

Grundlagenreihe EMV-Richtlinien Teil 5

Schaltschrank Verkabelung

(Abb. R24)

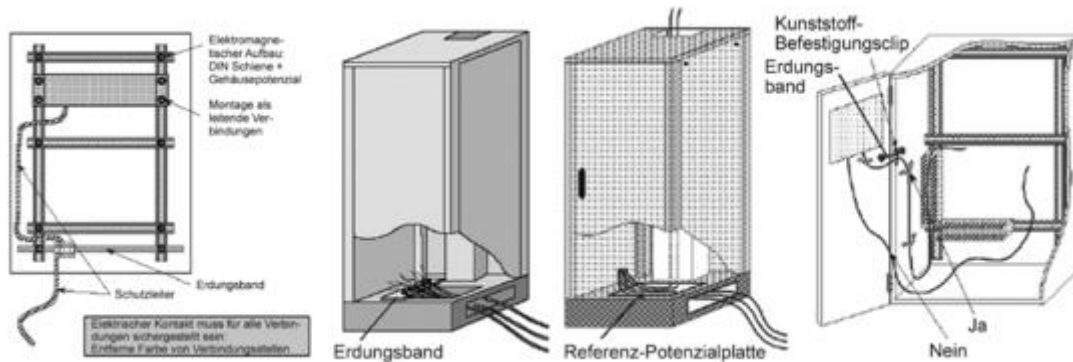


Abb. R24: Beispiele für die richtige Erdungs- und Potentialverbindung

Jedes Gehäuse muss mit einer Erdungsschiene oder einem Erdungspotential verbunden sein.

Alle metallisch geschirmten Kabel und von außen ankommende Stromkreise müssen mit diesem Schutzleiter verbunden werden. Alle metallischen Gehäuseteile eines Schaltschranks, auch die Hutschiene, können als Erdungspotential genutzt werden.

Empfehlungen für die Schaltschrank Verkabelung

Jedes Gehäuse oder jeder Schaltschrank sollten mindestens mit einer Erdungsschiene und einer mit dem Referenzpotential verbundenen metallischen Grundplatte ausgestattet sein.

Alle metallischen Teile (Gehäuse, Seitenteile, Türen, Dach usw.) müssen untereinander leitend verbunden sein, wenn notwendig mit zusätzlichen Erdungsbändern. Die Benutzung von geeigneten, für eine leitende Verbindung notwendigen Press-Unterlegscheiben, ist zu beachten.

Einige vorzugsweise zu benutzende Unterlegscheiben und Verbindungen sind in **Abbildung R25** und **R26** aufgeführt.

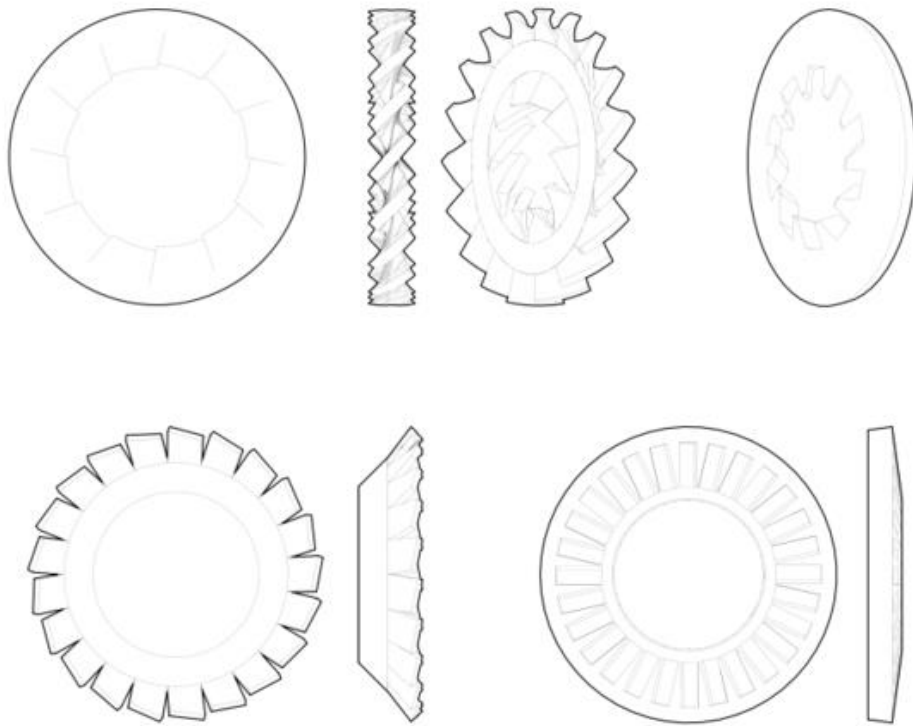


Abb. R25: Unterlegscheiben für leitende elektrische Verbindungen

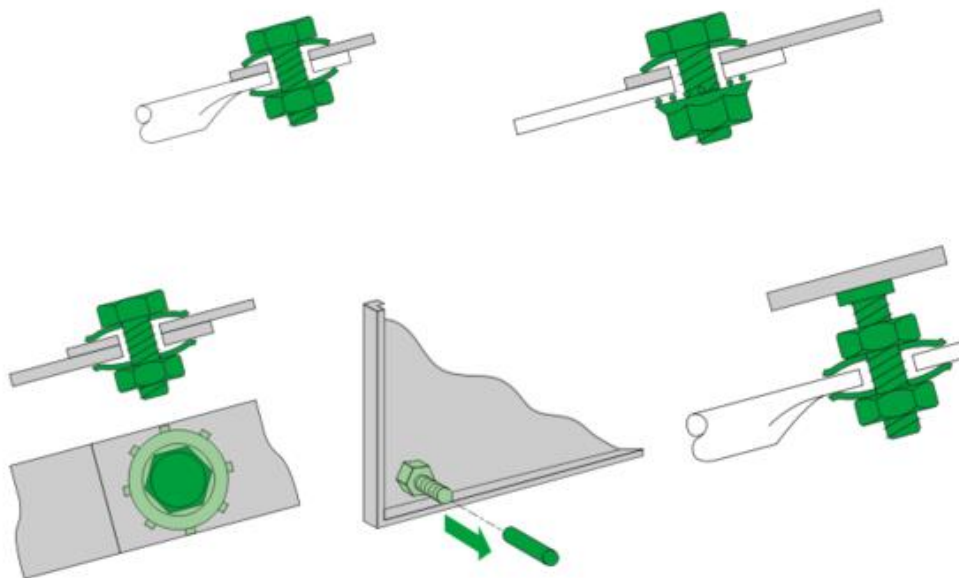


Abb. R26: Beispiele für die richtige Anordnung von Unterlegscheiben, Muttern und Anschlussbolzen, um elektrische Verbindungen herzustellen

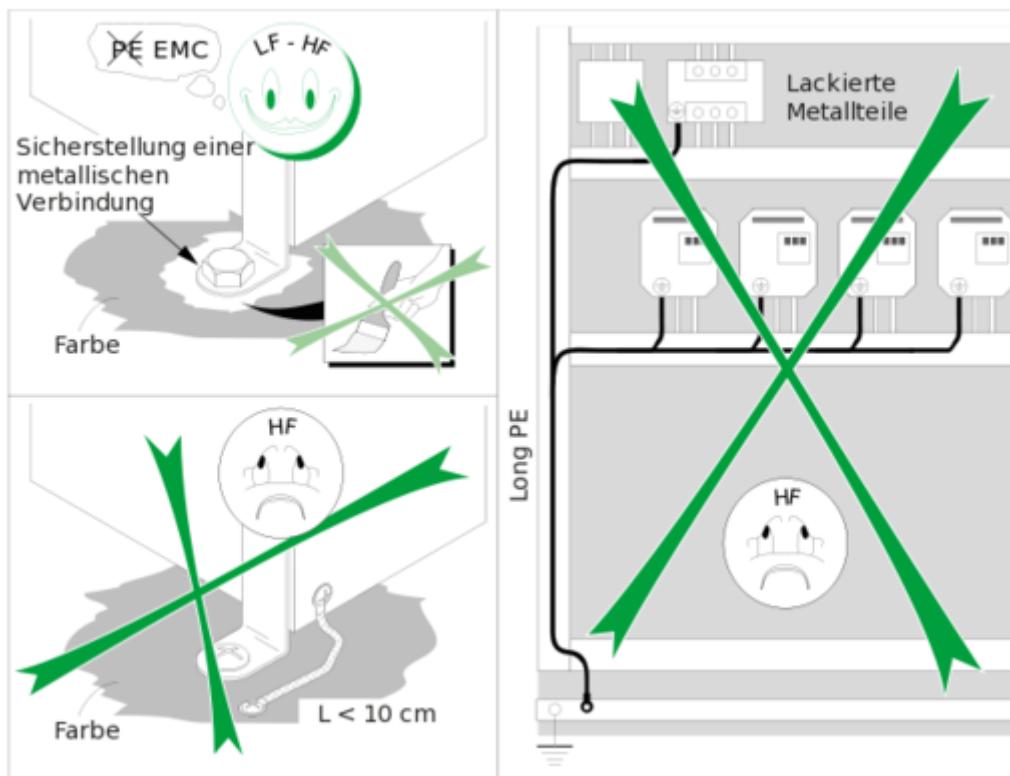


Abb. R27: Beispiele für die richtige Erdungs- und Potentialverbindung

Alle Kabel sollten auf der geerdeten metallischen Struktur des Gehäuses verlegt werden.

Alle EMV Bauteile (z. B. HF-Filter, HF-Stecker usw.) sollten direkt mit den metallischen Bauteilen ohne zusätzliche Isolation miteinander verbunden werden (frei von Farben oder Farbbrechen).

Im Schaltschrank ankommende oder abgehende geschirmte Kabel sollten mit der Erdungsschiene oder Erdungsplatte verbunden werden, wenn diese Kabel von großer Länge sind oder von einer anderen Potentialzone kommen.

Das Ziel ist es, Fehlerströme am Gehäuseeintritt abzuleiten und nicht innerhalb des Gehäuses.

Kunststoffgehäuse sind für EMV-Anwendungen nicht geeignet.

Um elektronische Betriebsmittel gegen niederfrequente elektromagnetische Abstrahlungen zu schützen, ist es notwendig, Gehäuse aus Metall zu verwenden.

Für hochfrequente Umgebungen sind Gehäuse aus nicht magnetischen Werkstoffen (z. B. Aluminium, Edelstahl) besser geeignet. Sowohl die Betriebsmittel für die Energieverteilung und Kommunikation als auch die Verkabelung sollten im Schaltschrank, wie in **Abbildung R28** und **R29** gezeigt, getrennt aufgebaut werden.

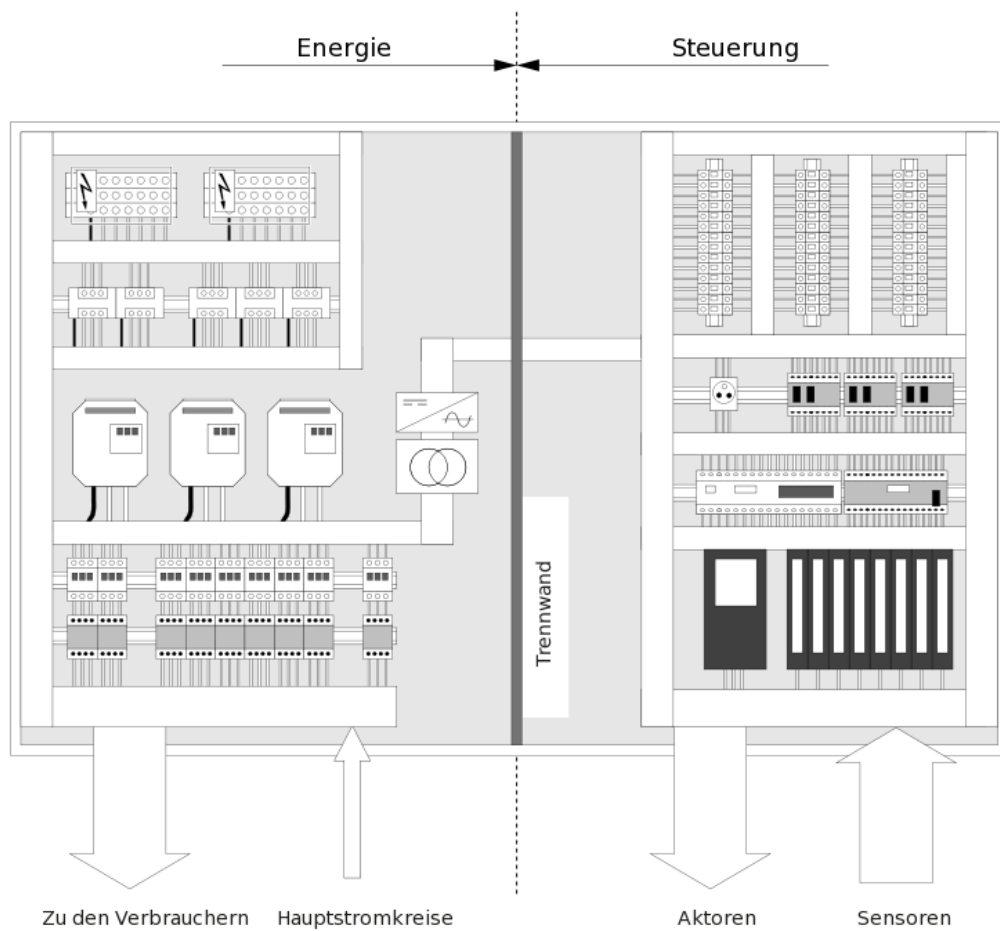


Abb. R28: Korrekter EMV-Aufbau innerhalb eines Gehäuses

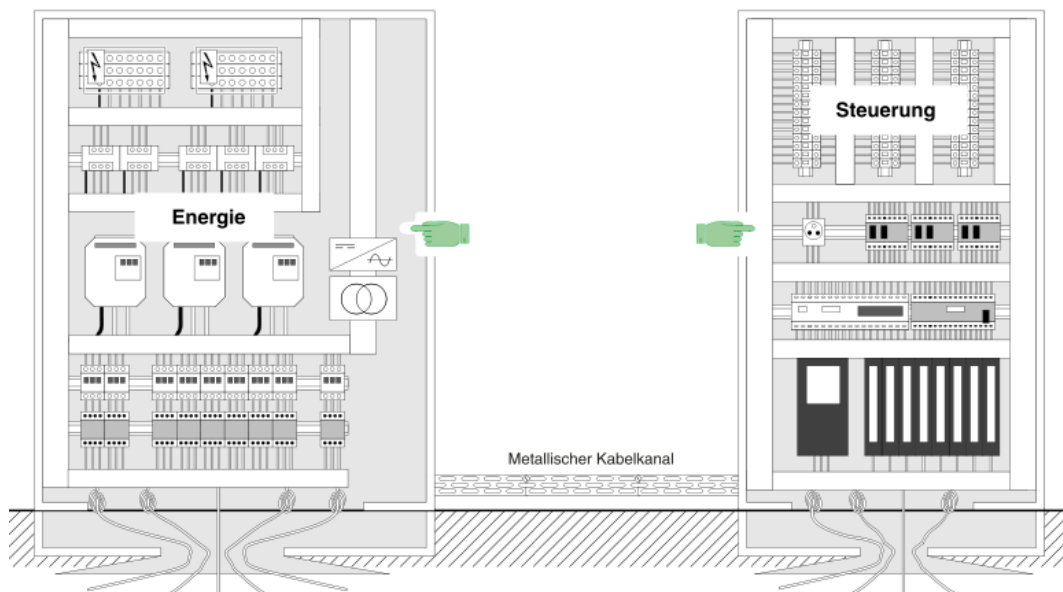


Abb. R29: Korrekter EMV-Aufbau mit zwei Gehäusen

EMV relevante Normen

Es ist absolut notwendig, die Normen und Empfehlungen festzulegen, welche bei Anlagen zu berücksichtigen sind.

Im Folgenden sind mehrere Dokumente aufgelistet, die verwendet werden können:

- EN 50310 (VDE 0800-2-310) Anwendung von Maßnahmen für Erdung und Potentialausgleich in Gebäuden mit Einrichtungen der Informationstechnik
- EN 50174-1 (VDE 0800-174-1) Informationstechnik - Installation von Kommunikationsverkabelung - Teil 1: Installationspezifikation und Qualitätssicherung
- EN 50174-2 (VDE 0800-174-2) Informationstechnik - Installation von Kommunikationsverkabelung - Teil 2: Installationsplanung und -praktiken in Gebäuden
- EN 50173 ff (VDE 0800-173-ff) Informationstechnik - Anwendungsneutrale Kommunikationsanlagen
- IEC 60364-4-444 (VDE 0100-444) Errichten von Niederspannungsanlagen - Schutz bei Störspannungen und elektromagnetischen Störgrößen

Abkürzungsverzeichnis:

Bezeichnung	Deutscher Begriff	Englischer Begriff
BN	Potentialausgleichsanlage	bonding network
CATV	Kabelverteilfernsehen	cabled distribution television
CBN	gemeinsame Potentialausgleichsanlage	common bonding network
CMS	Kabelführungssystem	cable management system
ECP	berührbares leitfähiges Teil	exposed conductiv part
EMV	elektromagnetische Verträglichkeit	EMC: electromagnetic compatibility
EMI	elektromagnetische Störung	electromagnetic interference
EPR	Erdpotentialanstieg	earth potential rise
ESD	elektrostatische Entladung	electrostatic discharge
IBN	getrennte Potentialausgleichsanlage	isolated bonding network
ITE	informationstechnische	information technology

	Einrichtung	equipment
ISDN	Dienste integrierendes digitales Netz	integrated services digital network
HV	Hochspannung	high-voltage
LV	Niederspannung	low-voltage
MOV	Metalloxidvaristor	metal oxide varistor
MESH-BN	vermaschte Potentialausgleichsanlage	meshed bonding network
MESH-IBN	vermaschte getrennte Potentialausgleichsanlage	meshed isolated bonding network
PD	Potentialdifferenz	
PE	Schutzleiter	protective earthing conductor
PEC	Parallelerdungsleiter	parallel earthing conductor
PEN	Leiter, der die Funktion des Schutzleiters und des Neutralleiters in sich vereint.	An earthed conductor combining the function of both protective conductor and neutral conductor.
SPD	Überspannungsschutzgerät	surge protective device
TVS	Begrenzer transienter Überspannungen	transient voltage suppressor

Schutz vor elektrostatischen Entladungen

Es ist darauf zu achten, dass beim Einbau von Betriebsmitteln, welche empfindlich gegenüber elektrostatischen Entladungen (ESD) sind (CPU, Gedächtnis, Parallele, PCMCIA-Module, usw.), geeignetes Werkzeug verwendet wird.

Produkte von Schneider Electric entsprechen den ESD-Anforderungen nach Norm. Teilweise treten jedoch ESD-Bedingungen auf, die über den Normwerten liegen. Das Auftreten von ESD kann zum vorzeitigen Altern oder zu Ausfällen bei Halbleitergeräten führen. Ohne Vorsichtsmaßnahme können Halbleiterbetriebsmittel beschädigt oder zerstört werden, ohne dass der Anwender dies bemerkt.

Lösung

Die Verwendung von speziellen Anti-ESD-Handgelenkserdungstreifen wird bei diesen Arbeiten dringend empfohlen. Diese Erdungstreifen für das Handgelenk sollten in jedem Schaltschrank installiert und mit dem metallischen Gehäuserahmen verbunden sein.

Ein Beispiel wird in **Abbildung R30** gezeigt.



Abb. R30: ESD-Erdungstreifen für das Handgelenk

ESD-Erdungstreifen für das Handgelenk

Statische Elektrizität wird durch Kontakt und Trennung von Materialien hervorgerufen: Menschen mit Schuhen und Kleidung bewegen sich auf Bodenbelägen oder Oberflächen. Die dadurch hervorgerufene Ladung befindet sich auf dem menschlichen Körper, bis diese entladen wird - der vertraute „ZAP“, den jeder von uns schon erfahren hat. Es ist dieser „ZAP“, welcher den Schaden verursacht. Wenn wir verhindern, dass sich eine statische Aufladung beim menschlichen Körper aufbaut, gibt es auch keinen statischen Entladungsstoß. Ein richtig geerdeter Erdungstreifen für das Handgelenk verhindert wirksam jede statische Aufladung. Jede statische Aufladung wird sofort von diesem Erdungstreifen für das Handgelenk abgeleitet und stellt den Potenzialausgleich her und verhindert die elektrostatische Entladung.