

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. 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

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"/> Sychrongenerator
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 _{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												

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			
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			
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

Antragstellung für Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz (vom Anschlussnehmer auszufüllen)			
Anlagenanschrift	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
Anschlussnehmer (Eigentümer)	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
Anlagenbetreiber	Vorname, Name Straße, Hausnummer PLZ, Ort Telefon, E-Mail	<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>	
Anlagenerrichter (Elektrofachbetrieb)	Firma, Ort Eintragungsnummer	<hr/> <hr/>	
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		<hr/>	
<hr/> Ort, Datum		<hr/> Unterschrift des Anschlussnehmers	

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

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			