

Zettler electronics: Als Mittelständler überleben mit Nischenprodukten

# Relaisspezialist setzt auf PV-Wechselrichter

*Ende der 1990er-Jahre war uns klar geworden, dass ein Mittelständler wie Zettler electronics in der Relaisbranche langfristig nur überleben kann, wenn er sich spezialisiert – sprich sich in einer Marktnische festsetzt und sich dort so schnell und so lange wie möglich erfolgreich an die Spitze setzt. Deshalb haben wir schon sehr früh damit begonnen, uns auf den Markt »Solarrelais« (Relais für Photovoltaik-Wechselrichter) zu konzentrieren.*

VON RICHARD BAYER, GESCHÄFTSFÜHRER  
VON ZETTLER ELECTRONICS



Richard Bayer, Zettler electronics

„Die Luft wurde im wahrsten Sinn des Wortes immer dünner, die Anforderung an Luft- und Kriechstrecken nach oben geschraubt.“

Damals gab es schon einige Relais, die den Anforderungen für den Einsatz in Wechselrichtern, die ins öffentliche Netz einspeisen, genügten. Es waren sogenannte Standardrelais, die ursprünglich für Hausgeräteapplikationen entwickelt wurden: Diese waren für Ströme von 12 bis 30 A ausgelegt, hatten einen Kontaktabstand größer als 1,5 mm, die erforderlichen Luft- und Kriechstrecken von 8 mm zwischen Spule und Kontakten, 4 kV Prüfspannung und verfügten teilweise auch über eine verstärkte Isolierung. Im nächsten Schritt wurden Standardrelais so modifiziert und optimiert, dass sie den Bedingungen für den Einsatz in Wechselrichtern standhielten.

Anfangs ging es mehr um die privaten Haushalte. Wechselrichter mit Leistungen von 1,5 bis 3 kW wurden entwickelt und hergestellt, um eine breite Bevölkerungsschicht zu überzeugen, dass das Verwenden des in Fülle vor-

handenen Sonnenstroms nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch Sinn macht. Die Umwelt wird nicht nur alleine dadurch entlastet, dass der Strom auf dem eigenen Dach produziert wird. Auch für Mensch und Tier verheerend wirkende Waldschneisen für Stromtrassen oder gebäudenaher Hochspannungsleitungen könnten sich dadurch erübrigen. Windstrom, an Nord- und Ostsee produziert und mehrere hundert Kilometer nach Süddeutschland geleitet, macht ebenso wenig Sinn, wie Solarstrom in der Sahara zu erzeugen und diesen nach Skandinavien zu transportieren. Warum also nicht den Strom dort produzieren, wo er gleich verbraucht wird?

*Warum also Strom nicht vom eigenen Dach?*

Im Laufe der Jahre entstanden immer mehr Solarparks in Europa. Weil diese Großanlagen



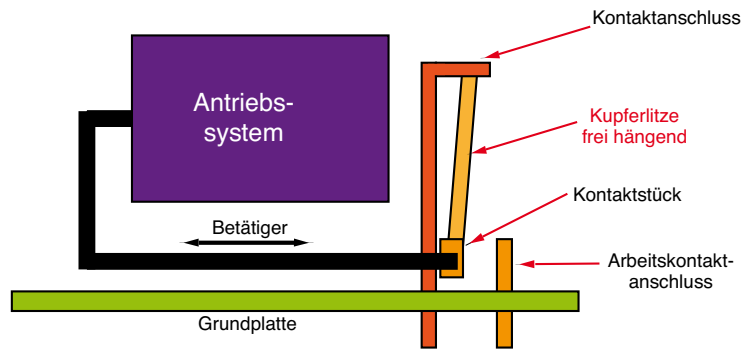
Beim 200-A-Leiterplattenrelais AZSR1200 kommt ein zum Patent angemeldetes Kontaktsystem ohne die sonst übliche »Kontaktfeder« aus. Zudem werden so gut wie keine Kräfte benötigt, um die zusätzliche Rückstellkraft der Kontaktfeder zu überwinden bzw. diese erst einmal zu bewegen.



Selbst kurzzeitige Kurzschlussströme von bis zu 3000 A bedeuten keine Gefahr für die Relaiskontakte des AZSR1200, ein Verschweißen der Kontakte ist konstruktionsbedingt nicht zu befürchten.

mehr Strom in die öffentlichen Netze einspeisen konnten, waren Relais gefragt, die diese Ströme schalten und führen können. Das Zeitalter der 50-A-Leiterplattenrelais begann. Zettler war der erste Hersteller, der solche 50-A-Relais in der benötigten Qualität, mit all den geforderten Fähigkeiten und auch in der vom Markt benötigten Quantität liefern konnte. Mit dem XMCO wurde erstmals ein konventionelles Schütz zum Leiterplattenrelais umfunktioniert. Dieses verrichtet bis heute noch weltweit erfolgreich in vielen 100.000 Wechselrichtern seinen Dienst.

In der nächsten Herausforderung an die Relaishersteller ging es um Aspekte wie Platz und Effizienz: Wechselrichter sollten immer kleiner werden und der Eigenstromverbrauch, der den Wirkungsgrad beeinflusst, musste auf ein Mindestmaß reduziert werden. Das Kleinschütz XMCO war zu groß, es mussten also kleinere Relais mit denselben Leistungsdaten und besserer Energieeffizienz her. Benötigte das XMCO noch 0,6 W Halteleistung und über 40 cm<sup>2</sup> Leiterplattenfläche – was damals schon sehr sportlich war –, gelang mit dem AZSR250 der



Schematische Darstellung der Funktionsweise des 200-A-Relais AZSR1200: Die »Kontaktfeder« im AZSR1200 besteht aus mehreren hochflexiblen »Kupferseilen«, die an einem »Galgen« baumeln und somit keinerlei Feder Vorspannung benötigen.

nächste große Wurf. Ein Leiterplattenrelais mit nur 25 x 40 mm (10 cm<sup>2</sup>) Grundfläche, das 2 x 50 A (100 A in Summe) bewältigen kann – und das bei nur 80 mW Halteleistung –, war im Jahr 2009 schon ein kleiner Quantensprung.

#### Neue Anforderungen an Luft- und Kriechstrecken

Normen und Anforderungen an Solarrelais haben sich seitdem immer weiter entwickelt. Generell ist für die AC-Seite von Invertern eine doppelte Unterbrechung notwendig. Anfangs

waren für Inverter und damit auch Solarrelais nur Isolationsforderungen für die Marke bis zu 2000 m über dem Meeresspiegel zu erfüllen, der typisch geforderte Kontaktabstand war größer als 1,5 mm pro Kontakt. Die dann maßgebliche Norm IEC 62109-1 verlangte bei einer Systemspannung von 1000 VDC, einer Überspannungskategorie II und Höhen von bis zu 2000 m einen Kontaktabstand von 1,8 mm. Der rasant wachsende Markt wollte immer höher hinaus, und die ersten Solarkraftwerke wurden auf 3000 m Höhe errichtet. Die Luft wurde im wahrsten Sinn des Wortes immer dünner, die Anforderung an Luft- und Kriech-

Anzeige

**FUJITSU**  
Relais



#### Fujitsu bietet Relais höchster Qualität

Lösungen für alle Ihre Schaltungsanwendungen für Leistungs- und Industrie Bereich, für Hochspannungslasten (DC/P.V.), für große Kontaktabstände, für Automobil Anwendung inklusive EV/PHV und Signal-sowie Halbleiter Relais. Weitere Informationen finden Sie unter: [emea.fujitsu.com/relays](http://emea.fujitsu.com/relays)

shaping tomorrow with you

**FUJITSU**



Das AZ1250W ist ein modifiziertes und optimiertes Standardrelais, das den Bedingungen für den Einsatz in PV-Wechselrichtern standhält.

strecken nach oben geschraubt. Ein Kontaktabstand von größer als 1,5 mm genügte längst nicht mehr. Die Messlatte bei 3000 m über Meereshöhe wurde auf größer als 2,05 mm pro Kontakt gelegt. Wie überall in Höchstleistungssportarten reicht auch das wohl bald nicht mehr. Für 4000 m über Null wäre ein Kontaktabstand von größer als 2,32 mm nötig – diese Werte basieren auf dem Höhenkorrekturfaktor der Norm IEC 62109-1.

Weil sich nicht alle Solarrelais konstruktiv so modifizieren lassen, dass der immer größere Kontaktabstand und auch die immer höheren geforderten Ströme zu bewerkstelligen sind und beliebig weiter nach oben geschraubt werden können, mussten neue Wege beschritten werden. Das Projekt AZSR1200 (ein Leiterplattenrelais für 200 A) wurde ins Leben gerufen. Jahrzehntelange Erfahrung und alles Know-how von Zettler und EBK (dem in Teltow ansässigen, langjährigen Kooperationspartner in Sachen Solarrelais) wurden in einen großen Topf geworfen.

Anfänglich dachten wir, 200 A könnten über Leiterplatten gar nicht geführt werden. Deshalb entwarfen wir ein Konzept, das es ermöglichte, die Relais auf mit der Leiterplatte verschraubten Kupferschienen zu befestigen. Die Idee war, ein »Power-SMD-Relais« mit nach außen gebogenen Anschlüssen so auf der Lei-

terplatte zu befestigen, dass Schraubanschlüsse und Kupferschienen eins werden. Nach sehr umfangreichen Recherchen, Untersuchungen und sehr vielen Tests in Zusammenarbeit mit einem unserer Leitkunden wurde klar, dass es sich doch auf einer Leiterplatte realisieren lässt. Nach nur einjähriger Entwicklungszeit von der Idee bis zur Marktreife entstand ein einzigartiges Produkt, das AZSR1200 war geboren.

Ein zum Patent angemeldetes Kontaktsystem, das ohne die sonst übliche »Kontaktfeder« auskommt und so gut wie keine Kräfte benötigt, um die sonst übliche und zusätzliche Rückstellkraft der Kontaktfeder zu überwinden bzw. diese erst einmal zu bewegen, ist eine fast schon als revolutionär zu bezeichnende Leistung der Ingenieure von EBK und Zettler. Die »Kontaktfeder« im AZSR1200 besteht aus mehreren hochflexiblen »Kupferseilen«, die an einem »Galgen« baumeln und somit keinerlei Federvorspannung benötigen. Einzig die vernachlässigbaren Reibungs- und Elastizitätskräfte der Kupferseile müssen überwunden werden, um den 200-A-Kontakt in Arbeitsstellung zu bewegen. Das ermöglicht Spitzenwerte in Bezug auf Ansprech- und Halteleistung. Mit nur 0,6 W Halteleistung (auch für PWM geeignet) ist dieses 200-A-Relais für die Leiterplatte in eine Region vorgestoßen,

die vor wenigen Jahren noch gar nicht denkbar war.

Der zusätzliche Vorteil dieser neuartigen Kontaktkonfiguration besteht darin, dass die bei Kurzschlussströmen auftretende Magnetkraft zwischen parallel verlaufenden Kontaktfedern, die normalerweise die Kontakte auseinanderstößt und damit zum Öffnen bewegt – was anschließend zwangsläufig zum Verschweißen der Kontakte beim Wiederschließen im Lichtbogen führt –, ins Gegenteil verwandelt wird: Je höher der Stromstoß, um so mehr werden beim AZSR1200 die Kontakte aneinander gepresst. Kurzzeitige Kurzschlussströme von bis zu 3000 A bedeuten deshalb keine Gefahr für die Relaiskontakte. Nach Wiedereinschalten der dann mit Sicherheit ausgelösten Sicherung oder des Leitungsschutzschalters ist das AZSR1200 noch wie vor dem Kurzschluss völlig intakt und »freut« sich auf weitere Kurzschlüsse.

Mit 200 A führt Zettler weiter die Topliga der leistungsstärksten Leiterplattenrelais an. Der Kontaktabstand wurde auf satte 4,6 mm erhöht, womit das Solarkraftwerk der Zukunft sogar im Himalaya betrieben werden könnte. Eines ist aber jetzt schon sicher, die nächste Herausforderung kommt bestimmt – und sie wird früher als erwartet kommen. (es) ■

Anzeige

## Relais mit zwangsgeführten Kontakten

- Zwangsführung nach EN 50205
- Schaltströme ab 3 mA bis 16 A
- Spulennennleistung ab 200 mW
- 2 bis 10 Kontakte



ELESTA GmbH, Heuteilstrasse 18  
 CH-7310 Bad Ragaz  
 +41 81 - 303 54 00  
 admin@elesta-gmbh.com  
 www.elesta-gmbh.com

