

### 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>2</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  $U < 0,8 U_c$ ).

<sup>2</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> Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage			2 (7)
<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"/> Erdschlussschutz; Typ:			
Einstellgröße	Einstellvorgabe		<input type="checkbox"/> im Distanz- bzw. Überstromzeitschutz integriert <input type="checkbox"/> gesondertes Einstellblatt beigefügt Bemerkungen:
	Alt (Ist)	Neu (Soll)	
$I_E >>$			.....
$t_{IE} >>$			.....
$I_E >$			.....
$t_{IE} >$			.....
$U_E >$			.....
$t_{UE} >$			.....

Nutzung nur gemäß Nutzungsvertrag. Alle Rechte vorbehalten. Lizenziert für Überlandwerk Leinetal GmbH.

<b>Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen</b> Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage				3 (7)
<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>3</sup>	
Blindleistungsrichtungs- unterspannungsschutz	$U_{Q \rightarrow} \text{ und } U <$	$0,85 U_c$		Anregespannung
	$U_{LL} > FG$	$0,95 U_c$		Freigabespannung zur Wiederausaltung
	$t_{Q \rightarrow} \text{ und } U <$	500 ms		Auslösung LS am NAP
	$\varphi$	$3^\circ$		Anregewinkel <sup>4</sup>
	$I_{\min Q(U)}$	$0,1 I_{Wandler}$		Mindeststrom <sup>5</sup>
	$Q_{\min Q(U)}$	$0,05 S_{Amax}$		Blindleistungsansprechschwelle <sup>6</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"/> Übergabestation	
	<input type="checkbox"/> Erzeugungsanlage		<input type="checkbox"/> Erzeugungsanlage	
<b>Sonstige Bemerkungen</b>				

<sup>3</sup> Einstellungen auf Basis FNN-Lastenheft „Blindleistungsrichtung-Unterspannungsschutz (Q-U-Schutz)“.

<sup>4</sup> Je nach eingesetztem Schutzgerät.

<sup>5</sup> Je nach eingesetztem Schutzgerät; Einstellempfehlung  $0,1 I_{Wandler}$ , aber maximal  $0,15 I_r$  der installierten Erzeugungseinheiten.

<sup>6</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 Entkopplungsschutz</b>				
Funktion	Einstellgröße	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-SS	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-Netz	Einstellvorgabe <sup>7</sup> Netzbetreiber
Spannungssteigerungsschutz	$U \gg$	$1,25 U_{NS}^8$	$1,25 U_{NS}^7$	
	$t_{U \gg}$	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	
	$U \ll$	$0,30 U^7$	$0,45 U^7$	
Frequenzsteigerungsschutz	$t_{U \ll}$	800 ms	0 ... 300 ms	
	$f \gg$	52,5 Hz	52,5 Hz	
	$t_{f \gg}$	$\leq 100$ ms	$\leq 100$ ms	
Frequenzrückgangsschutz	$f >$	51,5 Hz	51,5 Hz	
	$t_{f >}$	$\leq 5$ s	$\leq 5$ s	
Frequenzrückgangsschutz	$f <$	47,5 Hz	47,5 Hz	
	$t_{f <}$	$\leq 100$ ms	$\leq 100$ 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		
<b>2.2 Dynamische Netzstützung (nur Typ-2-Anlagen)</b>				
Funktion	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110		Einstellvorgabe Netzbetreiber	
FRT-Modus: Keine Blindstromspeisung und keine Wirkleistungspeisung im Fehlerfall aktivieren	<input type="checkbox"/> aktivieren		<input type="checkbox"/> aktivieren	
FRT-Modus aktiv: Blindstromspeisung in Abhängigkeit zur Tiefe des Spannungseinbruchs mit definiertem $k$ -Faktor <sup>9</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 <input type="checkbox"/>		Anpassung $k$ -Faktor bis maximal $k = \dots\dots$ <input type="checkbox"/>	in diesem Fall keine Anpassung $k$ -Faktor gefordert <input type="checkbox"/>

<sup>7</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>8</sup>  $U_{NS}$  ist die niederspannungsseitige Spannung des Maschinentransformators. Sie ergibt sich aus  $U_{NS} = U_{\phi} / \sqrt{3}$ .  
<sup>9</sup> Bei Deaktivierung der dynamischen Netzstützung sind die Entkopplungsschutzeinstellungen 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 $Q(U)^{10}$	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 $Q_{MAX-untererregt}/P_{b\ inst} = \dots\dots$ (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>11</sup>	
<input type="checkbox"/> Kennlinie $Q(P)^{12}$	$P/P_{b\ inst} [\%]$	
	$Q/P_{b\ inst} [\%]$	
<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>13</sup>	
<input type="checkbox"/> Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$	<input type="checkbox"/> $\cos \varphi = \dots\dots$ <input type="checkbox"/> übererregt <input type="checkbox"/> untererregt <input type="checkbox"/> variabel per Fernwirkanlage <sup>10</sup> <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>14,15</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		

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

Nutzung nur gemäß Nutzungsvertrag. Alle Rechte vorbehalten. Lizenziert für Überlandwerk Leinetal GmbH.

<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>16</sup>	≥	kA
Min. Netzkurzschlussleistung am Netzverknüpfungspunkt <sup>17</sup> $S_{kV}^*$		MVA
Netzimpedanzwinkel am Netzverknüpfungspunkt $\psi_k^*$		°
Erzeugungsanlagen-Faktor <sup>18</sup> $k_E$		
Bezugsanlagen-Faktor <sup>18</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 $R_{ME} =$ ..... $\Omega$ , $I_T =$ ..... A, $T_k =$ ..... s <input type="checkbox"/> Mit Überspannungsableiter $u_T =$ ..... kV <input type="checkbox"/> Mit Erdschlussdrossel $I_T =$ ..... A <input type="checkbox"/> fest <input type="checkbox"/> stufenlos regelbar	

\* Bei Netznormalschaltzustand

<sup>16</sup> Zur Dimensionierung der Kurzschlussfestigkeit der Übergabestation.

<sup>17</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>18</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.

Nutzung nur gemäß Nutzungsvertrag. Alle Rechte vorbehalten. Lizenziert für Überlandwerk Leinetal GmbH.

<b>Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen</b>		7 (7)
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage		
<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 $I_{k1p} = \dots\dots\dots$ kA, $T_k = \dots\dots\dots$ s <input type="checkbox"/> Mit Erdungswiderstand $R_{ME} = \dots\dots\dots$ $\Omega$ , $I_r = \dots\dots\dots$ A, $T_k = \dots\dots\dots$ s <input type="checkbox"/> Mit Überspannungsableiter $u_r = \dots\dots\dots$ kV <input type="checkbox"/> Mit Erdschlussdrossel $I_r = \dots\dots\dots$ A <div style="margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/> fest  <input type="checkbox"/> stufenlos regelbar         </div>	
<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>		
<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> Ort, Datum	<hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin-bottom: 5px;"/> Unterschrift des Netzbetreibers	

Nutzung nur gemäß Nutzungsvertrag. Alle Rechte vorbehalten. Lizenziert für Überlandwerk Leinetal GmbH.