

# シングル N チャンネル MOSFET

ELM13416CA-S

<http://www.elm-tech.com>

## ■概要

ELM13416CA-S は低入力容量、低電圧駆動、低 ON 抵抗という特性を備えた大電流 MOS FET です。また、保護回路によって ESD 耐性があります。

## ■特長

- ・ Vds=20V
- ・ Id=6.5A (Vgs=4.5V)
- ・ Rds(on) < 22mΩ (Vgs=4.5V)
- ・ Rds(on) < 26mΩ (Vgs=2.5V)
- ・ Rds(on) < 34mΩ (Vgs=1.8V)
- ・ ESD 保護

## ■絶対最大定格値

特に指定なき場合、Ta=25°C

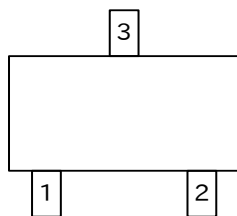
| 項目             | 記号       | 規格値        | 単位  | 備考 |   |
|----------------|----------|------------|-----|----|---|
| ドレイン - ソース電圧   | Vds      | 20         | V   |    |   |
| ゲート - ソース電圧    | Vgs      | ±8         | V   |    |   |
| 連続ドレイン電流       | Id       | Ta=25°C    | 6.5 | A  |   |
|                |          | Ta=70°C    | 5.2 |    |   |
| パルス・ドレイン電流     | Idm      | 30         | A   | 3  |   |
| 最大許容損失         | Pd       | Tc=25°C    | 1.4 | W  | 2 |
|                |          | Tc=70°C    | 0.9 |    |   |
| 接合温度範囲及び保存温度範囲 | Tj, Tstg | - 55 ~ 150 | °C  |    |   |

## ■熱特性

| 項目           | 記号   | Typ. | Max. | 単位   | 備考   |
|--------------|------|------|------|------|------|
| 最大接合部 - 周囲温度 | Rθja | 70   | 90   | °C/W | 1    |
| 最大接合部 - 周囲温度 |      | 定常状態 | 100  | 125  | °C/W |
| 最大接合部 - リード  | Rθjl | 63   | 80   | °C/W |      |

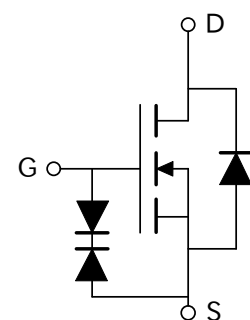
## ■端子配列図

SOT-23(TOP VIEW)



| 端子番号 | 端子記号   |
|------|--------|
| 1    | GATE   |
| 2    | SOURCE |
| 3    | DRAIN  |

## ■回路



# シングル N チャンネル MOSFET

ELM13416CA-S

<http://www.elm-tech.com>

## ■電気的特性

特に指定なき場合、 $T_a=25^\circ\text{C}$

| 項目               | 記号           | 条件  | Min.                                   | Typ.  | Max.     | 単位            |
|------------------|--------------|---|--|-------|----------|---------------|
| 静的特性             |              |   |  |       |          |               |
| ドレイン - ソース降伏電圧   | BVdss        | $I_d=250\mu\text{A}$ , $V_{gs}=0\text{V}$   | 20                                     |       |          | V             |
| ゼロ・ゲート電圧ドレイン電流   | $I_{dss}$    | $V_{ds}=20\text{V}$ , $V_{gs}=0\text{V}$  |  |       | 1        | $\mu\text{A}$ |
|                  |              |   |  |       | 5        |               |
| ゲート漏れ電流          | $I_{gss}$    | $V_{ds}=0\text{V}$ , $V_{gs}=\pm 8\text{V}$                                       |  |       | $\pm 10$ | $\mu\text{A}$ |
| ゲート・スレッシュホールド電圧  | $V_{gs(th)}$ | $V_{ds}=V_{gs}$ , $I_d=250\mu\text{A}$  | 0.4                                    | 0.7   | 1.1      | V             |
| オン状態ドレイン電流       | $I_d(on)$    | $V_{gs}=4.5\text{V}$ , $V_{ds}=5\text{V}$   | 30                                     |       |          | A             |
| ドレイン - ソースオン状態抵抗 | $R_{ds(on)}$ | $V_{gs}=4.5\text{V}$<br>$I_d=6.5\text{A}$   |  | 16    | 22       | m $\Omega$    |
|                  |              |   | $T_a=125^\circ\text{C}$                | 22    | 30       |               |
|                  |              | $V_{gs}=2.5\text{V}$ , $I_d=5.5\text{A}$  |  | 18    | 26       |               |
|                  |              |   | $V_{gs}=1.8\text{V}$ , $I_d=5\text{A}$ |       | 21       |               |
| 順方向相互コンダクタンス     | $G_{fs}$     | $V_{ds}=5\text{V}$ , $I_d=6.5\text{A}$  |  | 50    |          | S             |
| ダイオード順方向電圧       | $V_{sd}$     | $I_s=1\text{A}$ , $V_{gs}=0\text{V}$  |  | 0.62  | 1.00     | V             |
| 最大寄生ダイオード連続電流    | $I_s$        |   |  |       | 2        | A             |
| 動的特性             |              |   |  |       |          |               |
| 入力容量             | $C_{iss}$    | $V_{gs}=0\text{V}$ , $V_{ds}=10\text{V}$ , $f=1\text{MHz}$                        |  | 1295  | 1650     | pF            |
| 出力容量             | $C_{oss}$    |   |  | 160   |          | pF            |
| 帰還容量             | $C_{rss}$    |   |  | 87    |          | pF            |
| ゲート抵抗            | $R_g$        | $V_{gs}=0\text{V}$ , $V_{ds}=0\text{V}$ , $f=1\text{MHz}$                         |  | 1.8   |          | k $\Omega$    |
| スイッチング特性         |              |   |  |       |          |               |
| 総ゲート電荷           | $Q_g$        | $V_{gs}=4.5\text{V}$ , $V_{ds}=10\text{V}$<br>$I_d=6.5\text{A}$                   |  | 10.0  |          | nC            |
| ゲート - ソース電荷      | $Q_{gs}$     |   |  | 4.2   |          | nC            |
| ゲート - ドレイン電荷     | $Q_{gd}$     |   |  | 2.6   |          | nC            |
| ターン・オン遅延時間       | $t_d(on)$    | $V_{gs}=4.5\text{V}$ , $V_{ds}=10\text{V}$<br>$RL=1.54\Omega$ , $R_{gen}=3\Omega$ |  | 280.0 |          | ns            |
| ターン・オン立ち上がり時間    | $t_r$        |   |  | 328.0 |          | ns            |
| ターン・オフ遅延時間       | $t_d(off)$   |   |  | 3.76  |          | ns            |
| ターン・オフ立ち下がり時間    | $t_f$        |   |  | 2.24  |          | ns            |
| 寄生ダイオード逆回復時間     | $t_{rr}$     | $I_f=6.5\text{A}$ , $dI_f/dt=100\text{A}/\mu\text{s}$                             |  | 31    | 41       | ns            |
| 寄生ダイオード逆回復電荷量    | $Q_{rr}$     | $I_f=6.5\text{A}$ , $dI_f/dt=100\text{A}/\mu\text{s}$                             |  | 6.8   |          | nC            |

備考：

- $R_{\theta ja}$  の値は  $T_a=25^\circ\text{C}$ 、2 オンス銅箔付き FR-4 基板上にマウントされた装置を使用して測定されています。またアプリケーションに付与される値は使用者のボードデザインに依存します。
- 電力損失  $P_d$  は、 $T_j(\text{最大})=150^\circ\text{C}$ 、10 秒接合部 - 周囲間熱抵抗を使用するのに基づいています。
- 反復定格及びパルス幅は、接合部温度  $T_j(\text{最大})=150^\circ\text{C}$  で制限します。定格値は低周波数とデューティサイクルに基づいて初期  $T_j=25^\circ\text{C}$  を維持します。
- $R_{\theta ja}$  は接合部 - リード間と接合部 - 周囲間の温度インピーダンスの合計です。
- 標準特性図 1 ~ 6 は  $<300\mu\text{s}$  パルス・デューティ比最大 0.5% 条件下で得られます。
- これらの曲線は、 $T_j(\text{最大})=150^\circ\text{C}$ 、2 オンス銅箔付き FR-4 基板上にマウントされた装置を使用して測定されています。SOA のグラフはパルス定格を規定しています。

# シングル N チャンネル MOSFET

ELM13416CA-S

<http://www.elm-tech.com>

## ■ 標準特性と熱特性曲線

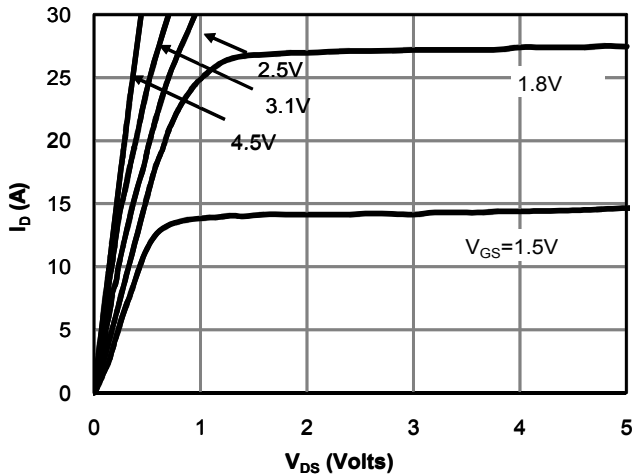


Fig 1: On-Region Characteristics (Note 4)

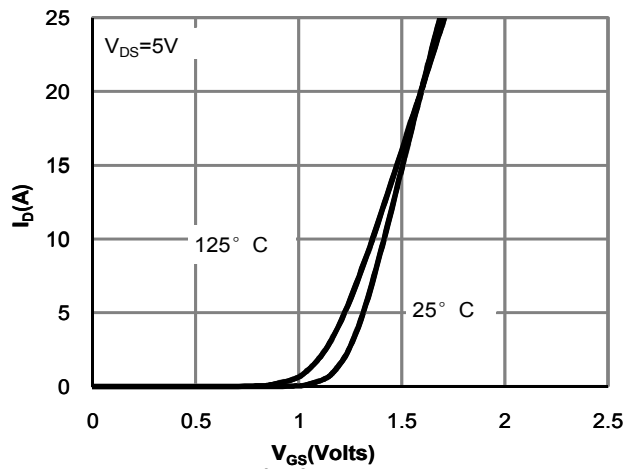


Figure 2: Transfer Characteristics (Note 5)

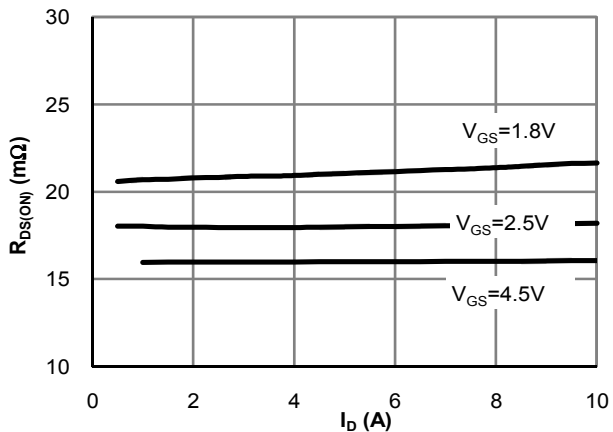


Figure 3: On-Resistance vs. Drain Current and Gate Voltage (Note 5)

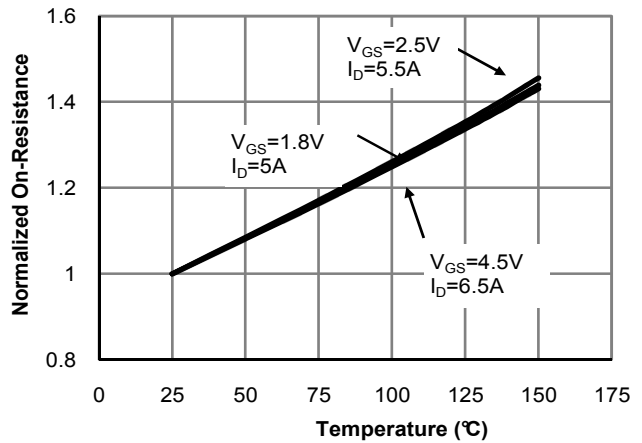


Figure 4: On-Resistance vs. Junction Temperature (Note 5)

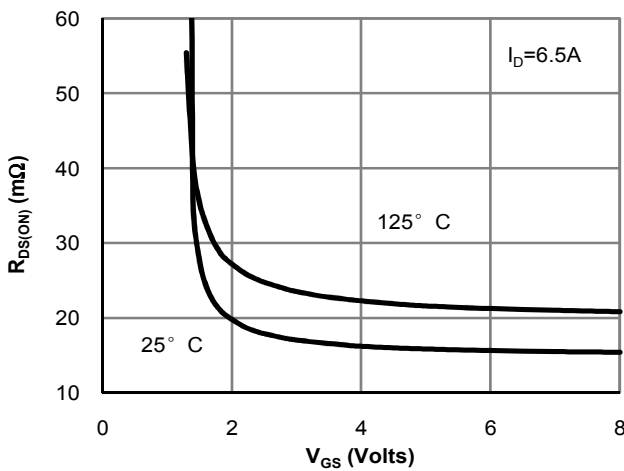


Figure 5: On-Resistance vs. Gate-Source Voltage (Note 5)

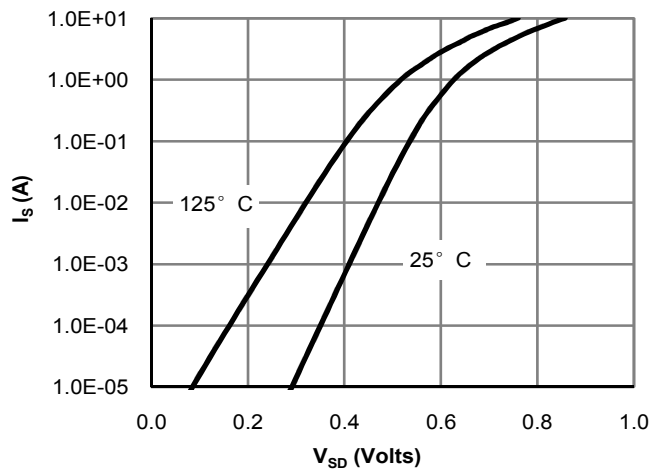


Figure 6: Body-Diode Characteristics (Note 5)

# シングル N チャンネル MOSFET

## ELM13416CA-S

<http://www.elm-tech.com>

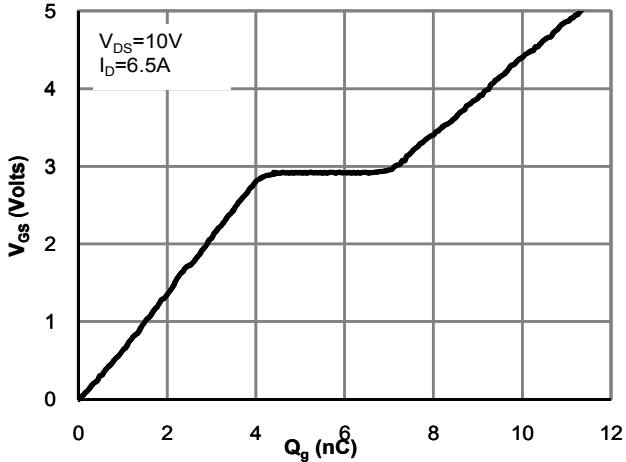


Figure 7: Gate-Charge Characteristics

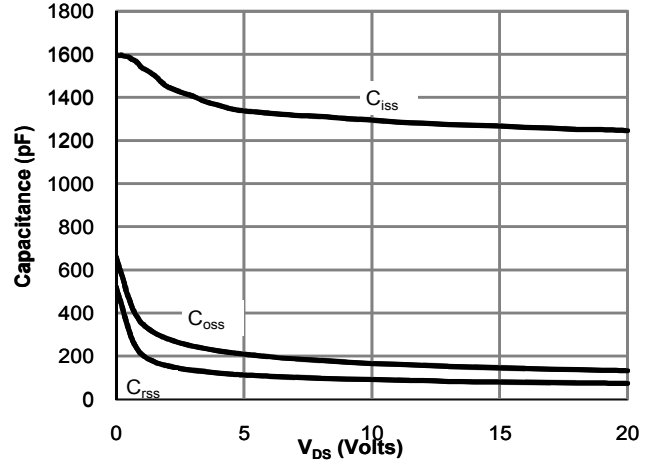


Figure 8: Capacitance Characteristics

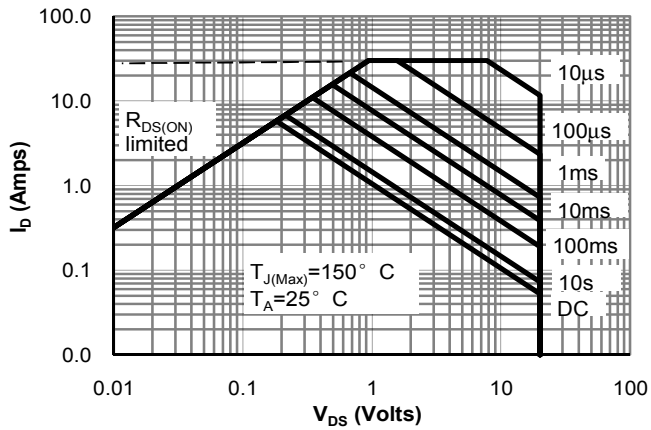


Figure 9: Maximum Forward Biased Safe Operating Area (Note 6)

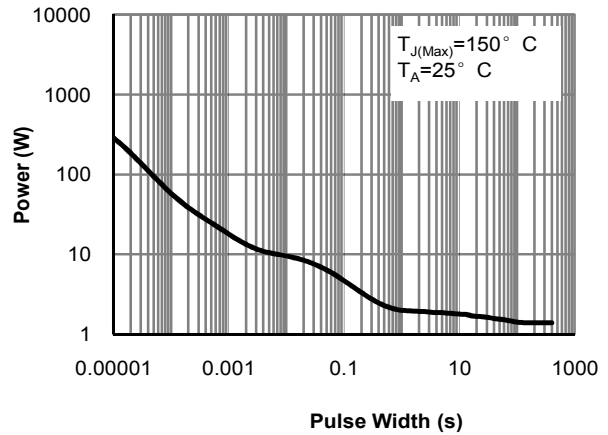


Figure 10: Single Pulse Power Rating Junction-to-Ambient (Note 6)

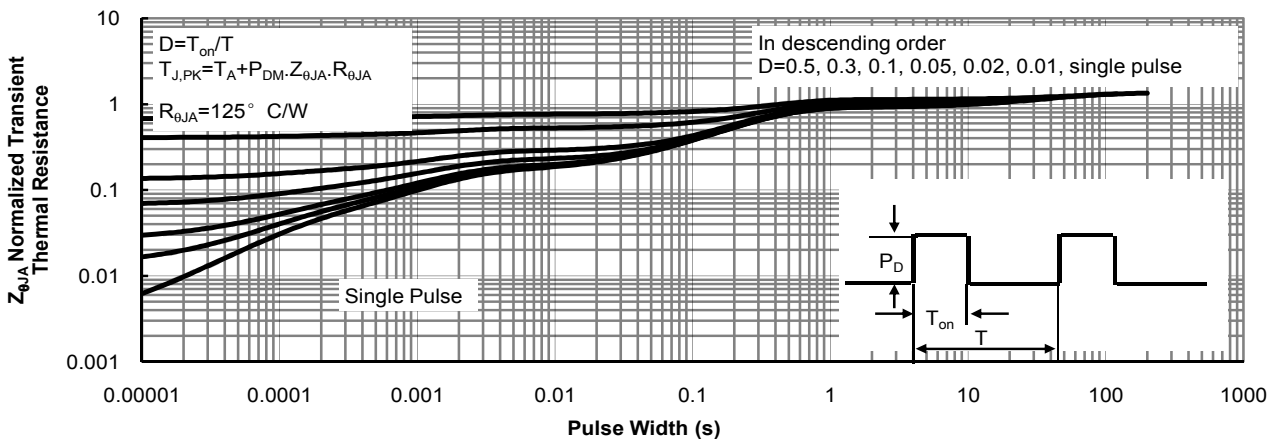


Figure 11: Normalized Maximum Transient Thermal Impedance (Note 6)

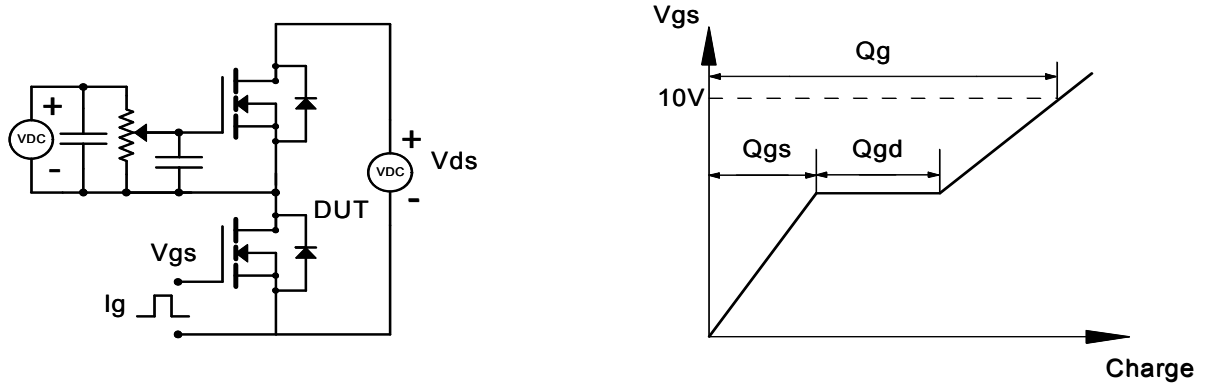
# シングル N チャンネル MOSFET

ELM13416CA-S

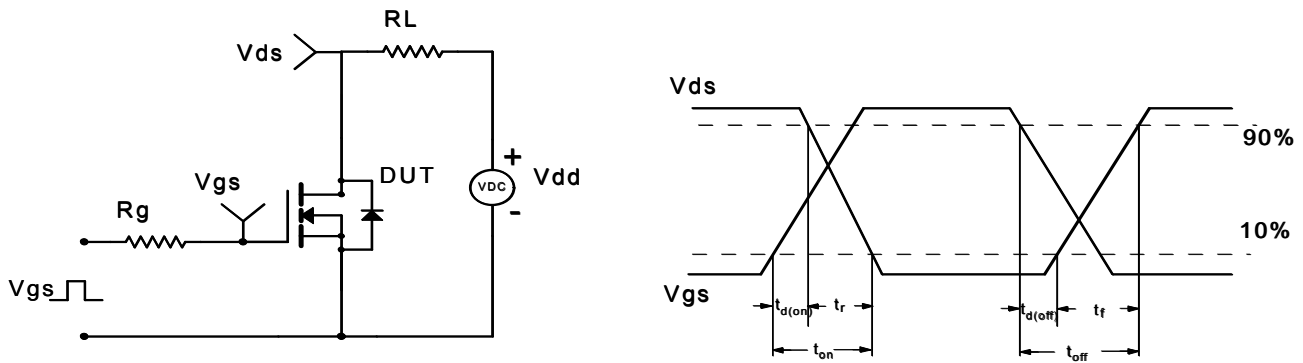
<http://www.elm-tech.com>

## ■測定回路と波形

### Gate Charge Test Circuit & Waveform



### Resistive Switching Test Circuit & Waveforms



### Diode Recovery Test Circuit & Waveforms

