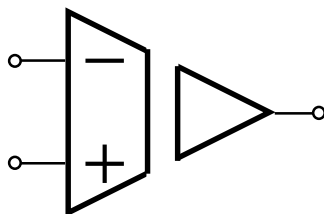


## 1 Същност, видове и основни параметри

Изолиращите усилватели са измервателни усилватели с диференциален вход, в които входната верига е галванично изолирана от изходната. По такъв начин основната част от усилвателя и намиращата се в изхода му електронна апаратура, а също и лицата, работещи с нея, са защитени при евентуално попадане на високо напрежение върху източника на сигнала (сензор).



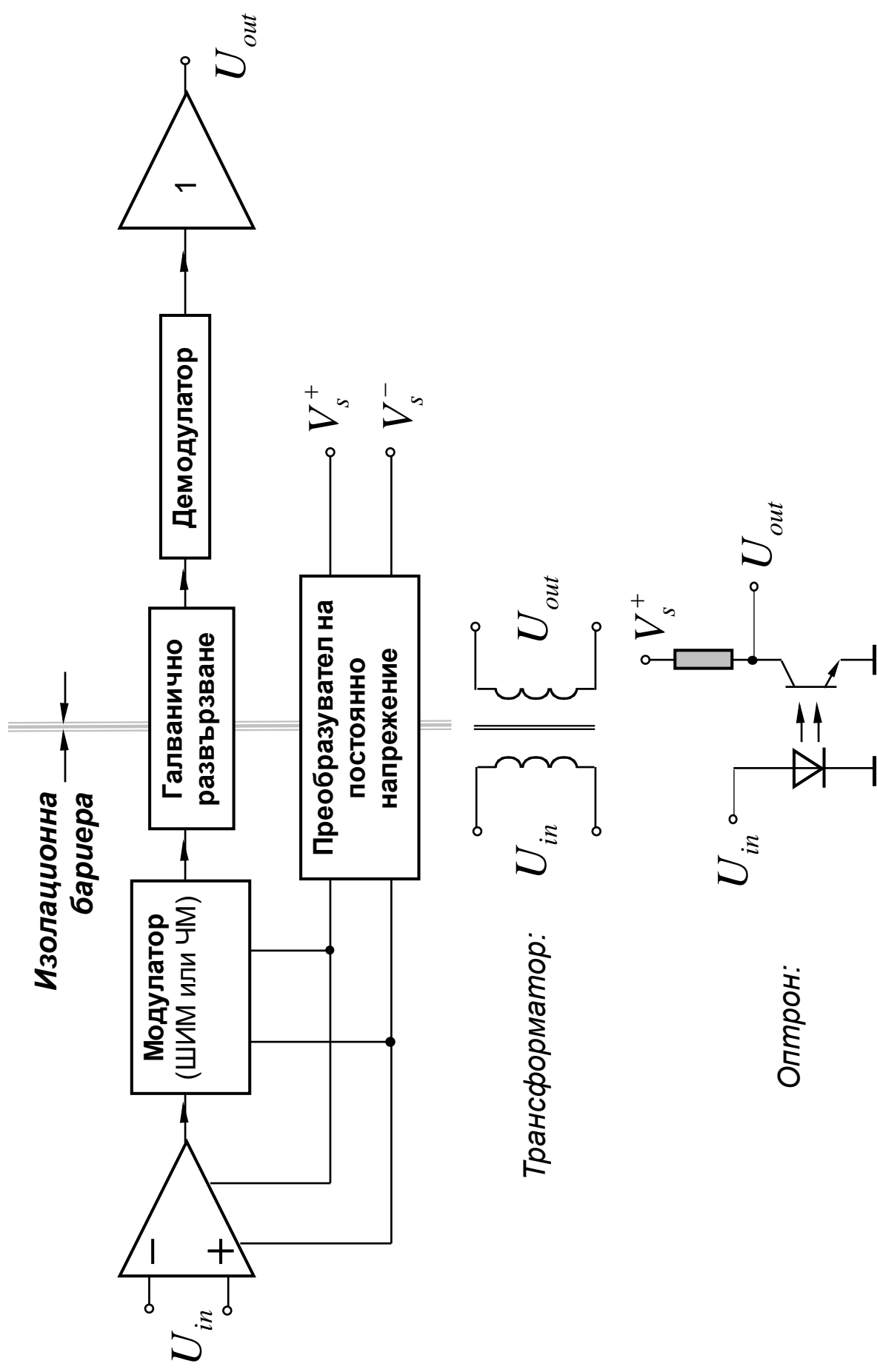
### **Видове изолиращи усилватели:**

- схеми с трансформаторно разделяне (развързване);
- схеми с оптронно разделяне.

### **Основни параметри:**

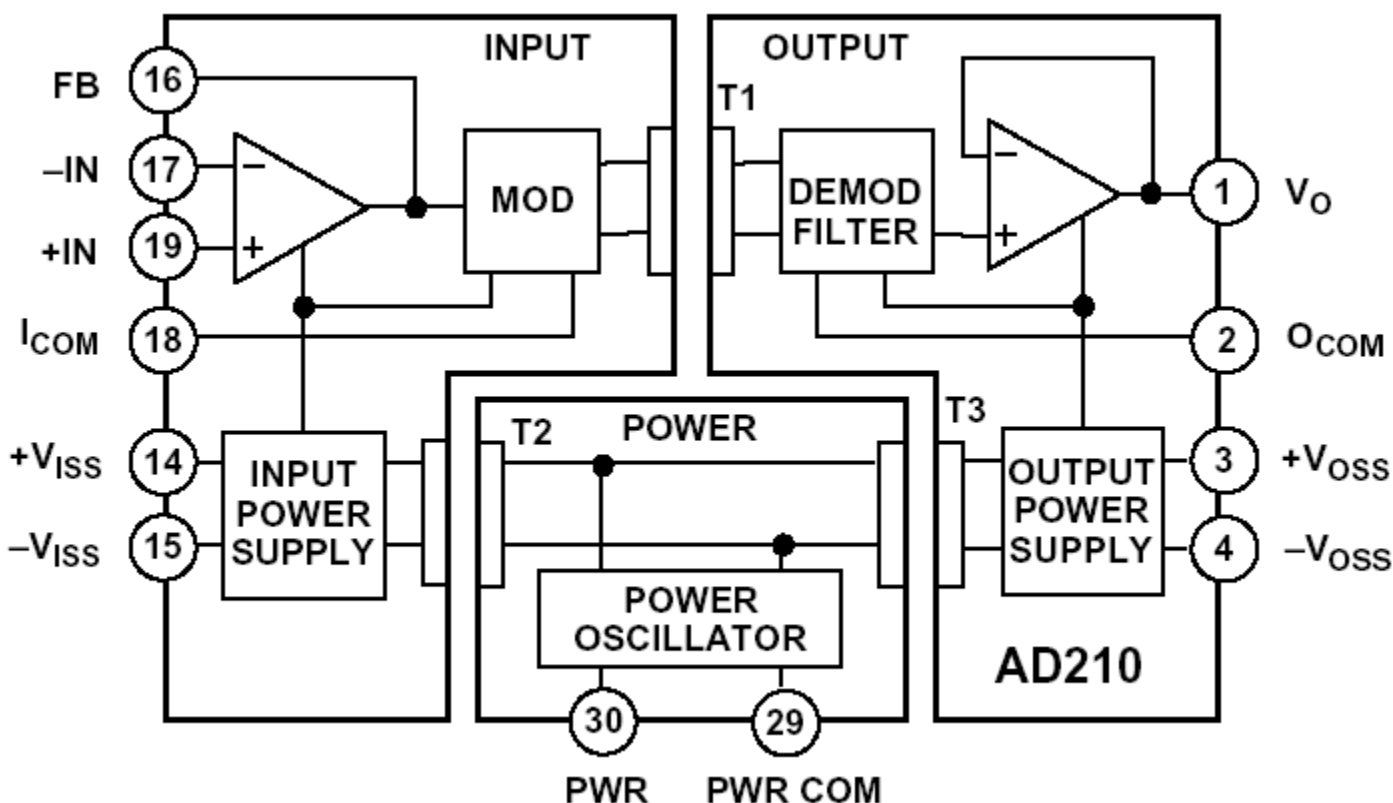
- изолационно напрежение между входа и изхода ( $2kV \div 10kV$ );
- коефициент на потискане на синфазните сигнали ( $CMRR > 100dB$ );
- честота за единично усилване  $\left\{ \begin{array}{l} BW_{Tp} \leq 100kHz \\ BW_{Omm.} > 1MHz \end{array} \right.$
- коефициент на усилване по напрежение с ОБ ( $1 V/V \div 100 V/V$ ).

# Блокова схема на изолиращ усилвател



## 2 Изолиращи усилватели с трансформаторно разделяне

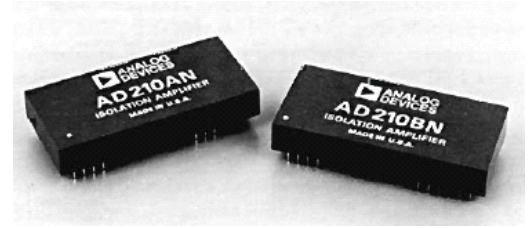
### Блокова схема на ИС AD210



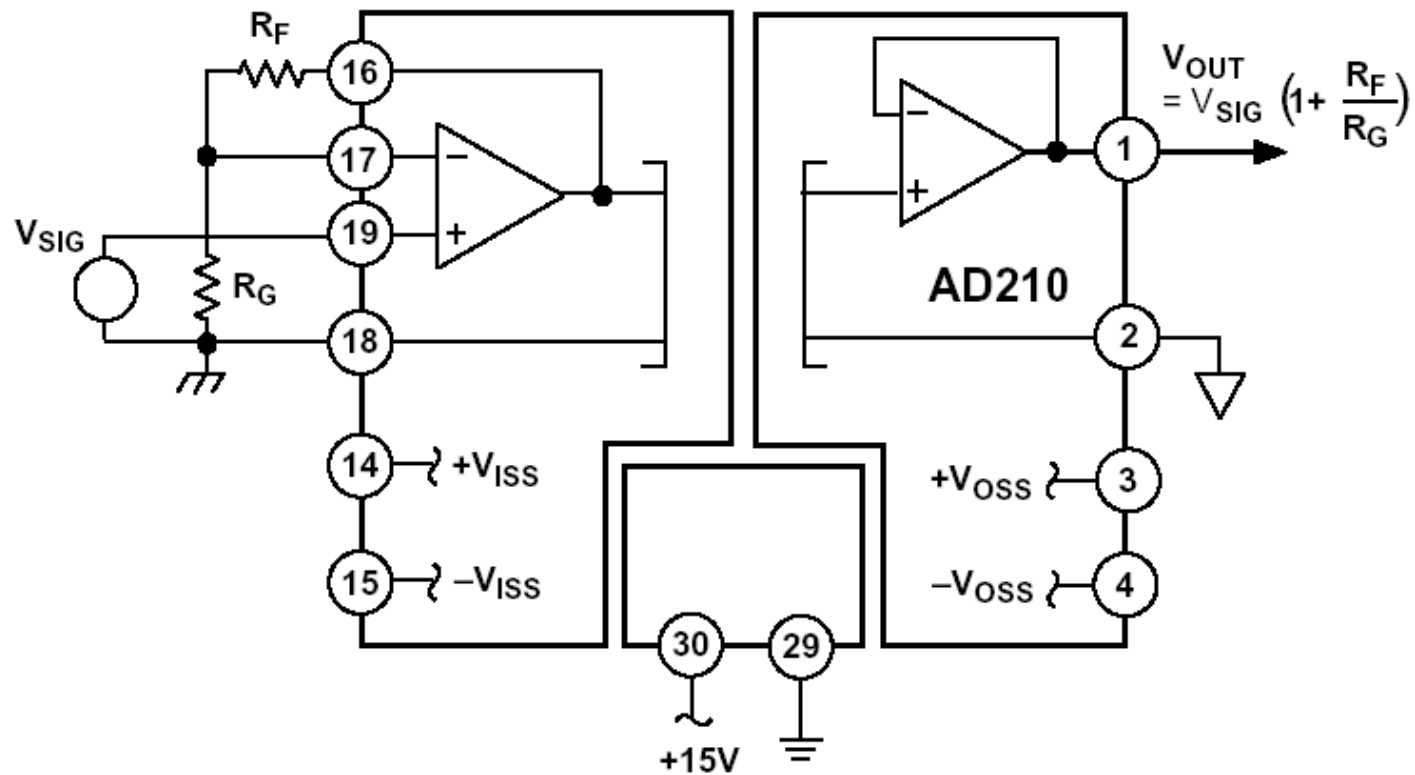
### Означения на изводите

Извод	Означение	Функция
1	V <sub>O</sub>	Изход
2	O <sub>COM</sub>	Маса на изходната верига
3	+V <sub>OSS</sub>	Положително захранващо напрежение на изходната верига
4	-V <sub>OSS</sub>	Отрицателно захранващо напрежение на изходната верига
14	+V <sub>ISS</sub>	Положително захранващо напрежение на входната верига
15	-V <sub>ISS</sub>	Отрицателно захранващо напрежение на входната верига
18	I <sub>COM</sub>	Маса на входната верига
29	PWR	Положително захранване
30	PWR COM	Маса

# Изолиращи усилватели с трансформаторно разделяне



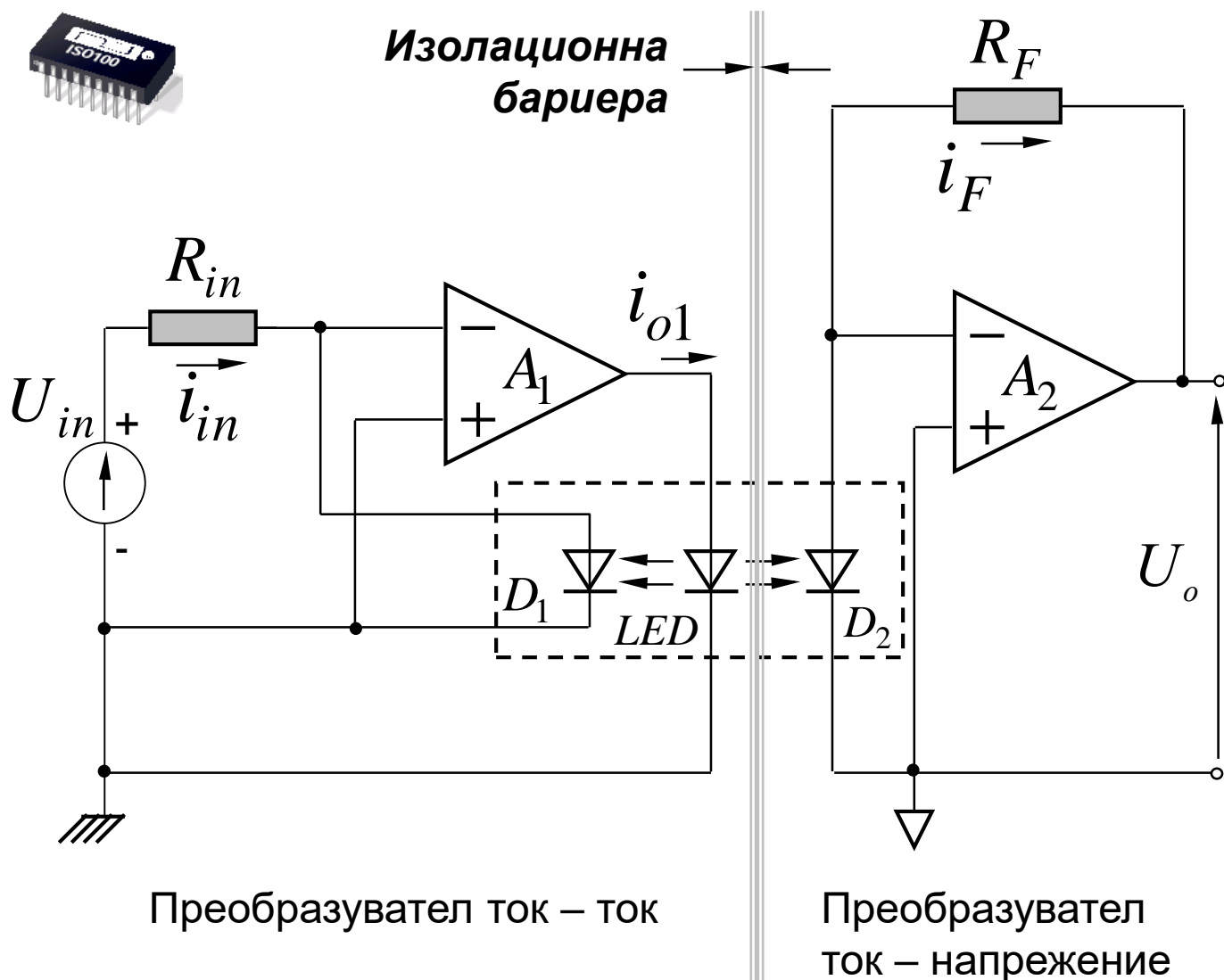
## Електронна схема на неинвертиращ изолиращ усилвател ( $A_U > 1$ )



## Предимства и недостатъци на усилвателите с трансформаторна връзка

- **Предимства:** добра линейност ( $k_f < 0,05\%$ ), висока точност ( $\delta_G < 1\%$ );
- **Недостатъци:** тясна честотна лента ( $BW \leq 100kHz$ ), размери по-големи от стандартните прецизни ОУ.

### 3 Изолиращи усилватели с оптронно разделяне



#### Предавателна функция на схемата

Анализ на схемата за идеален ОУ:  $A_d \rightarrow \infty$ ;  $U_{id} \rightarrow 0$

и при условие, че диодите  $D_1$  и  $D_2$  са еднакви:  $I_{D1} = I_{D2}$ .

$$U_o = -(I_{D2})R_F = -(I_{D1} \pm I_{io})R_F \rightarrow$$

$$\rightarrow U_o \approx -(-I_{in})R_F = I_{in}R_F \quad \text{или}$$

$$U_o = U_{in} \frac{R_F}{R_{in}}$$

## 4 Област на приложение на изолиращите усилватели

*Най-общо приложението на изолиращите усилватели може да бъде групирано в следните четири области:*

- Проектиране на електронни схеми за усилване и измерване на слаби сигнали при наличие на високи синфазни напрежения;
- Реализация на електронни устройства с пълно галванично (електрическо) разделяне по маса и хранване (или отстраняване получаването на паразитни контури по маса);
- Осигуряване на интерфейс между медицинска следяща апаратура и елементите (сензори, електроди и др.), които могат да бъдат в пряк физически контакт с пациентите;
- Осигуряване на електрическа защита (изолация) на измервателна апаратура и уреди от появата на високи синфазни напрежения в тествани електронни устройства и др.