



Expertise Applied | Answers Delivered

# 車載電装用部品 アプリケーションガイド



# お客様の車載アプリケーションを 豊富な経験によりサポート

## 本ガイドについて

本ガイドでは回路保護に関する重要な検討事項や Littelfuse による技術解説、製品選定表を紹介しており、お客様のアプリケーションに適した保護方法を迅速に見つけられるように構成されています。

項目	ページ
電氣的脅威と新たな自動車技術	4-5
現代の車両における車載アプリケーション	6-7
車載用回路保護アプリケーションマトリックス	8-11
バッテリーマネージメントシステム (BMS)	12
バッテリーモジュール	13
車載充電器	14
トラクションモーター用インバータ	15
DC/DC コンバータ	16
バッテリー分電ユニット	17
アクティブクランプ	18
イグニッションシステム	19
モーター制御	20
エンジン冷却システム	21
インフォテインメントとナビゲーション	22
車載通信	23
自動緊急通報システム (eCall)	24
センサーフュージョン	25
レーダーシステム	26
車載カメラ	27
リモートキーレスエントリー	28
車内照明	29
ヘッドランプ照明	30
グローバルラボの役割	31

本冊子の記述・詳細・イラストは発行時点の仕様を元に作成されており、予告なしに変更されることがございます。  
最新の技術情報は、[Littelfuse.com](http://Littelfuse.com) をご覧ください。

1930 初の車載向け  
ヒューズを発表



1950 業界初の集中型  
ダッシュボード下  
ヒューズブロック



1976 初のブレードタイプ  
ATO (Autofuse®)  
速断型ヒューズ



2017 バッテリー  
充電向け  
1200V の SiC  
MOSFET を開発





## Littelfuse について：いつでも、

1927年に設立されたLittelfuseは、電力制御とセンサー技術分野において多様かつ確立したプラットフォームを抱えるとともに、世界で最も高く評価される回路保護ブランドとしての地位を築き上げました。現在はグローバル企業として、ヒューズ、半導体、ポリマー、セラミック、リレー、センサーなどの広範囲にわたる製品ポートフォリオを、電子機器・自動車・工業の分野に提供しています。一つ一つの製品は厳しい品質基準に準拠し、安定した技術サポートとカスタマーサービスにより支えられています。

当社のイノベーションの歴史とカスタマーファーストの文化を活かし、より高い安全性・信頼性・エネルギー効率を持ち、世界的な基準に合った製品をお客様に提供いたします。設計から製造、供給に至るまで一貫してお客様のパートナーとなり、電気エネルギーが使われているところはどこでも、専門的知識をもって高度な要求にお応えし、ビジネスの成果を生むお手伝いを致します。

## Littelfuse をお選びいただく理由

1930年代、Littelfuseは、独自の車載用ヒューズの設計・開発により、車載用回路保護技術として受け継がれていく最初のヒューズを発表しました。このような自動車業界との関わり合いは、自動車がハイパワーの電子部品に依存してきている現在においても続いています。

Littelfuseは、中国で2番目に大きな半導体製造工場を含め、4大陸に展開するテストラボ、設計施設、製造工場のグローバルネットワークを通じ、自動車設計者をサポートします。当社のシリコンバレーテクノロジーセンターでは、新たな素材・製品コンセプトから、製品設計、試作、テスト、評価までの一連の開発ライフサイクルをサポートしています。

### カスタマーファースト

カスタマーファーストの精神は、Littelfuseの文化の根幹を成すものであり、お客様と長期にわたる良好な関係を構築し、期待を上回る成果を上げる原動力となっています。お客様のビジネスを日々発展させるのは我々Littelfuseの使命です。お客様のニーズに耳を傾け、お客様が抱える課題を理解し、知識と専門技術を活用して最適なソリューションを開発し、問題を解決させていただきます。

### 応用技術

Littelfuseではお客様と連携し、自動車・商用車、産業用途、データ・通信、医療機器、家電、電化製品、輸送など、幅広い市場向けに革新的ソリューションの設計・製造・供給を行っています。当社が保有する高度な専門性をベースに、信頼性の高い効率的な製品ソリューション、革新的な技術、グローバルリソースによって、多様なアプリケーションにおける技術的課題の解決に当たります。世界各地に展開するラボでは、当社の研究員チームが、製品開発・サポート、デザインインプログラム、アプリケーションテストに注力しています。

### オペレーショナル・エクセレンス

Littelfuseは世界中に展開する製造拠点を生かし、高品質の製品を魅力的な価格で製造しています。製品・サービスの品質を維持して、常に欠陥がない状態を確保できるよう努めています。こうした取り組みがコストの削減とお客様の満足度の向上に繋がっています。

### 品質保証

当社の世界各地の製造施設では、厳格な品質保証要件を順守し、以下の品質管理システムの登録を受けています。

- ISO 9001
- ISO 14001
- IATF 16949

## 回路保護、電力制御、センサー技術

Littelfuseは回路保護・電力制御・センサー分野において最先端の技術を提供しています。パワーセミコンやヘビーデューティスイッチ、磁気・光・電気機械・温度センサーなどの多彩で多様な製品群も、弊社の主要なラインナップと並行して市場に展開していきます。



## 電氣的脅威と 新たな自動車技術



### 静電気放電 (ESD) の脅威

ESDは、速い立ち上がり時間と高いピーク電圧、最大 30A の電流を特徴とし、シリコンや配線部を溶断する可能性があります。ESDが突発故障を引き起こさなくても、ESDによる電流によって、内部ロジックの状態が変化し、システムのラッチアップを引き起こし、動作不全を招いたり、データの伝送に不具合が生じる可能性があります。適切な保護がされないと、制御ユニット、インフォテインメント用電子部品、センサー、燃料噴射装置、バルブ、モーター、パワートレインなどの多くの構成部品が、ESDにより損傷するおそれがあります。ESDによって構成部品や回路が損傷すると、将来的に早期故障となる潜在的な欠陥が発生することがあります。



### TVSダイオードアレイ

TVSダイオードアレイは、過電圧に高速応答するため、車載電装用部品のESD保護に幅広く使用されています。車載規格に適合したリテルヒューズのSPA®TVSダイオードアレイは、あらゆるレイアウトに合うコンパクトな表面実装パッケージが幅広く揃っています。



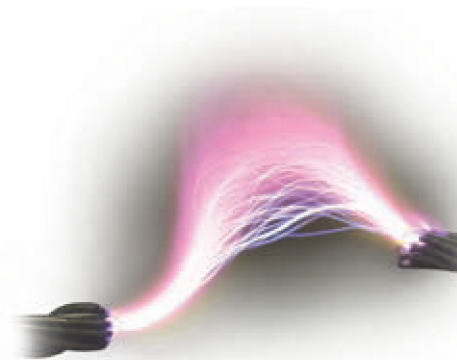
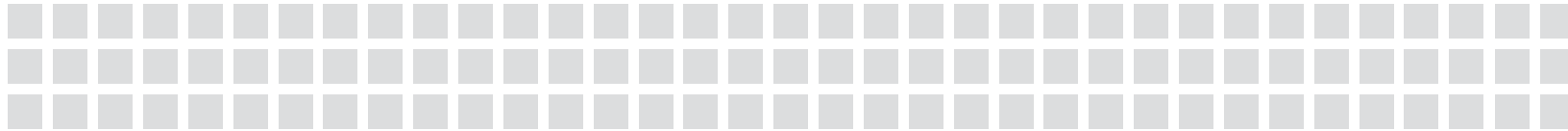
### パワーエレクトロニクス回路における負荷のスイッチングの脅威

近年の自動車設計では、すべての車載電装用部品は、バッテリーとオルタネータに接続されています。しかしながら、オルタネータの出力は不安定で、自動車の他のシステムへの電力供給に使用する前に、追加の調整が必要となります。誘導負荷の電力供給やスイッチングに伴い、望ましくない電圧スパイクすなわち過渡変動が生じるために電力供給が一時的に切断されます。そのままにすると、過渡電流が配線を通じて電子部品モジュールへと流れ込むおそれがあります。



### バリスタ

車載規格に適合した酸化金属バリスタ (MOV) と積層バリスタ (MLV) は、ロードダンプや他の過渡現象による過渡電圧から保護します。高い過渡電圧にさらされると、バリスタのインピーダンスは、開回路に近いレベルから高導電レベルまで、その程度に応じて変動し、過渡電圧を安全なレベルまでクランプします。5mm~20mmのディスクサイズのラジアルリード型 MOV から選択可能で、表面実装型 MLV も揃えています。



## 過負荷 / 短絡電流の脅威

過負荷状態が続くと、回路の構成部品がオーバーヒートし、車両の電気システムの突発故障や制御不能な故障につながるおそれがあります。短絡により、電源回路の配線やコネクタなどの容量が限界を超えて、制御不能な故障や発熱につながるおそれがあります。



### ヒューズ

車載用ヒューズは、過電流条件下で溶断されることによって、電流の流れを遮断し、構成部品や回路を保護します。また、急速な温度変化や振動への耐久性に加えて、長期にわたる安定性を提供し、AEC-Q 規格へも準拠しなければなりません。リテルヒューズは、カートリッジ型からブレード型ヒューズ、表面実装チップヒューズに至るまで、他に類を見ないほど幅広い車載用ヒューズを提供しています。



### 復帰型 PPTC 過電流保護素子

リテルヒューズのポリマー PTC デバイスは、ワイヤハーネス／ネットワーク保護、通信／インフォテインメントシステム、EV バッテリーマネジメントシステムなどの車載要件に幅広く使用されます。ヒューズとは異なり、このデバイスは、有害な過電流サージによるダメージから車載電装用部品を保護でき、さらに復帰型の保護機能を備えています。自動車用アプリケーション向けには、ブレード型、リード型、表面実装の形状を取り揃えています。



## 今後の自動車の更なる電子化への流れ

研究者らは、2025 年までに一般的な高級車には 6,000 ドルを超える電子部品が組み込まれると予測しています。自動運転車、車車間・路車間通信、車載安全装備、快適機能、環境性能への関心の高まりによって、自動車 1 台当たり極めて多くの電子部品が搭載される状況は、今後も勢いを増すことは確実です。さらに、ハイブリッド車の普及が進むと、パワーセミコンダクタが、次世代バッテリーマネジメントシステムや車載／車外充電システムにとって、重要なものとなるでしょう。



### パワーセミコンダクタ

パワーセミコンダクタデバイスは、電力を柔軟に制御することによって次世代の自動車を実現します。高速スイッチング SiC 技術は、車載充電器などのシステムにおけるパワー密度とエネルギー効率を向上させます。リテルヒューズのパワーセミコンダクタ製品ポートフォリオには、サイリスタ、整流器、ファストリカバリーダイオード、IGBT、ワイドバンドギャップ半導体が含まれています。



# 現代の車両における 車載アプリケーション

AEC-Q101 適合 (TVSダイオードやダイオードアレイ) およびAEC-Q200 適合 (バリスタ、積層バリスタ、PPTC) の Littelfuse 製品群は、現代の車両においてますます増加している電装用アプリケーションの保護に役立ちます。

イーサネット、USB3.1、HDBaseなどの高速信号ラインをESDから保護する超低キャパシタンスダイオードアレイから、高サージAUMOV®バリスタまで、Littelfuseはお客様の技術的・用途的課題に合わせた製品と専門知識を提供しています。

## 通信/インフォテインメントシステム

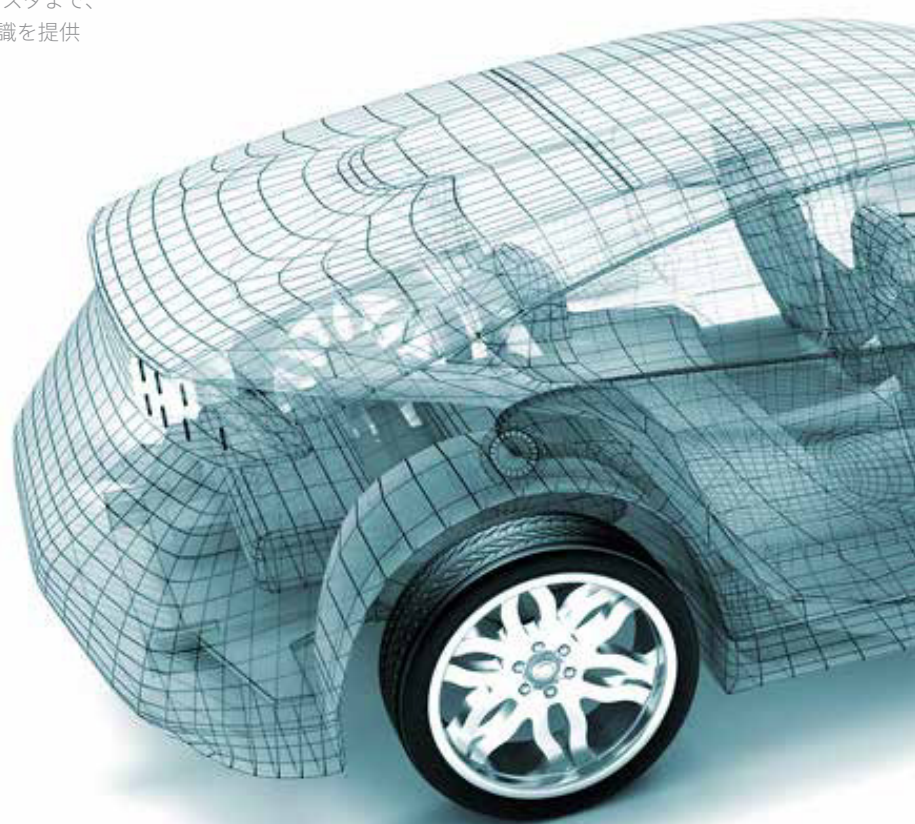
- ラジオ
- パワーオーディオ
- GPSモジュール
- 衛星測位システム
- ポータブルナビゲーター
- ナビゲーションシステム
- テレマティクスボックス
- カーマルチメディア

## パワートレインシステム

- オート・クルーズ・コントロール (ACC)
- トランスミッション・コントロール・ユニット (TCU)
- 電子制御装置 (ECU)
- バッテリー充電
- ターボチャージャー
- インジェクション
- Selespeed\*
- GDI

## 新エネルギー車

- ハイブリッドガソリン車
- 燃料電池車
- ハイブリッドディーゼル車
- リチウムイオン・ニッケル水素バッテリーEV車
- ウルトラキャパシタEV車
- バッテリーマネジメントシステム (BMS)



### イグニッションIGBT



イグニッション回路用  
スイッチングセミコンダクタデバイス

### SM24CANA ダイオードアレイ



ESDによる損傷から  
車載用 CAN バスを保護

### TPSMD TVS ダイオード



システムで生成された過渡から  
電子回路を保護

### AXGDシリーズ



ESDから高周波と  
RF回路を保護

### AUML & Auto MLA バリスタ



破壊的なサージや  
ESDを抑制

### AUMOV® バリスタ



AC/DC回路で  
高エネルギー過渡を抑制

### 表面実装型ポリスイッチ (PPTC)



DC回路に対する  
復帰可能な過電流保護

### 表面実装型ヒューズ



過電流事象に対する  
安全な保護

\* BroadR-Reach®, FlexRay, MOST, Bluetooth, Safe-By-Wire, Selespeedは、すべて各商標所有者の財産です。

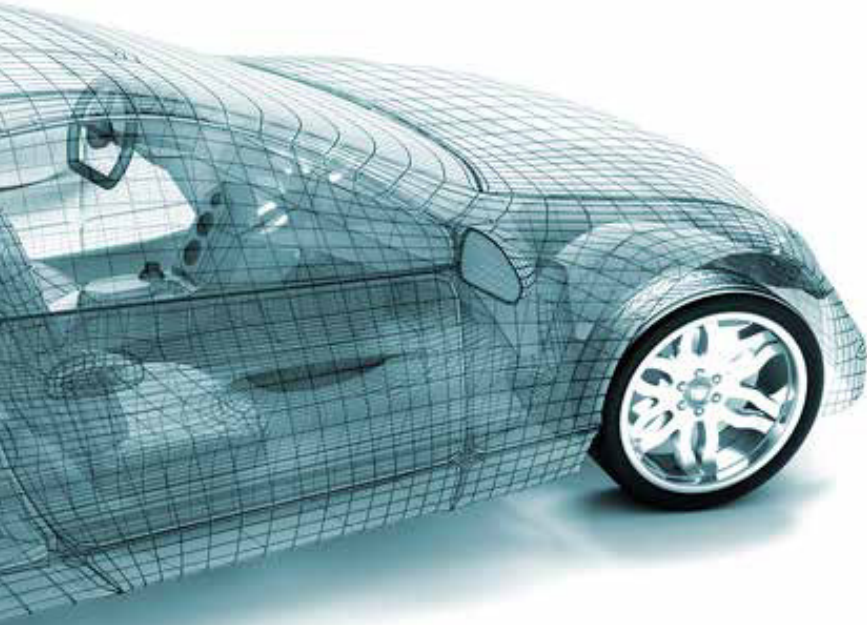


## ネットワークシステム & ボディ

- CANバス
- LINバス
- FlexRay\*
- MOST\*
- Bluetooth\*
- BroadR-Reach®
- Safe-By-Wire\*
- セントラルボディモジュール
- パワーウィンドウ
- ドアミラー
- ワイパー
- ダッシュボード
- 車内空調制御
- キーレスエントリー
- パワーシート
- 駐車アシスト

## シャーシ & 安全システム

- アクティブサスペンション
- タイヤ空気圧監視システム (TPMS)
- 電動パワーステアリング (EPS)
- シートベルトプレテンション
- プリクラッシュ
- バッテリー外れ
- 転覆防止
- 安定性制御
- ブレーキ制御
- 直流電源
- エアバッグ
- ABS
- レーダー



## 先進運転支援システム (ADAS)

- ナイトビジョン
- 歩行者回避
- 車線逸脱防止センサー
- 車間距離制御
- 車両間 (V2V) 通信
- 車内カメラ - ドライバーモニタリング
- 車外カメラ - フロントビュー
- 車外カメラ - 駐車アシスト用バックモニター
- 死角検知
- 側面衝突回避アシスト
- ヘッドライト自動制御

Littelfuseは世界中の自動車用安全規格に沿った設計をサポートします。新たな規格策定に自社の経験を反映させることを通じて、次世代の回路保護製品の安全性と信頼性を確保しやすくしています。

設計された製品に応じて、アプリケーションと仕向け地の両方の観点からどの規格を適用すべきかをお客様が理解することを支援するとともに、それらの規格にどのように適合させるべきかをアドバイスいたします。Littelfuseは、これらの規格に準拠した回路保護デバイスを幅広いラインナップで提供します。

- **過渡サージ**: JASO および ISO 7637-2 (サージ) 試験
- **伝導と結合による電氣的妨害**: ISO 7637-2
- **静電放電による電氣的妨害**: ISO 10605
- **電気 / 電子機器の環境状態と試験**: ISO 16750-2
- **ロードダンブ、スイッチング過渡現象、ESDの脅威**: SAE J1113、GM9105、ES-F2af-1316-AA Ford (Visteon)

電子部品認定規格:

- **AEC-Q101**: 故障メカニズムに基づいた車載用ディスクリート半導体向けストレス試験規格
- **AEC-Q200**: 受動部品向けストレス試験規格

# 車載用回路保護アプリケーションマトリックス

概要	シャーシと安全性													ADAS (先進運転支援システム)													
	ABS	エアバッグシステム	EPS (電動パワーステアリング)	TPMS (タイヤ空気圧測定値装置)	オンボード診断	アクティブサスペンション	シートベルトプレテンション	バッテリー外れ (低電圧)	トラクション/安定性制御	直流電源	自動緊急通報システム (eCall)	AFL (アダプティブフロントライト)	AVS (車両接近通報システム)	VCU (車両制御ユニット)	NVS (ナイトビジョンシステム)	LIDAR/レーダー	PDS (歩行者検知システム)	LDW (車線逸脱警報)	ACC (低速走行・車間距離制御)	ミラー (バックミラーとサイドミラー)	DMS (ドライバーモニターシステム)	カメラ	PA (駐車アシスト)	FCW (衝突検知警報)	BSM (死角監視)		
<b>アプリケーション</b>																											
<b>TVS ダイオード</b>																											
SLD8S シリーズ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SZSMF シリーズ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SZNS6A シリーズ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SZ1SMB シリーズ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SZ1SMC シリーズ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SZ1.5SMC シリーズ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TPSMF4L シリーズ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TPSMA6L シリーズ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TPSMB シリーズ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TPSMC シリーズ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TPSMD シリーズ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TP1.5KE シリーズ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TP5KP シリーズ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TP6KE シリーズ	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
30KPA (AEC-101 認証なし)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P6SMB510CA (AEC-Q 認証なし)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
P6KE510CA (AEC-Q 認証なし)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>ショットキーダイオード</b>																											
DST5XXS-A	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
DST8XXS-A	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
DST10XXS-A	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
DST15XXS-A	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>サイリスタ</b>																											
HS4040XAQX	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SJ6025XXXP	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
S8016NAXP	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
S8025XXXP	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>ESD 保護シリコン</b>																											
SM24CANA-02HTG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AQ24CANA-02HTG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AQ24CANFD-02HTG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SM24CANB-02HTG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AQ24C-01FTG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AQ15C-01FTG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AQ3045-01ETG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SP3012-04UTG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AQ1003-01ETG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AQ1005-01ETG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AQ3400-02UTG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AQ2555NUTG	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SESD100404UG-0020-090	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
SESD0402X1BN-0010-098	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>ESD 保護ポリマー</b>																											
AXGD1040Z	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
AXGD1060Z	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
<b>AUML バリスタシリーズ</b>																											
V18AUMLAXXX	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
V24AUMLAXXX	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
V48AUMLAXXX	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
V16AUMLA2220NS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
V16AUMLA2220H	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

\* BroadR-Reach®, FlexRay, MOST, Bluetooth, Safe-By-Wire, Selespeed は、すべて各商標所有者の財産です。



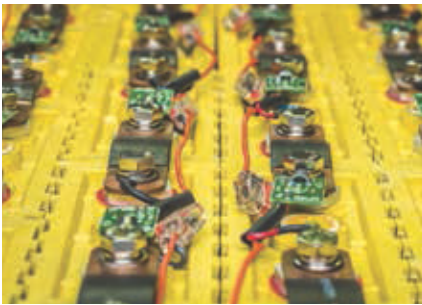
	ボディと利便性										テレマティクスとネットワーク										パワートレイン					新エネルギー車						
照明	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
オンボードコンピュータ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
液面レベルセンサー	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
HVAC	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ワイヤレス充電 (車載)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
リモートキーレスエントリー/スタート	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
盗難防止システム	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ダッシュボード/クラスター	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
BCM (オールボディコントロールモジュール)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
降雨センサー	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
CANバス/LINバス/FlexRay	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
イーサネット	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
HDBaseT	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
MOST	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Bluetooth	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
TCU (テレマティクスコントロールユニット)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
コネクティビティコントロールユニット	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
インフォテインメント	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ナビゲーション	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
スマートアンテナ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
イーサネットゲートウェイ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
V2X (ピークルズ-X)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
TCM (トランスミッション制御モジュール)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ECU (エンジン制御ユニット)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
パワートレイン制御	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ターボチャージャー	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
イグニッション	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
燃料噴射	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
xEV 48V	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
バッテリー外れ (高電圧)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
BMS (バッテリーマネジメントシステム)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
OBC (オンボードチャージャー)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
主電動機インバータ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
DC/DCコンバータ	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

# 車載用回路保護アプリケーションマトリックス

概要	シャーシと安全性											ADAS (先進運転支援システム)															
	ABS	エアバッグシステム	EPS (電動パワーステアリング)	TPMS (タイヤ空気圧測定値装置)	オンボード診断	アクティブサスペンション	シートベルトプレテンション	バッテリー外れ (低電圧)	トラクション / 安定性制御	直流電源	自動緊急通報システム (eCall)	AFL (アダプティブフロントライト)	AVS (車両接近通報システム)	VCU (車両制御ユニット)	NVS (ナイトビジョンシステム)	LiDAR/レーダー	PDS (歩行者検知システム)	LDW (車線逸脱警報)	ACC (低速走行・車間距離制御)	ミラー (バックミラーとサイドミラー)	DMS (ドライバーモニターシステム)	カメラ	PA (駐車アシスト)	FCW (衝突検知警報)	BSM (死角監視)		
<b>AUMOV®バリスタシリーズ</b>																											
VXXE14AUTO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
VXXE17AUTO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
VXXE25AUTO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
VXXE30AUTO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
VXXE45AUTO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
V14HXXXAUTO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
V20HXXXAUTO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
V14PXXXAUTO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
V20PXXXAUTO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<b>MLA 自動車バリスタシリーズ</b>																											
V3.5MLAXXXNHAUTO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
V18MLAXXXNHAUTO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
V30MLAXXXNHAUTO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
V48MLAXXXNHAUTO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
V120MLAXXXNHAUTO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
<b>PPTC</b>																											
FEMTOASMDCOXXF	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
PICOASMDCOXXS	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
NANOASMDCOXXF	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
MICROASMDOXXF	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
MINIASMDGXXXF	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ASMDCOXXF	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
ASMDXXXF	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
AHSXXX-2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
SRPXXXF	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
LR4-XXXF	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
LSP380	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
AGRFXXX	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
AHRFXXX	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
AHEFXXX	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>SMDヒューズ</b>																											
Q437AXXX.WRA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Q438XXX.WRA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Q440XXX.WRA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Q441XXX.WRA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Q501XXX.WRA	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Q881XXXUR	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Q885XXXDR	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>高電圧ヒューズ</b>																											
QHEV	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
10EV	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
SHEV	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
20EV	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
30EV	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
38EV	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>70V ヒューズ</b>																											
MIDI70V	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
MEGA70V	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>カートリッジヒューズ</b>																											
526	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
527	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>過熱保護</b>																											
HCRTP-Mini	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
<b>イグニッションIGBT</b>																											
NG	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

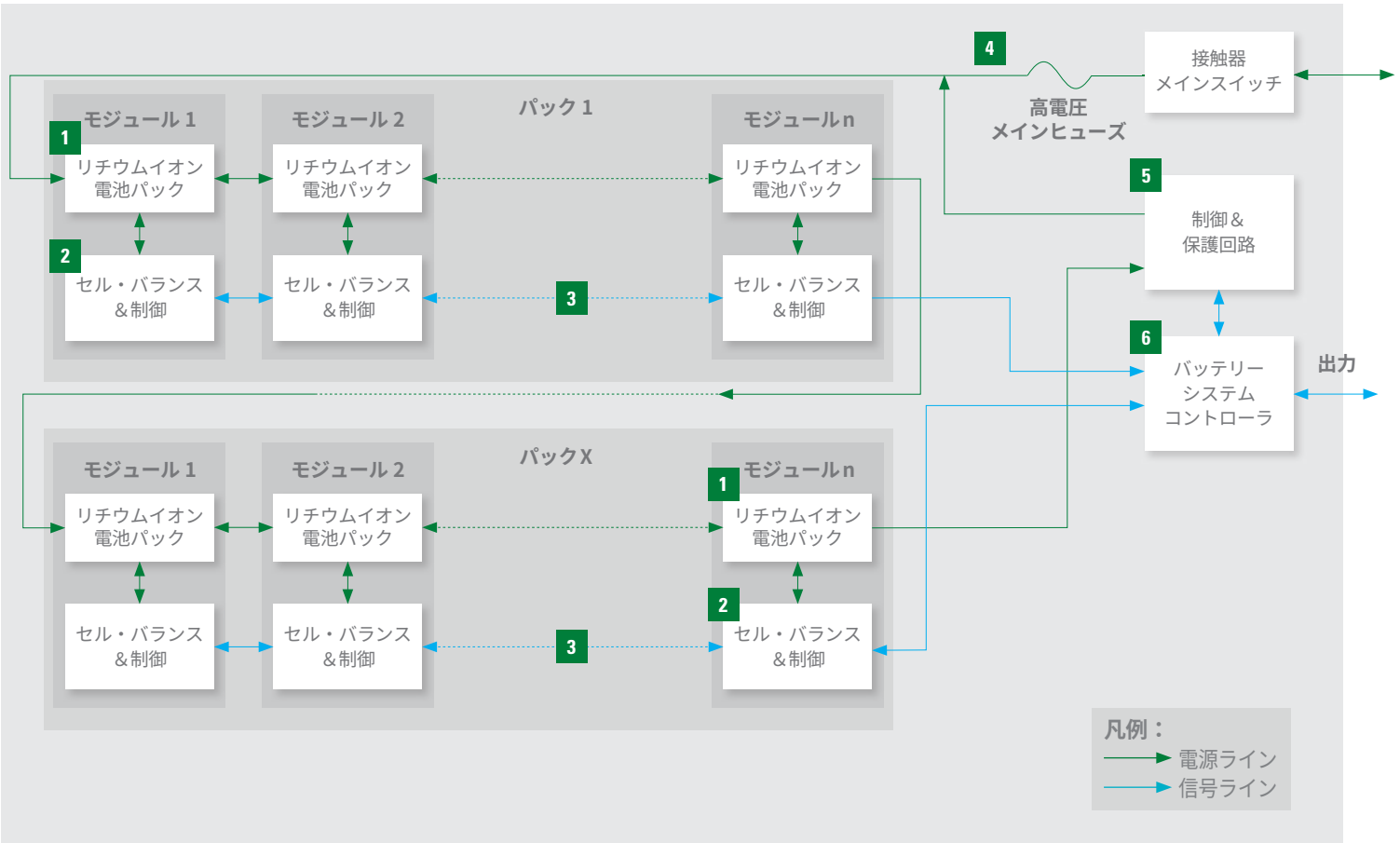
\* BroadR-Reach®, FlexRay, MOST, Bluetooth, Safe-By-Wire, Selespeed は、すべて各商標所有者の財産です。

	ボディと利便性										テレマティクスとネットワーク										パワートレイン					新エネルギー車													
照明																																							
オンボードコンピュータ																																							
液面レベルセンサー																																							
HVAC																																							
ワイヤレス充電 (車載)																																							
リモートキースタート/スタート																																							
盗難防止システム																																							
ダッシュボード/クラスター																																							
BCM (オールボディコントロールモジュール)																																							
降雨センサー																																							
CANバス/LINバス/FlexRay																																							
イーサネット																																							
HDBaseT																																							
MOST																																							
Bluetooth																																							
TCU (テレマティクスコントロールユニット)																																							
コネクティビティコントロールユニット																																							
インフォテインメント																																							
ナビゲーション																																							
スマートアンテナ																																							
イーサネットゲートウェイ																																							
V2X (ビークルツーX)																																							
TCM (トランスミッション制御モジュール)																																							
ECU (エンジン制御ユニット)																																							
パワートレイン制御																																							
ターボチャージャー																																							
イグニッション																																							
燃料噴射																																							
xEV 48V																																							
バッテリー外れ (高電圧)																																							
BMS (バッテリーマネジメントシステム)																																							
OBC (オンボードチャージャー)																																							
主電動機インバータ																																							
DC/DCコンバータ																																							



# バッテリーマネジメントシステム (BMS)

バッテリーマネジメントシステムは、自動車のあらゆるニーズに対応した電力を蓄電・供給しています。このシステムには、過渡電圧、過電流、過負荷などの広範囲な電氣的脅威からの保護が非常に重要です。それぞれの脅威は、適切な種類の回路保護技術で対処します。



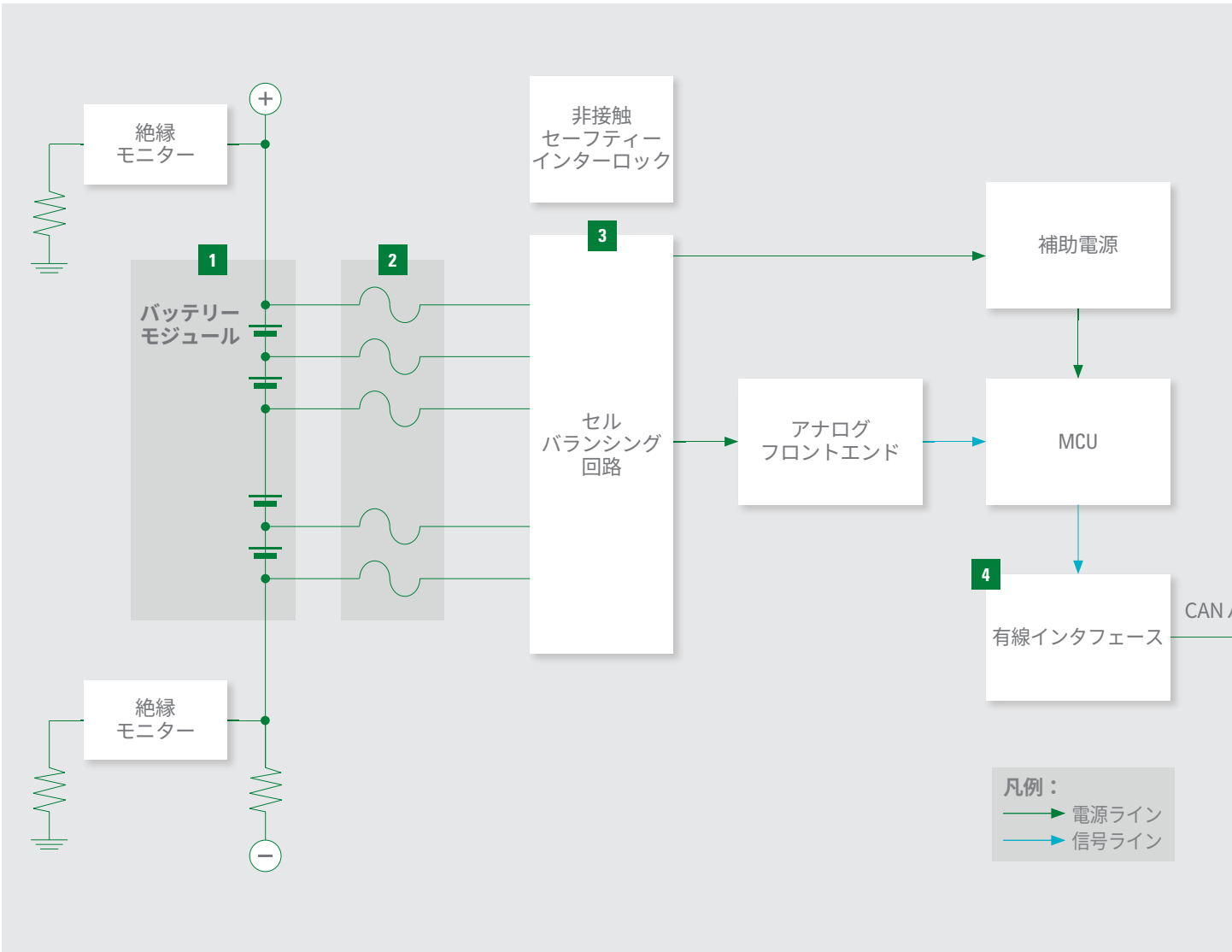
	製品群	機能	製品シリーズ	特徴
1	SMD ヒューズ	セルと下流のBMSコンポーネントを外部短絡による大きい故障電流から保護	<a href="#">501A, 881A</a>	新しいAEC-Q規格への適合性を検証済み。故障電流に迅速に対応。表面実装型。
	TVS ダイオード	過渡電圧の抑制	<a href="#">TPSMC, SZ1SMC, SZ1.5SMC</a>	AEC-Q101 適合。ESD 保護のためのIEC規格と車両における過渡サージのためのISO規格に適合。
2	SMDまたはインラインヒューズ	セルとBMSコンポーネントを過電流から保護	<a href="#">438A, 441A, 521</a>	新しいAEC-Q規格への適合性を検証済み。故障電流に迅速に対応。表面実装型。
	TVS ダイオード	過渡電圧の抑制	<a href="#">TPSMB, SZ1SMB, SZP6SMB</a>	AEC-Q101 適合。ESD 保護のためのIEC規格と車両における過渡サージのためのISO規格に適合。
3	TVS ダイオード	過渡電圧の抑制	<a href="#">AQ05C</a>	AEC-Q101 適合。ESD 保護のためのIEC規格と車両における過渡サージのためのISO規格に適合。
	ダイオードアレイ	繊細な電子回路をESD、EFT、過渡電圧から保護	<a href="#">TPSMA6L, SZ1SMA</a>	AEC-Q101 適合。IEC 61000-4-2 およびISO10605規格のESD保護レベルに適合。低リーク電流&クランピング電圧。
4	高電圧ヒューズ	短絡保護 過負荷保護	<a href="#">SHEV, 20HEV</a>	ボルト止め式。高い遮断容量。ISO 8820 規格に適合。
5	ゲートドライバ	MOSFETのスイッチングを制御	<a href="#">IXD 6xxSI</a>	狭い寸法公差、小型パッケージ、高速熱応答。
6	ダイオードアレイ	CANバスをESD、EFT、過渡電圧から保護	<a href="#">AQ24CAN</a>	AEC-Q101 適合。IEC 61000-4-2 およびISO10605規格のESD保護レベルに適合。低リーク電流&クランピング電圧。
	SMD ヒューズ	セルとBMSコンポーネントを過電流から保護	<a href="#">885</a>	新しいAEC-Q規格への適合性を検証済み。故障電流に迅速に対応。表面実装型。
	TVS ダイオード	過渡電圧の抑制	<a href="#">TPSMB, TPSMC</a>	AEC-Q101 適合。ESD 保護のためのIEC規格と車両における過渡サージのためのISO規格に適合。





## バッテリーモジュール

バッテリーパックの内部には、独立したバッテリーセルで構成される多数のバッテリーモジュールがあります。回路保護のレイヤーが必要であるためこのような構造になっています。モジュールレベルでは、バッテリーモジュールとケーブルは、過電流やバッテリーセンサーライン間の過負荷から保護する必要があります。電子機器は過渡電圧から、CANバスや他の通信バスはESDおよび過渡電圧から保護すべきです。

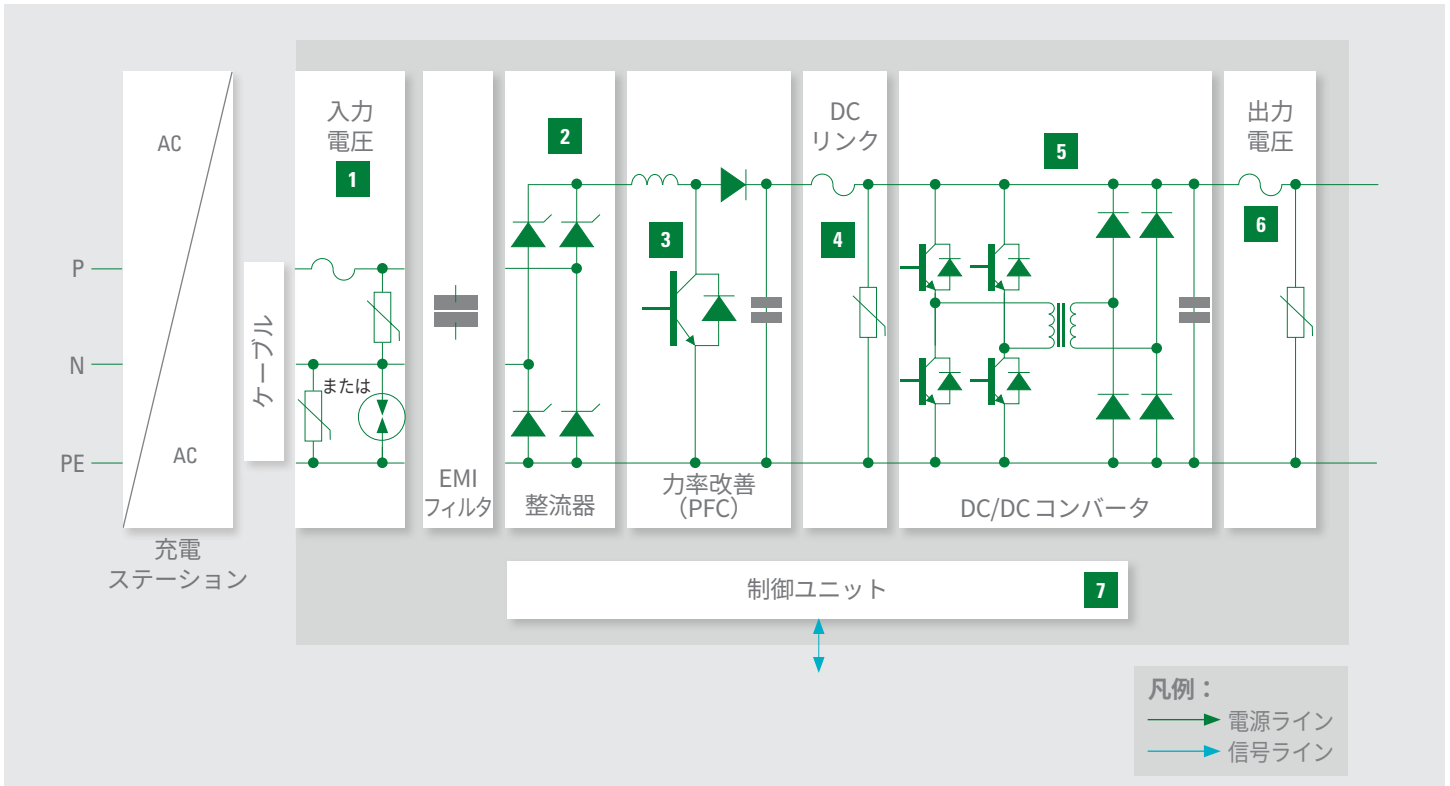


	製品群	機能	製品シリーズ	特徴
1	高電圧ヒューズ	バッテリーパックモジュールとケーブルを過電流から保護	<a href="#">885, 521</a>	第三者認証機関 UL/ISO 適合。低内部抵抗。耐衝撃性。耐振動性。
2	低電圧ヒューズ	外部短絡、バッテリーセンサーライン間の過負荷の場合にユーザーや環境のアナログフロントエンド保護	<a href="#">437A, 438A, 440A</a>	表面実装が可能で、IEC 規格に準拠した鉛フリーはんだ工程に対応。高信頼性。
3	TVSダイオード	繊細な電子部品を過渡電圧から保護	<a href="#">TPSMB</a>	600W ピークパルス対応。鉛フリーはんだリフロー温度プロファイル対応。
4	ダイオードアレイ	繊細な CAN バス IC を ESD、EFT、過渡電圧から保護	<a href="#">AQ24CANA, SZ1SMB</a>	AEC-Q101 適合。低キャパシタンス。低リーク電流。



## 車載充電器

ハイブリッド自動車や電気自動車のバッテリーは、AC-DC 変換システムを使用することで標準的な電源から充電可能です。高速に充電するため、車両の外部に取り付けられたDC 電源から直接充電することも可能です。過電流、過電圧、ESDに加えて入力整流器の制御スイッチに対する保護機能も備えた設計が必要です。リテルヒューズは、これらの脅威に対応するため、高圧ヒューズ、バリスタ、GDT、スイッチングサイリスタ、TVSダイオード／ダイオードアレイを幅広く揃えています。



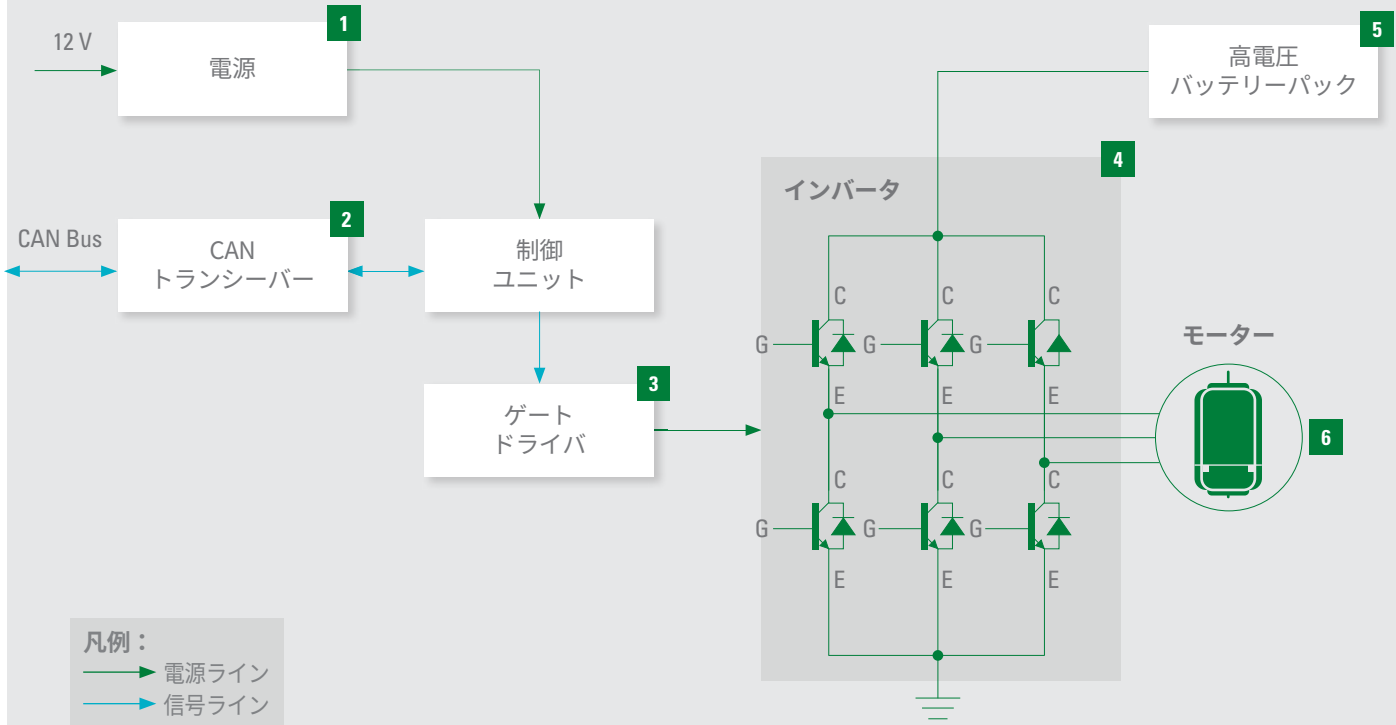
	製品群	機能	製品シリーズ	特徴
1	ヒューズ	短絡保護 過負荷保護	10EV*, 20EV	ボルト止め式。高い遮断容量を備え、ISO 8820 規格に適合。
	金属酸化物バリスタ (MOV)	落雷およびシステム過渡サージ保護	AUMOV	豊富なサージ電流定格、ディスクサイズ、リード線オプション。
	ガス入り放電管 (GDT)	電圧線、中性線、アース線の間の電氣的絶縁を確保	CG2, CG3	セラミック管を使用した頑丈な設計で高いサージ電流耐量を備える。低リーク電流。
	SIDACtor	落雷およびシステム過渡サージ保護	Pxxx0FNL, Pxxx0SD	表面実装型、半導体ベースのデザインで、摩耗劣化を防止。
2	サイリスタ	整流作用	S8016xA	コンパクトな TO-220AQ および TO-263 (表面実装型) のパッケージ。V <sub>drm</sub> は 800V、I <sub>r(rms)</sub> は 25A。
3	ゲートドライバ	IGBT のスイッチングを制御	IXD_6xxSI, IX4340NE	狭い寸法公差、小型パッケージ、高速熱応答。
4	TVS ダイオード	アクティブクランピング	TPSMB High Voltage	DO214-AA の小型パッケージ。低クランピング電圧。150~650V の定格電圧。アクティブクランプについての詳細は <a href="#">こちら</a> をご覧ください。
	ゲートドライバ	IGBT のスイッチングを制御	IXD_6xxSI, IX4340NE	狭い寸法公差、小型パッケージ、高速熱応答。
	TVS ダイオード	アクティブクランピング	TPSMB High Voltage	DO214-AA の小型パッケージ。低クランピング電圧。150~650V の定格電圧。アクティブクランプについての詳細は <a href="#">こちら</a> をご覧ください。
5	ダイオードアレイ	ゲート入力の ESD 保護	AQ4022	AEC-Q101 適合。IEC 61000-4-2 および ISO10605 規格の ESD 保護レベルに適合。低リーク電流 & クランピング電圧。
	ヒューズ	短絡保護 過負荷保護	10EV*, 20EV	ボルト止め式。高い遮断容量を備え、ISO 8820 規格に適合。
6	金属酸化物バリスタ (MOV)	過渡電圧の抑制	AUMOV	豊富なサージ電流定格、ディスクサイズ、リード線オプション。
	TVS ダイオード	過渡電圧の抑制	TPSMB, SZ1SMB, SZP6SMB	AEC-Q101 適合。ESD 保護のための IEC 規格および車両における過渡サージのための ISO 規格に適合。
7	ダイオードアレイ	CAN バスを ESD、EFT、過渡電圧から保護	AQ24CANA	AEC-Q101 適合。IEC 61000-4-2 および ISO10605 規格の ESD 保護レベルに適合。低リーク電流 & クランピング電圧。

\* 詳細についてはお問い合わせ下さい。



# トラクションモーター用インバータ

トラクションモーター用インバータは、バッテリーからのDC電流をAC電流に変換します。AC電流は電気自動車やハイブリッドカーのモータードライブの駆動に必要です。Littelfuseは、電源上のヒューズからモーターの温度保護まで、システム全体に使われる様々なコンポーネントを提供しています。



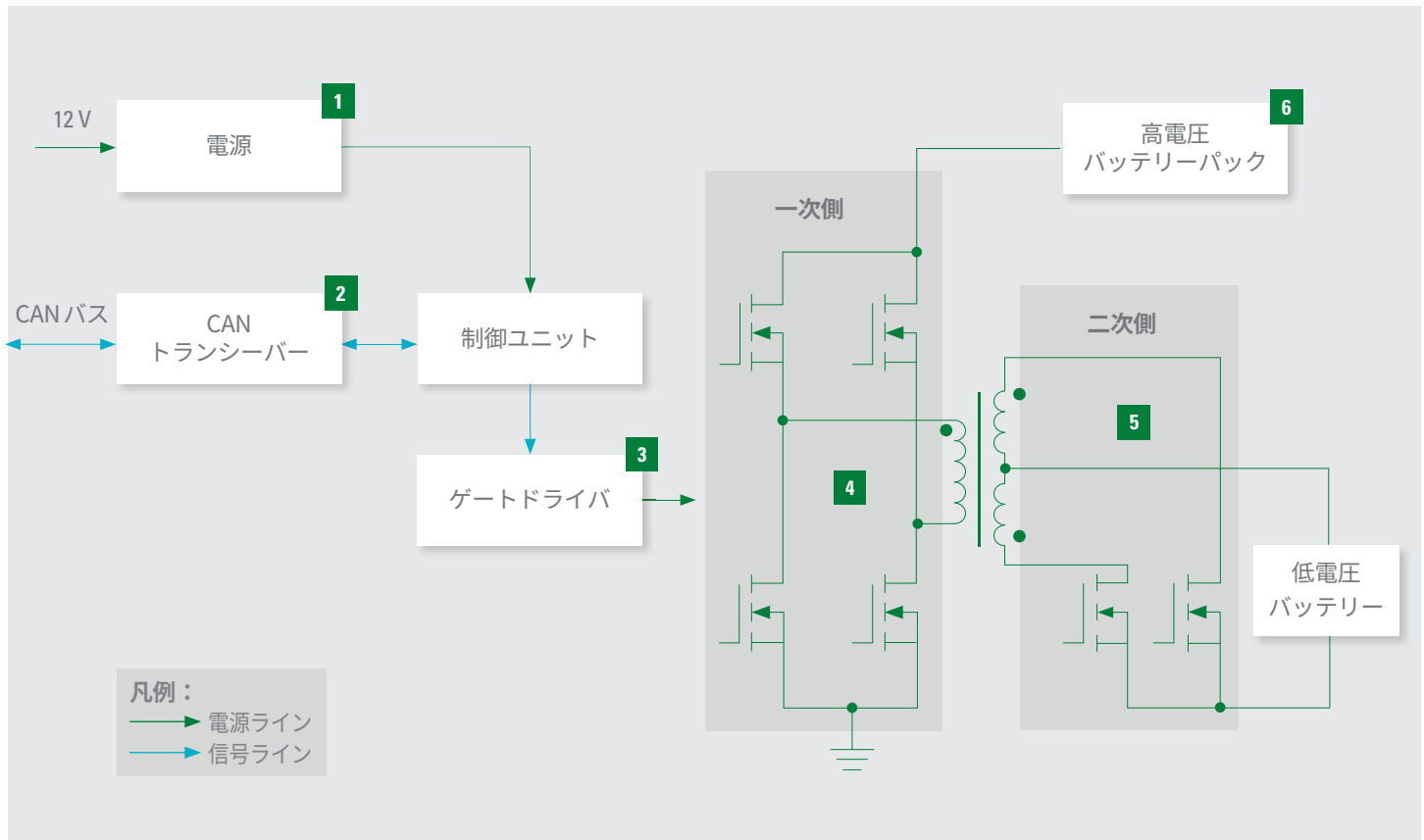
	製品群	機能	製品シリーズ	特徴
1	TVSダイオード	過渡電圧の抑制	<a href="#">TPSMB</a> , <a href="#">TPSMA6L</a> , <a href="#">SZ1SMB</a> , <a href="#">SZP6SMB</a> , <a href="#">SZ1SMA</a>	AEC-Q101 適合。ESD 保護のための IEC 規格および車両における過渡サージのための ISO 規格に適合。
	SMDヒューズ	短絡保護 過負荷保護	<a href="#">441A</a>	新しいAEC-Q規格への適合性を検証済み。故障電流に迅速に対応。表面実装型。
2	ダイオードアレイ	CANバスをESD、EFT、電圧過渡から保護	<a href="#">AQ24CANA</a>	AEC-Q101 適合。IEC 61000-4-2 および ISO10605 規格の ESD 保護レベルに適合。低リーク電流 & クランピング電圧。
	ダイオードアレイ	ゲート入力の ESD 保護	<a href="#">AQ4022</a>	AEC-Q101 適合。IEC 61000-4-2 および ISO10605 規格の ESD 保護レベルに適合。低リーク電流 & クランピング電圧。
3	TVSダイオード	過渡電圧の抑制	<a href="#">TPSMF4L</a> , <a href="#">SZSME</a>	AEC-Q101 適合。ESD 保護のための IEC 規格および車両における過渡サージのための ISO 規格に適合。
	ゲートドライバ	IGBTのスイッチングを制御	<a href="#">IXD_6xxSI</a> , <a href="#">IX4340NE</a>	狭い寸法公差、小型パッケージ、高速熱応答。
4	TVSダイオード	アクティブクランピング	<a href="#">TPSMB High Voltage</a>	DO214-AAの小型パッケージ。低クランピング電圧。150~650Vの定格電圧。アクティブクランプについての詳細は <a href="#">こちら</a> をご覧ください。
5	ヒューズ	短絡保護	525*, 526*, 527*	高電圧用セラミック本体により高温環境への適合性を確保。
6	TVSダイオード	過渡電圧の抑制	<a href="#">TPSMB</a>	AEC-Q101 適合。ESD 保護のための IEC 規格および車両における過渡サージのための ISO 規格に適合。
	過熱保護	MOSFETの過熱保護	<a href="#">HCRTP-mini</a>	表面実装が可能で、標準的なリフロー工程に適合。過熱状態のとき電流を遮断。

\* 詳細についてはお問い合わせ下さい。



## DC/DC コンバータ

DC/DC コンバータは、高電圧をバッテリーからより低い電圧レベルに変換し、その機能は幅広い車載システムで必要とされています。照明、センサー、エンターテインメントなどの 12V 負荷や、暖房、パワートレイン、空調などの 48V 負荷で使われています。Littelfuse IGBT ゲートドライバは、スイッチング MOSFET を制御しエネルギー効率の高い電力変換を実現します。パワー半導体デバイスは電氣的脅威に弱いので、回路保護が特に大切です。



	製品群	機能	製品シリーズ	特徴
1	TVS ダイオード	過渡電圧の抑制	<a href="#">TPSMB</a> , <a href="#">TPSMA6L</a> , <a href="#">SZ1SMB</a> , <a href="#">SZP6SMB</a> , <a href="#">SZ1SMA</a>	AEC-Q101 適合。ESD 保護のための IEC 規格および車両における過渡サージのための ISO 規格に適合。
	SMD ヒューズ	短絡保護 過負荷保護	<a href="#">441A</a>	新しい AEC-Q 規格への適合性を検証済み。故障電流に迅速に対応。表面実装型。
	過熱保護素子	MOSFET の過熱保護	<a href="#">HCRTP-mini</a>	表面実装が可能で、標準的なリフロー工程に適合。過熱状態のとき電流を遮断。
2	ダイオードアレイ	CAN バスを ESD、EFT、過渡電圧から保護	<a href="#">AQ24CANA</a>	AEC-Q101 適合。IEC 61000-4-2 および ISO10605 規格の ESD 保護レベルに適合。低リーク電流 & クランピング電圧。
	ダイオードアレイ	ゲート入力の ESD 保護	<a href="#">AQ4022</a>	AEC-Q101 適合。IEC 61000-4-2 および ISO10605 規格の ESD 保護レベルに適合。低リーク電流 & クランピング電圧。
3	ダイオードアレイ	過渡電圧の抑制	<a href="#">TPSMF4L</a>	AEC-Q101 適合。ESD 保護のための IEC 規格および車両における過渡サージのための ISO 規格に適合。
	ゲートドライバ	MOSFET のスイッチングを制御	<a href="#">IXD_6xxSJ</a> , <a href="#">IX4340NE</a>	狭い寸法公差、小型パッケージ、高速熱応答。
4	TVS ダイオード	アクティブクランピング	<a href="#">TPSMB High Voltage</a>	DO214-AA の小型パッケージ。低クランピング電圧。150~650V の定格電圧。アクティブクランプについての詳細は <a href="#">こちら</a> をご覧ください。
5	ヒューズ	短絡保護	525*, 526*, 527*	高電圧用セラミック本体により高温環境への適合性を確保。
	過熱保護素子	MOSFET の過熱保護	<a href="#">HCRTP-mini</a>	表面実装が可能で、標準的なリフロー工程に適合。過熱状態のとき電流を遮断。
6	TVS ダイオード	アクティブクランピング	<a href="#">TPSMB High Voltage</a>	DO214-AA の小型パッケージ。低クランピング電圧。150~650V の定格電圧。アクティブクランプについての詳細は <a href="#">こちら</a> をご覧ください。
	ゲートドライバ	MOSFET のスイッチングを制御	<a href="#">IXD_6xxSJ</a> , <a href="#">IX4340NE</a>	狭い寸法公差、小型パッケージ、高速熱応答。

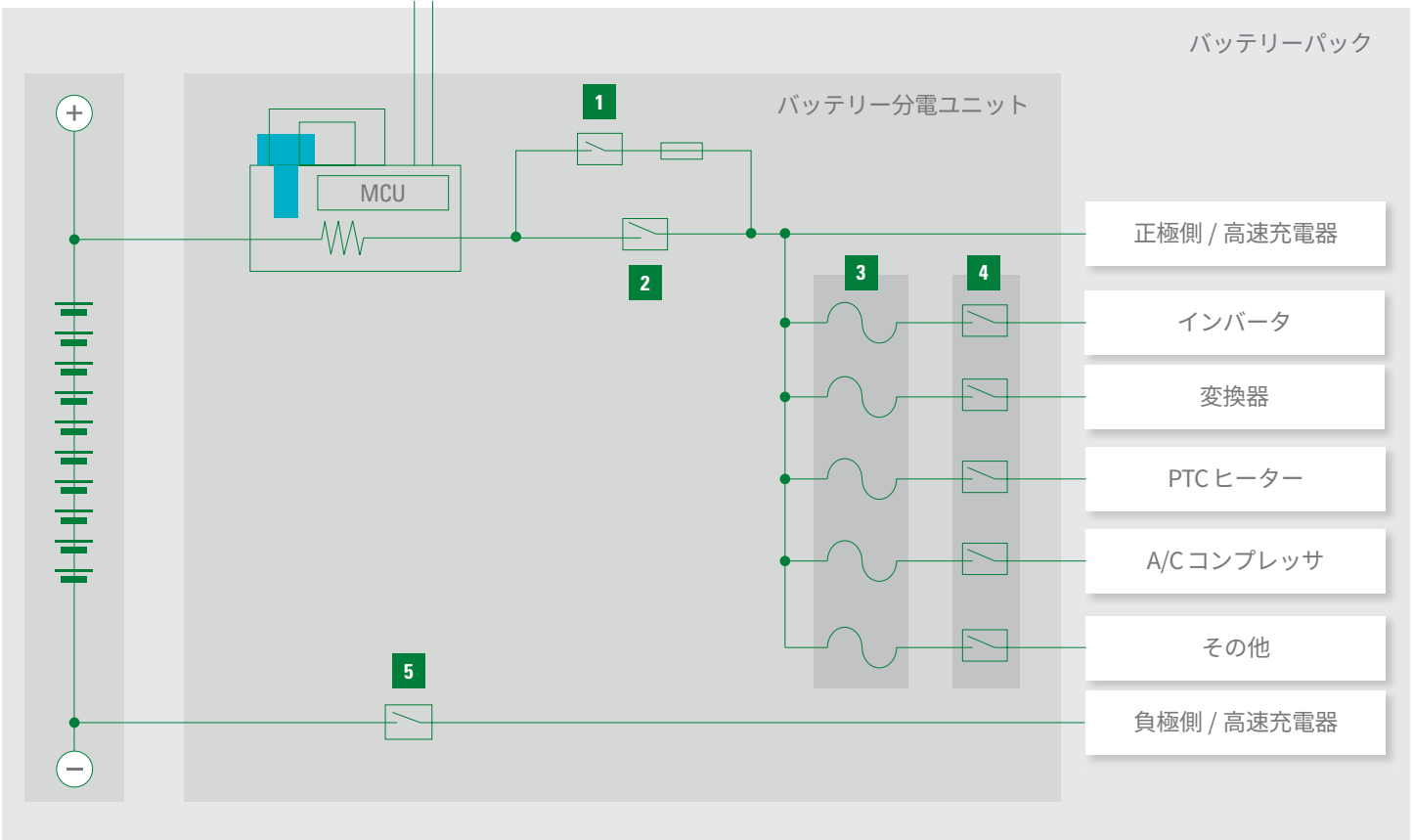
\* 詳細についてはお問い合わせ下さい。





# バッテリー分電ユニット

バッテリー分電ユニットは、車両のジャンクション/パネルボックスのようなもので、必要としている多くのシステムに電力を供給します。電気自動車では、このユニットは高電流、高電圧ヒューズ、コンタクトに依存しています。Littelfuseは、自動車産業における豊富な経験を活かして、この新しいアプリケーションに信頼性と安全性を備えたヒューズとコンタクトの両方を提供しています。



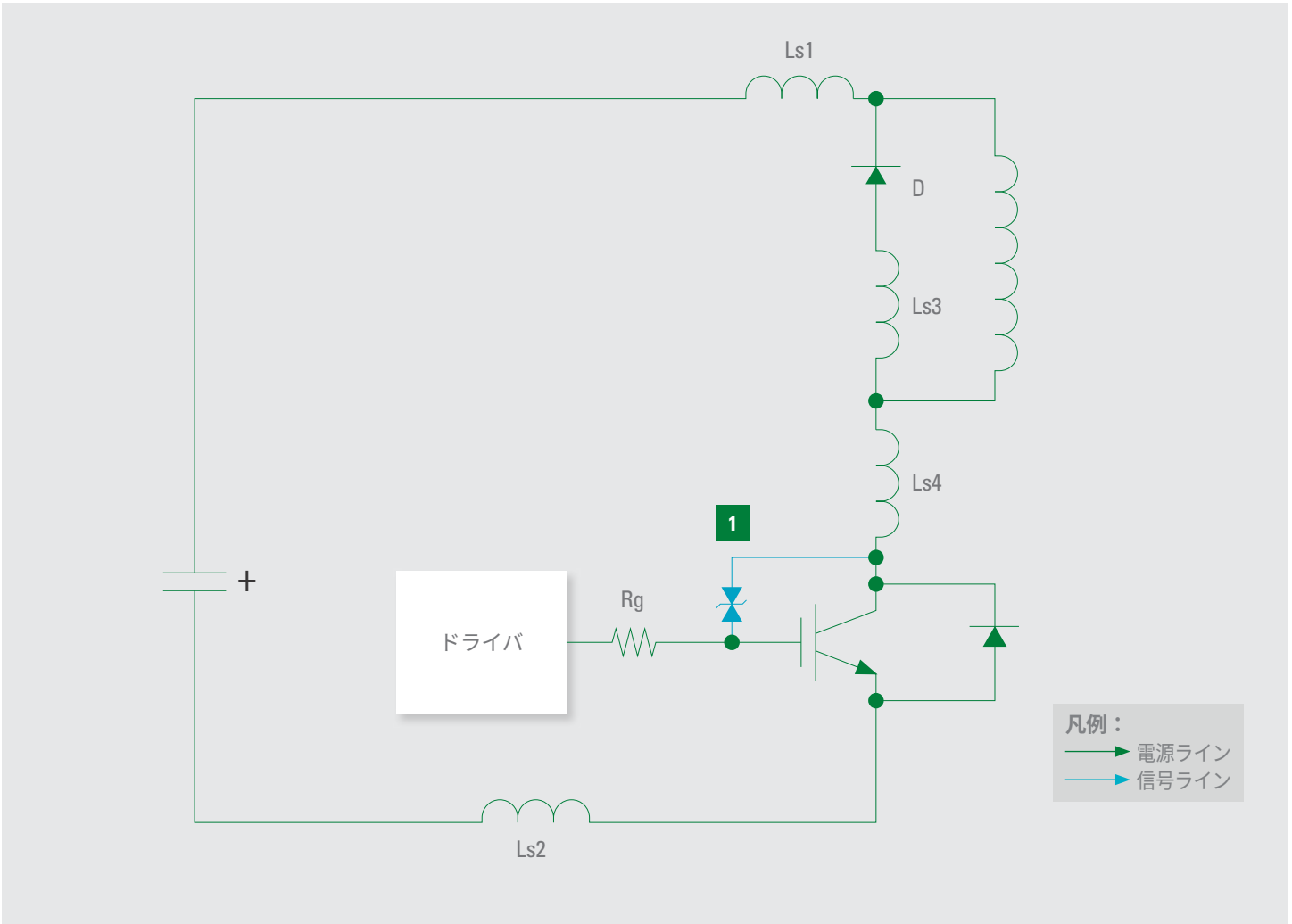
	製品群	機能	製品シリーズ	特徴
1	プリチャージコンタクト	プリチャージ抵抗と共に使用され、主コンタクトを過剰な突入電流から保護。 電力インバータのキャパシタを通常バッテリー電圧の90~98%の水準まで充電。	DCNSEV, DCNLEV	数十~数千アンペア、数十~数千ボルトの幅広いスイッチが可能。
2	主正極コンタクト	車両内の電気駆動系全体からトラクションバッテリーを接続及び切断	DCNEV	数十~数千アンペア、数十~数千ボルトの幅広いスイッチが可能。
3	補助ヒューズ	短絡保護 過負荷回路保護	10EV*, SHEV, 20HEV	ボルトダウンパッケージ。高遮断容量。 ISO 8820 規格に適合。
4	補助コンタクト	高圧バッテリー（電熱ヒーター、送風機、A/Cコンプレッサ、パワーステアリングポンプなど）によって作動する車内の他の電気負荷を制御	DCNEV, DCNSEV	数十~数千アンペア、数十~数千ボルトの幅広いスイッチが可能。
5	主負極コンタクト	車両内の電気駆動系全体からトラクションバッテリーを接続及び切断	DCNEV	数十~数千アンペア、数十~数千ボルトの幅広いスイッチが可能。

\* 詳細についてはお問い合わせ下さい。



## アクティブクランプ

絶縁ゲートバイポーラトランジスタ (IGBT) は、その使いやすさ、高電圧、電流駆動能力のため、パワーインバータ、EV 充電器、モータ制御に広く使用されています。アクティブクランプ切替技術は、現代の高電力 IGBT が、とりわけ高速鉄道や自動車の駆動系用途において、どのように信頼性をもって使用できるかを示すソリューションを提供します。高電圧 TVS ダイオードは、IGBT ターンオフ事象中に IGBT をアクティブクランプするための重要なコンポーネントであり、安全かつアクティブモードで IGBT を操作するのに役立ちます。



	製品群	機能	製品シリーズ	特徴
1	TVS ダイオード	IGBT アクティブクランプ保護	<a href="#">TPSMB High Voltage</a>	直流電源電圧と IGBT V <sub>ce</sub> 電圧に基づくアクティブクランプ機能。 150V~650V の定格電圧。 アクティブクランプについての詳細は <a href="#">こちら</a> をご覧ください。

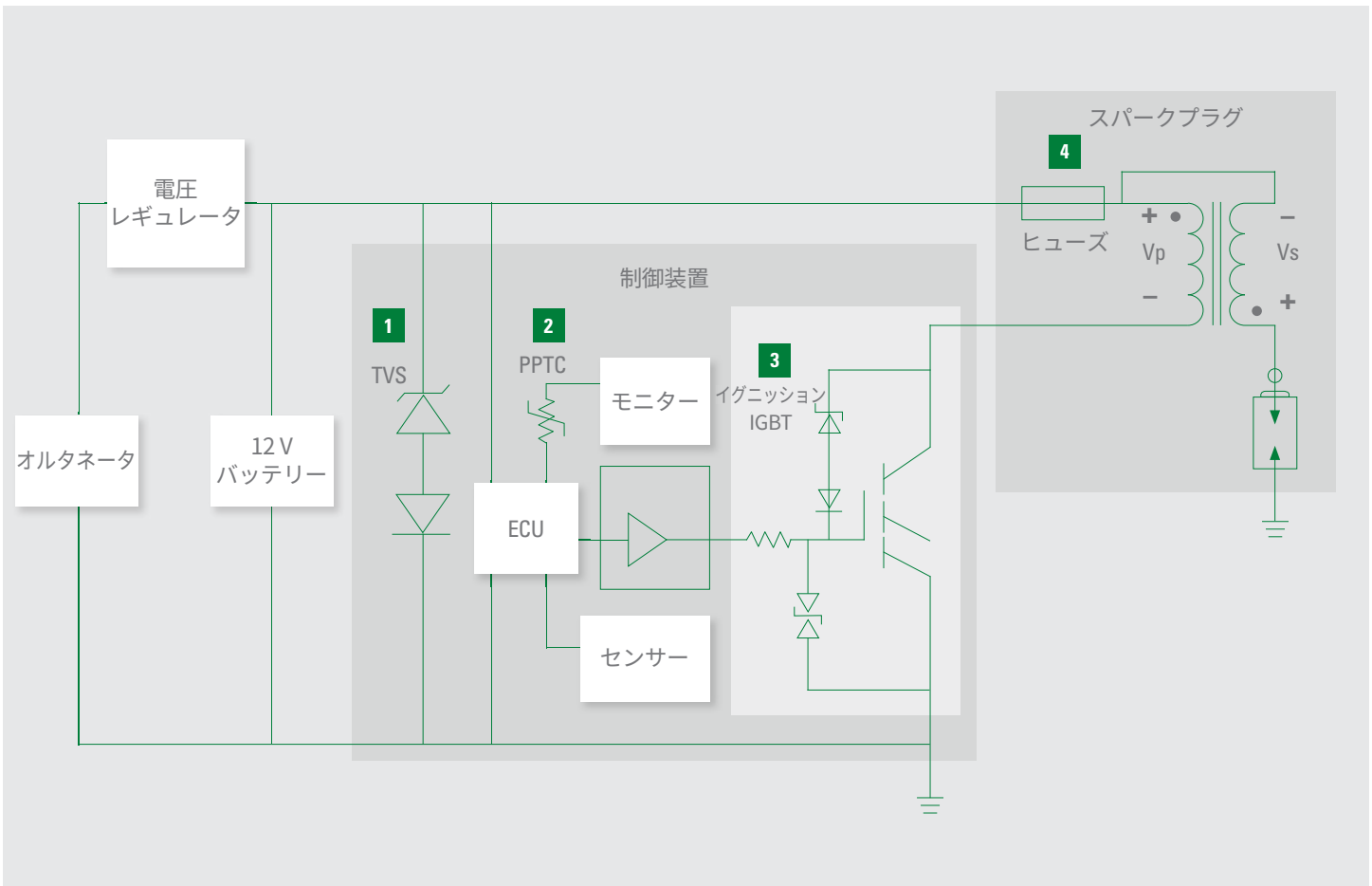


TPSMB  
TVS ダイオード



# イグニッションシステム

ガソリンエンジンの効率およびその結果としての走行距離と排気は、イグニッションシステムの性能に依存します。イグニッションシステムは、ロードダンプ、フィードバックループ、過電流など、様々な脅威から保護する必要があります。Littelfuseは、高性能のイグニッションIGBTに加え、TVSダイオード、MLV、ポリスイッチ (PPTC)、ヒューズなどの幅広い保護デバイスを提供しています。



	製品群	機能	製品シリーズ	特徴
1	TVSダイオード	ロードダンプ保護	<a href="#">SLD8S, TPSMB</a>	ISO 16750 5a/5b 適合のロードダンプ保護。
	積層バリスタ (MLV)		<a href="#">AUML</a>	SAE J1113 規格適合のロードダンプエネルギー定格。
2	SMD PPTC	フィードバックループ保護	<a href="#">miniASMD, miniASMDCH</a>	最大 2.6A の復帰可能な表面実装型過電流保護。
3	IGBT	イグニッション	<a href="#">NGB, NGD</a>	350V <sub>br</sub> を超える ESD および過電圧クランプ保護を内蔵するイグニッション IGBT。
	TVSダイオード	アクティブクランプ保護	<a href="#">TPSMB High Voltage</a>	直流電源電圧と IGBT V <sub>ce</sub> 電圧に基づくアクティブクランプ機能。 150V~650V の定格電圧。 アクティブクランプについての詳細は <a href="#">こちら</a> をご覧ください。
4	SMD ヒューズ	コイル過電流保護	<a href="#">440A, 441A</a>	最大 63V <sub>dc</sub> /8A のアプリケーション向け。高I <sub>t</sub> 。



miniASMD  
ポリスイッチ



SLD8S  
TVSダイオードアレイ



NGB  
IGBT

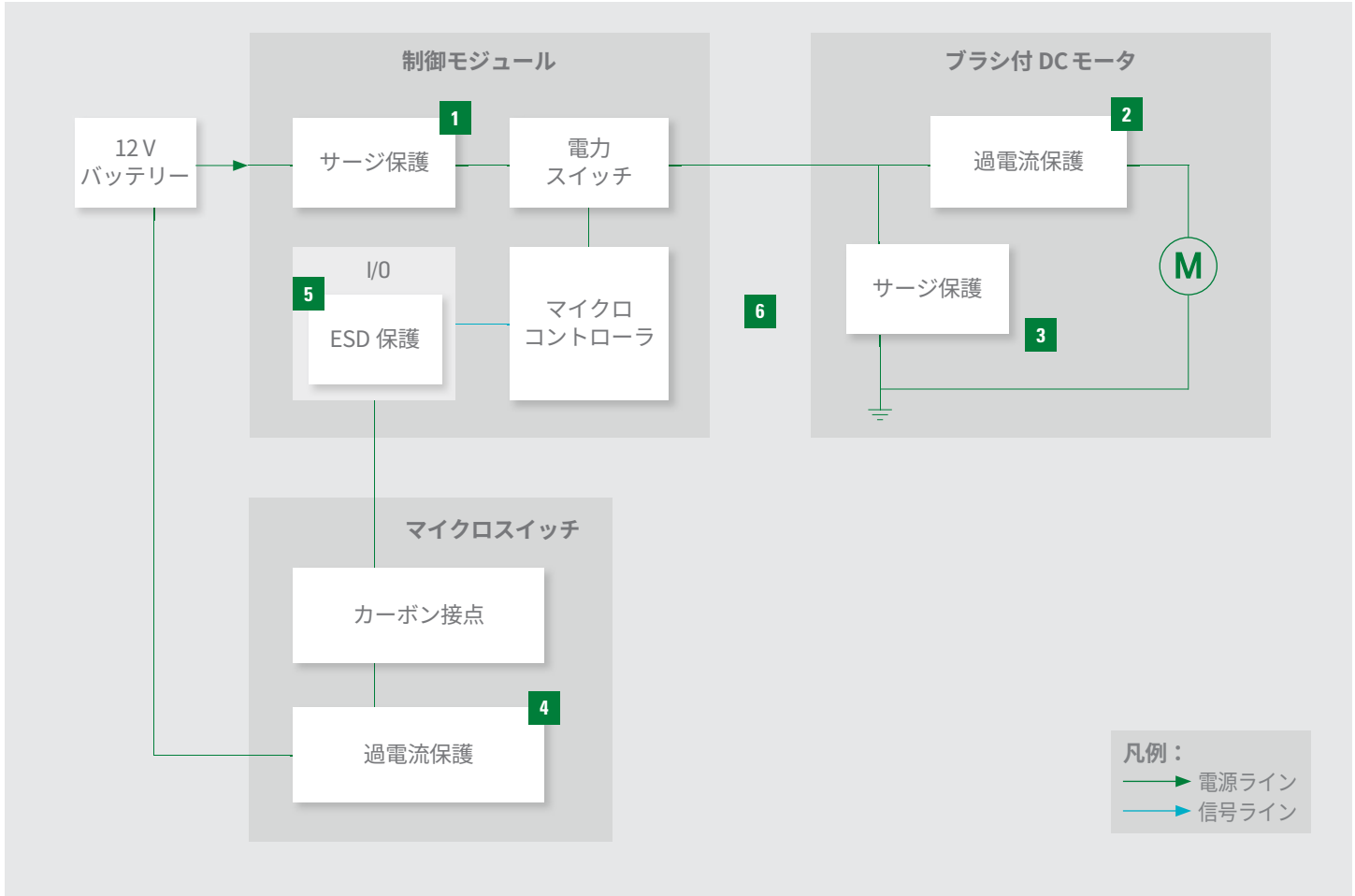


441A  
SMDヒューズ



## モーター制御

機械式 / 油圧式アクチュエータは、電動パーキング用、ブレーキ用、シートモジュール用、ミラー用などの電動モータに置き換えられるため、モーター制御回路保護は車両の総合的な信頼性にとって極めて重要です。潜在的な脅威には、ロードダンプ、過電流、サージ、ESDなどがあります。Littelfuseでは、モーター制御用アプリケーションを保護するための、幅広いTVSダイオード、ダイオードアレイ、MLV、MOV、ポリスイッチ (PTC) を提供しています。



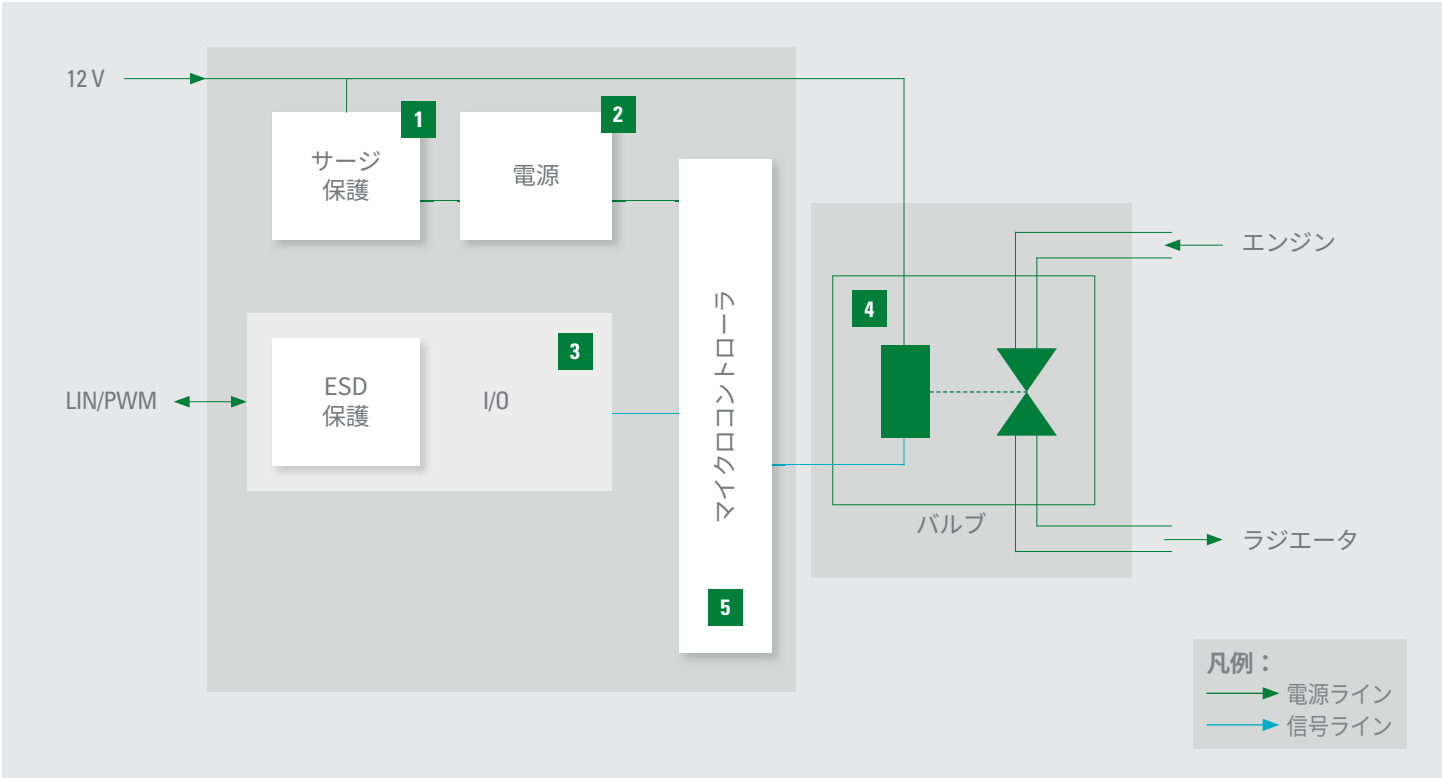
	製品群	機能	製品シリーズ	特徴
1	TVSダイオード	ロードダンプ保護	<a href="#">SLD8S</a> , <a href="#">TPSMB</a> , <a href="#">TPSMD</a>	ISO 16750 5a/5b 適合のロードダンプ保護。
	積層バリスタ (MLV)		<a href="#">AUML</a>	SAE J1113 規格適合のロードダンプエネルギー定格。
	TVSダイオード	標準的なサージ保護	<a href="#">SZ1SMA</a> , <a href="#">SZ1SMB</a> , <a href="#">TPSMA6L</a> , <a href="#">TPSMB</a> , <a href="#">TPSMC</a> , <a href="#">TPSMD</a>	二次誘起過渡電圧向け。 400W~5000W のピークパルス能力。
2	ポリスイッチ (PTC)	過電流保護	<a href="#">TD</a> , <a href="#">CHIP</a> , <a href="#">Rline</a>	通常はモーターハウジングに合わせてカスタマイズ可能。 モーター巻線の近くに取り付けることで、巻線が熱くなってモーターが損傷しやすい状況ではより素早くトリップするが、モーター巻線があまり熱くない状況ではよりゆっくりトリップする。
3	金属酸化物バリスタ (MOV)	過電圧保護	<a href="#">AUMOV</a>	ラジアルリード型。最大 10kA のサージ電流。 最大 125°C まで 2.5kV の絶縁電圧能力。
4	SMD PTC	過電流保護	<a href="#">miniASMD</a> , <a href="#">miniASMDCH</a>	最大 3A まで復帰可能な表面実装型過電流保護。
5	ダイオードアレイ	ESD 保護	<a href="#">AQ1003</a> , <a href="#">AQ1005</a> , <a href="#">SP1326</a>	最大 8A の ESD 保護用。業界標準。
6	TVSダイオード	過電圧保護	<a href="#">TPSMB</a> , <a href="#">IP6KE</a>	二次誘起過渡電圧向け。 400W~5000W のピークパルス能力。
	TVSダイオード	ロードダンプ保護	<a href="#">SLD8S</a>	ISO 16750 5a 適合のロードダンプ保護。





# エンジン冷却システム

エンジンの最適な性能を維持するためにはクーラントの安定した流動が必要です。エンジン冷却システムには、ロードダンプ、サージ、ESD、オーバーヒートなどの脅威に対する保護が必要です。当社では、TVSダイオード、ダイオードアレイ、MLV、MOV、ショットキーダイオード、表面実装型ポリスイッチ（PPTC）を提供しています。

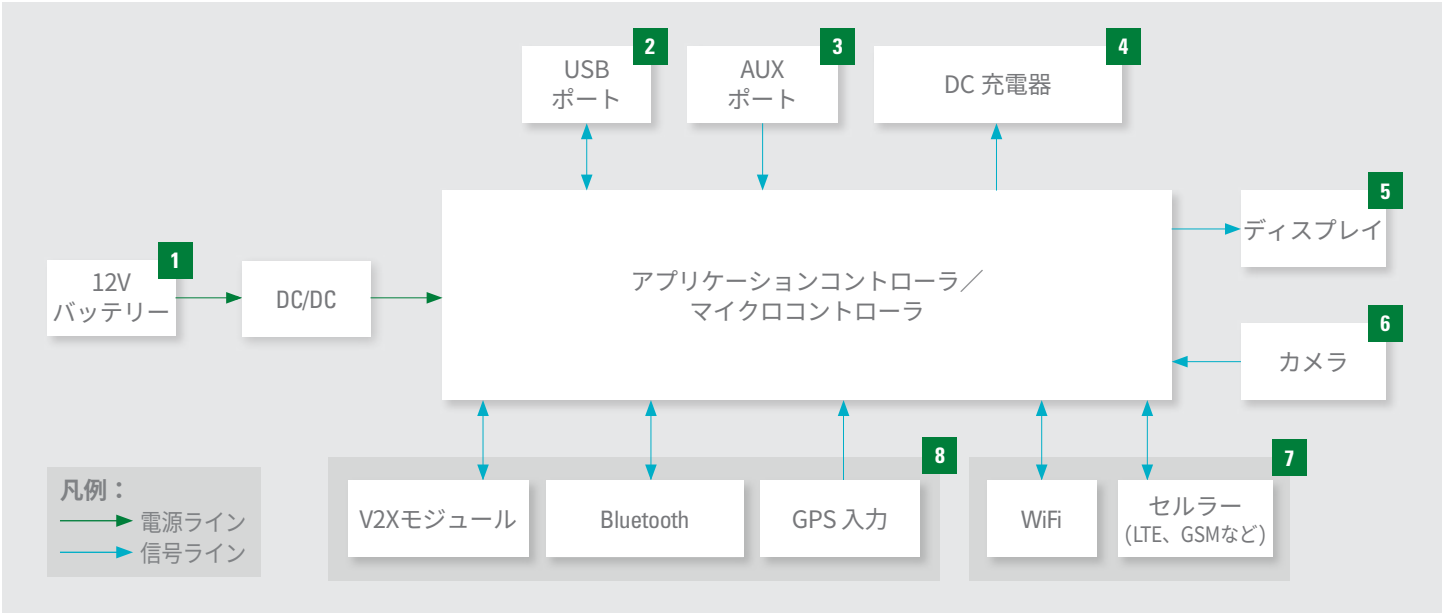


	製品群	機能	製品シリーズ	特徴
1	TVSダイオード	ロードダンプ保護	<a href="#">SLD8S</a>	ISO 16750 5a/5b 適合のロードダンプ保護。
	積層バリスタ (MLV)		<a href="#">AUJML</a>	SAE J1113 規格適合のロードダンプエネルギー定格。
	TVSダイオード	標準的なサージ保護	<a href="#">SZ1SMA, SZ1SMB, TPSMA6L, TPSMB, TPSCMC, TPSMD</a>	二次誘起過渡電圧向け。400W~5000Wのピークパルス能力。
	SMD PPTC	逆極性保護	<a href="#">miniASMD, ASMD, miniASMDCH</a>	最大 3A まで復帰可能な表面実装型過電流保護。
ショットキーダイオード	<a href="#">DST</a>		超低 $V_f$ ショットキーバリア整流器。高温能力、低リーク、100V/10Aへの低順方向電圧降下など、車載アプリケーションの一般的な要件に適合。	
2	ショットキーダイオード	逆流阻止 / 出力整流	<a href="#">DST</a>	超低 $V_f$ ショットキーバリア整流器。高温能力、低リーク、低順方向電圧降下など、車載アプリケーションの一般的な要件に適合。
3	ダイオードアレイ	PWM(I/O) 保護	<a href="#">AQ1005, AQ3102, AQ3522</a>	汎用 ESDダイオード。マルチパッケージオプション。30kVの ESD 能力。
	ダイオードアレイ	LINバス ESD 保護	<a href="#">AQ24C</a>	LINバス用 ESD 及びサージ保護向け。業界標準。
4	金属酸化物バリスタ (MOV)	スイッチング素子保護	<a href="#">AUMOV</a>	最大 10kA のサージ電流。最大 125°C まで 2.5kV の絶縁電圧能力。
5	TVSダイオード	標準的なサージ保護	<a href="#">SZ1SMA, SZ1SMB, TPSMA6L, TPSMB, TPSCMC, TPSMD</a>	二次誘起過渡電圧向け。400W~5000Wのピークパルス能力。



# インフォテインメントとナビゲーション

今日の大衆車は、インフォテインメント、テレマティクス、コネクティビティといった、かつては高級車に特有のものであった先進的な電子システムを装備しています。このような先進システムに対する潜在的脅威には、過電流、ESD、サージが含まれます。リテルヒューズは、SMDヒューズ、SMD PPTC、TVSダイオード／ダイオードアレイ、MLV、XTREME-GUARD™ ESD サプレッサといった保護デバイスを包括的に揃えています。

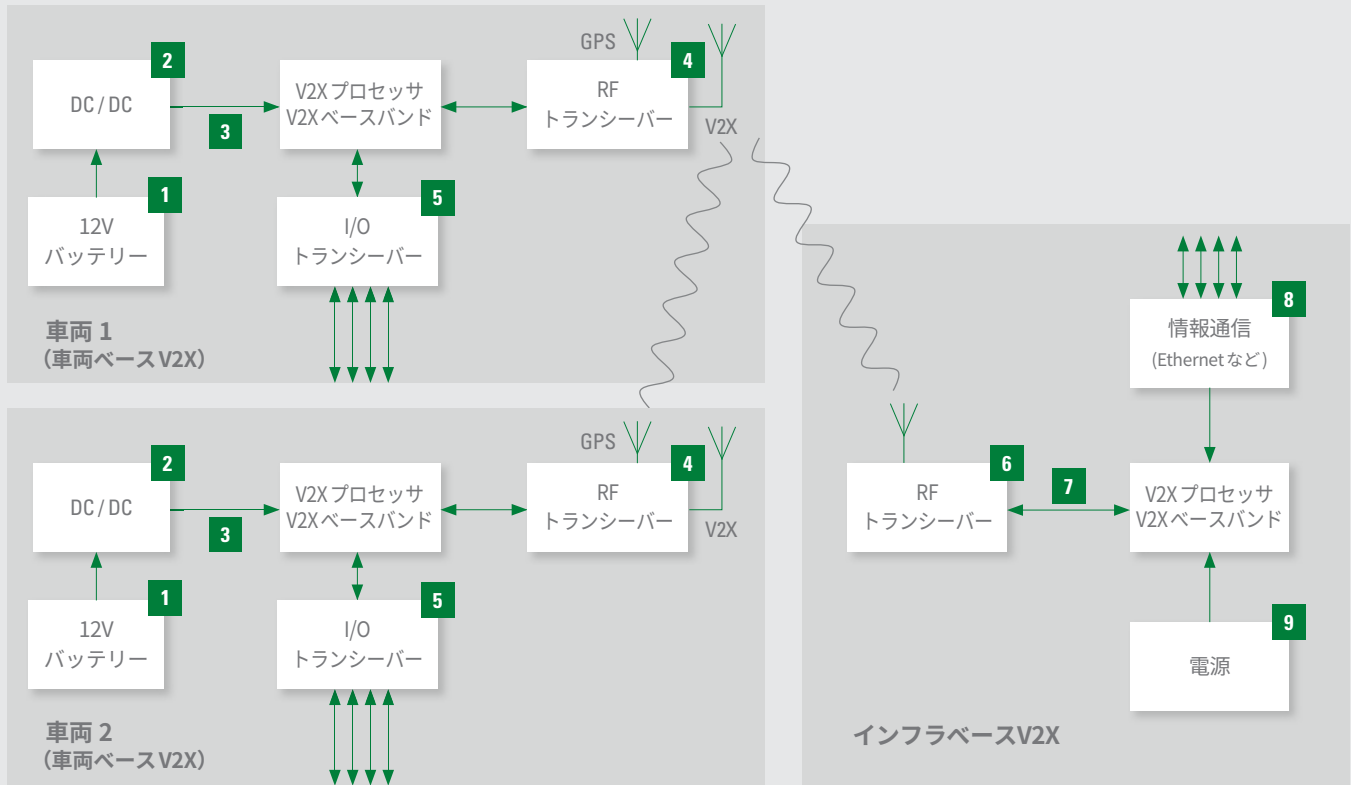


	製品群	機能	製品シリーズ	特徴
1	SMDヒューズ	短絡保護	437A, 440A, 441A	新しいAEC-Q規格への適合性を検証済み。故障電流に迅速に対応。表面実装型。
	SMD PPTC		ASMD, miniASMD	AEC-Q200 適合。2029/1812 サイズと小型。
	TVSダイオード	ロードダンブ保護	SZ1SMB, SLD8S	AEC-Q101 適合。ESD 保護のためのIEC規格とロードダンブ保護のためのISO規格に適合。
	積層バリスタ(MLV)		AUML, MLA Auto	AEC-Q200 適合。SAE規格J1113に準拠したロードダンブエネルギー耐量。表面実装型。
	ショットキーダイオード	逆流防止 / 出力整流	DST	超低V <sub>F</sub> 。100V、10Aまでに対し、高温性能、低リーク電流、低順方向電圧降下。
2	SMD PPTC	DC5V電源を過電流と過熱から保護	ASMD, miniASMD	超低内部抵抗。小さい表面実装パッケージに大きい保持電流。
	ダイオードアレイ	データ回線をESDから保護	AQ1005	低キャパシタンス(30pF) & リーク電流(0.1μA)。小型SOD882パッケージ。
積層バリスタ(MLV)	MLA Auto		AEC-Q200 適合。標準的な低キャパシタンス。	
3	ダイオードアレイ	AuxポートをESDから保護	AQ1005	低キャパシタンス(30pF) & リーク電流(0.1μA)。小型SOD882パッケージ。
	積層バリスタ(MLV)		MLA Auto	AEC-Q200 適合。標準的な低キャパシタンス。
4	SMDヒューズ	二次過電流保護	437A, 440A, 441A	新しいAEC-Q規格への適合性を検証済み。故障電流に迅速に対応。表面実装型。
	TVSダイオード		SZ1SMB, SLD8S	AEC-Q101 適合。ESD 保護のためのIEC規格とロードダンブ保護のためのISO規格に適合。
	積層バリスタ(MLV)		AUML, MLA Auto	AEC-Q200 適合。SAE規格J1113に準拠したロードダンブエネルギー耐量。表面実装型。
5	ダイオードアレイ	高速のESD保護	AQ3045	AEC-Q101 適合。低キャパシタンス(0.35pF)。低リーク電流(100nA)。小型SOD882パッケージ。
6	SMD PPTC	カメラにおける高速データ回線の過電流保護	ASMD, miniASMD	AEC-Q200 適合。2029/1812 サイズと小型。
	ダイオードアレイ	データ回線のESDから保護	AQ1005, AQ3045	低キャパシタンス & リーク電流。小型パッケージ。
	積層バリスタ(MLV)		MLA Auto	AEC-Q200 適合。標準的な低キャパシタンス。
7	ダイオードアレイ	アンテナ、WiFi、チップセット等のESD保護	AQ3045, AQ3130, AQ3118	AEC-Q101 適合。低キャパシタンス。低リーク電流。小型パッケージ。
	ポリマーESD保護素子		AXGD	AEC-Q200 適合。超低キャパシタンス。低リーク電流。
8	ダイオードアレイ	Bluetooth、GPS、V2XモジュールのESD保護	AQ3045, AQ3130, AQ3118	低キャパシタンス(30pF) & リーク電流(0.1μA)。小型SOD882パッケージ。
	積層バリスタ(MLV)		MLA Auto	AEC-Q200 適合。標準的な低キャパシタンス。
	ポリマーESD保護素子		AXGD	AEC-Q200 適合。超低キャパシタンス。低リーク電流。



## 車載通信

V2V / V2Iは、車両の位置、スピード、方向といったデータを共有し、さらにスマート信号から情報を受信することにより新たな水準の安全性と効率性を提供します。これらのシステムのオンボード電源回路・通信回路には、ヒューズ、PPTC、TVSダイオード/ダイオードアレイ、MLV、ポリマーESDサプレッサを使用した過電流、ESD、サージ保護が必要になります。

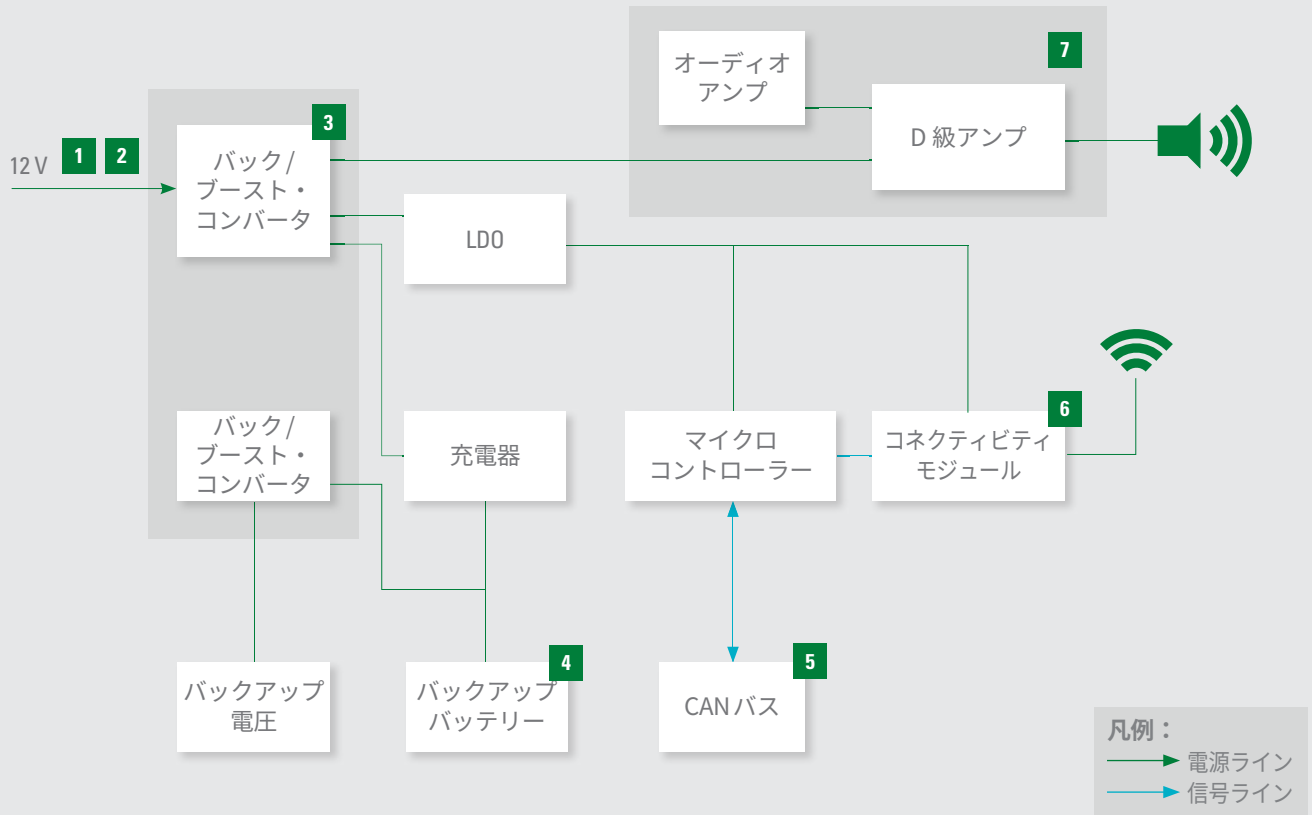


	製品群	機能	製品シリーズ	特徴
1	SMDヒューズ	短絡保護	<a href="#">437A, 438A, 440A</a>	新しいAEC-Q規格への適合性を検証済み。故障電流に迅速に対応。表面実装型。
2	TVSダイオード	過電圧保護	<a href="#">SZ1SMB, SLD8S</a>	AEC-Q101適合。ESD保護のためのIEC規格およびロードダンプ保護のためのISO規格に適合。
	SMD PPTC	過電流保護	<a href="#">ASMD, miniASMD</a>	AEC-Q200適合。小型の2029/1812サイズ。
3	ショットキーダイオード	逆流防止 / 出力整流	<a href="#">DST</a>	超低V <sub>F</sub> 。100V、10Aまでに対し、高温性能、低リーク電流、低順方向電圧降下を提供。
	SMD PPTC	二次過電流保護	<a href="#">ASMD, miniASMD</a>	AEC-Q200適合。小型の2029/1812サイズ。
4	TVSダイオード	二次過電圧保護	<a href="#">SZ1SMA, SZ1SMB</a>	AEC-Q101適合。ESD保護のためのIEC規格およびロードダンプ保護のためのISO規格に適合。
	ポリマーESD保護素子	GPSおよびRFアンテナのESD保護	<a href="#">AXGD</a>	AEC-Q200適合。超低キャパシタンス。低リーク電流。
5	ダイオードアレイ	高速I/Oポート (Ethernet, HDBaseT)のESD保護	<a href="#">AQ3400, AQ2555</a>	AEC-Q適合。低キャパシタンス。低リーク電流。小型パッケージ(μDFN)。
6	ポリマーESD保護素子	RFアンテナのESD保護	<a href="#">AXGD</a>	AEC-Q200適合。超低キャパシタンス。低リーク電流。
7	SMDヒューズ	ベースバンドプロセッサの短絡保護	<a href="#">437A, 438A, 440A</a>	新しいAEC-Q規格への適合性を検証済み。故障電流に迅速に対応。表面実装型。
	TVSダイオード	ベースバンドプロセッサの過電圧保護	<a href="#">SZ1SMA, SZ1SMB</a>	AEC-Q101適合。ESD保護のためのIEC規格およびロードダンプ保護のためのISO規格に適合。
8	ダイオードアレイ	V2Xインフラ側の高速度データ回線に対するESD保護	<a href="#">AQ3400, AQ2555</a>	AEC-Q適合。低キャパシタンス。低リーク電流。小型パッケージ(μDFN)。
9	TVSダイオード	V2Xインフラ側電源の過電圧保護	<a href="#">SZ1SMA, SZ1SMB</a>	AEC-Q101適合。ESD保護のためのIEC規格およびロードダンプ保護のためのISO規格に適合。



## 自動緊急通報システム (eCall)

衝突事故の際、eCall 搭載車は、最寄りの救急センターへ自動的に通報します。このシステムに対する電気的な潜在的脅威には、ロードダンプ、過電流、サージ、ESDなどが含まれます。eCallシステムが最大限その性能を発揮できるように、リテルヒューズは、TVSダイオード/ダイオードアレイ、MLV、MOV、SMDヒューズ、SMD PPTC、XTREME-GUARD™ ESD サプレッサなどの保護デバイスを揃えています。



	製品群	機能	製品シリーズ	特徴
1	SMDヒューズ	短絡保護	<a href="#">437A</a> , <a href="#">438A</a> , <a href="#">440A</a>	新しいAEC-Q規格への適合性を検証済み。故障電流に迅速に対応。表面実装型。
2	TVSダイオード	過電圧保護	<a href="#">SLD8S</a> , <a href="#">SZ1SMA</a> , <a href="#">SZ1SMB</a>	AEC-Q101 適合。ESD 保護のためのIEC規格およびロードダンプ保護のためのISO規格に適合。
	積層バリスタ (MLV)		<a href="#">AUML</a> , <a href="#">MLA Auto</a>	AEC-Q200 適合。SAE規格J1113に準拠したロードダンプエネルギー耐量を備える。表面実装型。
3	ショットキーダイオード	逆流防止 / 出力整流	<a href="#">DST</a>	超低VF。100V、10Aまでに対し、高温性能、低リーク電流、低順方向電圧降下を提供。
4	バッテリー用ストラップ型PPTC	バッテリーの過電流保護	LSP380*, <a href="#">LR4</a> , <a href="#">SRP</a>	AEC-Q200 適合。様々な電流とサイズのバリエーションあり。
5	ダイオードアレイ	CANバスのESD保護	<a href="#">AQ24CANA</a> , <a href="#">AQ24CANFD</a>	AEC-Q101 適合。IEC 61000-4-2 およびISO10605 規格のESD保護レベルに適合。低リーク電流 & クランピング電圧。
6	ポリマーESD保護素子およびシリコンESD保護ダイオード	高速データ回線やアンテナを、ESD、CDE、EFTおよび雷サージから保護	<a href="#">AXGD</a> , <a href="#">AQ3130</a> , <a href="#">AQ3118</a>	AEC-Q 適合。低キャパシタンス。低リーク電流。小型パッケージ。
7	ダイオードアレイ	オーディオアンプのESD保護	<a href="#">AQ1005</a>	低キャパシタンス (30 pF) & リーク電流 (0.1 μA)。小型 SOD882 パッケージ。

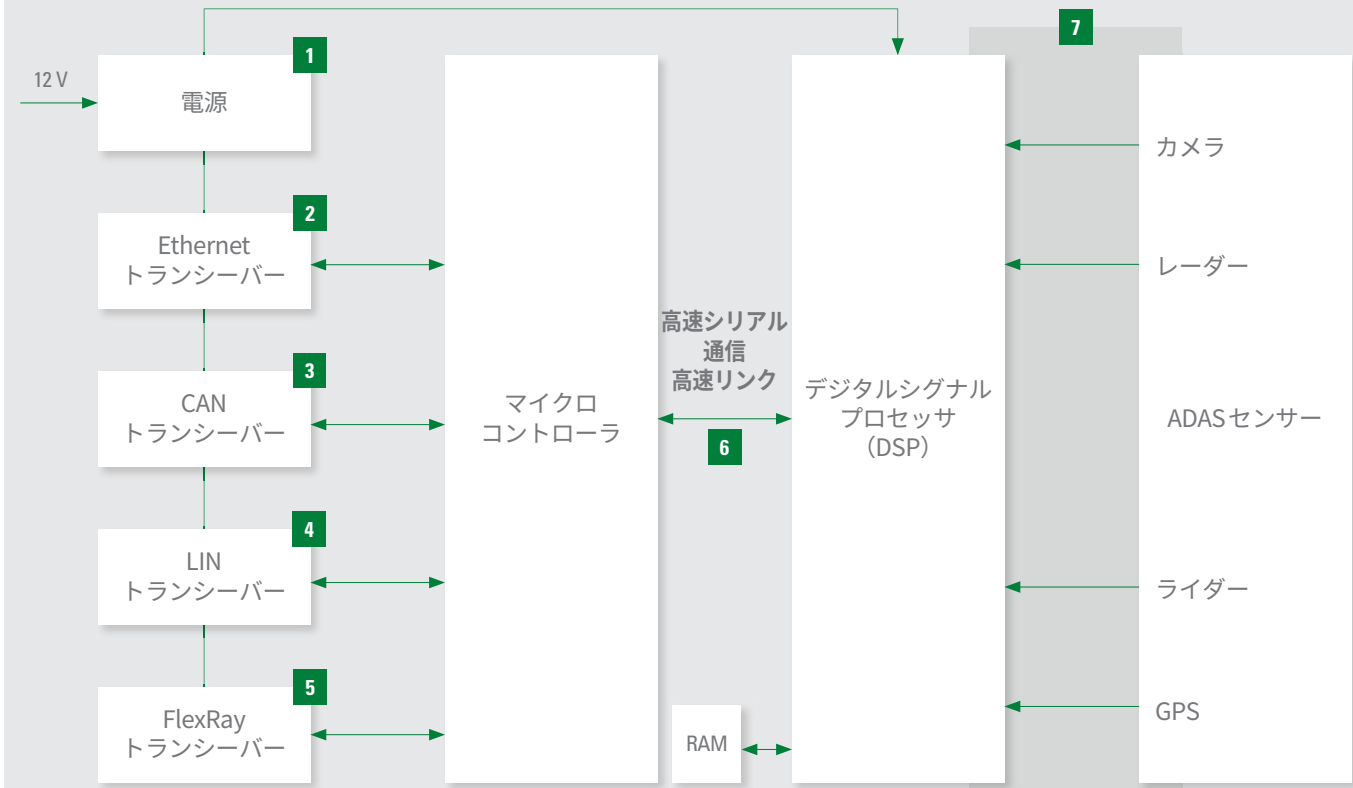
\* 詳細についてはお問い合わせ下さい。





# センサーフュージョン

自動運転車がより先進的な設計のレベル4やレベル5に近づくにつれて、カメラ、レーダー、LiDAR、GPSからのセンサーデータは、より効率的な処理と意思決定のために集中化されつつあります。ESDから信号ラインを、過渡電圧や逆極性状態から電源ラインを保護しましょう。Littelfuseは、TVSダイオード、ショットキーダイオード、ダイオードアレイなど、幅広い保護デバイスを提供しています。

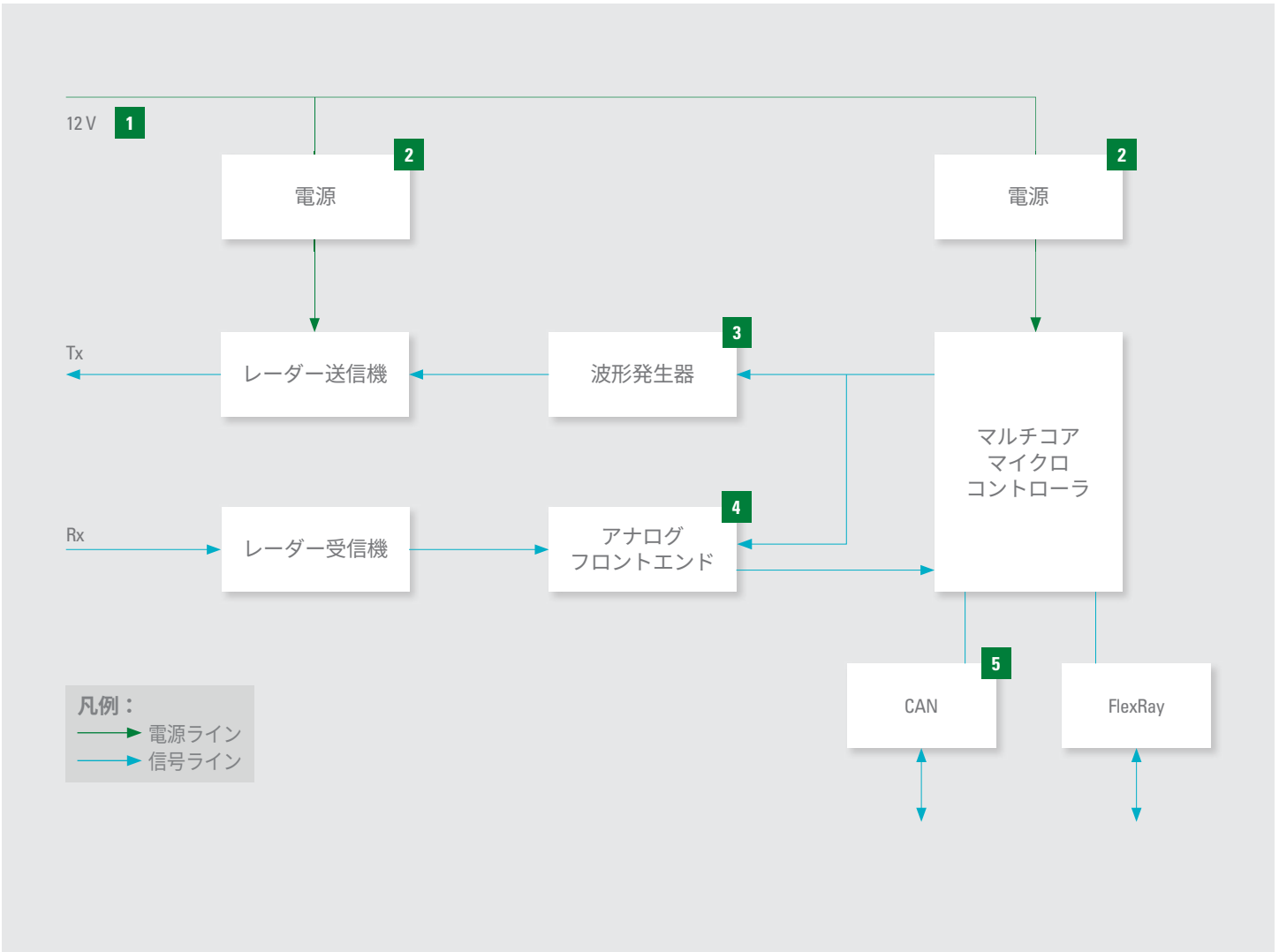


	製品群	機能	製品シリーズ	特徴
1	TVSダイオード	電源の過電圧保護	<a href="#">SZ1SMB</a> , <a href="#">SLD8S</a>	AEC-Q101 適合。ESD 保護のための IEC 規格およびロードダンプ保護のための ISO 規格に適合。
	ショットキーダイオード	逆流防止 / 出力整流	<a href="#">DST</a>	超低 $V_f$ 。100V、10A までに対し、高温性能、低リーク電流、低順方向電圧降下を提供。
2	ダイオードアレイ	高速データ回線を、ESD、CDE、EFT および雷サージから保護	<a href="#">AQ3400</a> , <a href="#">AQ2555</a>	AEC-Q 適合。低キャパシタンス（それぞれ 1.0 pF、2.5 pF）。低リーク電流。小型パッケージ（ $\mu$ DFN）。
3	ダイオードアレイ	CAN バスの ESD 保護	<a href="#">AQ24CANA</a>	AEC-Q101 適合。IEC 61000-4-2 および ISO10605 規格の ESD 保護レベルに適合。低リーク電流 & クランピング電圧。
4	ダイオードアレイ	LIN バスの ESD とサージ過渡事象からの保護	<a href="#">AQ24-01FTG</a>	AEC-Q101 適合。低クランピング電圧 & リーク電流。
5	ダイオードアレイ	FlexRay バスの ESD とサージ過渡事象からの保護	<a href="#">AQ24CANFD</a>	AEC-Q101 適合。低クランピング電圧 & リーク電流。
6	ダイオードアレイ	高速シリアルリンクの ESD とサージ過渡事象からの保護	<a href="#">AQ3045</a>	AEC-Q101 適合。低キャパシタンス (0.35 pF) & リーク電流 (100 nA)。小型パッケージ。
7	ダイオードアレイ	GPS、ライダー、レーダー、カメラ等マルチセンサーフュージョン入力の ESD 保護	<a href="#">AQ3400</a>	AEC-Q 適合。低キャパシタンス。低リーク電流。小型パッケージ（ $\mu$ DFN）。



# レーダーシステム

車載用レーダーは、物体の速度、距離、方向を検出し、次いでそのデータを駐車、緊急ブレーキ、および自動運転に使用されるシステムに通信するという重要な役割を有しています。信号ラインにはESD保護、電源には短絡、過電流、過電圧からの保護を施す必要があります。当社では車載用規格に適合した、ヒューズ、ポリスイッチ（PPTC）、TVSダイオード、ダイオードアレイ、ポリマーESDサプレッサなどを提供しています。

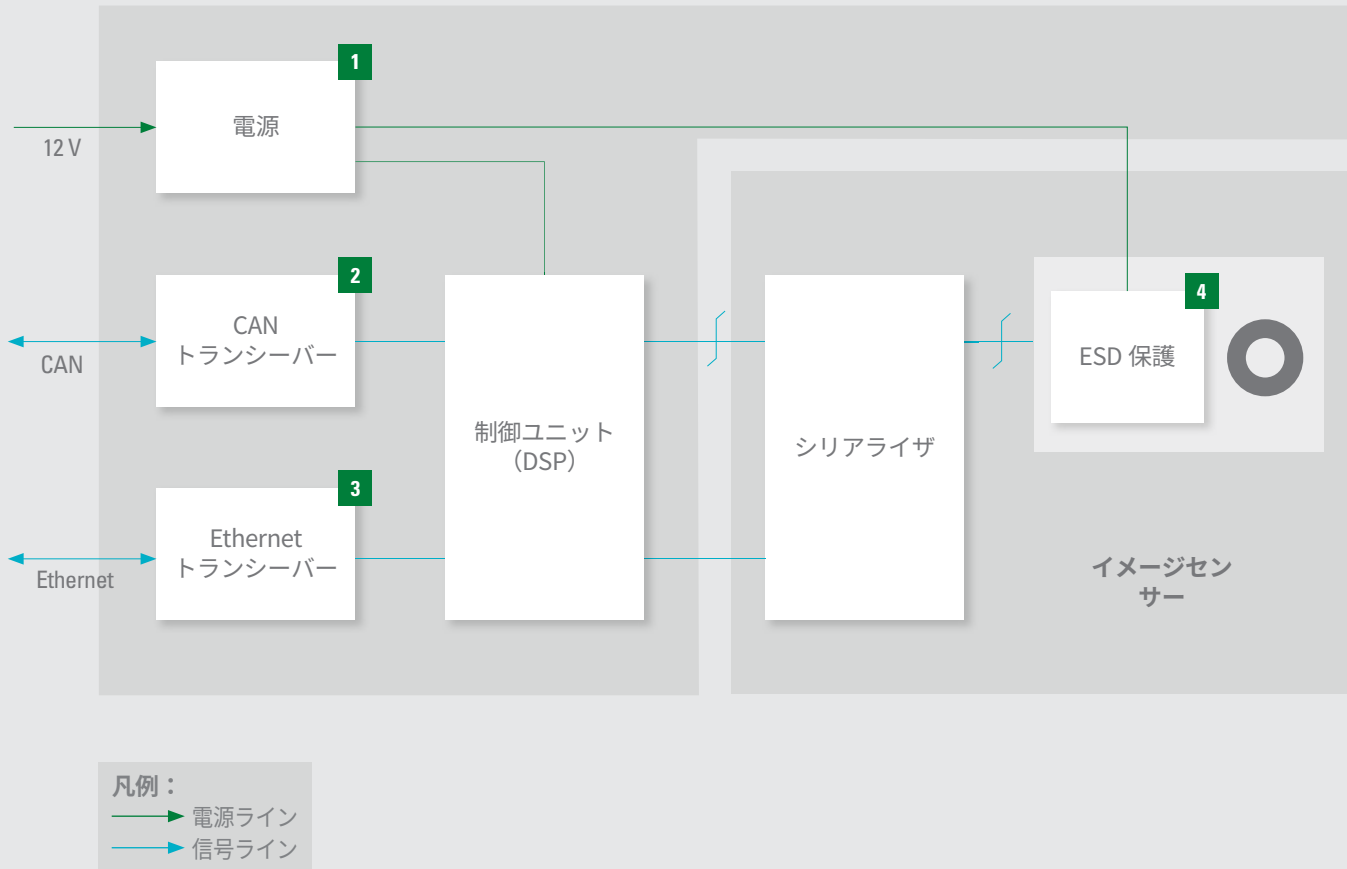


	製品群	機能	製品シリーズ	特徴
1	SMD ヒューズ	短絡保護	<a href="#">437A, 438A, 440A</a>	新しいAEC-Q規格への適合性を検証済み。故障電流に迅速に対応。表面実装型。
	SMD PPTC	過電流保	<a href="#">ASMD, miniASMD</a>	AEC-Q200 適合。小型の 2029/1812 サイズ。
	ショットキーダイオード	逆流防止 / 出力整流	<a href="#">DST</a>	超低V <sub>f</sub> 。100V、10Aまでに対し、高温性能、低リーク電流、低順方向電圧降下を提供。
2	TVSダイオード	電源の過電圧保護	<a href="#">SZ1SMB, SLD8S</a>	AEC-Q101 適合。ESD保護のためのIEC規格およびロードダンブ保護のためのISO規格に適合。
3	ダイオードアレイ	波形発生器のESD保護	<a href="#">AQ3045</a>	AEC-Q101 適合。低キャパシタンス (0.35 pF) & リーク電流 (100 nA)。小型パッケージ。
4	ポリマーESD保護素子 およびシリコンESD保護ダイオード	アナログフロントエンドのESD保護	<a href="#">AXGD, SESD</a>	AEC-Q 適合。低キャパシタンス。低リーク電流。小型パッケージ。
5	ダイオードアレイ	CANバスのESD保護	<a href="#">AQ24CANA, AQ24CANFD</a>	AEC-Q101 適合。IEC 61000-4-2 および ISO10605 規格のESD保護レベルに適合。低リーク電流 & クランピング電圧。



## 車載カメラ

外部カメラは、車線逸脱警告などのADAS 機能をサポートし、内部カメラはドライバーの眠りに起因する事故防止のため視線検出をサポートします。一般的な電氣的脅威からの保護に加えて、データ・通信バスは、高周波の映像信号に干渉しない保護が求められます。リテルヒューズでは、TVSダイオード／ダイオードアレイ、MLV、ショットキーダイオード、SMD PPTCといったソリューションを揃えています。



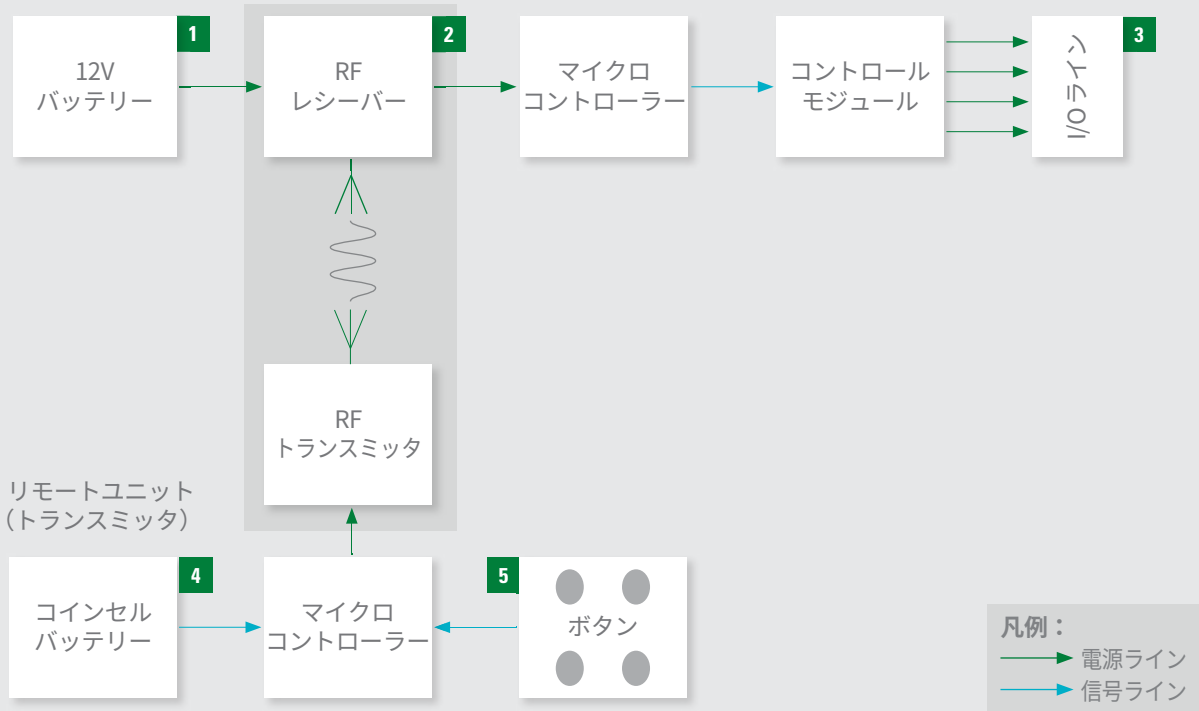
	製品群	機能	製品シリーズ	特徴
1	SMD ヒューズ	短絡保護	<a href="#">437A, 438A, 440A</a>	新しいAEC-Q 規格への適合性を検証済み。故障電流に迅速に対応。表面実装型。
	SMD PPTC		<a href="#">ASMD, miniASMD</a>	AEC-Q200 適合。2029/1812 サイズと小型。
	TVSダイオード	ロードダンプ保護	<a href="#">SZISMA, SZISMB</a>	AEC-Q101 適合。ESD 保護のための IEC 規格とロードダンプ保護のための ISO 規格に適合。
	積層バリスタ (MLV)		<a href="#">AUML, MLA Auto</a>	AEC-Q200 適合。SAE 規格 J1113 に準拠したロードダンプエネルギー耐量。表面実装型。
	ショットキーダイオード	逆極性保護	<a href="#">DST</a>	超低 $V_f$ 。100V、10A までに対し、高温性能、低リーク電流、低順方向電圧降下。
2	ダイオードアレイ	CAN バスの ESD 保護	<a href="#">AQ24CANA, AQ24CANFD</a>	AEC-Q101 適合。IEC 61000-4-2 および ISO10605 規格の ESD 保護レベルに適合。低リーク電流 & クランピング電圧。
3	ポリマー ESD 保護素子 または ダイオードアレイ	高速データ回線を ESD、CDE、EFT、 雷サージから保護	<a href="#">AXGD, AQ3400, AQ2555</a>	AEC-Q 適合。低キャパシタンス（それぞれ、<0.1 pF、1 pF、2.5 pF）。低リーク電流。小型パッケージ。
4	ダイオードアレイ	高速の ESD 保護	<a href="#">AQ3045</a>	AEC-Q101 適合。低キャパシタンス (0.35 pF)。低リーク電流 (100 nA)。小型 SOD882 パッケージ。



# リモートキーレスエントリー

リモートキーレスエントリーシステムは、リモートキーの「fob」から信号を受信し、ドアを開け、音を鳴らし、エンジンをスタートするなどのオンボード回路を備えています。これらのシステムは、電源回路と情報通信の両方の電氣的脅威にさらされています。その保護対策には、ヒューズ、TVSダイオード／ダイオードアレイ、MOV、MLV、ESD サプレッサなどがあります。

車両上ユニット (レシーバー)

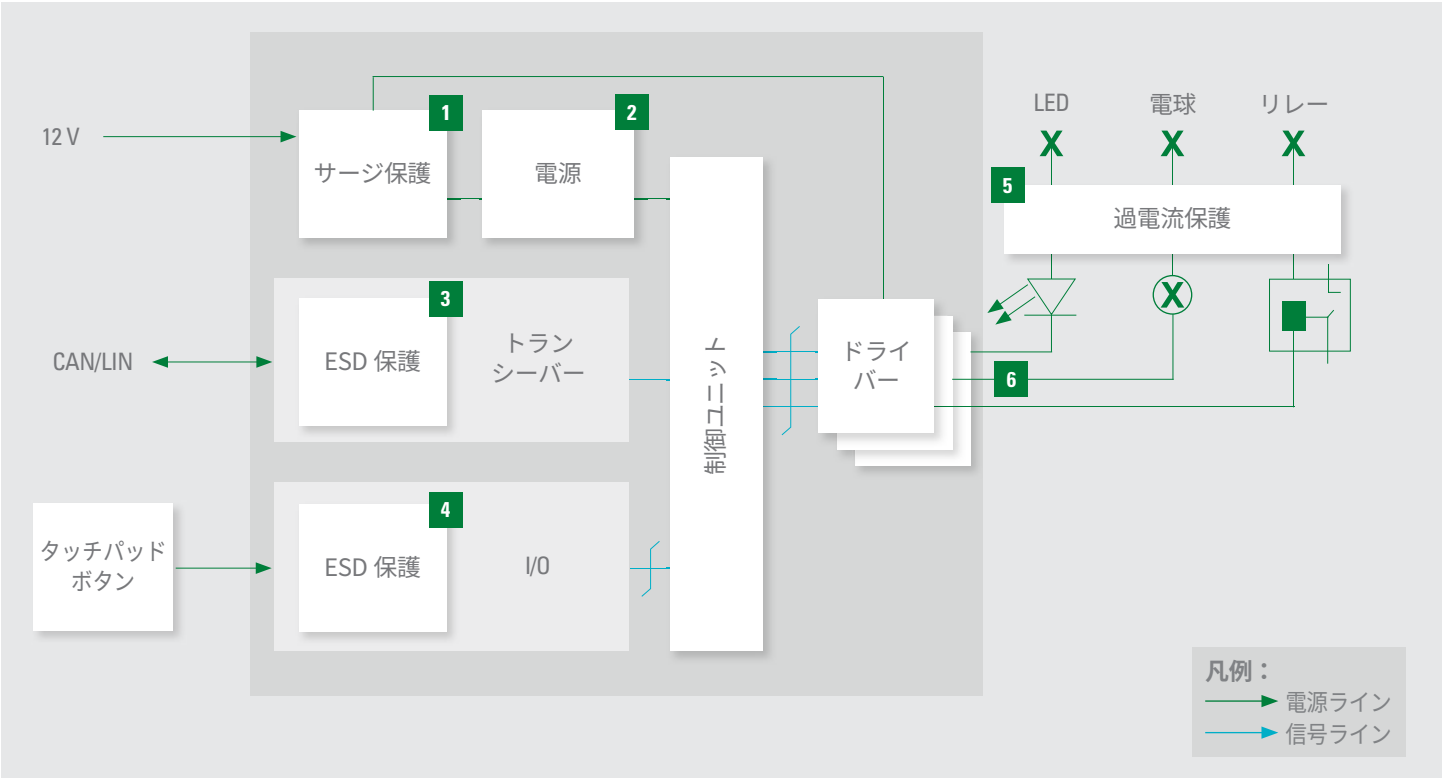


	製品群	機能	製品シリーズ	特徴
1	SMDヒューズ	過電流保護	<a href="#">437A, 440A, 441A</a>	最大 63V/8A の過電流保護向け。
	ポリマー ESD 保護素子	ESD 保護	<a href="#">AXGD</a>	ESD と誘導サージエネルギーに対応する表面実装型製品。
2	TVSダイオード	過電圧保護	<a href="#">SZ1SMA, SZ1SMB, TPSMAGL, TPSMB, TPSMC, TPSMD</a>	二次誘起過渡電圧向け。 400W~5000W のピークパルス能力。
	積層バリスタ (MLV)		<a href="#">MLA Auto, AUML</a>	SAE J1113 規格適合のロードダンプエネルギー定格。
3	ダイオードアレイ	ESD / サージ保護	<a href="#">SP3213</a>	多様なパッケージオプションと 30kV の ESD 耐性を持つ汎用の ESD ダイオード。
	積層バリスタ (MLV)		<a href="#">MLA Auto</a>	定格 DV120V、8/15kV の ESD 耐性を持つ電圧抑制バリスタ。
4	ダイオードアレイ	ESD / サージ保護	<a href="#">SP3213</a>	多様なパッケージオプションと 30kV の ESD 耐性を持つ汎用の ESD ダイオード。
	積層バリスタ (MLV)		<a href="#">MLA Auto</a>	定格 DV120V、8/15kV の ESD 耐性を持つ電圧抑制バリスタ。
5	ダイオードアレイ	ESD / サージ保護	<a href="#">SP3213</a>	多様なパッケージオプションと 30kV の ESD 耐性を持つ汎用の ESD ダイオード。
	積層バリスタ (MLV)		<a href="#">MLA Auto</a>	定格 DV120V、8/15kV の ESD 耐性を持つ電圧抑制バリスタ。



# 車内照明

ユーザー設定機能と外部の光強度に応じた自動防眩が、内部照明システムとして一般的になりつつあります。設計者は、ロードダンプ、サージ、ESD、過電流を始めとするさまざまな脅威に備える必要があります。復帰型 PPTC を選択することで LED を温度の異常上昇から保護し、MLV / ダイオードアレイは、ユーザー制御に対して ESD 保護を提供します。



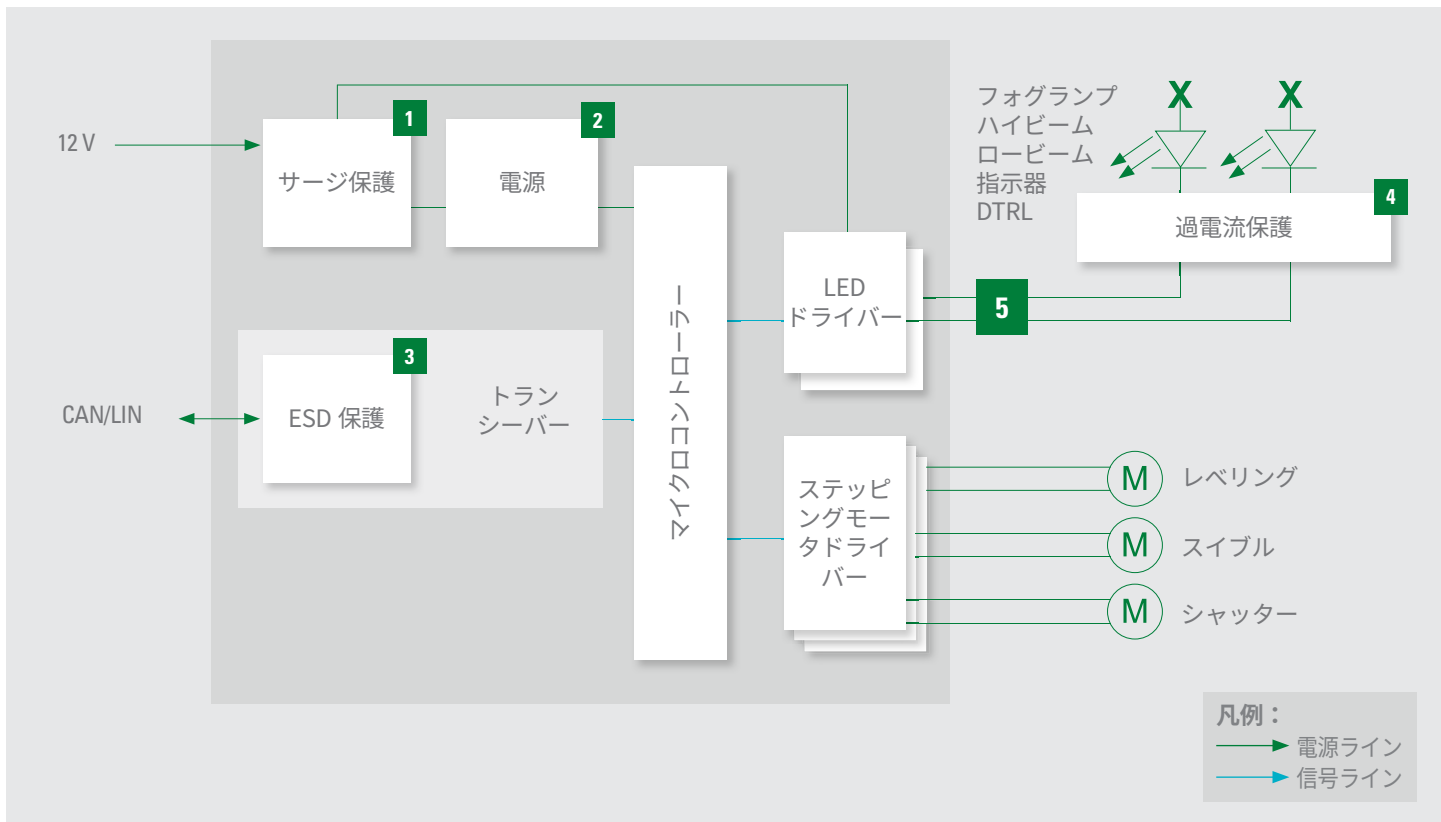
	製品群	機能	製品シリーズ	特徴
1	TVS ダイオード	ロードダンプ保護	<a href="#">SLD8S, TPSMB</a>	ISO 16750 5a/5b 適合のロードダンプ保護。
	積層バリスタ (MLV)		<a href="#">AUJML</a>	SAE 規格 J1113 に準拠したロードダンプエネルギー耐量を持つ多層バリスタ。
	TVS ダイオード	標準的なサージ保護	<a href="#">SZ1SMA, SZ1SMB, TPSMA6L, TPSMB, TPSC, TPSMD</a>	400W~5000W のピークパルス電力容量を持つ、二次的な過渡電圧用 TVS ダイオード。
	SMD PPTC	逆極性保護	<a href="#">miniASMD, ASMD, miniASMDCH</a>	保持電流値が 3A までの復帰型過電流保護 SMD。
ショットキーダイオード	<a href="#">DST</a>		超低 $V_f$ ショットキーバリア整流器は、100V・10A に対して、高温耐性、低リーク電流、低順方向電圧降下値を持つことから一般的な車載要件に適合。	
2	ショットキーダイオード	逆流防止 / 出力整流	<a href="#">DST</a>	超低 $V_f$ ショットキーバリア整流器は、100V・10A に対して、高温耐性、低リーク電流、低順方向電圧降下値を持つことから一般的な車載要件に適合。
3	TVS ダイオードアレイ	CAN バスの ESD 保護	<a href="#">AQ24CANA</a>	CAN バスを ESD から保護する工業規格対応製品。
	TVS ダイオードアレイ	LIN バスの ESD 保護	<a href="#">AQ24C</a>	LIN バスを ESD とサージから保護する工業規格対応製品。
4	TVS ダイオードアレイ	IO 保護	<a href="#">AQ1003, AQ1005, SP1326, AQ3522</a>	多様なパッケージオプションと 30kV の ESD 耐性を持つ汎用の ESD ダイオード。
	積層バリスタ (MLV)		<a href="#">MLA Auto</a>	定格 DC120V、8/15kV の ESD 耐性を持つ電圧抑制バリスタ。
5	SMD PPTC	温度過熱保護	<a href="#">miniASMD, ASMD, miniASMDCH</a>	保持電流値が 3A までの復帰型過電流保護 SMD。
6	LED プロテクタ	開回路および過電圧保護	<a href="#">PLEDxUS-A, PLEDxS-A</a>	車載用オープン LED プロテクタ。LED アレイ内の単一の LED がオープン回路として故障した場合に、スイッチング電気シャントバスを提供し、通常モードでの過電圧保護にも使用可能。





## ヘッドランプ照明

最新のヘッドランプは、道路の照明用 LED に加えてレベリングモータ、スイブルモータ、ハイビームとロービームを切り換えるシャッターを使用しています。よくある脅威には、ロードダンプ、サージ、ESD、短絡があります。その解決策としては、SMD ヒューズ、TVS ダイオード／ダイオードアレイ、MLV、ショットキーダイオードが挙げられます。



	製品群	機能	製品シリーズ	特徴
1	TVS ダイオード	ロードダンプ保護	<a href="#">SLD8S, TPSMB</a>	ISO 16750 5a/5b 適合のロードダンプ保護。
	積層バリスタ (MLV)		<a href="#">AUML</a>	SAE 規格 J1113 に準拠したロードダンプエネルギー耐量を持つ多層バリスタ。
	TVS ダイオード	標準的なサージ保護	<a href="#">SZ1SMA, SZ1SMB, TPSMA6L, TPSMB, TPSMC, TPSMD</a>	400W~5000W のピークパルス電力容量を持つ、二次的な過渡電圧用 TVS ダイオード。
	積層バリスタ (MLV)		<a href="#">MLA Auto, AUML</a>	定格 DC120V、8/15kV の ESD 耐性を持つ電圧抑制バリスタ。
	SMD PPTC	逆極性保護	<a href="#">miniASMD, ASMD, miniASMDCH</a>	保持電流値が 3A までの復帰型過電流保護 SMD。
ショットキーダイオード	逆極性保護	<a href="#">DST</a>	超低 $V_f$ ショットキーバリア整流器は、100V・10A に対して、高温耐性、低リーク電流、低順方向電圧降下値を持つことから一般的な車載要件に適合。	
2	ショットキーダイオード	フリーホイールダイオード	<a href="#">DST</a>	低 $V_f$ ショットキーバリア整流器。高温能力、低リーク、低順方向電圧降下など、車載アプリケーションの一般的な要件に適合。
3	ダイオードアレイ	CANバスの ESD 保護	<a href="#">AQ24CANA</a>	CANバスを ESD から保護する工業規格対応製品。
	ダイオードアレイ	LINバスの ESD 保護	<a href="#">AQ24C</a>	LINバスを ESD とサージから保護する工業規格対応製品。
4	SMD ヒューズ	短絡保護	<a href="#">501A</a>	定格 32V、20A の High $I^2t$ SMD ヒューズ。
5	LED プロテクタ	開回路および過電圧保護	<a href="#">PLEDxUS-A, PLEDxS-A</a>	LED アレイ内の単一の LED がオープン回路として故障した場合に、スイッチング電子シャントバスを提供し、通常モードでの過電圧保護にも使用可能。

# グローバルラボの役割



お客様が確信をもって、製品の性能、信頼性、安全性、規制遵守面での最高の要求基準を満たしていると判断するため、Littelfuseのアプリケーションエンジニアがパートナーとなり、サポートを行います。専門的な見地からの設計コンサルティングや、最も過酷な環境をシミュレートする包括的なテストの実施とテスト結果の評価を行います。

## 試験性能

### 環境

- オートクレーブ
- ダスト
- H3TRB
- HAST
- 高 / 低温保存
- 高温負荷
- 侵入防止 (IP)
- HTGB
- HTRB
- 温度および湿度
- 温度サイクル
- サーマルショック
- 塩水噴霧

### 物理 - 機械的特性

- 加速度
- ダイ・シェア
- リーク検出
- 機械的衝撃
- はんだ耐熱性 (ディップ、リフロー、ウェーブ)
- 耐溶剤性
- はんだ付け性
- 端子強度 (押し、引き、曲げ)
- 振動
- ウェットテイングバランス
- ワイヤープル

### 電気

- BCI
- キャパシタンス
- EFT
- ESD
- インピーダンス
- 絶縁抵抗
- I-V
- 製品寿命
- 雷サージ
- 過負荷
- パラメータテスト
- パワークロス
- パワーサイクリング
- リング波
- R-T
- Sパラメータ測定値 (挿入損失、絶縁、反射)
- 短絡
- ステップ電流
- 表面抵抗率
- サージ
- TDR (アイダイアグラム)
- 通信
- サーマル・カットオフ
- トリップまでの時間
- TLP
- 過渡現象
- トリップサイクル
- トリップ耐久性
- 電圧降下



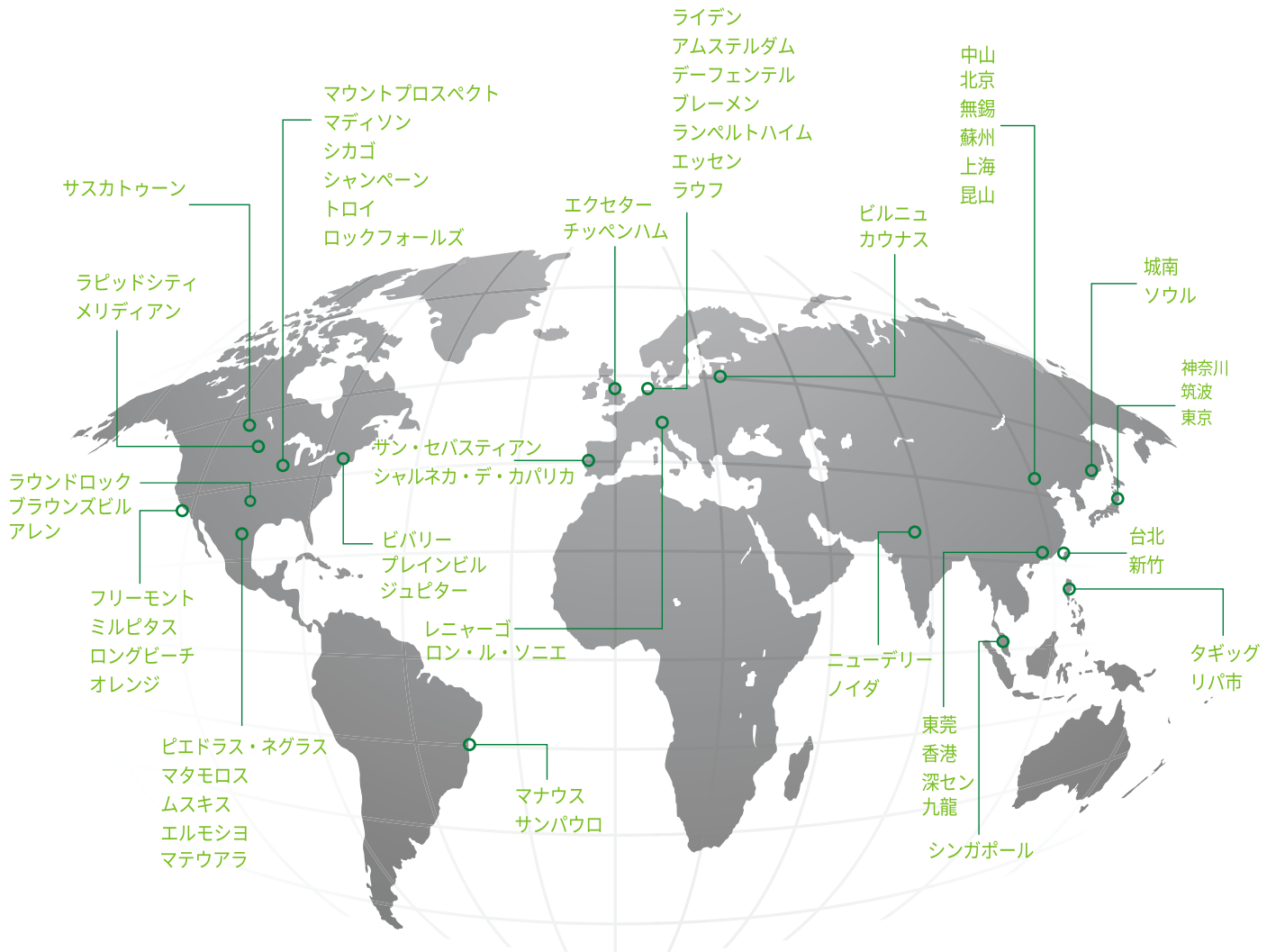
ダウンロードは  
こちら

本ガイドやその他のLittelfuseの資料を電子版でご覧いただくには、当社のeCatalogライブラリーにアクセスしてください。

©2020 Littelfuse, Inc. 記載した情報は正確で信頼に足るものとして信じていますが、ユーザーには、独自に各製品の適合性を評価し、選択した各製品がユーザー自身の用途に適合しているかどうか試験することを推奨します。リテルヒューズ製品は、あらゆる用途に対応するように設計されたものではないため、すべての用途に使用できるとは限りません。完全免責表示 [www.littelfuse.com/about-us/disclaimer/electronics-products](http://www.littelfuse.com/about-us/disclaimer/electronics-products) をお読みください。

免責：リテルヒューズ製品は、該当するリテルヒューズ製品文書に明示的に記載された以外の目的（代表的なものとしては、自動車、軍事機器、航空宇宙機器、医療機器、救命装置、生命維持装置、原子力施設、人体への外科的移植を目的とする機器への使用、そのほか、製品の不具合等により人身事故や財産損害が起こり得るような用途があります）に対応するように設計されたものではないため、リテルヒューズ製品文書に明示的に記載された以外の目的で使用しないでください。リテルヒューズによる保証は、該当するリテルヒューズ文書に明示的に記載されていない目的で使用された製品に関しては無効とみなされます。該当するリテルヒューズ文書に記載されている、リテルヒューズが明示的に意図したものは異なる用途での製品使用に起因する一切の申し立てや損害に関して、リテルヒューズは責任を負いません。リテルヒューズが別段の同意をしない限り、リテルヒューズ製品の販売および使用にはリテルヒューズ販売約款が適用されます。

# ローカルの資源をグローバルな市場へ



Littelfuse の製品は、世界中の多数の規格の認証を付与されています。  
特定の製品に付与されている認証について確認するには、  
Littelfuse.com にアクセスし、製品データシートをご参照ください。



Expertise Applied | Answers Delivered