

VIpower® M0-7

超小型ハイサイド ドライバ・ファミリ





目次

VIpower® M0-7 HSDファミリ	4
VIpower M0-7ハイサイド・ドライバ・ブロック図	5
VIpower M0-7Eハイサイド・ドライバ・ブロック図	5
VIpower M0-7 / M0-7Eハイサイド・ドライバの利点と特徴	6
VIpower M0-7ハイサイド・ドライバ製品ポートフォリオ	6
VIpower M0-7ハイサイド・ドライバ・パッケージ	7
VIpower M0-7ハイサイド・ドライバ製品ポートフォリオ	8
VIpower M0-7ハイサイド・ドライバ製品名の構成	8
アプリケーション	9
開発サポート・ツール	10
TwisterSIM	10
VIpower Smart Finderアプリ	10
車載用IC評価ボード	10
技術資料	10





VIPower[®] M0-7 HSDファミリ

STのVIPower[®] M0-7ファミリは、車載環境専用に設計されたハイサイド・ドライバで構成されています。

この製品ファミリは、タイプや定格電力の面で全負荷範囲をカバーし、最先端の組込み制御回路や先進的な保護メカニズムを内蔵しているため、自動車のジャンクション・ボックスなどのシステムに最適なソリューションです。さらに、ファミリ全体でピン配列に互換性があり、同じモジュールの複数のバージョンに対処する際の柔軟性と拡張性が確保されています。

VIPower[®] M0-7ハイサイド・ドライバの特徴

新しい短絡保護メカニズム

長時間の負荷短絡時における自動リスタート動作に加えて、フォルト・リセット端子 (FaultRST) 経由でラッチオフ・モードに設定できます。
ラッチオフ構成により、短絡状態でのデバイス寿命の大幅な延長が可能です (AEC-Q100-012規格のグレードA)。

新しいMultiSense診断

アナログ出力電流検出以外に、電源電圧 (V_{CC} 端子) およびチップの温度をリアルタイムかつオン状態とオフ状態の両方で検出可能です。

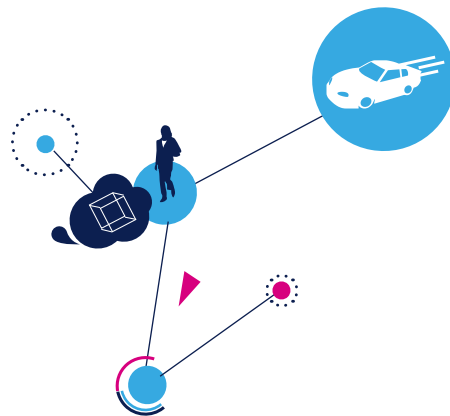
先進的な小型パワー・パッケージ

- 従来よりも最大75%パッケージ・サイズを縮小し、基板の小型化とシステムの軽量化を実現
- 以下を含む広範なパッケージ
 - PowerSSO-16
 - Octapak
 - PowerSSO-36
 - SO-8
 - PowerSSO-12

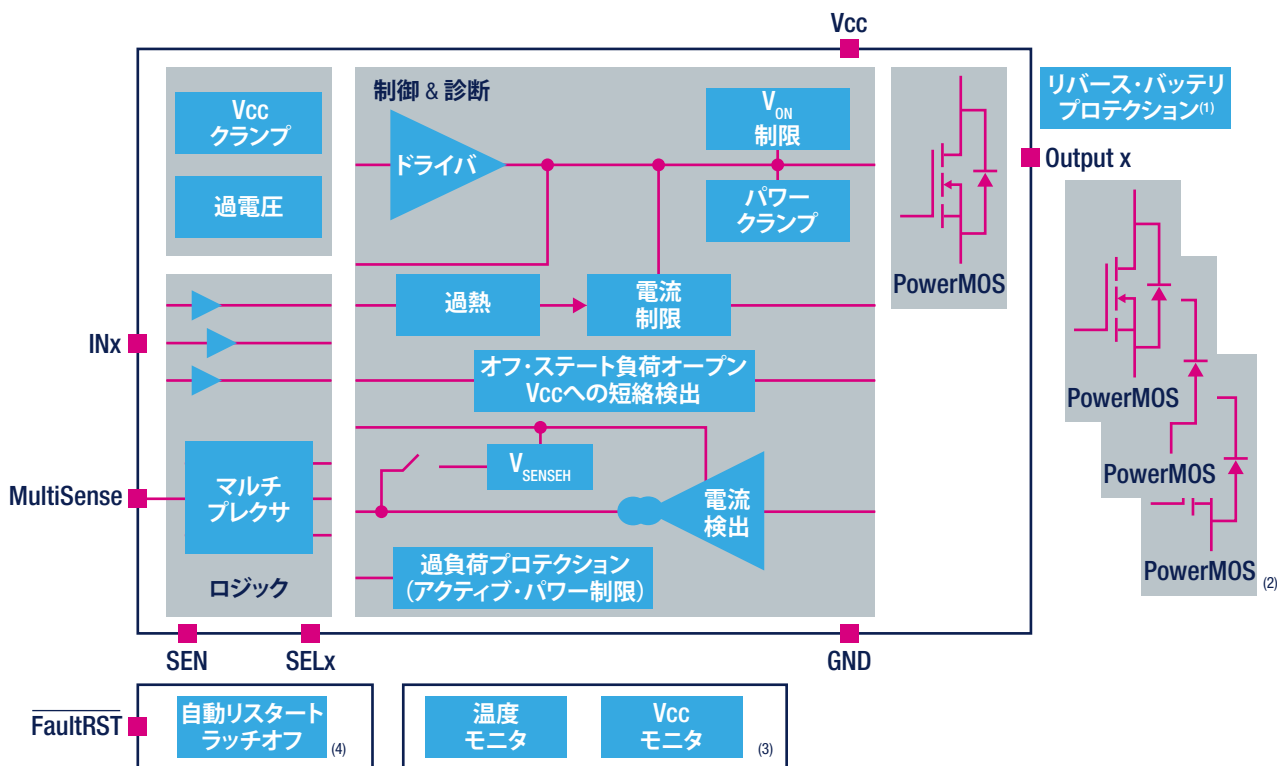
超低消費電力

- デバイス当りのスタンバイ電流 : 0.5 μ A (max)

搭載電子部品数の増加に関わらずモジュールの消費電力を低く保つことが可能です。

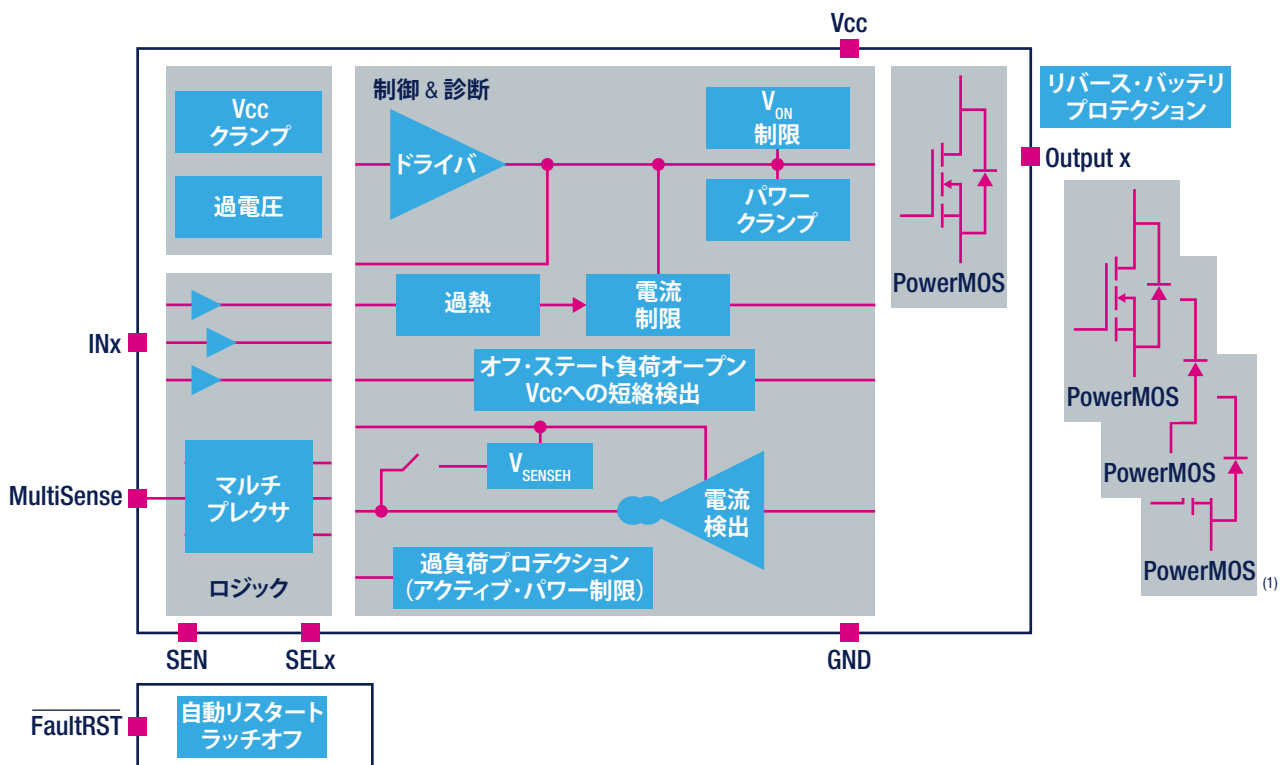


VIpower M0-7ハイサイド・ドライバ・ブロック図



- (1) リバース・バッテリー・プロテクション搭載により、パワー・MOSFETのセルフ・ターンオンを実現(一部のデバイスで可能)
- (2) チャネル数によって4個までのパワー・MOSFETの搭載が可能
- (3) 一部のデバイスで可能な機能
- (4) 一部のデバイスで、自動リスタートまたはラッチオフ機能の設定が可能

VIpower M-7Eハイサイド・ドライバ・ブロック図



- (1) チャネル数によって4個までのパワー・MOSFETの搭載が可能

VIPower M0-7 / M0-7Eハイサイド・ドライバ

利点

- 市販製品で最高レベルの高いパッケージ密度により、設計の小型軽量化を実現
- 超低静止電流により、アイドル・モードでのバッテリー消費量を最小限に抑えることが可能
- 高精度なアナログ電流検出により、電球やLEDなどさまざまな負荷タイプについて電流監視が可能
- オン/オフ状態のチップ温度読取りにより、円滑な過負荷検出が可能
- バッテリー・ライン読取りにより、マイクロコントローラ/I/Oを追加することなく適正なPWMデューティ・サイクルの設定が可能

- 設定可能な自動リスタート/ラッチオフ・モードにより、アプリケーションの制約にかかわらず大部分のネイティブ・デバイスを過負荷に対して強化することが可能
- EMC設計の最適化と超低スイッチング損失により、クラス最高の熱効率と電磁放射性能を実現可能
- 最低4V (M0-7Eでは2.85V) までの低電圧動作により、コールド・クランク時にも重要な機能の作動を実現
- 外付け部品数の最小化

特徴

- 超高精度な電流検出と自動車のコールド・クランク状態時の超低電圧性能
- LED駆動用に最適化
- 内蔵の検出マルチプレクサにより、アナ

ログ負荷電流、温度、およびV_{CC}電圧のフィードバックを実現

- 過負荷および短絡状態からの設定可能な自動リスタート/ラッチオフ保護をFaultRST端子で実現
- オフ状態でのオープン負荷検出
- V_{CC}への出力の短絡検出
- 電流制限、電力制限、および過熱シャットダウン
- 逆極性保護
- ヒューマン・ボディ・モデルおよびチャージ・デバイス・モデル基準に基づくESD保護を内蔵
- スタンバイ電流: 0.5μA (max)

VIPower M0-7ハイサイド・ドライバ製品ポートフォリオ

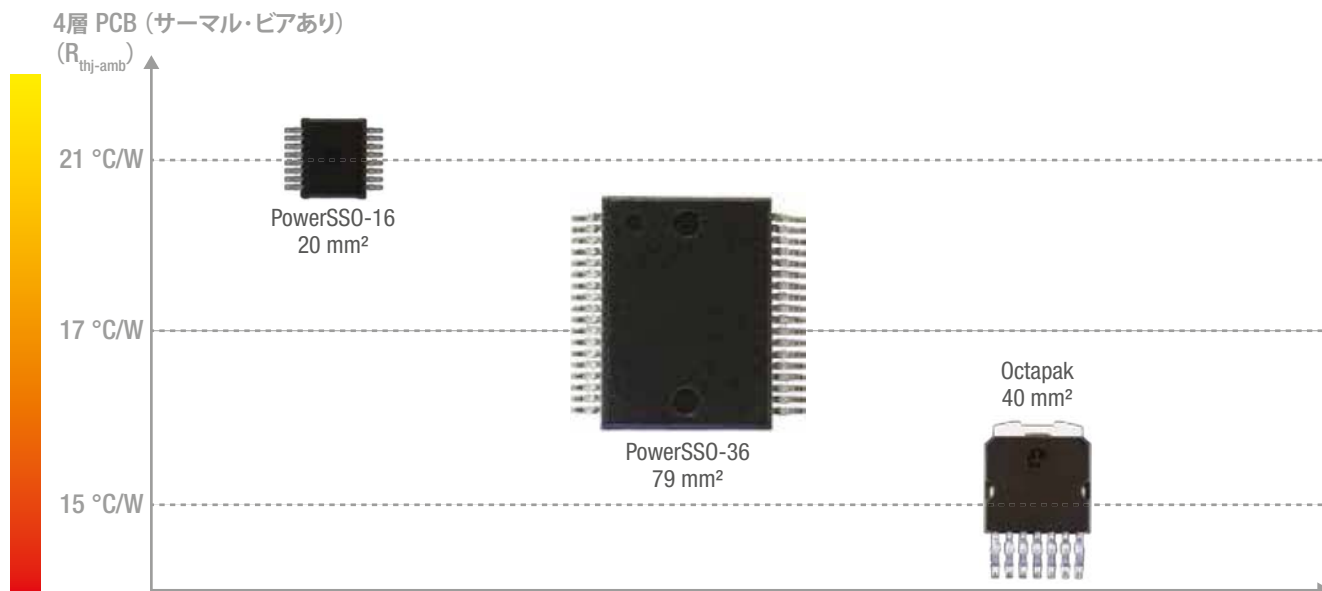
		シングル・チャンネル	デュアル・チャンネル	クワッド・チャンネル
VIP Zero	1.3 mΩ	VN7000AY ●●		
	3 mΩ	VN7003ALH ●●●● VN7003AH ●●		
	4 mΩ	VN7004CLH ●●●● VN7004CH ●●	VND7004AY	
	7 mΩ	VN7007ALH ●●●●●●●● VN7007AH ●●		
	8 mΩ	VN7008AJ ●●●●●●●●		
	10 mΩ	VN7E010AJ ●●●●●●●●●●	VND7012AY	
	16 mΩ	VN7010AJ ●●●●●●●●●● VN7016AJEP ●●●●●●●●●●		
	20 mΩ	VN7020AJ ●●●●●●●●●●	VND7020AJ ●●●●●●●●●●	
	25 mΩ		VND7E025AJ ●●●●●●●●●●	
	30 mΩ	VN7040AJ ●●●●●●●●●●	VND7030AJ ●●●●●●●●●●	
	40 mΩ	VN7040AS ●●●●●●●●●●	VND7E040AJ ●●●●●●●●●● VND7040AJ ●●●●●●●●●●	VNQ7040AY
	50 mΩ	VN7050AJ ●●●●●●●●●● VN7050AS ●●●●●●●●●●	VND7E050AJ ●●●●●●●●●● VND7050AJ12 ●●●●●●●●●● VND7050AJ ●●●●●●●●●●	VNQ7050AJ ●●●●●●●●●●
	100 mΩ	VN7140AJ ●●●●●●●●●●	VND7140AJ12 ●●●●●●●●●●	VNQ7E100AJ ●●●●●●●●●●
	140 mΩ	VN7140AS ●●●●●●●●●●	VND7140AJ ●●●●●●●●●●	VNQ7140AJ ●●●●●●●●●●

- プログラマブル保護
- 拡張電流センシング
- 超低電圧保護
- M0-7E シリーズ
- PowerSSO-16

VIpower M0-7ハイサイド・ドライバ・パッケージ

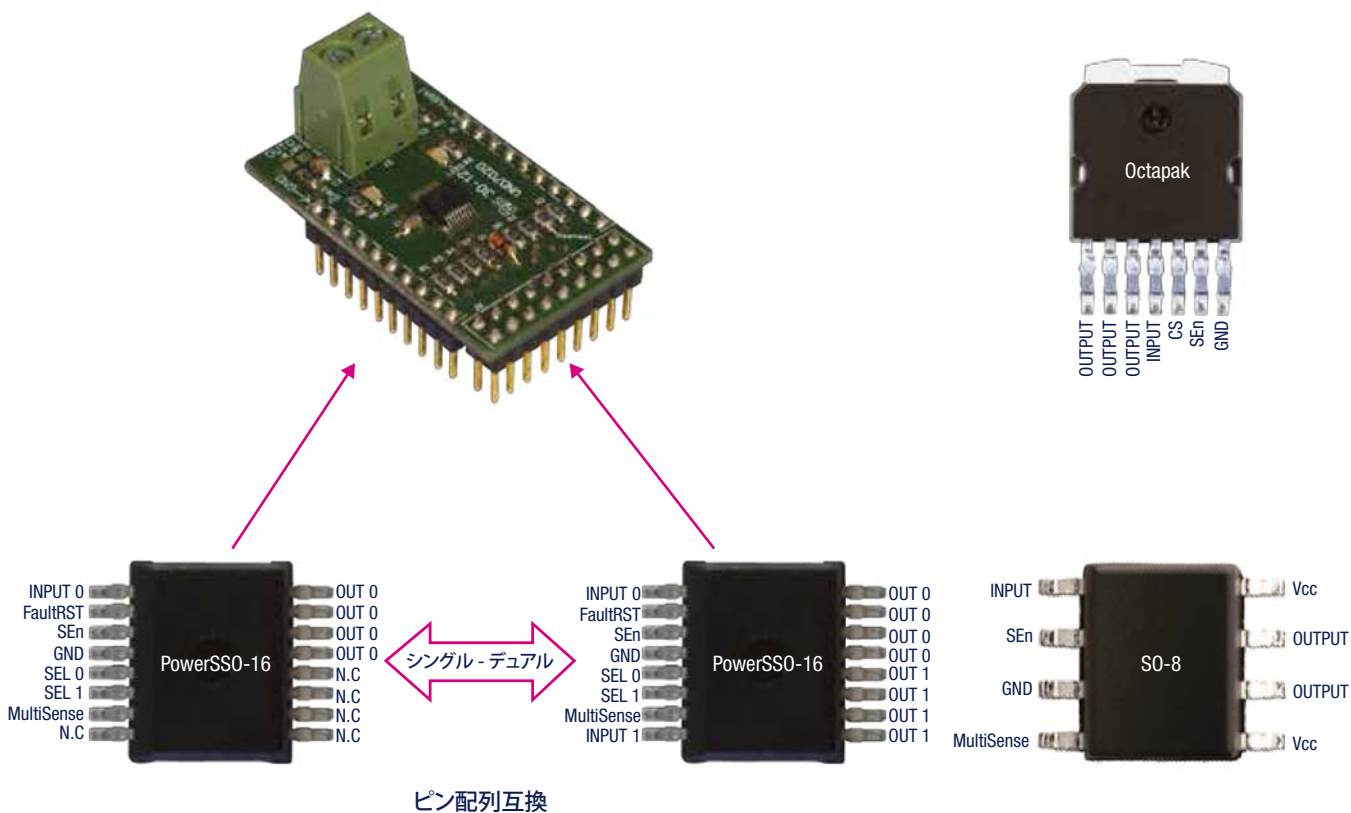
小型パッケージで提供可能なM0-7ファミリ

自動車のトータル・エネルギーの高効率化を求める市場ニーズに応えるため、モジュールのサイズと重量のさらなる削減が求められています。これらの要求に応えるため、VIpower® M0-7ファミリは、小型SMDパッケージ（例えば、Octapakは $R_{thj-amb} = 15^{\circ}\text{C/W}$ ）で卓越した熱特性を保証し、環境に優しい鉛フリー・パッケージの製品ポートフォリオを提供します。従来の技術に比べてM0-7のダイ・サイズは大幅に縮小されているため、 $8\text{m}\Omega$ HSDを小型PowerSS0-16パッケージに封止することが可能になりました。



M0-7シリーズの拡張性

VIpower® M0-7ハイサイド・ドライバの特徴は、様々なオン抵抗 ($R_{DS(on)}$) 製品間および同一パッケージに封止された1チャンネルと2チャンネルのデバイス間における拡張性です。ハードウェアやソフトウェアの大きな変更をすることなく、デバイスを交換するだけで同じ基板を用いて異なる構成のモジュールを作ることができます。

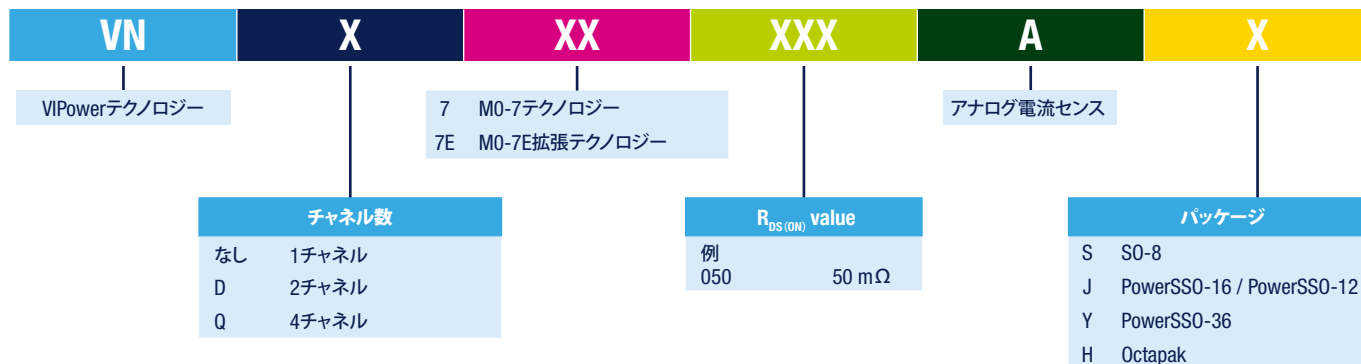


VIPower M0-7ハイサイド・ドライバ製品ポートフォリオ

品名	パッケージ	過電圧範囲 V_{cc} (V)	最大供給電圧 V_{cc} max (V)	オンステート抵抗 $R_{DS(ON)}$ typ (m Ω)	電流制限 I_{lim} typ (A)	設定可能な自動リスタート / ラッチオフ	MultiSense	リバースバッテリー	拡張電流センス
シングル・チャンネル・ドライバ									
VN7000AY	PowerSS0-36	4 - 28	38	1.3	200	ラッチオフ	●	●	●
VN7003AH	Octapak	4 - 28 ⁽¹⁾	38	4	100	自動リスタート	電流センス	●	●
VN7003ALH	Octapak	4 - 28 ⁽¹⁾	38	4	100	●	電流センス	●	●
VN7004CH	Octapak	4 - 28	38	4	100	自動リスタート	電流センス	●	
VN7004CLH	Octapak	4 - 28	38	4	100	●	電流センス	●	
VN7007AH	Octapak	4 - 28	38	7	100	自動リスタート	電流センス	●	
VN7007ALH	Octapak	4 - 28	38	7	100	●	電流センス	●	
VN7008AJ	PowerSS0-16	4 - 28	38	8.5	96	●	電流センス	外付け部品	
VN7010AJ	PowerSS0-16	4 - 28	38	10	91	●	●	外付け部品	
VN7E010AJ	PowerSS0-16	4 - 28 ⁽¹⁾	38	10.5	88	●	電流センス	外付け部品	●
VN7016AJEP	PowerSS0-16	4 - 28	38	16	77	●	●	外付け部品	
VN7020AJ	PowerSS0-16	4 - 28	38	20	63	●	●	外付け部品	
VN7040AS	S0-8	4 - 28	38	40	34	自動リスタート	電流センス	外付け部品	
VN7040AJ	PowerSS0-16	4 - 28	38	40	34	●	●	外付け部品	
VN7050AS	S0-8	4 - 28	38	50	30	自動リスタート	電流センス	外付け部品	
VN7050AJ	PowerSS0-16	4 - 28	38	50	30	●	●	外付け部品	
VN7140AS	S0-8	4 - 28	38	140	12	自動リスタート	電流センス	外付け部品	
VN7140AJ	PowerSS0-16	4 - 28	38	140	12	●	●	外付け部品	
ダブル・チャンネル・ドライバ									
VND7004AY	PowerSS0-36	4 - 28	38	4	100	●	●	●	
VND7012AY	PowerSS0-36	4 - 28	38	12	75	●	●	●	
VND7020AJ	PowerSS0-16	4 - 28	38	20	63	●	●	外付け部品	
VND7E025AJ	PowerSS0-16	4 - 28 ⁽¹⁾	38	27	61	●	電流センス	外付け部品	●
VND7030AJ	PowerSS0-16	4 - 28	38	30	56	●	●	外付け部品	
VND7E040AJ	PowerSS0-16	4 - 28 ⁽¹⁾	38	38	38	●	電流センス	外付け部品	●
VND7040AJ	PowerSS0-16	4 - 28	38	40	34	●	●	外付け部品	
VND7050AJ	PowerSS0-16	4 - 28	38	50	30	●	●	外付け部品	
VND7050AJ12	PowerSS0-12	4 - 28 ⁽¹⁾	38	50	30	自動リスタート	電流センス	外付け部品	
VND7E050AJ	PowerSS0-16	4 - 28 ⁽¹⁾	38	50	40	●	電流センス	外付け部品	●
VND7140AJ	PowerSS0-16	4 - 28	38	140	12	●	●	外付け部品	
VND7140AJ12	PowerSS0-12	4 - 28 ⁽¹⁾	38	140	12	自動リスタート	電流センス	外付け部品	
クワッド・チャンネル・ドライバ									
VNQ7040AY	PowerSS0-36	4 - 28	38	40	34	●	●	●	
VNQ7050AJ	PowerSS0-16	4 - 28	38	50	27	●	電流センス	外付け部品	
VNQ7E100AJ	PowerSS0-16	4 - 28 ⁽¹⁾	38	100	15	●	電流センス	外付け部品	●
VNQ7140AJ	PowerSS0-16	4 - 28	38	140	12	●	●	外付け部品	

(1) ディープ・コールド・クランク(冷寒時の起動対応)仕様のアプリケーション用に動作範囲は最小2.85Vまで拡張対応(LV124-rev 2013に準拠)

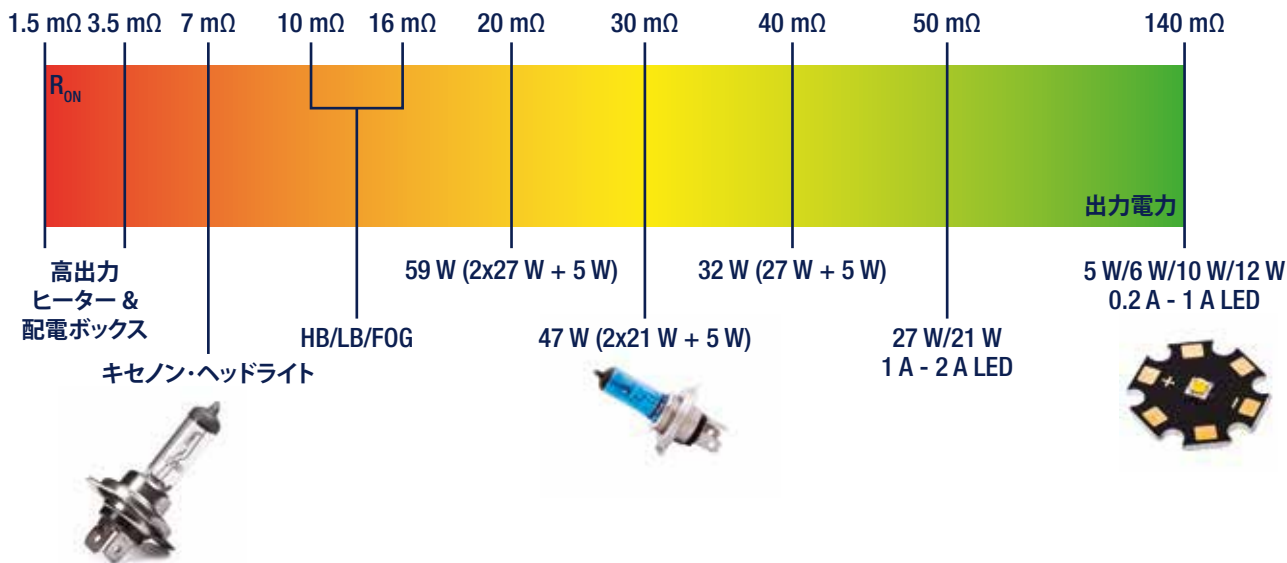
VIPower M0-7ハイサイド・ドライバ製品名の構成



アプリケーション

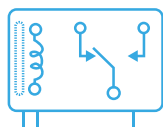
車内外照明

VIpower® M0-7ハイサイド・ドライバ・ファミリーは、ヘッドライト、ウインカー、ポジション・ライト、フォグ・ランプ、ブレーキ・ランプを含む様々な自動車用のライトを駆動するように設計されており、そのタイプ（白熱電球、HIDランプ、またはLEDクラスタ）は問いません。様々なクラスのオン抵抗 ($R_{DS(on)}$) が用意されているため、個々の独立したライト、または並列接続されたライトの組合せにも最適なソリューションです。内蔵の電流制限回路により、両極端の状態（高温または低温の周囲温度）でランプが適切にオンになることが保証されます。さらに、高精度電流検出により、2個または3個の並列電球のうち1個の切断や、完全な負荷オープン状態の検出を含む、様々な障害状態の診断が可能です。LEDクラスタの場合、パワー段の超低リーク電流により、アイドル・モード時にLEDのグロー効果（光のにじみ）が発生しないことが保証されます。



誘導性負荷

VIpower® M0-7ファミリーは、DCモータやリレー・コイル等の数 μ H~数百mHの誘導性負荷を駆動可能で、パワー段は46Vパワー・クランプを作用させることにより、それらをオフにして高速に消磁できます。MultiSense経由での内蔵のチップ温度測定は、たとえばデバイスがオーバーヒートすることなく何回連続でモータを作用させることができるかを事前に警告することにより、設計者をサポートします。



ADASシステム

VIpower® M0-7ファミリーは、高度運転支援システム環境でレーダー、センサ、カメラに保護付きの電源を供給できます。



その他のアプリケーション

VIpower® M0-7ハイサイド・ドライバ・ファミリーが特に適する他のアプリケーションとして、ヒーター、グロー・プラグ、配電ボックス等があります。この場合、1つまたは複数のECUの駆動とともに、ハイサイド・ドライバを下流の電源経路の過負荷保護として使用して、ヒューズ機能を代替することが可能です。





開発サポート・ツール

STは、アプリケーションに最適なソリューションを迅速に開発できるように、幅広いサポート・ツールを提供しています。詳細については、STウェブサイトをご覧ください。www.st.com/vipower_m07

TwisterSIM

TwisterSIMは、複雑なエンジニアリング評価が可能で、ソリューション設計期間の短縮に役立つ独自のシミュレータです。

TwisterSIMは、STウェブサイトから無料でダウンロードできます。www.st.com/twistersim



特徴

以下の高精度かつ動的なシミュレーション:

- 負荷適合性
- 配線ハーネスの最適化
- 障害状態の影響分析
- 診断動作の分析
- 動的な熱特性

VIpower Smart Finderアプリ

VIpower-FINDERは、Android™およびiOS™対応のモバイル・アプリで、お客様のアプリケーションに最適なVIpowerハイサイド/ローサイド・スイッチおよびHブリッジ・ソリューションを見つけることができます。

STウェブサイトから無料でダウンロードできます。www.st.com/vipower-finder

10



特徴

- スマート/パラメータ/品名による検索機能
- 技術データシートのダウンロードとオフラインのコンサルティング
- 製品の説明や主な特徴、電気的パラメータ、マーケティング・ステータスへのアクセス
- 選択した製品やデータシートを「お気に入りに追加」機能
- ソーシャル・メディアやEメールによって技術文書を共有

車載用IC評価ボード

柔軟かつ低コストで実現

STのEasyboardのコンセプトは、カスタマイズした回路基板の設計に通常必要となる費用や時間、リソースへの投入を抑えて、製品の評価を簡単に実現することです。

Easyboardは、VIpower製品を負荷に接続するシンプルかつ低コストな評価ツールであり、危険な状態における自動保護機能など、デバイスとアプリケーションの機能を簡単に評価することができます。

詳細については、STウェブサイトをご覧ください。www.st.com/automotive_evalboards



技術資料

ユーザ・マニュアルUM1922は、VIpower® M0-7ハイサイド・ドライバについて包括的に説明した開発者向け資料です。この文書では、MultiSenseの使用、特定の負荷に応じたコンポーネントの選択、端子の並列接続などについて、アプリケーション設計のヒントを提供しています。

アプリケーション・ノートAN5368は、突入、過負荷、および短絡イベントに備えた最先端の保護機能やデバイスの動作について説明しています。



life.augmented

© STMicroelectronics - January 2020 - Printed in Japan - All rights reserved
STMicroelectronicsのロゴマークは、STMicroelectronics Groupの登録商標です。その他の名称は、それぞれの所有者に帰属します。

STマイクロエレクトロニクス株式会社 ■東京 TEL 03-5783-8200 ■大阪 TEL 06-6397-4130 ■名古屋 TEL 052-259-2725

