

OBSAH

ČÁST PRVNÍ – teoretické základy	11
1. Úvod	11
2. Definice sledovaných veličin a metodika zkoušek	15
2.1 Definice základních veličin	15
2.1.1 Ukázka měření ztrátového výkonu naprázdno	18
2.1.2 Ukázka měření účinnosti	19
2.2 Metodika zkoušek	21
2.2.1 Vypracování teoretických východisek problému	21
2.2.2 Vytčení cílů měření	22
2.2.3 Stanovení typu a počtu potřebných senzorů	23
2.2.4 Navržení způsobu dosažení provozních podmínek	24
2.2.5 Snímání a archivace dat	25
2.2.6 Navržení kritérií hodnocení přenosu výkonu	25
2.2.7 Stanovení způsobu řízení experimentu a zajištění proti havárii	27
2.2.8 Navržení sledu jednotlivých kroků při měření	27
2.2.9 Navržení vhodného systému záznamů o průběhu měření	28
2.2.10 Způsob zpracování naměřených dat	28
2.3 Členění experimentů podle doby trvání	29
2.3.1 Krátkodobé zkoušky statické	30
2.3.2 Krátkodobé zkoušky dynamické	30
2.3.3 Střednědobé zkoušky	31
2.3.4 Dlouhodobé zkoušky	31
2.3.5 Kombinace různých typů zkoušek při tvorbě metodiky	31
3. Stavba experimentálních stanovišť	33
3.1 Základní koncepce	33
3.2 Kinematické struktury měřicích řetězců	35
3.3 Základové rámy a spojovací prvky měřicích řetězců	36
3.4 Mechanické zabezpečovací prvky	37
4. Simulace provozního zatížení	40
4.1 Mechanické zatěžovací okruhy	42
4.1.1 Otevřené mechanické zatěžovací okruhy	42
4.1.2 Uzavřené mechanické zatěžovací okruhy	44
4.2 Elektrické zatěžovací okruhy	47
4.2.1 Otevřené elektrické zatěžovací okruhy	47
4.2.2 Čtyřkvadrantová zatěžovací soustava	53
4.2.3 Elektricky uzavřený okruh s dvěma asynchronními elektromotory	56
4.3 Tekutinové zatěžovací okruhy	65
4.3.1 Simulace konstantní zátěže hydraulickým obvodem s rotačním rychloběžným hydromotorem	67

4.3.2 Simulace konstantní zátěže hydraulickým obvodem s rotačním pomaluběžným hydromotorem.....	72
4.3.3 Simulace proměnlivé zátěže hydraulickým obvodem s rotačním pomaluběžným hydromotorem.....	75
4.4 Rekapitulace možností využití jednotlivých variant	81
5. Senzory ve výkonové metrologii.....	84
5.1 Snímání silových veličin	84
5.2 Snímání kinematických veličin	85
5.3 Měření teploty.....	89
5.4 Cejchování senzorů před měřením	92
5.4.1 Cejchování senzorů silových veličin.....	93
5.4.2 Cejchování senzorů kinematických veličin	95
5.4.3 Cejchování senzorů teploty	96
6. Měřicí, řídicí a ochranné systémy	98
6.1 Měření veličin	99
6.1.1 Výstupní signály ze senzorů	99
6.1.2 Úprava signálu	99
6.1.3 Záznam signálů	100
6.1.4 Zpracování dat	100
6.2 Řízení procesu	100
6.2.1 Výkonný člen	100
6.2.2 Řídicí člen	101
6.2.3 Řídicí signál.....	101
6.2.4 Řídicí program.....	101
6.3 Využití zpětné vazby při zkouškách mechanismů	102
6.3.1 Regulace řídicího procesu	102
6.3.2 Zajištění proti havárii	102
6.3.3 Watch Dog	102
6.4 Příklad reálného řešení při zkouškách	103
ČÁST DRUHÁ – konkrétní zkoušky	106
7. Zkoušení mechanismů s ozubenými koly (Ing. Jan Kanaval).....	106
7.1 Zkušební stanoviště WIKOV	106
7.2 Zkušební stanoviště ČVUT.....	110
7.3 Porovnání energetické bilance obou popsaných stanovišť.	113
8. Statická charakteristika pružné spojky (Ing. Pavel Mossóczy)	114
8.1 Metodický postup	114
8.1.1 Vypracování teoretických východisek problému	114
8.1.2 Vytčení cílů měření	116
8.1.3 Stanovení typu a počtu potřebných senzorů	116
8.1.4 Navržení způsobu dosažení provozních podmínek	116
8.1.5 Snímání a archivace dat	117
8.1.6 Navržení kritérií hodnocení přenosu výkonu	117

8.1.7 Stanovení způsobu řízení experimentu a zajištění proti havárii	117
8.1.8 Navržení sledu jednotlivých kroků při měření.....	118
8.1.9 Navržení vhodného systému záznamů o průběhu měření....	120
8.1.10 Navržení způsobu zpracování naměřených dat	121
8.2 Projekt zkušebního stanoviště.....	121
8.3 Výsledky měření.....	122
9. Hydraulická kotoučová brzda (Ing. Zdeněk Češpiro, Ph. D.)	123
9.1 Metodický postup	123
9.1.1 Vypracování teoretických východisek problému	123
9.1.2 Vytčení cílů měření	124
9.1.3 Stanovení typu a počtu potřebných senzorů	125
9.1.4 Navržení způsobu dosažení provozních podmínek	125
9.1.5 Snímání a archivace dat	126
9.1.6 Navržení kritérií hodnocení přenosu výkonu	128
9.1.7 Stanovení způsobu řízení experimentu a zajištění proti havárii	128
9.1.8 Navržení sledu jednotlivých kroků při měření.....	130
9.1.9 Navržení vhodného systému záznamů o průběhu měření....	130
9.1.10 Navržení způsobu zpracování naměřených dat	131
9.2 Projekt zkušebního stanoviště.....	132
9.3 Výsledky měření.....	137
10. Energetická bilance kroužků ložiska (Ing. Pavel Mossóczy)	140
10.1 Metodický postup	140
10.1.1 Vypracování teoretických východisek problému	140
10.1.2 Vytčení cílů měření	141
10.1.3 Stanovení typu a počtu potřebných senzorů	141
10.1.4 Navržení způsobu dosažení provozních podmínek	141
10.1.5 Snímání a archivace dat	142
10.1.6 Navržení kritérií hodnocení přenosu výkonu	142
10.1.7 Stanovení způsobu řízení experimentu a zajištění proti havárii	142
10.1.8 Navržení sledu jednotlivých kroků při měření.....	143
10.1.9 Navržení vhodného systému záznamů o průběhu měření..	144
10.1.10 Navržení způsobu zpracování naměřených dat	144
10.2 Projekt zkušebního stanoviště.....	144
10.3 Výsledky měření.....	147
11. Literatura	149