



Die neuen TOR Erzeuger Begleitende Information

Stand: 25.11.2019



Disclaimer: Dieses Dokument erfüllt den Zweck erläuternde Information zum Inkrafttreten der neuen TOR Erzeuger bereitzustellen und dient ausschließlich der Illustration. Für den Fall von inhaltlichen Widersprüchen zwischen diesem Dokument und dem Hauptteil der TOR Erzeuger in der aktuell gültigen Fassung geht der Inhalt des Hauptteils der TOR Erzeuger diesem Dokument vor.

Hierarchie der Regelwerke

Begriffe

Konformität

Freistellungsverfahren

Praktische Tipps

Hierarchie der Regelwerke

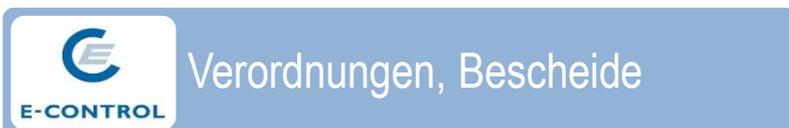
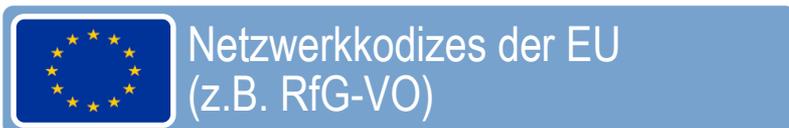
Begriffe

Konformität

Freistellungsverfahren

Praktische Tipps

Technische Netzkodizes: Neue Regeln für den Anschluss von Anlagen und den Netzbetrieb



- sind als EU-Verordnung unmittelbar gültig
- betreffen Netzbetreiber, Erzeuger und Verbraucher
- VO(EU) 631/2016 „Netzkodex mit Netzanschlussbestimmungen für Stromerzeuger“ (Requirements for Generators, RfG-VO)
- VO(EU) 2017/1485 „Leitlinie für den Übertragungsnetzbetrieb“ (System Operation Guideline, SO-GL)
- VO(EU) 2017/2196 „Netzkodex über den Notzustand und den Netzwiederaufbau des Übertragungsnetzes“ (Emergency and Restoration, ER-VO)
- weitere Kodizes regeln marktliche Themen

¹z.B. 3. Energie-Binnenmarktpaket: RL (EG) 72/2009, RL (EG) 73/2009, VO (EG) 713/2009, VO (EG) 714/2009, VO (EG) 715/2009

²Allgemeine Bedingungen, Technische und organisatorische Regeln, Sonstige Marktregeln

Hierarchie der Regelwerke

Begriffe

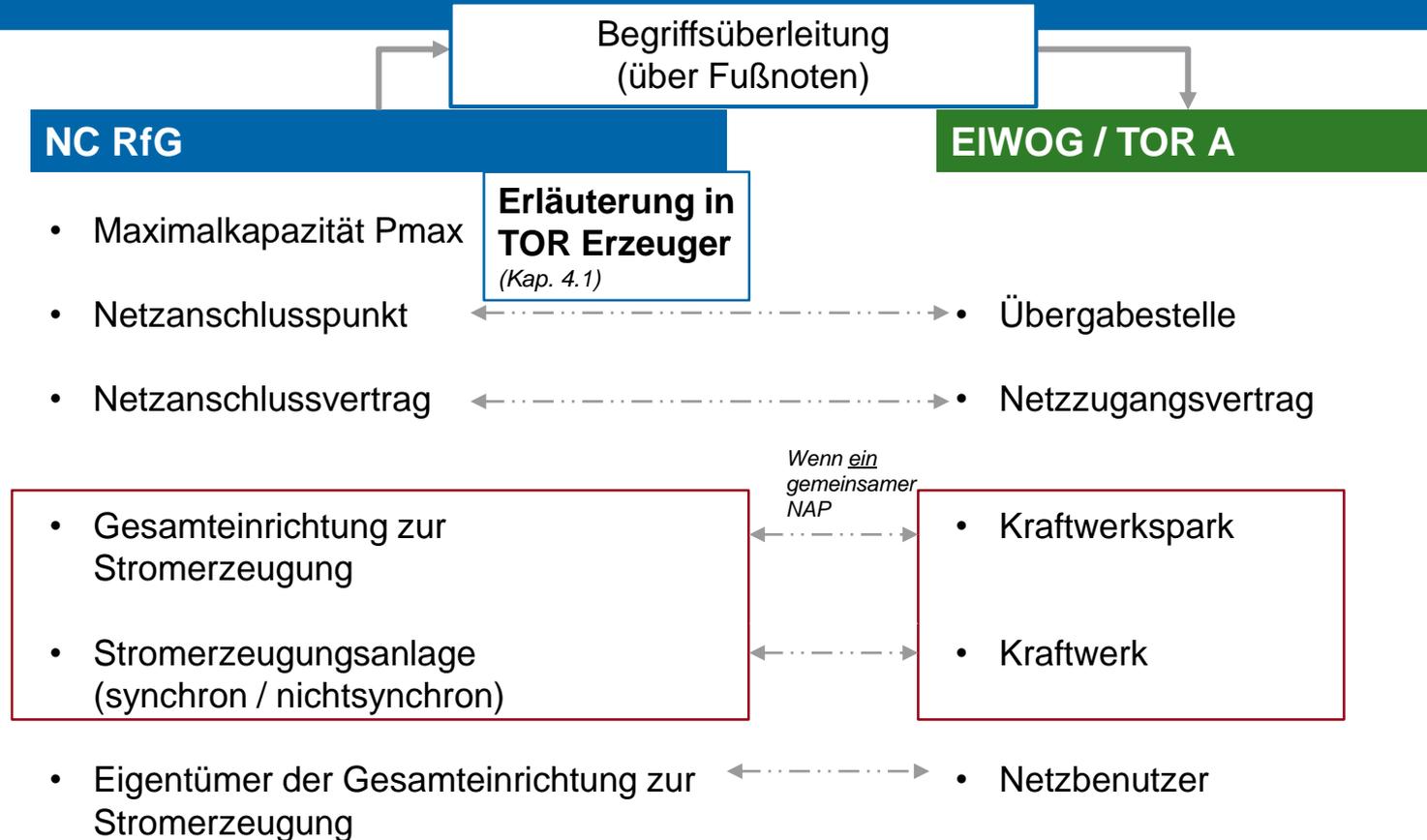
Konformität

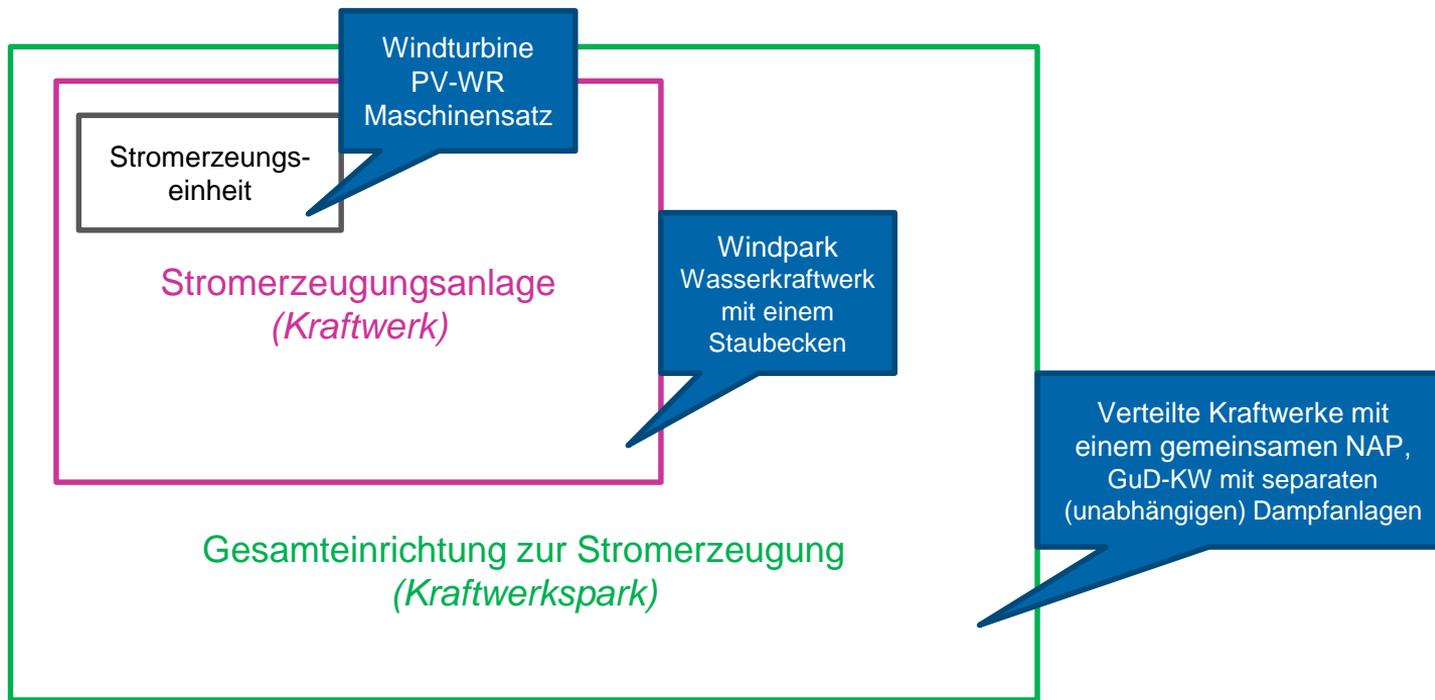
Freistellungsverfahren

Praktische Tipps

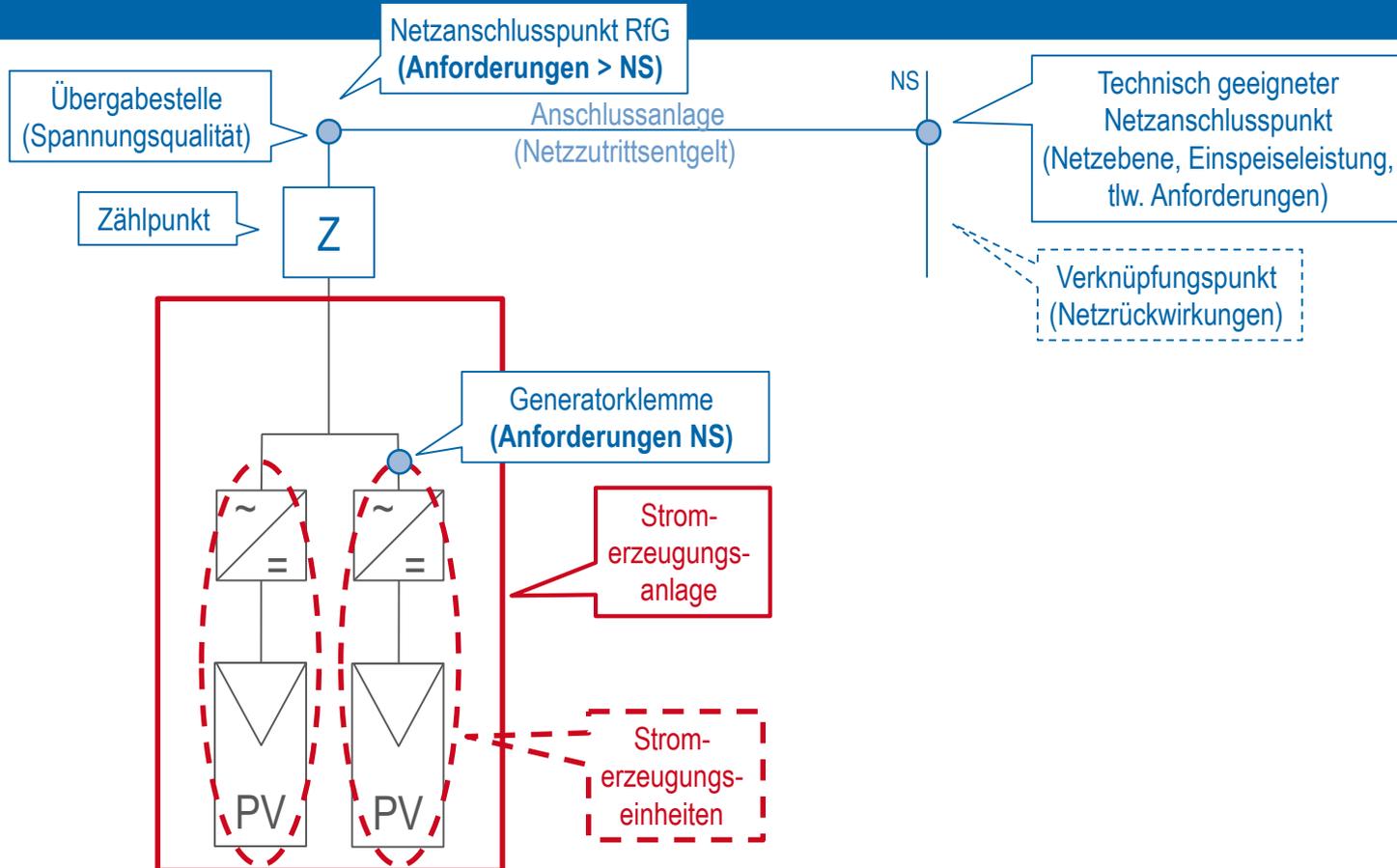
- Es gelten die Begriffe der Netzkodizes! (Die Hierarchie der Rechtsnormen ist klar)
- Diese Begriffe (insbesondere jene der RfG-VO) werden in den TOR Erzeuger bereits großteils verwendet (Stromerzeugungsanlage, Netzanschlusspunkt,...)
- Es werden keine neuen Begriffe mit den TOR Erzeuger eingeführt, sondern lediglich bestehende Begriffe (z.B. aus EIWOG) mit den Begriffen aus der RfG-VO in Verbindung gebracht
- Dies passiert in Fußnoten in den TOR Erzeuger, die nach der Veröffentlichung der neuen TOR Begriffe oder einer EIWOG-Novelle wieder entfernt werden
- *Allfälliger Anpassungsbedarf im EIWOG liegt nicht in der Kompetenz der E-Control*

Wichtige Begriffe für TOR Erzeuger





Bezugspunkte...



Hierarchie der Regelwerke

Begriffe

Konformität

Freistellungsverfahren

Praktische Tipps

	verpflichtend				auf Anforderung des relevanten Netzbetreibers verpflichtend							für maßgebliche Netzbetreiber (nachvollziehbare Begründung)	kann vereinbart werden	Alternative zu sämtlichen Prüfungen, Tests und Simulationen		
	Prüfbericht des Netzenkupplungs-schutzes bzw. der Schutzeinrichtung	Bestätigung der Vertragskonformen Errichtung durch Anlagenrichter / Netzbetreiber	Konformitätserklärung nach Bestandteilen aufgeschlüsselt durch Anlagenrichter / Netzbetreiber	CE-Konformitätserklärungen	oder			Prüfberichte gemäß R25² durch akkreditierte Prüfstelle , zzgl. Bestätigung Dokumentation oder Herstellerparameteranleitung Ländersetup Österreich	Prüfberichte gemäß VDE-AR-N 4105 bzw. DIN VDE 0124-100 durch akkreditierte Prüfstelle	Bestätigung des Anlagenrichters bzw. einer Elektrofachkraft dass Setup mit Ländereinstellung Österreich durchgeführt wurde.	Bereitstellung von Simulationsparametern für Studien des statischen und dynamischen Betriebsverhaltens				Bereitstellung von Simulationsmodellen für Studien des statischen und dynamischen Betriebsverhaltens	Herstellererklärungen (für Hauptkomponenten)³
					Prüfberichte für selbsttätig wirkende Freischaltstelle durch befähigte Person											
TYP A (Anschluss NS-Ebene, umrichterbasiert, zentraler Netzentkupplungsschutz)	x	x		x			x	x	x				(x)			x
-->TYP A (Anschluss NS-Ebene, umrichterbasiert, mit selbsttätig wirkender Freischaltstelle)	(x) ¹	x		x	x		x	x	x				(x)			x
TYP A (sonstige)	x	x		x												x
TYP B (umrichterbasiert, Anschluss auf NS-Ebene)	x		x				x	x	x				(x)	x	x	x
TYP B (sonstige)	x		x										(x)	x	x	x
TYP C	x		x							x	x		(x)		x	x
TYP D	x		x							x	x		(x)		x	x

¹ ... kann entfallen, bei entsprechendem Prüfbericht der selbsttätig wirkenden Freischaltstelle

² ... Prüfberichte auf Basis VDE-AR-N 4105 bzw. DIN VDE V 0124-100 werden anerkannt; Ergänzungsprüfungen!

³ ... ab 01.12.2019 bis Inkrafttreten der Anforderungen aus entsprechenden Prüfnorm; Hauptkomponenten nicht notwendigerweise für Typ A.

Hierarchie der Regelwerke

Begriffe

Konformität

Freistellungsverfahren

Praktische Tipps

- Die Größenklassen sind in der RfG Schwellenwert-V definiert
- Gemäß RfG-VO gibt es grundsätzlich **drei Möglichkeiten, Freistellungen** zu beantragen:
 1. für Stromerzeugungsanlagen innerhalb ihrer Einrichtungen durch Eigentümer oder mögliche Eigentümer von Gesamteinrichtungen zur Stromerzeugung nach Art. 62 mittels Antrag an den relevanten Netzbetreiber;
 2. für eine einzelne Stromerzeugungsanlage oder für mehrere, identische Stromerzeugungsanlagen des Typs A durch Dritte im Auftrag der Eigentümer oder möglichen Eigentümer der Gesamteinrichtung zur Stromerzeugung nach Art. 62 Abs. 12 an den relevanten Netzbetreiber;
 3. für bestimmte Kategorien von Stromerzeugungsanlagen durch relevante Netzbetreiber / ÜNB nach Art. 63 mittels Antrag an E-Control
- Kriterien für die Gewährung von Freistellungen unter <https://www.e-control.at/rfg-network-code> veröffentlicht
- Die Entscheidung zur Gewährung von Freistellungen trifft E-Control grundsätzlich in Form von Bescheiden

Hierarchie der Regelwerke

Begriffe

Konformität

Freistellungsverfahren

Praktische Tipps

Anhang A3 Einstellwerte für Umrichter an NS-Verteilnetzen (Typ A und Typ B)

Service: kompakte Zusammenfassung der Einstellwerte auf 3 Seiten – für Hersteller, Errichter und Anlagenbetreiber

TOR Erzeuger Typ B Version 1.0

Seite 54

A3. Einstellwerte für Umrichter an Niederspannungs-Verteilnetzen

Die einheitliche Vorgabe von Einstellwerten für umrichterbasierte Stromerzeugungsanlagen für den Anschluss und Parallelbetrieb an Niederspannungs-Verteilnetzen hat zum Ziel, die Planungssicherheit auf Seiten der Hersteller, der Errichter von elektrischen Anlagen und der relevanten Netzbetreiber zu erhöhen. Insbesondere sollen dadurch Fehlerstellungen und eine damit verbundene mögliche Beeinträchtigung der betrieblichen Sicherheit der Netze vermieden werden.

Die in diesem Anhang beschriebenen Standardwerte stellen eine Zusammenstellung von Richtwerten dar, die als Teil eines Satzes von Einstellungen im Wechselrichter zusammengefasst werden können. Sämtliche Parameter müssen einzeln einstellbar sein. Vor der Erstinbetriebnahme der Anlage sind die von der Standardeinstellung abweichenden Parameter nach Vorgabe des Netzbetreibers entsprechend einzustellen.

Falls die tatsächlichen eingestellten Werte von der empfohlenen Standardeinstellung abweichen, sollte dies am Gerät gekennzeichnet werden bzw. am Display oder beim Auslesen der Einstellungen (z.B. über eine Schnittstelle) ersichtlich sein.

Anmerkung:

Dies kann beispielsweise durch die Anmerkung „Einstellung TOR Erzeuger modifiziert“ oder durch die Hervorhebung der abweichend eingestellten Werte erfolgen.

Hinweis:

Die Überprüfung der Funktionen und deren Einstellungen zum Zweck des Nachweises der Erfüllung der Anforderungen erfolgt nach Maßgabe von Punkt 8.1.

Blindleistungsbereich von Umrichtern

Die Blindleistung des Umrichters muss innerhalb des Blindleistungsbereichs gemäß Punkt 5.3.3.2 frei einstellbar sein und einer vom relevanten Netzbetreiber vorgegebenen Regelstrategie folgen können.

Ist am Umrichter für den Arbeitsbereich $P < 0,2$ S; ein minimaler $\cos \varphi$ einstellbar, so ist $\cos \varphi = 0,4$ zu wählen.

Nach Punkt 5.3.4 wird für Stromerzeugungsanlagen mit Umrichtern eines der nachstehenden Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung vom Netzbetreiber vorgegeben:

- 1a. fester Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ fix;
- 1b. Verschiebungsfaktor-/Wirkleistungskennlinie $\cos \varphi$ (P);
- 1c. Blindleistungs-/Spannungskennlinie Q (U);
- 1d. feste Blindleistung Q fix

Als Standardeinstellung ohne Vorgabe des Netzbetreibers sollte ein fester Verschiebungsfaktor $\cos \varphi = 1$ bzw. eine feste Blindleistung von $Q = 0$ eingestellt werden.

1a. fester Verschiebungsfaktor $\cos \varphi$ fix
Der Standardparameter ist $\cos \varphi = 1$.

1b. Verschiebungsfaktor-/Wirkleistungskennlinie $\cos \varphi$ (P)

Für die $\cos \varphi$ (P)-Regelung werden folgende Standardwerte für die Einstellung der Stützpunkte der Kennlinie empfohlen:

Stützpunkt	$\cos \varphi$	P/P _{max}
a	1	0
b	1	0,5
c	0,0 übererregt	1

TOR Erzeuger Typ B Version 1.0

Seite 55

1c. Blindleistungs-/Spannungskennlinie Q(U)

Für die Q(U)-Regelung werden folgende Standardwerte für die Einstellung der Stützpunkte der Kennlinie empfohlen.

Stützpunkt	U/Li	Q _{max} /P _{max}	Q/P _{max}
a	0,92 U _L	Q _{max} /P _{max}	$\cos \varphi_{min}$ übererregt
b	0,90 U _L	0	$\cos \varphi = 1$
c	1,05 U _L	0	$\cos \varphi = 1$
d	1,08 U _L	-Q _{max} /P _{max}	$\cos \varphi_{min}$ untererregt

Das Verhältnis Q_{max}/P_{max} ist 0,436. Bei Stromerzeugungsanlagen mit $S_r \leq 3,68$ kVA kann 0,312 eingestellt werden.

Als Einstellung für die Dynamik der Q(U)-Regelung muss ein Wert von 5 s (entsprechend der Zeitkonstante eines Filters erster Ordnung (PT1-Verhalten)) eingestellt werden. Innerhalb der dreifachen Zeitkonstante muss 95 % eines neuen Sollwerts erreicht werden.

Die Q(U)-Regelung muss nach einem Sollwertsprung nach einer möglichst kurzen anfänglichen Zeitverzögerung (maximal 1 s) aktiviert werden. Eine allenfalls parametrierbare künstliche Verzögerungszeit muss deaktiviert oder auf 0 s eingestellt werden.

Anmerkung:

Die Zeitkonstante der Q(U)-Regelung muss unabhängig von den Zeitkonstanten anderer Regelfunktionen (beispielsweise der P(U)-Regelung) einstellbar sein.

1d. feste Blindleistung Q fix

Als Standardparameter wird eine feste Blindleistung von $Q = 0$ empfohlen.

2. Standardeinstellungen für die Wirkleistungsregelung

2a. Wirkleistungsreduktion bei Überfrequenz LFSM-O

Die Wirkleistungsreduktion bei Überfrequenz (LFSM-O) gemäß Punkt 5.1.3 muss standardmäßig für Umrichter aktiviert sein.

Für die LFSM-O Regelung müssen folgende Standardwerte eingestellt werden.

Beginn der Leistungsreduzierung ab	50,2 Hz
Stärke	5% (entspricht 40% P _u Hz)

Die Dynamik der LFSM-O Regelung muss so eingestellt werden, dass eine Anschlagzeit von ≈ 2 s erreicht wird. Eine allenfalls einstellbare zusätzliche Verzögerungszeit muss deaktiviert oder auf 0 s eingestellt werden.

2b. spannunggeführte Wirkleistungsabregelung P(U)

Die spannunggeführte Wirkleistungsabregelung (P(U)-Regelung) gemäß Punkt 5.3.6 sollte standardmäßig für Umrichter bei Auslieferung aktiv sein.

Für die P(U)-Regelung gelten folgende Standardwerte für die Einstellung der Stützpunkte der Kennlinie:		
Stützpunkt a	110% U _L	100%
Stützpunkt b	112% U _L	0%

Die Dynamik der P(U)-Regelung entspricht einem Filter erster Ordnung (PT1-Verhalten), mit einer konfigurierbaren Zeitkonstante zwischen 3s und 60s, wobei standardmäßig eine Zeitkonstante von 5s eingestellt werden muss. Innerhalb der dreifachen Zeitkonstante muss 95 % eines neuen Sollwerts erreicht werden.

TOR Erzeuger Typ B Version 1.0

Seite 56

Die P(U)-Regelung muss nach einem Sollwertsprung nach einer möglichst kurzen anfänglichen Zeitverzögerung (maximal 3 s) aktiviert werden. Eine allenfalls parametrierbare künstliche Verzögerungszeit muss deaktiviert oder auf 0 s eingestellt werden.

Anmerkung:

Die Dynamik der Zeitkonstante der P(U)-Regelung muss unabhängig anderer Regelfunktionen (beispielsweise der Q(U)-Regelung) einstellbar sein.

3. Standardeinstellungen für die FRT Fähigkeit

Umrichter sollten in Bezug auf ihre FRT Fähigkeit so eingestellt werden, dass Spannungseinbrüche mit einer Restspannung $U < 0,8$ U_L durchfahren werden, ohne dabei einen Strom einzuspeisen (eingeschränkte dynamische Netzstützung nach Punkt 5.2.2.1).

4. Standardeinstellungen für die Zuschaltbedingungen

Für die Zuschaltung an das Netz nach Punkt 5.5.2 werden folgende Einstellwerte (Zuschaltbedingungen) empfohlen:

- $U \geq 0,85$ p.u. sowie $U \leq 1,09$ p.u.; und
- Netzfrequenz $\geq 47,5$ Hz und $< 50,1$ Hz;

Als Einstellung für die minimale Wartezeit werden folgende Werte empfohlen

- Bei automatischer bzw. betriebsbedingter Zuschaltung: 60 s
- Bei Zuschaltung nach einer Auslösung des Entkopplungsschutzes: 300 s

Als Einstellung für den maximalen Gradienten der Wirkleistungssteigerung bei einer Wiedereinschaltung nach einer Auslösung des Entkopplungsschutzes wird ein Gradient von 10 % P_{max} pro Minute empfohlen.

5. Standardeinstellungen für den Netzentkopplungsschutz

Als Grundeinstellungen des Netzentkopplungsschutzes für nichtsynchrone Anlagen werden im Niederspannungsnetz folgende Einstellwerte empfohlen:

Funktion	empfohlene Schutzrelais-einstellung
Überspannungsschutz U _{sp} >>	1,15 U _L $\leq 0,1$ s
Überwachungsschutz U _{sp} mit Überwachung der geländen 10-min-Minwertes	1,11 U _L $\leq 0,1$ s
Unterspannungsschutz U _{sp} <	0,80 U _L 1,5 s
Unterspannungsschutz U _{sp} <<	0,25 U _L 0,5 s
Überfrequenzschutz P _u	51,5 Hz $\leq 0,1$ s
Unterfrequenzschutz P _u	47,5 Hz $\leq 0,1$ s
Netzaustritt	$\leq 0,0$ s

Passwortschutz für Einstellwerte

Für die in diesem Anhang beschriebenen Einstellungen ist sicherzustellen, dass sie vom Benutzer nicht verändert werden können sowie auch darüberhinausgehend gegen unerlaubte Veränderungen geschützt sind. Softwareupdates dürfen nicht zu einer Veränderung der Einstellungen führen. Dies kann beispielsweise durch einen geeigneten Passwortschutz der Einstellungen erreicht werden. Das Passwort darf dabei dem Benutzer nicht mitgeteilt werden.

