

車載電装用部品 アプリケーションガイド

車載アプリケーションに最適な
コンポーネントを選択するためのガイド

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、さまざまな車載電装用アプリケーションで使用される Littelfuse の技術の概要を説明します。お客様のアプリケーションに適した保護ソリューションを迅速に見つけることができるよう構成されています。

項目	ページ
規格とコンプライアンス	4-5
自動車技術のトレンドおよびコンポーネント	6-7
バッテリーマネジメントシステム (BMS)	8
バッテリーモジュール	9
車載充電器	10
トラクションモーター用インバータ	11
DC-DC コンバータ	12
バッテリー分電ユニット	13
ゾーンコントロールユニット	14
インフォテインメントおよびスマートコックピット	15
センサーフュージョン (ADAS)	16
レーダー/LiDAR システム	17
車載通信 (V2X)	18
緊急通報システム (eCALL)	19
車載カメラ	20
モーターおよびバルブ制御	21
照明 - ヘッドランプおよび車室内	22
スイッチソリューション	23
参考資料	24-25
Littelfuse の概要	26-27

本冊子に記載されている仕様、説明、および図解は、発表時点のものであり、予告なく変更される場合があります。詳細については [Littelfuse.com](https://www.littelfuse.com) をご覧ください。

英語版資料 'Automotive Electronics Application Guide' も併せてご確認ください。

1930 リテルヒューズが
初の車載用
ヒューズを発売



1950 業界初のダッシュ
ボード下に集約された
ヒューズブロックを発売



1976 現在世界標準と
なっている初のブレ
ード型ATO (Autofuse®)
速断ヒューズを発売



2013 過渡電圧抑制のための
車載グレードの
TVS ダイオード
TP 製品群を開発





リテルヒューズ：いつでも、どこでも

1927年に設立されたリテルヒューズは、持続可能でつながりのある、より安全な世界を実現するための電子部品製造会社です。世界20カ国以上に約17,000人のグローバルな従業員を擁し、お客様と協力しながら、革新的で信頼できるソリューションをデザインおよび提供しています。

ヒューズ、半導体、ポリマー、セラミック、リレー、センサー、スイッチなど、幅広い技術ポートフォリオを提供しています。製品は10万社以上のお客様に提供されており、産業機械向け、輸送機械向け、電子産業向けなどの様々な市場において、毎日、あらゆる場所で利用されています。

設計上の課題を解決

当社の革新の歴史は、カスタマーファーストの社風と相まって、より安全で信頼性が高く、エネルギー効率に優れ、世界的な規制に準拠した製品を開発するために、お客様との共同作業を推進する原動力となっています。当社は電気エネルギーが使用されるあらゆる場所における複雑な問題を解決するため、設計、エンジニアリング、および技術的専門知識を駆使してお客様とパートナーシップを結び、ビジネスの成果を実現します。

当社の製品設計は、お客様の特定のニーズに最適なソリューションを提供することに尽力する専門家によって支えられています。当社のグローバル組織では、以下のサービスを提供しています。

- お客様の仕様に合わせたカスタムセンサー設計
- 垂直統合型製造
- 社内磁気センシングシミュレーションサポート
- カスタムセンサーのプロトタイプの迅速な納品

カスタマーファースト

カスタマーファーストの精神は当社の全社的な文化の中核であり、長期的な関係を構築し、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、お客様の課題を理解します。そして、知識と専門性を活用して最適なソリューションを開発し、お客様の課題を解決します。

アプリケーションの専門知識

リテルヒューズでは、自動車や商用車、産業用アプリケーション、データおよび通信、医療機器、民生用電子機器、家電製品、輸送など、幅広い市場向けに、お客様と提携して革新的なソリューションを設計、製造、提供しています。

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。

グローバルサポート

中国、ドイツ、イタリア、日本、リトアニア、メキシコ、フィリピン、米国のグローバルラボネットワークを通じて、革新的なソリューションを設計し、お客様のアプリケーションのサポートおよびテストを提供しています。当社独自のサービスには、性能試験、材料分析、規制準拠試験などがあります。当社のグローバルラボの献身的な取り組みにより、世界中のお客様に対して、製品およびサポートサービスの優れた性能、安全性、信頼性が保証されています。

南北アメリカ、ヨーロッパ、アジアに50を超える拠点を有し、世界中で製品、アプリケーション知識、技術サポートを提供することができます。各地域のカスタマーサポートオフィスのネットワークと数百の正規販売代理店からなるネットワークが、お客様の問題の迅速な解決をお手伝いします。

卓越したオペレーション

世界各地に製造拠点を持つリテルヒューズは、高品質な製品を競争力のある価格で製造することに全力を尽くしています。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は、厳格な品質保証要件を順守しており、以下の品質管理システム登録を保持しています。

- ISO 9001
- ISO14001
- IATF 16949

自動車規格

リテルヒューズの専門家は、世界中の自動車安全基準に従ってお客様の設計をサポートします。リテルヒューズのエンジニアは、独自の経験を新しい規格の開発に活かすことで、次世代の回路保護製品の信頼性の確保に貢献しています。

車載電装用部品の設計者は、システム設計プロセスにおいて、さまざまな電氣的危険に対する保護方法の設計など、多くの技術的課題に直面します。車載用システムにおける電氣的障害の主な発生源は、静電気放電（ESD）、パワーエレクトロニクス回路のスイッチング負荷、落雷によるものです。

リテルヒューズのエンジニアは、アプリケーション自体とそれが設計されている地理的な場所の両方に関してどの規格が適用されるかお客様に理解していただけるようサポートし、それらの規格を満たす方法についてのガイダンスも提供します。リテルヒューズは以下の規格に準拠していることが認証された幅広い回路保護デバイスのラインナップを提供しています。（詳細は、27ページの参考資料をご参照ください。）

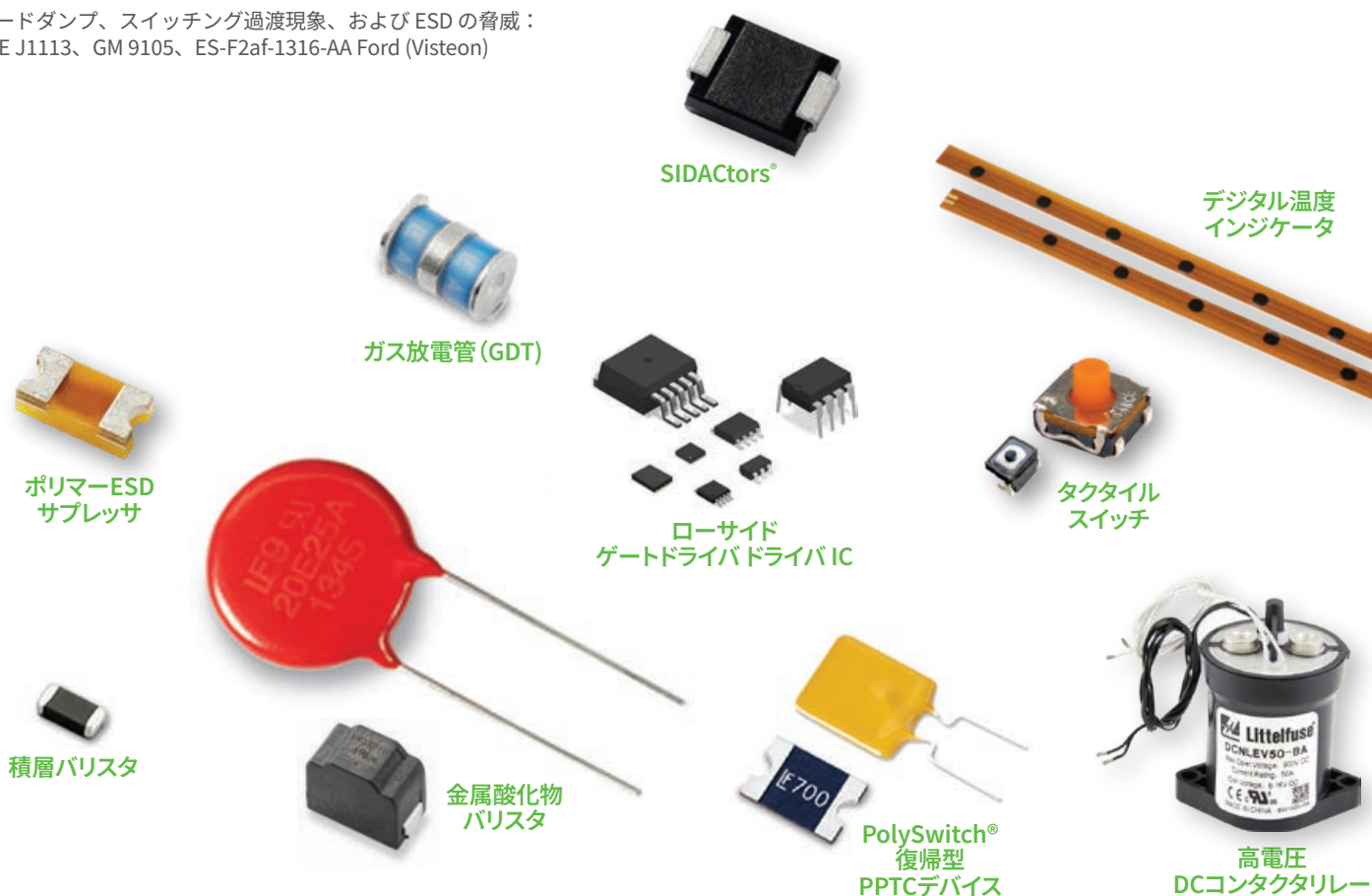
- 過渡サージ：JASO D001-94 および ISO 7637-2（サージ）試験
- 伝導と結合による電氣的障害：ISO 7637-3
- 静電気放電による電氣的障害：ISO 10605
- 電気および電子機器の環境条件および試験：ISO 16750-2
- ロードダンブ、スイッチング過渡現象、および ESD の脅威：SAE J1113、GM 9105、ES-F2af-1316-AA Ford (Visteon)

電気部品の適格性

AEC-Q100: 車載用アプリケーションで使用されるパッケージ化された集積回路の故障メカニズムに基づくストレス試験の適合性。この仕様は、自動車業界で使用されるパッケージ化された集積回路の認定要件と手順を定義するために、自動車電子工学評議会 (AEC) によって制定されました。AEC-Q100認定デバイスとは、規定のストレス試験に合格し、一定の品質/信頼性を保証するデバイスを意味します。

AEC-Q101: 車載用アプリケーションのディスクリート半導体向けの故障メカニズムに基づくストレス試験の認定。これは車載用エレクトロニクスの製品品質と信頼性の一貫性を保証するために、車載電子部品評議会 (AEC) が発行しているものです。TVS ダイオード、TVS ダイオードアレイ、および交流用シリコンダイオードプロテクションサイリスタ (SIDACtor®) は、AEC-Q101 適合コンポーネントです。

AEC-Q200: 受動電気機器向けのストレス試験の認定。リテルヒューズは、新しい AEC-Q200 Revision E とヒューズの試験要件を定義するフレームワークの開発に貢献してきました。AEC-Q200 の試験は、環境ストレスと物理的ストレスの2つのカテゴリに分類されます。環境ストレス試験には、高温多湿での試験などが含まれます。物理的ストレス試験には、機械的衝撃や振動などの試験が含まれます。ヒューズ、PPTC、バリスタ、ポリマー ESD サプレッサは AEC-Q200 適合コンポーネントです。





TVS
ダイオードアレイ

電流センサー

TVS ダイオード



表面実装ヒューズ



高電圧用
カートリッジヒューズ



電流検出抵抗器



ボルトダウン
EV ヒューズ

持続可能で繋がりのある安全な モビリティへのアプローチを構想

ゼロエミッションを実現するために、今日のモビリティ体験は数多くの変革を遂げており、パワートレインの電動化への継続的な移行など、さまざまな課題に直面しています。この移行は化石燃料からバッテリー電源への移行を意味し、重量とコストを削減するためにドライブトレインの統合における革新的な進歩と、より高いエネルギー密度とより速い充電が可能なバッテリーへの移行が必要になります。さらに、この進化は次世代の水素燃料電池技術への道筋をつけるものとなります。

急速に進化するトレンドに追従するため、ゾーンアーキテクチャを基盤とするソフトウェア定義の車両は、OTA（Over-the-Air）アップデートにより車両性能を向上させ、新たな機能を提供しています。運転の安全性を高めるため、手動運転の必要性は低下しており、ADAS（先進運転支援システム）やレベル5の自動運転に向けた進化がその先導役を担っています。最終的には、スマートcockピットのトレンドの出現により、エンターテインメントと安全性、接続性が融合され、モビリティ体験がさらに豊かになります。

リテルヒューズは、自動車業界のトップクラスのチームと連携して、将来のトレンドの需要を満たすように設計された信頼性の高い高品質の製品とソリューションを提供しています。

通信およびエンターテインメントシステム

- オーディオシステム
- デジタルクラスター
- 緊急通報システム (eCall)
- GPS モジュール
- ヘッドユニット
- LTE/WiFi/Bluetooth
- ナビゲーションシステム
- スマートcockピット
- テレマティクスボックス

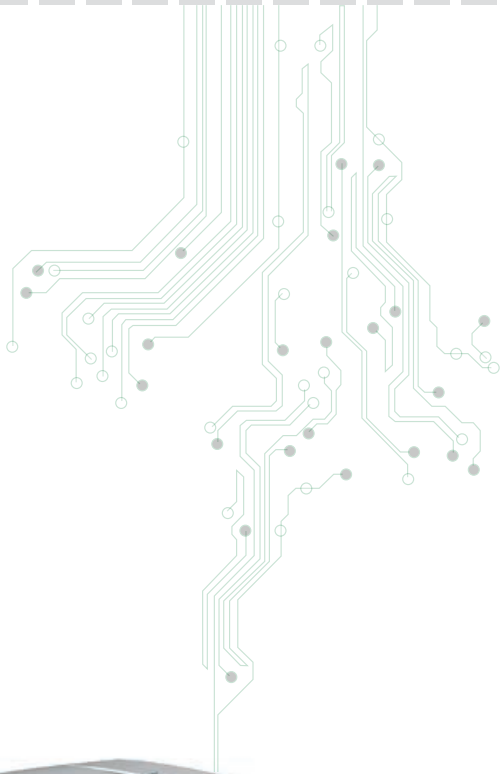
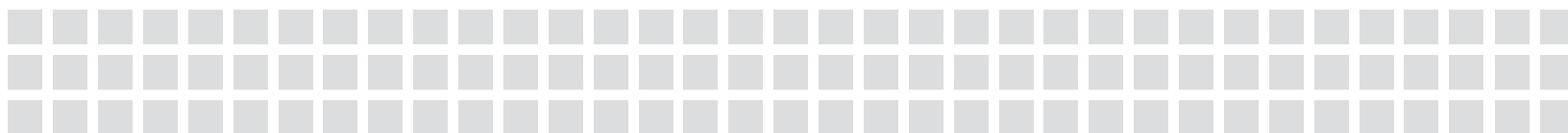
エネルギー貯蔵および推進システム

- バッテリー充電
- バッテリー電気自動車 (BEV)
- バッテリーマネジメントシステム (BMS)
- DC-DC コンバータ
- 燃料電池電気自動車 (FCEV)
- ハイブリッド車 (HEV/PHEV)
- 車載充電器 (OBC)
- バッテリー分電ユニット (BDU/PDU)
- トラクションインバータ (モーター駆動)

燃焼エンジンシステム

- 冷房・冷却装置
- 電子制御燃料噴射装置 (EFI)
- エンジン制御ユニット (ECU)
- 排気
- イグニッション
- 基板搭載診断機器 (OBD)
- トランスミッションコントロールユニット (TCU)
- ターボチャージャー





シャーシおよび安全システム

- アクティブサスペンション
- エアバッグ
- バッテリー切断
- Bブレーキ制御 (ABS)
- DC 電源
- 電動パワーステアリング (EPS)
- 横滑り防止装置 (ESC)
- 衝突回避支援システム (PCS)
- シートベルトプリテンショナー
- タイヤ空気圧監視システム (TPMS)

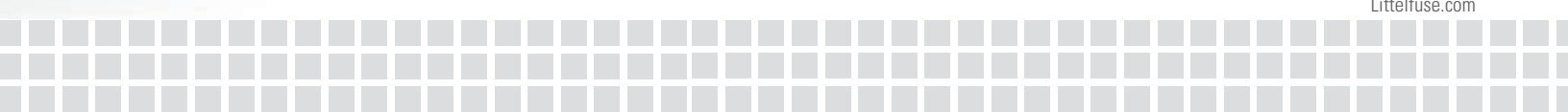
ネットワークシステムおよびボディ

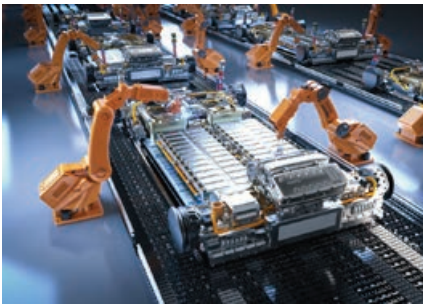
- Bluetooth*
- BroadR-Reach*
- CAN バス
- 中央ボディモジュール
- 空調制御 (HVAC)
- ダッシュボード
- イーサネット
- FlexRay*
- キーレスエントリー
- 照明
- LIN バス
- MOST*
- 駐車支援
- パワーウィンドウ
- 格納式ミラー
- Safe-By-Wire*
- シート制御
- ワイパー

* BroadR-Reach®, FlexRay, MOST, Bluetooth, Safe-By-Wireのマークは、各所有者の財産です。

先進運転支援システム

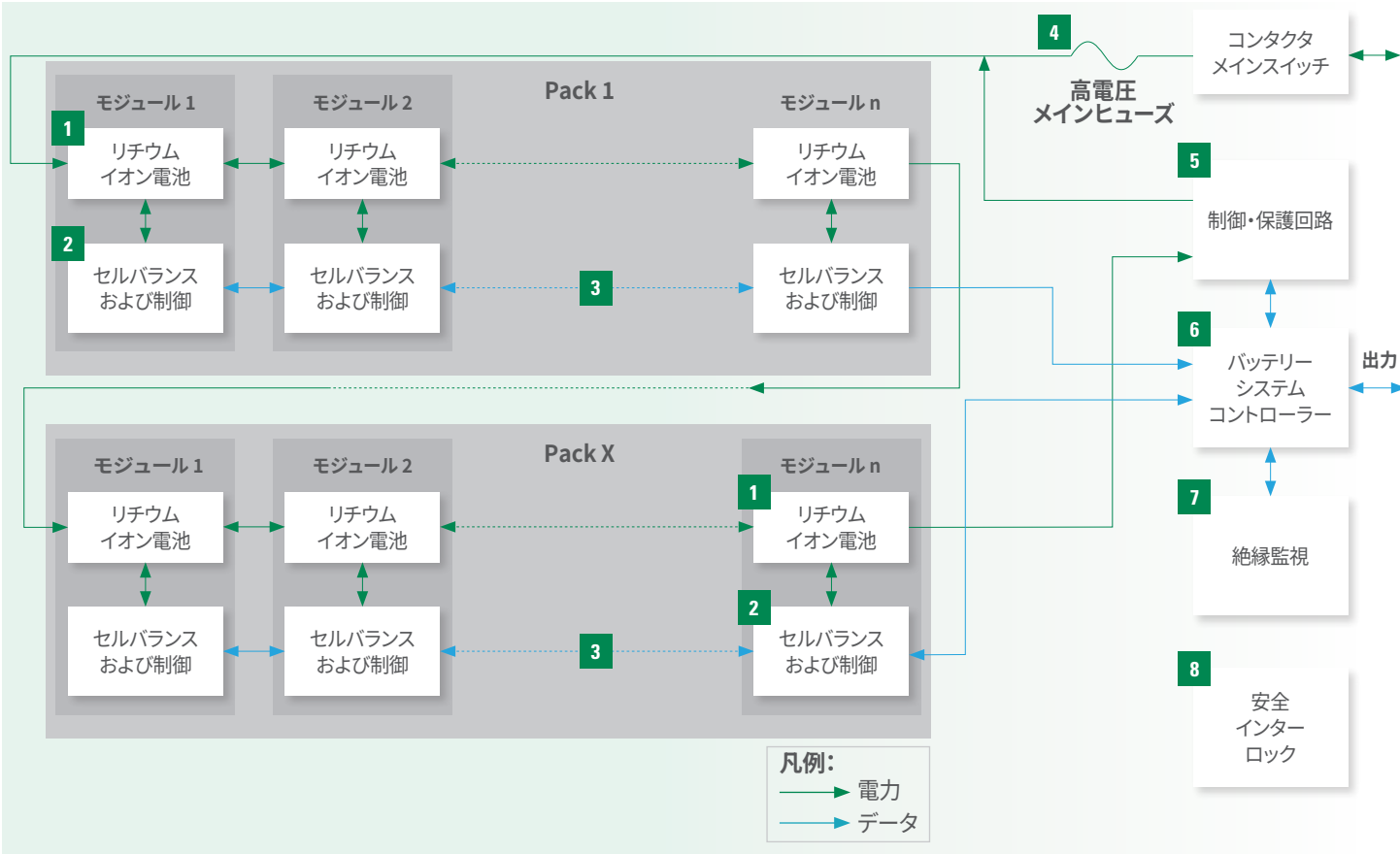
- アダプティブクルーズコントロール (ACC)
- アダプティブフロントライト (AFL)
- 自動緊急ブレーキ (AEB)
- 自動運転 (セルフドライビング)
- ブラインドスポット検出 (BSD)
- 外部カメラ - フロントビュー
- 外部カメラ - リアビュー/駐車アシスト
- 車内カメラ - ドライバー
- モニタリング (DMS)
- 車線逸脱警告 (LDW)
- ナイトビジョン
- 歩行者回避
- レーダー/LiDAR/超音波センサー
- サイドインパクトアシスト
- 車両間 (V2V) 通信





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を含むエネルギー貯蔵システムは、車両のあらゆるニーズに応じて電力を貯蔵および供給します。このシステムは、高故障電流、過渡電圧、過電流、過負荷などのさまざまな電氣的脅威から保護する必要があります。それぞれの脅威には、適切なタイプの回路保護技術を使用して対処するのが最適です。

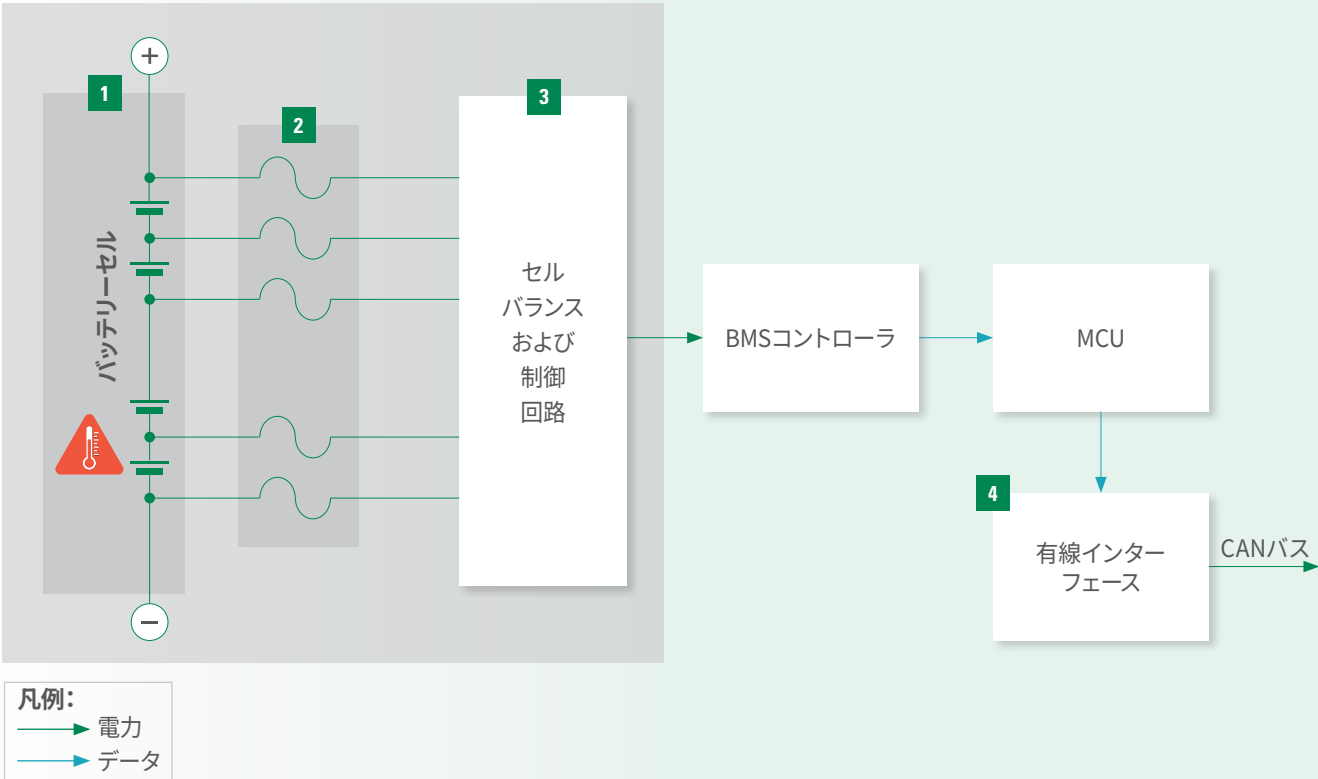


	製品群	アプリケーション	シリーズ名	特長
1	SMD ヒューズ	外部短絡による高故障電流からセルと下流の BMS コンポーネントを保護	501A, 881	新しい AEC-Q 仕様に基づいて試験済み、故障電流への高速応答、表面実装デバイス
	TVS ダイオード	過渡電圧抑制	TPSMC, TPSMD, TPSMB, TP5.0SMDJ	AEC-Q101 適合、ESD 保護に関する IEC 規格および車両の過渡サージに関する ISO 規格に準拠
2	TTape™ プラットフォーム	単一 MCU 入力による多数のセルまたは広範囲の過熱監視	IIP	NTC を補完する既存の BMS ソリューションとの容易な統合、キャリブレーションや温度参照テーブルは不要、感圧接着剤による簡単かつ迅速な設置
	SMD またはインラインヒューズ	過電流からセルと BMS コンポーネントを保護	438A, 441A, 521, 483A	新しい AECQ 仕様に基づいて試験済み、故障電流への高速応答、表面実装デバイス
3	TVS ダイオード	過渡電圧抑制	TPSMB, SZ1SMB, SZP6SMB	AEC-Q101 適合、ESD 保護に関する IEC 規格および車両の過渡サージに関する ISO 規格に準拠
	TVS ダイオード	過渡電圧抑制	AQ05C / AQ1205	AEC-Q101 適合、ESD 保護に関する IEC 規格および車両の過渡サージに関する ISO 規格に準拠
4	高電圧ヒューズ	短絡保護、過負荷回路保護	30EV1K, 25EV1K	ボルトダウンフォームファクタ、高遮断容量、ISO8820 規格準拠
5	TVS ダイオードアレイ	ESD、EFT、過渡電圧から高感度の電子 IC を保護	TPSMA6L, SZ1SMA	AEC-Q101 適合、IEC 61000-4-2、ISO 10605 で規定された ESD 保護レベルに準拠、低リーク電流および低クランプ電圧
	ゲートドライバ	スイッチング MOSFET を制御	IXD_6xxSI	厳しい公差、スモールフォームファクタ、高速な熱応答
6	TVS ダイオードアレイ	ESD、EFT、電圧過渡から CANバスを保護	AQ24COM-02	AEC-Q101 適合、IEC 61000-4-2 および ISO10605 で規定された ESD 保護レベルに準拠、低リーク電流および低クランプ電圧
	SMD ヒューズ	過電流からセルと BMS コンポーネントを保護	885	新しい AEC-Q 仕様に基づいて試験済み、故障電流への高速応答、表面実装デバイス
7	VS ダイオード	過渡電圧抑制	TPSMB, TPSMC	AEC-Q101 適合、ESD 保護に関する IEC 規格および車両の過渡サージに関する ISO 規格に準拠
	VS ダイオード	過渡電圧からソリッドステートリレー (SSR) を保護	TPSMB	AEC-Q101 適合、ESD 保護に関する IEC 規格および車両の過渡サージに関する ISO 規格に準拠
8	スイッチ	蓋の外れ、バッテリーパックの開口を検出	ZMS, ZMV, SSW	車載用アプリケーションに最適、SSW シリーズは ASIL 関連アプリケーション向けに設計



バッテリーモジュール

バッテリーパックの内部には、個々のバッテリーセルで構成された多数のバッテリーモジュールがあります。この構成では、回路保護の層が必要になります。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を電力検出ライン間の過電流及び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保護する必要があり、CAN（コントローラエリアネットワーク）やその他の通信バスは ESD や過渡電圧から保護する必要があります。

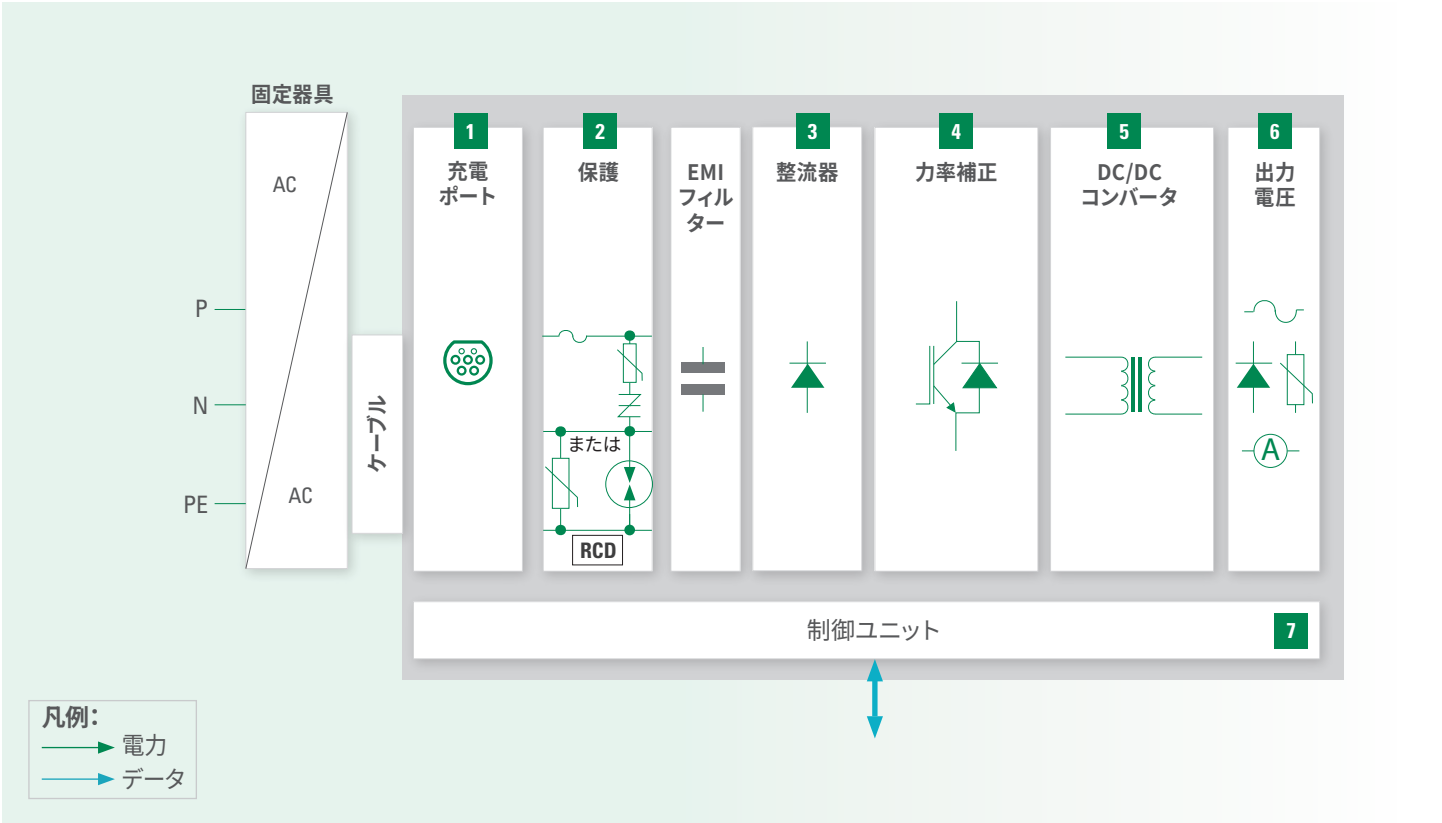


	製品群	アプリケーション	シリーズ名	特長
1	TTape™ プラットフォーム	単一 MCU 入力による多数のセル または広範囲の過熱監視	ITP	NTC を補完する既存の BMS ソリューションとの容易な統合、キャリブレーションや温度参照テーブルは不要、感圧接着剤による簡単かつ迅速な設置
	TVS ダイオード	過渡電圧抑制	TPSMB	AEC-Q101 適合、ESD 保護に関する IEC 規格および車両の過渡サージに関する ISO 規格に準拠
2	ヒューズ	外部短絡、パワー・センスライン間の過負荷の場合のユーザーと環境のアナログフロントエンド保護	440A , 437A , 438A	表面実装、IEC 規格に準拠した鉛フリーはんだに適合、高い信頼性
3	TVS ダイオード	過渡電圧から高精度の電子コンポーネントを保護	TPSMB , SZ1SMB , SZSMF4L	400 W / 600 W のピークパルス性能、鉛フリーはんだのリフロー温度プロファイルに適合
4	TVS ダイオードアレイ	ESD、EFT、過渡電圧から CAN バス、高感度の電子 IC を保護	AQ24COM-02	AEC-Q101 適合、低キャパシタンス、低リーク電流



車載充電器 (OBC)

ハイブリッド車や電気自動車のバッテリーは、AC-DC コンバーターシステムを使用して標準の電源コンセントから充電することも、車両の外側に取り付けられた DC 電源から直接充電してより高速に充電することもできます。設計上の課題には、過電流、過電圧、ESD からの保護、入力整流器のスイッチングの制御が含まれます。リテルヒューズは、これらの脅威に対処するために、高電圧ヒューズ、バリスタ、GDT、スイッチングサイリスタ、TVS ダイオード、TVS ダイオードアレイの幅広い製品を提供しています。

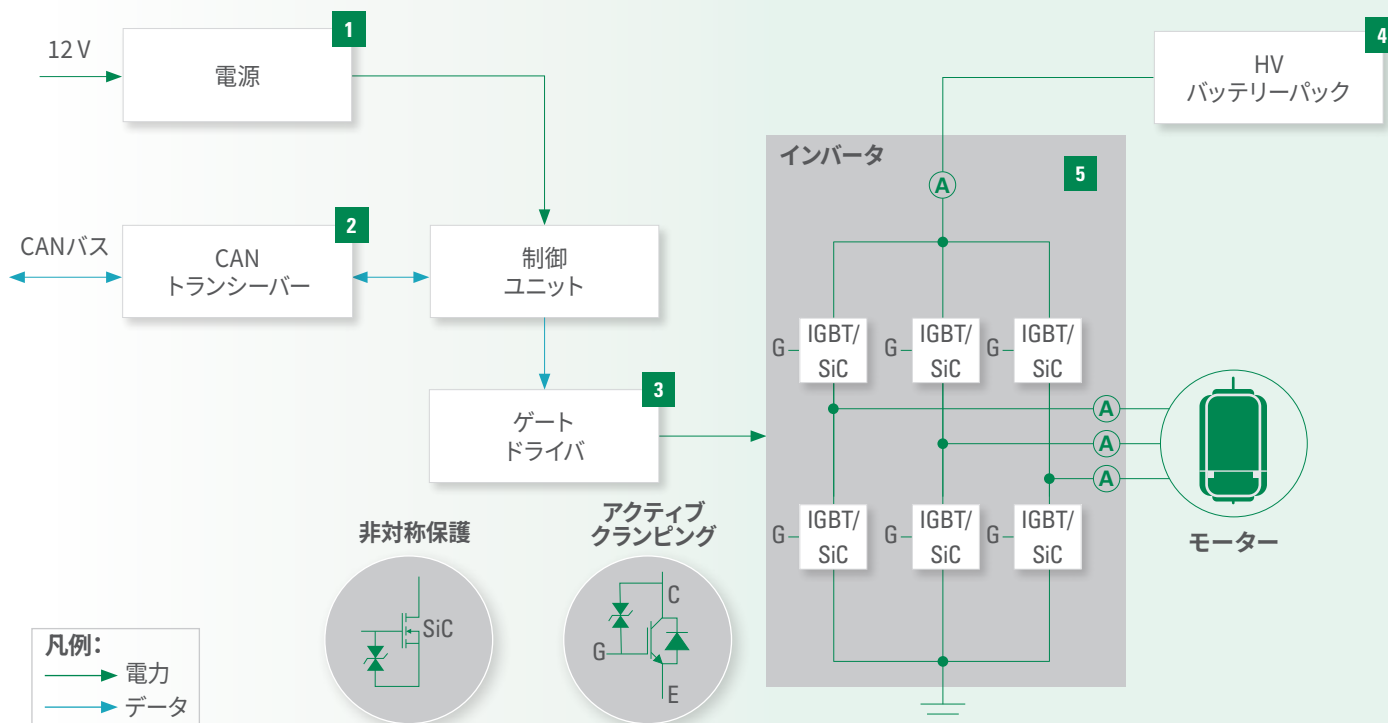


	製品群	アプリケーション	シリーズ名	特長
1	スイッチ	蓋の外れ、充電ポートの開口を検出	ZMS , ZMV , SSW	自動車用途に適した製品。SSWシリーズはASIL関連 アプリケーション向けに設計
	ヒューズ	短絡保護および過負荷回路保護	526 , 527	AEC-Q200 適合、高電圧、セラミックボディで高温環境との互換性を確保
	MOV	落雷およびシステムの過度サージからの保護	AUMOV , SM10	幅広いサージ電流定格、ディスクサイズ、リードオプション、表面実装可能
2	GDT	ライン、ニュートラル、アース間の電氣的絶縁を確保	CG2 , CG3	セラミック管設計に基づく堅牢な高サージ電流、低リーク電流
	SIDACtor®	落雷およびシステム過渡サージ	Pxxx0FNL , Pxxx0S3N-A (6kV/3kA), Pxxx0S3G-A (4kV/2kA)	表面実装フォームファクタ、半導体ベースの設計により磨耗がない、MOV と組み合わせて使用、高感度回路に低いクランプ電圧を提供
	RCD	残留電流検出	CF3P03xC	AC および DC リーク電流の検出、IEC 62752 または UL 2231 バージョンコンパクトな TO-220AQ および表面実装 TO-263 フォームファクタ、 V_{DRM} 800 V、 I_T または 25A _(RMS)
3	サイリスタ	整流	S8016xA	
4, 5	ゲートドライバ	IGBT のスイッチングを制御	IXD_6xxSI , IX4340NE	厳しい公差、スモールフォームファクタ、高速な熱応答
	TVS ダイオード	アクティブクランプング	TPSMB , SZ1SMB , SZP6SMB	スモールフォームファクタ DO214-AA パッケージ、低クランプ電圧、電圧定格 150 V ~ 650 V の製品が選択可能
	TVS ダイオードアレイ	ゲート入力 ESD 保護	AQ4022	AEC-Q101 適合、IEC 61000-4-2 および ISO 10605 で規定された ESD 保護レベルに準拠、低リーク電流および低クランプ電圧
6	ヒューズ	短絡保護および過負荷回路保護	526 , 828 , 10EV , 20EV , 30EV1K , 25EV1K	AEC-Q200 適合、高電圧、セラミックボディで高温環境との互換性を確保
	MOV	過渡電圧抑制	AUMOV , SM10	ボルトダウンフォームファクタ、高遮断容量、ISO8820 規格準拠
	TVS ダイオード	過渡電圧抑制	TPSMB , SZ1SMB , SZP6SMB	幅広いサージ電流定格、ディスクサイズ、リードオプション、表面実装可能
	電流センサー	全体の出力電流を測定	CH1B02xB , CH1B04xB	AEC-Q101 適合、ESD 保護に関する IEC 規格および車両の過渡サージに関する ISO 規格に準拠
7	TVS ダイオードアレイ	ESD、EFT、過渡電圧から CANバスを保護	AQ24COM-02	アナログまたは CAN 出力で最大 2000 A、機能安全評価は ASIL QM から ASIL C まで利用可能 AEC-Q101 適合、IEC 61000-4-2 および ISO10605 で規定された ESD 保護レベルに準拠、低リーク電流およびクランプ電圧

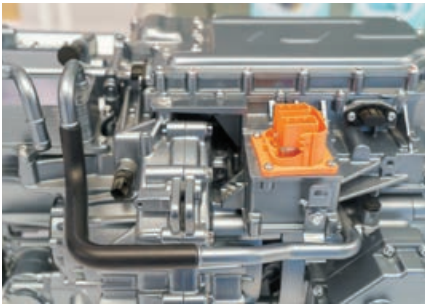


トラクションモーター用インバータ

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、電気自動車またはハイブリッド電気自動車のトラクション モーターを駆動するために必要な AC 電流に変換します。リテルヒューズは、電源のヒューズやモーターの熱保護など、このシステム全体にわたるさまざまなコンポーネントを提供しています。

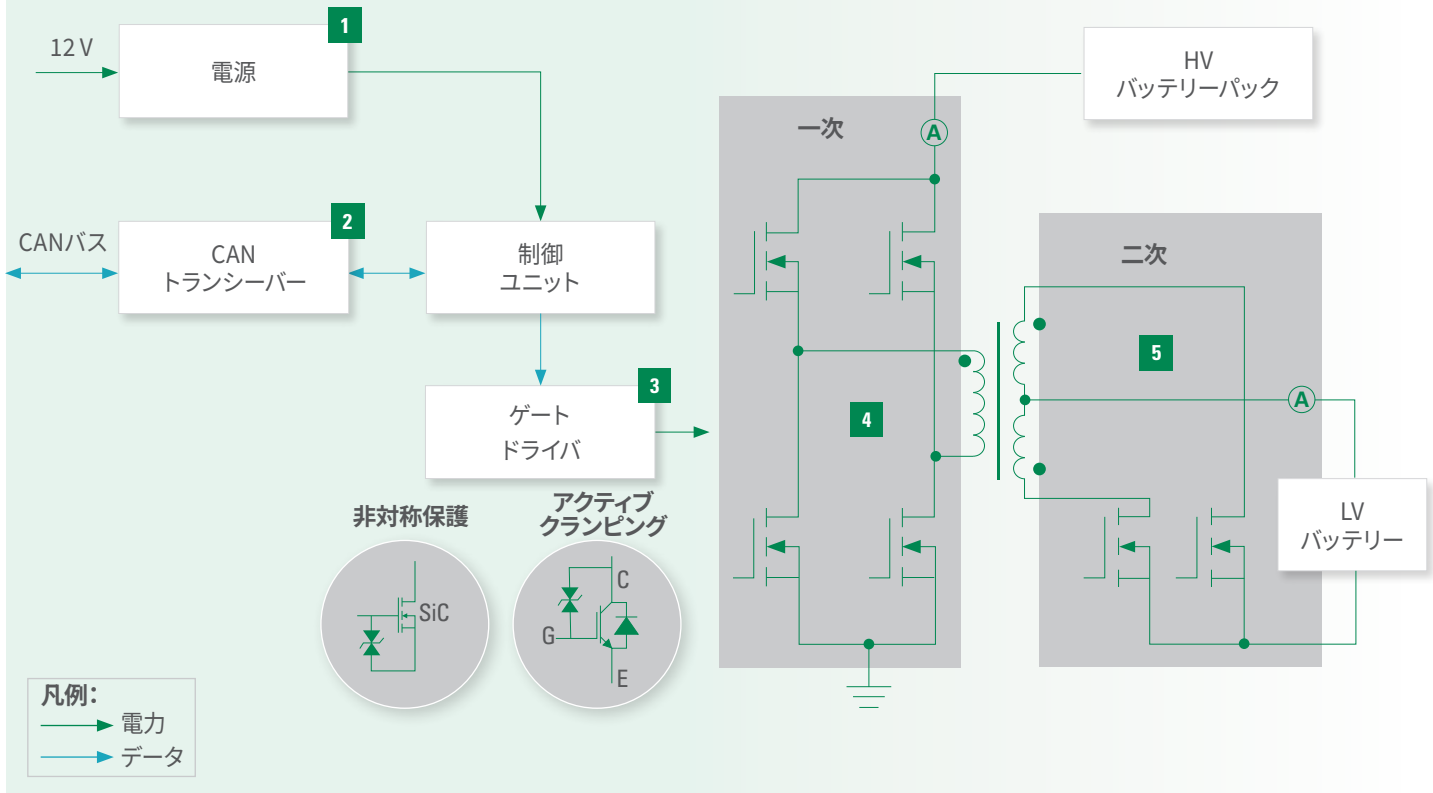


	製品群	アプリケーション	シリーズ名	特長
1	TVS ダイオード	過渡電圧抑制	TPSMB , TPSMA6L , SZ1SMB , SZP6SMB , SZ1SMA , SZSMF4L	AEC-Q101 適合、ESD 保護に関する IEC 規格および車両の過渡サージに関する ISO 規格に準拠
	SMD ヒューズ	短絡保護、過電流回路保護	441A	新しい AECQ 仕様に基づいて試験済み、故障電流への高速応答、表面実装デバイス
2	TVSダイオードアレイ	ESD、EFT、過渡電圧から CAN バスを保護	AQ24COM-02	AEC-Q101 適合、IEC 61000-4-2 および ISO10605 で規定された ESD保護レベルに準拠、低リーク電流およびクラмп電圧
3	TVS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 で規定された ESD保護レベルに準拠、低リーク電流およびクラмп電圧
	TVS ダイオード	アクティブクランピング	TPSMB , SZ1SMB , SZP6SMB , SZSMF4L	スモールフォームファクタ DO214-AA パッケージ、低クラмп電圧、電圧定格 150 V ~ 650 V の製品が選択可能
	ゲートドライバ	IGBT のスイッチングを制御	IXD_6xxSI , IX4340NE	厳しい公差、スモールフォームファクタ、高速な熱応答
4	ヒューズ	短絡保護	526 , 828 , 30EV1K , 25EV1K	高電圧、セラミックボディで高温環境との互換性を確保
5	TVS ダイオード	IGBT のアクティブクラмп、SiC MOSFET のゲート保護	TPSMB , SZ1SMB , SZP6SMB , SZSMF4L , TPSMBASY	MOSFET の切り替え時に発生する過渡現象を抑制、信頼性の確保、SiC トランジスタのゲートを保護する非対称ダイオード
	シャント抵抗器	電流検出抵抗器	SSA	コンパクトなサイズ、コスト効率の高いソリューション、AC および DC アプリケーションに対応
	電流センサー	インバータ/モーターの各相の電流および/または DC リンク電流を測定	CH1P01xM , CH1B02xM , Ch3S01xM , CH3B01xM , CH1B04xB	HV ネットワークから絶縁、シャント抵抗による追加の電力損失なし
	熱保護	MOSFET 用熱保護	HCRTP-mini	MOSFET デバイスの致命的故障による過熱状態に対応



DC-DCコンバータ

DC-DC コンバータは、バッテリーからの高電圧をさまざまな車載システムに必要な低電圧に変換します。12V 負荷（照明、センサー、エンターテインメントなど）や 48V 負荷（暖房、パワートレイン、空調など）があります。リテルヒューズの IGBT ゲートドライバは、スイッチング MOSFET を制御して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な脅威に対して脆弱であるため、回路保護が特に重要です。

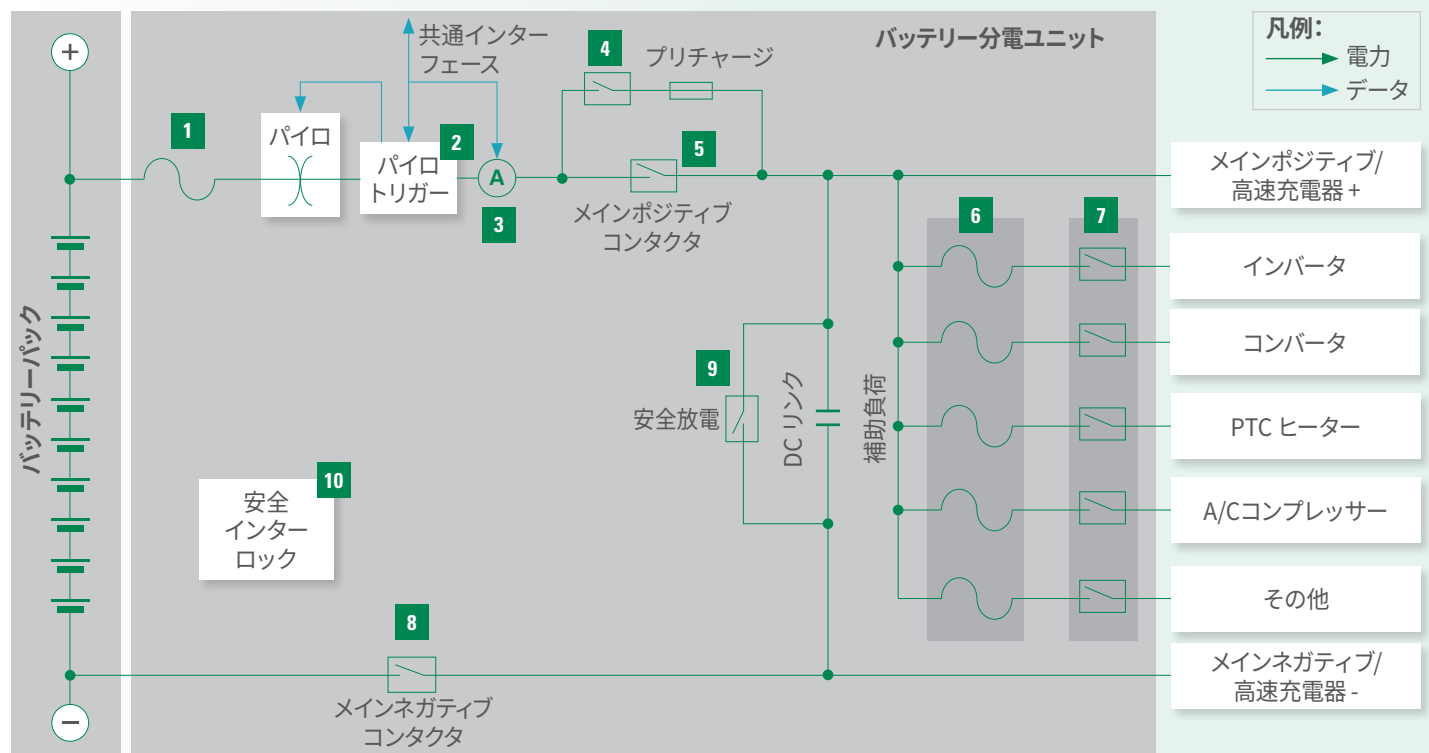


	製品群	アプリケーション	シリーズ名	特長
1	TVS ダイオード	過渡電圧抑制	TPSMB , TPSMA6L , SZ1SMB , SZP6SMB , SZ1SMA , SZSMF4L	AEC-Q101 適合、ESD 保護に関する IEC 規格および車両の過渡サージに関する ISO 規格に準拠
	ヒューズ	短絡および過電流回路保護	441A	新しい AECQ 仕様に基づいて試験済み、故障電流への高速応答、表面実装デバイス
2	TVS ダイオードアレイ	ESD、EFT、過渡電圧から CAN バスを保護	AQ24COM-Q2	AEC-Q101 適合、IEC 61000-4-2 および ISO10605 で規定された ESD 保護レベルに準拠、低リーク電流およびクランプ電圧
	TVS ダイオードアレイ	ゲート入力 ESD 保護	AQ4022	AEC-Q101 適合、IEC 61000-4-2 および ISO 10605 で規定された ESD 保護レベルに準拠、低リーク電流および低クランプ電圧
3	TVS ダイオード	過渡電圧抑制	TPSMF4L	AEC-Q101 適合、ESD 保護に関する IEC 規格および車両の過渡サージに関する ISO 規格に準拠
	ゲートドライバ	スイッチング MOSFET を制御	IXD_6xxSJ , IX4340NE	高い許容差、スモールフォームファクタ、高速な熱応答
4	TVS ダイオード	IGBT のアクティブ クランプ、SiC MOSFET のゲート保護	TPSMB , SZ1SMB , SZP6SMB , TP5.0SMDJ , TPSMBASY	MOSFET の切り替え時に発生する過渡現象を抑制、信頼性の確保、SiC トランジスタのゲートを保護する非対称ダイオード
	シャント抵抗器	電流検出抵抗器	SSA	コンパクトなサイズ、コスト効率の高いソリューション、AC および DC アプリケーションに対応、最大数十ワットの電力定格
	電流センサー	電流測定	CH1P01xM , CH1B02xM	HV ネットワークから絶縁、シャント抵抗による追加の電力損失なし、アナログ出力で最大 ±1500 A
5	ヒューズ	短絡保護	526 , 527 , 30EV1K , 25EV1K , 828	高電圧、セラミックボディで高温環境との互換性を確保
	熱保護	MOSFET 用熱保護	HCRTP-mini	表面実装可能なフォームファクタ、標準的なリフロープロセスと互換性あり、過熱状態で電流を遮断
	TVS ダイオード	過渡電圧抑制	TPSMD , TP5.0SMDJ	スモールフォームファクタ DO214-AA パッケージ、低クランプ電圧
	シャント抵抗器	電流検出抵抗器	SSA	コンパクトなサイズ、コスト効率の高いソリューション、AC および DC アプリケーションに対応、最大数十ワットの電力定格
	電流センサー	電流測定	CH1P01xM , CH1B02xM	HV ネットワークから絶縁、シャント抵抗による追加の電力損失なし、アナログ出力で最大 ±1500 A



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、必要な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、高電圧のヒューズとコンタクタに依存しています。リテルヒューズは自動車業界での豊富な経験を生かし、この新しいアプリケーションに最適な信頼性と安全性の高いヒューズとコンタクタを提供しています。

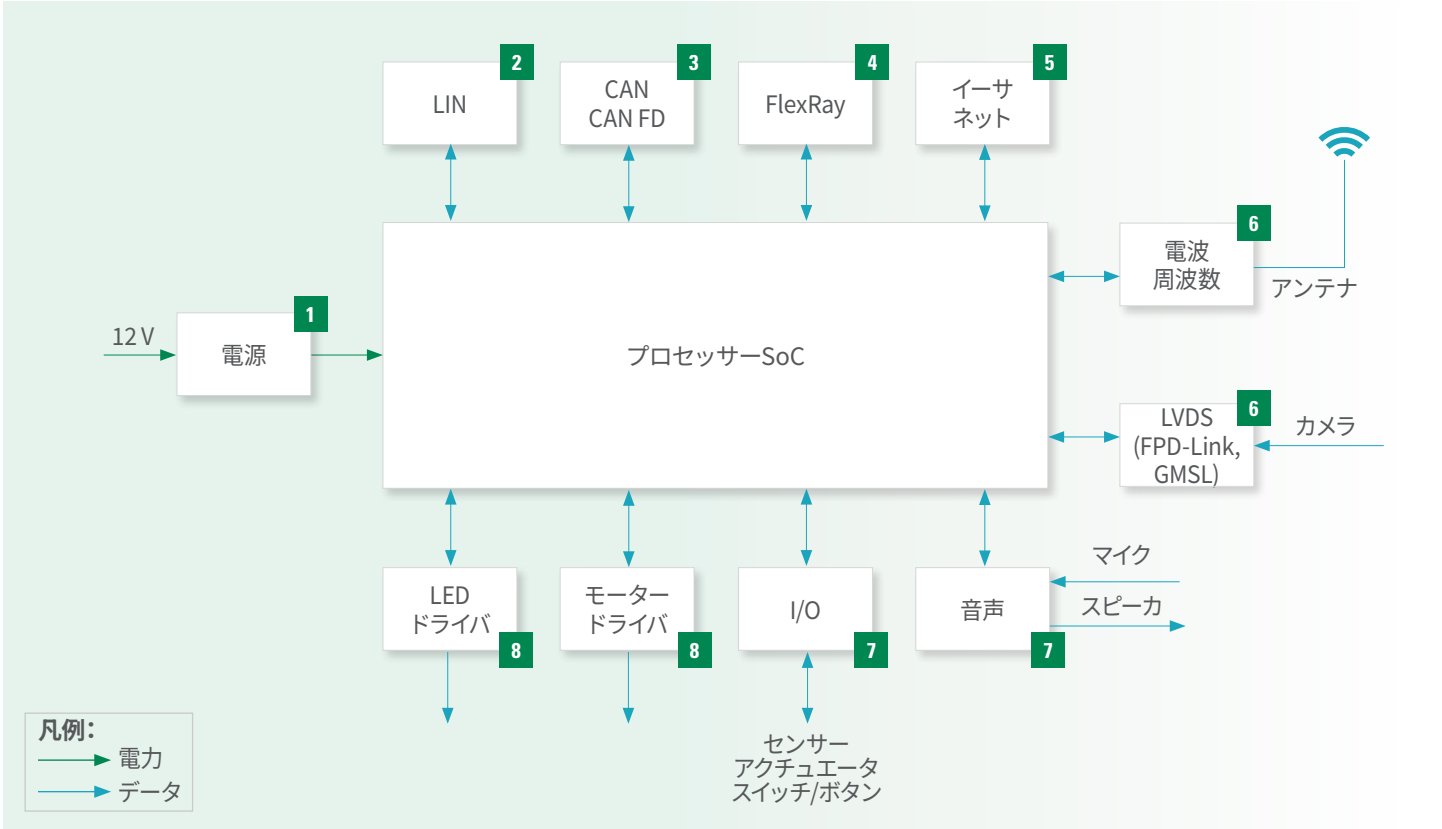


	製品群	アプリケーション	シリーズ名	特長
1	高電圧ヒューズ	短絡および過電流回路保護	30EV1K , 25EV1K	ボルトダウンフォームファクタ、高遮断容量、ISO8820 規格準拠
2	パイロトリガー	過電流の場合にパイロヒューズを作動させる	CH1B04xP , CH1B05xP	高速な過電流検出、トリガー、遮断（遮断時間1ミリ秒未満）、ピーク電流を大幅に低減、外部信号を使用したトリガー起動用の追加入力、正確な電流測定機能付きの製品も利用可能
3	電流センサー	システム全体の電流を測定する	CH1S010B , CH1B02xB , CH1B03xB , CH1B04xB	アナログまたは CAN 出力で最大 2000 A、機能安全評価は ASIL QM から ASIL C まで利用可能
4	高電圧 DC コンタクタ	過剰な突入電流からメインコンタクタを保護、プリチャージ接触器をプリチャージ抵抗器と併用して、パワーインバータのキャパシタをバッテリー電圧の通常 90~98% のレベルまで充電	DCNHR	30~100A の幅広いアンペア定格、ガス充填された接点チャンバーとアークの抑制のための磁気遮断、ステータス表示用のダイレクトスイッチ予備回路の利用可能
	TVS ダイオード	過渡電圧抑制	TP5.0SMDJ	AEC-Q101 適合、ESD 保護に関する IEC 規格および車両の過渡サージに関する ISO 規格に準拠
5	高電圧 DC コンタクタ	メインのコンタクタは、車両の電動ドライブトレイン全体からトラクションバッテリーを接続/切断	DCNHR	幅広いアンペア定格、ガス充填された接点チャンバーとアーク抑制のための磁気遮断、多種のモデルを供えたコイルエコノマイザーを搭載、ステータス表示用のダイレクトスイッチ予備回路の利用が可能
	TVS ダイオード	過渡電圧抑制	TP5.0SMDJ	AEC-Q101 適合、ESD 保護に関する IEC 規格および車載用過渡サージに関する ISO 規格に準拠
6	予備ヒューズ	短絡保護、過電流回路保護	10EV , 20EV , 25EV1K , 526 , 828	高電圧、セラミックボディで高温環境との互換性を確保
7	高電圧 DC コンタクタ	HV バッテリー（電気ヒーター、ブLOWER、AC コンプレッサー、パワステポンプなど）によって動作する車両のその他の電気負荷を制御	DCNHR	幅広いアンペア定格、ガス充填された接点チャンバーとアーク抑制のための磁気遮断、多種のモデルを供えたコイルエコノマイザーを搭載、ステータス表示用のダイレクトスイッチ予備回路の利用が可能
8	高電圧 DC コンタクタ	メインの接触器は、車両の電動ドライブトレイン全体からトラクションバッテリーを接続/切断	DCNHR	幅広いアンペア定格、ガス充填された接点チャンバーとアーク抑制のための磁気遮断、多種のモデルを供えたコイルエコノマイザーを搭載、ステータス表示用のダイレクトスイッチ予備回路の利用が可能
9	ディスクリットサイリスタ	安全のため DC リンクを高速放電	SJxx40xxA	低ゲート電流の高温サイリスタ、TO-220AB および表面実装 TO-263 のフォームファクタで利用可能
10	スイッチ	蓋の外れ、バッテリー分電ユニットの開口を検出	ZMS , ZMV , SSW	車載用アプリケーションに最適、SSW シリーズは ASIL 関連アプリケーション向けに設計



ゾーンコントロールユニット

車両の電気/電子（E/E）アーキテクチャは、分散型からドメイン集中型を経て、ゾーン型アーキテクチャへと移行しつつあり、ソフトウェア定義車両やその他のシステムレベルのメリットを実現しています。

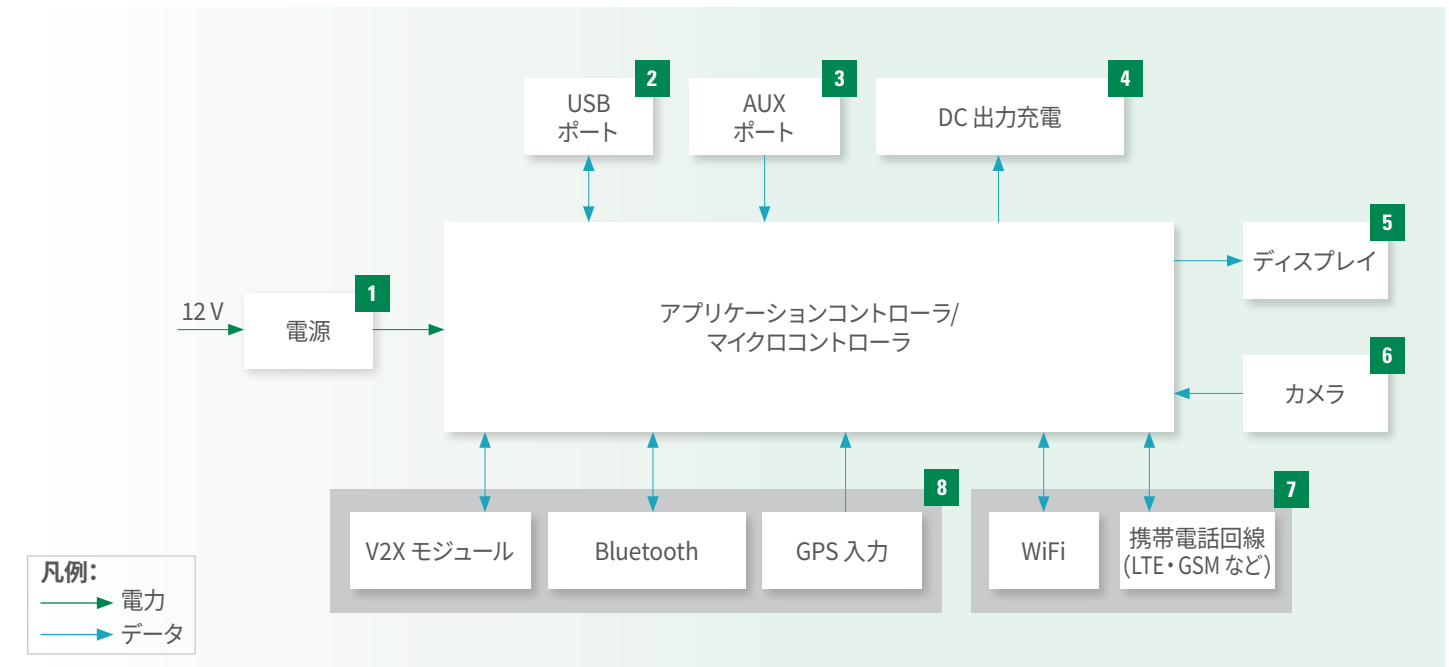


	製品群	アプリケーション	シリーズ名	特長
1	ヒューズ	短絡保護	437A, 440A, 441A	新しいAECQ仕様に基づいて試験済み、故障電流への高速応答、表面実装デバイス
	PPTC		ASMD, miniASMD	AEC-Q200 適合、2029/1812 サイズの小型フットプリント
	TVS ダイオード	ロードダンプ保護	TPSMC, SLD8S, SZ1SMA, SZSMF4L	AEC-Q101 適合、ESD保護に関する IEC 規格およびロードダンプ保護に関する ISO 規格に準拠
	MOV		AUML, MLA Auto	AEC-Q200 適合、SAE J1113 認証済みロードダンプ性能、表面実装デバイス
	ショットキーダイオード	逆方向阻止/出力整流	DST	非常に低い VF 値、高い耐熱性能、100Vおよび10A の低い順方向電圧降下
2	TVS ダイオードアレイ	LINバスの保護	AQ24COM-01	30 pFの低キャパシタンス、0.1μAのリーク電流、SOD882のsmallフォームファクタ
3	TVS ダイオードアレイ	CANバスの保護	AQ24COM-02, AQ24CANFD	AEC-Q101 適合、低リーク電流、低クラмп電圧
4	TVS ダイオードアレイ	FlexRay 保護	AQ24CANFD	AEC-Q101 適合、低リーク電流、低クラмп電圧
5	TVS ダイオードアレイ	イーサネット保護	AQ24ETH-02HTG	AEC-Q101 適合、低キャパシタンス、低リーク電流、smallフォームファクタ、1000BASE-T1 の OPEN Alliance 認定取得済み
	ポリマー ESD サプレッサ		AXGD	AEC-Q200 適合、極めて低いキャパシタンス、低リーク電流
6	ポリマー ESD サプレッサ	アンテナ、Wifi、およびその他チップセットを ESD から保護	AXGD	AEC-Q200 適合、極めて低いキャパシタンス、低リーク電流
	TVS ダイオードアレイ		AQ3130, AQ3118	AEC-Q101 適合、低キャパシタンス、低リーク電流、smallフォームファクタ
7	TVS ダイオードアレイ	オーディオアンプを ESD から保護	AQ1003, AQ1005, AQ3522	30 pFの低キャパシタンス、0.1μAのリーク電流、SOD882のsmallフォームファクタ
	MOV	I/O保護	MLA Auto	AEC-Q 200 適合、SAE J1113 認証済みロードダンプ性能、表面実装デバイス
8	TVS ダイオード	過渡電圧抑制	TPSMB, TP6KE, SZSMF4L, SZ1SMA	AEC-Q101 適合、ESD保護に関する IEC 規格およびロードダンプ保護に関する ISO 規格に準拠



インフォテインメントおよびスマートコックピット

現在、エントリーレベルの車にもかつてはハイエンドの車に搭載されていたようなインフォテインメント、テレマティクス、コネクティビティなどの先進的な電子システムが統合されつつあります。これらの先進的なシステムに対する潜在的な脅威としては、過電流、ESD、サージなどが挙げられます。リトルヒューズは、SMD ヒューズ、SMD PPTC、TVS ダイオードおよびダイオードアレイ、MLV、XTREME-GUARD™ ESDサプレッサなど、包括的な保護ソリューションを提供しています。

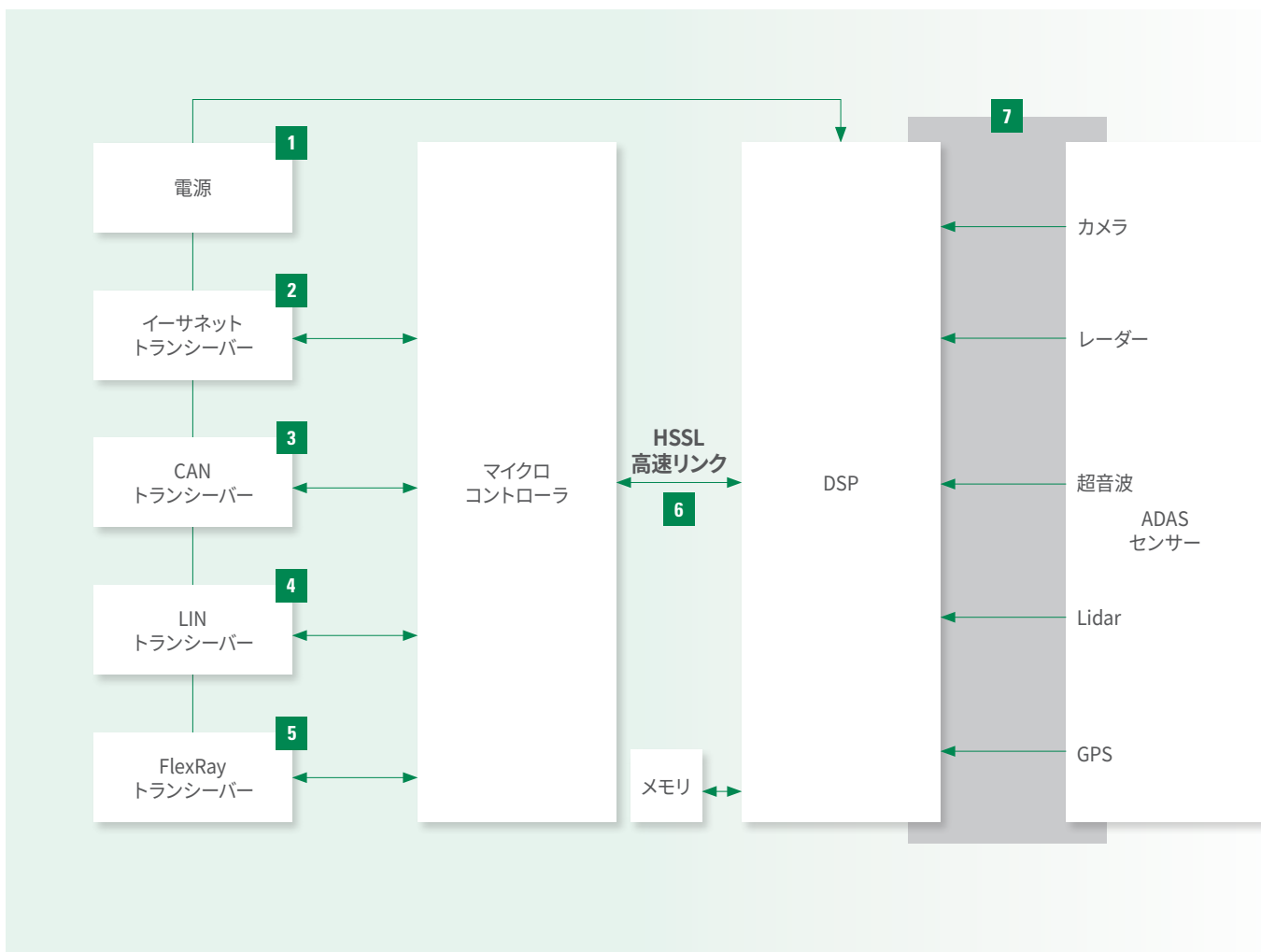


	製品群	アプリケーション	シリーズ名	特長
1	ヒューズ	短絡保護	437A, 440A, 441A	新しい AECQ 仕様に基づいて試験済み、故障電流への高速応答、表面実装デバイス
	PPTC		ASMD, miniASMD	AEC-Q200 適合、2029/1812 サイズの小型フットプリント
	TVS ダイオード	ロードダンプ保護	SZ1SMB, SLD8S, SZSMF4L	AEC-Q101 適合、ESD 保護に関する IEC 規格およびロードダンプ保護に関する ISO 規格に準拠、ISO16750/ISO7637-2
	バリスタ		AUJML, MLA Auto	AEC-Q200 適合、SAE J1113 認証済みロードダンプ性能、表面実装デバイス
	ショットキーダイオード	逆方向阻止/出力整流	DST	非常に低い VF 値、高い耐熱性能、低リーク電流、100 V および 10 A の低い順方向電圧降下
2	PPTC	5 VDC 電源を過電流・過熱から保護	ASMD, miniASMD	超低内部抵抗、小型 SMD パッケージで高電流保持を実現
	TVS ダイオードアレイ	ESD からデータ回線を保護	AQ3400, AQ3102, AQ1005, AQ1205	30 pF の低キャパシタンス、0.1 μA のリーク電流、SOD882 のスモールフォームファクタ
	バリスタ		MLA Auto	AEC-Q200 適合、標準的な低キャパシタンス
3	TVS ダイオードアレイ	AUX ポートを ESD から保護	AQ1005, AQ1205	30 pF の低キャパシタンス、0.1 μA のリーク電流、SOD882 のスモールフォームファクタ
	バリスタ		MLA Auto	AEC-Q200 適合、標準的な低キャパシタンス
4	ヒューズ	DC 充電ポートの二次過電流保護	437A, 440A, 441A	新しい AECQ 仕様に基づいて試験済み、故障電流への高速応答、表面実装デバイス
	TVS ダイオード	過渡電圧抑制	SZ1SMB, SLD8S, SZSMF4L	AEC-Q101 適合、ESD 保護に関する IEC 規格およびロードダンプ保護に関する ISO 規格に準拠、ISO16750/ISO7637-2
	バリスタ		AUJML, MLA Auto	AEC-Q200 適合、SAE J1113 認証済みロードダンプ性能、表面実装デバイス
5	TVS ダイオードアレイ	ESD 保護	AQ3045	AECQ-101 適合、低キャパシタンス、低リーク電流、スモールフォームファクタ
6	復帰型 PTC	カメラの高速データ回線を過電流から保護	ASMD, miniASMD	AEC-Q200 適合、2029/1812 サイズの小型フットプリント
	TVS ダイオードアレイ	ESD からデータ回線を保護	AQ1005, AQ3045	低キャパシタンス、低リーク電流、スモールフォームファクタ
	バリスタ		MLA Auto	AEC-Q200 適合、標準的な低キャパシタンス
7	TVS ダイオードアレイ	アンテナ、Wifi、およびその他チップセットを ESD から保護	AQ3045, AQ3118E/AQ3130E	AECQ-101 適合、低キャパシタンス、低リーク電流、スモールフォームファクタ
	ポリマー ESD サプレッサ		AXGD	AEC-Q200 適合、極めて低いキャパシタンス、低リーク電流
8	TVS ダイオードアレイ	Bluetooth、GPS、V2X モジュールを ESD から保護	AQ1005, AQ3118E/AQ3130E	低キャパシタンス、低リーク電流、スモールフォームファクタ
	バリスタ		MLA Auto	AEC-Q200 適合、標準的な低キャパシタンス
	ポリマー ESD サプレッサ		AXGD	AEC-Q200 適合、極めて低いキャパシタンス、低リーク電流



センサーフュージョン (ADAS)

設計がレベル4および5の自動運転車両に近づくにつれ、カメラ、レーダー、LiDAR、および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を行うためにADASドメインコントローラに集約されるようになっていきます。信号ラインをESDから、電源ラインを電圧過渡現象および逆極性状態から保護しましょう。リテルヒューズは、TVS ダイオード、ショットキーダイオード、TVS 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。

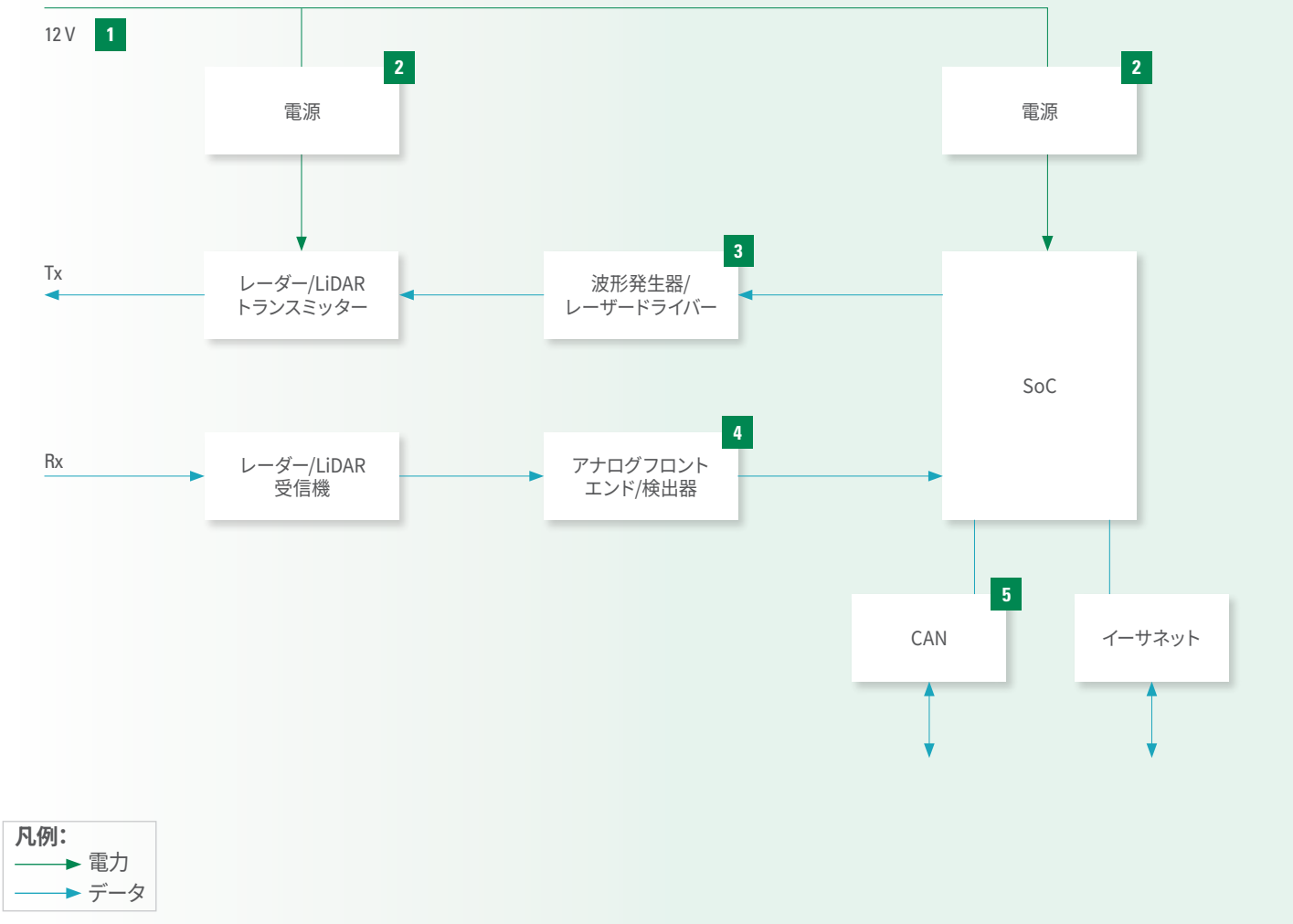


	製品群	アプリケーション	シリーズ名	特長
1	TVS ダイオード	過渡電圧抑制	SZ1SMB, SZSMF4L	AEC-Q101 適合、IEC 規格および ISO16750/ISO7637-2 基準を満たした ESD 保護性能
	ショットキーダイオード	逆方向阻止/出力整流	DSI	非常に低い VF 値、高い耐熱性能、低リーク電流、100V および 10A の低い順方向電圧降下
2	TVS ダイオードアレイ	高速データ回線を ESD、CDE、EFT、および落雷によるサージから保護	AQ24ETH-02HTG	AEC-Q200 適合、低キャパシタンス、低リーク電流、スモールフォームファクタ、1000BASE-T1 の OPEN Alliance 認定取得済み
	ポリマー ESD サプレッサ		AXGD	AEC-Q200 適合、極めて低いキャパシタンス、低リーク電流
3	TVS ダイオードアレイ	CAN BUS を ESD から保護	AQ24COM-02	AEC-Q101 適合、IEC 61000-4-2 および ISO10605 で規定された ESD 保護レベルに準拠、低リーク電流およびクラмп電圧
4	TVS ダイオードアレイ	LIN BUS を ESD と過渡サージから保護	AQ24COM-01	AEC-Q101 適合、低クラмп電圧および低リーク電流
5	TVS ダイオードアレイ	FlexRay を ESD と過渡サージから保護	AQ24CANFD	AEC-Q101 適合、低クラмп電圧および低リーク電流
6	TVS ダイオードアレイ	高速シリアルリンクを ESD と過渡サージから保護	AQ3045, SP3522, AQ3400, SESD Discrete, SESD Array	AEC-Q-101 適合、低キャパシタンス (0.35 pF)、低リーク電流 (100 nA)、小型パッケージ
7	TVS ダイオードアレイ	あらゆるセンサーフュージョン入力 (GPS、LiDAR、レーダー、カメラなど) を ESD から保護	AQ3045, SP3522, SESD Discrete, SESD Array	AEC-Q 適合、低キャパシタンス、低リーク電流、スモールフォームファクタ (μDFN)



レーダー/LIDAR システム

車両用レーダーおよび LiDAR は、物体の速度、距離、方向を検知し、そのデータを駐車、緊急ブレーキ、自動運転に使用されるシステムに伝達するという重要な役割を担っています。信号線には ESD 保護が施され、電源は短絡、過電流、過電圧から保護される必要があります。リテルヒューズの車載用認定コンポーネントには、ヒューズ、PPTC、TVSダイオード、ダイオードアレイ、ポリマー ESD サプレッサなどがあります。

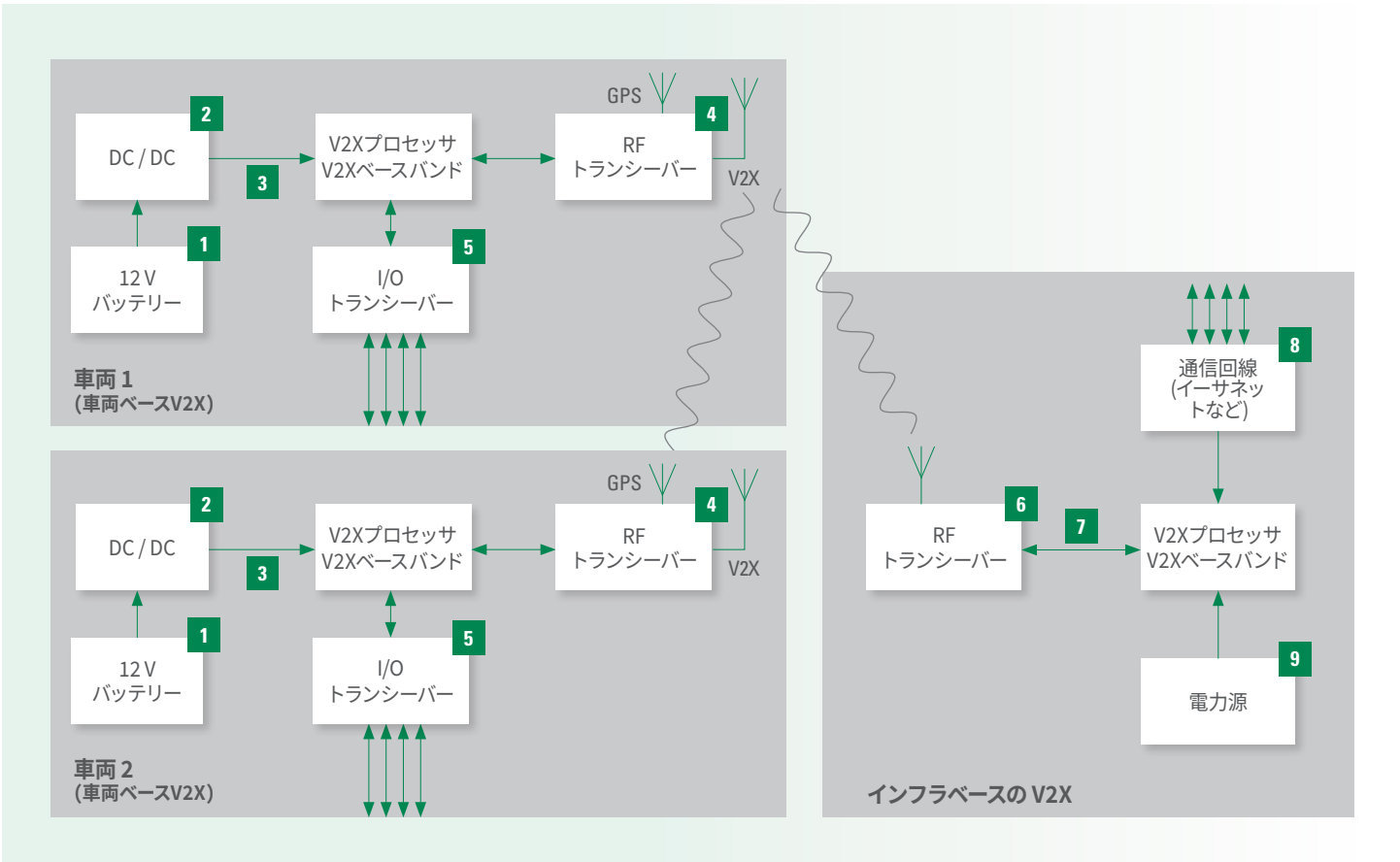


	製品群	アプリケーション	シリーズ名	特長
1	SMD ヒューズ	短絡保護	437A , 440A , 441A , 501A , 881	新しいAEC-Q仕様に基づいて試験済み、故障電流への高速応答、表面実装デバイス
	復帰型 PTC	過電流保護	ASMD , miniASMD	AEC-Q101 適合、小型フットプリント 2029/1812 サイズ
	ショットキーダイオード	逆方向阻止・出力整流	DST	非常に低いVF値、高い耐熱性能、低リーク電流、100Vおよび10Aの低い順方向電圧降下
2	TVS ダイオード	電源を過電圧から保護	SZ1SMB , SLD8S , SZSMF4L	AEC-Q101 適合、ESD保護に関する IEC 規格およびロードダンプ保護に関する ISO 規格に準拠
3	TVS ダイオードアレイ	波形発生器およびレーザードライバの ESD 保護	AXGD , SESD	AEC-Q101 適合、低キャパシタンス (0.35 pF)、低リーク電流 (100 nA)、スモールフォームファクタ
4	ポリマー ESD サプレッサ	アナログフロントエンドを ESD から保護	AXGD , SESD	AEC-Q101 適合、低キャパシタンス、低リーク電流、スモールフォームファクタ
5	TVS ダイオードアレイ	CAN BUSを ESDから保護	AQ24COM-02	AEC-Q101 適合、IEC 61000-4-2、ISO10605 で規定された ESD 保護レベルに準拠、低リーク電流およびクラмп電圧
	TVS ダイオードアレイ/ポリマー ESD サプレッサ	イーサネットを ESDから保護	AQ24ETH-02HTG / AXGD	AEC-Q 適合、低キャパシタンス、低リーク電流、スモールフォームファクタ、1000BASE-T1 の OPEN Alliance 認定取得済み



車載通信 (V2X)

V2V および V2I (車両間通信および路車間通信) は、車両の位置や速度/方向に関するデータを共有し、スマート交通信号から情報を受信することで、新たなレベルの安全性と効率性を実現します。これらのシステムのオンボード電源および通信回路には、ヒューズ、PPTC、TVS ダイオード、TVS ダイオード アレイ、MLV、およびポリマー ESD サプレッサを使用した過電流、ESD、およびサージ保護が必要です。

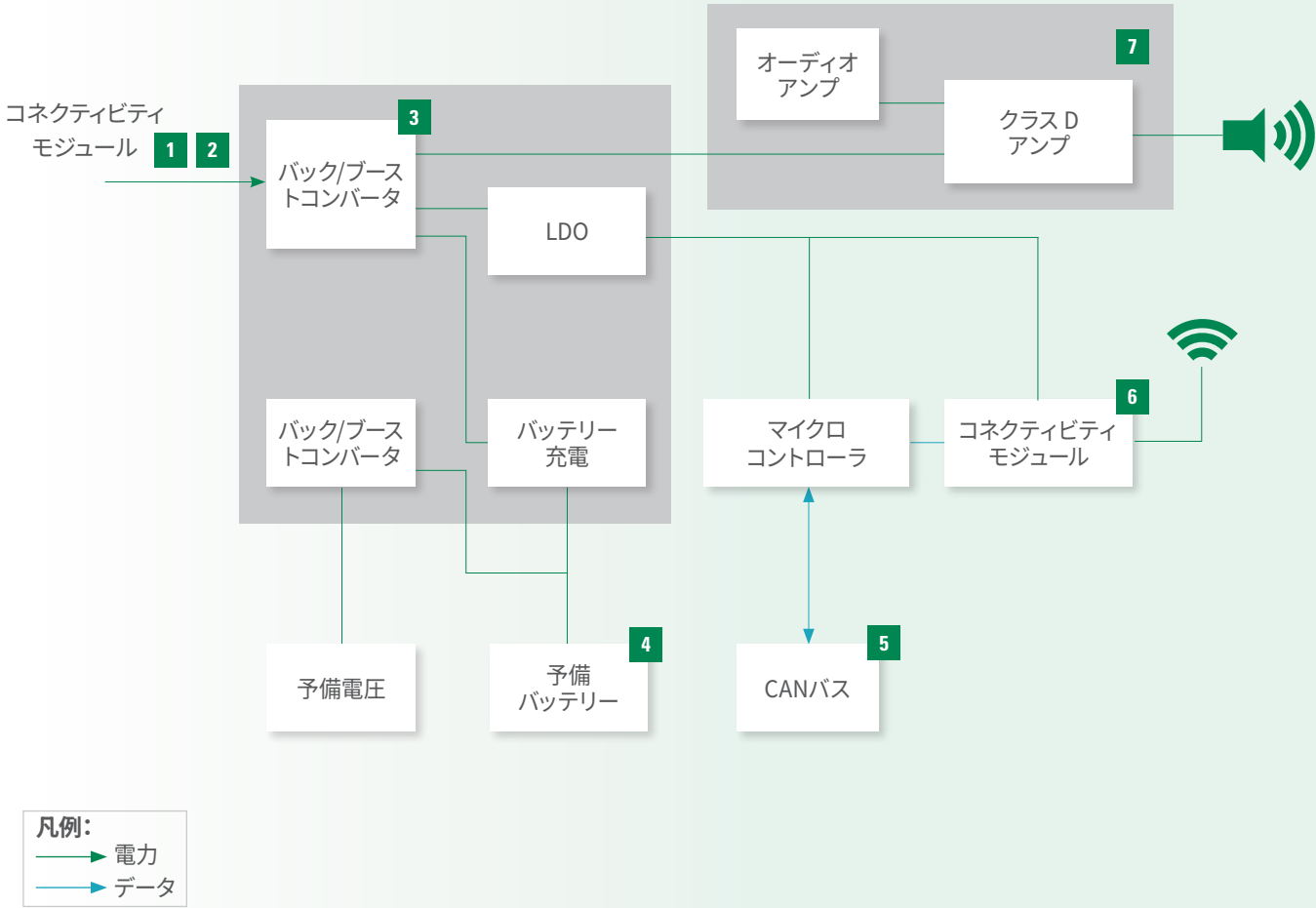


	製品群	アプリケーション	シリーズ名	特長
1	SMD ヒューズ	短絡保護	437A, 438A, 440A	新しい AEC-Q 仕様に基づいて試験済み、故障電流への高速応答、表面実装デバイス
2	TVS ダイオード	過渡電圧抑制	SZ1SMB, SLD8S, SZSMF4L	AEC-Q101 適合、ESD 保護に関する IEC 規格およびロードダンプ保護に関する ISO 規格に準拠
	SMD PPTC	過電流保護	ASMD, miniASMD	AEC-Q200 適合、2029/1812 サイズの小型フットプリント
3	ショットキーダイオード	逆方向阻止/出力整流	DS1	非常に低い VF 値、高い耐熱性能、低リーク電流、100V および 10A の低い順方向電圧降下
	SMD PPTC	二次過電流保護	ASMD, miniASMD	AEC-Q200 適合、2029/1812 サイズの小型フットプリント
4	TVS ダイオード	二次過電圧保護	SZ1SMA, SZ1SMB	AEC-Q101 適合、ESD 保護に関する IEC 規格およびロードダンプ保護に関する ISO 規格に準拠
	ポリマー ESD サプレッサ	GPS および RF アンテナを ESD から保護	AXGD	AEC-Q200 適合、極めて低いキャパシタンス、低リーク電流
5	TVS ダイオードアレイ	高速 IO ポート (イーサネット、HDBaseT) を ESD から保護	AQ3400, AQ2555	AEC-Q 適合、低キャパシタンス、低リーク電流、スモールフォームファクタ (μDFN)
6	ポリマー ESD サプレッサ	ESD から RF アンテナを保護	AXGD	AEC-Q200 適合、極めて低いキャパシタンス、低リーク電流
	SMD ヒューズ	ベースバンドプロセッサを短絡から保護	437A, 438A, 440A	新しい AECQ 仕様に基づいて試験済み、故障電流への高速応答、表面実装デバイス
7	TVS ダイオード	ベースバンドプロセッサを過電圧から保護	SZ1SMA, SZ1SMB	AEC-Q101 適合、ESD 保護に関する IEC 規格およびロードダンプ保護に関する ISO 規格に準拠
	TVS ダイオードアレイ	V2X インフラ側の高速データ回線を ESD から保護	AQ3400, AQ2555	AEC-Q 適合、低キャパシタンス、低リーク電流、スモールフォームファクタ (μDFN)
8	TVS ダイオードアレイ	V2X インフラ側の電源を過渡電圧から保護	SZ1SMA, SZ1SMB	AEC-Q101 適合、ESD 保護に関する IEC 規格およびロードダンプ保護に関する ISO 規格に準拠



緊急通報 (eCALL)

衝突事故が発生した場合、eCall を搭載した車は自動的に最寄りの緊急センターに救助を要請します。このシステムに対する潜在的な電氣的脅威としては、ロードダンプ、過電流、サージ、ESD などがあります。eCall システムが最高のパフォーマンスで動作することを保証するために、リテルヒューズはTVS ダイオードおよびダイオード 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提供しています。

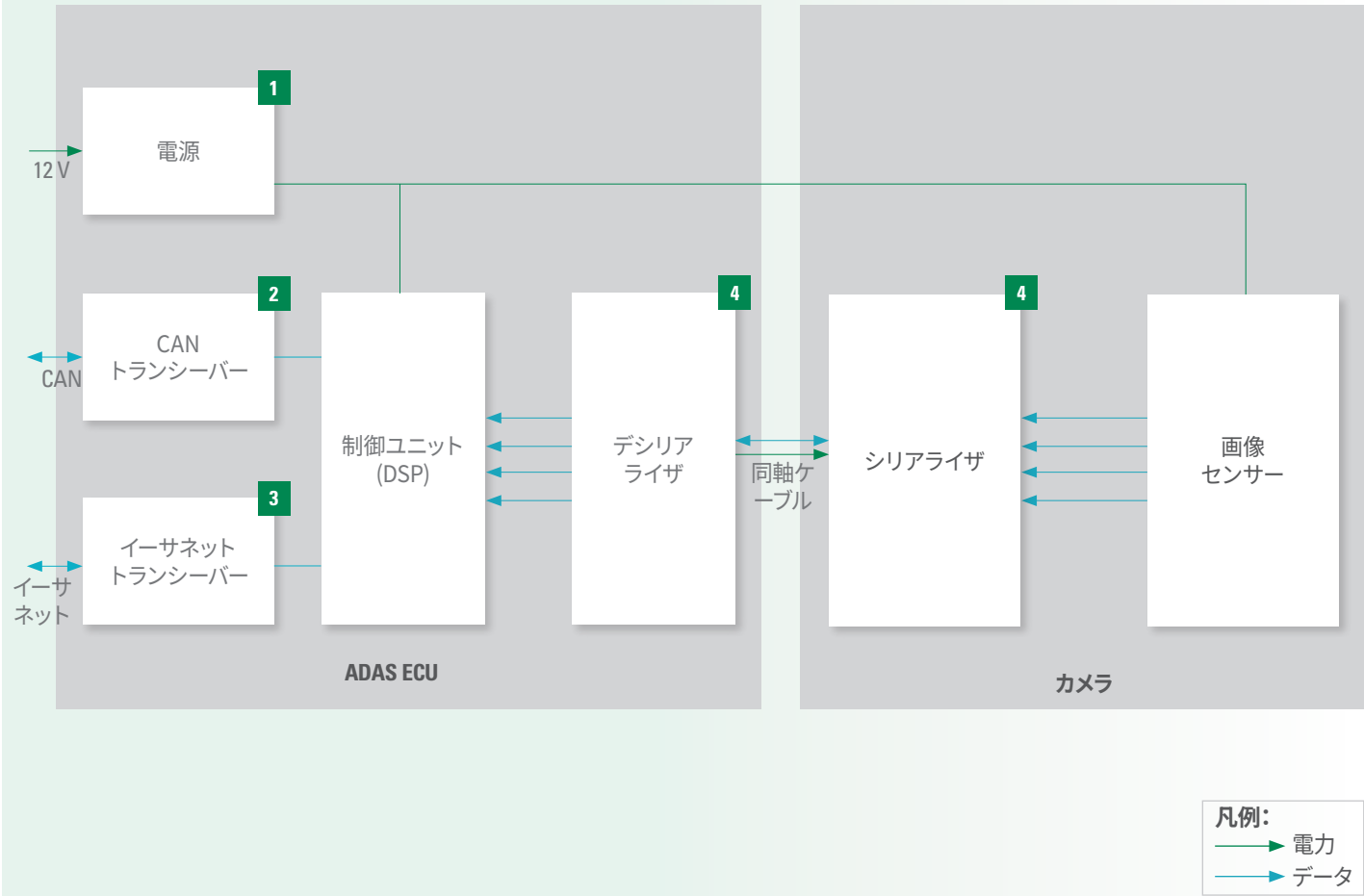


	製品群	アプリケーション	シリーズ名	特長
1	SMD ヒューズ	短絡保護	437A, 438A, 440A, 501A	新しい AECQ 仕様に基づいて試験済み、故障電流への高速応答、表面実装デバイス
2	TVS ダイオード	過渡電圧抑制	SLD8S, SZ1SMA, SZ1SMB, SZSMF4L	AEC-Q101 適合、ESD 保護に関する IEC 規格およびロードダンプ保護に関する ISO 規格に準拠、ISO 16750 / ISO 7637-2
	バリスタ		AUML, MLA Auto	AEC-Q200 適合、SAE J1113 認証済みロードダンプ性能、表面実装デバイス
3	ショットキーダイオード	逆方向阻止/出力整流	DST	非常に低い VF 値、高い耐熱性能、低リーク電流、100 V および 10 A の低い順方向電圧降下
4	PPTC	バッテリーを過電流から保護	ASMD, miniASMD, LSP	AEC-Q200 適合、2029/1812 サイズの小型フットプリント
5	TVS ダイオードアレイ	CANバスを ESD から保護	AQ24COM-02	AEC-Q101 適合、IEC 61000-4-2、ISO10605 で規定された ESD 保護レベルに準拠、低リーク電流およびクランプ電圧
6	ポリマー ESD サプレッサ / TVS ダイオードアレイ	高速データ回線とアンテナを ESD、CDE、EFT、および落雷によるサージから保護	AXGD / AQ3118E, AQ3130E	AEC-Q 適合、低キャパシタンス、低リーク電流、スモールフォームファクタ
7	TVS ダイオードアレイ	オーディオアンプを ESD から保護	AQ1005, AQ1205	30 pF の低キャパシタンス、0.1 μA のリーク電流、SOD882 のスモールフォームファクタ

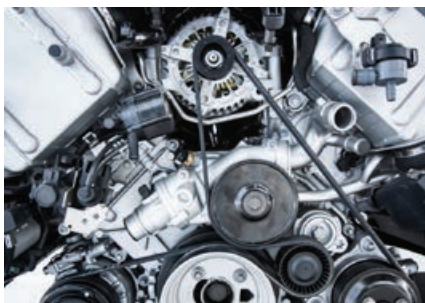


車載カメラ

外部カメラは ADAS 機能と自動運転システムをサポートし、内部カメラは事故防止のための視線追跡をサポートします。一般的な電氣的脅威に対する保護に加えて、データおよび通信バスには高周波ビデオ信号に干渉しない保護が必要です。リテルヒューズのソリューションには、TVS ダイオード、TVS ダイオード アレイ、MLV、ショットキー ダイオード、SMD PPTC が含まれます。

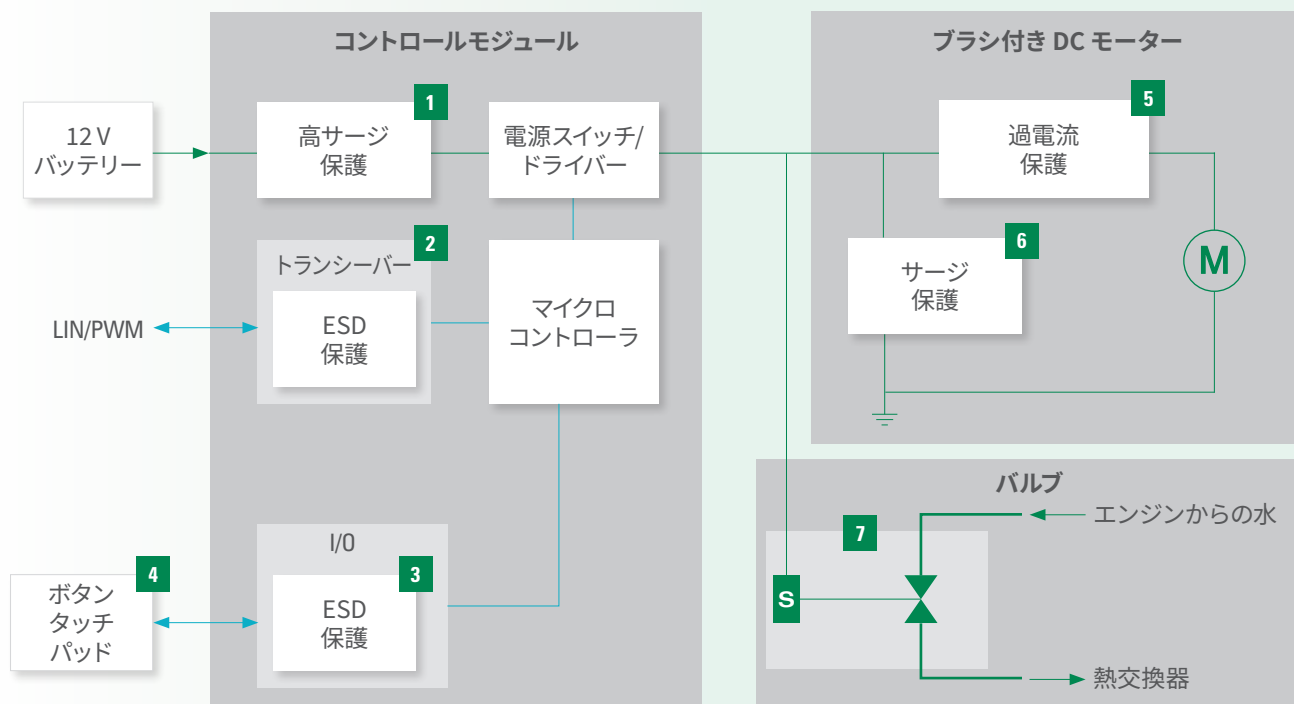


	製品群	アプリケーション	シリーズ名	特長
1	SMD ヒューズ	短絡保護	437A, 438A, 440A	新しい AECQ 仕様に基づいて試験済み、故障電流への高速応答、表面実装デバイス
	SMD PPTC		ASMD, miniASMD	AEC-Q200 適合、2029/1812 サイズの小型フットプリント
	TVS ダイオード	ISO 16750 /ISO 7637-2 保護	SZ1SMB, SLD8S, SZSMF4L	AEC-Q101 適合、ESD 保護に関する ISO 16750 /ISO 7637-2 および IEC 規格、ロードダンパ保護に関する ISO 規格に準拠
	バリスタ	ロードダンパ保護	AUML, AUMOV	AEC-Q 200 適合、SAE J1113 認証済みロードダンパ性能
	ショットキーダイオード	逆極性保護	DST	非常に低い VF 値、高い耐熱性能、低リーク電流、100V および 10 A の低い順方向電圧降下
2	TVS ダイオードアレイ	CANバスをESDから保護	AQ24COM-02	AEC-Q101 適合、IEC 61000-4-2、ISO10605 で規定された ESD 保護レベルに準拠、低リーク電流およびクランプ電圧
3	TVS ダイオードアレイ/ポリマー ESD サプレッサ	イーサネットをESD保護	AQ24ETH-02HTG/AXGD	AEC-Q 適合、低キャパシタンス、低リーク電流、スモールフォームファクタ、1000BASE-T1 の OPEN Alliance 認定取得済み
4	TVS ダイオードアレイ/ポリマー ESD サプレッサ	LVDSをESDから保護	AQ3130E, AQ3118E/AXGD	AEC-Q 適合、低キャパシタンス、低リーク電流、スモールフォームファクタ



モーターおよびバルブ制御

機械式/油圧式アクチュエータは電動モーターに置き換えられ、電動パーキング、ブレーキ、シートモジュール、ミラーなどに使用されます。ソレノイドバルブは水、空気、油の流体の流れを制御するために使用されます。潜在的な脅威には、ロードダンブ、過電流、サージ、ESD があります。リテルヒューズは、モーターおよびバルブ制御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、TVS ダイオードアレイ、MLV、MOV、PPTC を提供しています。



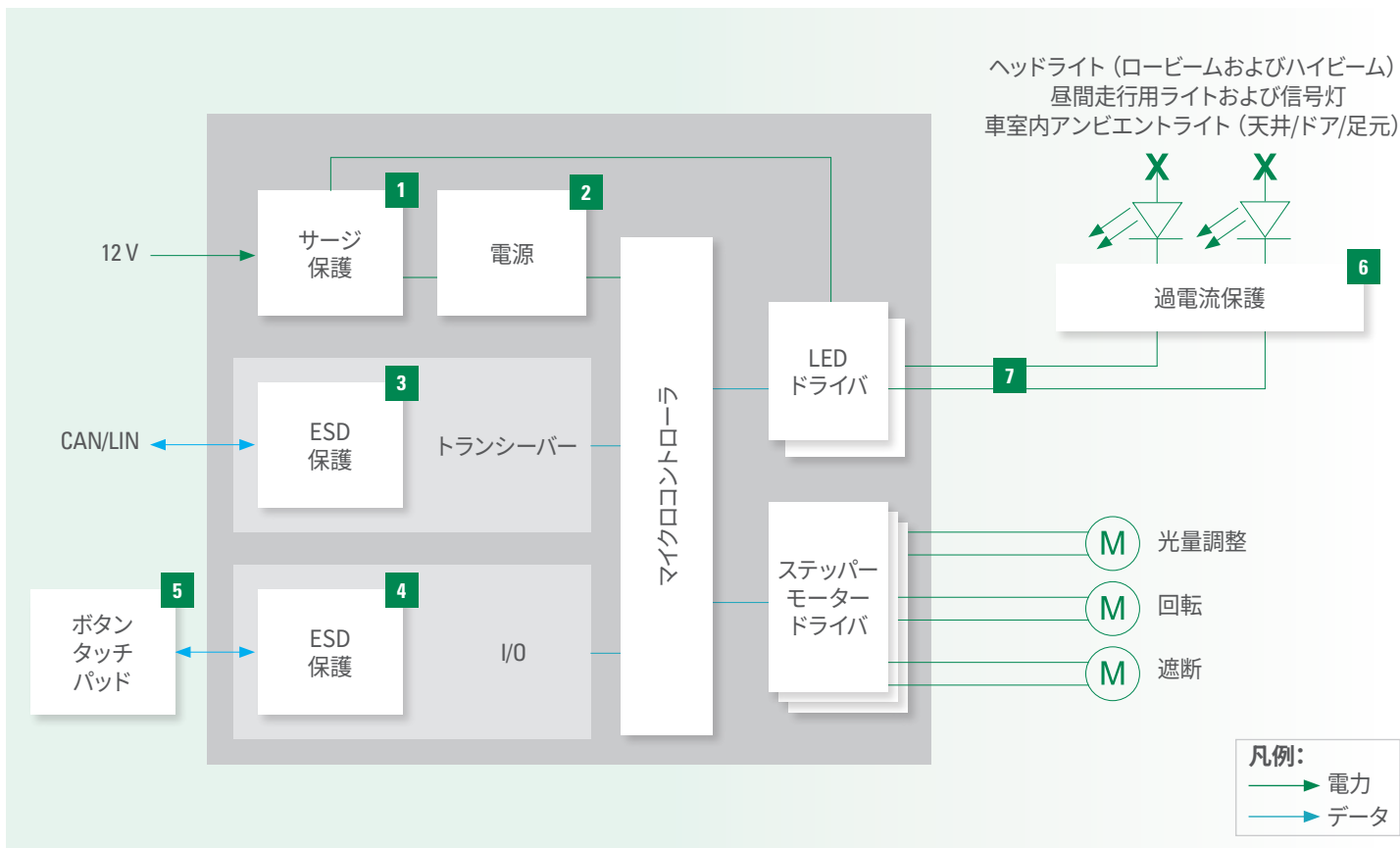
凡例:
 電力
 データ

	製品群	アプリケーション	シリーズ名	特長
1	TVS ダイオード	ロードダンブ保護	SLD8S, SLD6S, SLD5S, SLD263, SLD	ISO 16750 パルス 5A ロードダンブ保護用 TVS ダイオード
	TVS ダイオード 積層バリスタ (MLV)		TPSMD, TP5.0SMDJ, SZ5KASMC	ISO 16750 パルス 5A ロードダンブ保護用 TVS ダイオード
	TVS ダイオード	標準サージ保護	AUML	SAE 仕様 J1113 に準拠したロードダンブエネルギー定格を備えた積層バリスタ
	MOV		SZ1SMA, SZ1SMB, TPSMA6L, TPSMB, TPSMC, TPSMD, SZSMF4L AUMOV	ISO 7637 パルスおよび2次誘導過渡電圧用 TVS ダイオード、ピークパルス容量 400 W ~ 5000 W 最大 10 kA のサージ電流と最大 125 °C の 2.5 kV の絶縁電圧性能を備えたラジアルリード型 MOV
2	TVSダイオードアレイ	PWM (IO) 保護 LIN BUS を ESD から保護	AQ1005, AQ3102, AQ3522 AQ24COM-01	複数のパッケージオプションと 30 kV の ESD 性能を備えた汎用 ESD ダイオード LINバスの ESD およびサージ保護のための業界標準ソリューション
3	TVSダイオードアレイ 積層バリスタ (MLV)	ボタンを ESD から保護	AQ1003, AQ1005, AQ1205 MLA Auto	複数のパッケージオプションと 30 kV の ESD 性能を備えた汎用 ESD ダイオード 電圧抑制バリスタ、最大 120 Vdc および 8/15 kV の ESD 性能
4	スイッチ	機械式スイッチ	Tactile	実際の触覚と音によるフィードバックを提供する信頼性の高いスイッチ
5	PPTC	過電流保護	TD, CHIP, Rline	通常、モーターハウジングにフィットするようにカスタムメイドされ、モーター巻線に近接して取り付けられることで、モーター巻線が高温で損傷の危険性が高まったときに素早くトリップ
6, 7	MOV	スイッチング素子保護、 過渡電圧抑制	AUMOV	最大 10 kA のサージ電流と最大 125 °C の 2.5 kV の絶縁電圧性能を備えたラジアルリード型 MOV
	TVS ダイオード		SZ1SMA, SZ1SMB, TPSMA6L, TPSMB, TPSMC, TPSMD	2次誘導過渡電圧用 TVS ダイオード、ピークパルス容量 400 W ~ 5000 W



照明 - ヘッドランプおよび車室内

先進的なヘッドランプでは、道路照明にLEDやレーザーが使用され、また、ハイビームとロービームの光量を調整したり、回転させたり、遮断したりするモーターにも使用されています。最新の車室内照明では、キャビンの周囲と足元の照明に多色LEDが使用されています。一般的な脅威としては、ロードダンプ、サージ、ESD、過電流、短絡などがあります。ソリューションには、SMD ヒューズ、PPTC、TVS ダイオード、TVS ダイオードアレイ、MLV、ショットキーダイオードが含まれます。



	製品群	アプリケーション	シリーズ名	特長
1	TVS ダイオード	ロードダンプ保護	SLD8S, SLD6S, SLD5S, SLD263, SLD	ISO 16750 パルス 5A ロードダンプ保護用 TVS ダイオード
	TVS ダイオード		TPSMD, TP5.0SMDJ, SZ5KASMC	ISO 16750 パルス 5b ロードダンプ保護用 TVS ダイオード
	積層バリスタ (MLV)	標準サージ保護	AUML	SAE 仕様 J1113 に準拠したロードダンプエネルギー定格を備えた積層バリスタ
	TVS ダイオード		SZ1SMA, SZ1SMB, TPSMAGL, TPSMB, TPSMC, TPSMD, SZSMF4L	ISO 7637 パルスおよび2次誘導過渡電圧用 TVS ダイオード、ピークパルス容量 400 W~5000 W
	金属酸化物バリスタ (MOV)		AUMOV	最大 10 kA のサージ電流と最大 125 °C の 2.5 kV の絶縁電圧性能を備えたラジアルリード型 MOV
	PPTC	過電流保護	AGRE, AHRE, AHEF, Surface Mount PPTC	最大 15 A のラジアルリード型 PPTC、最大 3A の復帰型 SMD 過電流保護
2	ショットキーダイオード	逆阻止、出力整流、フリーホイールダイオード	DST	高い耐熱性能・低リーク電流、100V および 10A の低い順方向電圧降下
3	TVS ダイオードアレイ	CANバスをESDから保護	AQ24COM-02	CANバスの ESD 保護のための業界標準ソリューション
	TVS ダイオードアレイ	LINバスをESDから保護	AQ24COM-01	LINバスの ESD およびサージ保護のための業界標準ソリューション
4	TVS ダイオードアレイ	ボタンをESDから保護	AQ1003, AQ1005, AQ1205	複数のパッケージオプションと 30 kV の ESD 性能を備えた汎用 ESD ダイオード
	積層バリスタ (MLV)		MLA Auto	電圧抑制バリスタ、最大 120 Vdc および 8/15 kV の ESD 性能
5	タクトイルスイッチ	機械式スイッチ	Tactile	実際の触覚と音によるフィードバックを提供する信頼性の高いスイッチ
6	SMD ヒューズ	短絡保護	501A	最大定格 32 V、20A の高 I ² t SMD ヒューズ
	SMD PPTC	過電流保護	miniASMD, ASMD, ASMDCH/AHS	最大 3 A の復帰型 SMD 過電流保護
7	LED プロテクター	過電流・過電圧保護	PLEDXx-A, PLEDxS-A	LED アレイの1つの LED が開回路として故障した場合に、スイッチングエレクトロニクスの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



スイッチソリューション

車載用スイッチのポートフォリオには、次の4つの主要領域が含まれます。

- ヒューマンマシンインターフェース – ステアリングホイールと車内コントロール用のボタンとノブにより、ドライバーはより自然に車両と対話可能
- 車両アクセスシステム – ラッチ、ハンドル、キーフォブ用のボタン
- 快適な座り心地と動き – 座席の調整と座席の位置
- EV充電プラグとポート – 充電プラグとポートがしっかりと接続されていることを検出

1

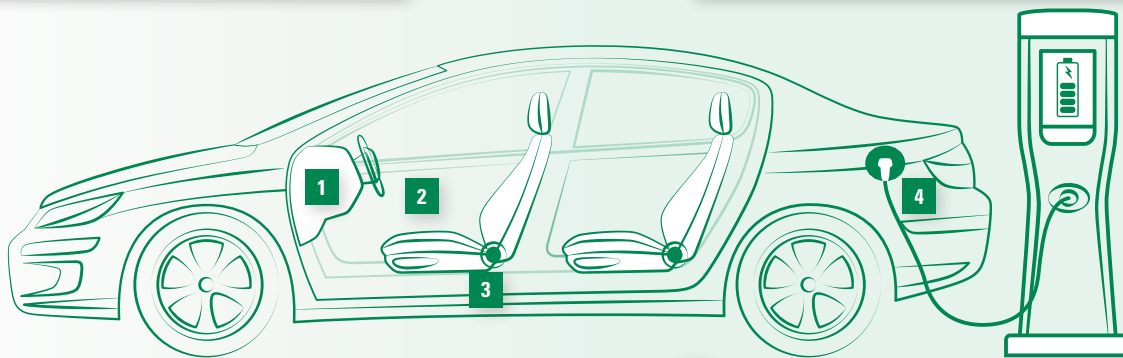
HMI (ヒューマンマシンインターフェース)

- ステアリングホイールとコラム
- パーキングブレーキ
- 内部制御
- ウィンドウリフター

2

車両アクセスシステム

- ドアハンドル
- ドアラッチ
- トランクの開閉口
- キーフォブ



3

快適な座り心地と動き

- シート調整
- ランバーサポート
- 座席位置検出

4

EV 充電

- 充電プラグ
- 充電ポート
- 充電リッド

	製品群	アプリケーション	シリーズ名	特長
1 2 3 4	タクトイルスイッチ	ECU に信号を送信し、専用システムからのアクションをトリガー	KSC	万能型タクトイルスイッチ；その汎用性により、KSC はあらゆる統合ケースに対応し、音響および触覚に関するあらゆる要件を満たすことが可能
			KSC DCT	IC やその他のコンポーネントに接続すると、KSC DCT は出力で信号が変化したかどうかを確認でき、スイッチおよび接続された機能が正しく動作していることを確認可能
			KSC XA	新しい EV の車内に適したソフトなサウンド、ステアリングパドルやトランクの開閉用アプリケーション向けの強力なもの、ポッティングが必須の場合、リフトゲージが樹脂の浸透を防止
			KSC V2	KSC の垂直バージョンで柔軟性があり、スイッチを PCB に対して 90° に配置する必要があるアプリケーションに最適、SMT パッケージングと PIP 互換性により量産化が容易
			KSR	事故発生時に緊急停止機能が必要とするアプリケーションに最適
			KSJ	角度付き作動球状アクチュエータはカムシステムを使用するメカニズムに最適
			ILS	ソフトなサウンドと同時のポジティブな触覚フィードバック、ソフトアクチュエータとプリトラベルにより、許容差管理が容易に
4	スナップスイッチ	2つの異なる要素の位置を検出し、情報を ECU に送信	LCS	小型の密閉型スナップアクションスイッチにより実装面積を削減、LCS の構造により、過酷な環境条件下でも動作が可能
			ZMS	より小さなフォームファクタでより多くのスペースを節約
			ZMV	狭いスペースに最適。許容誤差が小さいためシステム内のスイッチの配置が容易。サイドアクチュエーションにより設計上の制約が軽減。
			SSW	ASIL 関連アプリケーション（電動パーキングブレーキ、パイワイヤ機能）の選択、接点の冗長性と時間経過に伴う変化の保証により、アプリケーションの安全レベルが向上
2, 4	キースwitch	ECU に信号を送信して動作をトリガー	K12 K12S	強力な触覚フィードバック、統合された照明により設計が簡素化、長寿命のダブルアクションバージョンによりスペースを節約、レバー先端の多機能ボタンに最適なダブルアクションバージョン
3	ナビゲーションスイッチ	座席の方向を調整	SAMXD	スイッチはシートモーターを直接駆動できるため、リレーは不要、防塵設計により故障のリスクを軽減
4	ロータリースwitch	メニューとオプションをナビゲートし、温度と換気速度を変更する	M	プロフェッショナルな環境にも対応する頑丈なデザイン
			ENC	光学式操作は機械式よりも長寿命、強い触覚により、ユーザーは道路から目を離すことなく操作可能
	プッシュボタン	動きまたは行動の確認を行うトリガー機構で使用	NP , PNP	さまざまなボディスタイルとオプションにより、さまざまな実装ケースに対応可能、100万回の動作と密閉レベルにより、プロフェッショナル機器のインターフェースとして最適
	プッシュボタン	システム起動、緊急	ATP16 , 19 , 22 , ATPS19 , 22	耐破壊設計、屋外での使用のために密閉され、統合設計を簡素化する統合照明
	トグルスイッチ	2つまたは3つの異なる機能とロック位置を選択可能	APB	密閉度が高く屋外での使用に最適、照明やシンボルのオプションが多数あり、パネル全体の設計がシンプルに
			PT ILT	オフロード環境にも対応する頑丈な製品、統合が容易で、電力処理能力によりあらゆる用途に最適 キャビン内の環境に最適、統合された照明によりパネル設計が簡素化



スキャンまたは
クリックしてダ
ウンロード

回路保護製品選定ガイド

電子機器アプリケーション向けリテルヒューズ回路保護コンポーネント選定ガイド。



スキャンまたは
クリックしてダ
ウンロード

C&K スイッチ製品選定ガイド

広範な電気機械式 C&K スイッチの概要を説明し、お客様のアプリケーションに最適なソリューションを素早く見つけるための主要な選択基準も提供しています。



スキャンまたは
クリックしてダ
ウンロード

EV 充電アプリケーションガイド

EV 充電アプリケーション向けリテルヒューズソリューション選定ガイド。



スキャンまたは
クリックしてダ
ウンロード

トランスポーター関連製品カタログ

本カタログはプロの技術者の回路保護のニーズをすべて網羅しています。リテルヒューズは、プロフェッショナルサービスセンターや道路サービスオペレーションのニーズに対応すべく、数々のリテルヒューズ製 OEM ヒューズが詰まった、現在流通する製品の中で最も包括的な回路保護デバイスを提供します。



スキャンまたは
クリックしてダ
ウンロード

ヒューズ概論デザインガイド

ヒューズは過電流状態が発生した際に溶断することで、システム、部品、回路を確実に保護します。本ガイドでは、ヒューズの選択プロセスを迅速かつ容易にし、お客様のアプリケーションの信頼性能と性の最適化をサポートします。

参考資料



スキャンまたは
クリックしてダ
ウンロード

ロードダンブ規格準拠のTVSダイオード
車載用グレードのTVSダイオードによるロ
ードダンブ保護に関するクイックリファレン
スガイドです。



スキャンまたは
クリックしてダ
ウンロード

**Littelfuse車載用TVSダイオードを
使用した車載用回路保護**
リテルヒューズの車載用回路保護および関連
TVSダイオードに関するクイックリファレンスガ
イドです。



スキャンまたは
クリックしてダ
ウンロード

AEC-Q200仕様スポットライト
リテルヒューズの車載用 AEC-Q200規格
および関連製品に関するクイックリファ
レンスガイドです。

技術関連情報については Littelfuse.comをご覧ください。

技術情報はワンクリックでご確認いただけます。リテルヒューズの技術関連情報のページには、データシート、製品マニュアル、ホワイトペーパー、アプリケーションガイド、デモ、オンライン設計ツールなどが掲載されています。

お客様のチームの一員

リテルヒューズのエンジニアが潜在的な問題を特定し、問題解決のための推奨製品をご提供いたします。

一般的なお問い合わせおよび情報

Littelfuseジャパン合同会社
〒105-0014
東京都港区芝三丁目24-7 芝エクセージビルディング5階
Contact_Japan@littelfuse.com

製品の購入およびサポート：[Littelfuse.com/ContactUs](https://littelfuse.com/ContactUs)
ラボサービス：[Littelfuse.com/Services](https://littelfuse.com/Services)
製品情報：[Littelfuse.com/Products](https://littelfuse.com/Products)

アプリケーションおよびフィールドサポート

経験豊富な製品およびアプリケーションエンジニアが設計から設置までお客様と緊密に連携し、最善のソリューションをご提案いたします。お問い合わせ：

[Littelfuse.com/ContactUs.aspx](https://littelfuse.com/ContactUs.aspx)

©2025 Littelfuse, Inc. 記載した情報は正確で信頼に足るものと信じていますが、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。[Littelfuse.com/Disclaimer-Electronics](https://littelfuse.com/Disclaimer-Electronics)で免責事項の全文をご覧ください。

PolySwitch®、PulseGuard® および SIDACTor® は Littelfuse, Inc. の登録商標です。

リテルヒューズについて

Littelfuse は、弊社の技術的専門性を求めてくださる世界中のエンジニアの信頼できるパートナーとして、正確なテストの実施及び結果分析のサポートを行っています。そのグローバルなビジョン、チーム、リーダーシップは、事業を強化してグローバルなメガトレンドに沿ったイノベーションを世に送り出すための戦略的基盤を備えています。

Littelfuse は、回路保護、電力制御、およびセンサー分野において最先端の技術を提供しています。そして、パワー半導体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続けています。

Littelfuseは、多種多様な製品技術を提供しています。

過電流保護

- ヒューズ
- 保護 IC
- 復帰型正温度係数 (PTC) デバイス

過電流保護

- ガス入り放電管 (GDT)
- オープン LED プロテクター
- PulseGuard® ESDサプレッサ
- SIDACTor® 保護サイリスタ
- TVS ダイオード
- TVS ダイオードアレイ
- バリスタ
- ウエハーとベアダイ

パワーセミコンダクタ

- ベアダイデバイス
- バイポーラデバイス
- ディスクリットおよびモジュールソリューション
- 完全設計サブシステム
- IGBT
- MOSFET
- パワー半導体および IC
- 電力制御
- スイッチングサイリスタ
- シリコンカーバイド技術
- TRIAC サイリスタ

集積回路およびソリッドステートリレー

- ゲートドライバ
- 高電圧 IC
- ソリッドステートリレー

電気機械式スイッチ

- DIP スイッチ
- 検出スイッチ
- キースイッチ
- ナビゲーションスイッチ
- プッシュボタンスイッチ
- ロッカースイッチ
- ロータリースイッチ
- スナップアクティングスイッチ
- スライドスイッチ
- スイッチロックスイッチ
- タクタイルスイッチ
- トグルスイッチ

高信頼性コネクタ

- D-Subコネクタ
- ハーネスソリューション
- Micro-D コネクタ
- 電線対電線コネクタ

磁気センサー

- ホール効果センサー
- 磁気アクチュエータ
- リードスイッチ
- リードセンサー
- リードリレー

温度センサー

- デジタル温度インジケータ
- RTD
- サーミスタ
- TTape™ 温度インジケータ

工業・トランスポートーション

- アークフラッシュリレー
- 車載用センサー
- コンタクタ
- DC ソリノイドリレー
- 漏電リレー
- モーター・ポンプ保護
- 配電モジュール
- 残留電流モニター

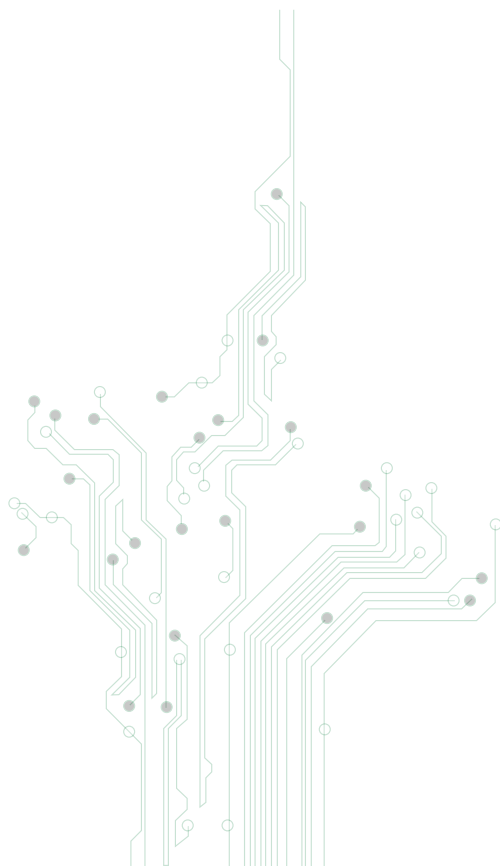
グローバル拠点

Littelfuseでは、お客様それぞれの要望に応える革新的な回路保護、電力制御、およびセンサー ソリューションを開発を使命としています。この顧客重視の思想により、当社は世界一の回路保護ブランドとなりました。

様々な市場・用途に対応した、信頼性の高い製品を揃えています。優れたノウハウを結集し、お客様やターゲット市場の近くに各グローバル拠点を置いています。世界各国の製造・研究開発チームは、お客様のアプリケーションごとに最適な回路保護、電力制御、センサー ソリューションを提供するため、次世代の先進的な製品の開発に繋がるパートナーシップを形成しています。

リテルヒューズがご提供するもの

- アプリケーションの専門知識
- グローバルサポート
- 卓越したオペレーション
- 技術革新
- コラボレーション
- カスタマーファースト



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できるよう、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。

試験サービス内容

環境への配慮

- オートクレーブ
- ダスト
- H3TRB
- HAST
- 高/低温保存
- 高温負荷
- 防塵・防水 (IP)
- HTGB
- HTRB
- 温度および湿度
- 温度サイクル
- 熱衝撃
- 塩水噴霧

物理的・機械的特性

- 加速度
- ダイシアー
- 漏れ検出
- 機械的衝撃
- はんだ付け耐熱性
(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
- ワイヤブル

電気関連

- 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
- パラメトリックテスト
- パワークロス
- パワーサイクリング
- リングウェーブサージ
- R-T
- Sパラメータ測定
(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
- トランジェント
- トリップサイクル
- トリップの耐久性
- 電圧降下

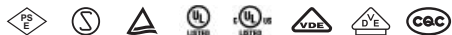
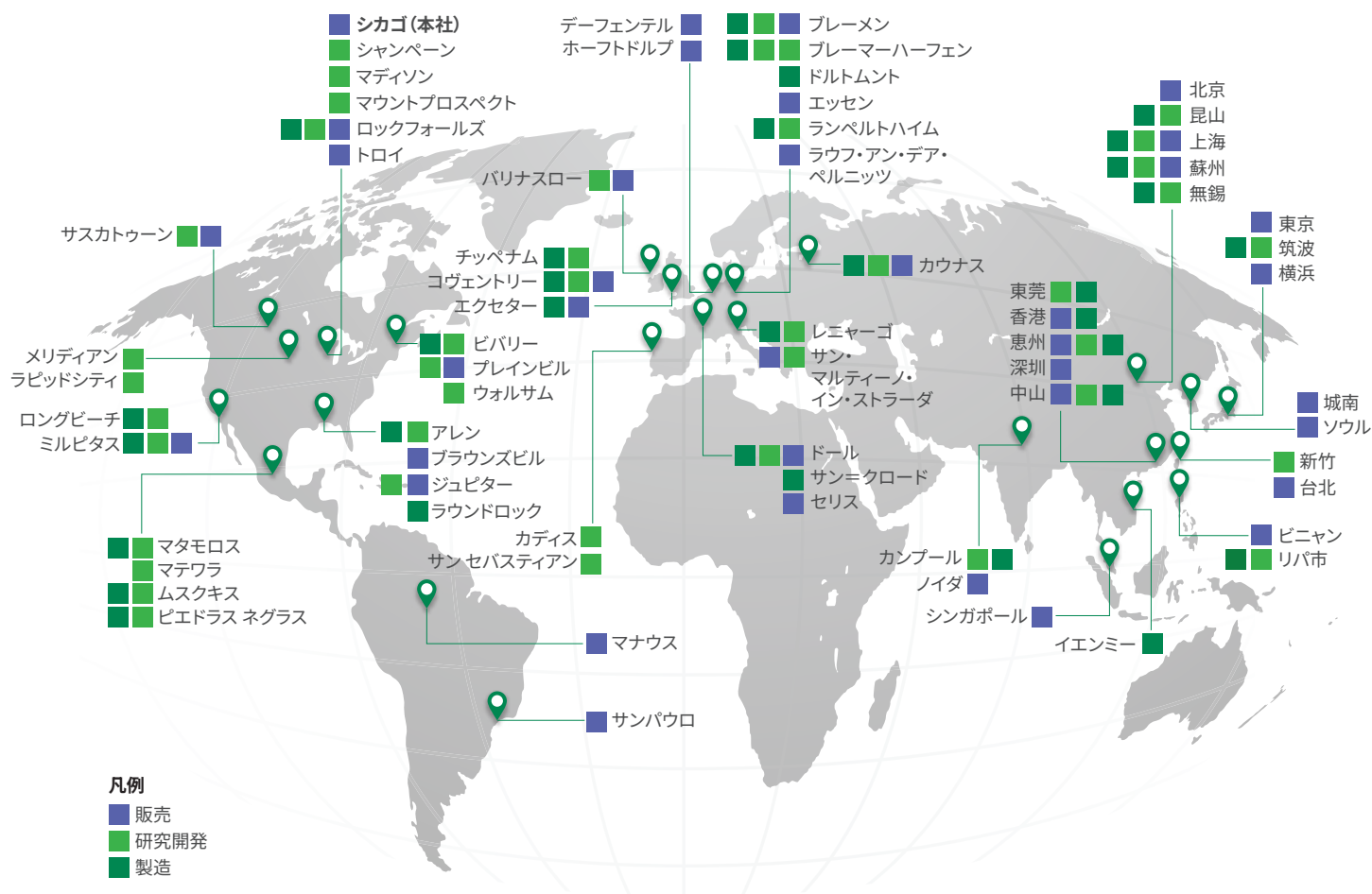


スキャンまたは
クリックしてダ
ウンロード

本ガイドやその他の
Littelfuseの資料は
eCatalogでご覧ください。

免責事項：リテルヒューズの製品は、所定のリテルヒューズ製品文書に明記した用途で使用するを目的として設計されており、それ以外の用途を目的としたものではありません。製品文書にない用途での使用はお控えください（自動車関連、軍関連、航空宇宙産業、医療、救命、生命維持、原子力施設、人体への外科的移植用器具のほか、製品が所望の稼働状態にならないことによって怪我、死亡、物的損害を招く恐れのあるアプリケーションすべてを含みますが、これらに限定されません）。該当するリテルヒューズの文書にない用途で製品を使用された場合、リテルヒューズの保証は無効となります。リテルヒューズは、該当するリテルヒューズの文書に明記されていない用途で使用された製品に関する申し立て、および損害に対して責任を負いかねます。リテルヒューズ製品の販売および使用は、リテルヒューズが別途合意した場合を除き、リテルヒューズ販売条件に従うものとします。本書に記載された情報は正確かつ信頼性が高いものと見なされます。ただし、ユーザーはそれぞれのアプリケーションに選択した各製品の適合性を独自に評価し、試験する必要があります。リテルヒューズの製品は、すべてのアプリケーション向けに設計されたものではなく、またすべてのアプリケーションに使用できるものではありません。Littelfuse.com/disclaimer-electronics で免責事項の全文をご覧ください。

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

Littelfuse.com

©2025 Littelfuse, Inc. ■ EC143Nv0524