

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | <u>PŘEDMLUVA.....</u> | 7 |
| 2 | <u>ÚVOD DO SENZORIKY.....</u> | 8 |
| 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 |
| 3 | <u>ELEKTRICKÉ ODPOROVÉ SENZORY.....</u> | 16 |
| 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 FOTOLEKTRICKÉ..... | 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 VYHODNOCOVARČÍHO OBVODU..... | 52 |
| 3.3.2 | NEGATIVNÍ VLIVY VYHODNOCOVARČÍCH OBVODŮ..... | 54 |
| 3.3.2.1 | VLIV OHŘÍVÁNÍ SENZORŮ OD JOULOVA TEPLA:..... | 54 |
| 3.3.2.2 | VLIV ODPORU PŘÍVODŮ:..... | 55 |
| 4 | <u>KAPACITNÍ SENZORY.....</u> | 56 |
| 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 | <u>INDUKČNOSTNÍ SENZORY.....</u> | 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 | <u>AKTIVNÍ NAPĚŤOVÉ SENZORY.....</u> | 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 IONTOVĚ 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 | <u>AKTIVNÍ SENZORY S ELEKTRICKÝM NÁBOJEM.....</u> | 104 |
| 7.1 | PIEZoeLEKTRICKÉ SENZORY | 104 |
| 7.2 | PYROeLEKTRICKÉ SENZORY | 109 |
| 8 | <u>EMISNÍ SENZORY.....</u> | 113 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 8.1 | SENZORY S FOTOELEKTRICKOU EMISÍ..... | 113 |
| 8.2 | FOTONÁSOCIČE..... | 115 |
| 8.3 | EMISNÍ SENZORY MECHATRONICKÉ | 116 |
| 8.4 | LUNISCENČNÍ A SCINTILAČNÍ SENZORY | 116 |
| 9 | <u>IONIZAČNÍ SENZORY</u> | 118 |
| 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 |
| 10 | <u>OPTICKÉ SENZORY.....</u> | 124 |
| 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 |
| 11 | <u>POLOVODIČOVÉ MONOKRYSTALICKÉ SENZORY S PN PŘECHODY</u> | 131 |
| 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 |
| 12 | <u>MECHANICKÉ SENZORY.....</u> | 147 |
| 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 |
| 13 | <u>TEKUTINOVÉ SENZORY</u> | 161 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 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 |
| 14 | <u>SEZNAM LITERATURY</u> | 177 |