

# SPIS TREŚCI

|                                                                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Spis oznaczeń.....                                                                                                  | 7  |
| 1. PODSTAWOWE ELEMENTY UKŁADÓW HYDRAULICZNYCH ( <i>Paweł Ciężkowski, Sebastian Bąk</i> ).....                       | 9  |
| 1.1. Wstęp.....                                                                                                     | 9  |
| 1.2. Budowa i działanie podstawowych elementów hydraulicznych.....                                                  | 9  |
| 1.3. Stanowisko badawcze .....                                                                                      | 13 |
| 1.4. Metoda i przebieg pomiarów.....                                                                                | 16 |
| 1.5. Zadanie laboratoryjne.....                                                                                     | 17 |
| Literatura.....                                                                                                     | 18 |
| 2. STEROWANIE W UKŁADACH HYDRAULICZNYCH Z ZASTOSOWANIEM TECHNIKI PROPORCJONALNEJ ( <i>Dariusz Dąbrowski</i> ).....  | 20 |
| 2.1. Wstęp.....                                                                                                     | 20 |
| 2.2. Zasada działania elementów pracujących w technice proporcjonalnej.....                                         | 21 |
| 2.2.1. Rozdzielacz proporcjonalny 4WRE .....                                                                        | 21 |
| 2.2.2. Rozdzielacz proporcjonalny PVG32 .....                                                                       | 22 |
| 2.2.3. Pompa A10VO.....                                                                                             | 23 |
| 2.3. Opis stanowiska laboratoryjnego .....                                                                          | 24 |
| 2.4. Przebieg ćwiczenia.....                                                                                        | 28 |
| 2.5. Opracowanie wyników.....                                                                                       | 29 |
| Literatura.....                                                                                                     | 30 |
| 3. DOKŁADNOŚĆ POZYCJONOWANIA TŁOCZYSKA CYLINDRA HYDRAULICZNEGO POD OBCIĄŻENIEM ( <i>Jarosław Kuśmierczyk</i> )..... | 32 |
| 3.1. Wstęp.....                                                                                                     | 32 |
| 3.2. Budowa i zasada działania elektrohydraulicznego serwomechanizmu położenia .....                                | 33 |
| 3.3. Stanowisko badawcze .....                                                                                      | 34 |
| 3.4. Układ sterowania.....                                                                                          | 35 |
| 3.5. Układ hydrauliczny stanowiska i rozdzielacz proporcjonalny.....                                                | 36 |
| 3.6. Wykonanie ćwiczenia.....                                                                                       | 39 |
| Literatura.....                                                                                                     | 41 |
| 4. PODSTAWOWE ELEMENTY UKŁADÓW PNEUMATYCZNYCH ( <i>Paweł Gomoliński</i> ) ...                                       | 42 |
| 4.1. Cel ćwiczenia .....                                                                                            | 42 |
| 4.2. Podstawowe pojęcia .....                                                                                       | 42 |

|                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.3. Podstawowe informacje o budowie układów pneumatycznych.....                               | 43 |
| 4.3.1. Uzdatnianie czynnika roboczego.....                                                     | 43 |
| 4.3.2. Podstawowe elementy wykonawcze .....                                                    | 44 |
| 4.3.3. Podstawowe elementy sterujące .....                                                     | 45 |
| 4.3.4. Sterowanie bezpośrednie i pośrednie .....                                               | 49 |
| 4.4. Symbole elementów pneumatycznych .....                                                    | 50 |
| 4.5. Opis stanowiska laboratoryjnego .....                                                     | 52 |
| 4.5.1. Sposób mocowania urządzeń i przewodów pneumatycznych.....                               | 53 |
| 4.6. Przykładowy układ pneumatyczny.....                                                       | 54 |
| 4.7. Wykonanie ćwiczenia.....                                                                  | 57 |
| 4.8. Przykładowe rodzaje zadań wykonywanych w ramach ćwiczenia laboratoryjnego.....            | 58 |
| 4.9. Zasady bezpieczeństwa .....                                                               | 58 |
| Literatura.....                                                                                | 59 |
| 5. CHARAKTERYSTYKA POMPY WYPOROWEJ ( <i>Michał Makowski</i> ) .....                            | 60 |
| 5.1. Wstęp.....                                                                                | 60 |
| 5.2. Podstawowe pojęcia i zależności .....                                                     | 60 |
| 5.3. Obiekt badań .....                                                                        | 62 |
| 5.4. Stanowisko badawcze .....                                                                 | 62 |
| 5.5. Przeprowadzenie pomiarów .....                                                            | 63 |
| 5.6. Pulpit sterowniczy .....                                                                  | 64 |
| 5.7. Opracowanie wyników.....                                                                  | 65 |
| Literatura.....                                                                                | 65 |
| 6. CHARAKTERYSTYKA BEZWYMIAROWA PRZEKŁADNI HYDROKINETYCZNEJ<br>( <i>Michał Makowski</i> )..... | 66 |
| 6.1. Wstęp.....                                                                                | 66 |
| 6.2. Podstawowe zależności i budowa przekładni hydrokinetycznej.....                           | 66 |
| 6.3. Obiekt badań .....                                                                        | 71 |
| 6.4. Stanowisko badawcze .....                                                                 | 72 |
| 6.5. Przebieg pomiarów.....                                                                    | 74 |
| 6.6. Opracowanie wyników pomiarów .....                                                        | 75 |
| 6.7. Zagadnienia dotyczące tematu ćwiczenia .....                                              | 76 |
| Literatura.....                                                                                | 76 |
| 7. CHARAKTERYSTYKA PRZEKŁADNI HYDROSTATYCZNEJ ( <i>Lech Knap</i> ) .....                       | 77 |
| 7.1. Wstęp.....                                                                                | 77 |
| 7.2. Budowa i działanie przekładni hydrostatycznej, podstawowe pojęcia i zależności .....      | 77 |
| 7.3. Obiekt badań .....                                                                        | 80 |
| 7.4. Stanowisko badawcze .....                                                                 | 81 |
| 7.5. Metoda pomiarów .....                                                                     | 84 |
| 7.6. Opracowanie wyników pomiarów .....                                                        | 85 |
| 7.7. Zagadnienia dotyczące tematu ćwiczenia .....                                              | 85 |
| Literatura.....                                                                                | 86 |