

4V+2.5V 駆動タイプ Nch+Pch MOSFET

US6M1

●構造

シリコンNチャネル / Pチャネル
MOS 型電界効果トランジスタ

●特長

- 1) 新ライン採用により、従来品よりオン抵抗大幅低減。
- 2) ゲート保護ダイオード内蔵。
- 3) 小型面実装パッケージ (TUMT6) で省スペース。

●用途

パワースイッチ、DC / DC コンバータ

●包装仕様

| Type | 包装名 | テーピング |
|-------|-----------|-------|
| | 記号 | TR |
| US6M1 | 基本発注単位(個) | 3000 |
| | | ○ |

●絶対最大定格 (Ta=25°C)

| Parameter | Symbol | Limits | | Unit |
|--------------------|------------|---------------|------------|----------|
| | | Tr1 : N-ch | Tr2 : P-ch | |
| ドレイン・ソース間電圧 | V_{DS} | 30 | -20 | V |
| ゲート・ソース間電圧 | V_{GS} | 20 | -12 | V |
| ドレイン電流 | 直流 | I_D | ± 1.4 | A |
| | パルス | I_{DP}^{*1} | ± 5.6 | A |
| ソース電流 (内部ダイオード) | 直流 | I_S | 0.6 | A |
| | パルス | I_{SP}^{*1} | 5.6 | A |
| 全許容損失 | P_D^{*2} | 1 | | W / トータル |
| | | 0.7 | | W / 素子 |
| チャネル部温度 | T_{ch} | 150 | | °C |
| 保存温度 | T_{stg} | -55~+150 | | °C |

*1 P_w 10 μ s, Duty cycle 1%

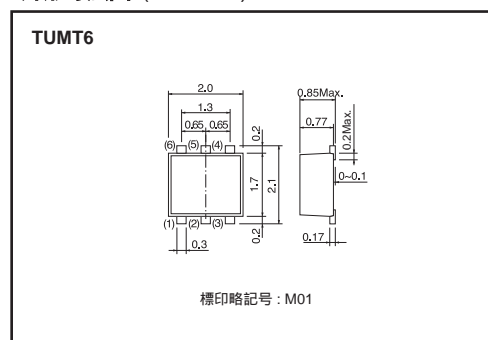
*2 セラミック基板実装時

●熱抵抗

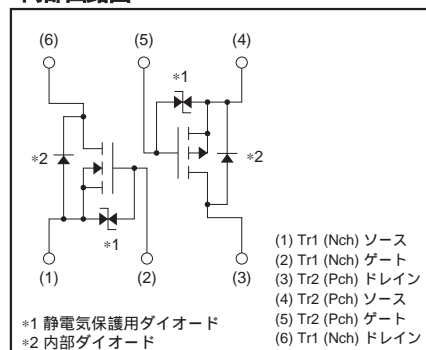
| Parameter | Symbol | Limits | Unit |
|-----------|------------------|--------|---------------|
| チャネル・外気間 | $R_{th}(ch-a)^*$ | 125 | °C / W / トータル |
| | | 179 | °C / W / 素子 |

* セラミック基板実装時

●外形寸法図 (Unit : mm)



●内部回路図



トランジスタ

N-ch

●電気的特性 (Ta=25°C)

| Parameter | Symbol | Min. | Typ. | Max. | Unit | Conditions |
|---------------|----------------|------|------|------|------------|-----------------------------------|
| ゲート漏れ電流 | I_{GSS} | — | — | 10 | μA | $V_{GS}=20V, V_{DS}=0V$ |
| ドレイン・ソース降伏電圧 | $V_{(BR) DSS}$ | 30 | — | — | V | $I_D=1mA, V_{GS}=0V$ |
| ドレイン遮断電流 | I_{DSS} | — | — | 1 | μA | $V_{DS}=30V, V_{GS}=0V$ |
| ゲートしきい値電圧 | $V_{GS(th)}$ | 1.0 | — | 2.5 | V | $V_{DS}=10V, I_D=1mA$ |
| ドレイン・ソース間オン抵抗 | $R_{DS(on)}$ * | — | 170 | 240 | m Ω | $I_D=1.4A, V_{GS}=10V$ |
| | | — | 250 | 350 | | $I_D=1.4A, V_{GS}=4.5V$ |
| | | — | 270 | 380 | | $I_D=1.4A, V_{GS}=4V$ |
| 順伝達アドミタンス | $ Y_{fs} $ * | 1.0 | — | — | S | $I_D=1.4A, V_{DS}=10V$ |
| 入力容量 | C_{iss} | — | 70 | — | pF | $V_{DS}=10V$ |
| 出力容量 | C_{oss} | — | 15 | — | pF | $V_{GS}=0V$ |
| 帰還容量 | C_{rss} | — | 12 | — | pF | $f=1MHz$ |
| ターンオン遅延時間 | $t_{d(on)}$ * | — | 6 | — | ns | $I_D=0.7A, V_{DD} \doteq 15V$ |
| 立上がり時間 | t_r * | — | 6 | — | ns | $V_{GS}=10V$ |
| ターンオフ遅延時間 | $t_{d(off)}$ * | — | 13 | — | ns | $R_L=21\Omega$ |
| 下降時間 | t_f * | — | 8 | — | ns | $R_G=10\Omega$ |
| ゲート総電荷量 | Q_g * | — | 1.4 | 2.0 | nC | $V_{DD} \doteq 15V, R_L=11\Omega$ |
| ゲート・ソース間電荷量 | Q_{gs} * | — | 0.6 | — | nC | $V_{GS}=5V, R_G=10\Omega$ |
| ゲート・ドレイン間電荷量 | Q_{gd} * | — | 0.3 | — | nC | $I_D=1.4A$ |

*パルス

●内部ダイオード特性 (ソース・ドレイン間) (Ta=25°C)

| Parameter | Symbol | Min. | Typ. | Max. | Unit | Test Conditions |
|-----------|----------|------|------|------|------|-----------------------|
| 順方向電圧 | V_{SD} | — | — | 1.2 | V | $I_S=0.6A, V_{GS}=0V$ |

トランジスタ

P-ch

●電気的特性 (Ta=25°C)

| Parameter | Symbol | Min. | Typ. | Max. | Unit | Conditions |
|---------------|----------------|------|------|------|------|---|
| ゲート漏れ電流 | I_{GSS} | — | — | −10 | μA | $V_{GS}=12V, V_{DS}=0V$ |
| ドレイン・ソース降伏電圧 | $V_{(BR) DSS}$ | −20 | — | — | V | $I_D = -1mA, V_{GS}=0V$ |
| ドレイン遮断電流 | I_{DSS} | — | — | −1 | μA | $V_{DS} = -20V, V_{GS}=0V$ |
| ゲートしきい値電圧 | $V_{GS(th)}$ | −0.7 | — | −2.0 | V | $V_{DS} = -10V, I_D = -1mA$ |
| ドレイン・ソース間オン抵抗 | $R_{DS(on)}$ * | — | 280 | 390 | mΩ | $I_D = -1A, V_{GS} = -4.5V$ |
| | | — | 310 | 430 | | $I_D = -1A, V_{GS} = -4V$ |
| | | — | 570 | 800 | | $I_D = -0.5A, V_{GS} = -2.5V$ |
| 順伝達アドミタンス | $ Y_{fs} $ * | 0.7 | — | — | S | $I_D = -0.5A, V_{DS} = -10V$ |
| 入力容量 | C_{iss} | — | 150 | — | pF | $V_{DS} = -10V$ |
| 出力容量 | C_{oss} | — | 20 | — | pF | $V_{GS}=0V$ |
| 帰還容量 | C_{rss} | — | 20 | — | pF | $f=1MHz$ |
| ターンオン遅延時間 | $t_{d(on)}$ * | — | 9 | — | ns | $I_D = -0.5A, V_{DD} \doteq -15V$ |
| 立上がり時間 | t_r * | — | 8 | — | ns | $V_{GS} = -4.5V$ |
| ターンオフ遅延時間 | $t_{d(off)}$ * | — | 25 | — | ns | $R_L=30\Omega$ |
| 下降時間 | t_f * | — | 10 | — | ns | $R_G=10\Omega$ |
| ゲート総電荷量 | Q_g * | — | 2.1 | — | nC | $V_{DD} \doteq -15V \quad R_L=15\Omega$ |
| ゲート・ソース間電荷量 | Q_{gs} * | — | 0.5 | — | nC | $V_{GS} = -4.5V \quad R_G=10\Omega$ |
| ゲート・ドレイン間電荷量 | Q_{gd} * | — | 0.5 | — | nC | $I_D = -1A$ |

*パルス

●内部ダイオード特性 (ソース・ドレイン間) (Ta=25°C)

| Parameter | Symbol | Min. | Typ. | Max. | Unit | Test Conditions |
|-----------|----------|------|------|------|------|--------------------------|
| 順方向電圧 | V_{SD} | — | — | −1.2 | V | $I_S = -0.4A, V_{GS}=0V$ |

トランジスタ

N-ch

●電気的特性曲線

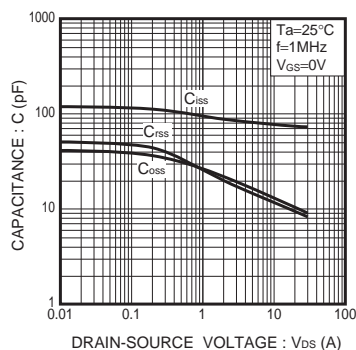


Fig.1 Typical Capacitance vs. Drain-Source Voltage

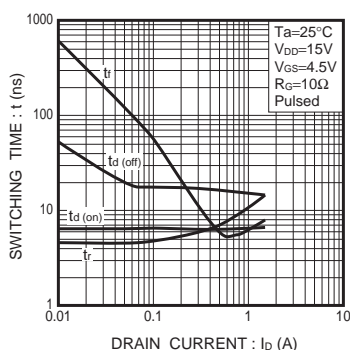


Fig.2 Switching Characteristics

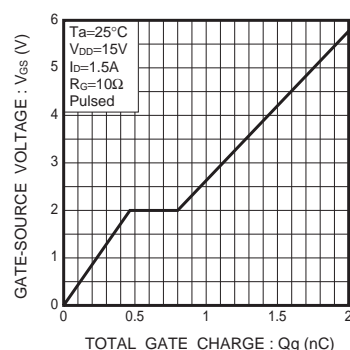


Fig.3 Dynamic Input Characteristics

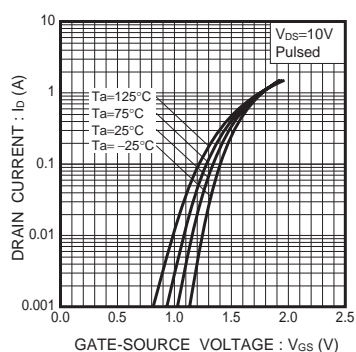


Fig.4 Typical Transfer Characteristics

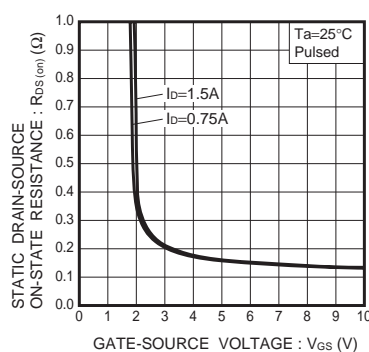


Fig.5 Static Drain-Source On-State Resistance vs. Gate-Source Voltage

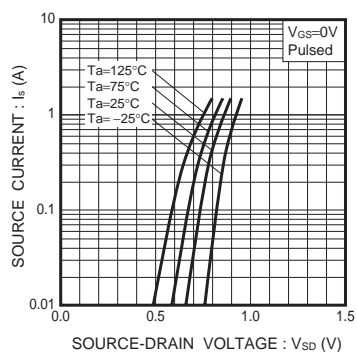


Fig.6 Source Current vs. Source-Drain Voltage

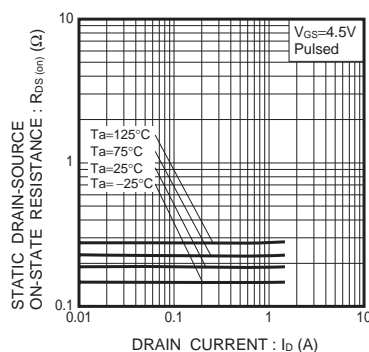


Fig.7 Static Drain-Source On-State Resistance vs. Drain Current (I)

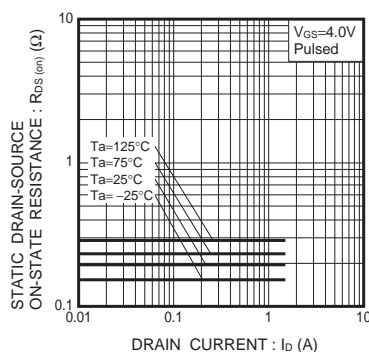


Fig.8 Static Drain-Source On-State Resistance vs. Drain Current (II)

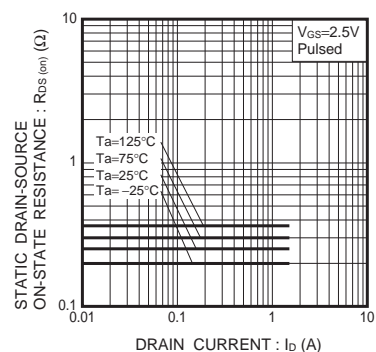


Fig.9 Static Drain-Source On-State Resistance vs. Drain Current (III)

トランジスタ

P-ch

●電気的特性曲線

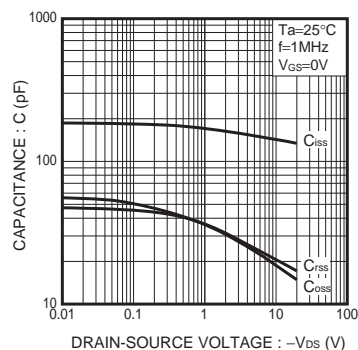


Fig.1 Typical Capacitance vs. Drain-Source Voltage

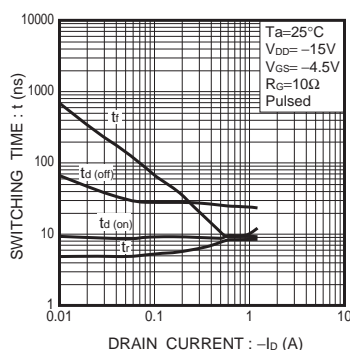


Fig.2 Switching Characteristics

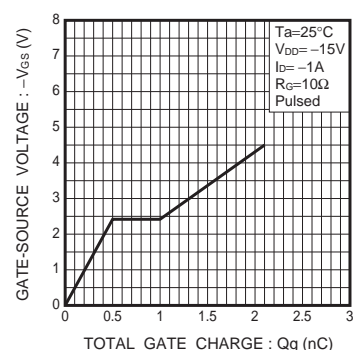


Fig.3 Dynamic Input Characteristics

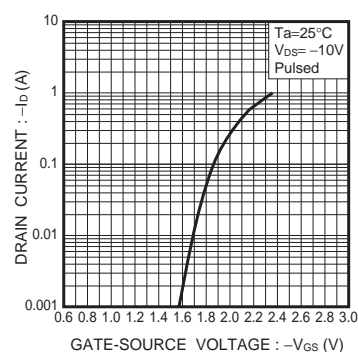


Fig.4 Typical Transfer Characteristics

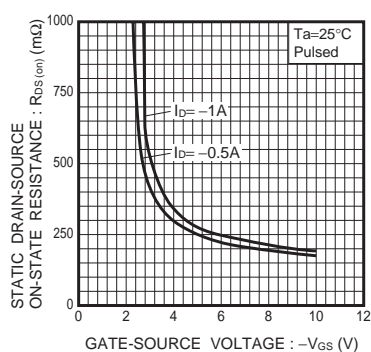


Fig.5 Static Drain-Source On-State Resistance vs. Gate-Source Voltage

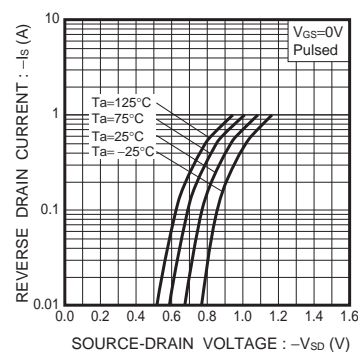


Fig.6 Source Current vs. Source-Drain Voltage

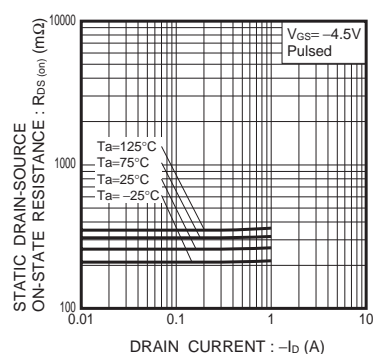


Fig.7 Static Drain-Source On-State Resistance vs. Drain Current (I)

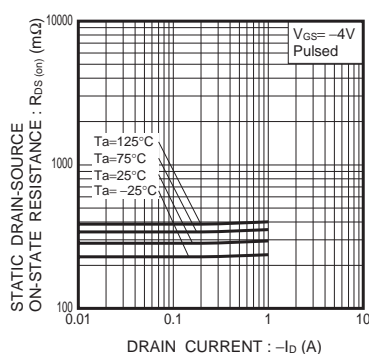


Fig.8 Static Drain-Source On-State Resistance vs. Drain Current (II)

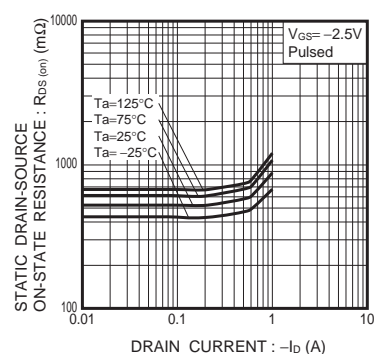


Fig.9 Static Drain-Source On-State Resistance vs. Drain Current (III)

トランジスタ

N-ch

●測定回路図

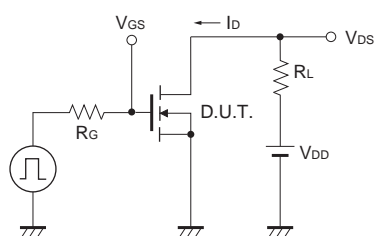


Fig.1-1 スイッチング時間測定回路

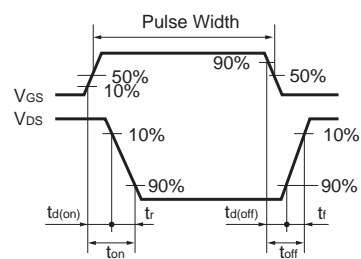


Fig.1-2 スイッチング波形

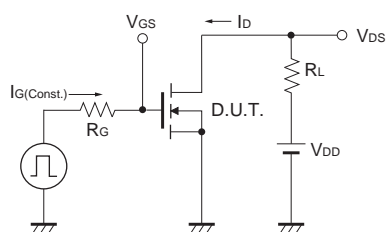


Fig.2-1 ゲート電荷量測定回路

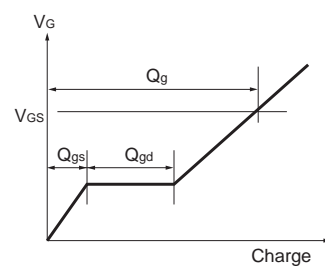


Fig.2-2 ゲート電荷量波形

トランジスタ

P-ch

●測定回路図

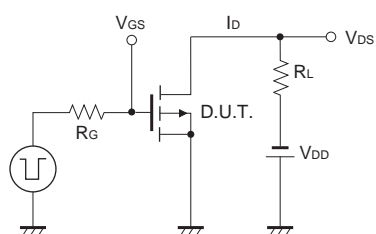


Fig.3-1 スイッチング時間測定回路

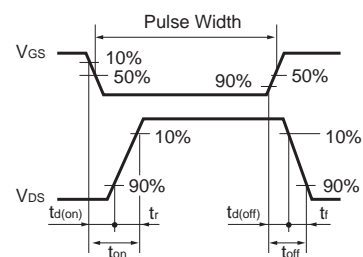


Fig.3-2 スイッチング波形

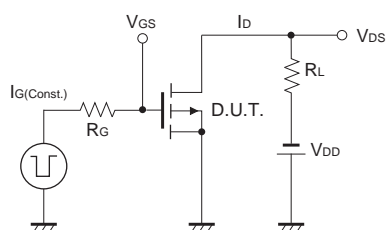


Fig.4-1 ゲート電荷量測定回路

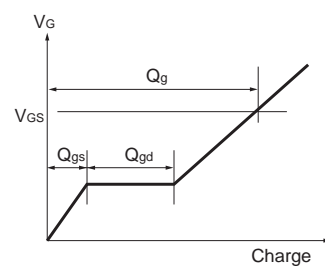


Fig.4-2 ゲート電荷量波形

ご 注 意

本資料の一部または全部を弊社の許可なく、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。したがって、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製品の使用に関する応用回路例・情報・諸データは、あくまで一例を示すものであり、これらの使用に起因する工場所有権に関する諸問題につきましては、弊社は一切その責任を負いかねますのでご了承ください。

本資料に記載されております製品の販売に関し、その製品自体の使用・販売、その他の処分以外には弊社の所有または管理している工業所有権など知的財産権または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買主に許諾するものではありません。

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。

本製品は「耐放射線設計」はなされていません。

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。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に関わるような機器・装置（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）へのご使用を検討される際は、事前に弊社営業窓口までご相談願います。