

Navržený model schottky diody pro měření proudu ve velkém dynamickém rozsahu: (dosahuje lépe jak 2% přesnosti)

pouze prechod kov-polovodiv (vychází se z tohoto vztahu - teplotně závislý PN prechod), koncentrace intrinzičích nosičů se mění jen v polovodivě, proto je vztah $T^3 \exp \frac{W_{g0}}{kT}$ pod odmocninou, u std. PN odmocnina není:

$$I_D = C \sqrt{T^3 \exp \frac{W_{g0}}{kT}} \left(\exp \left(\frac{q}{mkT} U_D \right) - 1 \right)$$

se započítaným sériovým teplotně závislým odporem:

$$U = I_D R_{s0} (1 + \alpha(T - T_0)) + m \frac{kT}{q} \ln \left(\frac{I_D}{C \sqrt{T^3 \exp \frac{W_{g0}}{kT}}} + 1 \right)$$

I_D ... proud diodou (A)

U ... napětí na měřené diodě (prechod + R_{s0})

U_D ... napětí na prechodu kov-polovodiv ne na sériovém spojení prechodu a R_{s0} (A)

R_{s0} ... sériový odpor při T_0 (298K)

α ... koeficient teplotní závislosti R_{s0}

T ... termodynamická teplota (K)

W_{g0} ... širka zakázaného pásu (J)

C ... konstanta schottky prechodu ("fitter")

k ... Boltzmannova konstanta 1.380658E-23 J/K

m ... štelovací konstanta modelu schottky prechodu approx. 0.98

U_D ... napětí na schottky prechodu

q ... náboj elektronu 1.602E-19 C

Hodnoty pro IRF 30bq015 schottky:

$R_{s0} = 0.0152 \Omega$ (298K)

$\alpha = 0.0045 K^{-1}$

$W_{g0} = 1.27 eV$

$C = 150000 A$

$m = 0.98$

Záver: nehezka transcendentní fce :-), PIC se asi pěkně zapotí, neboť neexistuje inverzní fce...

ale, nebojme se složitých fci - dají se efektivně aproximovat (point-to-point lineární fci) třeba v 50 bodech, takže třeba tuhle hrůzu $\sqrt{T^3 \exp \frac{W_{g0}}{kT}}$ nebudeme počítat pořád dokola a tak je to s ostatními fce, dají se také aproximovat.