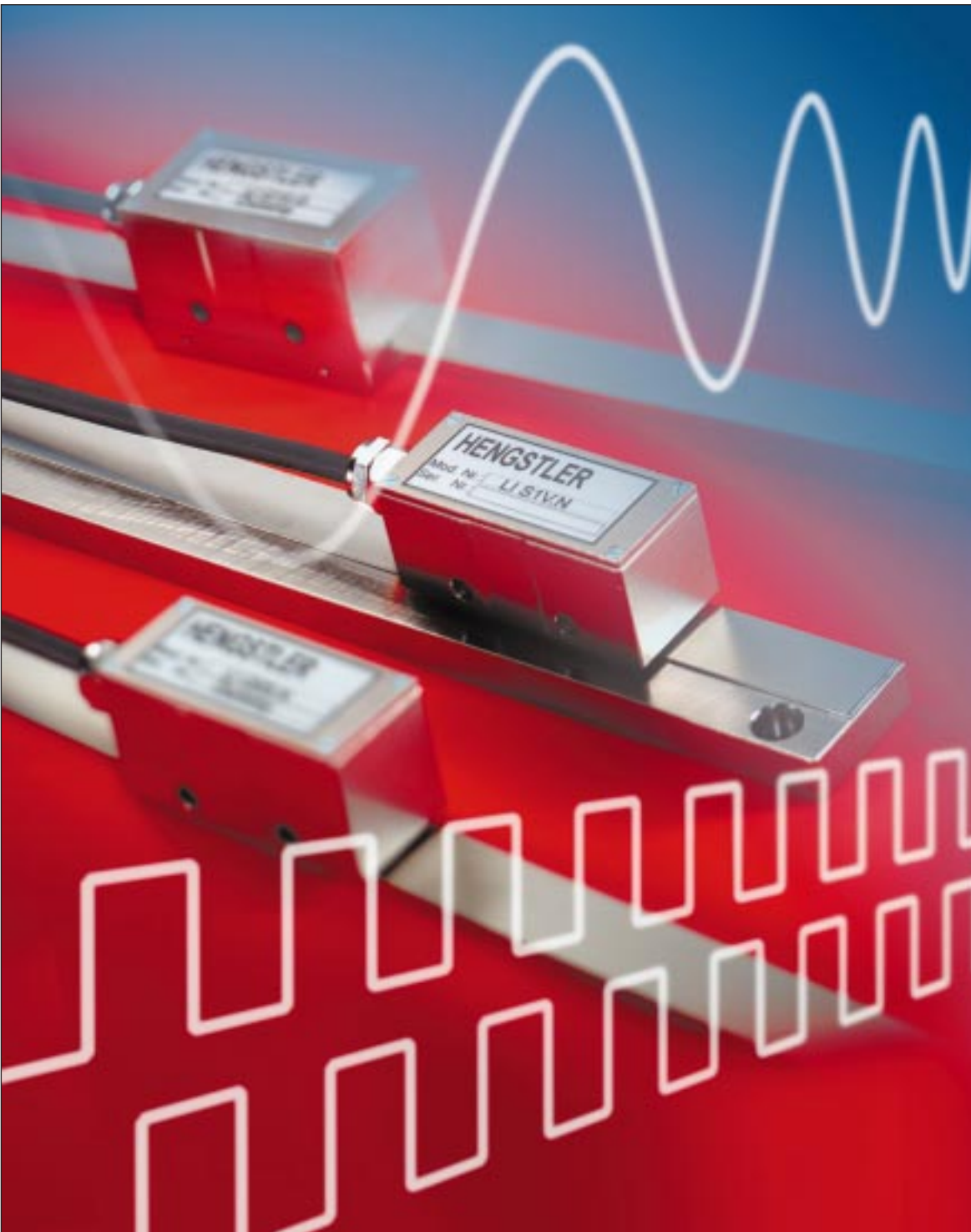


KEM

4

2000

KONSTRUKTION • ELEKTRONIK • MASCHINENBAU



▶ **TITELTHEMA:**
E-Technik

- ▶ **Automatisierung:**
Kapazitive Sensoren
- ▶ **Antriebstechnik:**
Getriebevarianten
schneller lieferbar
- ▶ **Maschinenbau:**
Leistungsfähiger
Wälzlagerstahl
- ▶ **Werkstoffe:**
Geschweißte
Polyamidteile
für Kfz-Bau

▶ **Gast der KEM**



Erich Bürgel,
SDRC

SONDERTEIL OPTIK

**Volltextrecherche
unter
www.kem.de**



*EMV: Schaltschränke
mit verbesserten Schirmungseigenschaften*

Zeitgemäß kostengünstig

Die elektrische Ausrüstung von Maschinen und Anlagen findet weiterhin – auch bei dezentraler Automatisierung – ihren Platz in Schaltschränken. Diese müssen in unterschiedlichen elektromagnetischen Umgebungen ihren Beitrag zur EMV der jeweiligen Maschine oder Anlage leisten. Zeitgemäße Gehäusekonzepte unterstützen die EMV standardmäßig, ohne den Geldbeutel zu belasten.

**Exklusiv in
KEM**

Schaltschränke mit elektrischen und elektronischen Einbauten müssen in unterschiedlichen elektromagnetischen Umgebungen ihren Beitrag zur EMV der jeweiligen Maschine und Anlage leisten
Foto: Rittal

Der Autor Dipl.-Ing. Hartmut Lohrey ist Fachreferent für Schaltschranktechnik der Rittal-Werk Rudolf Loh GmbH & Co. KG, Herborn. Schwerpunkte seiner Tätigkeit sind Vertriebsunterstützung, Vorträge und Fachbeiträge rund um das Thema EMV.

Zur Sicherstellung einer guten Schirmwirkung eines Gehäuses muss der Schrankkorpus weitgehend schlitzfrei und elektrisch leitend konstruiert sein. Das gilt insbesondere bei abnehmbaren bzw. zu öffnenden Flachteilen wie Seiten- und Rückwänden sowie Türen. Bei der Auswahl eines Gehäuses werden jedoch neben der Schirmung häufig andere Kriterien wie der Schutz vor mechanischen Einflüssen höher bewertet. Anwender fordern heute einen Schrank, der

alle anwendungsspezifischen Anforderungen erfüllt, gleichzeitig kurzfristig verfügbar und kostengünstig ist. Hier muss guter Rat nicht teuer sein, wenn man ein Gehäuse auswählt, das schon standardmäßig größtmöglichen Schutz bietet, denn eine nachträgliche, zusätzliche Erhöhung der Schutzeigenschaften geht immer zu Lasten des Geldbeutels. Grundsätzlich muss ein solches Gehäuse in erster Linie bestimmte Sicherheitsanforderungen erfüllen, um einen fehlerfreien Betrieb der Maschine/Anlage zu gewährleisten und eine Gefährdung des Betriebs- und Wartungspersonals zu verhindern.

Die Funktionsfähigkeit der eingebauten Komponenten, insbesondere der Steuerungselektronik, ist vor allem durch den Schutz vor Eindringen von Staub und Feuchtigkeit, mechanischer Beschädigung, Korrosion und thermischen Problemen sicherzustellen. Hinzu kommen weniger kritische Anforderungen wie Zugänglichkeit und Design.

Richtige Gehäuseauswahl

Bei der Beurteilung der Gehäuseeigenschaften stehen natürlich Angaben bezüglich der Erfüllung der für den jeweiligen Einsatzbereich der Steuerung zutreffenden international gültigen Vorschriften im Vordergrund, wie z.B. in den Normen

- EN 60204 Teil 1 (DIN VDE 0113 Teil 1/02.86) für die „Elektrische Ausrüstung von Industriemaschinen“
- EN 60439-1 (DIN VDE 0660

Praxis-Tipps zur EMV

Für die tägliche Werkstattpraxis hat der Schaltschrank- und Gehäusehersteller Rittal eine Broschüre mit dem Titel „EMV-gerechter Schaltschrankbau“ mit Empfehlungen für den EMV-gerechten Schaltschrankaufbau und -einsatz in Maschinen und Anlagen verfasst. Auf 34 Seiten finden sich Praxis-Tipps zu durchgängigem Potenzialausgleich, EMV-Maßnahmen im Schaltschrank und Verkabelungsregeln.



Die HF-Schirmung des Rittal Topschrank-Systems TS8 ist durch konstruktive Details um ein Vielfaches höher als bei vergleichbaren Schranksystemen

Teil 500/04.91) für „Niederspannung-Schaltgerätekombinationen; Anforderungen an typgeprüfte und partiell typgeprüfte Kombinationen“ (für Energieverteilungen und Anlagen)

Zwei dieser Anforderungen sollen in ihren Auswirkungen hier näher betrachtet werden.

IP-Schutzart

Ein Hauptaugenmerk liegt im Maschinen- und Anlagenbau nach wie vor auf dem Berührung- und Fremdkörperschutz sowie dem Wasserschutz, die als Schutzarten in der IEC 529 bzw. der DIN 40050 festgelegt sind. Die dort beschriebenen IP-Schutzangaben sagen aus, wie geschlossen die Oberfläche des Gehäuses ist, d.h. welchen Schutz das Gehäuse gegen Wasser und Staub bietet.

Unter EMV-Gesichtspunkten ist eine hohe IP-Schutzart (IP 54 ist meist ausreichend) bei Metallgehäusen auch die beste Voraussetzung für eine gute Schirmwirkung. Die eingesetzten Dichtungen allerdings sind üblicherweise elektrisch isolierend, verhindern damit einen guten Potenzialausgleich zu abnehmbaren oder zu öffnenden Teilen.

Damit ist die Schirmwirkung abhängig von der größten elektrisch nicht überbrückten Dichtungslänge.

Da in der Regel die Schaltschränke in geschlossenen Räumen, in normaler Produktionsumgebung, Aufstellung finden, reicht als Oberflächenschutz ein lackiertes/pulverbeschichtetes Gehäuse aus Stahlblech aus. Die isolierenden Beschichtungen verhindern jedoch wiederum einen guten Potenzialausgleich.

Korrosionsschutz

Bei Außen- aber auch bei Innenaufstellungen in aggressiver Umgebung mit hoher Luftfeuchtigkeit oder chemischen Stoffen sind die Gehäuse vor allem Korro-



TS8: Bei Bodenblechen, Seitenwänden, Rückwand und Dach erfolgt der Potenzialausgleich bei der Montage automatisch durch Kontaktelemente

sionsgefahr ausgesetzt. Am wirkungsvollsten kann den schädigenden Einflüssen mit einem Gehäuse aus Edelstahl oder Aluminium begegnet werden, die auch in punkto Potenzialausgleich die Möglichkeit zu großflächigen Kontaktstellen bieten. Die Schirmwirkung eines Edelstahl- oder Aluminiumgehäuses gegenüber hochfrequenten elektromagnetischen Feldern ist nicht schlechter als bei einem lackierten Stahlblechgehäuse. Gegenüber niederfrequenten Magnetfeldern, die z.B. in der Nähe von Chlorgas-Elektrolyse-Anlagen oder Aluminium-Schmelzanlagen entstehen, bieten jedoch weder Stahlblech, Edelstahl oder Aluminium ausreichenden Schutz.

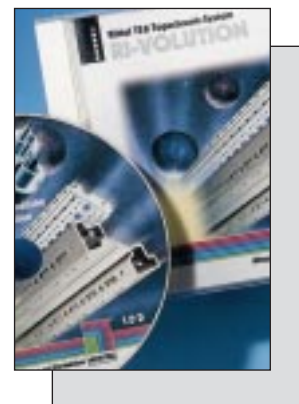
Ein EMV-gerechtes Gehäuse stellt also immer ein Kompromiss hinsichtlich möglichst geschlossener Oberfläche, elektrisch leitender Verbindung zwischen allen abnehmbaren oder zu öffnenden Teilen, Korrosionsbeständigkeit und Preis dar. Rittal ist es durch einige konstruktive Details bei dem neuen Rittal-Topschrank-System TS8 gelungen, auch in der pulverbeschichteten Standardversion aus Stahlblech eine hohe Schirmwirkung zu erreichen.

Automatischer Rundum-Kontakt

Die schlitzfreie leitende Verbindung aller Flachteile, bei HF-geschirmten Schränken durch Spezialdichtungen erreicht, wird beim Topschrank-System TS8 durch serienmäßig vorhandene punktuelle Potentialausgleichsverbindungen erreicht, die bei



TS8-Erdungsbolzen haben lackfreie, korrosionsgeschützte Kontaktelemente für die direkte Montage der Masseverbindungen an Dach, Türen sowie Seiten- und Rückwänden



Konfigurationssoftware für Rittal TS8-Schaltschränke

der Montage automatisch hergestellt werden. Damit lassen sich die isolierenden Dichtungsstreifen zu vergleichbaren Schrankmodellen halbieren bzw. dritteln.

Der TS8 liegt in seiner Schirmwirkung um bis zu 20 dB oder den Faktor 10 über den Werten des Vorläufers PS 4000 von Rittal. Die Grenzfrequenz, bei der die Schirmwirkung unter 20 dB sinkt, liegt dabei deutlich oberhalb 50 MHz und damit ebenfalls um den Faktor 10 höher.

Bei den abnehmbaren Seiten- und Rückwänden sind in den metallisch blanken Befestigungselementen, die über die Verschraubung leitend mit dem Schrankgerüst verbunden sind, federnde Zahnscheiben befestigt, die beim Anschrauben der Flachteile deren Beschichtung durchdringen und automatisch eine leitende Verbindung herstellen. Die metallisch blanken Bodenbleche werden über eine Zahnung an den Halteelementen leitend an der Bodenplatte kontaktiert. Das Dach-



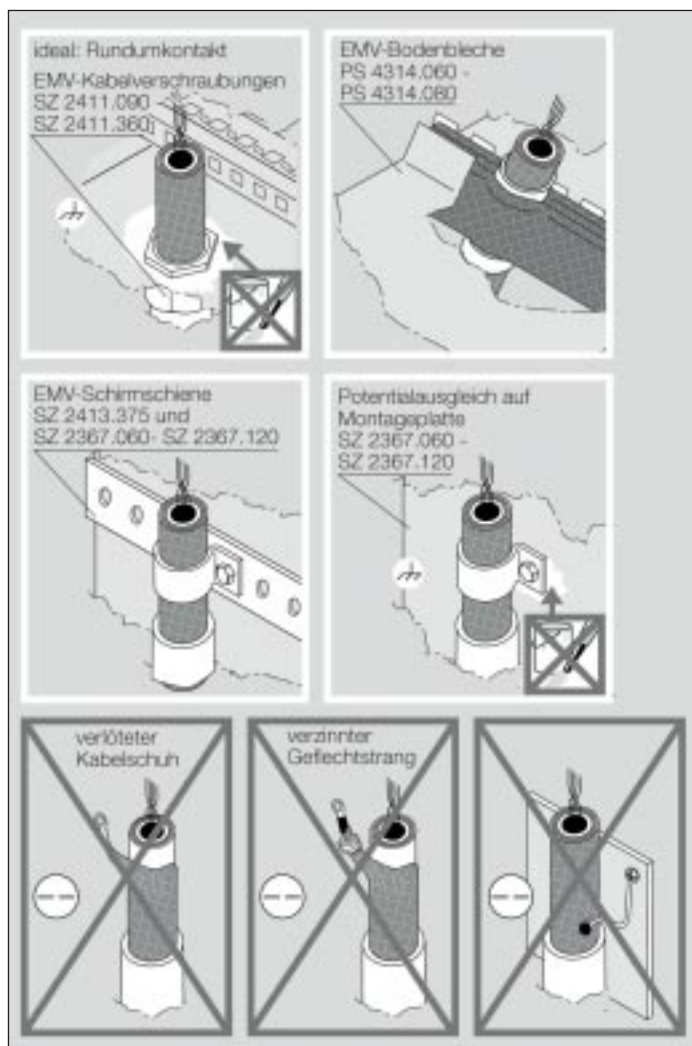
TS8-EMV-Bodenbleche: Eine kombinierte EMV/IP-Dichtung liefert eine niederohmige Kontaktierung zwischen Kabelschirm und Bodenblech

Kontaktierungsbeispiele von Kabelschirmen, möglichst unmittelbar an der Kabeleintrittsstelle

blech erhält seine Potenzialausgleichsverbinding über eine Zahnscheibe, die in der Dichtungsscheibe der Ringschraube integriert ist und bei der Verschraubung die Beschichtung durchschneidet. Die Verbindung der Tür zum Schrankgerüst ist über die Scharniere und den neuen 4-Punkt Stangenverschluss hergestellt, bei dem die metallisch blanken Verschluss-Stangen mit angeschweißten Bolzen und Federkontaktscheiben gehalten werden. Die schrankseitigen Verschluss-Stücke sind ebenfalls leitend mit dem Schrankgerüst verschraubt.

TS8 nach Leergehäuse-Norm EN 50298 zertifiziert

Das Schranksystem TS8 ist jetzt vom TÜV Product Service nach EN 50298 zertifiziert. Der TS8 ist damit eines der ersten Gehäuse, dem die vollständige Konformität mit den hohen Anforderungen der neuen Europannorm für Leergehäuse bestätigt wird. Der Anwender bekommt mit einem nach EN 50298 zertifizierten Gehäuse die Sicherheit, daß das Gehäuse Eigenschaften wie z.B. Stabilität, Tragfähigkeit, Einbauten (Montageplatten), Verkleidungsteile/Türen, Transportvorrichtungen, Korrosionsschutz, IP-Schutzart, Schutzleiterstromkreis/Erdung aufweist und unter festgelegten klimatischen Bedingungen eingesetzt werden kann. Mit dem innovativen Topschrank-System TS8 von Rittal sind Kunden mehrfach auf der sicheren Seite: Durch die zertifizierte Übereinstimmung mit der neuen Norm, höhere Stabilität bei geringerem Gewicht und günstigerem Preis, nachgewiesener Zeit- und Kostenersparnis beim Auf- und Ausbau (jeweils verglichen mit dem Vorgänger PS 4000), Anschluss an ein riesiges Zubehörprogramm und weltweite sofortige Verfügbarkeit.



Fazit

Mit den dargestellten konstruktiven EMV-Merkmalen des TS8-Schranks wird ein punktförmiger, kein großflächiger Potenzialausgleich aller Gehäuseteile erreicht. Letzteres ist natürlich unter EMV-Gesichtspunkten immer vorzuziehen, kann aber nur durch zusätzliche Maßnahmen, die höhere Kosten verursachen, erreicht werden.

Der nachweislich „EMV-gerechte“ TS8-Schrank erreicht schon in seiner Standardausführung einen HF-Schirmungsgrad, der – wie die Praxis zeigt – bei 90 Prozent aller industriellen Schaltschrankanwendungen ausreicht. Mit einem deutlich höheren Schirmdämpfungsniveau im Vergleich zu bisherigen Anreiherschranksystemen ist eine zusätzliche Aufrüstung verzichtbar. Für die wenigen Anwendungen,

in denen noch höhere EMV-Eigenschaften erforderlich sind, stehen spezielle HF-geschirmte Schranklösungen mit umlaufend leitenden Dichtungen und kontaktblanken Dichtungsflächen zur Verfügung.

CD-ROM für Schaltschrank-Konfiguration

Um aus der Fülle der Möglichkeiten des neuen TS8-Schranksystems die den jeweiligen Anforderungen entsprechende Schrankkombination zusammenzustellen, hat Rittal eine Software entwickelt, mit der sich innerhalb kürzester Zeit komplette TS8 Schrankreihen inklusive Zubehör konfigurieren lassen. Die Schaltschrank-Konfiguration mit der neuen TS8 CD-ROM gliedert sich in drei Schritte: Schrank-

auswahl, Schnittstellenkonfiguration und Zubehöerauswahl. Im ersten Schritt erfolgt die generelle Auswahl nach Eingabe der erforderlichen Schrankmaße, so dass nur die in Frage kommenden Schrankkonfigurationen in den nachfolgenden Schritten angezeigt werden. Anschließend werden die Schnittstellen definiert, die zwischen den Schränken sowie am Anfang und Ende vorgesehen sind. Über entsprechende Register können Wände, Sockelausführung und Anreihetechnik ausgewählt werden. Die integrierte Plausibilitätsprüfung gibt nur die Komponenten zur Auswahl frei, die ohne Modifikation eingesetzt werden können.

Um im letzten Konfigurationsschritt das gewünschte Zubehör auszuwählen, wird der jeweilige Schrank oder die Schnittstelle markiert. Über den Button Zubehör-Auswahl steht dann in einer Baumstruktur, nach Kategorien sortiert, das für den ausgewählten Schrank/Schnittstelle geeignete Zubehör zur Verfügung. Die zusammengestellte Konfiguration kann jederzeit geändert, angepasst und als strukturierte Dokumentation ausgedruckt werden. Diese wird automatisch im Bestellarchiv gespeichert. Komplette Schrankreihen oder Zubehörpakete können von hier aus in neue Konfigurationen übernommen werden. Im Warenkorb wird eine kumulierte Artikelliste zusammengestellt, aus der eine Bestellung generiert werden kann. Systemvoraussetzungen: Windows 95/98/NT.



Ausführliche Informationen

Rittal Topschrank-System TS8

KEM 441

CD-ROM Topschrank-System TS8

KEM 442

Broschüre „Praxistipps zur EMV“

KEM 443

Internet

<http://www.rittal.de>