

OBSAH

1.	ÚVOD DO LABORATORNÍCH CVIČENÍ	11
1.1.	Laboratorní řád, předpisy pro práci v laboratoři	11
1.1.1.	Všeobecná ustanovení	11
1.1.2.	Povinnosti žáků	12
1.2.	Pokyny pro práci v laboratoři	12
1.3.	Vzorový protokol o měření	13
1.3.1.	Zápis o laboratorním cvičení do sešitu	13
1.3.2.	Vypracování protokolu o měření	14
1.4.	Přístrojové vybavení laboratoře	16
1.4.1.	Žákovský laboratorní stůl pro automatizaci	16
1.4.2.	Stavebnice pro ověřování vlastností logických členů	17
1.4.3.	Experimentální fluidiková souprava FLUIDIK	19
1.4.4.	MINIPUTER	20
1.4.5.	DOMINOPUTER	21
1.4.6.	Laboratoř měření a regulace — elektrotechnická část	23
1.4.7.	Laboratoř měření a regulace — pneumatická část	24
1.4.8.	Pneumatická modelovací souprava	25
2.	STATICKE A DYNAMICKÉ VLASTNOSTI PŘÍSTROJŮ	27
2.1.	Statické vlastnosti přístrojů	27
2.1.1.	Přesnost přístrojů a jejich chyby	27
2.1.2.	Podmínky měření	30
2.1.3.	Zařízení pro testování	30
2.1.4.	Průběh testu a jeho vyhodnocení	31
2.1.5.	Příklad záznamu a vyhodnocení statických vlastností	33
2.2.	Dynamické vlastnosti přístrojů	34
2.2.1.	Měřicí metody	34
2.2.2.	Podmínky měření	34
2.2.3.	Zařízení pro testování	35
2.2.4.	Průběh testu a jeho vyhodnocení	36
2.2.5.	Příklad záznamu a vyhodnocení dynamických vlastností	37
3.	NÁVODY PRO MĚŘENÍ SNÍMAČŮ V AUTOMATICKÉM ŘÍZENÍ	39
3.1.	Měření tlaku a tlakové difference	39
3.1.1.	Měření tlaku pomocí tenzometrického snímače	39
3.1.2.	Měření tlakové difference pomocí plovákového diferenčního manometru	42
3.2.	Měření teploty	44
3.2.1.	Měření teploty odporovým teploměrem	44
3.2.2.	Měření teploty termoelektrickým článkem	47
3.3.	Měření výšky hladiny a mezihladiny	49
3.3.1.	Měření výšky hladiny provzdušováním	49
3.4.	Měření průtoku	52
3.4.1.	Měření průtoku clonou	52

3.5.	Měření měrné hmotnosti	54
3.5.1.	Měření měrné hmotnosti provzdušováním	57
4.	NÁVODY PRO ŘEŠENÍ ÚLOH Z OVLÁDACÍ TECHNIKY A LOGICKÉHO ŘÍZENÍ	57
4.1.	Modelování kombinačních logických obvodů	57
4.1.1.	Modelování obvodů pomocí relé	58
4.1.2.	Modelování obvodů pomocí logických členů uskutečňujících konjunkce, disjunkce a negace	58
4.1.3.	Modelování obvodů pomocí logických členů uskutečňujících Shefferovu funkci	61
4.2.	Modelování sekvenčních logických obvodů	65
4.2.1.	Modelování obvodů pomocí logických členů uskutečňujících kombinační logické funkce	66
4.2.2.	Ověření činnosti čítačů	71
4.2.3.	Modelování obvodů pomocí klopných obvodů	74
5.	NÁVODY PRO OVĚŘENÍ VLASTNOSTÍ A ČINNOSTI LOGICKÝCH ČLENŮ	80
5.1.	Ověření vlastností a činnosti logických členů pneumatických (potenciálních)	81
5.2.	Ověření vlastností a činnosti logických členů pneumatických (fluidikových)	83
5.3.	Ověření vlastností a činnosti logických členů realizovaných integroványými obvody	86
6.	NÁVODY PRO ŘEŠENÍ ÚLOH Z REGULAČNÍ TECH- NIKY	89
6.1.	Návody pro měření a modelování regulovaných soustav	89
6.1.1.	Měření dynamických vlastností soustavy	90
6.1.2.	Modelování soustav	92
6.2.	Návody pro měření nespojitých regulátorů	95
6.2.1.	Ověření vlastností dvoupolohového regulátoru	96
6.2.2.	Ověření vlastností třípolohového regulátoru	98
6.3.	Ověření činnosti nespojitého regulátoru na soustavě	100
6.3.1.	Ověření činnosti dvoupolohového regulátoru na soustavě	101
6.3.2.	Ověření činnosti třípolohového regulátoru na soustavě	106
6.4.	Návody pro měření spojitých regulátorů	108
6.4.1.	Ověření dynamických vlastností regulátoru P a PI	109
6.4.2.	Ověření dynamických vlastností regulátoru PD a PID	111
6.5.	Ověření činnosti spojitých regulátorů na soustavě	112
6.5.1.	Ověření činnosti regulátoru P na dané soustavě	113
6.5.2.	Seřízení regulátoru pro danou soustavu na základě znalosti jejích vlastností	115
6.5.3.	Seřízení regulátoru pro danou soustavu, jejíž vlastnosti nejsou známé	120
7.	NÁVODY PRO MĚŘENÍ AUTOMATIZAČNÍCH PRO- STŘEDKŮ STAVEBNICOVÉHO SYSTÉMU AUTOMA- TICKÝCH ZARÍZENÍ REGULAČNÍCH	124
7.1.	Ověření vlastností základních konstrukčních jednotek auto- matizačních prostředků	124
7.1.1.	Ověření statických vlastností přijímače	124

7.1.2.	Ověření statických vlastností převodníku	126
7.1.3.	Ověření statických vlastností zesilovače	127
7.2.	Ověření vlastností prostředků stavebnicového systému	130
7.2.1.	Ověření vlastností vysílače	131
7.2.2.	Ověření vlastností zapisovače	134
7.2.3.	Ověření vlastností regulátoru	137
7.2.4.	Ověření vlastností akčního členu	139
8.	ŘEŠENÍ ÚLOH Z VÝPOČETNÍ TECHNIKY	141
8.1.	Řešení úloh na kalkulátorech	141
8.2.	Řešení úloh na analogovém počítači	148
8.2.1.	Modelování regulované soustavy	151
8.2.2.	Modelování nespojitého regulátoru.	154
8.2.3.	Modelování spojitého regulátoru.	156
8.2.4.	Modelování činnosti nespojitého regulátoru na soustavě	157
8.2.5.	Modelování činnosti spojitého regulátoru na soustavě	159
8.3.	Řešení úloh na číslicových počítačích	160
9.	ŘEŠENÍ ÚLOH Z ČÍSLICOVÉHO ŘÍZENÍ OBRÁBĚCÍCH STROJŮ	169
9.1.	Sestavení programu pro frézku	170
	LITERATURA	180
	REJSTŘÍK	181