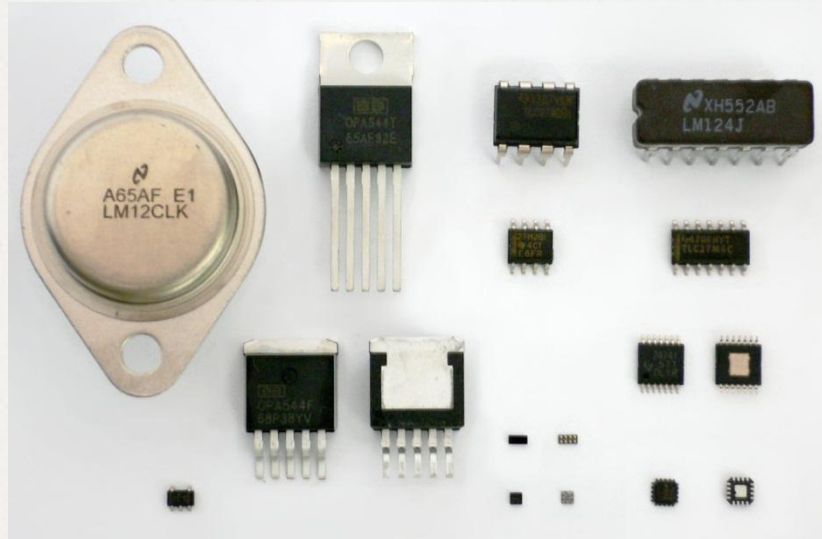


Wzmacniacze operacyjne

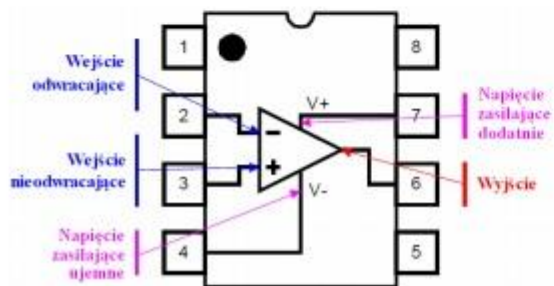
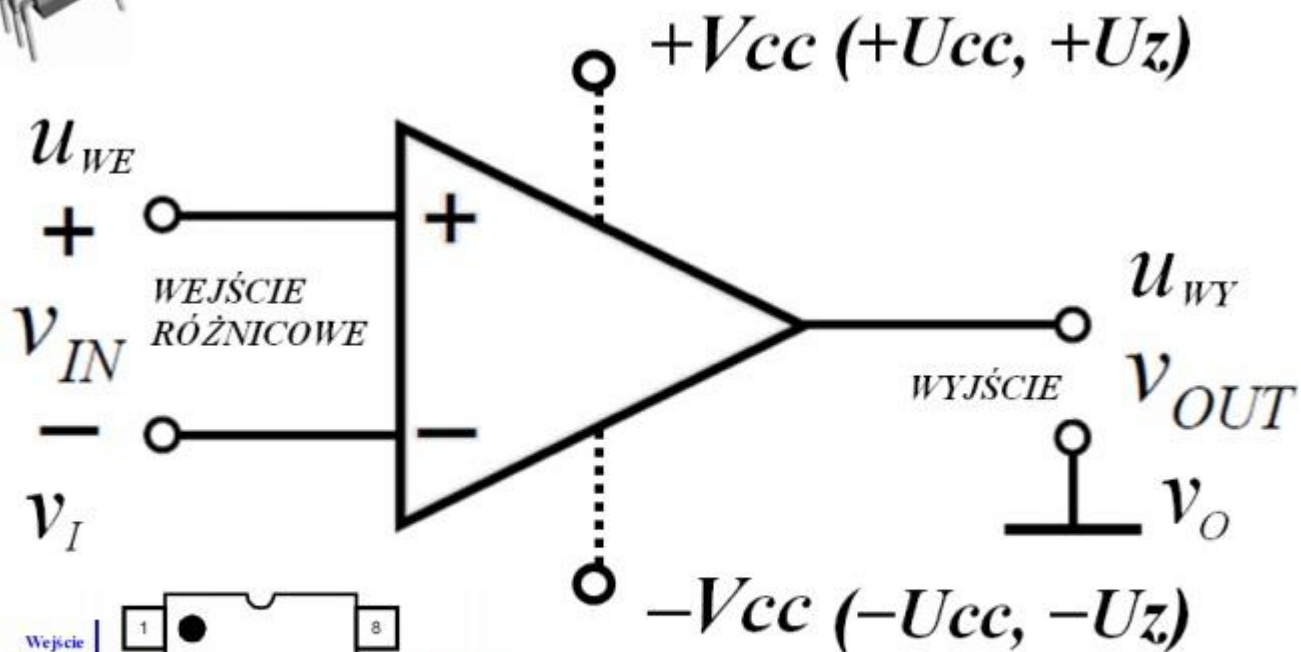
Pawel Yarko
Piatenko Maksym
Kryklia Petro



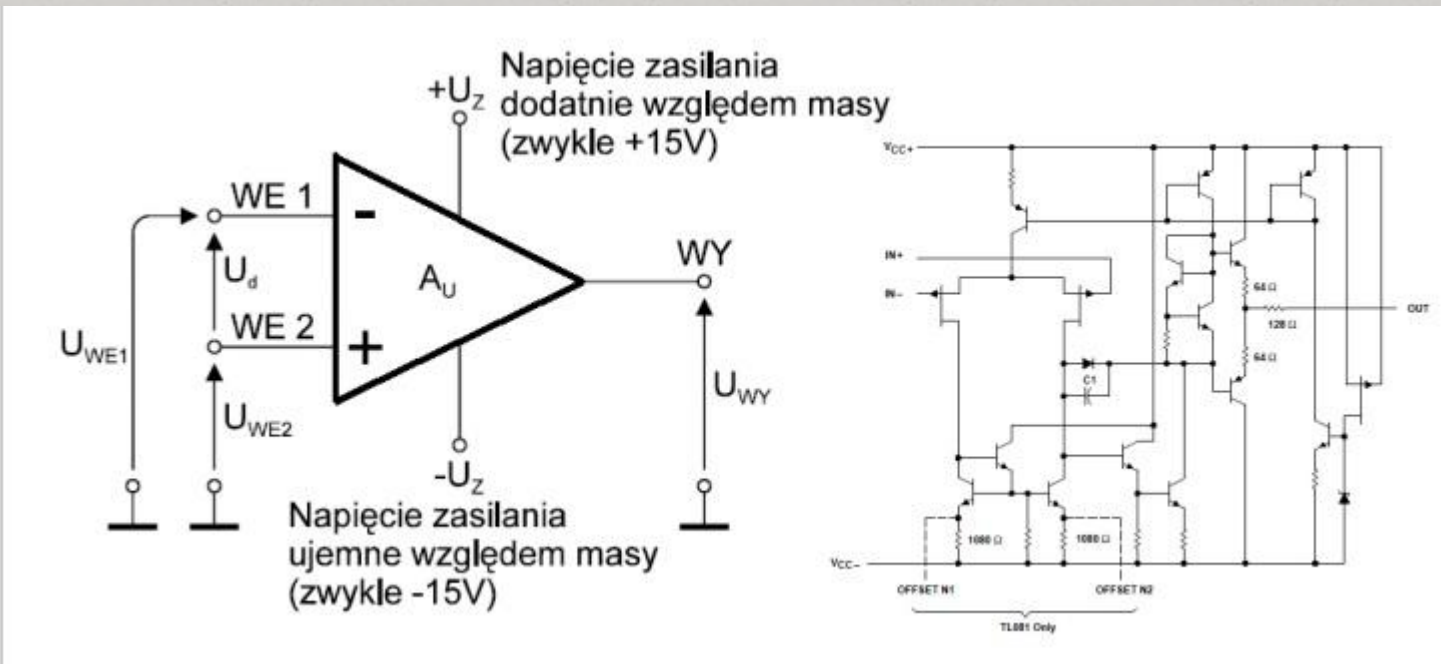
Celem wykładu jest przedstawienie:

- zasad działania i parametrów wzmacniaczy operacyjnych,***
- sposobów wykorzystania ich przy realizacji układów analogowych i wybranych układów impulsowych,***
- analizy i projektowania prostych układów metodami elementarnymi,***
- korzystania z kart katalogowych i not aplikacyjnych w celu doboru odpowiednich komponentów do projektowania.***

Symbol graficzny, oznaczenia, obudowa

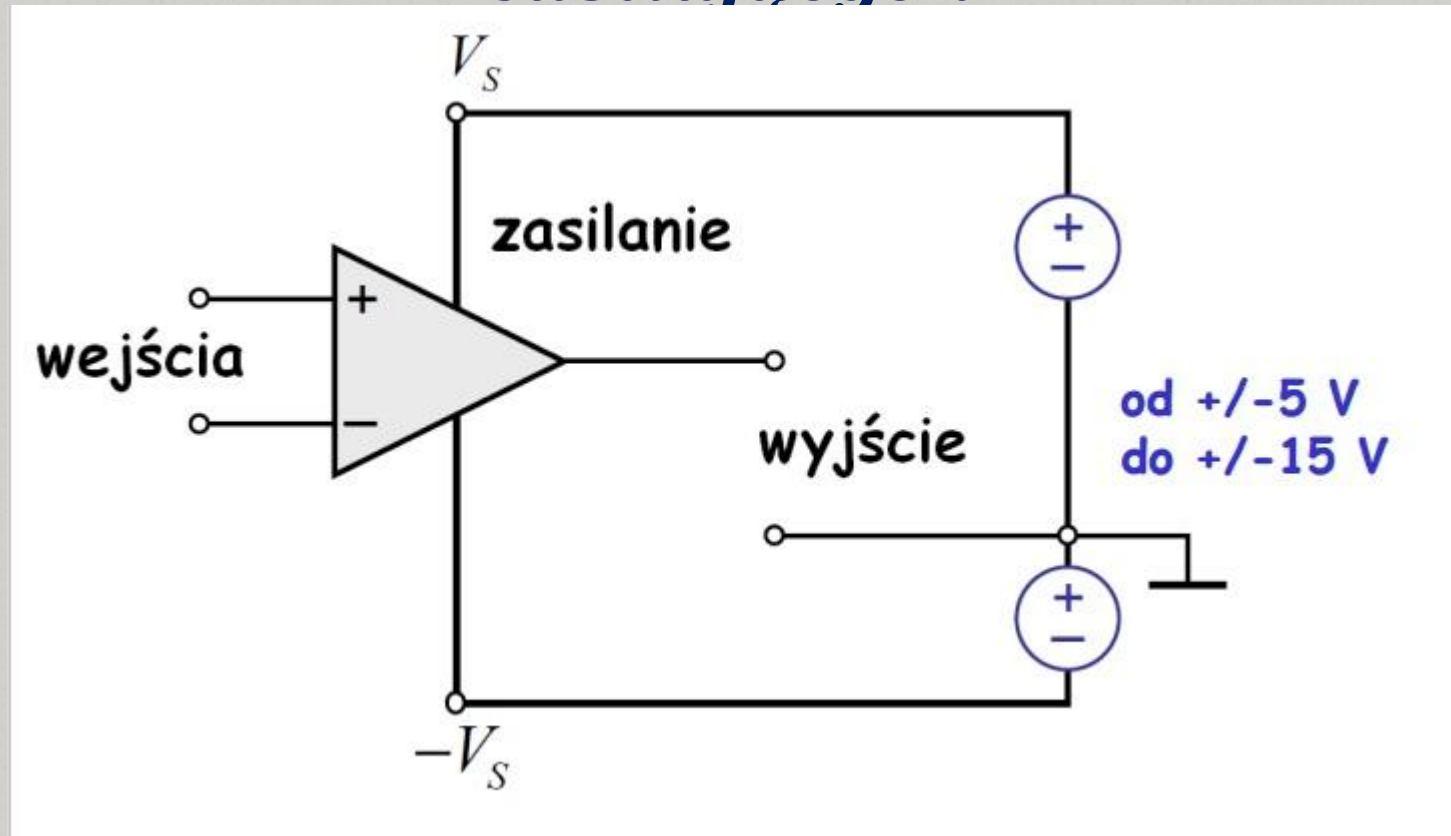


Napięcia wejściowe i wyjściowe



Dozwolony zakres napięć wejściowych i wyjściowych $\pm U_z$

Wyprowadzenia, podłączenie napięć zasilających

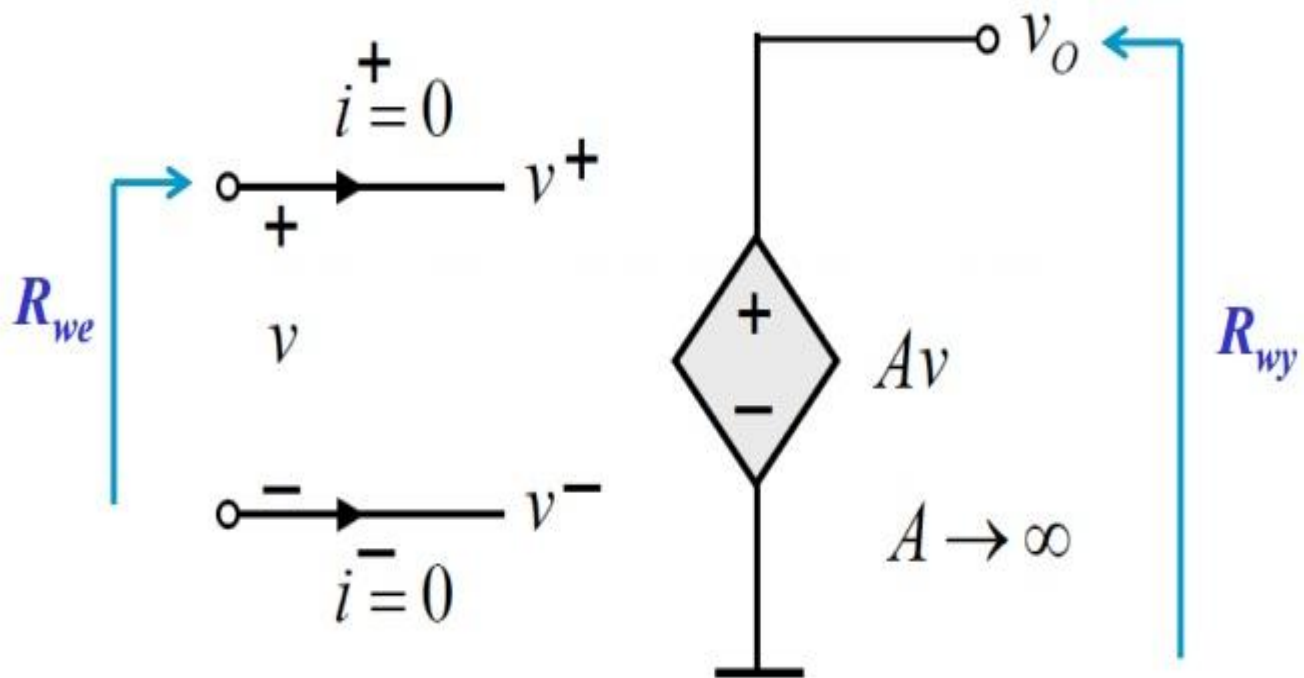


Występuje grupa wzmacniaczy operacyjnych zasilanych pojedynczym napięciem, np. +3,3 V.

Podstawowe parametry wzmacniacza idealnego i rzeczywistego

- nieskończona wartość impedancji wejściowej $R_{WE} = \infty$ (1-105 $M\Omega$),
- nieskończona wartość wzmocnienia różnicowego $A_U = \infty$ (105-107),
- zerowa wartość impedancji wyjściowej $R_{WY} = 0$ (50-200 Ω),
- nieskończone pasmo przenoszonych częstotliwości (1-100 MHz),
- brak zjawisk niepożądanych (niestabilność, niezależność od zmian napięcia zasilania, itp.),
- idealny wzmacniacz operacyjny po załączeniu napięć zasilających i podłączeniu wejść do wspólnego potencjału zerowego powinien mieć również zerowe napięcie wyjściowe i zerowe prądy wyjściowe,
 - wzmacniacz rzeczywisty nie spełnia tych wymagań, ale ich odchyłki są nieznaczące z punktu widzenia praktycznego.

Model idealnego wzmacniacza operacyjnego



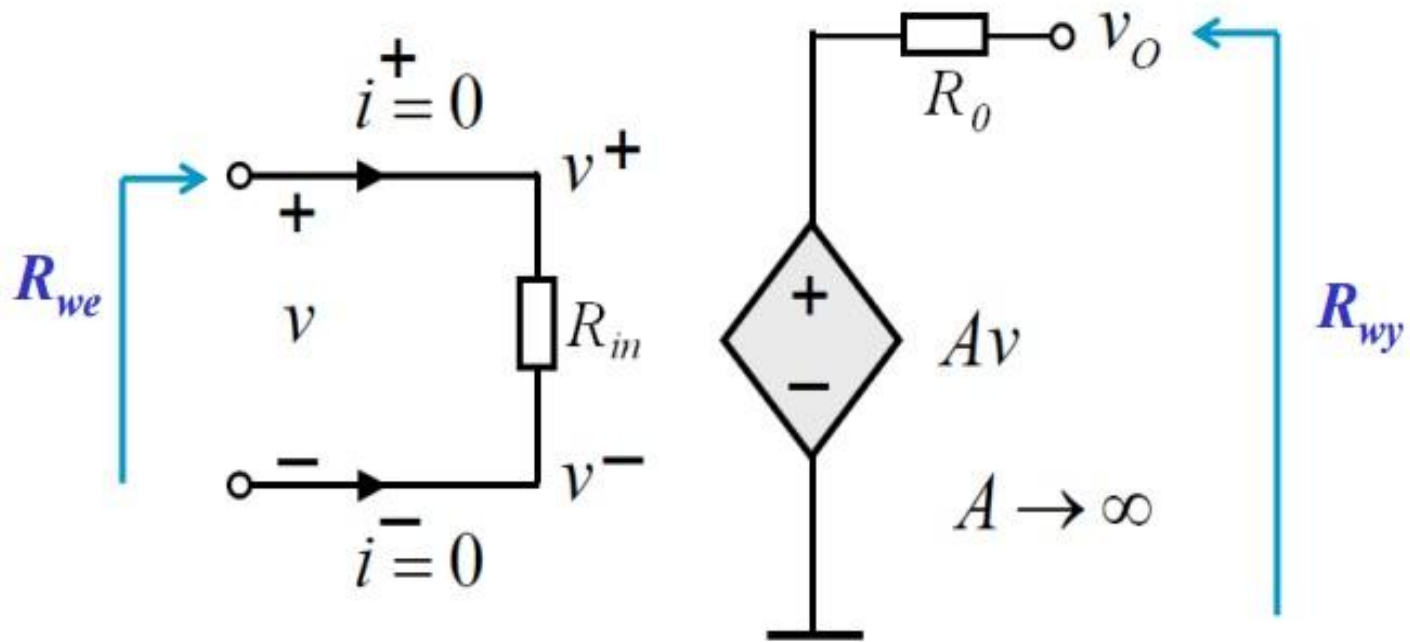
$$R_{we} = \infty$$

$$R_{wy} = 0$$

$$A = \infty$$

wzmacniacz nie nasycy się

Model rzeczywistego wzmacniacza operacyjnego



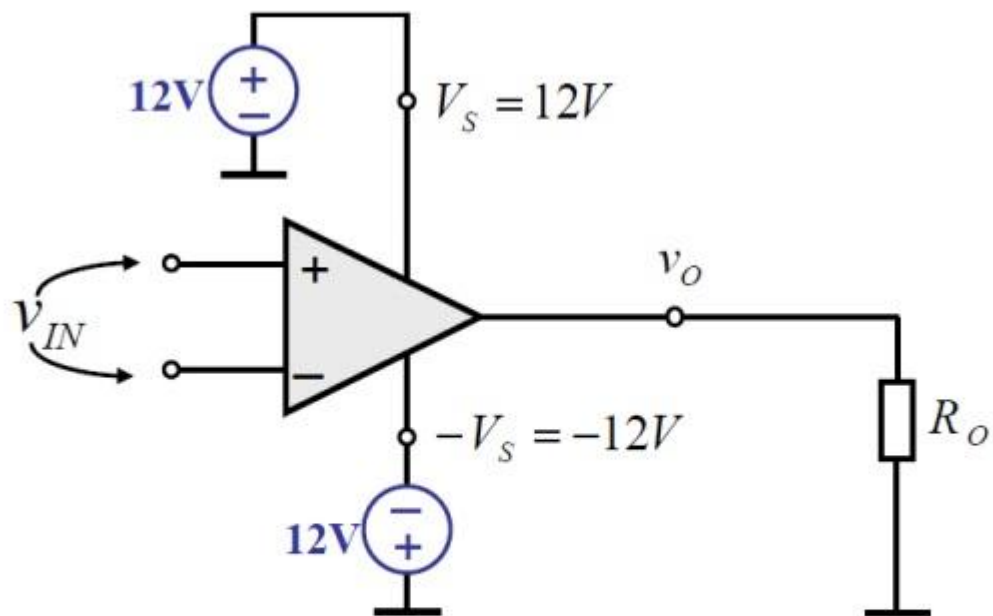
$$R_{we} = R_{in}$$

$$R_{wy} = R_0$$

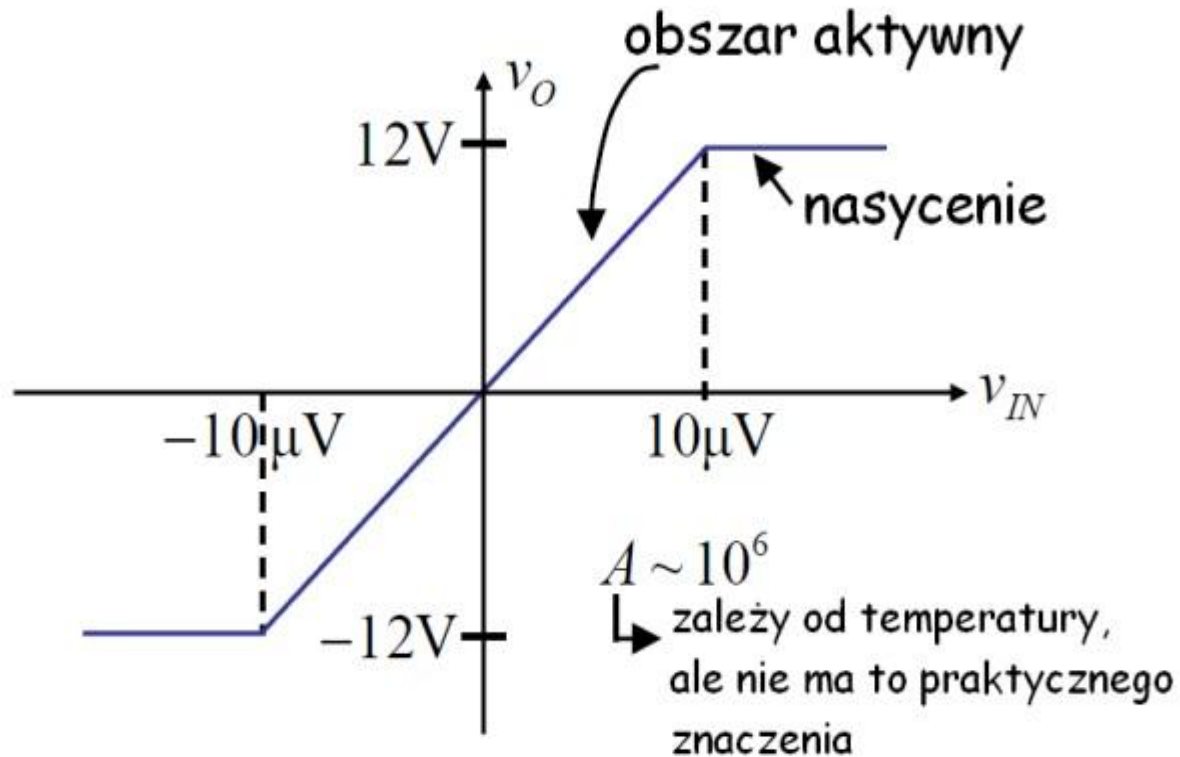
$$A = 10^6$$

wzmacniacz nasycy się

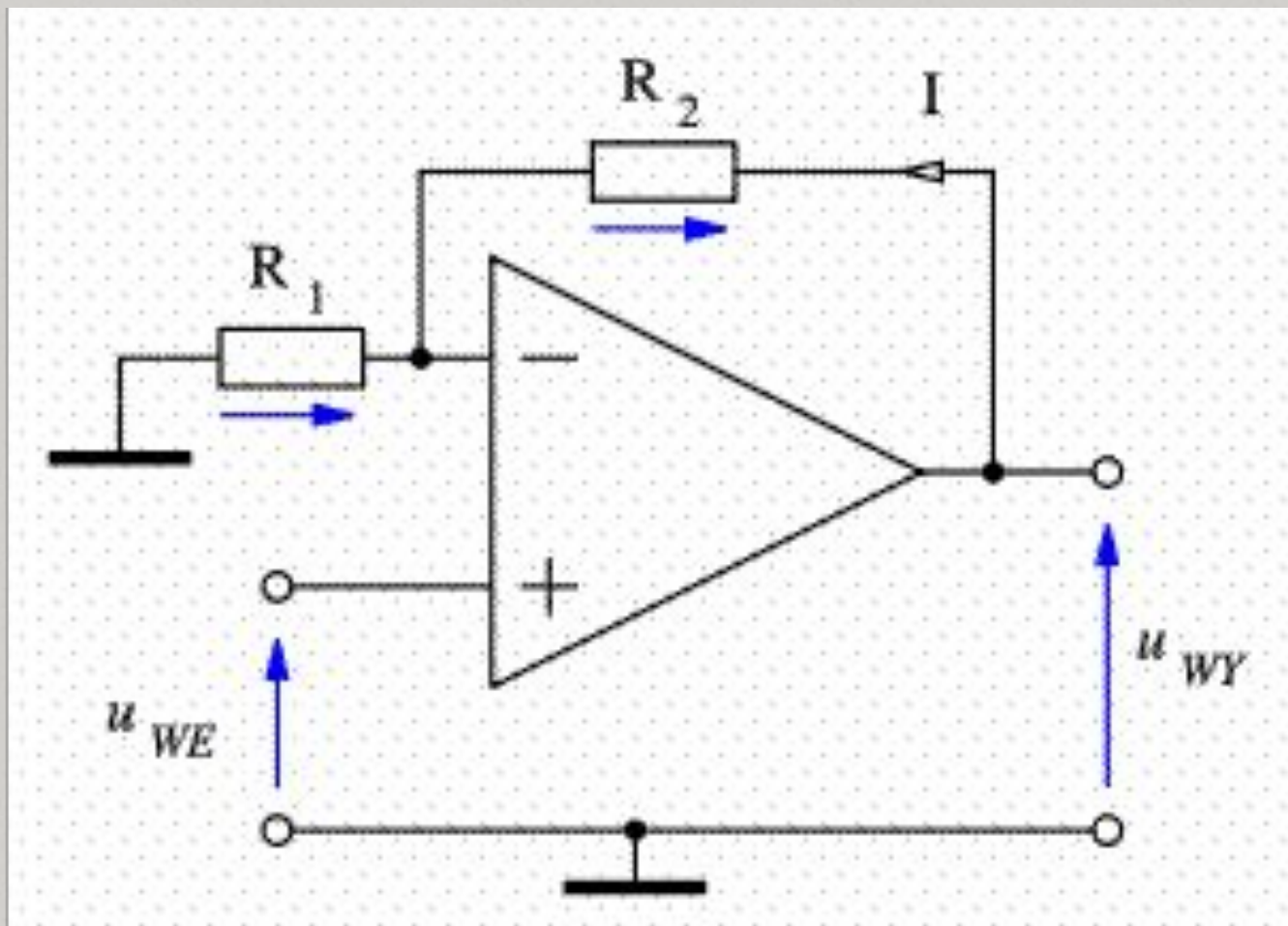
Jednak w praktyce



Jednak w praktyce...nasycenie



Wzmacniacz nieodwracający



Literatura:

**[http://www.uz.zgora.pl/~mchciuk/el
ektronika/wzmacniacz_teoria.doc](http://www.uz.zgora.pl/~mchciuk/el
ektronika/wzmacniacz_teoria.doc)**

**[http://lirec.iar.pwr.edu.pl/~konarc
h/download/poradniki_materialy/w
zmacniacze_operacyjne/wzmacniacz
e_operacyjne.pdf](http://lirec.iar.pwr.edu.pl/~konarc
h/download/poradniki_materialy/w
zmacniacze_operacyjne/wzmacniacz
e_operacyjne.pdf)**

**[https://pl.wikipedia.org/wiki/Wzma
cniacz_operacyjny](https://pl.wikipedia.org/wiki/Wzma
cniacz_operacyjny)**

**[http://we.pb.edu.pl/~kaie/kaie-md/E
/ENsem2_WO_komparatory_w6.pdf](http://we.pb.edu.pl/~kaie/kaie-md/E
/ENsem2_WO_komparatory_w6.pdf)**

***Dziękujemy
za uwagę!!! ^^***