



Relais *aktuell*



Sicheres Trennen von DC-Lasten in Solar-Akku-Hybridsystemen

Für den Energiewandel technologische Potenziale nutzen

Die sichere Trennung der DC-Seite von Solaranlagen, gekoppelt mit einem Akkusystem zur Stromspeicherung, wird von einer Vielzahl von Anwendern gefordert. Um die Leistung sicher ins Netz einzuspeisen müssen potenzielle Fehlerquellen detektiert und die Quelle vom Verbraucher getrennt werden. Dazu wurden Schaltgeräte entwickelt, die diesen neuen Marktanforderungen Rechnung tragen.

Die Zukunft der Energieversorgung ändert sich. Während in der Vergangenheit die Stromabrechnung für den Kunden überwiegend durch den Verbrauch bestimmt wurde, wird in Zukunft der Zeitpunkt des Verbrauchs eine entscheidende Rolle spielen. Das Überangebot an Solar- und Windstrom zu bestimmten Tageszeiten erfordert eine Strukturreform, um Angebot und Nachfrage in Einklang zu bringen. „Der politische Raum ist der Haupt-

kampfplatz dieses strukturellen Energiekonflikts, was nicht zu trennen ist von dem Kampf um die öffentliche Meinung“ [1].

Das zuverlässige und kostengünstige Speichern elektrischer Energie ist der Schlüssel um einen wechselseitigen Energiefluss zwischen Energieerzeugern und -verbrauchern zu ermöglichen und gleichzeitig das Netz zu stabilisieren.

Der weitere Ausbau der Photovoltaik wird entscheidend davon abhängen, wie sie sich in das bestehende Netz integrieren lässt. Dies ist ein Grund dafür, dass »Electricity Storage«, also Energiespeicherung, als einer der thematischen Schwerpunkte in der Solarbranche gilt [2]. Auf dem Markt bieten neben der herkömmlichen Blei-Säure-Technik, Lithium-Ionen-Akkus einen Kompromiss aus Leistung, Energiedichte und Wirkungsgrad. Die einzelnen Speichereinheiten lassen sich leicht skalieren und werden in verschiedenen

Systemen zusammen mit Solarwechsellrichtern zwischen 2 bis 50 kWh angeboten. Die hohe Energiedichte – z. B. bei Lithium-Ionen-Akkus – kann im Kurzschlussfall Ströme von mehreren 1.000 A verursachen, die zu Explosionen oder Brandschäden führen. Es ist deshalb unbedingt notwendig, entsprechende Batterie-Management-Systeme (BMS) in die Applikation zu integrieren. Sie sind zuständig für den aktiven Zellspannungsausgleich, die Strom- und Spannungsüberwachung sowie entsprechende Sicherheitsfunktionen. Viele Erfahrungen können aus dem Bereich der Elektrofahrzeuge übernommen werden, in denen Hochvoltakkus seit vielen Jahren erfolgreich im Einsatz sind [3].

Um die bei Solaranlagen gegebenen Spannungen bis über 1.000 V auch im Störfall sicher trennen zu können, werden DC-Lastrelais als sogenannte DC-Lasttrennschalter verwendet. Diese müssen die auftretenden Leistungen

beherrschen und die Normen zu Luft- und Kriechstrecken erfüllen. Zum Schalten hoher Gleichstromlasten bis zu 300 kW sind bisher nur wenige Lösungen am Markt erhältlich.

Es benötigt viel technischen Know-hows, um DC-Lasten zu beherrschen und im Störfall sicher zu trennen.

Fortsetzung auf Seite 2

In dieser Ausgabe

- Für den Energiewandel technologische Potenziale nutzen
- Wohin geht die Reise?
- Koppelrelais mit Ausgangssicherung
- E-Car erfordert besondere Relais
- DC Power Relais – neue Anforderungen vom E-Mobility Markt!

Wohin geht die Reise?



Raus aus der Krise – rein in die Krise oder doch mitten drin im Sturm? Im derzeitigen konjunkturellen Auf und Ab, ist einzig die Unstetigkeit eine verlässliche Größe! Und wir? Geraten wir zum Spielball, zur Nusschale auf einem tosenden Ozean?

Je nach Interessenslage werden Meldungen lanciert und manipuliert, als gäbe es keinen Morgen. Inflationär steigt die Zahl von Experten, die Ihr vermeintliches Wissen ungehindert, wie ein Nebelhorn, in Wirtschaftsmagazinen und Nachrichtensendungen heraus posaunen. Lösungen haben diese Kapitäne, die im besten Fall die Verantwortung für eine Jolle an schönen Wochenenden tragen, selten.

Lassen wir uns davon anstecken? Ehrlicherweise schwappt die Woge der allgemeinen Hysterie auch in die Elektroindustrie über. Doch bei uns stehen reale Größen im Vordergrund. Produkte sind zu konzipieren und zu produzieren. Marktstrategien, gerade bei komplexen Produkten, sind langfristig angelegt. Kurzfristige Aufgeregtheiten helfen da wenig. Augenmaß gepaart mit dem über Jahre erworbenen Erfahrungsschatz in den Unternehmen, sind zumeist bessere Werkzeuge für die Einschätzung wirtschaftlicher Großwetterlagen, als Prognosen geltungsbewusster Leichtmatrosen in den Talkshows.

Wir bilden den Gegenpol zur oft irrealen Finanzwirtschaft und dem Dogma des „Alternativen“. In diesem Umfeld treffen wir Entscheidungen, die weit über das nächste Quartal hinaus gehen. Gesellschaftliche Herausforderungen wie die Energiewende oder E-Car, bei denen die Politik Lösungen von der Industrie einfordert, können nur von gefestigten und weiblickenden Unternehmen realisiert werden.

Auf unsere Relaiswelt herunter gebrochen bedeutet dies, dass von der Idee bis zum Relais schnell drei bis vier Jahre ins Land gehen, um ein wirklich breit gefächertes Angebot anbieten zu können. Die Artikel in dieser Ausgabe zeugen davon. Investitionen sind zu planen und Produktionskapazitäten sind vorzuhalten. Dabei wird Versorgungssicherheit sowie Designanpassungen über lange Zeiträume vorausgesetzt.

Wenn jedoch Rohstoffe zum sicheren Hafen für Anleger werden und Währungsturbulenzen sich zu unberechenbaren Wellenbergen auf türmen, verhallen alle Appelle an die Vernunft. Unsere Manöver dagegen sind Produkte mit hohem Kundennutzen und die Steigerung der Produktivität. Gepaart mit einer gehörigen Portion Innovationskraft, ermöglicht dies neue Ufer zu erreichen.

Blicken wir positiv in die Zukunft. Stürme werden wir nicht verhindern, wir können jedoch aus ihnen heraus gestärkt und mit klarem Kurs unsere Zukunft gestalten.

In diesem Sinne wünschen wir Ihnen viele neue Inspirationen durch die Lektüre der vorliegenden Ausgabe „Relais aktuell“.

Ihr

Jürgen Steinhäuser
ELESTA relays GmbH

Fortsetzung von Seite 1

In den folgenden Abschnitten wird dargelegt, wie kompakte DC-Lastrelais aufgebaut sein können und welche physikalischen Prinzipien dabei zur Anwendung kommen [4] [5].

Löschverfahren und Schaltmedien für DC-Lastrelais

Weit verbreitet sind Löschmedien wie Wasserstoff, SF₆ oder Stickstoff, die in einer gekapselten, sogenannten Lichtbogenlöschkammer, die zu trennenden Kontaktstücke umschließen. Wasserstoff hat dabei das geringste Molekulargewicht und damit eine sehr gute Wärmeableitung vom Plasma des Lichtbogens. Daher eignet es sich hervorragend als Schaltmedium. Die Elektronen und Ionen aus dem Lichtbogen werden bei Zusammenstoßen optimal gekühlt. Ein weiterer Vorteil ist die erhöhte Spannungsfestigkeit im Vergleich zu Luft. Die Nachteile liegen in der leichten Flüchtigkeit des Wasserstoffgases und der damit verbundenen schwierigen Verarbeitung im Produktionsprozess. Die Schaltkammer wird daher vorzugsweise mit einer Keramik gekapselt. Die Kammer muss eine sehr geringe Leckrate aufweisen, um über einen Zeitraum von mehr als 10 Jahren den Wasserstoffgehalt ausreichend hoch zu halten.

Kontaktwerkstoffe und Blasma-gnete zur Lichtbogenwanderung

Wichtig ist es, den Lichtbogen, der mehrere 1000° C heiß ist, in Bewegung zu halten, um großflächiges Aufschmelzen des Kontaktmaterials zu verhindern.

Diese Bewegung wird durch zwei Größen bestimmt. Zunächst ist das Kontaktmaterial bestimmender Faktor. Auf reinen Materialien wie Kupfer verdampft das Material am Lichtbogenfußpunkt und der Lichtbogen wandert sehr rasch ohne äußeren Einfluss durch den entstehenden Gasdruck, der dabei erzeugt wird. Er lässt sich daher mit einem zusätzlichen externen Magnetfeld sehr schnell in eine Löschkammer ablenken. Das Kontaktmaterial zeigt dabei relativ wenig Abbrand. Bei heterogenen Werkstoffen wie AgSnO₂ verweilt der Lichtbogen auf der Komponente mit höherer Siedetemperatur (SnO₂), weil das Material mit niedriger Siedetemperatur (Ag) verdampft und

den Lichtbogen quasi festhält. Um den Lichtbogen dennoch zu bewegen, müssen die Schaltstücke entsprechend geformt werden und das Magnetfeld muss stärker sein als bei reinen Kupferkontakten. Die Magnete (Blasma-gnete) werden dazu möglichst nahe an den Kontaktstücken platziert, um das Plasma mit maximaler Feldstärke abzulenken. Stromrichtung und Magnetfeld müssen dabei senkrecht zueinander stehen und entsprechend gepolt sein, damit der Lichtbogen in die Löschkammer abgelenkt wird und um die effektive Lichtbogenstrecke zu vervielfachen. Diese Anordnung der Löschkammer kann einen Lichtbogen nur optimal in eine Stromrichtung abschalten. Dies erfordert bei wechselnden Polarität den Einsatz von zwei DC-Lastrelais, die gegeneinander gepolt sind.

Stromführung und Kurzschluss

Neben niedrigem und stabilem Kontaktwiderstand ist vor allem die Verschweißfestigkeit bei Über- oder Kurzschlusslast ein entscheidendes Kriterium. Ist der Kontakt geschlossen, treten bei hoher Strombelastung Kräfte auf, die der Kontaktkraft entgegenwirken. Moderne Akkusysteme können Kurzschlussströme von mehreren 1.000 A entwickeln. Das Kontaktsystem muss mit einer entsprechenden Federkraft geschlossen sein, um ein Öffnen des Kontakts im Kurzschlussfall zu vermeiden. Die Abhebekraft steigt dabei mit dem Quadrat des Stroms, 5.000 A benötigt man für das beschriebene System mindestens 12 N, um ein Abheben der Kontaktfeder (Repulsion) zu vermeiden [6]. Würden sich die Kontaktstücke kurzzeitig öffnen, entstünde ein Lichtbogen, der weit über der üblichen Spezifikation liegt und zu einem sofortigen Verschweißen führt. Bei noch höheren Lichtbogenströmen kann die Schaltkammer explodieren. Daher muss zusätzlich eine Sicherung im Stromkreis vorhanden sein.

Bestehende Lösungen

Bei der EP-Relais-Serie von Panasonic wurden die oben beschriebenen physikalischen Prinzipien konsequent umgesetzt. Die Kontaktöffnung wird durch einen Brückenkontakt realisiert mit reinem Kupfer als Kontaktwerkstoff. Die Kontakte befinden sich in einer mit Wasserstoff gefüllten Keramikammer.

E-Car erfordert besondere Relais

In Hybrid- und Elektrofahrzeugen müssen elektrische und elektronische Komponenten erhöhten Anforderungen genügen. Ein Grund dafür sind die deutlich erhöhten Bordnetzspannungen gegenüber Fahrzeugen mit konventionellem Verbrennungsmotor. Für Schaltgeräte besteht dabei eine große Herausforderung im Zu- und Abschalten der Antriebsakkumulatoren.

gern, dass nach der Vorladung nur noch geringe Ströme beim Zuschalten des Hauptschütz 1 auftreten. Ist das System außer Betrieb, sind alle Schütz- und Relaiskontakte offen. Zur Inbetriebnahme ist eine Ansteuerelektronik erforderlich, welche die Schütze und Relais innerhalb der Akkutrenneinheit kontrolliert aktiviert bzw. die Hauptschütze und das Vorlade-Relais in der vorgegebenen Reihenfolge ansteuert:

- Schließen des Hauptschütz 2 im Minus-Zweig
- Schließen des Vorlade-Relais zur Aktivierung des Vorladekreises
- Laden der Zwischenkreiskapazitäten unter Strombegrenzung
- Schließen des Hauptschützes 1 im Plus-Zweig nach Erreichen einer definierten Vorladespannung
- Öffnen des Vorlade-Relais

Aufgrund vorhandener Zwischenkreis-Kapazitäten könnten beim direkten Einschalten der Hauptschütze die Kontakte durch extrem hohe Einschaltströme Schaden nehmen und verschweißen. Beim Zuschalten des Bordnetzes stellt die Kapazität C einen Kurzschluss dar. Der sofort einsetzende Ladestrom wird nur von Leitungs- und Innenwiderständen begrenzt. Er kann 1.000 A und mehr erreichen. Deshalb wird nach dem Schließen des Hauptschütz 2 und vor dem Schließen des Hauptschütz 1 über den Kontakt des Vorlade-relais und den Vorlade-Widerstand der Einschaltstrom begrenzt. Nach einer angemessenen Ladezeit der Zwischenkreiskapazität C wird das Hauptschütz 1 eingeschaltet und das Vorlade-Relais ausgeschaltet.

Das Ziel des Vorladens besteht darin, die Spannungsdifferenz zwischen Kondensator und Akku so zu verrin-

Das Vorlade-Relais muss auf die maximal zulässige Akkuspannung hin ausgelegt werden, da im ausgeschalteten Zustand diese Spannung am geöffneten Vorladekreis anliegt.

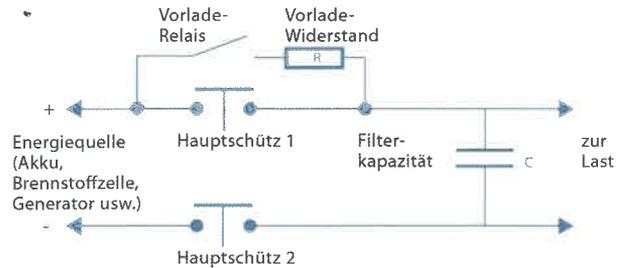


Bild 1: Vorladung und Hauptschütze

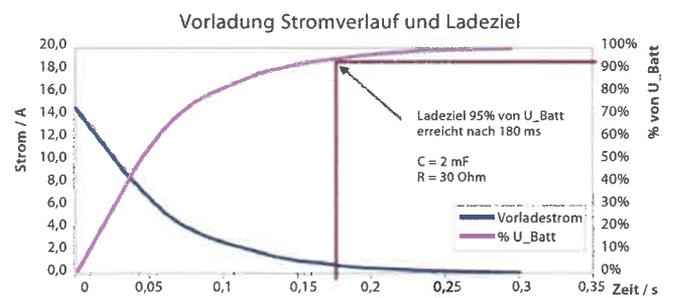


Bild 2: Vordladung-Ziel und Vordladung-Zeit

Es muss den durch den Vorlade-Widerstand begrenzten Vorlade-Spitzenstrom bei voller Akkuspannung einschalten können. Der maximale Vorlade-Strom wird durch den Vorlade-Widerstand R bestimmt, der in Abhängigkeit von der Zwischenkreiskapazität C und der gewünschten Vorlade-Zeit dimensioniert wird. Im Störfall muss mit dem Vorlade-Relais der maximale Vorlade-Strom auch abgeschaltet werden können.

Im Normalfall schaltet es jedoch nahezu stromlos aus, und aufgrund der kurzen Vorlade-Zeiten ist eine geringe Stromflussdauer gegeben. Für den Vorlade-Widerstand ergibt sich hingegen eine starke Belastung durch den hohen Ladestrom während der Vorladung, so dass er entsprechend auszulegen ist. Bild 2 zeigt ein typisches Beispiel einer Vorladung.

Das Vorlade-Relais erfüllt eine wesentliche Funktion zur Sicherstellung der Verfügbarkeit des gesam-

ten Systems. Eine nicht erfolgte oder unvollständige Vorladung kann wegen der dann auftretenden hohen Einschaltströme zu Schäden an den Hauptschützen führen. Das Mini K HV Relais wurde als Vorlade-Relais für die oben beschriebene Anwendung entwickelt. Mit seinen Abmessungen von (20,7 x 25,55 x 19,3) mm ist es für Schaltströme bis 20 A und 450 V DC geeignet. Selbst im Störfall ist dieses Relais in der Lage, den Vorladekreis zuverlässig vom Antriebsakku zu trennen.

Joachim Faul
Tyco Electronics AMP GmbH

Koppelrelais mit Ausgangssicherung

Die Ansteuerung eines Motors oder eines Ventils erfolgt nach heutigem Stand der Technik nicht direkt durch eine SPS, sondern über Koppelrelais, auch Interface-Relais genannt, wobei die Bereiche Kontakt und Spule voneinander sicher galvanisch getrennt sind.

Koppelrelais schützen die Steuerung vor den über die Leitungen induzierten Überspannungen. Doch wie wird die Steuerung gegen einen fehlerhaft auftretenden Überstrom abgesichert? Mit dem Koppelrelais, MasterPLUS, wird eine praxisnahe Lösung gegen auftretende Überströme geboten und damit die Betriebssicherheit erhöht.

Die Auswirkungen von Überströmen, verursacht durch Leitungskurzschlüsse, Kurzschlüsse an den angesteuerten Geräten, blockierten AC-Steuerventilen, AC-Schützen oder Motoren, werden durch Sicherungen begrenzt. In einer herkömmlichen Steuerung bedeutet dies meist, dass man am Eingang der Steuerung eine Sicherung mit einem Stromwert wählt, der den Gesamtstrom abdeckt. Der Überstrom eines blockierten AC-Ventils oder eines blockierten Motors wird dabei häufig nicht erkannt, weil die Sicherung für den gesamten Bereich und nicht selektiv an die jeweilige Last angepasst ist. Will oder muss man dem Überstrom-Risiko begegnen, erhöht sich in einem frühen Stadium der Planungsaufwand. Dazu zählen die Ermittlung der verschiedenen Ausgangsströme, die Festlegung der Sicherungen, der Installationsaufwand und der Platzbedarf. Wird bei einer Steuerung nachträglich eine Absicherung erforderlich, ist dies mit erheblichen, zusätzlichem Aufwand verbunden. Erschwert wird eine nachträgliche Absicherung dadurch, dass die Sicherung nicht irgendwo

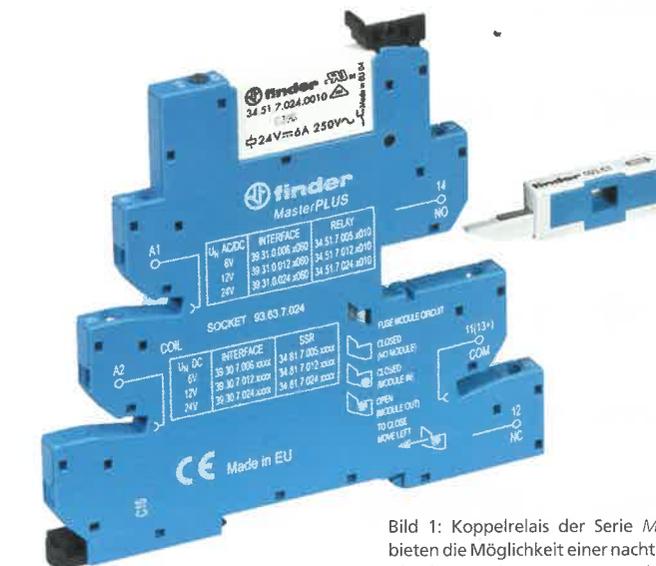


Bild 1: Koppelrelais der Serie MasterPLUS bieten die Möglichkeit einer nachträglichen Absicherung des Ausgangsstromkreises

im Stromkreis, sondern direkt nach der Einspeisung anzuordnen ist.

Einsetzbare Sicherung

Eine Lösung bietet das Koppelrelais MasterPLUS, das die Vorteile einer schmalen Bauform von 6,2 mm Breite mit der Möglichkeit einer selektiven, auch nachträglichen Absicherung des Ausgangsstromkreises ohne zusätzlichen Platzbedarf auf der Tragschiene EN 60715 TH35 vereint (Bild 1).

Der Vorteil wird deutlich, wenn man zunächst vergleichsweise die Schaltung bei Verwendung von Standard-

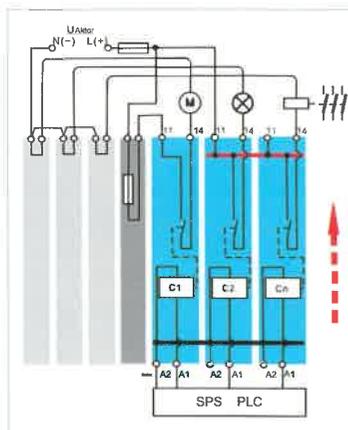


Bild 2: Für die individuelle Absicherung jedes Aktors ist ein zusätzlicher Sicherungsbaustein erforderlich

Koppelrelais betrachtet (Bild 2). Die drei Koppel-Relais (C1, C2, Cn) werden von der SPS angesteuert und schalten die Aktoren (Motor, Lampe, Schütz). Die Spannungszuführung für die Aktoren, Lampe und Schütz, erfolgt über die Kammbücke (rot) für mehrere Koppelrelais. Die Rückführung erfolgt über die hellgrau dargestellten Klemmbausteine. Will man den Motor selektiv absichern, wird ein Sicherungsbaustein (dunkelgrau) in der Zuleitung zum Motor erforderlich. Dieser Sicherungsbaustein muss bereits in der Planung festgelegt werden, da für ihn ein Platz auf der Befestigungsschiene

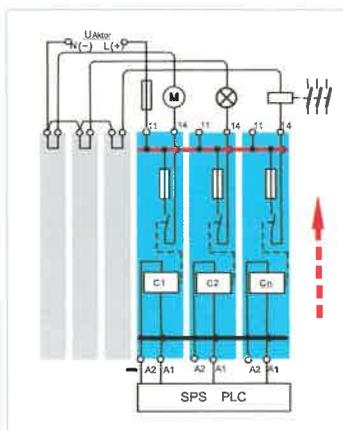


Bild 3: Einsatz von Koppelrelais mit integrierter Sicherung. Die Kammbücken sind uneingeschränkt nutzbar

erforderlich ist. Durch den Einsatz des Standard-Koppel-Relais, reduziert sich bereits der Verdrahtungsaufwand durch die Verwendung der schwarzen Kammbücke zum Verbinden der Steuerrückleitung zur SPS und durch die rote Kammbücke (L oder +) für die Betriebsspannung der Aktoren.

Vereinfachung durch Kammbücken

Anhand der Schaltung in Bild 2 wird ersichtlich, dass für die individuelle Absicherung jedes Aktors ein zusätzlicher Sicherungsbaustein erforderlich wird, und die Verdrahtungsreduzierung durch die rote Kammbücke nicht genutzt werden kann. Hier setzen die Vorteile des MasterPLUS-Koppelrelais mit integrierbarer Sicherung ein. In der Schaltung im Bild 3 werden die Vorteile deutlich. Die Kammbücken auf der SPS- und der Aktorseite sind uneingeschränkt nutzbar. Der Ausgang jedes Koppelrelais ist selektiv auch nach Fertigstellung der Steuerung absicherbar. Ein zusätzlicher Sicherungsbaustein ist nicht erforderlich. In der Planungsphase muss nicht abgewogen werden, welcher Ausgang wie abzusichern ist.

Die Typen der Ausführung Master PLUS werden auch als Eingangs-Relais zur SPS eingesetzt. Bei einer Eingangs-Betriebsspannung der Koppel-Relais von (110 ... 240) V AC und Halbleiterausgängen der Sensoren oder längeren Steuerleitungen zu den Koppel-Relais können unerwünschte Restströme auftreten, die zu Funktionsstörungen führen. Diesem Problem begegnet man mit einer speziellen Ausführung (39.31.3), die derartige Restströme unterdrückt. Neben den Ausführungen mit mechanischen Relais bis 6 A stehen Varianten mit Solid-State-Relais bis 2 A zur Verfügung.



EP-Relais

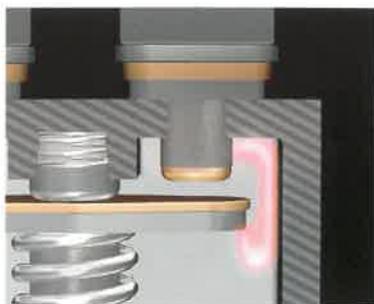


Abbildung 1: offene Kontaktkammer mit abgelenktem Lichtbogen

Fortsetzung von Seite 2

Ein Permanentmagnet (ca. 15 mT) erzeugt ein nahezu homogenes Magnetfeld. Durch diese Anordnung kann die Kontaktöffnung auf ein Minimum reduziert werden.

Abbildung 1 zeigt einen Ausschnitt der Kontaktkammer mit abgelenktem Lichtbogen. Die effektive Bogenlänge wird um mehr als das zehnfache verlängert und an den Keramikwänden gekühlt. Als Folge kann deshalb die Schalteinheit sehr kompakt gebaut werden. In der Ausführung bis 300 A erreicht die Kontaktkraft 15 N und ist geeignet um Kurzschlussströme bis zu 6.000 A für 5 ms zu führen, ohne dabei zu verschweißen.

Die Spulenverlustleistung wird in diesem Relais nach einem Stromimpuls beim Einschalten, durch ei-

nen internen Steuerkreis auf 3,6 W Halteleistung abgesenkt, ohne dass sich die Kontaktkraft verringert.

Das EP-Relais ist mit Schraubanschlüssen versehen, um eine effektive Wärmeabfuhr zu ermöglichen.

In Abbildung 2 ist das Schaltvermögen bzw. die Anzahl der zu erwartenden Schaltspiele über dem Strom, in Abhängigkeit von der Schaltspannung, aufgetragen.

Kompakte Innovation, HEV-1000V

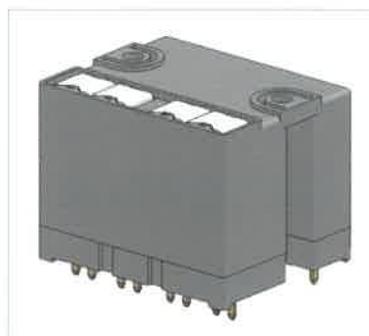
Für die kommenden Aufgaben für Anwendungen bei Hausinstallationen mit Speichersystemen bis 5 kW ist es ausreichend, Ströme bis 20 A bei 800 bis 1.000 V DC zu schalten. Bei der Relaisserie HEV-1000V wurde auf eine gekapselte Schaltkammer verzichtet. Es wird eine sogenannte Hartgaslöschung verwendet. In Hartgas-Schal-

tern wird der zur Löschung notwendige Wasserstoff aus der Wand der Löschkammer gewonnen, die aus einem organischen Isolator besteht. Dazu wird der Lichtbogen durch ein Magnetfeld so abgelenkt, dass er eine möglichst große Fläche des Isolators überstreicht. Allerdings lassen sich damit nur wenige Abschaltungen durchführen, da sich das feste Isoliermaterial verbraucht. Die Anzahl der Sicherheitsabschaltungen muss daher in enger Abstimmung mit der Anwendung bestimmt werden. Üblicherweise liegen diese in einer Größenordnung von 10 bis 100 Schaltzyklen bei Maximallast. Im Normalbetrieb wird jedoch überwiegend lastfrei geschaltet.

von zwei Brückenkontakten. Damit erreicht man einen Kontaktabstand von >10 mm. Als Kontaktmaterial wurde AgNi gewählt. Damit sind im Gegensatz zu Kupferkontakten mehrere tausend Schaltspiele möglich.

Der Lichtbogen wird auch hier durch ein Magnetfeld in die Hartgaslöschkammer geblasen, dabei effektiv verlängert und in kürzester Zeit gelöscht. Selbst bei 20 A/(800-1000) VDC beträgt die Lichtbogenbrenndauer lediglich 20 ms. Dadurch können 10 Schaltspiele erreicht werden, was für viele Anwendungen ausreichend ist. Reduziert man die Spannung auf 600 V DC, sind 10.000 Schaltspiele möglich.

Das neue HEV-1000V Relais ist mit Lötanschlüssen ausgestattet und erlaubt ein kompaktes Layout auf der Leiterplatte. Bei geringeren Schaltspannungen bis 500 V können die zwei Kontakte auch einzeln bzw. in Parallelschaltung verwendet werden.



HEV-1000V DC-Trennrelais in der Klasse bis 20kW

Fazit

Die zunehmenden Diskussionen um effizientes Energiemanagement und besseren Brandschutz bei Solaranlagen führt sicher in naher Zukunft zu einem vermehrten Einsatz von elektronisch gesteuerten DC-Trennrelais, welche die manuellen Schalter ersetzen.

Dr. Dieter Volm
Panasonic Electric Works Europe AG

Da der Schaltlichtbogen in Luft geführt wird, muss die Kontaktöffnung gegenüber den gasgekapselten Systemen deutlich erhöht werden. Erreicht wird dies durch das Hintereinanderschalten

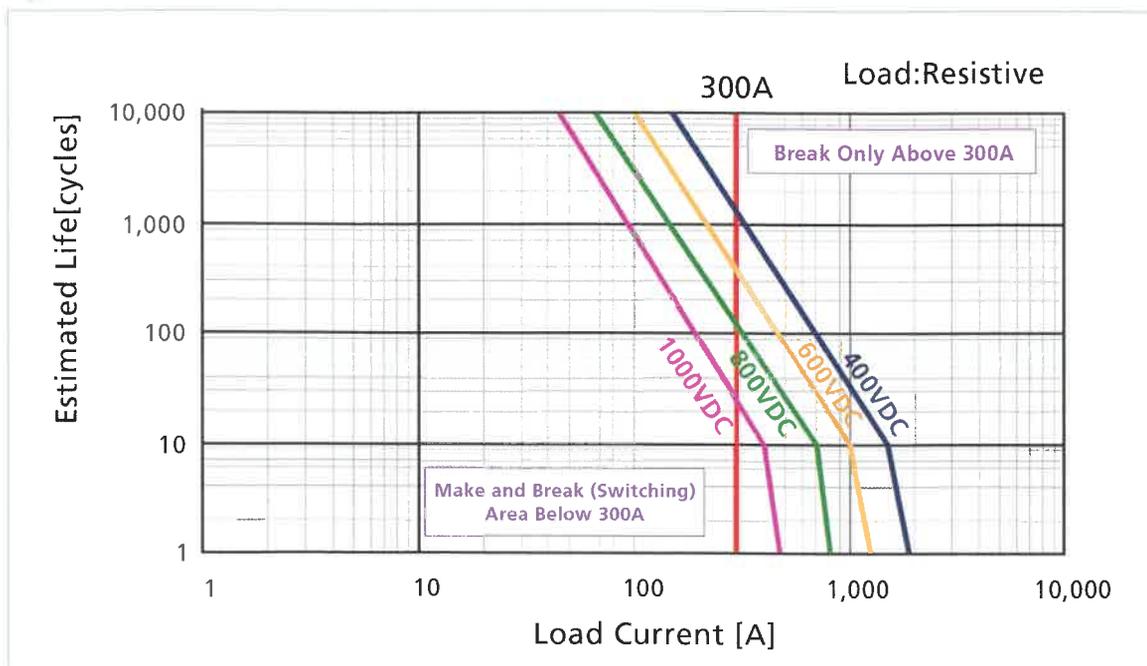


Abbildung 2: Schaltvermögen

Literatur

- [1] Herrmann Scheer, "Der Energetische Imperativ", Kunstmann Verlag
- [2] Photon 2012-06 Juni, Seite 99
- [3] Greg Zimmer, "Die Lektionen für das Batterie Management sind gelernt", Elektronik Automotive, 6/7 2011
- [4] Peter Meckler, "Fehlerquelle mit Brandgefahr", Elektronik Informationen 6. 2012
- [5] Proceedings of ICEC-ICREPEC2012, E. Carvou, N. Ben Jema, "Contact behaviour of electric vehicle-battery junction box under high shorting and breaking current."
- [6] E. Vinaricky, "Elektrische Kontakte, Werkstoffe und Anwendungen", Springer-Verlag
- [7] Claudiu Ciobotaru, "Wenn eine Trennung unumgänglich erscheint", Elektronik Industrie, März 2011

DC Power Relais – neue Anforderungen vom E-Mobility Markt!

Kontaktpolarität ist ein Trend um die elektrische Lebensdauer in Lade- und Entladestromrichtung sicherzustellen. Die typische Schaltung für den Lade- (1) und Entladungsvorgang (2) wird in Bild 1 dargestellt.

Der Stromfluss über die Kontakte geht in beide Richtungen. Folglich sollten Kontakte unabhängig von der Richtung des Stromflusses sein.

Die bestehende DC Power Serie G9E.. von Omron ist gepolt. Diese ist in der beschriebenen Schaltung (Bild 1) einsetzbar, jedoch wird beim Schalten in Gegenpolarität (Akkuladung (1)) die elektrische Lebensdauer gegenüber dem Schalten in korrekter Polarität (Akkuentladung (2)) deutlich reduziert.

Um für alle Entwicklungen und Applikationen Designfreiheiten zu ermöglichen und ohne Einschränkungen bei der elektrischen Lebensdauer in Kauf nehmen zu müssen, wurde eine neue Generation DC-Power Relais (2. Generation G9E..) mit neutralem Kontakt (ungepolt) entwickelt. Bild 2 zeigt eine Gegenüberstellung, in der die gepolten und ungepolten Kontaktkonstruktionen dargestellt werden.

Die neue Anordnung der Dauermagnete verändert die Richtung des Magnetfeldes in dem Sinne, dass der

Lichtbogen nach links oder rechts aus dem Kontaktbereich heraus abgelenkt und so zum Verlöschen gebracht wird (Linke-Hand-Regel).

Geringe Baugröße und Gewicht sind weitere wichtige Parameter für die zukünftige Entwicklung der E-Mobility Applikationen. Akkus werden kleiner und leichter durch die Verwendung von Li-Ionen-Akkus anstelle NiMH-Akkus. Die Komponenten im Bereich der Akkus müssen daher diesem Trend folgen.

Omrons Know-how ermöglichte es, ein 60 A Relais mit 50 % der Baugröße und des Gewichtes der existierenden Version G9EA-1 zu entwickeln. (Bild 3)

Die 2. Generation an DC Power Relais folgt den Markt- und Kundenforderungen und beinhaltet die Forderungen nach

1. ungepolte Kontakte, um weite Entwicklungsfreiheiten für den Kunden zu ermöglichen
2. kleine Baugröße zur besseren Ausnutzung der Platzverhältnisse
3. geringes Gewicht, was auch zur Energie- und Kostenersparnis führt.

Die Serie wird mit Strömen bis zu 300 A erweitert.

Jürgen Schönauer

Omron Electronic Components EU B.V.

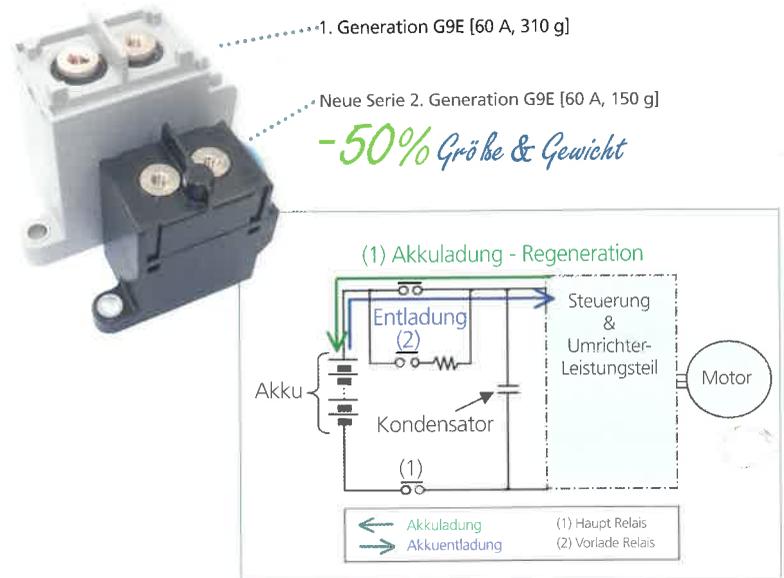


Bild 1: Typische Schaltung im E-Car Bereich

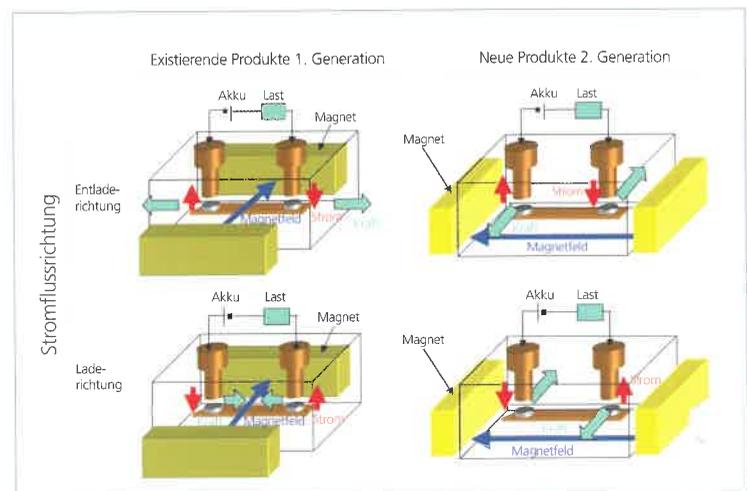


Bild 2: Gegenüberstellung gepolte und ungepolte Kontakte

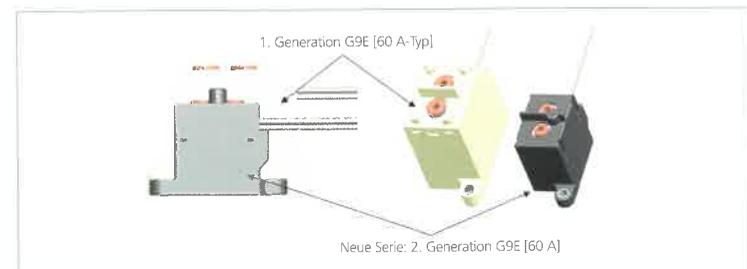


Bild 3: Größen- und Gewichtsvergleich mit 1. Generation G9E Serie [60 A-Typ] -> beides um 50% reduziert.

Nachruf



Im Mai diesen Jahres haben wir einen engagierten Mitstreiter verloren.

Wir trauern um

Stefan Rösch

der die Firma Song Chuan seit 2008 im ZVEI vertreten hatte.

Trotz langjähriger, mit Mut und Kraft ertragener schwerer Krankheit, hat er mit seiner fachlichen Kompetenz, seiner offenen, hilfsbereiten und humorvollen Art bis 2011 einen unvergessenen Beitrag für den Arbeitskreis Schaltrelais geleistet.

Herr Rösch wird in unseren Erinnerungen einen festen Platz haben.

Rainer Eisinger

Forum Innovation Deutscher Schaltrelaishersteller im ZVEI

■ impressum

Herausgeber: Forum Innovation Deutscher Schaltrelaishersteller im ZVEI
Auflage: 36.200

Redaktion: R. Eisinger, A. Heck, E. Kirsch, J. Schönauer, C.-D. Schulz, J. Steinhäuser, Dr. M. Winzenick

Kontakt: ZVEI – Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V., Fachabteilung Relais, Lyoner Str. 9, 60596 Frankfurt/Main

Beteiligte Firmen:
Dold & Söhne KG, ELESTA relays GmbH, Finder GmbH, Hengstler GmbH, Omron Electronic Components Europe B.V., Panasonic Electric Works Europe AG, Song Chuan Europe GmbH, Tyco Electronics AMP GmbH

Die abgedruckten Daten sind nicht allgemein verbindlich. Maßgebend sind die spezifischen Daten der Hersteller.