

# Tartalomjegyzék

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Bevezetés.....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>1. Az irányítástechnika alapfogalmai .....</b>  | <b>11</b> |
| 1.1. Az irányítástechnika és az automatizálás kialakulása és fejlődése.....              | 11        |
| 1.2. Az irányítás fogalma .....  | 13        |
| 1.3. Irányítástechnikai jelek, hatáslánc, hatásvázlat .....                              | 15        |
| 1.3.1. Irányítástechnikai jelek .....  | 15        |
| 1.3.2. Hatáslánc, hatásvázlat.....   | 17        |
| 1.4. Az irányítási rendszer szerkezeti részei.....                                       | 21        |
| 1.5. Az irányítás felosztása, a vezérlés és a szabályozás fogalma .....                  | 22        |
| 1.5.1. A vezérlés fogalma .....  | 22        |
| 1.5.2. A szabályozás fogalma.....  | 23        |
| 1.5.3. Az automatizálás fogalma .....  | 26        |
| 1.6. Az irányítástechnika főbb területei.....  | 26        |
| 1.7. Az automatizálás szintjei, komplexsége és integráltsága.....                        | 28        |
| 1.7.1. Az automatizálás szintjei .....   | 28        |
| 1.7.2. Az automatizálás komplexsége, integráltsága .....                                 | 30        |
| <b>2. A szabályozástechnika alapjai.....</b>   | <b>32</b> |
| 2.1. Vizsgálati módszerek .....  | 32        |
| 2.2. A szabályozó rendszerek osztályozása.....   | 33        |
| 2.3. A szabályozó rendszerek szervei .....   | 37        |
| 2.4. A jelátviteli tagok csoportosítása .....  | 41        |
| 2.5. Jelátviteli tagok állandósult állapotbeli vizsgálata, dinamikus tulajdonságok ..... | 42        |
| 2.5.1. Statikus jelleggörbe .....  | 42        |
| 2.5.2. Átviteli tényező.....   | 43        |

|           |  |            |
|-----------|--|------------|
| 2.5.3.    | Jelátviteli tagok dinamikus tulajdonságai.....       | 44         |
| <b>3.</b> | <b>A vezérléstechnika alapjai .....</b>              | <b>47</b>  |
| 3.1.      | A vezérléstechnika tárgya, felosztása .....          | 47         |
| 3.1.1.    | A vezérléstechnika tárgya, fejlődési szakaszai.....  | 47         |
| 3.1.2.    | A vezérlések felosztása .....                        | 50         |
| 3.2.      | Digitális jelek, számrendszerek .....                | 54         |
| 3.2.1.    | Digitális jelek.....                                 | 54         |
| 3.2.2.    | Információ, entrópia, redundancia .....              | 57         |
| 3.2.3.    | Számrendszerek.....                                  | 59         |
| 3.2.4.    | Kódolás, dekódolás.....                              | 62         |
| 3.3.      | Logikai függvények értelmezése és realizálása .....  | 64         |
| 3.3.1.    | A logikai algebra alapfogalmai.....                  | 64         |
| 3.3.2.    | A logikai függvények értelmezése.....                | 66         |
| 3.3.3.    | A logikai függvények leírásmódjai .....              | 70         |
| 3.3.4.    | Logikai alapelemek.....                              | 73         |
| 3.3.5.    | A logikai függvények egyszerűsítése.....             | 80         |
| <b>4.</b> | <b>Pneumatika és elektropneumatika.....</b>          | <b>88</b>  |
| 4.1.      | Pneumatikai alapfogalmak .....                       | 88         |
| 4.1.2.    | Irányítórendszer.....                                | 93         |
| 4.1.3.    | Egyenes vonalban mozgó dugattyú.....                 | 106        |
| 4.1.4.    | Egyszerű pneumatikus kapcsolatok .....               | 110        |
| 4.1.5.    | Kétkezes indítások .....                             | 116        |
| 4.1.6.    | Egyhenger automatikus működtetése (4.29. ábra) ..... | 118        |
| 4.2.      | Elektropneumatikai alapfogalmak .....                | 118        |
| 4.2.1.    | Jelek.....   | 119        |
| <b>5.</b> | <b>Hidraulika .....</b>                              | <b>121</b> |
| 5.1.      | Alkalmazása, előnyei, hátrányai.....                 | 121        |
| 5.1.1.    | A hidraulikus berendezés feladatai: .....            | 121        |
| 5.1.2.    | A hidraulika csoportosítása:.....                    | 122        |
| 5.1.3.    | A hidraulika előnyei: .....                          | 125        |
| 5.1.4.    | A hidraulika hátrányai:.....                         | 125        |

|  |     |
|--|-----|
| 5.1.5. Az energia átalakulása hidraulikus berendezésben: (5.2. ábra).....      | 126 |
| 5.2. Hidraulikus berendezések alkotórészei: (5.3. ábra).....                   | 127 |
| 5.2.1. Energiaellátó: .....  | 127 |
| 5.2.2. Munkafolyadék: .....  | 127 |
| 5.2.3. Szelepek: .....   | 127 |
| 5.2.4. Munkahengerek: .....  | 128 |
| 5.2.5. Motorok:.....   | 128 |
| 5.3. A hidraulika fizikai alapjai .....  | 128 |
| 5.3.1. Hidrosztatikus nyomás:.....   | 128 |
| 5.3.2. Külső erők által létrehozott nyomás .....                               | 129 |
| 5.3.3. Nyomás, erő, felület, elmozdulás.....                                   | 130 |
| 5.3.4. Térfogatáram.....   | 132 |
| 5.3.5. Áramlásfajták .....   | 133 |
| 5.3.6. Az energia-megmaradás törvénye:.....                                    | 136 |
| 5.3.7. Súrlódás okozta energia vesztesége: (5.12. ábra).....                   | 138 |
| 5.4. Hidraulikus szivattyúk és motorok.....                                    | 139 |
| 5.4.2. A hidraulikus szivattyúk csoportosítása.....                            | 142 |
| 5.4.3. Külső fogazású fogaskerék-szivattyúk és motorok:<br>(5.15. ábra).....   | 143 |
| 5.4.4. Belső fogazású fogaskerekes szivattyúk és motorok:<br>(5.16. ábra)..... | 144 |
| 5.4.5. Csavarorsós szivattyúk: (5.17. ábra) .....                              | 145 |
| 5.4.6. Egylökötű szárnylapátos szivattyú és motor (5.18.ábra): .....           | 146 |
| 5.4.7. Duplalökötű szárnylapátos szivattyúk: (5.19. ábra).....                 | 146 |
| 5.4.8. Radiáldugattyús szivattyúk és motorok: (5.20. ábra).....                | 147 |
| 5.4.9. Axiáldugattyús szivattyú és motor: (5.21. ábra).....                    | 149 |
| 5.5. Hidraulika hengerek.....  | 153 |
| 5.5.1. Feladata:.....  | 153 |
| 5.5.2. Csoportosításuk működésük szerint: .....                                | 154 |
| 5.6. Szelepek .....  | 161 |
| 5.6.1. Zárószelepek.....   | 163 |
| 5.6.2. Útszelepek .....  | 163 |
| 5.6.3. Nyomásirányító szelepek .....   | 173 |

|   |            |
|---|------------|
| 5.6.4. Áramlásirányító szelepek.....                  | 174        |
| <b>6. PLC Programozás .....</b>                       | <b>179</b> |
| 6.1. Alapfogalmak.....                                | 179        |
| 6.2. Programozási ismeretek .....                     | 183        |
| 6.4. alapkapcsolások.....                             | 190        |
| <b>7. CNC.....</b>                                    | <b>226</b> |
| 7.1. NC vezérlések és jellegzetes alkalmazásaik ..... | 226        |
| 7.1.1. Mi az NC?.....                                 | 227        |
| 7.1.2. A számjegyvezérlés alapelve .....              | 228        |
| 7.2. Koordináta rendszerek.....                       | 233        |
| 7.3. Vonatkoztatási pontok .....                      | 236        |
| 7.4. A számvezérlésű gépek vezérlési rendszerei.....  | 237        |
| 7.5. CNC és DNC vezérlésű gépek .....                 | 241        |
| 7.6. A programozás általános alapjai.....             | 244        |
| 7.6.1. Előkészítés.....                               | 244        |
| 7.6.2. Programnyelv szerkezete .....                  | 245        |
| 7.6.3. Technológiai információk.....                  | 256        |