OBSAH

1 Úvod 7
2 Úvod do problematiky senzorů používaných v automobilovém průmyslu 8
2.1 Continental Automotive Czech Republic 8
2.2 Vývojová lokace Ostrava 10
2.3 Vývoje elektroniky v automobilech 11
2.4 Časová osa vývoje elektroniky v automobilech 13
2.5 Komunikace 16
3 Rozdělení a význam senzorů v automobilech, typy senzorů a jejich aplikace 20
3.1 Rozdělení a význam senzorů v automobilech 20
3.2 Aplikace senzorů v automobilech 22
4 Návrh designu nového výrobku, 3D modelování a simulace funkčnosti, realizace prototypů 27
4.1 Konstrukční návrh nového výrobku – úvod 28
4.2 Požadavky na výrobek (zákazník, společnost, legislativa) 28
4.3 Návrh konstrukčního řešení – příprava, vyhodnocení a výběr konceptu. Tvorba 3D a 2D dokumentace 29
4.4 Simulace a testování 34
4.5 Příprava výroby prototypu 37
4.6 Faktory ovlivňující výběr materiálu 39
4.7 Materiálové vlastnosti 47
5 Testování použitých materiálů s ohledem na jejich fyzikálně mechanické vlastnosti, životnost a spolehlivost 51
5.1 Mechanické testování 51
5.2 Stanovení fyzikálně-chemických vlastností materiálu 56
6 Měření teplot na principu termoelektrického jevu, termorezistivity a optických metod Seznámení se s jednotlivými typy senzorů a jejich srovnání 64
6.1 Rozdělení senzorů 65
6.2 Fyzikální princip fungování teplotních senzorů s termočlánkem 67
6.3 Fyzikální princip fungování teplotních senzorů na optickém principu 69
7 Fyzikální vlastnosti ultrazvuku, využití ultrazvuku při měření hladiny a koncentrace, vlivy okolí a materiálů na kvalitu měření 72
7.1 Fyzikální vlastnosti ultrazvuku (UZ) 72
7.2 Problémy s měřením ultrazvukem v dopravním prostředku 74
7.3 Měření koncentrace kapaliny ultrazvukovým signálem 75
7.4 Senzor hladiny a koncentrace 77
8 Fyzikální princip a fungování mechatronických senzorů polohy. Seznámení se s jednotlivými typy senzorů, jejich srovnání a použití 83
8.1 Základní klasifikace 83
8.2 Principy magnetických snímačů pozice s PM 85
8.3 Principy indukčních snímačů pozice 90

9 Fyzikální princip a fungování tlakových senzorů. Seznámení se s jednotlivými typy senzorů, jejich srovnání a použití 94
9.1 Senzory tlaku 94
9.2 Senzory rychlosti 99
9.3 Senzory zrychlení 101
10 Měřicí postupy a přístrojové vybavení používané v laboratoři při testování a validaci jednotlivých typů senzorů 104
10.1 Funkce laboratoře a proces akreditace 104
10.2 Normy, zkušební specifikace a proces testování 107
10.3 Vybavení laboratoří 108
11 Návrh schématu a desky plošných spojů s ohledem na elektrické vlastnosti a elektromagnetickou kompatibilitu pro automobilový průmysl 116
11.1 Požadavky na automobilovou elektroniku 116
11.2 Typická architektura elektroniky v automobilovém senzoru 118
11.3 Ochranné prvky 120
11.4 ASIC 122
11.5 Příprava sériové výroby 126
12 Mikroprocesory používané v automobilovém průmyslu, komunikační sběrnice, požadavky na vývoj softwaru (MISRA), vývojové nástroje 129
12.1 Mikroprocesory používané v automobilovém průmyslu 129
12.2 Komunikační sběrnice 131
12.3 MISRA C 136
12.4 Vývojové nástroje 136
12.5 V-Cycle 137
13 Vývoj výrobní technologie, vývoj výrobního procesu a jeho realizace 140
13.1 Vývoj výrobního procesu – úvod 140
13.2 Vývoj výrobních technologií a výrobního procesu 141
13.3 P-FMEA 143
13.4 Výrobní linka a průběh výroby 143
13.5 Výrobní linka – historie 144
13.6 Vybrané metody používané při definování výrobního konceptu 145
14 Cyklus životnosti výrobku, vývojový proces, metody a fáze vývoje, vazby mezi vývojovými kroky, kontrolní body (PLC – Product Life Cycle) 149
14.1 Vývojová fáze 150
14.2 Fáze vývoje 152