

## Vordrucke (verpflichtend) nach VDE-AR-N 4105:2011-08

### Anhang F (normativ)

#### F.1 Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungsanlagen

<b>Inbetriebsetzungsprotokoll – Erzeugungsanlagen Niederspannung</b> (vom Anlagenerrichter auszufüllen)		
Anlagenanschrift	Vorname, Name _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort _____	
Anlagenerrichter (Elektrofachbetrieb)	Firma, Ort _____ Telefon, E-Mail _____	
<b>Erzeugungsanlage</b>		
max. Scheinleistung $S_{Amax}$ _____ kVA	max. Wirkleistung $P_{Amax}$ _____ kW	
Für PV-Anlagen: Modulleistung/Generatorleistung $P_{Agen}$ (für Einspeisevergütung maßgebend) _____ kWp		
Ausgefüllter Inbetriebsetzungsauftrag vorhanden?		<input type="checkbox"/>
Übereinstimmung des ausgefüllten Datenblattes F.2 mit dem Anlagenaufbau?		<input type="checkbox"/>
Abrechnungsmessung: Vorinbetriebsetzungsprüfung + Inbetriebsetzungsprüfung erfolgt?		<input type="checkbox"/>
Konformitätsnachweis für Erzeugungseinheiten vorhanden?		<input type="checkbox"/>
Konformitätsnachweis für den NA-Schutz vorhanden?		<input type="checkbox"/>
Eingestellter Wert am zentralen NA-Schutz für den Spannungssteigerungsschutz $U>$		_____ $U_n$
Eingestellter Wert am integrierten NA-Schutz für den Spannungssteigerungsschutz $U>$		_____ $U_n$
Wenn zentraler NA-Schutz vorhanden: Auslösetest „Zentraler NA-Schutz – Kuppelschalter“ erfolgreich durchgeführt?		<input type="checkbox"/>
Technische Einrichtung zur Reduzierung der Einspeiseleistung vorhanden und funktionstüchtig?		<input type="checkbox"/>
TF-Sperren in der Anschlusszusage gefordert? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		Eingebaut <input type="checkbox"/> Prüfprotokoll liegt vor <input type="checkbox"/>
<p>Sofern die Erzeugungsanlage im Sinne der zur Zeit gültigen DIN VDE-Bestimmungen und der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 als abgeschlossene elektrische Betriebsstätte gilt, dürfen Laien diese Betriebsstätte nur in Begleitung von Elektrofachkräften oder elektrisch unterwiesenen Personen betreten.</p> <p>Die Erzeugungsanlage ist nach den Bedingungen der VDE-Anwendungsregel „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ und den Technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers errichtet. Im Rahmen der Übergabe hat der Anlagenerrichter den Anlagenbetreiber eingewiesen und die Erzeugungsanlage nach BGV A3 § 3 und § 5 oder TRBS 1201 für betriebsbereit erklärt.</p>		
Die Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage erfolgte am: _____		
Ort, Datum	Anlagenbetreiber	Anlagenerrichter

## F.2 Datenblatt für Erzeugungsanlagen

<b>Datenblatt – Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz</b> (vom Anschlussnehmer auszufüllen; für jede Erzeugungseinheit ein Datenblatt)			
Anlagenanschrift	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort	_____	
Energieart	<input type="checkbox"/> Sonne	<input type="checkbox"/> Wind	<input type="checkbox"/> Wasser Sonstige _____
BHKW mit:	<input type="checkbox"/> Biogas	<input type="checkbox"/> Erdgas	<input type="checkbox"/> Öl Sonstige _____
	<input type="checkbox"/> mit monovalenter Betriebsweise		
Erzeugungsanlage	max. Wirkleistung $P_{Amax}$ _____ kW	max. Scheinleistung $S_{Amax}$ _____ kVA	
Netzeinspeisung	<input type="checkbox"/> 1-phasig	<input type="checkbox"/> 2-phasig	<input type="checkbox"/> 3-phasig <input type="checkbox"/> Drehstrom
Betriebsweise	Inselbetrieb vorgesehen?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	Motorischer Anlauf vorgesehen?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	Lieferung in das Netz des Netzbetreibers vorgesehen (Überschusseinspeisung) ?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
	Einspeisung der gesamten Energie in das Netz des Netzbetreibers (Volleinspeisung) ?		<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Blindleistungskompensation der Kundenanlage	<input type="checkbox"/> nicht vorhanden		vorhanden mit _____ kVAr
	Anzahl Stufen _____		Blindleistung je Stufe _____ kVAr
	Verdrosselungsgrad bzw. Resonanzfrequenz _____		
Erzeugungseinheiten*	Hersteller _____		Typ _____
	max. Wirkleistung $P_{Emax}$ _____ kW		max. Scheinleistung $S_{Emax}$ _____ kVA
	Nennspannung(AC) $U_n$ _____ V		Bemessungsstrom (AC) $I_r$ _____ A
	Kurzschlussstrom $I_k''$ _____ kA		Anlaufstrom $I_a$ _____ A
	Anzahl baugleicher Einheiten _____		Eigenbedarf _____ kVA
	<input type="checkbox"/> Umrichter	<input type="checkbox"/> Asynchrongenerator	<input type="checkbox"/> Synchrongenerator
Umrichter	<input type="checkbox"/> selbstgeführt; Pulsfrequenz: _____ kHz		<input type="checkbox"/> netzgeführt; Pulszahl: _____
Oberschwingungen	<input type="checkbox"/> Ströme nach DIN EN 61000-3-2 (VDE 0838-2) bzw. DIN EN 61000-3-12 (VDE 0838-12)		<input type="checkbox"/> nach beigefügter Anlage
Bemerkungen	_____		

Anmerkung \*: Bei PV-Anlagen sind die Angaben für die Umrichter aufzuführen.

### F.3 Anforderungen an den Prüfbericht für Erzeugungseinheiten

Auszug aus dem Prüfbericht zum Einheiten-Zertifikat "Bestimmung der elektrischen Eigenschaften"					Nr. 2011 – nnnn (laufende Nummer)						
Anlagentyp: _____					Herstellerangaben						
Anlagenhersteller: _____					Anlagenart: _____ (BHKW, PV-WR,...)						
					Wirkleistung (Nennleistung bei Nennbedingungen): _____ kW						
					Bemessungsspannung: _____ V						
Messzeitraum: vom XXXX-XX-XX bis XXXX-XX-XX											
Wirkleistung $P_{E_{max}}$ _____ kW											
Blindleistungsbezug											
Wirkleistung $P / P_n$ [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
maximal möglicher $\cos \varphi$ untererregt											
maximal möglicher $\cos \varphi$ übererregt											
Einhaltung eines fest vorgegebenen Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$											
Vorgabe in der Anlagensteuerung	0,900 <sub>üb</sub>	0,920 <sub>üb</sub>	0,940 <sub>üb</sub>	0,960 <sub>üb</sub>	0,980 <sub>üb</sub>	1,000	0,980 <sub>un</sub>	0,960 <sub>un</sub>	0,940 <sub>un</sub>	0,920 <sub>un</sub>	0,900 <sub>un</sub>
Messwert an den Klemmen der EZE											
Blindleistungsübergangsfunktion - Standard- $\cos \varphi$ (P)-Kennlinie											
Wirkleistung $P / P_n$ [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
$\cos \varphi$											
Die Standard- $\cos \varphi$ -(P)-Kennlinie wird eingehalten.											
Schalthandlungen											
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)					$k_i$						
Ungünstigster Fall bei Umschalten der Generatorstufen					$k_i$						
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträger)					$k_i$						
Ausschalten bei Nennleistung					$k_i$						
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge					$k_{imax}$						
Flicker											
					Netzimpedanzwinkel $\psi_k$ :	30°	50°	70°	85°		
					Anlagenflickerbeiwert $c_{\psi}$ :						
Oberschwingungen											
Wirkleistung $P / P_n$ [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnungszahl	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2											
3											
4											
5											
...											
40											
Zwischenharmonische											
Wirkleistung $P / P_n$ [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [Hz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75											
125											
175											
225											
...											
1975											
Höhere Frequenzen											
Wirkleistung $P / P_n$ [%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2,1											
2,3											
2,5											
2,7											
...											
8,9											

## F.4 Anforderungen an den Prüfbericht zum NA-Schutz

Auszug aus dem Prüfbericht für den NA-Schutz		Nr. JJJJ - nnnn (laufende Nummer)	
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“			
<input type="checkbox"/> <b>NA-Schutz als Zentraler NA-Schutz</b>			
Typ NA-Schutz: _____		weitere Herstellerangaben	
Software-Version: _____			
Hersteller: _____			
_____			
Messzeitraum: vom JJJJ-MM-TT bis JJJJ-MM-TT			
Schutzfunktion	Einstellwert	Auslösewert	Auslösezeit NA-Schutz <sup>a</sup>
Spannungsrückgangsschutz $U <$	$0,8 * U_n$	$* U_n$	ms
Spannungssteigerungsschutz $U >$	$1,1 * U_n$	$* U_n$	ms
Spannungssteigerungsschutz $U >>$	$1,15 * U_n$	$* U_n$	ms
Frequenzrückgangsschutz $f <$	47,5 Hz	Hz	ms
Frequenzsteigerungsschutz $f >$	51,5 Hz	Hz	ms
<p><sup>a</sup> Die Auslösezeit umfasst den Zeitraum von der Grenzwertverletzung <math>U/f</math> bis zum Auslösesignal an den Kuppelschalter.</p> <p>Bei der Planung der Erzeugungsanlage ist die Eigenzeit des Kuppelschalters zum höchsten oben ermittelten Zeitwert zu addieren.</p> <p>Die Abschaltzeit (Summe der Auslösezeit NA-Schutz zzgl. Eigenzeit des Kuppelschalters) darf 200 ms nicht überschreiten.</p>			
<input type="checkbox"/> <b>NA-Schutz als Integrierter NA-Schutz</b>			
Typ NA-Schutz: _____		weitere Herstellerangaben	
Software-Version: _____		zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ _____	
Hersteller: _____			
_____			
		Integrierter Kuppelschalter	
		Typ Schalteinrichtung 1 _____	
		Typ Schalteinrichtung 2 _____	
Messzeitraum: vom JJJJ-MM-TT bis JJJJ-MM-TT			
Schutzfunktion	Einstellwert	Auslösewert	Abschaltzeit
Spannungsrückgangsschutz $U <$	$0,8 * U_n$	$* U_n$	ms
Spannungssteigerungsschutz $U >$	$1,1 * U_n$	$* U_n$	ms
Spannungssteigerungsschutz $U >>$	$1,15 * U_n$	$* U_n$	ms
Frequenzrückgangsschutz $f <$	47,5 Hz	Hz	ms
Frequenzsteigerungsschutz $f >$	51,5 Hz	Hz	ms
davon Eigenzeit des Kuppelschalters		ms	
<p>Die Abschaltzeit (Summe der Auslösezeit NA-Schutz zzgl. Eigenzeit des Kuppelschalters) darf 200 ms nicht überschreiten.</p> <p>Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette "NA-Schutz - Kuppelschalter" führte zu einer erfolgreichen Abschaltung. <input type="checkbox"/></p>			

## Anhang G (informativ)

### Vordrucke (freiwillig)

#### G.1 Antragstellung

<b>Antragstellung für Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz</b> (vom Anschlussnehmer auszufüllen)		
Anlagenanschrift	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail	<div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div>
Anschlussnehmer (Eigentümer)	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail	<div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div>
Anlagenbetreiber	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail	<div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div>
Anlagenerrichter (Elektrofachbetrieb)	Firma, Ort Eintragungsnummer	<div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div>
Anlagenart	<input type="checkbox"/> Neuerrichtung	<input type="checkbox"/> Erweiterung
		<input type="checkbox"/> Rückbau
Anmeldevordruck „Anmeldung zum Netzanschluss“ beigefügt		<input type="checkbox"/>
Lageplan mit Bezeichnung und Grenzen des Grundstücks sowie Aufstellungsort der Erzeugungsanlage beigefügt		<input type="checkbox"/>
Datenblatt für die Erzeugungsanlage beigefügt (siehe Vordruck F.2)		<input type="checkbox"/>
Konformitätsnachweis für die Erzeugungseinheit beigefügt (siehe Vordruck G.2)		<input type="checkbox"/>
Konformitätsnachweis für den NA-Schutz beigefügt (siehe Vordruck G.3)		<input type="checkbox"/>
Übersichtsschaltplan (einpolige Darstellung) ab Netzanschluss beigefügt (inkl. Anordnung der Mess- und Schutzeinrichtungen)		<input type="checkbox"/>
Geplanter Inbetriebsetzungstermin		<div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div>
<div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> Ort, Datum		<div style="border-bottom: 1px solid black; margin-bottom: 2px;"></div> Unterschrift des Anschlussnehmers

## G.2 Konformitätsnachweis für Erzeugungseinheiten

<b>Konformitätsnachweis Erzeugungseinheit</b>		<b>Nr: JJJJ – nnnn</b> (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>VDE-AR-N 4105</b> <b>„Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“</b> Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz		
Die oben bezeichnete Erzeugungseinheit erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.			
Der Konformitätsnachweis beinhaltet folgende Angaben:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• technische Daten der Erzeugungseinheit, der eingesetzten Hilfseinrichtungen und der verwendeten Softwareversion;</li> <li>• den schematischen Aufbau der Erzeugungseinheit;</li> <li>• zusammengefasste Angaben zu den Eigenschaften der Erzeugungseinheit (Wirkungsweise).</li> </ul>			
Ort, Datum (TT.MM.JJJJ)		Hersteller	
<hr/> Dieser Konformitätsnachweis darf nicht in Ausschnitten verwendet werden. Anlagen-Hersteller Firmen-LOGO, Adresse, E-Mail			

### G.3 Konformitätsnachweis für den Netz- und Anlagenschutz

<b>Konformitätsnachweis NA-Schutz</b>		Nr: JJJJ – nnnn (laufende Nr.) Unterzeichnete Kopie No. 1	
Hersteller			
Typ NA-Schutz			
Zentraler NA-Schutz	<input type="checkbox"/>		
Integrierter NA-Schutz	<input type="checkbox"/>	Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ	
Netzanschlussregel	<b>VDE-AR-N 4105</b> <b>„Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“</b> Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz		
Der oben bezeichnete Netz- und Anlagenschutz erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.			
Der Konformitätsnachweis beinhaltet folgende Angaben:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Einstellwerte und die Abschaltzeiten der in 5.5 beschriebenen Schutzfunktionen;</li> <li>• Bei integriertem NA-Schutz die funktionstüchtige Wirkungskette „NA-Schutz-Kuppelschalter“ sowie die technischen Daten der Schalteinrichtungen des Kuppelschalters;</li> <li>• Die verwendete Software-Version des NA-Schutzes;</li> <li>• Die Überprüfung der Selbstüberwachung nach Anhang A „Zu 5.1 Generelle Anforderungen, Einfehlersicherheit“.</li> </ul>			
Ort, Datum (TT.MM.JJJJ)		Hersteller	
<hr/> Dieser Konformitätsnachweis darf nicht in Ausschnitten verwendet werden. Schutzgeräte-Hersteller: Firmen-LOGO, Adresse, E-Mail			