

ELEKTRONİK LABORATUVARI

MOSFET Karakteristikleri

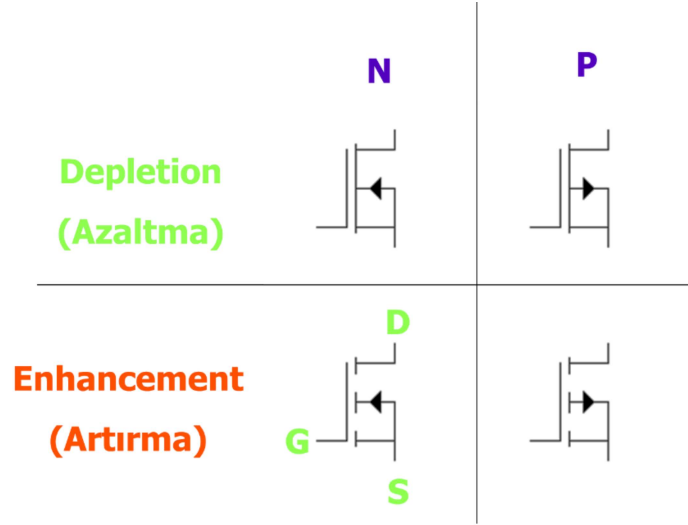
DENEYE HAZIRLIK

- 1) MOSFET nedir? Nerelerde kullanılır?
- 2) BJT ile MOSFET arasındaki fark nedir?
- 3) FET türleri nelerdir?

BİLGİ

Analog ve dijital devrelerde anahtarlama ve güç dengeleme amacıyla kullanılan MOSFETlerde 3 adet bacak bulunmaktadır. Bu bacaklar **gate**, **drain** ve **source** isimlerini alırlar. BJTler; akımı, base uçlarındaki akımı kullanarak kontrol ederken MOSFETler, gate ucundaki gerilimi kullanılarak akım kontrol etmektedir. Çalışma karakteristiklerine göre 2 tip MOSFET vardır.

- Depletion (Azalan) Tip MOSFET
- Enhance (Çoğalan) Tip MOSFET



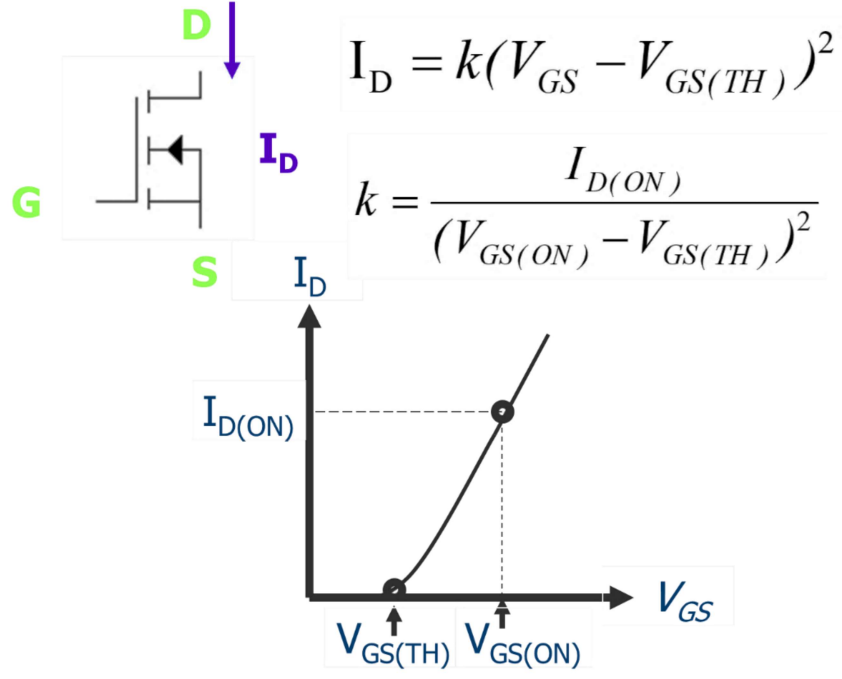
Depletion Tip MOSFET (N Kanal):

Bu tip MOSFETlerin yapılarında, Drain ve Source uçlarına bağlı iki N tipi bölgenin arasında kanal bulunmaktadır. Gate ucu üzerindeki gerilim 0V olduğunda bile bu kanal sayesinde Drain ve Source arasında belirli bir akım geçer. Gate'e (+) gerilim uygulandığında Drain-Source arasındaki kanal genişleyerek üzerlerinden geçen akım artar. (-) gerilim uygulandığında ise kanal daralarak geçen akım azalır.

Enhancement Tip MOSFET (N Kanal):

Depletion tip MOSFETlerden farkları, Drain-Source arasında bir kanal bulunmamasıdır. Gate terminaline bir gerilim uygulanmadığı takdirde Drain-Source arasında bir akım akmaz. Bu tip MOSFETlerde iki N tipi iletken ve aralarındaki yalıtkan, bir kondansatör yapısı oluşturmaktadır. Gate terminaline (+) ve (-) gerilim uygulanarak Drain-Source arasındaki akım kontrol edilir.

MOSFET denklemleri aşağıdaki gibidir. Drain üzerinden akan akımın (I_D), gate ile source arasındaki gerilime (V_{GS}) bağlı olduğu görülmektedir.



IRFZ48 model N tipi MOSFET'in bilgi kağıdı aşağıda verilmiştir.



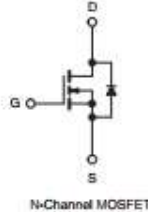
IRFZ48, SiHFZ48

Vishay Siliconix

Power MOSFET

PRODUCT SUMMARY		
V_{DS} (V)	60	
$R_{DS(on)}$ (Ω)	$V_{GS} = 10\text{ V}$	0.018
Q_g (Max.) (nC)	110	
Q_{gs} (nC)	29	
Q_{gd} (nC)	36	
Configuration	Single	

TO-220AB



N-Channel MOSFET

FEATURES

- Dynamic dV/dt Rating
- Repetitive Avalanche Rated
- Ultra Low On-Resistance
- Very Low Thermal Resistance
- 175 °C Operating Temperature
- Fast Switching
- Ease of Paralleling
- Compliant to RoHS Directive 2002/95/EC



DESCRIPTION

Third generation Power MOSFETs from Vishay provide the designer with the best combination of fast switching, ruggedized device design, low on-resistance and cost-effectiveness.

The TO-220AB package is universally preferred for all commercial-industrial applications at power dissipation levels to approximately 50 W. The low thermal resistance and low package cost of the TO-220AB contribute to its wide acceptance throughout the industry.

ORDERING INFORMATION

Package	TO-220AB
Lead (Pb)-free	IRFZ48PbF
	SiHFZ48-E3
SnPb	IRFZ48
	SiHFZ48

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS ($T_C = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, unless otherwise noted)

PARAMETER	SYMBOL	LIMIT	UNIT
Drain-Source Voltage	V_{DS}	60	V
Gate-Source Voltage	V_{GS}	± 20	
Continuous Drain Current ^a	I_D	$V_{DS} \text{ at } 10\text{ V}$	A
		$T_C = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$	
Pulsed Drain Current ^a	I_{DM}	290	W/°C
Linear Derating Factor		1.3	
Single Pulse Avalanche Energy ^b	E_{AS}	100	mJ
Avalanche Current ^a	I_{AR}	50	A
Repetitive Avalanche Energy ^a	E_{AR}	19	mJ
Maximum Power Dissipation	P_D	190	W
Peak Diode Recovery dV/dt ^c	dV/dt	4.5	V/ns

SPECIFICATIONS ($T_J = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, unless otherwise noted)

PARAMETER	SYMBOL	TEST CONDITIONS	MIN.	TYP.	MAX.	UNIT
Static						
Drain-Source Breakdown Voltage	V_{DS}	$V_{GS} = 0\text{ V}$, $I_D = 250\text{ }\mu\text{A}$	60	-	-	V
V_{DS} Temperature Coefficient	$\Delta V_{DS}/T_J$	Reference to 25 °C, $I_D = 1\text{ mA}$	-	0.060	-	V/°C
Gate-Source Threshold Voltage	$V_{GS(th)}$	$V_{DS} = V_{GS}$, $I_D = 250\text{ }\mu\text{A}$	2.0	-	4.0	V
Gate-Source Leakage	I_{GSS}	$V_{GS} = \pm 20$	-	-	± 100	nA
Zero Gate Voltage Drain Current	I_{DSS}	$V_{DS} = 60\text{ V}$, $V_{GS} = 0\text{ V}$	-	-	25	μA
		$V_{DS} = 48\text{ V}$, $V_{GS} = 0\text{ V}$, $T_J = 150\text{ }^{\circ}\text{C}$	-	-	250	
Drain-Source On-State Resistance	$R_{DS(on)}$	$V_{GS} = 10\text{ V}$, $I_D = 43\text{ A}^b$	-	-	0.018	Ω
Forward Transconductance	g_{fs}	$V_{DS} = 25\text{ V}$, $I_D = 43\text{ A}^b$	27	-	-	S
Dynamic						
Input Capacitance	C_{iss}	$V_{GS} = 0\text{ V}$, $V_{DS} = 25\text{ V}$, $f = 1.0\text{ MHz}$, see fig. 5	-	2400	-	pF
Output Capacitance	C_{oss}		-	1300	-	
Reverse Transfer Capacitance	C_{rss}		-	190	-	