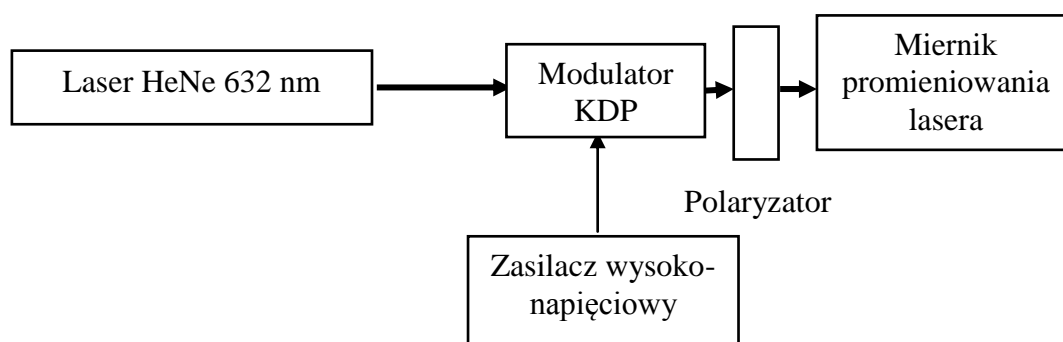


II. Modulacja promieniowania lasera HeNe

Cel ćwiczenia: Zapoznanie z elektrooptyczną i akustooptyczną metodą modulacji natężenia promieniowania emitowanego przez lasera HeNe.

I. Elektrooptyczna metoda modulacji natężenia promieniowania lasera HeNe 632 nm
Badanie statycznych charakterystyk modulacyjnych.

1. Zestawić układ pomiarowy jak na rys.1.

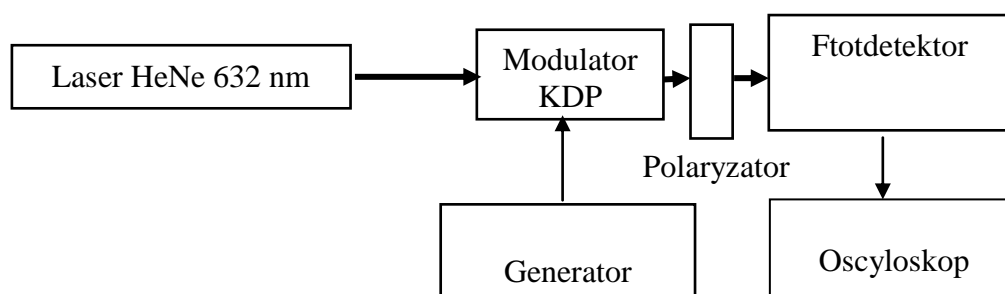


Rys.1.

2. Włączyć laser i sprawdzić, czy laser generuje wiązkę promieniowania. Włączyć zasilacz wysokonapięciowy modulatora.
3. Polaryzator ustawić w położeniu przepuszczającym polaryzację pionową.
3. Zmieniać napięcie zasilacza wysokonapięciowego w zakresie 0 do 1000 V z krokiem 100 V.
4. Dla każdej wartości napięcia zmierzyć moc wiązki promieniowania lasera przechodzącej przez polaryzator.
5. Pomiar mocy wykonać dla dwóch położenia polaryzatora „pionowego” i „poziomego”. Położenia polaryzatora zmieniać kręcąc polaryzatorem.
6. Wykonać wykresy zależności natężenia wiązki przechodzącej przez modulator w funkcji zmian napięcia zasilacza modulatora dla obu położenia polaryzatora $P_m=f(U)$.

II. Elektrooptyczna metoda modulacji natężenia promieniowania lasera HeNe 632 nm
Badanie dynamicznych charakterystyk modulacyjnych.

1. Zestawić układ pomiarowy jak na rys.2.



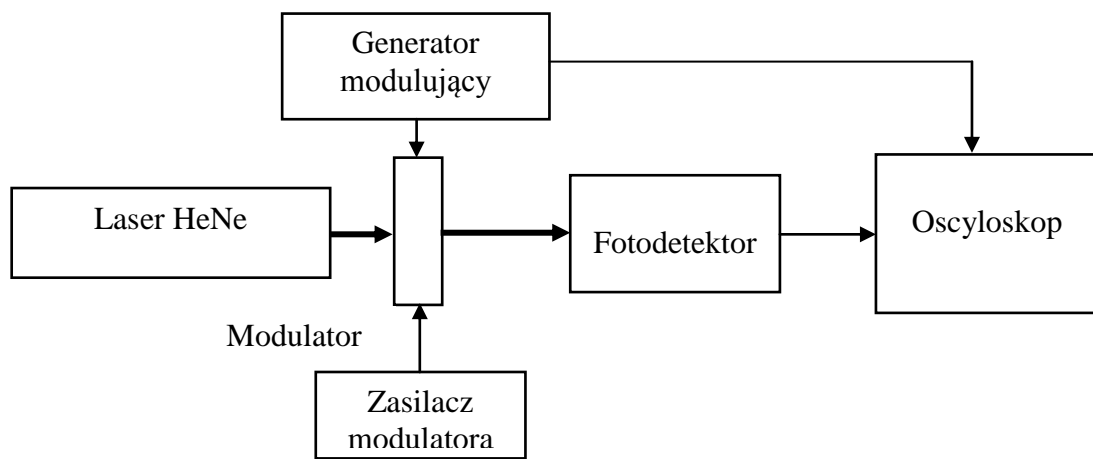
Rys.2.

2. Włączyć laser i sprawdzić, czy laser generuje wiązkę promieniowania.
Włączyć generator.
3. Polaryzator ustawić w położeniu przepuszczającym polaryzację pionową.
3. Zmieniać napięcie częstotliwość generatora w zakresie podanym przez prowadzącego
4. Dla każdej wartości częstotliwości mierzyć amplitudę sygnału na oscyloskopie oraz obserwować kształt impulsów.
5. Wykonać wykresy zależności amplitudy na fotodetektorze w funkcji zmian częstotliwości generatora $U_d=f(f_m)$.
6. Określić pasmo modulacji i zakres częstotliwości dla której nie występują zniekształcenia modulacji

III. Akustooptyczna metoda modulacji wiązki promieniowania lasera HeNe

II.1. Badanie charakterystyk modulacyjnych

1. Zestawić układ pomiarowy jak na rys.2



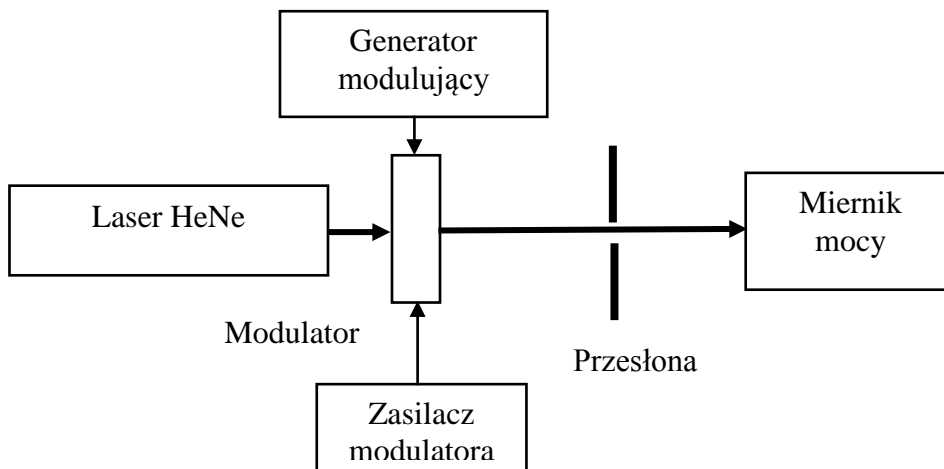
Rys.2.

2. Włączyć laser, zasilacz modulatora, generator modulujący oraz oscyloskop.
3. Zjustować wiązkę promieniowania lasera w ten sposób aby wiązka przechodziła przez kryształ modulatora, na wyjściu modulatora powinien powstać obraz dyfrakcyjny. W środku prążek zerowy (o największym natężeniu) po obu stronach prążki wyższego i niższego rzędu.
4. Ustawić fotodetektor w ten sposób aby wiązka +1-ego rzędu padała na powierzchnię fotodetektora.
5. Zmieniać częstotliwość generatora (sygnał modulujący prostokątny) w zakresie 10 Hz do 1 MHz logarytmicznie
6. Obserwować na ekranie prostokątny sygnał modulujący z generatora i sygnał prostokątny odwzorowany w mocy lasera (sygnał z fotodetektora)
7. Dla poszczególnych częstotliwości modulujących mierzyć amplitudę sygnału z fotodetektora

8. Sporządzić wykres zmian amplitudy sygnału z fotodetektora funkcji zmian częstotliwości sygnału modulującego $U_F=f(F_m)$
9. Odczytać z wykresu graniczną częstotliwość modulacji, dla której amplituda U_F spada o połowę
10. Określić dla jakiej częstotliwości modulacji występują zniekształcenia sygnału prostokątnego odwzorowanego w mocy promieniowania.

II.2. Badanie sprawności modulatora akustooptycznego

1. Zestawić układ jak na rys.3.



Rys.3.

2. Zmierzyć miernikiem mocy moc wyjściową lasera na wejściu modulatora P_w
3. Przesłoną wydzielać po kolei wszystkie prążki obrazu dyfrakcyjnego wiązki na wyjściu modulatora
4. Miernikiem mocy mierzyć moc poszczególnych prążków P_i
5. Obliczyć sprawność modulatora ze wzoru $\eta = \Sigma P_i / P_w$