

**Instrukcja do ćwiczeń laboratoryjnych**

**Układy ruchu szybkiego**

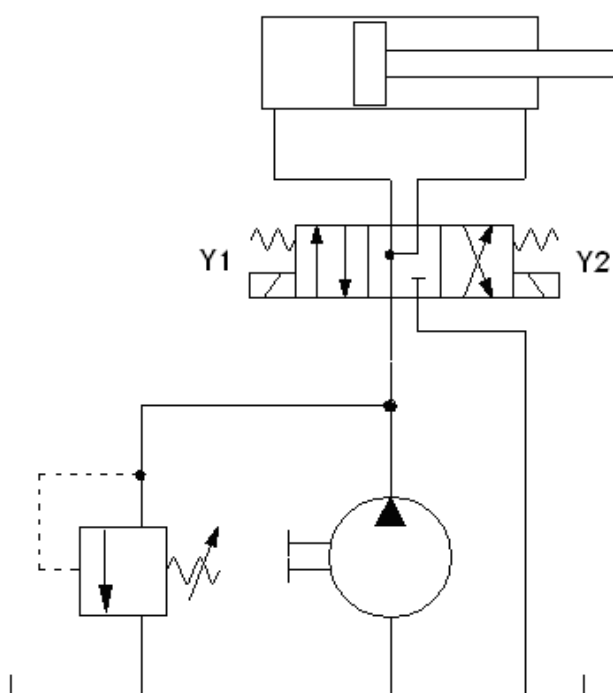
## Wstęp

Celem ćwiczenia jest zapoznanie się z możliwością realizowania oprócz ruchu roboczego siłownika także ruchu szybkiego (z wykorzystaniem połączenia różnicowego). Studenci budują układy elektrohydrauliczne, w których ten rodzaj ruchu jest realizowany. Studenci po odbyciu ćwiczenia powinni umieć porównać ze sobą budowane układy oraz wymienić ich zalety i wady. Instrukcja ta jest jedynie formą pomocniczą, dlatego nie jest podany wprost opisu działania układów, ale są podawane wskazówki w postaci pytań. Studenci powinni przeczytać tę instrukcję przed zajęciami, zastanowić się nad pytaniami, aby następnie na zajęciach z pomocą prowadzącego sami budować układy, obserwować ich działanie oraz wyciągać odpowiednie wnioski.

## Schematy układów hydraulicznych

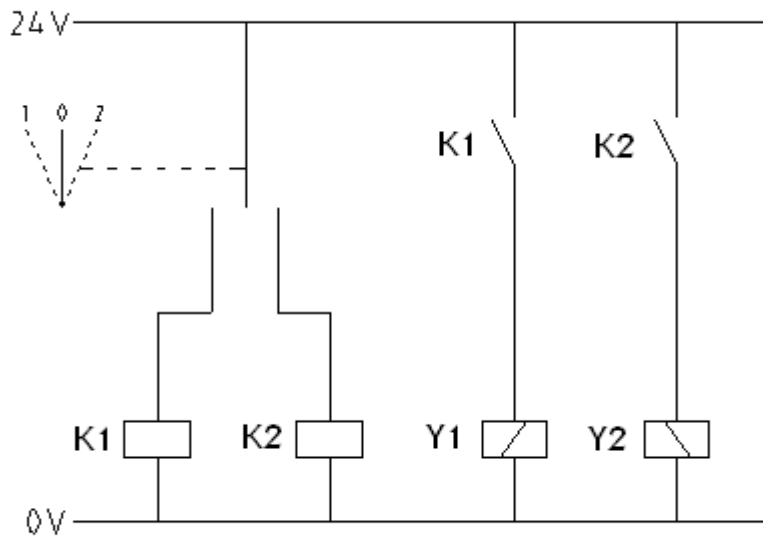
### Układ 1

Rysunek 1 przedstawia schemat hydrauliczny układu pierwszego.



Rys. 1. Schemat hydrauliczny układu pierwszego

Rysunek 2 przedstawia schemat elektryczny układu pierwszego.



Rys. 2. Schemat elektryczny układu pierwszego i drugiego

**Pytania do samodzielnego przeanalizowania przed ćwiczeniem laboratoryjnym:**

Co się dzieje z siłownikiem, gdy rozdzielacz jest w środkowym położeniu?

Zwrócić należy uwagę na różnicę powierzchni po obu stronach tłoka.

W którą stronę przesuwa się siłownik oraz z jaką prędkością przy różnych położeniach rozdzielacza?

Aby odpowiedzieć na to pytanie należy zrobić bilans natężeń przepływu biorąc pod uwagę natężenie przepływu od pompy oraz natężenia przepływu związanych z obydwooma stronami tłoka.

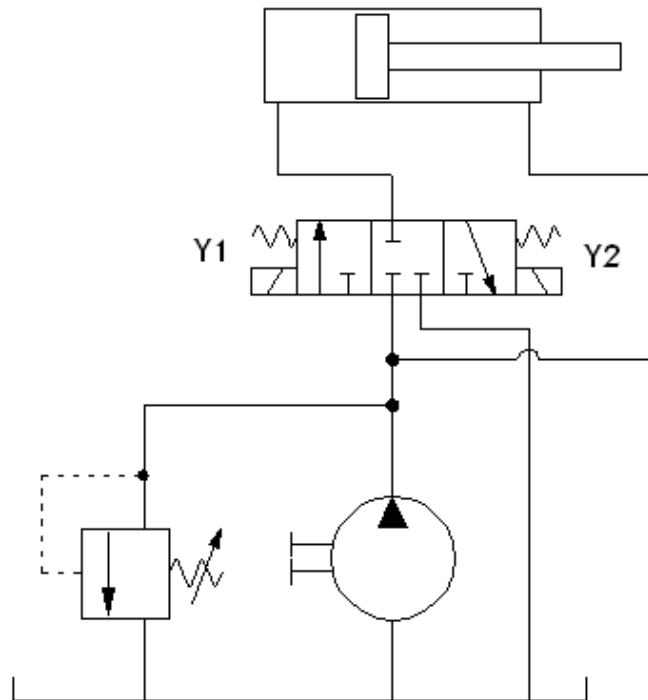
**Pytanie dla ambitnych:**

Jakie będzie ciśnienie na pompie, gdy siłownik obciążymy siłą  $F$ , a rozdzielacz zajmie środkowe położenie?

Skorzystać z zasady zachowania energii

## Układ 2

Rysunek 3 przedstawia schemat hydrauliczny układu drugiego.



Rys. 3. Schemat hydrauliczny układu drugiego

Rysunek 2 przedstawia schemat elektryczny układu drugiego.

Przy montowaniu układu należy zwrócić uwagę, że w laboratorium nie ma rozdzielacza trzydrogowego trójpołożeniowego takiego jaki jest przedstawiony na schemacie. Należy więc wykorzystać inny rozdzielacz, np. trójpołożeniowy czterodrogowy tak jak pokazuje to rysunek 4.

Uwaga! W układzie 3 oraz 4 również będzie trzeba zamiast rozdzielaczy na schematach ideowych wykorzystać rozdzielacze obecne w laboratorium.



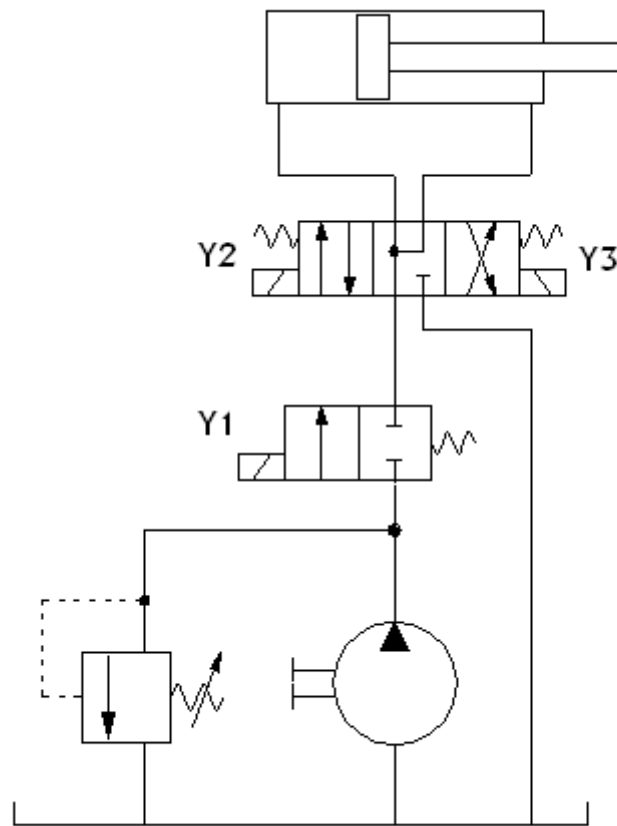
Rys. 4. Wykorzystanie rozdzielacza czterodrogowego

### Pytania do samodzielnego przeanalizowania przed ćwiczeniem laboratoryjnym:

Jakie ruchy realizowane są, gdy rozdzielacz zajmuje każde z trzech położenia (szybki, roboczy, powrotny)?

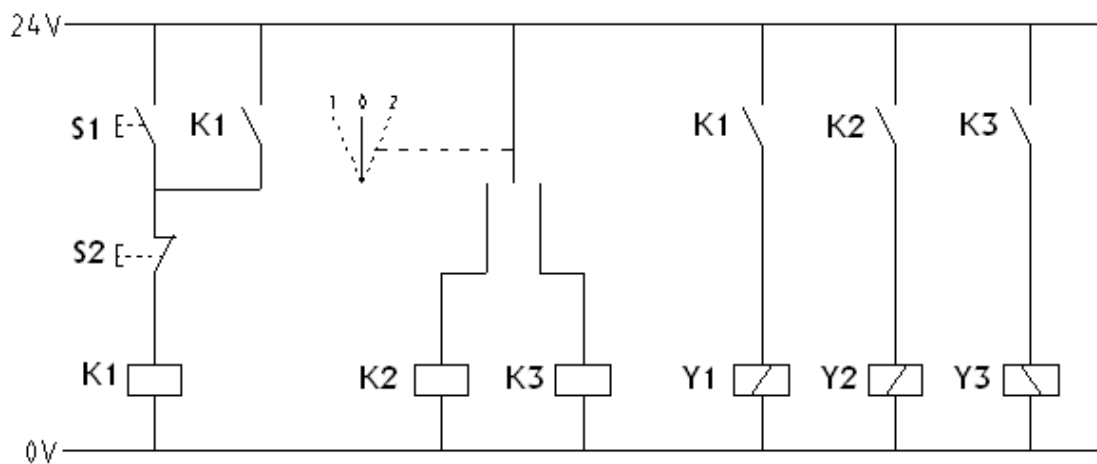
### Układ 3

Rysunek 5 przedstawia schemat hydrauliczny układu trzeciego.



Rys. 5. Schemat hydrauliczny układu trzeciego

Rysunek 6 przedstawia schemat elektryczny układu trzeciego.



Rys. 6. Schemat elektryczny układu trzeciego

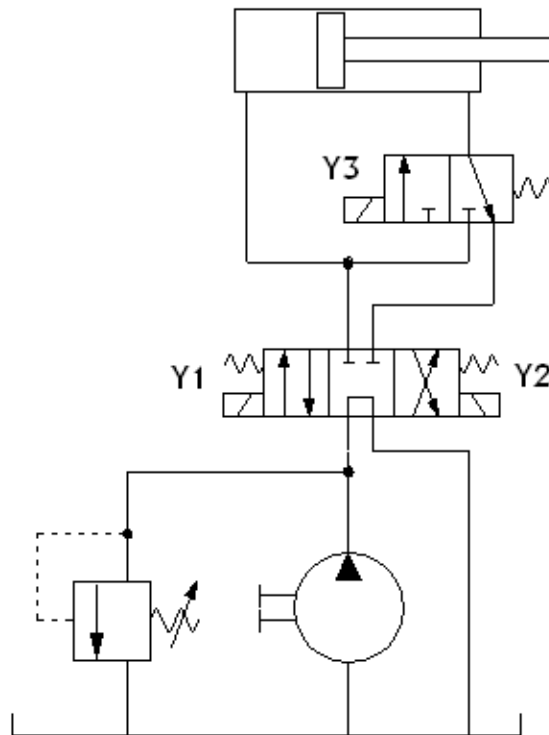
**Pytania do samodzielnego przeanalizowania przed ćwiczeniem laboratoryjnym:**

Co się dzieje z siłownikiem dla różnych kombinacji podawania prądu na cewki Y1, Y2, Y3?

Jaką dodatkową funkcję spełnia ten układ w porównaniu do układu poprzedniego?

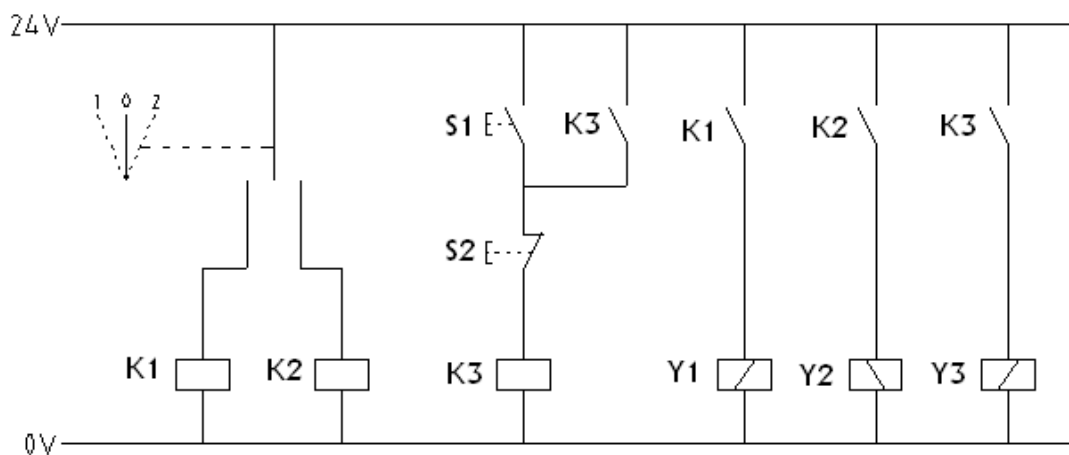
**Układ 4**

Rysunek 7 przedstawia schemat hydrauliczny układu czwartego.



Rys. 7. Schemat hydrauliczny układu czwartego

Rysunek 8 przedstawia schemat elektryczny układu czwartego.



Rys. 8. Schemat elektryczny układu czwartego

### **Pytania do samodzielnego przeanalizowania przed ćwiczeniem laboratoryjnym:**

Co się dzieje z siłownikiem dla różnych kombinacji podawania prądu na cewki Y1, Y2, Y3?

Jaką zaletę ma ten układ w porównaniu do układu poprzedniego?

### **Wytyczne do sprawozdania**

W sprawozdaniu powinny znaleźć się odpowiedzi na wszystkie pytania, które są napisane we wcześniejszej części instrukcji. Ponadto powinna zostać sporządzona tabela porównawcza wszystkich układów, gdzie wypisać należy ich zalety oraz wady. Przy ocenie zalet lub wad układów należy wziąć pod uwagę między innymi następujące cechy:

- Stopień skomplikowania układu
- Sprawność (energooszczędność) układu
- Niezawodność układu
- Możliwości związane z pozycjonowaniem odbiornika hydraulicznego (siłownika lub silnika) – możliwość zatrzymania go w dowolnym położeniu.

Wykonać obliczenia prędkości siłownika w układzie 1 dla trzech różnych położań rozdzielacza. Należy przyjąć następujące dane:

Prędkość obrotowa wału pompy:  $n_p = 1500 \text{ obr/min}$

Wydajność jednostkowa pompy:  $q_p = 4,3 \text{ cm}^3/\text{obr}$

Średnica tłoczyska:  $d = 16 \text{ mm}$

Średnica tłoka:  $D = 25 \text{ mm}$

Dla montowanych układów należy zrobić tabelę w której zawarte będą kombinacje aktywacji cewek Y1, Y2 i Y3 oraz opis ruchu siłownika jaki następuje przy takiej kombinacji (roboczy, szybki, powrotny).