

FOTONÁSOCIČ

Šárka Trochtová

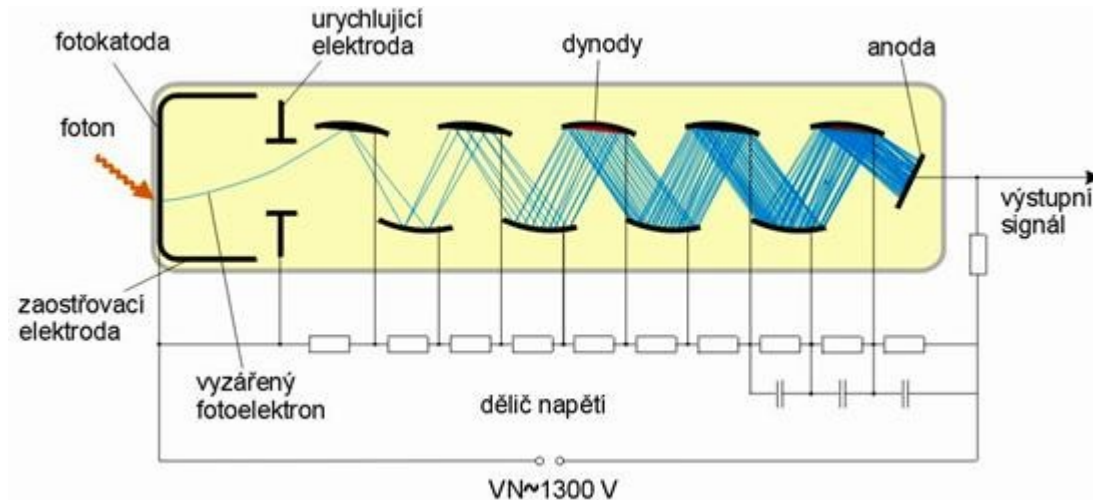
Fotonásobič

- elektro–optický přístroj pro měření malých hodnot světlených veličin



Základní princip fotonásobiče

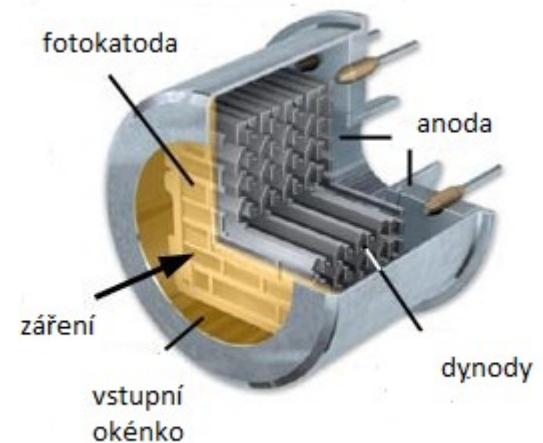
- fotoemise
- foton dopadem na fotokatodu vyráží do vakua fotoelektrony
- sekundární emise
- urychlený elektron dopadem na elektrodu vyráží sekundární elektrony



Fotoemise

- přeměna světelného kvanta na výstupní práci a kinetickou energii fotoelektronu
- počet emitovaných elektronů úměrný světlené intenzitě
- kinetická energie emitovaných elektronů nezávislá na světlené intenzitě
- velikost fotonového proudu dána vztahem:

$$I_f = k(\lambda) \cdot \Phi$$



Sekundární emise

- dopadem urychlených fotoelektronů dochází k emisi sekundárních elektronů z elektrody (dynody)
- koeficient sekundární emise dán vztahem:

$$\sigma = I_{(\text{sek})}/I_{(\text{prim})}$$

- sekundární elektrony jsou elektrickým polem vedeny na systém dalších dynod a dochází k opakujícímu se procesu sekundární emise
- elektrony z poslední dynody dopadají na anodu, jejíž proud je dán vztahem:

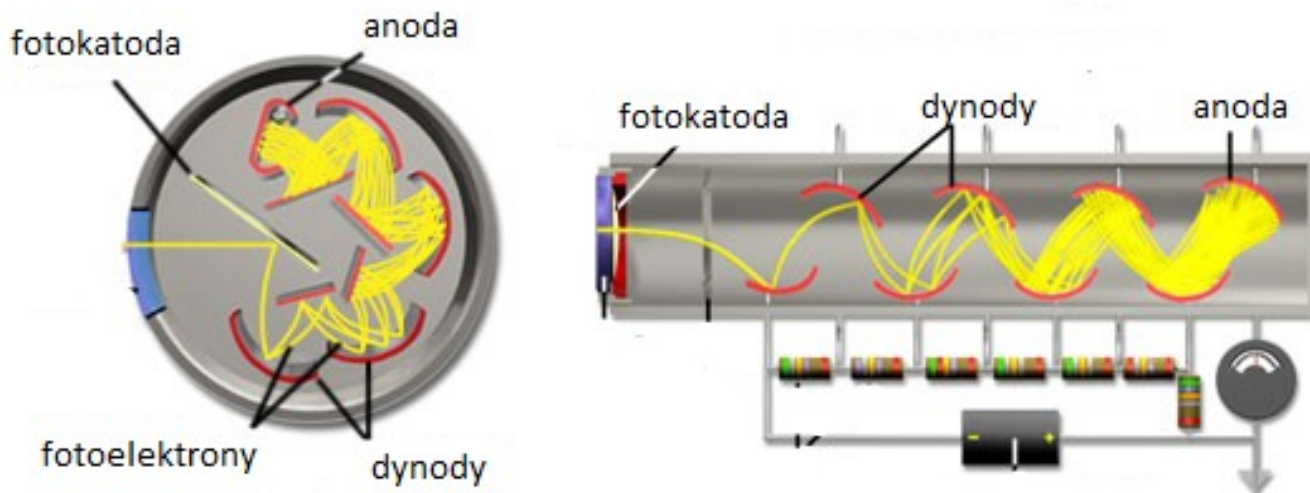
$$I_a = \sigma^n \cdot I_f = S \cdot \Phi$$

Vlastnosti fotonásobiče

- zesílení
 - závislé na materiálu dynod a velikosti napájecího napětí
 - odporový dělič s kondenzátory
- temný proud
 - proud protékající fotonásobičem bez osvětlení fotokatody
 - dán termoemisí fotokatody a dynod, emisí vlivem elektrického pole

Konstrukce fotonásobiče

- minimální ztráty elektronů
- vhodné rozložení elektrického pole
- zamezení vzniku prostorového náboje
- dostatečně velký koeficient sekundární emise dynody

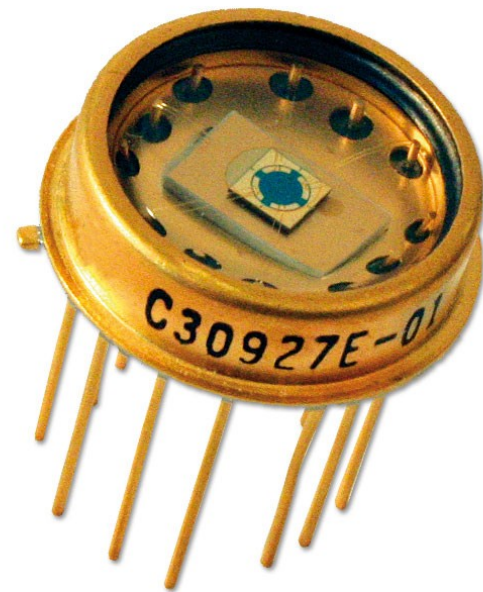


Použití fotonásobiče

- citlivé měřiče osvětlení a světelného toku v UV, VIS a IR oblasti
 - detektory rentgenového a Čerenkovova záření, radiace
 - měření činitelů odrazu a prostupu, kontrola znečištění
 - součástí scintilačních detektorů
-
- výhody fotonásobiče
 - velká plocha pro příjem záření
 - rychlá odezva
 - velký zisk a nízký šum

Budoucnost fotonásobičů

- miniaturizace a cena
- fotonásobiče nahrazovány polovodičovými detektory
 - PIN dioda
 - lavinová fotodioda



Děkuji za pozornost