



## **Informationen aus der VSE - Arbeitsgruppe “Spannungshaltung im Niederspannungsnetz“**

# Inhalt

- Ausgangslage
- Beispiele
- Mögliche Massnahmen

# Ausgangslage

- VSE hat Auftrag von der Branche erhalten
- Probleme in Verteilnetzen auf Grund massivem Zubau von PV- Anlagen
- Erstellung Branchendokument mit Handlungsempfehlungen
- Anwendung NOVA Prinzip
- Zusammensetzung AG

# Beispiel 1 (1/6)

## Q/U Parameter Beispiel Huawei

---

### Power Adjustment

Remote power schedule: <input type="text" value="Enable"/>	Schedule instruction valid duration (s): <input type="text" value="0"/> [0~86400]	Active power change gradient (%/s): <input type="text" value="0.166"/> [0.100~5000.000]
Fixed active power derating (kW) ⓘ : <input type="text" value="110.0"/> [0.0~110.0]	Active power percentage derating (%) ⓘ : <input type="text" value="100.0"/> [-100.0~100.0]	Reactive power change gradient (%/s): <input type="text" value="125.000"/> [0.100~5000.000]
Reactive power compensation (PF) ⓘ : <input type="text" value="1.000"/> (-1.000~ -0.800] U [0.800~1.000]	Reactive power compensation (Q/S) ⓘ : <input type="text" value="0.000"/> [-1.000~1.000]	Reactive power curve adjustment ⓘ : <input type="text" value="Disabled"/>
Max. active power (kW): <input type="text" value="110.000"/> [0.100~110.000]	Apparent power baseline (kVA): <input type="text" value="110.000"/> [110.000~110.000]	Active power baseline (kW): <input type="text" value="110.000"/> [0.100~110.000]

# Beispiel 1 (2/6)

## Q/U Vorgaben Huawei

### Power Adjustment

Remote power schedule: <input type="text" value="Enable"/>	Schedule instruction valid duration (s): <input type="text" value="0"/> [0~86400]	Active power change gradient (%/s): <input type="text" value="0.166"/> [0.100~5000.000]
Fixed active power derating (kW) ⓘ : <input type="text" value="110.0"/> [0.0~110.0]	Active power percentage derating (%) ⓘ : <input type="text" value="100.0"/> [-100.0~100.0]	Reactive power change gradient (%/s): <input type="text" value="125.000"/> [0.100~5000.000]
Reactive power compensation (PF) ⓘ : <input type="text" value="1.000"/> (-1.000~ -0.800) U [0.800~1.000]	Reactive power compensation (Q/S) ⓘ : <input type="text" value="0.000"/> [-1.000~1.000]	Reactive power curve adjustment ⓘ : <input type="text" value="Q-U characteristic curve"/>
Number of Q-U characteristic curve points ⓘ : <input type="text" value="4"/>	U/Un value of 1st Q-U curve point (%): <input type="text" value="93.0"/> [80.0~136.0]	Q/S value of 1st Q-U curve point: <input type="text" value="0.436"/> [-0.600~0.600]
U/Un value of 2nd Q-U curve point (%): <input type="text" value="97.0"/> [80.0~136.0]	Q/S value of 2nd Q-U curve point: <input type="text" value="0.000"/> [-0.600~0.600]	U/Un value of 3rd Q-U curve point (%): <input type="text" value="103.0"/> [80.0~136.0]
Q/S value of 3rd Q-U curve point: <input type="text" value="0.000"/> [-0.600~0.600]	U/Un value of 4th Q-U curve point (%): <input type="text" value="107.0"/> [80.0~136.0]	Q/S value of 4th Q-U curve point: <input type="text" value="-0.436"/> [-0.600~0.600]
Q-U characteristic curve mode: <input type="text" value="Non-hysteresis ring"/>	Power percentage for triggering Q-U scheduling (%): <input type="text" value="0"/> [-100~100]	Minimum PF of Q-U characteristic curve: <input type="text" value="0.000"/> [0.000~1.000]
Max. active power (kW): <input type="text" value="110.000"/> [0.100~110.000]	Apparent power baseline (kVA): <input type="text" value="110.000"/> [110.000~110.000]	Active power baseline (kW): <input type="text" value="110.000"/> [0.100~110.000] <input type="button" value="Set"/> <input type="button" value="Refresh"/>

# Beispiel 1 (3/6)

## Q/U Parameter haben das falsche Vorzeichen

[2023-03-28] 100KTL-M1(COM1-12)

Grid phase A voltage(V) Grid phase B voltage(V) Grid phase C voltage(V) Active power(kW)



# Beispiel 1 (4/6)

## Vorzeichen korrigiert

📄 [2023-03-31] 100KTL-M1(COM1-13)

■ Grid phase A voltage(V) ■ Grid phase B voltage(V) ■ Grid phase C voltage(V) ■ Output reactive power(kvar)



# Beispiel 1 (5/6)

## Min. Cos Phi auf 0,9 korrigiert

### Power Adjustment

Remote power schedule:

Enable

Schedule instruction valid duration (s):

0 [0~86400]

Active power change gradient (%/s):

125.000 [0.100~5000.000]

Fixed active power derating (kW) ⓘ :

110.0 [0.0~110.0]

Active power percentage derating (%) ⓘ :

100.0 [-100.0~100.0]

Reactive power change gradient (%/s):

125.000 [0.100~5000.000]

Reactive power compensation (PF) ⓘ :

1.000 (-1.000~ -0.800) U [0.800~1.000]

Reactive power compensation (Q/S) ⓘ :

0.000 [-1.000~1.000]

Reactive power curve adjustment ⓘ :

Q-U characteristic curve

Number of Q-U characteristic curve points ⓘ :

4

U/Un value of 1st Q-U curve point (%):

93.0 [80.0~136.0]

Q/S value of 1st Q-U curve point:

0.436 [-0.600~0.600]

U/Un value of 2nd Q-U curve point (%):

97.0 [80.0~136.0]

Q/S value of 2nd Q-U curve point:

0.000 [-0.600~0.600]

U/Un value of 3rd Q-U curve point (%):

103.0 [80.0~136.0]

Q/S value of 3rd Q-U curve point:

0.000 [-0.600~0.600]

U/Un value of 4th Q-U curve point (%):

107.0 [80.0~136.0]

Q/S value of 4th Q-U curve point:

-0.436 [-0.600~0.600]

Q-U characteristic curve mode:

Non-hysteresis ring

Power percentage for triggering Q-U scheduling (%):

0 [-100~100]

Minimum PF of Q-U characteristic curve:

0.900 [0.000~1.000]

Max. active power (kW):

110.000 [0.100~110.000]

Apparent power baseline (kVA):

110.000 [110.000~110.000]

Active power baseline (kW):

110.000 [0.100~

Set

Refresh

# Beispiel 1 (6/6)

## Min. Cos Phi auf 0,9 korrigiert

[2024-04-28] 100KTL-M1(COM1-12)

Grid phase A voltage(V) Grid phase B voltage(V) Grid phase C voltage(V) Power factor



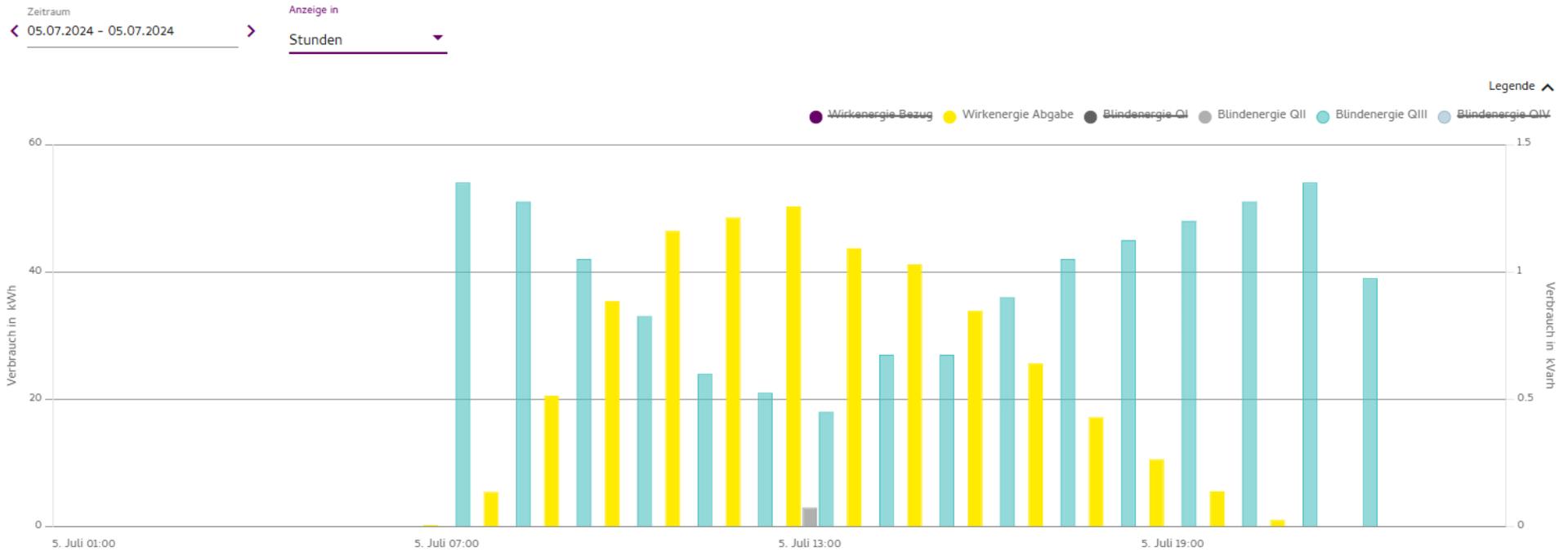
# Beispiel 2 (1/3)

## Betrachtung eines Monats



# Beispiel 2 (2/3)

## Betrachtung eines Tages



# Beispiel 3 (3/3)



# Mögliche Massnahmen seitens Netzbetreiber

- RONT: **R**egelbarer **O**rtnetz**t**rans**f**ormator
- Einzelstrangregler
- Trafoeinstellungen anpassen

# Mögliche Massnahmen

- Leistungs- Einspeisebegrenzung
  - Permanent statische Wirkleistungsbegrenzung am Wechselrichter
  - Temporär statische Wirkleistungsbegrenzung am Wechselrichter
  - Dynamische Wirkleistungsbegrenzung am Netzanschluss
  - Notabschaltung

# Mögliche Massnahmen

- Wirkleistungsregelung  $P(U)$
- Blindleistungsregelung  $Q(U)$
- $\cos \Phi$

## Veröffentlichung/ weitere Schritte

- Dokument bis Ende September 2024 fertig erstellt
- Sichtung durch Kommission Versorgungsqualität
- Prüfung durch VSE - Rechtsdienst
- Vernehmlassung und Bereinigung
- Übersetzung in FR und IT
- Freigabe durch VSE-GL und Vorstand VSE
- Ziel der Publikation im Q1/ 2025

# Fragen



# Danke

**Besten Dank für Ihre Teilnahme**

**St.Gallisch-Appenzellische Kraftwerke AG**

Vadianstrasse 50 | P.F. 2041 | CH-9001 St.Gallen | T +41 71 229 51 51 | [info@sak.ch](mailto:info@sak.ch) | [sak.ch](http://sak.ch)

**sak**