

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

**Anhang F
(normativ)**

F.1 Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungsanlagen

Inbetriebsetzungsprotokoll – Erzeugungsanlagen Niederspannung (vom Anlagenerrichter auszufüllen)		
Anlagenanschrift	Vorname, Name _____ Straße, Hausnummer _____ PLZ, Ort _____	
Anlagenerrichter (Elektrofachbetrieb)	Firma, Ort _____ Telefon, E-Mail _____	
Erzeugungsanlage		
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

(Musterdarstellung)

F.2 Datenblatt für Erzeugungsanlagen

Datenblatt – Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz (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.

(Musterdarstellung)

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 _{üb}	0,920 _{üb}	0,940 _{üb}	0,960 _{üb}	0,980 _{üb}	1,000	0,980 _{un}	0,960 _{un}	0,940 _{un}	0,920 _{un}	0,900 _{un}	
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 ψ_k :					30°	50°	70°	85°			
	Anlagenflickerbeiwert c_{ψ} :											
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												

(Musterdarstellung)

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"/> NA-Schutz als Zentraler NA-Schutz																															
Typ NA-Schutz: _____		weitere Herstellerangaben																													
Software-Version: _____																															
Hersteller: _____																															

Messzeitraum: vom JJJJ-MM-TT bis JJJJ-MM-TT																															
<table border="1"><thead><tr><th>Schutzfunktion</th><th>Einstellwert</th><th>Auslösewert</th><th>Auslösezeit NA-Schutz^a</th></tr></thead><tbody><tr><td>Spannungsrückgangsschutz $U <$</td><td>$0,8 * U_n$</td><td>$* U_n$</td><td>ms</td></tr><tr><td>Spannungssteigerungsschutz $U >$</td><td>$1,1 * U_n$</td><td>$* U_n$</td><td>ms</td></tr><tr><td>Spannungssteigerungsschutz $U >>$</td><td>$1,15 * U_n$</td><td>$* U_n$</td><td>ms</td></tr><tr><td>Frequenzrückgangsschutz $f <$</td><td>47,5 Hz</td><td>Hz</td><td>ms</td></tr><tr><td>Frequenzsteigerungsschutz $f >$</td><td>51,5 Hz</td><td>Hz</td><td>ms</td></tr></tbody></table>				Schutzfunktion	Einstellwert	Auslösewert	Auslösezeit NA-Schutz ^a	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				
Schutzfunktion	Einstellwert	Auslösewert	Auslösezeit NA-Schutz ^a																												
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>^a Die Auslösezeit umfasst den Zeitraum von der Grenzwertverletzung U/f 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"/> NA-Schutz als Integrierter NA-Schutz																															
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																															
<table border="1"><thead><tr><th>Schutzfunktion</th><th>Einstellwert</th><th>Auslösewert</th><th>Abschaltzeit</th></tr></thead><tbody><tr><td>Spannungsrückgangsschutz $U <$</td><td>$0,8 * U_n$</td><td>$* U_n$</td><td>ms</td></tr><tr><td>Spannungssteigerungsschutz $U >$</td><td>$1,1 * U_n$</td><td>$* U_n$</td><td>ms</td></tr><tr><td>Spannungssteigerungsschutz $U >>$</td><td>$1,15 * U_n$</td><td>$* U_n$</td><td>ms</td></tr><tr><td>Frequenzrückgangsschutz $f <$</td><td>47,5 Hz</td><td>Hz</td><td>ms</td></tr><tr><td>Frequenzsteigerungsschutz $f >$</td><td>51,5 Hz</td><td>Hz</td><td>ms</td></tr><tr><td>davon Eigenzeit des Kuppelschalters</td><td></td><td>ms</td><td></td></tr></tbody></table>				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	
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>																															

(Bitte verwenden Sie unseren GWS-Vordruck "1. Anfrage des Anlagenbetreibers")

Anhang G (informativ)

Vordrucke (freiwillig)

(Musterdarstellung)

G.1 Antragstellung

Antragstellung für Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz (vom Anschlussnehmer auszufüllen)		
Anlagenanschrift	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail	<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px;"></div>
Anschlussnehmer (Eigentümer)	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail	<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px;"></div>
Anlagenbetreiber	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail	<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px;"></div>
Anlagenerrichter (Elektrofachbetrieb)	Firma, Ort Eintragungsnummer	<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px;"></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; height: 15px; width: 100%;"></div>
<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> Ort, Datum		<div style="border-bottom: 1px solid black; height: 15px; width: 100%;"></div> Unterschrift des Anschlussnehmers

(Musterdarstellung)

G.2 Konformitätsnachweis für Erzeugungseinheiten

Konformitätsnachweis Erzeugungseinheit		Nr: JJJJ – nnnn (laufende Nr.) Unterzeichnete Kopie No. 1
Hersteller		
Typ Erzeugungseinheit		
Bemessungswerte	max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$	_____ kW
	max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$	_____ kVA
	Bemessungsspannung	_____ V
Netzanschlussregel	VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ 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">• technische Daten der Erzeugungseinheit, der eingesetzten Hilfseinrichtungen und der verwendeten Softwareversion;• den schematischen Aufbau der Erzeugungseinheit;• zusammengefasste Angaben zu den Eigenschaften der Erzeugungseinheit (Wirkungsweise).		
Ort, Datum (TT.MM.JJJJ)	Hersteller	

Dieser Konformitätsnachweis darf nicht in Ausschnitten verwendet werden.		
Anlagen-Hersteller Firmen-LOGO, Adresse, E-Mail		

(Musterdarstellung)

G.3 Konformitätsnachweis für den Netz- und Anlagenschutz

Konformitätsnachweis NA-Schutz		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	VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ 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">• Die Einstellwerte und die Abschaltzeiten der in 5.5 beschriebenen Schutzfunktionen;• Bei integriertem NA-Schutz die funktionstüchtige Wirkungskette „NA-Schutz-Kuppelschalter“ sowie die technischen Daten der Schalteinrichtungen des Kuppelschalters;• Die verwendete Software-Version des NA-Schutzes;• Die Überprüfung der Selbstüberwachung nach Anhang A „Zu 5.1 Generelle Anforderungen, Einfehlersicherheit“.			
Ort, Datum (TT.MM.JJJJ)		Hersteller	
<hr/>			
Dieser Konformitätsnachweis darf nicht in Ausschnitten verwendet werden.			
Schutzgeräte-Hersteller: Firmen-LOGO, Adresse, E-Mail			