

CSD18537NKCS 60V、N チャネル NexFET™ パワー MOSFET

1 特長

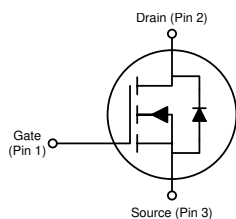
- 非常に低い Q_g および Q_{gd}
- 低い熱抵抗
- アバランシェ定格
- 鉛不使用の端子メッキ処理
- RoHS に準拠
- ハロゲン不使用
- TO-220 プラスチック パッケージ

2 アプリケーション

- ハイサイド同期降圧コンバータ
- モータ制御

3 概要

この 11mΩ、60V TO-220 NexFET™ パワー MOSFET は、電力変換アプリケーションでの損失を最小限に抑えるように設計されています。



製品概要

| $T_A = 25^\circ\text{C}$ | | 標準値 | 単位 |
|--------------------------|-----------------|----------------|----|
| V_{DS} | ドレイン - ソース間電圧 | 60 | V |
| Q_g | ゲートの合計電荷 (10V) | 14 | nC |
| Q_{gd} | ゲート-ドレイン間ゲート電荷 | 2.3 | nC |
| $R_{DS(on)}$ | ドレイン - ソース間オン抵抗 | $V_{GS} = 6V$ | 14 |
| | | $V_{GS} = 10V$ | 11 |
| $V_{GS(th)}$ | スレッショルド電圧 | 3 | V |

注文情報(1)

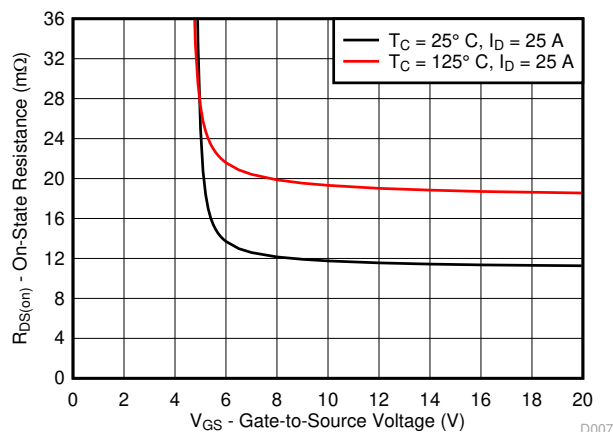
| デバイス | パッケージ | メディア | 数量 | Ship (配送) |
|--------------|---------------------|------|----|-----------|
| CSD18537NKCS | TO-220 プラスチック パッケージ | チューブ | 50 | チューブ |

- (1) 利用可能なすべてのパッケージについては、データシートの末尾にある注文情報を参照してください。

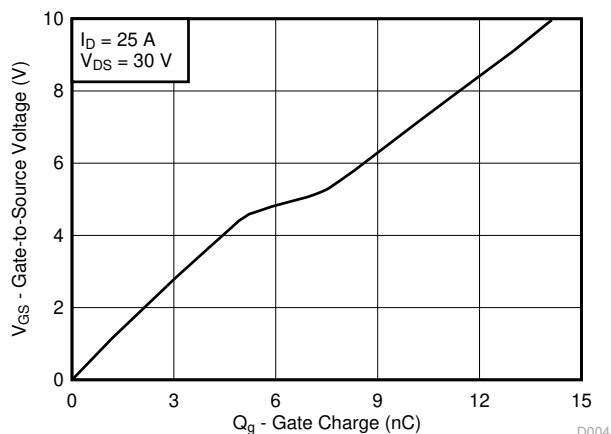
絶対最大定格

| $T_A = 25^\circ\text{C}$ | | 値 | 単位 |
|--------------------------|---|----------|------------------|
| V_{DS} | ドレイン - ソース間電圧 | 60 | V |
| V_{GS} | ゲート - ソース間電圧 | ± 20 | V |
| I_D | 連続ドレイン電流 (パッケージ制限) | 50 | A |
| | 連続ドレイン電流 (シリコン制限)、 $T_C = 25^\circ\text{C}$ | 56 | |
| | 連続ドレイン電流 (シリコン制限)、 $T_C = 100^\circ\text{C}$ | 39 | |
| I_{DM} | パルスドレイン電流 (1) | 127 | A |
| P_D | 電力散逸 | 94 | W |
| T_J , T_{stg} | 動作時の接合部温度、 保存温度 | -55~175 | $^\circ\text{C}$ |
| E_{AS} | アバランシェエネルギー、単一パルス $I_D = 33A$, $L = 0.1mH$, $R_G = 25\Omega$ | 55 | mJ |

- (1) 最大 $R_{\theta JC} = 1.6^\circ\text{C/W}$ 、パルス期間 $\leq 100\mu\text{s}$ 、デューティ サイクル $\leq 1\%$



$R_{DS(on)}$ と V_{GS} との関係



$R_{DS(on)}$ と V_{GS} との関係



Table of Contents

| | | | |
|---|----------|--|----------|
| 1 特長 | 1 | 5.2 Documentation Support | 7 |
| 2 アプリケーション | 1 | 5.3 ドキュメントの更新通知を受け取る方法..... | 7 |
| 3 概要 | 1 | 5.4 サポート・リソース..... | 7 |
| 4 Specifications | 3 | 5.5 Trademarks..... | 7 |
| 4.1 Electrical Characteristics..... | 3 | 5.6 静電気放電に関する注意事項..... | 7 |
| 4.2 Thermal Information..... | 3 | 5.7 用語集..... | 7 |
| 4.3 Typical MOSFET Characteristics..... | 4 | 6 Revision History | 8 |
| 5 Device and Documentation Support | 7 | 7 Mechanical Packaging, and Orderable Information | 9 |
| 5.1 サード・パーティ製品に関する免責事項..... | 7 | | |

4 Specifications

4.1 Electrical Characteristics

($T_A = 25^\circ\text{C}$ unless otherwise stated)

| PARAMETER | | TEST CONDITIONS | MIN | TYP | MAX | UNIT |
|--------------------------------|----------------------------------|--|-----|------|------|------------|
| STATIC CHARACTERISTICS | | | | | | |
| BV_{DSS} | Drain-to-Source Voltage | $V_{GS} = 0V, I_D = 250\mu A$ | 60 | | | V |
| I_{DSS} | Drain-to-Source Leakage Current | $V_{GS} = 0V, V_{DS} = 48V$ | | | 1 | μA |
| I_{GSS} | Gate-to-Source Leakage Current | $V_{DS} = 0V, V_{GS} = 20V$ | | | 100 | nA |
| $V_{GS(th)}$ | Gate-to-Source Threshold Voltage | $V_{DS} = V_{GS}, I_D = 250\mu A$ | 2.6 | 3 | 3.5 | V |
| $R_{DS(on)}$ | Drain-to-Source On-Resistance | $V_{GS} = 6V, I_D = 25A$ | | 14 | 18 | m Ω |
| | | $V_{GS} = 10V, I_D = 25A$ | | 11 | 14 | m Ω |
| g_{fs} | Transconductance | $V_{DS} = 30V, I_D = 25A$ | | 100 | | S |
| DYNAMIC CHARACTERISTICS | | | | | | |
| C_{iss} | Input Capacitance | $V_{GS} = 0V, V_{DS} = 30V, f = 1MHz$ | | 1140 | 1480 | pF |
| C_{oss} | Output Capacitance | | | 136 | 177 | pF |
| C_{rss} | Reverse Transfer Capacitance | | | 4.0 | 5.2 | pF |
| R_G | Series Gate Resistance | | | 5.5 | 11 | Ω |
| Q_g | Gate Charge Total (10V) | $V_{DS} = 30V, I_D = 25A$ | | 14 | 18 | nC |
| Q_{gd} | Gate Charge Gate-to-Drain | | | 2.3 | | nC |
| Q_{gs} | Gate Charge Gate-to-Source | | | 5.2 | | nC |
| $Q_{g(th)}$ | Gate Charge at V_{th} | | | 3.3 | | nC |
| Q_{oss} | Output Charge | $V_{DS} = 30V, V_{GS} = 0V$ | | 25 | | nC |
| $t_{d(on)}$ | Turn On Delay Time | $V_{DS} = 30V, V_{GS} = 10V,$ $I_{DS} = 25A, R_G = 0\Omega$ | | 4.5 | | ns |
| t_r | Rise Time | | | 3.2 | | ns |
| $t_{d(off)}$ | Turn Off Delay Time | | | 12.6 | | ns |
| t_f | Fall Time | | | 3.9 | | ns |
| DIODE CHARACTERISTICS | | | | | | |
| V_{SD} | Diode Forward Voltage | $I_{SD} = 25A, V_{GS} = 0V$ | | 0.9 | 1 | V |
| Q_{rr} | Reverse Recovery Charge | $V_{DS} = 30V, I_F = 25A,$ $di/dt = 300A/\mu s$ | | 77 | | nC |
| t_{rr} | Reverse Recovery Time | | | 50 | | ns |

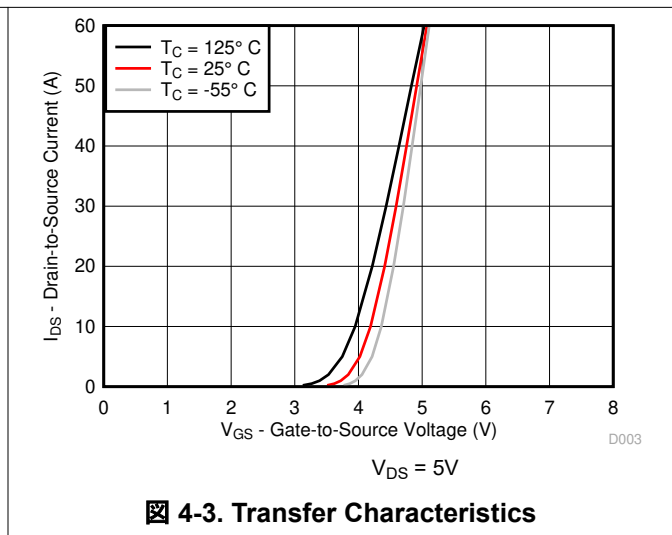
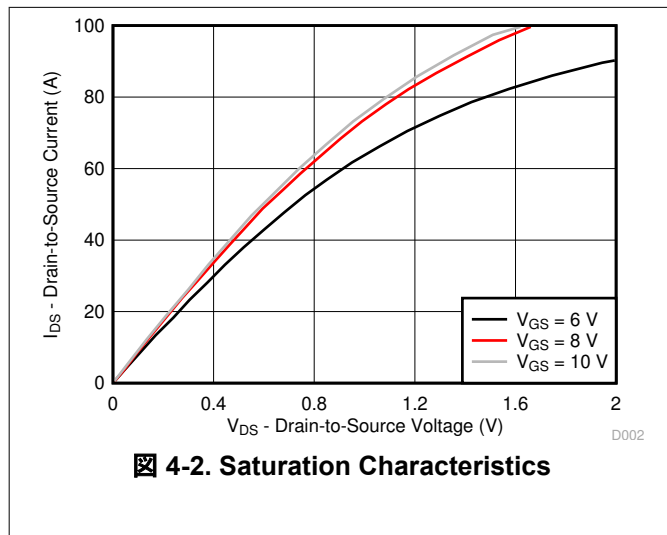
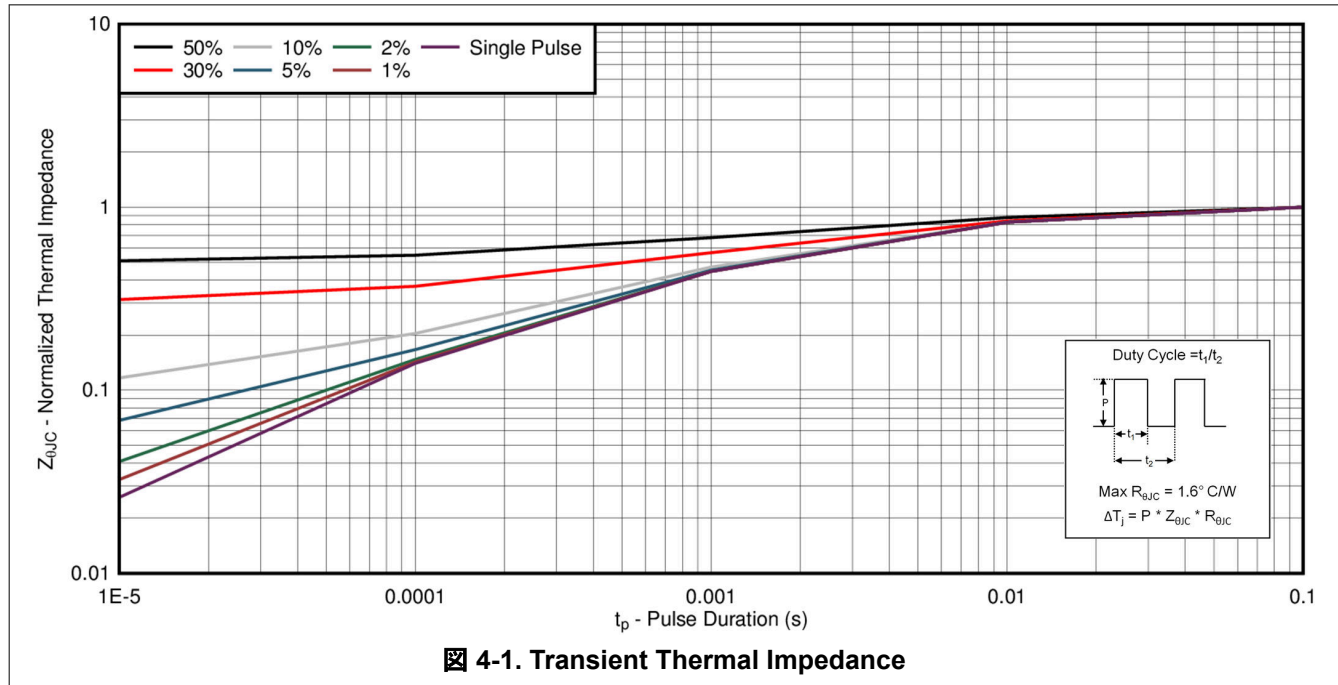
4.2 Thermal Information

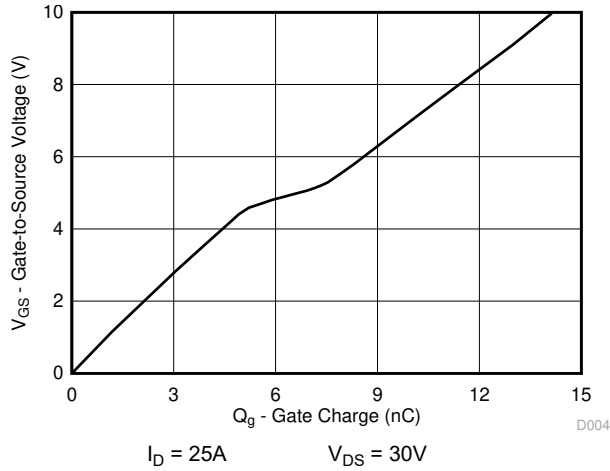
($T_A = 25^\circ\text{C}$ unless otherwise stated)

| THERMAL METRIC | | MIN | TYP | MAX | UNIT |
|-----------------|--|-----|-----|-----|--------------------|
| $R_{\theta JC}$ | Junction-to-Case Thermal Resistance | | | 1.6 | $^\circ\text{C/W}$ |
| $R_{\theta JA}$ | Junction-to-Ambient Thermal Resistance | | | 62 | |

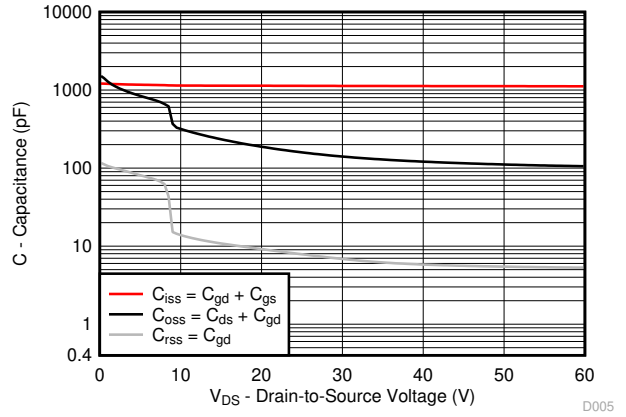
4.3 Typical MOSFET Characteristics

($T_A = 25^\circ\text{C}$ unless otherwise stated)

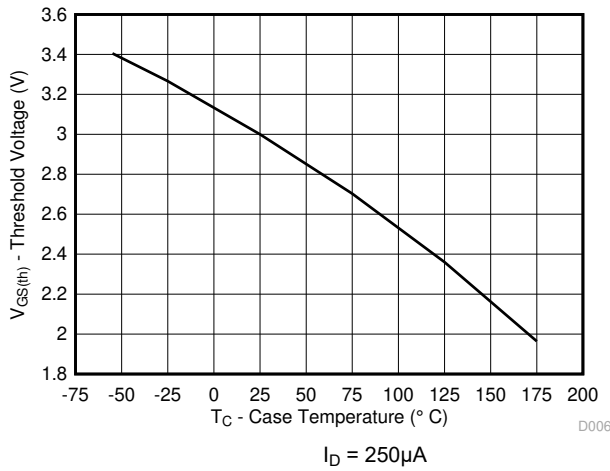




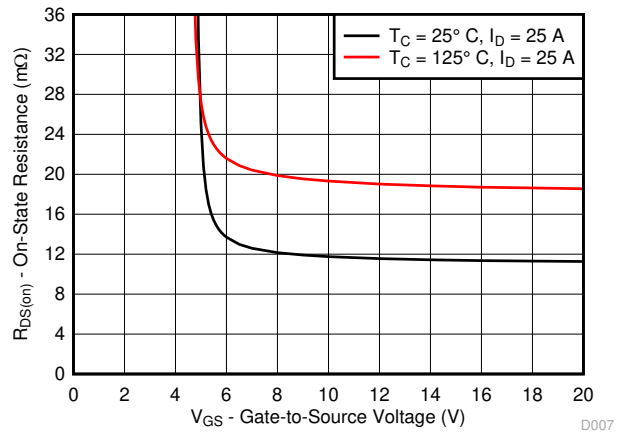
4-4. Gate Charge



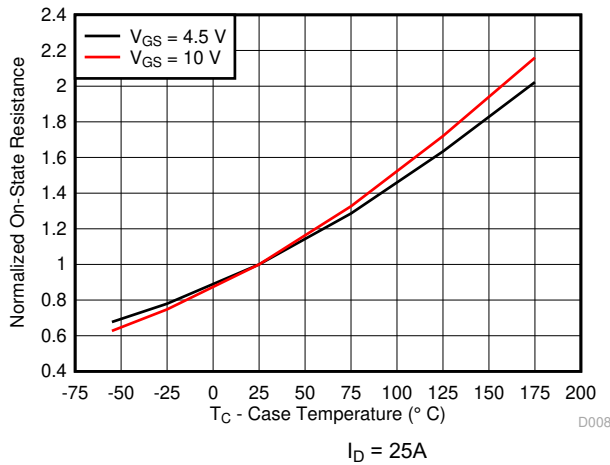
4-5. Capacitance



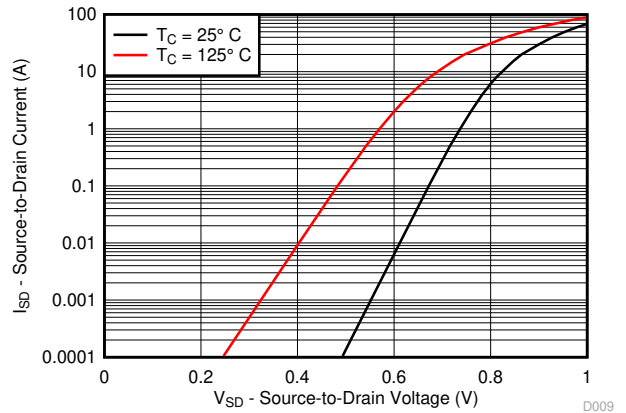
4-6. Threshold Voltage vs Temperature



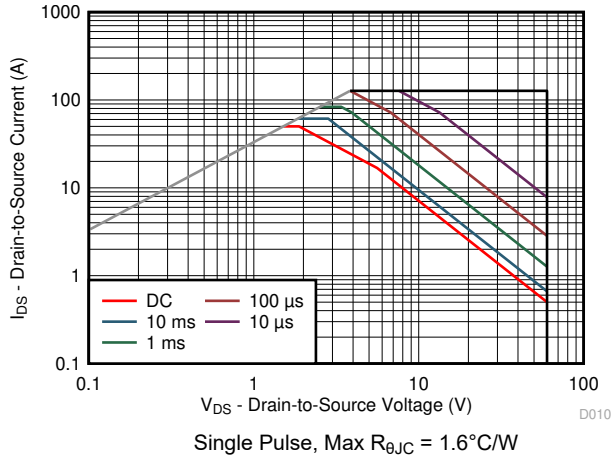
4-7. On-State Resistance vs Gate-to-Source Voltage



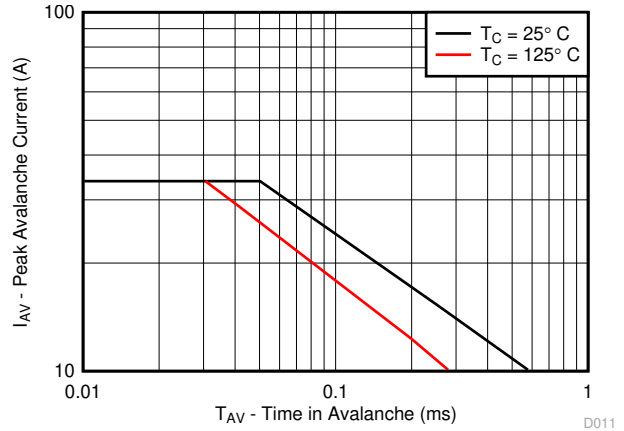
4-8. Normalized On-State Resistance vs Temperature



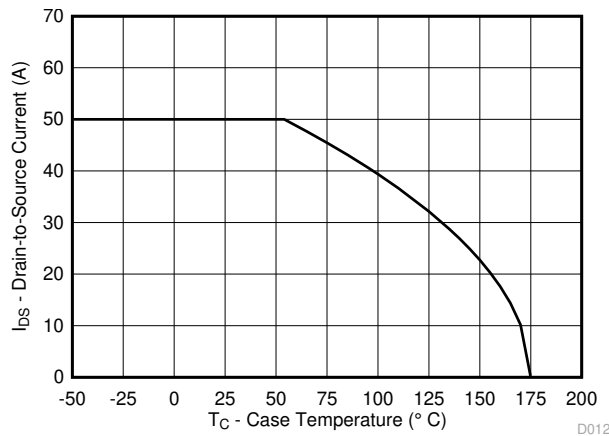
4-9. Typical Diode Forward Voltage



4-10. Maximum Safe Operating Area (SOA)



4-11. Single Pulse Unclamped Inductive Switching



4-12. Maximum Drain Current vs Temperature

5 Device and Documentation Support

5.1 サード・パーティ製品に関する免責事項

サード・パーティ製品またはサービスに関するテキサス・インスツルメンツの出版物は、単独またはテキサス・インスツルメンツの製品、サービスと一緒に提供される場合に関係なく、サード・パーティ製品またはサービスの適合性に関する是認、サード・パーティ製品またはサービスの是認の表明を意味するものではありません。

5.2 Documentation Support

5.2.1 Related Documentation

5.3 ドキュメントの更新通知を受け取る方法

ドキュメントの更新についての通知を受け取るには、www.tij.co.jp のデバイス製品フォルダを開いてください。[通知] をクリックして登録すると、変更されたすべての製品情報に関するダイジェストを毎週受け取ることができます。変更の詳細については、改訂されたドキュメントに含まれている改訂履歴をご覧ください。

5.4 サポート・リソース

テキサス・インスツルメンツ E2E™ サポート・フォーラムは、エンジニアが検証済みの回答と設計に関するヒントをエキスパートから迅速かつ直接得ることができる場所です。既存の回答を検索したり、独自の質問をしたりすることで、設計に必要な支援を迅速に得ることができます。

リンクされているコンテンツは、各寄稿者により「現状のまま」提供されるものです。これらはテキサス・インスツルメンツの仕様を構成するものではなく、必ずしもテキサス・インスツルメンツの見解を反映したものではありません。テキサス・インスツルメンツの[使用条件](#)を参照してください。

5.5 Trademarks

NexFET™ is a trademark of Texas Instruments.

テキサス・インスツルメンツ E2E™ is a trademark of Texas Instruments.

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

5.6 静電気放電に関する注意事項



この IC は、ESD によって破損する可能性があります。テキサス・インスツルメンツは、IC を取り扱う際には常に適切な注意を払うことを推奨します。正しい取り扱いおよび設置手順に従わない場合、デバイスを破損するおそれがあります。

ESD による破損は、わずかな性能低下からデバイスの完全な故障まで多岐にわたります。精密な IC の場合、パラメータがわずかに変化するだけで公表されている仕様から外れる可能性があるため、破損が発生しやすくなっています。

5.7 用語集

テキサス・インスツルメンツ用語集

この用語集には、用語や略語の一覧および定義が記載されています。

6 Revision History

Changes from Revision A (March 2015) to Revision B (April 2024) Page

- ドキュメント全体にわたって表、図、相互参照の採番方法を更新..... 1

Changes from Revision * (June 2013) to Revision A (March 2015) Page

- タイトルに部品番号を追加..... 1
- $T_C = 25^\circ\text{C}$ の連続ドレイン電流を 56A に増加..... 1
- $T_C = 125^\circ\text{C}$ の連続ドレイン電流を 39A に増加..... 1
- パルスドレイン電流を 127A に増加..... 1
- 最大電力損失を 94W に増加..... 1
- 動作時の最大接合部温度と保存温度を 175°C に引き上げ..... 1
- パルス電流の条件を更新..... 1
- Updated [図 4-1](#) from a normalized $R_{\theta JA}$ to an $R_{\theta JC}$ curve..... 4
- Updated [図 4-6](#) to extend to 175°C 4
- Updated [図 4-8](#) to extend to 175°C 4
- Updated the SOA in [図 4-10](#) 4
- Updated [図 4-12](#) to extend to 175°C 4

7 Mechanical Packaging, and Orderable Information

The following pages include mechanical, packaging, and orderable information. This information is the most current data available for the designated devices. This data is subject to change without notice and revision of this document. For browser-based versions of this data sheet, refer to the left-hand navigation.

重要なお知らせと免責事項

テキサス・インスツルメンツは、技術データと信頼性データ(データシートを含みます)、設計リソース(リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、テキサス・インスツルメンツ製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適したテキサス・インスツルメンツ製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されているテキサス・インスツルメンツ製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、テキサス・インスツルメンツはその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。テキサス・インスツルメンツや第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、テキサス・インスツルメンツおよびその代理人を完全に補償するものとし、テキサス・インスツルメンツは一切の責任を拒否します。

テキサス・インスツルメンツの製品は、[テキサス・インスツルメンツの販売条件](#)、または [ti.com](https://www.ti.com) やかかるテキサス・インスツルメンツ製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。テキサス・インスツルメンツがこれらのリソースを提供することは、適用されるテキサス・インスツルメンツの保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、テキサス・インスツルメンツはそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所: Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated

PACKAGING INFORMATION

| Orderable Device | Status (1) | Package Type | Package Drawing | Pins | Package Qty | Eco Plan (2) | Lead finish/ Ball material (6) | MSL Peak Temp (3) | Op Temp (°C) | Device Marking (4/5) | Samples |
|------------------|---------------|--------------|-----------------|------|-------------|---------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------|-------------------------|-------------------------|
| CSD18537NKCS | ACTIVE | TO-220 | KCS | 3 | 50 | RoHS-Exempt & Green | SN | N / A for Pkg Type | -55 to 175 | 18537N | Samples |

(1) The marketing status values are defined as follows:

ACTIVE: Product device recommended for new designs.

LIFEBUY: TI has announced that the device will be discontinued, and a lifetime-buy period is in effect.

NRND: Not recommended for new designs. Device is in production to support existing customers, but TI does not recommend using this part in a new design.

PREVIEW: Device has been announced but is not in production. Samples may or may not be available.

OBSOLETE: TI has discontinued the production of the device.

(2) **RoHS:** TI defines "RoHS" to mean semiconductor products that are compliant with the current EU RoHS requirements for all 10 RoHS substances, including the requirement that RoHS substance do not exceed 0.1% by weight in homogeneous materials. Where designed to be soldered at high temperatures, "RoHS" products are suitable for use in specified lead-free processes. TI may reference these types of products as "Pb-Free".

RoHS Exempt: TI defines "RoHS Exempt" to mean products that contain lead but are compliant with EU RoHS pursuant to a specific EU RoHS exemption.

Green: TI defines "Green" to mean the content of Chlorine (Cl) and Bromine (Br) based flame retardants meet JS709B low halogen requirements of <=1000ppm threshold. Antimony trioxide based flame retardants must also meet the <=1000ppm threshold requirement.

(3) MSL, Peak Temp. - The Moisture Sensitivity Level rating according to the JEDEC industry standard classifications, and peak solder temperature.

(4) There may be additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category on the device.

(5) Multiple Device Markings will be inside parentheses. Only one Device Marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a device. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire Device Marking for that device.

(6) Lead finish/Ball material - Orderable Devices may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

Important Information and Disclaimer:The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

TUBE


*All dimensions are nominal

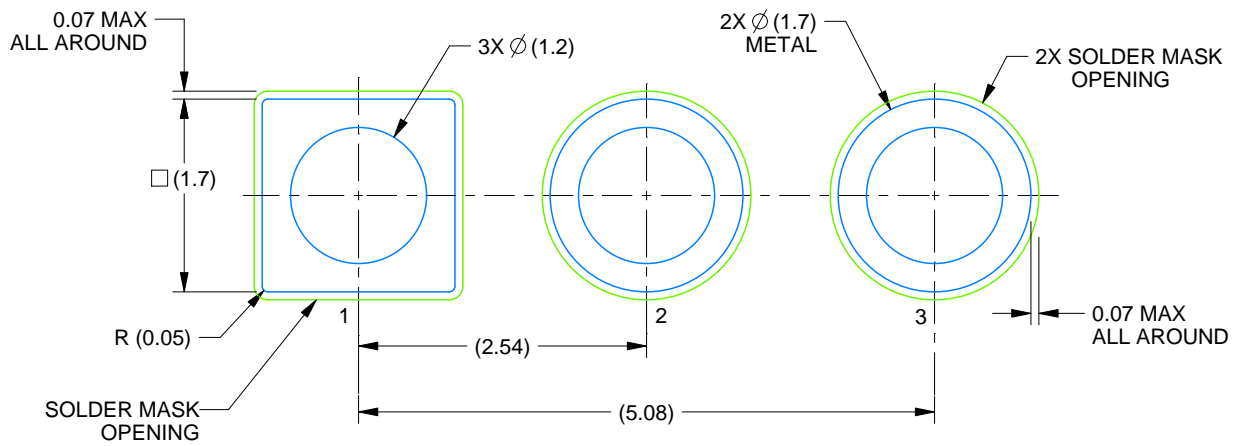
| Device | Package Name | Package Type | Pins | SPQ | L (mm) | W (mm) | T (μm) | B (mm) |
|--------------|--------------|--------------|------|-----|--------|--------|--------|--------|
| CSD18537NKCS | KCS | TO-220 | 3 | 50 | 532 | 34.1 | 700 | 9.6 |
| CSD18537NKCS | KCS | TO-220 | 3 | 50 | 532 | 34.1 | 700 | 9.6 |

EXAMPLE BOARD LAYOUT

KCS0003B

TO-220 - 19.65 mm max height

TO-220



LAND PATTERN EXAMPLE
NON-SOLDER MASK DEFINED
SCALE:15X

4222214/B 08/2018

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス・デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の黙示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または黙示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したものです。(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとし、

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、または [ti.com](#) やかかる TI 製品の関連資料などのいずれかを通じて提供する適用可能な条項の下で提供されています。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案した場合でも、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

郵送先住所 : Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
Copyright © 2024, Texas Instruments Incorporated