

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 obrysy	43
3.3.6 Prerušené pohľady	43
3.4 Zásady zobrazovania.....	44
3.4.1 Prieniky	44
3.4.2 Štvorhranné konce hriadeľov	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 Počiatočné obrysy	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 rezov a prierezov	51
3.5.3	Druhy rezov na strojnických výkresoch	52
3.5.4	Druhy prierezov na strojnických 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 kužeľov	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	Retazcové 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	Tabulkové kótovanie	78
3.6.20	Kótovanie rozmerov a polohy tvarových prvkov na rozstupových čiarach	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 VYMENTELNOSTI 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 charakteristík 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
	7.2.2.1.2	Rozdelenie závitov	159
	7.2.2.1.3	Druhy a označovanie závitov	160
	7.2.2.1.4	Kreslenie závitov	161
	7.2.2.1.5	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	Závlačky	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