



# Schleifenimpedanz und Fehlerstrom-Schutzschaltung

nach Herausgabe von ÖVE/ÖNORM E 8001-1/A3:2007-10-01

Autor: Alfred Mörx<sup>1</sup>

Schon mit Ausgabetag 1. Oktober 2007 ist die österreichische anerkannte Regel der Technik ÖVE/ÖNORM E 8001-1/A3, Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V und DC 1500 V, Teil 1: Begriffe und Schutz gegen elektrischen Schlag, herausgegeben worden<sup>2</sup>.

Diese dritte Änderung enthält u.a. auch neue Bestimmungen hinsichtlich der Ausführung der Schutzmaßnahme Fehlerstrom-Schutzschaltung auf die ich in diesem Beitrag eingehen möchte. Zu Beginn finden Sie eine Übersicht über aller bis dahin erschienenen Änderungen zu ÖVE/ÖNORM E 8001-1 seit dem Jahr 2000. Bis zum Jahr 2011 sind weitere Änderungen, die Änderungen A4 und A5 erschienen.

## 1 ÖVE/ÖNORM E 8001-1 in den Jahren 2000 bis 2007

Die erste Ausgabe von ÖVE/ÖNORM E 8001-1 ist mit 1.3.2000 als anerkannte Regel der Technik erschienen.

ÖVE/ÖNORM E 8001-1:2000-03-01	Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis ~ 1000 V und = 1500 V – Teil 1: Begriffe und Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutzmaßnahmen)
ÖVE/ÖNORM E 8001-1/A1:2002-04-01	Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis ~ 1000 V und = 1500 V – Teil 1: Begriffe und Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutzmaßnahmen) (Änderung)
ÖVE/ÖNORM E 8001-1/A2:2003-11-01	Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis ~ 1000 V und = 1500 V – Teil 1: Begriffe und Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutzmaßnahmen) (Änderung)
ÖVE/ÖNORM E 8001-1/A3:2007-10-01	Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V und DC 1500 V – Teil 1: Begriffe und Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutzmaßnahmen) (Änderung)

Bild 1-1 ÖVE/ÖNORM E 8001-1 Entwicklung vom 1.3.2000 bis 1.10.2007

<sup>1</sup> Eur. Phys. Dipl.-Ing. Alfred Mörx; diam-consult; Wien. Internet: [www.diamcons.com](http://www.diamcons.com); überarbeitete Fassung vom Dezember 2011 eines im Oktober 2007 im elektrojournal, Österreichischer Wirtschaftsverlag, Wien erschienenen Fachberichts.

<sup>2</sup> Diese wurde mit der Elektrotechnikverordnung 2002/A2, BGBl. II/223/2010 vom 13.7.2010 verbindlich zur Anwendung vorgeschrieben.



Bis zum Jahr 2007 sind 3 Änderungen (Ergänzungen) veröffentlicht worden. Tatsächlich sind 4 Änderungen erschienen, jedoch wurde die Korrektur ÖVE/ÖNORM E 8001-1/AC:2001-02-01 in ÖVE/ÖNORM E 8001-1/A1:2002-04-01 eingearbeitet. Einen Überblick über diese Entwicklung gibt Bild 1-1.

## 2 Wirksamkeit der Fehlerstrom-Schutzschaltung

Die nachstehend angeführten Änderungen gelten für die Ausführung der *Schutzmaßnahme Fehlerschutz* gemäß Abschnitt 12.2. von ÖVE/ÖNORM E 8001-1. Die Änderungen betreffen den Abschnitt 12.2.1.1, der Abschnitt 12.2.1.2, der beim Errichten der Erdungen auf die Abschnitte 20 und 21 verweist, blieb unverändert.

*Was ist nun neu?*

Gemäß der bis zum Jahr 2007 gültigen Bestimmung war es erforderlich, den Widerstand ( $R_A$ ) des Anlagenerders bzw. den Nennfehlerstrom der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung nach den Beziehungen

$$R_A \leq \frac{65 \text{ V}}{I_{\Delta N}}$$
$$R_A \leq 100 \Omega$$

$R_A$  ... Widerstand des Anlagenerders (ermittelt durch Messung)

$I_{\Delta N}$  ... Nennfehlerstrom der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

zu dimensionieren.

Nach den Bestimmungen von ÖVE/ÖNORM E 8001-1/A3, Ausgabe 2007-10-01 kann nun für die Auswahl des Nennfehlerstromes die Schleifenimpedanz  $Z_S$  im Fehlerfall herangezogen werden

$$Z_S \leq \frac{U_N}{5 \cdot I_{\Delta N}}$$
$$Z_S \leq 100 \Omega$$

$Z_S$  ... Schleifenimpedanz im Fehlerfall (Erdfehler), ermittelt durch Rechnung oder Messung

$U_N$  ... Nennspannung zwischen Aussenleiter und Neutralleiter

$I_{\Delta N}$  ... Nennfehlerstrom der Fehlerstrom-Schutzeinrichtung

Selbstverständlich müssen - wie bisher - alle zu schützenden Anlagenteile eine geeignete dauerhafte Anlagenerdung aufweisen. Für neue Anlagen ist dazu *vorzugsweise ein Fundamentender* zu errichten.



Für den Fall, dass ein kein Fundamenterder vorhanden ist, ist eine Erdungsanlage mit nachstehend angeführtem Mindestausmaß in ausreichend korrosionsbeständiger Ausführung zu errichten.

- Horizontalerder von mindestens 10 m Länge
- Vertikalerder von mindestens 4,5 m Länge oder eine
- gleichwertige Erderkombination.

Diese neue Situation hat für die Installationspraxis den Vorteil, dass auch bei der Schutzmaßnahme Fehlerstrom-Schutzschaltung der Wert der Schleifenimpedanz  $Z_S$  für die Bemessung des Nennfehlerstromes bei gegebener Nennspannung zwischen Außenleiter und Neutralleiter herangezogen werden kann. (Die Schleifenimpedanz *jedes einzelnen Stromkreises*, der durch die Fehlerstrom-Schutzeinrichtung geschützt wird, muss die oben angeführten Bedingungen erfüllen!)

Bei Nennspannung 230 V zwischen Außenleiter und Neutralleiter ergibt sich aus der zweiten Bedingung, dass bei Einhaltung eines Maximalwertes von 100  $\Omega$  für die Schleifenimpedanz im Fehlerfall, für den Fehlerschutz Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen mit einem Nennfehlerstrom von 30 mA, 100 mA und 300 mA eingesetzt werden können.

Ein weiterer Vorteil der neuen Regelung liegt darin, dass die aufwändige und (meß)technisch in vielen Fällen physikalisch gar nicht hinreichend genau durchführbare Bestimmung des Erdungswiderstandes  $R_A$  zum Nachweis der Wirksamkeit der Schutzmaßnahme Fehlerstrom-Schutzschaltung, entfällt.

### 3 Literaturhinweise

- [1] .... ÖVE/ÖNORM E 8001-1/A3:2007-10-01; Errichtung von elektrischen Anlagen mit Nennspannungen bis AC 1000 V und DC 1500 V – Teil 1: Begriffe und Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutzmaßnahmen) (Änderung)
- [2] .... Henschl, Th., Mörx A.; Elektroinstallation in Gebäuden; Österreichischer Wirtschaftsverlag; Ausgabe 2002 und 7 Ergänzungslieferungen, Wien 2011, ISBN 3-85212-116-5
- [3] .... Ludwar, G., Mörx, A., Elektrotechnikrecht, Praxisorientierter Kommentar; ÖVE, FEEL, ON, Wien 2007, ISBN:978-3-85133-044-1
- [4] .... Mörx, A.; Elektroinstallationen I bis V; Manuskripte zu Workshops, Ausgabe 2008; Verlag diam-publish, 2005; Bestellungen unter: [www.diamcons.com/diam-publish-bestellungen](http://www.diamcons.com/diam-publish-bestellungen)