

Montage-/Bedienungsanleitung

BULG Duni Perfekt E. Stirling - Pelletkessel 20 KW / 1 KW



Optische und technische Änderungen vorbehalten

Automatischer Kessel zur Verbrennung von Holzpellets und gleichzeitiger Stromerzeugung mittels Stirlingmotor.



BEWAHREN SIE DIESE ANWEISUNGEN AUF - Dieses Handbuch enthält wichtige Anweisungen, die Sie bei der Installation und Wartung des BULG Duni Perfekt E. Stirling – Pelletkessel benötigen.

Achtung!

Aus versicherungstechnischen Gründen und damit sichergestellt ist, dass die Heizungsanlage störungsfrei und sicher betrieben werden kann, muss der Kessel von einem zugelassenen Heizungsbaumeister installiert und in Betrieb genommen werden.

Bei der Erstinbetriebnahme muss der Betreiber den zuständigen Schornsteinfegermeister informieren.

Die Erstinbetriebnahme ist mit dem Hersteller vorher abzustimmen.

Bei der Erstinbetriebnahme ist eine Abgasmessung durchzuführen.

In dem Heizungsaufstellraum ist sicherzustellen, dass eine Außenzuluft im Querschnitt des Abgasrohrs vorhanden ist und nicht versperrt werden kann.

Für offene und geschlossene Heizungsanlagen.

Das Einspeisen vom erzeugten Strom in das öffentliche Netz ist verboten, nur Eigenverbrauch in Kombination mit einem Batteriespeicher.

Der Stirlingmotor benötigt für sich alleine einen Hybridwechselrichter, um den Startvorgang für den Motor bereit zu stellen und um den gelieferten Strom in den Batteriespeicher zuzuführen.

Die Daten des Stirlingmotors wie: Laufzeit, Energieerwirtschaftung und Störungen sind alle 4 Monate an den Hersteller zu übermitteln.

Wichtige Hinweise zur Produktsicherheit:

Warnung – Lebensgefahr: Der Stirlingmotor enthält einen Magneten und strahlt ein Magnetfeld von 6 mT Stärke aus, er sollte nicht von Personen mit medizinischen Implantaten wie Herzschrittmachern angefasst werden.

Warnung – Stromschlaggefahr: Berühren Sie die elektrischen Anschlüsse des Stirlingmotors nicht während des Betriebs oder wenn der Motor nicht läuft, aber noch eine hohe Temperatur hat oder während er abkühlt.

Warnung – Verbrennungsgefahr: Der Stirlingmotor hat nach Beendigung des Feuers immer noch eine sehr hohe Temperatur und produziert so lange Strom, bis er ausreichend

abgekühlt ist. Warten Sie, bis die Kopftemperatur unter 50 °C gesunken ist, bevor Sie einen Teil des Motors berühren.

Warnung – Verbrennungsgefahr: Die hintere Kuppel (runder unterer Teil) des Motors kann während des Betriebs 105 °C erreichen. Warten Sie, bis die Temperatur der hinteren Kuppel unter 50 °C gefallen ist, bevor Sie diesen Teil des Motors berühren.

Warnung: Trennen Sie die elektrischen Verbindungen zwischen dem Stirlingmotor und dem Steuergerät erst, wenn der Temperatursensor am Motorkopf weniger als 50 °C anzeigt.

Achtung: Der Stirlingmotor wiegt ca. 60 kg. Heben Sie den Motor niemals über die runde Brennerplatte direkt unter dem Motorkopf an. Der Stirling kann am besten über die vier Motorfüße oder durch Greifen des Absorberrings um die Kuppel angehoben werden. Wenn der Motor angehoben werden muss, stellen Sie sicher, dass Sie eine mechanische Hebehilfe verwenden.

Im Inneren des Stirlingmotors befinden sich KEINE Teile, die vom Benutzer gewartet werden können.

Falls der Stirlingmotor entfernt werden muss, lassen Sie den Motor nicht fallen.

Hämmern, schweißen oder bohren Sie niemals in das Gehäuse des Stirlingmotors oder eine andere Komponente.

Versuchen Sie niemals, den Stirlingmotor zu öffnen, da er Heliumgas unter hohem Druck enthält.

Ein Stirlingmotor ist nur dann so konzipiert, dass er ordnungsgemäß funktioniert, wenn er mit einem dynamischen Absorber ausgestattet ist. Versuchen Sie nicht, eine der Flanschschrauben des Dämpfers zu lösen. Wenn eine der Schrauben locker zu sein scheint, wenden Sie sich an unseren Service.

Warten Sie vor Wartungsarbeiten am Kessel, bis die Kopftemperatur unter 50 °C liegt. Wenn der Stirlingmotor immer noch eine hohe Temperatur hat, kann er laufen und Strom erzeugen, was die Gefahr eines Stromschlags verursachen kann.

Aufstellung des Kessels (Abstandsmaße)

Nach vorne: 80cm

Seite vom Bunker aus: 40cm

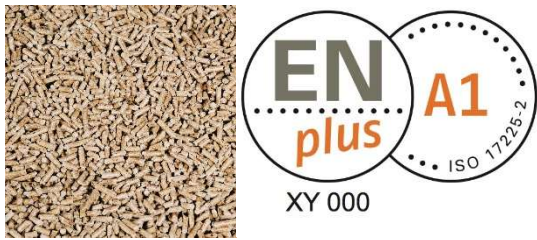
Seite vom Kessel: 10cm

Nach hinten: 20cm

Es dürfen im Abstand von 1 Meter um den Kessel keine brennbaren Materialien sein. Der Boden muss eben und aus nicht brennbarem Material beschaffen sein.

Zugelassener Brennstoff:

Holzpellets Din EN Plus A1 (6 & 8mm)

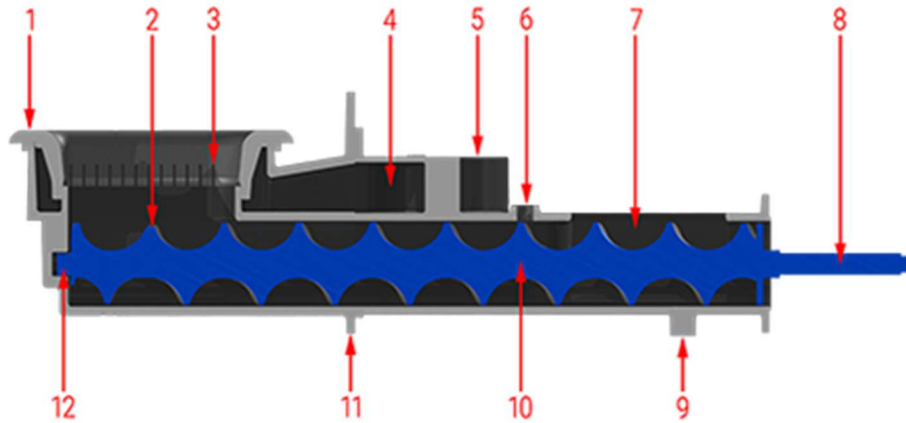




Das patentierte und bewährte Unterschub-Pelletvergasungssystem ist einzigartig in der kompletten Holzpelletbranche. Es sorgt nicht nur für eine sehr saubere Verbrennung, sondern auch für einen höchstmöglichen Jahreswirkungsgrad. Da der Brenner nur einmalig gezündet wird und danach dauerhaft eine kleine Vergasungsflamme hält. Der darunterliegende Aschekasten dient zur automatischen Entschung des Brenners und muss nur wenige Male im Jahr geleert werden. Oberhalb des Brenners befindet sich der Stirlingmotor mit einer elektrischen Leistung von 1KW. Die 4 liegenden Rauchgaswärmetauscher befinden sich im linken Teil des Kessels und sind speziell für einen dauerhaft hohen Wirkungsgrad und niedrige Staubwerte ausgelegt. Der sehr geringe Eigenstrombedarf erhöht zusätzlich die Wirtschaftlichkeit des Heizkessels.

Alle unsere Brenner werden aus sehr hochwertigem Guss hergestellt.

Förderschnecke sowie die "Feuerschale" bestehen ebenfalls komplett aus Guss. Extrem hohe Langlebigkeit und sehr geräuscharmer Betrieb zeichnet diese Brenner-Serie aus.



1. Brennerschale "Feuerschale"
2. Gegenläufiger Schneckenwendel
3. Primär Verbrennungsluft
4. Luftkanal
5. Aufnahme­flansch für Gebläse
6. Temperaturfühler
7. Schneckenrohr aus Guss
8. Welle für den motorischen Antrieb
9. Aufnahme für Standfuß
10. Förderschnecke aus Guss
11. Befestigungsplatte für den Kessel
12. Zapfen im Gleitlager

Wartung & Reinigung:



Abb. 1: Stirlingmotor mit Sicht auf dem Kopf

Abb. 2: Stirlingmotor von oben

Abb. 3: Rauchgaszüge und Aschelade

Abb. 4: Aschelade herausnehmen

Der Stirling ist Wartungslos die Aufhängung vom Motor muss auf korrektem Sitz und Festigkeit der Schrauben geachtet werden. Die Dichtung vom Stirling Kopf muss auf richtigen Sitz kontrolliert werden. Es ist darauf zu achten das der Erhitzer Kopf sauber ist, um effektiv zu arbeiten.

Rauchgaszüge und Ascheladen sind ca. 1x mal im Monat zu reinigen. Den Stirling Erhitzer Kopf bei zu wenig Leistung spätestens alle 6 Monate mit einem Metallischen Schwamm.

Die Dämmung der Türen muss vorsichtig mit einem Aschesauger gereinigt werden da es sich um ein weiches Dämmmaterial handelt. Der Magnet Schlammabscheider muss alle 6 Monate gereinigt werden damit der Wasserdurchfluss gewährleistet bleibt. (Der Kessel muss dabei aus sein und die Steuerung ausgeschaltet sein).

Das Rauchrohr muss alle 6 Monate gereinigt werden.

1x jährlich ist eine Kesselwartung durch einen durch den Hersteller zugelassenen Betrieb durchzuführen.

Technische Daten:

- Thermische Leistung in kW: 20
- Elektrische Nennleistung Stirling in KW: 1
- Energieeffizienzklasse: A++
- vorgeschriebener Schornsteinzug in Pa: 7
- Arbeitsdruck Wasser in Bar: 2
- Kesselgewicht in kg: 480
- Abzugsrohrstutzen Durchmesser in mm: 160 (*reduzierbar bis auf 130*)
- Elektroteile Schutzart IP: 20 (*Kesselsteuerung*)
- Elektrische Leistungsaufnahme im Volllastbetrieb/Durchschnitt in W: 80
- Kessel-Wirkungsgrad in %: 93
- Kesselklasse nach EN 303-5 — 5
- Abgastemperatur bei Nennleistung in °C: 135
- Massenstrom Abgase bei Nennleistung in g/s: 14
- Staub-Emission in g/m³: 0,034
- CO-Emission in g/m³: 0,19
- Anschlussspannung in V/Hz: 230/50
- Vorgeschriebene minimale Rücklauftemperatur in °C: 52
- Vorgeschriebene maximale Vorlauftemperatur in °C: 95
- Brennstoff: Holzpellets 6 & 8mm
- Brennstoffbunkereinhalt in Liter: 250
- Maße: Höhe 1670mm; Breite 1570mm; Tiefe 680mm

Montage:

Der Heizkessel muss gemäß den geltenden Vorschriften installiert werden.

Alle Anschlüsse sind werksseitig beschriftet inkl. Anweisungen, die eingehalten werden müssen.

Die Abdichtung an den Gewindeverbindungen sollte mit Hanf & Fermit ausgeführt werden.

Das Abgasrohr ist vom Kessel aus zum Schornstein, mit einer Steigung von min. 1% (1cm pro 1 Meter) zu verlegen und ist zwingend mit einer Reinigungsöffnung zu versehen.

Die gesamte Heizungsanlage inkl. Wasserleitungen sind an einem Potenzialausgleich anzuschließen.

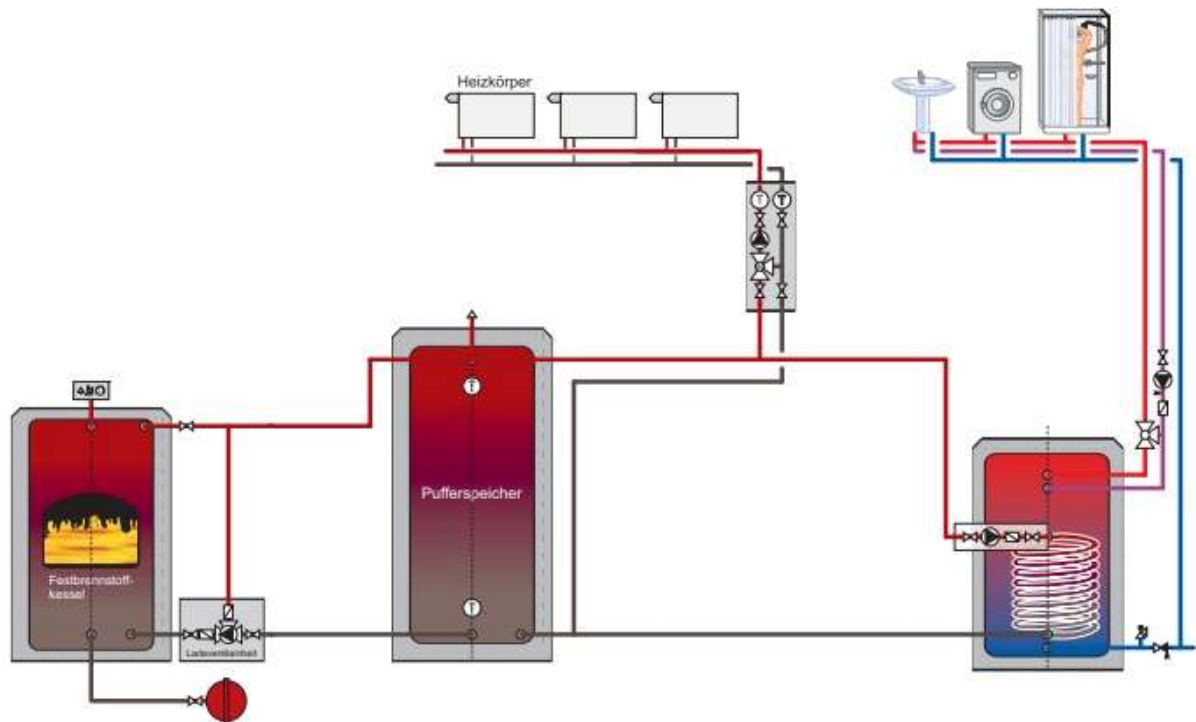
Der Rücklauf des Stirlingmotors ist mit einem Magnet-/Schlammabscheider zu erstellen.

Der Vorlauf des Stirlingmotors ist mit einer separaten Heizungspumpe 1/2" (≥ 8 Liter/min) zu errichten.

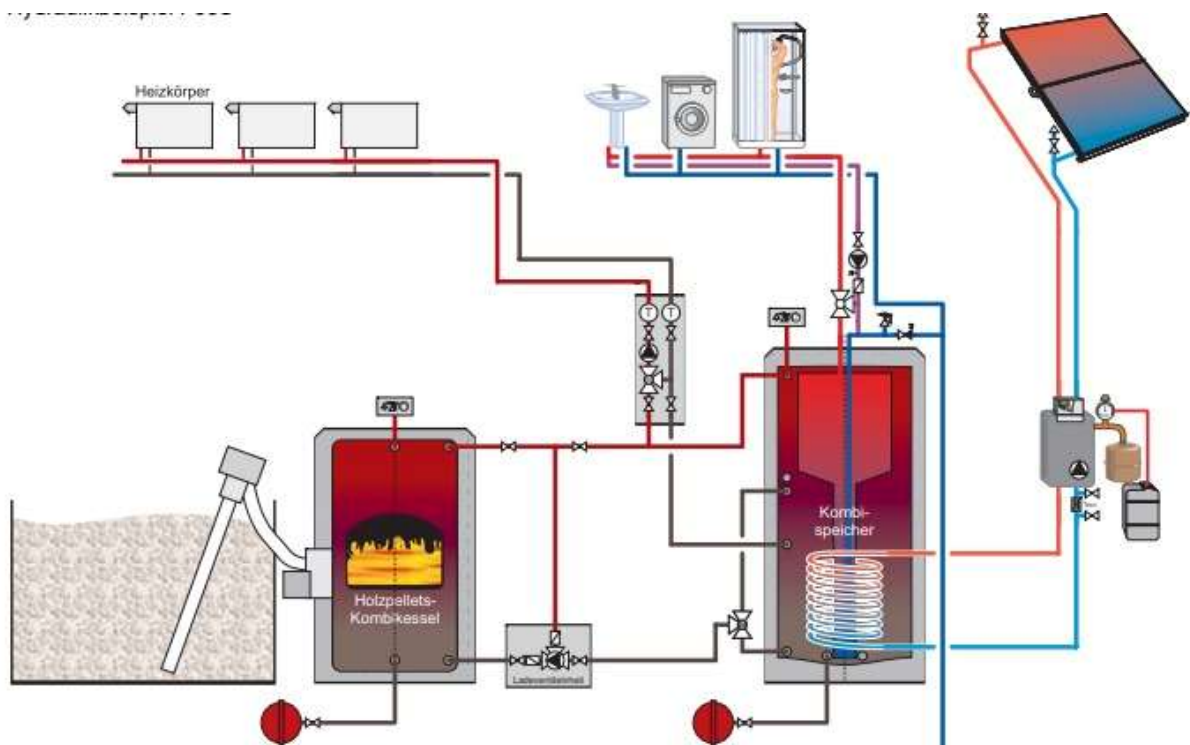
Der Kessel sowie der Stirlingmotor ist an einem Pufferspeicher mit einem Mindestvolumen von 800 Liter anzuschließen.

Der Kessel ist mit einer Rücklauftemperatur Anhebung $\geq 52^{\circ}\text{C}$ auszustatten. Wichtig!
Der Stirling-Kreislauf ist davon ausgenommen!

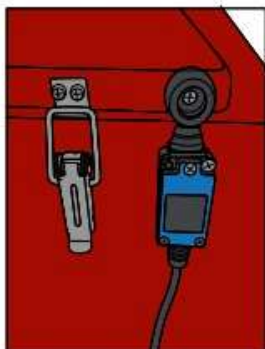
Montagebeispiel 1:



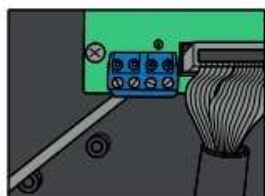
Montagebeispiel 2:



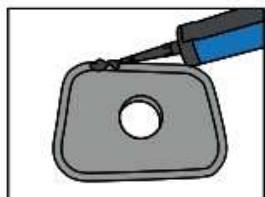
Montageanleitung Pellet-Umbausatz



1. Bunkerkontaktschalter sowie Anschlagpuffer so an dem Bunker anbringen, dass bei geschlossener Klappe der Schalter eingedrückt ist. Die 2-Adrige Leitung an den oberen klemmen anschließen.



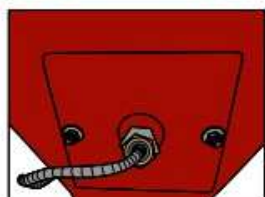
2. Die 2-Adrige Leitung an dem Anschluss mit dem: (!) anklemmen. Die Brücke muss dazu entfernt werden.



3. Auf die Stegkante der Pellet-Vergasungshaube eine Kesselkit Raupe auftragen.



4. Pellet-Vergasungshaube mit der Wölbung nach außen, zentriert auf die Guss-Brennerschale auflegen.



5. Eingedichtete Tauchhülse der thermischen Ablaufsicherung vorne in den Brennstoffbunker einschrauben.



6. Thermische Ablaufsicherung mit Flussrichtung zum Brennstoffbunker auf der rückwärtigen Seite eingedichtet einschrauben. Kaltwasser an die Thermische Ablaufsicherung anschließen.



7. Einstellungen an der Steuerungen auf Holzpellets anpassen. Abgasmessung durchführen.

BULG Stirling-Generator

Ein Stirlingmotor wird durch Erhitzen und Kühlen eines geschlossenen Gasvolumens betrieben. Wenn sich Gas erwärmt, dehnt es sich aus, und wenn es abgekühlt wird, zieht es sich zusammen. Durch das Erhitzen einer Seite des Motors und das Abkühlen der anderen Seite, während das Gas von einer Seite zur anderen bewegt wird, kommt es zu einem periodischen Über- und Unterdruck. Diese Drücke treiben dann die Bewegung eines Kolbens an, der mit Magneten ausgestattet und in einer Spule, einem linearen Generator, platziert ist, Strom erzeugt.

In der Regel verwendet ein Stirlingmotor im Allgemeinen einen mechanischen Aufbau mit Schwungrad, Kurbelgehäuse und Pleueln, was zu Energieverlusten und Wartungsbedarf führt. Der BULG-Stirlingmotor im BioGen ist jedoch vom Typ Freikolbenstirlingmotor, der stattdessen nur interne Federn verwendet und diese als Strom über den eingebauten Lineargenerator abgibt. Es enthält ein eingeschlossenes Gasvolumen, Helium, das auch als berührungsloses Gaslager zwischen Kolben und Zylinder verwendet wird. Das Ergebnis ist ein praktisch wartungsfreier und zuverlässiger Apparat, der theoretisch ewig laufen könnte. Man sollte die Außenseite des Motorkopfes nur regelmäßig von angesammelten Ablagerungen reinigen und sicherstellen, dass der Kühlmittelkreislauf sauber ist.

Der BULG-Stirlingmotor kann netzunabhängig betrieben werden, verbunden mit einem lokalen Mini-Grid, das von einem BULG-zugelassenen bidirektionalen Wechselrichter-Ladegerät bereitgestellt wird, das mit einer Batteriebank verbunden ist. Es wird empfohlen, alle AC-Verbraucherlasten über einen separaten AC-Wechselrichter zu versorgen, der direkt von der Batteriebank gespeist wird.

Der Stirlingmotor kann auch netzgekoppelt betrieben werden, dies erfordert ein BULG-Netzunabhängigkeitsmodul, das einen BULG-zugelassenen netzgekoppelten Solarwechselrichter speist.

Der BULG-Stirlingmotor ist für den Einsatz mit speziell angefertigten Mikro-KWK- oder Stromaggregaten vorgesehen, die die BULG EC2-Motorsteuerplatine verwenden. BULG übernimmt keine Verantwortung für den Betrieb mit einer nicht zugelassenen Steuerung.

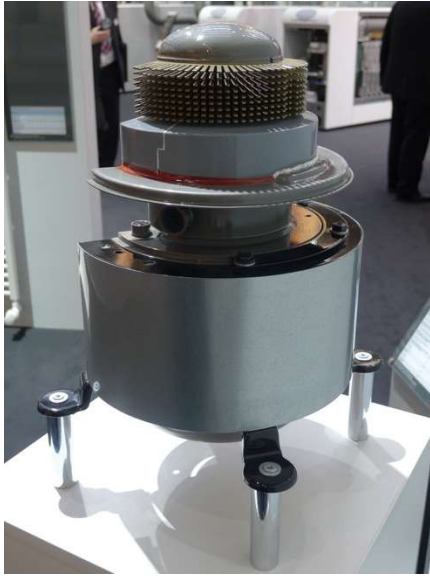


Abb. 1: Der BULG-Freikolbenstirlingmotor

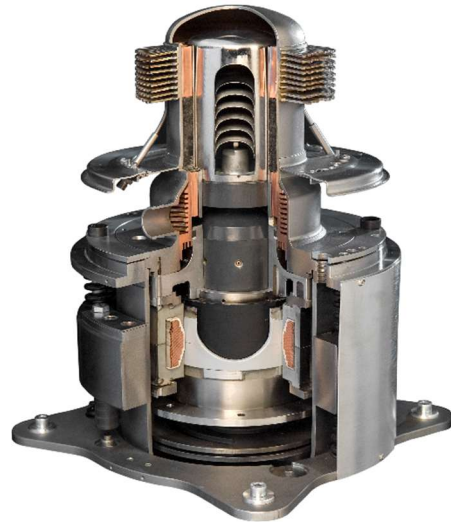
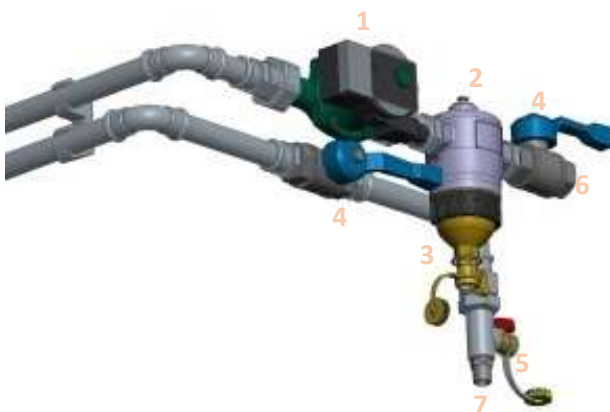


Abb. 2: Stirling-Kühlmittelsystem

Stirling-Kühlmittelsystem

Um Strom zu erzeugen, muss der Stirlingmotorkopf beheizt werden. Auch der Motor muss aktiv gekühlt werden. Der BioGen verfügt über ein eingebautes Kühlsystem, das an einen Pufferspeicher angeschlossen werden muss. Auf diese Weise kann die vom Kühlmittel abgeführte Wärme im System genutzt werden, wodurch der Wirkungsgrad gesteigert und Wärmeverluste vermieden werden.

Stellen Sie vor dem Betrieb sicher, dass Sie die gesamte Luft aus dem Wasserkreislauf entfernen, der mit den Wassermänteln des Stirlingmotors verbunden ist.



1. Pumpe
2. Magnetischer Filter
3. Filterreinigungsöffnung
4. Kugelhahn
5. Wasserhahn einfüllen
6. Wasserzulauf (kalt)

Anforderungen an das Kühlmittelsystem:

BESCHREIBUNG	WERT	EINHEITEN
Empfohlene Kühlmitteldurchflussmenge	>8	L/min
Minimale Durchflussrate im kontinuierlichen Betrieb	7.0	L/min
Minimaler Durchfluss bei intermittierendem Betrieb (30 Minuten)	4.0	L/min
Maximale Durchflussmenge	N/A	
Nominale Kühlmittelrücklauftemperatur	30	°C
Maximale kontinuierliche Kühlmittelrücklauftemperatur	70	°C
Minimale Kühlmittelrücklauftemperatur	6	°C
Intermittierende Maximaltemperatur (<30 min)	75	°C
Maximale Kühlmitteltemperatur im Ruhezustand	110	°C
Maximale Änderungsrate der Kühlmitteltemperatur	70°C bis 20°C in >25 Sekunden	
Maximaler Kühlmitteldruck	4	Stab
pH-Wert CH Wasser	5-10	Ph
Härte CH Wasser	0 – 150	Mg/L CaCO ₃
Sauberkeit des Kühlmittelsystems	BS7593:2006 Keine Partikel mit einem Durchmesser von mehr als 1 mm. Das Wasser sollte keinen schwarzen Schlamm enthalten, der als Magnetit (Fe ₃ O ₄) bezeichnet wird. Alle Garantiefehler, die zu Magnetit als Fehlermodus führen, sind ungültig.	
Zulässige Zusätze zum Kühlwasser: - Das Systemwasser sollte keine Rückstände von Schweißflussmittel enthalten. - Ein Korrosionsinhibitor wird in den vom Hersteller vorgeschriebenen Mengen verwendet und regelmäßig kontrolliert. - Die Luftabscheidungsgeräte sollten wirksam sein, um die gesamte Luft aus dem System zu entfernen.	Additive und Inhibitoren, die in Heizungssystemen verwendet werden (max. Glykolgehalt 40%), einschließlich der Fernox- und GE Sentinel-Additive und -Inhibitoren, die für Kupfer und Edelstahl geeignet sind.	

Zulässige Reinigungsmittel für das Kühlsystem	Reinigungsmaterialien, die in Heizungssystemen verwendet werden, einschließlich der Reinigungsmaterialien Fernox und GE Sentinel.
---	---

ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

Stirlingmotor

Unten sehen Sie ein Diagramm der elektrischen Anschlüsse des Stirlingmotors.

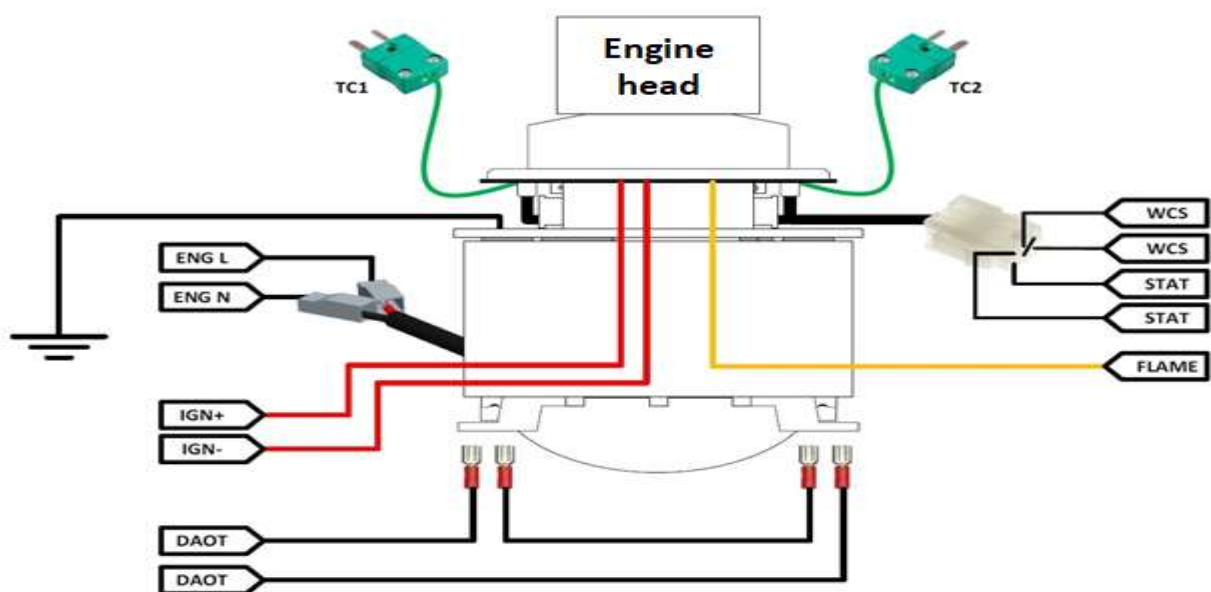


Abb. : Elektrische Anschlüsse des Stirlingmotors

Legende:

TC1 – Motorkopf temperatursensor

TC2 – Motorkopf temperatursensor

ENG L, N – Motorstromkabel (Phase und Neutraleiter) AC

IGN (+, -) – Beim BioGen Stirling nicht vorhanden

DAOT – Dynamischer Absorber-Nachlaufschalter

WCS, STAT – WCS-Brennerplatte, innere Motorthermostate

FLAME – Beim BioGen Stirling nicht vorhanden

Stirling-Steuerung

Der Betrieb des Stirlingmotors wird von der BULG EC2-Steuerung gesteuert. Dieser Regler wird zusammen mit mehreren anderen elektrischen Teilen und Komponenten im Gehäuse von Stirling Controls montiert.



Abb. : Stirling Controls Gehäuse mit Bildschirm und Tasten

Auf der Vorderseite des Gehäuses befinden sich ein LCD-Bildschirm, eine Not-Aus-Taste und eine Reset-Taste. Die Funktionen und die Funktionsweise dieser werden in den nächsten Kapiteln beschrieben.

Der Stirlingmotor, ein Durchflusssensor und ein Kühlmiteleinlasstemperatursensor sind über 5 Kabel mit dem Gehäuse verbunden. Ein 6. Kabel kann an die Brennersteuerung angeschlossen werden, und ein 7. Kabel kann an das angeschlossene Energiesystem angeschlossen werden. Von links nach rechts:

- Zwei Typ-K-Thermoelementkabel, die an TC1 und TC2 angeschlossen werden,
- Ein Kabel, das mit den beiden DAOT-Schaltern und der WCS-Brennerplatte und den internen STAT-Thermostaten verbunden ist,
- Ein kombiniertes Kabel für Durchflusssensor / Kühlmiteleinlasstemperatursensor,
- Ein Kabel, das mit dem Brennersystem verbunden ist und die Anforderung zum Aktivieren/Deaktivieren der Wärmequelle bereitstellt,

- Ein Kabel, das mit dem externen Wechselstromsystem verbunden ist (beiger Stecker),
- Ein Kabel, das mit dem Motorstromkabel (blauer Stecker) verbunden ist.

Die leere Kabelverschraubung auf der linken Seite steht für den Anschluss eines optionalen RS485-USB-Kabels zur Verfügung, um einen PC/Laptop mit dem MEC Data Viewer and Logger-Programm anschließen zu können.

Stirling Controls LCD-Bildschirm

Der LCD-Bildschirm von Stirling Controls schaltet sich automatisch ein, wenn der BioGen-Kessel eingeschaltet wird. Es kann bis zu 90 Sekunden dauern, bis der Bildschirm verfügbar ist und die verfügbaren Daten anzeigt.

Im unteren Teil des Bildschirms befinden sich 3 Schaltflächen, siehe Abbildung 4. Die linke Taste ist die Home-Taste, die den Status des Stirlingmotors, verschiedene Sensorwerte und den Betriebsstatus in visueller Form anzeigt (siehe Abbildung 5). Der mittlere Knopf ist der Daten-Button, dieser zeigt verschiedene Detailinformationen der Sensoren und des Systems in einem Tabellenformat an. Die rechte Taste ist die Info-Taste, die statistische Informationen und die Softwareversionen anzeigt, die auf die EC2-Platine geflasht wurden.



Abb. : LCD-Navigationstasten

Wenn ein Fehler auftritt, der ein Eingreifen erfordert, wird oben auf dem Bildschirm ein roter Balken mit Text angezeigt, der den Fehler beschreibt. Wenn ein Fehler automatisch vom System korrigiert wird, wird ein orangefarbener Balken mit dem Text: "Letzter Fehler:" angezeigt, gefolgt vom Fehlertext. Beide Balken können vom Bildschirm entfernt werden, indem Sie auf das Mülleimersymbol am rechten Ende der Leiste drücken. Bitte beachten Sie: Der rote Balken wird wieder angezeigt, bis die Fehlerursache behoben ist.

Der Bildschirm schaltet sich nach einer Weile aus. Tippen Sie einmal auf den Bildschirm, um ihn zu aktivieren.



Abb. : Statusanzeige des Stirlingmotors

Tasten

Die Not-Aus-Taste kann verwendet werden, um den Stirlingmotor zu stoppen, wenn er in Betrieb ist. Bitte verwenden Sie diesen Button nur, wenn er unbedingt benötigt wird. Als Folge des Drückens dieser Taste wird der Stirlingmotor (so genannt) Not-Aus und ein 312 - *Remote-Not-Aus-Fehler* wird auf dem Bildschirm angezeigt.

Bitte beachten Sie 1: Die Not-Aus-Taste verriegelt sich, wenn sie gedrückt wird, stellen Sie sicher, dass Sie die Taste entriegeln, wenn der Stirling-Betrieb neu gestartet werden soll.

Bitte beachten Sie 2: Wenn der Motorbetrieb über die Not-Aus-Taste gestoppt wird, ist der Motor immer noch sehr heiß und es dauert sehr lange, bis der Motor ausreichend abgekühlt ist, damit er wieder starten kann.

→ Es wird empfohlen, den Stirlingbetrieb zu stoppen, indem man den Verbrennungsprozess stoppt und den Stirlingmotor weiterlaufen lässt, um den Brennraum und den Motor selbst abzukühlen. Wenn die Temperatur des Motorkopfes unter 150 °C gesunken ist, wird der Betrieb des Stirlingmotors gestoppt.

Mit der Reset-Taste können bestimmte Fehlerzustände zurückgesetzt werden, siehe Kapitel ... für weitere Informationen.

Drahtlose Netzwerkschnittstelle

Die Stirling Controls können mit einem Wi-Fi-Dongle ausgestattet werden. Wenn dieser Dongle vorhanden ist, stellt die Stirling-Steuerung eine drahtlose Netzwerkschnittstelle bereit.

Im Standardzustand ist diese Schnittstelle als Wi-Fi Access Point (AP) mit der SSID: "BioGen" eingerichtet.

Sie können eine Verbindung zu diesem Wi-Fi-AP mit einem Gerät herstellen, das über drahtlose Funktionen verfügt: Computer, Laptop, Tablet, Mobiltelefon usw. Bitte fordern Sie das WLAN-Passwort bei Ihrem Ansprechpartner bei MEC/Topnik an.

Wenn Ihr Gerät mit dem Access Point verbunden ist, öffnen Sie einen Webbrowser und navigieren Sie zu <http://microgen/> (Nicht-Apple-Geräte), <http://microgen.local/> (Apple-Geräte) oder, falls dies nicht funktioniert, zu <http://10.0.0.5/>

Sie sollten nun die Standardseite sehen:



Abb. : Standard-Webseite des Daten-Viewers

Die zusätzlichen Seiten können über die anderen 2 Schaltflächen am unteren Bildschirmrand aufgerufen werden.

Die Stirling-Steuerungen können auch mit einem lokalen Wi-Fi-Netzwerk verbunden werden, jedes fähige Gerät im lokalen Netzwerk kann dann verwendet werden, um den Stirling-Status anzuzeigen:

- Verbinden Sie Ihr Wireless-fähiges Gerät mit einer Tastatur (physisch oder auf dem Bildschirm) wie oben beschrieben mit dem Access Point.
- Drücken Sie 4-Mal auf das MEC-Logo,
- Drücken Sie die WIFI SETUP-Taste. Es erscheint ein Fenster mit den verfügbaren Wi-Fi-APs (drücken Sie bei Bedarf die Schaltfläche "Aktualisieren").
- Wählen Sie den Namen Ihres WLAN-Zugangspunkts aus. Ein Fenster zur Eingabe des Passworts wird angezeigt.
- Geben Sie Ihr WLAN-Passwort ein und drücken Sie die SUBMIT-Taste (drücken Sie nicht die Enter-Taste auf der Tastatur!).
- Warten Sie nun, bis ein zweites Meldungsfenster erscheint.
- Lesen Sie die Meldung und drücken Sie die OK-Taste. Alle Fenster im Zusammenhang mit der WLAN-Einrichtung werden automatisch geschlossen, und Ihr

drahtlosfähiges Gerät sollte sich automatisch wieder mit dem lokalen WLAN-Netzwerk verbinden.

Öffnen Sie als Nächstes einen Webbrowser auf einem beliebigen Gerät in Ihrem lokalen Netzwerk und navigieren Sie zu <http://microgen/> (Nicht-Apple-Geräte), <http://microgen.local/> (Apple-Geräte) oder zu der IP-Adresse, die der Stirling-Steuerung zugewiesen ist (verfügbar über Ihren lokalen Router oder über eine App wie <https://www.fing.com/products/fing-app>)

Sie sollten nun die Standardseite sehen, wie in der Abbildung oben auf dieser Seite gezeigt.

Bitte beachten Sie: Wenn während des oben beschriebenen Vorgangs oder beim Ändern des Kennworts des lokalen WLAN-Zugangspunkts etwas schief geht, kehrt der LCD-Datenmonitor automatisch in den Standardzustand zurück und stellt dem WLAN-Zugangspunkt den oben beschriebenen SSID-Namen zur Verfügung.

Stirling-Betrieb

Der Stirling-Betrieb als Teil des BioGen-Gerätes erfolgt vollautomatisch. Wenn das Feuer entfacht wird (und die Hitzeschutzplatte entfernt wurde), erhitzt sich der Kopf des Stirlingmotors. Sobald die Temperatur von 220 °C erreicht ist, nimmt der Motor seinen Betrieb auf. Mit steigender Temperatur des Kopfes steigt auch die elektrische Leistung.

Wenn das Feuer gestoppt ist, läuft der Motor weiter, bis die Kopftemperatur 150 °C erreicht, dann hört er auf zu arbeiten. Wenn die Kopftemperatur unter 200 °C fällt, ist damit zu rechnen, dass der Motor Strom verbraucht, dies ist normal.

Rechnen Sie auch damit, dass der Motor mehrmals neu startet und stoppt: Wenn der Motor ausgeschaltet ist, steigt die Kopftemperatur wieder an, da die Umgebung um den Motorkopf herum immer noch sehr heiß ist. Sobald auch diese Umgebung ausreichend abgekühlt ist, findet der Neustart nicht mehr statt.

Der Motor kann manuell über die Not-Aus-Taste gestoppt werden, siehe Kapitel 2.2.2.

Hinweise zur Betriebssicherheit:

Achtung: Halten Sie die Kopftemperatur immer unter 575°C. 565 °C ist die empfohlene maximale Betriebstemperatur. Falls die Kopftemperatur über 582 °C steigt, muss damit gerechnet werden, dass der Motor den Betrieb über einen Not-Aus stoppt.

Achtung: Achten Sie darauf, die elektrische Ausgangsleistung unter 1250 W zu halten. Ein Dauerbetrieb zwischen 1000 und maximal 1200 W wird empfohlen.

Achtung: Die elektrische Ausgangsleistung sinkt, wenn die Temperatur des Kühlmiteleinlasses steigt. Achten Sie darauf, die Kühlmiteleinlasstemperatur unter 60 °C zu halten. Wenn die Kühlmiteleintrittstemperatur über 60 °C steigt, senken Sie bitte die elektrische Leistung auf maximal 1000 W. Dies verlängert die Lebensdauer des Motors. Die maximal zulässige Kühlmiteleintrittstemperatur beträgt 70 °C, erwarten Sie, dass der Motor den Betrieb über einen Not-Aus stoppt, wenn die Temperatur über 70 °C steigt und nicht wieder abfällt.

Stirling-Fehlercodes

Wenn während des Betriebs des Stirlingmotors ein Fehler auftritt, wird auf dem oberen Bildschirm "Fehler" in Rot gefolgt von einer Zahl angezeigt. In der folgenden Tabelle finden Sie die Details des Fehlers und wie der Stirlingmotor auf den Fehler reagiert hat.

Code	Beschreibung	AR	UR	NStop	EStop
10	Kurzschluss des Eingangstemperatursensors	x		x	
11	Offener Stromkreis des Eingangstemperatursensors	x		x	
16	Kurzschluss des Umgebungstemperatursensors	x			
17	Offener Kreislauf des Umgebungstemperatursensors	x			
18	Unter- oder Übertemperatur der Leiterplatte	x		x	
101	Konfigurationsfehler		x		x
301	Übertemperatur des inneren Eisens	x			x
303	Dynamischer Dämpferüberlauf		x		x
306	Überlastung des Generators		x		x
309	VI Schutzauslösung	x			x
310	Kopf übertemperatur HW		x	x	
311	Kopf Untertemperatur HW	x			x
312	Auslösung des Brenner-Platten-Thermostats	x			x
325	Unbekannte BC-Reise	x			x
404	Kopf Untertemperatur SW		x		x
405	Kopf-Übertemperatur-SW	x		x	
406	Diskrepanz bei der Messung der Kopftemperatur		x	x	
407	Kontrollieren Sie den Ausfall von Thermoelementen		x		x
408	Begrenzen Sie den Ausfall von Thermoelementen		x		x

411	Unterstrom		x		x
414	Fehler bei der Integritätsprüfung des Widerstands		x		x
415	Ausfall der 24-V-DC-Stromversorgung	x			x
420	Steuerung Thermoelement im offenen Kreislauf	x			x
421	Begrenzen Sie den Leerlauf des Thermoelements	x			x
422	Fehler bei der Integritätsprüfung von Thermoelementen kontrollieren	x			x
423	Begrenzen Sie das Versagen der Thermoelement-Integritätsprüfung	x			x
424	Übertemperatur des Kühlmittels	x		x	
425	Kühlmittel unter Temperatur	x		x	
501	Fehler bei der Prüfsumme der Leistungsmesserkommunikation	x			x
502	Zeitüberschreitung bei der Kommunikation des Leistungsmessers	x			x
504	Zurücksetzen des VI-Schutzes	x			x
505	VI-Schutz Unterspannungsauslösung	x			x
506	VI-Schutz Unterspannungsauslösung	x			x
507	VI-Schutz Unterspannungsauslösung	x			x
508	VI-Schutz Überspannungsauslösung	x			x
509	VI-Schutz Überspannungsauslösung	x			x
510	VI-Schutz Überspannungsauslösung	x			x
511	VI-Schutz Unterfrequenzsauslösung	x			x

Code	Beschreibung	AR	UR	NStop	EStop
512	VI-Schutz Überfrequenzsauslösung	x			x
513	VI-Schutz Kurzschlussauslösung	x			x
514	VI Schutzsauslösung	x			x
603	Geringer Kühlmitteldurchfluss	x		x	
604	Übertemperatur der Umgebung	x		x	
605	Fehler des Reset-Schalters		x	x	
609	GIM-Störung	x		x	
610	Null Kühlmitteldurchfluss	x			x

Schlüssel: AR = Automatisches Zurücksetzen, UR = Zurücksetzen des Benutzers

NStop = Normaler Stopp (d.h. Wärmequelle deaktiviert und Motor läuft herunter und stoppt)

EStop = Not-Aus (d.h. Wärmequelle deaktiviert und Motor sofort abgestellt)

Fehler löschen

Es gibt zwei Stufen des Fehlerschweregrades:

- Fehler, die automatisch zurückgesetzt werden
- Fehler, die ein Zurücksetzen des Benutzers erfordern

Automatisches Zurücksetzen

Weniger schwerwiegende Fehler werden automatisch zurückgesetzt. Normalerweise ist für diese Art von Fehlerzuständen kein manueller Eingriff erforderlich. In einigen Fällen kann jedoch ein manuelles Eingreifen erforderlich sein. Im Falle eines defekten Sensors wird der Fehlerzustand automatisch zurückgesetzt, jedoch erst, nachdem der Sensor repariert/ausgetauscht wurde.

Zurücksetzen des Benutzers

Wenn ein schwerwiegenderer Fehler auftritt, der zu einem Motorschaden führen kann, kann eine physische/elektrische Überprüfung und Reparatur erforderlich sein. Solche Fehler können nur durch einen User Reset behoben werden. Ein Zurücksetzen des Benutzers kann durchgeführt werden, indem die Reset-Taste auf der Vorderseite für mindestens 1 bis maximal 6 Sekunden geschlossen wird.

Beheben eines Fehlers

Eine detailliertere Beschreibung der Fehler, der möglichen Ursachen und der zu ergreifenden Maßnahmen finden Sie in Anhang A.

APPENDIX A **FEHLERLISTE**

Fehler code	Beschreibung	Mögliche Ursachen	Zu ergreifende Maßnahmen	Sperr-/Reset-Aktion
10	Kurzschluss des Kühlmiteleinlasstempersensors	Kurzschluss des Kühlmiteleinlasstempersensors.	Kühlmiteleinlasssensor prüfen. Überprüfen Sie die Verkabelung zwischen Sensor und Platine. Prüfen Sie, ob der Sensor richtig montiert ist. Der Sensor sollte ein 10K NTC-Thermistor sein. Sensoranschlüsse zur Leiterplatte: J12:13 (REFERENZ) J12:14 (SIGNAL)	Normaler Stopp, Automatisches Zurücksetzen (5 Sekunden)
11	Kühlmiteleinlasstemperturfühler Unterbrechung	Kühlmiteleinlasstempersensor im offenen Kreislauf.	Kühlmiteleinlasssensor prüfen. Überprüfen Sie die Verkabelung zwischen Sensor und Platine. Prüfen Sie, ob der Sensor richtig montiert ist. Der Sensor sollte ein 10K NTC-Thermistor sein. Sensoranschlüsse zur Leiterplatte: J12:13 (REFERENZ) J12:14 (SIGNAL)	Normaler Stopp, automatischer Reset (5 Sekunden)
16	Kurzschluss des Umgebungstempersensors	Kurzschluss des Umgebungstempersensors.	Umgebungssensor prüfen. Überprüfen Sie die Verkabelung zwischen Sensor und Platine. Prüfen Sie, ob der Sensor richtig montiert ist. Der Sensor sollte ein 10K NTC-Thermistor sein. Sensoranschlüsse zur Leiterplatte: J12:19 (REFERENZ) J12:20 (SIGNAL)	Keine Aktion, nur gemeldet
17	Offener Kreislauf des Umgebungstempersensors	Offener Kreislauf des Umgebungstemperturfühlers.	Umgebungssensor prüfen. Überprüfen Sie die Verkabelung zwischen Sensor und Platine. Prüfen Sie, ob der Sensor richtig montiert ist. Der Sensor sollte ein 10K NTC-Thermistor sein. Sensoranschlüsse zur Leiterplatte: J12:19 (REFERENZ) J12:20 (SIGNAL)	Keine Aktion, nur gemeldet
18	Leiterplatten-Temperaturschutz	Über- oder Untertemperatur der Leiterplatte.	Überprüfen Sie die Temperatur der Leiterplatte.	Normaler Stopp, automatischer Reset (30 Sekunden)
101	Konfigurationsfehler	GIM/Grid-Jumper falsch montiert. Falsche Software installiert.	Überprüfen Sie die Softwareversion. Überprüfen Sie, ob die GIM/Grid-Jumper korrekt montiert sind.	Not-Aus, Benutzer-Reset
301	Übertemperatur des inneren Eisens	Übertemperatur des inneren Eisens. Offener Kreislauf in der Blockierkette.	Warten Sie, bis sich der Thermostat schließt, was einige Minuten dauern kann. Falscher Trip? Prüfen Sie die Kabelverbindungen visuell. Prüfen Sie die Kontinuität. Schalteranschlüsse zur Leiterplatte: J12:7 (REFERENZ) J12:8 (SIGNAL)	Not-Aus, automatische Rückstellung (10 Sekunden)

303	Dynamischer Dämpferüberlauf	Dynamischer Dämpferüberlauf. Offener Kreislauf in der Blockierkette.	Falscher Trip? Prüfen Sie die Kabelverbindungen visuell. Prüfen Sie die Kontinuität. Schalteranschlüsse zur Leiterplatte: J12:6 (REFERENZ) J12:5 (SIGNAL)	Not-Aus, Benutzer-Reset
306	Überlastung des Generators	Überlastung der Lichtmaschine. Offener Kreislauf in der Blockierkette.	Prüfen Sie die Kabelverbindungen zu den WCS-Brennerplattenthermostaten visuell. Prüfen Sie die Kontinuität. Schalterverbindungen zur Leiterplatte: J12:11 (REFERENZ) J12:12 (SIGNAL)	Not-Aus, Benutzer-Reset
309	VI Schutzauslösung	VI-Schutzauslösung durch Leistungsmesser-IC erzeugt. Offener Kreislauf in der Blockierkette.	Überprüfen Sie den 5xx-Fehler, der normalerweise auf diesen Fehler folgt. Möglicher Fehler in der PCB-Hardware.	Not-Aus, automatische Rückstellung (3 Minuten)
310	Übertemperatur des Kopfes	Übertemperatur des Kopfes. Offener Kreislauf in der Blockierkette.	Überprüfen Sie die Messungen beider Kopftthermoelemente. Achte auf große Temperaturunterschiede am Kopf. Thermoelementanschlüsse visuell prüfen.	Normaler Stopp, Zurücksetzen des Benutzers
311	Untertemperatur des Kopfes	Untertemperatur des Kopfes. Offener Kreislauf in der Blockierkette.	Überprüfen Sie die Messungen beider Kopftthermoelemente. Wenn die Kopftherperatur kalt ist, warten Sie, bis sich der Kopf erwärmt hat. Thermoelementanschlüsse visuell prüfen.	Not-Aus, automatische Rückstellung (30 Sekunden)
312	Ferngesteuerter Not-Halt	Not-Aus-Knopf gedrückt. Offener Kreislauf in der Blockierkette.	Prüfen Sie die Kabelverbindungen visuell. Prüfen Sie die Kontinuität. Schalterverbindungen zur Leiterplatte: J12:9 (REFERENZ) J12:10 (SIGNAL)	Not-Aus, automatische Rückstellung (10 Sekunden)
325	Zeitweilige Unterbrechung der Sperrkette	Offener Kreislauf in der Blockierkette. Schlechte Verbindung. Beschädigte Verkabelung. Defekter Schalter.	Prüfen Sie die Kabelverbindungen visuell. Prüfen Sie die Kontinuität.	Not-Aus, automatische Rückstellung (30 Sekunden)
404	Untertemperatur des Kopfes	Untertemperatur des Kopfes.	Thermoelementmessungen prüfen. Überprüfen Sie die Softwarekonfiguration. Bericht an TDSP: Geben Sie protokollierte Daten an.	Not-Aus, Benutzer-Reset
405	Übertemperatur des Kopfes	Übertemperatur des Kopfes.	Thermoelementmessungen prüfen. Überprüfen Sie die Softwarekonfiguration. Bericht an TDSP: Geben Sie protokollierte Daten an.	Normaler Stopp, Automatisches Zurücksetzen (3 Minuten)

406	Diskrepanz bei der Messung der Kopftemperatur	Diskrepanz bei der Messung der Kopftemperatur.	Thermoelementmessungen prüfen. Überprüfen Sie die Softwarekonfiguration. Bericht an TDSP: Geben Sie protokollierte Daten an.	Normaler Stopp, Zurücksetzen des Benutzers
407	Kontrollieren Sie den Ausfall von Thermoelementen	Unerwartet große Temperaturänderung. Beschädigtes Thermoelement.	Thermoelementmessungen prüfen. Überprüfen Sie die Softwarekonfiguration. Bericht an TDSP: Geben Sie protokollierte Daten an.	Not-Aus, Benutzer-Reset
408	Begrenzen Sie den Ausfall von Thermoelementen	Unerwartet große Temperaturänderung. Beschädigtes Thermoelement.	Thermoelementmessungen prüfen. Überprüfen Sie die Softwarekonfiguration. Bericht an TDSP: Geben Sie protokollierte Daten an.	Not-Aus, Benutzer-Reset
411	Unterstrom	Unterstrom. Mögliche Ursache: keine stromführende und/oder neutrale Verbindung zwischen Motor und Steuerung.	Prüfen Sie die Kontinuität. Überwachen Sie die Leistung in der ersten Minute des Motorbetriebs. Überprüfen Sie die Softwarekonfiguration. Bericht an TDSP: Geben Sie protokollierte Daten an.	Not-Aus, Benutzer-Reset
413	Strömungsabriss des Motors	Übermäßige Last angeschlossen.	Angeschlossene(n) Last(en) prüfen.	Normaler Stopp, automatischer Reset (1 Minute)
414	Fehler bei der Integritätsprüfung des Widerstands	Fehler bei der Prüfung der Widerstandsintegrität.	Überwachen Sie die Leistung während der ersten Sekunden des Motorbetriebs. Überprüfen Sie, ob die GIM-Kurzschlussglieder ordnungsgemäß auf die Leitungsschutzschalter montiert sind. Prüfen Sie, ob es Unterschiede bei der Messung von Thermoelementen gibt. Ein Untertemperaturschutz kann den Netzanschluss verhindern. Achte auf große Temperaturunterschiede am Kopf. Überprüfen Sie die Softwarekonfiguration. Bericht an TDSP: Geben Sie protokollierte Daten an.	Not-Aus, Benutzer-Reset
415	Ausfall der 24-V-DC-Stromversorgung	Ausfall der 24-V-DC-Stromversorgung.	Problem mit der 24-V-DC-Stromversorgung. Prüfen Sie, ob externe Verdrahtungsfehler vorliegen.	Not-Aus, automatische Rückstellung (3 Minuten)
420	Kontrollieren Sie den offenen Kreislauf des Thermoelements.	Das Thermoelement ist im offenen Kreislauf.	Prüfen Sie, ob das Thermoelement angeschlossen ist. Polarität des Steuerthermoelements prüfen. Ist der Kopf sehr kalt (weniger als 3 Grad C)? Wenn ja, wärmen Sie den Kopf auf.	Not-Aus, automatische Rückstellung (5 Sekunden)
421	Begrenzen Sie den offenen Kreislauf des Thermoelements.	Das Thermoelement ist im offenen Kreislauf.	Prüfen Sie, ob das Thermoelement angeschlossen ist. Grenzwertpolarität des Thermoelements prüfen. Ist der Kopf sehr kalt (weniger als 3 Grad C)? Wenn ja, wärmen Sie den Kopf auf.	Not-Aus, automatische Rückstellung (5 Sekunden)

422	Kontrollieren Sie das Versagen der Thermoelement-Integritätsprüfung.	Der Messwert steigt in der ersten Minute des Brennerbrennens nicht an.	Prüfen Sie den Anschluss des Thermoelements für die Steuerung. Kontrollieren Sie den Temperaturanstieg des Thermoelements in der ersten Minute der Brennerzündung. Prüfen Sie, ob sich das Steuerthermoelement richtig in der thermischen Vertiefung befindet. Bericht an TDSP: Geben Sie protokollierte Daten an.	Not-Aus, automatische Rückstellung (20 Minuten)
423	Begrenzen Sie das Versagen der Thermoelement-Integritätsprüfung	Der Messwert steigt in der ersten Minute des Brennerbrennens nicht an.	Begrenzenden Thermoelementanschluss prüfen. Prüfen Sie den Temperaturanstieg des Thermoelements in der ersten Minute des Brennens. Prüfen Sie, ob sich das Thermoelement richtig im Thermoschacht befindet. Bericht an TDSP: Geben Sie protokollierte Daten an.	Not-Aus, automatische Rückstellung (20 Minuten)
424	Übertemperatur des Kühlmittels	Übertemperatur des Kühlmittels.	Kühlmitteldurchfluss prüfen. Kühlmittleinlasstemperatur prüfen. Bericht an TDSP: Geben Sie protokollierte Daten an.	Normaler Stopp, automatischer Reset (5 Sekunden)
425	Kühlmittel unter Temperatur	Kühlmittel unter Temperatur.	Kühlmitteldurchfluss prüfen. Kühlmittleinlasstemperatur prüfen. Bericht an TDSP: Geben Sie protokollierte Daten an.	Normaler Stopp, automatischer Reset (5 Sekunden)
501	Fehler bei der Prüfsumme der Leistungsmesserkommunikation	Fehler bei der Prüfsumme der Leistungsmesserkommunikation.	Problem mit der internen Kommunikation. Bericht an TDSP: Geben Sie protokollierte Daten an.	Normaler Stopp, automatischer Reset (3 Minuten)
502	Zeitüberschreitung bei der Kommunikation des Leistungsmessers	Zeitüberschreitung bei der Kommunikation mit dem Leistungsmesser.	Problem mit der internen Kommunikation. Bericht an TDSP: Geben Sie protokollierte Daten an.	Normaler Stopp, automatischer Reset (3 Minuten)
503	Zeitüberschreitung bei der Registrierung des Leistungsmessers	Zeitüberschreitung bei der Registrierung des Leistungsmessers.	Problem mit der internen Kommunikation. Bericht an TDSP: Geben Sie protokollierte Daten an.	Normaler Stopp, automatischer Reset (3 Minuten)
504	Zurücksetzen des VI-Schutzes	Der VI-Schutz-Mikrocontroller wurde zurückgesetzt.	Internes Problem. Bericht an TDSP: Geben Sie protokollierte Daten an.	Not-Aus, automatische Rückstellung (3 Minuten)
505	Unterspannungsauslösung	Das Netzspannungsniveau ist zu niedrig.	Netzspannung prüfen.	Not-Aus, automatische Rückstellung (3 Minuten)
506	Unterspannungsauslösung	Das Netzspannungsniveau ist zu niedrig.	Netzspannung prüfen.	Not-Aus, automatische Rückstellung (3 Minuten)
507	Unterspannungsauslösung	Das Netzspannungsniveau ist zu niedrig.	Netzspannung prüfen.	Not-Aus, automatische Rückstellung (3 Minuten)
508	Überspannungsauslösung	Die Netzspannung ist zu hoch.	Netzspannung prüfen.	Not-Aus, automatische Rückstellung (3 Minuten)

509	Überspannungs- auslösung	Die Netzspannung ist zu hoch.	Netzspannung prüfen.	Not-Aus, automatische Rückstellung (3 Minuten)
510	Überspannungs- auslösung	Die Netzspannung ist zu hoch.	Netzspannung prüfen.	Not-Aus, automatische Rückstellung (3 Minuten)
511	Unterfrequente Auslösung	Die Netzfrequenz ist zu niedrig.	Überprüfen Sie die Netzfrequenz.	Not-Aus, automatische Rückstellung (3 Minuten)
512	Überfrequente Auslösung	Die Netzfrequenz ist zu hoch.	Überprüfen Sie die Netzfrequenz.	Not-Aus, automatische Rückstellung (3 Minuten)
513	Kurzschluss- Auslösung	Hochstrommessun- g.	Motorstrom prüfen.	Not-Aus, automatische Rückstellung (3 Minuten)
514	VI Schutzauslösung	Problem mit der Netzspannung.	Netzspannung prüfen.	Not-Aus, automatische Rückstellung (3 Minuten)
603	Geringer Kühlmitteldurchflu- ss	Geringer Kühlmitteldurchflu- ss.	Kühlmitteldurchfluss prüfen. Kühlmitteldurchflusssensor prüfen. Prüfen Sie die Verkabelung zwischen dem Kühlmitteldurchflusssensor und der Steuerung.	Normaler Stopp, automatischer Reset (30 Sekunden)
604	Übertemperatur der Umgebung	Übertemperatur der Umgebung.	Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur. Überprüfen Sie den Umgebungstemperatursensor. Überprüfen Sie die Verkabelung zwischen dem Umgebungstemperatursensor und dem Steuerungssystem.	Normaler Stopp, automatischer Reset (30 Sekunden)
605	Fehler des Reset- Schalters	Es liegt eine Störung mit dem Reset-Schalter vor.	Prüfen Sie, ob ein Schließerkontakt am Schalter zum Zurücksetzen verwendet wird. Vergewissern Sie sich, dass keine Kurzschlüsse am Anschluss des externen Schalters vorliegen.	Normaler Stopp, Zurücksetzen des Benutzers
609	GIM-Störung	Es liegt eine Störung des GIM- Moduls vor.	Überprüfen Sie den GIM-Status. Verkabelung und Anschlüsse prüfen.	Normaler Stopp, automatischer Reset (10 Sekunden)
610	Null Kühlmitteldurchflu- ss	Kein Kühlmittelfluss.	Kühlmitteldurchfluss prüfen. Kühlmitteldurchflusssensor prüfen. Prüfen Sie die Verkabelung zwischen dem Kühlmitteldurchflusssensor und der Steuerung.	Not-Aus, automatische Rückstellung (30 Sekunden)

