

Einheitenzertifikat für VKM



| | |
|-------------------------------|--|
| Zertifikats-Nr.: | MOE 15-0135-35 |
| Unterzeichnete Kopie 1 | |
| Hersteller: | SOMMER energy GmbH Hauptstr. 52 37355 Deuna |
| Geltungsbereich | |
| Produkt: | Blockheizkraftwerke |
| Typ: | siehe Tabelle 1 |
| Software Version: | siehe Tabelle 2 |
| Hilfsaggregate der VKM: | siehe Tabelle 4 und Tabelle 5 |
| Auflagen: | - Blindleistungsgenauigkeit (SH 265 - Familie) - Schutzeinrichtung, Wiederzuschaltungsbedingungen und Spannungsüberwachung - Auslegung Schütze - Überspannungen bei LVRT Details, siehe Tabelle 7 (u.a. für Woodward easYgen) |
| Validierte Modelle | Sommer_FRT_SH-65_20151103_rel3_enc.pfd, MD5: 22fed74d60ce883cf469433115691612; Sommer_Familie_SH- 265_20180720_rel5enc_pf2015.pfd, MD5: 1acdb636793a161e5187f2e93f3b6f3e |
| Richtlinien und Verordnungen: | BDEW Technische Richtlinie Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz, 2008 inkl. 4. Ergänzung FGW TR3 Rev. 23, FGW TR 4 Rev. 07 |
| Zertifizierungssystem: | FGW TR8 Rev. 06 inkl. der Ergänzung „Anhang H“ vom 22.09.2014 |
| Gültig ab: | 01.02.2016 |
| Gültig bis: | 31.01.2021 |
| Mitgeltende Unterlagen: | Anhang A bis Anhang E Bewertungsberichte MOE 15-0135-34, MOE 15-0135-31, MOE 15-0135-09, Validierungsbericht MOE 15-0135-07 & MOE 15-0135-08, LVRT-Übertragungsberichte MOE 15-0135- 13, MOE 15-0135-14, MOE 15-0135-15, MOE 15-0135-16 und MOE 15-0135-23, Bewertungsbericht Übertragung MOE 15- 0135-17 und MOE 15-0135-24 |



Itzehoe – Germany 09.08.2018

Geprüft:


09.08.2018

Tobias Busboom, M.Eng.

Stellv. Leiter der Zertifizierungsstelle



Erstellt:


09.08.2018

Samuel Voß, M.Eng.

Senior Experte der Zertifizierungsstelle



0 Vorwort

Dieses Zertifikat ist für die in Tabelle 1 aufgelisteten Verbrennungskraftmaschinen der SOMMER energy GmbH gültig. Das bestehende Zertifikat MOE 15-0135-26 sowie die Gültigkeitserklärung MOE 15-0135-33 wird durch dieses Zertifikat ersetzt und es werden weitere Familienmitglieder ergänzt. Außerdem wird eine zusätzliche Steuerung für die SOMMER energy GmbH aufgenommen. Die Bewertung dazu ist in dem Bewertungsbericht MOE 15-0135-34 enthalten.

Die gültigen Softwareversionen sind in der Tabelle 2 angegeben. Die in diesem Zertifikat genannten elektrischen Charakteristika können nur für die genannten Softwareversionen sicher reproduziert werden. Alle zu einem späteren Zeitpunkt gültigen Versionen werden in einer Liste veröffentlicht, die unter „<http://moe-service.net/de/downloads/erstellte-zertifikate>“ -> “Liste der erstellten EZE-Zertifikate” zum Download bereit steht.

In diesem Einheitenzertifikat sind ausschließlich die Ergebnisse dargestellt. Für die jeweiligen Nachweise wird auf die entsprechenden Berichte verwiesen (siehe Deckblatt des Zertifikats „Mitgeltende Unterlagen“).

1 Beschreibung der VKM

Der prinzipielle Aufbau der Erzeugungseinheit ist Abbildung 1 dargestellt. Die VKM besteht aus einer Antriebsmaschine der Firma MAN, einem Generator der Firma Leroy Somer, den Hilfsaggregaten sowie den Regelungs- / Steuerungssystemen. Eine Auflistung der Varianten sowie der getesteten Komponenten ist Tabelle 1 bis Tabelle 6 zu entnehmen.

Der Betrieb der VKM erfolgt über einen AVR der Firma Leroy Somer der die $\cos \varphi$ / Blindleistungsregelung übernimmt. Die Synchronisierungseinheit stimmt Generator- und Netzspannung für das Zuschalten der Einheit aufeinander ab, daraufhin schaltet der Kuppelschalter den Generator an das Netz.

Mit Hilfe des AVR kann die Blindleistung geregelt werden und anhand der Motorsteuerung bzw. der Primärenergiezufuhr die Wirkleistung. Die Steuerungseinheit stellt dabei die übergeordnete Regelungsstruktur dar. Über ein Interface sind die Parameter aller Komponenten einstellbar.

Die Einheit wird von der SOMMER energy GmbH gefertigt. Hierfür liegt eine gültige ISO 9001 Urkunde vor. Dieses Zertifikat ist nur gültig, solange für die SOMMER energy GmbH eine gültige ISO 9001 Urkunde vorliegt.

Tabelle 1: Relevante Erzeugungseinheiten

| Nr. | Typ ¹⁾ | Elektrische Nennleistung (kW) | Spannung (V) | Generator Typbezeichnung | Antriebsmaschine Typbezeichnung |
|-----|-------------------|-------------------------------|--------------|------------------------------|---------------------------------|
| 1 | SH 50 | 50 | 400 | Leroy Somer LSA 44.3 S4 | MAN E0836 |
| 2 | SH 50-2 | 50 | 400 | Leroy Somer LSA 44.3 S3 | MAN E0834 |
| 3 | SH 65 | 65 | 400 | Leroy Somer LSA 44.2 VS3 | MAN E0834 |
| 4 | SH 65-2 | 65 | 400 | Leroy Somer LSA 44.3 S4 | MAN E0834 |
| 5 | SH 70 | 70 | 400 | Leroy Somer LSA 44.3 S5 | MAN E0836 |
| 6 | SH 75 | 75 | 400 | Leroy Somer LSA 44.3 S5 | MAN E0836 |
| 7 | SH 75-1 | 75 | 400 | Leroy Somer LSA 44.2 VS45 | MAN E0836 |
| 8 | SH 100 | 100 | 400 | Leroy Somer LSA 44.3 L10 | MAN E0836 |



| Nr. | Typ ¹⁾ | Elektrische Nennleistung (kW) | Spannung (V) | Generator Typbezeichnung | Antriebsmaschine Typbezeichnung |
|-----|-------------------|-------------------------------------|-----------------|------------------------------|------------------------------------|
| 9 | SH 100-2 | 100 | 400 | Leroy Somer LSA 44.2 M95 | MAN E0836 |
| 10 | SH 120 | 120 | 400 | Leroy Somer LSA 46.2 M5 | MAN E2876 |
| 11 | SH 125 | 125 | 400 | Leroy Somer LSA 46.2 M5 | MAN E2876 |
| 12 | SH 125-1 | 125 | 400 | Leroy Somer LSA 46.3 S3 | MAN E2676 |
| 13 | SH 135 | 135 | 400 | Leroy Somer LSA 46.2 M5 | MAN E2876 |
| 14 | SH 135-1 | 135 | 400 | Leroy Somer LSA 46.3 S3 | MAN E2876 |
| 15 | SH 140 | 140 | 400 | Leroy Somer LSA 46.2 M5 | MAN E2876 |
| 16 | SH 160 | 160 | 400 | Leroy Somer LSA 46.2 L9 | MAN E2876 |
| 17 | SH 160-1 | 160 | 400 | Leroy Somer LSA 46.3 M7 | MAN E2676 |
| 18 | SH 170 | 170 | 400 | Leroy Somer LSA 46.2 L6 | MAN E2876 |
| 19 | SH 190 | 190 | 400 | Leroy Somer LSA 46.2 L9 | MAN E2876 |
| 20 | SH 190-1 | 190 | 400 | Leroy Somer LSA 46.3 M7 | MAN E2676 |
| 21 | SH 190-2 | 190 | 400 | Leroy Somer LSA 46.3 M7 | MAN E2876 |
| 22 | SH 210 | 210 | 400 | Leroy Somer LSA 46.2 VL12 | MAN E2676 |
| 23 | SH 210-1 | 210 | 400 | Leroy Somer LSA 46.2 VL12 | MAN E2876 |



| Nr. | Typ ¹⁾ | Elektrische Nennleistung (kW) | Spannung (V) | Generator Typbezeichnung | Antriebsmaschine Typbezeichnung |
|-----|-------------------|-------------------------------------|-----------------|----------------------------------|------------------------------------|
| 24 | SH 210-2 | 210 | 400 | Leroy Somer LSA 46.3 L10 | MAN E 2676 |
| 25 | SH 240 | 240 | 400 | Leroy Somer LSA 47.2 VS2 / 4p | MAN E2842 |
| 26 | SH 250 | 250 | 400 | Leroy Somer LSA 47.2 VS2 / 4p | MAN E2848 |
| 27 | SH 265 | 265 | 400 | Leroy Somer LSA 47.2 VS2 / 4p | MAN E2848 |
| 28 | SH 300 | 300 | 400 | Leroy Somer LSA 47.2 M7 | MAN E 3268 |
| 29 | SH 350 | 350 | 400 | Leroy Somer LSA 47.2 L9 | MAN E2842 |
| 30 | SH 350-2 | 350 | 400 | Leroy Somer LSA 47.2 M7 | MAN E3268 |
| 31 | SH 350-3 | 350 | 400 | Leroy Somer LSA 47.2 L9 | MAN E3268 |
| 32 | SH 380 | 380 | 400 | Leroy Somer LSA 47.2 L9 | MAN E2842 |
| 33 | SH 400 | 400 | 400 | Leroy Somer LSA 47.2 L9 | MAN E2842 |
| 34 | SH 400-2 | 400 | 400 | Leroy Somer LSA 47.2 M8 | MAN E2842 |
| 35 | SH 430 | 430 | 400 | Leroy Somer LSA 49.3 S4 | MAN E2842 |
| 36 | SH 530 | 530 | 400 | Leroy Somer LSA 49.1 M6 | MAN E3262 |
| 37 | SH 530-2 | 530 | 400 | Leroy Somer LSA 49.1 S4 | MAN E3262 |



| Nr. | Typ ¹⁾ | Elektrische Nennleistung (kW) | Spannung (V) | Generator Typbezeichnung | Antriebsmaschine Typbezeichnung |
|-----|-------------------|-------------------------------------|-----------------|-----------------------------|------------------------------------|
| 38 | SH 530-3 | 530 | 400 | Leroy Somer LSA 49.3 S4 | MAN E3262 |

Anmerkung: Die Antriebsmaschinen werden gemäß Herstellerangaben der MAN Truck & Bus AG mit Erdgas, Biogas und Deponiegas betrieben.

Tabelle 2: Softwarestände

| Softwarestände | |
|---|--|
| Softwaremodul | Version |
| BHKW-Steuerung auf Siemens Simatic S7 | SH 1.7 |
| Woodward easYgen 3500 | Option K36, Softwareversion 3.0017 |
| AVR/ cos φ – Regler von Leroy Somer D510C | Firmware 2.20 |
| Ziehl UFR 1001E, Entkupplungsschutteinrichtung | Geprüfte Version: 0-01 und 0-05 Zugelassene Version: 0-0x mit x = 1 und höher Quelle: Bureau Veritas; Konformitätsnachweis, Zertifikatsnummer: 12-095_1 |

Anmerkung: Alle zu einem späteren Zeitpunkt gültigen Softwareversionen werden in einer Liste veröffentlicht, die unter www.moe-service.com/de/downloads/erstelte-zertifikate/ zum Download bereit steht.

Tabelle 3: Weitere Komponenten der Familienmitglieder

| | |
|-------------------|--|
| | EZE 1 – EZE 38 |
| Spannungsregler | Leroy Somer D510C |
| Steuerungssystem | BHKW-Steuerung auf Siemens Simatic S7 bzw. Woodward easYgen 3500 Option K36 |
| Energiemessmodul | In Steuerung integriert |
| Netzkopplung | AVR von Leroy Somer D510C |
| Leistungsschalter | projektspezifisch ¹⁾ |

Anmerkung: Die Leistungsschalter sind nicht Bestandteil der Zertifizierung. Die Dimensionierung muss gemäß den projektspezifischen Anforderungen (Kurzschlussfestigkeit, Abschaltvermögen, etc.) erfolgen. Das Schutzkonzept ist projektspezifisch zu prüfen.

Tabelle 4: Liste der FRT getesteten Hilfsaggregate mit Elektronik, siehe /17/

| Hilfsaggregat | Typ | Spannungsunterbrechung führte zu keiner Fehlfunktion der VKM? |
|---------------|-----|---|
| - | - | - |

Anmerkung: Eine Auflistung aller geprüften Hilfsaggregate (technisch relevante) ist unter www.moe-service.com/de/downloads/erstelte-zertifikate/ zu finden.



Tabelle 5: Liste der FRT getesteten Hilfsaggregate ohne Elektronik, siehe /17/

| Hilfsaggregat | Typ | Spannungsunterbrechung führte zu keiner Fehlfunktion der VKM? |
|---|-------------------|---|
| Interne-/ Externe Pumpe | Asynchronmaschine | Ja |
| Gem.- kühlerpumpe | | Ja |
| Gemischk.- ventilator (nur beim Typ SH 250 bzw. SH 265) | | Ja |
| Ablüfter | | Ja |

Anmerkung: Eine Auflistung aller zusätzlich geprüften Hilfsaggregate (technisch relevante) ist unter www.moe-service.com/de/downloads/erstelte-zertifikate zu finden.

Tabelle 6: Liste der verbauten Wandler (gem. /17/)

| Generator | Spannung (kV) | Spannungswandler | Stromwandler |
|--|---------------|------------------|--------------|
| Keine Wandler verbaut. Die Spannung wird direkt von dem NA-Schutz gemessen. | | | |

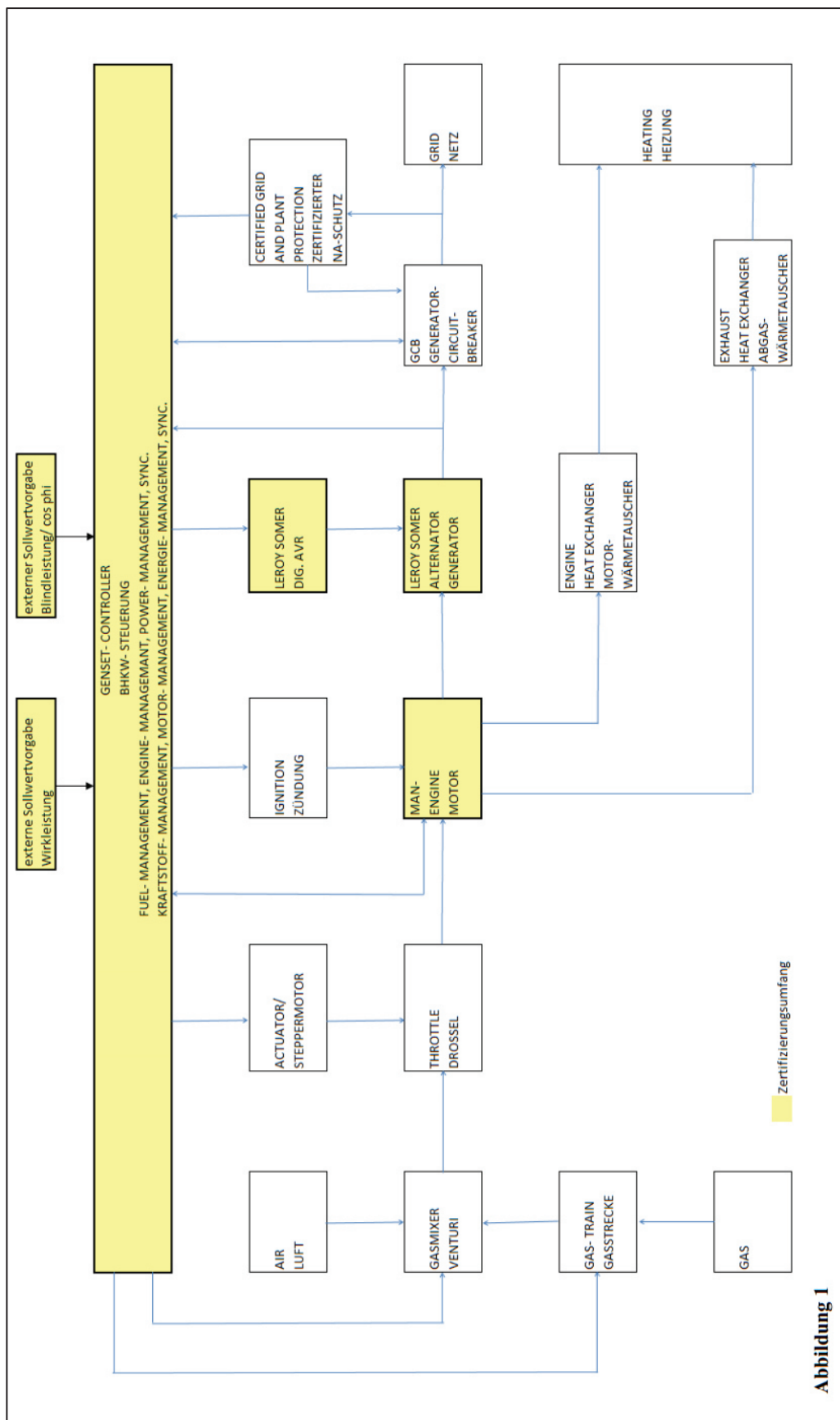


Abbildung 1: Blockdiagramm der Baureihe „SH“ (/17/)

2 Auflagen und Hinweise

Tabelle 7: Auflagen

| Abweichender Bewertungspunkt | Auflagen bzw. Hinweise |
|---|---|
| Blindleistungssollwertvorgabe: Toleranzüberschreitung (SH 265 - Familie) | Test und Abgleich der $\cos \varphi$ – Sollwertvorgabe bei der Inbetriebnahme der Familie des SH 265, EZE 13 – 38 gemäß Tabelle 1 (Die Anforderung an die $\cos \varphi$ Genauigkeit von $\pm 0,005$ ist messtechnisch nachzuweisen). |
| Schutzeinrichtung, Wiederzuschaltungsbedingungen und Spannungsüberwachung (LVRT- Spannungskurve): NA-Schutz nicht serienmäßig | Bei der Verwendung eines abweichenden NA-Schutzes muss eine Prüfung bei Inbetriebnahme erfolgen, welche sicherstellt, dass die Anforderungen an die Schutzeinrichtung und Wiederzuschaltungsgrenzwerte eingehalten werden. Zusätzlich muss die Spannungsüberwachung überprüft werden (LVRT-Spannungskurve). Die Anforderungen an die Schutzeinrichtung kann auch durch ein Komponentenzertifikat nachgewiesen werden. |
| Schütze | Die Dimensionierung der Leistungsschalter muss projektspezifisch vorgenommen und überprüft werden. |
| Hinweis bzgl. Überspannung | <p>Es kann bei der Simulation nach Fehlerklärung zu Spannungsüberhöhungen von bis zu 118,3 % kommen. Dieses entsprechend zu berücksichtigen ist. Diese Überschreitung der 1,15 U_n-Schwelle liegt bei dem SH-350-3 für 230 ms vor. Die längste Überschreitung tritt beim SH 530-3 mit 471 ms auf. Hierbei tritt ein Maximum von 116,5 % U_n auf.</p> <p>Die Schwelle von 1,15 U_n wird bei den EZE-Nr. 31, 34 und 38 überschritten.</p> <p>Die Überspannungen treten in der Familienbildung auf, bei der eine sehr geringe Netzkurzschlussleistung von 15 MVA angenommen wird. In realen Netzen werden mit höheren Netzkurzschlussleistungen diese Überschreitungen unter Umständen nicht vorkommen.</p> |
| Blindleistungsvermögen | Die Blindleistungsgrenzwerte von 0,95 untererregt bis 0,95 übererregt stellen die messtechnisch nachgewiesenen Default-Grenzwerte dar. Der Hersteller gibt an, dass die maximalen in der Steuerung einstellbaren Grenzwerte bei 0,90 untererregt bis 0,80 übererregt liegen. Eine projektspezifische Prüfung der PQ-Diagramme der Generatoren sowie des Eigenschutz (Dauerstromschutz) muss bei einem größeren Blindleistungsbereich vorgenommen werden. |



| | |
|---|--|
| <p>Bei Verwendung der Woodward easYgen 3500-Steuerung Option K36 statt Siemens Simatic S7</p> | <p>Blindleistungsbereitstellung: Die Regelungsfunktion Q(U) mit der Woodward easYgen-Steuerung ist ungeprüft. Die Bestandsmessung kann nicht herangezogen werden.</p> <p>Wirkleistungsgradient nach Spannungslosigkeit: Es ist projektspezifisch mit dem Netzbetreiber abzustimmen, ob ein Nachweis der Einhaltung von maximal 10 % P_n / min erforderlich ist, oder ob der Nachweis ausreichend ist, dass der gemittelte Gradient unter 10 % P_n / min liegt.</p> |
|---|--|