

/ Descriptions

TO-220 N MOS N-CHANNEL MOSFET in a TO-220 Plastic Package.

/ Features

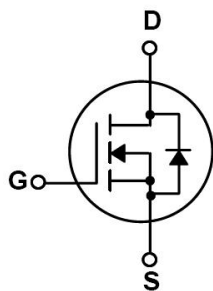
Low gate charge, low crss, fast switching.

/ Applications

DC/DC

These devices are well suited for high efficiency switching DC/DC converters and switch mode power supplies.

/ Equivalent Circuit



/ Pinning



PIN1 G PIN 2 D PIN 3 S

/ h_{FE} Classifications & Marking

See Marking Instructions.

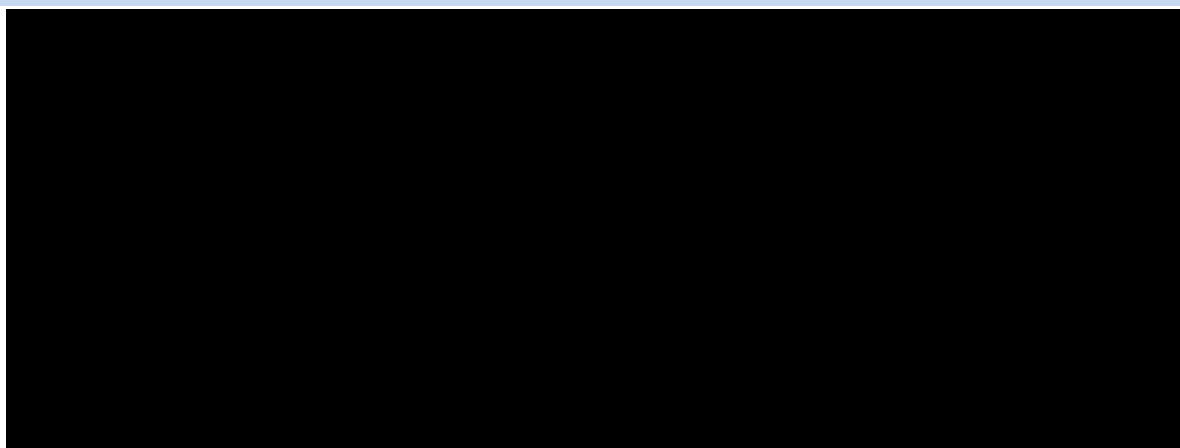
/ Absolute Maximum Ratings(Ta=25)

Parameter	Symbol	Rating	Unit
Drain-Source Voltage	V_{DSS}	600	V
Drain Current	$I_D(T_c=25)$	2.0	A
	$I_D(T_c=100)$	1.3	A
Drain Current - Pulsed	I_{DM}	6.0	A
Gate-Source Voltage	V_{GSS}	± 30	V
Single Pulsed Avalanche Energy	E_{AS}	120	mJ
Repetitive Avalanche Energy	E_{AR}	5.4	mJ
Avalanche Current	I_{AR}	2.0	A
Power Dissipation	$P_D(T_c=25)$	54	W
Operating and Storage Temperature Range	T_J, T_{STG}	-55 to 150	

/ Electrical Characteristics(Ta=25)

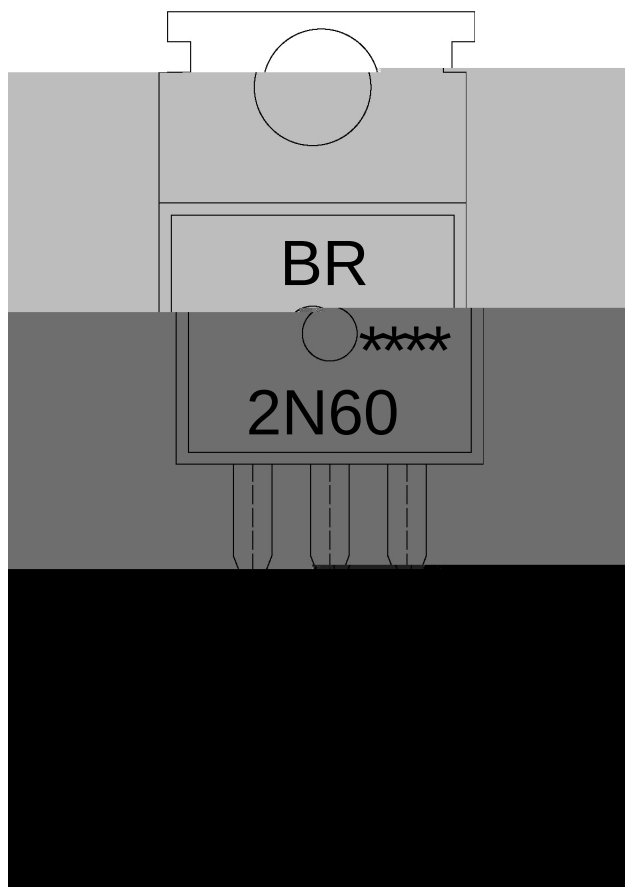
Parameter	Symbol	Test Conditions	Min	Typ	Max	Unit
Drain-Source Breakdown Voltage	BV_{DSS}	$V_{GS}=0V$ $I_D=250\mu A$	600			V
Zero Gate Voltage Drain Current	I_{DSS}	$V_{DS}=600V$ $V_{GS}=0V$			1.0	μA
		$V_{DS}=480V$ $T_C=125$			100	μA
Gate-Body Leakage Current, Forward	I_{GSS}	$V_{GS}=\pm 30V$ $V_{DS}=0V$			± 0.1	μA
Gate Threshold Voltage	$V_{GS(th)}$	$V_{DS}=V_{GS}$ $I_D=250\mu A$	2.0		4.0	V
Static Drain-Source On-Resistance	$R_{DS(on)}$	$V_{GS}=10V$ $I_D=1.0A$		4.0	5.0	Ω
Forward Transconductance	g_{FS}	$V_{DS}=40V$ $I_D=1.0A$		2.05		S
Drain-Source Diode Forward Voltage	V_{SD}	$V_{GS}=0V$ $I_S=2.0A$			1.4	V
Input Capacitance	C_{iss}	$V_{DS}=25V$ $V_{GS}=0V$ $f=1.0MHz$		320	420	pF
Output Capacitance	C_{oss}			35	46	pF
Reverse Transfer Capacitance	C_{rss}			4.5	6.0	pF
Turn-On Delay Time	$t_{d(on)}$	$V_{DD}=300V$ $I_D=2.0A$ $R_G=25\Omega$		8.0	30	ns
Turn-On Rise Time	t_r			23	60	ns
Turn-Off Delay Time	$t_{d(off)}$			25	60	ns
Turn-Off Fall Time	t_f			28	70	ns

/ Package Dimensions



Dimensions in Millimeters			Dimensions in Millimeters		
Symbol	Max	Min	Symbol	Max	Min
a1	1.4	0.7	a2	9.8	2.56
a3	15.7	16.1	b1	10.2	9.0
a4	12.0	12.6	b2	9.4	9.0
a5	12.0	12.6	c	6.3	6.3
a6	12.0	12.6	d	0.5	0.7
a7	12.0	12.6	e	1.45	1.45
a8	12.0	12.6	f	0.5	0.7
a9	12.0	12.6	g	0.2	0.3
a10	12.0	12.6	h	0.5	0.7
a11	12.0	12.6	i	1.2	1.3
a12	12.0	12.6	j	0.5	0.7
a13	12.0	12.6	k	0.5	0.7
a14	12.0	12.6	l	0.5	0.7
a15	12.0	12.6	m	0.5	0.7
a16	12.0	12.6	n	0.5	0.7
a17	12.0	12.6	o	0.5	0.7
a18	12.0	12.6	p	0.5	0.7
a19	12.0	12.6	q	0.5	0.7
a20	12.0	12.6	r	0.5	0.7
a21	12.0	12.6	s	0.5	0.7
a22	12.0	12.6	t	0.5	0.7
a23	12.0	12.6	u	0.5	0.7
a24	12.0	12.6	v	0.5	0.7
a25	12.0	12.6	w	0.5	0.7
a26	12.0	12.6	x	0.5	0.7
a27	12.0	12.6	y	0.5	0.7
a28	12.0	12.6	z	0.5	0.7
a29	12.0	12.6	aa	0.5	0.7
a30	12.0	12.6	ab	0.5	0.7
a31	12.0	12.6	ac	0.5	0.7
a32	12.0	12.6	ad	0.5	0.7
a33	12.0	12.6	ae	0.5	0.7
a34	12.0	12.6	af	0.5	0.7
a35	12.0	12.6	ag	0.5	0.7
a36	12.0	12.6	ah	0.5	0.7
a37	12.0	12.6	ai	0.5	0.7
a38	12.0	12.6	aj	0.5	0.7
a39	12.0	12.6	ak	0.5	0.7
a40	12.0	12.6	al	0.5	0.7
a41	12.0	12.6	am	0.5	0.7
a42	12.0	12.6	an	0.5	0.7
a43	12.0	12.6	ao	0.5	0.7
a44	12.0	12.6	ap	0.5	0.7
a45	12.0	12.6	aq	0.5	0.7
a46	12.0	12.6	ar	0.5	0.7
a47	12.0	12.6	as	0.5	0.7
a48	12.0	12.6	at	0.5	0.7
a49	12.0	12.6	au	0.5	0.7
a50	12.0	12.6	av	0.5	0.7
a51	12.0	12.6	aw	0.5	0.7
a52	12.0	12.6	ax	0.5	0.7
a53	12.0	12.6	ay	0.5	0.7
a54	12.0	12.6	az	0.5	0.7
a55	12.0	12.6	ba	0.5	0.7
a56	12.0	12.6	bb	0.5	0.7
a57	12.0	12.6	bc	0.5	0.7
a58	12.0	12.6	bd	0.5	0.7
a59	12.0	12.6	be	0.5	0.7
a60	12.0	12.6	bf	0.5	0.7
a61	12.0	12.6	bg	0.5	0.7
a62	12.0	12.6	bh	0.5	0.7
a63	12.0	12.6	bi	0.5	0.7
a64	12.0	12.6	bj	0.5	0.7
a65	12.0	12.6	bk	0.5	0.7
a66	12.0	12.6	bl	0.5	0.7
a67	12.0	12.6	bm	0.5	0.7
a68	12.0	12.6	bn	0.5	0.7
a69	12.0	12.6	bo	0.5	0.7
a70	12.0	12.6	bp	0.5	0.7
a71	12.0	12.6	bq	0.5	0.7
a72	12.0	12.6	br	0.5	0.7
a73	12.0	12.6	bs	0.5	0.7
a74	12.0	12.6	bt	0.5	0.7
a75	12.0	12.6	bu	0.5	0.7
a76	12.0	12.6	bv	0.5	0.7
a77	12.0	12.6	bw	0.5	0.7
a78	12.0	12.6	bx	0.5	0.7
a79	12.0	12.6	by	0.5	0.7
a80	12.0	12.6	bz	0.5	0.7
a81	12.0	12.6	ca	0.5	0.7
a82	12.0	12.6	cb	0.5	0.7
a83	12.0	12.6	cc	0.5	0.7
a84	12.0	12.6	cd	0.5	0.7
a85	12.0	12.6	ce	0.5	0.7
a86	12.0	12.6	cf	0.5	0.7
a87	12.0	12.6	cg	0.5	0.7
a88	12.0	12.6	ch	0.5	0.7
a89	12.0	12.6	ci	0.5	0.7
a90	12.0	12.6	cj	0.5	0.7
a91	12.0	12.6	ck	0.5	0.7
a92	12.0	12.6	cl	0.5	0.7
a93	12.0	12.6	cm	0.5	0.7
a94	12.0	12.6	cn	0.5	0.7
a95	12.0	12.6	co	0.5	0.7
a96	12.0	12.6	cp	0.5	0.7
a97	12.0	12.6	cq	0.5	0.7
a98	12.0	12.6	cr	0.5	0.7
a99	12.0	12.6	cs	0.5	0.7
a100	12.0	12.6	ct	0.5	0.7
a101	12.0	12.6	cu	0.5	0.7
a102	12.0	12.6	cv	0.5	0.7
a103	12.0	12.6	cw	0.5	0.7
a104	12.0	12.6	cx	0.5	0.7
a105	12.0	12.6	cy	0.5	0.7
a106	12.0	12.6	cz	0.5	0.7
a107	12.0	12.6	da	0.5	0.7
a108	12.0	12.6	db	0.5	0.7
a109	12.0	12.6	dc	0.5	0.7
a110	12.0	12.6	dd	0.5	0.7
a111	12.0	12.6	de	0.5	0.7
a112	12.0	12.6	df	0.5	0.7
a113	12.0	12.6	dg	0.5	0.7
a114	12.0	12.6	dh	0.5	0.7
a115	12.0	12.6	di	0.5	0.7
a116	12.0	12.6	dj	0.5	0.7
a117	12.0	12.6	dk	0.5	0.7
a118	12.0	12.6	dl	0.5	0.7
a119	12.0	12.6	dm	0.5	0.7
a120	12.0	12.6	dn	0.5	0.7
a121	12.0	12.6	do	0.5	0.7
a122	12.0	12.6	dp	0.5	0.7
a123	12.0	12.6	dq	0.5	0.7
a124	12.0	12.6	dr	0.5	0.7
a125	12.0	12.6	ds	0.5	0.7
a126	12.0	12.6	dt	0.5	0.7
a127	12.0	12.6	du	0.5	0.7
a128	12.0	12.6	dv	0.5	0.7
a129	12.0	12.6	dw	0.5	0.7
a130	12.0	12.6	dx	0.5	0.7
a131	12.0	12.6	dy	0.5	0.7
a132	12.0	12.6	dz	0.5	0.7
a133	12.0	12.6	ea	0.5	0.7
a134	12.0	12.6	eb	0.5	0.7
a135	12.0	12.6	ec	0.5	0.7
a136	12.0	12.6	ed	0.5	0.7
a137	12.0	12.6	ee	0.5	0.7
a138	12.0	12.6	ef	0.5	0.7
a139	12.0	12.6	eg	0.5	0.7
a140	12.0	12.6	eh	0.5	0.7
a141	12.0	12.6	ei	0.5	0.7
a142	12.0	12.6	ej	0.5	0.7
a143	12.0	12.6	ek	0.5	0.7
a144	12.0	12.6	el	0.5	0.7
a145	12.0	12.6	em	0.5	0.7
a146	12.0	12.6	en	0.5	0.7
a147	12.0	12.6	eo	0.5	0.7
a148	12.0	12.6	ep	0.5	0.7
a149	12.0	12.6	eq	0.5	0.7
a150	12.0	12.6	er	0.5	0.7
a151	12.0	12.6	es	0.5	0.7
a152	12.0	12.6	et	0.5	0.7
a153	12.0	12.6	eu	0.5	0.7
a154	12.0	12.6	ev	0.5	0.7
a155	12.0	12.6	ew	0.5	0.7
a156	12.0	12.6	ex	0.5	0.7
a157	12.0	12.6	ey	0.5	0.7
a158	12.0	12.6	ez	0.5	0.7
a159	12.0	12.6	fa	0.5	0.7
a160	12.0	12.6	fb	0.5	0.7
a161	12.0	12.6	fc	0.5	0.7
a162	12.0	12.6	fd	0.5	0.7
a163	12.0	12.6	fe	0.5	0.7
a164	12.0	12.6	ff	0.5	0.7
a165	12.0	12.6	fg	0.5	0.7
a166	12.0	12.6	fh	0.5	0.7
a167	12.0	12.6	fi	0.5	0.7
a168	12.0	12.6	fj	0.5	0.7
a169	12.0	12.6	fk	0.5	0.7
a170	12.0	12.6	fl	0.5	0.7
a171	12.0	12.6	fm	0.5	0.7
a172	12.0	12.6	fn	0.5	0.7
a173	12.0	12.6	fo	0.5	0.7
a174	12.0	12.6	fp	0.5	0.7
a175	12.0	12.6	fq	0.5	0.7
a176	12.0	12.6	fr	0.5	0.7
a177	12.0	12.6	fs	0.5	0.7
a178	12.0	12.6	ft	0.5	0.7
a179	12.0	12.6	fu	0.5	0.7
a180	12.0	12.6	fv	0.5	0.7
a181	12.0	12.6	fw	0.5	0.7
a182	12.0	12.6	fx	0.5	0.7
a183	12.0	12.6	fy	0.5	0.7
a184	12.0	12.6	fz	0.5	0.7
a185	12.0	12.6	ga	0.5	0.7
a186	12.0	12.6	gb	0.5	0.7
a187	12.0	12.6	gc	0.5	0.7
a188	12.0	12.6	gd	0.5	0.7
a189	12.0	12.6	ge	0.5	0.7
a190	12.0	12.6	gf	0.5	0.7
a191	12.0	12.6	gg	0.5	0.7
a192	12.0	12.6	gh	0.5	0.7
a193	12.0	12.6	gi	0.5	0.7
a194	12.0	12.6	gj	0.5	0.7
a195	12.0	12.6	gk	0.5	0.7
a196	12.0	12.6	gl	0.5	0.7
a197	12.0	12.6	gm	0.5	0.7
a198	12.0	12.6	gn	0.5	0.7
a199	12.0	12.6	go	0.5	0.7
a200	12.0	12.6	gp	0.5	0.7
a201	12.0	12.6	gq	0.5	0.7
a202	12.0	12.6	gr	0.5	0.7
a203	12.0	12.6	gs	0.5	0.7
a204	12.0	12.6	gt	0.5	0.7
a205	12.0	12.6	gu	0.5	0.7
a206	12.0	12.6	gv	0.5	0.7
a207	12.0	12.6	gw	0.5	0.7
a208	12.0	12.6	gx	0.5	0.7
a209	12.0	12.6	gy	0.5	0.7
a210	12.0	12.6	gz	0.5	0.7
a211	12.0	12.6	ha	0.5	0.7
a212	12.0	12.6	hb	0.5	0.7
a213	12.0	12.6	hc	0.5	0.7
a214	12.0	12.6	hd	0.5	0.7
a215	12.0	12.6	he	0.5	0.7
a216	12.0	12.6	hf	0.5	0.7
a217	12.0	12.6	hg	0.5	0.7
a218	12.0	12.6	hh	0.5	0.7
a219	12.0	12.6	hi	0.5	0.7
a220	12.0	12.6	hj	0.5	0.7
a221	12.0	12.6	hk	0.5	0.7
a222	12.0	12.6	hl	0.5	0.7
a223	12.0	12.6	hm	0.5	0.7
a224	12.0	12.6	hn	0.5	0.7
a225	12.0	12.6	ho	0.5	0.7
a226	12.0	12.6	hp	0.5	0.7
a227	12.0	12.6	hq	0.5	0.7
a228	12.0	12.6	hr	0.5	0.7
a229	12.0	12.6	hs	0.5	0.7
a230	12.0	12.6	ht	0.5	0.7
a231	12.0	12.6	hu	0.5	0.7
a232	12.0	12.6	hv	0.5	0.7
a233	12.0	12.6	hw	0.5	0.7
a234	12.0	12.6	hx	0.5	0.7
a235	12.0	12.			

/ **Marking Instructions**



BR

2N60

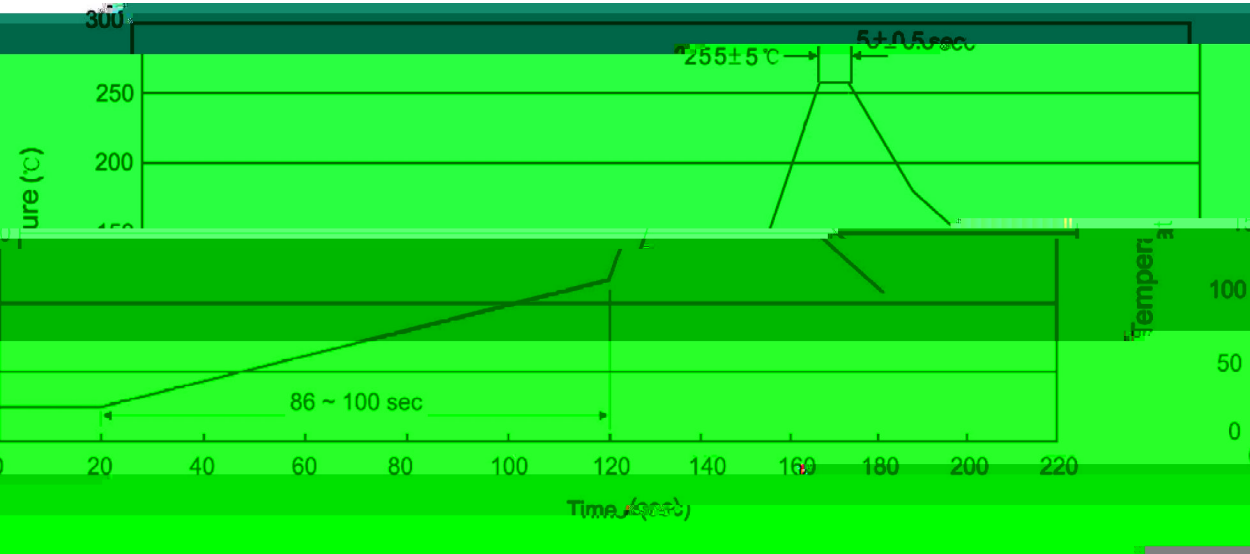
Note:

BR: Company Code

2N60: Product Type.

****: Lot No. Code, code change with Lot No.

() / Temperature Profile for Dip Soldering(Pb-Free)



Note:

- | | | | | | |
|---|-------|-----|-----------|---|--------------------------------------|
| 1 | 25 | 150 | 60 | 90sec; | 1.Preheating:25~150 , Time:60~90sec. |
| 2 | 255±5 | | 5±0.5sec; | 2.Peak Temp.:255±5 , Duration:5±0.5sec. | |
| 3 | | 2 | 10 | /sec. | 3. Cooling Speed: 2~10 /sec. |

/ Resistance to Soldering Heat Test Conditions

270±5 10±1 sec. Temp.:270±5 Time:10±1 sec

/ Packaging SPEC.