



Relais *aktuell*



Gut oder Gut gemeint

Wie plausibel ist der Herkunftsnachweis von Konfliktmetallen?

Es ist richtig, nur Rohstoffe zu verwenden, die aus ethischer Sicht einwandfrei sind!

Insbesondere bei Metallen wurde dieses Ziel durch die im Jahr 2010 erfolgte Ratifizierung des Franklin-Dodd-Act durch den amerikanischen Präsidenten in einem Gesetz manifestiert.

In der Konsequenz ist dabei die gesamte Lieferkette, von der Abbaustelle bis hin zum Verwender nach sozialen, ethischen, völkerrechtlichen oder auch kriegerischen Aspekten abzuklopfen. Ähnliche Forderungen der UN, der OECD und nicht zuletzt die neueste Initiative zu Konflikt-Metallen der EU-Kommission zeigen, dass ein hoher Sensibilisierungsgrad erreicht ist und von allen gesellschaftlichen Ebenen aktives Handeln eingefordert wird, so wie es schon seit Jahren bei den „Blutdiamanten“ Gang und Gäbe ist. Die spannende Frage dabei ist, wie werden judikative Vorgaben praktisch umgesetzt und wie glaubwürdig ist ein Herkunftsnachweis von Metallen?

Wo in der Lieferkette kann ein Herkunftsnachweis eindeutig erbracht werden?

Wie vertrauensvoll ist dieser und wie

groß ist der Aufwand, diesen Nachweis über die gesamte Lieferkette bis hin zum Endverbraucher lückenlos zu gewährleisten?

Wie global verbindlich sind solche Vorgaben und wie werden diese geprüft und sanktioniert?

Im Gegensatz zu einer ökologischen Beurteilung von Stoffen, bei der u.a. toxikologische Bewertungen, Umweltaspekte bei Gewinnung, Verarbeitung, Recycling und Entsorgung auf Basis von Stoffeigenschaften vorgenommen werden, sind ethische Aspekte in erster Näherung stoffunabhängig. Sie begründen sich durch eine gesellschaftliche Bewertung und unterliegen Veränderungen, gerade dann, wenn die Beurteilung geopolitisch oder aufgrund von sozialen Aspekten, wie z.B. Kinderarbeit, in einem Land erfolgt. Somit benötigen alle Beteiligten im Wirtschaftskreislauf genaue Vorgaben, die zu vertrauenswürdigen Aussagen führen, insbesondere bei rechtlichen Konsequenzen.

Eine erste rechtsverbindliche Konsequenz im Bereich der Mineralien und Metalle war der Franklin-Dodd-Act. Eigentlich wurde der **Dodd-Frank Wall Street Reform and Consumer Protection Act** mit seinen 15 Kapi-

teln und 541 Artikeln in erster Linie als Antwort der US-Regierung auf die Finanzkrise von 2007 verfasst.

Auf 849 Seiten geht es hauptsächlich darum, verbesserte Regeln, Verantwortlichkeiten und erhöhte Transparenz im Finanzsystem zu erzielen.

Erst im letzten Kapitel (XV - Miscellaneous Provisions) werden die Herkunftsnachweise von Mineralien und Metallen beschrieben. Lediglich das Gebiet der Demokratischen Republik Kongo ist in diesem Kapitel erwähnt. Ähnlich der Blutdiamanten, soll der Handel mit den Metallen Niob, Tantal, Wolfram, Zinn und Gold sowie deren Legierungen aus dieser Region nicht weiter zur Finanzierung der regionalen Konflikte genutzt werden können.

Weitere Regelwerke kommen hinzu: Abgeleitet aus US-Gesetzen oder aus Beschlüssen und Empfehlungen internationaler Organisationen, wie UN, OECD NGO's (Non Governments Organisations) entsteht ein weltumspannendes Netz an Regelwerken, die von der Industrie erfüllt werden sollen. Mit dem Vorstoß der EU-Kommission zur Erstellung einer Richtlinie zum Umgang mit Konflikt-Metallen wird dies mehr als deutlich. Heraus kommen dabei „politische Gesetze“, die

hehre Ziele verfolgen, aber kaum umsetzbar sind.

Es wird vorausgesetzt, dass jeder in der Lieferkette die Verantwortung für die Herkunft der verwendeten Stoffe übernimmt. Dieser Ansatz mag richtig sein. Doch wie kann ein „nachgelagerter Anwender“, welcher die Rohstoffe als Halbzeug wie Drähte, Nieten, Metallbänder, Lote oder auch als Salzverbindung für Galvanikbäder verwendet, einen Nachweis über die Herkunft führen?

Zum einen kommen diese Metalle von verschiedensten Förderstätten auf unserem Globus und zum anderen wird ein Großteil der Stoffe recycelt.

Fortsetzung auf Seite 2

In dieser Ausgabe

- GreenTec und Relais
- ZVEI stellt Leitfaden vor
- Internationale Harmonisierung
- Smart Meter brauchen smarte Relais
- Es werde Licht!
- Es gibt nicht nur den Kurzschluss

GreenTec und Relais



Als Joseph Henry um 1829 die Grundlagen für das elektromechanische Relais legte und Samuel Morse mit der ersten brauchbaren technischen Umsetzung unbewusst dafür gesorgt hatte, dass der Methan und CO₂ Ausstoß vieler Pferde zwischen den Relaisstationen durch den Einsatz von Morsetelegraphen reduziert wurde, war der Gedanke an GreenTec sicher noch in weiter Ferne.

Die erstmalig 2008 vergebenen GreenTec Awards sind Deutschlands größter und wichtigster Umwelt- und Wirtschaftspreis. Natürlich ist der ZVEI

als Projektpartner dabei. Viele innovative Firmen von Airbus über Miele bis Zwiehoff beteiligten sich 2013 am Wettbewerb um die begehrten Auszeichnungen. Diese werden in neun Kategorien vergeben und bei genauer Betrachtung sind für die technische Umsetzung vieler Konzepte, z. B. aus Bauen & Wohnen, Energie, Luftfahrt und Mobilität, die Relais ein Schlüsselbauteil für die technische Umsetzung.

Natürlich wird auch in diesen Anwendungsfeldern ein großer Anteil elektromechanischer Relais Ausgangssignale von Steuerungs- und Automatisierungssystemen umsetzen und sowohl kleine Gleichspannungslasten als auch netzbetriebene Verbraucher schalten. Es wird aber auch deutlich, wie sich Lasten und Anforderungen an Relais verändern.

Zwei Tendenzen sind erkennbar. Mit dem breiten Einsatz von Solaranlagen, Brennstoffzellen, Hybrid- und Elektroautos steigt der Bedarf an Schaltgeräten, die hohe Gleichspannungen sicher trennen und Ströme über 16 A führen können. Waren dies in der Vergangenheit Aufgaben für handgefertigte Spezialkonstruktionen, die in Schiffen, Flugzeugen und Satelliten eingesetzt werden, erfordert nun ein entstehender Massenmarkt technologisch und kommerziell angepasste Lösungen – kleine, leicht zu verarbeitende Ausführungen zu günstigen Kosten.

Aber auch die Relais mit bistabilen Antriebssystemen erleben eine höhere Beachtung, sind sie doch das Musterbeispiel energiesparender Aktoren schlechthin. Hier sind es beispielsweise Hochleistungsrelais für Ströme von 80 bis 200 A sowie Kurzschlussfestigkeiten von 5 kA und mehr. Diese erfordern ein kräftiges Antriebssystem zur Betätigung des Kontaktsatzes, sollen aber zwischen den seltenen Schaltvorgängen keine Energie im Magnetsystem umsetzen.

Es gibt neue Märkte und neue Herausforderungen an uns Relaishersteller. Wir sind in Entwicklung, Fertigung und in der Anwendungsberatung darauf eingestellt und werden dabei sein, wenn es „grüner“ wird in unserer Welt.

Ihr

Rainer Eisinger
TE Connectivity

Fortsetzung von Seite 1

Ein eindeutiger Herkunftsnachweis ist nur nach dem Abbau der Mineralien möglich.

Dieser „geologische Fingerabdruck“ ist nach der Weiterverarbeitung aufgrund diverser Verarbeitungsprozesse nicht mehr möglich.

Bei Recyclingmaterial ist ein Herkunftsnachweis schier unmöglich.

Somit muss beim Rohstoffhersteller oder, wenn dies überhaupt machbar ist, beim Recycler der Nachweis erfolgen. Auf deren Aussagen müssen sich alle weiteren Glieder in der Lieferkette bis hin zum Endverbraucher und den Überwachungsbehörden verlassen können.

Glaubhafte Nachweiszertifikate von akkreditierten Stellen müssen damit die Basis für alle nachfolgenden Nachweisverpflichtungen sein.

Einige Initiativen und Regelwerke gehen in diese Richtung, die auch vom ZVEI unterstützt werden und in dem ZVEI Positionspapier

„Konfliktrohstoffe Positionspapier und Hintergrundpapier der Elektroindustrie“ aufgeführt sind:

- OECD, „Due Diligence“-Leitlinien
- EICC und GeSI, „Conflict-Free-Smelter“-Initiative
- EITI-Initiative
- Bestehende NGO-Initiativen zur Sorgfalt in der Lieferkette, wie der Ansatz des „Enough Project“, das ebenfalls auf die Zertifizierung der Schmelzbetriebe setzt
- EU-Verordnung 1183/2005, Einfrieren der Konten und Wirtschaftsressourcen
- EU-Verordnung 889/2005, Waffenembargo; Verbot finanzieller Unterstützung

Quelle: ZVEI Broschüre „Konfliktrohstoffe Positionspapier und Hintergrundpapier der Elektroindustrie“ (2013)

Somit ist der Ansatz einiger Initiativen, den Ursprungsnachweis direkt beim „Erzeuger“ zu erbringen, der einzige Weg, einen glaubhaften Nachweis zu erhalten – insbesondere, da es welt-

weit nur eine überschaubare Anzahl von Minen und Schmelzen gibt, die diese Werkstoffe verarbeiten.

Die OECD schätzt, dass es derzeit rund 200 Unternehmen sind, die für die Verarbeitung in Frage kommen.

Wermutstropfen der meisten Initiativen sind sich daraus entwickelnde „Insellösungen“. Jedes Land, Gebiet, Industrie usw. definiert eigene Regeln, Approbationen und Zertifikate. Am Ende sollten aber vergleichbare oder besser noch identische Regeln für die Herkunftsnachweise stehen. Diese müssen zur rechtsverbindlichen Anerkennung in den verschiedenen Ländern und Wirtschaftsräumen führen. Es nützt nichts, wenn Nachweise erbracht werden, die dann aus formalen Gründen nicht akzeptiert werden und zu Bußgeldverfahren und Sanktionen führen.

Zudem muss der ganze Aufwand bezahlbar bleiben. Bei vergleichbaren Vorgaben, die im ersten Schritt die Nachweispflicht dem Erzeuger auferlegen, ist dies am ehesten gewährleistet. Nachgelagerte Anwender und öffentliche Stellen könnten diesen „Ur-Nachweis“ als Basis für Ihre Dokumentationen verwenden. Die Legitimation der verwendeten Mineralien wäre dann auch für den Endkunden plausibel und glaubhaft.

Von nachgelagerten Unternehmen in der Lieferkette „Ursprungsnachweise“ einzufordern, ist nicht machbar.

Ein Gastronom muss sich ja auch auf den Herkunftsnachweis seiner Lebensmittel verlassen können. Nicht ohne Grund bekommen unsere Rinder direkt nach der Geburt vom Erzeugerbetrieb die allseits bekannten gelben Ohrmarken.

Von politischer Seite ist dieser Prozess fortwährend zu betreuen. Zum einen müssen die „guten“ Unternehmen der jeweiligen Regionen weiterhin am Welthandel teilnehmen dürfen und zum anderen befrieden sich Länder und Regionen. Deren Wirtschaft muss dann wieder zurück in den Welthandel integriert werden.



Es werde Licht!

Herausforderungen an Relais bei der Steuerung energieeffizienter Beleuchtungstechnologien

Der ungebrochene Trend hin zu energieeffizienterer Beleuchtung hat eine zunehmende Fokussierung auf die Lichttechnologie an sich und deren Steuerung zur Folge. Glüh- und Halogenlampen weichen weniger Strom verbrauchenden Lichtquellen, wie Energiesparlampen und LEDs, mit großen Auswirkungen auf Energieverbrauch und -kosten. Eine zusätzliche Kostensenkung ist im privaten und gewerblichen Umfeld durch verbesserte Steuerung möglich.



Automatisierte Beleuchtungslösungen können den Stromverbrauch in Privathaushalten und Geschäftsgebäuden um bis zu fünfzig Prozent verringern und bei Lagerhäusern und Industrieanlagen zu noch drastischeren Einsparungen führen.



Da überrascht es nicht, dass der Weltmarkt für intelligente Lichtsteuerungen auf starkes Wachstum eingestellt ist und sich laut Pike Research bis 2016 auf 2,6 Milliarden US-Dollar verdoppeln soll.*

Relais, Schalter und Sensoren sind Schlüsselkomponenten in der Beleuchtung, die im gesamten System benötigt werden: im Vorschaltgerät, in Treibern und Schaltmodulen, in den Präsenzmeldern, usw. Mono- und bistabile Relais sind in Lichtenanlagen im Einsatz.

Leuchten, die über Bussysteme gesteuert werden, erhalten einen Stromimpuls zum Ein- bzw. Ausschalten.

Dazu werden bistabile Relais benötigt, die beim Umschalten nur kurzfristig Energie verbrauchen und die Stromversorgung im Bussystem nach dem Schalten nicht mehr belasten.

Mit hohen Einschaltströmen fertig werden

Die hohen Einschaltströme und lange Lebensdauer heutiger Beleuch-

terung, die extrem hart ist, einen hohen Schmelzpunkt hat und eine hervorragende Beständigkeit gegen Lichtbogen und Verschweißung aufweist.

Dadurch ist sie ideal für hohe Einschaltströme geeignet. Außerdem ist die Legierung cadmiumfrei. Das Relais entspricht der RoHS-Richtlinie.

Weitere konstruktive Maßnahmen innerhalb des Relais führen dazu, dass mit derartigen Ag3SnIn-Kontakten ausgestattete Relais Einschaltströme von über 100 A bewältigen können.

Ein 16 A Relais eignet sich für alle am Markt erhältlichen Lampentypen, von Leuchtstoff bis LED.

Die bistabile Type G5RL-U(K) mit einer oder zwei Spulen und einem 16 A Kontakt kann TV8 Lasten (Glühlampen) mit einem Einschaltstrom von 117 A schalten.

Die Bauform (29 x 12,7 x 15,7mm) ist für die Serie G5RL in Mono- und bistabiler (U,K) Ausführung identisch.

Jürgen Schönauer, Fabrizio Petris
Omron Electronic Components EU B.V.

*Quelle: <http://www.pikeresearch.com/newsroom/intelligent-lighting-controls-market-will-double-in-size-to-2-6-billion-by-2016>

tungsanlagen stellen die Hersteller von Relais vor neue Herausforderungen. Vor allem in Leuchtstofflampen müssen Kontakte beim Einschalten hohe Spitzenströme bewältigen.

Noch kritischer sind kapazitive Lasten: ein parallel an einen Lampentreiber angeschlossener Kondensator ist ein, auch für LED-Leuchten, sehr gängiges Schaltungskonzept. Hier kann der bei der Ladung erzeugte Spitzenstrom den Nennstromwert leicht um das Zehn- bis Fünfzehnfache übertreffen.

Kommt das falsche Relais zum Einsatz, kann dies die Lebensdauer des gesamten Systems drastisch verkürzen.

Relaishersteller begegnen dieser Herausforderung mit Innovationen wie ausgeklügelte Kontaktmaterialien. Omron zum Beispiel verwendet eine Silber-Zinn-Indium-Le-

Smart Meter brauchen smarte Relais

Netzrelais mit besonderen Eigenschaften

In zahlreichen Ländern gibt es Bestrebungen, die elektromechanischen Ferraris-Stromzähler durch elektronische Zähler, sogenannte „Smart Meter“, zu ersetzen.

Dies stellt ein erhebliches Potenzial für elektromechanische Relais, sogenannte „Metering Relays“, dar.

Durch diese Erweiterung ergeben sich zusätzliche Anwendungen:

- Die persönlichen Verbrauchswerte können online eingesehen und ausgewertet werden.
- Die regelmäßige Abrechnung des Energielieferanten bezieht sich ausschließlich auf den tatsächlichen Verbrauch; pauschalisierte Vorauszahlungen gibt es nicht mehr.
- Durch dieses direkte „pay for consumption“ hat der Kunde eine unmittelbare Rückmeldung über seinen Verbrauch und damit die Möglichkeit, sein Verbrauchsverhalten zu ändern.

Die EU-Direktive empfiehlt im Amtsblatt vom 13. März 2012 (2012/148/EU) auch Mindestfunktionsanforderungen an intelligente Zähler.

Dazu gehört die Möglichkeit, die Stromversorgung des Haushaltes aus der Ferne ein- bzw. ausschalten zu können.

Dies eröffnet weitere bedeutende Anwendungen:

- Im Anlassfall wird die Energiebelieferung vom EVU „durch Maus-klick“ aktiviert oder deaktiviert; die Anfahrt eines Monteurs zum physischen An- oder Abklemmen des Zählers ist nicht erforderlich.
- Bei entsprechenden Geschäftsmodellen ist Strombezug nur nach Vorauszahlung möglich, was durch ein Smart Meter mit Kommunikationsanbindung und Schaltfunktion leicht realisiert werden kann.
- In manchen Ländern gibt es eine Art „Grundrecht auf begrenzte Versorgung mit elektrischem Strom“. Selbst ein zahlungsunfähiger Kunde braucht in diesen Ländern die Möglichkeit, sein Handy aufzuladen um Bewerbungsgespräche vereinbaren zu können. In diesem „power limitation“ genannten Betriebs-

Hintergrund der Smart-Meter-Implementierung in Europa ist unter anderem die EU-Direktive 2006/32, in der das Ziel einer Reduktion des Energieverbrauches um 9 % definiert ist, wobei ein Schwerpunkt bei den Privathaushalten gesehen wird. Damit der Endkunde sein Verbrauchsverhalten ändern kann, muss er sich zunächst auf möglichst anwenderfreundliche Art und Weise ein Bild über sein Verbrauchsprofil machen können.

Im Gegensatz zu den elektromechanischen Ferraris-Zählern, bei denen ja ausschließlich der kumulierte Gesamtverbrauch angezeigt wird, bietet eine elektronische Lösung mehr Möglichkeiten der Anzeige und Auswertung der Verbrauchsdaten.

Die EU-Direktive sieht vor, bis 2020 80 % der Zähler durch elektronische Zähler zu ersetzen.

Ein Ziel, das manche Länder bereits übererfüllt haben, andere nur schwer erreichen können.

Eine mögliche Funktionserweiterung der Grundfunktion des Zählers ist die kommunikative Ankopplung an das Datennetz des Energielieferanten.

Beispielsweise können die gespeicherten 15-Minuten-Verbrauchspakete einmal täglich an das Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) übertragen werden.

In diesem Bereich liegen aber auch die meisten datenschutztechnischen Bedenken, was mangels abschließender Normung, zum Beispiel in Deutschland, einer der Hauptgründe für eine schleppende Implementierung dieser Technik ist.



EW80 mit 120A Nennstrom von TE Connectivity

- c. Ein prospektiver Kurzschlussstrom von 3kA im Moment des Einschaltens (Relaiskontakt schaltet in den bestehenden Kurzschluss) darf ebenfalls keine Beeinträchtigung der Relaisfunktion bewirken.

fall wird das Relais bei längerem Überschreiten der zugesicherten Leistung den Bezug für eine bestimmte Zeit unterbrechen.

Aus dieser speziellen Anwendung ergeben sich folgende besondere Anforderungen an das Zählerrelais:

1. Es ist ein Schließerkontaktsystem mit entsprechend hohem Nennstrom erforderlich, marktüblich sind 80, 100 oder 120A.
2. Das Kontaktsystem muss eine ausreichend hohe Kurzschlussfestigkeit aufweisen. Dazu wurden in der IEC62055-31 „Utilization Categories“ definiert; UC3 schreibt zum Beispiel vor:
 - a. Ein prospektiver Kurzschlussstrom von 3kA am geschlossenen Kontakt darf nicht zu einer Beeinträchtigung der Relaisfunktion führen.
 - b. Ein prospektiver Kurzschlussstrom von 6kA am geschlossenen Kontakt darf zwar das Relais beschädigen oder gar zerstören, ein gefährlicher Zustand darf jedoch nicht auftreten.
3. Um die Verlustleistung des Zählers möglichst gering zu halten, ist ein niedriger Kontaktwiderstand zu realisieren. Häufig kommen Doppelkontaktsysteme zum Einsatz. Weiterhin werden ausschließlich bistabile Antriebssysteme, die nur für den Umschaltvorgang Energie benötigen, eingesetzt.
4. Die hohen Nennströme erfordern entsprechende Kontaktanschlüsse, meist in Form von Kupferschienen, die mit Rücksicht auf das jeweilige Zählermodell spezifisch ausgeführt und direkt mit den Anschlussklemmen des Zählers verbunden sind.

Konkrete Beispiele solcher Relaislösungen stellt die EW-Serie von TE Connectivity dar, das EW80 mit 80 A Nennstrom erfüllt die Anforderungen der Anwendungsklasse UC2.

Die größeren EW100 für 100 A und EW120 sind UC3 approbiert.

Bernhard Schmidt
TE Connectivity

Leitfaden

Langzeiteinlagerung

Vom ZVEI wurde unter Federführung der ZVEI Fachverbände „Electronic Components and Systems“ und „PCB and Electronic Systems“ ein Leitfaden zur Langzeitlagerfähigkeit von Bauelementen, Baugruppen und Geräten erstellt.

Der Leitfaden gibt Informationen und eine Anleitung zur Entwicklung von langfristigen Lagerungsstrategien für Komponenten, wie über die vom Hersteller definierte Lagerzeit hinaus, eine Bevorratung zu gewährleisten ist. Daneben werden Alterungseffekte und deren Wirkung sowie Einflussfaktoren und Maßnahmen bei Verpackung, Lagerung und Transport beleuchtet. Im Detail werden nachfolgende Produktbereiche betrachtet:

- Elektromechanische Bauelemente
- Aktive Bauelemente
- Passive Bauelemente
- Batterien- und Akkumulatoren
- Leiterplatten
- Bestückte Baugruppen
- Geräte

Die Broschüre, an der auch Relaishersteller mitgewirkt haben, ist eine Ergänzung zum ZVEI-Weißbuch „Langzeitversorgung der Automobilindustrie mit elektronischen Baugruppen“ aus dem Jahr 2002.

Der Leitfaden ist über den Link <http://www.zvei.org/Verband/Publikationen/Seiten/Langzeitlagerfaehigkeit-von-Bauelementen-Baugruppen-und-Geraeten.aspx> bzw. über www.schaltrrelais.de einzusehen und herunterladbar.

Jürgen Steinhäuser
Elesta relays GmbH



Jürgen Steinhäuser
Elesta relays GmbH

Internationale Harmonisierung

der Relaisnormung – auch in den USA – Fortsetzung...

Die Harmonisierung der Relaisnormung zwischen IEC und UL macht große Fortschritte. Diese erlauben jetzt eine Einschätzung zu den Inhalten der zukünftigen internationalen Relaisnormung wie auch zum zeitlichen Rahmen abzugeben.

Im Herbst 2011 begann das US-amerikanische Normungskomitee (IHC 61810) mit der Erstellung der UL 61810-1. Parallel dazu startete bei IEC das Technische Komitee 94 (TC94) die Überarbeitung der Norm IEC 61810-1 (Edition 3).



Die Hauptziele waren eine nationale Übernahme der IEC 61810-1 in den USA mit möglichst geringen nationalen Abweichungen bei der UL 61810-1 zu ermöglichen und trotz der Erstellung der neuen Normen für bereits zertifizierte Produkte keine neue Prüfung herauszufordern.

Dazu wurden die bestehenden Prüfanforderungen auf IEC und UL Seite verglichen. Es wurde festgestellt, dass es viele Gemeinsamkeiten und Ähnlichkeiten bei der Relaisprüfung gibt, jedoch auch große Abweichungen voneinander.

Die Edition 4 der IEC 61810-1 wird daher so erweitert, dass sowohl die bisherigen Prüfanforderungen bestehen bleiben und parallel, technisch gleichwertige US-amerikanische Anforderungen in die Norm eingebettet werden.

Dies führt dazu, dass bei den zentralen sicherheitsrelevanten Prüfabschnitten wie Erwärmung, Schaltfunktion und Lebensdauer zusätzlich zu den bestehenden Prüfungen mit 3 Prüfmustern (Gruppenmontage) die Prüfung mit

einem Prüfmuster (Einzelmontage) eingeführt wird.

Mit der Aufnahme der UL Lebensdauer Ratings wie z.B. B300 oder R300 werden jetzt auch die äquivalenten Gebrauchskategorien AC15 und DC13 (bekannt aus der IEC 60947-5-1) offiziell in den Testkatalog mit aufgenommen.

Relativ große Unterschiede bestehen nach wie vor bei den Materialanforderungen an Kunststoffe. Hier existieren zwar meist ähnliche oder gleiche Prüfmethode, jedoch sind die Ergebnisanforderungen durchaus unterschiedlich. Da von diesen Prüfungen essentielle Sicherheitsaspekte und Anschauungen betroffen sind, war es bisher nicht möglich, einen für alle Seiten akzeptablen Harmonisierungsvorschlag zu erarbeiten. Eine Lösung ist jedoch für den nächsten Überarbeitungszyklus der IEC 61810-1 geplant.

Neben der Harmonisierung werden in der 4. Edition der IEC 61810-1 insbesondere noch folgende neue Aspekte aufgegriffen:

Ein neuer Anhang behandelt die Verarbeitbarkeit von Leiterplattenrelais mit Referenzlötprofilen (Quelle: IEC 61760). Ein Weiterer beschreibt die Risikobewertung von Relais, listet typische Fehlerbilder und -konsequenzen auf und leitet entsprechende Maßnahmen ab. Die sich ergebenden Pflichten zwischen Relaishersteller und Anwender werden abgegrenzt.

Beide Normungsprojekte (IEC und UL) sollen nach jetziger Planung Ende des Jahres 2014 abgeschlossen sein. Dies ist nicht zuletzt der harmonischen Zusammenarbeit zwischen den Normungsgruppen zu danken, die trotz unterschiedlicher Blickweisen intensiv und konstruktiv an dem gemeinsamen Ziel, die Normenwelt der Relais international zu vereinfachen, arbeiten.

Christoph Oehler (IEC TC94 Chairman)
Panasonic Electric Works Europe AG

Doch wann greifen politische Veränderungen? Wann wird ein Embargo zurückgenommen und wer bestimmt dies? Machen dies alle Länder und Regionen gleichzeitig? Was ist bei Fehlverhalten von Unternehmen? Was ist, wenn eine Wirtschaftsregion aussichert, um eigene Interessen zu verfolgen?

Sind die Sanktionen bei Missachtung überall vergleichbar oder ist es in einem Wirtschaftsraum ein grober Verstoß und im anderen Wirtschaftsraum bloß eine Bagatelle?

Nicht abgestimmte Entscheidungen hätten direkten Einfluss auf den wirtschaftlichen Erfolg oder Misserfolg jedes einzelnen Unternehmens. In der Regel schweigt die Politik bei diesen Fragen und es bleibt den Unternehmen selbst überlassen, das wirtschaftliche Risiko durch eigene Maßnahmen abzusichern.

Hersteller von Schaltelementen wie Relais sind von dieser Entwicklung unmittelbar betroffen. Als nachgelagerte Anwender beziehen wir unsere Metalle und Legierungen in mannigfaltiger Form und Art als Kupferlegierungen für die Kontaktfedern oder Funktionselemente im Relais, als Kupferlackdrähte für Relaispulen, als Schaltkontaktwerkstoffe oder als Zinnlegierungen für Anschlusspins. So mannigfaltig die Metalle und Verarbeitungsformen sind, so mannigfaltig sind auch deren Lieferquellen.

Es ist zu einfach, eine berechtigte politische Forderung auf die Industrie abzuwälzen, ohne die Konsequenzen im Detail zu beleuchten. Es besteht die Gefahr, dass ethisch zu unterstützende Forderungen und Vorgaben durch unglaubwürdige Nachweise, aufblähende Bürokratie und unterschiedlich agierende Wirtschaftsregionen ad absurdum geführt werden.

„Gut gemeint“ ist eben nicht „Gut“. Und somit sollte es das Ziel sein, dass Industrieunternehmen mit Ihren Verbänden bei der Gestaltung einer guten Lösung zum Nutzen aller mitwirken.

Es gibt nicht nur den Kurzschluss

Die richtige Absicherung – Fehlerfall Überstrom

Wenn von der Absicherung elektrischer Stromkreise gesprochen wird, ist in der Regel die Absicherung gegen einen KURZSCHLUSS gemeint.

Elektromechanische Kontakte werden deshalb z.B. mit einem unbeeinflussten (prospektiven) Kurzschlussstrom von 1.000 A¹ getestet. Der tatsächlich fließende Spitzenwert des Stromes, der zum Auslösen der SICHERUNG führt, erreicht dabei Werte in der Größenordnung von 250 A. Durch die kurze Auslösezeit der SICHERUNG kann der schaltende Kontakt durch ÖFFNUNGSVERSAGEN zwar ausfallen, wird aber in seiner Gesamtheit, vor allem thermisch, nicht zerstört.

Die thermische Belastungsgrenze eines Kontaktsystems wird durch den thermisch bedingten GRENZDAUERSTROM beschrieben. Dies ist der maximal zulässige Strom über einen geschlossenen Kontakt, bei dem eine unzulässige Erwärmung noch nicht erwartet wird. Bei einem Überschreiten dieses Wertes muss aber mit einer dauerhaften Schädigung gerechnet werden.

Ein z.B. um 50 % erhöhter GRENZDAUERSTROM bewirkt etwa eine um den Faktor 2,25 erhöhte Erwärmung ($I^2 \times R$). Damit wird deutlich, dass der GRENZDAUERSTROM die Bemessungsgröße für die auszuwählende SICHERUNG ist. Eine gegen einen KURZSCHLUSS schützende und damit entsprechend bemessene SICHERUNG, wird keinesfalls hinreichend kurzzeitig eine Stromunterbrechung bei ÜBERSTROM herbeiführen. Das Kontaktsystem wird durch die unzulässig überhöhte Temperatur geschädigt.

Um ein Kontaktsystem gegen ÜBERSTROM zu schützen, muss deshalb ein anderer Ansatz für die Auswahl einer geeigneten SICHERUNG gefunden werden.

Das Kontaktsystem ist geschützt, wenn bei ÜBERSTROM die ausgewählte SICHERUNG hinreichend kurzzeitig den Stromkreis unterbricht, d.h., dass die Unterbrechung kurzzei-

tig nach Überschreiten des Wertes vom GRENZDAUERSTROM erfolgt.

Was ist hinreichend kurzzeitig?

Bei nachfolgender Diskussion wird hierfür eine Zeit von ≤ 1 s angenommen.

Bemessungsbeispiel 1

GRENZDAUERSTROM 10 A
Maximal zugelassene Auslösezeit 1 s

Der Schnittpunkt der beiden Linien 10 A / 1 s im nebenstehenden Kennlinienfeld liegt etwas oberhalb der Kennlinie für eine 4 A SICHERUNG, bei etwa 700 ms.

Unter den genannten Voraussetzungen schützt eine 4 A-SICHERUNG gegen einen unzulässigen ÜBERSTROM.

Bemessungsbeispiel 2

GRENZDAUERSTROM 6 A
Maximal zugelassene Auslösezeit 1 s

Der Schnittpunkt der beiden Linien 6 A / 1 s im Kennlinienfeld liegt oberhalb der Kennlinie für eine 2 A Sicherung, bei etwa 400 ms. Unter den genannten Voraussetzungen schützt eine 2 A-Sicherung gegen einen unzulässigen Überstrom.

AUSWAHLREGEL

Einen Anhaltspunkt für die Auswahl erhält man mit dem Quotienten aus GRENZDAUERSTROM geteilt durch den Nennwert der gefundenen SICHERUNG. Daraus lässt sich nachstehender Zusammenhang darstellen:

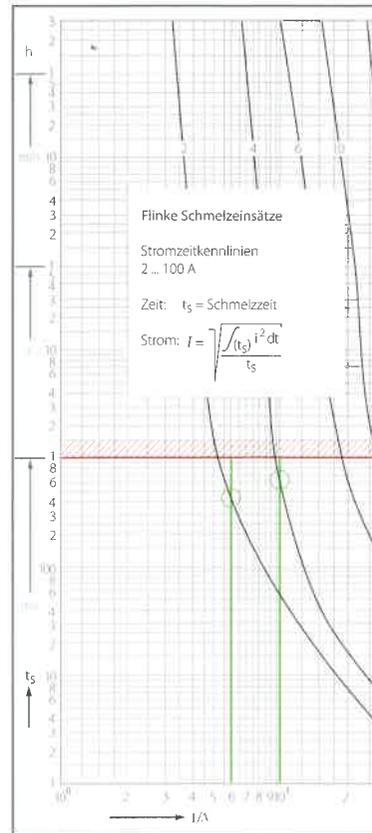
$$\text{Nennwert der Sicherung} \leq \frac{\text{Grenzdauerstrom}}{\text{Quotient}}$$

Die Bemessungsbeispiele 1 und 2 ergeben unterschiedliche Quotienten, was mit der Abstufung der Nennwerte der verfügbaren SICHERUNGEN zusammenhängt.

Beispiel 1 liefert bereits eine ausreichend kurze Auslösezeit, Beispiel 2 löst noch schneller aus.

$$\frac{\text{Grenzdauerstrom}}{\text{Nennwert der Sicherung}} = \text{Quotient}$$

Beispiel 1:	Beispiel 2:
$\frac{10A}{4A} = 2,5$	$\frac{6A}{2A} = 3$



Verwendet man im Beispiel 2 zur Festlegung den Quotienten 2,5, der eine ausreichend kurze Auslösezeit bietet, ergibt sich ein Nennwert für die SICHERUNG von 2,4 A. Dieser Wert ist nicht verfügbar. Es kommt also der nächstliegende Wert unterhalb von 2,4 A infrage, d.h. 2,0 A.

Schlussbemerkung

Nicht nur die Möglichkeit eines „satten“ KURZSCHLUSSES ist für die Auswahl der richtigen SICHERUNG von Bedeutung. Für diesen Fall steht das Trennvermögen der SICHERUNG im Vordergrund.

Die SICHERUNG sollte aber auch im Falle eines ÜBERSTROMES („hochohmiger“ KURZSCHLUSS, z. B. durch

hohe Leitungswiderstände bewirkt) den Stromkreis zuverlässig unterbrechen.

Die sich daraus ergebende Begrenzung der maximal möglichen Schaltleistung des Stromkreises bedeutet im Allgemeinen keine Einschränkung in der Praxis. Geht man beispielsweise von dem zulässigen BETRIEBSBEMESSUNGSSTROM (I_e) entsprechend AC15 bzw. DC13 aus, ist dieser meist deutlich geringer als der thermisch bedingte GRENZDAUERSTROM.

Begriffe

BETRIEBSBEMESSUNGSSTROM

Strom, der unter festgelegten Bedingungen eine bestimmte Anzahl Schaltspiele übersteht. Typische Bedingungen sind AC15 und DC13 (Schaltvermögen, Lebensdauer).

GRENZDAUERSTROM

eines Ausgangskreises [IEV 444-04-28]
Größter Wert der Stromstärke, die ein geschlossener Kontaktstromkreis oder ein durchgeschalteter Ausgangstromkreis unter festgelegten Bedingungen dauernd führen kann.
ANMERKUNG: Bei Wechselstrom wird der Effektivwert angegeben.

KURZSCHLUSS

[IEV 151-12-04 mod]
Zufällige oder beabsichtigte Verbindung von zwei oder mehr Punkten in einem Stromkreis durch einen verhältnismäßig niedrigen Widerstand

SICHERUNG

[IEV 441-18-01 mod]
Einrichtung, die durch Abschmelzen eines oder mehrerer ihrer hierfür bestimmten und ausgelegten Teile den Stromkreis, in den sie eingefügt ist, öffnet, um sie den Strom ausschaltet, wenn dieser über eine ausreichend lange Zeit einen gegebenen Wert überschreitet.

ÖFFNUNGSVERSAGEN

[EN 50205, ABSCHN. 3.2]
Entgegen der Erwartung öffnet ein geschlossener Kontakt nicht.

ÜBERSTROM

[IEV 441-11-06]
Strom, der die Bemessungsstromstärke überschreitet. Wert einer Stromstärke der über dem Wert des GRENZDAUERSTROMES liegt.

Eberhard Kirsch
Hengstler GmbH

■ 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.

¹ IEC EN 60947-5-1, Abschn. 7.2.5