

E.4 Einheitszertifikat

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

| | | | |
|---|---|--|--|
| Einheitszertifikat | | Nr.: JJJJ – nnnn (laufende Nr.) Unterzeichnete Kopie Nr. 1 | |
| Hersteller | | | |
| Typ Erzeugungseinheit | | | |
| <input type="checkbox"/> Umrichter | <input type="checkbox"/> Asynchrongenerator | <input type="checkbox"/> Synchrongenerator | |
| <input type="checkbox"/> Stirlinggenerator | <input type="checkbox"/> Brennstoffzelle | andere _____ | |
| Bemessungswerte | max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$ | _____ kW | |
| | max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$ | _____ 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 Einheitszertifikat 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.)

| | | | | | | | | | | | |
|---|-------------------------------------|-------|-------|----------|-------|-------|---|-------|-------|-------|-------|
| Auszug aus dem Prüfbericht für Erzeugungseinheiten „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ | | | | | | | Nr.: JJJJ – nnnn (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 ψ_k | | | 30° | | 50° | | 70° | | 85° | |
| | Anlagenflickerbeiwert c_ψ | | | | | | | | | | |
| Oberschwingungen | | | | | | | | | | | |
| Wirkleistung PIP_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 PIP_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 PIP_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.)

| | | |
|---|---|--|
| Zertifikat für den NA-Schutz | | Nr: JJJJ – nnnn (laufende Nr.) Unterzeichnete Kopie Nr. 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 | |
| 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 | | |

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 $P_n \leq 50 \text{ kW}$ | | | direkt gekoppelte Synchron- und Asynchrongeneratoren mit $P_n > 50 \text{ kW}$ | | |
| 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 U/f 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. | | | | | | |
| <input type="checkbox"/> 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. | | | | | | <input type="checkbox"/> |

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 Aufgabendebau? | | | <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"/> |
| | Auslösekreis „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 $S_{E_{max}}$ der ggf. vorhandenen Erzeugungsanlagen/Speicher | _____ kVA | _____ kVA | _____ kVA |
| Summe $S_{E_{max}}$ 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) |