ZERTIFIKAT

Einheitenzertifikat *Unit certificate*			**Nr / *No.*: 24-221-01**
Antragsteller *Applicant*	**Heinrich Kopp GmbH** Alzenauer Straße 68 63796 Kahl am Main Germany		
Typ Erzeugungseinheit *Power generation unit type*	**KOPP.Kuara 10.0-3-H**	**KOPP.Kuara 12.0-3-H**	**KOPP.Kuara 15.0-3-H**
	KOPP.Kuara 20.0-3-H	**KOPP.Kuara 22.0-3-H**	**KOPP.Kuara 24.9-3-H**
	KOPP.Kuara 25.0-3-H	**KOPP.Kuara 29.9-3-H**	**KOPP.Kuara 30.0-3-H**
☒ Umrichter / *Inverter*	☐ Asynchrongenerator / *Asynchronous generator*		☐ Synchrongenerator / *Synchronous generator*
☐ Stirlinggenerator / *Stirling generator*	☐ Brennstoffzelle / *Fuel Cell*		☐ andere / *other*_____
Bemessungswerte *Assessment values*	Siehe Anlage 1 */ see annex 1*		
Netzanschlussregel *Network connection rule*	**SOP-9-1_15 GCC Certification Program, 09/21** Auf Basis von / *Based on* : **VDE-AR-N 4105:2018-11** **Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz** – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz. ***Generators connected to the low-voltage distribution network*** *– Technical minimum requirements for connection and parallel operation of power generation systems connected to the low-voltage network*		
Prüfanforderung *Test requirement*	**DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):(2020-06)** Netzintegration von Erzeugungsanlagen- Niederspannung- Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz *Network integration of power generation systems – Low voltage" Test requirements for power generation units intended for connection to and parallel operation on the low-voltage network*		
Prüfbericht *Test Report*	**2405230035HCGC01 vom /** *from* **2024-06-14**		
Die oben bezeichnete Erzeugungseinheiten erfüllen die Anforderungen der VDE-AR-N 4105:2018-11. *The above designated power generation units meets the requirements of VDE-AR-N 4105:2018-11.*			

Kaufbeuren, 2025-01-16

Kiwa Primara GmbH
Gewerbestraße 28 - 32
87600 Kaufbeuren
Germany
Tel. +49 8341 99726-0
primara@kiwa.com
www.kiwa.de

Tanja Rottach
- Digitally signed | see http://ca.kiwa-deutschland.de for more details -

Tanja Rottach
Certification Engineer

GRID CODE COMPLIANCE VDE-AR-N 4105:2018-11

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-ZE-12089-01-00

Dieses Einheitenzertifikat darf nicht in Ausschnitten verwendet werden
This unit certificate shall not be used in extracts.

Anhang / *Annex* 1 Beschreibung der Erzeugungseinheit *Description of the Unit*			
Antragsteller *Applicant*	**Heinrich Kopp GmbH** Alzenauer Straße 68 63796 Kahl am Main Germany		
Typ Erzeugungseinheit *Power generation unit type*	**KOPP.Kuara 10.0-3-H**	**KOPP.Kuara 12.0-3-H**	**KOPP.Kuara 15.0-3-H**
max. Wirkleistung* P_{Emax} *max. active power P_{Emax}*	10000 W	12000 W	15000 W
Max. Scheinleistung* S_{Emax} *max apparent power S_{Emax}*	11000 VA	13200 VA	16500 VA
Bemessungsspannung *Rated voltage*	3L/N/PE; 400 V / 230 VAC; 50 / 60 Hz		
Bemessungsstrom (AC) I_r *Rated current (AC) I_r*	16,7 A	20,0 A	25,0 A
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_{k"}$ *Initial short-circuit current $I_{k"}$*	16,7 A	20,0 A	25,0 A
Typ Erzeugungseinheit *Power generation unit type*	**KOPP.Kuara 20.0-3-H**	**KOPP.Kuara 22.0-3-H**	**KOPP.Kuara 24.9-3-H**
max. Wirkleistung* P_{Emax} *max. active power P_{Emax}*	20000 W	22000 W	24900 W
Max. Scheinleistung* S_{Emax} *max apparent power S_{Emax}*	22000 W	24200 VA	24900 VA
Bemessungsspannung *Rated voltage*	3L/N/PE; 400 V / 230 VAC; 50 / 60 Hz		
Bemessungsstrom (AC) I_r *Rated current (AC) I_r*	33,3 A	36,7 A	37,7 A
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_{k"}$ *Initial short-circuit current $I_{k"}$*	33,3 A	36,7 A	37,7 A
Typ Erzeugungseinheit *Power generation unit type*	**KOPP.Kuara 25.0-3-H**	**KOPP.Kuara 29.9-3-H**	**KOPP.Kuara 30.0-3-H**
max. Wirkleistung* P_{Emax} *max. active power P_{Emax}*	25000 W	29900 W	30000 W (30210 W)
Max. Scheinleistung* S_{Emax} *max apparent power S_{Emax}*	27500 VA	29900 VA	33000 VA (33504 VA)
Bemessungsspannung *Rated voltage*	3L/N/PE; 400 V / 230 VAC; 50 / 60 Hz		
Bemessungsstrom (AC) I_r *Rated current (AC) I_r*	41,7 A	45,4 A	50,0 A
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I_{k"}$ *Initial short-circuit current $I_{k"}$*	41,7 A	45,4 A	50,0 A

Herstellerangabe, Angabe in Klammern ist gemessener Wert

manufacturer information, value in bracket is measured value

Die EZE sind dreiphasige Speicherwechselrichter, die Gleichspannung in Wechselspannung umwandeln und diese in das öffentliche Niederspannungsnetz einspeisen oder Energie in Batterien speichern.

Der Eingang und der Ausgang sind durch Varistoren gegen Erde geschützt. Das Gerät verfügt über eine EMV-Filterung am Eingang und Ausgang zum Netz. Der Ausgang wird durch die Hochleistungsschaltbrücke und zwei in Reihe geschaltete Relais redundant abgeschaltet. Damit ist sichergestellt, dass die Öffnung des Ausgangskreises auch im Falle eines Fehlers funktioniert.

Die interne Steuerung ist redundant aufgebaut, sie besteht aus Master-Controller und Slave-Controller, der Master-Controller kann Relais steuern, misst Netzspannung, Frequenz, Wechselstrom mit eingespeistem Gleichanteil, Isolationswiderstand und Fehlerstrom. Der Slave-Controller kann die Relais steuern und misst die Spannung und Frequenz. Beide Steuerungen kommunizieren miteinander.

DTSU666 Leistungsmessgerät und NCTK-24 200A/5A Stromwandler für die $P_{AV,E}$ Überwachung.

Die Messungen wurden zwischen 2023-07-07 und 2023-12-12 durchgeführt.

Prüflabor: Lyns-tci Technology Guangdong Co., Ltd., A2LA-Akkreditierung Nr. 5200.02 gemäß. DIN EN ISO/IEC 17025. Die Messungen wurden am Gerät KOPP.Kuara 30.0-3-H durchgeführt und sind auf die restlichen Modelle übertragbar.

Gültige Software Version: Master：V1.05, Slave：V1.01

Gültige Hardware Version: V1.2

The generation units are three-phase storage inverter that convert DC voltage into AC voltage and feed it into the low-voltage public grid or store energy into battery.

The input and output are protected by varistors to earth. The unit is providing EMC filtering at the input and output towards mains. The output is switched off redundant by the high-power switching bridge and two relay in series. This assures that the opening of the output circuit will also operate in case of one error.

The internal control is redundant built, it consists of master controller and slave controller, the master controller can control relays, measures grid voltage, frequency, AC current with injected DC component, insulation resistance and residual current. The slave controller can control the relays, measures the voltage and frequency. Both controllers communicate with each other.

The $P_{AV,E}$ - Control consists of Smart power meter with model DTSU666 and Current transducer with model NCTK-24 200A/5A.

The measurements were carried out between 2023-07-07 and 2023-12-12. Test laboratory: Lyns-tci Technology Guangdong Co., Ltd.., A2LA Accreditation no. 5200.02 acc. DIN EN ISO/IEC 17025. The measurements were performed on model KOPP.Kuara 30.0-3-H and are transferable to the other models.

Valid Software Version: Master：V1.05, Slave：V1.01

Valid Hardware Version: V1.2

Anhang / *Annex* 2	
E.5 Auszug aus dem Prüfbericht für Erzeugungseinheiten „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“ ***Extract of the test report for power generation units “Determination of electrical properties”***	**Nr. / *No.*:** **2405230035HCGC01**

Anlagenhersteller: **System manufacturer:**	**Heinrich Kopp GmbH** Alzenauer Straße 68 63796 Kahl am Main Germany	
Herstellerangaben: **Manufacturer indications:**	Anlagenart (BHKW, PV-WR...) *System Type (BHKW, PV-WR...)*	**PV-Umrichter / *Solar Inverter***
		KOPP.Kuara 10.0-3-H, KOPP.Kuara 12.0-3-H, KOPP.Kuara 15.0-3-H, KOPP.Kuara 20.0-3-H, KOPP.Kuara 22.0-3-H, KOPP.Kuara 24.9-3-H, KOPP.Kuara 25.0-3-H, KOPP.Kuara 29.9-3-H, KOPP.Kuara 30.0-3-H
	Wirkleistung P_n *Active power P_n*	**Siehe Anhang 1** ***See annex 1***
	Scheinleistung S_n *Apparent power S_n*	
	Bemessungsspannung *Rated voltage*	
Messzeitraum	Vom / *from* 2023-07-07 bis / *to* 2023-12-12	

Schnelle Spannungsänderungen / *Rapid voltage changes*:		
Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger) *Connection without provisions (regarding the primary energy carrier)*	$k_{i=}$	**0,033***
Ungünstigster Fall beim Umschalten der Generatorstufen *Most adverse case when switching between generator levels*	$k_{i=}$	**-**
Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträgers) *Connection at nominal conditions (of the primary energy carrier)*	$k_{i=}$	**0,011***
Ausschalten bei Bemessungsleistung *Disconnection at rated power*	$k_{i=}$	**0,144***
Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge *Worst value of all switching operations*	$k_{imax=}$	**0,144**
* ungünstigster Messwert aller 3 Phasen		

Flicker	
Netzimpedanzwinkel Ψ_k: *Network impedance angle Ψ_k:*	32°
Anlagenflickerbeiwert c_Ψ: *Initial flicker factor c_Ψ:*	2,154

Oberschwingungen / *Harmonics*										
Wirkleistung P/P_n [%] *Active Power P/Pn [%]*	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnungszahl *Ordinal number*	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2	0,129	0,059	0,052	0,046	0,052	0,065	0,273	0,301	0,432	0,122
3	0,768	0,408	0,468	0,517	0,680	0,808	1,064	1,463	1,894	2,552
4	0,083	0,049	0,035	0,032	0,028	0,030	0,072	0,066	0,108	0,083
5	0,408	0,123	0,230	0,305	0,418	0,476	0,555	0,741	0,889	1,140
6	0,079	0,036	0,021	0,016	0,016	0,018	0,028	0,039	0,052	0,027
7	0,143	0,090	0,119	0,172	0,237	0,255	0,297	0,395	0,443	0,552
8	0,045	0,031	0,016	0,014	0,013	0,015	0,026	0,036	0,045	0,023
9	0,142	0,071	0,088	0,118	0,155	0,165	0,196	0,280	0,324	0,420
10	0,024	0,026	0,017	0,015	0,014	0,016	0,026	0,037	0,047	0,028
11	0,099	0,042	0,067	0,094	0,132	0,129	0,144	0,223	0,279	0,374
12	0,026	0,020	0,016	0,017	0,016	0,017	0,026	0,037	0,047	0,021
13	0,121	0,028	0,048	0,075	0,104	0,104	0,122	0,189	0,231	0,308
14	0,037	0,017	0,018	0,020	0,020	0,019	0,028	0,040	0,049	0,022
15	0,039	0,042	0,039	0,077	0,090	0,106	0,128	0,185	0,224	0,295
16	0,024	0,017	0,016	0,021	0,023	0,022	0,029	0,040	0,049	0,021
17	0,028	0,045	0,044	0,076	0,090	0,090	0,121	0,201	0,247	0,312
18	0,017	0,017	0,014	0,021	0,019	0,022	0,029	0,038	0,047	0,021
19	0,091	0,030	0,036	0,063	0,084	0,071	0,102	0,169	0,214	0,272
20	0,027	0,018	0,015	0,024	0,022	0,025	0,032	0,041	0,048	0,021
21	0,093	0,016	0,037	0,068	0,078	0,081	0,091	0,146	0,193	0,252
22	0,034	0,020	0,016	0,023	0,024	0,024	0,030	0,038	0,045	0,020
23	0,022	0,021	0,039	0,076	0,075	0,087	0,098	0,149	0,197	0,253
24	0,029	0,023	0,014	0,020	0,020	0,020	0,029	0,036	0,042	0,018
25	0,036	0,028	0,041	0,056	0,068	0,065	0,085	0,121	0,145	0,192
26	0,025	0,024	0,015	0,023	0,023	0,023	0,028	0,035	0,040	0,017
27	0,069	0,026	0,047	0,045	0,069	0,056	0,079	0,113	0,137	0,175
28	0,029	0,024	0,015	0,021	0,020	0,021	0,024	0,029	0,034	0,016
29	0,052	0,021	0,039	0,044	0,066	0,060	0,073	0,113	0,141	0,168
30	0,034	0,019	0,014	0,018	0,017	0,018	0,022	0,026	0,030	0,014
31	0,024	0,018	0,026	0,034	0,046	0,057	0,056	0,093	0,115	0,145
32	0,029	0,018	0,013	0,018	0,017	0,016	0,021	0,023	0,027	0,012
33	0,033	0,020	0,025	0,029	0,033	0,048	0,052	0,076	0,098	0,128
34	0,021	0,016	0,013	0,016	0,015	0,015	0,018	0,020	0,023	0,012
35	0,036	0,019	0,020	0,031	0,032	0,040	0,056	0,071	0,093	0,121
36	0,019	0,016	0,011	0,013	0,013	0,013	0,016	0,018	0,021	0,011
37	0,025	0,017	0,016	0,025	0,029	0,033	0,050	0,066	0,084	0,109
38	0,023	0,017	0,010	0,013	0,012	0,012	0,015	0,017	0,020	0,010
39	0,018	0,011	0,014	0,016	0,024	0,027	0,041	0,059	0,070	0,094
40	0,019	0,018	0,010	0,012	0,012	0,012	0,014	0,016	0,018	0,010

Zwischenharmonische / *Interharmonics*

Wirkleistung P/P_n [%] *Active power P/Pn [%]*	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [Hz] *Frequenzy [Hz]*	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
75	0,070	0,090	0,090	0,091	0,093	0,102	0,213	0,252	0,353	0,276
125	0,063	0,075	0,075	0,084	0,076	0,084	0,185	0,207	0,294	0,164
175	0,048	0,053	0,055	0,061	0,056	0,060	0,130	0,154	0,259	0,101
225	0,038	0,038	0,038	0,046	0,040	0,043	0,095	0,109	0,175	0,068
275	0,027	0,027	0,028	0,031	0,029	0,031	0,062	0,072	0,103	0,053
325	0,026	0,024	0,024	0,030	0,026	0,028	0,051	0,057	0,074	0,047
375	0,022	0,021	0,022	0,025	0,024	0,026	0,044	0,052	0,063	0,045
425	0,025	0,022	0,022	0,028	0,025	0,026	0,042	0,048	0,057	0,043
475	0,025	0,022	0,023	0,027	0,025	0,027	0,041	0,047	0,055	0,043
525	0,023	0,022	0,023	0,026	0,025	0,026	0,040	0,045	0,051	0,041
575	0,025	0,023	0,024	0,029	0,025	0,027	0,039	0,044	0,050	0,040
625	0,024	0,023	0,025	0,028	0,026	0,027	0,040	0,044	0,050	0,040
675	0,027	0,025	0,026	0,032	0,027	0,029	0,041	0,045	0,049	0,040
725	0,025	0,024	0,027	0,030	0,028	0,029	0,040	0,045	0,050	0,040
775	0,028	0,027	0,028	0,034	0,029	0,031	0,041	0,047	0,050	0,040
825	0,027	0,027	0,029	0,032	0,030	0,032	0,042	0,046	0,051	0,040
875	0,028	0,027	0,030	0,033	0,031	0,033	0,043	0,047	0,052	0,040
925	0,029	0,028	0,031	0,034	0,032	0,034	0,044	0,048	0,052	0,040
975	0,029	0,029	0,032	0,036	0,033	0,035	0,045	0,049	0,053	0,041
1025	0,033	0,032	0,033	0,040	0,035	0,037	0,048	0,050	0,054	0,041
1075	0,031	0,031	0,034	0,038	0,036	0,038	0,048	0,050	0,054	0,041
1125	0,034	0,033	0,036	0,043	0,038	0,040	0,050	0,051	0,055	0,041
1175	0,032	0,032	0,036	0,041	0,039	0,041	0,050	0,052	0,054	0,040
1225	0,036	0,035	0,037	0,049	0,041	0,043	0,053	0,052	0,055	0,040
1275	0,033	0,033	0,038	0,043	0,040	0,042	0,050	0,051	0,052	0,038
1325	0,036	0,036	0,039	0,049	0,041	0,043	0,051	0,050	0,052	0,038
1375	0,035	0,035	0,038	0,048	0,040	0,042	0,049	0,049	0,050	0,036
1425	0,033	0,033	0,037	0,042	0,039	0,040	0,046	0,046	0,047	0,034
1475	0,034	0,034	0,037	0,045	0,039	0,039	0,045	0,044	0,045	0,033
1525	0,031	0,032	0,036	0,040	0,036	0,036	0,042	0,041	0,042	0,030
1575	0,033	0,033	0,034	0,043	0,035	0,035	0,041	0,039	0,040	0,029
1625	0,030	0,030	0,033	0,036	0,033	0,032	0,038	0,037	0,037	0,027
1675	0,031	0,031	0,032	0,039	0,032	0,031	0,037	0,035	0,036	0,026
1725	0,028	0,027	0,030	0,033	0,030	0,029	0,034	0,033	0,034	0,024
1775	0,027	0,027	0,029	0,031	0,028	0,027	0,032	0,032	0,032	0,022
1825	0,027	0,026	0,028	0,030	0,027	0,025	0,031	0,030	0,031	0,021
1875	0,026	0,025	0,028	0,030	0,025	0,024	0,030	0,029	0,030	0,021
1925	0,029	0,027	0,026	0,030	0,025	0,025	0,029	0,029	0,030	0,020
1975	0,024	0,024	0,026	0,028	0,024	0,023	0,028	0,028	0,028	0,019

Höhere Frequenzen / *Higher frequencies*										
Wirkleistung P/P_n [%] *Active power P/Pn [%]*	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequenz [kHz] *Frequenzy [kHz]*	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]	I[%]
2,1	0,065	0,057	0,052	0,060	0,057	0,060	0,077	0,100	0,116	0,132
2,3	0,065	0,054	0,050	0,058	0,053	0,057	0,074	0,090	0,106	0,117
2,5	0,064	0,057	0,054	0,061	0,056	0,060	0,078	0,093	0,103	0,112
2,7	0,073	0,069	0,067	0,074	0,067	0,071	0,090	0,105	0,114	0,112
2,9	0,079	0,086	0,102	0,121	0,105	0,111	0,143	0,146	0,173	0,155
3,1	0,068	0,073	0,109	0,185	0,195	0,213	0,249	0,261	0,281	0,236
3,3	0,044	0,043	0,055	0,092	0,134	0,223	0,360	0,359	0,389	0,322
3,5	0,028	0,027	0,029	0,037	0,043	0,072	0,196	0,319	0,431	0,342
3,7	0,020	0,020	0,020	0,023	0,024	0,028	0,047	0,100	0,264	0,341
3,9	0,015	0,016	0,015	0,017	0,017	0,019	0,022	0,027	0,062	0,157
4,1	0,013	0,013	0,013	0,014	0,014	0,014	0,016	0,018	0,022	0,038
4,3	0,011	0,012	0,011	0,012	0,012	0,012	0,013	0,015	0,017	0,020
4,5	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,013	0,015	0,017
4,7	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,011	0,012	0,013	0,014	0,015
4,9	0,008	0,008	0,009	0,010	0,010	0,010	0,011	0,011	0,013	0,015
5,1	0,007	0,008	0,008	0,010	0,010	0,010	0,011	0,012	0,016	0,031
5,3	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010	0,010	0,011	0,016	0,035	0,043
5,5	0,007	0,007	0,008	0,009	0,010	0,011	0,020	0,030	0,038	0,029
5,7	0,007	0,007	0,008	0,010	0,012	0,016	0,024	0,022	0,022	0,018
5,9	0,010	0,010	0,011	0,013	0,013	0,014	0,015	0,015	0,015	0,013
6,1	0,006	0,007	0,007	0,009	0,009	0,010	0,010	0,010	0,010	0,009
6,3	0,005	0,006	0,006	0,008	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
6,5	0,005	0,006	0,006	0,007	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009	0,009
6,7	0,005	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009	0,009	0,009
6,9	0,005	0,005	0,006	0,006	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,009
7,1	0,005	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010	0,010
7,3	0,005	0,005	0,006	0,006	0,007	0,007	0,008	0,009	0,009	0,010
7,5	0,005	0,006	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,009	0,009	0,009
7,7	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,009	0,010	0,010
7,9	0,005	0,005	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,009	0,009	0,010
8,1	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,009	0,009	0,010
8,3	0,006	0,006	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,009	0,009	0,011
8,5	0,007	0,007	0,007	0,008	0,008	0,008	0,008	0,009	0,010	0,011
8,7	0,012	0,013	0,012	0,014	0,014	0,014	0,015	0,015	0,016	0,018
8,9	0,034	0,036	0,036	0,038	0,040	0,042	0,045	0,048	0,053	0,059