

# OBSAH

Seznam důležitějších symbolů . . . . .	7
Seznam důležitějších pojmů . . . . .	8
Úvod . . . . .	11
1. Lasery. Principy funkce a uspořádání . . . . .	13
1.1 Fyzikální základy a princip funkce laseru . . . . .	13
1.2 Konstrukce impulsního laseru . . . . .	18
1.3 Konstrukce laseru s kontinuálním provozem . . . . .	20
2. Fotonové (laserové) obrábění . . . . .	24
2.1 Princip a všeobecná charakteristika laserového obrábění . . . . .	24
2.2 Průběh procesu laserového obrábění. . . . .	26
2.3 Základní části laserových vrtaček . . . . .	28
2.3.1 Lasery používané v laserových vrtačkách . . . . .	28
2.3.2 Optické soustavy laserových vrtaček . . . . .	33
2.3.3 Pracovní stolky laserových vrtaček . . . . .	40
2.4 Příkladové charakteristiky laserových obráběcích přístrojů. . . . .	41
2.4.1 Vrtačka EDFA 16 vyrobená v IOS v Krakově . . . . .	42
2.4.2 Impulsní vrtačka UBL 5001 firmy Siemens . . . . .	44
2.4.3 Vrtačka firmy General Laser Neumüller . . . . .	46
2.4.4 Vrtačka firmy Lasermation Inc. Philadelphia . . . . .	46
2.4.5 Vrtačka firmy Quantronix Laserscribe Model 601 . . . . .	47
2.4.6 Vrtačka ILS – 500 D firmy Systemation . . . . .	48
2.4.7 Laserová vrtačka Ústavu přístrojové techniky ČSAV v Brně . . . . .	48
2.4.8 Laserové obráběcí přístroje s laserem CO <sub>2</sub> . . . . .	50
2.5 Technologické závislosti laserového obrábění . . . . .	53
2.5.1 Poddajnost materiálů pro laserové obrábění . . . . .	53
2.5.2 Závislost rozměrů vrtaných otvorů na parametrech laserového impulsu . . . . .	55
2.6 Přesnost laserového obrábění. . . . .	62
2.6.1 Přesnost nastavení předmětu . . . . .	62
2.6.2 Rozměrová a tvarová přesnost vrtaných otvorů . . . . .	63
2.6.3 Přídavné technologické úkony zvěšující přesnost vrtaných otvorů . . . . .	67
2.7 Povrchová vrstva po laserovém obrábění . . . . .	70
2.8 Použití a perspektivy rozvoje laserového obrábění . . . . .	73
3. Použití laserů pro měření délek . . . . .	76
3.1 Laser jako zdroj světla v interferometrii . . . . .	76
3.2 Laserové interferenční soustavy používané pro absolutní měření délek . . . . .	83
3.2.1 Laserový interferometr fy Perkin-Elmer Corporation. . . . .	84
3.2.2 Laserový interferometr pro měření posuvu stolu soudnicových obráběcích strojů fy Cutler Hammer . . . . .	84

3.2.3	Laserný interferometr pro měření posuvu stolu souřadnicových obráběcích strojů fy Airborne Instruments Laboratory (AIL) . . . . .	85
3.2.4	Laserný interferometr firmy Taylor-Hobson (Anglie) . . . . .	86
3.3	Laserné interferenční soustavy používané pro kontrolu měřitek a délkových měrek . . . . .	87
3.3.1	Kontrolování ryskovaných měrek . . . . .	87
3.3.2	Měření délky základních měrek . . . . .	89
4.	Přístroje pro lasernou interferometrii vyráběné v ČSSR, jejich vlastnosti a možnosti použití. . . . .	91
4.1	Současný stav laserné interferometrie . . . . .	91
4.2	Jednofrekvenční laser . . . . .	93
4.3	Interferometr LA 210 s koutovým odražečem LA 220 . . . . .	100
4.4	Vyhodnocovací elektronický systém LA 310 . . . . .	101
4.5	Jednotka automatických korekcí LA 410 . . . . .	104
4.6	Podmínky správného měření s laserným interferometrem . . . . .	106
4.7	Příklady naměřených výsledků s přístrojem LA 3000. . . . .	108
4.8	Perspektivy použití laserných interferometrů. . . . .	114
	Literatura . . . . .	116