

## Obsah

<b>1</b>	<b>PŘEDMLUVA</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>ÚVOD DO SENZORIKY</b>	<b>8</b>
2.1	VÝZNAM A URČENÍ SENZORŮ	8
2.2	KATEGORIE SENZORŮ	11
2.3	ZÁKLADNÍ POJMY	11
2.4	METODY PRO ZMENŠENÍ CHYB SENZORŮ	13
2.5	HISTORIE SENZORŮ A TRENDY JEJICH ROZVOJE	15
<b>3</b>	<b>ELEKTRICKÉ ODPOROVÉ SENZORY</b>	<b>16</b>
3.1	TEORIE ELEKTRICKÉHO ODPORU	16
3.2	ELEKTRICKÉ ODPOROVÉ SENZORY	17
3.2.1	ODPOROVÉ SENZORY KONTAKTNÍ	18
3.2.2	ODPOROVÉ SENZORY POTENCIOMETRICKÉ	19
3.2.3	ODPOROVÉ SENZORY TEPLoty	21
3.2.4	POLOVODIČOVÉ ODPOROVÉ SENZORY TEPLoty	25
3.2.4.1	TERMISTORY	25
3.2.4.2	MONOKRYSTALICKÉ ODPOROVÉ SENZORY TEPLoty	28
3.2.5	TENZOMETRICKÉ ODPOROVÉ SENZORY	29
3.2.6	ODPOROVÉ SENZORY VAKUA	35
3.2.7	ODPOROVÉ SENZORY ELEKTROMAGNETICKÉHO ZÁŘENÍ (BOLOMETRY)	36
3.2.8	ODPOROVÉ SENZORY JADERNÉHO A RENTGENOVÉHO ZÁŘENÍ	38
3.2.9	ODPOROVÉ SENZORY FOTOELEKTRICKÉ	38
3.2.10	ODPOROVÉ SENZORY MAGNETICKÉ	40
3.2.11	ODPOROVÉ SENZORY VLHKOSTI	41
3.2.12	SENZORY ELEKTRICKÉ VODIVOSTI	42
3.2.13	ELEKTROLYTICKÉ SENZORY OSTATNÍ	45
3.2.14	ODPOROVÉ SENZORY FYZIKÁLNĚ CHEMICKÉ	46
3.2.14.1	SENZOR POLOVODIČOVÝ	46
3.2.14.2	SENZOR TERMOCHEMICKÝ (KATALYTICKÝ)	47
3.2.15	ODPOROVÉ SENZORY TEPELNÉ VODIVOSTI	47
3.2.15.1	SENZOR TEPELNÉ VODIVOSTI PLYNŮ	47
3.2.15.2	ODPOROVÝ SENZOR PRO ANEMOMETRY	49
3.3	VYHODNOCENÍ ZMĚN ELEKTRICKÉHO ODPORU	50
3.3.1	PŘEVOD ELEKTRICKÉHO ODPORU NA NAPĚTÍ	50
3.3.1.1	MĚŘENÍ ÚBYTKU NAPĚTÍ NA ODPORU	50
3.3.1.2	STEJNOSMĚRNÉ MŮSTKOVÉ ZAPOJENÍ VYHODNOCOVACÍHO OBVODU	52
3.3.2	NEGATIVNÍ VLIVY VYHODNOCOVACÍCH OBVODŮ	54
3.3.2.1	VLIV OHŘÍVÁNÍ SENZORŮ OD JOULOVA TEPLA	54
3.3.2.2	VLIV ODPORU PŘÍVODŮ	55
<b>4</b>	<b>KAPACITNÍ SENZORY</b>	<b>56</b>
4.1	TEORIE	56
4.1.1	KAPACITA, KONDENZÁTOR	56

4.1.2	TEORIE KAPACITNÍHO SENZORU.....	62
4.2	KAPACITNÍ SENZORY S PROMĚNNÝM DIELEKTRIKEM.....	62
4.3	KAPACITNÍ SENZORY SE ZMĚNOU ROZMĚRŮ ELEKTROD.....	63
4.4	POUŽITÍ KAPACITNÍCH SENZORŮ.....	65
4.5	VYHODNOCOVÁNÍ SIGNÁLU Z KAPACITNÍCH SENZORŮ.....	65
4.5.1	PROPOJOVÁNÍ KAPACITNÍCH SENZORŮ.....	65
4.5.2	PŘEVOD ZMĚN ELEKTRICKÉ KAPACITY NA ELEKTRICKÉ NAPĚTÍ.....	66
4.5.2.1	MĚŘENÍ ELEKTRICKÉ IMPEDANCE KAPACITNÍHO SENZORU.....	66
4.5.2.2	MĚŘENÍ ELEKTRICKÉ IMPEDANCE AKTIVNÍMI OPERAČNÍMI ZESILOVAČI.....	66

## **5 INDUKČNOSTNÍ SENZORY..... 68**

5.1	TEORIE.....	68
5.2	SENZORY S MALOU VZDUCHOVOU MEZEROU.....	72
5.3	SENZORY S OTEVŘENÝM MAGNETICKÝM OBVODEM.....	74
5.4	SENZORY S POTLAČENÝM MAGNETICKÝM POLEM.....	75
5.5	SENZORY BEZ FEROMAGNETIKA.....	77
5.6	SENZORY MAGNETOELASTICKÉ.....	79
5.7	SENZORY MAGNETOANIZOTROPNÍ.....	80
5.8	SENZORY S INVERZÍ WIEDEMANNOVA JEVU.....	81
5.9	INDUKČNOSTNÍ SENZORY TEPLoty.....	82
5.10	VYHODNOCOVÁNÍ SIGNÁLU Z INDUKČNOSTNÍCH SENZORŮ.....	82

## **6 AKTIVNÍ NAPĚŤOVÉ SENZORY..... 84**

6.1	INDUKČNÍ SENZORY.....	84
6.1.1	TEORIE.....	84
6.1.2	INDUKČNÍ ELEKTROMAGNETICKÉ SENZORY.....	84
6.1.3	INDUKČNÍ ELEKTRODYNAMICKÉ SENZORY.....	86
6.1.4	INDUKČNÍ SENZOR PRŮTOKU.....	90
6.1.5	SENZOR INDUKČNÍ MAGNETOSTRIKČNÍ.....	92
6.2	TERMoeLEKTRICKÉ SENZORY.....	93
6.2.1	TEORIE.....	93
6.2.2	SENZORY TERMoeLEKTRICKÉ KOVOVÉ.....	94
6.2.3	SENZORY TERMoeLEKTRICKÉ NEKOVOVÉ.....	95
6.2.4	ZAPOJENÍ TERMoeLEKTRICKÝCH SENZORŮ.....	95
6.3	ELEKTROCHEMICKÉ POTENCIOMETRICKÉ SENZORY.....	96
6.3.1	TEORIE.....	96
6.3.2	SENZORY PH.....	97
6.3.3	SENZORY IONTOVÉ SELEKTIVNÍ.....	100
6.3.4	SENZORY REDOX POTENCIÁLU.....	101
6.3.5	SENZORY KONCENTRACE ROZPUŠTĚNÉHO KYSLÍKU VE VODĚ.....	101
6.3.6	SENZORY S TUHÝM ELEKTROLYTEM.....	102

## **7 AKTIVNÍ SENZORY S ELEKTRICKÝM NÁBOJEM..... 104**

7.1	PIEZoeLEKTRICKÉ SENZORY.....	104
7.2	PYROeLEKTRICKÉ SENZORY.....	109

## **8 EMISNÍ SENZORY..... 113**

8.1	SENZORY S FOTOELEKTRICKOU EMISÍ.....	113
8.2	FOTONÁSOBIČE.....	115
8.3	EMISNÍ SENZORY MECHATRONICKÉ.....	116
8.4	LUNISCENČNÍ A SCINTILAČNÍ SENZORY.....	116
<b>9</b>	<b>IONIZAČNÍ SENZORY.....</b>	<b>118</b>
9.1	ÚVOD.....	118
9.2	IONIZAČNÍ SENZORY JADERNÉHO ZÁŘENÍ.....	119
9.3	SENZOR IONIZAČNÍ PROPORCIONÁLNÍ.....	120
9.4	SENZOR IMPULZOVÝ (GEIGERŮV – MÜLLERŮV ČÍTAČ).....	120
9.5	IONIZAČNÍ SENZORY POLOHY.....	122
9.6	IONIZAČNÍ SENZORY VAKUA.....	123
<b>10</b>	<b>OPTICKÉ SENZORY.....</b>	<b>124</b>
10.1	REFRAKTOMETRICKÉ SENZORY.....	124
10.1.1	TEORIE.....	124
10.1.2	KONSTRUKCE SENZORU.....	125
10.2	SENZOR S OPTICKÝMI VLÁKNY.....	126
10.3	SENZORY S ABSORPCÍ A ROZPTYLEM SVĚTLA.....	128
<b>11</b>	<b>POLOVODIČOVÉ MONOKRYSTALICKÉ SENZORY S PN PŘECHODY.....</b>	<b>131</b>
11.1	TEORIE.....	131
11.2	POLOVODIČOVÉ SENZORY TEPLoty.....	133
11.3	POLOVODIČOVÉ TENZOMETRY.....	136
11.4	POLOVODIČOVÉ SENZORY FOTOELEKTRICKÉ.....	137
11.4.1	POLOVODIČOVÁ FOTODIODA.....	137
11.4.2	FOTOTRANZISTOR.....	137
11.4.3	FOTOTYRISTOR.....	138
11.4.4	POLOVODIČOVÝ FOTOČLÁNEK.....	138
11.5	POLOVODIČOVÝ SENZOR POLOHY.....	140
11.6	POLOVODIČOVÝ SENZOR S NÁBOJOVĚ VÁZANOU STRUKTUROU.....	140
11.7	POLOVODIČOVÉ SENZORY RADIOAKTIVNÍHO A RENTGENOVÉHO ZÁŘENÍ.....	142
11.8	POLOVODIČOVÉ SENZORY MAGNETICKÉHO POLE.....	143
11.9	POLOVODIČOVÉ SENZORY ELEKTROMETRICKÉ.....	144
11.9.1	POTENCIOMETRICKÝ SENZOR.....	144
11.9.2	SENZOR S PEVNOU FÁZÍ.....	145
11.9.3	SENZOR CHEMFET.....	145
<b>12</b>	<b>MECHANICKÉ SENZORY.....</b>	<b>147</b>
12.1	KINEMATICKÉ SENZORY.....	147
12.1.1	GYROSKOPICKÝ SENZOR.....	147
12.1.2	SENZOR S ODSTŘEDIVOU SÍLOU.....	148
12.1.3	SENZOR S CORIOLISOVOU SÍLOU.....	149
12.2	DEFORMAČNÍ SENZORY.....	152
12.3	DILATAČNÍ SENZORY.....	159
<b>13</b>	<b>TEKUTINOVÉ SENZORY.....</b>	<b>161</b>

13.1	ÚVOD .....	161
13.2	SENZORY PNEUMATICKÉ TRYSKA- KLAPKA .....	161
13.3	SENZORY S ROZVODY TEKUTINY .....	162
13.4	SENZORY TEKUTINOVÉ S PROUDOVOU A ZÁCHYTNOU TRYSKOU .....	163
13.5	SENZORY RYCHLOSTI PROUDĚNÍ TEKUTIN .....	164
13.6	SENZORY PRŮŘEZOVÉ .....	167
13.7	SENZORY PLOVÁČKOVÉ .....	169
13.8	SENZORY NÁPOROVÉ .....	171
13.9	SENZORY VÍROVÉ .....	172
13.10	SENZORY PROUDĚNÍ V OTEVŘENÝCH KANÁLECH .....	173
13.11	SENZOR S PRINCIPEM HYDROSTATICKÉHO TLAKU .....	174
<b>14</b>	<b>SEZNAM LITERATURY .....</b>	<b>177</b>