R5021ANX

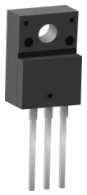
Nch 500V 21A Power MOSFET

Datasheet

V_{DSS}	500V
$R_{DS(on)}$ (Max.)	0.21Ω
I_D	21A
P_D	50W

●外観図

TO-220FM



(1)(2)(3)

●特長

1) 低オン抵抗

2) 高速スイッチングスピード

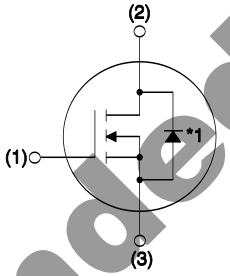
3) ゲート・ソース電圧V_{GSS}=±30V 保証

4) 駆動回路が簡単

5) 並列使用が容易

6) 鉛フリー対応済み、RoHS準拠

●内部回路図



(1) ゲート
(2) ドレイン
(3) ソース

*1 内部ダイオード

●用途

スイッチング

●包装仕様

タイプ	包装形態	バルク
	リールサイズ (mm)	-
	テープ幅 (mm)	-
	基本発注単位(個)	500
	テーピングコード	-
	標印	R5021ANX

●絶対最大定格 (T_a = 25°C)

Parameter		Symbol	Value	Unit
ドレイン・ソース間電圧		V_{DSS}	500	V
ドレイン電流（直流）	T_c = 25°C	I_D *1	±21	A
	T_c = 100°C	I_D *1	±10.1	A
ドレイン電流（パルス）		$I_{D,pulse}$ *2	±84	A
ゲート・ソース間電圧		V_{GSS}	±30	V
アバランシェエネルギー（単発）		E_{AS} *3	29.6	mJ
アバランシェエネルギー（連続）		E_{AR} *4	3.5	mJ
アバランシェ電流		I_{AR} *3	10.5	A
許容損失 (T_c = 25°C)		P_D	50	W
ジャンクション温度		T_j	150	°C
保存温度		T_{stg}	–55～+150	°C
ターンオフ電圧変化率（ダイオード）		dv/dt *5	15	V/ns

Not Recommended for New Designs

© 2012 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●絶対最大定格

Parameter	Symbol	Conditions	Values	Unit
ターンオフ電圧変化率（MOSFET）	dv/dt	V_{DS} = 400V, I_D = 21A T_j = 125°C	50	V/ns

●熱抵抗

Parameter	Symbol	Values			Unit
		Min.	Typ.	Max.	
熱抵抗（ジャンクション・ケース間）	R_{thJC}	-	-	2.5	°C/W
熱抵抗（ジャンクション・外気間）	R_{thJA}	-	-	70	°C/W
実装温度（ウエーブソルダリング 10秒）	T_{sold}	-	-	265	°C

●電気的特性 (T_a = 25°C)

Parameter	Symbol	Conditions	Values			Unit
			Min.	Typ.	Max.	
ドレイン・ソース降伏電圧	$V_{(BR)DSS}$	V_{GS} = 0V, I_D = 1mA	500	-	-	V
ドレイン・ソースアバランシェ降伏電圧	$V_{(BR)DS}$	V_{GS} = 0V, I_D = 21A	-	580	-	V
ドレイン遮断電流	I_{DSS}	V_{DS} = 500V, V_{GS} = 0V T_j = 25°C T_j = 125°C	- -	0.1 -	100 1000	μA
ゲート漏れ電流	I_{GSS}	V_{GS} = ±30V, V_{DS} = 0V	-	-	±100	nA
ゲートしきい値電圧	$V_{GS\ (th)}$	V_{DS} = 10V, I_D = 1mA	2.5	-	4.5	V
ドレイン・ソース間オン抵抗	$R_{DS(on)}$ *6	V_{GS} = 10V, I_D = 10.5A T_j = 25°C T_j = 125°C	- -	0.16 0.33	0.21 -	Ω
ゲート抵抗	R_G	f = 1MHz, open drain	-	11.6	-	Ω

Not Recommended for New Designs

© 2012 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●電気的特性 (T_a = 25°C)

Parameter	Symbol	Conditions	Values			Unit
			Min.	Typ.	Max.	
伝達コンダクタンス	g_{fs} *6	V_{DS} = 10V, I_D = 10.5A	7	15	-	S
入力容量	C_{iss}	V_{GS} = 0V	-	2300	-	pF
出力容量	C_{oss}	V_{DS} = 25V	-	1000	-	
帰還容量	C_{rss}	f = 1MHz	-	70	-	
有効出力容量（エネルギー）	$C_{o(er)}$	V_{GS} = 0V V_{DS} = 0V～400V	-	143	-	pF
有効出力容量（時間）	$C_{o(tr)}$		-	146	-	
ターンオン遅延時間	$t_{d(on)}$ *6	V_{DD} ≃ 250V, V_{GS} = 10V	-	47	-	ns
上昇時間	t_r *6	I_D = 10.5A	-	70	-	
ターンオフ遅延時間	$t_{d(off)}$ *6	R_L = 23.8Ω	-	200	400	
下降時間	t_f *6	R_G = 10Ω	-	70	140	

●ゲート電荷量特性 (T_a = 25°C)

Parameter	Symbol	Conditions	Values			Unit
			Min.	Typ.	Max.	
ゲート総電荷量	Q_g *6	V_{DD} ≃ 250V	-	64	-	nC
ゲート・ソース間電荷量	Q_{gs} *6	I_D = 21A	-	11	-	
ゲート・ドレイン間電荷量	Q_{gd} *6	V_{GS} = 10V	-	27	-	
ゲートプラトー電圧	$V_{(plateau)}$	V_{DD} ≃ 250V, I_D = 21A	-	5.8	-	V

*1 安全動作領域内でご使用ください。

*2 PW ≤ 10μs, Duty cycle ≤ 1%

*3 L ≃ 500μH, V_{DD} = 50V, R_G = 25Ω, 開始温度 T_j = 25°C

*4 L ≃ 500μH, V_{DD} = 50V, R_G = 25Ω, 開始温度 T_j = 25°C, f = 10kHz

*5 測定回路図 Fig.5-1 参照。

*6 パルス負荷

Not Recommended for New Designs

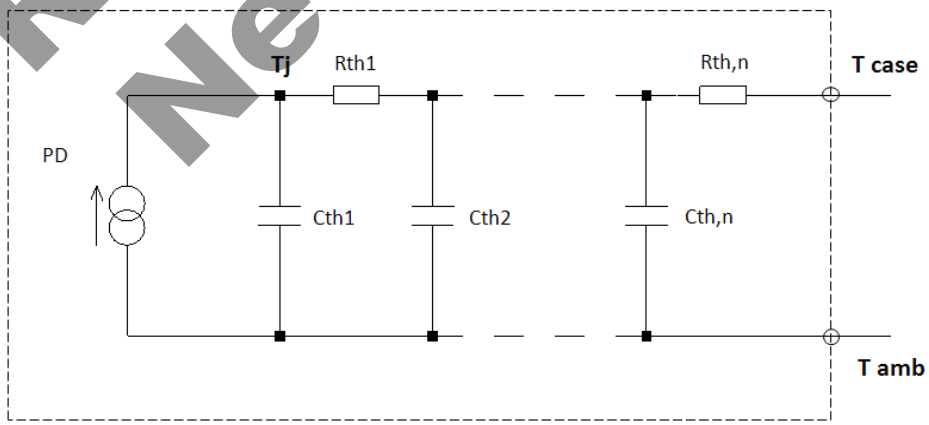
© 2012 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●内部ダイオード特性 (ソース・ドレイン間) (T_a = 25°C)

Parameter	Symbol	Conditions	Values			Unit
			Min.	Typ.	Max.	
順方向電流	I_S *1	T_c = 25°C	-	-	21	A
尖頭順サージ電流	I_{SM} *2		-	-	84	A
順方向電圧	V_{SD} *6	V_{GS} = 0V, I_S = 21A	-	-	1.5	V
逆回復時間	t_{rr} *6	I_S = 21A di/dt = 100A/us	-	477	-	ns
逆回復電荷量	Q_{rr} *6		-	7.8	-	μC
逆回復ピーク電流	I_{rrm} *6		-	32.7	-	A
逆回復電流の降下率	di_{rr}/dt	T_j = 25°C	-	910	-	A/μs

●過渡熱特性

Symbol	Value	Unit	Symbol	Value	Unit
R_{th1}	0.0919	K/W	C_{th1}	0.00395	Ws/K
R_{th2}	0.607		C_{th2}	0.0549	
R_{th3}	2.14		C_{th3}	0.53	



Not Recommended for New Designs

© 2012 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●電気的特性曲線

Fig.1 Power Dissipation Derating Curve

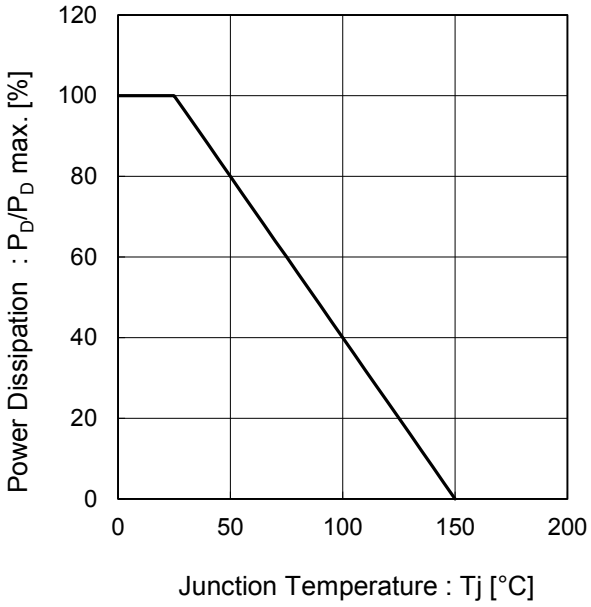


Fig.2 Maximum Safe Operating Area

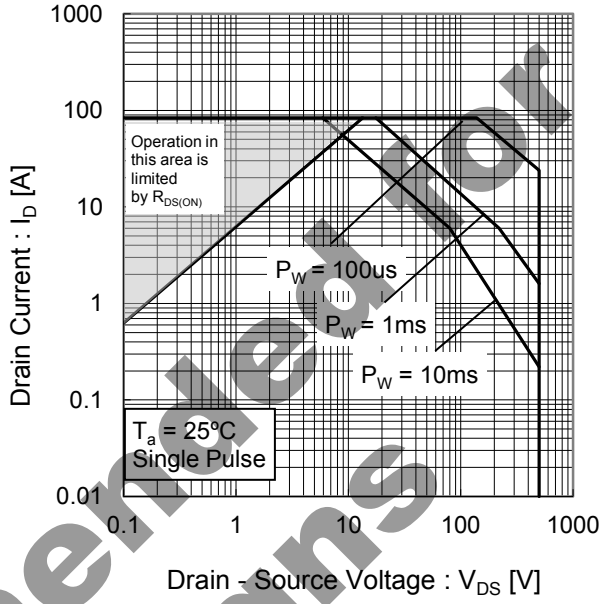
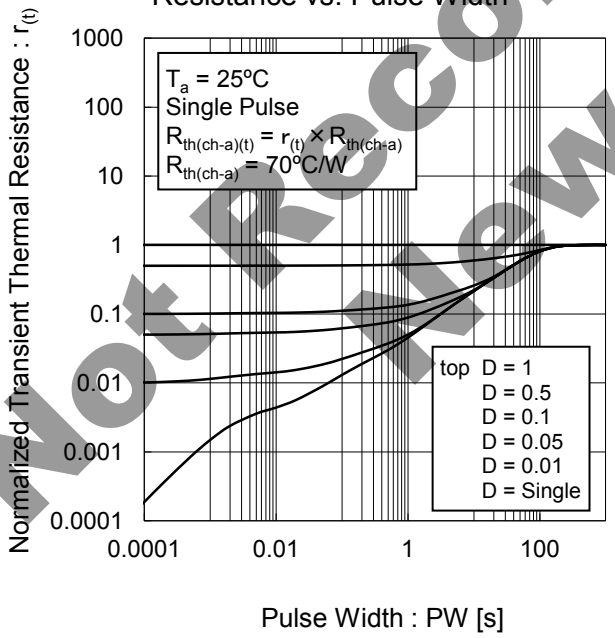


Fig.3 Normalized Transient Thermal Resistance vs. Pulse Width



Not Recommended for New Designs

© 2012 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●電気的特性曲線

Fig.4 Avalanche Current vs Inductive Load

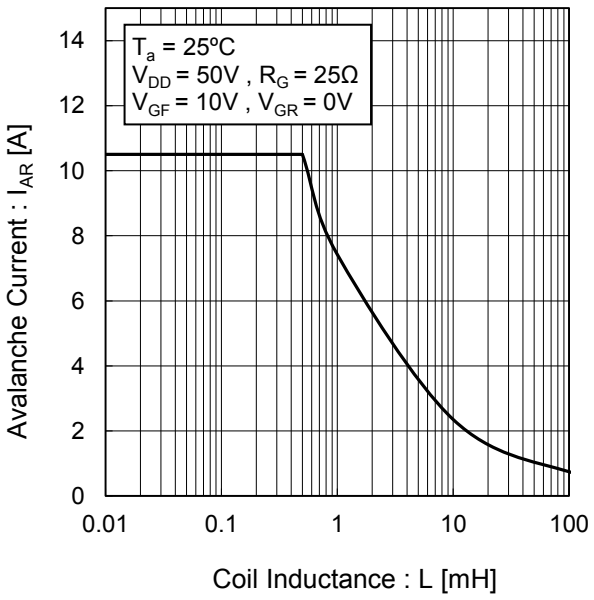


Fig.5 Avalanche Power Losses

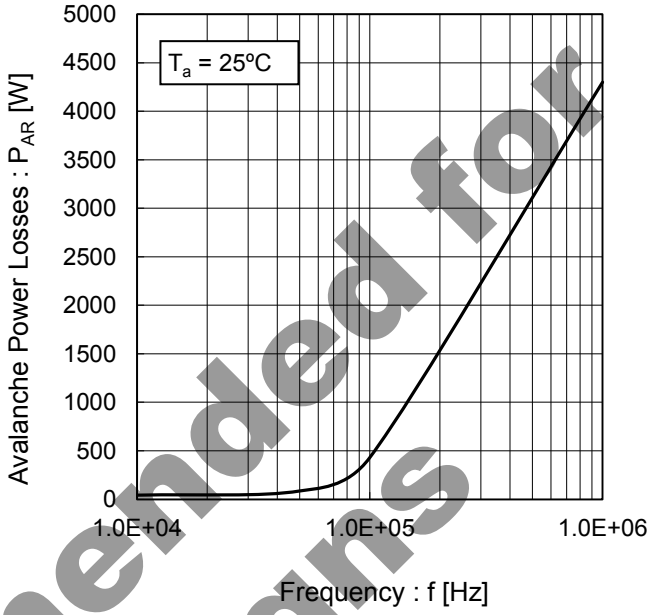
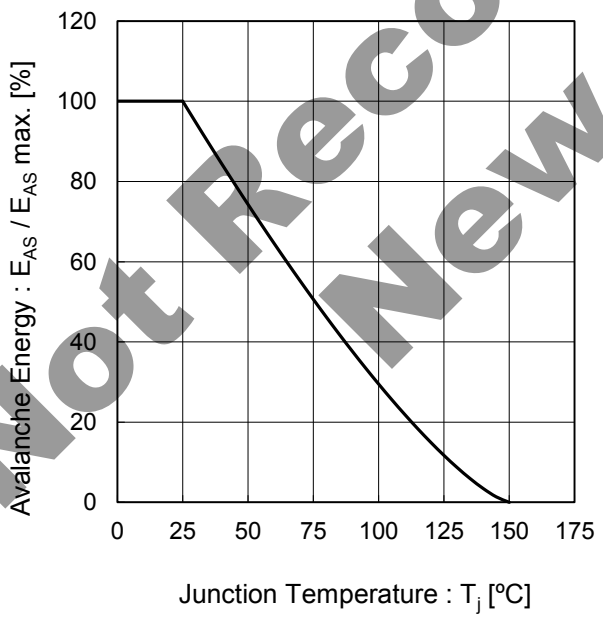


Fig.6 Avalanche Energy Derating Curve vs Junction Temperature



Not Recommended for New Designs

© 2012 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●電気的特性曲線

Fig.7 Typical Output Characteristics(I)

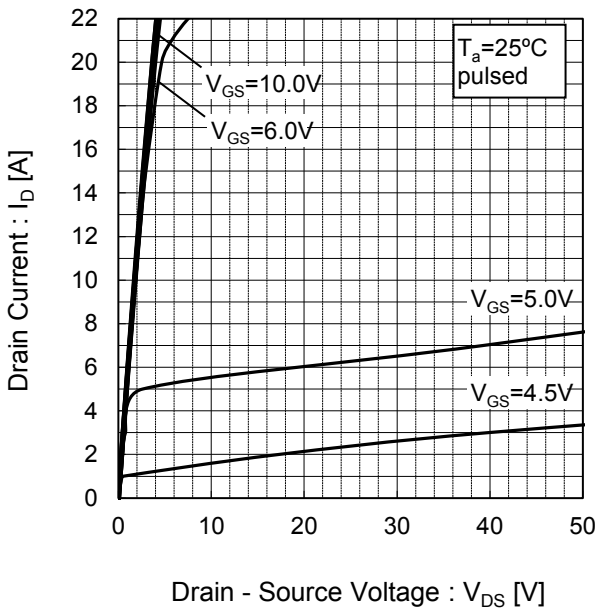


Fig.8 Typical Output Characteristics(II)

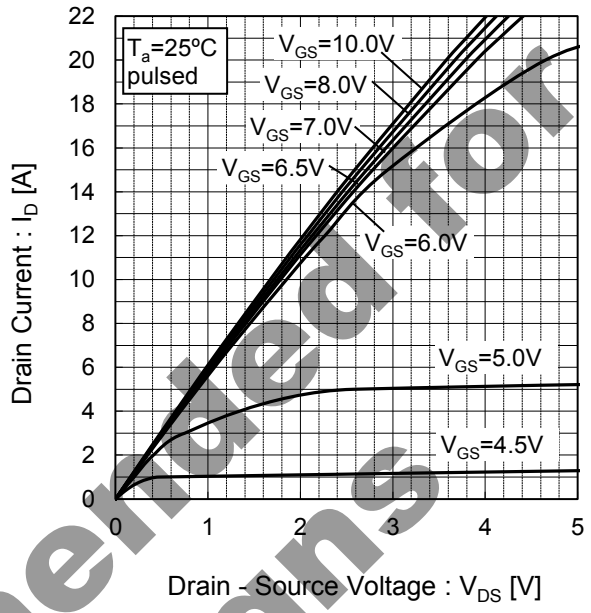


Fig.9 T_j = 150°C Typical Output Characteristics(I)

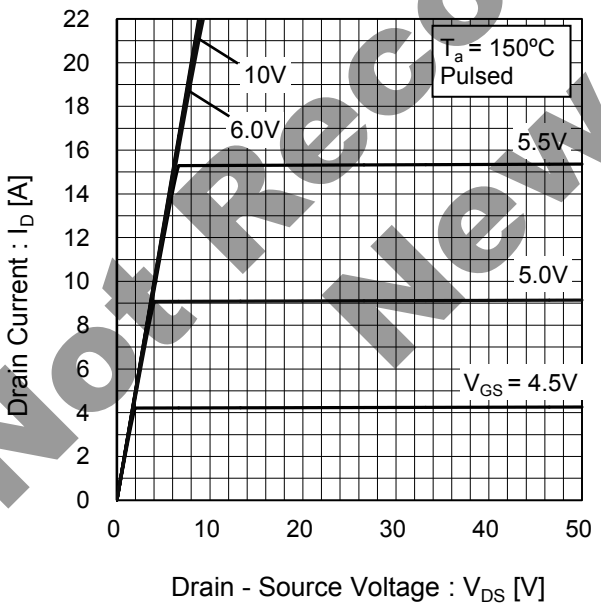
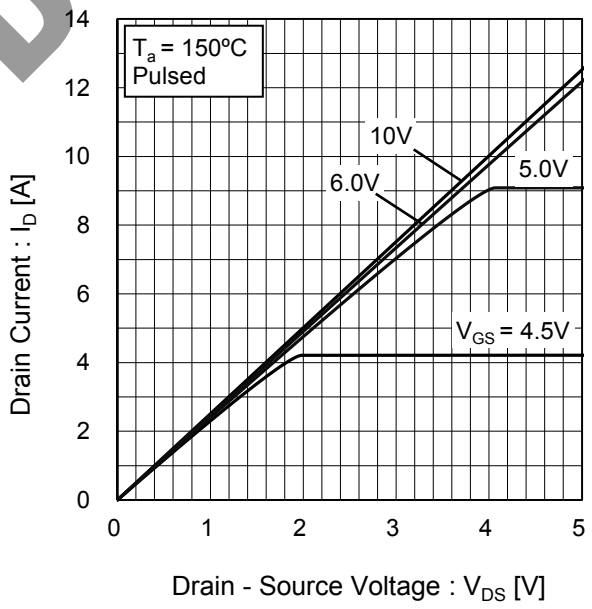


Fig.10 T_j = 150°C Typical Output Characteristics(II)



Not Recommended for New Designs

© 2012 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●電気的特性曲線

Fig.11 Breakdown Voltage vs. Junction Temperature

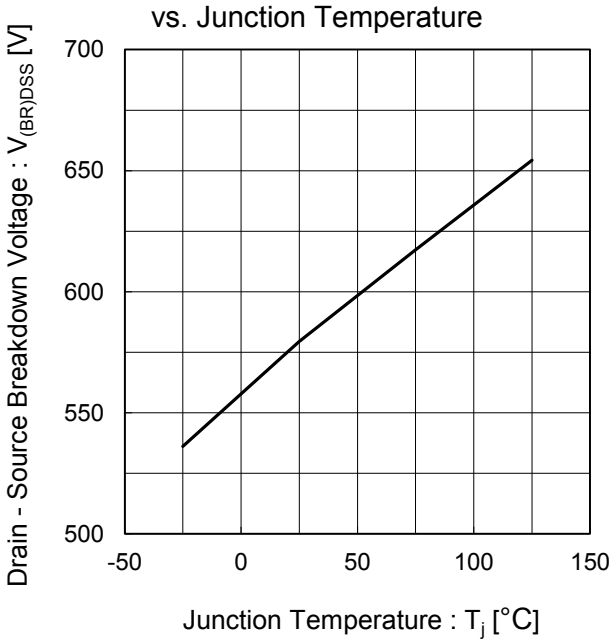


Fig.12 Typical Transfer Characteristics

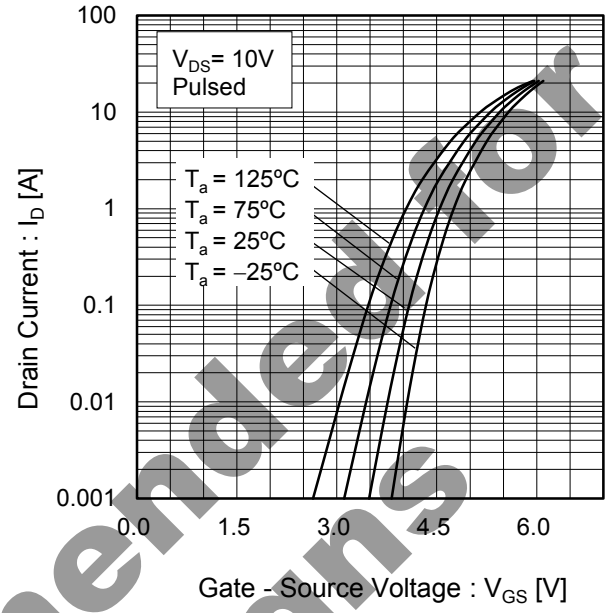


Fig.13 Gate Threshold Voltage vs. Junction Temperature

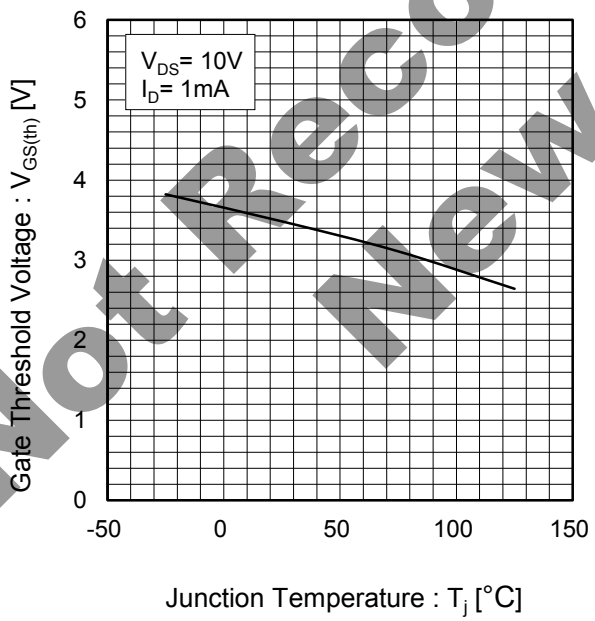
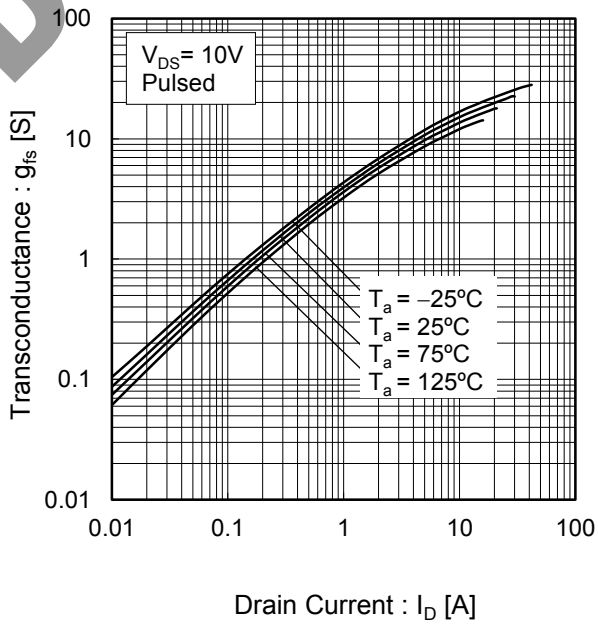


Fig.14 Transconductance vs. Drain Current



Not Recommended for New Designs

© 2012 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●電気的特性曲線

Fig.15 Static Drain - Source On - State Resistance vs. Gate Source Voltage

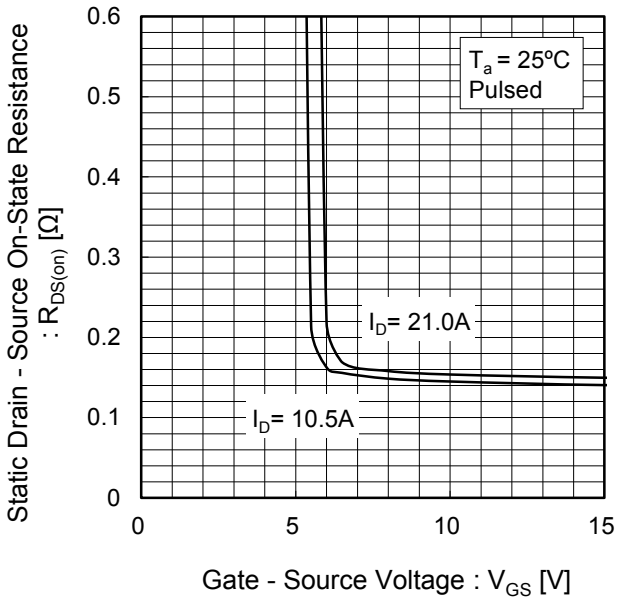


Fig.16 Static Drain - Source On - State Resistance vs. Junction Temperature

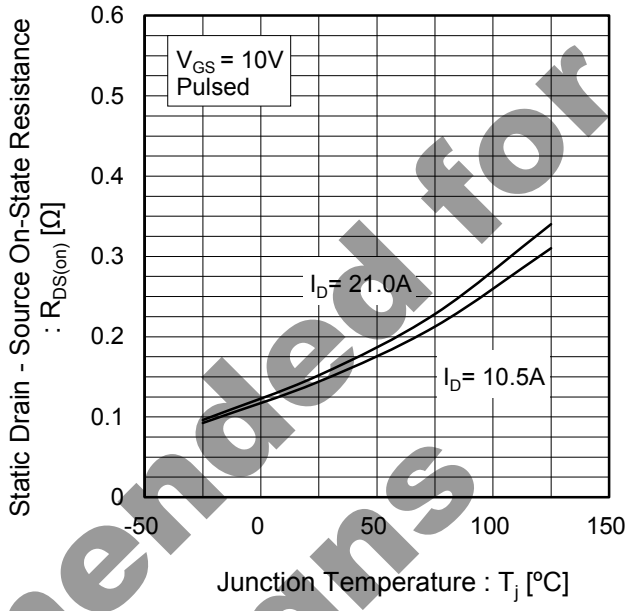
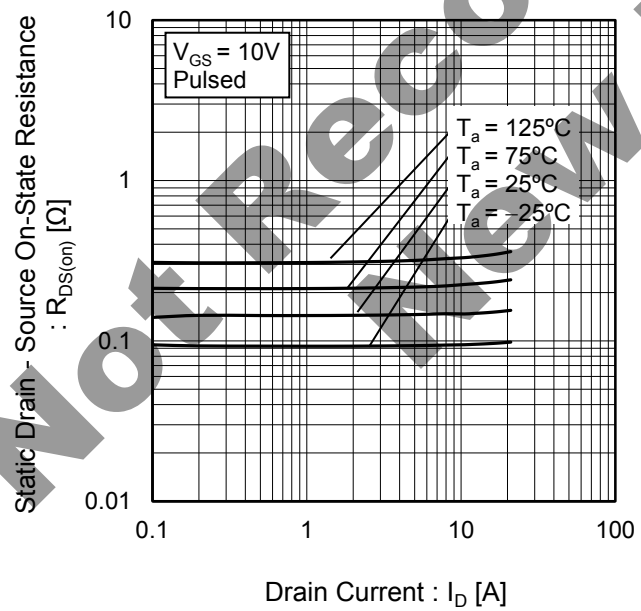


Fig.17 Static Drain - Source On - State Resistance vs. Drain Current



Not Recommended for New Designs

© 2012 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●電気的特性曲線

Fig.18 Typical Capacitance vs. Drain - Source Voltage

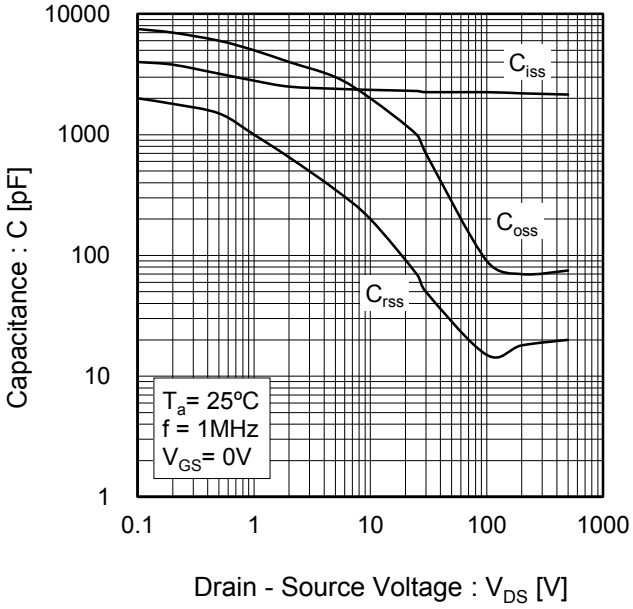


Fig.19 Coss Stored Energy

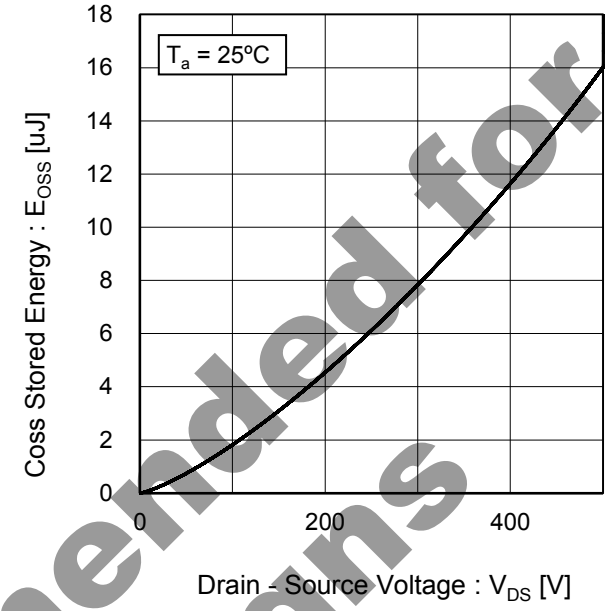


Fig.20 Switching Characteristics

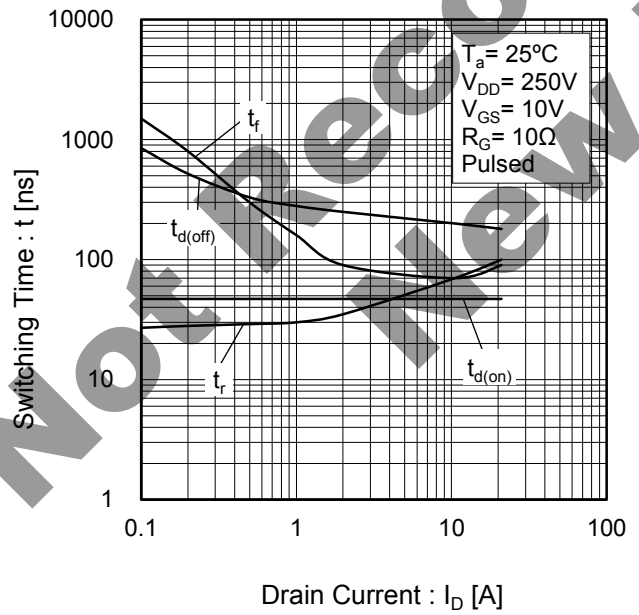
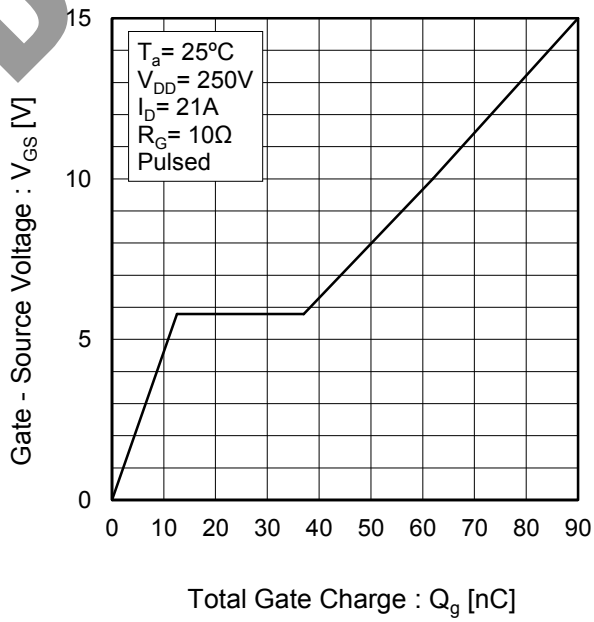


Fig.21 Dynamic Input Characteristics



Not Recommended for New Designs

© 2012 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●電気的特性曲線

Fig.22 Inverse Diode Forward Current vs. Source - Drain Voltage

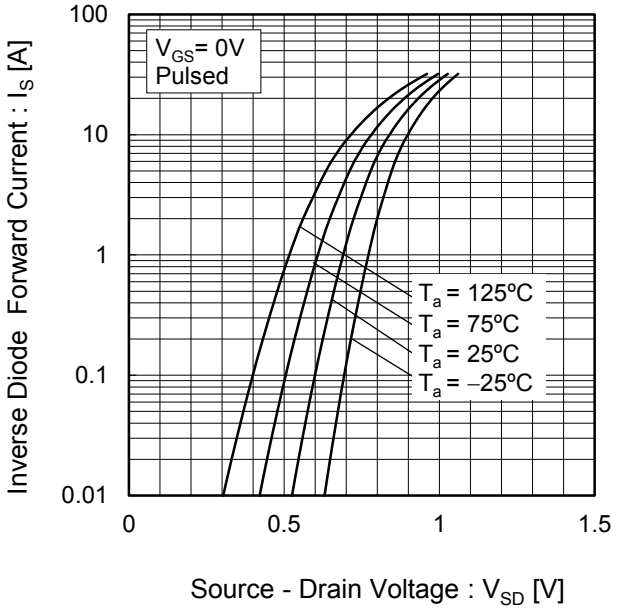
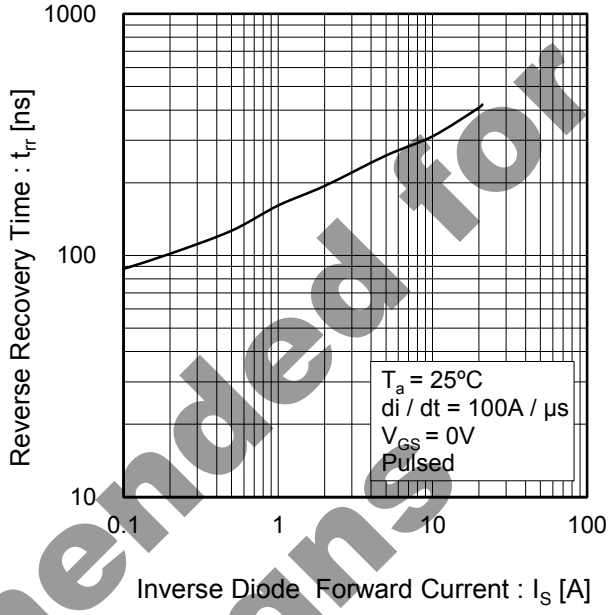


Fig.23 Reverse Recovery Time vs.Inverse Diode Forward Current



Not Recommended for New Designs

© 2012 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●測定回路図

Fig.1-1 Switching Time Measurement Circuit

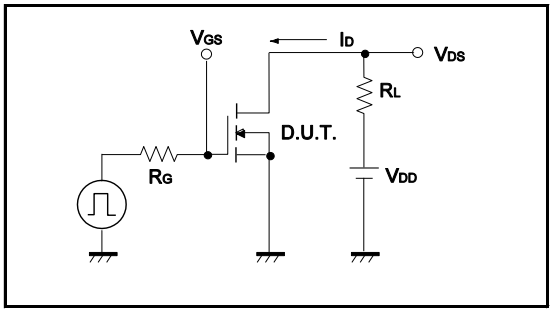


Fig.1-2 Switching Waveforms

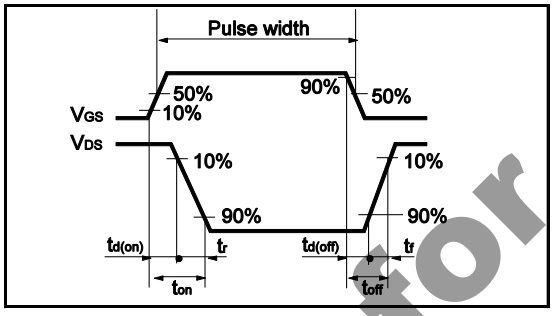


Fig.2-1 Gate Charge Measurement Circuit

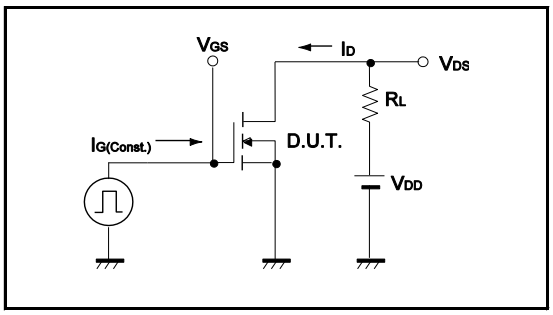


Fig.2-2 Gate Charge Waveform

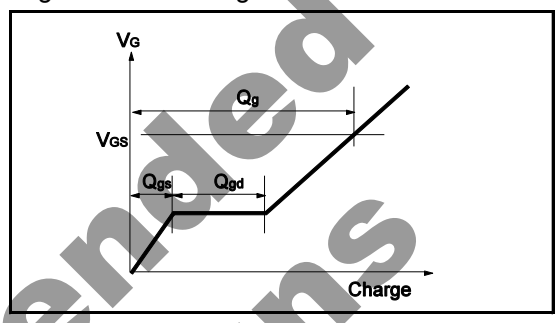


Fig.3-1 Avalanche Measurement Circuit

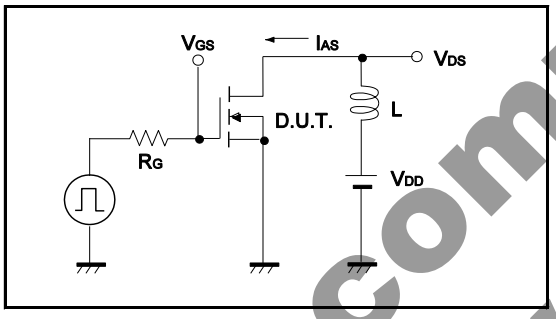


Fig.3-2 Avalanche Waveform

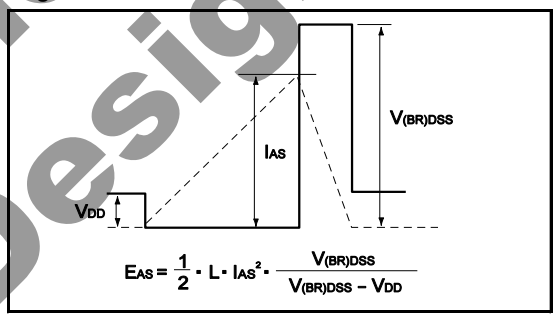


Fig.4-1 dv/dt Measurement Circuit

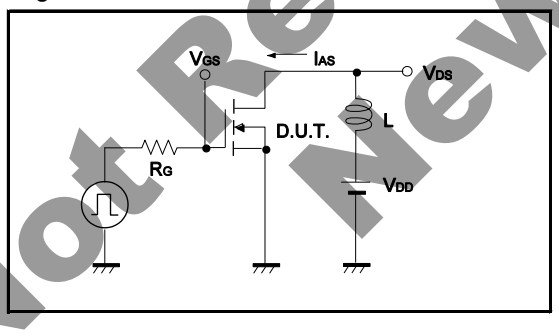


Fig.4-2 dv/dt Waveform

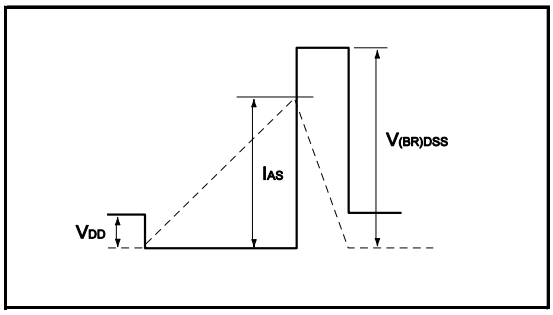


Fig.5-1 di/dt Measurement Circuit

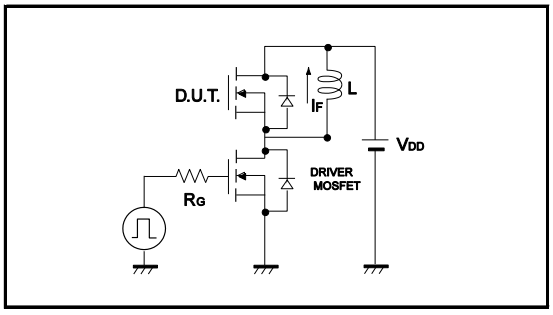
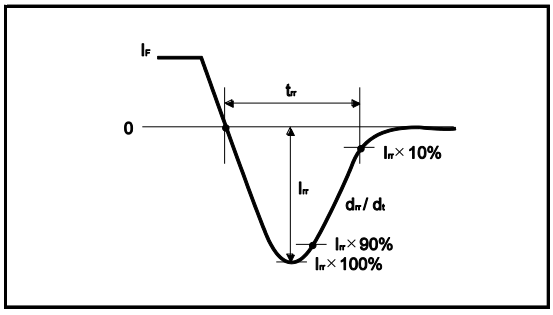


Fig.5-2 di/dt Waveform

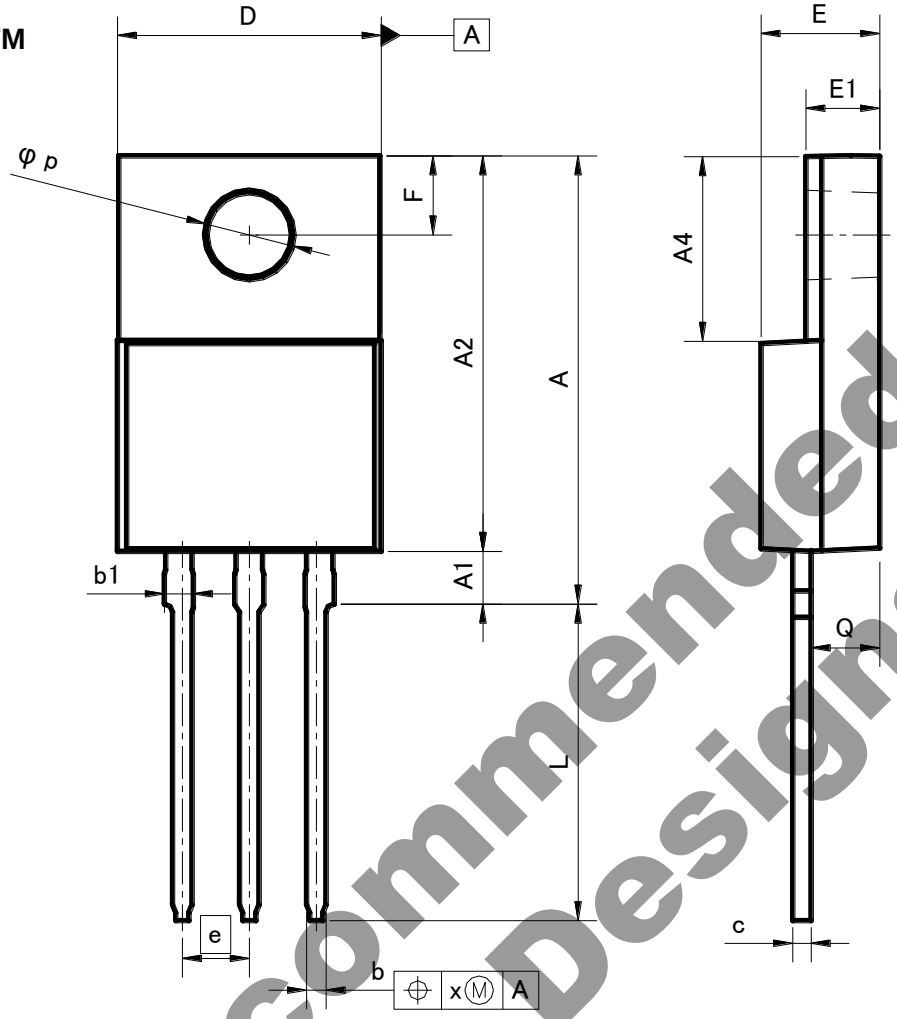


Not Recommended for New Designs

© 2012 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

●**外形寸法図** (Unit : mm)

TO-220FM



DIM	MILIMETERS		INCHES	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	16.60	17.60	0.654	0.693
A1	1.80	2.20	0.071	0.087
A2	14.80	15.40	0.583	0.606
A4	6.80	7.20	0.268	0.283
b	0.70	0.85	0.028	0.033
b1	1.10	1.50	0.043	0.059
c	0.70	0.85	0.028	0.033
D	9.90	10.30	0.39	0.406
E	4.40	4.80	0.173	0.189
e	2.54		0.10	
E1	2.70	3.00	0.106	0.118
F	2.80	3.20	0.11	0.126
L	11.50	12.50	0.453	0.492
p	3.00	3.40	0.118	0.134
Q	2.10	3.10	0.083	0.122
x	–	0.381	–	0.015

Dimension in mm/inches

Not Recommended for New Designs

© 2012 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.

ご 注 意

本資料の一部または全部をロームの許可なく、転載・複写することを堅くお断りします。

本資料の記載内容は改良などのため予告なく変更することがあります。

本資料に記載されている内容は製品のご紹介資料です。ご使用にあたりましては、別途仕様書を必ずご請求のうえ、ご確認ください。

本資料に記載されております応用回路例やその定数などの情報につきましては、本製品の標準的な動作や使い方を説明するものです。したがいまして、量産設計をされる場合には、外部諸条件を考慮していただきますようお願いいたします。

本資料に記載されております情報は、正確を期すため慎重に作成したものですが、万が一、当該情報の誤り・誤植に起因する損害がお客様に生じた場合においても、ロームはその責任を負うものではありません。

本資料に記載されております技術情報は、製品の代表的動作および応用回路例などを示したものであり、ロームまたは他社の知的財産権その他のあらゆる権利について明示的にも黙示的にも、その実施または利用を許諾するものではありません。上記技術情報の使用に起因して紛争が発生した場合、ロームはその責任を負うものではありません。

本資料に掲載されております製品は、一般的な電子機器（AV機器、OA機器、通信機器、家電製品、アミューズメント機器など）への使用を意図しています。

本資料に掲載されております製品は、「耐放射線設計」はなされておりません。

ロームは常に品質・信頼性の向上に取り組んでおりますが、種々の要因で故障することもあり得ます。

ローム製品が故障した際、その影響により人身事故、火災損害等が起こらないようご使用機器でのディレーティング、冗長設計、延焼防止、フェイルセーフ等の安全確保をお願いします。定格を超えたご使用や使用上の注意書が守られていない場合、いかなる責任もロームは負うものではありません。

極めて高度な信頼性が要求され、その製品の故障や誤動作が直接人命を脅かしあるいは人体に危害を及ぼすおそれのある機器・装置・システム（医療機器、輸送機器、航空宇宙機、原子力制御、燃料制御、各種安全装置など）へのご使用を意図して設計・製造されたものではありません。上記特定用途に使用された場合、いかなる責任もロームは負うものではありません。上記特定用途への使用を検討される際は、事前にローム営業窓口までご相談願います。

本資料に記載されております製品および技術のうち「外国為替及び外国貿易法」に該当する製品または技術を輸出する場合、または国外に提供する場合には、同法に基づく許可が必要です。

Not Recommended for New Designs

ローム製品のご検討ありがとうございます。
より詳しい資料やカタログなどご用意しておりますので、お問合せください。

ROHM Customer Support System

http://www.rohm.co.jp/contact/

© 2012 ROHM Co., Ltd. All rights reserved.