuželov	72
3.6.11	Kótovanie skosení a zaoblených hrán	73
3.6.12	Kótovanie hrúbky dosiek	74
3.6.13	Kótovanie dier	74
3.6.14	Súbory a systémy kót	76
3.6.15	Refazcové kótovanie	76
3.6.16	Kótovanie od spoločnej základne	76
3.6.17	Kombinované kótovanie	77
3.6.18	Súradnicové kótovanie	78
3.6.19	Tabuľkové kótovanie	78
3.6.20	Kótovanie rozmerov a polohy tvarových prvkov na rozstupových čiarami	79
3.7	Zobrazovanie a kótovanie normalizovaných tvarových prvkov	80
3.7.1	Zápichy	80
3.7.2	Strediace otvory	82
4	ZABEZPEČENIE FUNKCIE A VYMENITEĽNOSTI SÚČIASTOK	85
4.1	Tolerancie presnosti rozmerov	85
4.1.1	Základné pojmy	85
4.1.2	Sústava tolerancií a uložení ISO	89
4.1.2.1	Normalizované tolerancie – stupeň presnosti	89
4.1.2.2	Základné odchýlky – poloha tolerančného poľa	89
4.1.2.3	Sústava jednotnej diery a jednotného hriadeľa	91
4.1.2.4	Výber tolerančných polí a odporúčaných uložení	91
4.1.3	Zapisovanie medzných odchýlok na výkresoch	93
4.1.4	Tolerovanie uhlových rozmerov	94
4.1.5	Tolerovanie závitov	95
4.1.6	Medzné odchýlky netolerovaných rozmerov	97
4.2	Geometrické tolerancie	98
4.2.1	Geometrické odchýlky a tolerancie	98
4.2.2	Predpisovanie geometrických tolerancií na výkresoch	98
4.2.2.1	Tolerančný rámček	98
4.2.2.2	Tolerančné zóny	100
4.2.2.3	Základne pre geometrické tolerancie	103
4.2.2.4	Zapisovanie základní v tolerančnom rámčeku	104
4.2.3	Definícia geometrických tolerancií	104
4.2.4	Pravidlo nezávislosti	111
4.2.5	Vzájomná závislosť	111

4.2.5.1	Podmienka obalovej plochy	112
4.2.5.2	Podmienka maxima a minima materiálu	112
4.2.6	Všeobecné geometrické tolerancie	113
4.3	Geometrické tolerovanie. Geometrická špecifikácia výrobkov a normalizácia	114
4.3.1	Koncept noriem geometrickej špecifikácie výrobkov (GPS)	114
4.3.2	Cieľ koncepcie GPS	114
4.3.3	Všeobecný princíp koncepcie GPS	114
4.3.4	Základné pravidlá koncepcie GPS	115
4.4	Rozmerové tolerovanie	115
4.4.1	Hranice použitia dĺžkovej tolerancie	115
4.4.2	Základné pravidlo tolerovania	116
4.4.3	Požiadavka obálky	117
5	DRSNOSŤ POVRCHU SÚČIASTOK	119
5.1	Základné pojmy a definície	119
5.2	Parametre drsnosti profilu	123
5.3	Označovanie drsnosti povrchu na výkresoch	128
5.3.1	Grafická značka	128
5.3.2	Skladba úplnej značky drsnosti	129
5.3.3	Poloha a orientácia grafických značiek a charakteristik na technickej dokumentácii	133
5.3.4	Zjednodušený zápis údaju na technickom dokumente	136
5.4	Predpisovanie špeciálnych druhov úprav povrchu na technických dokumentoch	136
5.4.1	Špeciálne úpravy povrchu	138
5.4.1.1	Mechanické úpravy povrchu – spôsob predpisovania	138
5.4.1.2	Ochranné povlaky – spôsob predpisovania	139
5.4.1.3	Tepelné a chemicko-tepelné úpravy – spôsob predpisovania	140
6	TECHNICKÉ MATERIÁLY	143
6.1	Ocele	144
6.1.1	Rozdelenie ocelí podľa chemického zloženia	144
6.1.2	Rozdelenie ocelí podľa hlavných skupín akostí	145
6.2	Zliatiny železa na odliatky	146
6.3	Označovanie ocelí	146
6.3.1	Označovanie ocelí podľa STN 42 0002	147
6.3.2	Označovanie ocelí podľa STN EN 10027-1	148
6.3.3	Označovanie ocelí podľa STN EN 10027-2	149
6.4	Označovanie liatin	149
6.4.1	Označovanie liatin značkami	149
6.4.2	Označovanie liatin číslami	150
6.5	Označovanie normalizovaných hutníckych polotovarov	150
6.6	Odpad kovových materiálov	154
6.6.1	Oceľový a liatinový odpad	154
6.6.1	Odpad neželezných kovov	154
7	KONŠTRUKČNÉ PRVKY STROJOV A ICH ROZDELENIE	155
7.1	Spojovacie súčiastky	156
7.2	Rozoberateľné spoje	157
7.2.1	Závity a ich zobrazovanie	157
7.2.2.1	Základné pojmy	157
7.2.1.2	Rozdelenie závitov	159
7.2.1.3	Druhy a označovanie závitov	160
7.2.1.4	Kreslenie závitov	161
7.2.1.5	Kótovanie závitov	164

7.2.2	Skrutky.....	165
7.2.2.1	Zobrazovanie skrutiek.....	166
7.2.3	Matice.....	167
7.2.4	Podložky.....	168
7.2.5	Závačky.....	170
7.2.6	Spoje prostredníctvom skrutky, podložky, matice.....	170
7.2.7	Poistenie závitových spojov.....	172
7.2.8	Čapy.....	173
7.2.9	Poistné krúžky.....	174
7.2.10	Kolíky.....	174
7.2.11	Perá.....	175
7.2.12	Žliabkované hriadele a náboje.....	177
7.3	Nerozoberateľné spoje.....	181
7.3.1	Zvárané spoje.....	181
7.3.1.1	Základné druhy zvarov.....	181
7.3.1.2	Úplné označenie zvarov.....	183
7.3.1.3	Kombinované zvary.....	187
7.3.2	Spájkované spoje.....	188
8	PRUŽINY.....	189
8.1	Zobrazovanie pružín, druhy a ich rozdelenie.....	189
8.2	Výrobné výkresy pružín.....	192
9	LOŽISKÁ.....	195
9.1	Valivé ložiská.....	195
9.2	Druhy valivých ložísk.....	196
9.2.1	Jednoradové guľôčkové ložiská.....	196
9.2.2	Guľôčkové ložiská s kosouhlým stykom.....	196
9.2.3	Axiálne guľôčkové ložiská.....	196
9.2.4	Jednoradové valčekové ložiská.....	197
9.2.5	Jednoradové ihlové ložiská.....	197
9.2.6	Dvojradowé súdkové ložisko.....	198
9.2.7	Jednoradové kuželíkové ložiská.....	198
9.2.8	Axiálne súdkové ložisko.....	198
9.3	Zobrazovanie valivých ložísk na výkresoch zostáv.....	198
9.4	Rozmery na podrobné zobrazenie vnútornej konštrukcie vybraných typov valivých ložísk.....	200
9.5	Prevádzka a mazanie valivých ložísk.....	202
10	OZUBENÉ PREVODY.....	203
10.1	Základné pojmy a parametre evolventného ozubenia.....	203
10.2	Zobrazovanie ozubených kolies.....	204
10.3	Zobrazovanie ozubených súkolesí.....	206
10.4	Schematické zobrazovanie ozubených súkolesí.....	206
10.5	Výrobné výkresy ozubených kolies.....	207
11	METODIKA KONŠTRUOVANIA.....	209
11.1	Konštrukčný proces.....	209
11.2	Počítačová podpora konštruovania.....	210
12	LITERATÚRA.....	211