

## E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen

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

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen								
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage/eines Speichers								
Bezeichnung Erzeugungsanlage								
Begehren ID.:								
Vereinbarte Anschluss- Wirkleistung $P_{AV,E}$	Vereinbarte Anschlussschein- leistung $S_{AV,E}$		Bestand ohne Einheiten- zertifikat	Bestand ohne Einheiten- zertifikat	Bestand mit Einheiten- zertifikat	Bestand mit Einheiten- zertifikat	neu	gesamt
		$P_{AV,E}$	MW	MW	MW	MW	MW	MW
		$S_{AV,E}$	MVA	MVA	MVA	MVA	MVA	MVA
Registriernummer der NEW Netz		10001788						
Bezeichnung Übergabestation								
Bezeichnung Netzanschlusspunkt <sup>1</sup>								
Bezugsanlage am gleichen Netzanschlusspunkt (au- ßer Eigenbedarf der Erzeugungsanlage)		Bezugsanlage vorhanden  ja nein			Vereinbarte Anschlusswirkleistung $P_{AV,B}$ der Bezugsanlage			
Ausgefüllter Anlagenbetreiberfragebogen Dokument liegt bei Dokument liegt nicht bei								
Sonstige Bemerkungen:								

Hinweis: Bei allen physikalischen Größen sind die PRIMÄRWERTE anzugeben (z. B. I » 360 A statt I » 1.2 I<sub>n</sub>; U < 16 kV statt U < 0,8 U<sub>0</sub>).

<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.

## E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen					
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage					
1. Einstellwerte der Schutzeinrichtungen am Netzanschlusspunkt					
1.1 Kurzschlusschutzeinrichtungen (Zutreffendes ankreuzen)					
Distanz- oder Überstromzeitschutz auswählen	Distanzschutz; Typ:			gesondertes Einstellblatt beigefügt  Bemerkungen:	
	Einstellgröße	Einstellvorgabe			
		Alt (Ist)	Neu (Soll)		
	Überstromanregung I >>				
	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:			gesondertes Einstellblatt beigefügt  Bemerkungen:	
	Einstellgröße	Einstellvorgabe			
		Alt (Ist)	Neu (Soll)		
	I >>				
t <sub>1</sub> >>					
I >					
t <sub>1</sub> >					
Erdschlusschutz; Typ:					
Einstellgröße	Einstellvorgabe		gesondertes Einstellblatt beigefügt		
	Alt (Ist)	Neu (Soll)			
I <sub>E</sub> >>			Bemerkungen:		
t <sub>IE</sub> >>					
I <sub>E</sub> >					
t <sub>IE</sub> >					
U <sub>E</sub> >					
t <sub>UE</sub> >					

## E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen				
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage				
1.2 Übergeordneter Entkupplungsschutz				
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 <sup>2</sup>	
Blindleistungsrichtungs- unterspannungsschutz	$U_{Q \rightarrow}$ und $U <$	$0,85 U_c$		Anregespannung
	$U_{LL \rightarrow}$ und FG	$0,95 U_c$		Freigabespannung zur Wiederschaltung
	$t_{Q \rightarrow}$ und $U <$	500 ms		Auslösung LS am NAP
	$\varphi$	$3^\circ$		Anregewinkel <sup>3</sup>
	$I_{\min Q(U)}$	$0,1 I_{\text{Wandler}}$		Mindeststrom <sup>4</sup>
	$Q_{\min Q(U)}$	$0,05 S_{\text{Amax}}$		Blindleistungsansprechschwelle <sup>5</sup>
1.4 Mischanlagen				
übergeordneter Entkupplungsschutz	Messort		Auslöseort	
	Übergabestation Erzeugungsanlage		Übergabestation Erzeugungsanlage	
Systemschutz	Übergabestation Erzeugungsanlage		Übergabestation Erzeugungsanlage	
	Sonstige Bemerkungen			

<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<sub>f</sub> der installierten Erzeugungseinheiten.

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

## E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen				
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage				
2. Einstellvorgaben an den Erzeugungseinheiten				
2.1 Entkopplungsschutz				
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	
	$U <<$	$0,30 U^7$	$0,45 U^7$	
	$t_U <<$	800 ms	0 ... 300 ms	
Frequenzsteigerungsschutz	$f >>$	52,5 Hz	52,5 Hz	
	$t_f >>$	$\leq 100$ ms	$\leq 100$ ms	
	$f >$	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		
2.2 Dynamische Netzstützung (nur Typ-2-Anlagen)				
Funktion	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110		Einstellvorgabe Netzbetreiber	
FRT-Modus Keine Blindstromspeisung und keine Wirkleistungseinspeisung im Fehlerfall aktivieren	aktivieren		aktivieren	
FRT-Modus Blindstromspeisung in Abhängigkeit zur Tiefe des Spannungseinbruchs mit definiertem $k$ -Faktor <sup>8</sup>	aktivieren		aktivieren	
$k$ -Faktor	$k = 2$		$k =$	
Ort, an dem der $k$ -Faktor einzuhalten ist	NAP	EZE	NAP	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

<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  $U_{NS} = U_c / u$

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

## E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen											
Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage											
3. Statische Spannungshaltung											
Blindleistungsstellbereich		0,95 untererregt bis 0,95 übererregt nach VDE-AR-N 4110 untererregt bis übererregt (gesonderte Regelung)									
Blindleistungssollwert und Verfahren		den TAB vom zu entnehmen									
Blindleistungssollwert und Verfahren	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 $Q_{MAX-untererregt}/P_{b inst}$ (z. b. 0,33) = Spannungstotband = $\pm$ % $U_C$ (z. b. $\pm 1,0$ % $U_C$ ) Referenzspannung: $U_{Q0,ref}/U_C =$ (z. b. 1,00) variabel per Fernwirkanlage <sup>10</sup>									
	Kennlinie $Q(P)^{11}$	$P/P_{b inst}$ [%]									
		$Q/P_{b inst}$ [%]									
	Blindleistung $Q$ mit Spannungs-begrenzungsfunktion	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) variabel per Fernwirkanlage <sup>10</sup> Fahrplan <sup>12</sup>									
Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$	$\cos \varphi =$ übererregt untererregt variabel per Fernwirkanlage <sup>10</sup> 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>	Weiterbetrieb mit dem letzten empfangenen Wert $U_{Q0}/U_C =$ ; $Q$ kvar; $\cos \varphi =$ (je nach gewähltem Verfahren) Umschaltung auf $Q(U)$ $Q(P)$ $Q$ $\cos \varphi^{13}$										
Verhalten bei Ausfall des EZA-Reglers oder der dazugehörigen Messung oder der Verbindung zwischen EZA-Regler und EZE	Weiterbetrieb aller EZE mit dem letzten empfangenen Wert Weiterbetrieb aller EZE mit $P =$ kW (Gesamtwert für die EZA) Weiterbetrieb aller EZE mit $Q =$ kvar (Gesamtwert für die EZA) Weiterbetrieb aller EZE mit $\cos \varphi =$										
Anforderungen hinsichtlich Blindleistungsverhalten der Bestandseinheiten bei Mischparks verschiedener EZA <sup>13,14</sup>	$\cos \varphi =$ am NAP übererregt untererregt		$\cos \varphi =$ an den EZE übererregt untererregt		untererregt bis übererregt						
Mischanlagen	Messung der Führungsgröße $U$ oder $P$ :		an der Ü-St.		an der Ü-St.		an der EZA		an der EZA		
Erfüllungsort der Blindstrombereitstellung											
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 zuberücksichtigen.

Das Berechnungsverfahren ist in der FGW TR 8 beschrieben.

## E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen

<b>Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen</b> 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 $k_\nu$		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	Resonanzsternpunktterdung (Erdschlusslöschung) Niederohmige Sternpunktterdung Starre Sternpunktterdung Keine Sternpunktbehandlung (freier, isolierter Sternpunkt)	
Beschaltung des MS seitigen Verteilertransformator-Sternpunktes/Sternpunktbildners (sofern vorhanden)	Freier Sternpunkt Starre Erdung $I_{k1p} =$ Mit Erdungswiderstand $R_{ME} =$ Mit Überspannungsableiter $u_t =$ Mit Erdschlussdrossel $I_t =$  fest    stufenlos regelbar	$kA,$ $\Omega,$ $I_t =$ kV A  $T_k =$ s $A, T_k =$ s

\* 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  $k_\nu$  sind Faktoren zur Ermittlung der anteiligen Oberschwingungsemissionen der Erzeugungsanlage. Wenn keine Angaben gemacht werden, gelten die vereinfachten Annahmen aus 5.4.4.

## E.9 Netzbetreiber-Abfragebogen

<b>Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen</b> Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage	
<b>6. Sternpunktbehandlung des vorgelagerten HS-Netzes des Netzbetreibers</b>	
Art der Sternpunktbehandlung	Resonanzsternpunktterdung (Erdschlusslöschung) <span style="float: right;"><math>\Omega</math></span> Kurzzeitig niederohmige Sternpunktterdung <span style="float: right;"><math>\Omega</math></span> Niederohmige Sternpunktterdung Starre Sternpunktterdung Keine Sternpunktbehandlung (freier, isolierter Sternpunkt)
Beschaltung des überspannungsseitigen Sternpunkttest / Sternpunktbildners des Verteilertransformators (sofern vorhanden)	Freier Sternpunkt Starre Erdung $I_{k1p} =$ <span style="float: right;"><math>kA</math></span> <span style="float: right;"><math>T_k =</math> s</span> Mit Erdungswiderstand $R_{ME} =$ <span style="float: right;"><math>\Omega</math></span> $I_r =$ <span style="float: right;">A, <math>T_k =</math> s</span> Mit Überspannungsableiter $U_r =$ <span style="float: right;">kV</span> Mit Erdschlussdrossel $I_r =$ <span style="float: right;">A</span>  fest stufenlos regelbar
<b>7. EZA-Modell</b> 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 und Firmenstempel der NEW Netz