



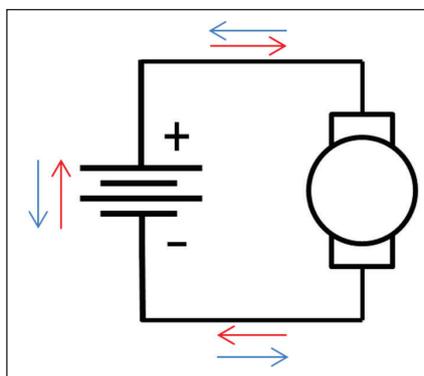
© creativefamily – stock.adobe.com

## MOTORTREIBER-IC

# Stromsparender Bremsmodus

Ein häufig übersehenes Problem sind Spannungsspitzen, die entstehen können, wenn mit einem Elektromotor verbundene Fahrzeugteile manuell geöffnet, geschlossen oder in ihrer Lage verändert werden. Sind diese Spannungsspitzen hinreichend hoch, können sie Schäden an den angeschlossenen Bauelementen verursachen. Wie man dieses Problem unterbinden kann, zeigt dieser Beitrag.

**W**enn keine geeigneten Vorsichtsmaßnahmen ergriffen werden, können bereits einfache Bedienfehler zu ungewollten Schäden an einem Fahrzeug führen. Ingenieure aber müssen robuste Lösungen entwickeln, die in den unterschiedlichsten Szenarien effektiv eingesetzt werden können. Ein Problem sind Spannungsspitzen, die entstehen können, wenn mit einem Elektromotor verbundene Fahrzeugteile manuell geöffnet, geschlossen oder in ihrer Lage verändert werden. Sind diese Spannungsspitzen entsprechend hoch, können sie

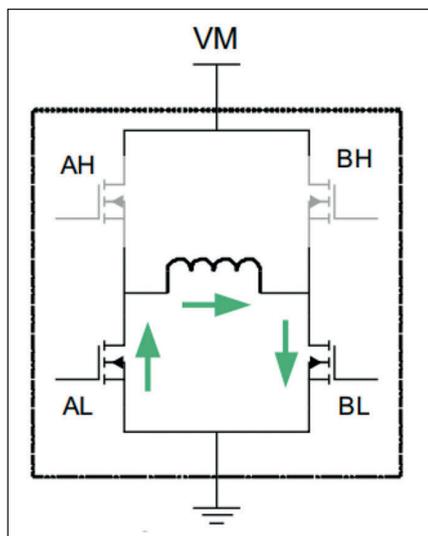


**Bild 1:** Die von der Batterie kommende Spannung ist hier rot, die Gegen-EMK dagegen blau dargestellt. © Texas Instruments

Schäden an den angeschlossenen Bauelementen verursachen. Es gilt deshalb eine Lösung zu entwickeln, die das System schützen kann – unabhängig davon, ob das Fahrzeug ein- oder ausgeschaltet ist. Der folgende Beitrag beschreibt unter anderem anhand von Beispielen, wie es überhaupt zu diesem Problem kommen kann.

### Reale Einsatzszenarien

Ein Beispiel für einen Fall, in dem das eingangs geschilderte Problem auftreten kann, ist ein Familienausflug ins Grü-



**Bild 2: Ströme und Spannungen im Slow-Decay-Modus des Motors.** © Texas Instruments

ne. Am Ziel angekommen, wird das Auto geparkt und ausgeschaltet, um anschließend die motorgetriebene Heckklappe zu öffnen. Bis die Familie alle benötigten Utensilien aus dem Kofferraum geholt hat, bleibt die Heckklappe eine ganze Weile geöffnet. Vielleicht setzt man sich auch in das Gepäckabteil, oder man vergisst schlichtweg, die Klappe wieder zu schließen. Die Bordelektronik des Fahrzeugs ist so konzipiert, dass bei ausgeschaltetem Fahrzeug die meisten Subsysteme ebenfalls abgeschaltet oder in einen Stromspar-Modus versetzt werden, um die Batterie zu schonen. Häufig wird allerdings vergessen, dass die Heckklappe auf Knopfdruck elektrisch geschlossen werden kann, sodass man versucht, sie manuell zu schließen. Hierbei drehen sich naturgemäß die Motoren des Heckklappenantriebs, was zum Entstehen von Spannungsspitzen führt, vor denen das System geschützt werden muss, um potenzielle Schäden zu vermeiden. Das gleiche Problem kann auftreten, wenn der Versuch gemacht wird, eine elektrisch be-

## INFO

Die Bordelektronik des Fahrzeugs ist so konzipiert, dass bei ausgeschaltetem Fahrzeug die meisten Subsysteme ebenfalls abgeschaltet oder in einen Stromspar-Modus versetzt werden, um die Batterie zu schonen. Häufig wird allerdings vergessen, dass die Heckklappe auf Knopfdruck elektrisch geschlossen werden kann, sodass man versucht, sie manuell zu schließen. Hierbei drehen sich naturgemäß die Motoren des Heckklappenantriebs, was zum Entstehen von Spannungsspitzen führt, vor denen das System geschützt werden muss, um potenzielle Schäden zu vermeiden. Das gleiche Problem kann auftreten, wenn der Versuch gemacht wird, eine elektrisch betätigte Schiebetür von Hand zu bewegen, wenn ein Dieb den Kofferraumdeckel gewaltsam öffnet oder wenn ein Werksmitarbeiter einen elektrisch verstellbaren Sitz beim Einbau bewegt.



## AUTOMATION GOES DIGITAL

- Trendthemen der Automatisierung
- Hochkarätige Referenten
- Interaktive Expertenrunden
- KI-gestütztes Matchmaking

Werden Sie Teil des digitalen Branchentreffs der Automatisierungsindustrie vom 24. – 26.11.2020.

Jetzt Ticket sichern!  
[sps-messe.de/eintrittskarten](https://sps-messe.de/eintrittskarten)

**50 %**  
 Rabattcode:  
**SPSXXAZ1**



aus versetzt. In bestimmten Fällen kann die Stromversorgung eines Systems auch komplett ausfallen, wenn beispielsweise die Batterie vollständig entladen ist oder galvanisch vom Fahrzeug getrennt wurde.

Eine externe Lösung, die das System in allen drei beschriebenen Situationen zu schützen vermag, erfordert irgendeine Form von Kompromiss, denn die Ingenieure müssen hier die Robustheit, den Platzbedarf, die Kosten und den Gesamt-Stromverbrauch des Systems gegeneinander abwägen.

### Halbbrücken-Gatetreiber

Vermeiden lassen sich diese Kompromisse dagegen mit einer integrierten Schutzlösung. Eine Option wären die Gatetreiber DRV8718-Q1 und DRV8714-Q1 von Texas Instruments, die sich als robuste, kosteneffektive und stromsparende integrierte Lösung empfehlen. Insgesamt enthalten die Bausteine DRV8718-Q1 und DRV8714-Q1

von Texas Instruments, bei denen es sich um acht- bzw. vierkanalige Halbbrücken-Gatetreiber handelt, einen eingebauten Regler mit geringer Sleep-Stromaufnahme. Der Regler versorgt einen Teil des Bausteins, während sich die übrigen Abschnitte in einem Low-Power-Modus befinden. Hiermit kann der Gatetreiber auf stromsparende Weise konstant die Spannung auf der analogen Versorgungsleitung überwachen. Sobald diese Spannung einen bestimmten Grenzwert übersteigt, wechselt der Gatetreiber automatisch in den Bremsmodus, um ein sicheres Dissipieren der Gegen-EMK zu ermöglichen und gleichzeitig das übrige System zu schützen. Dieses Feature wird als „Powered Off Braking“ (Bremsen im abgeschalteten Zustand) bezeichnet. Ein eigener BRAKE-Pin am Baustein bietet zusätzliche Flexibilität, denn dieser Pin kann genutzt werden, um das Powered Off Braking freizugeben oder zu deaktivieren oder die Spannungs-Ansprechschwelle zu verändern (Bild 4).

### Zusammenfassung

Die durch einen von außen gedrehten Motor erzeugte Gegen-EMK stellt ein entscheidendes Problem dar, das Entwickler berücksichtigen müssen, um Probleme im gesamten System zu vermeiden. Eine externe Lösung treibt jedoch nicht nur die Komplexität, sondern auch die Kosten in die Höhe. Mit den Motortreibern DRV8718-Q1 und DRV8714-Q1 von Texas Instruments steht Entwicklern dagegen eine robuste und einfach anwendbare, integrierte Schutzfunktion zur Verfügung, gepaart mit der Flexibilität, um das Bremsen im abgeschalteten Zustand auf die individuellen Anforderungen des jeweiligen Systems abzustimmen. ■ (oe)

[www.ti.com](http://www.ti.com)

Franklin Cooper Jr. ist Product Marketing Engineer für Schrittmotortreiber bei Texas Instruments.



# SAFETY meets SECURITY

Nächste Generation kollaborativer und hochautomatisierter Systeme

12. November 2020

Jetzt digital teilnehmen!  
Sicher - Informativ - Interaktiv

 Digitales Event

Jetzt zur Tagung anmelden: [www.hanser-tagungen.de/security](http://www.hanser-tagungen.de/security)

 HANSER  
Tagungen