

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 Anschlussleistung $S_{AV, E}$		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 KurzschlussSchutzeinrichtungen (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 Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage				3 (7)
1.2 Übergeordneter Entkopplungsschutz				
Funktion	Einstellgröße	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-SS	Empfehlung nach VDE-AR-N 4110 MS-Netz	Einstellvorgabe Netzbetreiber
Spannungssteigerungs-schutz	$U >>$	$1,20 U_c$	$1,20 U_c$	
	$t_U >>$	300 ms	300 ms	
Spannungssteigerungs-schutz	$U >$	$1,10 U_c$	$1,10 U_c$	
	$t_U >$	180 s	180 s	
Spannungsrückgangs-schutz	$U <$	$0,8 U_c$	$0,8 U_c$	
	$t_U <$	2,7 s	2,7 s	
Frequenzsteigerungs-schutz	$f >$	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	$U_{Q \rightarrow \text{und } U <}$	$0,85 U_c$		Anregespannung
	$U_{LL} > FG$	$0,95 U_c$		Freigabespannung zur Wiederzuschaltung
	$t_{Q \rightarrow \text{und } U <}$	500 ms		Auslösung LS am NAP
	φ	3°		Anregewinkel ³
	$I_{\min Q(U)}$	$0,1 I_{\text{Wandler}}$		Mindeststrom ⁴
	$Q_{\min Q(U)}$	$0,05 S_{\text{Amax}}$		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"/> Erzeugungsanlage		<input type="checkbox"/> Übergabestation <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_f der installierten Erzeugungseinheiten.

⁵ Je nach eingesetztem Schutzgerät.

Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen Anschluss/Änderung einer Erzeugungsanlage				4 (7)
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 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	
	$U <<$	$0,30 U^7$	$0,45 U^7$	
	$t_{U <<}$	800 ms	0 ... 300 ms	
Frequenzsteigerungsschutz	$f >>$	52,5 Hz	52,5 Hz	
	$t_{f >>}$	≤ 100 ms	≤ 100 ms	
	$f >$	51,5 Hz	51,5 Hz	
	$t_{f >}$	≤ 5 s	≤ 5 s	
Frequenzrückgangsschutz	$f <$	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	$k = 2$		$k =$	
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"/>	

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 $U_{NS} = U_d / \bar{u}$.

⁸ Bei Deaktivierung der dynamischen Netzstützung sind die Entkopplungsschutzeinstellungen 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 $U_{MAX}/U_C =$ (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: <input type="checkbox"/> $U_{Q0,ref}/U_C =$ (z. B. 1,00) <input type="checkbox"/> variabel per Fernwirkanlage ¹⁰																																		
<input type="checkbox"/> Kennlinie $Q(P)^{11}$	<table border="1"> <tr> <td>$P/P_{b\ inst} [\%]$</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>$Q/P_{b\ inst} [\%]$</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>			$P/P_{b\ inst} [\%]$																$Q/P_{b\ inst} [\%]$															
$P/P_{b\ inst} [\%]$																																			
$Q/P_{b\ inst} [\%]$																																			
<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"/> $\cos \varphi =$ <input type="checkbox"/> übererregt <input type="checkbox"/> untererregt <input type="checkbox"/> variabel per Fernwirkanlage ¹⁰ <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"/> $U_{Q0}/U_C =$; $Q =$ kvar; $\cos \varphi =$ (je nach gewählttem 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 $P =$ (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 ^{13,14}	<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																																			

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.

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 $T_k = 1 \text{ s}$) ¹⁵	\geq	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"/> 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 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 , $I_r =$ 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		
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	