

Werkvorschriften zum Thema Netzverunreinigungen

mit Beispielen

Fyrabig-Anlass 24. September 2024
Kapitel 4 Werkvorschriften zum Thema Netzverunreinigungen

Adrian Wyrsh, Fachverantwortlicher Netzqualität, EKZ



1

Ablauf

1. Vorstellung
2. Einführung Netzqualität Sinus
3. Bilder von aktuellen Messungen
4. Beispiel: Flackern von Beleuchtungsmittel
5. Beispiel: Beeinflussung der Rundsteuerung durch Kundenanlagen
6. Fragen

2 Adrian Wyrsh, Fachverantwortlicher Netzqualität, EKZ

24. September 2024



2

Zu Mir

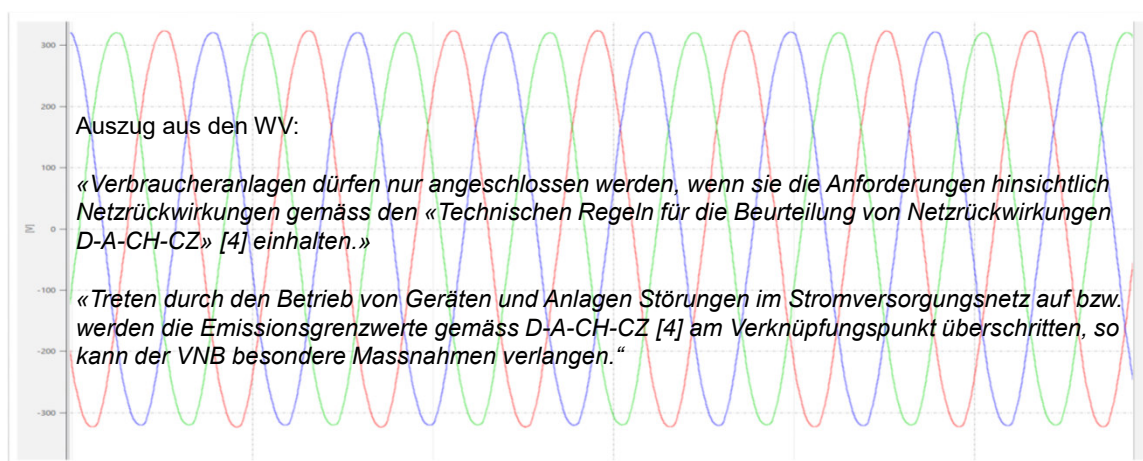


Adrian Wyrsh
Fachverantwortlicher Netzqualität EKZ seit März 24

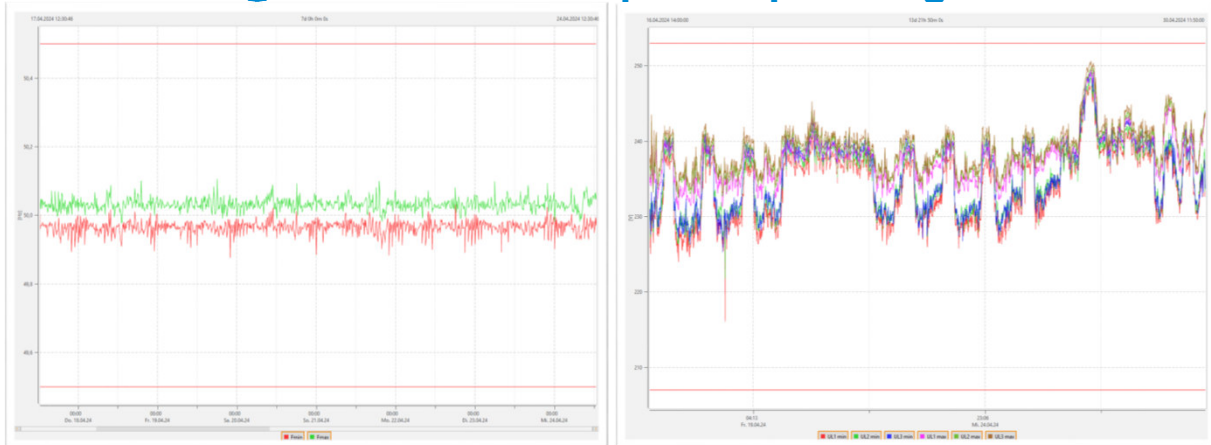
Werdegang:

- Elektromonteur 1994
- Berufsmatura 1997
- Fachhochschule 2001
- Leiter Netztechnik 2006 bis 2022 bei WWZ
- PQ Fachmann 2006
- Mitglied der KOVQ des VSE 2015-2022

Einführung «Normnetz» Sinus



Einführung «Normnetz» Frequenz/Spannung



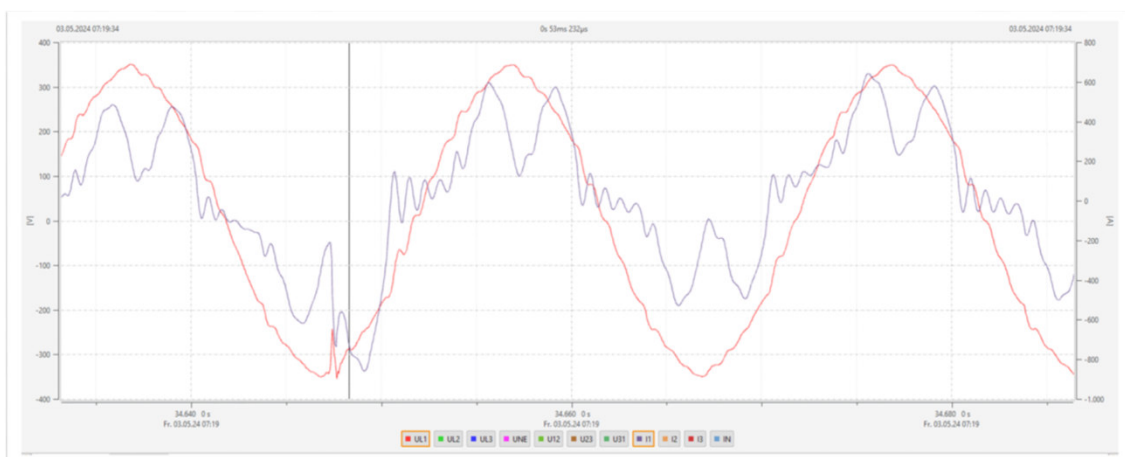
5 Adrian Wyrsh, Fachverantwortlicher Netzqualität, EKZ

24. September 2024



5

Netzverunreinigungen

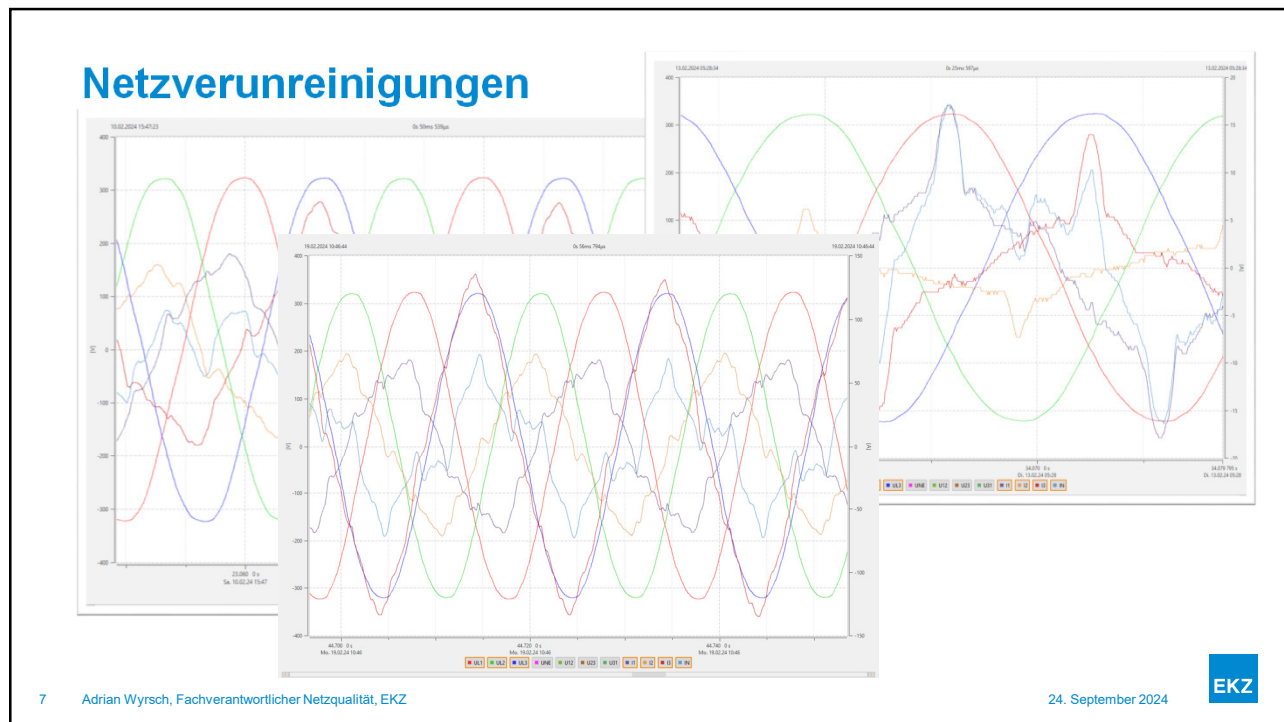


6 Adrian Wyrsh, Fachverantwortlicher Netzqualität, EKZ

24. September 2024



6



7

Gründe/Ursachen für LED flackern

- Schnelligkeit (Trägheit)
- Heizung mit Lichteffect, «Glühlampe» 95% Wirkungsgrad => 95% Wärme 5% Licht => trög
- Reine LED wenig Wärme «stromgesteuert» => flink
- Dimmer (Phasenanschnitt) können Probleme haben bei kleinen Lasten. Triac braucht minimalen Strom.
- Dimmer sind geeignet für RLC Lasten. Dimmer, EVG und LED müssen aufeinander abgestimmt sein.
- Keine Normierung bei den EVG
- Probleme mit Rückkopplungen (EMV)
- Je nach EVG flackert LED unsichtbar (100 Hz Stromquelle) => Stroboskopeffekt
- Rundsteuerung ???

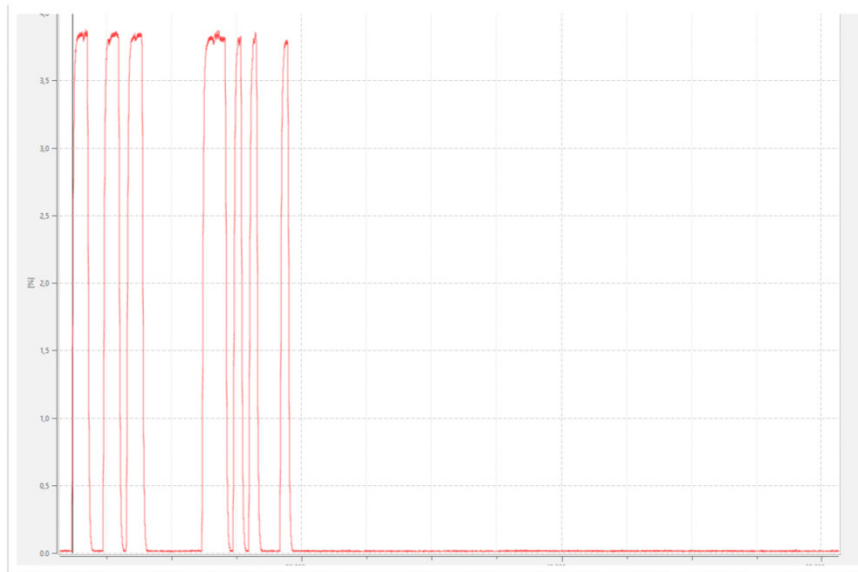
8 Adrian Wyrsh, Fachverantwortlicher Netzqualität, EKZ

24. September 2024

EKZ

8

RS Signal (EKZ 721)



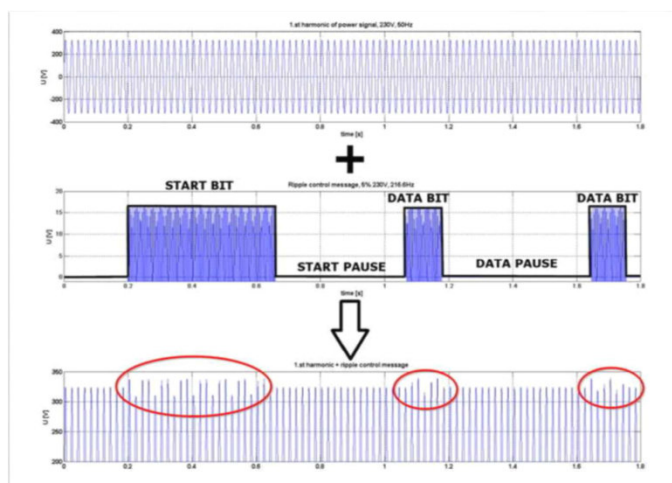
9 Adrian Wyrsh, Fachverantwortlicher Netzqualität, EKZ

24. September 2024

EKZ

9

Rundsteuersignal und Netz

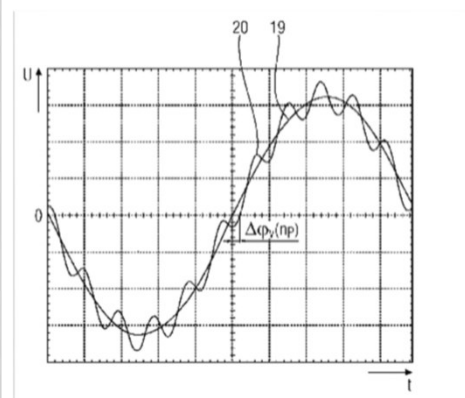


10 Adrian Wyrsh, Fachverantwortlicher Netzqualität, EKZ

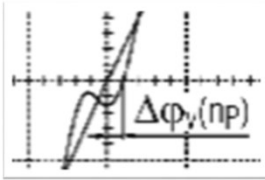
24. September 2024

EKZ

10

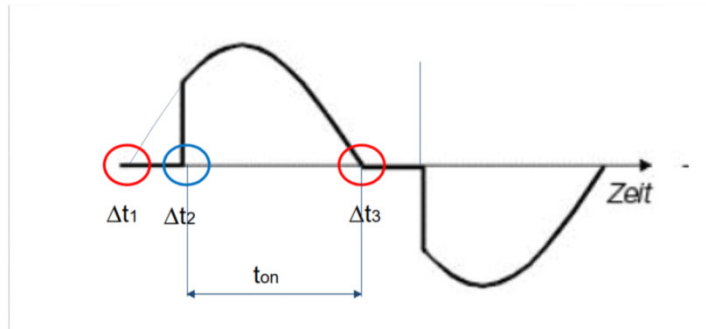


Phasenanschnitt



Die Einschaltdauer t_{on} variiert.
Der Energieinhalt nimmt ab. (Fläche)

Folge flackern.
Je mehr gedimmt desto stärker das Flackern.



11 Adrian Wyrsch, Fachverantwortlicher Netzqualität, EKZ

24. September 2024

EKZ

11

Fazit

- Das Flackern bei Rundsteuerung lässt sich mit RLC Dimmern kaum vermeiden.
- Saugfilter für die Rundsteuerfrequenz werden sehr gross und müssen auf die Impedanz individuell angepasst werden => Keine praktikable Lösung
- Bei retrofit LED, Kunden auf mögliche Probleme (Flackern) hinweisen (Rundsteuerung und Interferenzen). Retrofit Leuchtmittel verhalten sich sehr unterschiedlich.
- Bei Hersteller von Dimmer nachfragen (z.B. Feller DIMM-Tool)

Lösung

- Aktive EVG mit einem netzunabhängigen Steuereingang oder digitalen Protokoll (DALI, 1..10V usw.) sind tolerant gegenüber Rundsteuersignalen.

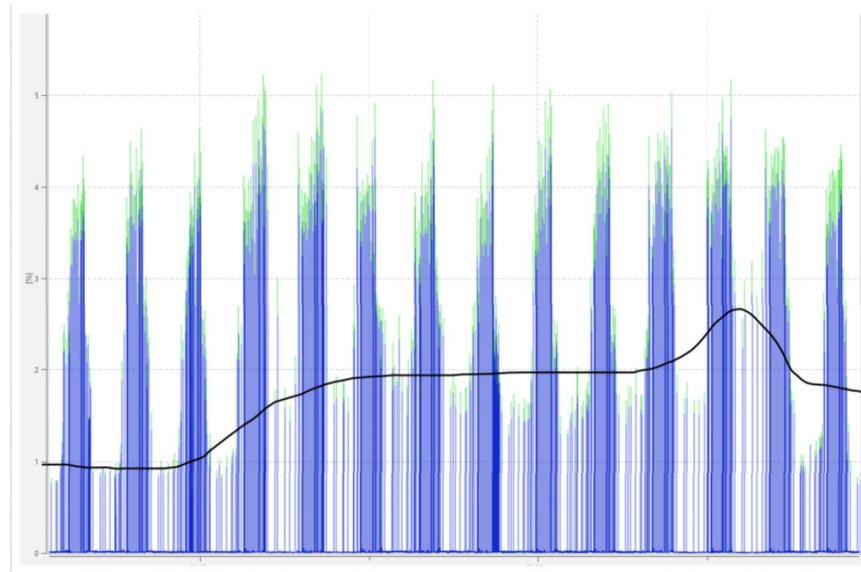
12 Adrian Wyrsch, Fachverantwortlicher Netzqualität, EKZ

24. September 2024

EKZ

12

RS Signal Pegel (EKZ 721)



Beeinflussung
des Signals
Umgekehrt zu
Sonneneinstrahlung
Vermutung PVA!

13 Adrian Wyrsch, Fachverantwortlicher Netzqualität, EKZ

24. September 2024



13

Bei Rückwirkungen messen

- Die Richtlinie D-A-CH-CZ gibt der Anlage vor welche Emissionen sie verursachen dürfen.
- Die Grundlage dafür ist, dass die Anlage alleine an einer speziellen „Labor“-Netzimpedanz angeschlossen ist.
- Alleine ist unmöglich.
- Laborbedingungen im Feld sind ausgeschlossen.

Somit ist diese Richtlinie nur auf dem Papier realistisch anzuwenden.
Sie ergibt praktisch nur theoretisch Sinn.

Lösung

- Aktives Messen und Schaltungen, welche uns in die Richtung des möglichen Verursachers bringen.

14 Adrian Wyrsch, Fachverantwortlicher Netzqualität, EKZ

24. September 2024



14

Fragen??

Adrian Wyrsh, Fachverantwortlicher Netzqualität, EKZ



15

In diesem Sinne ist vieles praktisch theoretisch!

Fyrabig-Anlass 24. September 2024
Kapitel 4 Werkvorschriften zum Thema Netzverunreinigungen

Adrian Wyrsh, Fachverantwortlicher Netzqualität, EKZ



16