

Obsah

Předmluva	7
Poděkování	8
I. Základy	9
1.1 Chvála osciloskopu	9
1.2 Základní pojmy	9
2. Střídavé napětí a signály	13
2.1 Definice	13
2.2 Různé průběhy napětí	15
2.3 Komplexní napěťové průběhy	17
3. Princip činnosti osciloskopu	18
3.1 Analogový osciloskop	18
3.2 Shrnutí	23
4. Digitální měřicí technika	25
4.1 Principy digitální měřicí techniky	25
4.2 Digitalizace signálu	27
4.3 Závěr	32
5. Měření signálů snímačů	33
5.1 Snímače otáček	33
5.2 Praktické měření	35
5.3 Ukázky signálů	37
6. Další měření induktivního snímače otáček	40
6.1 Porovnání amplitudy a frekvence signálu	40
6.2 Vliv vzduchové mezery	41
6.3 Obrazy signálů na skutečném motoru	43
7. Snímač otáček na principu Hallova jevu	46
7.1 Hallův snímač	46
7.2 Měřené signály	48
8. Další měření na Hallově snímači	52
8.1 Hallův signál v rozdělovači	52
8.2 Dvoukanálový osciloskop	53
8.3 Vazba signálu	54
8.4 Měření časových závislostí signálů na dvoukanálovém osciloskopu	55
9. Příklad využití dvoukanálového osciloskopu	59
9.1 Signál Hallova snímače ve Felicii I,6 MPI	59
9.2 Praktické měření na Hallově snímači ve felicii	60
9.3 Měřicí funkce PŘEDSTIH	61
9.4 Vyhodnocení Hallova signálu z obrázku 9.2	62
9.5 Nastavení rozdělovače	62
10. Souvislosti mezi otáčkovými signály	68
10.1 Signály Hallova snímače vačky a induktivního snímače kliky znovu na scéně	68
10.2 Druhý příklad signálů	70
10.3 Příklad třetí a poslední (Hallův snímač na klice i na vačce)	73
10.4 Závěr	75
II. Test osciloskopů	76
11.1 Utajené skutečnosti	76
11.2 Test	77
11.3 Naměřené obrazy signálů	78
12. Pokračování testu osciloskopů – nyní osciloskopy digitální	82
12.1 Vzorkování signálu	82
12.2 Detekce špiček	83
12.3 Vyvolávání signálových průběhů z paměti	83
12.4 Příklady naměřených signálů	83
13. Dokončení testu osciloskopů	90
13.1 Princip lambdasondy	90
13.2 Sledování lambda regulace prostřednictvím signálu lambdasondy	90
13.3 Signál třetí: zvlnění napětí palubní sítě	94
13.4 Shrnutí	99

14. Principy zapalovacích systémů a jejich měření	100
14.1 Osciloskop a zapalování	100
14.2 Cívka, přerušovač a kondenzátor	100
14.3 Naměřené signály	104
15. Vznik zapalovacích jisker	107
15.1 Cívka jako napěťový zdroj, zatížený proudem jiskry	107
15.2 Jiskření – tentokrát i na svíčke v sekundáru	108
15.3 Obrazy měřených signálů zapalování s přeskoky jisker	108
15.4 Závěr	114
16. Tranzistorové zapalování	115
16.1 Trocha teorie k tranzistorovému zapalování	115
16.2 Funkce tranzistorové zapalovací jednotky	117
16.3 Naměřené obrazy napětí Hallova snímače a proudu cívkou	118
16.4 Malý experiment ke zjištění maximálního proudu cívkou	124
16.5 Omezení napěťových hodnot v primárním obvodu	125
17. Sekundární okruh tranzistorového zapalování	126
17.1 Pozor! Vysoké napětí!	126
17.2 Bezpečné principy snímání vysokého napětí	126
17.3 Dosud utajená vlastnost sekundárního napětí	129
17.4 Průběhy napětí zapalovacích impulzů na sekundárním okruhu zapalování skutečného motoru ...	130
17.5 Rekapitulace tranzistorového zapalování s Halloým snímačem otáček	135
18. Elektronické zapalování	137
18.1 Elektronické zapalování	137
18.2 Přehled signálů elektronického zapalování	141
18.3 Obrazy měřených signálů	141
19. Měření signálu klepání a tlaku v sání	145
19.1 Signál klepání	145
19.2 Signál tlaku v sání	149
19.3 Tlakové poměry v sání a zatížení motoru v závislosti na otáčkách	150
20. Vlivy působící na průběh sekundárního napětí	154
20.1 Vlivy prostředí	154
20.2 Vliv svíčky	154
20.3 Další vlivy	155
20.4 Praktická měření	155
20.5 Předstih při pozvolné akceleraci	164
21. Plně elektronické zapalování	166
21.1 Plně elektronické zapalování	166
21.2 Praktické měření	170
21.3 Shrnutí	175
22. Dokonalejší provedení plně elektronického zapalování	176
22.1 Zapalování EFS	176
22.2 Praktické měření	179
22.3 Informace k nastavení osciloskopu	185
22.4 Sekundár	187
Dodatek	192
D1. Diagnostika EFS	192
D1.1 Měření cívky	194
D1.2 Obrazy měřených signálů (Budicí signál a proud primáru)	195
D1.3 Závěr	202
D2. Princip činnosti a diagnostika měřičů hmotnosti vzduchu	203
D2.1 HFM2	203
D2.2 HFM5	205
D2.3 Diagnostika měřičů hmotnosti vzduchu	206
D2.4 Teoretický výpočet hmotnosti nasávaného vzduchu	207
D2.5 Praktické měření	209
D2.6 Měření napětí	211
D2.7 Závěr	214
D3. Diagnostika širokopásmové lambdasondy motortesterem	215
D3.1 Trocha teorie (a historie) na úvod	215
D3.2 Princip činnosti širokopásmové lambdasondy	217
D3.3 Modulace směsi	219
D3.4 Převodní charakteristika	219
D3.5 Podrobné schéma regulačního obvodu v řídicí jednotce	219
D3.6 Praktické měření	222
D3.7 Diagnostika pomocí osciloskopu a multimetru na motortesteru FSA 740/750	231
D3.8 Závěr	237
Doslov	238