

1	TEORETICKÉ ZÁKLADY PŘESNOSTI MĚŘENÍ	6
1.1	Základní pojmy matematické statistiky	6
1.2	Přesnost měření	11
1.3	Chyby měření	25
1.4	Hodnocení jakosti měřidel	26
2	KONTROLA JAKOSTI VÝROBNÍHO PROCESU	30
2.1	Statistická přejímka	30
2.2	Statistické řízení a regulace výrobního procesu	39
3	MĚŘENÍ DÉLEK A ÚHLŮ	57
3.1	Základní požadavky na konstrukci měřidel	59
3.2	Chyby při měření délek a úhlů	62
3.3	Měřicí prostředky pro měření délek	65
3.4	Měřicí prostředky pro měření úhlů	70
3.5	Souřadnicové měřicí stroje	79
3.5.1	Koncepce souřadnicových měřicích strojů	79
3.5.2	Základní prvky mechanického systému SMS	81
3.5.3	Měřicí systémy SMS	82
3.5.4	Snímací systémy SMS	94
3.5.5	Metody měření na souřadnicových měřicích strojích	86
3.5.6	Kontrola přesnosti souřadnicových měřicích strojů	87
4	KONTROLA ZÁVITŮ A OZUBENÝCH KOL	89
4.1	Kontrola závitů	89
4.1.1	Lícování závitů	91
4.1.2	Metody kontroly závitů	91
4.1.2.1	Kontrola vnějších závitů	91
4.1.2.2	Kontrola vnitřních závitů	92
4.2	Kontrola ozubených kol	94
4.2.1	Klasifikace přístrojů na měření ozubených kol	94
4.2.2	Měření rozměru přes zuby ozubených kol čelních s přímými zuby	95
4.2.3	Termíny a definice používané pro vyjádření přesnosti ozubených kol čelních	97
4.2.3.1	Úchylky roztečí	97
4.2.3.2	Úchylky profilu	98
4.2.3.3	Úchylky sklonu zubu	100
4.2.3.4	Kinematické úchylky	100
4.2.4	Soustava přesnosti pro ozubená kola	102

4.2.4.1	Soustava přesnosti ISO	102
4.2.4.2	Mezní úchytky	102
4.2.4.3	Rozsahy parametrů	103
4.2.4.4	Požadavky na kontrolu	104
4.2.5	Měření přesnosti ozubených kol čelních	104
4.2.5.1	Stanovení místa měření úchytky	104
4.2.5.2	Měření jednotlivých a součtových úchylek roztečí	105
5	HODNOCENÍ JAKOSTI FUNKČNÍCH PLOCH	111
5.1	Profil nerovností povrchu	111
5.2	Filtry profilu	112
5.3	Parametry struktury povrchu	114
5.3.1	Výškové parametry	114
5.3.2	Délkové parametry	115
5.3.3	Tvarové parametry	115
5.3.4	Křivky a odpovídající parametry	115
5.3.5	Využití křivky lineárního poměru materiálu	116
5.3.6	Parametry metody motif	117
5.3.7	Využití pravděpodobnostní křivky materiálu.	117
5.4	Pravidla pro hodnocení struktury povrchu	118
5.4.1	Uplatnění „pravidla 16 %“	118
5.4.2	Uplatnění „pravidla maxima“	118
5.5	Označování struktury povrchu v technické dokumentaci	118
5.6	Měření parametrů struktury povrchu	120
5.6.1	Princip měření struktury povrchu dotykovými profilometry (dotykovými hrotovými přístroji)	120
5.6.2	Volba podmínek měření	123
5.7	Systém plošného hodnocení struktury povrchu	127
5.7.1	Filtr profilu	127
5.7.2	Obecné pojmy struktury povrchu	128
5.7.3	Pojmy a definice geometrických parametrů pro hodnocení 3D	128
5.7.4	Definice parametrů pole	130
5.7.4.1	Výškové (amplitudové) parametry	130
5.7.4.2	Délkové parametry	131
5.7.4.3	Tvarové (hybridní) parametry	131
5.7.4.4	Křivky a odpovídající parametry	132
5.7.4.5	Ostatní parametry	133
5.7.5	Optické metody měření drsnosti povrchu	135
6	KONTROLA ÚCHYLEK TVARU A POLOHY	138
6.1	Hodnocení tvarové přesnosti	140
6.2	Hodnocení kruhovitosti	140
6.3	Metrologické požadavky na měření úchylek tvaru a polohy	143

6.4	Metrologické charakteristiky pro měření úchylek tvaru a polohy	145
6.5	Měření úchylek kruhovitosti	145
6.6	Měření úchylek rovinnosti	147
6.7	Zjednodušené metody měření vybraných druhů úchylek tvaru a polohy	148
6.7.1	Měření úchylek přímosti	148
6.7.2	Měření úchylek rovinnosti	150
6.7.3	Měření úchylek kruhovitosti	151
6.7.4	Měření úchylek válcovitosti	154
6.8	Nový způsob hodnocení geometrické přesnosti v systému GPS	155
6.8.1	Obsah harmonických složek válcových obrobků a strategie výběru	156
6.8.1.1	Obsah harmonických složek	156
6.8.1.2	Chyba vzorkování (aliasing) a Nyquistovo kritérium	156
6.8.1.3	Strategie výběru	157
6.8.2	Obsah harmonických složek rovinných obrobků a strategie výběru	159
6.8.2.1	Obsah harmonických složek	159
6.8.2.2	Strategie výběru	160
6.8.3	Vztah mezi rozměrem součásti a minimálním počtem snímaných bodů	164

7 POŽADAVKY NA MĚŘICÍ VYBAVENÍ GPS 165

7.1	Základní pojmy a definice	165
7.2	Konstrukční charakteristiky	170
7.3	Metrologické charakteristiky	171
7.3.1	Prezentace a specifikace metrologických charakteristik	173
7.3.1.1	Prezentace charakteristických křivek	173
7.3.1.2	Specifikace metrologických charakteristik definovaných jednou hodnotou	175
7.3.1.3	Specifikace metrologických charakteristik definovaných rozsahem	176
7.3.1.4	Specifikace pro metrologické charakteristiky definované ve dvou-třírozměrném rozsahu	178

LITERATURA 179