

**FNN** FORUM NETZTECHNIK /  
NETZBETRIEB IM VDE

FNN FORUM NETZTECHNIK /  
NETZBETRIEB IM VDE

FNN FORUM NETZTECHNIK /  
NETZBETRIEB IM VDE

**FNN** FORUM NETZTECHNIK /  
NETZBETRIEB IM VDE

FORUM NETZTECHNIK /  
NETZBETRIEB IM VDE

FNN FORUM NETZTECHNIK /  
NETZBETRIEB IM VDE

**Rahmenbedingungen für  
eine Übergangsregelung zur  
frequenzabhängigen  
Wirkleistungssteuerung von  
PV-Anlagen am NS-Netz**

**VDE**

## Technischer Hinweis

# Rahmenbedingungen für eine Übergangsregelung zur frequenzabhängigen Wirkleistungssteuerung von PV-Anlagen am NS-Netz

**FNN** FORUM NETZTECHNIK /  
NETZBETRIEB IM VDE

© Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE (FNN)

Bismarckstr. 33, 10625 Berlin

Telefon: + 49 (0) 30 3838687 0

Fax: + 49 (0) 30 3838687 7

E-Mail: [fnn@vde.com](mailto:fnn@vde.com)

Internet: [www.vde.com/fnn](http://www.vde.com/fnn)

Ausgabe: März 2011

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung und Motivation .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Rahmenbedingungen für eine Übergangslösung zur frequenzabhängigen Wirkleistungssteuerung von PV-Anlagen am NS-Netz .....</b>	<b>4</b>
2.1	Verfahren.....	4
2.2	Wiederschaltung einer PV-Erzeugungsanlage an das Niederspannungsnetz .....	4
2.3	Konformitätsnachweis .....	5
<b>3</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	<b>6</b>
<b>Anhang A</b>	<b>Konformitätsnachweis für Erzeugungseinheiten gemäß Übergangslösung zur frequenzabhängigen Wirkleistungssteuerung von PV-Anlagen am NS-Netz.....</b>	<b>7</b>

## 1 Einleitung und Motivation

Der Ausbau der erneuerbaren Energien, insbesondere der Photovoltaik, ist in Deutschland in den letzten Jahren und insbesondere in 2010 rasant fortgeschritten. Durch diesen Zubau kommt auch den in Niederspannungsnetze einspeisenden regenerativen Energien eine Systemrelevanz zu, der in den aktuellen technischen Richtlinien und Normen nicht ausreichend Rechnung getragen wird.

Aktuell findet eine Überarbeitung der VDEW-Richtlinie „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz - Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ (VDEW, 4. Ausgabe 2001 mit VDN-Ergänzungen von 2004 und 2005) statt. Das neue Dokument wird in 2011 als VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4105 und damit als anerkannte Regel der Technik veröffentlicht.

Aufgrund des weiteren Zubaus von Photovoltaikanlagen und um netztechnische Probleme zu vermeiden, hat sich die zuständige Projektgruppe des FNN entschlossen, mit der Veröffentlichung einer Vorab-Regelung den aktuell dringlichsten Engpass bis zur Inkraftsetzung der VDE-AR-N 4105 zu behandeln. Diese Regelung gilt übergangsweise bis zur Inkraftsetzung der VDE-AR-N 4105, auf freiwilliger Basis und nur für Photovoltaikanlagen. Die endgültigen Anforderungen werden in Kürze durch den FNN im Rahmen der VDE-AR-N 4105 veröffentlicht.

Der aktuell dringlichste Engpass ist das Verhalten von Erzeugungsanlagen bei hohen Netzfrequenzen von mehr als 50,2 Hz. Nach der o.g. VDEW-Richtlinie [1] sind Erzeugungsanlagen bei Netzfrequenzen oberhalb von 50,2 Hz innerhalb von 200 ms vom Niederspannungsnetz abzuschalten. Infolge der rasanten Leistungsentwicklung bei Photovoltaikanlagen besteht durch diese Vorgabe inzwischen die Gefahr, dass sich bei Netzfrequenzen oberhalb von 50,2 Hz ggf. mehrere GW Einspeiseleistung zeitgleich vom Netz trennen, was zu einer Systemgefährdung des europäischen Verbundnetzes führen könnte.

Der vorliegende technische Hinweis beschreibt die Rahmenbedingungen für eine Selbstverpflichtungserklärung von Photovoltaikanlagen-Herstellern zur Wirkleistungsreduktion bei Überfrequenz im NS-Netz.

## 2 Rahmenbedingungen für eine Übergangslösung zur frequenzabhängigen Wirkleistungssteuerung von PV-Anlagen am NS-Netz

### 2.1 Verfahren

Ab dem 01.04.2011 ist für PV-Erzeugungsanlagen gemäß der VDEW-Richtlinie „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz - Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ (VDEW, 4. Ausgabe 2001 mit VDN-Ergänzungen von 2004 und 2005) eine der beiden folgenden Regelungen a) oder b) anzuwenden:

- a) Einstellung der Überfrequenzabschaltung auf einen Wert zwischen 50,3 Hz und 51,5 Hz in 0,1-Hz-Schritten.

Die Hersteller verwenden für verschiedene Typen ihrer Produktreihe verschiedene dieser Frequenzen als Standardeinstellung (auf Gleichverteilung achten).

Anlagenerrichter sind bei Verwendung eines konventionellen Schutzes aufgefordert, ebenfalls eine der oben genannten Frequenzen zu verwenden und bei den von Ihnen installierten Photovoltaikanlagen auf eine gleichmäßige Verteilung der o.g. Abschaltwerte zu achten.

- b) Einstellung der Kennlinie „Frequenzabhängige Wirkleistungsreduktion“ gemäß BDEW-Richtlinie „Erzeugungseinheiten am Mittelspannungsnetz“, Kapitel 2.5.3 und Bild 2.5.3-1.

Die Variante a) oder b) ist anzuwenden, bis die entsprechende Regelung der VDE-AR-N 4105 in Kraft tritt.

#### Anmerkung:

*Der sichere und rückwirkungsfreie Betrieb von Netzersatzanlagen im Niederspannungsnetz soll bei Anwendung der Übergangsregelung in der Form erfolgen, dass Netzersatzanlagen – wie bisher auch üblich – nach Trennung des betroffenen Teilnetzes vom Versorgungsnetz durch eine Frequenzerhöhung bis mindestens zur Abschaltfrequenz (d.h. in der Praxis bis auf etwa 52,0 Hz) zu einer Abschaltung der in das Teilnetz einspeisenden Erzeugungsanlagen führen. Nach diesem Kurzzeitbetrieb werden die Netzersatzanlagen auf ihren bekannten Frequenzbetriebspunkt (bspw. 50,5 Hz) eingestellt.*

### 2.2 Wiedereinschaltung einer PV-Erzeugungsanlage an das Niederspannungsnetz

Bei Anwendung von Verfahren a) erfolgt die Wiedereinschaltung wieder bei Erreichen oder Unterschreiten der jeweiligen Abschaltfrequenz, d.h. Einschaltfrequenz = Ausschaltfrequenz. Um ein wiederholtes Ein- und Ausschalten zu verhindern, muss die Wiedereinschaltung um mindestens 30 s verzögert erfolgen.

Bei Anwendung von Verfahren b) darf die Wirkleistung erst bei Rückkehr der Frequenz auf einen Wert von  $f \leq 50,05$  Hz wieder gesteigert werden, solange die aktuelle Frequenz 50,2 Hz nicht überschreitet [1].

### **2.3 Konformitätsnachweis**

Liegt für die Erzeugungseinheit bzw. den Wechselrichter ein Einheitszertifikat oder eine Unbedenklichkeitsbescheinigung gemäß DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 vor, so sind die Änderungen zu der zertifizierten Version in einer Herstellererklärung gemäß Vorlage „Konformitätsnachweis Erzeugungseinheit“ (siehe Anhang A) zu erklären.

Liegt für die Erzeugungseinheit kein Einheitszertifikat oder keine Unbedenklichkeitsbescheinigung gemäß DIN V VDE V 0126-1-1 [2] vor, so ist ein konventioneller Schutz und eine jederzeit zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion entsprechend Variante a) zu installieren.

### **3 Literaturverzeichnis**

- [1] BDEW: Technische Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz - Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“, Ausgabe Juni 2008, BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.
- [2] VDE DKE: DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 „Selbsttätige Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Eigenerzeugungsanlage und dem öffentlichen Niederspannungsnetz“

## Anhang A Konformitätsnachweis für Erzeugungseinheiten gemäß Übergangslösung zur frequenzabhängigen Wirkleistungssteuerung von PV-Anlagen am NS-Netz

<b>Konformitätsnachweis Erzeugungseinheit zur Übergangslösung zur frequenzabhängigen Wirkleistungssteuerung von PV-Anlagen am NS-Netz</b>		Nr: 2011 – nnnn (laufende Nr.)  Unterzeichnete Kopie No. 1	
<b>Hersteller</b>			
<b>Typ Erzeugungseinheit</b>			
<b>Bemessungswerte</b>		max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$	kW
		max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$	kVA
		Bemessungsspannung	V
<b>Netzanschlussregel</b>		<b>FNN: Technischer Hinweis „Übergangsregelung zur frequenzabhängigen Wirkleistungssteuerung von PV-Anlagen am Niederspannungsnetz“ (März 2011)</b>	
<p>Die oben bezeichnete Erzeugungseinheit erfüllt die Anforderungen der <b>Übergangsregelung zur frequenzabhängigen Wirkleistungssteuerung von PV-Anlagen am NS-Netz am Niederspannungsnetz</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Einstellwerte und Abschaltzeiten des Überfrequenzschutzes sind wie folgt:</li> </ul> <p>Alternativ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Es wird die Kennlinie gemäß der technischen Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ (BDEW, Juni 2008), Kapitel 2.5.3 und Bild 2.5.3-1 angewandt.</li> <li>• Bestätigung, dass - bis auf die oben aufgeführte Punkte - die technische Richtlinie „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ (VDEW, Ausgabe 2001 mit VDN-Ergänzungen, Stand September 2005) sowie die DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02 eingehalten werden und dass neben den oben aufgeführten Schutzeinstellungen bei Überfrequenz keine Unterschiede zur geprüften und in Bescheinigungs-Nr. XXX der Zertifizierungsstelle YYY Zertifizierten Typ-Version bestehen.</li> </ul> <p>Ort, Datum (TT.MM.JJJJ) <span style="float: right;">Hersteller</span></p> <hr style="width: 50%; margin-left: 0;"/> <p>Dieser Konformitätsnachweis darf nicht in Ausschnitten verwendet werden.</p> <p>LOGO Hersteller, Adresse, E-Mail</p>			