

OBSAH

OBSAH	3
PŘEDMLUVA.....	7
1 AEROMETRICKÉ PŘÍSTROJE.....	9
1.1 SYSTÉM STATICKÉHO A CELKOVÉHO TLAKU.....	9
1.1.1 Pitot-statická trubice, konstrukce a principy činnosti.....	9
1.1.2 Snímač celkového tlaku - Pitotova trubice.....	11
1.1.3 Snímač statického tlaku.....	12
1.1.4 Nesprávná činnost pitot-statického systému a s ní spojené chyby indikace aerometrických přístrojů 13	
1.1.5 Vyhřívání.....	14
1.1.6 Záložní zdroj statického tlaku.....	14
1.2 BAROMETRICKÝ VÝŠKOMĚR.....	14
1.2.1 Konstrukce a princip činnosti.....	14
1.2.2 Princip výškoměru.....	16
1.2.3 Ukazovací část a nastavení tlaku.....	17
1.2.4 Chyby barometrického výškoměru.....	19
1.3 RYCHLOMĚR.....	26
1.3.1 Konstrukce a principy činnosti aerometrických rychloměrů.....	27
1.3.2 Chyby aerometrických rychloměrů.....	34
1.4 MACHMETRY.....	35
1.4.1 Princip a konstrukce machmetru.....	35
1.4.2 Chyby machmetrů.....	37
1.5 VARIOMETRY.....	37
1.5.1 Princip činnosti a konstrukce membránového variometru.....	37
1.5.2 Chyby variometru.....	39
1.5.3 Princip, konstrukce a funkce křídélkového variometru.....	39
1.5.4 Ukazovací část variometru.....	41
1.5.5 Variometry celkové energie.....	41
1.6 AEROMETRICKÉ CENTRÁLY – AC (AIR DATA COMPUTER - ADC).....	41
1.6.1 Konstrukce a princip činnosti aerometrických centrál.....	41
1.6.2 Postup výpočtu parametrů v aerometrické centrále.....	42
1.6.3 Použití výstupních údajů AC.....	44
2 GYROSKOPICKÉ PŘÍSTROJE.....	53
2.1 ZÁKLADY TEORIE GYROSKOPU.....	53
2.1.1 Vymezení pojmu gyroskop, základní vlastnosti gyroskopu.....	53
2.1.2 Vliv vnějších momentů na pohyb gyroskopu.....	55
2.1.3 Nutace gyroskopu.....	57
2.1.4 Vliv Cardanova závěsu na pohyb gyroskopu.....	58
2.1.5 Gyroskopický moment.....	59
2.1.6 Vliv letu kolem Země a zemské rotace na gyroskopické přístroje.....	62
2.1.7 Konstrukce gyroskopických uzlů.....	64
2.2 UMĚLÉ HORIZONTY.....	66
2.2.1 Polohové úhly letadla.....	66
2.2.2 Konstrukce gyroskopických vertikál.....	67
2.2.3 Ukazovací část umělého horizontu.....	74
2.3 SMĚROVÉ GYROSKOPY.....	76
2.3.1 Konstrukce směrového gyroskopu.....	77
2.3.2 Horizontální korekce.....	78
2.3.3 Šířková korekce.....	78
2.3.4 Potlačení chyb způsobených třením v ložiskách vnitřního rámu.....	81
2.3.5 Cardanova chyba.....	82
2.4 GYROMAGNETICKÉ KOMPASY.....	85
2.4.1 Činnost a konstrukce gyromagnetických kompasů.....	85
2.5 DERIVAČNÍ A INTEGRAČNÍ GYROSKOPY A ZATÁČKOMĚRY.....	90
2.5.1 Derivační gyroskopy.....	91

2.5.2	<i>Dynamické vlastnosti derivačního gyroskopu</i>	91
2.5.3	<i>Statická charakteristika derivačního gyroskopu</i>	92
2.5.4	<i>Práh citlivosti derivačního gyroskopu</i>	93
2.5.5	<i>Plovákové gyroskopy</i>	94
2.5.6	<i>Derivační gyroskopy s elektrickou pružinou</i>	95
2.5.7	<i>Dynamické vlastnosti derivačních gyroskopů</i>	95
2.5.8	<i>Zatáčkoměry</i>	95
2.5.9	<i>Integrační gyroskopy</i>	99
2.6	INERCIÁLNÍ NAVIGAČNÍ SYSTÉMY	101
2.6.1	<i>Úvod do inerciální navigace</i>	101
2.6.2	<i>Schulerovo kyvadlo</i>	103
2.6.3	<i>Konstrukce inerciálních navigačních systémů (INS)</i>	108
2.6.4	<i>Bezgardanové INS</i>	112
2.6.5	<i>Přesnost INS</i>	120
3	MAGNETICKÉ KOMPASY	127
3.1	ZEMSKÝ MAGNETISMUS	127
3.1.1	<i>Magnetická deklinace</i>	129
3.1.2	<i>Magnetická inklinace</i>	131
3.2	KONSTRUKCE MAGNETICKÝCH KOMPASŮ	131
3.2.1	<i>Kompas</i>	131
3.2.2	<i>Plovákový kompas</i>	135
3.2.3	<i>Indukční magnetický kompas</i>	139
3.3	MAGNETICKÁ DEVIACE KOMPASU	145
4	RADIOVÝŠKOMĚR	149
4.1	KOMPONENTY RÁDIOVÉHO VÝŠKOMĚRU	149
4.2	VÝSTRAŽNÉ SVĚTLO VÝŠKY ROZHODNUTÍ	149
4.3	KMITOČTOVÉ PÁSMO	150
4.4	PRINCIP ČINNOSTI	150
4.5	INDIKACE	151
4.6	ROZSAH A PŘESNOST RÁDIOVÉHO VÝŠKOMĚRU	151
5	ELEKTRONICKÝ SYSTÉM LETOVÝCH PŘÍSTROJŮ (EFIS)	153
5.1	DRUHY INFORMAČNÍCH DISPLEJŮ	153
5.2	VSTUPNÍ ÚDAJE	153
5.3	KOMPONENTY ELEKTRONICKÉHO PŘÍSTROJOVÉHO SYSTÉMU EFIS	153
5.3.1	<i>Primární letový displej (Primary flight display – PFD)</i>	154
5.3.2	<i>Navigační displej (Navigation display – ND)</i>	154
5.3.3	<i>Panel ovládání displejů (Display Select Panel – DSP)</i>	155
5.3.4	<i>Procesorová jednotka displejů (Display Processor Unit – DPU)</i>	155
5.3.5	<i>Panel povětrnostního radaru (Weather Radar Panel – WRP)</i>	156
5.3.6	<i>Víceúčelový displej (Multifunction display – MFD)</i>	157
5.3.7	<i>Procesorová jednotka víceúčelového displeje (Multifunction Processor Unit – MPU)</i>	157
6	FLIGHT MANAGEMENT SYSTÉM – (FMS)	159
6.1	OBECNÉ PRINCIPY	159
6.2	STRUKTURA FMS	159
6.2.1	<i>Řídící a zobrazovací jednotky (CDU)</i>	160
6.2.2	<i>Role FMS za letu</i>	160
7	AUTOMATICKÉ SYSTÉMY ŘÍZENÍ LETU (AUTOMATIC FLIGHT CONTROL SYSTEMS - AFCS)	163
7.1	LETOVÝ POVELOVÝ SYSTÉM FD (FLIGHT DIRECTOR)	163
7.1.1	<i>Funkce a použití</i>	163
7.1.2	<i>Blokové schéma, celky</i>	164
7.1.3	<i>Činnost FDS</i>	165
7.1.4	<i>Režimy (módy) FDS</i>	165
7.1.5	<i>Monitorování systému</i>	168
7.2	AUTOPILOT	168

7.2.1	Úvod – generace autopilotů	168
7.2.2	Funkce a použití, druhy	169
7.2.3	Blokové schéma, celky	170
7.2.4	Režim příčné stabilizace	171
7.2.5	Režim podélné stabilizace	172
7.2.6	Jištění letové obálky	174
7.3	TLUMENÍ SMĚROVÉHO ŘÍZENÍ / SYSTÉMY ZVĚTŠENÍ STABILITY	174
7.3.1	Monitorování tlumiče	175
7.3.2	Účel prepouštěcího ventilu	175
7.4	AUTOMATICKÉ VYVAŽOVÁNÍ V PODÉLNÉM SKLONU	176
7.4.1	Účel vyvažovacího systému	176
7.4.2	Popis principu funkce vyvažovacího systému	176
7.4.3	Principy automatického vyvažování	176
7.4.4	Systém monitorování	177
7.5	POČÍTAČ TAHU (THRUST COMPUTATION)	177
7.5.1	Struktura počítače tahu	177
7.5.2	Vstupní údaje, signály	177
7.5.3	Výstupní signály	178
7.5.4	Monitorování systému	178
7.6	AUTOMAT TAHU (THRUST CONTROL)	179
7.6.1	Funkce a použití, způsob činnosti	179
7.6.2	Struktura automatu tahu	180
8	ZÁZNAMOVÉ A SIGNALIZAČNÍ VYBAVENÍ.....	183
8.1	SIGNALIZACE – ÚVOD	183
8.2	SYSTÉM SIGNALIZACE ZADANÉ NADMOŘSKÉ VÝŠKY (ALTITUDE ALERT)	184
8.3	SYSTÉM SIGNALIZACE BLÍZKOSTI ZEMĚ – GPWS	185
8.3.1	Popis struktury GPWS	185
8.3.2	Režimy signalizace	186
8.4	PROTISRÁŽKOVÝ SYSTÉM TCAS (TRAFFIC COLLISION AVOIDANCE SYSTEM)	189
8.4.1	Signalizace	190
8.5	SIGNALIZACE PŘEKROČENÍ MAXIMÁLNÍCH POVOLENÝCH OTÁČEK MOTORU	192
8.6	SIGNALIZACE KRITICKÉHO ÚHLU NÁBĚHU („PŘETAŽENÍ“)	192
8.7	ZÁZNAMOVÁ ZAŘÍZENÍ - RECORDING DEVICES	193
8.7.1	Popis a funkce palubních záznamových zařízení	193
8.7.2	Letadlový integrovaný datový systém (Aircraft Integrated Data System – AIDS)	195
8.7.3	Zaznamenávané parametry	196
8.7.4	Požadavky kladené předpisem JAR OPS na palubní registrátory (FDR)	196
8.7.5	Zapisovač zvuku v pilotním prostoru CVR	197
9	PRO KONTROLU MOTORU A DRAKU LETADLA	201
9.1	POMĚROVÉ UKAZATELE	201
9.2	LETECKÉ TLAKOMĚRY	202
9.3	LETECKÉ TEPLoměRY	203
9.4	LETECKÉ OTÁČKOMĚRY	205
9.5	LETECKÉ PALIVOMĚRY	207
9.6	LETECKÉ SPOTŘEBOMĚRY	208
9.7	INDIKÁTOR KROUTICÍHO MOMENTU	209
9.7.1	Měření krouťicího momentu (výkonu motoru) s převodem na tlak oleje	209
9.7.2	Měření krouťicího momentu pomocí torze hnací hřídele	210
9.8	MĚŘIČ LETOVÝCH HODIN	211
9.9	MONITOROVÁNÍ VIBRACÍ	212
9.9.1	Elektromagnetický snímač vibrací	212
9.9.2	Piezoelektrické senzory vibrací	213
9.10	ZPŮSOBY DÁLKOVÉHO PŘENOSU INFORMACÍ NA LETADLE	214
9.10.1	Mechanické přenosy	214
9.10.2	Elektrické přenosové systémy	214
9.10.3	Elektronické displeje	215
LITERATURA.....		221

PŘÍLOHY

1. UČEBNÍ TEXTY PRO DOPRAVNÍ PILOTY DLE PŘEDPISU JAR-FCL 1.....	223
2. OSNOVA KURZŮ ATPL(A), CPL(A) A IR(A).....	225

Poznámka autora: Všechny symboly a zkratky jsou vysvětleny v místě jejich prvního výskytu.