

# Einheitszertifikat

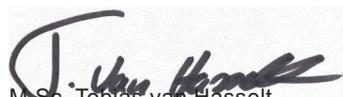
**2G Energietechnik GmbH**  
**Benzstraße 3**  
**48619 Heek**  
**Deutschland**

Typ der EZE	VKM mit direkt gekoppeltem Synchrongenerator (Typ 1)	
Bezeichnung der EZE	<b>Bauserie C mit folgenden BHKW-Typen</b> <b>patruus 263, 370, 2G-KWK-370BG</b> <b>agenitor 206, 212, 306, 406, 408, 412 und 416</b> <b>avus 500plus, 800plus und 1000plus ; aura 408, 412 und 416</b> <b>2G-KWK-250-BGG</b>	
Technische Daten	Bemessungsscheinleistung:	$S_{rE}$ = 222 - 1.111 kVA
	Bemessungswirkleistung:	$P_{rE}$ = 200 - 1.000 kW
	Bemessungsspannung:	$U_r$ = 400 - 10.000 V
	Nennfrequenz:	$f_r$ = 50 Hz
	Mindest erforderliche Kurzschlussleistung:	$S_k$ = 15 MVA
Zertifizierungsprogramme	FGW TR 8 (Rev. 9)	Zertifizierung der elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten und -anlagen, Speicher sowie für deren Komponenten am Stromnetz
	P30VA01 Rev 08/10.22	TÜV NORD-Zertifizierungsverfahren zur Netzanschlusszertifizierung
Richtlinie	VDE-AR-N 4110: 2018-11	Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)
Mitgeltende Richtlinien	FGW TR 3 (Rev. 25)	Bestimmung der elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten und -anlagen, Speicher sowie für deren Komponenten am Mittel-, Hoch- und Höchstspannungsnetz
	FGW TR 4 (Rev. 9)	Anforderungen an Modellierung und Validierung von Simulationsmodellen der elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten und -anlagen, Speicher sowie deren Komponenten

Die Erzeugungseinheiten erfüllen die in den aufgeführten Zertifizierungsprogrammen sowie Normen und Richtlinien enthaltenen Anforderungen mit Einschränkungen. Weitere technische Daten können der Anlage, bestehend aus 7 Seiten, entnommen werden.

Registrier-Nr. 44 797 13180021  
 Bewertungsbericht Nr. 3527 4747  
 Aktenzeichen: ZA 3534 4399

Gültigkeit  
 von 2023-05-17  
 bis 2025-07-29

  
 M.Sc. Tobias van Hasselt  
 Zertifizierungsstelle der  
 TÜV NORD CERT GmbH

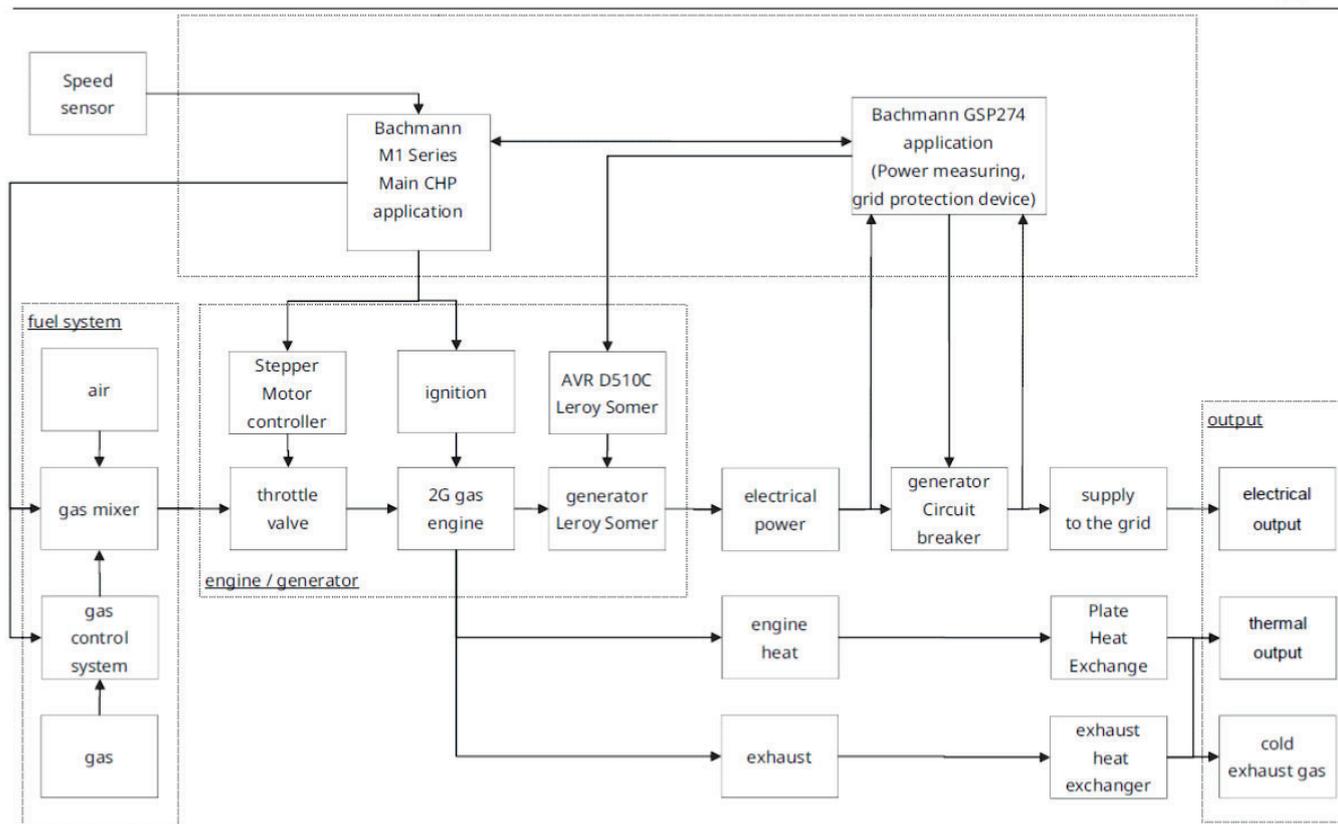
Essen, 2023-05-17  
 Rev. 4.0

TÜV NORD CERT GmbH      Am TÜV 1      45307 Essen      www.tuev-nord-cert.de      gridcode@tuev-nord.de

# ANLAGE

Anlage 1, Seite 1 von 7  
zum Zertifikat Registrier-Nr. 44 797 13180021

## Schematischer Aufbau





M.Sc. Tobias van Hasselt  
Zertifizierungsstelle der  
TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2023-05-17  
Rev. 4.0

TÜV NORD CERT GmbH

Am TÜV 1

45307 Essen

www.tuev-nord-cert.de

gridcode@tuev-nord.de

# ANLAGE

Anlage 1, Seite 2 von 7  
zum Zertifikat Registrier-Nr. 44 797 13180021

## Technische Daten

Allgemeines	
Typ der EZE	VKM mit direkt gekoppeltem Synchrongenerator (Typ 1)
Bezeichnung	<b>Bauserie C</b> patruus 263, 370, 2G-KWK-370BG, agenitor 206, 212, 306, 406, 408, 416 und 412 aura 408 412 und 416, avus 500plus, 800plus, 1000plus und 1000plus (10kV) 2G-KWK-250-BGG
Ausgangsgrößen	
Nennwirkleistung	200 – 1.000 kW, Details siehe Einzelaufistung auf der nächsten Seite
Nennspannung	400 – 10.000 V
Nennfrequenz	50 Hz
Motor	
Hersteller	Typ (mech. Leistung)
MAN	E3262 E302 (275 kW), E2842 LE322 (380 kW), E2848 LE322 (265 kW)
2G Drives	agenitor 206 (230 kW), agenitor 212 (415 kW), agenitor 306 (260 kW) agenitor 406 (209 - 287 kW), agenitor 408 (302 - 414 kW), agenitor 412 (468 - 620 kW), agenitor 420 (1.026 kW), agenitor 416 (821 - 965 kW), aura 408 (291 kW), aura 412 (436 kW), aura 416 (722 kW)
Brennstoff	Erdgas (EG in der Konfigurationsbezeichnung), Biogas (BG) und Wasserstoff (H)
Motorsteuerung	Bachmann MX213/220 in Kombination mit Nanotec Motorsteuerung C5
Generator	
Hersteller	Leroy Somer (LS)
Drehzahl	1.500 min <sup>-1</sup>
Spannungsregler	LS digital regulator D 510 C
Schutzgerät	
Hersteller	Bachmann electronic GmbH
Typ	GSP274
Firmwareversion	2.00 R bis 2.05 R



M.Sc. Tobias van Hasselt  
Zertifizierungsstelle der  
TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2023-05-17  
Rev. 4.0

TÜV NORD CERT GmbH

Am TÜV 1

45307 Essen

[www.tuev-nord-cert.de](http://www.tuev-nord-cert.de)

[gridcode@tuev-nord.de](mailto:gridcode@tuev-nord.de)

# ANLAGE

Anlage 1, Seite 3 von 7

zum Zertifikat Registrier-Nr. 44 797 13180021

## Zulässige Motor-Generator-Kombinationen:

lfd. Nr.	Bezeichnung	$P_{rE}$ [kW]	$S_{rE}$ [kVA]	$U_r$ [V]	Motorhersteller	Motortyp	Generatortyp	$S_{maxGen}$ [kVA]	$J_{Genset}$ [kg m <sup>2</sup> ]
101	agenitor 406 BG / EG / H	250	278	400	2G Drives	agenitor 406	LSA 46.3L11	332	8,094
101a	agenitor 406 BG / EG / H	250	278	400	2G Drives	agenitor 406	LSA 47.3 S5	311	11,334
101b	agenitor 406 BG / EG / H	200	222	400	2G Drives	agenitor 406	LSA 46.3M7	250	7,394
101c	agenitor 406 BG / EG / H	275	306	400	2G Drives	agenitor 406	LSA 46.3 L11	332	8,094
102	patruus 263 EG	263	292	400	MAN	E 3262 E302	LSA 46.3L11	332	8,258
102a	patruus 263 EG	263	292	400	MAN	E 3262 E302	LSA 47.3 S5	311	11,498
103	agenitor 408 BG / EG / H	360	400	400	2G Drives	agenitor 408	LSA 47.2 L9	535	11,88
103a	agenitor 408 BG / EG / H	360	400	400	2G Drives	agenitor 408	LSA 47.3 S5	400	10,59
103b	agenitor 408 BG / EG / H	290	322	400	2G Drives	agenitor 408	LSA 46.3 L11	332	7,35
104	agenitor 412 EG / BG / H	450	500	400	2G Drives	agenitor 412	LSA 49.3 M6	660	14,14
104a	agenitor 412 EG / BG / H	420	467	400	2G Drives	agenitor 412	LSA 47.2 L9	535	13,3
105	avus 500plus BG / EG / H	550	611	400	2G Drives	agenitor 412	LSA 49.3 L9	820	15,513
105a	avus 500plus BG / EG / H	600	667	400	2G Drives	agenitor 412	LSA 49.3 L9	820	15,513
106	avus 1000plus BG / EG / H	1.000	1.111	400	2G Drives	agenitor 420	LSA 52.3 S5	1.250	51,387
116	agenitor 206 BG / EG / H	220	232	400	2G Drives	agenitor 206 (E2876 LE302)	LSA 46.2 VL12	276	5,433
117	aura 408 EG	280	311	400	2G Drives	aura 408	LSA 47.2 S5	405	9,618
117a	aura 408 EG	280	311	400	2G Drives	aura 408	LSA 47.3 S5	311	9,948
118	patruus 370 BG / EG	370	389	400	MAN	E 2842 LE322	LSA 47.2 M7	465	10,376
119	agenitor 212 BG / EG	400	421	400	2G Drives	agenitor 212 (E 2842 LE322)	LSA 47.2 L9	535	11,286
119a	agenitor 212 BG / EG	400	421	400	2G Drives	agenitor 212 (E 2842 LE322)	LSA 47.3 L9	467	11,426
120	aura 412 EG	420	467	400	2G Drives	aura 412	LSA 47.2 L9	535	12,854
120a	aura 412 EG	420	467	400	2G Drives	aura 412	LSA 47.3 L9	467	12,994
121	avus 1000plus BG / EG / H (10kV Generator)	1.000	1.111	10.000	2G Drives	agenitor 420	LSA 52.2 ZL65	1.330	60,712
122	agenitor 306 EG / BG	250	263	400	2G Drives	agenitor 306	LSA 47.2 S4	313	9,646

  
M.Sc. Tobias van Hasselt

Zertifizierungsstelle der  
TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2023-05-17  
Rev. 4.0

TÜV NORD CERT GmbH

Am TÜV 1

45307 Essen

www.tuev-nord-cert.de

gridcode@tuev-nord.de

# ANLAGE

Anlage 1, Seite 4 von 7  
zum Zertifikat Registrier-Nr. 44 797 13180021

## Zulässige Motor-Generator-Kombinationen:

Ifd. Nr.	Bezeichnung	$P_{rE}$ [kW]	$S_{rE}$ [kVA]	$U_r$ [V]	Motorhersteller	Motortyp	Generatortyp	$S_{maxGen}$ [kVA]	$J_{Genset}$ [kg m <sup>2</sup> ]
123	agenitor 408 BG / EG / H	400	444	400	2G Drives	agenitor 408	LSA 47.3 L9	467	12,02
124	aura 416 BG / EG / H	700	778	400	2G Drives	aura 416	LSA 49.3 L10	900	22,05
125	agenitor 416 BG / EG / H	940	1.045	400	2G Drives	agenitor 416	LSA 50.2 L8	1.350	34,64
126	agenitor 406	250	278	400	2G Drives	agenitor 406	LSA 47.2 S4	370	11,00
127	2G-KWK-250-BGG	250	278	400	2G Drives /MAN	E2848 LE322	LSA 47.2 S4	370	9,67



M.Sc. Tobias van Hasselt  
Zertifizierungsstelle der  
TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2023-05-17  
Rev. 4.0

TÜV NORD CERT GmbH

Am TÜV 1

45307 Essen

[www.tuev-nord-cert.de](http://www.tuev-nord-cert.de)

[gridcode@tuev-nord.de](mailto:gridcode@tuev-nord.de)

# ANLAGE

Anlage 1, Seite 5 von 7  
zum Zertifikat Registrier-Nr. 44 797 13180021

## Simulationsmodell

Simulationsmodell		
Dateiname	Größe	Checksumme (MD5)
2G_avus500plus_550_LSA493L9_rel_11.pfd	608 KB	0199f7755159fc670edff4c10aa5a0a0
2G_CopyModelParameter_v01_enc.pfd	19 KB	ff8d2baa410508a2d55e74a9ad202f4e
avus500plus_family_parameter_v04.xlsx	77 KB	9294a1f6fb0ad4c6da654f64e7cbf184
Modelldokumentation		
Bericht LS D510 Modelldokumentation v14.pdf	1.557 kB	fe0161f41d8d2d2949553304e70161df
Dokumentation_2G_Familienmitglieder_Parameterskript_v01.pdf	327 kB	5349ce535a1be9a2265956158e5a1b77
Modellbeschreibung		
Software	DIgSILENT PowerFactory Version 2019 SP3 (64bit)	
Schrittweite	Dynamisch 0,1 ms Quasistationär (Kraftwerkseigenschaften) 10 ms	
Dynamische Netzfehlerfälle	Symmetrische / unsymmetrische Fehler	
Kraftwerkseigenschaften	Validierte Funktionen: $P_{set}$ , $P(f)$ , $Q_{set}$ , $\cos(\varphi)_{set}$ , $Q(U)$	



M.Sc. Tobias van Hessel  
Zertifizierungsstelle der  
TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2023-05-17  
Rev. 4.0

TÜV NORD CERT GmbH

Am TÜV 1

45307 Essen

[www.tuev-nord-cert.de](http://www.tuev-nord-cert.de)

[gridcode@tuev-nord.de](mailto:gridcode@tuev-nord.de)

# ANLAGE

## Anlage 1, Seite 6 von 7 zum Zertifikat Registrier-Nr. 44 797 13180021

### Bemerkung

Der Hersteller hat die Zertifizierung seines Qualitätsmanagementsystems nach ISO 9001:2015 nachgewiesen und wird gemäß einer Herstellerklärung dieses für die Dauer der Gültigkeit dieser Einheitenzertifizierung aufrechterhalten.

Die technischen Daten, gemäß FGW TR 8 Revision 9, können dem Bewertungsbericht (Anhang A1) und dem Validierungsbericht (Anhang A2) entnommen werden.

Die Verwendung einer geänderten Softwareversion ist zulässig, wenn die Änderungen gegenüber den oben genannten Softwareversionen durch die TÜV NORD CERT GmbH überprüft wurden. Die Gültigkeit einer neueren Softwareversion wird dem Hersteller in schriftlicher Form bestätigt und ist Bestandteil des Zertifikates.

Netzurückwirkungen: Die Bewertung der Stromunsymmetrien ist dem Bewertungsbericht (Anhang A 1) und nicht dem Auszug aus dem Prüfbericht (Anhang A3) zu entnehmen.

Statische Spannungshaltung: Die Bewertung des Blindleistungsstellbereichs ist dem Bewertungsbericht (Anhang A 1) und nicht dem Auszug aus dem Prüfbericht (Anhang A3) zu entnehmen.

Die Blindleistungsverfahren nach Kapitel 10.2.2.4 der VDE-AR-N 4110 sind auf Ebene der Erzeugungseinheit optional, sind aber in den Erzeugungseinheiten teilweise vorhanden: Verschiebungsfaktor  $\cos \varphi$  und Blindleistungs-Spannungskennlinie  $Q(U)$ .

Die Funktion Kennlinie Blindleistung als Funktion der Wirkleistung  $Q(P)$  wurde nicht nach FGW TR3 vermessen und daher nicht bewertet.

### Einschränkungen

Die anfängliche Zeitverzögerung  $T_v$  bei der Wirkleistungsanpassung bei Über- und Unterfrequenz (P(f)-Funktion) ist größer als 2 Sekunden.

Bei der Blindleistungs-Spannungskennlinie  $Q(U)$  kann keine Vorgabespannung  $U_{ov}/U_c$  per Fernwirkanlage vorgegeben werden.

Der Grenzwert für die Stromunsymmetrie von 1,5 % für den Quotienten aus Mit- und Gegensystem wird überschritten, was im Rahmen der Anlagenzertifizierung zu bewerten ist. Nähere Informationen sind dem Bewertungsbericht (Anhang A1) zu entnehmen.

Bei der EZE #121 mit einem 10-kV-Generator ist der Kuppelschalter nicht Bestandteil der Erzeugungseinheit und damit auch nicht des Bewertungs- und Zertifizierungsumfanges.



M.Sc. Tobias van Hasselt  
Zertifizierungsstelle der  
TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2023-05-17  
Rev. 4.0

TÜV NORD CERT GmbH

Am TÜV 1

45307 Essen

[www.tuev-nord-cert.de](http://www.tuev-nord-cert.de)

[gridcode@tuev-nord.de](mailto:gridcode@tuev-nord.de)

# ANLAGE

Anlage 1, Seite 7 von 7  
zum Zertifikat Registrier-Nr. 44 797 13180021

## Anhänge

- A1 Bewertungsbericht Nr. 3527 4747 Version 4.0
- A2 Validierungsbericht Nr. 3527 4747-001 Version 1.1
- A3 Auszüge aus den Prüfberichten gemäß TR 3, Anhang B:
  - DEWI-GER-NR16-11199146.A01.02 bis ...A4.02
  - TÜV NORD CERT: 3524 2184-001 Version 2.0
- A4 Herstellererklärung „Erklärung zum Entkopplungsschutz“, md5-Summe siehe A1
- A5 Modelldokumentation „Bericht LS D510 Modelldokumentation v14.pdf“



M.Sc. Tobias van Hasselt  
Zertifizierungsstelle der  
TÜV NORD CERT GmbH

Essen, 2023-05-17  
Rev. 4.0

TÜV NORD CERT GmbH

Am TÜV 1

45307 Essen

[www.tuev-nord-cert.de](http://www.tuev-nord-cert.de)

[gridcode@tuev-nord.de](mailto:gridcode@tuev-nord.de)