

BUNDESGESETZBLATT

FÜR DIE REPUBLIK ÖSTERREICH

Jahrgang 2018**Ausgegeben am [...]****Teil II**

RfG Anforderungs-V

Entwurf

Verordnung des Vorstands der E-Control betreffend die Festlegung von allgemeinen technischen Anforderungen für den Netzanschluss von Stromerzeugungsanlagen (RfG Anforderungs-V)

Auf Grund von § 18a Abs. 3 des Elektrizitätswirtschafts- und -organisationsgesetzes 2010 (EiWOG 2010), BGBl. I Nr. 110/2010 zuletzt geändert durch das Bundesgesetz BGBl. I Nr. 108/2017 iVm Art. 7 Abs. 1 Energie-Control-Gesetz (E-ControlG), BGBl. I Nr. 110/2010 zuletzt geändert durch Bundesgesetzes BGBl. I Nr. 108/201 und Art. 7 Abs. 1 der Verordnung (EU) 2016/631 der Kommission vom 14. April 2016 zur Festlegung eines Netzkodex mit Netzanschlussbestimmungen für Stromerzeuger, ABl. L 2016/112, 1 wird verordnet:

Regelungsgegenstand

§ 1. In dieser Verordnung werden die allgemein geltenden Anforderungen, die in der Verordnung (EU) 2016/631 nicht abschließend festgelegt sind, gemäß Art. 7 Abs. 1 der Verordnung (EU) 2016/631 bestimmt.

Anwendungsbereich und Schwellenwerte

§ 2. Diese Verordnung gilt für neue Stromerzeugungsanlagen im Sinne der Art. 3 und 4 der Verordnung (EU) 2016/631 des Typs A, B, C und D, die gemäß Art. 5 Abs. 2 der Verordnung (EU) 2016/631 als signifikant gelten.

Mindestfrequenzbereiche und -zeiträume

§ 3. Ergänzend zu Tabelle 2 des Art. 13 Abs. 1 der Verordnung (EU) 2016/631 werden für die Typen A, B, C und D folgende Mindestfrequenzbereiche und -zeiträume festgelegt:

1. Frequenzbereich 47,5 – 48,5 Hz: 60 Minuten;
2. Frequenzbereich 48,5 – 49,0 Hz: 60 Minuten.

Mindest-Frequenzgradient

§ 4. Ergänzend zu Art. 13 Abs. 1 lit. b der Verordnung (EU) 2016/631 wird für die Typen A, B, C und D der Mindest-Frequenzgradient mit 2,0 Hz/s festgelegt.

Wirkleistungsreduktion bei Überfrequenz (LFSM-O)

§ 5. (1) Ergänzend zu Art. 13 Abs. 2 lit. a und lit. f der Verordnung (EU) 2016/631 wird für die Typen A, B, C und D festgelegt:

1. Der Frequenzschwellenwert muss von 50,2 Hz bis 50,5 Hz frei einstellbar sein. Die Statik muss von 2 % bis 12 % frei einstellbar sein. Sofern der relevante Netzbetreiber keine anderwärtige Vorgabe für den LFSM-O-Modus macht, sind ein Schwellenwert von 50,2 Hz und eine Statik von 5 % zu verwenden.
2. Die Stromerzeugungsanlage muss in der Lage sein, bei Erreichen der Mindestleistung für den regelfähigen Betrieb weiterhin bei dieser Mindestleistung zu arbeiten.

(2) Ergänzend zu Abbildung 1 des Art. 13 Abs. 2 der Verordnung (EU) 2016/631 wird für die Typen A, B, C und D festgelegt, dass die Referenzwirkleistung (P_{ref}) der Maximalkapazität (P_{max}) entspricht.

(3) Ergänzend zu Art. 13 Abs. 2 lit. b der Verordnung (EU) 2016/631 wird für die automatische Trennung und Wiedereinschaltung für Typ A festgelegt, dass Stromerzeugungsanlagen mit Netzanschlusspunkt am Niederspannungsnetz, welche technologiebedingt nicht in der Lage sind die Bestimmungen für den beschränkt frequenzabhängigen Modus Überfrequenz (LFSM-O) gemäß Abs. 1 zu erbringen, sich alternativ auch in dem Frequenzbereich von 50,2 bis 51,5 Hz vom Netz trennen können. Der Einstellwert der Auslösefrequenz wird vom relevanten Netzbetreiber vorgegeben (Staffelung).

(4) Ergänzend zu Art. 13 Abs. 2 lit. f der Verordnung (EU) 2016/631 wird für die Typen A, B, C und D für das Verhalten der Stromerzeugungsanlage bei Erreichen der Mindestleistung für den regelfähigen Betrieb festgelegt, dass die Stromerzeugungsanlage in der Lage sein muss bei Erreichen eines Mindestregelwertes weiterhin bei diesem Mindestregelwert zu arbeiten.

Zulässige Verringerung der maximalen Wirkleistungsabgabe bei abnehmender Frequenz

§ 6. (1) Ergänzend zu Art. 13 Abs. 4 und der Abbildung 2 zu Art. 13 Abs. 4 der Verordnung (EU) 2016/631 werden für die Typen A, B, C und D folgender Frequenzschwellenwert und Verringerungsgradient festgelegt:

1. Synchroner Stromerzeugungsanlagen:

Bis 49,5 Hz: 0 %; unterhalb von 49,5 Hz: Verringerung um je 10 % der Maximalkapazität bei 50 Hz je Hz Frequenzabfall.

2. Nichtsynchrone Stromerzeugungsanlagen:

Bis 49,0 Hz: 0 %; unterhalb von 49,0 Hz: Verringerung um je 2 % der Maximalkapazität bei 50 Hz je Hz Frequenzabfall.

(2) Technologieabhängige Abweichungen von den in Abs. 1 geforderten Werten sind mit dem relevanten Netzbetreiber im Netzzugangsvertrag abzustimmen.

(3) Ergänzend zu Art. 13 Abs. 5 lit. a der Verordnung (EU) 2016/631 werden für die Typen A, B, C und D im Folgenden die Umgebungsbedingungen für den Nachweis der zulässigen Verringerung der maximalen Wirkleistungsabgabe festgelegt. Die herrschenden Umgebungsbedingungen werden vom relevanten Netzbetreiber in Abstimmung mit dem Eigentümer der Gesamteinrichtung zur Stromerzeugung festgelegt. Sofern der relevante Netzbetreiber keine anderwärtige Vorgabe macht, sollen sich die festzulegenden Umgebungsbedingungen nach DIN ISO 2533 „Normatmosphäre“ richten.

Wirkleistungserhöhung bei Unterfrequenz (LFSM-U)

§ 7. (1) Ergänzend zu Art. 15 Abs. 2 lit. c sublit. lit. i) der Verordnung (EU) 2016/631 werden für die Typen C und D folgender Frequenzschwellenwert und Statik festgelegt:

1. Der Schwellenwert muss von 49,5 Hz bis 49,8 Hz frei einstellbar sein.
2. Die Statik muss von 2 % bis 12 % frei einstellbar sein.
3. Sofern der relevante Netzbetreiber keine anderwärtige Vorgabe für den LFSM-U-Modus macht, sind ein Schwellenwert von 49,8 Hz und eine Statik von 5 % zu verwenden.

(2) Ergänzend zu Abbildung 4 in Art. 15 Abs. 2 lit. c der Verordnung (EU) 2016/631 wird für die Typen C und D festgelegt, dass die Referenzwirkleistung (P_{ref}) der Maximalkapazität (P_{max}) der Stromerzeugungsanlage entspricht.

Fault-Ride-Through(FRT)-Fähigkeit

§ 8. (1) Ergänzend zu Art. 14 Abs. 3 lit. a sublit. lit. i), Abbildung 3 zu Abs. 3 und lit. b der Verordnung (EU) 2016/631 wird für die Typen B und C bestimmt, dass das Spannungs-Zeit Profil für symmetrische und asymmetrische Fehler im Netz für Stromerzeugungsanlagen durch die folgenden Abbildungen festgelegt wird (auf der x-Achse ist die Zeit t in Sekunden, auf der y-Achse das Verhältnis des tatsächlichen Werts der Spannung U zu ihrem Referenzwert 1 p.u. dargestellt):

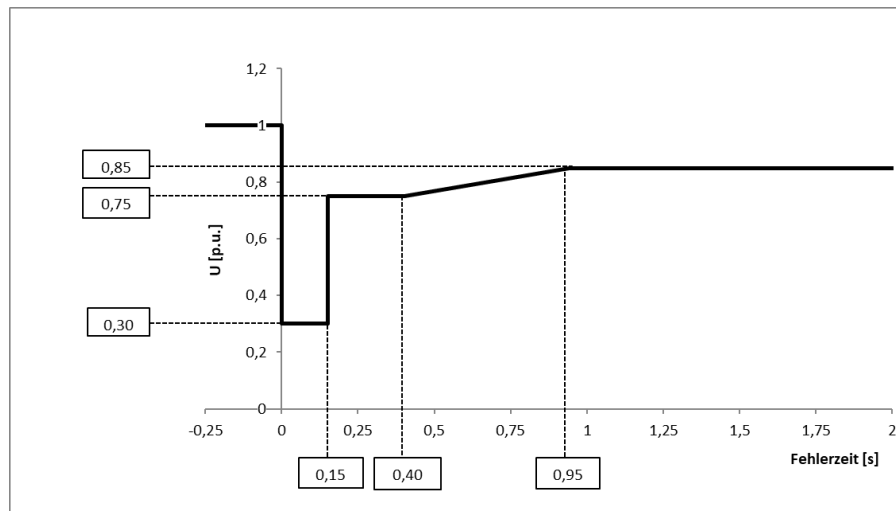


Abbildung 1: FRT-Profil synchroner Stromerzeugungsanlagen des Typs B und C

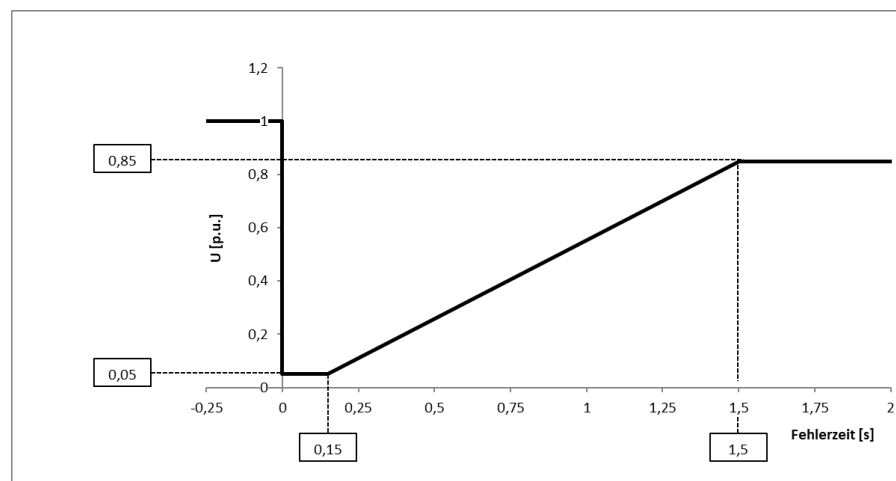


Abbildung 2: FRT-Profil nichtsynchrone Stromerzeugungsanlagen des Typs B und C

(2) Ergänzend zu Art. 16 Abs. 3 lit. a sublit. lit. i) und lit. c der Verordnung (EU) 2016/631 wird für den Typ D bestimmt, dass das Spannungs-Zeit Profil für symmetrische und asymmetrische Fehler im Netz durch die folgenden Abbildungen festgelegt wird (die x-Achse entspricht der Zeit t in Sekunden, die y-Achse entspricht dem Verhältnis des tatsächlichen Werts der Spannung U zu ihrem Referenzwert 1 p.u.):

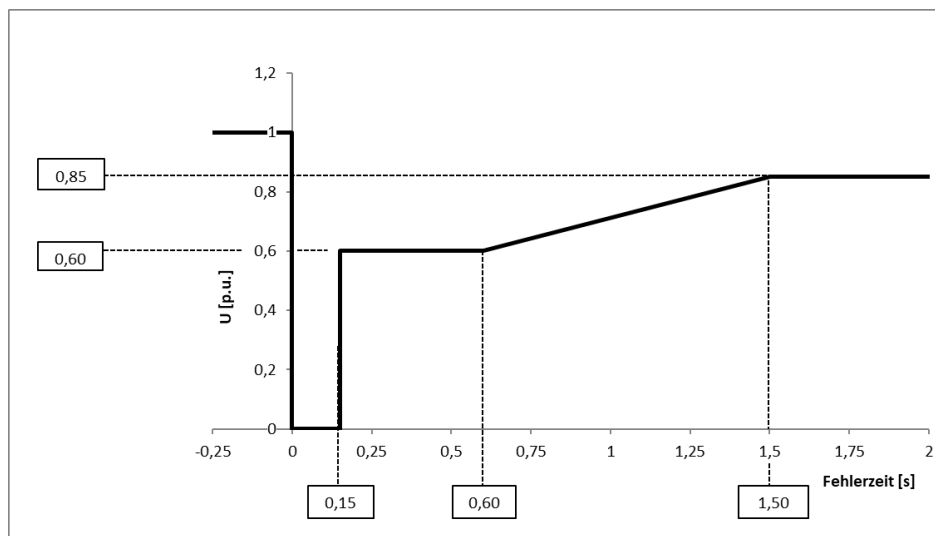


Abbildung 3: FRT-Profil synchroner Stromerzeugungsanlagen des Typs D

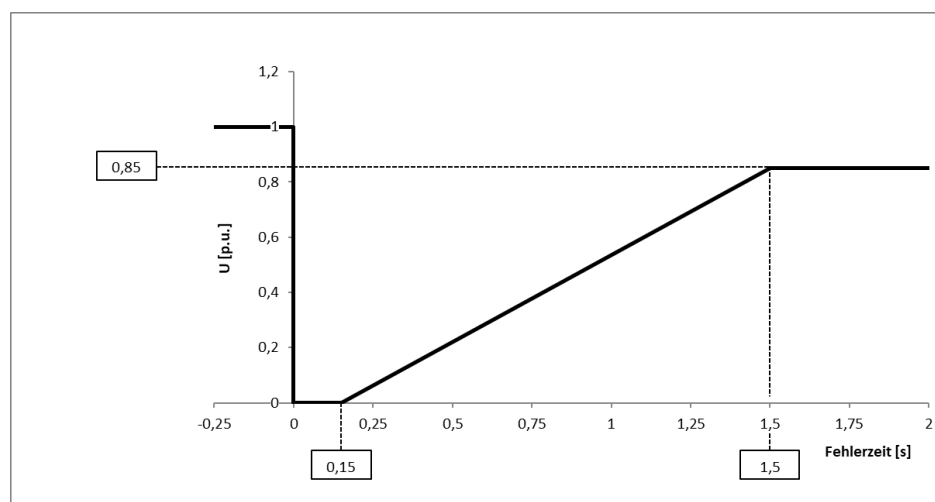


Abbildung 4: FRT-Profil nichtsynchrone Stromerzeugungsanlagen des Typs D

Wiederaufnahme der Wirkleistungsabgabe nach Fehlerklärung

§ 9. Ergänzend zu Art. 17 Abs. 3 und Art. 20 Abs. 3 lit. a der Verordnung (EU) 2016/631 wird für synchrone und nichtsynchrone Stromerzeugungsanlagen des Typs B, C und D festgelegt, dass falls sich die Netzspannung nach Fehlerklärung wieder innerhalb des zulässigen Spannungsbandes befindet und die Wirkleistungsabgabe während des Netzfehlers reduziert wurde, Stromerzeugungsanlagen in der Lage sein müssen, diese so schnell wie technisch möglich wieder auf den Vorfehlerwert zu steigern. Die Blindleistungsbereitstellung erfolgt schnellstmöglich.

Priorisierung des Wirkleistungs- oder Blindleistungsbeitrags bei nichtsynchrone Stromerzeugungsanlagen bei Fehlern, die eine FRT-Fähigkeit erfordern

§ 10. Ergänzend zu Art. 21 Abs. 3 lit. e der Verordnung (EU) 2016/631 wird für nichtsynchrone Stromerzeugungsanlagen der Typen C und D für diese Priorisierung festgelegt, dass bei Fehlern, die eine FRT-Fähigkeit erfordern, der Blindleistungsbeitrag gegenüber dem Wirkleistungsbeitrag Vorrang erhält. Der relevante Netzbetreiber kann in begründeten Fällen im Netzzugangsvertrag eine Abweichung von dieser Priorisierung vorsehen.

Bereitstellung einer dynamischen Blindstromstützung nichtsynchrone Stromerzeugungsanlagen bei Fehlern

§ 11. (1) Ergänzend zu Art. 20 Abs. 2 lit. b und lit. c der Verordnung (EU) 2016/631 wird für nichtsynchrone Stromerzeugungsanlagen der Typen B, C und D festgelegt, dass nichtsynchrone Stromerzeugungsanlagen mit Netzanschlusspunkt in der Mittelspannungsebene oder einer höheren

Spannungsebene bei symmetrischen und asymmetrischen Fehlern unter den folgenden Bedingungen eine dynamische Blindstromstützung bereitstellen müssen:

1. Beim Auftreten einer sprunghaften Spannungsänderung bzw. bei einer Spannung am Netzanschlusspunkt von $> 1,1$ p.u. oder $< 0,9$ p.u. müssen nichtsynchrone Stromerzeugungsanlagen die Spannung durch Erhöhung oder Absenkung eines zusätzlichen Blindstromes Δi_B stützen.
2. Der zusätzliche Blindstrom ist proportional zur Spannungsabweichung Δu und einem Verstärkungsfaktor k , welcher vom relevanten Netzbetreiber unter Berücksichtigung der wesentlichen Impedanzen zwischen der oder den Stromerzeugungseinheit(en) der nichtsynchrone Stromerzeugungsanlage und dem Netzanschlusspunkt vorgegeben wird. Sofern der relevante Netzbetreiber keine anderwärtige Vorgabe für den Verstärkungsfaktor k macht, ist ein Wert $k = 2$ zu wählen.

$$\Delta i_B = k * \Delta u$$

Δi_B ...zusätzlicher Blindstrom

k ...Verstärkungsfaktor ($2 \leq k \leq 6$); einstellbar in Schritten von 0,5

Δu ...Spannungsänderung

(2) Nach Fehlerende erfolgt der Übergang von der dynamischen Blindstromstützung zur statischen Spannungshaltung. Der Übergang sollte kontinuierlich und nicht sprungförmig erfolgen. Nichtsynchrone Stromerzeugungsanlagen müssen in der Lage sein, einen Blindstrom von mindestens der Höhe des Bemessungsstromes einzuspeisen.

Mindestspannungsbereiche und –zeiträume

§ 12. Ergänzend zu Tabellen 6.1 und 6.2 der Verordnung zu Art. 16 Abs. 2 lit. a sublit. lit. i), (EU) 2016/631 wird für den Typ D festgelegt, dass unbeschadet des Art. 14 Abs. 3 lit. a sowie unbeschadet Art. 16 Abs. 3 lit. a der Verordnung (EU) 2016/631 eine Stromerzeugungsanlage in der Lage sein muss, während folgender Zeiträume und Netzspannungsbereiche die Verbindung mit dem Netz und den Betrieb aufrechtzuerhalten:

1. Basisspannung zwischen 110 und 300 kV: 1,118-1,150 p.u.: 30 Minuten
2. Basisspannung zwischen 300 und 400 kV: 1,05-1,10 p.u.: 30 Minuten

Fähigkeit von Stromerzeugungsanlagen zur Abgabe von Blindleistung

§ 13. (1) Ergänzend zu Art. 17 Abs. 2 lit. a und Art. 20 Abs. 2 lit. a der Verordnung (EU) 2016/631 wird für synchrone und nichtsynchrone Stromerzeugungsanlagen vom Typ B folgende Fähigkeit zur Abgabe von Blindleistung bei Maximalkapazität festgelegt:

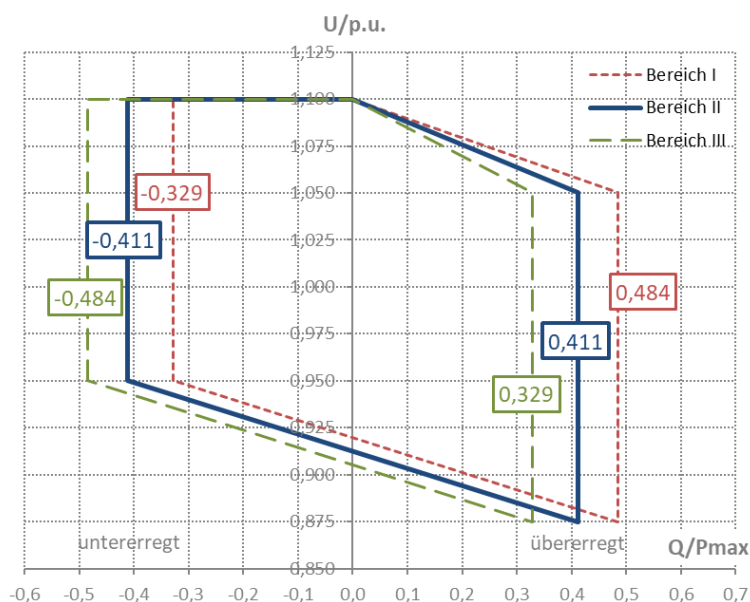


Abbildung 5: U-Q/Pmax-Profil von Stromerzeugungsanlagen des Typs B bei Maximalkapazität

Es gilt grundsätzlich der Blindleistungsbereich II (entspricht bei 1 p.u. einem Leistungsfaktor von 0,925 untererregt bis 0,925 übererregt). In begründeten lokalen Ausnahmefällen kann alternativ vom relevanten Netzbetreiber im Netzzugangsvertrag auch der Blindleistungsbereich I oder III gefordert werden.

(2) Ergänzend zu Art. 17 Abs. 2 lit. a und Art. 20 Abs. 2 lit. a der Verordnung (EU) 2016/631 und zu Abs. 1 wird für synchrone und nichtsynchrone Stromerzeugungsanlagen vom Typ B folgende Fähigkeit zur Abgabe von Blindleistung unterhalb der Maximalkapazität festgelegt:

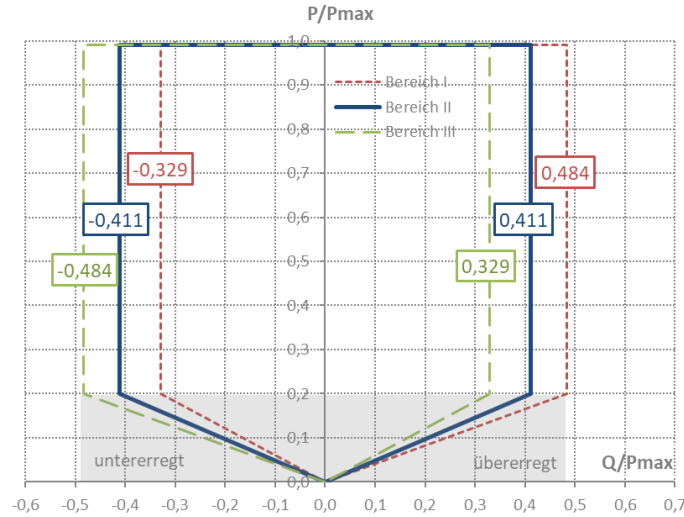


Abbildung 6: U-Q/Pmax-Profil von Stromerzeugungsanlagen des Typs B unterhalb der Maximalkapazität

Im Arbeitsbereich $P < 0,2 P_{max}$ darf sich das Blindleistungsverhalten der Stromerzeugungsanlage nicht sprunghaft ändern; eine exakte Einhaltung der Vorgabe wird in diesem Arbeitsbereich nicht gefordert (grauer Bereich in Abbildung 6).

(3) Ergänzend zu Art. 18 Abs. 2 lit. b und Art. 21 Abs. 3 lit. b sublit.lit. ii) der Verordnung (EU) 2016/631 wird für synchrone und nichtsynchrone Stromerzeugungsanlagen vom Typ C und D folgende Fähigkeit zur Abgabe von Blindleistung bei Maximalkapazität festgelegt (auf der x-Achse ist das Verhältnis der Blindleistung Q zur Maximalkapazität P_{max} , auf der y-Achse das Verhältnis des tatsächlichen Werts der Spannung U zu ihrem Referenzwert 1 p.u. dargestellt):

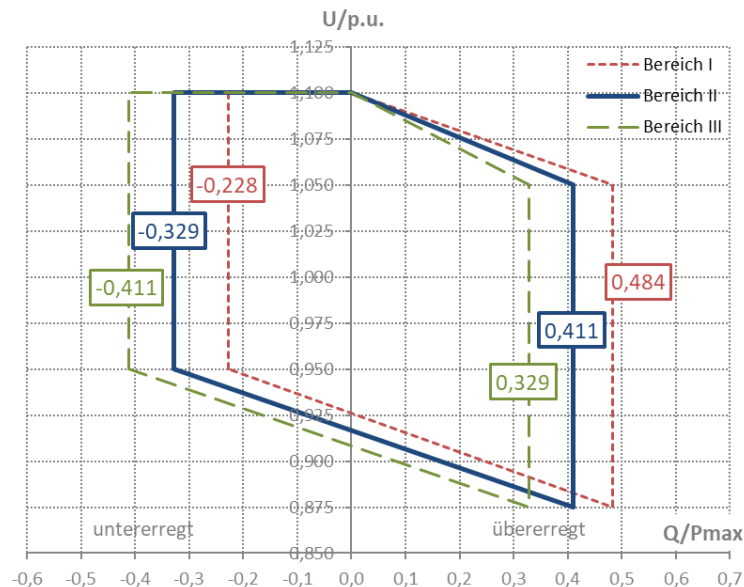


Abbildung 7: U-Q/Pmax-Profil von Stromerzeugungsanlagen der Typen C und D bei Maximalkapazität

Es gilt grundsätzlich der Blindleistungsbereich II (entspricht bei 1 p.u. einem Leistungsfaktor von 0,95 untererregt bis 0,925 übererregt). In begründeten lokalen Ausnahmefällen kann vom relevanten Netzbetreiber alternativ im Netzzugangsvertrag auch der Blindleistungsbereich I oder III gefordert werden.

(4) Ergänzend zu Art. 21 Abs. 3 lit. c sublit. lit. ii) der Verordnung (EU) 2016/631 und zu Abs. 3 wird für nichtsynchrone Stromerzeugungsanlagen vom Typ C und D folgende Fähigkeit zur Abgabe von Blindleistung unterhalb der Maximalkapazität festgelegt (auf der x -Achse ist das Verhältnis der Blindleistung Q zur Maximalkapazität P_{max} , auf der y -Achse das Verhältnis der Wirkleistung P zur Maximalkapazität P_{max} dargestellt):

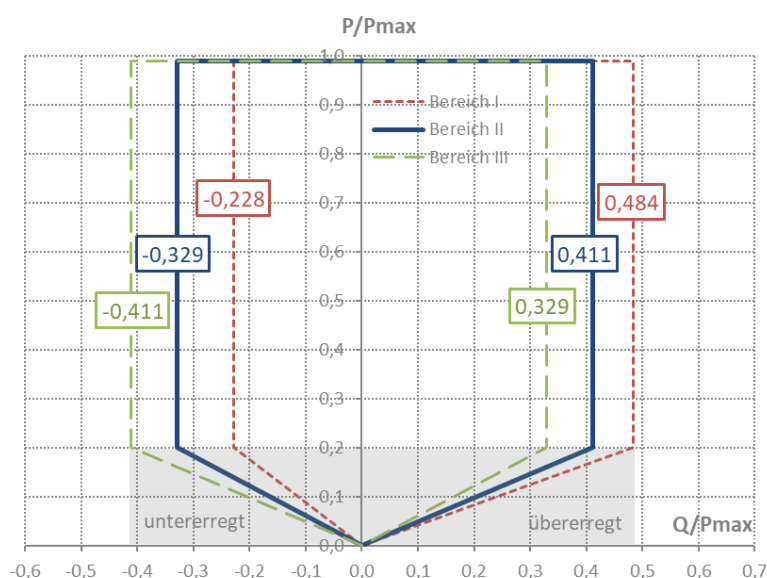


Abbildung 8: P-Q/Pmax-Profil von Stromerzeugungsanlagen der Typen C und D unterhalb der Maximalkapazität

Im Arbeitsbereich $P < 0,2 P_{max}$ darf sich das Blindleistungsverhalten der Stromerzeugungsanlage nicht sprunghaft ändern; eine exakte Einhaltung der Vorgabe wird in diesem Arbeitsbereich jedoch nicht gefordert (grauer Bereich in Abbildung 8).

Dynamik der Blindleistungsregelung bei nichtsynchrone Stromerzeugungsanlagen

§ 14. (1) Ergänzend zu Art. 21 Abs. 3 lit. d sublit. lit. iv) der Verordnung (EU) 2016/631 wird für die Typen C und D für die Dynamik der Blindleistungsregelung festgelegt, dass die Werte für t_1 und t_2 zwischen dem Eigentümer der Gesamteinrichtung zur Stromerzeugung und dem relevanten Netzbetreiber im Netzzugangsvertrag vereinbart werden müssen. Folgende Werte sind empfohlen:

1. $t_1 = 1$ Sekunde
2. $t_2 = 10$ Sekunden

(2) Ergänzend zu Art. 21 Abs. 3 lit. d sublit. lit. vi) der Verordnung (EU) 2016/631 wird für die Typen C und D bei der Anwendung des Modus der Leistungsfaktorregelung festgelegt, dass der Zielwert des Leistungsfaktors, der Toleranzbereich und der Zeitraum, in dem der Zielleistungsfaktor nach einer plötzlichen Änderung der Wirkleistungsabgabe erreicht werden muss, zwischen dem Eigentümer der Gesamteinrichtung zur Stromerzeugung und dem relevanten Netzbetreiber im Netzzugangsvertrag vereinbart werden müssen. Folgende Werte sind empfohlen:

1. Toleranzbereich des Zielleistungsfaktors: 1 % der maximalen Blindleistung der Stromerzeugungsanlage.
2. Zeitraum, in dem der Zielleistungsfaktor nach einer plötzlichen Änderung der Wirkleistungsabgabe erreicht werden muss: 10 Sekunden

Bereitstellung einer PSS-Funktion (Power System Stabilizer) bei synchronen Stromerzeugungsanlagen

§ 15. Ergänzend zu Art. 19 Abs. 2 lit. b sublit. lit. v) der Verordnung (EU) 2016/631 wird für den Typ D festgelegt, dass eine PSS-Funktion des Erregersystems ab einer Maximalkapazität P_{max} von mehr als 200 MW erforderlich ist.

Bedingungen und Merkmale für die automatische Netzzuschaltung

§ 16. (1) Ergänzend zu Art. 13 Abs. 7 der Verordnung (EU) 2016/631 wird für die Typen A, B und C festgelegt, dass eine automatische Netzzuschaltung von Stromerzeugungsanlagen möglich sein muss. Die Netzzuschaltung darf nur bei Erfüllung der folgenden Bedingungen erfolgen ($U/p.u.$ ist das Verhältnis der Netzspannung zu ihrem Referenzwert 1 p.u.):

1. $U/p.u. \geq 0,85$ sowie $U/p.u. \leq 1,09$; und
2. Netzfrequenz zwischen 47,5 Hz und 50,10 Hz; und
3. es steht kein Auslösekriterium des Entkopplungsschutzes an; und
4. die Wartezeit muss grundsätzlich zwischen 0 und 300 Sekunden einstellbar sein. Sofern der Netzbetreiber keine anderweitige Vorgabe für die Wartezeit macht, ist eine Wartezeit von 60 Sekunden empfohlen.

(2) Nach einer automatischen Netzzuschaltung darf die an das Netz abgegebene Wirkleistung den Gradienten von 10 % von P_{max} pro Minute nicht überschreiten.

Bedingungen und Merkmale für die Wiedereinschaltung nach einer unbeabsichtigten Trennung

§ 17. (1) Ergänzend zu Art. 14 Abs. 4 lit. a der Verordnung (EU) 2016/631 wird festgelegt, dass für die Typen B und C bei einer Wiedereinschaltung nach einer unbeabsichtigten Trennung § 16 sinngemäß anzuwenden ist.

(2) Ergänzend zu Art. 14 Abs. 4 lit. a der Verordnung (EU) 2016/631 wird für den Typ D festgelegt, dass nach einer unbeabsichtigten Trennung aufgrund einer Netzstörung der Eigentümer der Gesamteinrichtung zur Stromerzeugung die Stromerzeugungsanlage erst nach Genehmigung durch den relevanten Netzbetreiber synchronisieren darf.

Bedingungen für Stromerzeugungsanlagen mit Schwarzstartfähigkeit

§ 18. Ergänzend zu Art. 15 Abs. 5 lit. a sublit. lit. iii) der Verordnung (EU) 2016/631 wird für die Typen C und D festgelegt, dass der festgelegte Zeitraum kompatibel mit den Vorgaben der vertraglichen Modalitäten für Anbieter von Systemdienstleistungen zum Netzwiederaufbau gemäß der Verordnung (EU) 2017/2196 sein muss.

Bedingungen für das Abfangen auf Eigenbedarfsbetrieb

§ 19. Ergänzend zu Art. 15 Abs. 5 lit. c sublit. lit. iii) der Verordnung (EU) 2016/631 wird für die Typen C und D festgelegt, dass Stromerzeugungsanlagen nach Abfangen in den Eigenbedarfsbetrieb in der Lage sein müssen, die Eigenbedarfsleistung für den mit dem relevanten Netzbetreiber vereinbarten Zeitraum, mindestens aber für 2 Stunden sicherzustellen.

Gradient der Wirkleistungsabgabe

§ 20. (1) Ergänzend zu Art. 15 Abs. 6 lit. e der Verordnung (EU) 2016/631 wird für die Typen C und D festgelegt, dass Stromerzeugungsanlagen in der Lage sein müssen, folgende Leistungsgradienten für die Änderung der Wirkleistungsabgabe innerhalb ihres Betriebsbereiches zwischen Mindestleistung und Maximalkapazität und je nach Verfügbarkeit der Primärenergie in beide Richtungen einzuhalten:

1. Obergrenze (Maximalgradient): 40 % der Maximalkapazität P_{max} pro Minute
2. Untergrenze (Mindestgradient): 1,66 % der Maximalkapazität P_{max} pro Minute

(2) Abhängig vom eingesetzten Primärenergieträger, von der Stromerzeugungstechnologie und der Systemrelevanz der Stromerzeugungsanlage können zwischen dem relevanten Netzbetreiber und dem Eigentümer der Gesamteinrichtung zur Stromerzeugung abweichende Werte für die Zeiträume zur Erreichung des Sollwerts der Wirkleistungsabgabe vereinbart werden.

Zeiträume zur Erreichung des Sollwerts der Wirkleistungsabgabe sowie Toleranzbereich für den neuen Sollwert

§ 21. Ergänzend zu Art. 15 Abs. 2 lit. a der Verordnung (EU) 2016/631 wird für die Typen C und D festgelegt, dass die Zeiträume zur Erreichung des Sollwerts der Wirkleistungsabgabe durch die festgelegten Gradienten gemäß § 20 bestimmt werden. Der Toleranzbereich für den neuen Sollwert beträgt ± 5 % der Maximalkapazität P_{max} .

Inkrafttreten und Befristung

§ 22. (1) Diese Verordnung tritt mit 27. April 2019 in Kraft.

(2) Diese Verordnung tritt mit dem Ablauf des 26. April 2024 außer Kraft.