

### E.4 Einheitenzertifikat

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

<b>Einheitenzertifikat</b>		<b>Nr.:</b> –        (laufende Nr.)  Unterzeichnete Kopie Nr.
<b>Hersteller</b>		
<b>Typ Erzeugungseinheit</b>		
<input type="checkbox"/> Umrichter	<input type="checkbox"/> Asynchrongenerator	<input type="checkbox"/> Synchrongenerator
<input type="checkbox"/> Stirlinggenerator	<input type="checkbox"/> Brennstoffzelle	<input type="checkbox"/> andere ___
<b>Bemessungswerte</b>	max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$	kW
	max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$	kVA
	Bemessungsspannung	V
<b>Bemessungswerte</b>	Bemessungsstrom (AC) $I_r$	A
<b>Bemessungswerte</b>	Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_k''$	A
<b>Netzanschlussregel</b>	<b>VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“</b> Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz	
<b>Prüfanforderung</b>	<b>DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) „Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung“</b> Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz	
<b>Prüfbericht</b>	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		

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

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

<b>Auszug aus dem Prüfbericht für Erzeugungseinheiten „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“</b>							<b>Nr.:</b> – (laufende Nr.)				
Anlagenhersteller:											
Herstellerangaben:		Anlagenart (BHKW, PV-WR, ...)									
		maximale Wirkleistung $P_{E_{max}}$			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 $\psi_k$			30°	50°	70°	85°				
	Anlagenflickerbeiwert $c_\psi$										
<b>Oberschwingungen</b>											
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											
<b>Zwischenharmonische</b>											
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											
<b>Höhere Frequenzen</b>											
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											

### E.6 Zertifikat für den Netz- und Anlagenschutz

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

<b>Zertifikat für den NA-Schutz</b>		Nr:        –        (laufende Nr.)  Unterzeichnete Kopie Nr.
<b>Hersteller</b>		
<b>Typ NA-Schutz</b>		
<b>Zentraler NA-Schutz</b>	<input type="checkbox"/>	
<b>Integrierter NA-Schutz</b>	<input type="checkbox"/>	Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ
<b>Netzanschlussregel</b>	<b>VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“</b> Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz	
<b>Prüfanforderung</b>	<b>DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) „Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung“</b> Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz	
<b>Prüfbericht</b>	vom (TT.MM.JJJJ)	
Der oben bezeichnete Netz- und Anlagenschutz erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.		
Ort, Datum (TT.MM.JJJJ)		Zertifizierungsstelle
<hr/> <p>Dieses Zertifikat für den NA-Schutz darf nicht in Ausschnitten verwendet werden.</p>		
Zertifizierungsstelle, Firmen-LOGO, Adresse, E-Mail		

### E.7 Anforderungen an den Prüfbericht zum NA-Schutz

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

<b>Auszug aus dem Prüfbericht für den NA-Schutz</b>					Nr. _____ – _____ (laufende Nummer)	
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“						
<b>Prüfbericht NA-Schutz</b>						
Typ NA-Schutz:				weitere Herstellerangaben		
Software-Version:						
Hersteller:						
Messzeitraum:	vom _____		bis _____			
	<b>Stirlinggeneratoren, Brennstoffzellen</b>			<b>Umrichter</b>		
	<b>direkt oder über Umrichter gekoppelte Synchron- und Asynchrongeneratoren mit <math>P_n \leq 50 \text{ kW}</math></b>			<b>direkt gekoppelte Synchron- und Asynchrongeneratoren mit <math>P_n &gt; 50 \text{ kW}</math></b>		
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
<p>* 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>Bei integriertem NA-Schutz</b>						
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.						<input type="checkbox"/>

### E.8 Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungsanlagen und/oder Speicher

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

<b>Inbetriebsetzungsprotokoll</b>			
<b>Erzeugungsanlagen/Speicher Niederspannung</b>			
(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 $P_{Amax}$	
Für PV-Anlagen: Modulleistung/Generatorleistung $P_{Agen}$ (für Einspeisevergütung maßgebend)			
Übereinstimmung des ausgefüllten Datenblattes E.2 und/oder E.3 mit dem Anlagenaufbau?			<input type="checkbox"/>
Abrechnungsmessung: Vorinbetriebsetzungsprüfung + Inbetriebsetzungsprüfung erfolgt?			<input type="checkbox"/>
Einheitenzertifikat für Erzeugungseinheiten und/oder Speicher (soweit jeweils in der Kundenanlage verbaut) vorhanden (siehe Vordruck E.4) bzw. nach VDE-AR-N 4110?			<input type="checkbox"/>
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			<input type="checkbox"/>
Zertifikat für den NA-Schutz vorhanden (siehe Vordruck E.6)?			<input type="checkbox"/>
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?		<input type="checkbox"/>
	Auslösekreises „Zentraler NA-Schutz – Kuppelschalter“ nach Ruhestromprinzip ausgeführt und geprüft?		<input type="checkbox"/>
$P_{AV, E}$ -Überwachung vorhanden:	Funktionstest $P_{AV, E}$ -Überwachung erfolgreich durchgeführt?		<input type="checkbox"/>
	Eingestellte Wirkleistung $P_{AV, E}$		kW
Technische Einrichtung zur Reduzierung der Einspeiseleistung:	Drosselung auf 70 % im Umrichter eingestellt?		<input type="checkbox"/>
	Zertifizierte technische Steuerung zur Drosselung auf 70 % vorgesehen?		<input type="checkbox"/>
	Technische Einrichtung zur ferngesteuerten Leistungsreduzierung der Einspeiseleistung durch den Netzbetreiber?		<input type="checkbox"/>
Energieflussrichtungssensor – Funktionstest durch Errichter durchgeführt und bestanden?			<input type="checkbox"/>
Die Symmetriebedingung wird eingehalten:			
<input type="checkbox"/> durch einen Drehstromgenerator oder einen dreiphasigen Umrichter			
<input type="checkbox"/> 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
<input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> $\cos \varphi (P)$ -Standard-Kennlinie <input type="checkbox"/> fester Verschiebungsfaktor $\cos \varphi =$ <input type="checkbox"/>			
TF-Sperren in der Anschlusszusage gefordert? ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/>		Eingebaut <input type="checkbox"/>	Prüfprotokoll liegt vor <input type="checkbox"/>
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)

**E.9 Betriebserlaubnisverfahren**

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

<b>Erteilung der Endgültigen Betriebserlaubnis für <math>P_{Amax} \geq 135 \text{ kW}</math></b>		
(vom den Netzbetreiber auszufüllen)		
<b>Bezeichnung Erzeugungsanlage/Speicher</b>		
<b>Vereinbarte Anschluss-Wirkleistung Einspeisung <math>P_{AV, E}</math></b>		kW
<b>maximale Wirkleistung der Erzeugungsanlage <math>P_{Amax}</math></b>		kW
<b>Registriernummer des Netzbetreibers</b>		
<b>Anlagenanschrift</b>	Vorname, Name	
	Straße, Hausnummer	
	PLZ, Ort	
<input type="checkbox"/> <b>Der vorgenannten Erzeugungsanlage wird die Endgültige Betriebserlaubnis erteilt.</b>		
Der Entscheidung liegt folgende vollständige Dokumentation zu Grunde:		
<input type="checkbox"/> <b>Einheitenzertifikat (siehe Vordruck E.4),</b> 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)	<input type="checkbox"/> <b>Inbetriebsetzungserklärung für Erzeugungsanlagen und Speicher (E.8)</b>	
Sonstige Bemerkungen		
Ort, Datum	Unterschrift des Netzbetreibers	



## Erläuterungen zum Vordruck "Anmeldung zum Netzanschluss (Strom)"

(bei Verwendung für MS-Anmeldungen die entsprechenden Datenerfassungsblätter anfügen)

- zu ① • **Bitte einen maßstabsgerechten Lageplan (z. B. 1:500) und Grundrissplan mit Kennzeichnung des Anschlusspunktes sowie weitere nach TAB erforderliche Unterlagen beifügen.**
- Voraussichtlichen Zeitraum bei zeitlich befristeten Anschlüssen oder Termin im vorgesehenen Bereich des Bemerkungsfeldes ⑥ eintragen.
  - Detailangaben zur Teil-/Inbetriebsetzung unten auf dieser Seite. Bei Notwendigkeit Verwendung des separaten Vordrucks.
- zu ② • Anschrift des Netzbetreibers und Angaben zum Netzanschluss
- zu ③ • Über eine mögliche Mitverlegung anderer Sparten erteilt der jeweilige NB Auskunft.
- Bei Bedarf sind gem. TAB gesonderte Datenerfassungsblätter beizufügen (z. B. Erzeugungsanlagen).
- zu ④ • Für die Branchenangabe bei c) Gewerbe ist das Bemerkungsfeld ⑥ zu verwenden.
- Die beim jeweiligen NB zu verwendende Bauform der zugeordneten Überstromschutzeinrichtungen und deren Anbringungsort ist den entsprechenden TAB zu entnehmen.
  - Die Angabe des erwarteten Jahresverbrauchs je Kundenanlage ist aufgrund der Netzzugangsverordnung zur Festlegung der Messeinrichtung notwendig (100.000 kWh Grenze).
- zu ⑤ • Angaben zum Anschlussnehmer hier einfügen und sofern erforderlich Angaben zum Grundstückseigentümer.
- zu ⑥ • Hier sind Eintragungen von Terminen/Zeiträumen im gekennzeichneten Feld, sowie die bevorzugte bauliche Ausführung des Hausanschlusses und weitere Bemerkungen möglich.
- zu ⑦ • Im Installateurverzeichnis eines NB eingetragenes Elektroinstallationsunternehmen gemäß NAV §13 (2).
- zu ⑧ • Bei Verwendung des Vordrucks als Inbetriebsetzung ist die aufgeführte Haftungserklärung von der verantwortlichen Elektrofachkraft zu unterschreiben.

**Bearbeitungsvermerke:**