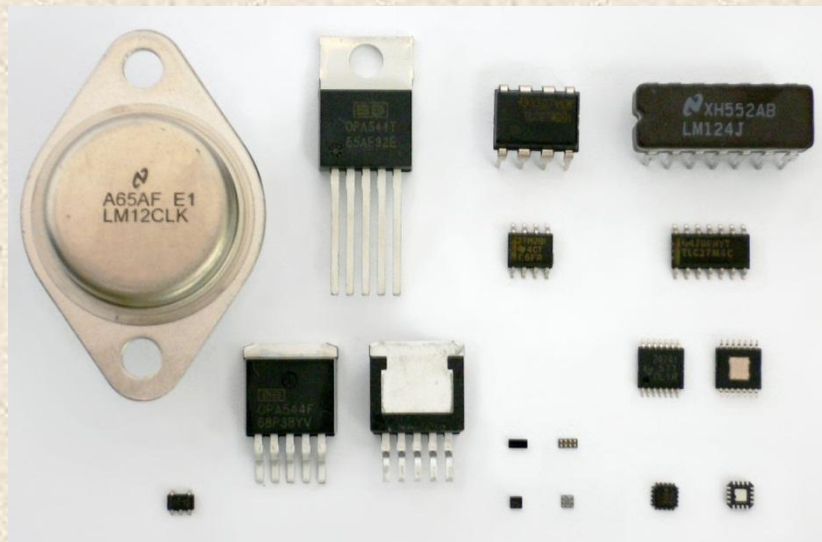


# ***Wzmacniacze operacyjne***

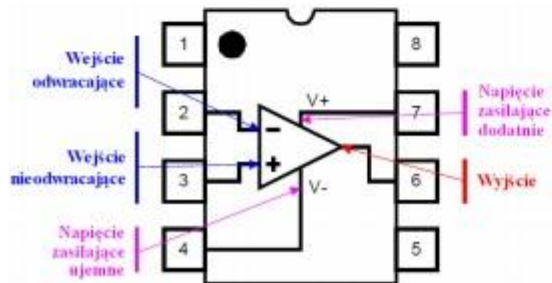
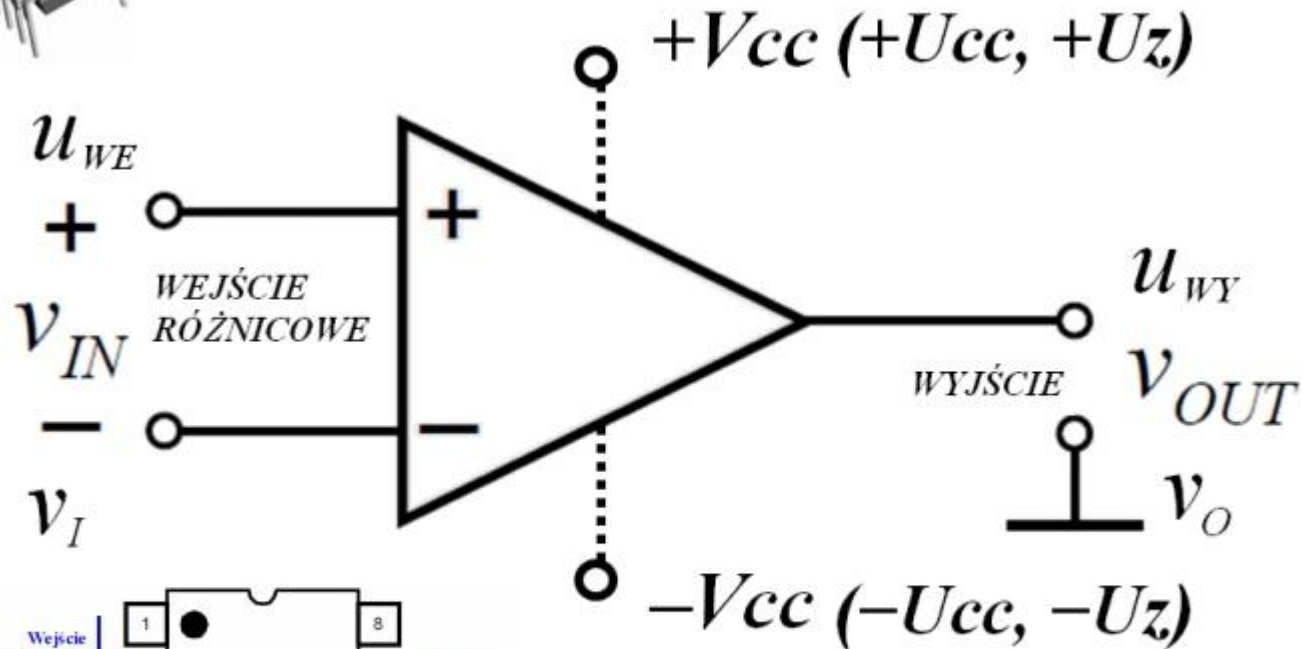
***Pawel Yarko***  
***Piatenko Maksym***  
***Kryklia Petro***



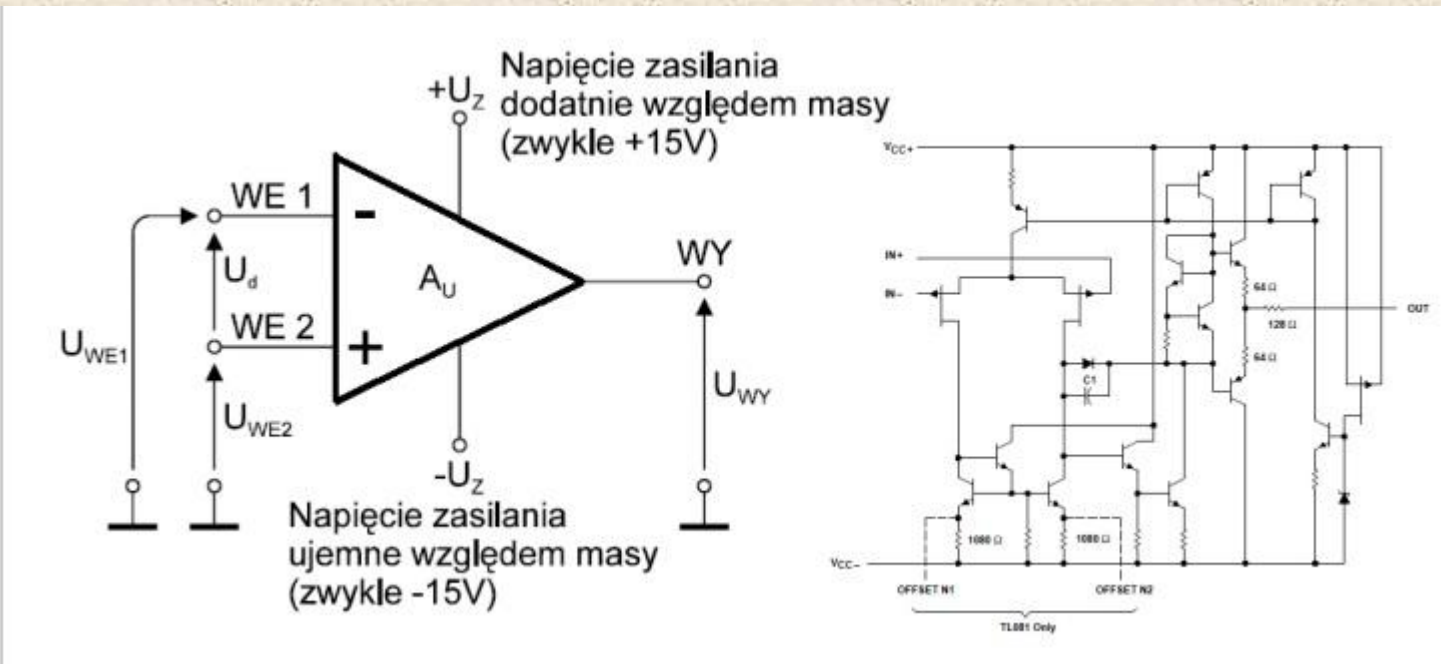
# **Celem wykładu jest przedstawienie:**

- **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

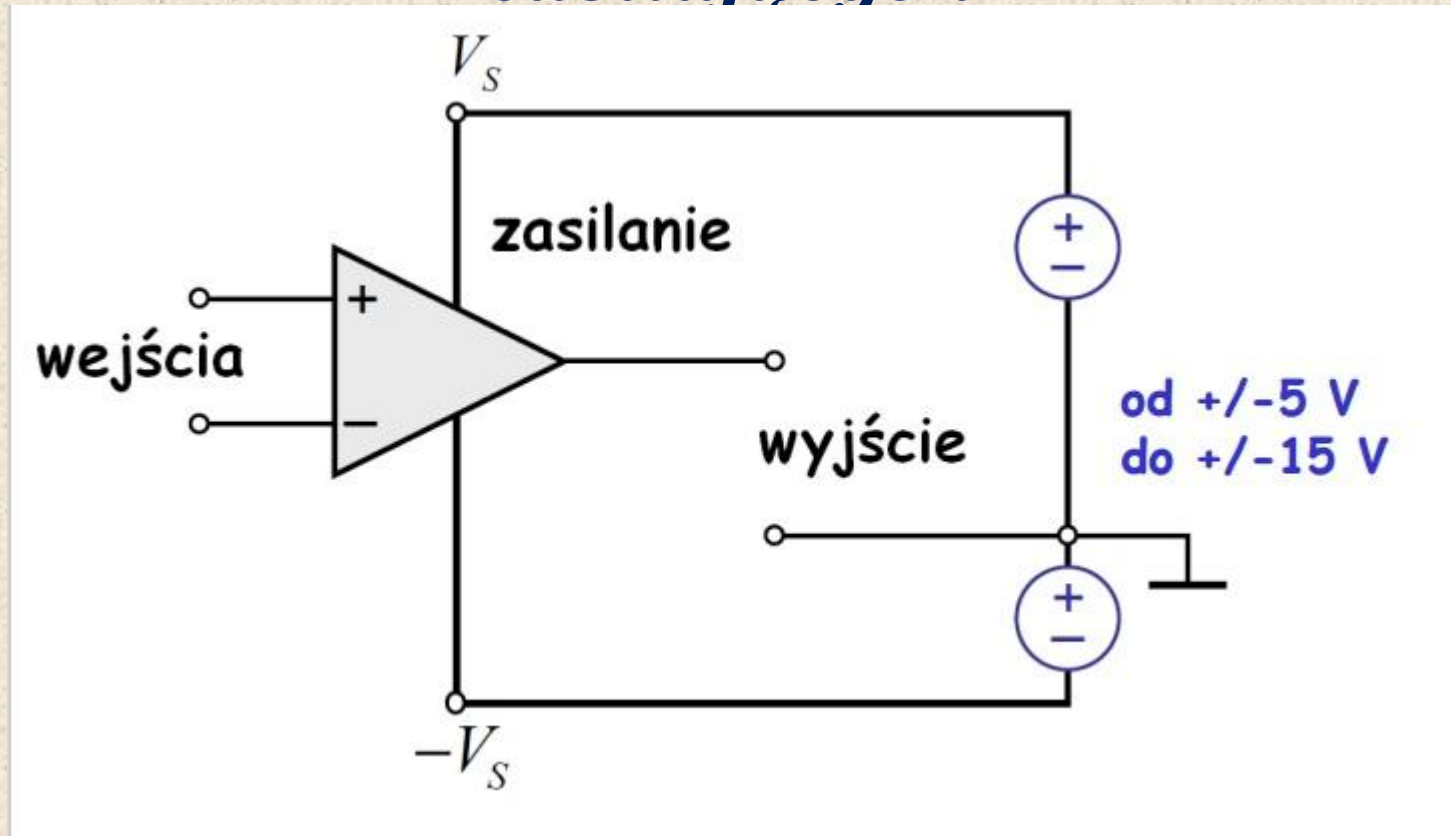


# Napięcia wejściowe i wyjściowe



**Dozwolony zakres napięć wejściowych i wyjściowych  $\pm U_z$**

## ***Wyprowadzenia, podłączenie napięć zasilających***

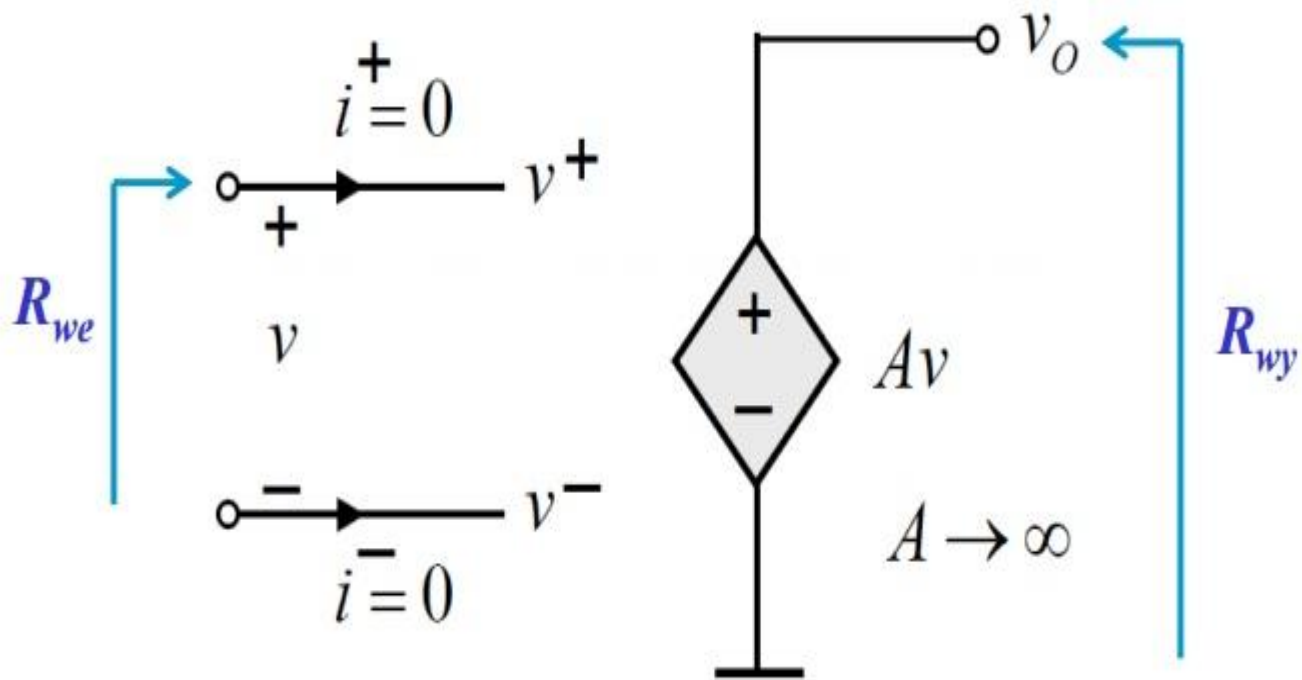


***Występuje grupa wzmacniaczy operacyjnych zasilanych pojedynczym napięciem, np. +3,3 V.***

# **Podstawowe parametry wzmacniacza idealnego i rzeczywistego**

- nieskończona wartość impedancji wejściowej  $RWE = \infty$  (1-105  $M\Omega$ ),
- nieskończona wartość wzmocnienia różnicowego  $AU = \infty$  (105-107),
- zerowa wartość impedancji wyjściowej  $RWY = 0$  (50-200  $\Omega$ ),
- 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



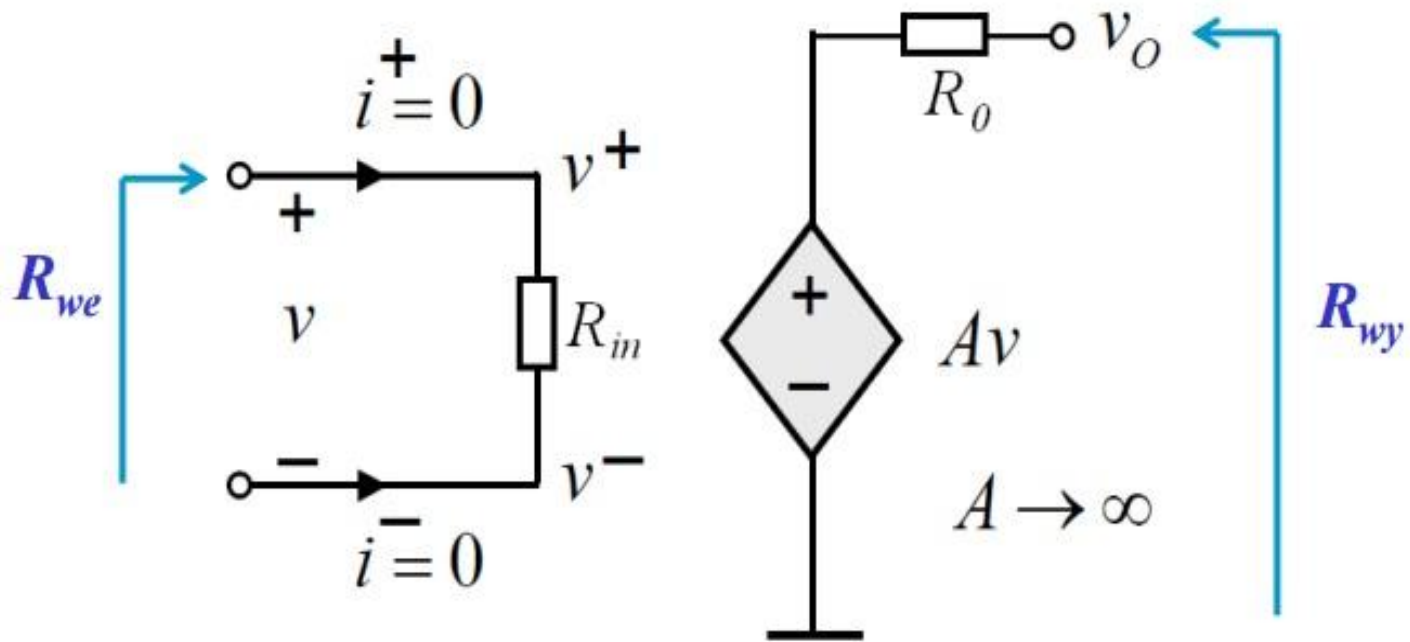
$$R_{we} = \infty$$

$$R_{wy} = 0$$

$$A = \infty$$

wzmacniacz nie nasycy się

# Model rzeczywistego wzmacniacza operacyjnego



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

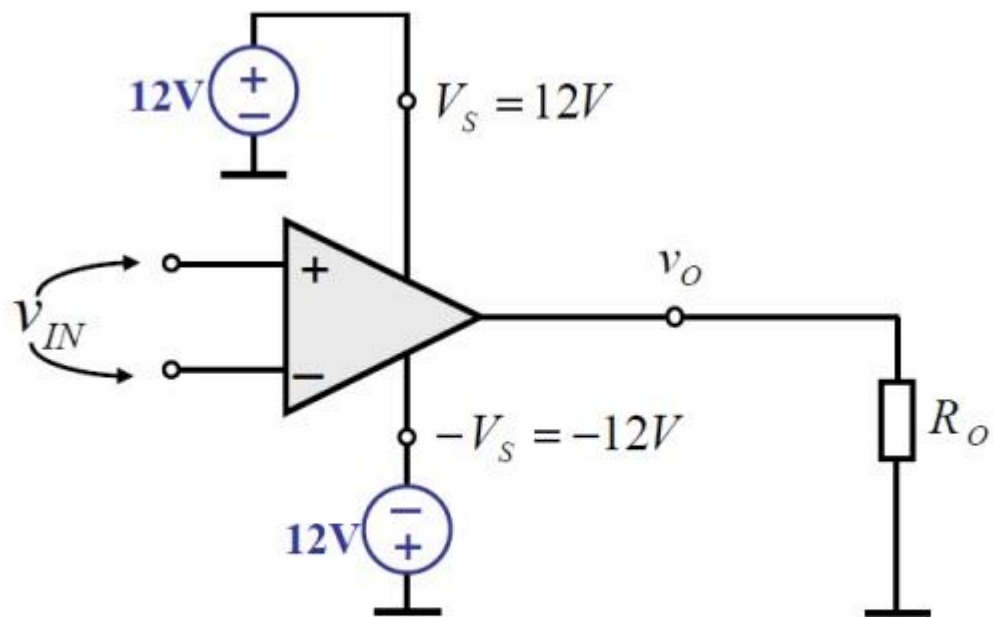
$$R_{wy} = R_0$$

$$A = 10^6$$

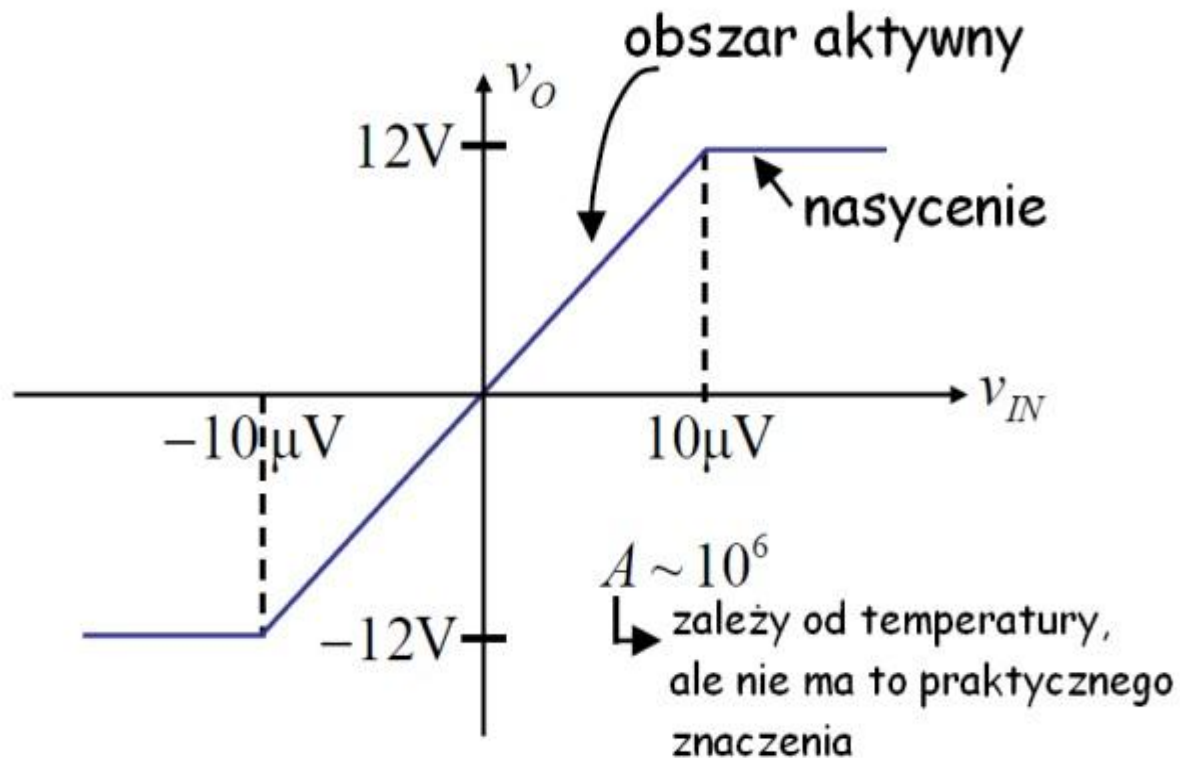
wzmacniacz nasycy się



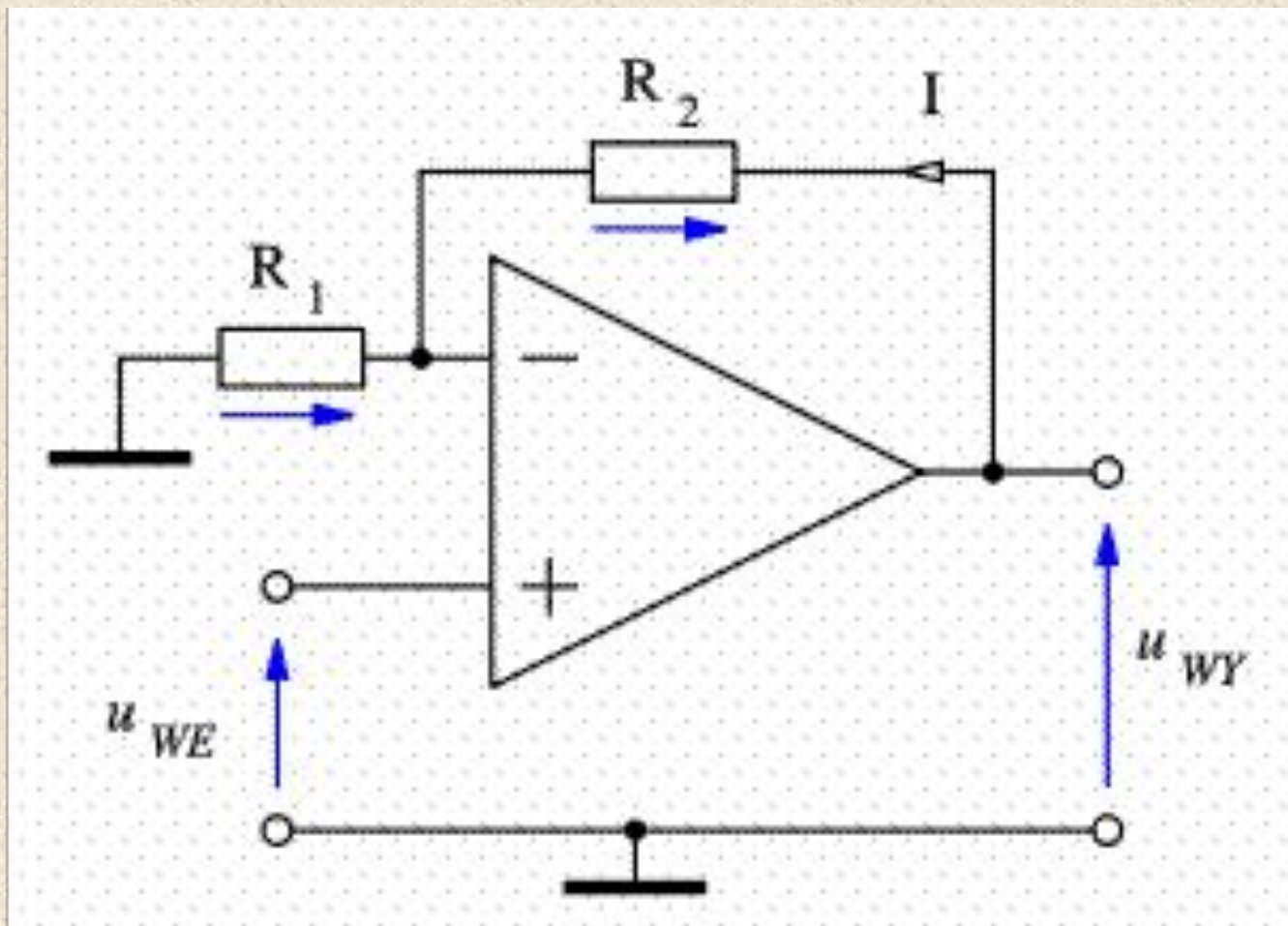
## *Jednak w praktyce*



## Jednak w praktyce...nasylenie



# Wzmacniacz nieodwracający



# **Literatura:**

**[http://www.uz.zgora.pl/~mchciuk/el  
ektronika/wzmacniacz\\_teorja.doc](http://www.uz.zgora.pl/~mchciuk/el<br/>ektronika/wzmacniacz_teorja.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<br/>h/download/poradniki_materialy/w<br/>zmacniacze_operacyjne/wzmacniacz<br/>e_operacyjne.pdf)**

**[https://pl.wikipedia.org/wiki/Wzma  
cniacz\\_operacyjny](https://pl.wikipedia.org/wiki/Wzma<br/>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<br/>/ENsem2_WO_komparatory_w6.pdf)**

***Dziękujemy  
za uwagę!!! ^^***