



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικό και Καποδιστριακό
Πανεπιστήμιο Αθηνών

HELLENIC REPUBLIC
National and Kapodistrian
University of Athens

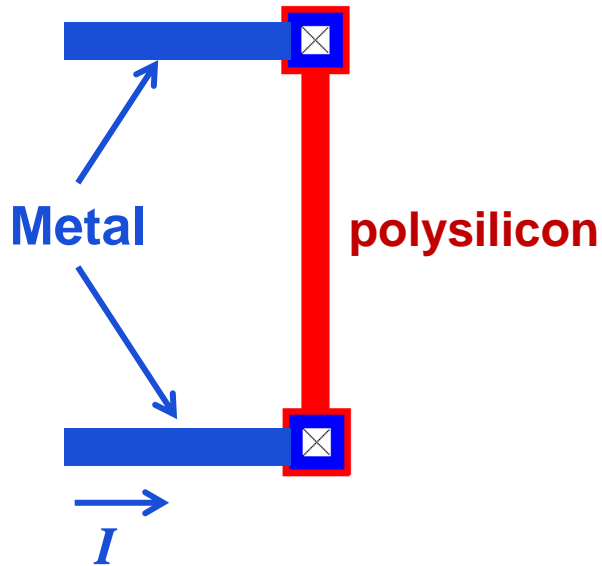


ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ (VLSI)

*Ενότητα Β – Κεφάλαιο 3.
Παθητικά Στοιχεία MOS*

Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών

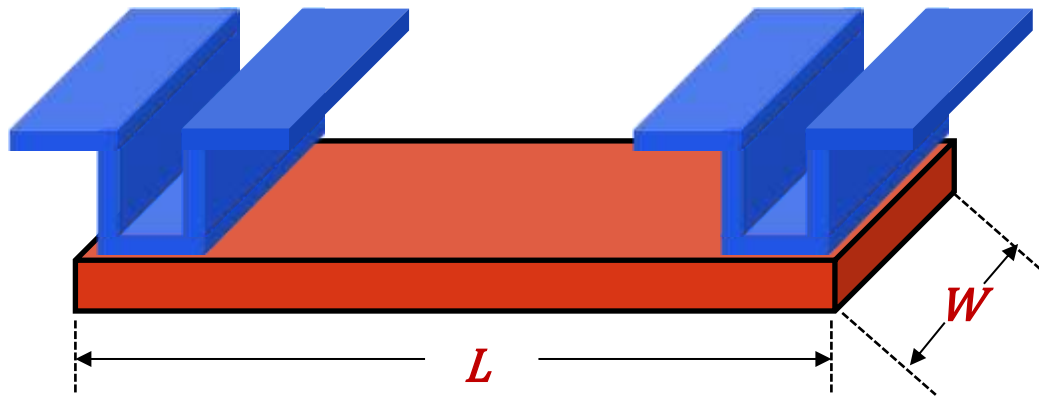
Παθητικές MOS Διατάξεις: Αντίσταση



$$R = \rho \cdot \frac{L}{A} = \left(\frac{\rho}{t} \right) \cdot \frac{L}{W} = R_S \cdot \frac{L}{W}$$

$$\rho = \sigma^{-1} = q_e (n \cdot \mu_n + p \cdot \mu_p)^{-1}$$

Παθητικές MOS Διατάξεις: Αντίσταση

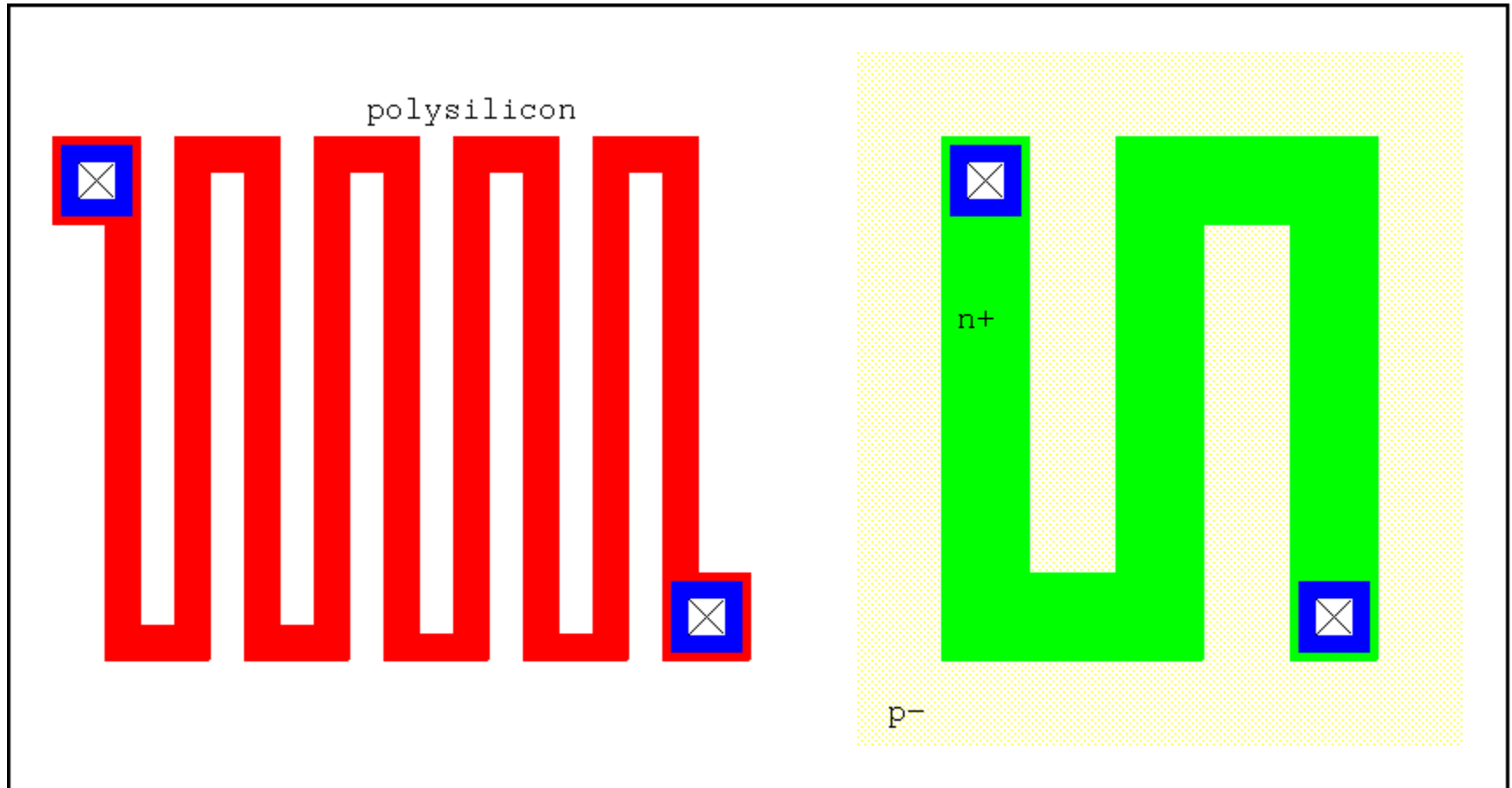


$$R = \rho \cdot \frac{L}{A} = \left(\frac{\rho}{t}\right) \cdot \frac{L}{W} = R_s \cdot \frac{L}{W}$$

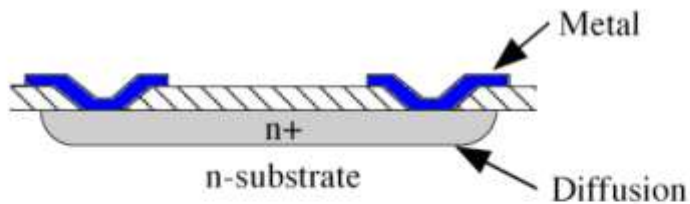
Για το Poly, αντίσταση φύλλου (Sheet resistance)= $20\Omega / \square \pm 30\%$

Αν χρειαστούμε αντίσταση $100k\Omega$

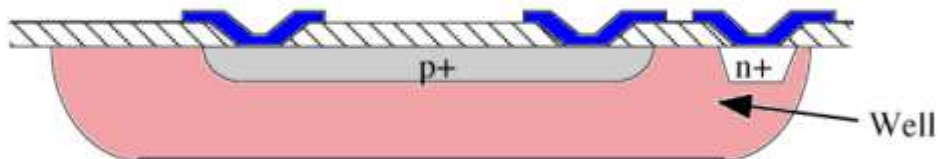
Παθητικές MOS Διατάξεις: Αντίσταση



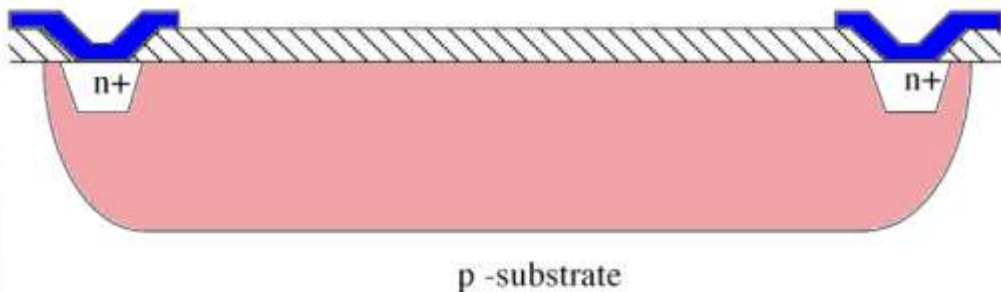
Παθητικές MOS Διατάξεις: Αντίσταση



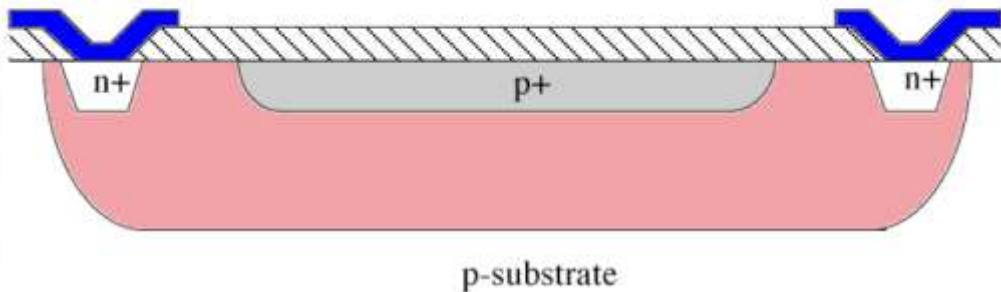
Diffusion Resistance



Diffusion Resistance into well

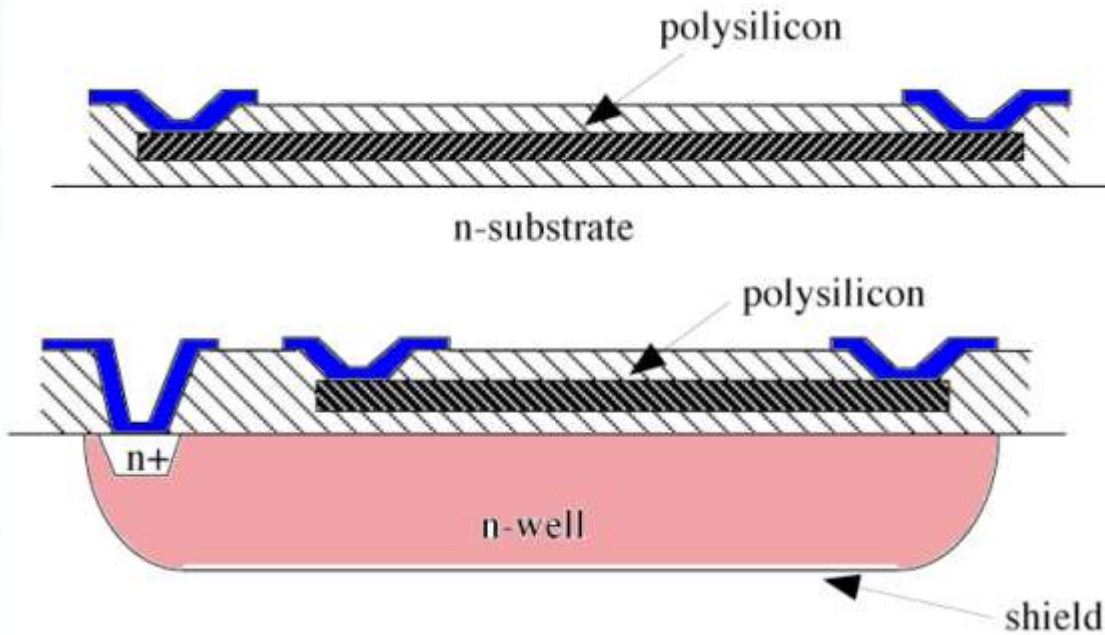


n-well (or p-well) Resistance



Pinched n-well (or p-well) Resistance

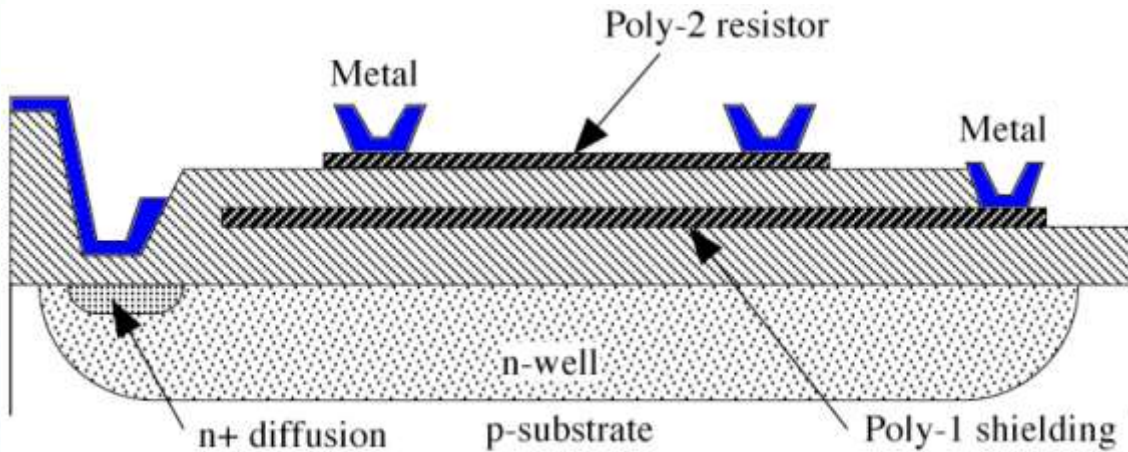
Παθητικές MOS Διατάξεις: Αντίσταση



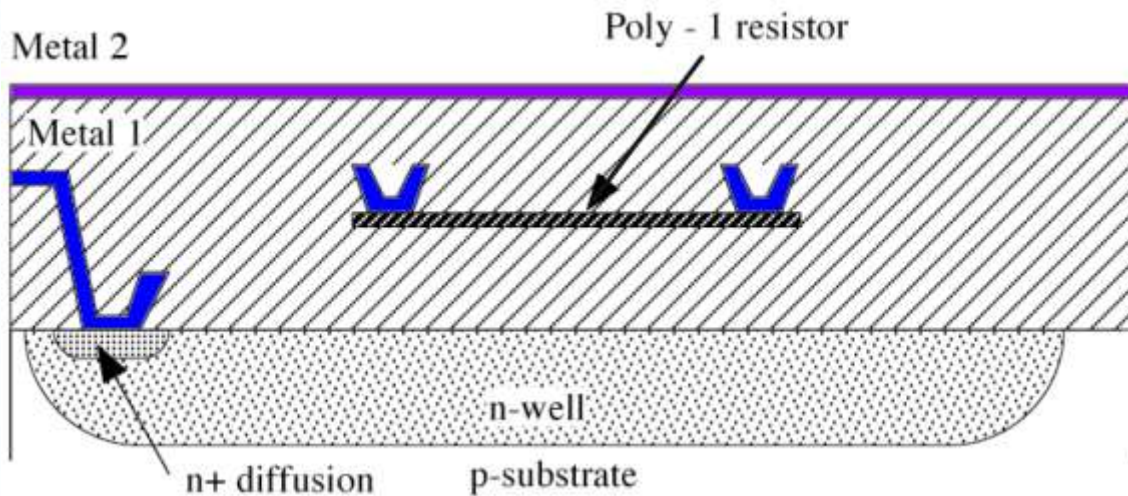
**First polysilicon
Resistance**

**First polysilicon
Resistance with a well
shielding**

Παθητικές MOS Διατάξεις: Αντίσταση

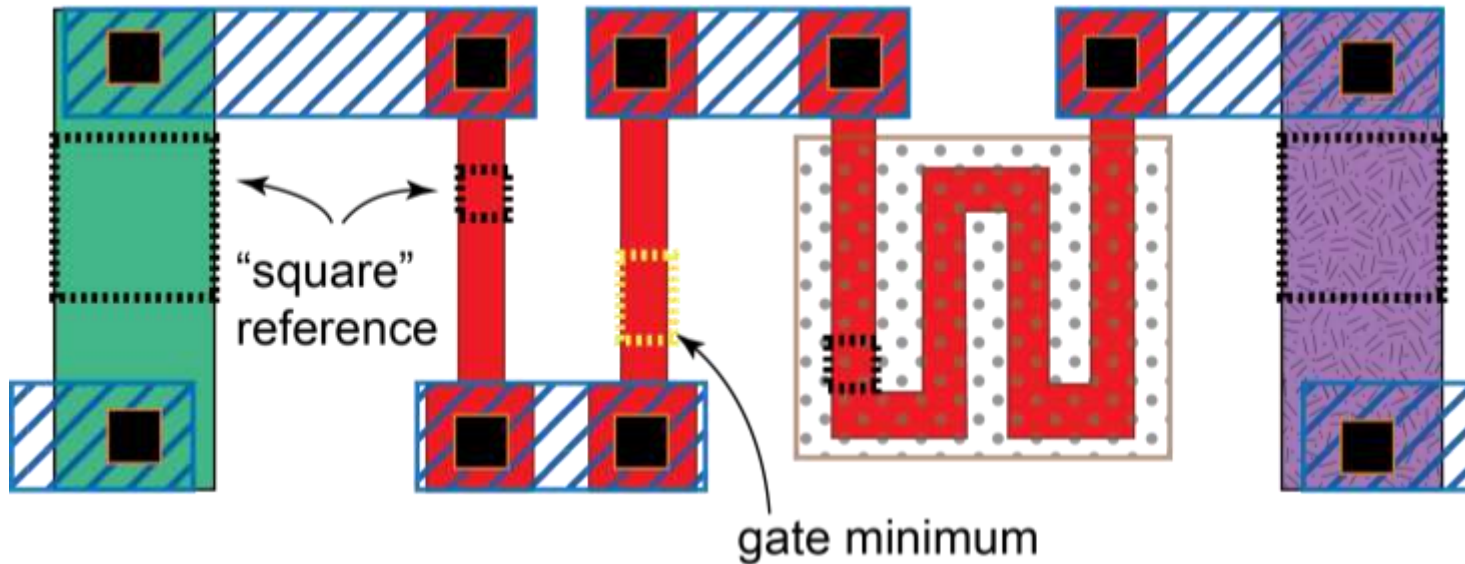


**Second polysilicon
Resistance with poly1
shielding**



**Second polysilicon
Resistance with a well
shielding**

Παθητικές MOS Διατάξεις: Αντίσταση



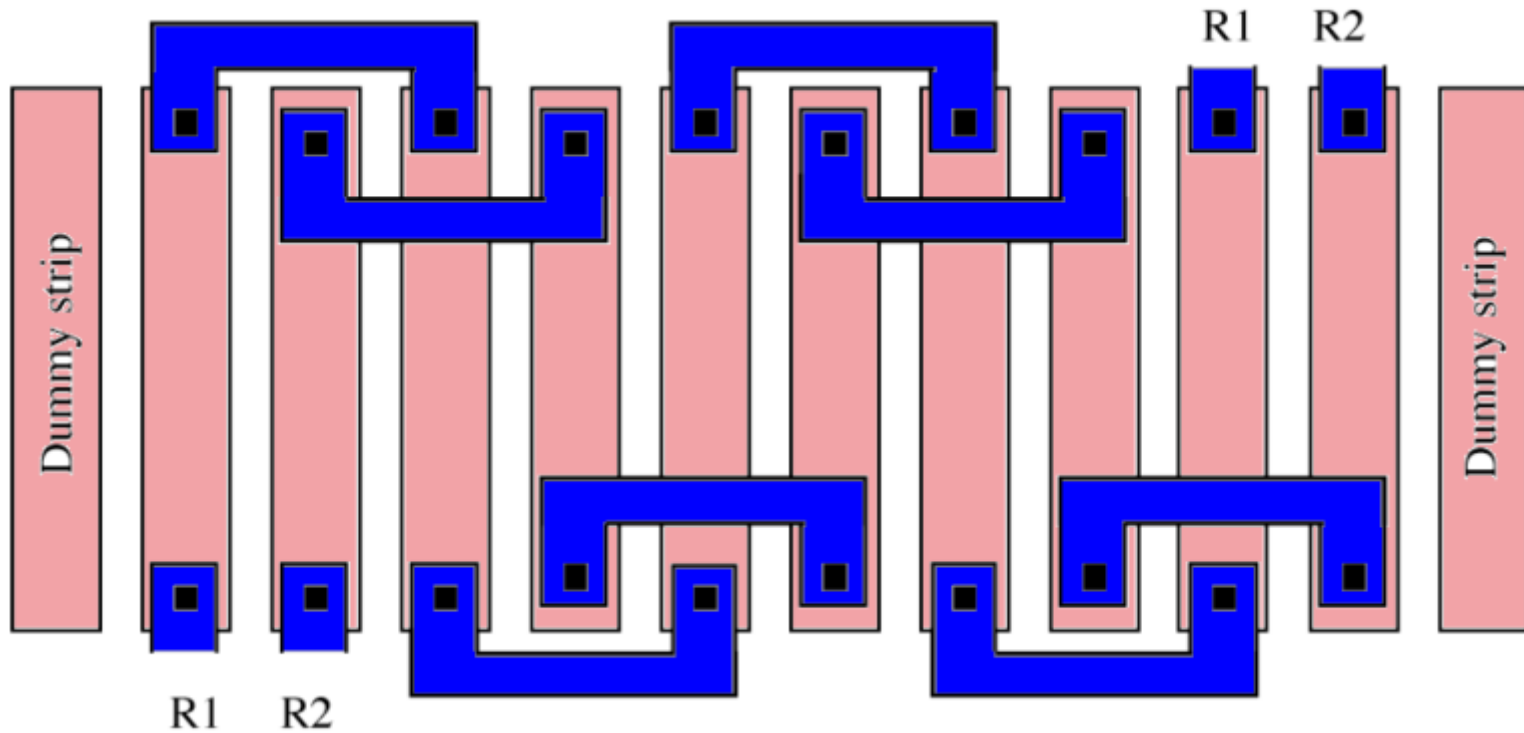
Resistors			cost
n+ diffusion	75Ω/□	± 15%	included
p+ polysilicon	350Ω/□	± 20%	included
p- polysilicon	1500Ω/□	± 25%	extra
tantalum nitride	50Ω/□	± 5%	extra

65nm

Παθητικές MOS Διατάξεις: Αντίσταση

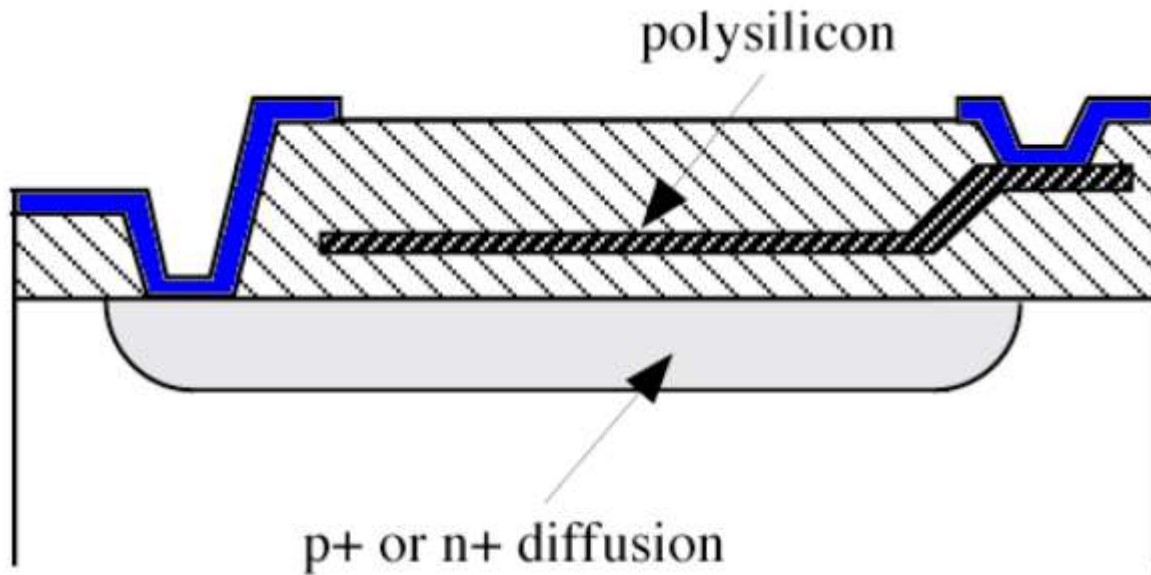
Type of layer	Sheet resistance	Accuracy	Temperature coefficient	Voltage coefficient
	Ω/\square	%	ppm/°C	ppm/V
n ⁺ diff	30-50	20-40	200-1K	50-300
p ⁺ diff	50-150	20-40	200-1K	50-300
n-well	2K-4K	15-30	5K	10K
p-well	3K-6K	15-30	5K	10K
pinched n-well	6K-10K	25-40	10K	20K
pinched p-well	9K-13K	25-40	10K	20K
poly 1	20-40	25-40	500-1500	20-200
poly 2	15-40	25-40	500-1500	20-200

Παθητικές MOS Διατάξεις: Αντίσταση

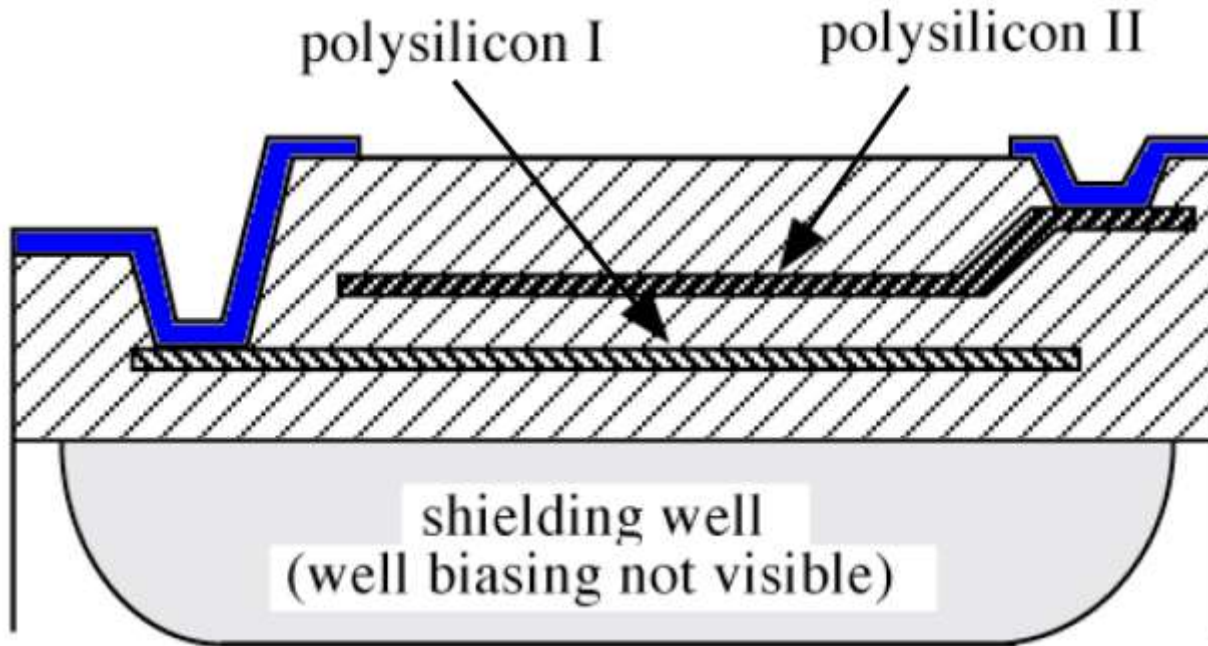


Interdigitized structure

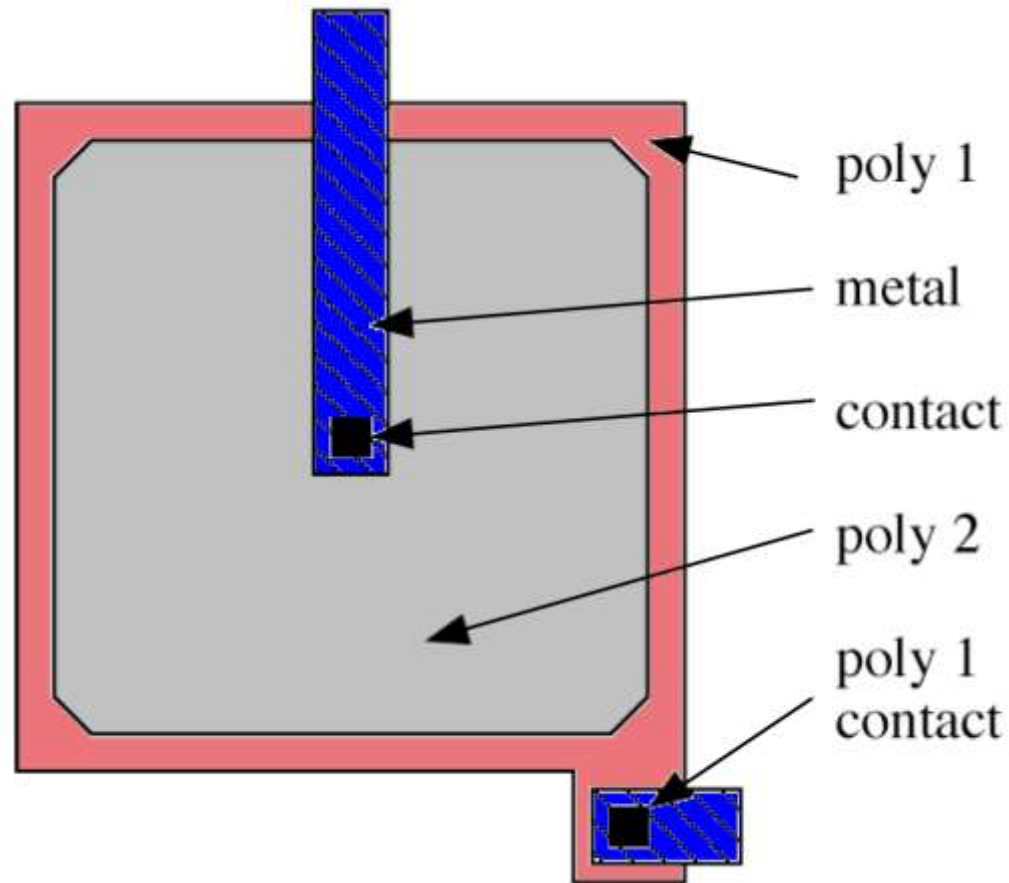
Παθητικές MOS Διατάξεις: Πυκνωτές



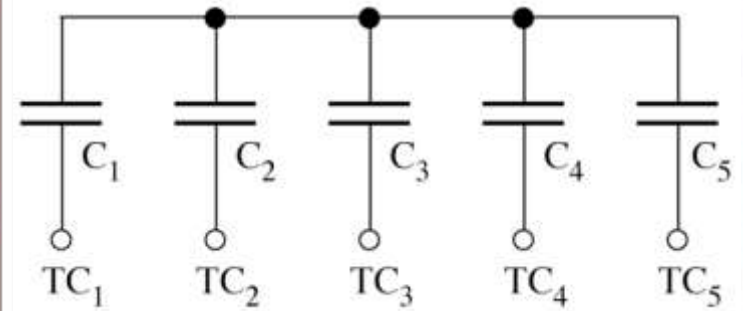
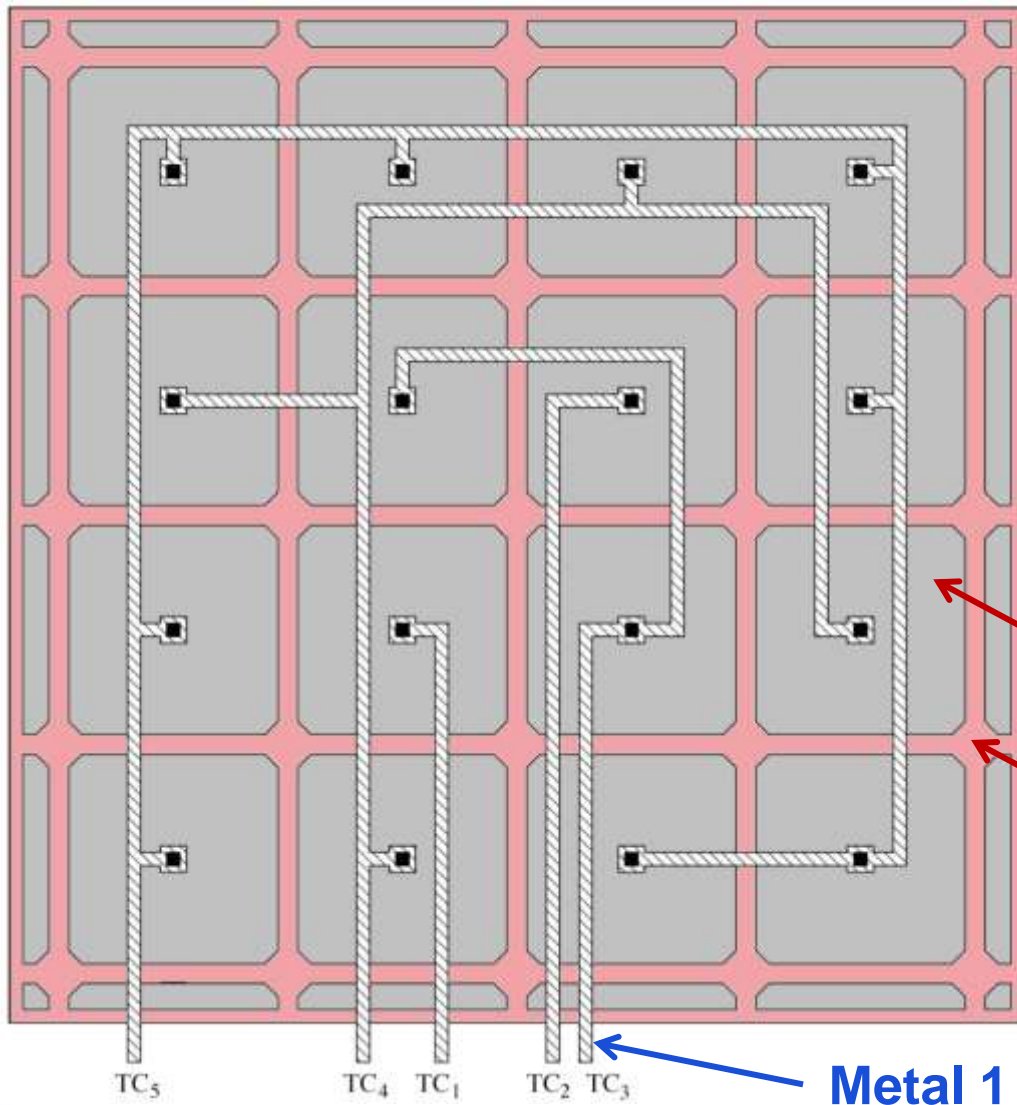
Παθητικές MOS Διατάξεις: Πυκνωτές



Παθητικές MOS Διατάξεις: Πυκνωτές



Παθητικές MOS Διατάξεις: Πυκνωτές

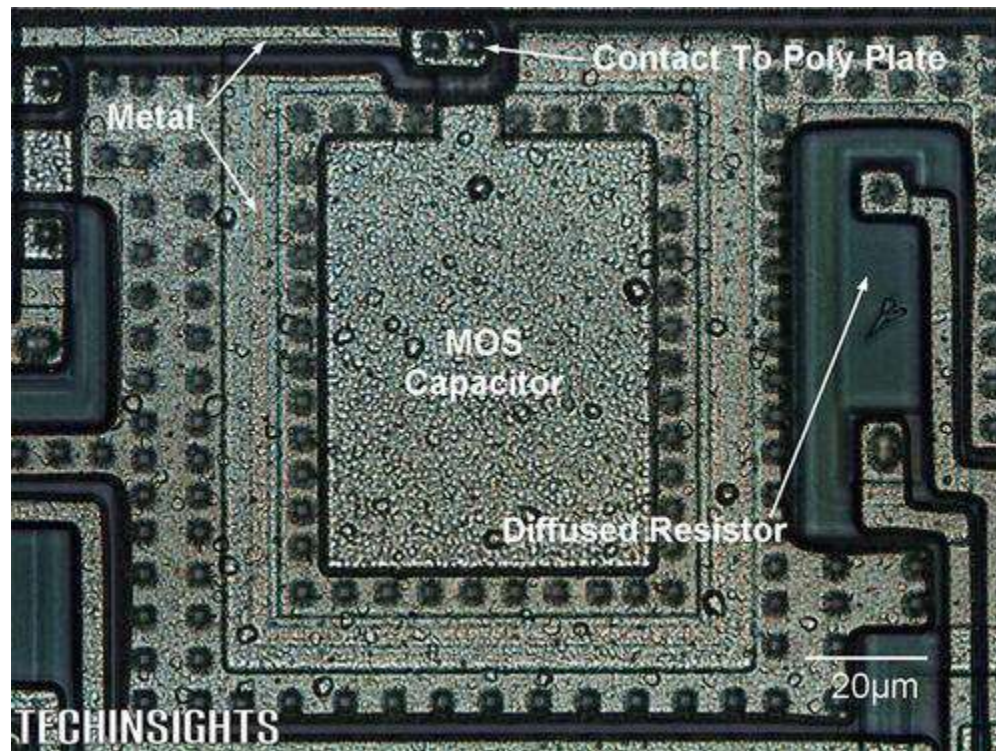


poly2

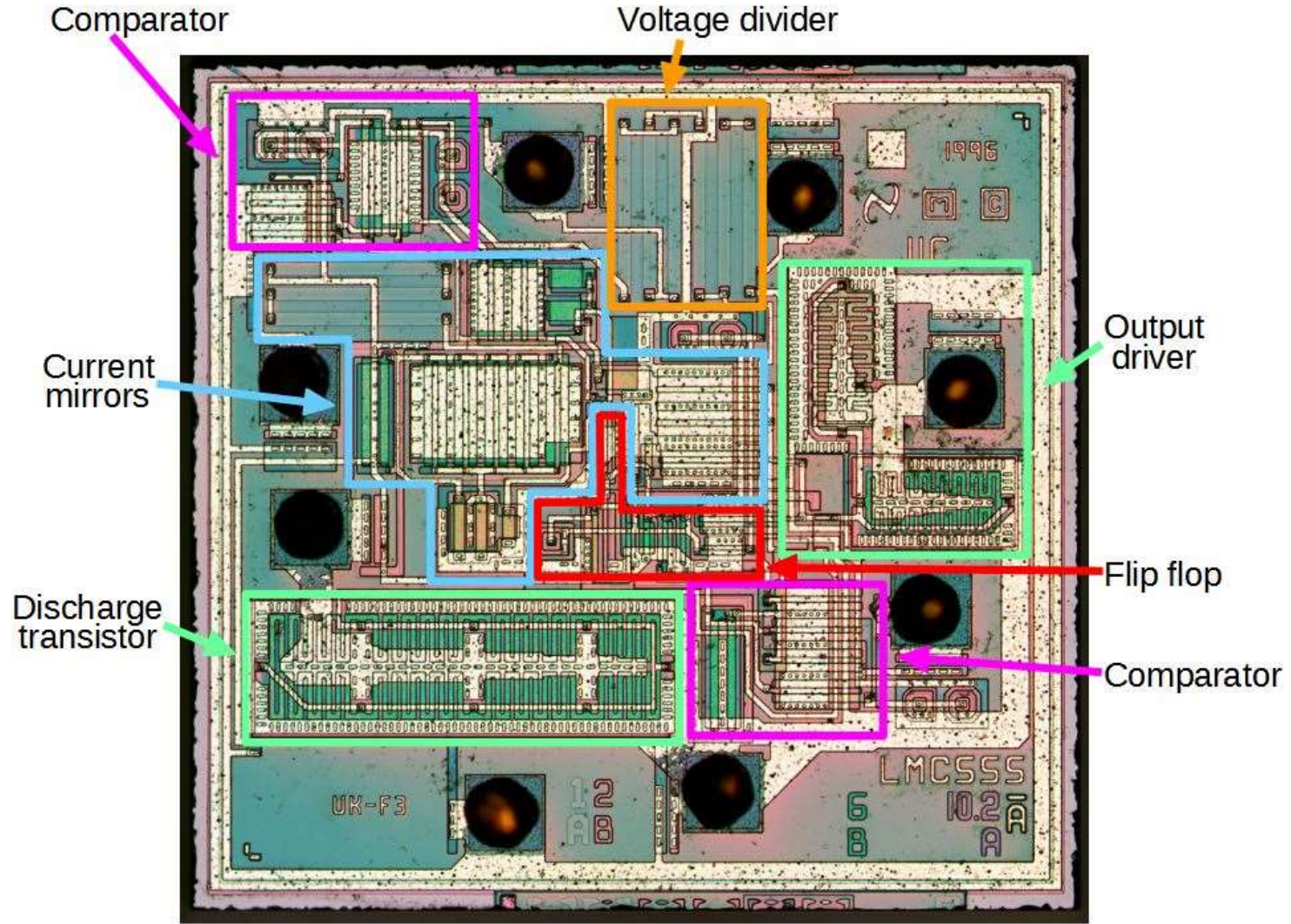
poly1

Metal 1

Παθητικές MOS Διατάξεις: Πυκνωτές



BiCMOS



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Εθνικών και Καποδιστριακών Πανεπιστημίων Αθηνών,
Αραπογιάννη Αγγελική 2014. «Σχεδίαση Ολοκληρωμένων
Κυκλωμάτων. Εισαγωγή.». Έκδοση: 1.0. Αθήνα 2014. Διαθέσιμο από
τη δικτυακή διεύθυνση: <http://opencourses.uoa.gr/courses/DI31/>.



Τέλος Ενότητας