

Hilfdatei für Switching Losses

Das Programm übernimmt die Werte erst, wenn ein neues Modell ausgewählt wurde. Falls nur eines berechnet werden soll, kann auch das gleiche nochmals ausgewählt werden.

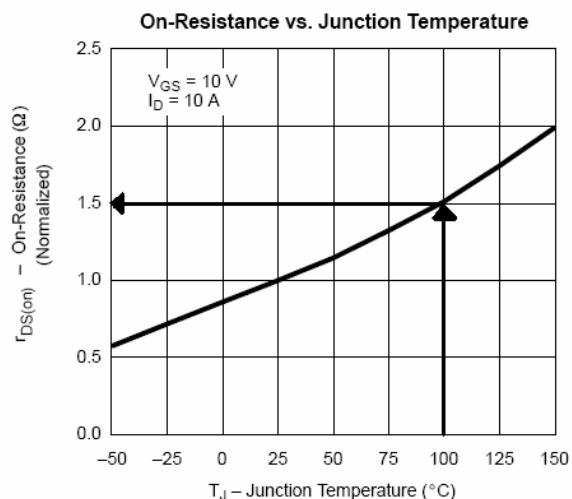
Name im Programm	Bedeutung	Beispiel/typische Werte
Typ	Typenbezeichnung	Si7852dp
Rdson	Widerstand zwischen Drain und Source bei voller Gate-Source Spannung [mΩ]	10-1000
Uth	Threshholdspannung: Minimal nötige Spannung über Gate-Source bevor der Transistor zu Leiten beginnt [V]	1-5
Uf	Vorwärtsspannung der Diode [V]	0.75-1.5
gfs	Leitwert des Transistors [S]	1-50
Rgtr	Interner Gatewiderstand des Transistors [Ω]	0.5-10
Cgs	Kapazität zwischen Gate und Source bei Uzk (Zwischenkreisspannung) [pF]	500-15000
Cgsmean	Durchschnittliche Gate-Source Kapazität von Uds=0 bis Uds=Uzk [pF]	500-15000
Cgd	Kapazität zwischen Gate und Drain bei Uzk [pF]	10-1000
Cgdmean	Durchschnittliche Gate-Drain Kapazität von Uds=0 bis Uds=Uzk [pF]	10-1000
Cds0	Drain-Source Kapazität bei Uds=0 [pF]	50-2000

Rdson

Der Rdson ist auch als solcher im Datenblatt bezeichnet. Zu beachten hierbei ist, dass dieser sowohl von der Gate-Source-Spannung als auch von der Temperatur abhängt.

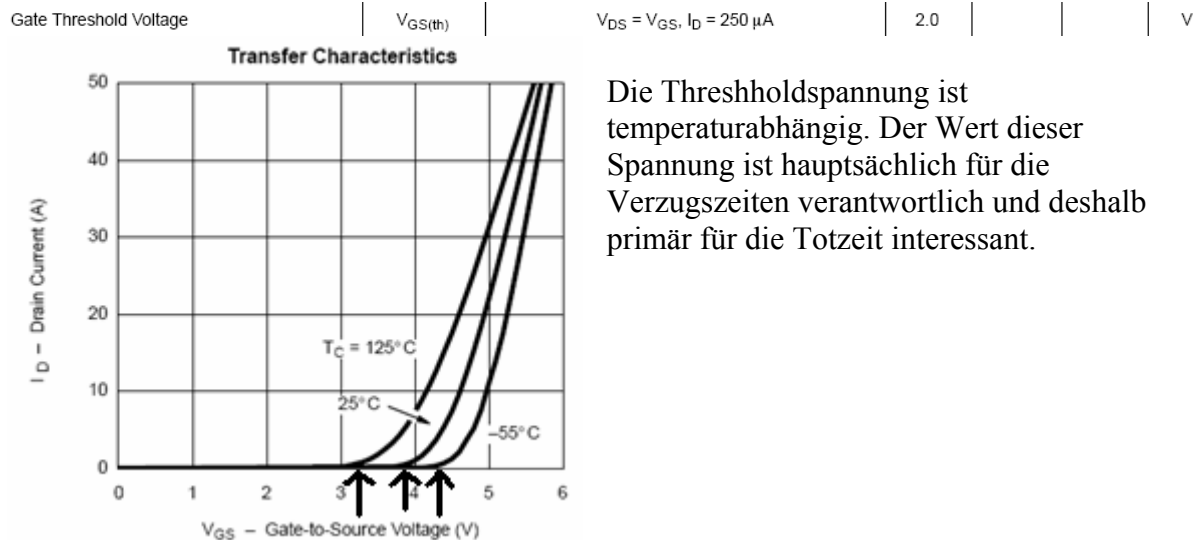
Drain-Source On-State Resistance ^a	$r_{DS(on)}$	$V_{GS} = 10 \text{ V}, I_D = 10 \text{ A}$	0.0135	0.0165	Ω
		$V_{GS} = 6.0 \text{ V}, I_D = 8.0 \text{ A}$	0.0175	0.022	

Diese Temperaturabhängigkeit ist meistens als Faktor in einer Grafik, wie hier zu sehen, vorhanden. Beispielhaft ist hier angenommen der FET wird 100°C warm und hat dadurch den 1.5x Rdson. Wie heiss ein FET wird, hängt davon ab wie die Kühlung aussieht und welche Verluste anfallen. Die Verluste sind allerdings von dem Rdson abhängig. Deshalb ist es unumgänglich iterativ vorzugehen.



U_{th}

Die Thresholdspannung ist die minimal nötige Gate-Source-Spannung, die nötig ist, damit der FET zu leiten beginnt. Diese Spannung ist in der untenstehenden Grafik eingezeichnet.



Die Thresholdspannung ist temperaturabhängig. Der Wert dieser Spannung ist hauptsächlich für die Verzugszeiten verantwortlich und deshalb primär für die Totzeit interessant.

U_f

Die Vorwärtsspannung der Diode ist meist im unteren Teil der Daten zu finden und leicht an den typischen Werten zwischen 0.7 und 1.5 zu erkennen.

Diode Forward Voltage ^a	V_{SD}	$I_S = 2.8 A, V_{GS} = 0 V$	0.75	1.1	V
------------------------------------	----------	-----------------------------	------	-----	---

G_{fs}

Die Steilheit des FETs ist der einzige Wert in Siemens (A/V) und dementsprechend auch einfach zu finden. Der Einfluss dieses Wertes ist gering und ähnlich der Thresholdspannung primär für die Totzeit interessant.

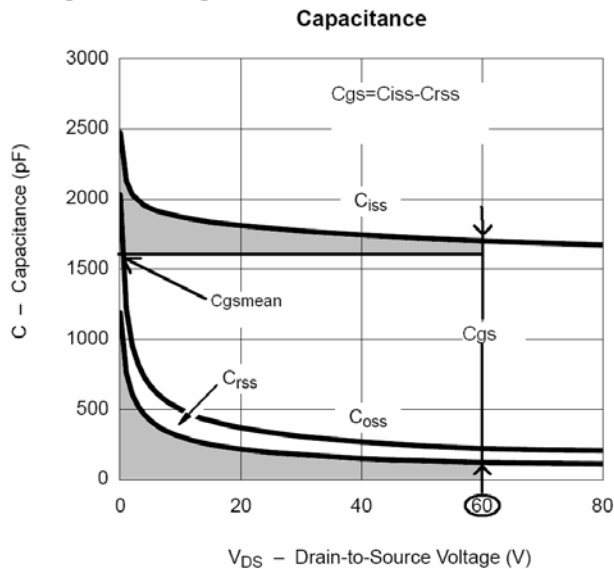
Forward Transconductance ^a	g_{fs}	$V_{DS} = 15 V, I_D = 10 A$	25	S
---------------------------------------	----------	-----------------------------	----	---

R_{gtr}

Der interne Gatewiderstand nimmt an Bedeutung zu je kleiner der Externe ist. Der effektive Gatewiderstand ist die Serieschaltung von internem und externem Gatewiderstand.

Gate Resistance	R_g	0.85	Ω
-----------------	-------	------	----------

Cgs & Cgsmean



Die Gate-Sourcekapazität verändert sich mit der Drain-Sourcespannung. Deshalb werden mehrere Stützpunkte benötigt.

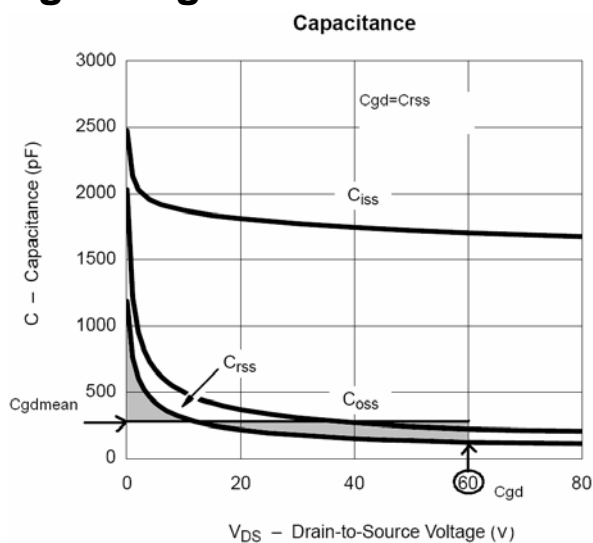
C_{gs} bezeichnet den Wert bei $U_{ds}=U_{zk}$. Hier ist als Beispiel 60V gewählt.

C_{gsmean} steht für den Mittelwert zwischen U_{zk} und 0.

Da es grosse Unterschiede (zwischen wenigen 100 pF und >10'000 pF) bei diesen Kapazitäten gibt, sind ungefähre Werte völlig ausreichend.

Vorsicht bei logarithmischen Skalen!

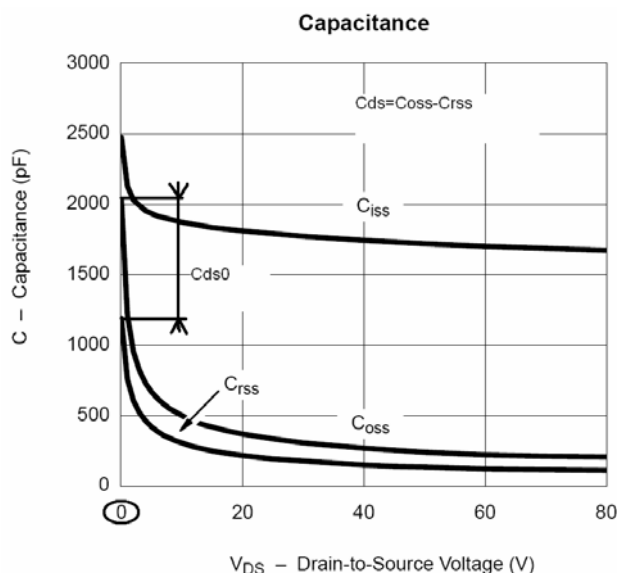
Cgd & Cgdmean



Ähnlich C_{gs} ist C_{gd} , mit dem Unterschied, dass C_{gd} in dieser Grafik C_{rss} entspricht, wie auch bei C_{gd} benötigt man den Wert bei $U_{ds}=U_{zk}$ und den Mittelwert zwischen U_{zk} und 0.

Vorsicht bei logarithmischen Skalen!

Cds0



C_{ds0} ist die Kapazität zwischen Drain und Source wenn keine Spannung über dem Transistor anliegt (eingeschaltet).