




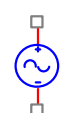


קטלוג רכיבים

רכיבים בסיסיים

פרמטרים		סמל	שם רכיב	סוג רכיב
משמעות	שם			
התנגדות	VALUE		R	נגד
קיבול מתח התחלתי	VALUE IC		C	קבל
השראות זרם התחלתי	VALUE IC		L	סליל
			0/SOURCE	אדמה
שם הפרמטר ערך הפרמטר השימוש בפרמטר : במקום הערך {NAMEi} VALUEi ניתן לכתוב : (ראו עמוד 12 בחוברת tutorial)	NAMEi VALUEi (i=1..3)	<u>PARAMETERS:</u>	PARAM	הגדרת פרמטר

מקורות מתח

פרמטרים		סמל	שם רכיב	סוג רכיב
משמעות	שם			
מתח המקור	DC		VDC	מתח קבוע
מתח המקור בנקודת העבודה אמפליטודת אות ה- AC הפאזה ההתחלתית של ה- AC (במעלות) בשימוש בסימולציות DC, AC, BIAS בלבד (לא בשימוש בסימולציות TRANSIENT).	DC ACMAG ACPHASE		VAC	מתח AC
מקבילים ל- DC ול- ACMAG במקור VAC. בשימוש בסימולציות DC, AC, BIAS בלבד.	DC, AC		VSIN	מתח משתנה בזמן, סינוסי
מתח ה- DC, עליו מולבש הסינוס אמפליטודת אות הסינוס תדר אות הסינוס הפאזה ההתחלתית של הסינוס (במעלות) $V(t) = VOFF + VAMPL * \sin(2\pi * FREQ * t + PHASE)$	VOFF VAMPL FREQ PHASE			

מקבילים ל - DC ול - ACMAG במקור VAC.	DC, AC		VPWL	מתח משתנה בזמן, לינארי למקוטעין
<p>הערות:</p> <ul style="list-style-type: none"> V1 הוא המתח בזמן T1, V2 הוא המצח בזמן T2 וכו'. מזמן 0 עד T1 המתח הוא V1. בין T1 ל - T2 המתח משתנה לינארית מ - V1 ל - V2. אם מוגדר מתח ה-DC אזי $V(t=0)=DC$. 				

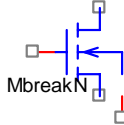
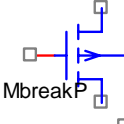
מקורות זרם:

לכל מקור מתח יש מקור זרם מקביל, עם אותם פרמטרים. שם הרכיבים זהה לשמות מקורות המתח, אבל עם I בהתחלה במקום V.

מקורות מבוקרים:

פרמטרים		סמל	שם רכיב	סוג רכיב
משמעות	שם			
היחס בין מתח המוצא למתח הכניסה	GAIN		E	מתח מבוקר מתח
$V_{out}=GAIN*V_{in}$				
היחס בין מתח המוצא ל זרם הכניסה	GAIN		H	מתח מבוקר זרם
$V_{out}=GAIN*i_{in}$				
היחס בין זרם המוצא למתח הכניסה	GAIN		G	זרם מבוקר מתח
$i_{out}=GAIN*V_{in}$				
היחס בין זרם המוצא ל זרם הכניסה	GAIN		F	זרם מבוקר זרם
$i_{out}=GAIN*i_{in}$				

טרנזיסטורי MOS

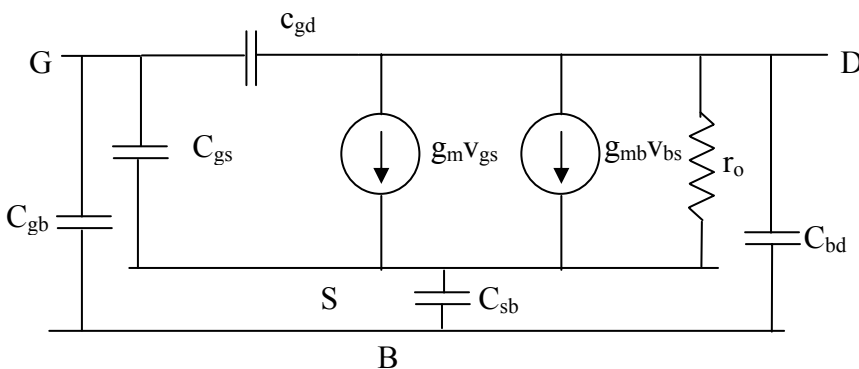
סוג מודל	סמל	שם רכיב	סוג רכיב
NMOS		MbreakN	טרנזיסטור NMOS
PMOS		MbreakP	טרנזיסטור PMOS

פרמטרי הרכיב (ניתנים לשינוי ע"י לחיצה כפולה על הרכיב):

משמעות	ערכי default	יחידות	סימון מקובל	שם
אורך התעלה	100u	m	L	L
רוחב התעלה	100u	m	W	W
שטח ה - Drain	0	m ²		AD
שטח ה - Source	0	m ²		AS

פרמטרי המודל (משתופים לכל הרכיבים בעלי אותו מודל, וניתנים לשינוי כמתואר בחוברת):



משמעות	ערכי default	יחידות	סימון מקובל	שם
$KP = \mu^* C_{ox} = 2K * L/W$	20e-6	A/V ²	K'	KP
מתח הסף של הטרנזיסטור ללא אפקט מצע	0	V	V _{T0}	VTO
מקדם אפקט מצע (Body factor)	0	V ^{1/2}	γ	GAMMA
מקדם התקצרות התעלה (שיפוע האופיין ברויה)	0	V ⁻¹	λ	LAMBDA
פעמיים פוטנציאל פרמי	0.6	V	2 ϕ_F	PHI
עובי שכבת התחמוצת (ה - Gate).	∞	m	t _{ox}	TOX
ניידות אפקטיבית	600	cm ² /Vsec	μ^*	UO
צפיפות זרם זליגה ליחידת שטח בצמתים Bulk-Drain, Bulk-Source	0	A/m ²		JS
קיבול פרזיטי (ליחידת רוחב) הנובע מחפיפה בין ה - Gate ל - Drain ול - Source (הקיבול בין ה - Gate ל - Drain שווה ל - W * CGDO)	0	F/m		CGDO, CGSO
קיבול צומת בממתח אפס ליחידת שטח בין ה - Bulk ל - Drain ול - Source (הקיבול בין ה - Bulk ל - Drain שווה ל - AD * CJ)	0	F/m	C _j	CJ
LEVEL=1: Shichman-Hodges model	1			LEVEL



סכמת תמורה לאות קטן:

שם הפרמטר בפלט SPICE - ה	פרמטר בסכמה
GM, GMB	G _m , g _{mb}
GDS = 1/r _o	r _o
CBD, CBS	C _{bd} , C _{bs}
CGD, CGS, CGB	C _{gd} , C _{gs} , C _{gb}

טרנזיסטורים ביפולרים

סוג מודל	סמל	שם רכיב	סוג רכיב
NPN		QbreakN	טרנזיסטור NPN
PNP		QbreakP	טרנזיסטור PNP

פרמטרי הרכיב (ניתנים לשינוי ע"י לחציה כפולה על הרכיב):

משמעות	ערכי default	שם
שטח טרנזיסטור (יחסי). ככלל, מגדיל זרמים וקיבולים באופן יחסי, ומקטין התנגדויות באופן יחסי הפוך	1	AREA

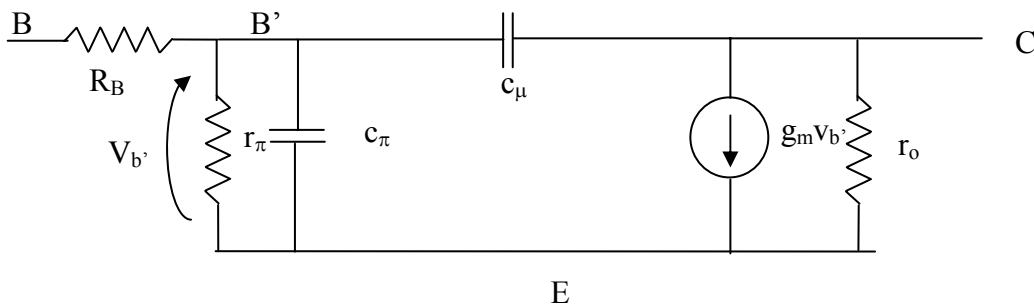
פרמטרי המודל (משתופים לכל הרכיבים בעלי אותו מודל, וניתנים לשינוי כמתואר בחוברת):

משמעות	ערכי default	יחידות	סימון מקובל	שם
זרם זליגה	10^{-16}	A	$\alpha_F I_{ES}, \alpha_R I_{CS}$	IS
הגבר זרם קדמי	100		β_F	BF
הגבר זרם אחורי	1		β_R	BR
התנגדות מגעי הבסיס	0	Ω	R_B, R_X	RB
קיבול בסיס-קולקטור בממתח אפס	0	F	c_{jc}	CJC
קיבול בסיס-אמיטר בממתח אפס	0	F	c_{je}	CJE
מתח Early קדמי ($V_{A,F}$) ואחורי ($V_{A,R}$)	∞	V	$V_{A,F}, V_{A,R}$	VAF, VAR

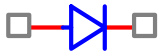
סכמת תמורה לאות קטן:

שם הפרמטר בפלט SPICE - ה	פרמטר בסכמה	שם הפרמטר בפלט SPICE - ה	פרמטר בסכמה
BETAAC	β	GM	g_m
		RO	r_o
RPI	r_π	$c_{je} + g_m \tau_F$	c_π
RX	R_B	$c_{jc} + \tau_R / r_o$	c_μ

לתשומת לב: BETADC שמופיע בפלט שווה ל- I_C/I_B (באות גדול) ולכן ערכו יכול להיות שונה מ-BETAAC.



דיודות

סוג מודל	סמל	שם רכיב	סוג רכיב
D		Dbreak	דיודה

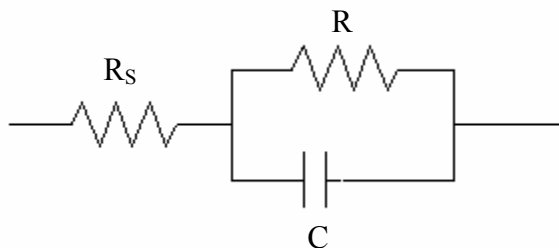
פרמטרי הרכיב (ניתנים לשינוי ע"י לחציה כפולה על הרכיב):

משמעות	ערכי default	שם
שטח הדיודה. הזרם I_S והקיבול C_{j0} מוכפלים בשטח. ההתנגדות הטורית R_S מחולקת בשטח.	1	AREA

פרמטרי המודל (משותפים לכל הרכיבים בעלי אותו מודל, וניתנים לשינוי כמתואר בחוברת):

משמעות	ערכי default	יחידות	סימון מקובל	שם
זרם רוויה	1e-14	A	I_S	IS
קיבול שכבת המחסור במתח אפס	0	F	C_{j0}	CJO
מפל מתח פנימי בשיווי משקל	1	V	V_{BI}	VJ
התנגדות טורית	0	Ω	R_S	RS

סכמת תמורה לאות קטן:



שם הפרמטר בפלט SPICE - ה	פרמטר בסכמה
REQ	R
CAP	C