

ÖVE-EN 1, Teil 4 (§ 53)/1988
ÖSTERREICHISCHE BESTIMMUNGEN
FÜR DIE ELEKTROTECHNIK

ÖVE-EN 1, Teil 4 (§ 53)/1988 Inhaltsübersicht

1078

**Errichtung von
Starkstromanlagen mit
Nennspannungen bis
~1 000 V und ~ 1 500 V**

Teil 4: Besondere Anlagen
§ 53 Ersatzstromversorgungsanlagen
und andere Stromversorgungsanlagen
für den vorübergehenden Betrieb

DK 621.31.027.4

ÖSTERREICHISCHER VERBAND FÜR ELEKTROTECHNIK
Fachausschuß EN
Elektrische Niederspannungsanlagen
Eschenbachgasse 9, A-1010 Wien

17. Stück — Ausgegeben am 20. Jänner 1994 — Nr. 47

Inhaltsübersicht

	Seite
Einleitung	4
§ 53 Ersatzstromversorgungsanlagen und andere Stromversorgungsanlagen für den vorübergehenden Betrieb	6
§ 53.1 Ersatzstromversorgungsanlagen	6
§ 53.1.1 Begriffe	6
§ 53.1.2 Auswahl von Ersatzstromversorgern	6
§ 53.1.3 Aufstellung in Räumen	6
§ 53.1.4 Schutz gegen gefährliche Körperströme, Schutzmaßnahmen	7
§ 53.1.5 Anschlüsse	9
§ 53.1.6 Leitungen	9
§ 53.1.7 Umschaltbedingungen	9
§ 53.1.8 Schaltanlagen	10
§ 53.2 Bleibt frei.	11
§ 53.3 Nichtstationäre vom Netz gespeiste Stromversorgungsanlagen für vorübergehenden Betrieb	11
Anhang A1	13

3

- ÖVE-EN 1, Teil 4 (§ 53/1988) Einleitung
- Einleitung
- (1) Diese Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik wurden vom Lenkungsausschuß der SEBE im ÖVE bei der 23. Sitzung 1988 verabschiedet.
 - (2) Der Rechtsstatus dieser Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik ist der jeweils geltenden Elektrotechnikverordnung zu entnehmen.
 - (3) Diese Bestimmungen wurden vom Fachausschuß EN „Elektrische Niederspannungsanlagen“ selbstständig, d. h. ohne internationales Basisdokument, ausgearbeitet.
 - (4) In diesem Heft wird auf folgende Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik Bezug genommen:
ÖVE-K 40 Energieleitungen mit einer Isolierung aus Gummi
 - (5) In diesem Heft werden die folgenden ÖNORMEN angeführt:
ÖNORM E 2700 Notstromanschlüsse für Anschlußleistungen bis 5 kVA zur Versorgung wichtiger Verbraucher durch ortsveränderliche Ersatzstromerzeuger bei Stromausfall
ÖNORM E 2701 Notstromanschlüsse für Anschlußleistungen über 5 kVA bis 80 kVA zur Versorgung wichtiger Verbraucher durch ortsveränderliche Ersatzstromerzeuger bei Stromausfall
 - (6) In diesem Heft werden folgende internationale, regionale, nationale bzw. ausländische Veröffentlichungen angeführt:
DIN VDE 0510 Bestimmungen für Akkumulatoren und Batterie-Anlagen
DIN VDE 0558, Teil 5 Unterbrechungsfreie Stromversorgung
 - (7) Die Hinweise auf Veröffentlichungen in den Fußnoten beziehen sich, sofern nicht anders angegeben, auf den Stand zum Zeitpunkt der Herausgabe dieses Heftes. Zum Zeitpunkt der Anwendung dieses Heftes ist der durch Elektrotechnikverordnung oder gegebenenfalls auf andere Weise festgelegte aktuelle Stand zu berücksichtigen.

ÖVE-EN 1, Teil 4 (§ 53/1988)

Einleitung

- (8) Bei mittels Elektrotechnikverordnung verbindlich erklärten Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik ist zu beachten:
- (8.1) Vorworte, Ergänzungen, Erläuterungen (im Kleindruck) und Hinweise auf Fundstellen in anderen, verbindlich erklärten Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik unterliegen der Verbindlicherklärung.
- (8.2) Einleitungen, Rechtsbelehrungen, Anhänge, Fußnoten und Hinweise auf Fundstellen in anderen Texten sind von der Verbindlicherklärung ausgenommen.
- (9) Die in diesem Heft angeführten Österreichischen Bestimmungen für die Elektrotechnik, ÖNORMEN der Elektrotechnik und sonstigen technischen Veröffentlichungen können vom ÖVE, Eschenbachgasse 9, A-1010 Wien, bezogen werden.

§ 53. Ersatzstromversorgungsanlagen und andere Stromversorgungsanlagen für den vorübergehenden Betrieb

53.1 Ersatzstromversorgungsanlagen

53.1.1 Begriffe

53.1.1.1 Allgemeine Begriffe sind in § 3 festgelegt.

Ersatzstromversorgungsanlagen sind Stromversorgungsanlagen, die die elektrische Energieversorgung von Netzteilen, Verbraucheranlagen oder einzelnen Verbrauchsmitteln nach Ausfall oder Abschaltung der allgemeinen Stromversorgung übernehmen. Diese können auch unabhängig von einem allgemeinen Verteilungsnetz betrieben werden. Sie bestehen aus ortsfesten oder ortsveränderlichen Ersatzstromerzeugern (z. B. kraftmaschinenangetriebenen Generatoren, Batterien, gegebenenfalls mit zugehörigen Wechselrichtern oder Umformern), deren Schaltanlagen und Hilfseinrichtungen.

Anlagen für unterbrechungsfreie Stromversorgung sind keine Ersatzstromversorgungsanlagen im Sinne dieser Begriffsbestimmung. Für unterbrechungsfreie Stromversorgung bestehen technische Bestimmungen¹⁾.

53.1.2 Auswahl von Ersatzstromerzeugern

Bei der Auswahl der Ersatzstromerzeuger ist die Art der zu versorgenden elektrischen Verbrauchsmittel in Hinblick auf mögliche Laststöße oder sonstige Rückwirkungen, z. B. Oberschwingungen, erhöhten Blindleistungsbedarf, zu berücksichtigen (Aufzüge, Pumpen, Ventilatoren, Scheinwerfer, Stromrichter und andere).

Es wird auf mögliche Oberschwingungen (als ganzzahlige vielfache Sinusschwingungen einer gleichen Grundschwingung) hingewiesen, die bei einem Parallelbetrieb von Ersatzstromerzeugern untereinander oder mit einem vorhandenen Netz zur Überlastung von Generatorsternpunkt oder Neutralleiter führen können.

53.1.3 Aufstellung in Räumen²⁾

Es wird empfohlen, Ersatzstromversorgungsanlagen mit Verbrennungskraftmaschinen innerhalb von Gebäuden mit ihren Hilfseinrichtungen, z. B. Starterbatterien, Schaltanlagen der Aggregateautomatik, in besonderen Räumen aufzustellen, die jederzeit verlassen werden können. Netzschnaller sowie die von dem Ersatzstromerzeuger versorgten Verteiler dürfen in diesen Räumen ebenfalls untergebracht sein.

¹⁾ Siehe DIN VDE 0558, Teil 5.

²⁾ Siehe auch Bauordnungen und Allgemeine Arbeitnehmerschutzverordnung.

53.1.3.1 Die Räume müssen trocken und erforderlichenfalls beheizbar sein. Zur Gewährleistung des sicheren Anlaufes ist eine Raumtemperatur von mindestens +5 °C einzuhalten.

53.1.3.2 Ersatzstromerzeuger, die nicht nur von ihrem Aufstellungsort aus gestartet werden können, müssen in einem abgegrenzten, gegen unbefugtes Betreten gesicherten Bereich aufgestellt werden.

Es muß verhindert werden, daß nicht unterwiesene oder betriebsfremde Personen bei einem plötzlichen Anlauf des Ersatzstromerzeugers - z. B. durch Fernsteuerung oder durch selbsttätigen Anlauf - gefährdet werden.

53.1.3.3 Ausreichende Belüftung des Aufstellungsraumes für Ersatzstromerzeuger muß sichergestellt sein. Verbrennungsgase sind über Abgasleitungen ins Freie zu führen. Für Batterieräume bestehen technische Bestimmungen³⁾.

53.1.4 Schutz gegen gefährliche Körperströme; Schutzmaßnahmen

53.1.4.1 In Ersatzstromversorgungsanlagen müssen Schutzmaßnahmen gegen direktes Berühren und bei indirektem Berühren gemäß Teil 1 dieser Bestimmungen angewendet werden.

53.1.4.2 Sofern ein Verteilungsnetz der allgemeinen Stromversorgung nicht vorhanden ist oder sofern nicht sichergestellt ist, daß die in einem vorhandenen Verteilungsnetz der allgemeinen Stromversorgung angewandte Schutzmaßnahme wirksam bleibt, ist eine der folgenden Schutzmaßnahmen bei indirektem Berühren gemäß Teil 1 dieser Bestimmungen mit folgenden Abweichungen anzuwenden:

53.1.4.2.1 In TN-Netzen und TT-Netzen dürfen als Abschaltvorrichtungen nur Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen verwendet werden, z. B. gemäß Abb. 53-1.

53.1.4.2.2 In IT-Netzen müssen alle Körper durch einen Schutzleiter miteinander verbunden sein. Ein Erdungswiderstand

$$R_A \leq 100 \Omega$$

ist in jedem Fall ausreichend.

³⁾ Siehe DIN VDE 0510.

53.1.4.2.3 In IT-Netzen kann auf eine Isolationsüberwachung und auf die Abschaltung im Fall von zwei Fehlern verzichtet werden, wenn bei vollkommenem Doppelkörperschluß an jeder Stelle die Spannung zwischen den Generator клемmen auf ≤ 50 V sinkt.

Bei mehr als einem Verbraucher ist hierbei derjenige Fehlerstromkreis mit je einem Isolationsleiter an zwei verschiedenen Verbrauchern zugrunde zu legen, der die größte Summe der Schutzleiterwiderstände ergibt.

53.1.4.2.4 Bei Schutztrennung gilt:

- (1) Sofern der Ersatzstromerzeuger nicht schutzisoliert ausgeführt ist, muß sein Körper mit dem Potentialausgleichsleiter verbunden sein. Ein etwa vorhandener neutraler Leiter darf weder mit dem Generatorgehäuse noch mit dem Potentialausgleichsleiter verbunden werden.
- (2) Werden mehrere Verbrauchsmittel an einen Ersatzstromerzeuger angeschlossen, muß entweder (3) oder (4) erfüllt sein.
- (3) Beim Absinken des Isolationswiderstandes zwischen aktiven Teilen und dem Potentialausgleichsleiter unter 100Ω je V müssen die Verbrauchsmittel innerhalb 1 s selbsttätig vom Generator abgeschaltet werden. Eine Begrenzung der Netzausdehnung und die Einhaltung der Abschaltbedingung beim Auftreten von zwei Fehlern sind nicht erforderlich.
- (4) Die Gesamtlänge der Leitungen und Kabel muß so begrenzt sein, daß das Produkt aus Spannung und Gesamtlänge nicht größer als $100\,000 \text{ Vm}$ ist, jedoch darf die Gesamtlänge der Kabel und Leitungen 500 m nicht überschreiten, und es ist (4.1) oder (4.2) zu erfüllen.

(4.1) Beim Auftreten von zwei Fehlern muß abgeschaltet werden.

(4.2) Bei vollkommenem Doppelkörperschluß an jeder Stelle muß die Spannung zwischen den Generator клемmen auf ≤ 50 V sinken.

Hierbei ist derjenige Fehlerstromkreis mit je einem Isolationsleiter an zwei verschiedenen Verbrauchern zugrunde zu legen, der die größte Summe der Widerstände der Potentialausgleichsleiter ergibt.

53.1.4.2.5 Die Schutzmaßnahmen Schutzkleinspannung und Schutzisolation sind uneingeschränkt anzuwenden.

53.1.5 Anschlüsse

Für die Versorgung ortsfester, wichtiger Verbrauchsmittel bei Netzaustfall durch ortsveränderliche Ersatzstromerzeuger bestehen technische Bestimmungen⁴⁾.

53.1.6 Leitungen

Werden ortsveränderliche Ersatzstromversorgungsanlagen eingesetzt, müssen als flexible Leitungen für das zu errichtende Verteilnetz des Ersatzstromerzeugers mindestens schwere Gummischlauchleitungen vom Typ H07RN-F (GMSu0⁵⁾ oder in bezug auf mechanische Beanspruchung und Kälteverhalten gleichwertige verwendet werden.

Es muß damit gerechnet werden, daß für vorübergehenden Einsatz oder unter Zeitdruck Leitungswege und Verlegungsverfahren gewählt werden, bei denen die Leitungen unvorhergesehenen mechanischen Beanspruchungen ausgesetzt sind.

Es wird daher dringend empfohlen

- bei erhöhter mechanischer Beanspruchung (z. B. in Teilbereichen der Schwerindustrie) bei Nennquerschnitten bis 6 mm^2 schwere Gummischlauchleitungen vom Typ GMSSu0⁵⁾ und
- bei der Bekämpfung von Bränden sowie bei Schadens- und Katastrophenfällen, sofern die Bedingungen gemäß § 14.2.7 dieser Bestimmungen nicht erfüllt werden können, flexible Leitungen, die unter dem Außenmantel ein Kupfergeflecht mit einem für den Schutzleiter ausreichenden Querschnitt besitzen

für das zu errichtende Verteilnetz zu verwenden.

Verbrauchsmittel wie z. B. Elektrowerkzeuge und Handleuchten, die von Ersatzstromversorgungsanlagen gespeist werden, müssen als Anschlußleitung mindestens eine leichte Gummischlauchleitung vom Typ H05RN-F(GML)⁶⁾ aufweisen.

53.1.7 Umschaltbedingungen

Speisen Ersatzstromerzeuger bei Ausfall der allgemeinen Stromversorgung eine elektrische Anlage, so sind die Bedingungen gemäß § 53.1.7.1 bis § 53.1.7.3 einzuhalten.

⁴⁾ Siehe ÖNORMEN E 2700 und E 2701.

⁵⁾ Siehe ÖVE-K 40.

53.1.7.1 Alle Außenleiter und der nichtgeerdete neutrale Leiter müssen vom Leitungsnetz der allgemeinen Stromversorgung abgeschaltet werden.

Darüber hinaus kann auch die Abschaltung der geerdeten neutralen Leiter bzw. der PEN-Leiter erforderlich sein. Über die Notwendigkeit ist im Einzelfall zu entscheiden. Im allgemeinen ist in TT- und TN-Netzen spölig und in TN-Netzen spölig abzuschalten.

53.1.7.2 Nach dem Umschalten auf den Ersatzstromerzeuger muß entweder die in der elektrischen Anlage vorhandene Schutzmaßnahme bei indirektem Berühren wirksam bleiben oder eine andere Schutzmaßnahme nach den vorliegenden Bestimmungen wirksam werden.

53.1.7.3 Bei der Umschaltung von der allgemeinen Stromversorgung auf den Ersatzstromerzeuger und zurück muß eine nichtsynchronisierte Zusammenschaltung beider Stromquellen sicher verhindert sein.

Bei Wiederkehr der allgemeinen Stromversorgung ist die Rück-schaltung erst nach einer angemessenen Verzögerungszeit vorzunehmen.

Bestehen keine diesbezüglichen Vereinbarungen mit Betreibern der allgemeinen Stromversorgung, ist eine Verzögerungszeit von mindestens 1 min anzunehmen.

53.1.8 Schaltanlagen

53.1.8.1 Die Betätigungselemente der Schaltanlage für Ersatzstromerzeuger müssen durch Beschriftung oder Bildzeichen dauerhaft gekennzeichnet sein.

53.1.8.2 Kann der Ersatzstromerzeuger über eine Fernbetätigung oder automatisch in Betrieb gesetzt werden, so muß in seiner Nähe eine Sicherungseinrichtung gegen fernbetätigtes oder automatisches Ingangsetzen vorhanden sein. In diesem Fall ist die Anbringung eines Warnschildes „Achtung! Aggregat läuft selbsttätig an“ an gut sichtbarer Stelle erforderlich.

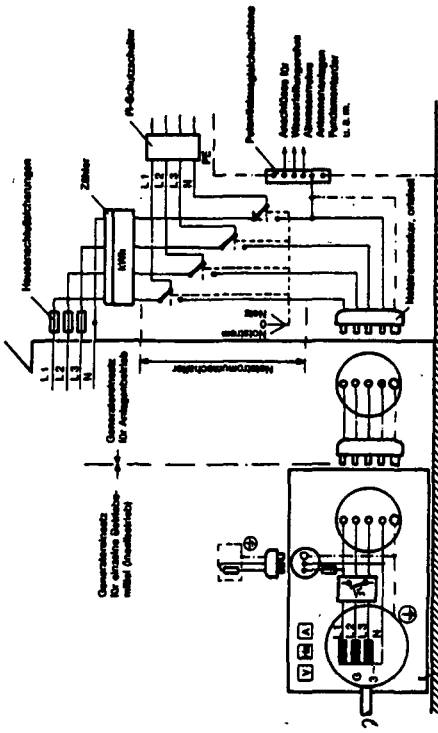


Abb. 53-1. Beispiel einer ortsveränderlichen Ersatzstromversorgung im TT-Netz (vorwiegend in landwirtschaftlichen Anwesen)

53.2 Bleibt frei.

53.3 Nichtstationäre vom Netz gespeiste Stromversorgungsanlagen für vorübergehenden Betrieb

53.3.1 Für deren galvanische Trennung vom speisenden Netz dürfen nur verwendet werden:

- Sicherheitstransformatoren
- Trenntransformatoren
- Zwischentransformatoren mit gleichen elektrischen Eigenschaften wie Trenntransformatoren
- Motorgeneratoren als Zweimaschinensatz
- Motorgeneratoren mit elektrisch voneinander getrennten Wicklungen in einer Maschine, wenn sie vergleichbare Konstruktionsmerkmale und Prüfwerte wie Trenntransformatoren aufweisen.

53.3.2 Alle mit dem speisenden Netz galvanisch verbundenen Betriebsmittel, z. B. Schalter, Transformator, Motorgenerator, Leitungseinführung, müssen den Anforderungen der Schutzisolierung entsprechen.

53.3.3 Befindet sich die Stromversorgungsanlage in einem begehbaren Raum, z. B. Fahrzeug (siehe Abb. 53-2), Kabine, und befindet sich in diesem Raum Betriebsmittel, die von dieser Anlage versorgt werden, so dürfen für diese Betriebsmittel alle Schutzmaßnahmen angewendet werden.

Bei den Schutzmaßnahmen mit geerdetem Schutzleiter tritt an die Stelle der Erdung die leitende Verbindung mit dem leitfähigen Gehäuse der Anlage. Dazu ist auf der Ausgangsseite des Transformators oder Motorgenerators bei Wechselstrom ein Leiter und bei Drehstrom der Sternpunkt mit dem Gehäuse der Anlage zu verbinden. Der Widerstand zwischen einem beliebigen Punkt des Gehäuses und der Anschlußstelle am Transformator oder Generator darf nicht mehr als 2Ω betragen.

53.3.4 Werden von der Stromversorgungsanlage Betriebsmittel außerhalb dieses Raumes versorgt, gilt folgendes:

53.3.4.1 Für die außerhalb der Stromversorgungsanlage versorgten Betriebsmittel dürfen nur die Schutzmaßnahmen gemäß § 53.1.4.2.4 dieser Bestimmungen angewendet werden.

Das bedeutet, daß bei Inanspruchnahme der Maßnahmen gemäß § 53.3.3, Abs 2, für die nach außen führenden Stromkreise eine zusätzliche galvanische Trennung durch Einrichtungen gemäß § 53.3.1 erforderlich wird.

53.3.4.2 Steckdosen und andere Anschlußeinrichtungen müssen mit Stromkreisbezeichnungen versehen werden, die sie eindeutig für den Anschluß von Verbrauchern innerhalb oder außerhalb des Raumes kennzeichnen.

53.3.4.3 Steckdosen, die zur Versorgung von Verbrauchsmitteln außerhalb des Raumes bestimmt sind, dürfen nur von außen zugänglich sein.

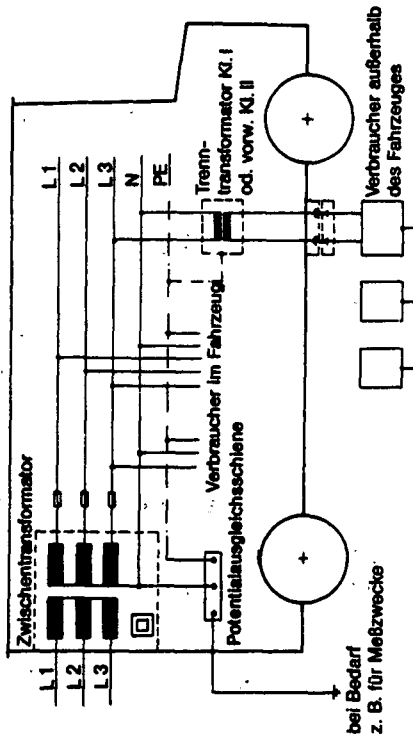


Abb. 53-2. Beispiel für eine nichtstationäre vom Netz gespeiste Stromversorgungsanlage für vorübergehenden Betrieb in einem Fahrzeug

Anhang A1

Zu § 53.1.2:

Ersatzstromversorgungsanlagen sind im allgemeinen für einen vorübergehenden Betrieb vorgesehen. In vielen Fällen ist Eile geboten, um – z. B. bei Netzausfall – kurzfristig wieder über elektrische Energie verfügen zu können. Trotz Eile und nur vorübergehendem Einsatz muß sichergestellt sein, daß Personen in ausreichendem Maße vor den Gefahren des elektrischen Stromes geschützt sind.

Zu § 53.1.3:

Durch die Fußnote soll auf die in den einzelnen Bundesländern zum Teil unterschiedlichen Anforderungen nach dem Bauordnungsrecht hingewiesen werden. Diese Anforderungen sind vorrangig zu beachten.

Zu § 53.1.4.2:

Sofern nicht sichergestellt ist, daß die in einem vorhandenen Verteilungsnetz ursprünglich angewendete Schutzmaßnahme bei indirektem Berühren auch nach dem Umschalten auf den Ersatzstromerzeuger wirksam bleibt, wird die Auswahl der in ÖVE-EN 1, Teil 1, angebotenen Schutzmaßnahmen eingeschränkt. Es muß damit gerechnet werden, daß insbesondere bei schnellen oder kurzzeitigen Einsätzen transportabler Ersatzstromerzeuger eine vorschrittmäßige Erdungsanlage nicht errichtet werden kann.

Zu § 53.1.4.2.3:

Gemäß ÖVE-EN 1, Teil 1, darf auf eine Isolationsüberwachungseinrichtung in IT-Netzen nur dann verzichtet werden, wenn der zweite Fehler zu einer Abschaltung führt. Die gleiche Sicherheit wird erreicht, wenn bei Doppelkörperschluß die Spannung an den Generatorklemmen auf einen ungefährliehen Wert zusammenbricht; dieselbe Überlegung gilt für die Schutztrennung.

Zu § 53.1.4.2.4(4):

Der genannte Wert von 100 000 Vm läßt in Grenzen alle Kombinationen von Längen bis 500 m und Spannungen (z. B. auch 660 V) zu.
Aus Gründen der Leitungskapazität wird aber die Gesamtlänge des Netzes auf 500 m beschränkt.
Die Begrenzung der Leitungslänge wird hier zur Forderung erhoben.