

Vorläufige Prototypenbestätigung

Hersteller / Antragsteller **Jiangsu Koyoe Energy Technology Co., Ltd.**
Building 3, Industrial Zone C, No.588 Wutaishan Road
New District, Suzhou, Jiangsu
P.R. China

Produkttyp **Batteriespeicher mit bidirektionalem Wechselrichter**

Modell	KY-PCS100KH-A	KY-PCS125KH-A
Technische Daten	Nennscheinleistung	110 kVA
	Nennwirkleistung	100 kW
	Nennspannung	380/400V,3L/N/PE
	Nennfrequenz	50/60 Hz

Beschreibung Batteriespeicher mit leistungselektronischem Umrichter zur Einspeisung von DC-Strom aus Batteriespeicher-Modulen ins öffentliche Stromnetz (Erzeuger, EZE) bzw. Leistungsbezug aus dem Netz zum Laden des Speichers (Verbraucher).

Standards **VDE-AR-N 4110:2023-09**
Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)
VDE-AR-N 4120:2018-11 + A1:2024-04
Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Hochspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Hochspannung)
FGW TR8 Rev. 9:2019-02
Zertifizierung der elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten und -anlagen, Speicher sowie für deren Komponenten am Stromnetz

Diese vorläufige Prototypenbescheinigung bestätigt, dass es sich bei den genannten Erzeugungseinheiten (EZE) nach VDE-AR-N 4110/VDE AR-N 4120 sowie gemäß FGW TR 8 Rev.9 um Prototypen handelt: Die EZES weisen wesentliche technische Weiterentwicklungen oder Neuerungen auf (siehe Anhang 1 und Anhang 3).

Weiterhin wird bestätigt, dass die genannten EZE in der Lage sind, die Anforderungen an die elektrischen Eigenschaften der EZE nach VDE-AR-N 4110/VDE AR-N 4120 zu erfüllen (siehe Anhang 2). Es wird davon ausgegangen, dass die Anforderungen in Anhang A der FGW TR8 im Rahmen einer Zertifizierung erfüllt werden.

Einschränkung

Eine Prüfklemmleiste ist bei Bedarf separat nachzurüsten.

Erstinbetriebnahmedatum der EZE in Deutschland

Erstinbetriebnahmedatum nicht festgelegt

Projektnummer: 25TH0255

Zertifizierungsprogramm: NSOP-0032-DEU-ZE-V10

Nummer der Bestätigung: U25-0499

Ausstellungsdatum: 2025-05-22



Akkreditierung



Akkreditierte Zertifizierungsstelle durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKkS) nach ISO/IEC 17065. Die Akkreditierung gilt nur für den im Anhang der Akkreditierungsurkunde D-ZE-12024-01-00 aufgeführten Geltungsbereich. Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKkS) ist Unterzeichner der multilateralen Vereinbarungen von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung.

Ohne die schriftliche Zustimmung von Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH dürfen Auszüge aus dieser Unbedenklichkeitsbescheinigung nicht vervielfältigt werden.



BUREAU
VERITAS

Anhang zur Prototypenbestätigung U25-0499

Beschreibung der Revisionierung der vorläufigen Prototypenbescheinigung U25-0499

Rev. 0	Erstausstellung
--------	-----------------

Anhang 1

Diese Bescheinigung bestätigt, dass es sich bei der genannten Erzeugungseinheit (EZE) nach FGW TR 8 um einen Prototyp handelt. Dazu wird die EZE im Folgenden beschrieben und die wesentlichen technischen Weiterentwicklungen oder Neuerungen dargestellt.

Nach Inbetriebnahme der ersten Einheit des genannten Typs ist der Zertifizierungsstelle das Inbetriebnahmedatum mitzuteilen. Daraufhin wird die vorläufige Prototypenbestätigung durch eine Prototypenbestätigung ersetzt, die eine Gültigkeit von 2 Jahren nach mitgeteiltem Inbetriebnahmedatum aufweist. Danach muss für die Einheit ein gültiges Einheitszertifikat vorliegen.

FGW TR 8 (Rev. 9)

Anforderungen	Kommentar / Bewertung
2.11 Betriebsmittelprototypen	
2.11.1 Prototypenregelung	
Ein Prototyp ist das erste Betriebsmittel eines Typs, welches wesentliche technische Weiterentwicklung oder Neuerung aufweist, sowie alle weiteren Betriebsmittel dieses Typs, die innerhalb von zwei Jahren nach Inbetriebsetzung des ersten Betriebsmittels dieses Typs in Betrieb gesetzt werden.	Berücksichtigt (Anhang 3)
Die Regelung und Fristen von Betriebsmittelprototypen in einer EZA können der NAR entnommen werden.	Berücksichtigt gemäß VDE AR-N 4120 gilt: für Erzeugungsanlagen mit Erzeugungseinheiten gleichen Prototyps müssen das Anlagenzertifikat und die Konformitätserklärung binnen eines Jahres, nachdem für den ersten Prototypen ein Einheitszertifikat vorliegt, nachgereicht werden.
2.11.2 Prototypenbestätigung	
Voraussetzung für das Ausstellen einer Prototypenbestätigung durch eine Zertifizierungsstelle ist eine Herstellererklärung zu folgenden Punkten:	
Erklärung der teilweisen oder vollständigen Konformität zu einer oder mehreren NAR	Berücksichtigt (siehe Anhang 3)
Erklärung, dass es sich um eine wesentliche technische Weiterentwicklung bzw. Neuerung handelt	Berücksichtigt (siehe Anhang 3)
Aufzeigen von Unterschieden zu ggf. vorhandenen und bereits zertifizierten Betriebsmitteln	Berücksichtigt (siehe Anhang 3)
Weitere technische Daten entsprechend den Anforderungen der jeweiligen NAR Wesentliche technische Weiterentwicklungen und Neuerungen liegen in der Regel vor, wenn Komponenten oder Softwareversionen so geändert werden, dass sich das elektrische Verhalten der Betriebsmittel am Netz signifikant ändert oder dass ein äquivalentes elektrisches Verhalten durch eine andere technische Weiterentwicklung und Neuerung erreicht wird. Auf Basis der vorgelegten Herstellererklärungen zum Prototyp bewertet die Zertifizierungsstelle, ob es sich um eine technische Weiterentwicklung handelt und bescheinigt dies in Form einer Prototypenbestätigung. Die Zertifizierungsstelle muss in der Prototypenbestätigung nachvollziehbar ausweisen, dass der Prototyp grundsätzlich in der Lage wäre, die Anforderungen der jeweiligen NAR an die elektrischen Eigenschaften und Funktionen der Betriebsmittel zu erfüllen. Die Vorgaben der NAR an den Prüfumfang für die Prototypenbestätigung sind zu berücksichtigen (sofern vorhanden).	Berücksichtigt (siehe Anhang 3) Da mit dem Produkt die Einheitszertifizierung nach VDE-AR- N 4110/VDE AR-N 4120 angestrebt wird und bisher noch keine Zertifizierung erfolgt ist, handelt es sich bei der eingesetzten Softwareversion um eine wesentliche technische Weiterentwicklung/ Neuerung. Berücksichtigt (siehe Anhang 3) Berücksichtigt (siehe Anhang 3)



Anhang 2

Diese Bescheinigung bestätigt, dass die genannten Erzeugungseinheiten (EZE) in der Lage sind, die Anforderungen an die elektrischen Eigenschaften der Erzeugungseinheit nach VDE-AR-N 4110/VDE AR-N 4120 zu erfüllen. Dazu wird im Folgenden die Übereinstimmung der elektrischen Eigenschaften der EZE mit den Anforderungen nach VDE-AR-N 4110/VDE AR-N 4120 nachgewiesen:

Art der Betriebsmittel	EZE			Komponenten		
	Photovoltaik (PV)	Speicher	ORC	EZA-Regler	Kompensations-einrichtungen	Schutzeinrichtungen
	☐	☒	☐	☐	☐	☐
Anmerkung	Die folgenden Punkte 1), 2) und 4) sind anzuwenden			Die folgenden Punkte 1), 2), 3) und 4) sind anzuwenden		

VDE-AR-N 4110

BV-Nr	Anforderungen	Kommentar / Bewertung
12 Prototypenregelung		
1)	Ein Prototyp ist die erste Erzeugungseinheit eines Typs, der wesentliche technische Weiterentwicklungen oder Neuerungen aufweist, und alle weiteren Erzeugungseinheiten dieses Typs, die innerhalb von zwei Jahren nach der Inbetriebsetzung der ersten Erzeugungseinheit dieses Typs in Betrieb gesetzt werden. ANMERKUNG 1 Diese Definition entspricht der Begriffsdefinition nach SDLWindV [1]. Es besteht kein Zusammenhang zum Begriff „Pilotwindenergieanlage“ im EEG [6]. Wesentliche technische Weiterentwicklungen und Neuerungen liegen in der Regel vor, wenn Komponenten oder Softwareversionen so geändert werden, dass sich das elektrische Verhalten der Erzeugungseinheit am Netz signifikant ändert und eine Einheitenzertifizierung dieses neuen Typs erforderlich wird.	Berücksichtigt (siehe Anhang 3)
2)	Für einen Prototypen einer Erzeugungseinheit gelten die Anforderungen dieser VDE-Anwendungsregel. Innerhalb von zwei Jahren nach der Inbetriebsetzung der ersten Prototypen-Erzeugungseinheit in Deutschland ist für diese Prototypen anstelle des Einheitenzertifikats eine Prototypenbestätigung ausreichend, in der die Zertifizierungsstelle das Vorhandensein einer wesentlichen technischen Weiterentwicklung oder Neuerung auf Basis einer Herstellererklärung bestätigt. Weiterhin ist durch die Zertifizierungsstelle zu prüfen und in der Prototypenbestätigung nachvollziehbar auszuweisen, ob der Prototyp grundsätzlich in der Lage ist, die Anforderungen dieser VDE-Anwendungsregel an die elektrischen Eigenschaften der Erzeugungseinheit zu erfüllen. Dies erfolgt auf Basis eines vom Hersteller der Erzeugungseinheit erstellten Datenblattes der elektrischen Eigenschaften. Für Prototypen die vor dem 27.04.2019 in Betrieb gesetzt werden, beginnt die oben genannte Frist am 27.04.2019.	Berücksichtigt.
3)	Für Komponenten innerhalb der Erzeugungsanlage, für die ein Komponentenzertifikat erforderlich ist, kann die Prototypenregelung entsprechend angewendet werden.	Entfällt.



Anhang 2

BV-Nr	Anforderungen	Kommentar / Bewertung
4)	Damit die geforderte Plausibilitätsprüfung durch die Zertifizierungsstelle erfolgen kann, muss das Datenblatt der Erzeugungseinheit mindestens folgende Angaben enthalten: - elektrische Daten (Nenn- und Bemessungsgrößen) - schematisches Übersichtsbild der Erzeugungseinheit mit allen wesentlichen Komponenten - Betriebsbereiche der Erzeugungseinheit: • Grenzen im quasistationären Betrieb • Blindleistungsstellbereich • FRT-Grenzkurve(U/t-Diagramm) - Schutzfunktionen mit Einstellbereichen: • Entkupplungsschutz • Eigenschutz - Wirkleistungsregelung: • Leistungs-Frequenz-Verhalten • Wirkleistungsgradient - Blindleistungsregelung - Dynamische Blindstromeinspeisung: • Grundsätzliche Funktionsweise - Erklärung des Herstellers, dass die Erzeugungseinheit so konstruiert wurde, dass die Anforderungen dieser Anwendungsregel an die Erzeugungseinheit erfüllt werden können. Spätestens nach Ablauf der oben genannten Frist ist ein Einheitenzertifikat erforderlich ANMERKUNG 2 Sofern das Einheitenzertifikat vor Ablauf der Frist von zwei Jahren nach der Inbetriebsetzung der ersten Erzeugungseinheit dieses Typs vorliegt, kann es sich dennoch um einen Prototypen handeln.	Berücksichtigt. Daten vom Hersteller stehen zur Verfügung (siehe Anhang 3). Ergebnisse der Plausibilitätsprüfung siehe folgende Tabelle.
Plausibilitätsprüfung		
a)	Elektrische Daten (Nenn- und Bemessungsgrößen)	Erfüllt (siehe Anhang 3)
b)	Schematisches Übersichtsbild der Erzeugungseinheit mit allen wesentlichen Komponenten;	Erfüllt (siehe Anhang 3)
c)	Betriebsbereiche der Erzeugungseinheit: • Grenzen im quasistationären Betrieb • Blindleistungsstellbereich • FRT-Grenzkurve(U/t-Diagramm)	Erfüllt (siehe Anhang 3)
d)	Schutzfunktionen mit Einstellbereichen: • Entkupplungsschutz • Eigenschutz	Erfüllt (siehe Anhang 3) unter folgender Auflage: Die EZE verfügt über keine Prüfklemmleiste für Schutzprüfungen. Eine Prüfklemmleiste ist auf Anlagenebene nachzurüsten.
e)	Wirkleistungsregelung: • Leistungs-Frequenz-Verhalten • Wirkleistungsgradient	Erfüllt (siehe Anhang 3)
f)	Blindleistungsregelung	Erfüllt (siehe Anhang 3)
g)	Dynamische Blindstromeinspeisung: • Grundsätzliche Funktionsweise	Erfüllt (siehe Anhang 3)
h)	Erklärung des Herstellers, dass die Erzeugungseinheit so konstruiert wurde, dass die Anforderungen dieser Anwendungsregel an die Erzeugungseinheit erfüllt werden können.	Erfüllt (siehe Anhang 3)

Anhang 3

Herstellererklärung zum Prototyp / Beschreibung der Funktionen / Elektrische Daten

Herstellererklärung *Manufacturer's Declaration*

Jiangsu Koyoe Energy Technology Co., Ltd. Stromumwandlungssystem

Version	1.0	Autor
For Jiangsu Koyoe	13.05.2025	Mr. Weirong Zhang (张卫荣)
For Certification	13.05.2025	Dr. Frank Wieland

Die Stromerzeugungseinheiten KY-PCSI00KH-A und KY-PCS125KH-A können die Anforderungen der VDE-AR-N 4110/4120 an die elektrischen Eigenschaften der Stromerzeugungseinheiten erfüllen.

The power generation units KY-PCSI00KH-A and KY-PCS125KH-A are capable of meeting the electrical property requirements of the VDE-AR-N 4110/4120 standards. This means they comply with the relevant regulations for grid connection and operation.

1. Beschreibung:

Description

Es handelt es sich um ein Notstromversorgungsprojekt, das an das Stromnetz angeschlossen oder netzunabhängig betrieben werden kann. Das Projekt nutzt zwei mobile Energiespeicher-Systemcontainer von Jiangsu Koyoe mit einer Gesamteingangs- und -ausgangsleistung von 2,5 MW und einer Speichersystemkapazität von 5,2 MWh. Es kann aufgeladen werden, wenn ausreichend Strom vorhanden ist, und als Notstromversorgung verwendet werden, wenn Strom benötigt wird, um wirtschaftliche Verluste durch Stromprobleme zu vermeiden.

Die Systemarchitektur ist wie folgt.

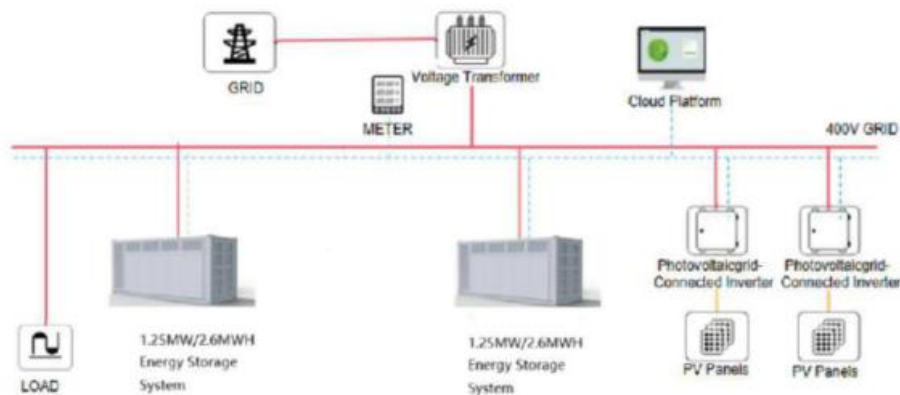
Bei dieser Lösung handelt es sich um ein integriertes AC/DC-Containersystem zur Energiespeicherung von Jiangsu Koyoe Energy Technology Co., Ltd. Das Produkt verfügt über ein begehrtes Flüssigkeitskühlungsdesign mit einem hohen Grad an Systemintegration und erfüllt die Anforderungen für einen sicheren, zuverlässigen und langfristigen Betrieb des Energiespeichersystems. Das integrierte System weist eine höhere Gesamtstabilität auf, ist bequem zu bauen und zu installieren und kann direkt an den Netzpunkt oder das Booster-System angeschlossen werden.

Anhang 3

The system uses two mobile energy storage containers from Jiangsu Koyoe, with a total input and output capacity of 2.5 MW and a storage capacity of 5.2 MWh. It can be charged when there is sufficient electricity and used as an emergency power source to prevent economic losses caused by power outages.

The architecture features an integrated AC/DC container system designed by Jiangsu Koyoe Energy Technology Co., Ltd. It includes a walk-in liquid cooling design, high system integration, and meets safety, reliability, and long-term operation standards. The integrated system offers higher overall stability, is easy to build and install, and can be directly connected to the grid point or booster system.

Fig: Blockbild



2. Typen der Stromwandler siehe Anhang 1

See attachment 1 for the types of current transformers

Anhang 3

3. Typenschilder: Nameplates

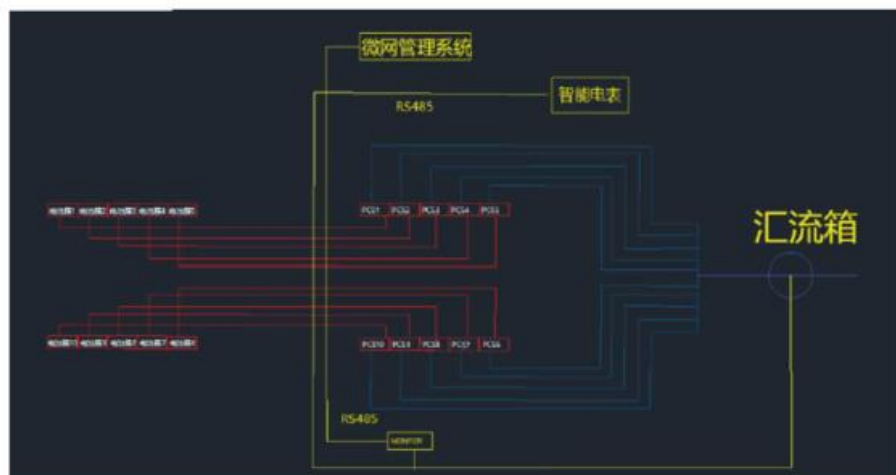
	
Name:	Power Conversion System
Model:	KY-PCS100KH-A
Serial Number	
AC Data	
Nominal Voltage(V)	400/380, 3L/N/PE
Nominal Frequency(Hz)	50/60
Nominal Output Power(W)	100000
DC Data	
Voltage Range(V)	700-950
Max. DC Current(A)	200
Max. DC Power(W)	125000
General Data	
Dimension(W*H*D)	512*300*900mm
Protective Class	Class I
Ingress Protection Rating	IP65
Operating Temperature Range (°C)	-25 to 60°C(+40°C derating)
DRM0	☒
DRM1	☒
DRM2	☒
DRM3	☒
DRM4	☒
DRM5	☒
DRM6	☒
DRM7	☒
DRM8	☒
 Global Support Hotline: +86 400-900-9538 Web: www.koyoe.com Business Cooperation: info@koyoe.com After Sales Service: service@koyoe.com Add: Building 3, Industrial Zone C, No.588 Wutashan Road, New District, Suzhou, Jiangsu P.R. China	

	
Name:	Power Conversion System
Model:	KY-PCS125KH-A
Serial Number	
AC Data	
Nominal Voltage(V)	400/380, 3L/N/PE
Nominal Frequency(Hz)	50/60
Nominal Output Power(W)	125000
DC Data	
Voltage Range(V)	700-950
Max. DC Current(A)	200
Max. DC Power(W)	150000
General Data	
Dimension(W*H*D)	512*300*900mm
Protective Class	Class I
Ingress Protection Rating	IP65
Operating Temperature Range (°C)	-25 to 60°C(+40°C derating)
DRM0	☒
DRM1	☒
DRM2	☒
DRM3	☒
DRM4	☒
DRM5	☒
DRM6	☒
DRM7	☒
DRM8	☒
 Global Support Hotline: +86 400-900-9538 Web: www.koyoe.com Business Cooperation: info@koyoe.com After Sales Service: service@koyoe.com Add: Building 3, Industrial Zone C, No.588 Wutashan Road, New District, Suzhou, Jiangsu P.R. China	

Dies sind die Typenschilder am Produkt, das Modell, die technischen Spezifikationen und Warnhinweise enthalten.

These are the nameplates on the product, which contains the model, technical specifications and warning information.

Fig: Aufbau

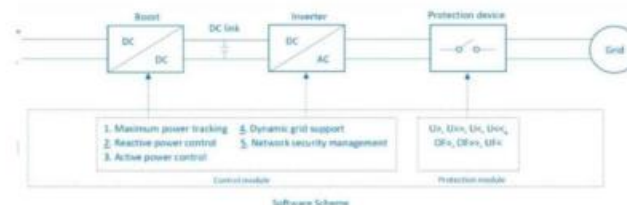


Anhang 3

4. Schutzparameter: Die Koyoe-Produkte erfüllen die folgenden Anforderungen

Protection Parameter: The Koyoe products meet the following requirements

Interface protection settings:			
Parameter	Setting range	Setting step	Default value
OV1 protection value OV-G-V1	1.00Un...1.30Un	0.001Un	1.10Un
OV1 protection time OVGV1-T	0.01s...180s	0.01s	100ms
OV2 protection value OV-G-V2	1.00Un...1.30Un	0.001Un	1.25Un
OV2 protection time OVGV2-T	10ms...100ms	0.01s	100ms
UV1 protection value UN-G-V1	0.10Un...1.00Un	0.001Un	0.80Un
UV1 protection time UNGV1-T	0.01s ...2.4s	0.01s	1.0s
UV2 protection value UN-G-V2	0.10Un...1.00Un	0.001Un	0.45Un
UV2 protection time UNGV2-T	10ms ...800ms	0.01s	300ms
OF1 protection value OV-G-F1	50.0Hz...55.0Hz	0.01Hz	51.5Hz
OF1 protection time OVGF1T	0.01s ...5s	0.01s	100ms
OF2 protection value OV-G-F2	50.0Hz...55.0Hz	0.01Hz	52.5Hz
OF2 protection time OVGF2T	10ms...100ms	0.01s	100ms
UF1 protection value UN-G-F1	45.0Hz...50.0Hz	0.01Hz	47.5Hz
UF1 protection time UNGF1T	10ms...100ms	0.01s	100ms



Anhang 3

5. PQ diagram:

KY-PCS125KH-A

P {p.u.}	Direction	Qmax {p.u.}						
		85 % Un	90 % Un	95 % Un	100 % Un	105 % Un	110 % Un	115 % Un
0	Underexcited	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600
	Overexcited	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600
0.1	Underexcited	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600
	Overexcited	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600
0.2	Underexcited	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600
	Overexcited	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600
0.3	Underexcited	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600
	Overexcited	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600
0.4	Underexcited	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600
	Overexcited	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600
0.5	Underexcited	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600
	Overexcited	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600
0.6	Underexcited	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600
	Overexcited	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600
0.7	Underexcited	-0.482	-0.566	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600
	Overexcited	0.482	0.566	0.600	0.600	0.600	0.600	0.600
0.8	Underexcited	-0.287	-0.412	-0.512	-0.600	-0.600	-0.600	-0.600
	Overexcited	0.287	0.412	0.512	0.600	0.600	0.600	0.600
0.9	Underexcited	0.000	0.000	-0.304	-0.436	-0.436	-0.436	-0.436
	Overexcited	0.000	0.000	0.304	0.436	0.436	0.436	0.436
1	Underexcited	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Overexcited	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
1.1	Underexcited	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Overexcited	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Die Berechnung basiert auf 1,0-fache der Nennleistung. Die Produkte von Koyoe erfüllen unter diesen Bedingungen die Anforderungen

We calculate based on 1.0 times the rated power, It meets the requirements of Koyoe products

6. Kommunikationsfunktion des bidirektionalen Energiespeicherkonverters Communication function of the bidirectional energy storage converter

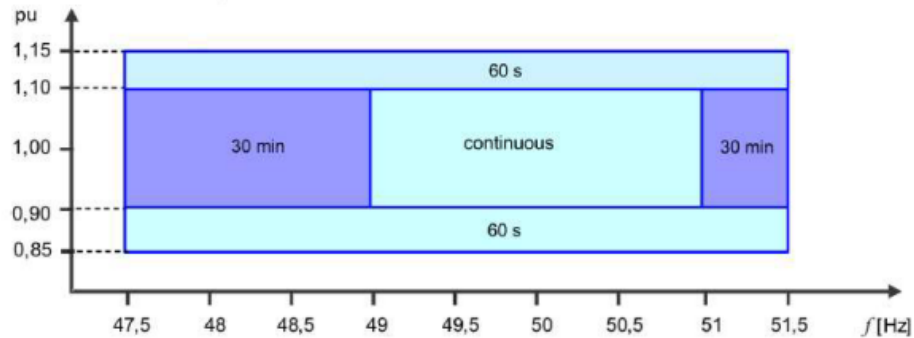
Der bidirektionale Energiespeicher-Wechselrichter verfügt über mindestens eine unabhängige RS485-Kommunikationsschnittstelle und eine unabhängige CAN-Kommunikationsschnittstelle zur Kommunikation mit dem BMS. Der bidirektionale Energiespeicher-Wechselrichter (PCS) tauscht hauptsächlich Informationen mit dem lokalen Überwachungssystem aus. Der bidirektionale Energiespeicher-Wechselrichter sendet seinen eigenen Betriebsstatus an das lokale Überwachungssystem und den Überwachungshintergrund und kann vom Hintergrund ausgegebene Befehle und Sollwerte empfangen. Gleichzeitig kann es BMS-Systeminformationen zum Schutz der Batterie empfangen.

The bidirectional energy storage inverter is equipped with at least one independent RS485 communication interface and one independent CAN communication interface to communicate with the Battery Management System (BMS). Its main function is to exchange information with the local monitoring system. The inverter sends its operational status and background information to the monitoring system, and it can also receive commands and setpoints issued by the system to adjust its operation accordingly. Additionally, it can receive BMS system information to help protect the battery. This communication capability ensures that the energy storage system operates efficiently and safely.

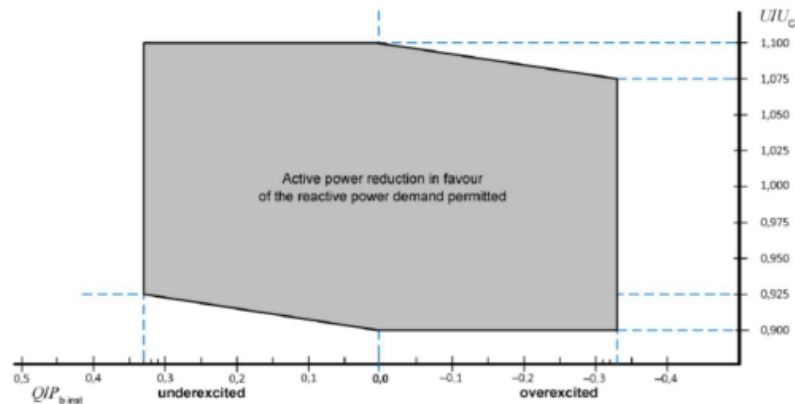
Anhang 3

7. Die folgenden Kurven und Vorgaben der VDE-AR-N4110 und VDE-AR-N4120 werden eingehalten

The following curves and specifications of VDE-AR-N 4110 and VDE-AR-N4120 are adhered to.



VDE-AR-N 4110:2023-09 (en)



Anhang 3

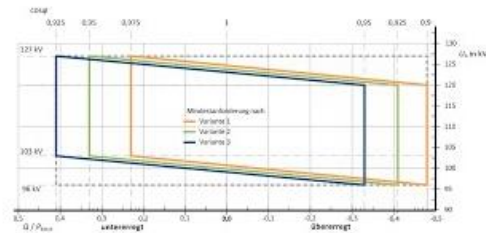
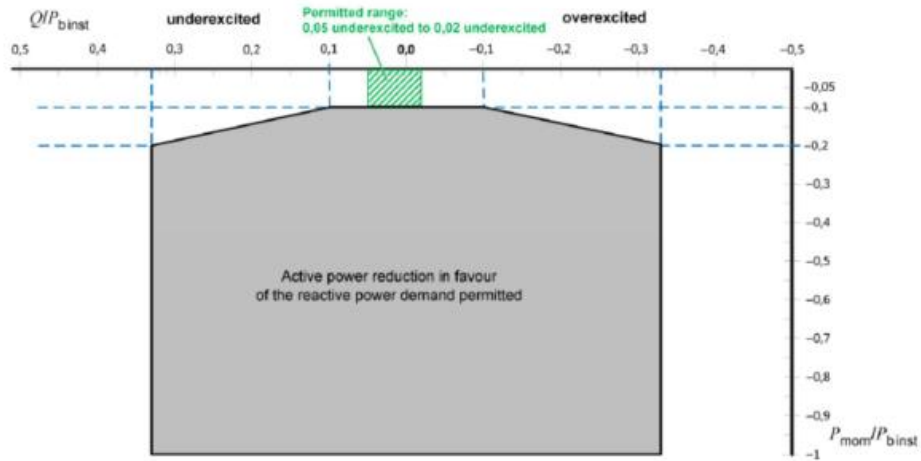


Bild 4 – Varianten der Anforderungen an Erzeugungsanlagen an die Blindleistungsbereitstellung am Netzeinschusspunkt

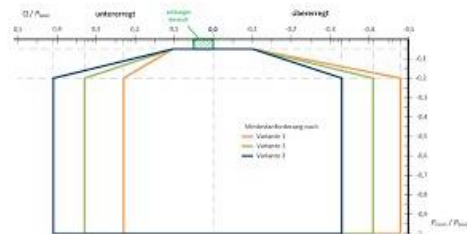
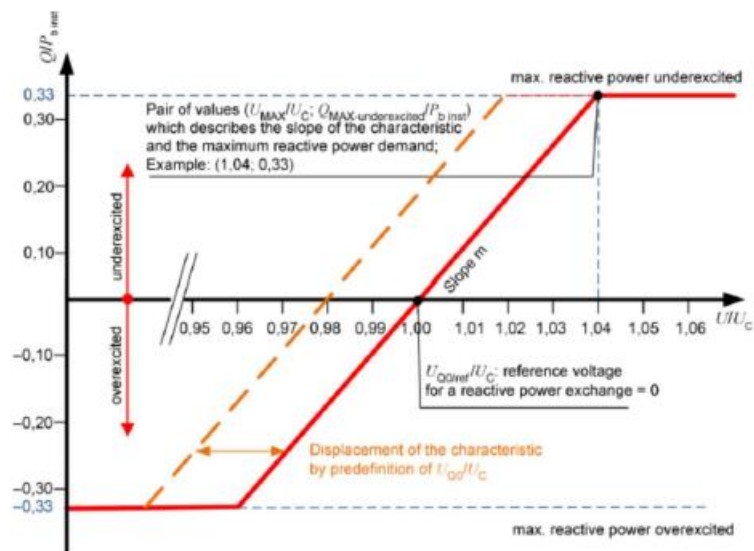
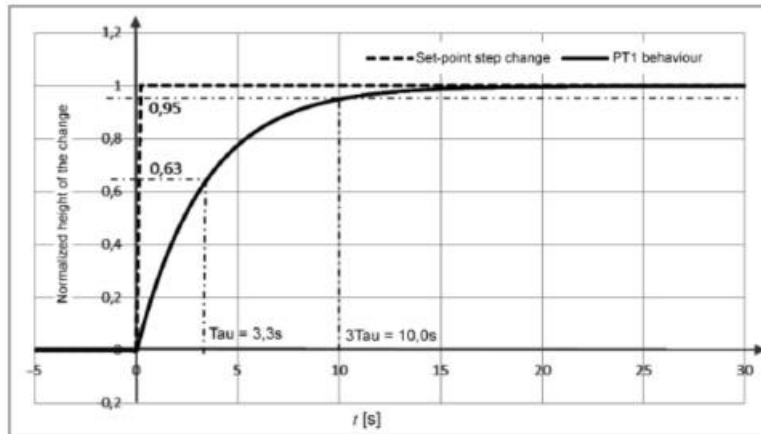
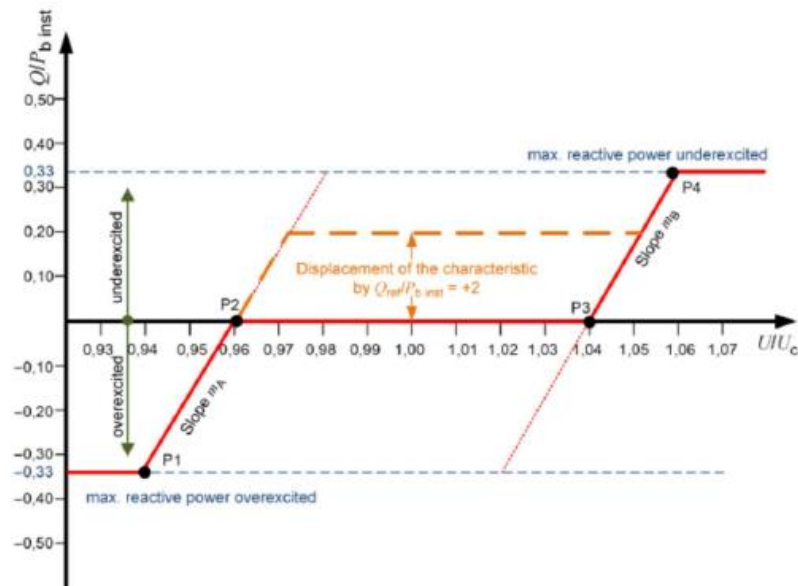
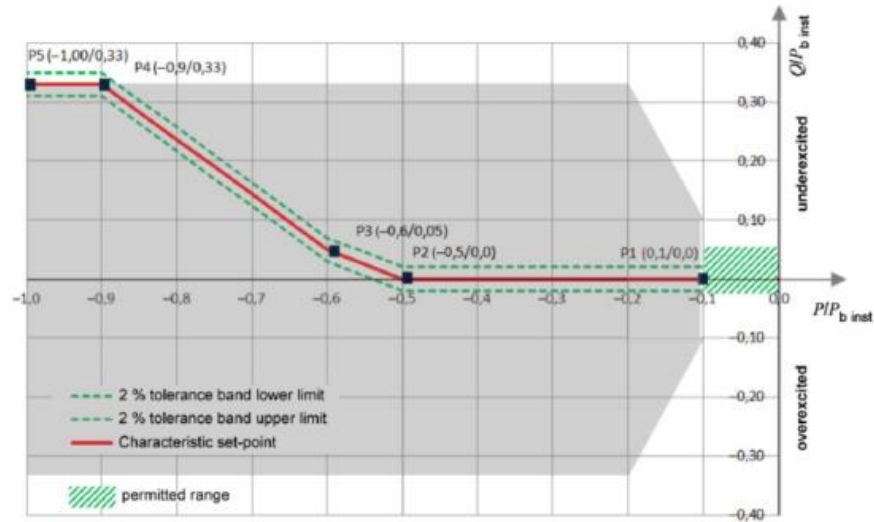


Bild 5 – Varianten der PQ-Diagramme der Erzeugungsanlage am Netzeinschusspunkt im Verbrauchernetzsystem

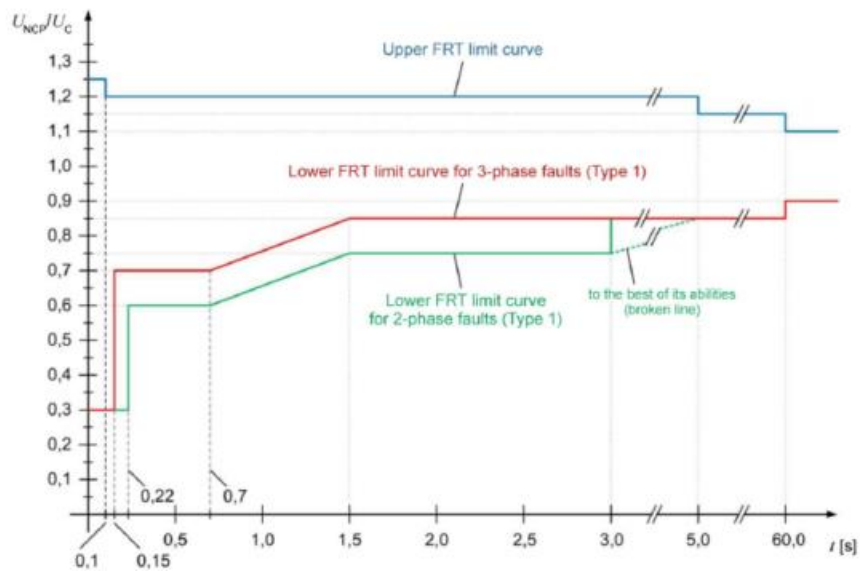
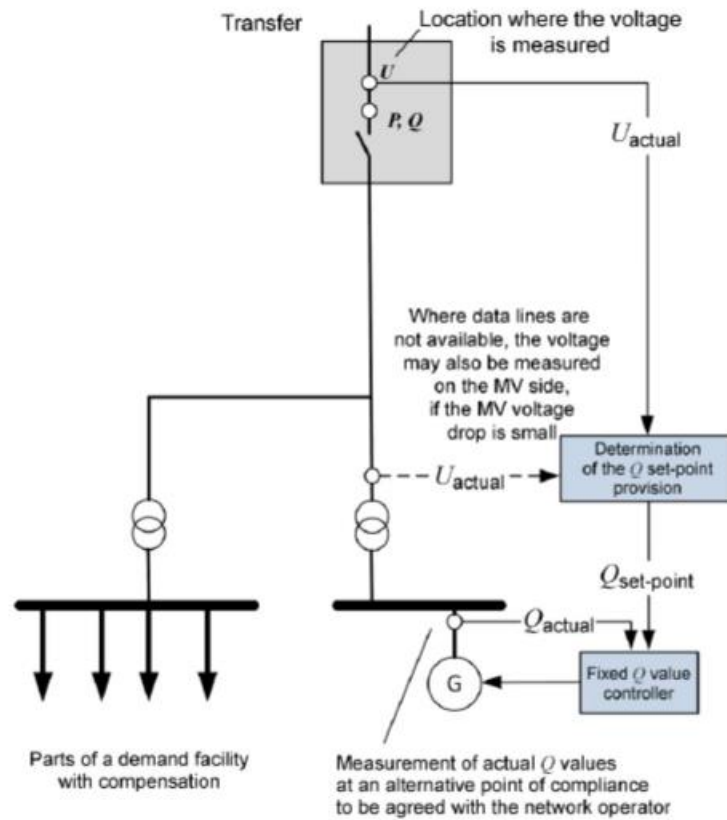
Anhang 3



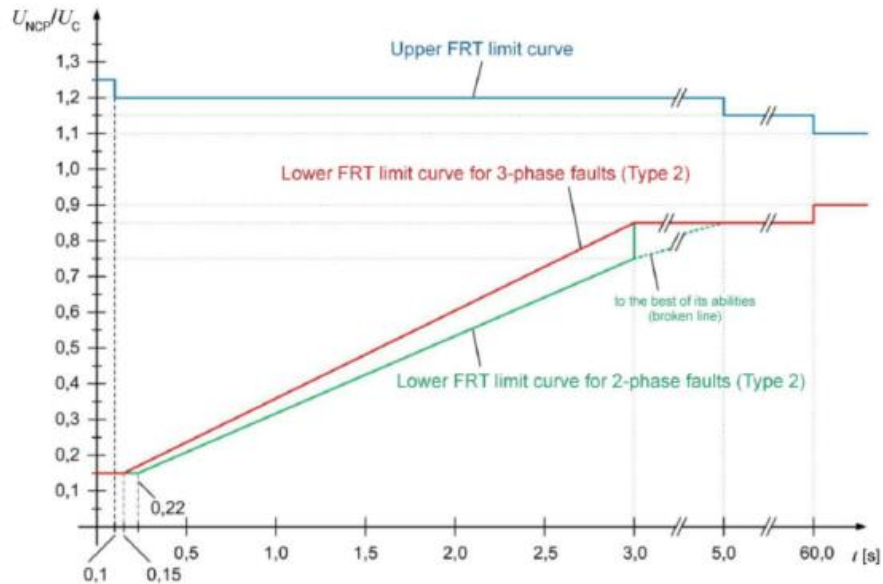
Anhang 3



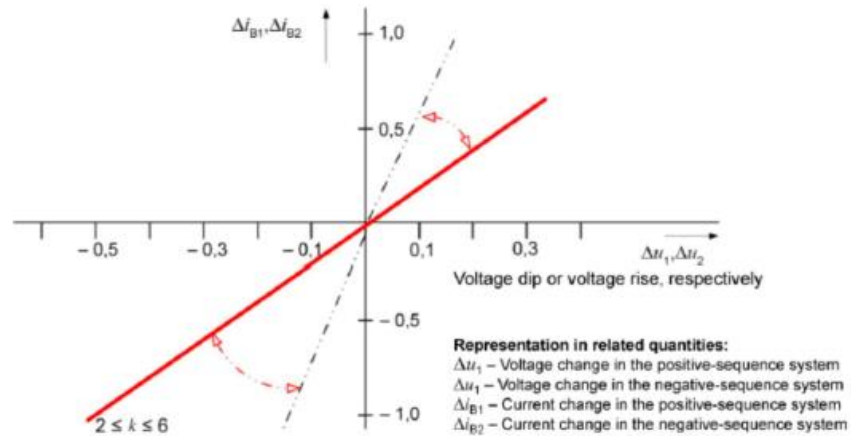
Anhang 3



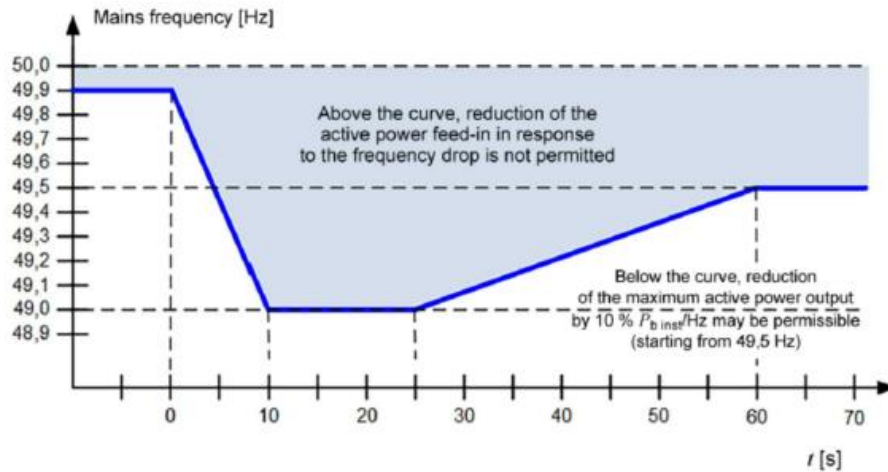
Anhang 3



Required additional reactive current



Anhang 3



		Type 1	Type 2	
		Power generating plants, storage units, and controllable appliances	Power generating plants and controllable appliances	Storage units
Uprating	Step response time in the event of a frequency reduction in the range of 49,8 Hz to 47,5 Hz	$\leq 5 \text{ min}$ for a $\Delta P \leq 20 \%$ of $P_{b \text{ inst}}$	$\leq 10 \text{ s}$ for a $\Delta P \leq 50 \%$ of $P_{b \text{ inst}}$	$\leq 1 \text{ s}$ for a $\Delta P \leq 100 \%$ of $P_{b \text{ inst}}$
	Step response time in the event of a frequency reduction in the range of 51,5 Hz to 50,2 Hz	$\leq 5 \text{ min}$ for a $\Delta P \leq 20 \%$ of $P_{b \text{ inst}}$ ^a		
	Settling time	$\leq 6 \text{ min}$	$\leq 30 \text{ s}$	$\leq 10 \text{ s}$
Power reduction	Step response time in the event of a frequency rise in the range of 50,2 Hz to 51,5 Hz	$\leq 8 \text{ s}$ for a $\Delta P \leq 45 \%$ of $P_{b \text{ inst}}$	$\leq 2 \text{ s}$ for a $\Delta P \leq 50 \%$ of $P_{b \text{ inst}}$	$\leq 1 \text{ s}$ for a $\Delta P \leq 100 \%$ of $P_{b \text{ inst}}$
	Step response time in the event of a frequency rise in the range of 47,5 Hz to 49,8 Hz			
	Settling time	$\leq 30 \text{ s}$	$\leq 20 \text{ s}$	$\leq 10 \text{ s}$

^a If the power has previously been reduced for overfrequency without adjusting the primary process (e.g. combustion capacity), then the subsequent uprating has to be done considerably quicker.

Anhang 3

Response the reactive current fulfill:

a) Anschwingzeit: $T_{\text{on},90\%} \leq 30 \text{ ms}$;

b) Einschwingzeit: $T_{\text{on},\Delta x} \leq 60 \text{ ms}$.

Dynamic network support			
Parameter	Setting range	Setting step	Default value
Operation Mode	Full support / Zero current	--	Full support
K factor VRT_K1, VRT_K2	2 ... 6	0,5	4
Entry threshold StaticVL, StaticVH	Upper bond: 0.8...1.0Un StaticVH Lower bond: 1.0...1.2Un StaticVL	0.01Un	Upper bond: 1.1Un StaticVH Lower bond: 0.9Un StaticVL

Function	Protection setting range	Recommended protection set values	
Rise-in-voltage protection $U >>$	1,00 to 1,30 u_n	1,20 U_c	300 ms
Rise-in-voltage protection $U >$	1,00 to 1,30 u_n	1,10 U_c ^a	180 s
Voltage reduction protection $U <$	0,10 to 1,00 u_n	0,80 U_c	2,7 s
$\underline{Q}$ U protection ($\underline{Q} \rightarrow$ and $U <$)	0,70 to 1,00 u_n	0,85 U_c	500 ms

^a With a view to compliance with the voltage quality, values in excess of 1,1 U_c should not be set.

Network event	Residual voltage in relation to U_{tmin}	Duration [ms]	Interruption time
Double fault	$\leq 0,3$	140 ms to 160 ms	0,3 s to 2 s
	$\leq 0,3$	550 ms to 600 ms	20 s to 30 s
Standard fault	$\leq 0,3$	950 ms to 1 050 ms	20 s to 30 s
Double fault	$\leq 0,3$	140 ms to 160 ms	0,3 s to 2 s
	$\leq 0,3$	950 ms to 1 050 ms	

Die Vorgaben der VDE-AR-N 4110 und VDE-AR-N 4120 werden vollständig von den Produkten von Koyoe erfüllt.

The requirements of VDE-AR-N 4110 and VDE-AR-N 4120 are fully met by the products of Koyoe

8. quasi-stationären Betrieb quasi-steady-state operation

Während des quasi-stationären Betriebs sollen die Kraftwerke in der Lage sein, sich mit dem Verteilnetz zu verbinden und dort gemäß den Vorgaben in Abbildung 4 zu arbeiten. Das gilt für den gesamten Frequenzbereich von 47,5 Hz bis 51,5 Hz sowie für Spannungen im Bereich von 85 % bis 115 % der Nennspannung (U_c) auf der Netzanschlusspunkts. Der quasi-stationäre Betrieb ist dabei definiert durch eine Spannungsänderung von weniger als 5 % U_c pro Minute und eine Frequenzänderung von weniger als 0,5 % der Nennfrequenz (f_n) pro Minute.

During quasi-steady-state operation, the power generating plants shall be able to operate linked to the distribution network in compliance with the minimum time requirements given in Figure 4 over the full frequency range of 47,5 Hz to 51,5 Hz and for voltages in the range of 85 % U_c to 115 % U_c (r.m.s. values of the phase-to-phase voltage) at the network connection

Anhang 3

point. The quasi-steady-state operation is defined by a voltage gradient of 5 % Uc/min and a frequency gradient of 0,5 % fn/min.

9. Q(U) Kennlinie

Q(U) characteristic

Reactive power-voltage character curve Q(U)			
Parameter	Setting range	Setting step	Default value
Reactive power node (Q1-Q4)	Q1: 0...0.6Pn Q2: -0.6Pn...0.6Pn Q3: -0.6Pn...0.6Pn Q4: -0.6Pn...0	0.01Pn	Q1: 0.44Pn Q2: 0 Q3: 0 Q4: -0.44Pn
Voltage node (Voltage1-Voltage4)	Voltage1: 0.93Un...1.00Un Voltage2: 0.95Un...1.00Un Voltage3: 1.00Un...1.05Un Voltage4: 1.00Un...1.07Un	0.01Un	Voltage1: 0.96Un Voltage2: 1.00Un Voltage3: 1.00Un Voltage4: 1.04Un
Settling time 3Tau	6s...60s	1s	10s

Die Anforderungen werden durch die Koyoe-Produkte erfüllt.

It meets the requirements of Koyoe products.

10. Q(P) Kennlinie

Q(P) characteristic

Character curve Q(P)			
Parameter	Setting range	Setting step	Default value
Reactive Power Node (Q1-Q5)	Q1: -0.6Pn...0.6Pn Q2: -0.6Pn...0.6Pn Q3: -0.6Pn...0.6Pn Q4: -0.6Pn...0.6Pn Q5: -0.6Pn...0.6Pn	0.01Pn	Q1: 0 Q2: 0 Q3: -0.05Pn Q4: -0.33Pn Q5: -0.33Pn
Active Power Node (P1-P5)	P1: 0...1.0Pn P2: 0...1.0Pn P3: 0...1.0Pn P4: 0...1.0Pn P5: 0...1.0Pn	0.1Pn	P1: 0 P2: 0.5Pn P3: 0.6Pn P4: 0.9Pn P5: 1.0Pn
Settling time 3Tau	6s...60s	1s	10s

Anhang 3

c. Fixed Q

Fixed Q			
Parameter	Setting range	Setting step	Default value
Reactive power Q <i>React. Power</i>	-0.6Ph...0.6Ph	0.01Ph	Q=0
Reactive power Q in com loss condition	--	--	last set-point received
Settling time <i>3Tau</i>	6s...60s	1s	10s

If communication with plant controller or network operator interrupted over 1min, the reactive power maintain the last set-point received.

d. Fixed cosφ

Fixed cosφ			
Parameter	Setting range	Setting step	Default value
Displacement factor <i>Power Factor</i>	0.80ue...0.80oe	0.005	1.00
Displacement factor in com loss condition	--	--	last set-point received
Settling time <i>3Tau</i>	6s...60s	1s	10s

If communication with plant controller or network operator interrupted over 1min, the reactive power maintain the last set-point received.

Die Anforderungen werden durch die Koyoe-Produkte erfüllt.

It meets the requirements of Koyoe products.

11. PGU

Das PGU wurde so ausgelegt, dass die Anforderungen der VDE-AR-N 4110 und VDE-AR-N 4120 für die Erzeugungseinheit erfüllt werden können. Der Prototyp stellt eine wesentliche technische Weiterentwicklung bzw. Innovation dar.

The PGU have been designed so that the requirements of VDE-AR-N 4110 and VDE-AR-N 4120 for the power generating unit can be complied with. The prototype is an essential technical advancement or innovation.

Jiangsu Koyoe Energy Technology Co., Ltd.



Dr. Frank Wieland

Digital unterschrieben von Dr.
Frank Wieland

Datum: 2025.05.13 00:54:04 +02'00'

Anhang 3

Erklärung

Jiangsu Koyoe Energy Technology Co., Ltd. Stromumwandlungssystem

Die Stromerzeugungseinheiten KY-PCS100KH-A und KY-PCS125KH-A

können die Anforderungen der VDE-AR-N 4110/4120 an die elektrischen Eigenschaften der Stromerzeugungseinheiten erfüllen.

Die technischen Parameter sind wie folgt :

Modell	KY-PCS100KH-A	KY-PCS125KH-A
Batteriedaten		
Betriebsspannungsbereich [V]	700~950	
Anzahl der Batterie	1	
Max. Lade-/Entladestrom [A]	200/200	
Max. Lade-/Entladeleistung [A]	120000	150000
Akku-Typ	Li-Ionen/Blei-Säure	
AC-Daten (netzgekoppelt)		
Nennausgangsleistung [W]	100000	125000
Max. Scheinleistung [VA]	110000	137000
Max. Eingangsleistung [W]	110000	137000
Nominale Ausgangsspannung [Vac]	380/400V, 3L/N/PE	
Nennausgangsfrequenz [Hz]	50/60	
Max. Ausgangsstrom [A]	160	200
Max. Dreiphasiger unsymmetrischer Ausgangsstrom	160	200



Anhang 3

[A]		
Leistungsfaktor	~1 (0,8 Vorlauf bis 0,8 Nachlauf einstellbar)	
Gesamte harmonische Verzerrung [%]	<3	
AC-Daten (netzunabhängig)		
Nennausgangsleistung [W]	100000	125000
Max. Scheinleistung [VA]	110000	137000
Nominale Ausgangsspannung [Vac]	380/400V, 3L/N/PE	
Nennausgangsfrequenz [Hz]	50/60	
Max. Dreiphasiger unsymmetrischer Ausgangsstrom [A]	160	200
Max. Ausgangsscheinleistung einphasig [VA]	37000	45000
Scheinbare Spitzenleistung [VA] (60 s)	140000	140000
Scheinbare Spitzenleistung [VA] (10 s)	150000	150000

Wir bestätigen, dass die oben genannten Stromrichteranlagen gelten als
Prototypen im Sinne der VDE-AR-N 4110/4120

Jiangsu Koyoe Energietechnologie Co., Ltd.
Gebäude 3, Industriegebiet C, Wutaishan-Straße Nr. 588, New District, Suzhou, Jiangsu, VR China



Dr. Frank Wieland

Digital unterschrieben von Dr.
Frank Wieland
Datum: 2025.05.13 00:01:43 +02'00'