

# OBSAH

|       |   |    |
|-------|---|----|
| I.    | ÚVOD .....  | 15 |
|       | Normalizace a typizace .....                      | 16 |
|       | Rozdělení strojních součástí a částí strojů ..... | 17 |
| II.   | SPOJOVACÍ SOUČÁSTI .....                          | 19 |
| 1.    | Šroubové spoje .....                              | 19 |
| 1.1   | Základní pojmy .....                              | 19 |
| 1.2   | Profily závitů .....                              | 23 |
| 1.3   | Spojovací šrouby .....                            | 26 |
| 1.3.1 | Hlavy šroubů .....                                | 26 |
| 1.3.2 | Dřík .....  | 27 |
| 1.3.3 | Matice .....                                      | 28 |
| 1.3.4 | Podložky .....                                    | 29 |
| 1.3.5 | Zajištění šroubů a matic .....                    | 30 |
|       | a) Zajištění mechanické .....                     | 31 |
|       | b) Zajištění třením .....                         | 32 |
| 1.4   | Šrouby a matice pro zvláštní účely .....          | 34 |
| 1.5   | Šroubové klíče .....                              | 38 |
| 1.6   | Materiál šroubů .....                             | 40 |
| 1.7   | <u>Výpočet šroubů</u> .....                       | 40 |
| 1.8   | Konstrukce šroubů a šroubových spojů .....        | 43 |
| 1.9   | Lícování závitů .....                             | 48 |
| 2.    | Kolíkové a čepové spoje .....                     | 50 |
| 2.1   | Kolíkové spoje .....                              | 50 |
| 2.1.1 | Válcové kolíky .....                              | 50 |
| 2.1.2 | Kuželové kolíky .....                             | 52 |
| 2.1.3 | Rýhované válcové kolíky .....                     | 52 |
| 2.1.4 | Rýhované a šroubové hřeby .....                   | 53 |
| 2.1.5 | <u>Výpočet kolíkových spojů</u> .....             | 54 |
| 2.1.6 | Pojistné pružné kroužky .....                     | 56 |
| 2.1.7 | Závlačky .....                                    | 57 |
| 2.2   | Čepové spoje .....                                | 58 |



|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 3.    | Klínové spoje .....   | 59  |
| 3.1   | Podélné klíny .....   | 59  |
| 3.1.1 | Duté klíny .....  | 60  |
| 3.1.2 | Ploské klíny .....  | 60  |
| 3.1.3 | Drážkové klíny .....  | 61  |
| 3.1.4 | Klíny tečné .....   | 62  |
| 3.1.5 | <u>Výpočet klínových spojů</u> .....                        | 62  |
| 3.2   | Příčné klíny .....  | 64  |
| 3.2.1 | Příčné klíny spojovací .....                                | 64  |
| 3.2.2 | Příčné klíny stavěcí .....                                  | 65  |
| 3.3   | Pera a perové spoje .....                                   | 66  |
| 3.3.1 | Pera vodící a těsná .....                                   | 66  |
| 3.3.2 | Pera kotoučová .....  | 67  |
| 3.3.3 | Výpočet per .....   | 67  |
| 4.    | Svěrné spoje .....  | 68  |
| 4.1   | Svěrné spoje se šroubem .....                               | 69  |
| 4.1.1 | Svěrný spoj děleného náboje se šroubem .....                | 69  |
| 4.1.2 | Svěrný spoj se šroubem s proříznutým nábojem součásti ..... | 71  |
| 4.1.3 | Svěrné spoje s plochým sevřením .....                       | 72  |
| 4.2   | Svěrné spoje s kuželem a klínem .....                       | 74  |
| 4.3   | Svěrné spoje s výstředným kotoučem .....                    | 74  |
| 5.    | Nalisované spoje .....                                      | 75  |
| 5.1   | Přímé nalisování s přesahem .....                           | 76  |
| 5.1.1 | Volba přesahu a jeho kontrola výpočtem .....                | 78  |
| 5.2   | Nepřímé nalisování .....                                    | 80  |
| 6.    | Nýtové spoje .....  | 83  |
| 6.1   | Nýtování přímé .....  | 83  |
| 6.2   | Nýtování nepřímé .....                                      | 84  |
| 6.2.1 | Nýty .....  | 84  |
| 6.2.2 | Nýtové spoje .....  | 87  |
|       | a) Pevné a nepropustné spoje .....                          | 88  |
|       | b) Nepropustné nýtové spoje .....                           | 92  |
|       | c) Pevné nýtové spoje .....                                 | 93  |
| 7.    | Svarové spoje .....   | 97  |
| 7.1   | Tavné svary .....   | 97  |
| 7.1.1 | Svary .....   | 99  |
| 7.1.2 | Označování svarů na výkresech .....                         | 101 |
| 7.1.3 | Volba svaru .....   | 102 |
| 7.1.4 | Svařované spoje .....                                       | 102 |
|       | a) Svařování tvarových ocelí .....                          | 103 |
|       | b) Svařování kotlů a nádrží .....                           | 109 |



|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 7.1.5  | Pevnostní výpočet svarů .....            | 113 |
| 7.2    | Svary tlakové .....                      | 118 |
| 7.2.1  | Odporové svařování stykové .....         | 118 |
| 7.2.2  | Odporové svařování přeplátováním .....   | 120 |
| 7.2.3  | Výpočet stykového a bodového svaru ..... | 121 |
| 8.     | Pájené spoje .....                       | 122 |
| 8.1    | Úprava tvaru pájených součástí .....     | 124 |
| 8.1.1  | Výpočet pájeného spoje .....             | 125 |
| 9.     | Lepené spoje .....                       | 127 |
| 10.    | Pružné spoje .....                       | 128 |
| 10.1   | Druhy pružin .....                       | 128 |
| 10.2   | Materiál pružin .....                    | 132 |
| 10.3   | Výpočet pružin .....                     | 133 |
| 11.    | Ovládací součásti .....                  | 138 |
| III.   | ČÁSTI K PŘENOSU OTÁČIVÉHO POHYBU .....   | 140 |
| 12.    | Hřídelové čepy a hřídele .....           | 140 |
| 12.1   | Hřídelové čepy .....                     | 141 |
| 12.1.1 | Válcové čepy .....                       | 141 |
| 12.1.2 | Kulové čepy .....                        | 146 |
| 12.1.3 | Prstencové a nožní (patní) čepy .....    | 147 |
| 12.1.4 | Čepy profilu $K$ .....                   | 148 |
| 12.2   | Hřídele .....                            | 148 |
| 12.2.1 | Nosné hřídele .....                      | 149 |
| 12.2.2 | Pohybové hřídele .....                   | 151 |
|        | a) Nákrůžky a stavěcí kroužky .....      | 154 |
|        | b) Duté hřídele .....                    | 156 |
|        | c) Drážkové hřídele .....                | 157 |
|        | d) Ohebné hřídele .....                  | 159 |
|        | e) Kritické otáčky .....                 | 160 |
| 13.    | Ložiska a mazání .....                   | 160 |
| 13.1   | Druhy ložisek .....                      | 160 |
| 13.2   | Kluzná ložiska .....                     | 162 |
| 13.2.1 | Ložiskové pánve a pouzdra .....          | 162 |
| 13.2.2 | Radiální kluzná ložiska .....            | 166 |
|        | a) Konstrukce ložisek .....              | 166 |
|        | b) Trubkové ložisko .....                | 166 |
|        | c) Dělená ložiska .....                  | 168 |
| 13.2.3 | Axiální kluzná ložiska .....             | 172 |
|        | a) Prstencová ložiska .....              | 172 |



|        |  |     |
|--------|--|-----|
|        | b) Segmentová ložiska .....              | 172 |
|        | c) Nožní ložiska .....                   | 174 |
| 13.3   | Valivá ložiska .....                     | 175 |
| 13.3.1 | Radiální valivá ložiska .....            | 177 |
|        | a) Kuličková ložiska .....               | 177 |
|        | b) Válečková ložiska .....               | 178 |
|        | c) Soudečková ložiska .....              | 179 |
|        | d) Kuželíková ložiska .....              | 179 |
|        | e) Jehlová ložiska .....                 | 180 |
| 13.3.2 | Axiální valivá ložiska .....             | 181 |
|        | a) Kuličková jednosměrná ložiska .....   | 181 |
|        | b) Kuličková obousměrná ložiska .....    | 181 |
|        | c) Válečková naklápěcí ložiska .....     | 183 |
| 13.3.3 | Volba druhu valivého ložiska .....       | 183 |
| 13.3.4 | Vnitřní kroužek .....                    | 183 |
| 13.3.5 | Dovolené otáčky .....                    | 185 |
| 13.3.6 | Výpočet zatížení .....                   | 186 |
| 13.3.7 | Trvanlivost a únosnost .....             | 188 |
| 13.4   | Mazání ložisek .....                     | 191 |
| 13.4.1 | Druhy tření .....                        | 191 |
|        | a) Suché tření .....                     | 191 |
|        | b) Polosuché a polokapalinné tření ..... | 191 |
|        | c) Kapalinné tření .....                 | 193 |
| 13.4.2 | Viskozita .....                          | 196 |
| 13.4.3 | Vůle v ložisku .....                     | 198 |
| 13.4.4 | Způsoby mazání .....                     | 199 |
|        | a) Maziva .....                          | 199 |
|        | b) Maznice a mazací zařízení .....       | 201 |
| 14.    | Spojky hřídelové .....                   | 207 |
| 14.1   | Mechanické spojky .....                  | 207 |
| 14.1.1 | Spojky neovládané .....                  | 207 |
|        | a) Pevné spojky .....                    | 207 |
|        | b) Vyrovnávací spojky .....              | 210 |
|        | c) Pružné spojky .....                   | 214 |
| 14.1.2 | Spojky ovládané .....                    | 216 |
|        | a) Výsuvné spojky .....                  | 216 |
|        | b) Rozběhové spojky .....                | 221 |
|        | c) Pojistné spojky .....                 | 221 |
|        | d) Volnoběžné spojky .....               | 223 |
| 14.2   | Elektrické spojky .....                  | 224 |
| 14.3   | Hydrodynamické spojky .....              | 224 |
| 14.4   | Vysouvací zařízení .....                 | 227 |



|         |   |     |
|---------|---|-----|
| IV.     | PŘEVODY .....   | 228 |
| 15.     | Třecí převody .....                                     | 229 |
| 15.1    | Schéma třecích převodů a silové poměry .....            | 230 |
| 15.2    | Druhy třecích převodů .....                             | 230 |
| 15.3    | Konstrukce třecích převodů .....                        | 230 |
| 15.4    | Převodový poměr a výpočet normální síly .....           | 233 |
| 16.     | Řemenové převody .....                                  | 235 |
| 16.1    | Převody s plochými řemeny a pásy .....                  | 236 |
| 16.1.1  | Kožené řemeny .....                                     | 236 |
| 16.1.2  | Hnací pásy .....  | 238 |
| 16.1.3  | Rychlosti a síly .....                                  | 238 |
| 16.1.4  | Výpočet řemene .....                                    | 240 |
| 16.1.5  | Konstrukce řemenových převodů .....                     | 242 |
|         | a) Opásání otevřené .....                               | 242 |
|         | b) Opásání zkřížené .....                               | 242 |
|         | c) Opásání polozkřížené .....                           | 243 |
|         | d) Opásání s vodicími kladkami .....                    | 243 |
|         | e) Opásání s napínací kladkou .....                     | 243 |
| 16.1.6  | Převodový poměr .....                                   | 246 |
| 16.1.7  | Skluz .....   | 246 |
| 16.1.8  | Účinnost převodu .....                                  | 247 |
| 16.1.9  | Ploché řemenice .....                                   | 248 |
| 16.1.10 | Přesouvání řemene .....                                 | 250 |
| 16.1.11 | Vratné převody .....                                    | 250 |
| 16.2    | Převody klínovými řemeny .....                          | 252 |
| 16.2.1  | Klínové řemeny .....                                    | 252 |
| 16.2.2  | Klínové řemenice .....                                  | 254 |
| 16.2.3  | Převody se stálým převodovým poměrem .....              | 256 |
|         | a) Opásání otevřené .....                               | 257 |
|         | b) Opásání s napínací kladkou .....                     | 263 |
|         | c) Vyhody a nevýhody řemenových převodů .....           | 264 |
| 16.2.4  | Převody s proměnlivým převodovým poměrem — variátory .. | 265 |
| 17.     | Řetězové převody .....                                  | 269 |
| 17.1    | Hnací řetězy .....                                      | 269 |
| 17.1.1  | Ewartovy řetězy .....                                   | 269 |
| 17.1.2  | Gallovy řetězy .....                                    | 269 |
| 17.1.3  | Pouzdrové řetězy rychloběžné .....                      | 271 |
| 17.1.4  | Válečkové řetězy .....                                  | 272 |
| 17.2    | Řetězová kola .....                                     | 273 |
| 17.2.1  | Profil a rozměry ozubení .....                          | 273 |
| 17.2.2  | Materiál kol .....                                      | 277 |



|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 17.2.3 | Konstrukce kol .....   | 278 |
| 17.3   | Uspořádání řetězových převodů .....  | 278 |
| 17.3.1 | Opásání otevřené .....   | 279 |
| 17.3.2 | Mazání .....   | 283 |
| 17.3.3 | Výhody a nevýhody řetězových převodů .....   | 284 |
| 18.    | Převody ozubenými koly .....   | 287 |
| 18.1   | Valivá soukolí .....   | 287 |
| 18.1.1 | Základní pojmy .....   | 287 |
| 18.1.2 | Všeobecné zákony ozubení .....   | 287 |
| 18.1.3 | Jednoduchý převodový poměr .....   | 291 |
| 18.1.4 | Rozdělení valivých soukolí .....   | 293 |
| 18.2   | Čelní soukolí s evolventním ozubením .....   | 294 |
| 18.2.1 | Rozdělení čelních soukolí .....  | 294 |
| 18.2.2 | Čelní soukolí s vnějším ozubením s přímými zuby .....  | 296 |
|        | a) Evolventa .....   | 296 |
|        | b) Evolventní bok .....  | 296 |
|        | c) Základní profil .....   | 296 |
|        | d) Roztečná kružnice .....   | 299 |
|        | e) Zhotovení zubů odvalovacím způsobem .....   | 302 |
|        | f) Základní kružnice .....   | 302 |
|        | g) Kola (kola $N$ , $V$ a kola s nejmenší korekcí) .....   | 303 |
|        | h) Soukolí (soukolí $N$ s nekorigovaným ozubením a soukolí $VN$ ,<br>$V$ s korigovaným ozubením) ..... | 316 |
|        | i) Boční vůle .....  | 325 |
| 18.2.3 | Čelní soukolí s vnějším ozubením se šikmými zuby .....   | 327 |
|        | a) Hřeben .....  | 327 |
|        | b) Kola $N$ .....  | 329 |
|        | c) Soukolí $N$ .....   | 332 |
| 18.2.4 | Čelní soukolí s vnějším ozubením s dvojnásobně šikmými zuby ..   | 334 |
| 18.2.5 | Čelní soukolí s vnějším ozubením se šípovými zuby .....  | 334 |
| 18.2.6 | Čelní soukolí s vnějším ozubením s dvojnásobně šípovými zuby ..  | 335 |
| 18.3   | Kuželová soukolí .....   | 336 |
| 18.3.1 | Rozdělení kuželových soukolí .....   | 336 |
| 18.3.2 | Kuželová soukolí s vnějším ozubením s přímými zuby .....   | 338 |
|        | a) Základní kolo .....   | 338 |
|        | b) Kola (kola $N$ a $V$ ) .....  | 339 |
|        | c) Soukolí (soukolí $N$ a $VN$ ) .....   | 340 |
| 18.3.3 | Kuželová soukolí se šikmými zuby .....   | 347 |
| 18.3.4 | Kuželová soukolí se šípovými zuby .....  | 347 |
| 18.3.5 | Kuželová soukolí se zakřivenými zuby .....   | 347 |
| 18.4   | Výpočty valivých soukolí .....   | 348 |
| 18.4.1 | Síly působící na kola čelního soukolí $N$ s přímými zuby .....   | 348 |



|         |   |     |
|---------|---|-----|
| 18.4.2  | Účinnost valivých soukolí .....                             | 350 |
| 18.4.3  | Výkon .....   | 351 |
| 18.4.4  | Převodový poměr .....                                       | 351 |
| 18.4.5  | Krouticí moment .....                                       | 351 |
| 18.4.6  | Materiál kol .....  | 352 |
| 18.4.7  | Pevnostní výpočet zubů čelních soukolí s přímými zuby ..... | 355 |
|         | a) Výpočet ozubení na ohyb .....                            | 356 |
|         | b) Výpočet ozubení na otláčení .....                        | 358 |
|         | c) Opotřebenění ozubení .....                               | 360 |
| 18.4.8  | Konstrukce ozubených kol .....                              | 361 |
|         | a) Čelní kola .....   | 361 |
|         | b) Kuželová kola .....                                      | 367 |
| 18.4.9  | Průmyslové převodovky .....                                 | 368 |
| 18.4.10 | Mazání ozubených převodů .....                              | 372 |
| 18.5    | Šroubová soukolí .....                                      | 374 |
| 18.6    | Šroubová válcová soukolí .....                              | 376 |
| 18.6.1  | Rozměry ozubení .....                                       | 376 |
| 18.6.2  | Převodový poměr .....                                       | 379 |
| 18.6.3  | Změna smyslu otáčení hnaného kola .....                     | 379 |
| 18.6.4  | Účinnost soukolí .....                                      | 379 |
| 18.6.5  | Materiál kol .....  | 380 |
| 18.7    | Šneková soukolí .....                                       | 380 |
| 18.7.1  | Rozdělení šnekových soukolí .....                           | 380 |
| 18.7.2  | Rozměry ozubení .....                                       | 383 |
|         | a) Šnek .....   | 383 |
|         | b) Šnekové kolo .....                                       | 385 |
| 18.7.3  | Boční vůle .....  | 388 |
| 18.7.4  | Změna smyslu otáčení šnekového kola .....                   | 388 |
| 18.7.5  | Účinnost šnekového soukolí .....                            | 388 |
| 18.7.6  | Materiál kol šnekového soukolí .....                        | 389 |
| 18.7.7  | Pevnostní výpočet zubů .....                                | 390 |
| 18.7.8  | Konstrukce kol .....  | 390 |
| 18.7.9  | Průmyslové převodovky a mazání .....                        | 391 |
| 18.7.10 | Příklady výpočtů šnekových soukolí .....                    | 394 |
| 18.8    | Výhody a nevýhody ozubených převodů .....                   | 394 |
| 18.9    | Porovnání mechanických převodů .....                        | 395 |
| 19.     | Hydrodynamické převody .....                                | 396 |
| V.      | POTRUBÍ .....   | 399 |
| 20.     | Normalizace a druhy trub .....                              | 400 |
| 20.1    | Normalizace tlaků .....                                     | 400 |
| 20.2    | Normalizace průměrů .....                                   | 401 |



|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 20.3   | Volba průměrů .....                                    | 401 |
| 20.4   | Druhy trub .....                                       | 404 |
| 20.4.1 | Litinové trouby .....                                  | 404 |
| 20.4.2 | Ocelové trubky .....                                   | 409 |
| 20.4.3 | Měděné trubky .....                                    | 412 |
| 20.4.4 | Mosazné trubky .....                                   | 413 |
| 20.4.5 | Olověné trubky .....                                   | 413 |
| 20.4.6 | Trubky z plastických hmot .....                        | 414 |
| 20.4.7 | Skleněné trubky .....                                  | 415 |
| 20.4.8 | Trubky z taveného čediče .....                         | 415 |
| 21.    | Izolace, uložení a příslušenství potrubí .....         | 416 |
| 21.1   | Koroze .....   | 416 |
| 21.2   | Ochrana povrchu potrubí .....                          | 417 |
| 21.3   | Tepelná izolace .....                                  | 418 |
| 21.4   | Uzavírací přístroje .....                              | 419 |
| 21.4.1 | Kohouty .....  | 421 |
| 21.4.2 | Klapky .....   | 422 |
| 21.4.3 | Ventily .....  | 424 |
| 21.4.4 | Šoupátka .....   | 427 |
| 21.5   | Přivařování armatur .....                              | 428 |
| 21.6   | Příslušenství potrubí .....                            | 428 |
| 21.7   | Uložení potrubí .....                                  | 432 |
| 21.8   | Dilatace .....   | 433 |
| 21.9   | Kreslení a značení potrubí .....                       | 434 |
| VI.    | UTĚŠŇOVÁNÍ .....                                       | 437 |
| 22.    | Utěšňování pevných rozebíratelných spojů .....         | 438 |
| 22.1   | Utěsnění přímým stykem spojovaných součástí .....      | 438 |
| 22.2   | Utěsnění spojů těsněním .....                          | 438 |
| 22.2.1 | Desková těsnění .....                                  | 439 |
| 22.2.2 | Tvářená těsnění .....                                  | 439 |
| 22.2.3 | Nanášená těsnění .....                                 | 440 |
| 23.    | Utěšňování součástí s přímočarým vratným pohybem ..... | 440 |
| 23.1   | Ucpávky .....  | 440 |
| 23.1.1 | Ucpávky s provazcovým těsněním .....                   | 441 |
| 23.1.2 | Ucpávky manžetové .....                                | 442 |
| 24.    | Utěšňování pístů ve váleci .....                       | 445 |
| 24.1   | Pístní kroužky .....                                   | 445 |
| 24.1.1 | Těsnící pístní kroužky .....                           | 446 |
| 24.1.2 | Stírací pístní kroužky .....                           | 448 |
| 24.2   | Usňové a pryžové manžety .....                         | 449 |



|        |  |     |
|--------|--|-----|
| 25.    | Utěšňování otáčejících se součástí (hřídelů) .....       | 450 |
| 25.1   | Odstředivé kroužky .....                                 | 450 |
| 25.2   | Plstěné kroužky .....                                    | 450 |
| 25.3   | Těsnicí kroužky hřídelů „Gufero“ .....                   | 451 |
| 25.4   | Labyrintové ucpávky .....                                | 452 |
| 26.    | Utěšňování strojních součástí proti prachu .....         | 452 |
| VII.   | MECHANISMY .....   | 455 |
| 27.    | Kinematické mechanismy .....                             | 455 |
| 27.1   | Páky .....   | 455 |
| 27.2   | Klikové mechanismy .....                                 | 457 |
| 27.2.1 | Síly v klikovém mechanismu .....                         | 459 |
| 27.2.2 | Součásti klikového mechanismu .....                      | 464 |
|        | a) Písty .....   | 464 |
|        | b) Pístní čepy .....                                     | 472 |
|        | c) Pístní tyče .....                                     | 475 |
|        | d) Křížáky .....   | 476 |
|        | e) Ojnice .....  | 478 |
|        | f) Kliky .....   | 489 |
|        | g) Klikové hřídele .....                                 | 492 |
|        | h) Setrvačnick .....                                     | 499 |
|        | i) Výstředník .....                                      | 502 |
| 27.2.3 | Neokrouhlé kotouče, vačky, bubínky a palce .....         | 504 |
| 27.3   | Kloubové mechanismy .....                                | 510 |
| 27.4   | Kulisové mechanismy .....                                | 512 |
| 27.5   | Mechanismy s křivkovými pohyby .....                     | 514 |
| 27.6   | Zarážky .....  | 515 |
| 27.7   | Západky a rohatky .....                                  | 515 |
| 27.8   | Nůžkové mechanismy .....                                 | 517 |
| 27.9   | Reverzní mechanismy .....                                | 518 |
| 27.10  | Pohybové šrouby .....                                    | 520 |
| 27.11  | Různé kinematické mechanismy .....                       | 521 |
| 28.    | Hydraulické a pneumatické mechanismy .....               | 522 |
| 28.1   | Hydrostatické mechanismy .....                           | 523 |
| 28.2   | Pneumatické mechanismy .....                             | 527 |
| 28.3   | Příklady použití .....                                   | 529 |
| 28.4   | Řídicí prvky .....                                       | 532 |
| 28.5   | Přednosti hydraulických a pneumatických mechanismů ..... | 533 |
| 29.    | Mechanismy automatizační techniky .....                  | 533 |
| 29.1   | Od mechanizace k automatizaci .....                      | 533 |



|        |   |     |
|--------|---|-----|
| 29.1.1 | Mechanizace .....                               | 533 |
| 29.1.2 | Automatizace .....                              | 535 |
| 29.2   | Automatizace úkonů pracovních a pomocných ..... | 537 |
| 29.3   | Automatizační záznamy .....                     | 538 |
| 29.4   | Automatická regulace .....                      | 545 |
| 29.4.1 | Přímá regulace .....                            | 545 |
|        | a) Princip a základní typy regulace .....       | 545 |
|        | b) Čidla .....                                  | 553 |
| 29.4.2 | Nepřímá regulace .....                          | 559 |
|        | a) Hydraulický převod šoupátkový .....          | 561 |
|        | b) Hydraulický převod tryskový .....            | 564 |
|        | c) Pneumatický převod .....                     | 567 |
| 29.4.3 | Působení regulátorů .....                       | 571 |
| VIII.  | DOPORUČENÁ LITERATURA .....                     | 575 |