VDEW

Verband der
Elektrizitätswirtschaft e.V.

Landesgruppen
Schleswig-Holstein/
Hansestadt Hamburg/
Mecklenburg-Vorpommern
und
Berlin/Brandenburg

Notstromaggregate

Richtlinie für Planung, Errichtung und Betrieb von Anlagen mit Notstromaggregaten

Notstromaggregate

Richtlinie für
Planung, Errichtung und Betrieb von
Anlagen mit Notstromaggregaten

Textfassung nach der gleichnamigen Richtlinie des
Verbandes der Netzbetreiber – VDN – e.V. beim VDEW

Stand 1. Dezember 2005

Herausgegeben mit Ergänzungen (*Kursivdruck*)
von den VDEW-Landesgruppen
Schleswig-Holstein/Hansestadt Hamburg/Mecklenburg-Vorpommern
und Berlin/Brandenburg

VWEW Energieverlag GmbH
Frankfurt am Main | Berlin | Heidelberg

Sonderfassung
nach der vom Verband der Netzbetreiber – VDN – e.V.
beim VDEW, Berlin herausgegebenen Druckschrift
„Notstromaggregate – Richtlinie für Planung, Errichtung
und Betrieb von Anlagen mit Notstromaggregaten,
5. Auflage 2004 (Redaktionsschluss August 2004)"

Herausgeber
VDEW-Landesgruppe Schleswig-Holstein/
Hansestadt Hamburg/Mecklenburg-Vorpommern
c/o E.ON Hanse AG
Kieler Str. 47
24768 Rendsburg

VDEW-Landesgruppe Berlin/Brandenburg
Robert-Koch-Platz 4
10115 Berlin

Stand
01. 12. 2005

copyright
VWEW Energieverlag, Frankfurt am Main

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt vor allem für Vervielfältigungen in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrokopie oder ein anderes Verfahren), Übersetzungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Verlag und Vertrieb
VWEW Energieverlag GmbH
Rebstöcker Str. 59
D-60326 Frankfurt am Main

Telefon 0 69 / 63 04 – 3 18
Telefax 0 69 / 63 04 – 3 59
E-Mail vertrieb@vwew.de
Internet http://www.vwew.de

ISBN 3-8022-0836-6

Inhaltsverzeichnis

Vorwort **5**

1 Geltungsbereich **7**

2 Notstromaggregat **8**

2.1 Auswahl 8

2.2 Aufstellung 8

2.3 Schutz 8

2.4 Betriebsstundenzähler 9

3 Installation der Kundenanlage **10**

3.1 Anschlussbedingungen 10

3.1.1 Allgemeines 10

3.1.2 Ergänzende Bedingungen für mobile Notstromaggregate 11

3.2 Schaltung und Schaltgeräte 11

3.2.1 Schaltung ohne Kurzzeitparallelbetrieb 11

3.2.2 Schaltung mit Kurzzeitparallelbetrieb 11

3.3 Schutz gegen elektrischen Schlag 12

3.4 Prüfung und Inbetriebnahme 12

3.5 Ausführungsbeispiele 12

4 USV-Anlagen **20**

4.1 Allgemeines 20

4.2 Anschluss 20

4.2.1 Trennvorrichtungen 20

4.2.2 Rückspeisungsschutz 21

4.2.3 Netzrückwirkungen 21

5 Erläuterungen 22

zu 3.1.2 Ergänzende Bedingungen für mobile Notstromaggregate 22

zu 3.2 Schaltung und Schaltgeräte 22

zu 3.5 Ausführungsbeispiele 22

zu 4 USV-Anlagen 23

Vorwort

Die „Richtlinie für Planung, Errichtung und Betrieb von Anlagen mit Notstromaggregaten" des VDEW erschien erstmals 1982. Eine 2. überarbeitete Ausgabe folgte 1985. Im Nachgang zur 2. Ausgabe wurde aus dem Kreis der Netzbetreiber zunehmend der Wunsch geäußert, ergänzende technische Regelungen für den Kurzzeitparallelbetrieb mit aufzunehmen, eine Betriebsweise, die kurzzeitig Notstromaggregat und Niederspannungsnetz des VNB zusammenschaltet.

Dies wurde in der 3. Ausgabe 1996 realisiert. Es sei ausdrücklich darauf hingewiesen, dass für den Fall, dass das Notstromaggregat nicht nur kurzzeitig, sondern für eine längere Zeit (z. B. für Probetriebszwecke) parallel zum öffentlichen Versorgungsnetz betrieben werden soll, die Anlage gemäß Abschnitt 13 der „Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz" (TAB 2000) nach den Anforderungen der Richtlinie „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz" auszuführen ist.

Die 4. Ausgabe erschien 2001 und hat neben redaktionellen Änderungen eine Aktualisierung der seinerzeit geltenden Normen und Vorschriften erfahren.

In der jetzt vorliegenden 5. Ausgabe, die erstmals nicht vom VDEW, sondern vom VDN herausgegeben wird, sind Anschlussbedingungen für USV-Anlagen sowie Erläuterungen zu den Betriebsweisen der Notstromaggregate im Falle unterschiedlicher Netzformen eingearbeitet. Zudem erfolgte eine Überarbeitung der Übersichtsschaltbilder.

In dem Redaktionskreis zur Überarbeitung der Richtlinie wirkten mit:

Wolfgang Bartels, RWE Westfalen-Weser-Ems AG, Recklinghausen

Thomas Flügel, Charité Universitätsklinikum, Berlin

Thomas Haubner, Bewag Aktiengesellschaft & Co. KG, Berlin

Matthias Pfütsch, TEAG Thüringer Energie AG, Erfurt

Hartwig Roth, VDN e. V., Berlin

Ralph Sommer, E.ON Bayern AG, Pfaffenhofen

Wolfgang Weidemann, E.ON Hanse AG, Rendsburg

1 Geltungsbereich

Diese Richtlinie gilt für den Anschluss und Betrieb von Anlagen mit Notstromaggregaten (Sicherheitsstromversorgungsanlagen und Ersatzstromversorgungsanlagen gemäß DIN VDE 0100 Teil 200), die ausschließlich der Sicherstellung des Elektrizitätsbedarfs bei Aussetzen der öffentlichen Versorgung dienen (§ 3 Abs. 1 der „Verordnung über Allgemeine Bedingungen für die Elektrizitätsversorgung von Tarifkunden" (AVBEltV) und Abschnitt 13 TAB 2000).

Alle geltenden Vorschriften oder behördlichen Verfügungen und sonstigen Bestimmungen sind zu beachten, auch wenn sie hier nicht vollständig aufgeführt sind, z. B. DIN-VDE-Normen, wie DIN VDE 0100 (insbesondere *Teil 410,* Teil 551, Teil 560, Teil 710, *Teil 718*), DIN VDE 0108, DIN-Normen, wie DIN 6280 (insbesondere Teil 13), Bauordnungen der Länder, Bundes-Immissionsschutzgesetz.

Für USV-Anlagen gelten die Hinweise und Bestimmungen in Abschnitt 4 sowie die Normen der Reihe DIN VDE 0558.

2 Notstromaggregat

2.1 Auswahl

Bei der Auswahl des Aggregats sind Art, Leistung und die Betriebsweise der Verbrauchsgeräte zu berücksichtigen, z. B. mögliche Laststöße, Anlaufströme von Motoren, Oberschwingungsströme, Blindleistungsbedarf, Schieflast.

2.2 Aufstellung

Bei der Aufstellung von Notstromaggregaten sind die Angaben der Gerätehersteller zu beachten.

Soweit nicht in anderen Verordnungen und Bestimmungen festgelegt, wird empfohlen, Notstromaggregate mit Verbrennungskraftmaschinen mit ihren Hilfseinrichtungen (z. B. Starterbatterien, Schaltanlagen der Aggregatsteuerung) in besonderen Räumen aufzustellen. Die Räume müssen trocken, frostfrei und ggf. beheizbar sein.

Auch bei Einsatz von mobilen Notstromaggregaten und Zapfwellengeneratoren, z. B. in der Landwirtschaft, empfiehlt sich die Aufstellung der Generatoren in besonderen Räumen bzw. an witterungsgeschützten Stellen. Bei der Auswahl des Aufstellungsortes ist auf gute Zugänglichkeit zu achten.

Eine ausreichende Lüftung des Aufstellungsraumes für Notstromaggregate muss sichergestellt sein.

Für Batterieräume ist DIN VDE 0510 zu beachten.

2.3 Schutz

Notstromaggregate sind gegen die Auswirkungen bei Überlast und Kurzschluss in der Anlage zu schützen. Kabel und Leitungen zwischen dem Generator und der zugeordneten Überstromschutzeinrichtung sind kurz- und erdschlusssicher zu verlegen.

Die Notwendigkeit des Einbaus einer Schutzeinrichtung, die bei Körperschluss des Generators dessen weitere Beschädigung verhindert, ist insbesondere bei größeren Aggregaten abzuwägen und ggf. mit dem Hersteller zu klären.

2.4 Betriebsstundenzähler

Zum Nachweis der monatlichen Probebetriebszeiten entsprechend § 3, Abs. 1 AVBEltV ist ein Betriebsstundenzähler einzubauen.

3 Installation der Kundenanlage

3.1 Anschlussbedingungen

3.1.1 Allgemeines

Die Installation der Kundenanlage ist für den Betrieb mit Notstromaggregaten vorzubereiten. Muss nicht die gesamte Anlage notstromberechtigt sein, ist die Kundenanlage in einen notstromberechtigten Teil und in einen nicht notstromberechtigten Teil aufzutrennen.

Ein fester Anschluss des Notstromaggregates ist zu bevorzugen.

Die Notwendigkeit des Einsatzes einer Spannungsüberwachung mit automatischer Umschaltung auf die Notstromversorgung entscheidet der Betreiber, *sofern nicht in anderen Vorschriften oder behördlichen Verfügungen und Bestimmungen verlangt,* nach eigenem Ermessen.

Die Betätigungselemente der Schaltanlagen für Notstromaggregate müssen durch Beschriftung oder Bildzeichen eindeutig gekennzeichnet sein.

Kann das Notstromaggregat über eine Fernbetätigung oder automatisch in Betrieb gesetzt werden, so ist in der Nähe des Aggregates zum Schutz, z. B. bei Wartungsarbeiten, eine Sicherungseinrichtung gegen fernbetätigtes oder automatisches in Gang setzen vorzusehen.

Es ist eine einwandfreie Trennung zwischen der vom Notstromaggregat versorgten Installationsanlage und dem VNB-Netz sicherzustellen.

Ein Parallelbetrieb von VNB-Netz und Notstromaggregat ist nur für eine kurze Zeit nach einer Synchronisierung (Überlappungssynchronisation) gestattet, wenn die entsprechenden Maßnahmen nach Abschnitt 3.2.2 eingehalten werden.

Möglichkeiten der Rückspeisung in das VNB-Netz oder der Potentialanhebung des Neutralleiters (N) bzw. des PEN-Leiters des VNB-Netzes sind auszuschließen.

Bei Wiederkehr der allgemeinen Stromversorgung soll die Rückschaltung erst nach einer angemessenen Verzögerungszeit, frühestens nach einer Minute, erfolgen.

3.1.2 Ergänzende Bedingungen für mobile Notstromaggregate

Mobile (ortsveränderliche) Notstromaggregate ohne geerdeten Sternpunkt sind ausschließlich für den Betrieb im IT-System oder für die Schutzmaßnahme „Schutztrennung" geeignet. An diese Aggregate sollten elektrische Verbrauchsgeräte nur direkt angeschlossen werden.

Mobile Notstromaggregate mit geerdetem Sternpunkt dürfen unter Beachtung der angewendeten Schutzmaßnahmen in eine Installationsanlage einspeisen. Auf richtiges Drehfeld ist zu achten. Wenn für mobile Notstromaggregate ein fester Anschlusspunkt (z. B. Steckvorrichtung) vorgesehen ist, sollte auch die erforderliche Erdungsanlage fest installiert werden (siehe auch Abschnitt 5 „Erläuterungen").

Als bewegliche Leitungen für den Anschluss von mobilen Notstromaggregaten müssen bei Nennquerschnitten bis 6 mm^2 Cu mindestens Leitungen NSSHÖU nach DIN VDE 0250, bei Nennquerschnitten über 6 mm^2 Cu mindestens Leitungen HO7RN-F nach DIN VDE 0282 oder gleichwertige verwendet werden.

3.2 Schaltung und Schaltgeräte

3.2.1 Schaltung ohne Kurzzeitparallelbetrieb

Bei der Umschaltung der Kundenanlage vom VNB-Netz auf das Notstromaggregat muss eine zwangsläufige allpolige Trennung, d.h. der Außenleiter (L1, L2, L3) und des Neutralleiters (N), vom VNB-Netz erfolgen (siehe auch Abschnitt 5 „Erläuterungen").

Die Umschalteinrichtung muss eine Stellung zwischen der Schaltung VNB-Netz/Notstromaggregat besitzen, in der die zu versorgende Installationsanlage sowohl vom VNB-Netz als auch vom Notstromaggregat getrennt ist.

3.2.2 Schaltung mit Kurzzeitparallelbetrieb

Damit nach Spannungswiederkehr im VNB-Netz bzw. bei gewollter Einleitung eines Notstrombetriebes für Probezwecke eine Unterbrechung der Versorgung der gesamten Kundenanlage oder von Teilen der Kundenlage vermieden wird, ist ein kurzzeitiger Parallelbetrieb zur Synchronisierung von Notstromaggregat und VNB-Netz zulässig.

Die Dauer für diesen Parallelbetrieb umfasst nur die Umschaltzeit nach erfolgreicher Synchronisierung von Notstromaggregat und VNB-Netz und soll 100 ms nicht überschreiten.

Die kurzzeitige Parallelschaltung des Notstromaggregates mit dem VNB-Netz darf nur möglich sein, wenn folgende Synchronisierungsbedingungen erfüllt sind:

- Spannungsdifferenz $\Delta U \leq \pm 10\ \%\ U_N$
- Frequenzdifferenz $\Delta f \leq \pm 0{,}5$ Hz
- Phasenwinkeldifferenz $\Delta\varphi \leq \pm 10°$

Synchronisierung und Umschaltung dürfen nur automatisch erfolgen. Die Umschalteinrichtung muss so beschaffen sein, dass nach Ablauf des Kurzzeitparallelbetriebes die Umschaltung der Kundenanlage vom VNB-Netz auf das Notstromaggregat oder umgekehrt mit zwangsläufig allpoliger Trennung, d. h. der Außenleiter (L1, L2, L3) und des Neutralleiters (N), vom VNB-Netz erfolgt.

Die automatische Synchronisierungseinrichtung sowie die Umschaltautomatik für den Kurzzeitparallelbetrieb sind dauerhaft in einem ordnungsgemäßen Zustand zu erhalten. Die Einstellwerte der Einrichtungen müssen, soweit technisch möglich, plombierbar sein oder auf andere Weise gegen eine Veränderung gesichert werden können.

3.3 Schutz gegen elektrischen Schlag

Es ist DIN VDE 0100-551 zu beachten und sicherzustellen, dass auch nach dem Umschalten auf das Notstromaggregat eine vom VNB-Netz unabhängige Schutzmaßnahme bei indirektem Berühren und die Spannungsbegrenzung bei Erdschluss eines Außenleiters nach DIN VDE 0100-410 gewährleistet ist.

3.4 Prüfung und Inbetriebnahme

In dem Inbetriebsetzungsantrag ist vom „Eingetragenen Elektroinstallateur" zu bestätigen, dass er die Notstromanlage nach den geltenden Vorschriften, Normen und Bestimmungen sowie nach dieser Richtlinie ausgeführt und geprüft hat.

Die Ergebnisse der Prüfung sind in einem Prüfbericht zu dokumentieren.

Die erste Inbetriebnahme der Anlage ist mit dem VNB abzustimmen.

3.5 Ausführungsbeispiele

In den Bildern 3.5-1 bis 3.5-6 sind Ausführungsbeispiele des Anschlusses von Notstromaggregaten in Kundenanlagen dargestellt.

Bild 3.5-1 Übersichtsschaltplan für Notstromversorgung im TN-System

Anlage nur teilweise notstromberechtigt. Der notstromberechtigte Anlagenteil wird als TN-S-System betrieben.

Bild 3.5-2 Übersichtsschaltplan für Notstromversorgung im TT-System

Anlage nur teilweise notstromberechtigt. Der notstromberechtigte Anlagenteil wird während des Generatorbetriebes als TN-S-System mit Schutz durch automatische Abschaltung betrieben.

Bild 3.5-3 Übersichtsschaltplan für Notstromversorgung im TN-System, Anschluss eines mobilen Notstromaggregates

Anlage nur teilweise notstromberechtigt. Der notstromberechtigte Anlagenteil wird als TN-S-System betrieben.

Bild 3.5-4 Übersichtsschaltplan für Notstromversorgung im TT-System, Anschluss eines mobilen Notstromaggregates

Anlage nur teilweise notstromberechtigt. Der notstromberechtigte Anlagenteil wird während des Generatorbetriebes als TN-S-System mit Schutz durch automatische Abschaltung betrieben.

Bild 3.5-5 Übersichtsschaltplan für Notstromversorgung im TN-System mit Kurzzeitparallelbetrieb

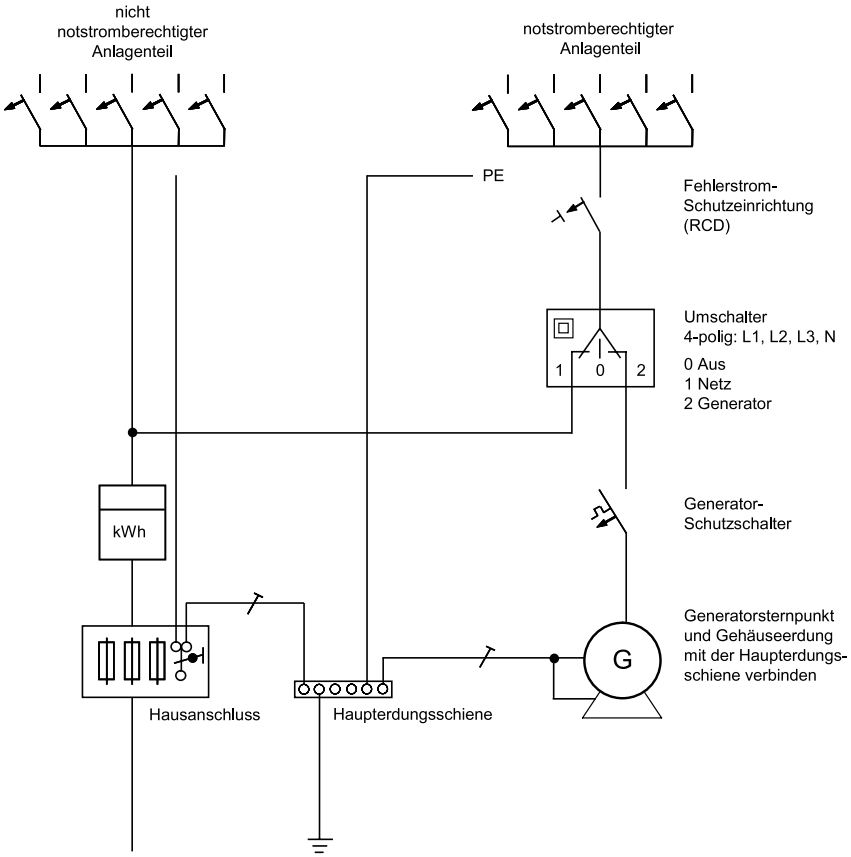
Anlage nur teilweise notstromberechtigt. Der notstromberechtigte Anlagenteil wird als TN-S-System betrieben.

Bild 3.5-6 Übersichtsschaltplan für Notstromversorgung im TT-System mit Kurzzeitparallelbetrieb

Anlage nur teilweise notstromberechtigt. Der notstromberechtigte Anlagenteil wird während des Generatorbetriebes als TN-S-System mit Schutz durch automatische Abschaltung betrieben.

Bild 3.5-1

Übersichtsschaltplan für Notstromversorgung im TN-System

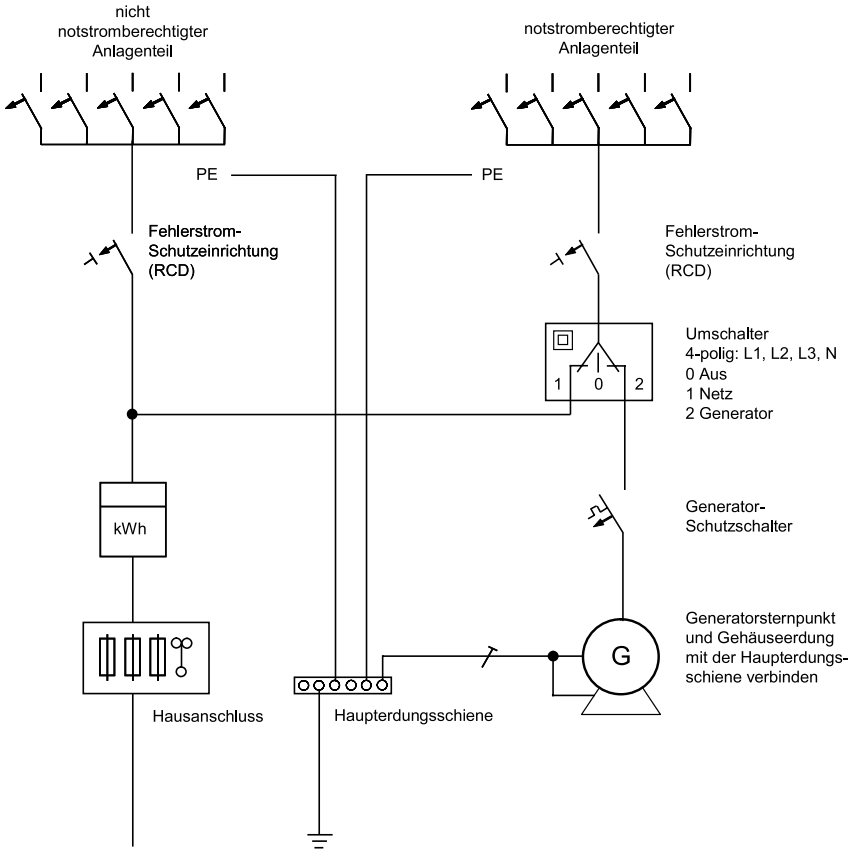


Anlage nur teilweise notstromberechtigt. Der notstromberechtigte Anlagenteil wird als TN-S-System betrieben.

Erläuterungen zu den Ausführungsbeispielen, siehe Abschnitt 5

Bild 3.5-2

Übersichtsschaltplan für Notstromversorgung im TT-System



Anlage nur teilweise notstromberechtigt. Der notstromberechtigte Anlagenteil wird während des Generatorbetriebes als TN-S-System mit Schutz durch automatische Abschaltung betrieben (keine Trennung von Anlagen- und Betriebserder möglich).

Erläuterungen zu den Ausführungsbeispielen, siehe Abschnitt 5