

OBSAH

1.	Úvod	3
2	Aerometrické přístroje	5
2.1	Aerometrické snímače	5
2.1.1	Pitotova hubice	5
2.1.2	Snímače statického tlaku	6
2.1.3	Venturiho hubice	7
2.1.4	Snímač teploty vzduchu	7
2.1.5	Vysílač úhlu náběhu	8
2.1.6	Vysílač pádového varování	8
2.2	Tlakoměry aerometrických soustav	9
2.2.1	Deformační snímače tlaku	9
2.2.2	Vibrační snímače tlaku	11
2.3	Výškoměry	12
2.3.1	Měření výšky letu	12
2.3.2	Konstrukce výškoměru	12
2.3.3	Mechanické výškoměry	13
2.3.4	Elektrické výškoměry	13
2.3.5	Indikace výšky letu	14
2.3.6	Přesnosti výškoměrů	15
2.4	Rychloměry	17
2.4.1	Aerometrické vztahy	17
2.4.2	Konstrukce rychloměru	19
2.4.3	Mechanické rychloměry	19
2.4.4	Rychloměr s hustotní korekcí	20
2.4.5	Machmetr	20
2.4.6	Přesnosti rychloměrů	20
2.5	Pádové varování	22
2.6	Variometr	22
2.7	Aerometrické počítače	24
2.7.2	Vstupy	25
2.7.3	Výstupy	25
2.7.4	Zpracování informací	25
2.7.5	Konstrukce	26

2.7.6	Požadavky na aerometrické počítače	27
2.7.7	Symbolika, definice, aerometrické vztahy	28
2.7.8	Aerometrické vztahy	29
2.8	Aerometrické systémy letadla	30
3	Setrvačnickové a inerciální systémy	32
3.1.1	Polohové úhly letadla	32
3.1.2	Magnetické pole zemské	32
3.2	Jednoduché setrvačnickové přístroje	34
3.2.1	Akcelerometry	34
3.2.3	Elektrolytický sklonoměr	34
3.2.4	Setrvačnický	36
3.2.5	Umělý horizont	36
3.2.6	Korekční zařízení	38
3.2.7	Chyby umělých horizontů	38
3.2.8	Směrový setrvačnický	39
3.2.9	Indukční sonda	41
3.2.10	Zatáčkoměr	43
3.3	Přesné setrvačnickové přístroje	45
3.3.1	Přesný směrový setrvačnický	45
3.3.2	AHRS - kursovertikála	46
3.4	Inerciální přístroje	47
3.4.1	Senzory inerciálních systémů	48
3.4.2	Mechanické setrvačnický	48
3.4.3	Optické setrvačnický	49
3.4.4	Přesné akcelerometry	53
3.5	Inerciální navigační systémy	54
3.5.1	Inerciální referenční systémy	55
3.5.2	Inerciální navigační systémy	60
4.	Radiová zařízení	50
4.1	Elektromagnetické vlny v letectví	65
4.1.2	Radiová přenosová cesta	66
4.1.3	Šíření elektromagnetického vlnění	66
4.2	Polární radiové zaměřovače	67
4.2.1	Rámový zaměřovač	67
4.2.2	Radiokompas	68

4.2.3	Nesměrový maják	69
4.2.4	System VOR	69
4.2.5	Dálkoměr DME	71
4.2.6	TACAN	72
4.3	Hyperbolické navigační systémy	72
4.3.1	Loran C	73
4.4	Družicové navigační systémy	73
4.4.1	GPS	75
4.4.2	WAAS	75
4.4.3	LAAS	77
4.4.4	ADS - B	77
4.4.5	Free Flight	77
4.5	Přesný přibližovací systém ILS	78
4.5.1	Dráhový VKV vysílač ILS-LLZ	78
4.5.2	Sestupový maják ILS-SP	79
4.6	Přesný přibližovací systém GPS	80
4.7	Radary	82
4.7.1	Sekundární radar	82
5	Řízení	83
5.1	Řízení s mechanickou vazbou	85
5.2	Mechanický systém řízení podporovaný posilovačem	85
5.3	Mechanický systém řízení s nevratným posilovačem	86
5.4	Řízení se servomechanickou vazbou na umělou stabilizaci	86
5.5	Řízení s elektrickou vazbou, se servomotory umělé stabilizace s mechanickou zálohou	87
5.6	System řízení Fly By Wire	88
5.7	System řízení Fly By Light	89
6	Automatické řízení letadla	93
6.1	Stabilizace letadla	94
6.1.1	Podélný pohyb letadla	94
6.1.1	Podélný pohyb letadla	94

6.1.2	Stranový pohyb	96
6.2.	Tlumiče stranových kmitů	97
6.2.1	Paralelní stranový tlumič	98
6.2.2	Seriový stranový tlumič	98
6.2.3	Serioparalelní stranový tlumič	99
6.2.4	Stranový tlumič s dělenou směrovkou	100
6.3	Autopilot	100
6.3.1	Podélná stabilizace letadla	101
6.3.2	Vertikální navigace	103
6.3.3	Stranová stabilizace letadla	104
6.3.4	Automatické stranové vedení letadla během přiblížení	107
6.4	Direktorový systém	107
7.	Flight Management	109
7.1	Vzlet	109
7.2	Letové náklady	110
8.	Letecká ergonomie	113
8.1	Indikace letových a navigačních informací	114
8.1.1	Požadavky vyplývající z letových předpisů a norem	114
8.1.2	Inženýrsko - psychologická doporučení	114
8.1.3	Obecné požadavky	114
8.2	Indikace jednotlivých informací	115
8.2.1	Základní mechanické ukazatele	116
8.2.2	Integrované ukazatele	116
8.3	Elektronické ukazatele	118
9.	Přístroje pro kontrolu a řízení motoru	120
9.1	Snímače tlaku	122
9.2	Teploměry	122
9.2.1	Odporové teploměry	122
9.2.2	Termočlánky	123
9.2.3	Optické snímače teploty	125
9.3	Měření krouticího momentu	126
9.4	Palivoměry	127
9.4.1	Plovákové palivoměry	127

9.4.2	Elektrické palivoměry	128
9.5	Průtokoměry	128
9.6	Otáčkoměry	130
9.6.1	Mechanické otáčkoměry	130
9.6.2	Magnetické otáčkoměry	130
9.6.3	Elektrické otáčkoměry	131
9.7	Protipožární zařízení	132
9.7.1	Hlaásiče požáru	133
9.7.2	Hasicí zařízení	134
9.8	Snímače kmitání	134
9.9	Regulace proudového motoru	137
9.10	Spouštění proudového motoru	138
10	Hydraulické systémy letadla	142
10.1	Hydraulické kapaliny	142
10.2	Zdroje	142
10.2.1	Zubová čerpadla	142
10.2.2	Čerpadla pístová	143
10.3	Hydromotory	144
10.3.1	Hydraulické pracovní válce	144
10.3.2	Hydromotory zubové	144
10.3.3	Pístové hydromotory	144
10.4	Hydraulické akumulátory	145
10.4.1	Pružinový akumulátor	145
10.4.2	Hydraulický plynový akumulátor	145
10.5	Hydraulické rozvody	146
10.5.1	Pojistné a regulační ventily	146
10.5.2	Rozvody servomechanismů	146
10.6	Hydraulické servomechanismy	147
10.6.1	Přímé ovládání	147
10.6.2	Servořízení	147
10.6.3	Vratný posilovač	147
10.6.4	Nevratný posilovač	147
10.6.5	Mechanické vratné posilovače	149
10.7	Hydraulické sítě	151
11	Elektrické sítě letadla	153

11.1	Zdroje elektrické sítě	155
11.1.1	Letecké akumulátory	155
11.1.2	Generátory	160
11.1.3	Měniče	160
11.2	Spotřebiče	160
11.2.1	Světla	160
11.2.2	Letadlové elektromotory	162
12	Mezibloková komunikace a přenosy dat	162
12.1	Datové sběrnice	162
12.2	Analogové přenosy dat	163
12.2.1	Elektrické stejnosměrné přenosy dat	163
12.2.2	Synchronní přenosy	164
12.4	Přenosy dat v počítačích sítích	165
12.4.1	ARINC 429	165
12.4.2	MIL-STD-1553	167
13	Odledňování a ochrana před námrazou	169
13.1	Skla kabiny	169
13.2	Listy a kryt vrtule	171
13.3	Náběžné hrany	171
14	Kontrola a diagnostika letadla	175
14.1	Systémy vestavěné kontroly	175
14.2	Systémy kontroly letadla	177
14.3	Havarijní zapisovače	178
	Dodatek 1	180
	Dodatek 2	191
	Dodatek 3	193

