Nutzung nur gemäß Nutzungsvertrag. Alle Rechte vorbehalten. Lizenziert für Energie-und Wasser- versorgung Rheine G

E.4 Einheitenzertifikat

(Dieses Formular ist zur Vervielfältigung durch den Anwender dieser VDE-Anwendungsregel bestimmt.)

Einheitenzertifikat		**Nr.: JJJJ – nnnn** (laufende Nr.) Unterzeichnete Kopie Nr. 1
Hersteller		
Typ Erzeugungseinheit		
☐ Umrichter	☐ Asynchrongenerator	☐ Synchrongenerator
☐ Stirlinggenerator	☐ Brennstoffzelle	andere _____
Bemessungswerte	max. Wirkleistung P_{Emax}	_____ kW
	max. Scheinleistung S_{Emax}	_____ kVA
	Bemessungsspannung	_____ V
Bemessungswerte	Bemessungsstrom (AC) I_r	_____ A
Bemessungswerte	Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_k''	_____ A
Netzanschlussregel	**VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“** Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz	
Prüfanforderung	**DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) „Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung“** Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz	
Prüfbericht	_____ vom (TT.MM.JJJJ)	

Die oben bezeichnete Erzeugungseinheit erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.

Ort, Datum (TT.MM.JJJJ) Zertifizierungsstelle

Dieses Einheitenzertifikat darf nicht in Ausschnitten verwendet werden.

Zertifizierungsstelle, Firmen-LOGO, Adresse, E-Mail

Nutzung nur gemäß Nutzungsvertrag. Alle Rechte vorbehalten. Lizenziert für Energie-und Wasser- versorgung Rheine G

E.5 Prüfbericht „Netzrückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

(Dieses Formular ist zur Vervielfältigung durch den Anwender dieser VDE-Anwendungsregel bestimmt.)

Auszug aus dem Prüfbericht für Erzeugungseinheiten „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“	**Nr.: JJJJ – nnnn** (laufende Nr.)

Anlagenhersteller:	_____	
Herstellerangaben:	Anlagenart (BHKW, PV-WR, ...)	_____
	maximale Wirkleistung P_{Emax}	_____ kW
	Bemessungsspannung	_____ V
Messzeitraum	vom JJJJ-MM-TT bis JJJJ-MM-TT	_____

Schnelle Spannungsänderungen	k_i = _____
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)	k_i = _____
Ungünstigster Fall beim Umschalten der Generatorstufen	k_i = _____
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträgers)	k_i = _____
Ausschalten bei Bemessungsleistung	k_i = _____
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge	k_{imax} = _____

Flicker	Netzimpedanzwinkel Ψ_k	30°	50°	70°	85°
	Anlagenflickerbeiwert c_Ψ				

Oberschwingungen										
Wirkleistung P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnungszahl	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2										
3										
4										
5										
...										
40										

Zwischenharmonische										
Wirkleistung P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [Hz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75										
125										
175										
225										
...										
1975										

Höhere Frequenzen										
Wirkleistung P/P_n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2,1										
2,3										
2,5										
2,7										
...										
8,9										

Nutzung nur gemäß Nutzungsvertrag. Alle Rechte vorbehalten. Lizenziert für Energie-und Wasser- versorgung Rheine G

E.6 Zertifikat für den Netz- und Anlagenschutz

(Dieses Formular ist zur Vervielfältigung durch den Anwender dieser VDE-Anwendungsregel bestimmt.)

Zertifikat für den NA-Schutz		**Nr: JJJJ – nnnn** (laufende Nr.) Unterzeichnete Kopie Nr. 1
Hersteller		
Typ NA-Schutz		
Zentraler NA-Schutz	☐	
Integrierter NA-Schutz	☐	Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ _____
Netzanschlussregel	**VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“** Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz	
Prüfanforderung	**DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100)„Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung“** Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz	
Prüfbericht	_____ vom (TT.MM.JJJJ)	

Der oben bezeichnete Netz- und Anlagenschutz erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.

Ort, Datum (TT.MM.JJJJ) Zertifizierungsstelle

Dieses Zertifikat für den NA-Schutz darf nicht in Ausschnitten verwendet werden.

Zertifizierungsstelle, Firmen-LOGO, Adresse, E-Mail

Nutzung nur gemäß Nutzungsvertrag. Alle Rechte vorbehalten. Lizenziert für Energie-und Wasser- versorgung Rheine G

E.7 Anforderungen an den Prüfbericht zum NA-Schutz

(Dieses Formular ist zur Vervielfältigung durch den Anwender dieser VDE-Anwendungsregel bestimmt.)

Auszug aus dem Prüfbericht für den NA-Schutz
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften"

Nr. JJJJ – nnnn
(laufende Nummer)

Prüfbericht NA-Schutz

Typ NA-Schutz:	_____	weitere Herstellerangaben
Software-Version:	_____	
Hersteller:	_____	
	_____	
Messzeitraum:	vom JJJJ-MM-TT bis JJJJ-MM-TT	

	Stirlinggeneratoren, Brennstoffzellen			**Umrichter**		
	direkt oder über Umrichter gekoppelte Synchron- und Asynchrongeneratoren mit $P_n \leq 50$ kW			**direkt gekoppelte Synchron- und Asynchrongeneratoren mit $P_n > 50$ kW**		
Schutzfunktion	Einstellwert	Auslösewert	Auslösezeit NA-Schutz*	Einstellwert	Auslösewert	Auslösezeit NA-Schutz*
Spannungssteigerungsschutz $U>>$	1,15 * U_n	* U_n	ms	1,25 * U_n	* U_n	ms
Spannungssteigerungsschutz $U>$	1,10 * U_n	* U_n	ms	1,10 * U_n	* U_n	ms
Spannungsrückgangsschutz $U<$	0,8 * U_n	* U_n	ms	0,8 * U_n	* U_n	ms
Spannungsrückgangsschutz $U<<$	entfällt			0,45 * U_n	* U_n	ms
Frequenzrückgangsschutz $f<$	47,5 Hz	Hz	ms	47,5 Hz	Hz	ms
Frequenzsteigerungsschutz $f>$	51,5 Hz	Hz	ms	51,5 Hz	Hz	ms

* Die Auslösezeit umfasst den Zeitraum von der Grenzwertverletzung *Ulf* bis zum Auslösesignal an den Kuppelschalter.

Bei der Planung der Erzeugungsanlage ist die Eigenzeit des Kuppelschalters zum höchsten oben ermittelten Zeitwert zu addieren.

Die Abschaltzeit (Summe der Auslösezeit NA-Schutz zzgl. Eigenzeit des Kuppelschalters) darf 200 ms nicht überschreiten.

☐ **Bei integriertem NA-Schutz**

zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ	
Typ integrierter Kuppelschalter	
Eigenzeit des Kuppelschalters bei integriertem NA-Schutz	
Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette „integrierter NA-Schutz – Kuppelschalter" führte zu einer erfolgreichen Abschaltung.	☐

Nutzung nur gemäß Nutzungsvertrag. Alle Rechte vorbehalten. Lizenziert für Energie-und Wasser- versorgung Rheine G

E.8 Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungsanlagen und/oder Speicher

(Dieses Formular ist zur Vervielfältigung durch den Anwender dieser VDE-Anwendungsregel bestimmt.)

Inbetriebsetzungsprotokoll
Erzeugungsanlagen/Speicher Niederspannung
(vom Anlagenerrichter (eingetragener Elektrofachbetrieb – siehe 4.1 auszufüllen)

Anlagenanschrift	Vorname, Name		
	Straße, Hausnummer		
	PLZ, Ort		
Anlagenerrichter (Ausnahme siehe 5.5.3, 2. Absatz)	Firma, Ort		
	Straße, Hausnummer		
	Telefon, E-Mail		
max. Scheinleistung S_{Amax}	_____ kVA	max. Wirkleistung P_{Amax}	____ kW
Für PV-Anlagen: Modulleistung/Generatorleistung P_{Agen} (für Einspeisevergütung maßgebend)			___ kWp
Übereinstimmung des ausgefüllten Datenblattes E.2 und/oder E.3 mit dem Anlagenaufbau?			☐
Abrechnungsmessung: Vorinbetriebsetzungsprüfung + Inbetriebsetzungsprüfung erfolgt?			☐
Einheitenzertifikat für Erzeugungseinheiten und/oder Speicher (soweit jeweils in der Kundenanlage verbaut) vorhanden (siehe Vordruck E.4) bzw. nach VDE-AR-N 4110?			☐
Soweit im jeweiligen Anschlussfall erforderlich: Zertifikat für die Leistungsflussüberwachung am Netzanschlusspunkt ($P_{AV,E}$-Überwachung, 70-%-Begrenzung nach 5.7.4.2, Symmetrieeinrichtung nach VDE-AR-N 4100, 5.5			☐
Zertifikat für den NA-Schutz vorhanden (siehe Vordruck E.6)?			☐
Integrierter NA-Schutz: Eingestellter Wert Spannungssteigerungsschutz $U>$			_____
Zentraler NA-Schutz: Eingestellter Wert Spannungssteigerungsschutz $U>$			_____
Zentraler NA-Schutz vorhanden:	Auslösetest „Zentraler NA-Schutz – Kuppelschalter“ erfolgreich durchgeführt?		☐
	Auslösekreises „Zentraler NA-Schutz – Kuppelschalter“ nach Ruhestromprinzip ausgeführt und geprüft?		☐
$P_{AV,E}$-Überwachung vorhanden:	Funktionstest $P_{AV,E}$-Überwachung erfolgreich durchgeführt?		☐
	Eingestellte Wirkleistung $P_{AV,E}$		_____ kW
Technische Einrichtung zur Reduzierung der Einspeiseleistung:	Drosselung auf 70 % im Umrichter eingestellt?		☐
	Zertifizierte technische Steuerung zur Drosselung auf 70 % vorgesehen?		☐
	Technische Einrichtung zur ferngesteuerten Leistungsreduzierung der Einspeiseleistung durch den Netzbetreiber?		☐
Energieflussrichtungssensor – Funktionstest durch Errichter durchgeführt und bestanden?			☐

Die Symmetriebedingung wird eingehalten:

☐ durch einen Drehstromgenerator oder einen dreiphasigen Umrichter

☐ durch folgende Aufteilung der einphasig angeschlossenen Erzeugungseinheiten je Außenleiter:

	L1	L2	L3
Summe S_{Emax} der ggf. vorhandenen Erzeugungsanlagen/Speicher	_____ kVA	_____ kVA	_____ kVA
Summe S_{Emax} der neu hinzukommenden Erzeugungsanlagen/Speicher	_____ kVA	_____ kVA	_____ kVA

☐ oder durch eine Symmetrieeinrichtung, die den Unsymmetriewert auf 4,6 kVA je Außenleiter begrenzt.

Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung nach Vorgabe des Netzbetreibers eingestellt:

$Q(U)$-Standard-Kennlinie ☐ cos φ (P)-Standard-Kennlinie ☐ fester Verschiebungsfaktor cos φ = ☐

TF-Sperren in der Anschlusszusage gefordert? ja ☐ nein ☐ | Eingebaut ☐ | Prüfprotokoll liegt vor ☐

Die Erzeugungsanlage und/oder der Speicher ist/sind nach VDE-AR-N 4105, VDE-AR-N 4100 und den technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers errichtet. Der Anlagenerrichter hat den Anlagenbetreiber einzuweisen und eine vollständige Dokumentation inkl. Schaltplan nach den jeweils gültigen VDE-Bestimmungen zu übergeben.

Datum der Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage und/oder des Speichers: _____

Ort, Datum	Unterschrift Anlagenbetreiber	Unterschrift Anlagenerrichter (Ausnahme siehe 5.5.3, 2. Absatz)

Nutzung nur gemäß Nutzungsvertrag. Alle Rechte vorbehalten. Lizenziert für Energie-und Wasser- versorgung Rheine G

E.9 Betriebserlaubnisverfahren

(Dieses Formular ist zur Vervielfältigung durch den Anwender dieser VDE-Anwendungsregel bestimmt.)

Erteilung der Endgültigen Betriebserlaubnis für $P_{Amax} \geq 135$ kW (vom den Netzbetreiber auszufüllen)	
Bezeichnung Erzeugungsanlage/Speicher	
Vereinbarte Anschluss-Wirkleistung Einspeisung $P_{AV, E}$	..... kW
maximale Wirkleistung der Erzeugungsanlage P_{Amax}	..... kW
Registriernummer des Netzbetreibers	.....
Anlagenanschrift Vorname, Name	.....
Straße, Hausnummer	.....
PLZ, Ort	.....
☐ **Der vorgenannten Erzeugungsanlage wird die Endgültige Betriebserlaubnis erteilt.**	
Der Entscheidung liegt folgende vollständige Dokumentation zu Grunde:	
☐ **Einheitenzertifikat (siehe Vordruck E.4),** Zertifikat für den Netz- und Anlagenschutz (siehe Vordruck E.6) und soweit im jeweiligen Anschlussfall erforderlich: Zertifikat für die Leistungsflussüberwachung am Netzanschlusspunkt (siehe Abschnitt 9)	☐ **Inbetriebsetzungserklärung für Erzeugungsanlagen und Speicher (E.8)**
Sonstige Bemerkungen	
..... Ort, Datum	..... Unterschrift des Netzbetreibers