

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Leistungsbeschreibung .....</b>	<b>2</b>
1.1. Funktion .....	2
1.2. Aufbau .....	2
1.2.1. Chassis .....	2
1.2.2. Schallschutzgehäuse .....	3
1.2.3. Motor .....	3
1.2.4. Generator .....	3
1.2.5. Kupplung .....	3
1.2.6. Kraftstoffversorgung .....	3
1.2.7. Brennwert-Abgaswärmetauscher .....	3
1.2.8. Plattenwärmetauscher .....	4
1.2.9. Schalldämpfer .....	4
1.2.10. Steuerung .....	4
<b>2. Zubehör .....</b>	<b>4</b>
2.1. Anschlusset .....	4
2.2. Heizungsnotschalter .....	4
2.3. Temperaturfühler zur Pufferspeicherregelung .....	4
2.4. Durchsteck-Stromwandler .....	5
2.5. Stromwandler Kabelumbau .....	5
2.6. Kondensatableiter 1/2" .....	5
2.7. Zusatzschalldämpfer .....	5
2.8. Abluftset .....	5
2.9. Airbox .....	5
2.10. Zuluftset baseline .....	5
2.11. GLT-Schnittstelle .....	5
2.12. Inbetriebnahme netzparallel .....	6
2.13. Inbetriebnahme netzersatz .....	6



<b>3. Vollwartung / Funktionszusicherung</b>	<b>6</b>
3.1. Definitionen der DIN 31051 – „Verschleißteil“ .....	6
3.2. Definitionen der DIN 31051 – „Zeitbegrenztes Teil“ .....	6
<b>4. Technische Daten .....</b>	<b>7</b>
4.1. BHKW-Modul .....	7
4.2. Elektrizität .....	7
4.3. Wärme .....	7
4.4. Abgas .....	7
<b>5. Aufstellfläche .....</b>	<b>8</b>

baseline

## 1. Leistungsbeschreibung

### 1.1. Funktion

Das BHKW-Modul **E50S** ist ein vollautomatisches Kraftwerk zur Strom- und Wärmeerzeugung. Der Kraftstoff wird in einem Gasmotor zu Wärme- und Rotationsenergie konvertiert. Abgas-, Kühl- und Motorölwärme werden über Wärmetauscher an das zentrale Heizungssystem übertragen.

Die Rotationsenergie wird über eine Elastic-Kupplung in einen 2-fach gelagerten Synchrongenerator übertragen und in elektrische Energie umgewandelt. Der erzeugte elektrische Strom entspricht den Anforderungen der Netzbetreiber und wird blindstromgeregelt ins eigene bzw. öffentliche Netz gespeist.

Als Antriebsaggregat dient ein **HMG 6-Zylinder Industrie-GasMotor**, mit wechselbaren „nassen“ Zylinderlaufbüchsen, die eine zeitsparende Grundüberholung im eingebauten Zustand ermöglichen.

Die Regelanlage übernimmt die gesamte Steuerung der einzelnen BHKW-Komponenten und regelt Zustände wie Temperaturen, Leistung, Niveaus, um daraus einen hohen Wirkungsgrad und höchstmögliche Sicherheit zu erhalten. Als Bedien- und Anzeigeeinheit kommt ein Touch-PC mit Windows-Betriebssystem zum Einsatz.

Durch unsere einfache und bedienerfreundliche Monitor-Oberfläche erhält der Bediener Statusmeldungen und Daten sowie eine umfangreiche Historienliste. Durch den einfachen Anschluss an das Internet erhält er Zugang von anderen PCs, Tablets, und Smartphones.

### 1.2. Aufbau

#### 1.2.1. Chassis

Das Chassis ist eine kunststoffbeschichtete Stahlkonstruktion, in der das Abgas und das Kühlsystem untergebracht sind.

Das Abgassystem besteht aus einem Katalysator, einem Brennwert-Abgaswärmetauscher aus Edelstahl und einem kombinierten Abgasschalldämpfer mit Reflektions- und Absorptionskammern. Der Abgaswärmetauscher ist ein Rohrbündelwärmetauscher mit leicht zugänglichen Köpfen und Wartungsöffnungen um eine einfache Reinigung zu ermöglichen. Bauseits muss in der Regel kein zusätzlicher Schalldämpfer installiert werden.

Um Übertragungen von Körperschall auf das Gebäude zu reduzieren, steht das Chassis auf elastischen Maschinenfüßen. Oberhalb des Chassis ist vollflächig eine Ölauffangwanne mit Leckagemelder eingeschweißt.

Der Maschinensatz steht auf dem Chassis und ist selbst nochmals durch elastische Konuslager entkoppelt

Alle Komponenten sind so angeordnet, dass Wartungen und Reparaturen einfach durchzuführen und wichtige Bauteile leicht zugänglich sind.

Länge	2.700 mm
Breite	800 mm
Höhe	1.950 mm

### 1.2.2. Schallschutzgehäuse

Das Chassis ist mit einem Schallschutzgehäuse ausgestattet. Es besteht aus einem zerlegbaren Rahmengestell mit kunststoffbeschichteten Schallschutzwänden aus Stahlblech die mit Vorreiberverschlüssen am Maschinenrahmen montiert sind. Sie sind mit schallabsorbierenden Dämmstoffen ausgekleidet und können ohne Werkzeug leicht abgenommen werden.

### 1.2.3. Motor

Der wassergekühlte Industriemotor wird speziell für den Dauerbetrieb im BHKW umgerüstet, das Kühlsystem ist elektrisch betrieben und geregelt, störungsanfällige Thermostate entfallen und leichte Schlauchverbindungen weichen gepressten Panzerschläuchen. Auch auf wartungsintensive Keilriemenantriebe kann verzichtet werden. Die Abgasleitungen sind durch vibrationsbeständige Glasfaserkissen gedämmt.

Hersteller	<b>HMG, Deutschland</b>
Typ	634 G, 6 Zyl. Reihe
Hubraum	7.400 cm <sup>3</sup>
Zündung	elektronisch
Verdichtung	13 : 1

### 1.2.4. Generator

Der Synchrongenerator ist starr mit dem Motor verschraubt und wird über eine elastische Kupplung angetrieben.

Er ist zweifach gelagert und für den Netzparallelbetrieb mit Blindstromregelung ausgerüstet. Es ist möglich die Maschine sowohl netzparallel als auch netzunabhängig zu betreiben.

### 1.2.5. Kupplung

Die elastische Kupplung kompensiert Drehschwingungen und schont den Antriebsstrang. Sie ist zündaussetzerfest und enthält ein leicht austauschbares Elasticmodul.

### 1.2.6. Kraftstoffversorgung

Die Kraftstoffversorgung erfolgt über einen Erdgasanschluss im Anschlussraum oben. Die Gasregelstrecke wird lose mitgeliefert. Die Gasversorgung wird permanent überwacht.

### 1.2.7. Brennwert-Abgaswärmetauscher

Der Abgaswärmetauscher ist ein Brennwert-Rohrbündelwärmetauscher zur Auskopplung der im Abgas enthaltenen Wärme. Bei Rücklauftemperaturen unter 40°C entsteht zusätzliche Wärmeleistung um bis zu 10%.

Alle Bauteile bestehen aus Edelstahl DIN 1.4571.

Die Wärmetauscherköpfe sind beidseitig leicht zugänglich und mit einer Revisionsöffnung versehen, was eine sichere Reinigung der Wärmetauscheroberflächen ermöglicht.

### 1.2.8. Plattenwärmetauscher

Der Plattenwärmetauscher dient zur Übertragung der Motorabwärme. Er besteht aus gelöteten Edelstahlplatten in DIN 1.4401. und ist mit EPP-Formteilen isoliert.

### 1.2.9. Schalldämpfer

Die Abgasschalldämpfung erfolgt mit einem kombinierten Reflexions- und Absorptionsschalldämpfer aus Edelstahl 1.4571 im BHKW-Chassis. Die Einfügungsdämpfung beträgt 35 dBA.

### 1.2.10. Steuerung

Die Steuereinheit besteht aus einem Stahlgehäuse, das im BHKW-Modul integriert ist. Sie übernimmt die gesamte Steuerung der einzelnen BHKW-Komponenten und regelt Zustände wie Temperaturen, Leistung, Niveaus, um daraus einen hohen Wirkungsgrad und höchstmögliche Sicherheit zu erhalten. Als Bedien- und Anzeigeeinheit kommt ein Touch-PC mit Windows-Betriebssystem zum Einsatz.

Durch unsere einfache und bedienerfreundliche Monitor-Oberfläche erhält der Bediener Statusmeldungen und Daten sowie eine umfangreiche Historienliste. Durch den einfachen Anschluss an das Internet erhält er außerdem einen sicheren Zugang von anderen PCs, Tablets, und Smartphones.

Alle variablen Parameter können sehr einfach eingegeben oder verändert werden.

## 2. Zubehör

### 2.1. Anschlusset

bestehend aus elastischen Verbindungen (Balgenkompensatoren oder Panzerschläuchen mit Normanschlüssen Flansch/Zollgewinde) zur Verbindung des BHKW an das bauseitige System: Erdgas, Heizung HV/HR, ggf. Ladeluftkühler.

### 2.2. Heizungsnotschalter

2-pol. Heizungsnotschalter, Aufputz, Feuchtraum geeignet

### 2.3. Temperaturfühler zur Pufferspeicherregelung

2 Stück Temperaturfühler PT 100 mit 5 mtr. Silikonanschlussleitung zur Erfassung der Pufferspeichertemperatur (oben und unten) einschließlich 2 Stk. Tauchhülsen 1/2" AG x 150mm

**2.4. Stromwandler**

Durchsteck-Stromwandler zur Erfassung der Bezugsleistung des versorgten Objekts.  
Bestehend aus einem 400/5A Durchsteckwandler, 1-teilig.

**2.5. Stromwandler Kabelumbau**

Stromwandler Kabelumbau 400/5, alternativ, zur Messung der elektrischen Bezugsleistung am Netzanschluss EVU. 2-teilig.

**2.6. Kondensatableiter 1/2"**

Zur Ableitung von Kondenswasser aus Überdruck-Abgassystem.

**2.7. Zusatzschalldämpfer**

Zusatzschalldämpfer zur bauseitigen Montage in die Abgasleitung. Reduzierung des Abgasgeräusches auf ca. 35 dB(A).  
Material Edelstahl 1.4571 mit Flanschanschlüssen PN6/DN80, inkl. Gegenflanschen, Schrauben und Dichtungen,  
Kondensatablauf 1/2" i, Einbaulage waagrecht oder senkrecht, Abgaseingang radial, Abgasausgang axial,  
Abmessungen d=250mm, L= 2200mm.

**2.8. Abluftset**

Bestehend aus Bypassklappe d=400mm mit 230 V Stellmotor (Ansteuerung erfolgt durch BHKW-Steuerung), Abluft-Rohrschalldämpfer d=400mm, Segeltuchstutzen d=400mm zum flexiblen Anschluss an das BHKW-Modul, Gegenflansch 400mm, Abluft-Verschlussklappe PER400 d=400mm, Kunststoff mit Flatterjalousie.

**2.9. Airbox**

Schallgedämmte Lüftungsbox aus verzinktem Stahlblech speziell zur Erhöhung der zul. Pressung der Abluftführung des BHKW-Moduls auf 150 Pa. L x B x H = 550 x 550 x 550 mit Rohranschluss d=355mm, Gewicht 37 kg, inkl. Montagehalterungen.

**2.10. Zuluftset baseline**

Bestehend aus einem Zuluft-Kulissenschalldämpfer aus Stahlblech verzinkt 1000x600x390mm und einem Wetterschutzgitter verzinkt 660x410mm zum Einbau in eine Außenwand.

**2.11. GLT-Schnittstelle**

Gateway zur Einbindung eines Tuxhorn BHKW in die Gebäudeleittechnik. Mögliche Schnittstellen: BacNet, Mod-Bus, RTU, RS485, LON-Bus-Anbindung, Profi-Bus.

### 2.12. Inbetriebnahme netzparallel

Erstinbetriebnahme des vollständig angeschlossenen BHKW-Moduls, Einregulierung, Einstellung der Betriebsparameter, Überprüfung der Sicherheitseinrichtungen, Einweisung des Bedienpersonals, Protokollierung der Inbetriebnahme, Einweisung in die Betriebsanleitung.

### 2.13. Inbetriebnahme netzersatz

Inbetriebnahme des BHKW-Moduls in den Netzersatzbetrieb. Nach erfolgreicher Inbetriebnahme des BHKW in den Netzparallelbetrieb wird der automatische Netzersatzbetrieb eingestellt, erprobt und protokolliert.

## 3. Vollwartung / Funktionszusicherung

Bei BHKW-Anlagen ergeben sich sogenannte „betriebsgebundene“ Folgekosten in Form von Inspektion, Wartung und Instandsetzung!

Das BHKW-Modul ist aufgrund seines bestimmungsgemäßen Einsatz vielen Einflüssen wie Verschleiß, Alterung Korrosion sowie thermischen und mechanischen Belastungen ausgesetzt. Dies bezeichnet man gemäß DIN 31051 als Abnutzung.

Konstruktionsbedingt verfügen die Bauteile des BHKW-Moduls über einen Abnutzungsvorrat, welche den sicheren Betrieb der BHKW-Anlage entsprechend den Betriebsbedingungen bis zu einer Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit sicherstellt. Danach sind diese Teile, differenziert nach Verschleißteilen und zeitbegrenzten Teilen, auszutauschen.

### 3.1. Definitionen der DIN 31051 – „Verschleißteil“

Verschleißteile sind Teile, an denen betriebsbedingt unvermeidbar Verschleiß auftritt und die vom Konzept her für den Austausch vorgesehen sind. Hierunter fallen im Wesentlichen Zündkerzen, Luft- und Ölfilter u. a. Diese Austauscharbeiten finden regelmäßig statt und bilden die so genannten „Inspektion und Wartung“ („Regelwartung“).

### 3.2. Definitionen der DIN 31051 – „Zeitbegrenztes Teil“

Zeitbegrenzte Teile sind Teile, deren Lebensdauer im Verhältnis des gesamten BHKW-Moduls verkürzt ist und mit technisch möglichen und wirtschaftlich vertretbaren Mitteln nicht verlängert werden kann.

Hierunter fallen im Wesentlichen Zylinderköpfe, Lagerschalen, Katalysator, Wärmeübertrager u. a. Diese Austauscharbeiten finden je nach Ergebnissen der Inspektionen in größeren Zeiträumen statt. Hier spricht man von Instandsetzung.

Die ordnungsgemäße Wartung des BHKW-Moduls durch autorisiertes Personal ist für dessen einwandfreies Funktionieren und für die Gewährleistung von größter Wichtigkeit. Es dürfen nur Original-Ersatzteile und die vom BHKW-Hersteller freigegebenen Betriebsmittel (Schmieröl) verwendet werden. Der Betreiber ist für die Sicherstellung und Einhaltung der Betriebsstoffvorschriften verantwortlich.

#### 4. Technische Daten

Alle nachfolgenden Planungs- und Betriebsdaten beziehen sich auf das Aggregat **E50S**.

##### 4.1. BHKW-Modul

Abmessung BHKW-Modul		
Länge	mm	2.700
Breite	mm	800
Höhe	mm	1.950
Gewicht	kg	1.920
Leistungsaufnahme	kW	148
Gesamtwirkungsgrad	%	92 (98)
Strahlungsverluste	kW	7

##### 4.2. Elektrizität

Leistung	kW	25 - 50
Strom	A	90
Leitungsfaktor	ind. – 1 (ab Werk)	0,8
Spannung	V	230/400 3 p ~ 50 Hz
Wirkungsgrad el.	%	35,1

##### 4.3. Wärme

Leistung	kW	50 - 84
Temperaturen V/R	°C	85 / 65 / 40
Volumen	m <sup>3</sup> / h (Wasser)	4,0
Betriebsdruck	bar	6
Anschlüsse V/R	" Muffe	1 ¼
Wirkungsgrad th.	%	57

##### 4.4. Abgas

Massenstrom	kg / h	272
Temperatur	°C	60 - 100
<b>Zul. Abgasgegendruck</b>		
am Austritt	mbar	10
Anschluss	Flansch	DN 80 PN 6

*baseline*