

Obsah:

<b>PŘEDMLUVA .....</b>	<b>6</b>
<b>ÚVOD.....</b>	<b>7</b>
<b>1. TECHNICKÉ PROSTŘEDKY PRO MĚŘENÍ A ZÍSKÁVÁNÍ INFORMACÍ .....</b>	<b>9</b>
<b>1.1 ÚVOD.....</b>	<b>9</b>
1.1.2 VLASTNOSTI TECHNICKÝCH PROSTŘEDKŮ MĚŘENÍ.....	10
1.1.3 POŽADAVKY NA ELEKTRICKÉ VLASTNOSTI.....	11
<b>1.2 MĚŘENÍ TEPLoty .....</b>	<b>12</b>
1.2.1 DILATAČNÍ SNÍMAČE TEPLoty .....	12
1.2.2 TLAKOVÉ SNÍMAČE TEPLoty .....	13
1.2.3 ODPOROVÉ SNÍMAČE TEPLoty A JEJICH PŘEVODNÍKY .....	13
1.2.4 TERMoeLEKTRICKÉ SNÍMAČE TEPLoty A JEJICH PŘEVODNÍKY .....	18
1.2.5 SNÍMAČE A PŘEVODNÍKY TEPELNÉHO ZÁŘENÍ .....	19
<b>1.3 MĚŘENÍ PRŮTOKU A MNOŽSTVÍ TEKUTIN.....</b>	<b>23</b>
1.3.1 PRŮTOKOMÉRY OBJEMOVÉ .....	24
1.3.2 PRŮŘEZOVÁ MĚŘIDLA PRŮTOKU .....	27
1.3.3 PLOVÁČKOVÉ PRŮTOKOMÉRY .....	28
1.3.4 ULTRAZVUKOVÉ PRŮTOKOMÉRY .....	29
1.3.5 INDUKČNÍ PRŮTOKOMÉRY .....	30
1.3.6 TERMoeLEKTRICKÉ PRŮTOKOMÉRY .....	31
1.3.7 VÍROVÉ PRŮTOKOMÉRY .....	32
1.3.8 PRŮTOKOMÉRY CORIOLISOVY .....	33
1.3.9 PRŮTOKOMÉRY V OTEVŘENÝCH KANÁLECH .....	34
1.3.10 INTELIGENTNÍ PRŮTOKOMÉRY .....	35
<b>1.4 MĚŘENÍ TLAKOVÝCH VELIČIN.....</b>	<b>36</b>
1.4.1 MECHANICKÉ TLAKOMÉRY .....	37
1.4.2 ELEKTRONICKÉ TLAKOMÉRY .....	39
1.4.3 LIMITNÍ TLAKOMÉRY .....	41
1.4.4 INTELIGENTNÍ TLAKOMÉRY .....	41
<b>1.5 MĚŘENÍ VÝŠKY HLADINY .....</b>	<b>42</b>
1.5.1 MĚŘENÍ VÝŠKY HLADINY MECHANICKÝM ZPŮSOBEM .....	42
1.5.2 MĚŘENÍ VÝŠKY HLADINY PNEUMATICKÝM ZPŮSOBEM .....	42
1.5.3 MĚŘENÍ VÝŠKY HLADINY KAPACITNÍM ZPŮSOBEM .....	42
1.5.4 MĚŘENÍ VÝŠKY HLADINY POMOCÍ ZMĚN VODIVOSTI PROSTŘEDÍ .....	43
1.5.5 MĚŘENÍ VÝŠKY HLADINY POMOCÍ ULTRAZVUKU .....	43
1.5.6 MĚŘENÍ VÝŠKY HLADINY POMOCÍ HYDROSTATICKÉHO TLAKU .....	44
1.5.7 MĚŘENÍ VÝŠKY HLADINY VIBRAČNÍM ZPŮSOBEM .....	44
1.5.8 MĚŘENÍ VÝŠKY HLADINY POMOCÍ RADIOIZOTOPŮ .....	45
1.5.9 MĚŘENÍ VÝŠKY HLADINY POMOCÍ MIKROVLNNÉHO ZÁŘENÍ .....	45
1.5.10 MĚŘENÍ VÝŠKY HLADINY POMOCÍ VÁŽENÍ .....	45
<b>1.6 MĚŘENÍ SLOŽENÍ A VLASTNOSTÍ KAPALIN .....</b>	<b>47</b>
1.6.1 MĚŘENÍ ELEKTRICKÉ VODIVOSTI .....	47
1.6.2 MĚŘENÍ PH .....	48
1.6.3 MĚŘENÍ REDOX POTENCIÁLU .....	49
1.6.4 MĚŘENÍ ROZPUŠTĚNÉHO KYSLÍKU VE VODNÝCH ROZTOCÍCH .....	50
1.6.5 MĚŘENÍ OBSAHU PEVNÝCH ČÁSTIC.....	50

1.6.6 MĚŘENÍ REFRAKTOMETREM.....	51
1.6.7 MĚŘENÍ VIZKOZITY A HUSTOTY .....	51
<b>1.7 MĚŘENÍ SLOŽENÍ A VLASTNOSTÍ PLYNŮ .....</b>	<b>53</b>
1.7.1 MĚŘENÍ NA ZÁKLADĚ TEPELNÉ VODIVOSTI PLYNŮ .....	53
1.7.2 MĚŘENÍ ZALOŽENÉ NA PARAMAGNETICKÉM PRINCIPU .....	54
1.7.3 MĚŘENÍ NA PRINCIPU SPEKTRÁLNÍ ANALÝZY .....	55
1.7.4 MĚŘENÍ KATALYTICKÝM SPALOVÁNÍM .....	57
1.7.5 CHROMATOGRAFICKÉ ANALYZÁTORY .....	57
1.7.6 DETEKTORY SMĚSÍ PLYNŮ .....	59
1.7.7 POLOVODIČOVÉ SNÍMAČE SMĚSÍ PLYNŮ .....	59
1.7.8 MĚŘENÍ VLHKOSTI VZDUCHU .....	59
<b>1.8 SNÍMAČE A PŘEVODNÍKY HMOTNOSTI A SÍLY .....</b>	<b>61</b>
1.8.1 TENZOMETRICKÉ SNÍMAČE A PŘEVODNÍKY .....	61
1.8.2 INDUKČNOSTNÍ SNÍMAČE A PŘEVODNÍKY HMOTNOSTI A SÍLY .....	62
1.8.3 MAGNETOANIZOTROPNÍ SNÍMAČE A PŘEVODNÍKY HMOTNOSTI .....	63
1.8.4 VYHODNOCOVÁNÍ HMOTNOSTI NEBO SÍLY .....	64
<b>1.9 MĚŘENÍ RYCHLOSTI A ODVOZENÝCH VELIČIN .....</b>	<b>65</b>
1.9.1 MĚŘENÍ RYCHLOSTI OTÁČENÍ INDUKČNÍMI ZAŘÍZENÍMI .....	65
1.9.2 MĚŘENÍ RYCHLOSTI OTÁČENÍ INDUKČNOSTNÍMI A MAGNETICKÝMI ZAŘÍZENÍMI .....	65
1.9.3 MĚŘENÍ RYCHLOSTI OTÁČENÍ FOTOELEKTRICKÝMI SYSTÉMY .....	66
<b>1.10 SNÍMAČE A PŘEVODNÍKY POLOHY .....</b>	<b>68</b>
1.10.1 INDUKČNOSTNÍ PRINCIP SNÍMÁNÍ POLOHY .....	68
1.10.2 OPTOELEKTRONICKÝ PRINCIP SNÍMÁNÍ POLOHY .....	68
1.10.3 KAPACITNÍ SNÍMAČE POLOHY .....	70
1.10.4 ULTRAZVUKOVÉ SNÍMAČE POLOHY .....	71
1.10.5 PŘEVODNÍKY SNÍMAČŮ POLOHY .....	71
<b>1.11 MĚŘENÍ TEPELNÉ ENERGIE .....</b>	<b>73</b>
1.11.1 MĚŘENÍ TEPELNÉ ENERGIE VE VODĚ .....	73
1.11.2 MĚŘENÍ TEPELNÉ ENERGIE VE VODNÍ PÁŘE .....	73
<b>1.12 SNÍMAČE A PŘEVODNÍKY ELEKTRICKÝCH VELIČIN .....</b>	<b>74</b>
1.12.1 MĚŘENÍ ELEKTRICKÉHO NAPĚTÍ .....	74
1.12.2 MĚŘENÍ ELEKTRICKÉHO PROUDU .....	75
1.12.3 MĚŘENÍ VÝKONU A ENERGIE .....	75
1.12.4 MĚŘENÍ FREKVENCE ELEKTRICKÉ ENERGIE .....	77
1.12.5 MĚŘENÍ ÚČINÍKU .....	77
1.12.6 DOPLŇUJÍCÍ PŘÍSTROJE MĚŘENÍ .....	77
<b>2 TECHNICKÉ PŘÍSTROJE CENTRÁLNÍCH JEDNOTEK .....</b>	<b>78</b>

<b>2.1 ÚVOD .....</b>	<b>78</b>
<b>2.2 PŘÍSTROJE KOMPAKTNÍCH REGULÁTORŮ .....</b>	<b>79</b>
2.2.1 NESPOJITÉ REGULÁTORY .....	79
2.2.2 REGULÁTORY SE SPOJITÝM VÝSTUPNÍM SIGNÁLEM .....	79
2.2.3 SPECIÁLNÍ REGULÁTORY .....	80
<b>2.3 PŘÍSTROJE PROGRAMOVATELNÝCH LOGICKÝCH AUTOMATŮ .....</b>	<b>82</b>
2.3.1 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ PLC .....	82
2.3.2 PROGRAMOVÁNÍ PLC .....	82
<b>2.4 PROGRAMOVATELNÉ VÝPOČETNÍ AUTOMATY .....</b>	<b>84</b>
2.4.1 TECHNICKÉ ŘEŠENÍ PCC .....	84
2.4.2 PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ PCC .....	85
<b>2.5 PŘÍSTROJE PRŮMYSLOVÝCH PERSONÁLNÍCH POČÍTAČŮ .....</b>	<b>87</b>
2.5.1 IPC TYPU PC 104 .....	87
2.5.2 JEDNODESKOVÁ KONSTRUKCE IPC .....	88
2.5.3 KONSTRUKCE ZÁSUVNÝCH SLOTŮ .....	89

2.5.3	PANELOVÉ IPC .....	89
2.5.4	PRACOVNÍ STANICE IPC .....	89
2.5.5	PRŮMYSLOVÉ SKŘÍŇOVÉ IPC .....	90
2.5.6	PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ IPC .....	91
<b>2.6</b>	<b>PROSTŘEDKY PERIFERNÍCH JEDNOTEK .....</b>	<b>92</b>
2.5.1	ZOBRAZOVACÍ JEDNOTKY .....	92
2.5.2	PROSTŘEDKY PRO REGISTRACI .....	92
2.5.3	PROSTŘEDKY PRO SIGNALIZACI .....	92
2.5.4	PROSTŘEDKY PRO ELEKTRONICKOU ARCHIVACI DAT .....	93
<b>2.6</b>	<b>PROSTŘEDKY PROPOJENÍ A KOMUNIKACE.....</b>	<b>94</b>
2.6.1	PROPOJOVACÍ PROSTŘEDKY PERIFERNÍ ÚROVNĚ .....	95
2.6.2.	PROPOJOVACÍ PROSTŘEDKY DATOVÉ ÚROVNĚ PODSYSTÉMŮ .....	96
2.6.3.	PROPOJOVACÍ PROSTŘEDKY DATOVÉ ÚROVNĚ LAN .....	97
2.6.4.	PROPOJOVACÍ PROSTŘEDKY VNĚJŠÍ GLOBÁLNÍ KOMUNIKACE.....	100

### **3 PROSTŘEDKY OVLÁDÁNÍ.....102**

<b>3.1</b>	<b>ÚVOD.....</b>	<b>102</b>
<b>3.2</b>	<b>PROSTŘEDKY PRO OVLÁDÁNÍ ELEKTRICKÉ ENERGIE.....</b>	<b>103</b>
3.2.1	ELEKTROMECHANICKÁ RELÉ A STYKAČE .....	103
3.2.2	PROSTŘEDKY PRO BEZKONTAKTNÍ OVLÁDÁNÍ ELEKTRICKÉHO VÝKONU .....	104
3.2.3	OVLÁDÁNÍ ASYNCHRONNÍCH MOTORŮ .....	105
3.2.4	OVLÁDÁNÍ STEJNOSMĚRNÝCH MOTORŮ .....	107
3.2.5	ŘÍZENÍ KROKOVÝCH MOTORŮ .....	108
3.2.6	MOTORY S PIEZOELEKTRICKÝM Pohonem.....	109
<b>3.3</b>	<b>PROSTŘEDKY PRO OVLÁDÁNÍ TOKU TEKUTIN V POTRUBÍ .....</b>	<b>111</b>
3.3.1	OVLÁDACÍ PRVKY DO POTRUBÍ .....	111
3.3.2	POHONY OVLÁDACÍCH ZAŘÍZENÍ DO POTRUBÍ .....	113

### **SEZNAM LITERATURY.....117**

V rámci kurzu TPA II budou popsány a průběžně aplikovány zásady konstrukce prostředků používaných v systémech automatizace. Důležitá témata jsou:

- měření a sběr informací
- centrální jednotka
- ovládání.

Podrobněji měření a sběr informací se v kapitole popisuje prostředky k měření:

- o teploty
- o tlakových veličin
- o průtoku a množství
- o rychlosti
- o výšky hladiny
- o úhlu a vzdálenosti
- o síly a vlastnosti plynu
- o hmotnosti