

**E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen der VDE-AR-N 4110: 2018**

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen					1 (7)	
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage/ eines Speichers						
Bezeichnung Erzeugungsanlage						
Vereinbarte Anschluss-Wirkleistung $P_{AV,E}$		Bestand ohne Einheiten-zertifikat	Bestand mit Einheiten-zertifikat	neu	gesamt	
Vereinbarte Anschlussleistung $S_{AV,E}$	$P_{AV,E}$	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  $U < 0,8 U_c$ ).

<sup>1</sup> Leistungsbezeichnung 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.

**E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen der VDE-AR-N 4110: 2018**

<b>Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen</b> Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage	2 (7)
--	-------

**1. Einstellwerte der Schutzeinrichtungen am Netzanschlusspunkt**

**1.1 Kurzschlusschutzeinrichtungen** (Zutreffendes ankreuzen)

Distanzschutz; Typ:

Einstellgröße	Einstellvorgabe		
	Alt (Ist)	Neu (Soll)	
Überstromanregung I >>			<input type="checkbox"/> gesondertes Einstellblatt beigefügt  Bemerkungen: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
Unterspannungsanregung	I >		
	I >>		
	U <		
Unterimpedanzanregung	Bei dieser Anregung ist immer ein gesondertes Einstellblatt beizufügen		
Nullsystemanregung	I <sub>E</sub> >		
	U <sub>NE</sub> >		

Überstromzeitschutz; Typ:

Einstellgröße	Einstellvorgabe		
	Alt (Ist)	Neu (Soll)	
I >>			<input type="checkbox"/> gesondertes Einstellblatt beigefügt  Bemerkungen: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
t <sub>I</sub> >>			
I >			
t <sub>I</sub> >			

Erdschlusschutz; Typ:

Einstellgröße	Einstellvorgabe		
	Alt (Ist)	Neu (Soll)	
I <sub>E</sub> >>			<input type="checkbox"/> Im Distanz-bzw. Überstromzeitschutz integriert  <input type="checkbox"/> gesondertes Einstellblatt beigefügt  Bemerkungen: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
t <sub>I<sub>E</sub></sub> >>			
I <sub>E</sub> >			
t <sub>I<sub>E</sub></sub> >			
U <sub>E</sub> >			
t <sub>U<sub>E</sub></sub> >			

**E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen der VDE-AR-N 4110: 2018**

<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>2</sup>	
Blindleitungsrichtungsunterspannungsschutz	$U_{Q->U<}$	0,85 $U_c$		Anregespannung
	$U_{LL>FG}$	0,95 $U_c$		Freigabespannung zur Wiederschaltung
	$t_{Q->}$	500 ms		Auslösung LS am NAP
	$\phi$	3°		Anregewinkel <sup>3</sup>
	$I_{minQ(U)}$	0,1 $I_{Wandler}$		Mindeststrom <sup>4</sup>
	$Q_{min Q(U)}$	0,05 $S_{Amax}$		Blindleistungsansprechschwelle <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.

**E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen der VDE-AR-N 4110: 2018**

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen				4 (7)
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage				
Funktion	Einstellgröße	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-SS	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-Netz	Einstellvorgabe <sup>6</sup> Netzbetreiber
Spannungssteigerungsschutz	$U >>$	$1,25 U_{NS}$ <sup>7</sup>	$1,25 U_{NS}$ <sup>7</sup>	
	$t_U >>$	100 ms	100 ms	
Spannungsrückgangsschutz	$U <$	$0,8 U_{NS}$ <sup>7</sup>	$0,8 U_{NS}$ <sup>7</sup>	
	$t_U <$	gestaffelt (s.unten)	300 ms ... 1,0 s	
Frequenzsteigerungsschutz	$U <<$	$0,30 U'$	$0,45 U'$	
	$t_U <<$	800 ms	0 ... 300 ms	
	$f >>$	52,5 Hz	52,5 Hz	
	$tf >>$	$\leq 100$ ms	$\leq 100$ ms	
Frequenzrückgangsschutz	$f >$	51,5 Hz	51,5 Hz	
	$tf >$	$\leq 5$ s	$\leq 5$ s	
	$f <$	47,5 Hz	47,5 Hz	
	$tf <$	$\leq 100$ ms	$\leq 100$ ms	
Falls eine Staffelung innerhalb einer Erzeugungsanlage erfolgen soll, bitte 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 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	$k = 2$		$k =$ _____	
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 $k =$ _____	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  $U_{NS} = U_c / \dot{u}$ .

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

**E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen der VDE-AR-N 4110: 2018**

<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 $U_{MAX}/U_c =$ _____ (z.B. 1,04) Untere Spannungsgrenze $U_{MIN}/U_c =$ _____ (z.B. 0,96) Maximale Blindleistung $Q_{MAX\text{-}untererregt}/IP_{b\text{ inst}} =$ _____ (z.B. 0,33) Spannungstotband = $\pm$ _____ % $U_c$ (z.B. $\pm 1,0$ % $U_c$ ) Referenzspannung: <input type="checkbox"/> $U_{Q0,ref}/U_c =$ _____ (z.B. 1,00) <input type="checkbox"/> variabel per Fernwirkanlage <sup>10</sup>																																												
<input type="checkbox"/> Kennlinie $Q(P)^{11}$	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"><math>PIP_{binst}</math> [%]</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><math>QIP_{binst}</math> [%]</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>			$PIP_{binst}$ [%]																					$QIP_{binst}$ [%]																				
$PIP_{binst}$ [%]																																													
$QIP_{binst}$ [%]																																													
<input type="checkbox"/> Blindleistung Q mit Spannungsbegrenzungsfunktion	Kennlinie mit P1 ( $U_{P1}/U_c; Q_{P1}/IP_{binst}$ ) = _____ (z.B. 0,94;-0,33) P2 ( $U_{P2}/U_c; Q_{P2}/IP_{binst}$ ) = _____ (z.B. 0,96;0) P3 ( $U_{P3}/U_c; Q_{P3}/IP_{binst}$ ) = _____ (z.B. 1,04;0) P4 ( $U_{P4}/U_c; Q_{P4}/IP_{binst}$ ) = _____ (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"/> $\cos \varphi =$ _____ <input type="checkbox"/> übererregt <input type="checkbox"/> untererregt <input type="checkbox"/> variabel per Fernwirkanlage <sup>10</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"/> $U_{Q0}/U_c =$ ____; $Q =$ ____ kvar; $\cos =$ ____ (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"/> $\cos$ <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 $P =$ _____ (Gesamtwert für die EZA) <input type="checkbox"/> Weiterbetrieb aller EZE mit $Q =$ _____ (Gesamtwert für die EZA) <input type="checkbox"/> Weiterbetrieb aller EZE mit $\cos \varphi =$ _____																																												
Anforderungen hinsichtlich Blindleistungsverhalten der Bestandseinheiten bei Mischparks verschiedener EZA <sup>13,14</sup>	<input type="checkbox"/> $\cos \varphi =$ _____ am NAP <input type="checkbox"/> übererregt <input type="checkbox"/> untererregt <input type="checkbox"/> $\cos \varphi =$ _____ 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., 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 Wertpaare 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.

Sofern mehrere Bestands-Erzeugungsanlagen mit unterschiedlichem Blindleistungsverhalten bzw. -vereinbarungen mit dem Netzbetreiber existieren, bitte detaillierte Angaben auf separatem Blatt beifügen.

<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.

**E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen der VDE-AR-N 4110: 2018**

<b>Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen</b> Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage		6 (7)
<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 $T_k = 1\text{ s}$ ) <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 Zwischenharmonie $k_\square$		gilt für _____ Hz
Resonanz-Faktor für die Supraharmonischen $k_b$		gilt für _____ Hz
Rundsteuerfrequenz		Hz
Scheinleistung des vorgelagerten Verteilertransformators $S_{\text{Netz}}$		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"/> Resonanzsternpunkterdung (Erdschlusslöschung) <input type="checkbox"/> Niederohmige Sternpunkterdung <input type="checkbox"/> Starre Sternpunkterdung <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 $I_{k1p} = \text{_____ kA}, T_k = \text{_____ s}$ <input type="checkbox"/> Mit Erdungswiderstand $R_{ME} = \text{_____ } \Omega, I_r = \text{_____ A}, T_k = \text{_____ s}$ <input type="checkbox"/> Mit Überspannungsableiter $u_r = \text{_____ kV}$ <input type="checkbox"/> Mit Erdschlussdrossel $I_r = \text{_____ A}$  <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>  $k_E, k_B, k_S, k_V, k_\square$  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)
--	-------

**6. Sternpunktbehandlung des vorgelagerten HS-Netzes des Netzbetreibers**

Art der Sternpunktbehandlung	<input type="checkbox"/> Resonanzsternpunkterdung (Erdschlusslöschung) <input type="checkbox"/> Kurzzeitig niederohmige Sternpunkterdung _____Ω <input type="checkbox"/> Niederohmige Sternpunkterdung _____Ω <input type="checkbox"/> Starre Sternpunkterdung <input type="checkbox"/> Keine Sternpunktbehandlung (freier, isolierter Sternpunkt)
Beschaltung des oberspannungsseitigen Sternpunktes / 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, $I_r =$ _____ A, $T_k =$ _____ s <input type="checkbox"/> Mit Überspannungsableiter $u_r =$ _____ kV <input type="checkbox"/> Mit Erdschlussdrossel $I_r =$ _____ A <div style="margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/> fest  <input type="checkbox"/> stufenlos regelbar                 </div>

**7. EZA-Modell**

Dem Netzbetreiber ist ein rechnerlauffähiges Modell der Erzeugungsanlage zur Verfügung zu stellen.  
 Angaben zum Softwareformat (z.B. Software-Bezeichnung, Version) \_\_\_\_\_

**Sonstige Bemerkungen**

<hr/> <b>Ort, Datum</b>	<hr/> <b>Unterschrift des Netzbetreibers</b>
-------------------------	--