

Die Niederspannungsrichtlinie. Teil 1.

Das 50,2 Hz-Thema – Verbesserte Netzintegration durch neues Verhalten von PV-Anlagen bei erhöhter Netzfrequenz.

K A C O 
new energy.

www.kaco-newenergy.de

Das 50,2 Hz-Thema – Verbesserte Netzintegration durch neues Verhalten von PV-Anlagen bei erhöhter Netzfrequenz.

Neue Lage

Derzeit wird die VDEW-Richtlinie „Eigenerzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ überarbeitet, das endgültige Dokument wird 2011 als neue VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4105 veröffentlicht und gilt dann als anerkannte Regel der Technik. Damit der weitere Ausbau der Photovoltaik ohne netztechnische Probleme erfolgen kann, gilt aber für PV-Anlagen übergangsweise eine Vorabregelung auf freiwilliger Basis. Daher werden künftig auch PV-Wechselrichter am Niederspannungsnetz nach neuen Regeln ins Netz einspeisen, und das ist eine gute Nachricht. Denn sie spiegelt den enormen Erfolg der Photovoltaik in Deutschland wider. An die 17 GW PV-Leistung sind heute (April 2011) installiert. Über 80 Prozent aller PV-Anlagen speisen dabei ihre Leistung ins Niederspannungsnetz ein, also auf einer Ebene von 230 V (1-phasig) bzw. 400 V (3-phasig). Aus dieser Netzebene entnehmen auch die privaten Endverbraucher ihren Strombedarf. Zur Mittagszeit speisen die deutschen PV-Anlagen an sonnigen Tagen bereits über 10 GW Leistung auf diesem Spannungsniveau ein. Angesichts dieser Größenordnungen und unter Berücksichtigung, dass der Verbrauch im Netz bis auf rund 40 GW sinken kann, wird klar, weshalb eine neue Niederspannungsrichtlinie nötig wurde und weshalb die bisherigen Regeln für die Trennung der PV-Wechselrichter vom Netz im Sinne eines stabilen Netzes nicht mehr zielführend sind: Würden sich PV-Wechselrichter, wie bislang noch gefordert, bei 50,2 Hz hart abschalten, fielen heute auf einen Schlag mehrere GW vom Netz ab – ein Leistungseinbruch, der Konsequenzen bis ins europäische Verbundsystem nach sich ziehen könnte.

Künftig werden daher Erzeugungsanlagen bis 51,5 Hz am Netz bleiben. Zwischen 50,2 Hz und dieser neuen Abschaltgrenze muss die eingespeiste Solargesamtleistung kontinuierlich reduziert werden. Im nächsten Kapitel lesen Sie, wie die Powador-Wechselrichter von KACO new energy dies gewährleisten werden.

Prinzipiell hat die neue Regelung keinen Einfluss auf den Gesamtenergieertrag einer PV-Anlage, denn eine Störung ist äußerst selten und dauert nur Minuten.

Zwei Lösungswege für eine „weiche“ Leistungsreduzierung

Die neue Niederspannungsrichtlinie wurde im Forum Netztechnik/Netzbetrieb (FNN) unter Beteiligung der PV-Branche erarbeitet und soll mit dem 1. Juli 2011 in Kraft treten. Für die PV gilt eine Übergangsfrist bis zum 1. Januar 2012. Eine Lösung der Abschaltproblematik wurde indes als so wichtig erachtet, dass sie umgehend bearbeitet werden sollte. **Zwischen dem 1. April und dem Inkrafttreten der neuen Richtlinie gilt daher eine Übergangsregelung, die zwei Lösungswege beschreibt.** Beide Lösungen setzt die KACO new energy im Rahmen einer freiwilligen Selbstverpflichtung ab sofort um:

■ Methode A: Statistische Verteilung

Ein langsames Rückfahren der PV-Leistung bei Überfrequenz lässt sich erreichen, indem sich die Gesamtheit der Wechselrichter nicht bei einer festen Frequenz abschaltet, sondern die Wechselrichter statistisch verteilt bei unterschiedlichen Frequenzen abschalten. Die Powador-Stringwechselrichter erhalten daher ab sofort jeweils eine individuelle Trennfrequenz, die in 0,1 Hz-Schritten gestaffelt zwischen 50,3 und 51,5 Hz liegt. Die vergebene Frequenz ist in der Menüebene 2 zu ersehen. Alle technischen Informationen liegen den Geräten bei.

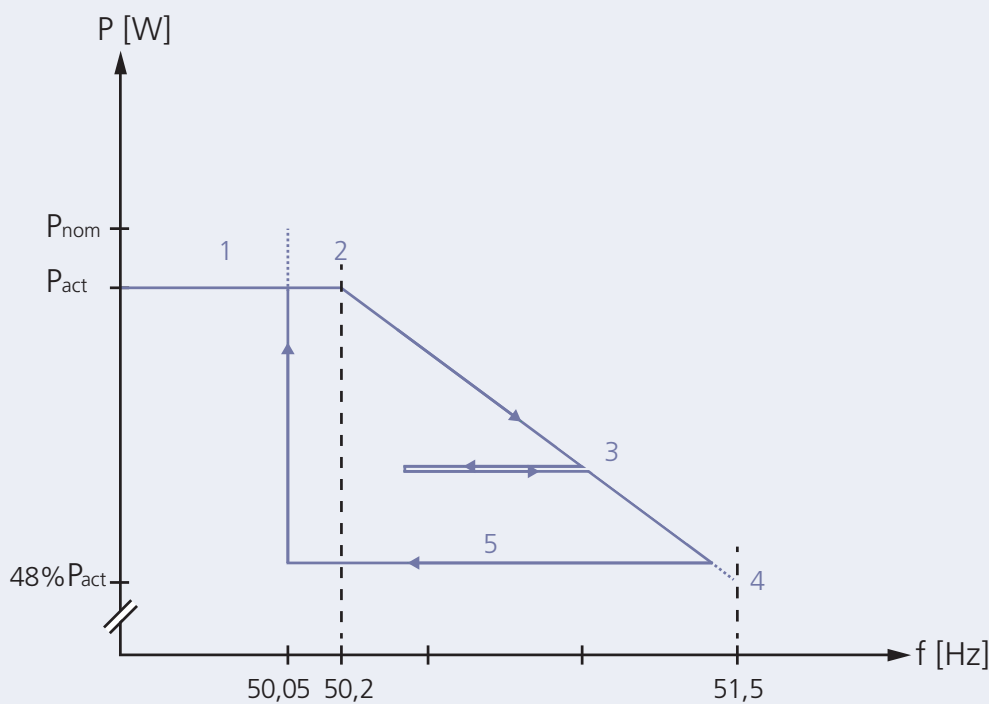
■ Methode B: Abfahren einer Wirkleistungskennlinie

Ein zweiter Weg der kontinuierlichen Leistungsreduzierung besteht darin, dass jeder einzelne Wechselrichter seine Einspeiseleistung entlang einer Wirkleistungskennlinie herunterfährt (s. Grafik). In diesem Fall erfolgt bei einer Netzfrequenz > 50,2 Hz die Leistungsreduzierung mit einem Gradienten von -40 % pro Hz bis zur Abschaltung bei 51,5 Hz.

Geht die Frequenz wieder zurück, hält der Wechselrichter die Leistung reduziert, bis 50,05 Hz unterschritten sind. Erst dann steigert er seine Einspeiseleistung wieder, ggf. bis zu seiner vollen Leistung (P_{nom}).

KACO new energy setzt als einer der ersten Hersteller Lösungen für beide Methoden um und übernimmt somit weitere Netzmanagementaufgaben im Sinne eines steten Ausbaus der erneuerbaren Energien.

VERHALTEN DES WECHSELRICHTERS BEI NETZFREQUENZ ÜBER 50,2 HZ NACH METHODE B



- 1) Der Wechselrichter speist mit seiner momentanen Leistung P_{act} ein, die Netzfrequenz erreicht 50,2 Hz: An diesem Punkt „friert“ der Wechselrichter seine Leistung ein. Eine Leistungssteigerung ist damit nicht mehr möglich.
- 2) Die Netzfrequenz übersteigt 50,2 Hz: Der Wechselrichter reduziert seine AC-Leistung schrittweise und folgt dabei einem Gradienten von -40% je 1 Hz zunehmender Netzfrequenz.
- 3) Die Netzfrequenz geht etwas zurück bleibt aber im Bereich über 50,2 Hz: Der Wechselrichter ändert seine Leistung nicht und verbleibt auf dem reduzierten Niveau.
- 4) Die Netzfrequenz erreicht 51,5 Hz: Der Wechselrichter trennt sich vollends vom Netz.
- 5) Die Netzfrequenz normalisiert sich wieder: Erst wenn sie den Wert 50,05 Hz durchläuft schaltet sich der Wechselrichter wieder voll auf und speist seine neue Momentanleistung bis zu P_{nom} ein.

Folgende Geräte der Powador-Linie stehen Ihnen zur Verfügung

KACO new energy hat beide Lösungswege umgesetzt, wobei Methode A bei den Geräten der 00- und 02-Serie Anwendung findet, sofern die Länderwahl DE getroffen wird. Methode B ist in den Geräten der TL3- und TR3-Serien verwirklicht. Die untenstehende Tabelle fasst dies zusammen:

Typenbezeichnung	Methode A B
Powador 3200–6600	A
Powador 7700–9600	A
Powador 2002–6002	A
Powador 2500xi–5000xi	A
Powador 6400xi–8000xi	A
Powador 25000xi–33000xi	A
Powador TL3, Powador TR3	B

Den oben genannten Geräten wird ab der Seriennummer xxxx-107919 eine Konformitätserklärung beiliegen, die bestätigt, dass sie dem „Technischen Hinweis Rahmenbedingungen für eine Übergangsregelung zur frequenzabhängigen Wirkleistungssteuerung von PV-Anlagen am NS-Netz“ (FNN März 2011) entsprechen. Dieses Dokument händigt der Installateur dem Anlagenbetreiber aus, der es dem Netzbetreiber auf Verlangen vorzuzeigen hat.

Neben den hier aufgeführten Punkten bleiben alle Eigenschaften der VDE 0126-1-1:2006-02 sowie der Technischen Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz (VDEW, Ausgabe 2001 mit VDN-Ergänzung, Stand September 2005)“ entsprechend der einschlägigen Unbedenklichkeitsbescheinigungen erhalten. Die Geräte entsprechen dem Entwurf VDE V 0126-1-1:2006+E A1:2011.

Die KACO new energy GmbH hat ihre Produktion auf die Anforderungen der neuen Regeln umgestellt, aufgrund von Lagerbeständen im Handel kann es aber noch etwas dauern, bis die neuen Geräte im Markt verfügbar sind. Lagergeräte können problemlos auf die Übergangslösung angepasst werden. Die entsprechenden Hinweise zum Vorgehen finden Sie auf unserer Website (www.kaco-newenergy.de).

Bestandsanlagen

Zu Bestandsanlagen werden derzeit noch Gespräche im Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) und Bundesumweltministerium (BMU) geführt unter Beteiligung der Energiewirtschaft, der Verbände und der Hersteller. Hieraus können neue Pflichten für Betreiber bereits bestehender Anlage folgen. Es ist daher sinnvoll, von der Übergangsregelung Gebrauch zu machen.

Technische Dokumente

Vertiefende Informationen und Dokumente zum download finden Sie auf der Website des VDE, hier vor allem unter www.vde.de/de/fnn/aktuelles/Seiten/m20110329.aspx und www.vde.de/de/fnn/arbeitsgebiete/tab/seiten/50-2-hz.aspx