

CERTIFICATE OF CONFORMITY

KONFORMITÄTSBESCHEINIGUNG

Issued to: Afore New Energy Technology (Shanghai) Co., Ltd.
Ausgestellt an: Building 7, No.333 Wanfang Rd, Minhang District, Shanghai, China

For the product: Hybrid Inverter
für das Produkt: Hybrid-Wechselrichter

Trade name:
Handelsname:


Afore

Type/Model: AF3K-MTH, AF4K-MTH, AF5K-MTH, AF6K-MTH, AF8K-MTH, AF10K-MTH, AF12K-MTH,
Typ/Modell: AF15K-MTH; AF3K-ATH, AF4K-ATH, AF5K-ATH, AF6K-ATH, AF8K-ATH, AF10K-ATH,
AF12K-ATH, AF15K-ATH; AF3K-MTH-0, AF4K-MTH-0, AF5K-MTH-0, AF6K-MTH-0, AF8K-
MTH-0, AF10K-MTH-0, AF12K-MTH-0, AF15K-MTH-0; AF3K-ATH-0, AF4K-ATH-0, AF5K-
ATH-0, AF6K-ATH-0, AF8K-ATH-0, AF10K-ATH-0, AF12K-ATH-0, AF15K-ATH-0;

Ratings: See Annex
Bewertungen: Siehe Anhang

Manufactured by: Afore New Energy Technology (Shanghai) Co., Ltd.
Hergestellt von: Building 7, No.333 Wanfang Rd, Minhang District, Shanghai, China

Requirements: VDE-AR-N 4105:2018-11 – Erzeugungsalagen am Niederspannungsnetz
Anforderungen: Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsalagen
am Niederspannungsnetz
DIN VDE V 0124-100:2020-06 – Netzintegration von Erzeugungsalagen – Niederspannung –
Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb
am Niederspannungsnetz

This Test Certificate is granted on account of an examination by DEKRA, the results of which are laid down in a confidential file no. 6197863.50

Dieses Prüfzeugnis wird aufgrund einer Prüfung durch DEKRA erteilt, deren Ergebnisse in einer vertraulichen Akte Nr. 6197863.50 niedergelegt sind.

The examination has been carried out on one single specimen or several specimens of the product, submitted by the manufacturer. The certificate does not include an assessment of the manufacturer's production. Conformity of his production with the specimen tested by DEKRA is not the responsibility of DEKRA.

Die Untersuchung wurde an einer einzigen Probe oder mehreren Proben des Produkts durchgeführt, die vom Hersteller eingereicht wurden. Die Bescheinigung enthält keine Bewertung der Produktion des Herstellers. Die Übereinstimmung seiner Produktion mit dem von DEKRA geprüften Exemplar liegt nicht in der Verantwortung von DEKRA.

This Test Certificate expires at the latest on 2029-10-16 or expires upon withdrawal of one of the above mentioned standards.

Dieses Prüfzeugnis läuft spätestens am 2029-10-16 ab oder erlischt mit Rücknahme einer der oben genannten Normen.

Shanghai, 16 October 2024

Certificate Number: 6197863.01COC

DEKRA Testing and Certification (Shanghai) Ltd.



Cliff Lin
Certification Manager

© Integral publication of this certificate and adjoining reports is allowed

DEKRA Testing and Certification (Shanghai) Ltd.
No.250, Jiangchangsan Road, Jing'an District, Shanghai, 200436 People's Republic of China
T +86 21 6056 7600 F +86 21 6056 7555 www.dekra-product-safety.com
ESA-CER-F021 v4.1



Unit certificate (VDE-AR-N 4105:2018-11) Einheitszertifikat								
Manufacturer / Address: <i>Hersteller / Adresse:</i>	Afore New Energy Technology (Shanghai) Co., Ltd. Building 7, No.333 Wanfang Rd, Minhang District, Shanghai, China							
Type of power generation unit: <i>Typ Erzeugungseinheit:</i>	AF3K-MTH, AF4K-MTH, AF5K-MTH, AF6K-MTH, AF8K-MTH, AF10K-MTH, AF12K-MTH, AF15K-MTH; AF3K-ATH, AF4K-ATH, AF5K-ATH, AF6K-ATH, AF8K-ATH, AF10K-ATH, AF12K-ATH, AF15K-ATH; AF3K-MTH-0, AF4K-MTH-0, AF5K-MTH-0, AF6K-MTH-0, AF8K-MTH-0, AF10K-MTH-0, AF12K-MTH-0, AF15K-MTH-0; AF3K-ATH-0, AF4K-ATH-0, AF5K-ATH-0, AF6K-ATH-0, AF8K-ATH-0, AF10K-ATH-0, AF12K-ATH-0, AF15K-ATH-0;							
<input checked="" type="checkbox"/> Inverter <i>umrichter</i>	<input type="checkbox"/> Asynchronous generator <i>Asynchrongenerator</i>				<input type="checkbox"/> Synchronos generator <i>Synchrongenerator</i>			
<input type="checkbox"/> Stirling generator <i>Stirlinggenerator</i>	<input type="checkbox"/> Fuel cell <i>Brennstoffzelle</i>				<input type="checkbox"/> Others <i>andere</i>			
Rated values <i>Bemessungswerte</i>	AF3K-MTH	AF4K-MTH	AF5K-MTH	AF6K-MTH	AF8K-MTH	AF10K-MTH	AF12K-MTH	AF15K-MTH
	AF3K-ATH	AF4K-ATH	AF5K-ATH	AF6K-ATH	AF8K-ATH	AF10K-ATH	AF12K-ATH	AF15K-ATH
Max. active power $P_{E_{max}}$ <i>Max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$</i>	3.3 kW	4.4 kW	5.5 kW	6.6 kW	8.8 kW	11 kW	13.2 kW	16.5 kW
Max. apparent power $S_{E_{max}}$ <i>Max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$</i>	3.3 kVA	4.4 kVA	5.5 kVA	6.6 kVA	8.8 kVA	11 kVA	13.2 kVA	16.5 kVA
Rated current: <i>Bemessungsstrom:</i>	5.3 A	7 A	8.5 A	10.5 A	13.5 A	17 A	21.5 A	27 A
Rated voltage: <i>Bemessungsspannung:</i>	3P+N+PE/3P+PE 230/400							
Rated values <i>Bemessungswerte</i>	AF3K-MTH-0	AF4K-MTH-0	AF5K-MTH-0	AF6K-MTH-0	AF8K-MTH-0	AF10K-MTH-0	AF12K-MTH-0	AF15K-MTH-0
	AF3K-ATH-0	AF4K-ATH-0	AF5K-ATH-0	AF6K-ATH-0	AF8K-ATH-0	AF10K-ATH-0	AF12K-ATH-0	AF15K-ATH-0
Max. active power $P_{E_{max}}$ <i>Max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$</i>	3.3 kW	4.4 kW	5.5 kW	6.6 kW	8.8 kW	11 kW	13.2 kW	16.5 kW
Max. apparent power $S_{E_{max}}$ <i>Max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$</i>	3.3 kVA	4.4 kVA	5.5 kVA	6.6 kVA	8.8 kVA	11 kVA	13.2 kVA	16.5 kVA
Rated current: <i>Bemessungsstrom:</i>	5.3 A	7 A	8.5 A	10.5 A	13.5 A	17 A	21.5 A	27 A
Rated voltage: <i>Bemessungsspannung:</i>	3P+N+PE/3P+PE 230/400							
Network connection rule: <i>Netzanschlussregel</i>	VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ <i>Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz</i>							
Test requirement: <i>Prüfanforderung</i>	DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) „Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung“ <i>Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz</i>							
Test report <i>Prüfbericht</i>	6197863.50							
The power generation unit described above meets the requirements of VDE-AR-N 4105. <i>Die oben bezeichnete Erzeugungseinheit erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.</i>								
Note:								

Test report "Utility interactive" for power generation units with an input current > <i>Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A</i>					
Extract from test report for unit certificate "Determination of electrical properties" <i>Auszug aus dem Prüfbericht für Gerätezertifikat "Bestimmung elektrischer Eigenschaften"</i>		Report No.: 6197863.50 <i>Bericht Nr.:</i>			
Manufacturer: <i>Anlagenhersteller</i>		Afore New Energy Technology (Shanghai) Co., Ltd.			
Manufacturer specifications: <i>Herstellerangaben</i>		Type (Hybrid inverter): <i>Anlagenart (Hybrid-Wechselrichter):</i>	AF15K-MTH		
		maximum active power $P_{E_{max}}$: <i>maximale Wirkleistung $P_{E_{max}}$:</i>	16500W		
		Rated voltage: <i>Bemessungsspannung:</i>	3P+N+PE/3P+PE 230V/400V		
Measuring period: <i>Messzeitraum:</i>		From yyyy-mm-dd to yyyy-mm-dd <i>vom JJJJ-MM-TT bis JJJJ-MM-TT</i>	From 2024-04-16 to 2024-07-08 <i>Vom 2024-04-16 to 2024-07-08</i>		
Rapid voltage changes <i>Schnelle Spannungsänderungen</i>					
Switching on without specification <i>Einschalten ohne Vorgabe (zum Primärenergieträger)</i>			k_i :	0.024	
Most unfavorable case when switching the generator <i>Ungünstigster Fall beim Umschalten der Generatorstufen</i>			k_i :	0.025	
Switching on at rated power <i>Einschalten bei Nennbedingungen (des Primärenergieträgers)</i>			k_i :	0.069	
Switch off at rated power <i>Ausschalten bei Bemessungsleistung</i>			k_i :	0.831	
Worst-case value of all switching operations <i>Schlechtester Wert aller Schaltvorgänge</i>			k_{imax} :	0.831	
Flicker	Angle of network impedance ψ_k <i>Netzimpedanzwinkel ψ_k</i>	30°	50°	70°	85°
	Coefficient of system flicker c_ψ : <i>Anlagenflickerbeiwert c_ψ</i>	5.586	9.975	13.117	13.815

Test report "Utility interactive" for power generation units with an input current > 75A (VDE-AR-N 4105:2018-11)
Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Extract from test report for unit certificate
"Determination of electrical properties"
Auszug aus dem Prüfbericht für Gerätezertifikat
"Bestimmung elektrischer Eigenschaften"

Report No.: 6197863.50
 Bericht Nr.:

Harmonics / Oberschwingungen:

Model / Modell: AF15K-MTH

Tested according to DIN VDE V 0124-100 clause 5.2.4 / geprüft nach DIN VDE V 0124-100 Punkt 5.2.4

Active power Wirkleistung P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Harmonic order Ordnungszahl	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2	0.164	0.113	0.089	0.082	0.080	0.070	0.072	0.077	0.076	0.226
3	0.428	0.326	0.511	0.458	0.257	0.379	0.528	0.507	0.444	0.493
4	0.094	0.090	0.075	0.074	0.069	0.065	0.064	0.061	0.060	0.084
5	0.340	0.802	0.993	0.160	0.207	0.236	0.241	0.232	0.220	0.157
6	0.033	0.060	0.057	0.059	0.057	0.053	0.056	0.057	0.057	0.060
7	0.086	0.374	0.535	0.622	0.697	0.757	0.806	0.844	0.889	0.932
8	0.030	0.047	0.051	0.050	0.051	0.048	0.049	0.052	0.055	0.086
9	0.230	0.101	0.292	0.367	0.394	0.421	0.460	0.489	0.511	0.526
10	0.050	0.026	0.036	0.044	0.042	0.042	0.045	0.048	0.048	0.051
11	0.181	0.044	0.138	0.215	0.271	0.273	0.270	0.290	0.323	0.340
12	0.049	0.025	0.028	0.034	0.037	0.035	0.040	0.043	0.045	0.048
13	0.108	0.083	0.075	0.130	0.155	0.199	0.200	0.175	0.184	0.207
14	0.031	0.021	0.024	0.031	0.033	0.033	0.035	0.039	0.042	0.042
15	0.051	0.075	0.026	0.081	0.106	0.112	0.147	0.151	0.126	0.121
16	0.020	0.019	0.021	0.026	0.030	0.029	0.034	0.036	0.037	0.038
17	0.029	0.085	0.029	0.041	0.079	0.085	0.085	0.121	0.125	0.108
18	0.020	0.021	0.019	0.024	0.029	0.029	0.033	0.035	0.035	0.036
19	0.033	0.062	0.035	0.038	0.055	0.088	0.083	0.093	0.129	0.131
20	0.017	0.018	0.019	0.023	0.026	0.027	0.030	0.032	0.033	0.032
21	0.024	0.036	0.033	0.042	0.063	0.072	0.103	0.098	0.113	0.140
22	0.018	0.019	0.018	0.019	0.022	0.022	0.026	0.027	0.029	0.030
23	0.029	0.025	0.037	0.046	0.068	0.077	0.095	0.120	0.105	0.117
24	0.019	0.021	0.020	0.021	0.023	0.024	0.026	0.029	0.028	0.029
25	0.033	0.025	0.035	0.052	0.063	0.091	0.092	0.118	0.130	0.121
26	0.018	0.020	0.019	0.020	0.025	0.024	0.028	0.028	0.028	0.026
27	0.029	0.027	0.031	0.050	0.076	0.083	0.110	0.109	0.137	0.141
28	0.017	0.019	0.019	0.020	0.021	0.022	0.024	0.024	0.024	0.025
29	0.034	0.037	0.036	0.052	0.064	0.080	0.088	0.109	0.109	0.123
30	0.021	0.020	0.021	0.023	0.030	0.030	0.025	0.030	0.028	0.031
31	0.031	0.034	0.031	0.047	0.067	0.082	0.092	0.106	0.112	0.112
32	0.023	0.022	0.023	0.024	0.025	0.025	0.028	0.028	0.029	0.028
33	0.033	0.036	0.039	0.046	0.065	0.073	0.091	0.089	0.103	0.104
34	0.020	0.021	0.022	0.022	0.023	0.024	0.024	0.025	0.025	0.025
35	0.034	0.034	0.031	0.037	0.050	0.068	0.073	0.093	0.088	0.099
36	0.019	0.021	0.020	0.021	0.025	0.025	0.023	0.027	0.026	0.027
37	0.031	0.032	0.040	0.046	0.054	0.062	0.075	0.079	0.086	0.078
38	0.019	0.021	0.021	0.021	0.023	0.023	0.024	0.024	0.025	0.023
39	0.031	0.034	0.034	0.038	0.048	0.056	0.067	0.069	0.080	0.079
40	0.018	0.019	0.019	0.020	0.021	0.022	0.023	0.023	0.023	0.023

Remark: The maximal value of three phases is selected.

Beachtung: Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt.

Test report "Utility interactive" for power generation units with an input current > 75A (VDE-AR-N 4105:2018-11)

Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Extract from test report for unit certificate
"Determination of electrical properties"
 Auszug aus dem Prüfbericht für Gerätezertifikat
 "Bestimmung elektrischer Eigenschaften"

Report No.: 6197863.50
 Bericht Nr.:

Interharmonics / Zwischenharmonische:

Model / Modell: AF15K-MTH

Tested according to DIN VDE V 0124-100 clause 5.2.4 / geprüft nach DIN VDE V 0124-100 Punkt 5.2.4

Active power Wirkleistung P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency Frequenz [Hz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75	0.080	0.092	0.096	0.071	0.064	0.066	0.069	0.069	0.074	0.082
125	0.073	0.084	0.092	0.097	0.062	0.064	0.066	0.069	0.075	0.074
175	0.064	0.075	0.081	0.087	0.061	0.063	0.067	0.071	0.073	0.072
225	0.056	0.063	0.073	0.078	0.083	0.090	0.093	0.072	0.080	0.084
275	0.052	0.056	0.063	0.068	0.075	0.082	0.089	0.093	0.098	0.099
325	0.056	0.060	0.069	0.074	0.069	0.075	0.082	0.088	0.094	0.096
375	0.052	0.063	0.063	0.063	0.070	0.070	0.075	0.082	0.088	0.094
425	0.051	0.058	0.064	0.066	0.059	0.064	0.074	0.076	0.086	0.089
475	0.041	0.045	0.052	0.055	0.052	0.059	0.066	0.073	0.080	0.086
525	0.036	0.039	0.044	0.045	0.053	0.054	0.062	0.070	0.078	0.083
575	0.036	0.037	0.040	0.043	0.046	0.051	0.058	0.066	0.073	0.077
625	0.034	0.035	0.039	0.040	0.044	0.048	0.055	0.063	0.068	0.075
675	0.030	0.033	0.034	0.037	0.040	0.046	0.052	0.059	0.065	0.069
725	0.029	0.031	0.032	0.034	0.038	0.043	0.051	0.057	0.062	0.067
775	0.030	0.032	0.033	0.035	0.038	0.041	0.047	0.054	0.060	0.063
825	0.027	0.030	0.030	0.033	0.035	0.039	0.045	0.053	0.057	0.059
875	0.026	0.029	0.029	0.032	0.034	0.037	0.044	0.050	0.055	0.056
925	0.030	0.031	0.034	0.035	0.037	0.040	0.042	0.048	0.052	0.052
975	0.025	0.028	0.029	0.031	0.033	0.035	0.040	0.046	0.050	0.049
1025	0.029	0.029	0.029	0.032	0.035	0.037	0.039	0.045	0.047	0.048
1075	0.028	0.029	0.030	0.032	0.035	0.036	0.039	0.043	0.044	0.045
1125	0.027	0.028	0.029	0.031	0.033	0.034	0.038	0.040	0.043	0.042
1175	0.026	0.028	0.028	0.030	0.033	0.034	0.036	0.040	0.041	0.040
1225	0.028	0.029	0.030	0.031	0.034	0.036	0.038	0.040	0.041	0.040
1275	0.026	0.028	0.029	0.030	0.031	0.034	0.036	0.039	0.039	0.039
1325	0.028	0.030	0.029	0.033	0.033	0.034	0.037	0.039	0.039	0.038
1375	0.030	0.031	0.032	0.034	0.036	0.038	0.040	0.040	0.041	0.040
1425	0.029	0.030	0.032	0.034	0.034	0.035	0.038	0.040	0.039	0.040
1475	0.030	0.031	0.032	0.034	0.036	0.038	0.038	0.044	0.046	0.045
1525	0.040	0.043	0.043	0.043	0.044	0.044	0.047	0.044	0.045	0.046
1575	0.028	0.030	0.030	0.033	0.034	0.035	0.037	0.038	0.040	0.039
1625	0.030	0.032	0.032	0.034	0.036	0.037	0.039	0.039	0.039	0.039
1675	0.030	0.032	0.034	0.035	0.035	0.036	0.039	0.038	0.040	0.040
1725	0.034	0.037	0.035	0.039	0.037	0.037	0.042	0.040	0.044	0.042
1775	0.022	0.025	0.026	0.026	0.025	0.025	0.026	0.023	0.023	0.025
1825	0.019	0.019	0.020	0.021	0.022	0.023	0.025	0.029	0.028	0.028
1875	0.017	0.017	0.018	0.019	0.020	0.021	0.025	0.027	0.024	0.025
1925	0.017	0.018	0.018	0.019	0.019	0.020	0.024	0.027	0.024	0.025
1975	0.016	0.017	0.017	0.018	0.018	0.019	0.023	0.025	0.023	0.024

Remark: The maximal value of three phases is selected.

Beachtung: Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt.

Test report "Utility interactive" for power generation units with an input current > 75A (VDE-AR-N 4105:2018-11)
Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Extract from test report for unit certificate
"Determination of electrical properties"
*Auszug aus dem Prüfbericht für Gerätezertifikat
 "Bestimmung elektrischer Eigenschaften"*

Report No.: 6197863.50
 Bericht Nr.:

Higher Frequencies / Höhere Frequenzen:

Model / Modell: AF15K-MTH

Tested according to DIN VDE V 0124-100 clause 5.2.4 / geprüft nach DIN VDE V 0124-100 Punkt 5.2.4

Active power Wirkleistung P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency Frequenz [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2.1	0.019	0.020	0.020	0.020	0.022	0.024	0.023	0.024	0.025	0.025
2.3	0.018	0.020	0.020	0.020	0.020	0.022	0.022	0.023	0.023	0.023
2.5	0.018	0.019	0.019	0.020	0.021	0.021	0.022	0.022	0.023	0.022
2.7	0.017	0.018	0.018	0.019	0.021	0.021	0.022	0.022	0.023	0.022
2.9	0.017	0.018	0.019	0.019	0.020	0.020	0.021	0.022	0.022	0.022
3.1	0.017	0.018	0.019	0.020	0.020	0.020	0.022	0.022	0.023	0.022
3.3	0.028	0.027	0.029	0.030	0.031	0.029	0.030	0.033	0.032	0.031
3.5	0.016	0.017	0.017	0.018	0.019	0.019	0.021	0.021	0.022	0.022
3.7	0.017	0.017	0.018	0.018	0.019	0.020	0.021	0.022	0.021	0.022
3.9	0.017	0.018	0.018	0.018	0.020	0.020	0.021	0.022	0.021	0.022
4.1	0.017	0.018	0.018	0.019	0.020	0.020	0.022	0.023	0.023	0.023
4.3	0.019	0.020	0.020	0.021	0.022	0.022	0.024	0.025	0.026	0.025
4.5	0.019	0.020	0.020	0.020	0.021	0.022	0.023	0.023	0.023	0.022
4.7	0.023	0.023	0.023	0.025	0.024	0.023	0.025	0.025	0.026	0.024
4.9	0.024	0.027	0.024	0.025	0.025	0.025	0.027	0.029	0.028	0.027
5.1	0.026	0.024	0.024	0.028	0.029	0.029	0.029	0.036	0.034	0.033
5.3	0.020	0.021	0.020	0.022	0.021	0.023	0.026	0.028	0.029	0.028
5.5	0.019	0.020	0.020	0.021	0.022	0.022	0.024	0.027	0.028	0.025
5.7	0.019	0.020	0.023	0.022	0.024	0.027	0.028	0.031	0.031	0.029
5.9	0.022	0.024	0.029	0.029	0.029	0.033	0.033	0.036	0.038	0.042
6.1	0.022	0.025	0.028	0.028	0.029	0.034	0.034	0.038	0.038	0.041
6.3	0.021	0.022	0.023	0.023	0.025	0.028	0.029	0.030	0.030	0.028
6.5	0.019	0.019	0.022	0.023	0.024	0.024	0.028	0.030	0.029	0.027
6.7	0.022	0.025	0.027	0.032	0.030	0.042	0.047	0.044	0.038	0.067
6.9	0.022	0.023	0.026	0.029	0.031	0.035	0.038	0.042	0.039	0.040
7.1	0.021	0.021	0.022	0.024	0.027	0.027	0.027	0.029	0.033	0.033
7.3	0.020	0.021	0.021	0.023	0.026	0.027	0.026	0.026	0.032	0.033
7.5	0.031	0.032	0.034	0.033	0.034	0.036	0.035	0.036	0.039	0.041
7.7	0.017	0.018	0.019	0.021	0.021	0.023	0.022	0.022	0.027	0.027
7.9	0.022	0.024	0.023	0.024	0.024	0.025	0.026	0.026	0.030	0.028
8.1	0.018	0.020	0.020	0.021	0.021	0.022	0.022	0.023	0.024	0.024
8.3	0.017	0.017	0.018	0.019	0.019	0.020	0.021	0.021	0.023	0.022
8.5	0.017	0.017	0.017	0.019	0.019	0.019	0.021	0.021	0.023	0.022
8.7	0.017	0.017	0.020	0.020	0.020	0.020	0.022	0.022	0.022	0.023
8.9	0.016	0.016	0.017	0.019	0.018	0.018	0.020	0.020	0.022	0.021

Remark: The maximal value of three phases is selected.
Beachtung: Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt.

Test report "Utility interactive" for power generation units with an input current > 75A (VDE-AR-N 4105:2018-11)
Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Extract from test report for unit certificate
"Determination of electrical properties"
Auszug aus dem Prüfbericht für Gerätezertifikat
"Bestimmung elektrischer Eigenschaften"

Report No.: 6197863.50
 Bericht Nr.:

Harmonics / Oberschwingungen:

Model / Modell: AF3K-MTH

Tested according to DIN VDE V 0124-100 clause 5.2.4 / geprüft nach DIN VDE V 0124-100 Punkt 5.2.4

Active power Wirkleistung P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Harmonic order Ordnungszahl	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2	0.478	0.674	0.628	0.593	0.641	0.575	0.533	0.554	0.508	0.478
3	0.972	0.214	0.400	0.386	0.453	0.434	0.524	0.480	0.356	0.634
4	0.715	0.308	0.195	0.262	0.322	0.336	0.324	0.356	0.361	0.338
5	0.809	0.303	0.389	0.864	0.384	0.331	0.425	0.414	0.326	0.641
6	0.255	0.434	0.287	0.143	0.154	0.184	0.214	0.246	0.260	0.246
7	0.522	0.375	0.310	0.986	0.457	0.389	0.846	0.503	0.441	0.499
8	0.218	0.126	0.241	0.186	0.195	0.156	0.175	0.166	0.156	0.186
9	0.430	0.368	0.570	0.414	0.264	0.899	0.568	0.267	0.253	0.485
10	0.189	0.239	0.147	0.211	0.195	0.133	0.117	0.117	0.129	0.120
11	0.487	0.147	0.448	0.791	0.931	0.862	0.703	0.501	0.324	0.234
12	0.126	0.103	0.120	0.154	0.189	0.159	0.115	0.108	0.106	0.115
13	0.191	0.338	0.159	0.317	0.559	0.701	0.731	0.674	0.568	0.434
14	0.120	0.115	0.101	0.092	0.117	0.122	0.108	0.108	0.099	0.099
15	0.117	0.221	0.202	0.106	0.255	0.423	0.510	0.522	0.476	0.393
16	0.094	0.087	0.097	0.085	0.092	0.106	0.108	0.106	0.090	0.090
17	0.159	0.117	0.209	0.241	0.149	0.163	0.276	0.377	0.432	0.444
18	0.094	0.092	0.090	0.090	0.099	0.099	0.097	0.097	0.099	0.099
19	0.172	0.172	0.122	0.184	0.175	0.103	0.154	0.253	0.310	0.324
20	0.090	0.085	0.085	0.080	0.085	0.085	0.085	0.097	0.092	0.087
21	0.145	0.143	0.131	0.103	0.133	0.129	0.099	0.108	0.143	0.195
22	0.090	0.094	0.087	0.080	0.083	0.083	0.083	0.078	0.085	0.090
23	0.198	0.179	0.152	0.131	0.145	0.182	0.168	0.124	0.097	0.129
24	0.106	0.108	0.094	0.094	0.094	0.094	0.092	0.090	0.103	0.094
25	0.191	0.172	0.156	0.161	0.163	0.168	0.175	0.168	0.149	0.120
26	0.108	0.103	0.094	0.083	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090	0.090
27	0.152	0.145	0.149	0.140	0.140	0.136	0.147	0.161	0.168	0.131
28	0.094	0.087	0.087	0.087	0.085	0.087	0.083	0.087	0.087	0.090
29	0.202	0.189	0.177	0.179	0.170	0.163	0.168	0.179	0.186	0.179
30	0.110	0.120	0.085	0.090	0.106	0.113	0.117	0.103	0.122	0.108
31	0.195	0.189	0.170	0.161	0.152	0.156	0.154	0.159	0.154	0.166
32	0.108	0.106	0.099	0.099	0.113	0.113	0.101	0.099	0.108	0.106
33	0.214	0.193	0.163	0.152	0.161	0.161	0.170	0.166	0.168	0.184
34	0.094	0.099	0.099	0.103	0.101	0.097	0.099	0.106	0.101	0.099
35	0.161	0.154	0.152	0.159	0.172	0.163	0.152	0.163	0.175	0.172
36	0.094	0.101	0.097	0.094	0.101	0.106	0.108	0.103	0.115	0.106
37	0.143	0.147	0.138	0.143	0.152	0.136	0.133	0.149	0.147	0.147
38	0.092	0.090	0.092	0.087	0.094	0.094	0.092	0.090	0.099	0.099
39	0.184	0.168	0.152	0.154	0.154	0.156	0.149	0.147	0.154	0.161
40	0.087	0.087	0.087	0.090	0.094	0.090	0.090	0.092	0.094	0.094

Remark: The maximal value of three phases is selected.

Beachtung: Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt.

Test report "Utility interactive" for power generation units with an input current > 75A (VDE-AR-N 4105:2018-11)

Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Extract from test report for unit certificate "Determination of electrical properties" <i>Auszug aus dem Prüfbericht für Gerätezertifikat</i> "Bestimmung elektrischer Eigenschaften"						Report No.: 6197863.50 Bericht Nr.:				
Interharmonics / Zwischenharmonische: Model / Modell: AF3K-MTH Tested according to DIN VDE V 0124-100 clause 5.2.4 / geprüft nach DIN VDE V 0124-100 Punkt 5.2.4										
Active power <i>Wirkleistung</i> P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency <i>Frequenz</i> [Hz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
75	0.223	0.301	0.345	0.386	0.418	0.434	0.476	0.487	0.476	0.405
125	0.211	0.285	0.326	0.354	0.379	0.405	0.418	0.448	0.441	0.382
175	0.198	0.260	0.292	0.313	0.338	0.363	0.379	0.391	0.389	0.336
225	0.205	0.234	0.257	0.271	0.297	0.313	0.324	0.340	0.336	0.285
275	0.230	0.207	0.223	0.239	0.260	0.271	0.283	0.294	0.294	0.260
325	0.234	0.209	0.209	0.216	0.225	0.241	0.248	0.257	0.260	0.257
375	0.264	0.186	0.205	0.198	0.205	0.209	0.218	0.230	0.234	0.237
425	0.292	0.168	0.207	0.179	0.191	0.189	0.198	0.202	0.211	0.223
475	0.241	0.156	0.182	0.163	0.179	0.179	0.189	0.189	0.186	0.202
525	0.207	0.145	0.175	0.154	0.168	0.163	0.170	0.172	0.175	0.177
575	0.179	0.136	0.163	0.143	0.166	0.159	0.159	0.159	0.161	0.170
625	0.184	0.147	0.163	0.147	0.161	0.154	0.156	0.154	0.168	0.166
675	0.159	0.129	0.143	0.131	0.145	0.143	0.143	0.143	0.147	0.149
725	0.147	0.126	0.138	0.129	0.140	0.140	0.145	0.138	0.147	0.145
775	0.159	0.138	0.145	0.140	0.147	0.149	0.143	0.140	0.149	0.152
825	0.140	0.124	0.131	0.126	0.131	0.136	0.129	0.131	0.138	0.133
875	0.138	0.126	0.131	0.126	0.133	0.136	0.138	0.133	0.143	0.143
925	0.161	0.145	0.147	0.143	0.149	0.149	0.145	0.140	0.149	0.159
975	0.131	0.124	0.129	0.122	0.126	0.129	0.129	0.129	0.133	0.131
1025	0.133	0.124	0.129	0.126	0.140	0.145	0.126	0.126	0.147	0.133
1075	0.140	0.131	0.136	0.131	0.136	0.140	0.136	0.138	0.143	0.143
1125	0.143	0.126	0.129	0.129	0.131	0.133	0.131	0.133	0.133	0.138
1175	0.138	0.126	0.131	0.126	0.133	0.133	0.133	0.131	0.138	0.140
1225	0.145	0.138	0.136	0.133	0.138	0.143	0.136	0.138	0.145	0.143
1275	0.138	0.126	0.129	0.122	0.129	0.129	0.131	0.133	0.131	0.138
1325	0.145	0.136	0.152	0.143	0.143	0.131	0.129	0.133	0.138	0.140
1375	0.149	0.149	0.147	0.138	0.149	0.154	0.145	0.149	0.152	0.154
1425	0.156	0.143	0.149	0.147	0.145	0.138	0.140	0.143	0.145	0.147
1475	0.154	0.179	0.140	0.145	0.163	0.172	0.175	0.182	0.149	0.166
1525	0.211	0.152	0.198	0.189	0.175	0.170	0.154	0.145	0.184	0.184
1575	0.147	0.138	0.133	0.136	0.140	0.143	0.143	0.147	0.145	0.147
1625	0.154	0.147	0.152	0.145	0.152	0.156	0.145	0.149	0.149	0.156
1675	0.156	0.145	0.147	0.147	0.152	0.154	0.154	0.152	0.156	0.161
1725	0.200	0.186	0.189	0.186	0.186	0.156	0.159	0.152	0.205	0.170
1775	0.163	0.147	0.154	0.154	0.154	0.152	0.154	0.152	0.163	0.163
1825	0.149	0.154	0.143	0.143	0.154	0.161	0.159	0.161	0.159	0.159
1875	0.138	0.136	0.133	0.138	0.140	0.147	0.147	0.145	0.147	0.147
1925	0.154	0.145	0.147	0.147	0.152	0.147	0.143	0.143	0.163	0.154
1975	0.154	0.145	0.145	0.147	0.147	0.149	0.152	0.152	0.156	0.161
Remark: The maximal value of three phases is selected. <i>Beachtung: Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt.</i>										

Test report "Utility interactive" for power generation units with an input current > 75A (VDE-AR-N 4105:2018-11)
Prüfbericht „Netzrückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Extract from test report for unit certificate
"Determination of electrical properties"
Auszug aus dem Prüfbericht für Gerätezertifikat
"Bestimmung elektrischer Eigenschaften"

Report No.: 6197863.50
 Bericht Nr.:

Higher Frequencies / Höhere Frequenzen:

Model / Modell: AF3K-MTH

Tested according to DIN VDE V 0124-100 clause 5.2.4 / geprüft nach DIN VDE V 0124-100 Punkt 5.2.4

Active power Wirkleistung P/P _n [%]	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Frequency Frequenz [kHz]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]	I [%]
2.1	0.090	0.090	0.087	0.090	0.094	0.090	0.094	0.094	0.101	0.094
2.3	0.085	0.085	0.087	0.085	0.090	0.087	0.087	0.087	0.090	0.092
2.5	0.085	0.080	0.083	0.083	0.083	0.083	0.085	0.090	0.090	0.087
2.7	0.085	0.085	0.083	0.080	0.087	0.090	0.090	0.085	0.092	0.090
2.9	0.087	0.083	0.083	0.085	0.085	0.087	0.087	0.087	0.090	0.090
3.1	0.090	0.085	0.085	0.087	0.090	0.092	0.087	0.090	0.090	0.094
3.3	0.152	0.172	0.106	0.163	0.159	0.177	0.179	0.154	0.170	0.168
3.5	0.083	0.078	0.078	0.080	0.083	0.085	0.083	0.083	0.085	0.087
3.7	0.083	0.080	0.080	0.080	0.083	0.090	0.085	0.085	0.087	0.090
3.9	0.083	0.083	0.080	0.083	0.087	0.090	0.085	0.087	0.090	0.090
4.1	0.087	0.087	0.087	0.087	0.090	0.090	0.092	0.087	0.094	0.094
4.3	0.094	0.094	0.092	0.092	0.094	0.097	0.097	0.099	0.103	0.103
4.5	0.092	0.094	0.092	0.092	0.099	0.097	0.094	0.099	0.103	0.101
4.7	0.120	0.113	0.117	0.113	0.113	0.113	0.113	0.113	0.117	0.120
4.9	0.117	0.124	0.122	0.124	0.133	0.136	0.133	0.131	0.136	0.133
5.1	0.138	0.149	0.129	0.136	0.138	0.143	0.138	0.138	0.145	0.136
5.3	0.106	0.101	0.099	0.101	0.103	0.103	0.101	0.101	0.108	0.108
5.5	0.087	0.083	0.083	0.085	0.097	0.094	0.097	0.092	0.099	0.097
5.7	0.085	0.087	0.080	0.085	0.092	0.094	0.094	0.094	0.103	0.099
5.9	0.099	0.101	0.097	0.106	0.113	0.113	0.110	0.113	0.129	0.120
6.1	0.122	0.126	0.106	0.117	0.110	0.110	0.120	0.110	0.133	0.117
6.3	0.092	0.092	0.087	0.085	0.090	0.094	0.092	0.094	0.101	0.099
6.5	0.092	0.090	0.087	0.087	0.090	0.094	0.092	0.094	0.097	0.099
6.7	0.170	0.147	0.147	0.149	0.161	0.133	0.168	0.131	0.168	0.166
6.9	0.140	0.147	0.110	0.131	0.113	0.120	0.120	0.122	0.124	0.122
7.1	0.120	0.108	0.097	0.110	0.110	0.113	0.103	0.103	0.108	0.113
7.3	0.094	0.099	0.094	0.094	0.101	0.101	0.103	0.099	0.108	0.106
7.5	0.152	0.163	0.154	0.149	0.154	0.156	0.168	0.166	0.168	0.170
7.7	0.092	0.085	0.087	0.083	0.085	0.085	0.090	0.092	0.090	0.097
7.9	0.124	0.117	0.115	0.115	0.117	0.115	0.106	0.103	0.120	0.110
8.1	0.099	0.097	0.092	0.094	0.097	0.099	0.101	0.103	0.106	0.106
8.3	0.083	0.080	0.080	0.078	0.083	0.090	0.087	0.090	0.092	0.090
8.5	0.080	0.078	0.078	0.085	0.083	0.090	0.085	0.085	0.092	0.087
8.7	0.090	0.080	0.080	0.080	0.087	0.090	0.085	0.087	0.090	0.085
8.9	0.078	0.076	0.074	0.074	0.078	0.083	0.080	0.083	0.085	0.080

Remark: The maximal value of three phases is selected.
Beachtung: Die maximalwerte der drei Phasen werden gewählt.

Certificate for network and system protection (VDE-AR-N 4105:2018-11) Zertifikat für den Netz- und Anlagenschutz	
Manufacturer / Address: <i>Hersteller / Adresse:</i>	Afore New Energy Technology (Shanghai) Co., Ltd. Building 7, No.333 Wanfang Rd, Minhang District, Shanghai, China
Type NS protection <i>Typ NA-Schutz</i>	Xiamen Hongfa Electroacoustic Co., Ltd. Relay: HF161F-40W/12-HTF (967)
Central NS protection <i>Zentraler NA-Schutz</i>	<input type="checkbox"/> --
Integrated NS protection <i>Integrierter NA-Schutz</i>	<input checked="" type="checkbox"/> <p>Assigned to Power generation unit type: <i>Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ:</i> AF3K-MTH, AF4K-MTH, AF5K-MTH, AF6K-MTH, AF8K-MTH, AF10K-MTH, AF12K-MTH, AF15K-MTH; AF3K-ATH, AF4K-ATH, AF5K-ATH, AF6K-ATH, AF8K-ATH, AF10K-ATH, AF12K-ATH, AF15K-ATH; AF3K-MTH-0, AF4K-MTH-0, AF5K-MTH-0, AF6K-MTH-0, AF8K-MTH-0, AF10K-MTH-0, AF12K-MTH-0, AF15K-MTH-0; AF3K-ATH-0, AF4K-ATH-0, AF5K-ATH-0, AF6K-ATH-0, AF8K-ATH-0, AF10K-ATH-0, AF12K-ATH-0, AF15K-ATH-0;</p>
Network connection rule: <i>Netzanschlussregel</i>	VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ <i>Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz</i>
Test requirement: <i>Prüfanforderung</i>	DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100) „Netzintegration von Erzeugungsanlagen – Niederspannung“ <i>Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz</i>
Test report <i>Prüfbericht</i>	6197863.50
The network and system protection described above meets the requirements of VDE-AR-N 4105. <i>Der oben bezeichnete Netz- und Anlagenschutz erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.</i>	

Requirement for the NS protection test report (VDE-AR-N 4105:2018-11) Anforderungen an den Prüfbericht zum NA-Schutz			
Extract from test report for unit certificate "Determination of electrical properties" <i>Auszug aus dem Prüfbericht für Gerätezertifikat "Bestimmung elektrischer Eigenschaften"</i>		Report No.: 6197863.50 Bericht Nr.:	
Test report NS protection <i>Prüfbericht NA-Schutz</i>			
Type of NS protection: <i>Typ NA-Schutz:</i>	Integrated NS protection <i>Integrierter NA-Schutz</i>		
Software version: <i>Software version:</i>	V02		
Manufacturer: <i>Hersteller:</i>	Afore New Energy Technology (Shanghai) Co., Ltd.		
Measuring period: <i>Messzeitraum:</i>	From 2024-04-16 to 2024-07-08 <i>Vom 2024-04-16 to 2024-07-08</i>		
Inverter <i>Umrichter</i>			
Protection function <i>Schutzfunktion</i>	Setting tripping value <i>Einstellwert</i>	Measured tripping value <i>Auslösewert</i>	Measured tripping time <i>Auslösezeit NA-Schutz</i>
Rise-in-voltage protection U >> <i>Spannungssteigerungsschutz U >></i>	1.25 * U _n	287.50 V	107 ms
Rise-in-voltage protection U > <i>Spannungssteigerungsschutz U ></i>	1.1 * U _n	--	≤ 100 ms *
Voltage drop protection U < <i>Spannungsrückgangsschutz U <</i>	0.8 * U _n	183.90 V	3013 ms
Voltage drop protection U << <i>Spannungsrückgangsschutz U <<</i>	0.45 * U _n	103.50 V	314 ms
Frequency decrease protection f < <i>Frequenzrückgangsschutz f <</i>	47.5 Hz	47.50 Hz	107 ms
Frequency decrease protection f > <i>Frequenzsteigerungsschutz f ></i>	51.5 Hz	51.50 Hz	135 ms
* The rise-in voltage protection as a running 10-minute mean value, Max. disconnecting time is 500.05 s. <i>* Der anstiege Spannungsschutz als laufender 10-Minuten-Mittelwert, Max. Trennzeit beträgt 500.05 s.</i>			
The tripping time covers the period from the limit value violation U/f to the tripping signal to the interface switch. <i>Die Auslösezeit umfasst den Zeitraum von der Grenzwertverletzung U/f bis zum Auslösesignal an den Kuppelschalter.</i>			
When planning the power generation system, the inherent time of the interface switch must be added to the highest time value determined above. <i>Bei der Planung der Erzeugungsanlage ist die Eigenzeit des Kuppelschalters zum höchsten oben ermittelten Zeitwert zu addieren.</i>			
The switch-off time (total of the tripping time NS protection plus the inherent time of the interface switch) must not exceed 200 ms. <i>Die Abschaltzeit (Summe der Auslösezeit NA-Schutz zzgl. Eigenzeit des Kuppelschalters) darf 200 ms nicht überschreiten.</i>			
<input checked="" type="checkbox"/> By integrated NS Protection <i>Bei integriertem NA-Schutz</i>			
Assigned to PGU type: <i>Typ Erzeugungseinheit:</i>	AF3K-MTH, AF4K-MTH, AF5K-MTH, AF6K-MTH, AF8K-MTH, AF10K-MTH, AF12K-MTH, AF15K-MTH; AF3K-ATH, AF4K-ATH, AF5K-ATH, AF6K-ATH, AF8K-ATH, AF10K-ATH, AF12K-ATH, AF15K-ATH; AF3K-MTH-0, AF4K-MTH-0, AF5K-MTH-0, AF6K-MTH-0, AF8K-MTH-0, AF10K-MTH-0, AF12K-MTH-0, AF15K-MTH-0; AF3K-ATH-0, AF4K-ATH-0, AF5K-ATH-0, AF6K-ATH-0, AF8K-ATH-0, AF10K-ATH-0, AF12K-ATH-0, AF15K-ATH-0;		
Integrated interface switch type: <i>Typ integrierter Kuppelschalter</i>	Xiamen Hongfa Elelectroacoustic Co., Ltd. Relay: HF161F-40W/12-HTF (967)		
Interface switch own time with integrated NS protection <i>Eigenzeit des Kuppelschalters bei integriertem NA-Schutz</i>	Operation time: 20 ms max; Release time: 10 ms max		
The verification of the full function chain "NS protection- Interface switch" has yield to intended disconnection. <i>Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette „integrierter NA-Schutz – Kuppelschalter“ führte zu einer erfolgreichen Abschaltung.</i>			