

Bestätigung

Nr. D 115323 0004 Rev. 00

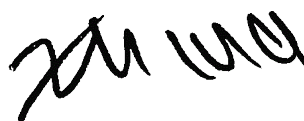
Zertifikatsinhaber: **M-TEC Energy System GmbH**
Aumühlweg 20
4812 Pinsdorf
ÖSTERREICH

Produkt: **Converter**
Hybrid Wechselrichter

Diese Bestätigung bescheinigt die Einhaltung der Normen auf Basis einer freiwilligen Prüfung des Produktes. Sie bezieht sich ausschließlich auf das für die Prüfung und Zertifizierung überlassene Prüfmuster und trifft keine Aussage über Qualität und Sicherheit, der in Serie produzierten Produkte. Details siehe bitte: www.tuvsud.com/ps-zert

Prüfbericht Nr.: 704092101631-00

Datum, 2022-02-10



(Zhengdong Ma)



Bestätigung

Nr. D 115323 0004 Rev. 00

Modell(e): EnergyButler 4KW-3P, EnergyButler 5KW-3P,
EnergyButler 6KW-3P, EnergyButler 8KW-3P,
EnergyButler 10KW-3P, EnergyButler 12KW-3P.

Parameters:
Please see the page 3 to page11

Geprüft nach: VDE-AR-N 4105:2018
DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020

Bestätigung

Nr. D 115323 0004 Rev. 00

Modellname	EnergyButler 4KW-3P	EnergyButler 5KW-3P	EnergyButler 6KW-3P
PV-Eingangsparameter			
Max. Eingangsspannung	1000 Vd.c.		
MPPT-Spannungsbereich	150-850 Vd.c.		200-850 Vd.c.
Max. Eingangsstrom	13/13 Ad.c.		
Isc PV	18/18 Ad.c.		
Batterie Eingangsparameter			
Batterie Typ	Li-Ion		
Batterie Spannungsbereich	180-750 Vd.c.		
Max. Ladestrom	25 Ad.c.		
Max. Entladestrom	25 Ad.c.		
AC-Ausgangsparameter			
Nennausgangsspannung	3/N/PE~, 230/400 Va.c.		
Nennausgangsfrequenz	50 Hz		
Nennausgangsleistung	4000 W	5000 W	6000 W
Nennscheinleistung	4000 VA	5000 VA	6000 VA
Max. Scheinleistung	4400 VA	5500 VA	6600 VA
Nennausgangsstrom	5,8 Aa.c.	7,3 Aa.c.	8,7 Aa.c.
Max. Ausgangsstrom	6,7 Aa.c.	8,3 Aa.c.	10 Aa.c.
Verschiebungsfaktor	0.8 leading...0.8 lagging		
Backup-Ausgabeparameter			
Nennausgangsspannung	3/N/PE~, 230/400 Va.c.		
Nennausgangsfrequenz	50 Hz		
Nennausgangsleistung	4000 W	5000 W	6000 W
Nennscheinleistung	4000 VA	5000 VA	6000 VA
Max. Scheinleistung	4400 VA	5500 VA	6600 VA
AC-Eingangsparameter			
Nenneingangsspannung	3/N/PE~, 230/400 Va.c.		
Nenn-Eingangsfrequenz	50 Hz		
Max. Eingangsstrom	11,6 Aa.c.	14,5 Aa.c.	17,4 Aa.c.
Max. Eingang Scheinleistung	8000 VA	10000 VA	12000 VA
Andere			
Schutzklasse	I		
Schutzart	IP65		
Überspannungskategorie	II(PV), III(MAINS)		
Umgebungstemperatur	-30°C ... +60°C		
Betriebshöhe	3000m		
Wechselrichter Topologie	Non-isolated		

Bestätigung

Nr. D 115323 0004 Rev. 00

Model Name	EnergyButler 8KW-3P	EnergyButler 10KW-3P	EnergyButler 12KW-3P
PV-Eingangssparameter			
Max. Eingangsspannung	1000 Vd.c.		
MPP-Spannungsbereich	200-850 Vd.c.		
Maximaler Eingangsstrom	13/13 Ad.c.		
Isc PV	18/18 Ad.c.		
Batterie Eingangssparameter			
Batterie Typ	Li-Ion		
Batterie Spannungsbereich	180-750 Vd.c.		
Max. Ladestrom	25 Ad.c.		
Max. Entladestrom	25 Ad.c.		
AC-Ausgangsparameter			
Nennausgangsspannung	3/N/PE~, 230/400 Va.c.		
Nennausgangsfrequenz	50 Hz		
Nennausgangsleistung	8000 W	10000 W	12000 W
Nennscheinleistung	8000 VA	10000 VA	12000 VA
Max. Scheinleistung	8800 VA	11000 VA	13200 VA
Nennausgangsstrom	11,6 Aa.c.	14,5 Aa.c.	17,4 Aa.c.
Max. Ausgangsstrom	13,3 Aa.c.	16,5 Aa.c.	20 Aa.c.
Verschiebungsfaktor	0.8 leading...0.8 lagging		
Backup-Ausgabeparameter			
Nennausgangsspannung	3/N/PE~, 230/400 Va.c.		
Nennausgangsfrequenz	50 Hz		
Nennausgangsleistung	8000 W	10000 W	12000 W
Nennscheinleistung	8000 VA	10000 VA	12000 VA
Max. Scheinleistung	8800 VA	11000 VA	13200 VA
AC-Eingangsparameter			
Nenneingangsspannung	3/N/PE~, 230/400 Va.c.		
Nenn-Eingangsfrequenz	50 Hz		
Max. Eingangsstrom	23,2 Aa.c.	23,9 Aa.c.	23,9 Aa.c.
Max. Eingang Scheinleistung	16000 VA	16500 VA	16500 VA
Andere			
Schutzklasse	I		
Schutzart	IP65		
Überspannungskategorie	II(PV), III(MAINS)		
Umgebungstemperatur	-30°C ... +60°C		
Betriebshöhe	3000m		
Wechselrichtertopologie	Non-isolated		

Bestätigung

Nr. D 115323 0004 Rev. 00

E.4 Einheitenzertifikat

Einheitenzertifikat		Nr. 70.409.21.016.31-00
Hersteller	M-TEC Energy System GmbH Aumühlweg 20, 4812 Pinsdorf, AUSTRIA	
Typ Erzeugungseinheit	EnergyButler 4KW-3P, EnergyButler 5KW-3P, EnergyButler 6KW-3P, EnergyButler 8KW-3P, EnergyButler 10KW-3P, EnergyButler 12KW-3P Anmerkung: Zertifiziert für das repräsentative Modell EnergyButler 12KW-3P von Produkten mit Familiendesign. Die Ergebnisse der Messung von EnergyButler 12KW-3P können auf die anderen Modelle übertragen werden, basierend auf der Übertragbarkeitsregel der Messungen in DIN VDE V 0124-100 (VDE V 0124-100):2020.	
<input checked="" type="checkbox"/> Umrichter	<input type="checkbox"/> Asynchrongenerator	<input type="checkbox"/> Synchrongenerator
<input type="checkbox"/> Stirlinggenerator	<input type="checkbox"/> Brennstoffzelle	<input type="checkbox"/> andere
Bemessungswerte	max. Wirkleistung $P_{E_{max}}$	<u>13,3 kW</u>
	max. Scheinleistung $S_{E_{max}}$	<u>13,5 kVA</u>
	Bemessungsspannung	3/N/PE~, 230/400 Va.c.
Bemessungswerte	Bemessungsstrom (AC) I_r	<u>17,4 A</u>
Bemessungswerte	Maximaler Ausgangsstrom (AC) I_{max}	<u>20 A</u>
Bemessungswerte	Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I_k	<u>20 A</u>
Netzanschlussregel	VDE-AR-N 4105:2018-11/Berichtigung 1:2020-10 Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz	
Prüfanforderung	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	
Die oben bezeichnete Erzeugungseinheit erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.		

Bestätigung

Nr. D 115323 0004 Rev. 00

E.5 Prüfbericht „Netzurückwirkungen“ für Erzeugungseinheiten mit einem Eingangsstrom > 75 A

Auszug aus dem Prüfbericht für Erzeugungseinheiten „Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“		Nr. 70.409.21.016.31-00
Anlagenhersteller:	M-TEC Energy System GmbH Aumühlweg 20, 4812 Pinsdorf, AUSTRIA	
Herstellerangaben:	Anlagenart	Hybrid Wechselrichter
	maximale Wirkleistung $P_{E_{max}}$	4400 W (EnergyButler 4KW-3P) 5500 W (EnergyButler 5KW-3P) 6600 W (EnergyButler 6KW-3P) 8800 W (EnergyButler 8KW-3P) 11000 W (EnergyButler 10KW-3P) 13200 W (EnergyButler 12KW-3P)
	Bemessungsspannung	3/N/PE~, 230/400 Va.c.
Messzeitraum	vom 2020-12-10 bis 2021-03-20, 2021-12-20	

Schnelle Spannungsänderungen und Flicker (EN 61000-3-11) – EnergyButler 12KW-3P					
Testbedingung	$d_{(t) - 500ms}$ [%]	d_c [%]	d_{max} [%]	P_{st}	P_{it}
Dauerbetrieb	0/0/0	0,27/0,37/0,26	0,59/0,88/0,64	0,15/0,15/0,14	0,1/0,12/0,11
Start	0/0/0	0,13/0,12/0	0,22/0,25/0	-	-
Halt	0/0/0	0,15/0,18/0,09	0,69/0,44/0,37	-	-
Grenze	3,3%	3,3%	4%	1,0	0,65

EN 61000-3-12 (EnergyButler 12KW-3P)														
Beschreibung	Zulässiger individueller Oberschwingungsstrom I_n/I_{ref} % (minimale $R_{scc}=33$)												Zulässiger Oberschwingungen (%)	
	I_2	I_3	I_4	I_5	I_6	I_7	I_8	I_9	I_{10}	I_{11}	I_{12}	I_{13}	THC/ I_{ref}	PWHC/ I_{ref}
Grenze:	8,0	-	4,0	10,7	2,7	7,2	2,0	-	1,6	3,1	1,3	2,0	13	22
Messzeitraum	0,46	0,36	0,49	1,63	0,13	0,99	0,08	0,08	0,21	0,70	0,07	0,43	2,22	3,15

Bestätigung

Nr. D 115323 0004 Rev. 00

Oberschwingungen – EnergyButler 12KW-3P											
Wirkleistung P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnungszahl	l [%]	l [%]	l [%]	l [%]	l [%]	l [%]	l [%]	l [%]	l [%]	l [%]	l [%]
2	0,120	0,289	0,228	0,217	0,203	0,219	0,180	0,226	0,284	0,408	0,456
3	0,086	0,298	0,334	0,334	0,335	0,331	0,334	0,341	0,339	0,353	0,359
4	0,078	0,134	0,102	0,082	0,062	0,096	0,133	0,205	0,288	0,379	0,487
5	0,357	0,613	1,036	1,247	1,332	1,357	1,420	1,418	1,447	1,512	1,627
6	0,024	0,059	0,092	0,095	0,108	0,099	0,114	0,116	0,120	0,131	0,128
7	0,217	0,289	0,554	0,771	0,845	0,781	0,841	0,924	0,964	0,973	0,993
8	0,070	0,094	0,096	0,126	0,126	0,143	0,122	0,109	0,092	0,084	0,081
9	0,067	0,047	0,085	0,106	0,124	0,107	0,101	0,094	0,087	0,088	0,084
10	0,060	0,074	0,091	0,109	0,112	0,137	0,155	0,163	0,171	0,194	0,214
11	0,222	0,112	0,206	0,382	0,490	0,543	0,585	0,595	0,617	0,652	0,700
12	0,020	0,024	0,028	0,040	0,046	0,066	0,059	0,068	0,060	0,068	0,068
13	0,113	0,190	0,156	0,232	0,332	0,362	0,395	0,421	0,447	0,432	0,426
14	0,036	0,032	0,022	0,043	0,045	0,045	0,047	0,047	0,046	0,052	0,054
15	0,020	0,019	0,040	0,039	0,044	0,043	0,045	0,048	0,043	0,049	0,051
16	0,025	0,029	0,022	0,040	0,040	0,048	0,049	0,052	0,053	0,057	0,056
17	0,049	0,176	0,139	0,143	0,212	0,242	0,270	0,291	0,320	0,321	0,326
18	0,013	0,020	0,023	0,026	0,028	0,025	0,026	0,026	0,026	0,024	0,023
19	0,074	0,110	0,119	0,131	0,161	0,179	0,225	0,261	0,322	0,336	0,350
20	0,008	0,019	0,021	0,015	0,015	0,015	0,018	0,015	0,022	0,023	0,028

Bestätigung

Nr. D 115323 0004 Rev. 00

Oberschwingungen – EnergyButler 12KW-3P											
Wirkleistung P/Pn[%]	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnungszahl	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]
21	0,022	0,015	0,039	0,017	0,022	0,036	0,044	0,050	0,049	0,055	0,052
22	0,013	0,014	0,010	0,013	0,021	0,014	0,011	0,015	0,020	0,027	0,030
23	0,053	0,022	0,086	0,130	0,104	0,097	0,149	0,190	0,264	0,285	0,301
24	0,006	0,014	0,014	0,017	0,024	0,023	0,023	0,028	0,026	0,034	0,038
25	0,051	0,064	0,082	0,130	0,108	0,065	0,093	0,111	0,163	0,168	0,174
26	0,020	0,015	0,021	0,020	0,020	0,027	0,027	0,028	0,030	0,034	0,035
27	0,016	0,015	0,038	0,022	0,021	0,027	0,034	0,039	0,036	0,044	0,046
28	0,018	0,013	0,013	0,020	0,026	0,029	0,028	0,032	0,034	0,040	0,041
29	0,024	0,103	0,097	0,127	0,092	0,040	0,063	0,081	0,134	0,139	0,140
30	0,007	0,007	0,007	0,010	0,014	0,027	0,026	0,028	0,022	0,022	0,020
31	0,013	0,089	0,077	0,106	0,155	0,162	0,129	0,144	0,202	0,209	0,210
32	0,012	0,014	0,013	0,010	0,020	0,024	0,018	0,019	0,022	0,025	0,025
33	0,014	0,020	0,033	0,058	0,063	0,033	0,028	0,030	0,026	0,031	0,028
34	0,015	0,008	0,008	0,009	0,010	0,016	0,029	0,015	0,012	0,010	0,012
35	0,025	0,038	0,066	0,126	0,189	0,170	0,131	0,153	0,190	0,166	0,162
36	0,009	0,005	0,006	0,007	0,015	0,017	0,012	0,033	0,019	0,014	0,014
37	0,012	0,018	0,041	0,050	0,064	0,075	0,103	0,246	0,365	0,174	0,131
38	0,008	0,010	0,008	0,006	0,004	0,005	0,025	0,023	0,066	0,029	0,021
39	0,010	0,012	0,007	0,011	0,011	0,011	0,010	0,035	0,063	0,027	0,026
40	0,007	0,009	0,007	0,008	0,008	0,009	0,012	0,030	0,018	0,027	0,020
41	0,006	0,012	0,027	0,035	0,052	0,058	0,094	0,240	0,371	0,206	0,172
42	0,005	0,005	0,004	0,005	0,007	0,008	0,008	0,012	0,058	0,038	0,064
43	0,010	0,010	0,017	0,040	0,052	0,035	0,024	0,029	0,080	0,136	0,361
44	0,005	0,006	0,008	0,007	0,008	0,006	0,007	0,004	0,017	0,027	0,047
45	0,006	0,008	0,007	0,006	0,011	0,011	0,014	0,013	0,019	0,038	0,053
46	0,009	0,006	0,008	0,007	0,007	0,007	0,010	0,006	0,009	0,017	0,050
47	0,014	0,015	0,011	0,027	0,033	0,030	0,035	0,046	0,082	0,155	0,387
48	0,007	0,007	0,007	0,006	0,006	0,006	0,007	0,008	0,008	0,013	0,028
49	0,011	0,017	0,017	0,022	0,030	0,035	0,034	0,045	0,040	0,055	0,088
50	0,004	0,005	0,007	0,007	0,007	0,007	0,009	0,008	0,010	0,009	0,018

Bestätigung

Nr. D 115323 0004 Rev. 00

E.6 Zertifikat für den Netz- und Anlagenschutz

Zertifikat für den NA-Schutz	Nr. 70.409.21.016.31-00		
Hersteller	M-TEC Energy System GmbH Aumühlweg 20, 4812 Pinsdorf, AUSTRIA		
Typ NA-Schutz			
Zentraler NA-Schutz	<input type="checkbox"/>		
Integrierter NA-Schutz	<input checked="" type="checkbox"/>	Zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ	EnergyButler 4KW-3P, EnergyButler 5KW-3P, EnergyButler 6KW-3P, EnergyButler 8KW-3P, EnergyButler 10KW-3P, EnergyButler 12KW-3P
Netzanschlussregel	VDE-AR-N 4105:2018-11/Berichtigung 1:2020-10 Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz		
Prüfanforderung	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		
Der oben bezeichnete Netz- und Anlagenschutz erfüllt die Anforderungen der VDE-AR-N 4105.			

Bestätigung

Nr. D 115323 0004 Rev. 00

E.7 Anforderungen an den Prüfbericht zum NA-Schutz

Auszug aus dem Prüfbericht für den NA-Schutz				Nr. 70.409.21.016.31-00		
„Bestimmung der elektrischen Eigenschaften“						
Prüfbericht NA-Schutz						
Typ NA-Schutz:	Integrierter NA-Schutz			weitere Herstellerangaben		
Software-Version:	V1.00					
Hersteller:	<u>M-TEC Energy System GmbH</u> <u>Aumühlweg 20, 4812 Pinsdorf,</u> <u>AUSTRIA</u>					
Messzeitraum:	vom 2020-12-10 bis 2021-03-20, 2021-12-20					
	Stirlinggeneratoren, Brennstoffzellen			Umrichter		
	direkt oder über Umrichter gekoppelte Synchron- und Asynchrongeneratoren mit $P_n \leq 50$ kW			direkt gekoppelte Synchron- und Asynchrongeneratoren mit $P_n > 50$ kW		
Schutzfunktion	Einstellwert	Auslösewert	Auslösezeit NA-Schutz*	Einstellwert	Auslösewert	Auslösezeit NA-Schutz*
Spannungssteigerungsschutz $U >>$	-	-	-	$1,25 \cdot U_n$	L1: 286V L2: 285,8V L3: 285,8V L1-L2: 500,6V L2-L3: 499,8V L3-L1: 501V	L1: 120 ms L2: 123 ms L3: 122 ms L1-L2: 180 ms L2-L3: 173 ms L3-L1: 168 ms
Spannungssteigerungsschutz $U >$	-	-	-	$1,10 \cdot U_n$	$1,12 \cdot U_n$	ms**
Spannungsrückgangsschutz $U <$	-	-	-	$0,8 \cdot U_n$	L1: 184V L2: 184V L3: 183,9V L1-L2: 322,2V L2-L3: 321,1V L3-L1: 321,3V	L1: 3047 ms L2: 3041 ms L3: 3041 ms L1-L2: 3068 ms L2-L3: 3064 ms L3-L1: 3062 ms
Spannungsrückgangsschutz $U <<$		-		$0,45 \cdot U_n$	L1: 103,4V L2: 104V L3: 104,6V L1-L2: 179,3V L2-L3: 180,9V L3-L1: 181,1V	L1: 353 ms L2: 324 ms L3: 385 ms L1-L2: 375 ms L2-L3: 365 ms L3-L1: 359 ms
Frequenzrückgangsschutz $f <$	-	-	-	47,5 Hz	47,49 Hz	149 ms
Frequenzsteigerungsschutz $f >$	-	-	-	51,5 Hz	51,51 Hz	184 ms

Bestätigung

Nr. D 115323 0004 Rev. 00

*: Die Auslösezeit umfasst den Zeitraum von der Grenzwertverletzung U/f bis zum Auslösesignal an den Kuppelschalter.

Bei der Planung der Erzeugungsanlage ist die Eigenzeit des Kuppelschalters zum höchsten oben ermittelten Zeitwert zu addieren.

Die Abschaltzeit (Summe der Auslösezeit NA-Schutz zzgl. Eigenzeit des Kuppelschalters) darf 200 ms nicht überschreiten.

** : Prüfung der Abschaltzeit bei gleitendem Mittelwert von 10 Min.

Auslösezeit:

1. 476,471 s (L1) / 485,882 s (L2) / 468,235 s (L3) (vom 600s@ U_n bis 112% U_n)
2. Dauerbetrieb (vom 600s@ U_n bis 108% U_n)
3. 305,613 s (L1) / 328,824 s (L2) / 248,235 s (L3) (vom 600s@106% U_n bis 114% U_n)

Bei integriertem NA-Schutz

zugeordnet zu Erzeugungseinheit Typ	EnergyButler 4KW-3P, EnergyButler 5KW-3P, EnergyButler 6KW-3P, EnergyButler 8KW-3P, EnergyButler 10KW-3P, EnergyButler 12KW-3P
Typ integrierter Kuppelschalter	In Reihe geschaltete Relais für Leitungs und Neutralleiter relais typ: ALFG2PF121, HF161F-W/12-HT, AZSR131-1AE-12D, AZSR131-1AE-12D(200)
Eigenzeit des Kuppelschalters bei integriertem NA-Schutz	Ansprechzeit: Max. 20 ms (ALFG2PF121, HF161F-W/12-HT, AZSR131-1AE-12D, AZSR131-1AE-12D(200)) Rückfallzeit: Max. 10 ms (ALFG2PF121, HF161F-W/12-HT, AZSR131-1AE-12D, AZSR131-1AE-12D(200))
Die Überprüfung der Gesamtwirkungskette „integrierter NA-Schutz – Kuppelschalter“ führte zu einer erfolgreichen Abschaltung.	<input checked="" type="checkbox"/>