

# Einheitszertifikat

Nr.: **FGH-E-2021-008-2**  
Exemplar-Nr. 1

**Hersteller** SES Energiesysteme GmbH  
Eichenstraße 3b, D-12435 Berlin

**Typ Erzeugungseinheit** Verbrennungskraftmaschinen **SES HPC** (Baureihe)

Umrichter       Asynchrongenerator       Synchrongenerator  
 Stirlinggenerator       Brennstoffzelle      andere \_\_\_\_\_

**Bemessungswerte**

Bemessungswirkleistungen $P_{rE}$	50 kW - 142 kW
Max. Wirkleistungen $P_{E\max}$	1,017 $P_{rE}$
Bemessungsscheinleistungen $S_{rE}$	53 kVA - 149 kVA
Max. Scheinleistungen $S_{E\max}$	1,008 $S_{rE}$
Bemessungsspannung $U_r$	400 V
Bemessungsstrom (AC) $I_r$	76 A - 216 A
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom $I''_k$	1.630 A - 3.018 A

Für weitere technische Daten siehe Abschnitt B, Seite 3

**Netzanschlussregeln** **VDE-AR-N 4105:2018-11**  
Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz - Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz

**Zertifizierungsprogramm** FGW Technische Richtlinie Nr. 8, Rev. 9, Anhang F  
Z 412, Rev. 15

**Prüfanforderung** **DIN VDE V 0124-100:2020-06**  
Prüfanforderungen an Erzeugungseinheiten vorgesehen zum Anschluss und Parallelbetrieb am Niederspannungsnetz

**Prüfbericht** 2020-0198 vom 13. Juli 2021 an der EZE SES HPC 50 N,  
2018-0883a vom 23. Dezember 2019 an der EZE SES HPC 100 N,  
2025-1041 vom 16. April 2025 an der EZE SES HPC 150 N

Dieses Zertifikat stellt eine Revision des Einheitszertifikats FGH-E-2021-008 vom 15. Juli 2021 dar. Detaillierte Angaben zu Änderungen sind Abschnitt F zu entnehmen.

Die oben bezeichneten Erzeugungseinheiten erfüllen bei entsprechender Software-Einstellung die Anforderungen der VDE-AR-N 4105:2018-11. Der Zertifizierungsumfang und die Zusammenfassung der Konformitätsbewertung sowie die Bemerkungen in Abschnitt E.3 sind zu beachten.

Das Zertifikat besteht aus 13 Seiten (Deckblatt und Abschnitte A bis E) und den Anhängen A bis D. Das Zertifikat darf nicht in Ausschnitten verwendet werden. Die Gültigkeit des Zertifikats verlängert sich mit dieser Revision bis zum 14. Juli 2031.

Aachen, 03. November 2025



Dipl.-Ing. Parsa Tavassoli,  
Leiter der FGH Zertifizierungsstelle

Dieses Zertifikat darf nur ungekürzt vervielfältigt werden

Abschnitt A des Zertifikats

Schematisches Übersichtsbild der EZE-Baureihe SES HPC

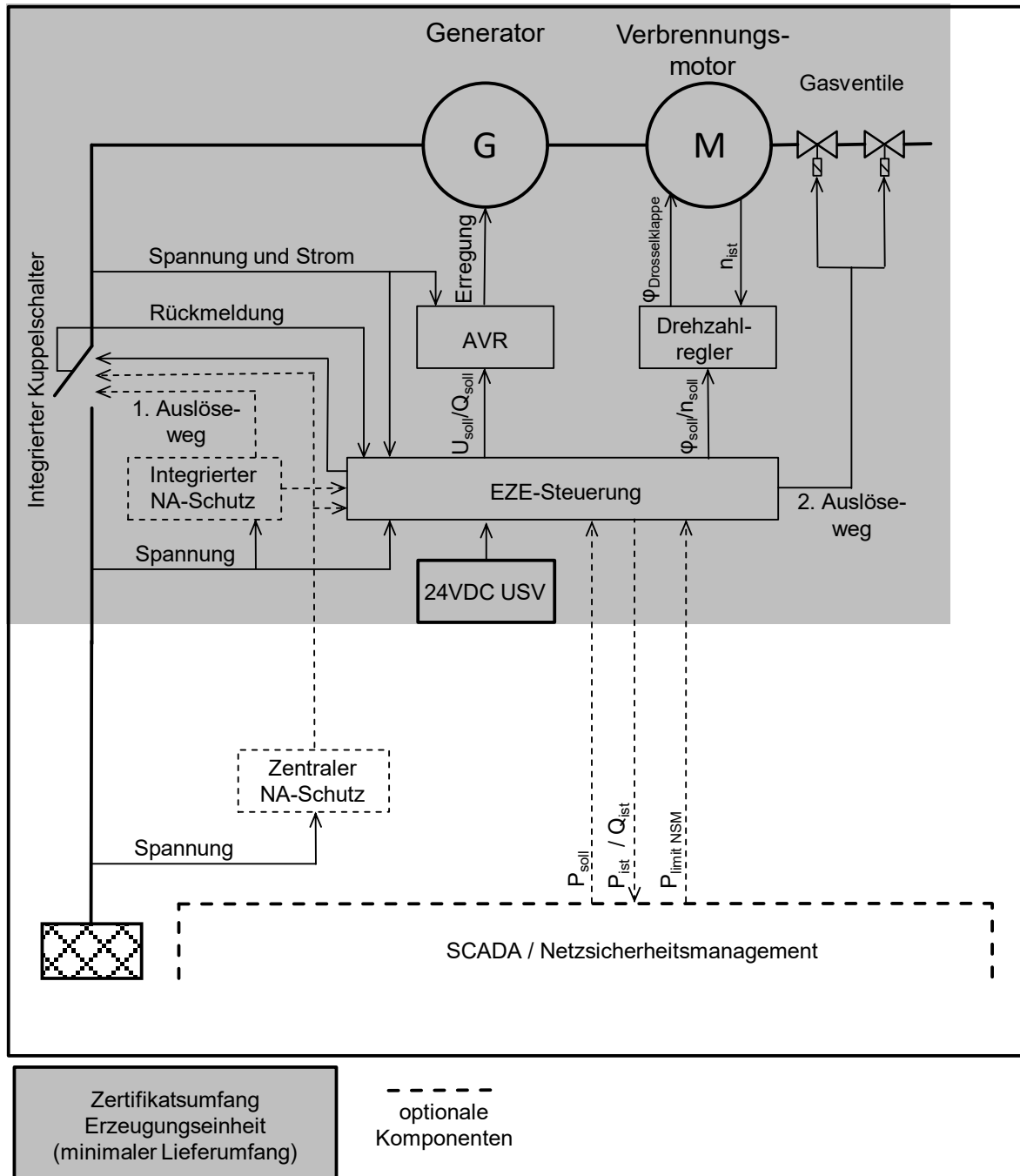


Abbildung 1: Schematisches Übersichtsbild der EZE SES HPC (Baureihe)  
(Quelle: Herstellererklärung 2025-10-17 ID201815 [HE3])

# Verbrennungskraftmaschine

## Einheitszertifikat FGH-E-2021-008-2

Unterzeichnetes Exemplar Nr. 1, Seite 3 von 13



### Abschnitt B des Zertifikats

### Technische Daten der EZE-Baureihe SES HPC

Modul	HPC 50 B	HPC 50 N	HPC 70 N	HPC 100 N	HPC 100 N <sup>1)</sup>	HPC 130 B	HPC 140 N	HPC 150 N	
<b>Allgemeine Daten</b>									
Bemessungswirkleistung $P_{gr}$ [kW]	50	50	70	99	99	124	133	142	
Bemessungsspannung U <sub>n</sub> [V]	400								
Nennstrom I <sub>n</sub> [A]	72	72	101	143	143	179	192	205	
Q <sub>max</sub> [kvar] bei U <sub>n</sub>	untererregt	-16	-16	-23	-33	-33	-41	-44	-47
	übererregt	16	16	23	33	33	41	44	47
Bemessungsleistung S <sub>gr</sub> [kVA] (cos φ = 0,95)	53	53	74	104	104	131	140	149	
Bemessungsstrom I <sub>gr</sub> [A] (cos φ = 0,95)	76	76	106	150	150	188	202	216	
<b>Generator</b>									
Hersteller	Leroy Somer (Nidec)								
Bezeichnung	LSA 44.3 S2	LSA 44.3 S2	LSA 44.3 S4	LSA 44.3 L10	LSA 44.3 L10	LSA 44.3 VL14	LSA 44.3 VL14	LSA 46.3 S4	
Max. Bemessungsleistung S <sub>gr,max</sub> [kVA]	64	64	82	137	137	182	182	209	
Max. Bemessungsstrom I <sub>gr,max</sub> [A]	92	92	118	198	198	263	263	302	
Trägheitsmoment Generator [kgm <sup>2</sup> ]	0,825	0,825	0,988	1,346	1,346	1,706	1,706	2,470	
Trägheitsmoment Kupplung [kgm <sup>2</sup> ]	0,084	0,084	0,084	0,140	0,140	0,222	0,222	0,222	
Anfangscurzschlusswechselstrom I <sup>1)</sup> <sub>sc</sub> [A]	1,630	1,630	1,856	2,460	2,460	2,555	2,555	3,018	
Stoßcurzschlusswechselstrom I <sub>sc</sub> [A]	3,531	3,531	3,899	5,249	5,249	5,404	5,404	4,591	
Nennrehzahl n <sub>n</sub> [rpm]	1.500								
<b>Motor</b>									
Hersteller	MAN								
Bezeichnung	E0836 E302	E0834 E302	E0836 E302	E2676 E302	E2876 E312	E2876 TE 302	E2676 E302	E2876 E312	
Mechanische Leistung P [kW]	54	54	75	105	105	130	140	150	
Trägheitsmoment [kgm <sup>2</sup> ]	1,903	1,653	1,903	3,370	3,381	3,110	3,370	3,381	
Brennstoffart	Sondergas	Erdgas	Erdgas	Erdgas	Erdgas	Sondergas	Erdgas	Erdgas	
Nennrehzahl n <sub>n</sub> [rpm]	1.500								
<b>AVR (Automatische Spannungsregelung)</b>									
Hersteller	Leroy Somer (Nidec)								
Bezeichnung	D550								
<b>Drehzahlregler</b>									
Hersteller	MOTORTECH / ComAp								
Bezeichnung	SC100								
Hardwareversion	≥ 1.1								
Softwareversion	≥ 1.6.1								
<b>EZE-Steuerung</b>									
Hersteller	MOTORTECH / ComAp <sup>2)</sup>								
Bezeichnung	AIO-GAS / IntelliSys Gas								
Hardware und Hardwareversion	IS2GASXXBAB006, Version ≥ 2.2 / IS2GASXXBAB, Version ≥ 2.2								
Firmwareversion	1.5.0.3 / 1.5.4.1								
<b>Motorsteuerung</b>									
Hersteller	Integriert in der EZE-Steuerung								
Bezeichnung	s. EZE-Steuerung								
<b>Integrierter NA-Schutz</b>									
Hersteller	ZIEHL industrie-elektronik GmbH								
Bezeichnung	UFR1001E								
Firmwareversion	≥ 0-09								
<b>Integrierter NA-Schutz (alternativ)</b>									
Hersteller	ABB Stotz-Kontakt GmbH								
Bezeichnung	CM-UF0.M31								
Firmwareversion	≥ 1.1.x								
<b>Integrierter Kuppelschalter</b>									
Hersteller	Schneider Electric								
Bezeichnung	Compact NSX 160	Compact NSX 160	Compact NSX 160	Compact NSX 250	Compact NSX 250/400	Compact NSX 250/400	Compact NSX 250/400	Compact NSX 400	
Schaltvermögen	50 kA								
<b>Integrierter Kuppelschalter (alternativ)</b>									
Hersteller	ABB								
Bezeichnung	XT2S 160 Ekip LSI I <sub>n</sub> =100 / 160A	XT2S 160 Ekip LSI I <sub>n</sub> =100 / 160A	XT2S 160 Ekip LSI I <sub>n</sub> =160A	XT4S 250 Ekip LSI I <sub>n</sub> =250A / XT5S 400 Ekip Dip LSI I <sub>n</sub> =320A	XT4S 250 Ekip LSI I <sub>n</sub> =250A / XT5S 400 Ekip Dip LSI I <sub>n</sub> =320A	XT4S 250 Ekip LSI I <sub>n</sub> =250A / XT5S 400 Ekip Dip LSI I <sub>n</sub> =320A	XT4S 250 Ekip LSI I <sub>n</sub> =250A / XT5S 400 Ekip Dip LSI I <sub>n</sub> =320A	XT5S 400 Ekip Dip LSI I <sub>n</sub> =320A	
Schaltvermögen	50 kA								

1) Versionsstand ab 2020

2) siehe Erläuterung zur Produktabkündigung der MOTORTECH-Steuerung und Ersatz durch die ComAp-Steuerung im Abschnitt C des Zertifikats

Tabelle 1: Übersicht der zertifizierten Erzeugungseinheiten

(Quelle: Herstellererklärung 2025-10-17 ID201815 [HE3])

Die weiterführende technische Beschreibung der Erzeugungseinheiten in der Herstellererklärung 2025-10-17 ID201815 [HE3] vom 17. Oktober 2025 der Fa. SES Energiesysteme GmbH bildet die Grundlage für dieses Zertifikat (siehe auch Abschnitt D.3 dieses Zertifikats). Die nachfolgende Identitätserklärung ist zu beachten.

### Abschnitt C des Zertifikats Identitätserklärung

Die mit diesem Zertifikat ausgewiesenen EZE sind Teil einer Baureihe verschiedener Motor-Generator-Aggregate, die vom Hersteller SES Energiesysteme GmbH unter der Bezeichnung SES HPC (50 kW - 142 kW) geführt wird. Die Konformitätsbewertung gilt für alle im Abschnitt B aufgeführten Aggregate.

#### Bemerkung:

Die eingesetzten Generatoren des Herstellers Leroy-Somer weisen durchgängig höhere maximale Bemessungsscheinleistungen auf als mit Blick auf die Nominalwerte der Baureihe SES HPC erforderlich. Diese sind in Abschnitt B mit  $S_{r,max}$  bezeichnet. Dagegen bezeichnet die Größe  $S_{rE}$  die aufgrund der EZE-Betriebsbereiche resultierenden Bemessungsscheinleistungen (in Tabelle 1 beispielhaft für  $\cos \varphi = 0,95$  dargestellt). Die Bemessungsströme  $I_r$  werden von dieser Größe  $S_{rE}$  bei Bemessungsspannung abgeleitet. Die im Anhang B zu diesem Zertifikat ausgewiesenen PQ-Diagrammen beziehen sich auf  $S_{r,max}$ .

Der Umfang der mit diesem Zertifikat bewerteten Komponenten der EZE nach Abbildung 1, Abschnitt A, ist zu beachten.

Die EZE-Steuerung wurde über eine Komponente vom Typ AIO-GAS der Firma MOTORTECH GmbH realisiert. Die Firma MOTORTECH GmbH hat im September 2022 mit der Produktabkündigung die BHKW-Steuerung AIO-GAS durch die Steuerung vom Typ IntelliSys Gas der Firma ComAp® ersetzt. Beide Steuerungen verfügen über die gleichen Bauteile. Die bisher eingesetzte Steuerung AIO-GAS hatte lediglich ein Label für den Distributor MOTORTECH GmbH.

Hersteller MOTORTECH GmbH und ComAp® bestätigen in ihrem Schreiben, dass das Nachfolgeprodukt IntelliSys Gas mit der richtigen Firmware-Version alle Funktionen der AIO-GAS abdeckt. Hierfür muss für die neue Hardware IntelliSys Gas der Firma ComAp® die Firmware-Version 1.5.4.1 verwendet werden. Es wird bestätigt, dass die neue Firmware mit Ausnahme der Einsetzbarkeit auf der neuen Hardware identisch zur bisher im zertifizierten Produkt eingesetzten Firmware ist. Insbesondere ist die Implementierung hinsichtlich der Anforderungen der VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4105:2018-11 [AR2] identisch geblieben.

Gemäß Hersteller SES Energiesysteme GmbH werden die BHKW-Varianten der hier zertifizierten Baureihe SES HPC (50 kW - 142 kW) ab dem 3. Quartal 2023 mit der neuen Steuerung IntelliSys Gas ausgestattet und ausgeliefert. Die sich im Betrieb befindlichen Erzeugungseinheiten mit der Steuerung AIO-GAS sind von dieser Änderung unbeeinflusst.

Das Steuerungsprogramm besteht aus zwei Teilbereichen. Der erste Bereich beinhaltet die Parameterwerte, diese können direkt am Bediendisplay eingestellt und ohne zusätzliche Hilfsmittel abgelesen werden. Dies ist auch zur Laufzeit des Steuerungssystems der EZE-Steuerung möglich. Der zweite Bereich besteht aus der Konfiguration der EZE-Steuerung, hierunter fällt auch die Konfiguration der Kennlinien für die Wirk- und Blindleistungsregelung. Die Konfiguration wird über das PC-Programm GenConfig (Fa. ComAp) in die EZE-Steuerung geladen (nicht zur Laufzeit der EZE-Steuerung) und kann auch wieder ausgelesen werden (auch zur Laufzeit der EZE-Steuerung). Sowohl die Parametrierung als auch das Laden der Konfiguration ist durch Passwörter mit 8 unterschiedlichen Zugriffsebenen gegen unberechtigte Änderungen geschützt.

Die EZE-Schutzeinrichtung mit Entkupplungsschutzfunktionen ist über den externen NA-Schutz ZIEHL UFR1001E des Herstellers ZIEHL industrie-elektronik GmbH & CO KG oder ABB CM-UFD.M31 des Herstellers ABB Stotz-Kontakt GmbH realisiert. Der Konformitätsnachweis gemäß

## Verbrennungskraftmaschine

### Einheitenzertifikat FGH-E-2021-008-2

Unterzeichnetes Exemplar Nr. 1, Seite 5 von 13



Vorgaben der VDE-AR-N 4105:2018-11 [AR2] erfolgt in den Komponentenzertifikaten mit den Nummern U20-0690 [HE6] bzw. ESY 044254 0046 Rev. 00 [HE5]. Weitere Informationen können dem Abschnitt A-3.4 im Anhang A des Zertifikats entnommen werden.

Alle kritischen Komponenten bei denen schon ein kurzzeitiger Ausfall der Energieversorgung zu einem Ausfall des BHKW-Moduls führen würde, werden über eine per USV gestützte 24VDC-Spannungsquelle versorgt. So sind z.B. der integrierte NA-Schutz (Schutzgerät und Kuppelschalter-Auslösung) und die Steuergeräte der Erzeugungseinheit an diese USV angeschlossen. Die Speicherkapazität der USV wird so ausgelegt, dass eine Stützung für alle angeschlossenen Verbraucher für mindestens 60 s gegeben ist. Standardmäßig wird die USV mit technischen Merkmalen gemäß Tabelle 2 eingesetzt.

<b>Merkmale der USV</b>	<b>Beschreibung / Wert</b>
<b>Typ</b>	LAP 2418-3
<b>Hersteller</b>	KONZEPT Energietechnik
<b>Nennausgangsleistung</b>	480 W
<b>Ausgangsspannung</b>	24 ... 28 V (einstellbar)
<b>Ausgangsgleichstrom</b>	0 ... 18 A
<b>Strombegrenzung</b>	Typ. 20 A
<b>Energiespeicher</b>	Starterbatterien (1 x 24 V (DC) oder 2 x 12 V (DC) in Reihe)
<b>Nennkapazität</b>	88 Ah

Tabelle 2: Ausführung der eingesetzten USV bei der vermessenen EZE HPC 50 N  
(Quelle: Herstellererklärung 2025-10-17 ID201815 [HE3])

**Abschnitt D des Zertifikats**  
**Nachweise**

**D.1 Typprüfungen**

Durch Typprüfungen wurden der Zertifizierungsstelle die folgenden elektrischen Eigenschaften der EZE SES HPC (50 kW - 142 kW) im Prüfbericht vom nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Prüflabor dokumentiert:

- 1) Netzurückwirkungen**
  - Schnelle Spannungsänderungen
  - Flicker
  - Oberschwingungen und Zwischenharmonische
- 2) Statische Spannungshaltung / Blindleistungsbereitstellung**
  - Blindleistungsbereitstellung
  - Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung
- 3) Dynamische Netzstützung**
- 4) Wirkleistungsabgabe**
  - Wirkleistungsbereich
  - Netzsicherheitsmanagement
  - Wirkleistungsanpassung bei Über- und Unterfrequenz
- 5) Zuschaltbedingungen und Synchronisierung**
- 6) NA-Schutz** (nur Kuppelschalter)
- 7) P<sub>AV,E</sub>-Überwachung** (optional)

**Bemerkung:**

Der Nachweis über das FRT-Verhalten sowie die dynamische Netzstützung der zertifizierten Baureihe SES HPC (50 kW - 142 kW) erfolgt im Einheitenzertifikat FGH-E-2020-007-2 [HE7] nach VDE-AR-N 4110:2023-09 [AR1]. Die Zertifizierungsstelle akzeptiert die Anwendung der Ergebnisse für die Zertifizierung der gleichen Baureihe nach VDE-AR-N 4105:2018-11 [AR2].

**Bemerkung:**

Die EZE-Schutzeinrichtung mit Entkupplungsschutzfunktionen ist über den externen NA-Schutz ZIEHL UFR1001E des Herstellers ZIEHL industrie-elektronik GmbH & CO KG oder ABB CM-UFD.M31 des Herstellers ABB Stotz-Kontakt GmbH realisiert. Der Konformitätsnachweis gemäß Vorgaben der VDE-AR-N 4105:2018-11 [AR2] erfolgt in den Komponentenzertifikaten mit den Nummern U20-0690 [HE6] bzw. ESY 044254 0046 Rev. 00 [HE5].

Tabelle 3 stellt die Daten des vorliegenden Prüfberichtes mit den o.g. Typprüfungen zusammen. Weitere Informationen zu den Typprüfungen und insbesondere zur Anwendung auf die hier zertifizierten EZE SES HPC (50 kW - 142 kW) sind dem Anhang A zu diesem Zertifikat zu entnehmen.

<b>Nachweise zu elektrischen Eigenschaften 1, 2, 4, 5 und 6 (Kuppelschalter)</b>	
<b>Prüfling</b>	HPC 50 N ( $P_{rE} = 50$ kW)
<b>Akkreditiertes Labor</b>	FGH Prüflabor
<b>Nr. der Akkreditierungsurkunde</b>	D-PL-20089-01-00
<b>Prüfbericht</b>	2020-0198 [PB3]
<b>Datum des Prüfberichtes</b>	13. Juli 2021
<b>Prüfrichtlinie</b>	VDE V 0124-100:2020-06 [RL2]
<b>Standort der Typprüfung</b>	Testzentrum für Netzintegration, Aachen

Tabelle 3: Übersicht der zugrunde gelegten Prüfberichte des akkreditierten Prüflabors

<b>Nachweise zu elektrischer Eigenschaft 3</b>	
<b>Prüfling</b>	HPC 100 N ( $P_{rE} = 99$ kW)
<b>Akkreditiertes Labor</b>	FGH Prüflabor
<b>Nr. der Akkreditierungsurkunde</b>	D-PL-20089-01-00
<b>Prüfbericht</b>	2018-0883a [PB2]
<b>Datum des Prüfberichtes</b>	23. Dezember 2019
<b>Prüfrichtlinie</b>	FGW-TR3, Rev. 25 [RL3]
<b>Standort der Typprüfung</b>	Testzentrum für Netzintegration, Aachen

Tabelle 4: Übersicht der zugrunde gelegten Prüfberichte des akkreditierten Prüflabors

<b>Nachweise zu elektrischer Eigenschaft 6 (Kuppelschalter ABB)</b>	
<b>Prüfling</b>	HPC 150 N ( $P_{rE} = 150$ kW)
<b>Akkreditiertes Labor</b>	FGH Prüflabor
<b>Nr. der Akkreditierungsurkunde</b>	D-PL-20089-01-00
<b>Prüfbericht</b>	2025-1041 [PB4]
<b>Datum des Prüfberichtes</b>	16. April 2025
<b>Prüfrichtlinie</b>	VDE V 0124-100:2020-06 [RL2]
<b>Standort der Typprüfung</b>	SES Energiesysteme GmbH, BHKW-Produktionswerk & Servicezentrale Leipzig

Tabelle 5: Übersicht der zugrunde gelegten Prüfberichte des akkreditierten Prüflabors

Weitere Details zu der vermessenen EZE sowie zu den weiteren eingesetzten Komponenten und Hilfsaggregaten sind in Abschnitt A-1.2.1 im Anhang A zu diesem Zertifikat zusammengestellt. Die Übertragung der Ergebnisse auf die hier zertifizierten Varianten der EZE nach Abschnitt B ist nach VDE V 0124-100:2020-06 [RL2], FGW-TR8, Rev. 9 [RL4] und Z 412 [RL7] im Rahmen der Familienbildung zulässig.

Ferner wird für die vorliegende Konformitätsbewertung auf die von der Zertifizierungsstelle im Rahmen des Einheitenzertifikats FGH-E-2020-007-2 [HE7] durchgeführte Stabilitätsuntersuchungen zum Verhalten der nicht-typgeprüften EZE bei Netz- und Systemfehlern als eine weitere Voraussetzung für die Familienbildung zurückgegriffen.

### D.2 Untersuchungen zum bereitgestellten EZE-Modell

Der Hersteller hat für die EZE der Baureihe SES HPC (50 kW - 142 kW) ein Modell in der Softwareumgebung PowerFactory der Firma DlgSILENT GmbH (Version 2024 SP3 (x64)) zur Simulation des Verhaltens bei netzseitigen symmetrischen und unsymmetrischen Spannungsänderungen zum Zwecke der Modellvalidierung und Stabilitätsbewertung bereitgestellt. Das Modell ist bis auf die gekapselte AIO-GAS offen gelegt und in der Reglerstruktur einsehbar. Das Einheitenmodell beschreibt das Verhalten als Effektivwerte der drei Leiterströme und -Spannungen in Zeitschritten von 1 ms. Das Modell lässt eine Initialisierung der Vorfeder-Blindleistungsfahrweise sowie der Vorfeder-Spannung zu.

Das Modell wurde durch die FGH Zertifizierungsstelle im Rahmen des Einheitenzertifikats FGH-E-2020-007-2 [HE7] nach VDE-AR-N 4110:2023-09 [AR1] vollständig validiert. Die Modellgüte wurde nach den Vorgaben der FGW-TR4, Rev. 9 [RL5] durch einen vollständigen Vergleich der Modellergebnisse mit den Messdaten bestimmt.

Darüber hinaus wurde von der FGH Zertifizierungsstelle die Validierung der Simulation der Polradwinkelabweichung nach Vorgaben der FGW-TR4, Rev. 9 [RL5] erfolgreich durchgeführt. Zusätzlich wurden Plausibilisierungen nach Abschnitt 5.5.2 der FGW-TR4, Rev. 9 [RL5] und weiterführende Analysen hinsichtlich variabler Vorfederbedingungen durchgeführt.

Das Modell beinhaltet die vorparametrierten Modellvorlagen für alle mit diesem Zertifikat ausgewiesenen EZE-Varianten der Baureihe SES HPC (50 kW - 142 kW). Für die einzelnen Modelle der EZE-Varianten wurden Stabilitätsanalysen auf Grundlage der Polradwinkel-Simulation nach Vorgaben der FGW-TR8, Rev. 9 [RL4] bzw. VDE-AR-N 4110:2023-09 [AR1] durchgeführt. Bei den parametrierten Modellen kam es bei keinem der durchgeführten Versuche zu einem Polschlupf. Die gemäß VDE V 0124-100:2020-06 [RL2], Abschnitt 6.2 geforderte Netzkurzschlussleistung  $S_{k,Grid}$  für die derartigen Stabilitätsanalysen beträgt 15 MVA. Die FGH Zertifizierungsstelle hat für die o.g. Stabilitätsanalysen eine Netzkurzschlussleistung von 15 MVA ausgewählt. Diese stellt die mindesterforderliche anstehende Netzkurzschlussleistung für die hier zertifizierten EZE-Varianten dar.

Das Modell mit der Bezeichnung „SES\_HPC100N\_rel04\_enc.pfd“ wird bei der Zertifizierungsstelle unter der folgenden Dateibezeichnung und Prüfsumme aufbewahrt und dem Hersteller zur weiteren Verwendung zugänglich gemacht:

**SES-FGH-HPC-M20-007-PFD-2.zip**  
**a4b8ce2db82586bf1309f3b84db01fbd**

Die vollständigen Ergebnisse der Validierung sind im Einheitenzertifikat FGH-E-2020-007-2 [HE7] ausgewiesen.

## Verbrennungskraftmaschine

### Einheitenzertifikat FGH-E-2021-008-2

Unterzeichnetes Exemplar Nr. 1, Seite 9 von 13



#### D.3 Weitere Nachweise

Folgende weiterführende Dokumentationen des Herstellers bilden neben Prüf- und Validierungsberichten die Grundlage für dieses Zertifikat:

- [HE3] Herstellererklärung
- [HE4] Datenblätter der Generatoren der Fa. Leroy Somer
- [HE1] Modellbeschreibung
- [HE2] Zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001:2015 (siehe Tabelle 6)

<b>Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001:2015</b>	
<b>Aussteller</b>	GUTcert GmbH
<b>Zertifikat-Registrier-Nr.</b>	Q-25-26051
<b>Laufzeit bis</b>	26. September 2028
<b>Produktionsstandort</b>	04519 Rackwitz, Deutschland

Tabelle 6: Qualitätsmanagementsystem nach ISO 9001:2015

## **Abschnitt E des Zertifikats**

### **Zusammenfassung der Konformitätsbewertung und weitere Hinweise**

#### **E.1 Allgemeine Hinweise**

Die FGH Zertifizierungsstelle weist darauf hin, dass dieses Zertifikat eine im Geschäftsverkehr anvertraute Unterlage technischer Art ist, die vertrauliche Informationen des Herstellers der EZE, des Prüflabors und der FGH Zertifizierungsstelle beinhaltet. Dieses Zertifikat ist ausschließlich für den Nachweis der Einhaltung der Anforderungen aus den spezifizierten Richtlinien gegenüber dem Netzbetreiber bestimmt. Die Nutzung des vorliegenden Zertifikats dient insofern ausschließlich der Vorlage an den Netzbetreiber und an Zertifizierungsstellen oder Sachverständige zur Erstellung projektspezifischer Bewertungen. Die dieses Zertifikat betreffenden Geheimhaltungsvereinbarungen sind zu beachten.

Das Zertifikat (Deckblatt und Abschnitte A bis E) darf nicht gekürzt vervielfältigt werden. Das Zertifikat und die Anhänge dürfen getrennt herausgegeben werden, sofern sie in den korrekten Bezug zueinander gesetzt werden. Als Ausnahme von dieser Vorgabe darf das Deckblatt für die Zwecke der Dokumentation oder der Produktwerbung einzeln veröffentlicht werden.

#### **E.2 Hinweise zur Konformitätsbewertung**

Dem Zertifikat liegt der Evaluierungsbericht der FGH Zertifizierungsstelle vom 31. Oktober 2025 zu Grunde, welcher neben den Ergebnissen der durchgeführten Typprüfungen basierend auf den vorgelegten Prüfberichten eine Bewertung der geforderten elektrischen Eigenschaften der Erzeugungseinheit sowie, falls zutreffend, die Ergebnisse der Modelluntersuchungen als eine weitere Grundlage für die Familienbildung beinhaltet.

Der Evaluierungsbericht bildet den Anhang A dieses Zertifikats. In Anhang B sind die Generatordatenblätter aufgeführt. Abschließend sind in den Anhängen C und D das Quellenverzeichnis bzw. eine Liste der Definitionen und Abkürzungen angegeben.

Die Zertifizierungsstelle weist auf die Abgrenzung des Zertifizierungsumfangs gemäß Abbildung 1, Abschnitt A, hin.

Die Bemerkungen zur Konformitätsbewertung in Abschnitt E.3 hinsichtlich der für eine vollständige Konformität zu den Spezifikationen erforderlichen, korrekten Ausführung, Anbindung und Parametrierung der primär- und sekundärtechnischer Komponenten sind zu beachten.

Die Stabilitätsbewertung der mit diesem Zertifikat ausgewiesenen EZE der Baureihe SES HPC stützt sich auf Vorgaben der FGW-TR8, Rev. 9 [RL4].

### E.3 Übersicht zur Konformitätsbewertung

Auf Grundlage der vorgelegten Prüfergebnisse erfolgt mit diesem Zertifikat die folgende Konformitätsbewertung gemäß den auf dem Deckblatt aufgeführten Spezifikationen für die nach Abschnitt B ausgewiesenen EZE der Baureihe SES HPC (50 kW - 142 kW):

Elektrische Eigenschaften	Konformität <sup>1)</sup>	Abschnitt
<b>Netzurückwirkungen</b>		
<p>Schnelle Spannungsänderungen</p> <p><b>Bemerkung 1:</b> Die EZE verfügt über keine Generatorstufen (s. VDE-AR-N 4105:2018-11 [AR2], Anhang E.5). Die Evaluierungsrichtlinie legt keinen Grenzwert für <math>k_{\max}</math> fest. Dieser ist projektspezifisch zu errechnen.</p>	erfüllt	A-3.1.1
<p>Flicker</p> <p><b>Bemerkung 2:</b> Bei der Prüfung wurde für das Leistungsbin 100% <math>P_{rE}</math> lediglich eine 10-Minuten-Zeitreihe aufgezeichnet. Die Abweichung wird unter Berücksichtigung weiterer vorhandenen und vergleichbaren Messungen akzeptiert.</p>	erfüllt	A-3.1.2
<p>Oberschwingungen und Zwischenharmonische</p> <p><b>Bemerkung 3:</b> Bei der Prüfung wurde für das Leistungsbin 100% <math>P_{rE}</math> lediglich eine 10-Minuten-Zeitreihe aufgezeichnet. Die Abweichung wird unter Berücksichtigung weiterer vorhandenen und vergleichbaren Messungen akzeptiert.</p>	erfüllt	A-3.1.3
<b>Wirkleistungsabgabe</b>		
Messung des Wirkleistungsbereiches	erfüllt	A-3.2.1
Netzsicherheitsmanagement	erfüllt	A-3.2.2
<p>Wirkleistungsanpassung bei Überfrequenz</p> <p><b>Bemerkung 4:</b> Während Prüfung 1 übersteigen die Anschwingzeiten aller Sprünge den zulässigen Wert. Für Erzeugungseinheiten mit Verbrennungskraftmaschinen wird jedoch eine alternative Bewertung erlaubt. Die Prüfung gilt als bestanden, solange der Wirkleistungsgradient mindestens 66% <math>P_{rE}/\text{min}</math> beträgt. Dies ist hier der Fall.</p> <p>Während Prüfung 2 in der Stufe d) unterschreitet der Sollwert der Wirkleistung mit einem Wert von 45% <math>P_{rE}</math> die Mindestleistung der Maschine, die bei 50% <math>P_{rE}</math> liegt. Die Maschine verhält sich dennoch normkonform.</p>	erfüllt	A-3.2.3
<p>Wirkleistungsanpassung bei Unterfrequenz</p> <p><b>Bemerkung 5:</b> Während der Prüfungen 1 und 2 übersteigen die Anschwingzeiten der Sprünge d) bis f) bzw. c) bis e) den zulässigen Wert. Für Erzeugungseinheiten mit Verbrennungskraftmaschinen wird jedoch eine alternative Bewertung erlaubt. Die Prüfung gilt als bestanden, solange der Wirkleistungsgradient mindestens 66% <math>P_{rE}/\text{min}</math> beträgt. Dies ist hier der Fall.</p>	erfüllt	A-3.2.4
<b>Statische Spannungshaltung / Blindleistungsbereitstellung</b>		
Messung des Blindleistungsstellbereiches	erfüllt	A-3.2.1
Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung		
<i>Feste Blindleistungs- / Verschiebungsfaktor-Vorgabe</i>	erfüllt	A-3.3.1
<i>Verschiebungsfaktor- / Wirkleistungskennlinie <math>\cos \varphi(P)</math></i>	erfüllt	A-3.3.2
<i>Blindleistungs-Spannungskennlinie <math>Q(U)</math></i>	erfüllt	A-3.3.3

1) gemäß den auf Seite 1 aufgeführten Spezifikationen

Fortsetzung auf der nächsten Seite

<b>Elektrische Eigenschaften</b>	<b>Konformität<sup>1)</sup></b>	<b>Abschnitt</b>
<b>NA-Schutz</b>		
Fehlererkennung und funktionale Sicherheit <b>Bemerkung 6:</b> Nachgewiesen von BUREAU VERITAS bzw. TÜV SÜD durch Zertifikat U20-0690 [HE6] bzw. ESY 044254 0046 Rev. 00 [HE5].	erfüllt	A-3.4.1
Fehlererkennung integrierter Kuppelschalter	erfüllt	A-3.4.2
Spannungs- und Frequenzüberwachung <b>Bemerkung 7:</b> Nachgewiesen von BUREAU VERITAS bzw. TÜV SÜD durch Zertifikat U20-0690 [HE6] bzw. ESY 044254 0046 Rev. 00 [HE5].	erfüllt	A-3.4.3
Auslesbarkeit der Fehlermeldungen <b>Bemerkung 8:</b> Nachgewiesen von BUREAU VERITAS bzw. TÜV SÜD durch Zertifikat U20-0690 [HE6] bzw. ESY 044254 0046 Rev. 00 [HE5].	erfüllt	A-3.4.4
Bauliche Merkmale des NA-Schutz <b>Bemerkung 9:</b> Nachgewiesen von BUREAU VERITAS bzw. TÜV SÜD durch Zertifikat U20-0690 [HE6] bzw. ESY 044254 0046 Rev. 00 [HE5]. Der Hersteller ist gehalten, eine korrekte Parametrierung des UFR1001E sicherzustellen (Werkseinstellung ungeeignet) und diese vor unbefugtem Zugriff zu schützen (Plombe).	erfüllt	A-3.4.5
Inselnetzerkennung <b>Bemerkung 10:</b> Nachgewiesen von BUREAU VERITAS bzw. TÜV SÜD durch Zertifikat U20-0690 [HE6] bzw. ESY 044254 0046 Rev. 00 [HE5]. (Passives Verfahren mit Hilfe der dreiphasigen Spannungsüberwachung)	erfüllt	A-3.4.6
<b>Zuschaltbedingungen und Synchronisierung</b>	erfüllt	A-3.5
<b>P<sub>AV,E</sub>-Überwachung</b>	nicht zutreffend	A-3.6
<b>Dynamische Netzstützung</b> <b>Bemerkung 11:</b> Nachgewiesen durch das Zertifikat FGH-E-2020-007-2 [HE7] nach VDE-AR-N 4110:2023-09 [AR1].	erfüllt	A-3.7

1) gemäß den auf Seite 1 aufgeführten Spezifikationen

**Abschnitt F des Zertifikats**  
**Revisionshistorie**

**F.1 Umfang der Änderungen**

Tabelle 7 fasst die Änderungen bzw. Erweiterungen in der vorliegenden Revision des Zertifikats gegenüber der/den vorherigen Version(en) zusammen. Weitere Ausweise und Konformitätsbewertungen sowie die Gültigkeitsdauer des Zertifikats sind von dieser Revision nicht betroffen.

Revisions-Nr.	Zertifikats-Nr.	Änderungen
1	FGH-E-2021-008-1	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Abkündigung der EZE-Steuerung AIO-GAS der Firma MOTOR-TECH GmbH und Ersatz durch die Steuerung IntelliSys Gas der Firma ComAp® ohne Einfluss auf die zertifizierten elektrischen Eigenschaften (vgl. Abschnitt C)</li><li>■ Aufnahme des alternativen Schutzgeräts CM-UFD.M31 der Firma ABB Stotz-Kontakt GmbH und alternativer Kuppelschalter der Firma ABB gemäß Abschnitt B und A-3.4.</li><li>■ Aktualisiertes Zertifikat des Qualitätsmanagementsystems nach DIN ISO 9001:2015 (vgl. Abschnitt D.3)</li><li>■ Laufzeitverlängerung des Zertifikats</li></ul>
2	FGH-E-2021-008-2	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Erweiterung der zertifizierten Baureihe um die EZE HPC 130 B (<math>P_{rE} = 124 \text{ kW}</math>) inkl. der Modelluntersuchung auf Basis des erweiterten Simulationsmodells (vgl. Abschnitte B, D.2)</li></ul>

Tabelle 7: Revisionshistorie des Zertifikats unter Angabe der vorgenommenen Änderungen / Erweiterungen

**F.2 Gültigkeit der vorangegangenen Versionen des Zertifikats**

Das Zertifikat FGH-E-2021-008-1 verliert mit der Ausstellung der Revision FGH-E-2021-008-2 seine Gültigkeit. Alle bereits mit der vorherigen Version durchgeführten EZA-Zertifikate behalten dennoch ihre Gültigkeit, weil es sich bei dieser Revision um eine Erweiterung handelt. Die Konformität besteht unverändert.