

E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen

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

| | | | | | |
|---|--|---|--|-----|--------|
| Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen | | | | | 1 (7) |
| Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage/eines Speichers | | | | | |
| Bezeichnung Erzeugungsanlage | | | | | |
| Vereinbarte Anschluss-Wirkleistung $P_{AV, E}$ Vereinbarte Anschlussscheinleistung $S_{AV, E}$ | | Bestand ohne Einheiten- zertifikat | Bestand mit Einheiten- zertifikat | neu | gesamt |
| | $P_{AV, E}$ | MW | MW | MW | MW |
| | $S_{AV, E}$ | MVA | MVA | MVA | MVA |
| Registriernummer des Netzbetreibers | | | | | |
| Bezeichnung Übergabestation | | | | | |
| Bezeichnung Netzanschlusspunkt ¹ | | | | | |
| Bezugsanlage am gleichen Netzanschlusspunkt (außer Eigenbedarf der Erzeugungsanlage) | Bezugsanlage vorhanden <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein | | Vereinbarte Anschlusswirkleistung $P_{AV, B}$ der Bezugsanlage | | |
| Ausgefüllter Anlagenbetreiberfragebogen <input type="checkbox"/> Dokument liegt bei <input type="checkbox"/> Dokument liegt nicht bei | | | | | |
| Sonstige Bemerkungen: | | | | | |

Hinweis Bei allen physikalischen Größen sind die PRIMÄRWERTE anzugeben (z. B. $I \gg 360 \text{ A}$ statt $I \gg 1.2 I_n$; $U < 16 \text{ kV}$ statt $U < 0,8 U_c$).

¹ Leitungsbezeichnung bei Anschluss an eine Leitung bzw. Bezeichnung der benachbarten Station(en) bzw. Bezeichnung des UW-Abgangsschaltfeldes bei Direkt-Anschluss an die Sammelschiene eines netzbetreibereigenen Umspannwerkes.

| | | | |
|---|--|------------|--|
| Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen | | 2 (7) | |
| Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage | | | |
| 1. Einstellwerte der Schutzeinrichtungen am Netzanschlusspunkt | | | |
| 1.1 Kurzschlusschutzeinrichtungen (Zutreffendes ankreuzen) | | | |
| <input type="checkbox"/> Distanzschutz; Typ: | | | |
| Einstellgröße | Einstellvorgabe | | <input type="checkbox"/> gesondertes Einstellblatt beigefügt Bemerkungen: |
| | Alt (Ist) | Neu (Soll) | |
| Überstromanregung I >> |  |  | ..... |
| Unterspannungsanregung | $I >$ |  | ..... |
| | $I >>$ |  | ..... |
| | $U <$ |  | ..... |
| Unterimpedanzanregung | Bei dieser Anregung ist immer ein gesondertes Einstellblatt beizufügen |  | ..... |
| Nullsystemanregung | $I_E >$ |  | ..... |
| | $U_{NE} >$ |  | ..... |
| <input type="checkbox"/> Überstromzeitschutz; Typ: | | | |
| Einstellgröße | Einstellvorgabe | | <input type="checkbox"/> gesondertes Einstellblatt beigefügt Bemerkungen: |
| | Alt (Ist) | Neu (Soll) | |
| $I >>$ |  |  | ..... |
| $t_I >>$ |  |  | ..... |
| $I >$ |  |  | ..... |
| $t_I >$ |  |  | ..... |
| <input type="checkbox"/> Erdschlusschutz; Typ: | | | |
| Einstellgröße | Einstellvorgabe | | <input type="checkbox"/> im Distanz- bzw. Überstromzeitschutz integriert <input type="checkbox"/> gesondertes Einstellblatt beigefügt Bemerkungen: |
| | Alt (Ist) | Neu (Soll) | |
| $I_E >>$ |  |  | ..... |
| $t_{IE} >>$ |  |  | ..... |
| $I_E >$ |  |  | ..... |
| $t_{IE} >$ |  |  | ..... |
| $U_E >$ |  |  | ..... |
| $t_{UE} >$ |  |  | ..... |

| Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen | | | | 3 (7) |
|---|---|---|--|--|
| Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage | | | | |
| 1.2 Übergeordneter Entkopplungsschutz | | | | |
| Funktion | Einstellgröße | Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-SS | Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-Netz | Einstellvorgabe Netzbetreiber |
| Spannungssteigerungsschutz | $U >>$ | $1,20 U_c$ | $1,20 U_c$ | |
| | $t_U >>$ | 300 ms | 300 ms | |
| Spannungssteigerungsschutz | $U >$ | $1,10 U_c$ | $1,10 U_c$ | |
| | $t_U >$ | 180 s | 180 s | |
| Spannungsrückgangsschutz | $U <$ | $0,8 U_c$ | $0,8 U_c$ | |
| | $t_U <$ | 2,7 s | 2,7 s | |
| Frequenzsteigerungsschutz | $f >$ | 51,5 Hz | 51,5 Hz | |
| | $t_f >$ | 5 400 ms | 5 400 ms | |
| Frequenzrückgangsschutz | $f <$ | 47,5 Hz | 47,5 Hz | |
| | $t_f <$ | 400 ms | 400 ms | |
| 1.3 Systemschutz | | | | |
| Funktion | Einstellgröße | Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 | Einstellvorgabe Netzbetreiber ² | |
| Blindleistungsrichtungs- unterspannungsschutz | $U_Q \rightarrow$ und $U <$ | $0,85 U_c$ | | Anregespannung |
| | $U_{LL} > FG$ | $0,95 U_c$ | | Freigabespannung zur Wiederzuschaltung |
| | $t_Q \rightarrow$ und $U <$ | 500 ms | | Auslösung LS am NAP |
| | φ | 3° | | Anregewinkel ³ |
| | $I_{\min Q(U)}$ | $0,1 I_{Wandler}$ | | Mindeststrom ⁴ |
| | $Q_{\min Q(U)}$ | $0,05 S_{Amax}$ | | Blindleistungsansprech- schwelle ⁵ |
| 1.4 Mischanlagen | | | | |
| Übergeordneter Entkopplungsschutz | Messort | | Auslöseort | |
| | <input type="checkbox"/> Übergabestation | <input type="checkbox"/> Erzeugungsanlage | <input type="checkbox"/> Übergabestation | <input type="checkbox"/> Erzeugungsanlage |
| Systemschutz | <input type="checkbox"/> Übergabestation | | <input type="checkbox"/> Übergabestation | |
| | <input type="checkbox"/> Erzeugungsanlage | | <input type="checkbox"/> Erzeugungsanlage | |
| Sonstige Bemerkungen | | | | |

² Einstellungen auf Basis FNN-Lastenheft „Blindleistungsrichtung-Unterspannungsschutz (Q-U-Schutz)“.

³ Je nach eingesetztem Schutzgerät.

⁴ Je nach eingesetztem Schutzgerät; Einstellempfehlung $0,1 I_{Wandler}$, aber maximal $0,15 I_r$ der installierten Erzeugungseinheiten.

⁵ Je nach eingesetztem Schutzgerät.

| Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen | | | | 4 (7) |
|---|---|--|---|--|
| Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage | | | | |
| 2. Einstellvorgaben an den Erzeugungseinheiten | | | | |
| 2.1 Entkupplungsschutz | | | | |
| Funktion | Einstellgröße | Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-SS | Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-Netz | Einstellvorgabe ⁶ Netzbetreiber |
| Spannungssteigerungsschutz | $U >>$ | $1,25 U_{NS}^7$ | $1,25 U_{NS}^7$ | |
| | $t_U >>$ | 100 ms | 100 ms | |
| Spannungsrückgangsschutz | $U <$ | $0,8 U_{NS}^7$ | $0,8 U_{NS}^7$ | |
| | $t_U <$ | gestaffelt (s. unten) | 300 ms ... 1,0 s | |
| | $U <<$ | $0,30 U^7$ | $0,45 U^7$ | |
| Frequenzsteigerungsschutz | $t_U <<$ | 800 ms | 0 ... 300 ms | |
| | $f >>$ | 52,5 Hz | 52,5 Hz | |
| | $t_f >>$ | ≤ 100 ms | ≤ 100 ms | |
| Frequenzrückgangsschutz | $f >$ | 51,5 Hz | 51,5 Hz | |
| | $t_f >$ | ≤ 5 s | ≤ 5 s | |
| | $f <$ | 47,5 Hz | 47,5 Hz | |
| | $t_f <$ | ≤ 100 ms | ≤ 100 ms | |
| | Falls eine Staffelung innerhalb einer Erzeugungsanlage erfolgen soll, bitte die Staffelungswerte nachfolgend festlegen: | Einstellgröße der Staffelung | | Einstellwerte |
| | $t_U < 1$ | 1,5 s | | |
| | $t_U < 2$ | 1,8 s | | |
| | $t_U < 3$ | 2,1 s | | |
| | $t_U < 4$ | 2,4 s | | |
| 2.2 Dynamische Netzstützung (nur Typ-2-Anlagen) | | | | |
| Funktion | Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 | | Einstellvorgabe Netzbetreiber | |
| FRT-Modus: Keine Blindstromeinspeisung und keine Wirkleistungseinspeisung im Fehlerfall aktivieren | <input type="checkbox"/> aktivieren | | <input type="checkbox"/> aktivieren | |
| FRT-Modus aktiv: Blindstromeinspeisung in Abhängigkeit zur Tiefe des Spannungseinbruchs mit definiertem k -Faktor ⁸ | <input type="checkbox"/> aktivieren | | <input type="checkbox"/> aktivieren | |
| k -Faktor | $k = 2$ | | $k = \dots\dots$ | |
| Ort, an dem der k -Faktor einzuhalten ist | <input type="checkbox"/> NAP <input type="checkbox"/> EZE | | <input type="checkbox"/> NAP <input type="checkbox"/> EZE | |
| Anpassung des k -Faktors bei festgestellter Auslösung des Q - U -Schutzes nach 11.4.12.1 | Anpassung k -Faktor, so dass keine Auslösung stattfindet | Anpassung k -Faktor bis maximal $k = \dots\dots$ | in diesem Fall keine Anpassung k -Faktor gefordert | |
| | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | |

⁶ Die Vorgabewerte sind einzustellen, insofern sie nicht den Eigenschutz der EZE beeinträchtigen. Sind Einstellvorgaben nicht mit dem Eigenschutz der EZE vereinbar, ist eine erneute Abstimmung mit dem VNB erforderlich.

⁷ U_{NS} ist die niederspannungsseitige Spannung des Maschinentransformators. Sie ergibt sich aus $U_{NS} = U_c / \ddot{u}$.

⁸ Bei Deaktivierung der dynamischen Netzstützung sind die Entkupplungsschutzeinstellungen entsprechend anzupassen.

| | | | |
|--|--|---|--|
| Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen | | 5 (7) | |
| Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage | | | |
| 3. Statische Spannungshaltung | | | |
| Blindleistungsstellbereich | <input type="checkbox"/> 0,95 untererregt bis 0,95 übererregt nach VDE-AR-N 4110 <input type="checkbox"/> untererregt bis übererregt (gesonderte Regelung) | | |
| Blindleistungssollwert und Verfahren | <input type="checkbox"/> den TAB vom zu entnehmen | | |
| <input type="checkbox"/> Blindleistungs-Spannungs-Kennlinie $Q(U)^9$ | Steigung der Kennlinie: Obere Spannungsgrenze $U_{MAX}/U_C = \dots\dots$ (z. B. 1,04) Untere Spannungsgrenze $U_{MIN}/U_C = \dots\dots$ (z. B. 0,96) Maximale Blindleistung $Q_{MAX}\text{-untererregt}/P_{b\ inst} = \dots\dots$ (z. B. 0,33) Spannungstotband = $\pm \dots\dots\%$ U_C (z. B. $\pm 1,0\%$ U_C) Referenzspannung: <input type="checkbox"/> $U_{Q0,ref}/U_C = \dots\dots$ (z. B. 1,00) <input type="checkbox"/> variabel per Fernwirkanlage ¹⁰ | | |
| <input type="checkbox"/> Kennlinie $Q(P)^{11}$ | $P/P_{b\ inst} [\%]$ | | |
| | $Q/P_{b\ inst} [\%]$ | | |
| <input type="checkbox"/> Blindleistung Q mit Spannungsbegrenzungsfunktion | Kennlinie mit P1 ($U_{P1}/U_C; Q_{P1}/P_{b\ inst}$) = (z. B. 0,94; -0,33) P2 ($U_{P2}/U_C; Q_{ref}/P_{b\ inst}$) = (z. B. 0,96; 0) P3 ($U_{P3}/U_C; Q_{ref}/P_{b\ inst}$) = (z. B. 1,04; 0) P4 ($U_{P4}/U_C; Q_{P4}/P_{b\ inst}$) = (z. B. 1,06; +0,33) <input type="checkbox"/> variabel per Fernwirkanlage ¹⁰ <input type="checkbox"/> Fahrplan ¹² | | |
| <input type="checkbox"/> Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ | <input type="checkbox"/> $\cos \varphi = \dots\dots$ <input type="checkbox"/> übererregt <input type="checkbox"/> variabel per Fernwirkanlage ¹⁰ | <input type="checkbox"/> untererregt <input type="checkbox"/> Fahrplan ¹² | |
| Regelverhalten bei Sollwertsprüngen | Für $Q(U), Q(P), Q$ Zeitkonstante 3 Tau = s (Einstellbereich 10-60 s (Typ 1), 6-60 s (Typ 2)) | | |
| Verhalten bei Ausfall der Fernwirkanlage ¹¹ | <input type="checkbox"/> Weiterbetrieb mit dem letzten empfangenen Wert <input type="checkbox"/> $U_{Q0}/U_C = \dots\dots; Q = \dots\dots$ kvar; $\cos \varphi = \dots$ (je nach gewähltem Verfahren) <input type="checkbox"/> Umschaltung auf <input type="checkbox"/> $Q(U),$ <input type="checkbox"/> $Q(P),$ <input type="checkbox"/> $Q,$ <input type="checkbox"/> $\cos \varphi$ ¹³ | | |
| Verhalten bei Ausfall des EZA-Reglers oder der dazugehörigen Messung oder der Verbindung zwischen EZA-Regler und EZE | <input type="checkbox"/> Weiterbetrieb aller EZE mit dem letzten empfangenen Wert <input type="checkbox"/> Weiterbetrieb aller EZE mit $P = \dots\dots$ (Gesamtwert für die EZA) <input type="checkbox"/> Weiterbetrieb aller EZE mit $Q = \dots\dots$ (Gesamtwert für die EZA) <input type="checkbox"/> Weiterbetrieb aller EZE mit $\cos \varphi = \dots\dots$ | | |
| Anforderungen hinsichtlich Blindleistungsverhalten der Bestandseinheiten bei Mischparks verschiedener EZA ^{13,14} | <input type="checkbox"/> $\cos \varphi = \dots\dots$ am NAP <input type="checkbox"/> übererregt <input type="checkbox"/> untererregt <input type="checkbox"/> $\cos \varphi = \dots\dots$ an den EZE <input type="checkbox"/> übererregt <input type="checkbox"/> untererregt <input type="checkbox"/> untererregt bis übererregt | | |
| Mischanlagen | Messung der Führungsgröße U oder P : <input type="checkbox"/> an der Ü-St. <input type="checkbox"/> an der EZA Erfüllungsort der Blindstrombereitstellung: <input type="checkbox"/> an der Ü-St. <input type="checkbox"/> an der EZA | | |
| Sonstige Bemerkungen | | | |

⁹ Empfehlungen sind 10.2.2.4, Abschnitt a), zu entnehmen.
¹⁰ Sofern Sollwertvorgabe per Fernwirkanlage erfolgt. Spezifikationen der Fernwirkanlage sind vom Netzbetreiber beizufügen bzw. den TAB des Netzbetreibers zu entnehmen.
¹¹ Es können bis zu 10 Wertepaare vorgegeben werden.
¹² Sofern Fahrpläne gefordert werden, sind diese als separates Blatt bzw. unter sonstige Bemerkungen anzugeben.
¹³ Spezifikationen werden vom Netzbetreiber übergeben bzw. sind den TAB des Netzbetreibers zu entnehmen.
¹³ Sofern mehrere Bestands-Erzeugungsanlagen mit unterschiedlichem Blindleistungsverhalten bzw. -vereinbarungen mit dem Netzbetreiber existieren, bitte detaillierte Angaben auf separatem Blatt beifügen (beispielsweise in Form dieses Blatts 5 (7) für jede Bestands-Erzeugungsanlage).
¹⁴ Neben der vereinbarten Fahrweise der Bestands-Erzeugungsanlagen ist auch deren tatsächliches Verhalten zu berücksichtigen. Das Berechnungsverfahren ist in der FGW TR 8 beschrieben.

| | | |
|--|---|-------------------|
| Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen | | 6 (7) |
| Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage | | |
| 4. Netzdaten | | |
| Vereinbarte Versorgungsspannung des Netzes U_c | | kV |
| am Spannungsregler des versorgenden Umspannwerkes eingestelltes Spannungsband | bis | kV |
| Bemessungs-Kurzzeitstrom I_k (für $T_k = 1$ s) ¹⁵ | ≥ | kA |
| Min. Netzkurzschlussleistung am Netzverknüpfungspunkt ¹⁶ S_{kV}^* | | MVA |
| Netzimpedanzwinkel am Netzverknüpfungspunkt ψ_k^* | | ° |
| Erzeugungsanlagen-Faktor ¹⁸ k_E | | |
| Bezugsanlagen-Faktor ¹⁷ k_B | | |
| Speicheranlagen-Faktor ¹⁸ k_S | | |
| Resonanz-Faktor für die Harmonischen ¹⁸ k_v | | gilt für _____ Hz |
| Resonanz-Faktor für die Zwischenharmonischen k_μ | | gilt für _____ Hz |
| Resonanz-Faktor für die Supraharmonischen k_b | | gilt für _____ Hz |
| Rundsteuerfrequenz | | Hz |
| Scheinleistung des vorgelagerten Verteilertransformators S_{Netz} | | MVA |
| R des vorgelagerten Verteilertransformators | | Ohm |
| X des vorgelagerten Verteilertransformators | | Ohm |
| 5. Sternpunktbehandlung des vorgelagerten MS-Netzes des Netzbetreibers | | |
| Art der Sternpunktbehandlung | <input type="checkbox"/> Resonanzsternpunktterdung (Erdschlusslöschung) <input type="checkbox"/> Niederohmige Sternpunktterdung <input type="checkbox"/> Starre Sternpunktterdung <input type="checkbox"/> Keine Sternpunktbehandlung (freier, isolierter Sternpunkt) | |
| Beschaltung des MS-seitigen Verteilertransformator-Sternpunktes/ Sternpunktbildners (sofern vorhanden) | <input type="checkbox"/> Freier Sternpunkt <input type="checkbox"/> Starre Erdung $I_{k1p} =$ kA, $T_k =$ s <input type="checkbox"/> Mit Erdungswiderstand $R_{ME} =$ Ω , $I_r =$ A, $T_k =$ s <input type="checkbox"/> Mit Überspannungsableiter $u_r =$ kV <input type="checkbox"/> Mit Erdschlussdrossel $I_r =$ A <input type="checkbox"/> fest <input type="checkbox"/> stufenlos regelbar | |

* Bei Netznormalschaltzustand.

¹⁵ Zur Dimensionierung der Kurzschlussfestigkeit der Übergabestation.

¹⁶ Der Netzbetreiber stellt zur Erarbeitung des Anlagenzertifikates die Netzdaten Netzkurzschlussleistung S_{kV} und Netzimpedanzwinkel ψ_k des zunächst ermittelten Netzanschlusspunktes zur Verfügung. Diese Daten sind Grundlage für den Nachweis des richtlinienkonformen Verhaltens der Erzeugungsanlage.

¹⁷ k_E , k_B , k_S , k_v , k_μ und k_b sind Faktoren zur Ermittlung der anteiligen Oberschwingungsemissionen der Erzeugungsanlage. Wenn keine Angaben gemacht werden, gelten die vereinfachten Annahmen aus 5.4.4.

| | | |
|--|--|-------|
| Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen | | 7 (7) |
| Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage | | |
| 6. Sternpunktbehandlung des vorgelagerten HS-Netzes des Netzbetreibers | | |
| Art der Sternpunktbehandlung | <input type="checkbox"/> Resonanzsternpunktterdung (Erdschlusslöschung) <input type="checkbox"/> Kurzzeitig niederohmige Sternpunktterdung Ω <input type="checkbox"/> Niederohmige Sternpunktterdung Ω <input type="checkbox"/> Starre Sternpunktterdung <input type="checkbox"/> Keine Sternpunktbehandlung (freier, isolierter Sternpunkt) | |
| Beschaltung des ober- spannungsseitigen Stern- punktes/ Sternpunktbildners des Verteilertransformators (sofern vorhanden) | <input type="checkbox"/> Freier Sternpunkt <input type="checkbox"/> Starre Erdung $I_{k1p} =$ kA, $T_k =$ s <input type="checkbox"/> Mit Erdungswiderstand $R_{ME} =$ Ω , $I_f =$ A, $T_k =$ s <input type="checkbox"/> Mit Überspannungsableiter $u_r =$ kV <input type="checkbox"/> Mit Erdschlussdrossel $I_r =$ A <input type="checkbox"/> fest <input type="checkbox"/> stufenlos regelbar | |
| 7. EZA-Modell | | |
| <input type="checkbox"/> Dem Netzbetreiber ist ein rechnerlauffähiges Modell der Erzeugungsanlage zur Verfügung zu stellen. Angaben zum Softwareformat (z. B. Software-Bezeichnung, Version)..... | | |
| Sonstige Bemerkungen | | |
| | | |
| _____ Ort, Datum | _____ Unterschrift des Netzbetreibers | |