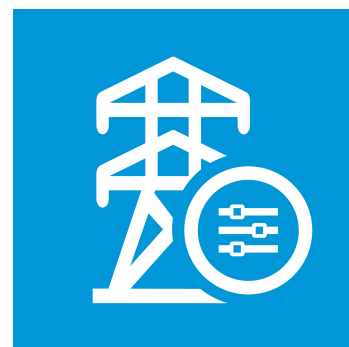


Projektspezifisches Reglertuning blue'Log XC

Artikel-Nr. 557.201



Definition des Regelverhaltens bereits In der Planungsphase.

Beschreibung

Der Regler blue'Log XC ist werkseitig bereits vorparametriert, um auch bei einer hohen Diversität an verfügbaren PV-Wechselrichtern am Markt herstellerunabhängig eine robuste Regelung zu gewährleisten.

Ob hochdynamische Zero Feed-In für PV-Eigenverbrauchsanlagen oder Blindleistungsregelung von Solarkraftwerken mit erhöhten Anforderungen an die Reaktionszeit – durch projektspezifisches Reglertuning garantiert der Regler blue'Log XC die geforderte Dynamik bereits in der Planungsphase.

Die Harmonisierung sämtlicher Totzeiten im System ermöglicht eine präzise Anpassung des Regelverhaltens und macht dadurch zeitintensives, manuelles Reglertuning im Feld (Trial-and-Error) überflüssig.

Beispielhafte Anforderungen an die Reglerdynamik

- **Anfängliche Verzögerung T_V** : Anfängliche Verzögerung bei der Aktivierung der frequenzabhängigen Anpassung der Wirkleistungsabgabe (LFSM-O).
- **Anschwingzeit $T_{an\ 90\%}$** : Zeit zwischen der sprunghaften Änderung eines Sollwertes und dem Zeitpunkt, an dem die Regelgröße (z.B. Blindleistung Q) erstmalig 90 % der Änderung des Sollwertes erreicht.
- **Einschwingzeit $T_{ein\ \Delta x}$** : Zeit zwischen dem sprungförmigen Auftreten einer Regelabweichung bis zu dem Zeitpunkt, an dem die Einschwingvorgänge soweit abgeklungen sind, dass die Regelgröße (z.B. Blindleistung Q) im Toleranzband um den stationären Endwert liegt und dort verbleibt.

	Anfängliche Verzögerung T_V	Anschwingzeit $T_{an\ 90\%}$	Einschwingzeit $T_{ein\ \Delta x}$
Wirkleistungsreduzierung bei Überfrequenz (LFSM-O)	$\leq 2\text{ s}^{1)}$	$\leq 2\text{ s}^{2)}$	$\leq 20\text{ s}^{2)}$
Regelbarkeit der Wirkleistungsabgabe P_{var}	–	–	0,33 ... 0,66 %/s ³⁾
Spannungsregelung Q (U droop)	–	1 ... 5 s ⁴⁾	5 ... 60 s ⁴⁾
Blindleistungsregelung Q_{var}	–	1 ... 5 s ⁵⁾	6 ... 60 s ⁶⁾
Verschiebungsfaktorregelung $\cos\ \phi_{var}$	–	$\leq 60\text{ s}^{5)}$	$\leq 60\text{ s}^{6)}$

¹⁾ Anforderung gemäß Network Code (NC) Requirements for Generators (RfG) / EU-Verordnung 2016/631, Artikel 13(2)(e).

²⁾ Anforderung gemäß VDE-AR-N 4110:2018-11 (TAR Mittelspannung), Kapitel 10.2.4.3 (Erzeugungsanlage Typ 2 / PV-Anlage).

³⁾ Anforderung gemäß VDE-AR-N 4110:2018-11 (TAR Mittelspannung), Kapitel 10.2.4.1 (Keine absolute Einschwingzeit).

⁴⁾ Anforderung gemäß Network Code (NC) Requirements for Generators (RfG) / EU-Verordnung 2016/631, Artikel 21(3)(d).

⁵⁾ Anforderung gemäß VDE-AR-N 4120:2018-11 (TAR Hochspannung), Kapitel 10.2.2.4.

⁶⁾ Anforderung gemäß VDE-AR-N 4110:2018-11 (TAR Mittelspannung), Kapitel 10.2.2.4..

Erweiterte Regelungsparametrierung, Wirkleistung

- Das Regelverhalten der Wirkleistungsregelung kann in Abhängigkeit anlagenspezifischer und regulatorischer Anforderungen durch Parametrierung angepasst werden.
- Die folgenden Parameter stehen hierfür zur Verfügung:

Parameter	Wertebereich	Werkseinstellung ⁷⁾
Regler-Abtastzeit t_s	200 ms 500 ms	500 ms
Proportionalbeiwert K_p	-1.000 ... 1.000	0,1180
Integrierbeiwert K_i	-1.000 ... 1.000	0,0672
Totband / $DZ_{\text{lower limit}}$	-10 ... 0 %	-0,5 %
Totband / $DZ_{\text{upper limit}}$	0 ... 10 %	0 %
Stellwertbegrenzung / P_y , lower limit	0 ... 125 %	0 %
Stellwertbegrenzung / P_y , upper limit	0 ... 125 %	125 %

⁷⁾ Das Regler-Tuning in der Werkseinstellung gewährleistet einen PT1-Einschwingvorgang für die Wirkleistungsregelung mit 3 Tau = 60 s (Toleranzband $\Delta P = 2\%$) bei einer Streckentzeit (Erzeugungseinheiten (EZE)-Einschwingzeit) von 3,0 s.

Erweiterte Regelungsparametrierung, Blindleistung

- Das Regelverhalten der Blindleistungsregelung kann in Abhängigkeit anlagenspezifischer und regulatorischer Anforderungen durch Parametrierung angepasst werden.
- Die folgenden Parameter stehen hierfür zur Verfügung:

Parameter	Wertebereich	Werkseinstellung ⁸⁾
Regler-Abtastzeit t_s	200 ms 500 ms	500 ms
Proportionalbeiwert K_p	-1.000 ... 1.000	0,1110
Integrierbeiwert K_i	-1.000 ... 1.000	0,0493
Totband / $DZ_{\text{lower limit}}$	-10 ... 0 %	-0,5 %
Totband / $DZ_{\text{upper limit}}$	0 ... 10 %	0,5
Stellwertbegrenzung / Q_y , lower limit	0...100 %	60 %
Stellwertbegrenzung / Q_y , upper limit	0...100 %	60 %
Stellwertbegrenzung / $\cos \phi_y$, lower limit	0 ... 1	0,8
Stellwertbegrenzung / $\cos \phi_y$, upper limit	0 ... 1	0,8

⁸⁾ Das Regler-Tuning in der Werkseinstellung gewährleistet einen PT1-Einschwingvorgang für die Blindleistungsregelung mit 3 Tau = 60 s gemäß VDE-AR-N 4110:2018-11 (TAR Mittelspannung) bei einer Streckentzeit (Erzeugungseinheiten (EZE)-Einschwingzeit) von 1,5 s.

Zusätzliche Hinweise

- **Datenerfassung:** Das Datenerfassungsblatt mit projektspezifischen Daten und Anforderungen an die Regelung muss vom Kunden bereitgestellt werden.
 - **Simulationsergebnisse:** Die Bereitstellung der Simulationsergebnisse erfolgt mittels „Simulation Results Report“.
 - **Regelverhalten:** Abweichungen der realen Regelungscharakteristik (Anschwingzeit, Einschwingzeit, stationäre Regelabweichung) vom Simulationsergebnis lassen sich nicht vollständig vermeiden.
 - **Reglerparametrierung/Site Acceptance Tests (SAT):** Die Regler-Parametrierung und die Durchführung von Grid Code Compliance (GCC) Site Acceptance Tests (SAT) sind nicht im Lieferumfang enthalten.
-