

VECTOR > CSM

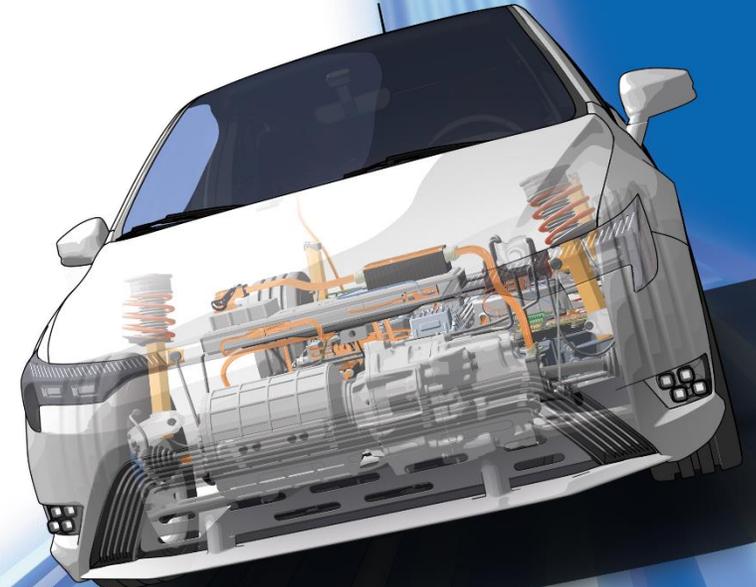
TECHDAY

2023

MÜNCHEN DÜSSELDORF WOLFSBURG

Alles eine Frage der Zeit: Synchrones Erfassen von Messsignalen unterschiedlicher Signalquellen

VECTOR >



Agenda

► **Einleitung**

Praktisches Beispiel

Demonstration

Praktisches Beispiel



Uhren

- ▶ Wahrscheinlich jede Signalquelle in ihrem Messaufbau hat eine eigene Uhr
 - ▶ Quartz- Oszillator
 - ▶ MEMS- Oszillator
 - ▶ Keramik- Resonator
 - ▶ ...
- ▶ Frequenzabweichungen von unter 100ppm möglich.
 - ▶ Abhängig von Temperatur?
 - ▶ Abhängig von EMV?

**Keine zwei Oszillatoren
sind gleich!**

- ▶ Kamera



vMeasure 

3rd party 

- ▶ Andere

Switch 

- ▶ Steuergerät



- ▶ Steuergeräte-
Messtechnik,
z.B. VX1160



- ▶ Bus-
Messtechnik,
z.B. VN1670

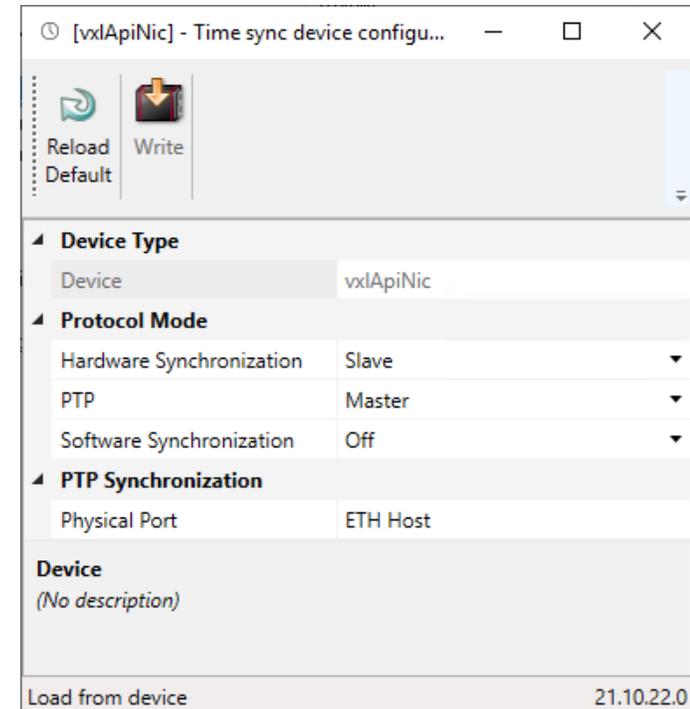
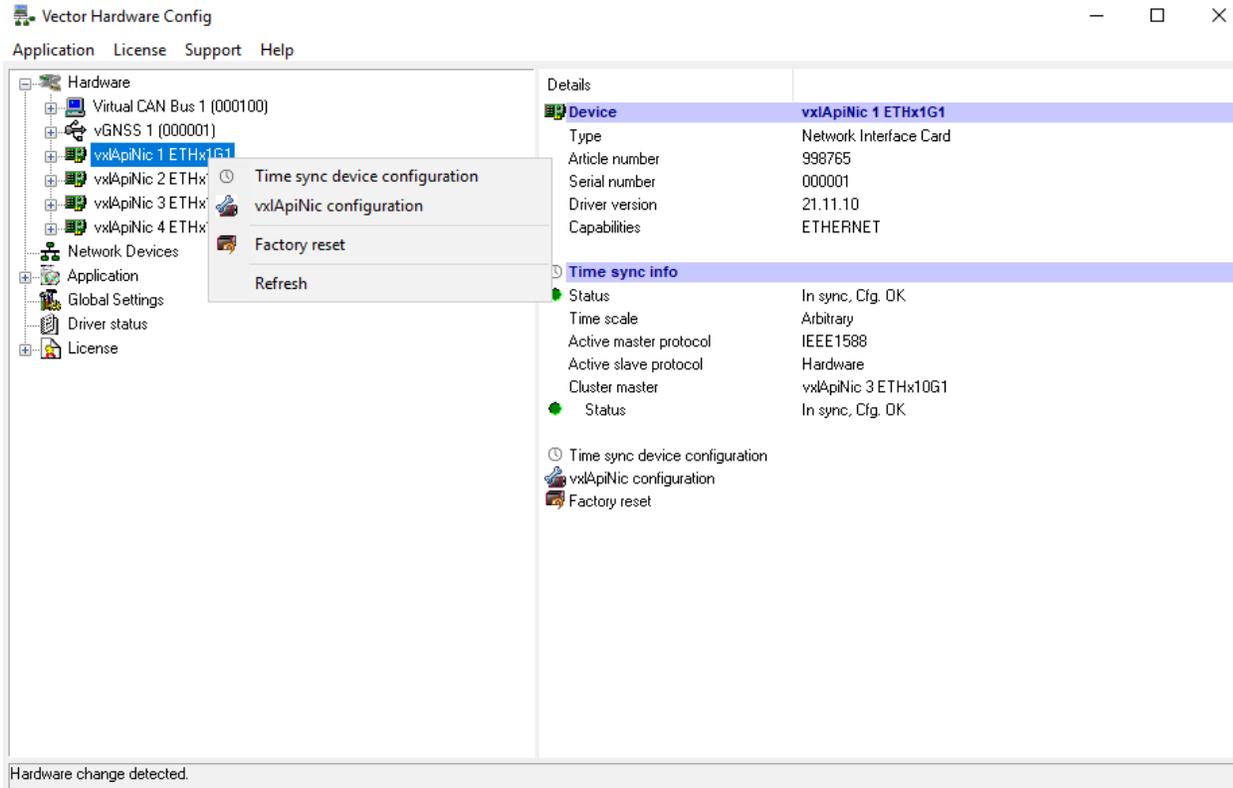


- ▶ Analog
Messtechnik,
z.B. CSM



Synchronisierung in Vector Software

- ▶ Drei unterschiedliche Synchronisationsmethoden:
 - ▶ Software Sync.
 - ▶ Vector HW-Sync.
 - ▶ Precision Time Protocol (PTP, IEEE 1588)



Qualität der Synchronisations- Mechanismen

- ▶ Software Synchronisation
 - ▶ Anwendbar auf alle unterstützen Signalquellen
 - ▶ Protokolle und deren Versionen haben direkten Einfluss auf die Qualität: XCP1.0 zu XCP1.3
 - ▶ Anzahl der Signalquellen beeinflusst die gesamt Genauigkeit
 - ▶ Am besten zwischen Vector Interfaces: $\Delta t \sim 10\mu s$
 - ▶ Für Signalquellen beliebiger Hersteller kann $\Delta t > 100ms$ sein.
- ▶ Vector Hardware Synchronisation
 - ▶ Verbesserte Synchronisations-Mechanismus zwischen Vector Interfaces und Messtechniken von CSM und Vector.
 - ▶ Protokoll- und dessen Version- unabhängig
 - ▶ Zu erwartende Synchronisations- Genauigkeit: $1\mu s < \Delta t < 3\mu s$
- ▶ Precision Time Protocol (PTP / IEEE 1588)
 - ▶ IEEE 1588 ist ein allgemeiner Standard. → Nicht nur für Vector/CSM Signalquellen
 - ▶ Zu erwartende Synchronisations- Genauigkeit : $100ns < \Delta t < 1\mu s$

Vector Interfaces setzten
auf IEEE 1588!

Leistungsanalyse in Elektrisch Getriebenen Fahrzeugen



▶ Gleichstrom:

▶ Leistung

$$P = UI$$

▶ Wechselstrom:

▶ Wirkleistung

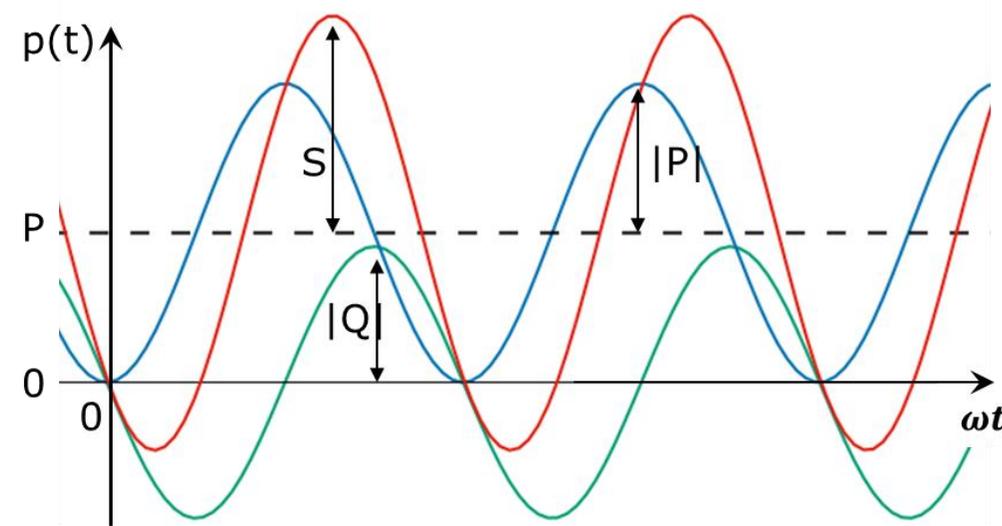
$$P = \frac{1}{\omega t} \int_{t_1}^{t_2} u \cdot i dt$$

▶ Scheinleistung

$$S = U \cdot I$$

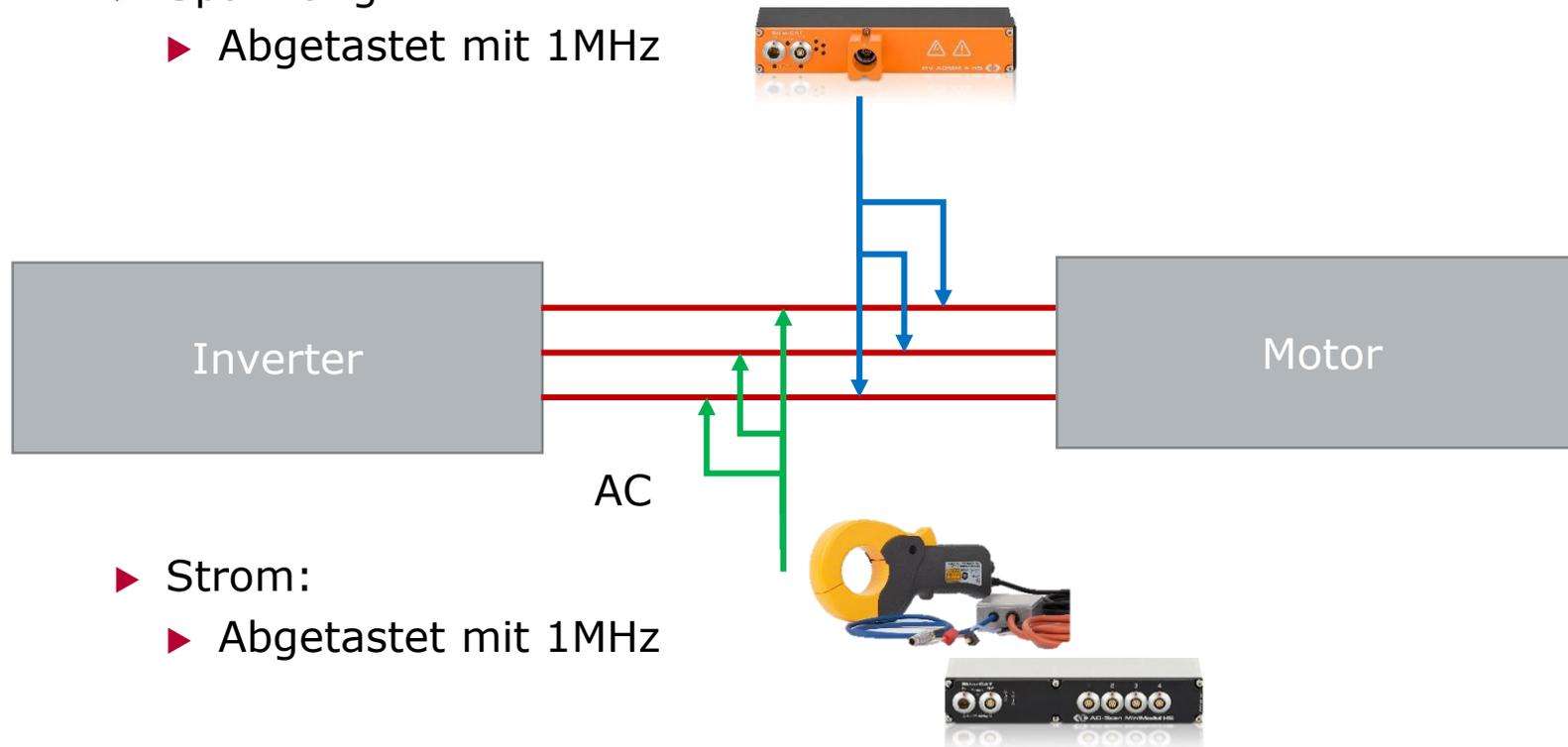
▶ Blindleistung

$$Q = \sqrt{S^2 - P^2} = UI \cdot |\sin \varphi|$$

▶ 3-Phase Effektiv-Leistung $P_{eff} = P_1 + P_2 + P_3$ 

Messen von Spannung und Strom an einem 3-phasigen Motor

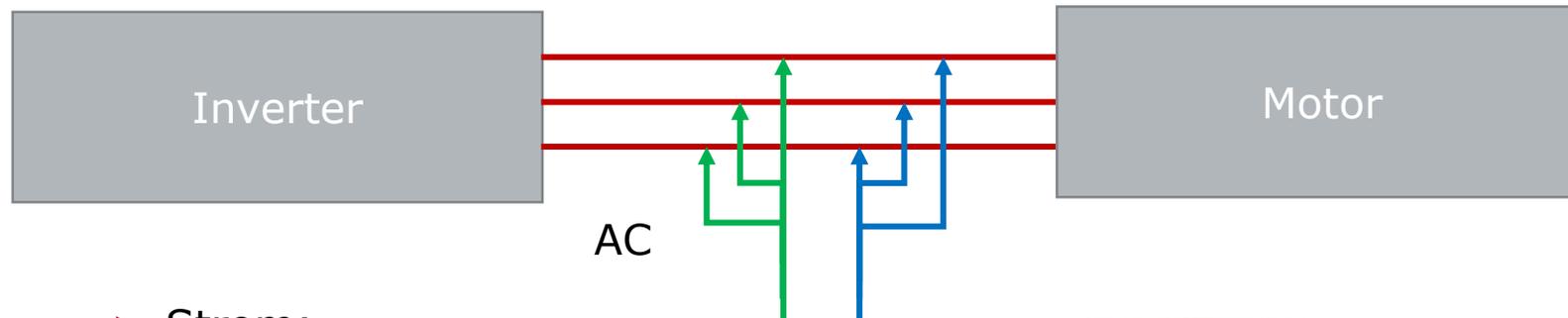
- ▶ Spannung
- ▶ Abgetastet mit 1MHz



- ▶ Strom:
- ▶ Abgetastet mit 1MHz

Messen von Spannung und Strom an einem 3-phasigen Motor

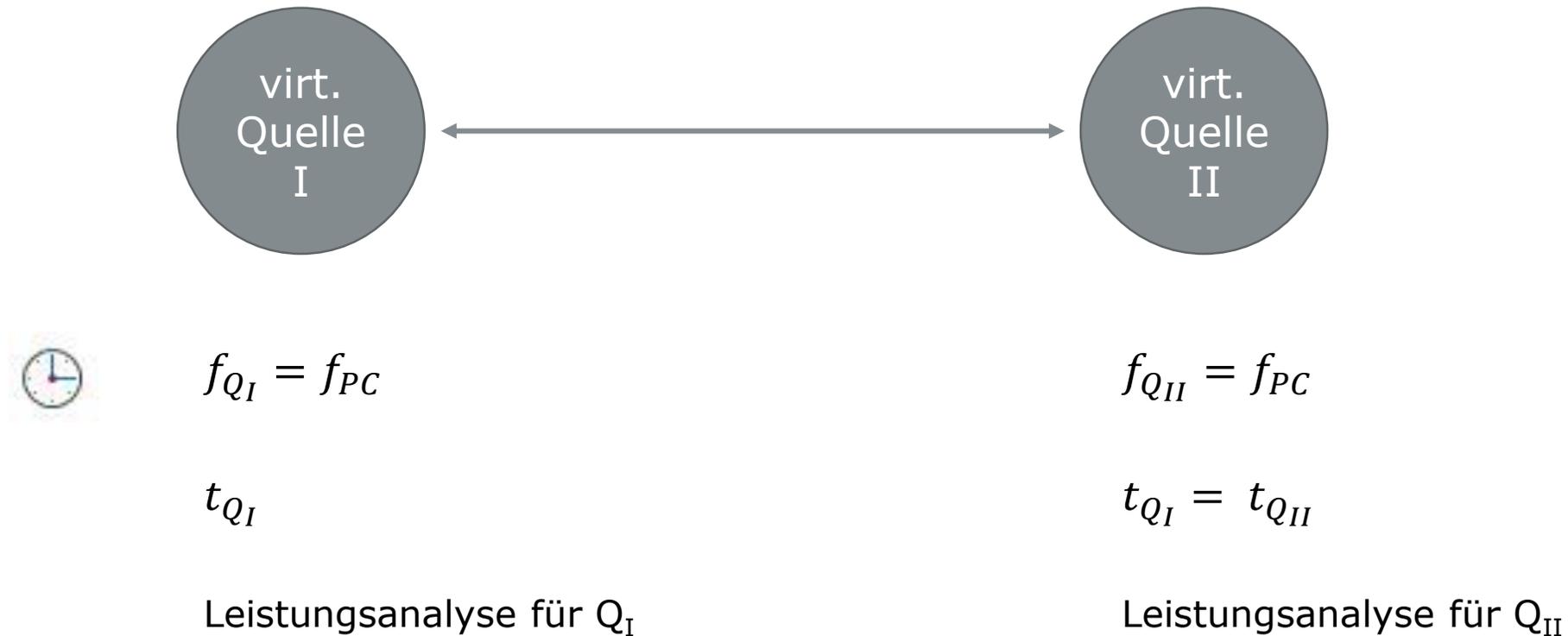
- ▶ Spannung
 - ▶ Abgetastet mit 1MHz



- ▶ Strom:
 - ▶ Abgetastet mit 1MHz

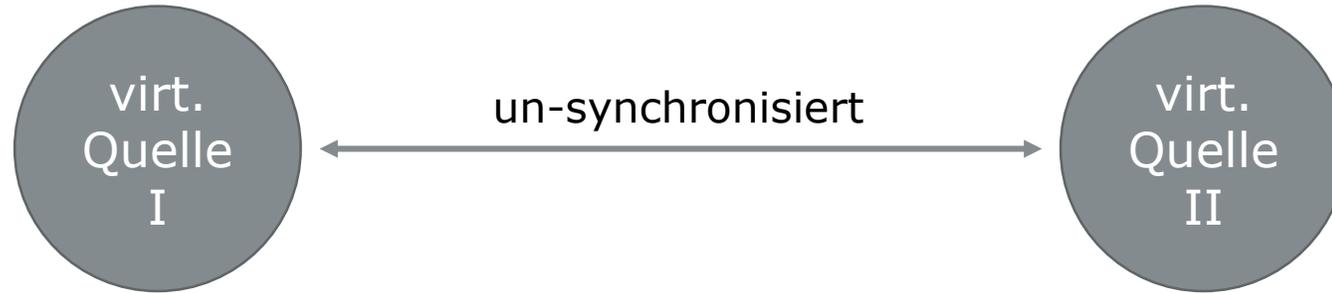


Demonstration der Synchronisationsqualität auf die Leistungsberechnung



- ▶ Erwartung:
 - ▶ Leistungsanalyse für Q_I und Q_{II} liefern selben Ergebnisse

Demonstration der Synchronisationsqualität auf die Leistungsberechnung



$$f_{Q_I} = f_{PC}$$

$$t_{Q_I}$$

Leistungsanalyse für Q_I

$$f_{Q_{II}} \pm x \text{ [ppm]} \neq f_{PC}$$

$$t_{Q_I} \neq t_{Q_{II}}$$

Leistungsanalyse für Q_{II}

- ▶ Erwartung:
 - ▶ Leistungsanalyse für Q_I und Q_{II} laufen linear auseinander.
 - ▶ Ergebnisse sind nicht zu vergleichen!!!

Demonstration der Synchronisationsqualität auf die Leistungsberechnung



$$f_{Q_I} = f_{PC}$$

$$t_{Q_I}$$

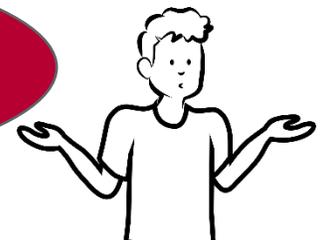
Leistungsanalyse für Q_I

$$f_{Q_{II}} \pm x \text{ [ppm]} \neq f_{PC}$$

$$t_{Q_I} = t_{Q_{II}} + \Delta(t)$$

Leistungsanalyse für Q_{II}

- ▶ Erwartung:
- ▶ Leistungsanalyse für Q_I und Q_{II} ähnlich.



For more information about Vector
and our products please visit

www.vector.com

Author:
Sundt, Alexander
Vector Germany

