

### E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen

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

<b>Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen</b>					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 <sup>1</sup>					
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  $U < 0,8 U_0$ ).

<sup>1</sup> 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.

<b>Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen</b>		2 (7)	
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage			
<b>1. Einstellwerte der Schutzeinrichtungen am Netzanschlusspunkt</b>			
<b>1.1 Kurzschlusschutzeinrichtungen</b> (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)	
$I_E >>$			.....
$t_{IE} >>$			.....
$I_E >$			.....
$t_{IE} >$			.....
$U_E >$			.....
$t_{UE} >$			.....

<b>Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen</b>				3 (7)
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage				
<b>1.2 Übergeordneter Entkopplungsschutz</b>				
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	
<b>1.3 Systemschutz</b>				
Funktion	Einstellgröße	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110	Einstellvorgabe Netzbetreiber <sup>2</sup>	
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
	$\varphi$	$3^\circ$		Anregewinkel <sup>3</sup>
	$I_{\min Q(U)}$	$0,1 I_{Wandler}$		Mindeststrom <sup>4</sup>
	$Q_{\min Q(U)}$	$0,05 S_{Amax}$		Blindleistungsansprech- schwelle <sup>5</sup>
<b>1.4 Mischanlagen</b>				
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"/> Erzeugungsanlage		<input type="checkbox"/> Übergabestation <input type="checkbox"/> Erzeugungsanlage	
<b>Sonstige Bemerkungen</b>				

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

<sup>3</sup> Je nach eingesetztem Schutzgerät.

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

<sup>5</sup> Je nach eingesetztem Schutzgerät.

<b>Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen</b>				4 (7)
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage				
<b>2. Einstellvorgaben an den Erzeugungseinheiten</b>				
<b>2.1 Entkupplungsschutz</b>				
Funktion	Einstellgröße	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-SS	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-Netz	Einstellvorgabe <sup>6</sup> 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	
	$t_f >>$	$\leq 100$ ms	$\leq 100$ ms	
Frequenzrückgangsschutz	$f >$	51,5 Hz	51,5 Hz	
	$t_f >$	$\leq 5$ s	$\leq 5$ s	
	$f <$	47,5 Hz	47,5 Hz	
Falls eine Staffelung innerhalb einer Erzeugungsanlage erfolgen soll, bitte die Staffelungswerte nachfolgend festlegen:	$t_f <$	$\leq 100$ ms	$\leq 100$ ms	
	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	
<b>2.2 Dynamische Netzstützung (nur Typ-2-Anlagen)</b>				
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 <sup>8</sup>	<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"/>

<sup>6</sup> 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.

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

<sup>8</sup> Bei Deaktivierung der dynamischen Netzstützung sind die Entkupplungsschutzeinstellungen entsprechend anzupassen.

<b>Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen</b>		5 (7)	
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage			
<b>3. Statische Spannungshaltung</b>			
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 <sup>10</sup>		
<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 <sup>10</sup> <input type="checkbox"/> Fahrplan <sup>12</sup>		
<input type="checkbox"/> Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$	<input type="checkbox"/> $\cos \varphi = \dots\dots$ <input type="checkbox"/> übererregt <input type="checkbox"/> variabel per Fernwirkanlage <sup>10</sup>	<input type="checkbox"/> untererregt <input type="checkbox"/> Fahrplan <sup>12</sup>	
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 <sup>11</sup>	<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"/> $\cos \varphi$ <sup>13</sup>		
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 <sup>13,14</sup>	<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			

<sup>9</sup> Empfehlungen sind 10.2.2.4, Abschnitt a), zu entnehmen.  
<sup>10</sup> Sofern Sollwertvorgabe per Fernwirkanlage erfolgt. Spezifikationen der Fernwirkanlage sind vom Netzbetreiber beizufügen bzw. den TAB des Netzbetreibers zu entnehmen.  
<sup>11</sup> Es können bis zu 10 Wertepaare vorgegeben werden.  
<sup>12</sup> Sofern Fahrpläne gefordert werden, sind diese als separates Blatt bzw. unter sonstige Bemerkungen anzugeben.  
<sup>13</sup> Spezifikationen werden vom Netzbetreiber übergeben bzw. sind den TAB des Netzbetreibers zu entnehmen.  
<sup>13</sup> 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).  
<sup>14</sup> Neben der vereinbarten Fahrweise der Bestands-Erzeugungsanlagen ist auch deren tatsächliches Verhalten zu berücksichtigen. Das Berechnungsverfahren ist in der FGW TR 8 beschrieben.

<b>Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen</b>		6 (7)
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage		
<b>4. Netzdaten</b>		
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) <sup>15</sup>	≥	kA
Min. Netzkurzschlussleistung am Netzverknüpfungspunkt <sup>16</sup> $S_{kV}^*$		MVA
Netzimpedanzwinkel am Netzverknüpfungspunkt $\psi_k^*$		°
Erzeugungsanlagen-Faktor <sup>18</sup> $k_E$		
Bezugsanlagen-Faktor <sup>17</sup> $k_B$		
Speicheranlagen-Faktor <sup>18</sup> $k_S$		
Resonanz-Faktor für die Harmonischen <sup>18</sup> $k_v$		gilt für _____ Hz
Resonanz-Faktor für die Zwischenharmonischen $k_\mu$		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
<b>5. Sternpunktbehandlung des vorgelagerten MS-Netzes des Netzbetreibers</b>		
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 $R_{ME} =$ ..... $\Omega$ , $I_r =$ ..... 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.

<sup>15</sup> Zur Dimensionierung der Kurzschlussfestigkeit der Übergabestation.

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

<sup>17</sup>  $k_E$ ,  $k_B$ ,  $k_S$ ,  $k_v$ ,  $k_\mu$  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.

<b>Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen</b> Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage		7 (7)
<b>6. Sternpunktbehandlung des vorgelagerten HS-Netzes des Netzbetreibers</b>		
Art der Sternpunktbehandlung	<input type="checkbox"/> Resonanzsternpunktterdung (Erdschlusslöschung) <input type="checkbox"/> Kurzzeitig niederohmige Sternpunktterdung ..... $\Omega$ <input type="checkbox"/> Niederohmige Sternpunktterdung ..... $\Omega$ <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 $R_{ME} =$ ..... $\Omega$ , $I_f =$ ..... 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	
<b>7. EZA-Modell</b> <input type="checkbox"/> Dem Netzbetreiber ist ein rechnerlauffähiges Modell der Erzeugungsanlage zur Verfügung zu stellen. Angaben zum Softwareformat (z. B. Software-Bezeichnung, Version).....		
<b>Sonstige Bemerkungen</b>   		
_____ Ort, Datum	_____ Unterschrift des Netzbetreibers	