

Autor

Martin Schauer



Von der Handwerkskammer für Unterfranken öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger im Elektrotechniker-Handwerk und für elektrische, magnetische und elektromagnetische Felder

Gertrud-von-le-Fort-Straße 8
97074 Würzburg

Tel: 0931 / 70 288-0
Fax: 0931 / 70 288-29
E-Mail: mail@sv-schauer.de

Feldreduzierung in Gebäuden Geschirmte Elektroinstallation – Abschirmung an Gebäuden und in Wohnungen

Von Martin Schauer (Hrsg.)

2012. Ca. 220 Seiten. Softcover. Ca. € 39,80 (D).
ISBN 978-3-8101-0315-4



Ihre Bestellmöglichkeiten:

Fax: +49 (0) 6221 489-443,
E-Mail: de-buchservice@de-online.info
Online: www.de-online.info

www.funktionspotentialausgleich.de

Produkte und Zubehör

Bezugsquellen unter
www.funktionspotentialausgleich.de

Für die Elektroinstallation:

- Isolierschlauch transparent
- Dosenverbindungsklemmen transparent
- Aufkleber „Funktionspotentialausgleich (FPA)“
- Leitungen halogenfrei NHXMH(St)
- Leitungen PVC NYM(St)

Alle Gerätedosen mit leitfähiger Beschichtung und Anschluss für FPA:

- Putz-Abzweig-Schalterdose (tief)
- Putz-Schalterdose (flach)
- Hohlwand-Abzweig-Schalterdose (tief)
- Hohlwand-Schalterdose (flach)
- Abzweigkasten, einschließlich Deckel
- Wandleuchten-Auslassdose

Für Abschirmungen:

- Erdungsplatte inkl. aller Anschluss- und Befestigungskomponenten
- Flacherdungsleitung in verschiedenen Längen
- Erdungslaschen und Edelstahlerdungs-bänder zur Verbindung von unterschiedlich beschaffenen Schirmflächchen
- Potentialausgleichsmodul
- Aufkleber „Funktionspotentialausgleich (FPA)“
- HF/NF-Abschirmfarben
- Edelstahl-Spezialgewebe
- Armierungsgewebe

Zutreffende Normen:

DIN VDE 0100-100
DIN VDE 0100-410
DIN VDE 0100-540
DIN VDE 0185-305-3



Prüfen und Dokumentieren

Die Funktion der Abschirmung niederfrequenter elektrischer Wechselfelder sollte sowohl bei Elektroanlagen mit geschirmten Installationskomponenten als auch bei großflächigen Abschirmungen messtechnisch geprüft werden.

Hierzu eignet sich erfahrungsgemäß folgendes Messverfahren: Möglichst mit einer Kleinfeldsonde (erdpotentialbezogene Messung) wird auf einem Radius von 25 cm um Steckdosen und Schalter mit einem Wandabstand von 10 cm das elektrische Wechselfeld gemessen und in ein Ergebnisprotokoll eingetragen. Dabei wird die Erdungs-Messleitung der Sonde mit dem Schutzleiter der Elektroanlage verbunden (Messung in Anlehnung an die TCO).



Nach Erreichen der optimalen Meßwerte sollte zur Information der **Aufkleber „Funktionspotentialausgleich (FPA)“** im Stromkreisverteiler angebracht werden. Er beinhaltet Hinweise auf die erfolgte geschirmte Elektroinstallation sowie die jeweiligen Spezialisten.

In diesem Schaltschrank sind **geschirmte Leitungen** angeschlossen.

Ihr ausführender Elektriker:

Deren Schirm-Beidrähte sind mit der Schutzleiter-Schiene verbunden. Bei Lösen dieser Verbindung wird die Funktion der Schirmung aufgehoben.

Zur Erhöhung des Personen- und Sachschutzes sind alle geschirmten Leitungen über einen Fehlerstromschutzschalter mit einem Bemessungsdifferenzstrom ≤ 30 mA geführt.

Ihr beratender Sachverständiger / Messtechniker:

Zutreffende Normen:
DIN VDE 0100-100
DIN VDE 0100-410
DIN VDE 0100-540
DIN VDE 0185-305-3

www.funktionspotentialausgleich.de

Feldreduzierung in Gebäuden

Geschirmte Elektroinstallation
Abschirmung an Gebäuden und
in Wohnungen



www.funktionspotentialausgleich.de

Geschirmte Elektroinstallation: Zur Minimierung der Emission niederfrequenter elektrischer Wechselfelder werden geschirmte Installationsleitungen und geschirmte Gerätedosen verwendet.

Damit die Schirmung der Komponenten wirksam wird, müssen diese in den Potentialausgleich einbezogen werden. Um den Herausforderungen der elektromagnetischen Verträglichkeit gerecht zu werden, unterscheidet man aktuell zwischen Schutz- und Funktionspotentialausgleich.

- Der **Schutzpotentialausgleich (PE, grün-gelb)** dient Schutzzwecken und soll gefährliche Berührungsspannungen verhindern sowie das schnelle Auslösen von Schutzorganen gewährleisten (z.B. Leitungsschutzschalter).
- Der **Funktionspotentialausgleich (FPA)** dient bei geschirmten Installationen der Minimierung niederfrequenter elektrischer Wechselfelder. Dabei werden die Anschlussdrähte der beschichteten Gerätedosen (Bild 3) mit den Schirmbeidrähten (SB) der geschirmten Installationsleitungen (Bild 2) zur Schiene des FPA geführt (Bild 1, keine weitere Verbindung mit einem Schutzleiter). PE und FPA werden mit der Haupterdungsschiene verbunden. Um Verwechslungen mit dem Schutzleiter (PE) zu vermeiden, ist der Schirmbeidraht (SB) transparent zu isolieren und anschließend mit transparenten Dosenklemmen zu verbinden (Bild 4).

Da es sich bei geschirmten Installationen um eine Methode handelt, die im Sinne der DIN VDE 0100-100:2009-06 möglicherweise eine Abweichung zu den Bestimmungen der Errichtungsnormen DIN VDE 0100 darstellt, sollten Maßnahmen ergriffen werden, welche mindestens ein gleiches Sicherheitsniveau bewirken. Dies kann mit einer Fehlerstromschutzeinrichtung mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_N \leq 30 \text{ mA}$ erreicht werden. In diese Maßnahme müssen neben allen geschirmten Endstromkreisen für Steckdosen und Leuchten, falls zutreffend, auch geschirmte Verteilungs- und Hauptstromkreise einbezogen werden. Eine weitere Voraussetzung ist die Anwendung des TN-S- bzw. des TT-Systems.



Bild 2: Schirmbeidraht (SB), mit transparentem Isolierschlauch versehen (elektrisch isolieren)

Bild 3: Verbindung von zwei geschirmten Leitungen und deren isolierten Schirmbeidrähten (SB) in transparenter Dosenverbindungsklemme

Bild 4: Einzelne (z.B. in der letzten Dose) eingeführte, geschirmte Leitung – Verbindung der Schirmbeidrähte (SB)

Bild 1: Verdrahtungsschema „Geschirmte Elektroinstallation“

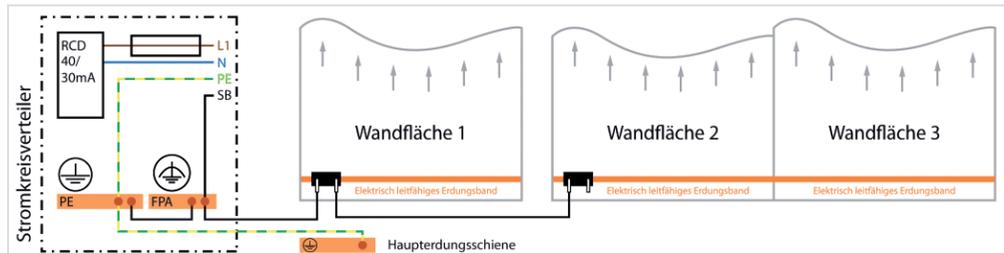
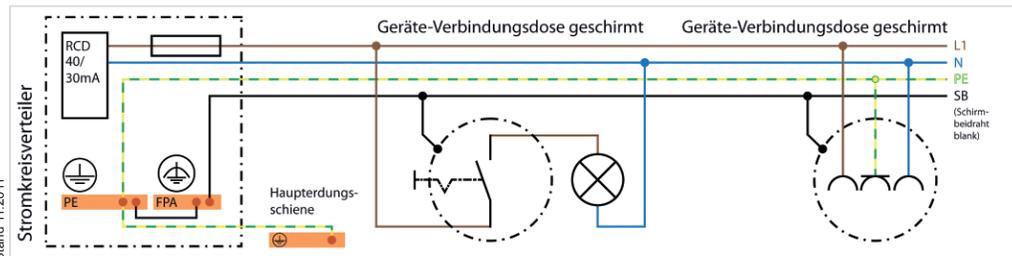


Bild 5: Verdrahtungsschema „Großflächige Abschirmungen“

Großflächige, geerdete Abschirmungen: Zur Minimierung der Emissionen hochfrequenter elektromagnetischer Wellen sowie niederfrequenter elektrischer Wechselfelder werden flächige Abschirmmaterialien eingesetzt.



Bild 6: Anschluss im Kleinverteiler – FPA- und PE-Schiene mit Kennzeichnung und Verbindung zur Haupterdungsschiene

Bild 7: Verlegung des elektrisch leitfähigen Erdungsbandes (AEB) – mechanische und elektrische Verbindung der einzelnen Schirmflächen

Bild 8: Potentialausgleichsmodul mit verriegelter Flachsteckhülse gegen unabsichtliches Lösen des FPA-Anschlusses

Damit die Schirmung, bezüglich der niederfrequenten elektrischen Wechselfelder wirksam wird, müssen die Abschirmflächen in den Potentialausgleich einbezogen werden. Um den Herausforderungen der elektromagnetischen Verträglichkeit gerecht zu werden, unterscheidet man aktuell zwischen Schutz- und Funktionspotentialausgleich.

- Der **Schutzpotentialausgleich (PE, grün-gelb)** dient zu Schutzzwecken und soll gefährliche Berührungsspannungen verhindern sowie das schnelle Auslösen von Schutzorganen gewährleisten (z.B. Leitungsschutzschalter).
- Der **Funktionspotentialausgleich (FPA)** dient bei großflächigen Abschirmungen der Minimierung niederfrequenter elektrischer Wechselfelder. Dabei werden die Abschirmflächen nach Bild 5, 6 und 7 mit dem Funktionspotentialausgleich (FPA) verbunden. Der hierfür verwendete Leiter sollte einen Querschnitt von $\geq 4 \text{ mm}^2$ haben. Um Verwechslungen mit dem Schutzleiter (PE) zu vermeiden, darf der FPA nicht die Farben grün-gelb haben.

Zur Erhöhung der Sicherheit sollten alle Leitungen, die in geschirmte Räume führen, über eine RCD (Fehlerstromschutzeinrichtung „FI“) mit einem Bemessungsdifferenzstrom $I_N \leq 30 \text{ mA}$ geführt werden.

Eine weitere Voraussetzung ist die Anwendung des TN-S- bzw. des TT-Systems.

Bei äußeren Blitzschutzanlagen müssen ausreichende Trennungsabstände zu den Abschirmungen beachtet werden.