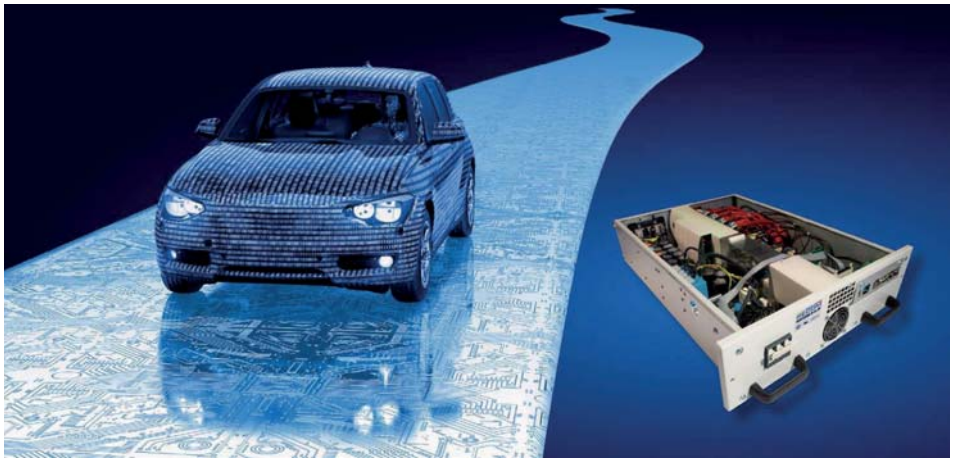
RECOM DESTACA SISTEMAS DE GESTÃO DE BATERIAS NO SETOR AUTOMÓVEL

precisa de eletricidade?

Axel Stangl, *Product Sales Manager Power*, **RUTRONIK**
Steve Roberts, CTO, RECOM

A indústria automóvel requer fontes de alimentação em muitos projetos diferentes e de grande qualidade. A Recom abrange quase todas as áreas de alta qualidade.



A eletrónica automóvel abrange vários sistemas, desde eletrónica de comunicação e diversão a sistemas de auxílio à condução e controlo de tração em veículos convencionais, elétricos e híbridos. Um elemento comum em todos os componentes eletrónicos do veículo é a conversão da voltagem da bateria, seja de uma bateria de chumbo-ácida de 12 V ou de uma bateria de íon de lítio de 400 V numa tensão estável mais baixa para alimentar os aparelhos eletrónicos. Um veículo elétrico (VE) também possui um transformador de corrente para carregar a bateria de uma fonte de alimentação doméstica ou de uma estação de carregamento enquanto viaja. Na ecologia VE/VEH também existem vários transformadores ascendentes e descendentes nos subsistemas e pontos de carregamento para estações de carregamento rápido de elevada potência, permitindo um carregamento rápido utilizando transformadores trifásicos CA/CC. Os transformadores bidirecionais CA/CC são, cada vez mais, utilizados, permitindo que a energia das baterias seja devolvida para o fornecimento de CA fora da rede ou dentro da rede para um controlo do carregamento, ou ainda para um condicionamento eficiente das baterias de elevada tensão para o máximo desempenho com altas tensões.

CARATERÍSTICAS DA FONTE DE ALIMENTAÇÃO NA ÁREA AUTOMÓVEL

As baterias de 12 V ainda são necessárias em todos os tipos de veículos, incluindo veículos elétricos, uma vez que muitos sistemas de segurança (*airbags*, tensores de correia, sistemas de freios automáticos, entre outros) apenas estão certificados para um fornecimento de 12 V. A voltagem de uma bateria de chumbo-ácida de 12 V pode variar, devido às condições de ligar o veículo num ambiente frio até elevadas sobretensões durante o desligar do automóvel. O *standard* LV124 (também conhecido como VW80000) define os valores para sistemas com uma tensão nominal de 12 V e o *standard* LV148 para sistemas com 48 V, como o que está presente nos veículos híbridos (VEHs) (Figura 1). Estes são os níveis de tensão que podem existir a partir de elevadas fontes de energia, mas também existem transitórios rápidos de baixa energia em tensões muito elevadas, positivas e negativas, e que podem estar presentes conforme os *standards* ISO 7637-2 e ISO 16750-2 para fontes de alimentação.

Além de várias situações de falha e tensões que mudam lentamente, os *standards* LV também especificam tensões CA sobrepostas nos valores nominais com uma amplitude de pico até 6 V e frequências de 15 Hz a 200 kHz.

FILTRAGEM E PROTEÇÃO ADICIONAIS

Para cumprir com os *standards* LV e os rigorosos limites de emissão de EMC no setor automóvel (normalmente CISPR25), todos os transformadores de corrente para a ligação ao sistema elétrico do veículo exigem uma filtragem adicional e uma proteção contra a polaridade inversa quando comparados com os componentes comerciais ou industriais convencionais (Figura 2). Dependendo da classificação dos transformadores, um limitador de sobretensão também pode ser necessário, o que irá reduzir todas

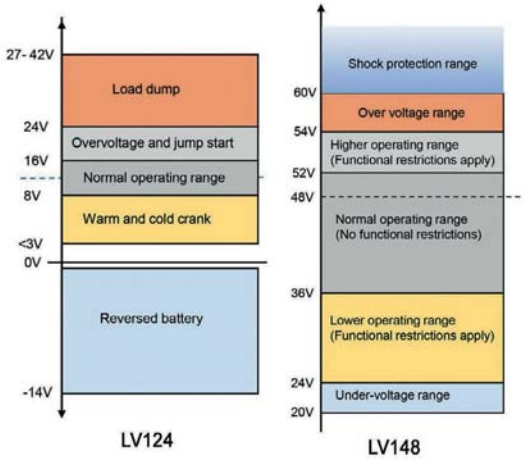


Figura 1. Tensões do veículo definidas por LV124 e LV148.

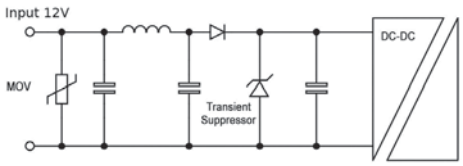


Figura 2. Filtragem e proteção adicional típica para conversores CC / CC na área automotiva.

as elevadas sobretensões e causar apenas uma queda mínima de tensão durante a operação normal.

Os transformadores de corrente para aplicações críticas como sistemas de controlo e segurança do motor geralmente são discretos e estão embutidos nos componentes eletrónicos do *host* e são fabricados a partir de componentes certificados e que são compatíveis com os testes de *stress* correspondentes e as especificações automóveis. *Standards* importantes são emitidos pelo *Automotive Electronics Council* AEC-Q: AEC-Q101 para semicondutores, AEC-Q200 para componentes passivos e AEC-Q400 para módulos multi-pastilhas com diferentes classificações e temperatura operacional consoante o respetivo ambiente automóvel, desde altas temperaturas no compartimento do motor até um ambiente relativamente benigno no interior do veículo. As empresas que fornecem estes componentes foram certificadas segundo a IATF 16949: 2016 para o setor automóvel provando, assim, que a sua qualidade responde aos *standards* exigidos. O fornecedor também pode estabelecer um *Production Part Approval Procedure* (PPAP) que assegure a divulgação e controlo dos componentes e os procedimentos de montagem antes, durante e depois do fabrico.

EXEMPLO DE UM PRODUTO PARA A INDÚSTRIA AUTOMÓVEL

O RAQ-0505S (Figura 3) é um transformador DC/DC isolado para aplicações automóveis no geral, onde uma fonte de alimentação filtrada de 5 V DC já está disponível para fornecer uma saída isolada de 5 V e 1 W com um curto-circuito completo e uma proteção permanente.

A classe de proteção do transformador SMT é de 5 kV DC/1 s (2,8 kV AS/1 min) com uma linha de fuga de >4 mm. Uma aplicação típica para o componente é a geração de 5 V isolados para o sistema de dados *bus* CAN utilizado na maioria dos veículos. Outra aplicação primária é a fonte de alimentação dos sensores de corrente no lado da alta tensão nos sistemas de gestão de baterias em VEs (Figura 4). Aqui, o circuito do sensor necessita de uma fonte de alimentação local de 5 V que deve ser isolado da tomada de terra em cerca de 400 V da tensão da bateria devido ao

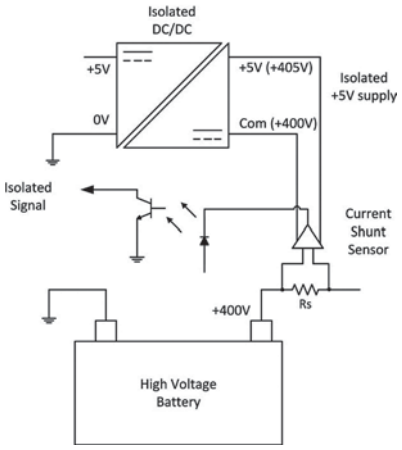


Figura 3. Fonte de alimentação de um sensor de corrente da bateria no lado de Alta Tensão com o RAQ-0505S

seu deslocamento. Estas fontes de alimentação isoladas também permitem a utilização de uma bateria modular, na qual cada célula pode ser monitorizada e controlada de forma independente para que a tensão da bateria não seja comprometida caso haja uma falha numa célula única, numa célula múltipla ou num *cluster*. Isto significa que muitas fontes de 5 V isoladas localmente são necessárias numa unidade, isoladas numa fonte de baixa tensão e uma da outra.

O RAQ-0505S funciona de 40ºC a +105ºC sem redução da capacidade, sendo fabricada na Recom, numa fábrica em Taiwan com certificado 16949:2016 e documentação PPAP. Os transformadores DC/DC não possuem a sua própria categoria AECQ para testes de *stress*, portanto a conceção do componente tem sido verificada segundo o AEC-Q200 relativo à vida útil, choques e vibrações, capacidade de flexão da placa, ESD, resistência do terminal e mudança de temperatura (1000 ciclos). Os testes AEC-Q104 também são aplicáveis para a fiabilidade na placa, armazenamento com baixa temperatura, teste de queda e etapas de temperatura. A conceção dos transformadores CC/CC também é testada segundo a ISO 16750 e certificado para um teste de segurança segundo a IEC 60950-1. Com um filtro externo básico, o EMC está em conformidade com o CISPR25 Nível 3 e EN 55032. A fiabilidade são umas 1000 horas impressionantes na temperatura operacional máxima de 105ºC, segundo o MIL-HDBK 217F.

TRANSFORMADORES CC/CC NAS APLICAÇÕES DE PRODUÇÃO

Outros produtos Recom passam por testes ambientais, uma vida útil acelerada (HALT) e testes de produção para a parte RAQ, e são fabricados na mesma instalação aprovada para o setor automóvel, tornando estes transformadores CC/CC de elevada qualidade adequados para uma utilização numa ampla gama de fabrico, automação industrial, teste automóvel e medição e aplicações automóveis não-críticas. Os isoladores de barramento CAN utilizados no fabrico de *robots* são uma aplicação popular para a série RKE, os componentes RB são incorporados em circuitos para detetores de corrente de fuga automóveis, e componentes RP e RKE são encontrados em carregadores incorporados, apenas para citar alguns exemplos.

Os transformadores CC/CC com uma ampla gama de tensão como o RECE-Z para 6-36 V ou 18-75 V são adequados para fornecer automóveis com tensões até 12 V e 48 V. Os transformadores interfásicos CA/CC estabeleceram-se em circuitos de carregamento automóveis como fontes de alimentação auxiliares para circuitos de acesso.

APLICAÇÕES BIDIRECIONAIS CA/CC

A Power Control Systems, agora parte do Grupo Recom, introduziu recentemente um transformador CA/CC bidirecional de 10 kW (Figura 5). A sua versão inicial utiliza uma entrada/saída de corrente trifásica e possui uma saída à prova de curto-circuito de 20 V e 500 A. Com o fluxo de corrente bidirecional, o modelo é utilizado na carga-descarga controladas para o condicionamento da bateria, para que as baterias possam ser totalmente carregadas, descarregadas e recarregadas para atingirem uma capacidade total. Durante o processo de descarga, a energia não é perdida, mas é devolvida à fonte. O produto possui uma *interface* digital para controlar e monitorizar os ciclos de carga e descarga.

CONVERSORES MODULARES ECONOMIZAM TEMPO DE DESENVOLVIMENTO

Os transformadores de corrente modular de fabricantes qualificados podem ser uma solução económica para aplicações automóveis com preços unitários competitivos e reduzem o tempo de desenvolvimento e certificação. Juntamente com os sistemas de controlo de energia recentemente adquiridos, o Grupo Recom oferece produtos de 1 W a 10 kW com um portefólio crescente de componentes certificados pela AEC-Q. EI

RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH
Tel.: +351 252 312 336 · Fax: +351 252 312 338
rutronik_pt@rutronik.com · www.rutronik.com