

# Anbindung von Erzeugungsanlagen nach TOR Erzeuger Typ B - D an das Leitsystem der Salzburg Netz GmbH

Zur Anbindung von Erzeugungsanlagen an das Leitsystem der Salzburg Netz GmbH wird dem Anlagenbetreiber ein Steuerschrank zur Verfügung gestellt. Als Gegenstelle dient der Anlagenregler/Kraftwerksregler der Erzeugungsanlage.

Die Montage des Schaltschranks sowie die notwendigen Elektroinstallationen (Kabelverbindungen, Datenleitungen, Stromversorgung, usw.) werden vom Anlagenbetreiber durchgeführt.

Der Anschluss der Kabel an der Übergabeklemmleiste des Steuerschranks wird ebenso durch den Anlagenbetreiber durchgeführt.

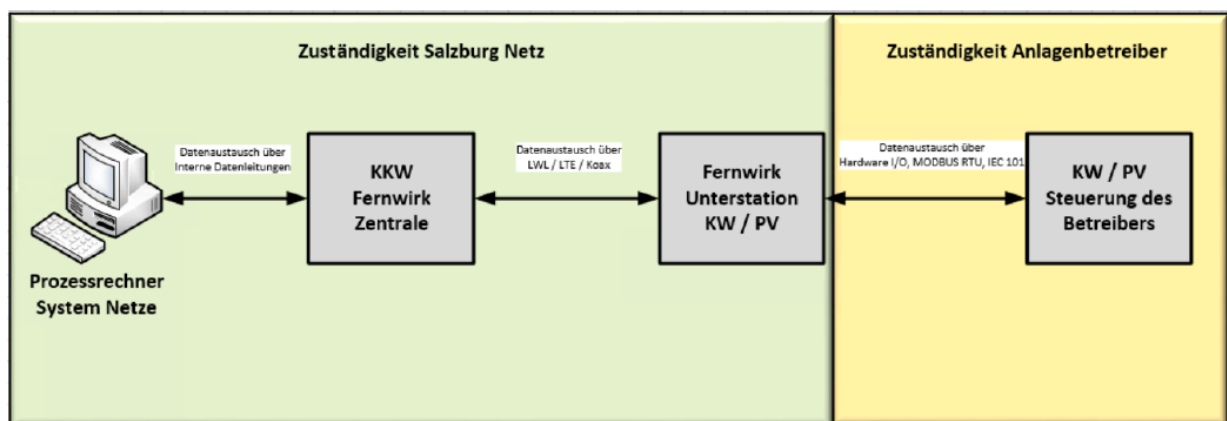
Die Kosten für Installationsarbeiten, das benötigte Material sowie die anfallenden Kosten für Software- & Hardwareanpassungen an der Steuerung der Erzeugungsanlage (EA) müssen vom Anlagenbetreiber getragen werden. Ebenso müssen die laufenden Kosten für die Stromversorgung des Steuerschranks durch den Anlagenbetreiber getragen werden.

Der Steuerschrank muss in Räumlichkeiten des Anlagenbetreibers montiert werden.

Der Signalaustausch zwischen der Steuerung der Erzeugungsanlage und der Fernwirkanlage erfolgt entweder hardwaremäßig mittels Stromsignalen (24V DC, 4-20mA), oder über eine serielle Datenkopplung. Als mögliche Datenkopplungen werden die Protokolle IEC 60870-5-101 oder MODBUS RTU verwendet. Davon abweichende Kopplungsarten bedürfen der ausdrücklichen, schriftlichen Zustimmung der Salzburg Netz GmbH.

Die Signalübergabe erfolgt auch bei mehreren Generatoren/Wechselrichtern in einer Erzeugungsanlage nur einmal.

Wenn nicht anders vereinbart endet die Wartung/Zuständigkeit der Salzburg Netz GmbH an der Übergabeklemmleiste im Steuerschrank.



Sollten aufgrund von zu großen Abständen zwischen Fernwirkanlage und EA-Steuerung Datenumsetzer o.ä. notwendig sein, so müssen diese vom Anlagenbetreiber zur Verfügung

## Salzburg Netz GmbH – Ein Unternehmen der Salzburg AG

Firmensitz: Bayerhamerstraße 16, 5020 Salzburg, Österreich, T +43/662/8882-0, office@salzburgnetz.at, www.salzburgnetz.at,  
 UID: ATU61848219, Offenlegung nach §14 UGB, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Salzburg, Landesgericht Salzburg, Firmenbuch: FN 265000 g  
 Bankverbindung: Raiffeisenverband Salzburg, IBAN: AT66 3500 0000 0004 5005, BIC: RVSAAT2S

21.01.2021

gestellt werden (z.B. wenn ein Umsetzer auf LWL aufgrund zu hoher Kabellängen notwendig sind).

Die Inbetriebnahme der Steuerung erfolgt in Zusammenarbeit mit dem zuständigen Steuerungstechniker der EA. Ein Fernwirktechniker der Salzburg Netz ist bei der Inbetriebnahme in der EA anwesend. Die Terminvereinbarung muss mindestens drei Wochen vor dem geplanten Inbetriebnahmedatum erfolgen.

Folgender Signalumfang muss seitens des Kraftwerksreglers ermöglicht werden:

Datentype	Datenquelle	Bezeichnung 1	Bezeichnung 2	Beschreibung	Einheit
<b>Messwerte</b>					
	Kraftwerk / PV	-	Akt.Wert (P)	Messwert Wirkleistung Istwert	kw
	Kraftwerk / PV	-	Akt.Wert (Q)	Messwert Blindleistung Istwert	kvar
	Kraftwerk / PV	-	Akt.Wert (U/L1-N)	Messwert Spannung L1 - N	V
	Kraftwerk / PV	-	Akt.Wert (U/L2-N)	Messwert Spannung L2 - N	V
	Kraftwerk / PV	-	Akt.Wert (U/L3-N)	Messwert Spannung L3 - N	V
	Kraftwerk / PV	-	Akt.Wert (P-SWRET)	Messwert Wirkleistungsbegrenzung Sollwert gespiegelt (Bei Wasserkraft: 0% = Grundlast)	%
	Kraftwerk / PV	-	Akt.Wert (Q-SWRET)	Messwert Blindleistung Sollwert gespiegelt	%
<b>Meldungen</b>					
	Kraftwerk / PV	Salzburg Netz	Steuerhoheit ein	Rückmeldung Steuerhoheit bei Salzburg Netz (Freigabe von Betreiber)	dig
	Kraftwerk / PV	Wirkleistung	Regelung aus	Rückmeldung Wirkleistung Regelung AUS	dig
	Kraftwerk / PV	Wirkleistung	Regelung ein	Rückmeldung Wirkleistung Regelung EIN	dig
	Kraftwerk / PV	Blindleistung	Regelung aus	Rückmeldung Blindleistung Regelung AUS	dig
	Kraftwerk / PV	Blindleistung	Regelung ein	Rückmeldung Blindleistung Regelung EIN	dig
	Kraftwerk / PV	Blindleistung	Regelung Störung	Störungsmeldung wenn der vorgegebener Blindleistungs Wert nach einer Aktivierung nicht erreicht werden kann (z.B. betriebsbedingt) oder eine übergeordnete Blindleistungsreglung eingreift (z.B. Spannungsabhängige Q Regelung);	dig
	Kraftwerk / PV	-	LS ein	Rückmeldung Leistungsschalter der Anlage (Summe); Bei Einspeisern >1 MW einzelne Rückmeldung aller LS Meldungen notwendig!	dig
	Kraftwerk / PV	-	Störung	Summenstörung von Steuerung der Erzeugungsanlage wenn während einer aktivierten Regelung eine Störung auftritt welche die Regelung beeinflussen (z.B. Maschinenauslösung o.ä.)	dig
<b>Befehle</b>					
	Salzburg Netz	Wirkleistung	Regelung aus	Befehl Wirkleistung Regelung AUS	dig
	Salzburg Netz	Wirkleistung	Regelung ein	Befehl Wirkleistung Regelung EIN	dig
	Salzburg Netz	Blindleistung	Regelung aus	Befehl Blindleistung Regelung AUS	dig
	Salzburg Netz	Blindleistung	Regelung ein	Befehl Blindleistung Regelung EIN	dig
<b>Sollwerte</b>					
	Salzburg Netz	-	Akt.Wert (P-SOLL)	Sollwert Wirkleistungsbegrenzung der Gesamtanlage (% der Gesamtnennleistung; Bei Wasserkraft: 0% = Grundlast)	%
	Salzburg Netz	-	Akt.Wert (Q-SOLL)	Sollwert Blindleistung der Gesamtanlage (% der vorgeschriebenen Blindleistungsregelung (untererregt / übererregt))	%
<b>Störungssignale</b>					
	Salzburg Netz	Watchdog	Salzburg Netz	Störungsmeldung Fernwirkanlage Salzburg Netz	dig
	Kraftwerk / PV	Watchdog	Kraftwerk / PV	Störungsmeldung Steuerung Erzeuger	dig

21.01.2021

# Festlegung der Funktionen und des Verhaltens der Steuerung

Nachfolgend werden das zu realisierende Verhalten sowie die notwendigen Funktionen der Steuerung angeführt. Steuerungstechnisch wurden hier die in der TOR Erzeuger Typ B (Version 1.1) geforderten Funktionalitäten implementiert.

## Übertragung von Messwerten der Erzeugungsanlage

Die Erzeugungsanlage (EA) muss die unten angeführten Messwerte an die Fernwirkanlage der Salzburg Netz übertragen. Die Datenkopplung kann dabei mittels Analogen Stromsignalen (4-20mA) oder über eine serielle Datenkopplung Fernwirkanlage <--> EA Steuerung erfolgen.

- Spannungswerte U1-N, U2-N, U3-N [V] (Synchro Spannung oder Spannung auf der ersten Sammelschiene nach der Übergabestelle – nach Vorgabe durch die Salzburg Netz GmbH)
- Aktueller Wirkleistung Istwert (P) [kW] (Messpunkt muss bekannt sein z.B. NS – seitig vor Trafo o.ä.)
- Aktueller Blindleistung Istwert (Q) [kvar] (- .... Bezug / + ..... Lieferung) (Messpunkt muss bekannt sein z.B. NS – seitig vor Trafo o.ä.)

## Übertragung Schalterstellung Einspeiseschalter

Eine Stellungsrückmeldung des Einspeiseschalters (LS, Einspeiseschutz o.ä.) muss an die Fernwirkanlage der Salzburg Netz übergeben werden. Die Meldungsübergabe kann über ein Hardware Stromsignal oder eine serielle Datenkopplung Fernwirkanlage <--> EA Steuerung erfolgen.

Bei <1 MW Einspeiseleistung pro Zählpunkt: Sind mehrere Maschinensätze vorhanden oder gibt es mehrere Wechselrichter Einspeisungen, so muss die „LS ein“ Meldung übertragen werden, sobald einer der Anlagenteile am Netz ist. (z.B. ein Wechselrichter oder 1 Maschinensatz)

Bei ≥1 MW Einspeiseleistung pro Zählpunkt: Sind mehrere Maschinensätze vorhanden oder gibt es mehrere Wechselrichter Einspeisungen, so muss jede „LS ein“ Meldung an SAN übertragen werden.

## Steuerhoheit Salzburg Netz GmbH

Die Freigabe der Steuerhoheit für die jeweilige EA muss vom Betreiber erteilt werden. Die Meldung der Steuerhoheit kann dabei wahlweise über einen Hardwareschalter oder einen Softwarebutton auf einem Touch Panel o.ä. erfolgen. Die Übertragung dieser Freigabe kann über ein Hardware Stromsignal oder eine Datenkopplung Fernwirkanlage <--> EA Steuerung erfolgen.

Wahlweise kann dieser Freigabeschalter am Salzburg Netz Steuerschrank implementiert werden. Bei anstehender Steuerhoheit muss die EA nach Aktivierung der jeweiligen Regelungsart jederzeit durch Salzburg Netz Wirk- sowie Blindleistungsregelbar sein.

Wenn aufgrund von Wartungen, Tests, Revisionen o.ä. auf der Anlage keine Regeleingriffe erfolgen können / dürfen, muss der Betreiber die Steuerhoheit der EA abschalten. Bei vom Netz getrennten EA bleibt die Steuerhoheit anstehen. Befindet sich die Auswahl der Steuerhoheit am Schaltschrank der Salzburg Netz, so wird dieser Kontakt auch dem Betreiber der EA zur Verfügung gestellt (je nach Anbindungsvariante per Hardwarekontakt oder per Datenkopplung).

Die Freigabe der Steuerhoheit darf keine Einflüsse auf die internen Abläufe der EA haben! Die Maschinenautomatiken, Pegelregelungen usw. müssen wie gewohnt arbeiten. Die Sollwerte der Salzburg Netz dürfen erst nach Aktivierung der geforderten Regelungsarten durch Befehlsgabe auf der EA greifen.

### Salzburg Netz GmbH – Ein Unternehmen der Salzburg AG

Firmensitz: Bayerhamerstraße 16, 5020 Salzburg, Österreich, T +43/662/8882-0, office@salzburgnetz.at, www.salzburgnetz.at,  
 UID: ATU61848219, Offenlegung nach §14 UGB, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Salzburg, Landesgericht Salzburg, Firmenbuch: FN 265000 g  
 Bankverbindung: Raiffeisenverband Salzburg, IBAN: AT66 3500 0000 0004 5005, BIC: RVSAAT2S

21.01.2021

## Wirkleistungsbegrenzung

Die EA muss bei vorhandener Steuerhoheit jederzeit durch die Salzburg Netz wirkleistungsbegrenzt werden können. Der Sollwert für die Begrenzung wird als Analogwert an die EA übergeben. Übertragen wird dabei ein Wert in Prozent der Anlagen Engpassleistung. Der vorgegebene Wert muss durch synchrone Erzeugungsanlagen nach spätestens 5 Minuten, bei nicht synchronen Erzeugungsanlagen nach 1 Minute erreicht / unterschritten werden. (TOR S. 30)

Die Aktivierung der Wirkleistungsbegrenzung erfolgt durch einen „Wirkleistung Regelung ein“ Befehl, der an die Steuerung der EA übergeben wird. Nach erfolgter Aktivierung darf die eingespeiste Wirkleistung der EA diesen Wert nicht überschreiten! Sollte zum Zeitpunkt der Aktivierung die EA einen höheren Wert ins Netz liefern, so muss die Anlage umgehend zurückregeln.

Mit dem Befehl „Wirkleistung Regelung aus“ ist der Begrenzungswert der EA nicht mehr relevant. Die EA kann wieder auf die betrieblich notwendige Leistung regeln.

Die Steuerung der EA muss den Status der Wirkleistungsregelung an die Fernwirkanlage der Salzburg Netz zurückmelden. Folgende Datenpunkte müssen an die Fernwirkanlage übertragen werden:

- Gespiegelter Wert des übertragenen Sollwertes
- Rückmeldung „Wirkleistungsregelung ein“
- Rückmeldung „Wirkleistungsregelung aus“

Wenn durch die Salzburg Netz der Wirkleistungsgrenzwert 0% vorgegeben wird, so muss eine Wasserkraftanlage auf die minimal mögliche Grundlast regeln. Die Maschine darf in diesem Fall nicht stillsetzen, sondern muss weiterhin mit einer Grundlast sicher am Netz bleiben!

Die Wechselrichter einer PV Anlagen müssen bei einem Begrenzungswert von 0% die Einspeisung ins Netz unterbinden. Bei einer späteren Erhöhung des Sollwertes oder nach einem „Wirkleistung Regelung aus“ Befehl, muss der Wechselrichter die Einspeisung wieder starten.

Eine in der EA integrierte spannungsabhängige Wirkleistungsregelung hat im Verhältnis zur externen Wirkleistungsbegrenzung immer Vorrang! Sollte der spannungsabhängige Wirkleistungsregler oder die frequenzabhängige Wirkleistungsanpassung während eines externen Regelungsvorgangs greifen, dann muss der externe Sollwert ignoriert werden! Wenn der Regeleinriff des spannungsabhängigen Wirkleistungsreglers oder der frequenzabhängigen Wirkleistungsanpassung beendet ist, muss wieder die aktivierte Wirkleistungsbegrenzung greifen.

## Blindleistungsregelung

Der Blindleistungswert der EA muss bei vorhandener Steuerhoheit jederzeit durch die Salzburg Netz beeinflusst werden können. Der Sollwert für die Regelung wird als Analogwert an die EA übergeben.

Vorgegeben wird dabei ein Wert in Prozent der im Netzanschlussvertrag vorgegebenen Blindleistung. Ein negativer Prozentwert entspricht dabei untererregtem Betrieb (Blindleistung Bezug) – ein positiver Prozentwert entspricht übererregtem Betrieb (Blindleistung Lieferung).

Der vorgeschriebene Blindleistungsbereich in Salzburg wird dabei laut TOR Erzeuger Bereich III in Abhängigkeit der maximalen Wirkleistung der EA berechnet ( $Q/P_{max}$ ). In Sonderfällen kann auch ein anderer Bereich verwendet werden (siehe Vorgabe in Einspeisevertrag)  
Bereich III: -0,484 bis +0,329 bei Verschiebungsfaktor 0,9 untererregt / 0,95 übererregt (siehe TOR Erzeuger Typ B S 22ff)

Die Aktivierung der Blindleistungsregelung erfolgt durch einen „Blindleistung Regelung ein“ Befehl, der an die Steuerung der EA übergeben wird. Nach erfolgter Aktivierung muss die eingespeiste Blindleistung der EA innerhalb von 1 Minute auf den vorgegebenen Sollwert geregelt werden (siehe TOR Erzeuger Typ B S.27)!

### Salzburg Netz GmbH – Ein Unternehmen der Salzburg AG

Firmensitz: Bayerhamerstraße 16, 5020 Salzburg, Österreich, T +43/662/8882-0, office@salzburgnetz.at, www.salzburgnetz.at,  
UID: ATU61848219, Offenlegung nach §14 UGB, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Salzburg, Landesgericht Salzburg, Firmenbuch: FN 265000 g  
Bankverbindung: Raiffeisenverband Salzburg, IBAN: AT66 3500 0000 0004 5005, BIC: RVSAAT2S

21.01.2021

Sollte die EA den vorgegebenen Wert nicht erreichen können (z.B. im jeweiligen Betriebspunkt nicht möglich, nur ein Maschinensatz am Netz o.ä.) so muss an die Steuerung der Salzburg Netz die Meldung „Blindleistung Regelung Störung“ übertragen werden.

Sollte durch äußere Einflüsse (geringere Sonneneinstrahlung, abstellen eines Maschinensatzes durch zu wenig Wasser) der Blindleistungssollwert nicht mehr gehalten werden können, so muss ebenso die Meldung „Blindleistung Regelung Störung“ übertragen werden.

Mit dem Befehl „Blindleistung Regelung aus“ ist der externe Sollwert der Salzburg Netz nicht mehr relevant. Die EA muss wieder auf die betrieblich notwendige Blindleistung regeln. Sollte es keine betrieblich vorgesehenen Werte geben, so muss die Blindleistung auf 0 kvar geregelt werden.

Die Steuerung der EA muss den Status der Blindleistungsregelung an die Fernwirkanlage der Salzburg Netz zurückmelden. Folgende Datenpunkte müssen an die Fernwirkanlage übertragen werden:

- Gespiegelter Wert des übertragenen Sollwertes
- Rückmeldung „Blindleistungsregelung ein“
- Rückmeldung „Blindleistungsregelung aus“

Eine in der EA integrierte spannungsabhängige Blindleistungsregelung hat im Verhältnis zur externen Blindleistungsvorgabe immer Vorrang! Sollte der spannungsabhängige Blindleistungsregler während eines externen Regelungsvorgangs greifen, so muss folgendes Verhalten realisiert werden:

- Bei laut spannungsabhängiger Blindleistungsregelung übererregtem Betrieb, darf die Blindleistung durch den externen Sollwert NUR GESTEIGERT werden können!
- Bei laut spannungsabhängiger Blindleistungsregelung untererregtem Betrieb, darf die Blindleistung durch den externen Sollwert NUR GESTEIGERT werden können!

Wenn es zu einer Abweichung des Blindleistungswertes durch die spannungsabhängige Regelung kommt, muss die Meldung „Blindleistung Regelung Störung“ übertragen werden. Wenn die Kriterien der Spannungsabhängige Regelung nicht mehr greifen, dann muss wieder auf den extern vorgegebenen Wert geregelt werden. Die Meldung „Blindleistung Regelung Störung“ wird dann wieder rückgesetzt.

## Verhalten bei verschiedenen Störungen

Im Folgenden wird das Verhalten der Anlage bei diversen Störfällen beschrieben. Die Störungen können dabei durch verschiedene Ursachen entstehen (Datenverbindung, Datenkopplung, Erzeugungsanlage, o.ä.) auftreten.

### Störung der Erzeugungsanlage

Wenn es bei aktivierter externer Wirkleistungsbegrenzung oder Blindleistungsregelung in der EA zu Störungen kommt, durch die eine ordnungsgemäße Regelung nicht mehr möglich ist, so muss durch die Anlage umgehend eine Störungsmeldung an Salzburg Netz übertragen werden. Beispiele für solche Störungen wären z.B. Maschinenauslösungen, Leistungsänderungen der Anlage durch Ausfall von Wechselrichtern oder Maschinensätzen, Schutzauslösungen o.ä. Eine aktivierte Wirkleistungsbegrenzung muss soweit möglich aktiv bleiben.

Wenn aufgrund der Störung die angeforderte Blindleistung nicht mehr gehalten werden kann, so muss die Blindleistung auf den betrieblich maximal möglichen Wert angepasst werden. Zusätzlich zur Störungsmeldung muss die Meldung „Blindleistung Regelung Störung“ ausgegeben werden.

Sollte ein Betrieb der oben genannten Regelungen nicht mehr möglich sein, dann müssen die aktiven Regelungen ausgeschaltet werden, um einen möglichst störungsfreien Betrieb der EA zu gewährleisten.

#### Salzburg Netz GmbH – Ein Unternehmen der Salzburg AG

Firmensitz: Bayerhamerstraße 16, 5020 Salzburg, Österreich, T +43/662/8882-0, office@salzburgnetz.at, www.salzburgnetz.at,  
 UID: ATU61848219, Offenlegung nach §14 UGB, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Salzburg, Landesgericht Salzburg, Firmenbuch: FN 265000 g  
 Bankverbindung: Raiffeisenverband Salzburg, IBAN: AT66 3500 0000 0004 5005, BIC: RVSAAT2S

21.01.2021

## Systemstörung der Erzeugungsanlagensteuerung

Zwischen der Steuerung der Erzeugungsanlage und der Fernwirkanlage Salzburg Netz ist ein Watchdog - Kontakt auszuführen. Bei der Anlagenankopplung mittels Hardwaresignalen ist dazu ein NC Kontakt auszuführen, bei serieller Datenkopplung ist ein zyklisch alternierendes Signal auszuführen. Sollte das Watchdog Signal während eines Regeleingriffes abfallen, so muss die EA nach einer Verzögerungszeit von 10 Minuten die vorher extern vorgegebenen Werte ignorieren und die aktivierten Regelungen deaktivieren. Die EA muss auf die betrieblich notwendigen Regelungen / Abläufe umschalten.