

**1 1 Stück BHKW Typ EW M 140 S**

Das Blockheizkraftwerk-Modul (BHKW-Modul) EW M 140 S ist eine komplett anschlussfertige Einheit mit luftgekühltem Synchrongenerator zur Erzeugung von Drehstrom 400 V/ 50 Hz und Warmwasser mit einem Temperaturniveau Vorlauf/Rücklauf von 90/70 °C bei Volllast und maximalem Wirkungsgrad sowie einer Standardtemperaturspreizung von 20 K. Jedes BHKW-Modul kann sowohl thermisch als auch elektrisch lastabhängig in elektrischen Lastbereich von 50 – 100% (entspricht ca. 60 – 100% thermische Leistung) betrieben werden.

Grundlieferumfang – Serienausstattung:

- Schalldämmhaube für Aufstellungen in schallkritischen Bereichen
- Gas-Otto-Motor vom Werkslieferanten – kein gasifizierter oder selbstentwickelter Motor.
- Oberwellenarmer Drehstrom-Synchron-Generator für optionalen Netzersatzbetrieb im Inselnetz
- Abgasreinigungsanlage und Edelstahl-Abgasvorschalldämpfer zur Erreichung von NO<sub>x</sub>-Werten gemäß TA-Luft 2002 (im Neuzustand NO<sub>x</sub><125mg/m<sup>3</sup>, CO<150mg/m<sup>3</sup>) und Reduzierung des Abgaslärms
- Wärmeübertrager gebaut und geprüft nach Druckgeräterichtlinie 97/23/EG; Betriebsdruck Heizung maximal 16 bar
- Schutz des Abgaswärmetauschers vor Ausfällen durch schlechte Heizwasserqualität, Korrosion und Kavitation durch Einbindung in den internen Motorkühlwasserkreislauf
- Gasregelstrecke gemäß DIN 6280 Teil 14, DVGW-geprüft, einschließlich Kugelhahn mit thermisch auslösender Absperrereinrichtung
- Frischluftansaugung durch temperaturabhängig gesteuerten Abluftventilator mit zusätzlicher Pressung von maximal 500 Pa für Abluftkanal
- Autarkes Schmieröversorgungssystem, ausgelegt für ≥ 1 Wartungsintervall.
- Starteranlage mit Ladegerät und wartungsfreien rüttelfesten Batterien
- Schaltanlage Platz sparend im BHKW-Modul integriert – kein zusätzlicher Platzbedarf oder Verkabelungsaufwand
- Schaltanlage inklusive Generatorleistungsteil, Steuer-, Überwachungs- und Hilfsantriebsenteil sowie Mikroprozessorsteuerung.
- Fernwirkssystem mit Übergabeklemmen der Betriebs- und Sammelstörmeldungen über potenzialfreie Kontakte zur bauseitigen Gebäudeleittechnik
- Datenübertragung Schnittstelle DDC zur Übertragung der BHKW-Parameter an die Gebäudeleittechnik als Hardwarebaustein RS 232 mit Datenprotokoll 3964 R (ohne RK512)

- Historienspeicher – elektronisches Maschinentagebuch zur lückenlosen Aufzeichnung der wichtigsten Betriebsparameter.
- Fehlerspeicher zur Aufzeichnung kompletter Fehlerketten mit Betriebsparametern zur gezielten Störungsanalyse
- Werkprobelauf mit komplettem BHKW (Motor-Generator-Wärmetauscher-Schaltschrank) nach DIN 6280, Teil 15.
- Fertigung nach DIN ISO 9001 entsprechend der EG-Maschinenrichtlinie.
- Fertigung nach Gasgeräte richtlinie 90/396/EWG.
- Dokumentation entsprechend DIN 6280 Teil 14, in deutscher Sprache, 1x in Papierform, 1x CD/DVD

#### Technische Daten

Fabrikat: EW M 140 S

Dauerleistung im Netzparallelbetrieb

Elektrische Leistung, nicht überlastbar: 140 kW

Wärmeleistung (Toleranz 5 %): 207 kW

Brennstoffeinsatz (Toleranz 5 %): 392 kW

Leistungsangaben entsprechend DIN ISO 3046/1, Daten für andere Aufstellbedingungen oder Gasqualitäten auf Anfrage.

#### Motor – Technische Daten

Verbrennungsverfahren: Gas-Otto-Motor

Motortyp: MAN E 2876 E

Arbeitsweise: 4-Takt

Zylinderzahl/Anordnung: 6/Reihe

Bohrung/Hub: 128 / 166 mm

Drehzahl: 1.500 min<sup>-1</sup>

Mittlere Kolbengeschwindigkeit: 8,3 m/s

Verdichtungsverhältnis: 13 : 1

Mittlerer effektiver Druck: 9,36 bar

Standardleistung nach ISO 3046/1,

nicht überlastbar: 150 kW

spez. Vollastverbrauch (Toleranz 5 %): 2,62 kWh/kWhmech

Gasverbrauch z.B. bei Hi = 10 kWh/Nm<sup>3</sup>: 39,3 Nm<sup>3</sup>/h

Schmierölverbrauch (Mittelwert): ca. 50 g/h

#### Generator – Technische Daten

Typenleistung: 165 kVA

Spannung/Frequenz: 400 V / 50 Hz

Wirkungsgrad (bei Modul-Nennleistung & cos phi= 1): 95,4 %

Ständerschaltung: Stern

Schutzart: IP 23

Schalldruckpegel

Maschinengeräusch des Moduls

in 1 m Entfernung: 73,6 dB(A)

ungedämpftes Abgasgeräusch

in 1 m Entfernung: 86,5 dB(A)

#### Abmessungen und Gewichte BHKW (Rahmenmaße)

Länge: ca. 3.440 mm  
Breite: ca. 900 mm  
Höhe: ca. 1.800 mm  
Leergewicht: ca. 3.420 kg  
Betriebsgewicht: ca. 3.620 kg

### **Beschreibung der Komponenten**

#### **Starteranlage**

Jedes Modul ist mit einer separaten Startanlage ausgerüstet. Sie besteht aus elektrischem Anlasser sowie wartungsfreien und rüttelfesten Batterien mit Ladegerät und Zubehör zur Versorgung des Moduls und der Schaltanlage mit Anlass-, Zünd- und Steuerspannung.

#### **BHKW-Schaltschrank**

platzsparend im Modul integriert, mit folgenden Komponenten einschl. Verkabelung innerhalb Modul:

##### Generatorleistungsteil:

- Leistungsschalter 4-polig, mit thermisch-magnetischem Auslöser, Handbetrieb
- Generatorschütz
- Stromwandlersatz

##### Steuer-, Überwachungs- und Hilfsantriebeil

- Synchronisierung und Netzüberwachung
- Steuerungen und Relais für die Kühlwasserpumpe, Anlasser, Ablüfter, Gasstraße
- Leistungsregelung für Warmlauf, Fest- und Gleitwert bei Start und Stopp
- Batterieladegerät
- Steckdose 230 V für Wartung
- Schlüsselschalter für Sicherheitsabstellung (Not-Stopp)

##### Mikroprozessorsteuerung

- Display zur Anzeige der Betriebs- und Störwerte
- 2 getrennte Mikroprozessoren, jeweils für den Start-Stopp-Ablauf, für Netzparallelbetrieb incl. Lambda-Regelung sowie Netzschutz/Netzüberwachung
- getrennte passwortgeschützte Zugangsebenen für EVU, Parametrierung und Handbedienung
- Potenzialfreie Eingänge für Fernstart sowie Festwertregelung
- Option Datenfernübertragung

#### **Datenübertragung Schnittstelle DDC**

Schnittstelle zur Übertragung der BHKW-Parameter an eine Gebäudeleittechnik als Hardwarebaustein RS 232 mit Datenprotokoll 3964 R (ohne Umsetzer für Rechnerkopplung).

#### **Fehler-Historienspeicher + Analogwertspeicher**

Der Fehler-Historienspeicher ist ein Ringkernspeicher zur

Aufzeichnung sämtlicher Fehlermeldungen. Der Analogwertspeicher ist ein „elektronischer Schleppzeiger“, der die Min.- und Max.-Werte der einzelnen überwachten Werte bis zum Reset abspeichert.

#### **Fernwirksystem**

Übergabeklemmen der Betriebs- und Sammelstörmeldungen über potenzialfreie Kontakte zur bauseitigen

Gebäudeleittechnik:

- Betriebsbereitschaft
- Betrieb
- Anlagensammelstörung
- Wartung fällig
- Hilfsantriebe einschalten

Eingangsklemmen für:

- Start/Stopp-Wärmebetrieb
- Start/Stopp-Strombetrieb
- mit Sollwertvorgabe 0–20 mA im Strombetrieb

#### **Gasregelstrecke**

Im Modul integrierte Sicherheitsgasstraße gemäß DIN 6280 Teil 14, DVGW-geprüft, aus den Komponenten Gasfeinfilter (lose Lieferung zum bauseitigen Einbau), 2 Magnetventile, Dichtheitskontrolle, Null-Druck-Regler, Gasregelventil für Lambda-Regelung, flexible Edelstahlschlauchleitung, Kugelhahn mit thermisch auslösender Absperreinrichtung, Anschluss stirnseitig

#### **Hydraulik**

Wärmetauscher für Motorkühlwasser und Abgas, gebaut und geprüft nach Druckgeräte-Richtlinie 97/23/EG.

Wärmetauscher bis an die Heizungs- und Abgasanschlussflansche verrohrt und isoliert. Abgas- und Kühlwasserwärmetauscher mit stirnseitigen Anschlüssen für Heizwasser und Kondensat, damit optimale Bedienung an den Zugangsseiten.

Im internen Kühlkreislauf werden nacheinander die Wärme aus dem Schmieröl, dem Motorkühlwasser und dem Abgas aufgenommen. Die Wärmeenergie wird je Modul über einen Kühlwasserwärmetauscher (Plattenwärmetauscher) an das Heizungssystem (Heizwasser) übertragen.

#### **Schalldämmhaube mit Ablüfter**

Bestehend aus der Schalldämmhaube für die Motor/Generatoreinheit und der Verkleidung der Wärmetauschereinheit. Schalldämmelemente aus Stahlblech, ausgekleidet mit Kombinationselementen aus Verbundschaum (200 kg/m<sup>3</sup>) und hoch absorbierendem Weichschaum mit zusätzlicher Oberflächenverhautung. Die 25 µm dünne Beschichtung ist weitgehend beständig gegen

Benzin- und Motorölspritzer und leicht zu reinigen.  
 Die Oberflächenversiegelung schützt vor mechanischer Beschädigung und besitzt eine hervorragende Alterungsbeständigkeit. Brandverhalten gemäß FMVSS 302 bzw. DIN 75200.  
 Die Schallhaubenelemente sind für Wartungsarbeiten abnehmbar. Frischluftansaugung durch Öffnung in der Bodenplatte. Schalldämmung der Haube im Frequenzmittel ca. 20 dB.  
 Ein temperaturabhängig gesteuerter Abluftventilator für ausreichende Versorgung des BHKW-Moduls mit Verbrennungs- und Kühlluft bei 500 Pa Pressung für Abluftkanal. Elastischer Segeltuchstutzen zum Anschluss an den nachfolgenden Abluftkanal gehört zum Lieferumfang.

### **Schmierölsystem**

Jedes BHKW-Modul ist mit einer Einrichtung für die Schmierölstandsüberwachung ausgerüstet. Mit dem Schauglas ist der Ölstand erkenn- und kontrollierbar. Über eine elektrische Niveauekontrolle mit Alarmkontakt kann der Minimal- und Maximalwert kontrolliert werden. Der Schmierölvorratsbehälter hat ein Volumen für  $\geq 1$  Wartungsintervall.  
 Unter dem Motor befindet sich eine Tropfölschale- und Auffangwanne, die aus Sicherheitsgründen den gesamten Inhalt aus der Motorölschale, dem Frischölbehälter und dem Motorkühlwasser aufnehmen kann und somit dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) entspricht.  
 Zur Minimierung des Ölverbrauchs und für eine möglichst lange Ölstandzeit wird vom BHKW-Hersteller zugelassenes Synthetiköl empfohlen. Das angebotene Motorenfabrikat ist für den Betrieb mit vollsynthetischem Schmieröl geeignet.

### **Synchrongenerator**

Zur Stromerzeugung dient ein selbstregelnder, bürstenloser Innenpol-Synchrongenerator mit angebauter Erregermaschine, angebauter Blindstromregelung (CosPhi-Regelung), Dämpferkäfig, Kupferwicklung mit 3 Kaltleiter-Temperaturfühlern; Einhaltung der VDE 0530, Funkstörgrad N, Isolationsklasse H; Erwärmungsklasse H, oberwellenarme Ausführung.

### **Werkprobelauf des Moduls nach DIN 6280**

Vor dem Versand wird mit jedem kompletten Modul (Motor-Generator-Wärmeübertrager-Schaltschrank) ein Werkprobelauf mit dem Kraftstoff Erdgas unter Last durchgeführt und die beschriebenen Leistungs- und Verbrauchsdaten in einem Prüflaufprotokoll festgehalten. Die Prüfprotokolle dienen als Nachweis für die erbrachten Leistungen.

**Modulkonservierung**

ab Werk für 24 Wochen nach Auslieferung

**Motor-Erstbefüllung Kühlwasser und Synthetischschmieröl**

Motorkühlkreislauf ab Werk befüllt,  
Öl als Beistellung in Kanistern.

**Geeichter kWh-Stromzähler**

Stromzähler (geeichte Ausführung) inklusive Wandler und Montage im Modulschaltschrank.  
Bauseitig ist mit dem Netzbetreiber abzustimmen, ob der interne Stromzähler für den KWK-Zuschlag akzeptiert wird.

**Bausatz Heizwasser-Rücklauf Temperaturanhebung, lose mitgeliefert zur bauseitigen Montage**

- Drei-Wege-Ventilkörper – Nennweite DN 50, Flansch PN 16, kVS-Wert 40 m<sup>3</sup>/h
- Elektromotor-Stellantrieb (ohne Notstellfunktion) – stetig 0-10 V, Versorgung: 24 V AC aus BHKW-Schaltschrank
- Trafo für Ventil-Versorgungsspannung (24 V AC)

Regler zur Verarbeitung der Informationen und Regelung der Rücklauf Temperaturanhebung, im BHKW-Schaltschrank montiert, **Achtung: ohne Heizwasserpumpe!**

**Bausatz elastische Verbindungen, lose mitgeliefert zur bauseitigen Montage**

Für optimale Körperschallentkopplung sind elastische Kompensatoren in den Rohranbindungen vorzusehen.

- 1 Abgas-Axialkompensator – Nennweite DN 100, Flansch PN 10, Baulänge 130 mm, mit DVGW-Zulassung
- 2 Heizung-Ringwellschlauchleitungen – Nennweite DN 50, Flansch PN 10, Nennlänge NL 1000, mit Losflansch PN 10, aus Stahl
- 1 Gas-Axial-Kompensator – NW DN 40 PN 6, Balg aus Edelstahl 1.4571, mehrlagig, mit Verschraubungen aus Temperguss, verzinkt, Baulänge 198 mm (ungespannt), mit DVGW-Zulassung

Achtung: Baulängen können abweichen. Bitte bei Bestellung nach verbindlichen Angaben fragen.

**1.1 1 pausch Schmieröltank-Erstbefüllung**

als Beistellung in Kanistern  
Lieferung von synthetischem Gasmotorenschmieröl für Erdgasbetrieb (nach Freigabeliste des BHKW-Herstellers)  
Erstbefüllung des im BHKW-Modul integrierten Schmieröltank, Gebindegröße 60 Liter  
Hinweis: Die Freigabelisten der Motorhersteller weichen

<i>Pos.</i>	<i>Anz.</i>	<i>Einheit</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Einzelpreis</i> In Euro	<i>Gesamtpreis</i> in Euro
			im Umfang von den Freigabelisten der BHKW-Hersteller ab, da die Motorhersteller das Schmierölstandwechselintervall in Abhängigkeit von den Ergebnissen der jeweils durchzuführenden Schmierölanalysen festlegen.		
2	1	<b>Option</b>	<p><b>Abgas-Sekundärschalldämpfer</b></p> <p>Zur Reduzierung der tieffrequenten Verbrennungsgeräusche. Reflexions-Absorptions-Abgasschalldämpfer zum Einbau in das Abgasrohr unmittelbar nach der Motoreinheit, bestehend aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dem zylindrischen, überdruckfesten und gasdichten Stahlgehäuse, mit eingesetzten Versteifungsprofilen</li> <li>- dem eintrittsseitigen Reflexionsteil und der fest eingebauten Spezial-Ring-Dämpfungskulisse, abgestimmt auf die tieffrequenten Verbrennungsgeräusche des Otto-Gas-Motors, unterteilt mit Schottblechen, ausgekleidet mit feuchtigkeitsstabilen Edelstahlnadelfilz und verblendet mit 2mm starkem Speziallochblech.</li> <li>- dem Entwässerungsanschluss im Reflexboden</li> <li>- den ein- und austrittsseitigen Anschlussstutzen,</li> <li>- Axialer Abgaseintritt: DN 125</li> <li>- Axialer Abgasaustritt: DN 125</li> </ul> <p>Technische Daten:</p> <p>Restschalldruckpegel in 1 Meter Abstand nach Austritt gemäß DIN 45635: 57 dB(A) Toleranz 3 dB(A) nach DIN</p> <p>Länge von Stutzen zu Stutzen: 2.200 mm</p> <p>Außendurchmesser: 457 mm (ohne Isolierung)</p> <p>Gewicht: ca. 105 kg</p> <p>Lieferung: unabgeladen, unisoliert als loses Zubehör zur bauseitigen Montage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Montage wahlweise liegend oder stehend</li> <li>- Der Kondensatstutzen muss am tiefsten Punkt montiert liegen, um einen ungehinderten Kondensatablauf zu gewährleisten.</li> </ul> <p>Auf ordnungsgemäße Körperschallentkopplung ist zu achten.</p>		
3	1	<b>pausch</b>	<p><b>Verpackung, Transport</b></p> <p>DAP Projektort (Incoterms 2010)</p>		
4	1	<b>pausch</b>	<p><b>Einbringung und Aufstellung BHKW-Anlage</b></p> <p>in Kellergeschoss, bei ebenerdigem Zugang mit Hubwagen, Hebezeuge wenn erforderlich bauseits</p>		
5	1	<b>pausch</b>	<p><b>Inbetriebnahme, Probelauf, Einregulierung</b></p> <p>und Übergabe der Anlage mit Erstellung eines Übergabeprotokolls und Einweisung des Bedienpersonals, Übergabe der gesamten Unterlagen mit Wartungsvorschriften</p>		



<i>Pos.</i>	<i>Anz.</i>	<i>Einheit</i>	<i>Beschreibung</i>	<i>Einzelpreis</i> In Euro	<i>Gesamtpreis</i> in Euro
			Preisgestehung für Einsatz in Deutschland. Wartungsverträge nach Absprache. Alle technischen Angaben unterliegen einer Toleranz von $\pm 5\%$ . Weitere Optionen nach Absprache möglich.		
			<b>Summe</b>		

Alle Preise verstehen sich zzgl. der gesetzlichen MwSt.; Technische Änderungen vorbehalten.

**Bauseitige Leistungen:**

- hydraulische Einbindung in die Heizungsanlage, inkl. Pumpen, Mischer, Ventile, Sicherheitseinrichtungen, Isolierung, Befüllung
- Elektrische Einbindung in die gebäudeseitige Niederspannungsanlage, Verkabelung aller Pumpen, Mischer, Ventile, etc.
- Netz- und Anlagenschutz nach VDE-AR-N 4105
- Verkabelung der notwendigen Mess- und Regeltechnik nach Kabelliste EAW
- Erdgasleitungen zum Modul, inkl. separatem Gaszähler für das BHKW
- Abgasanlage, DN 100 druckdicht, mit Revisionsöffnungen für Reinigung mit Anschluss an Flansch am Modul
- Abluftanlage, mit Anschluss an Ventilatorbox, mit Wickelfalzrohr oder Kanal, Wetterschutzgitter
- Maurerarbeiten, Spenglerarbeiten usw.