

Technische Beschreibung



VITOBLOC 200 Typ EM-401/549

Best.-Nr. 7727279

Blockheizkraftwerk für Erdgasbetrieb
entsprechend den Anforderungen der
EU-Gasgeräteverordnung und
EU-Maschinenrichtlinie

Elektrische Leistung 401 kW

Thermische Leistung 552+28 kW

Kraftstoffeinsatz 1.053 kW



Das Gerät entspricht den grundlegenden Anforderungen der zutreffenden Normen und Richtlinien. Die Konformität wurde nachgewiesen. Die entsprechenden Unterlagen und das Original der Konformitätserklärung sind beim Hersteller hinterlegt.



HINWEIS!

Das BHKW-Modul Vitobloc 200 ist nicht für den 60 Hz-Betrieb geeignet. Damit ist es insbesondere nicht für den amerikanischen und kanadischen Markt verfügbar.

Wichtige allgemeine Anwendungshinweise

Das technische Gerät nur bestimmungsgemäß und unter Beachtung der Montageanleitung, der Bedienungsanleitung und der Serviceanleitung einsetzen. Wartung und Reparatur sind nur durch autorisierte Fachkräfte durchzuführen.

Das technische Gerät nur in den Kombinationen und mit dem Zubehör und den Ersatzteilen betreiben, die in der Montageanleitung, der Bedienungsanleitung und der Serviceanleitung angegeben sind. Andere Kombinationen, Zubehör und Verschleißteile nur dann verwenden, wenn diese ausdrücklich für die vorgesehene Anwendung bestimmt sind und Leistungsmerkmale sowie Sicherheitsanforderungen nicht beeinträchtigen.

Technische Änderungen vorbehalten!

Dies ist Teil der Originalbetriebsanleitung.

Durch stetige Weiterentwicklungen können Abbildungen, Funktionsschritte und technische Daten geringfügig abweichen.

Darstellung von Hinweisen

Diese Hinweise in der Dokumentation dienen der Sicherheit und müssen beachtet werden.



GEFAHR!

Dieses Zeichen warnt vor Personenschäden.



ACHTUNG!

Dieses Zeichen warnt vor Sach- und Umweltschäden.



HINWEIS!

Mit diesem Symbol werden Hinweise zur Erleichterung der Arbeit und für einen sicheren Betrieb gekennzeichnet.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	4
1.1	Dauerleistung im Netzparallelbetrieb	5
1.2	Netzersatzbetrieb	5
1.3	Schadstoffemissionen.....	5
1.4	Energiebilanz.....	6
2	Produktbeschreibung	7
2.1	Gas-Otto-Motor mit Zubehör	7
2.2	Drehstrom-Synchron-Generator	8
2.3	Grundrahmen	8
2.4	Verrohrungen	8
2.5	Wärmeübertragungssystem.....	8
2.6	Abgasreinigungssystem	9
2.7	Schmierölversorgungssystem mit Umlaufschmierung.....	9
2.8	OPTION Schalldämmhaube und Ablüfter	9
2.9	Serienmäßige Materialbeistellung	9
2.10	Überwachungseinrichtungen	10
2.11	Schaltschrank	12
2.12	Checkliste Netzersatzbetrieb	14
3	Wartung und Instandsetzung	15
4	Technische Daten	16
4.1	Betriebsparameter BHKW-Modul.....	16
4.2	Technische Daten BHKW-Modul / Erzeugungseinheit	19
4.3	Abmessungen, Gewichte und Farben	21
4.4	Aufstellung	22
4.5	Start-Stopp-Verhältnis	22
5	Allgemeine Hinweise zu Planung und Betrieb	24
6	Stichwortverzeichnis	25
7	Konformitätserklärung	26
8	Kurzanleitung	27

Allgemeines

1 Allgemeines

Das Blockheizkraftwerk-Modul (BHKW-Modul) ist eine komplett, anschlussfertige Einheit mit luftgekühltem Synchrongenerator zur Erzeugung von Drehstrom 400 V, 50 Hz und Warmwasser.

Jedes BHKW-Modul kann sowohl thermisch als auch elektrisch lastabhängig im elektrischen Lastbereich von 50 – 100% (entspricht 60 – 100 % thermische Leistung) betrieben werden.

Grundlieferumfang – Serienausstattung	
- Abgasreinigungsanlage zur Reduzierung von Abgasemissionen (Einhaltung der TA-Luft 2002)	- Schaltanlage, Platz sparend im BHKW-Modul integriert. Kein zusätzlicher Platzbedarf, kein zusätzlicher Verkabelungsaufwand.
- Datenübertragung Schnittstelle DDC zur Übertragung der BHKW-Parameter an die Gebäudeleittechnik als Hardwarebaustein RS 232 mit Datenprotokoll 3964 R (ohne RK512).	- Schaltanlage inklusive Generatorleistungsteil, Steuer-, Überwachungs- und Hilfsantriebsenteil sowie Mikroprozessorstuerung.
- Dokumentation nach DIN 6280 Teil 14 auf Datenträger (PDF)	- Zertifiziert nach Netzanschlussrichtlinie VDE-AR-N 4110
- Fehler-Speicher zur Aufzeichnung von kompletten Fehlerketten mit Betriebsparametern zur gezielten Störungsanalyse.	- Elastische Verbindungen im Lieferumfang enthalten.
- Fernwirkssystem mit Übergabeklemmen der Betriebs- und Sammelstörmeldungen über potenzialfreie Kontakte zur bauseitigen Gebäudeleittechnik.	- Internes Schmierölversorgungssystem mit Vorratstank, ausgelegt für ≥ 1 Wartungsintervall.
- Zuverlässiger Gas-Otto-Motor, Serienprodukt vom Werkslieferanten.	- Starteranlage mit Ladegerät und wartungsfreien rüttelfesten Batterien.
- Gasregelstrecke nach DVGW und DIN 6280 Teil 14, einschließlich thermischem Absperrventil und Gaskugelhahn.	- Oberwellenarmer Drehstrom-Synchron-Generator für optionalen Netzersatzbetrieb im Inselnetz.
- Historienspeicher – elektronisches Maschinentalgebuch zur lückenlosen Aufzeichnung der wichtigsten Betriebsparameter.	- Wärmeübertrager gebaut und geprüft nach Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU.
- Konstruktion nach Gasgeräteverordnung (EU) 2016/426 und nach EU-Maschinenrichtlinie, Fertigung nach DIN ISO 9001.	- Schutz des Abgaswärmetauschers vor Ausfällen durch schlechte Heizwasserqualität, Korrosion und Kavitation durch Einbindung in den internen Motorkühlwasserkreislauf.
- Werkprobelauf mit komplettem BHKW (Motor-Generator-Wärmetauscher-Schaltschrank) nach DIN 6280, Teil 15.	

Tab. 1 Grundlieferumfang Serienausstattung

1.1 Dauerleistung im Netzparallelbetrieb

Leistungen und Wirkungsgrade siehe Kap. 4 „Technische Daten“.

Die Leistungen und Wirkungsgrade entsprechen der Norm ISO 3046/1, bei 25 °C Lufttemperatur, 100 kPa Luftdruck (bis 100 m Aufstellhöhe ü. NN), 30% relativer Luftfeuchte und Methanzahl 80 sowie Blindleistungsfaktor $\cos \phi = 1$. Die Toleranz für alle Wirkungsgrade und Wärmeleistungen beträgt 7%. Für Energieeinsätze beträgt die Toleranz 5 %.

Alle weiteren Daten des BHKW-Moduls gelten für den Netzparallelbetrieb. Die Angaben für den Teillastbereich erhalten Sie zur Information, jedoch entsprechend ISO ohne Gewähr.

Als Brennstoff ist nur Erdgas gemäß DVGW-Richtlinie Arbeitsblatt G260, 2. Gasfamilie zulässig. Alle notwendigen Daten für andere Gasqualitäten und Aufstellbedingungen auf Anfrage.

Stromkennzahl

Bei dem BHKW-Modul handelt es sich um ein Serienprodukt mit Produktnummer (CE-0433BT0002) nach EU-Gasgeräteverordnung ohne Wärmeabfuhrreinrichtungen.

Die Stromkennzahl ist nach Arbeitsblatt AGFW FW308 als Quotient aus der elektrischen Leistung dividiert durch die Wärmeleistung definiert. Der Wert gemäß Kap. 4 „Technische Daten“ liegt im definierten Bereich zwischen 0,5 und 0,9 für verbrennungsmotorische KWK-Anlagen.

Primärenergiefaktor

Der Primärenergiefaktor (mit dem Kurzzeichen »fp«) gibt das Verhältnis von eingesetzter Primärenergie zu abgegebener Endenergie wieder, wobei nicht nur die Energieumwandlung in diesen Faktor einfließt, sondern auch der Transport. Dies bedeutet mit anderen Worten, dass, je niedriger der Primärenergiefaktor ist, dieser sich umso günstiger bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs auswirkt. Je umweltschonender die eingesetzte Energieform und ihre Umwandlung, desto niedriger der Primärenergiefaktor.

Primärenergieeinsparung gemäß EU-Richtlinie KWK

Die Höhe der Primärenergieeinsparung ist die prozentuale Einsparung an Brennstoff durch die gekoppelte Strom- und Wärmeerzeugung innerhalb eines KWK-Prozesses gegenüber dem Brennstoffwärmeverbrauch in Referenzsystemen der ungekoppelten Strom- und Wärme-Erzeugung.

Die Berechnungsformel wird in der EU-Richtlinie 2012/27/EU über die Förderung einer am Nutzwärmebedarf orientierten Kraft-Wärme-Kopplung definiert.

Jede KWK-Klein- und Kleinanlage (< 1 MW_{el}), die eine Primärenergieeinsparung erbringt, gilt als hocheffizient.

Somit sind alle BHKW-Module Vitobloc 200, die nach KWK betrieben werden, hocheffizient.

1.2 Netzersatzbetrieb

Aufgeladene Gasmotoren sind wegen ihrer charakteristischen Drehmomentenkurve nur bedingt für den Einsatz im Netzersatzbetrieb geeignet (im Bedarfsfall auf Anfrage).

Die Heizwasserrücklauftemperatur darf im Netzersatzbetrieb einen Wert von 65°C nicht überschreiten.

Da ein Netzersatzbetrieb keinen Normalbetrieb eines BHKW darstellt, muss unmittelbar nach jedem Netzersatzbetrieb durch den Werkskundendienst des Herstellers ein Anlagencheck durchgeführt werden.

Die Netzersatzbetrieb-Funktion gilt **nicht** in Verbindung mit dem Betrieb einer Absorptionskälteanlage.

1.3 Schadstoffemissionen

Emissionswerte nach Abgasreinigung siehe Kap. 4 „Technische Daten“.

1.4 Energiebilanz

Die Energiebilanz stellt Ihnen grafisch den Energiefluss des BHKW-Modules dar.

Die Energiebilanz veranschaulicht die Umwandlung der Primärenergie (Erdgas, 100%) in elektrische und thermische Nutzenergie. Die bei dieser Umwandlung auftretenden Verluste sind ebenfalls dargestellt. Nicht dargestellt ist der maximale elektrische Eigenverbrauch, der je nach Betriebszustand variieren kann.

Die elektrische Nutzenergie entsteht durch den Verbrennungsvorgang im Gas-Otto-Motor und wird über dessen Drehbewegung über einen Synchron-Generator in Strom umgewandelt.

Die thermische Nutzenergie entsteht ebenfalls durch den Verbrennungsvorgang im Gas-Otto-Motor. Sie verteilt sich auf die Abgaswärme, das Sammelrohr, den Motorblock und das Motorschmieröl und dient der Erwärmung von z. B. Heizungswasser.

Der Gesamtwirkungsgrad eines BHKW-Moduls ergibt sich aus der Summe von elektrischer und thermischer Nutzenergie.

Der Nutzungsgrad nach EnergieStV ist definiert als Quotient aus Summe erzeugter thermischer und mechanischer Leistung zur Summe der eingesetzten Energien und der eingesetzten Hilfsenergien.

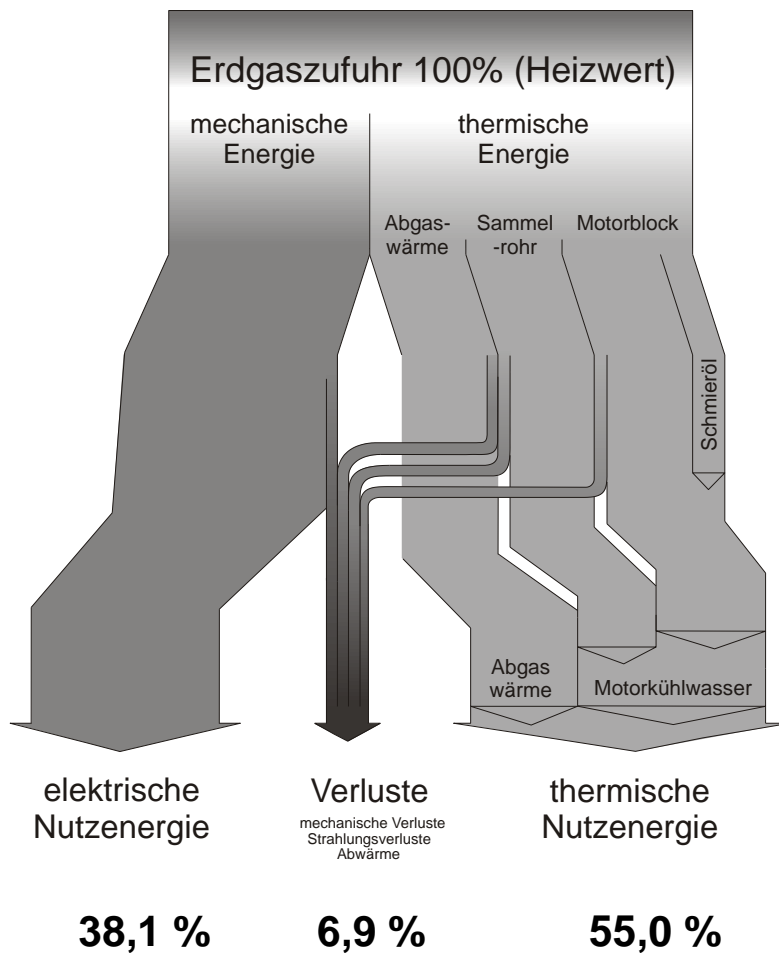


Abb. 1 Energiebilanz des BHKW-Moduls

2 Produktbeschreibung

Das BHKW-Modul besteht aus unterschiedlichen Baugruppen und -teilen, die Ihnen in diesem Kapitel erklärt werden. Die Baugruppen und -teile gehören zum Lieferumfang des BHKW-Moduls.

2.1 Gas-Otto-Motor mit Zubehör

2.1.1 Gas-Otto-Motor

Der Gas-Otto-Motor wird als Verbrennungsmotor mit Turboaufladung und zweistufiger Gemischkühlung und Gas-Gemisch-Regelung betrieben.

2.1.2 Motorschmierölsystem

Der Motor wird über eine Druckumlaufschmierung geschmiert.

Die Kurbelraumventilation ist über einen Ölabscheider an die Verbrennungsluftansaugung angeschlossen.

2.1.3 Motorkühlsystem

Die Kühlung des Motors erfolgt über einen geschlossenen maschineninternen Kühlwasserkreislauf mit Pumpe.

Der Motor ist vor zu niedrigen Kühlwassertemperaturen zu schützen. Geringe Kühlwassertemperaturen können entweder eine Folge zu niedriger Heizwasser-Rücklauftemperaturen oder zu großem Heizwasservolumenstrom sein. In diesen Fällen ist der Motor durch geeignete Maßnahmen wie eine Rücklauftemperaturenhebung oder eine hydraulische Schaltung vor Folgeschäden zu bewahren.

Motorschäden aufgrund von Dauerbetrieb außerhalb der zulässigen Betriebsparameter sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

2.1.4 Batteriestarteranlage

Zwei Batterien liefern dem Motoranlasser und der Zündanlage die elektrische Energie für den Startvorgang des Motors. Darüber hinaus versorgen die Batterien die Überwachungs- und Regelungseinrichtungen.

2.1.5 Verbrennungsluftfilter

Der Verbrennungsluftfilter filtert die dem Gas-Otto-Motor zugeführte Verbrennungsluft.

2.1.6 Gasstraße und Gas-Luft-Mischer

Die Gasversorgung des BHKW-Moduls erfolgt über eine maschineninterne Gaszufuhreinheit mit folgenden Komponenten zugelassen nach DVGW:

- Elastische Edelstahlschlauchleitung (der Lieferung beiliegend)
- Kugelhahn mit thermisch auslösender Absperreinrichtung
- Gasfilter
- Gasdruckwächter für Minimaldruck
- Zwei Magnetventile, ausgelegt als Gassicherheitsventile, stromlos geschlossen.
- Dichtheitskontrollgerät zur Kontrolle der Sicherheitsventile vor dem Start oder nach Abstellung des BHKW
- Nulldruckregler zum Ausregeln auf Nulldruck nach Gasstraße
- Geregelter Gas-Luft-Mischer, mit Drosselklappe

Der Gasfließdruck am Übergabepunkt BHKW – Gasregelstrecke muss 30–50 mbar betragen.

2.1.7 Zündanlage

Die Zündanlage unterstützt den Startvorgang des Gas-Otto-Motors.

Sie ist als kontaktlose elektronische Kondensatorentladungszündanlage auf Nockenwellenbasis ausgeführt und besteht aus den Zündspulen (eine Spule pro Zylinder), der elektronischen Zündverteilung, dem Drehzahlaufnehmer für die Nockenwelle, Silikon-Zündkabel, Kerzenstecker und den Hochleistungs-Industriezündkerzen für stationäre Gasmotoren.

Zur Sicherung der Zündkerzenstecker sind die Zylinderkopfhäuben mit jeweils 2 Sicherungselementen ausgestattet.

Die Zündanlage bietet Einstellmöglichkeiten für den Zündzeitpunkt während des Betriebes und Ein- und Ausgänge für externe Zündzeitpunktverstellung.

2.1.8 Kupplung

Die Kupplung (Flanschkupplung) verbindet den Gas-Otto-Motor mit dem Drehstrom-Synchron-Generator.

Produktbeschreibung

2.3 Drehstrom-Synchron-Generator

Der Drehstrom-Synchron-Generator erzeugt mithilfe seiner Drehbewegung elektrischen Strom.

Der Drehstrom-Synchron-Generator wird über eine Kuppelung von dem Gas-Otto-Motor angetrieben. Er ist über ein Zwischengehäuse starr an den Gas-Otto-Motor angeflanscht.

Der selbstregelnde, bürstenlos ausgeführte Drehstrom-Innenpol-Synchron-Generator entspricht den einschlägigen Vorschriften nach VDE 0530 und ist mit einer automatischen $\cos-\phi$ -Regelung versehen.

2.4 Grundrahmen

Der Grundrahmen trägt das BHKW-Modul (Gas-Otto-Motor, Drehstrom-Synchron-Generator, Abgas-Wärmeübertrager, Schmierölversorgungssystem sowie die optionalen Schallschutzelemente). Für die Einbringung kann optional der BHKW-Schaltschrank und die Lüftergruppe demontiert werden. Im oberen Bereich und seitlich im unteren Bereich sind Träger lösbar, um bei Revisionsarbeiten ohne Behinderung mit Hebehubzeug, Deckenkran o. ä. größere Baukomponenten zu heben.

Der Grundrahmen besteht aus einer verwindungssteifen Hohlprofilkonstruktion aus massivem Normstahl. Die hydraulischen Schnittstellen für Gas, Abgas, Kondensat, Heizungswasser und Aggregatentlüftung sind anschlussfertig für die bauseitigen Weiterführungen auf der so genannten „Anschlussseite“ herausgeführt. Die anderen drei Seiten sind für Bedienung und Wartung frei zugänglich. Auf dem Grundrahmen sind Gummielemente montiert, welche die schwingende Motor-Generator-Einheit aufnehmen. Der Grundrahmen wird auf Sylomer-Streifen auf dem Boden ohne feste Verankerung aufgestellt.

2.5 Verrohrungen

Die Verrohrung ist werkseitig vormontiert und verbindet die wichtigsten Elemente des BHKW-Aggregats (Kühlwasserwärmeübertrager, Abgaswärmeübertrager und Motor). Die Elemente sind komplett kühlwasser-, heizungs- und abgasseitig verrohrt und soweit erforderlich isoliert.

Alle Rohrverbindungen sind zur Schwingungsentkopplung mit Metallkompensatoren und flexiblen Schlauchverbindungen versehen und als Flansch- oder flachdichtende Schraubverbindungen ausgeführt. Wasserführende Leitungen sind in Normstahl, die abgasführende Rohrleitungen sind in Edelstahl ausgeführt.

2.6 Wärmeübertragersystem

Das Wärmeübertragungssystem besteht aus dem Abgaswärmeübertrager und dem Kühlwasserwärmeübertrager. Diese Wärmeübertrager nutzen – über den Wärmeübergang – die anfallende Abwärme aus Motor und Abgas.

Die Wärmetauscher sind mit den Rohrleitungen soweit erforderlich isoliert.

2.6.1 Abgaswärmeübertrager

Der Abgaswärmeübertrager überträgt die Abwärme aus den Abgasen des Gas-Otto-Motors in den Wasserkreislauf.

Der Abgaswärmeübertrager ist hierbei in den Motorkühlkreislauf („Innerer Kühlkreislauf“) eingebunden. Er ist somit vor Thermospannungen infolge mangelhafter Heizungswasserqualität geschützt.

2.6.2 Kühlwasserwärmeübertrager (Plattenwärmeübertrager)

Der Plattenwärmeübertrager überträgt die Abwärme aus Gas-Otto-Motor und Abgas in den Wasserkreislauf.

Der Wärmeübertrager ist gestellos für die Rohrleitungsmontage ausgeführt, der Werkstoff für die Platten ist Edelstahl.

2.6.3 Gemischkühlung

Die Gemischkühlung erfolgt in zwei Stufen.

Die Hochtemperaturstufe ist im Motorkühlwasserkreis eingebunden.

Die Niedertemperaturstufe muss separat mit externem Kühlwasser versorgt werden. Dabei ist gemäß Einbaurichtlinie des Motorenherstellers ein Wasser-Glykol-Gemisch mit 40-50% Glykol-Anteil zu verwenden.



ACHTUNG!

Der Systemdruck in der Niedertemperaturstufe darf 2 bar nicht übersteigen! Ansonsten ist kundenseitig eine hydraulische Systemtrennung mittels Wärmetauscher vorzusehen.

Produktbeschreibung

2.7 Abgasreinigungssystem

Nach der Abgasreinigung wird das Abgas durch den liegend im Rahmen angeordneten Abgaswärmeübertrager geführt.

Ein Oxidations-Katalysator (Oxidation von CO und CnHm) reduziert die Schadstoffemissionen des Abgases.

Um vorzeitige Alterung zu vermeiden, ist die Betriebstemperatur des Katalysators auf kleiner als 700 °C begrenzt.

Der Katalysator ist servicefreundlich in die Abgasleitung nach dem Motor integriert, die Lambda-Sonde für den Lambda \approx 1,6-Betrieb ist unmittelbar nach dem Motorausstritt im Abgassystem des BHKW-Moduls eingebaut.

2.8 Schmierölversorgungssystem mit Umlaufschmierung

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 Ölverbrauch wird aus einem Schmierölvorratsbehälter, mit einem Volumen ausgelegt für \geq ein Wartungsintervall, gedeckt.

Der Schmieröl-Vorratsbehälter ist zum Motorölkreislauf in Reihe angeordnet. Über einen definierten Bypass am Motor wird der Vorratsbehälter mit betriebswarmen Öl gefüllt. Durch die Rücklaufleitung zwischen Vorratsbehälter und Motorölwanne wird dieser Kreislauf geschlossen. Die Dosierung erfolgt über ein Magnetventil, angesteuert durch die elektrische Niveauekontrolle.

Aus Sicherheitsgründen nehmen die Tropföl- und Auffangwanne den gesamten Inhalt aus der Motorölwanne, dem Frischölbehälter und dem Motorkühlwasser auf und entspricht somit dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG).

2.9 OPTION Schalldämmhaube und Ablüfter

Die Verkleidung des BHKW-Moduls besteht aus Schalldämmelementen für die Motor/Generatoreinheit und den Verkleidungen der Wärmetauschereinheit. Der Ablüfter sorgt für die Entlüftung des BHKW-Moduls.

Die Verbrennungsluftansaugung befindet sich außerhalb der Schalldämmhaube auf der Dachverkleidung.

Die Frischluftansaugung erfolgt seitlich durch Kiemenbleche in der Schalldämmhaubenverkleidung.

Das Frequenzmittel der Schalldämmung der Haube beträgt ca. 20 dB. Der anschließende Segeltuchstützen ist im Lieferumfang enthalten.

Für Revisionsarbeiten kann die Trägerkonstruktion demontiert werden, um mit geeignetem Hebezeug ohne Behinderung arbeiten zu können.

Für Montagearbeiten kann die Verkleidung des BHKW-Moduls leicht abgenommen werden.

2.10 Serienmäßige Materialbeistellung

Serienmäßig wird dem BHKW folgendes Material beigestellt:

- 1 Abgas-Axialkompensator - Nennweite DN 200, Flansch PN 10, mit DVGW-Zulassung, inkl. Verbindungselemente
- 2 Heizung-Ringwellschlauchleitungen - Nennweite DN 80, Flansch PN 10, Nennlänge NL 1000, mit Losflansch PN 10, aus Stahl
- 2 Heizung-Ringwellschlauchleitungen - Nennweite 1" Nennlänge NL 1000 für Gemischkühlung
- 1 Gas-Wellschlauch - NW DN 65, Nennlänge NL 1000
- Kondensatablaufkompensator (Silikonschlauch) mit 2 Kugelgelenkschellen
- Abluft-Segeltuchstützen (auf optionaler Ablüfterbox bereits montiert), Flachflansch 580 x 580 mm P20, gestreckte Länge max. 120 mm
- Sylomersteifen zur Schallentkopplung

Die Lieferung erfolgt als lose Beistellung zur bauseitigen Montage.

Das Material befindet sich in einem Karton mit der Aufschrift „Material für Inbetriebnahme EM-401/549“.

Produktbeschreibung

2.11 Überwachungseinrichtungen

Überwachung durch Geber für Öldruck, Kühlwassertemperatur, Abgastemperatur, Heizungswassertemperatur und Drehzahl sowie Geber für min. Kühlwasserdruck, min. Schmierölniveau, Sicherheits-

Druckbegrenzer und Sicherheitstemperaturbegrenzer, einschließlich Verkabelung zum Schaltschrank.

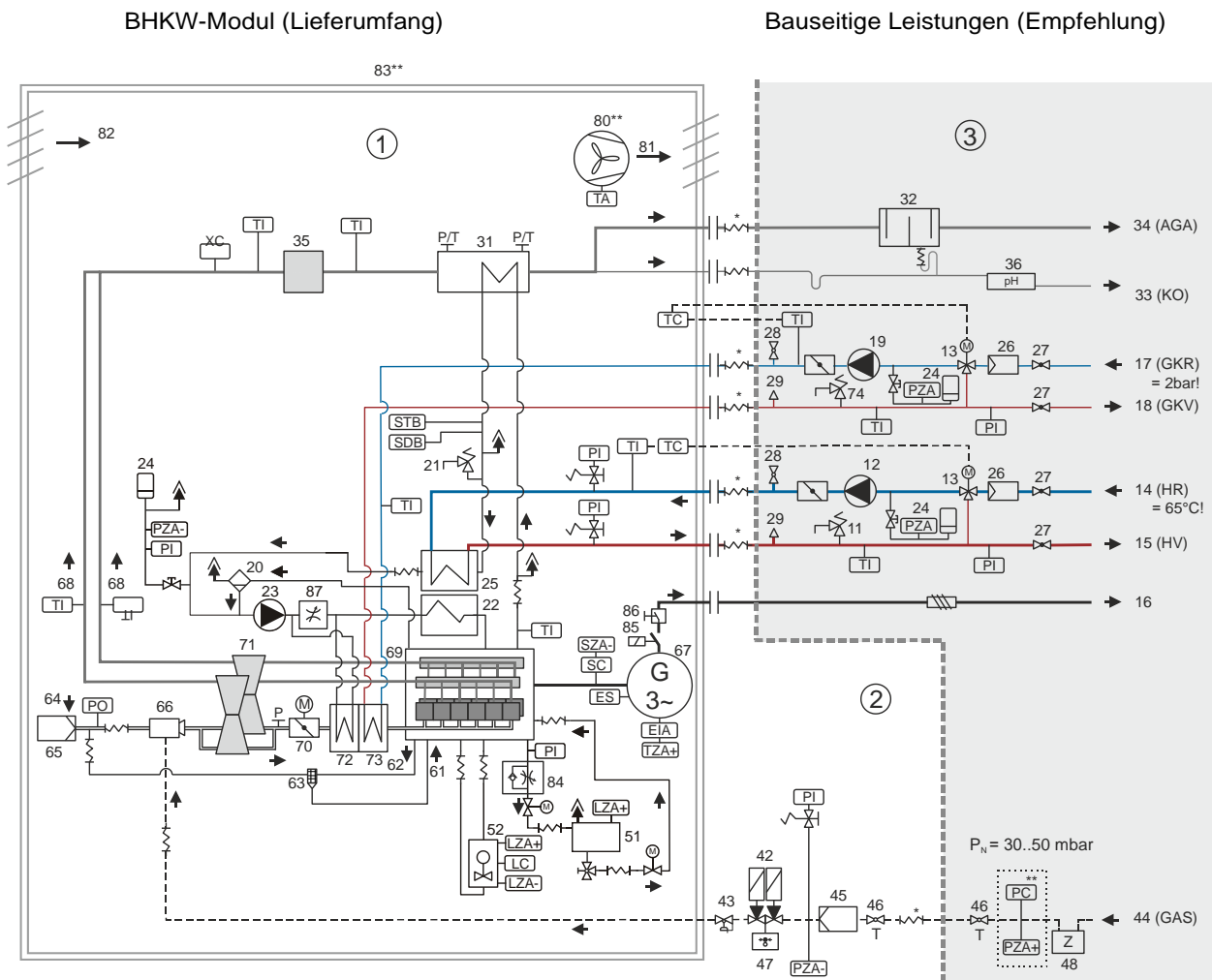


Abb. 2 Überwachungseinrichtungen Vitobloc 200 EM-401/549 mit separatem Niedertemperaturkreis; (Pos. 80 und 83 optional)
 Wenn der Systemdruck in dem Gemisch-Kühlwasserkreis (17+18) über 2 bar liegt, ist kundenseitig eine hydraulische Trennung vorzusehen!

Produktbeschreibung

Gesamtlegende:

- ① BHKW-Modul (Lieferumfang)
- ② Gasstraße (Lieferumfang, lose Beistellung)
- ③ Bauseitige Leistungen (Empfehlung)
- 10 Deflagrationssicherung (Biogas)
- 11 Sicherheitsventil (Heizungswasser)
- 12 Heizungswasserpumpe
- 13 Rücklauftemperatur-Regelung
- 14 Heizungswasser-Rücklauf (HR)
- 15 Heizungswasser-Vorlauf (HV)
- 16 Kraftstrom 400 V, 50 Hz
- 17 Gemisch-Kühlwasser Vorlauf
- 18 Gemisch-Kühlwasser Rücklauf
- 19 Gemisch-Kühlwasserpumpe
- 20 Nebenstromgasabscheider
- 21 Sicherheitsventil (Motorkühlwasser)
- 22 Ölkühler
- 23 Kühlwasserpumpe
- 24 Membranausdehnungsgefäß
- 25 Kühlwasserwärmetauscher
- 26 Schmutzfänger
- 27 Absperrventil
- 28 Heizwasser - Füll- und Entleerungshahn
- 29 Entlüftungsventil
- 31 Abgaswärmetauscher
- 32 Schalldämpfer
- 33 Kondenswasseraustritt (KO)
- 34 Abgasaustritt (AGA)
- 35 Katalysator
- 36 Neutralisation
- 41 Lambda-Regelventil

- 42 Magnetventil
- 43 Nulldruckregler
- 44 Gasanschluss (GAS)
- 45 Gasfilter
- 46 Gaskugelhahn mit thermischem Sicherheitsventil
- 47 Dichtheitskontrolle
- 48 Gaszähler
- 51 Schmieröl-Zusatztank (Frischöl)
- 52 Nachfüllautomatik mit Niveauanzeige Schmieröl
- 61 Schmieröl-Rücklauf (vom Ölabscheider)
- 62 Kurbelraumentlüftung
- 63 Ölabscheider
- 64 Verbrennungsluft
- 65 Luftfilter
- 66 Gas-Luft-Mischer
- 67 Generator
- 68 Abgassammelleitung
- 69 Motor
- 70 Drehzahlregler und Drosselklappe
- 71 Turbolader
- 72 Gemischkühler (Intercooler) (1. Stufe)
- 73 Gemischkühler (Intercooler) (2. Stufe)
- 74 Sicherheitsventil Niedertemperaturkreis
- 80 Ablüfter
- 81 Abluft
- 82 Zuluft
- 83 Schalldämmhaube
- 84 Drosselrückschlagventil

Messstellen:

- EIA Generator-Anzeige-Überwachung
- ES Generatorleistung-Steuerung
- LS Füllstands-Steuerung
- LZA Minimal-Füllstands-Kontrolle
- P Druck
- P_N Gasfließdruck
- PC Druckregelung
- PI Druckanzeige
- PO Optische Druckanzeige
- PZA- Minimaldruck-Abschaltung
- PZA+ Maximaldruck-Abschaltung
- SC Drehzahlregler
- STB Sicherheits-Temperaturbegrenzer
- SZA- Unterdrehzahl
- T Temperatur
- TA Ablufttemperatur vor Lüfter
- TC Temperaturregelung
- TI Temperaturanzeige
- TZA+ Generator-Wicklungstemperatur-Überwachung
- XC Lambda-Sonde

* Lose Beistellung zur bauseitigen Montage

** Optionale Ausstattung



HINWEIS!

Für die sicherheitstechnische Ausrüstung des Heizkreis-Anschlusses nur baumustergeprüfte Teile einsetzen!

Produktbeschreibung

2.12 Schaltschrank

Der Schaltschrank ist am BHKW-Modul angebaut.
Alle folgenden Komponenten einschließlich der Verkabelung befinden sich innerhalb des BHKW-Moduls.

2.12.1 Kurzbeschreibung

Generatorleistungsteil
Leistungsschalter vierpolig, mit thermisch-magnetischem Auslöser, Handbetrieb
Generatorschutz
Stromwandlersatz für Generator
Steuer-, Überwachungs- und Hilfsantriebsenteil
Synchronisierung und Netzüberwachung
Steuerungen und Relais für die KW-Pumpe, Anlasser, Ablüfter, Gasstraße
Leistungsregelung für Warmlauf, Fest- und Gleitwert mit Rampenfunktion bei Start und Stopp Drehzahl- und Leistungsregelung durch elektronischen Drehzahlregler mit elektrischem Stellglied auf Gemischdrosselklappe wirkend
Fernüberwachung mit Telecontrol LAN
Schlüsselschalter für Sicherheitsabstellung (Not-Halt)
Batterieladegerät
Mikroprozessorsteuerung
Display zur Anzeige der Betriebs- und Störwerte in Fenster-Technik
2 getrennte Mikroprozessoren, jeweils für den Start-Stopp-Ablauf für Netzparallel- und Netzersatzbetrieb inklusive Lambda-Regelung sowie Netzschutz/Netzüberwachung
Getrennte passwortgeschützte Zugangsebenen für EVU, Parametrierung und Handbedienung
Potenzialfreie Eingänge für Fernstart, Fest- und Gleitwertregelung sowie Netzersatzstart
Historienspeicher zur Aufzeichnung der min-max Analogwerte zwecks Optimierung des Betriebes
Fehler-Speicher zur unlöschbaren Aufzeichnung von kompletten Fehlerketten mit Betriebsparametern zur gezielten Störungsanalyse
Schnittstelle DDC über RS 232 mit Protokoll 3964R (RK 512 entsprechend der bauseitigen Hard- und Software kundenseitig zusammenzustellen) – andere Schnittstellen auf Anfrage
Betriebs- und Sammelstörmeldungen über potenzialfreie Kontakte

Tab. 2 Komponenten des Schaltschranks

Produktbeschreibung

2.12.2 Prinzipschaltbild der elektrischen Einbindung im Netzparallel- und Netzersatzbetrieb

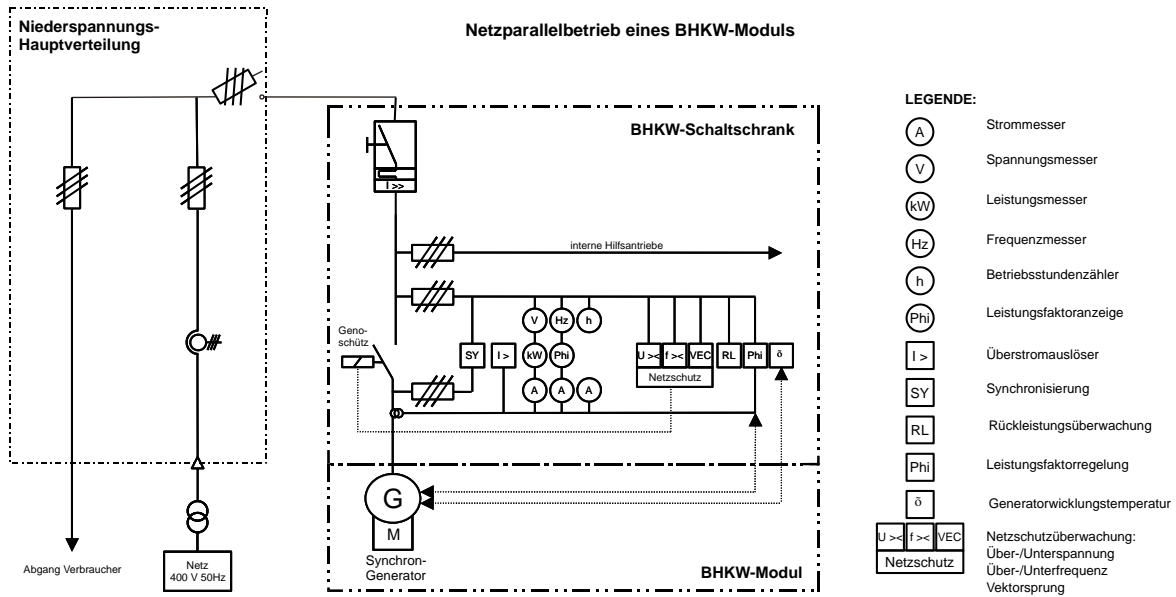


Abb. 3 Prinzipschaltbild der elektrischen Einbindung im Netzparallelbetrieb

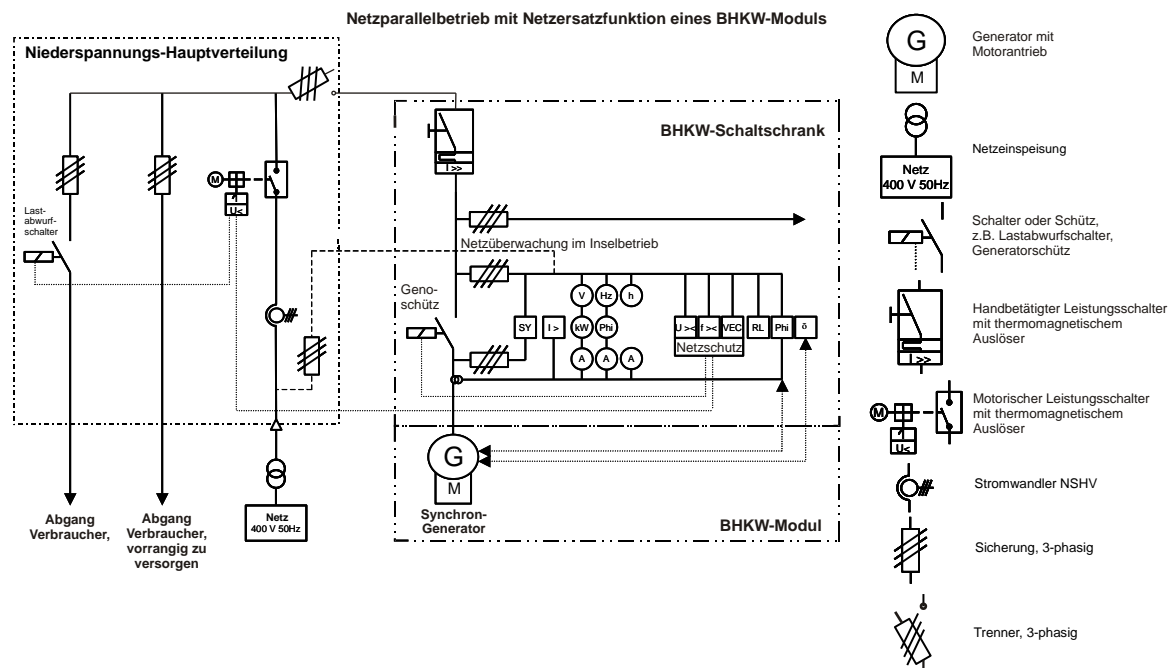


Abb. 4 Prinzipschaltbild der elektrischen Einbindung im Netzparallel- mit Netzersatzbetrieb

2.13 Checkliste Netzersatzbetrieb

Bei der Projektierung von BHKW-Anlagen im Netzersatzbetrieb sind folgende Punkte zu klären und mit dem BHKW-Hersteller abzustimmen:

- Fahrweise der Netzersatzanlage?
Mindestens ein Einstrich-Schema ist zur Klärung vorzulegen. Die vom BHKW anzusteuern den Schalter sind anzugeben bzw. im Plan zu kennzeichnen.
- Welche Lasten sind zu versorgen?
Eine Liste der leistungsstärksten Verbraucher mit Angabe der Leistungen und Ströme ist vorzulegen. Danach legt der BHKW-Hersteller die zulässige Lastaufschaltung fest. Ggf. ist nach Klärung bauseitig eine Lastabwurfschaltung vorzusehen.
- Schutzmaßnahme: Selektivität der Sicherungen muss bauseitig überprüft werden.
- Die zulässige Heizwasserrücklauftemperatur bei BHKW-Anlagen für Netzersatzbetrieb beträgt maximal 65°C. Damit sind diese BHKW-Anlagen nicht für die Versorgung von Absorptionskältemaschinen geeignet.
- Das Hauptgasmagnetventil, der Netzkuppelschalter und der dazugehörige Arbeitsstromauslöser müssen über eine batteriegepufferte Spannungsversorgung verfügen.
Eine 230 V Versorgungsspannung für das Hauptgas-Magnetventil oder den Netzkuppelschalter ist nicht zulässig!
Das Haupt-Gasmagnetventil und der Antrieb des Netzkuppelschalters werden nicht vom BHKW versorgt!
- Ansteuerung und Rückmeldungen der Schalter werden mit dem bauseitigen Elektriker und dem BHKW-Lieferanten aufgelegt.
- Kann die bauseitig übergeordnete Regelung keine automatische störungsfreie Wiedereinschaltung nach Netzstörung sicherstellen, können bei Netzausfall die Fehlermeldungen aus den bauseitigen Anlagensystemen wie Heizung oder Lüftung das BHKW zur Abschaltung, z. B. durch mangelnde Wärmeabnahme, bringen. In diesem Fall ist die übergeordnete Regelung mit einer separaten unterbrechungsfreien Spannungsversorgung (USV) auszurüsten.
- Im unmittelbaren Anschluss an die BHKW-Inbetriebnahme sollte auch der Netzersatzbetrieb mit allen Beteiligten getestet werden. Sollte dies nicht möglich sein, wird ein separater Termin gegen Berechnung nach Aufwand notwendig.
- Die Versorgung einer Sprinklerpumpe unterliegt den strengeren VdS-Vorschriften und kann mit einem BHKW in der Normalausführung nicht zugesichert werden.
- Bei Einsatz von mehreren BHKW-Modulen im Netzersatzbetrieb ist eine entsprechende Leittechnik (z.B. Multi-Modul-Management MMM) mit Wirklastverteilung vorzusehen.
- Die Aufschaltung des BHKW zu einem vorhandenen Notstrom-Dieselaggregat ist wegen unterschiedlicher Regelcharakteristik von Gas- und Dieselmotoren nicht zu empfehlen! Grundvoraussetzung wäre, dass das Notstrom-Dieselaggregat für Parallelbetrieb mit anderen Stromaggregaten entsprechend technisch ausgestattet ist (z.B. regelbare Generatorspannung, digitale Eingänge für Wirklastverteilung an der Dieselaggregate-Steuerung).

3 Wartung und Instandsetzung

Für das BHKW-Modul ergeben sich so genannte „betriebsgebundene“ Folgekosten in Form von Inspektion, Wartung und Instandsetzung.

Das BHKW-Modul ist aufgrund seines bestimmungsgemäßen Einsatzes 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, welcher 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.

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 genannte „Inspektion und Wartung“ („Regelwartung“).



ACHTUNG!

Mindestens einmal jährlich ist eine Wartung durchzuführen und das Kühlwasser spätestens nach 2 Jahren zu wechseln.



HINWEIS!

Die erwartete Nutzungsdauer des BHKW-Moduls beträgt nicht weniger als 10 Jahre bei Berücksichtigung der regelmäßigen Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten.

Definitionen der DIN 31051 – „Zeitbegrenztes Teil“

Zeitbegrenzte Teile sind Teile, deren Lebensdauer im Verhältnis zur Lebensdauer 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.

Technische Daten

4 Technische Daten

Alle nachfolgenden Planungs- und Betriebsdaten beziehen sich jeweils auf ein BHKW-Modul.

Ausführliche Hinweise zur Planung und Ausführung finden Sie in der „Fachreihe Erdgas-BHKW – Planungsanleitung“.

4.1 Betriebsparameter BHKW-Modul

4.1.1 Leistungen und Wirkungsgrade

Leistungen und Wirkungsgrade BHKW-Modul				Vitobloc 200
Dauerleistung ¹⁾ im Netzparallelbetrieb				EM-401/549
Elektrische Leistung ²⁾	nicht überlastbar	100% Last	kW	401
		75% Last	kW	300
		50% Last	kW	200
Wärmeleistung Hochtemperatur ³⁾	Toleranz 7 %	100% Last	kW	552
		75% Last	kW	423
		50% Last	kW	316
Wärmeleistung Niedertemperatur	Toleranz 7 %	100% Last	kW	28
		75% Last	kW	16
		50% Last	kW	11
Kraftstoffeinsatz (bei $H_i = 10 \text{ kWh/m}^3$)	Toleranz 5 %	100% Last	kW	1.053
		75% Last	kW	831
		50% Last	kW	609
Stromkennzahl nach AGFW FW308 (elektrische Leistung / thermische Leistung)				0,710
Primärenergiefaktor f_{PE} gemäß DIN V 18599-9 ⁴⁾				0,109
Primärenergieersparnis PEE gemäß Richtlinie 2012/27/EU (Hocheffizienznachweis)				% 27,9
Nutzungsgrad nach EnergieStV ⁵⁾				% 95,0
Wirkungsgrad im Netzparallelbetrieb				
Elektrischer Wirkungsgrad		100% Last	%	38,1
		75% Last	%	36,1
		50% Last	%	32,8
Wärmewirkungsgrad Hochtemperatur		100% Last	%	52,4
		75% Last	%	50,9
		50% Last	%	51,9
Wärmewirkungsgrad Niedertemperatur		100% Last	%	2,6
		75% Last	%	1,9
		50% Last	%	1,8
Gesamtwirkungsgrad		100% Last	%	93,1
		75% Last	%	88,9
		50% Last	%	86,5

1) Leistungsangaben entsprechend ISO 3046 Teil 1,

(bei Luftdruck 1000 mbar, Lufttemperatur 25 °C, relativer Luftfeuchtigkeit 30 % und $\cos \varphi = 1$)

Alle weiteren Daten des Moduls gelten für den Netzparallelbetrieb; Daten für andere Aufstellbedingungen auf Anfrage

2) Die Leistungsanzeige im Display orientiert sich am Erzeugerzählpeilsystem, nicht am Verbraucherzählpeilsystem, d.h. bei Leistungsabgabe (Einspeisung) wird die Leistung im Display mit positivem Vorzeichen angezeigt!

3) gemessen bei Heizwasserrücklauf-Temperatur von 65°

4) Berechnung gemäß DIN V 18599-9 mit Primärenergiefaktor Erdgas/Flüssiggas 1,1 und Strom 2,8 (EnEV 2014).

Der KWK-Deckungsanteil ist mit 1,0 angenommen.

5) Der Nutzungsgrad nach EnergieStV ist definiert als Quotient aus Summe erzeugter thermischer und mechanischer Leistung zur Summe der eingesetzten Energien und der eingesetzten Hilfsenergien.

Tab. 3 Betriebsparameter BHKW-Modul - Leistungen und Wirkungsgrade

Technische Daten

4.1.2 Betriebsparameter Energie

Betriebsparameter Energie			Vitobloc 200
Wärmeerzeugung (Heizung)			EM-401/549
Rücklauftemperatur vor Modul	min./max.	°C	60 / 70
Standard-Temperaturdifferenz	Rücklauf/Vorlauf	K	20
Vorlauftemperatur	max.	°C	90
Heizwasser-Volumenstrom	Standard	m³/h	23,5
Höchstzulässiger Betriebsdruck Hochtemperatur		bar	10
Druckverlust bei Standarddurchfluss im Modul HT	Standard	bar	0,6
Gemischkühlung Niedertemperatur			
Kühlwassertemperatur	Eintritt max.	°C	45
Kühlwasser-Volumenstrom		m³/h	4,2
Höchstzulässige Betriebsdruck Niedertemperatur		bar	2
Druckverlust bei Standarddurchfluss im Modul NT	Standard	bar	0,3
Elektroenergie			
Spannung		V	400
Strom	Nennstrom I_n bei $\cos \varphi = 1$	A	579
Frequenz		Hz	50
Elektrische Leistung bei	$\cos \phi = 1$ und U_n	kW	401
	$\cos \phi = 0,95$ und U_n	kW	401
	$\cos \phi = 0,9$ und U_n	kW	340
	$\cos \phi = 1$ und $U_n - 10\%$	kW	401
	$\cos \phi = 0,95$ und $U_n - 10\%$	kW	380
	$\cos \phi = 0,9$ und $U_n - 10\%$	kW	270

Tab. 4 Betriebsparameter Energie

4.1.3 Betriebsstoffe und Füllmengen

Betriebsstoffe und Füllmengen			Vitobloc 200
			EM-401/549
Beschaffenheit von Kraftstoff, Schmieröl, Kühlwasser, Heizungswasser			siehe aktuelle Betriebsvorschrift!
Füllmenge	Schmieröl	ltr	60
	Frischöl-Zusatztank	ltr	200
	Kühlwasser	ltr	140
	Heizungswasser	ltr	75
Gas-Anschlussdruck ¹⁾		mbar	30 - 50

1) Gas-Anschlussdruck ist entsprechend DVGW-TRGI 1986/96 der Gas-Fließdruck am Beginn der Gasregelstrecke des Moduls

Tab. 5 Betriebsstoffe und Füllmengen

Technische Daten

4.1.4 Emissionen

Betriebsparameter Emissionen BHKW-Modul			Vitobloc 200
Schadstoffemissionen bei 100% Last ¹⁾			EM-401/549
NO _x -Gehalt (gemessen als NO ₂)		mg/Nm ³	< 500
CO-Gehalt		mg/Nm ³	< 250
Formaldehyd CH ₂ O		mg/Nm ³	< 20
Schallemissionen			
Schalldruckpegel in 1m Entfernung Freifeld nach DIN 45635 (Toleranz auf genannte Werte 3 dB(A))			
Abgas ²⁾	mit 1 optionalen Schalldämpfer	dB(A)	74
Modul	mit Schallhaube	dB(A)	81
	ohne Schallhaube	dB(A)	90

1) Emissionswerte nach dem Katalysator bezogen auf trockenes Abgas und 5 Vol.-% Restsauerstoff

2) Bei Einsatz des BHKW im Wohnbereich wird dringend empfohlen, 2 aufeinanderfolgende Abgasschalldämpfer vorzusehen, um den Anforderungen besonders schutzbedürftiger Räume (nachts 25 dB (A)) nachzukommen.

Tab. 6 Betriebsparameter Emissionen BHKW-Modul

4.1.5 Lüftung und Abgas

Lüftung und Abgas			Vitobloc 200
Verbrennungsluft und Lüftung			EM-401/549
Abstrahlwärme des Moduls	ohne Anschlussleitung	kW	39
Aufstellraumbelüftung	Nenn-Zuluftvolumenstrom ¹⁾	m ³ /h	13.361
	Verbrennungsluft-Volumenstrom ¹⁾	m ³ /h	1.761
	Nenn-Abluftvolumenstrom ¹⁾	m ³ /h	11.600
	Abluftvolumenstrom bei $\Delta T = 25$ K (T _{Zuluft} = 25°C / T _{Abluft max.} = 50°C)	m ³ /h	8.100
Rest-Pressung des Ablüfters	bei Nenn-Abluftvolumenstrom	Pa	250
Zulufttemperatur	min./max.	°C	10 / 35 ²⁾
Abgas			
Abgasvolumenstrom, feucht	bei 120 °C	m ³ /h	1.750
Abgasmassenstrom, feucht		kg/h	2.200
Abgasvolumenstrom, trocken	0 % O ₂ (0 °C; 1012 mbar)	Nm ³ /h	1.861
Max. zulässiger Gegendruck	nach Modul	mbar	15
Abgastemperatur	max.	°C	120

1) bei 30°C Zulufttemperatur und 45°C Ablufttemperatur

2) Umgebungstemperatur nicht höher als 35 °C und ihr Mittelwert über eine Dauer von 24 Stunden nicht höher als 30 °C

Tab. 7 Allgemeine Betriebsparameter Lüftung und Abgas

Technische Daten

4.2 Technische Daten BHKW-Modul / Erzeugungseinheit

Technische Daten			Vitobloc 200 EM-401/549
Motor mit Zubehör			
Gas-Otto-Motor	Hersteller		MAN
	Motortyp		E 2842 LE 322
Standardleistung ¹⁾	nicht überlastbar	kW	420
Schmierölverbrauch		g/h	ca. 130
Synchron-Generator			
Generator-Typ			LSA 47.2 M8
Nenn-Scheinleistung S_n	bei $\cos \varphi = 0,8$	kVA	550
Nennstrom I_n		A	794
Dauerkurzschlussstrom	$3x I_n / 10 \text{ s}$	A	2.384
Subtransienter Kurzschlussstrom I''_k Anfangs-Kurzschlusswechselstrom gemäß DIN EN 60909-0 (VDE 0102)		A	6.154
max. zulässige Lastzuschaltung		A	200
Drehzahl		min^{-1}	1.500
Wirkungsgrad bei Nennleistung des Moduls und $\cos \varphi = 1$ ²⁾		%	96,0
Ständerschaltung			Stern
Schutzart			IP 23
Technische Daten der Erzeugungseinheit			
Bemessungswirkleistung $P_{e \text{ max}}$		kW	401
Bemessungsscheinleistung $S_{e \text{ max}}$	bei $\cos \varphi = 0,9$	kVA	445,56
Bemessungsspannung U_r		V	400
Bemessungsstrom (AC) I_r		A	643,87
Elektrischer Eigenbedarf ³⁾	nenn./ max.	kW	8,9 / 11,0

- 1) Leistungsangaben entsprechend ISO 3046 Teil 1,
(bei Luftdruck 1000 mbar, Lufttemperatur 25 °C, relativer Luftfeuchtigkeit 30 % und $\cos \varphi = 1$)
Alle weiteren Daten des Moduls gelten für den Netzparallelbetrieb; Daten für andere Aufstellbedingungen auf Anfrage
- 2) $\cos \varphi$ -Anzeigewert im Erzeugerzählpfeilsystem
- 3) Kühlwasserpumpe, Lüfter, Batterieladegerät, Steuertrafo

Tab. 8 Technische Daten BHKW-Modul / Erzeugungseinheit

Technische Daten

Verkabelungen zum BHKW-Klemmenkasten		
Absicherung NSHV (Empfehlung)	A	1.000
Minimal erforderliche Ausführung zum ordnungsgemäßen Anschluss der BHKW-Anlage ¹⁾		
Netzanschluss zur NSNV, Netzkuppfeld oder Trafostation	X1: L1,L2,L3, N PE	H07 RNF 5 x 2 x 240 mm ²
Bauseitige Fernanwahl „Wärmebetrieb“ 100% Leistung	X1: Klemme 40 / 41	Ölflex 12 x 1,5mm ²
Rückmeldung (pot-freier Kontakt) Modul „Bereit“	X5: Klemme 1 / 2	
Rückmeldung (pot-freier Kontakt) Modul „Betrieb“	X5: Klemme 3 / 4	
Rückmeldung (pot-freier Kontakt) Modul „Störung“	X5: Klemme 5 / 6	
Anwahl Heizwasserpumpe (pot-freier Kontakt)	X5: Klemme 9 / 10	Ölflex 4 x 0,75mm ²
Heizwasserregelventil (Rücklaufanhebung)	X5: Klemme 16 / 17 / 18 / PE	
Gemischkühlwasserregelventil	X7: Klemme 1 / 2 / 3 / PE	Ölflex 4 x 0,75mm ²
Heizwasserpumpe 230 V oder 400 V / 10 A	X5: Klemme 21 / N / PE (230V) X5: Klemme 33/34/35/PE (400V)	Ölflex 3 x 1,5mm ²
Gemischkühlwasserpumpe	X5: Klemme 36 / N / PE	Ölflex 3 x 1,5mm ²
Zusätzlicher PT 100 Fühler im Heizwassergesamtrücklauf zur optionalen Modul-An- und Abwahl	X1: Klemme 44 / 45	Ölflex 2 x 1,5mm ²
Erdungskabel vom Modul zur bauseitigen Potentialausgleichsschiene	Erdungsanschluss am Modulrahmen	Dimensionierung entspr. bauseitigen Bedingungen
Erweiterte Anlagenausführung mit „Netzersatzbetrieb“		
Netzmess-Spannung vor Netzkuppfeldschalter	X1: Klemme 7 / 8 / 9 / N / PE	Ölflex 5 x 1,5mm ²
Rückmeldung Netzkuppfeldschalter ist ein (Meldung von der NSHV oder vom Netzkuppfeld)	X1: Klemme 12 / 13	Ölflex 5 x 1,5mm ²
Rückmeldung Netzkuppfeldschalter ist aus (Meldung von der NSHV oder vom Netzkuppfeld)	X1: Klemme 14 / 15	
Anwahl Netzersatzbetrieb ²⁾	X1: Klemme 38 / 39	Ölflex 3 x 1,5mm ²
Einschaltbefehl Netzkuppfeldschalter „Freigabe NK – Schalter“ (pot-freier Kontakt)	X5: Klemme 7 / 8	Ölflex 3 x 1,5mm ²

1) Diese Kabelliste beinhaltet die benötigte minimale Ausführung für einen ordnungsgemäßen Anschluss einer BHKW Anlage, und dient lediglich als Richtlinie. Die Verantwortung für die ordnungsgemäße Verkabelung liegt beim ausführenden Elektrounternehmen und ist nach den örtlichen Gegebenheiten und einschlägigen VDE- und EVU-Vorschriften auszuführen.

2) Die Anwahl für den Netzersatzbetrieb erfolgt durch die externe Leittechnik nach erfolgtem bauseitigen Lastabwurf. Die Anwahl lässt sich auch automatisch modulintern realisieren, jedoch ohne Lastabwurfüberwachung.

Tab. 9 Elektrische Anbindung - Kabelliste (Empfehlung)

Technische Daten

4.3 Abmessungen, Gewichte und Farben

Abmessungen BHKW-Modul		Rahmenmaß	inkl. Schallhaube und Ablüfter ¹⁾	
Länge einschl. Schaltschrank	mm	3.983	4.708	
Breite	mm	1.600	1.650	
Höhe	mm	2.000	2.026	
Gewicht BHKW-Modul				
Leergewicht	(rund)	kg	6.300	
Betriebsgewicht	(rund)	kg	6.800	
Farben				
Motor, Generator	Lichtgrau (RAL 7035)			
Rahmen	Anthrazitgrau (RAL 7016)			
Schaltschrank	Vitosilber			
Schalldämmhaube	Vitosilber			
Anschlüsse		Ausführung	Norm	Größe
AGA	Abgas-Austritt	Flansch	EN 1092-1	DN 200 / PN 10
KO	Kondenswasser-Ablauf	Rohr	DIN EN 10220	Ø 22 x 2,0
GAS	Gaseintritt	Flansch	EN 1092-1	DN 65 / PN 16
HV/HR	Heizungsvorlauf/-rücklauf	Flansch	EN 1092-1	DN 80 / PN 16
GKV/GKR	Gemischkühlervorlauf/-rücklauf	Rohnippel	DIN EN 10226	R 1" Außengewinde
AL	Abluft-Austritt	Flansch	—	580 x 580 P20
Elektroanschluss und Erdung (gemäß Montageanleitung)		Dimensionierung entsprechend den örtlichen Gegebenheiten und einschlägigen VDE- und EVU-Vorschriften (Empfehlung siehe Tab. 5)		

¹⁾ Bei den BHKW-Modulen Vitobloc 200 EM-401/549 ist die Schallhaube und Ablüfter optional erhältlich.

Tab. 10 Abmessungen, Gewichte, Farben und Anschlüsse

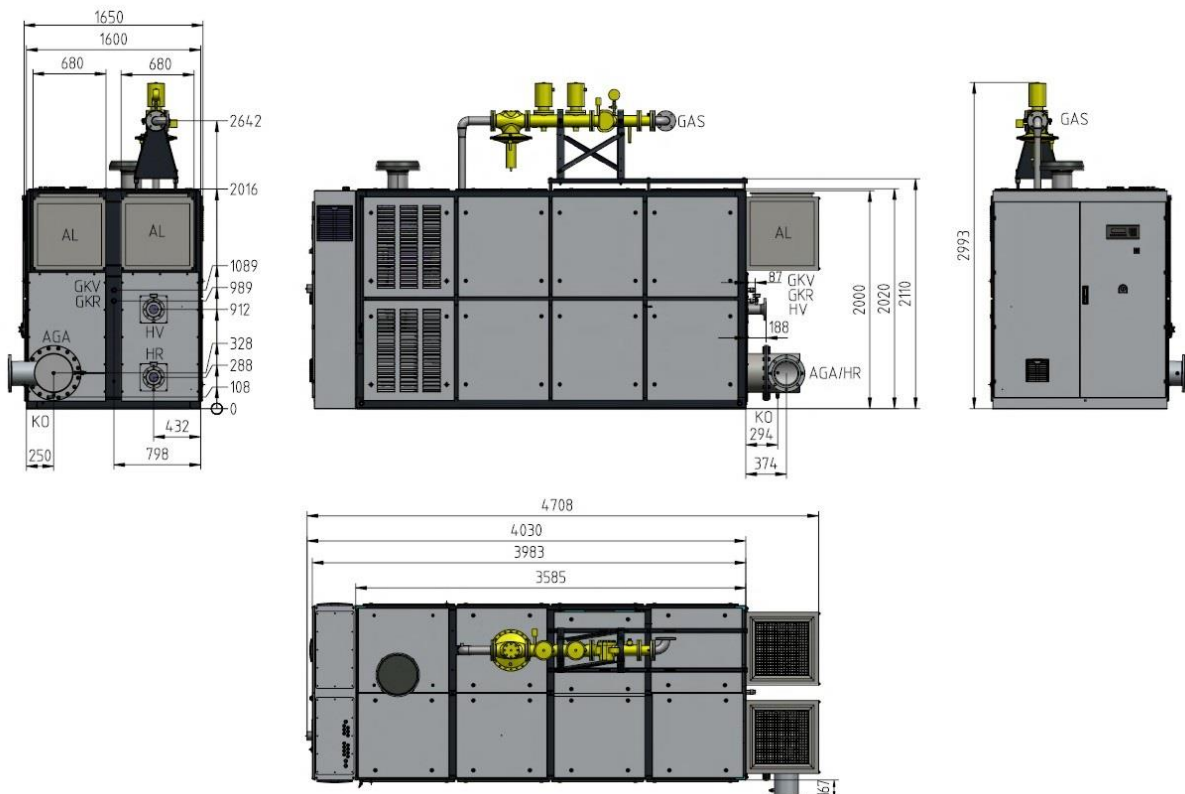


Abb. 5 Abmessungen und Anschlüsse der BHKW Module Vitobloc 200 EM-401/549 mit optionaler Schalldämmhaube (Maße in mm); Die bereits montierte Lüfterbox an der Rückseite kann für das Einbringen des Moduls demontiert werden.

4.4 Aufstellung

Ausführliche Hinweise zur Ausführung finden Sie in der „Fachreihe Erdgas-BHKW – Planungsanleitung“ sowie in der entsprechenden „Montageanleitung“.

Bei der Aufstellung des BHKW-Moduls müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Der Aufstellraum ist entsprechend geltender Feuerungsverordnung, sowie geltender baurechtlichen Verordnungen / Vorschriften auszuführen. Für einen sicheren Betrieb, wird die Einbindung des BHKW in das jeweilige Brandschutzkonzept empfohlen.
 - Zur Erhöhung der Arbeitssicherheit des Bedienpersonals wird empfohlen, im Aufstellraum einen CO-Wächter zu installieren.
 - Zur Bedienung und Wartung ist ein lichter unverbaubarer Abstand gemäß Aufstellplan S. 23 freizuhalten.
 - Für Wartungsarbeiten ist bauseits in unmittelbarer Nähe zum BHKW in den Heizwasser-Vorlauf ein Füll- und Entleerungshahn (z.B. ½“ KFE-Hahn) und in den Heizwasser-Rücklauf ein Entlüftungsventil zu installieren.
 - Die Dimensionen gelten bis zu einer einfachen Rohrlänge von 10 m – sonst muss eine separate Berechnung durchgeführt werden.
 - Es wird empfohlen, die Gasanschlussleitung der BHKW-Anlage größer auszulegen, um diese Strecke als Pufferspeicher zu nutzen. Damit können Druckschwankungen bei Schaltungen von Kesseln abgefangen werden.
 - Es wird der Einsatz eines geeichten Gaszählers in der Ausführung G100 empfohlen.
 - Optional ist die Ausstattung des BHKW-Moduls mit einem geeichten Stromzähler mit M-Bus-Anbindung möglich. Der Zähler muss zusätzlich als Zubehör bestellt werden.
 - Die optionale Abluftventilatorbox kann für die Einbringung des BHKW-Moduls demontiert werden. Bei Bedarf ist dies rechtzeitig vor der Auslieferung mitzuteilen.
- Im Abgassystem sind Taupunktunterschreitungen zu vermeiden. Anfallendes Kondensat ist kontinuierlich abzuführen. Am Kondensataustritt ist eine Wasservorlage vorzusehen. Bei Mehrmodulanlagen wird eine getrennte Abgasführung für jedes BHKW-Modul empfohlen. Bei Einsatz einer Abgassammelleitung muss das Rückströmen von Abgas in nicht in Betrieb befindliche BHKW-Module durch je eine, 100% abgasdichte Motor-Absperrklappe, zuverlässig verhindert werden.
 - Wenn die Heizwasser-Rücklauftemperatur unter 60 °C liegt, wird eine Rücklauftemperaturanhebung benötigt. Bei der Variante EM-401/549 ist für den Niedertemperatur-Gemischkühlkreislauf eine separate Rücklauftemperaturanhebung vorzusehen.
 - Aus dem BHKW-Modul fällt beim Betrieb Kondensat an. Es muss eine Wasservorlage (Siphonschleife) mit einer wirksamen Wassersäulenhöhe von mindestens 250 mm WS vorgesehen werden, um unzulässiges Ausströmen des Abgases über die Kondensatableitung zu verhindern. Der Füllstand der Wasservorlage ist vor jedem Starten zu kontrollieren.
 - Das Abgaskondensat ist nach geltender Vorschrift zu entsorgen.

4.5 Start-Stopp-Verhältnis

Pro Start soll das Modul mindestens 180 min in Betrieb sein (Verhältnis Anzahl Betriebsstunden zu den Starts ca.3:1).

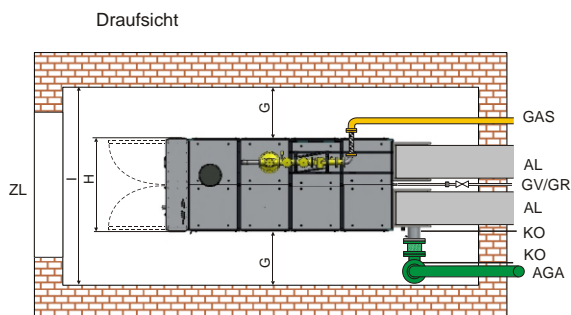
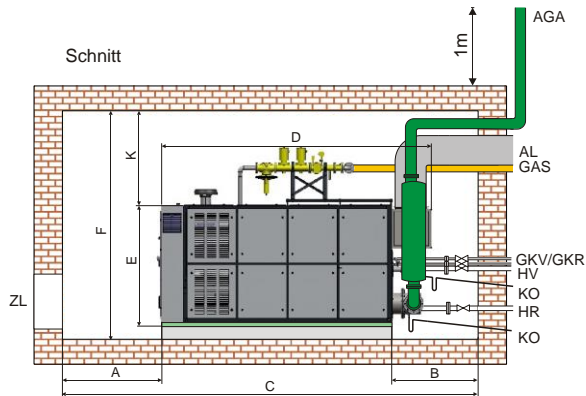
Vorzeitiger Verschleiß von Komponenten, wie u.a.:

- Starter
- Motorbauteilen
- Pumpen
- Batterien
- Lambdasonden

durch kürzere Intervalle sind betriebsbedingt und stellen kein Mangel dar.

Technische Daten

Aufstellung im Betriebsraum



Legende: AGA Abgas
AL Abluft
GAS Erdgas
ZL Zuluft
HR Heizwasserrücklauf
HV Heizwasservorlauf
KO Kondensat

Die Raumhöhe (Maß F) ist für die geforderte Höhe des Kondensatablaufs/Siphons von 250 mm und einen Sockel mit eventuell zusätzlichen schalldämmenden Maßnahmen (z.B. Sylomerstreifen) ausreichend.

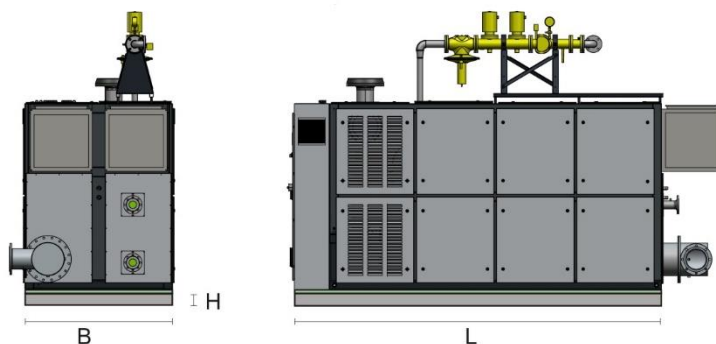
Bei höherem Sockel ist die Raumhöhe bei der Planung entsprechend anzupassen.

Eine Verringerung des Freiraumes über dem BHKW-Modul (Maß K) ist nicht zulässig.

Abb. 6		Bemerkung
A	1.000 mm	unverbaut
B	2.000 mm	Empfehlung
C	7.000 mm	
D	4.708 mm	
E	2.070 mm	
F	3.720 mm	
G	1.500mm	unverbaut
H	1.650 mm	
I	4.650 mm	
K	1.400 mm	unverbaut

Abb. 6 Musteraufstellpläne – Darstellung ohne Armaturen und Sicherheitstechnik (Maße in mm)

Tab. 11 Aufstellmaße



Sockel-Mindestmaße
Vitobloc 200 EM-401/549
L 4.000 mm
B 1.600 mm
H 150 mm

Abb. 7 BHKW mit Sockel

5 Allgemeine Hinweise zu Planung und Betrieb

Werden die nachfolgenden Punkte eingehalten, wird die Betriebssicherheit erhöht.

Störungen oder Folgeschäden aufgrund unzulässiger Betriebsbedingungen sind weder durch Gewährleistung noch durch einen Servicevertrag abgedeckt.

Auslegung

- Taktenden Ein-Aus-Betrieb vermeiden, ggf. Pufferspeicher vorsehen:
 $V_{\text{Puffer}} = Q_{\text{th}} \times 43 \text{ l/kW}_{\text{th}}$ (Mindestpuffergröße)
- Das Verhältnis der Betriebsstunden zu den Starts muss mindestens größer als 3 sein bezogen auf die Durchschnittslaufzeit, d.h. nach 3.000 Stunden Laufzeit sollten weniger als 1.000 Starts angefallen sein.

Aufstellraum

- Abgas- und Abluftschalldämpfer in schallkritischen Objekten vorsehen, elastische Verbindungen (Kompensatoren) immer einplanen.
- Auf korrekte Dimensionierung und Führung der Abluft- und Abgasleitungen achten (Druckverluste, Nennweiten, Strömungsrauschen).
- Aufstellung unter Verwendung von schwingungsentkoppelnden Elementen für Körperschallentkopplung.



GEFAHR!

Nicht gemeinsam mit einer Kesselanlage mit atmosphärischen Brenner oder einer NH₃-Kältemaschine in einem Raum/Luftverbund aufstellen.

Heizung

- Konstanten und ausreichenden Heizwasservolumenstrom sicherstellen.
- Das Blockheizkraftwerk ist vor Verschlammung aus der vorhandenen Heizungsanlage zu schützen. Es wird der Einbau einer Schmutzfangeinrichtung und eines Schlammabscheiders in den Rücklauf zum BHKW empfohlen.
- Störabschaltungen durch zu hohe Heizwasserrücklauf-Temperaturen verhindern. Die Heizwasserrücklauf-Temperatur darf sowohl im Netzersatzbetrieb als auch im Netzparallelbetrieb den zulässigen Wert nicht überschreiten.
- Bei Heizwasserrücklauf-Temperaturen kleiner dem Min.-Wert gemäß Technischen Daten (Abs. 4.1.2) ist eine Rücklauf-Temperaturerhöhung vorzusehen, welche möglichst nahe am BHKW-Modul zu installieren ist.
- Die Netzersatzbetrieb-Funktion gilt nicht in Verbindung mit dem Betrieb einer Absorptionskälteanlage.

Abgas

- Abgasquerschnitt ausreichend dimensionieren.
- Das Abgassystem muss bei Fertigsystemen eine Bauartzulassung haben, druckdicht und **pulsationsfest bis 50 mbar** sein. Bei diesem Prüfdruck darf die Leckage nicht mehr als 0,006 l/m³s (entspricht H1) betragen.
- Für das Kondensat ist ein freier Ablauf mit mindestens 3% Gefälle über Siphon (U-Rohr) mit einer Höhe von mind. 250 mm zur Verhinderung von Abgasaustritt aus dem Kondensatablauf vorzusehen.

- Wasservorlagen sind so auszuführen, dass der Wasserstand kontrolliert und aufgefüllt werden kann. Die Kondensatableitung ist regelmäßig auf Durchgängigkeit und ausreichende Wasservorlage zu prüfen.
- Montageanleitung Abgassysteme für Vitobloc 200 beachten.
- Bei Einsatz des BHKW im Wohnbereich wird dringend empfohlen, 2 aufeinanderfolgende Abgasschalldämpfer vorzusehen, um den Anforderungen besonders schutzbedürftiger Räume (nachts 25 dB(A)) nachzukommen.

Lüftung

- Nicht vorgewärmte, staub-, schwefel- und halogenfreie Kühl- und Verbrennungsluft sicherstellen.
- Ausreichende Frischluftzufuhr sichern, Abluft gesichert abführen.
- Bei chlorhaltiger Luft (z.B. in Schwimmbädern) ggf. separate Zuluftansaugung vorsehen.

Kraftstoff

- Gasfließdruck 20 mbar bis 50 mbar und Methanzahl ≥ 80 beachten.
- Empfehlung: Gasanschlussleitung als Druckpuffer ca. 5m vor der BHKW-Anlage mit doppeltem Durchmesser überdimensionieren.
- Optionale Gasmengenzähler messen meist die Betriebs-Kubikmeter: Diese Werte sind nach den Richtlinien der DVGW-TRGI G 600 in Norm-Kubikmeter („z-Zahl“) umzurechnen.

Elektro

- Das BHKW erzeugt Kraftstrom mit 400 V. Es verfügt aus Sicherheitsgründen über sensible elektrische Netzschutzeinrichtungen, die entsprechend den Vorschriften auf asynchrone Netzbelastungen im Kundennetz reagieren. Sicherheitsabstellungen stellen keine Störung des BHKW dar.
- Falsche Dimensionierung der elektrischen Lasten im Netzersatzbetrieb kann zu Störabschaltungen durch Überlast führen (Induktive oder kapazitive Anlaufströme betragen bis zum 20-fachen des Nennstromes und führen zur Überlastung des BHKW!).
- Abschaltung unter Vollast auf jeden Fall vermeiden, da die Bauteile höchsten mechanischen Belastungen ausgesetzt werden.
- BHKW-Module **müssen** über ein Erdungskabel an die bauseitige Potentialausgleichsschiene angeschlossen werden (Erdungsanschluss siehe Montageanleitung).

Wartung + Betriebsstoffe

- Regelmäßige Wartung und Pflege durch qualifiziertes Personal. Wir empfehlen den Abschluss eines Wartungsvertrages.
- Beseitigen von Tropfleckagen, ordnungsgemäße Altöleentsorgung, regelmäßige Prüfung der Abgaskondensatableitungen auf Funktion.
- Während längerer Betriebspausen bei der Stilllegung des Moduls die Batterien abklemmen und bei Betriebsunterbrechungen länger 12 Wochen ist eine Gewährleistungskonservierung durchzuführen.
- Gewährleistungskonservierung spätestens 24 Wochen nach Auslieferung durchführen.

6 Stichwortverzeichnis

A

Abgas	24
Abgasreinigungssystem	9
Ablüfter	9
Allgemeines	4
Anhang	24
Aufstellraum.....	24
Aufstellung.....	22
Auslegung.....	24

B

Betriebsstoffe.....	24
---------------------	----

D

Drehstrom-Synchron-Generator	8
------------------------------------	---

E

Elektro	24
Energiebilanz.....	6

F

Farben	21
--------------	----

G

Gas-Otto-Motor.....	8
Generatorleistungsteil.....	12
Gewichte	21
Grundlieferumfang.....	4
Grundrahmen	8

H

Heizung	24
---------------	----

I

Instandsetzung	15
----------------------	----

K

Kühlwasserwärmeübertrager.....	8
Kupplung	7

L

Lüftung.....	24
--------------	----

M

Maße	21
Mikroprozessorsteuerung	12
Musteraufstellpläne	23

N

Netzersatzbetrieb	5
-------------------------	---

P

Plattenwärmeübertrager	8
Prinzipschaltbild.....	13
Produktbeschreibung.....	7

S

Schadstoffemissionen	5
Schalldämmhaube	9
Schallschutzelemente.....	8
Schaltschrank	12
Schmierölversorgungssystem.....	9

T

Technische Daten.....	16
-----------------------	----

U

Überwachungseinrichtungen	10
---------------------------------	----

V

Verrohrungen.....	8
-------------------	---

W

Wärmeübertragersystem	8
Wartung	24
Wartung und Instandsetzung.....	15

Z

z-Zahl.....	24
-------------	----

7 Konformitätserklärung

EU-Konformitätserklärung

VIESMANN

Vitobloc 200

Blockheizkraftwerk (BHKW) mit Schaltschrank für Erdgasbetrieb

Vitobloc 200 folgende Typen:

EM-50/81	EM-199/293
EM-70/115	EM-238/363
EM-100/167	EM-260/390
EM-100/173	EM-363/498
EM-140/207	EM-401/549
EM-199/263	EM-530/660

Wir, die Viessmann Werke GmbH & Co. KG, D-35107 Allendorf, erklären in alleiniger Verantwortung, dass die bezeichneten Produkte die Bestimmungen folgender Richtlinien und Verordnungen erfüllen:

EU 2016/426	Gasgeräteverordnung
2006/42/EG	Maschinenrichtlinie
2014/30/EU	EMV-Richtlinie
2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie

Angewandte Normen:

ISO 12100:2011	EN 61439-1:2012 (VDE 0660-600-1:2012)
ISO 13857:2008	EN 61439-2:2012 (VDE 0660-600-2:2012)
EN 437:2009-09	VDE 0100 Beiblatt 2:2001
EN 762-2:2011	VDE 0100 Teil 410:2007
EN 1443:2003	VDE 0100 Teil 420:2016
DIN 6280-14:1997	VDE 0100 Teil 430:2010
DIN 6280-15:1997	VDE 0100 Teil 450:1990
EN 55011: 2017	VDE 0100 Teil 460:2015
EN 61000-6-2:2006	VDE 0100 Teil 510:2014
EN 60204-1:2014	VDE 0100 Teil 520:2013
EN 60034-1:2011	VDE 0100 Teil 560:2013
EN 60034-5:2007	VDE 0100 Teil 600:2017

Gemäß den Bestimmungen der genannten Richtlinien wird dieses Produkt mit **CE** - 0433 gekennzeichnet.

Allendorf, den 15. Mai 2018

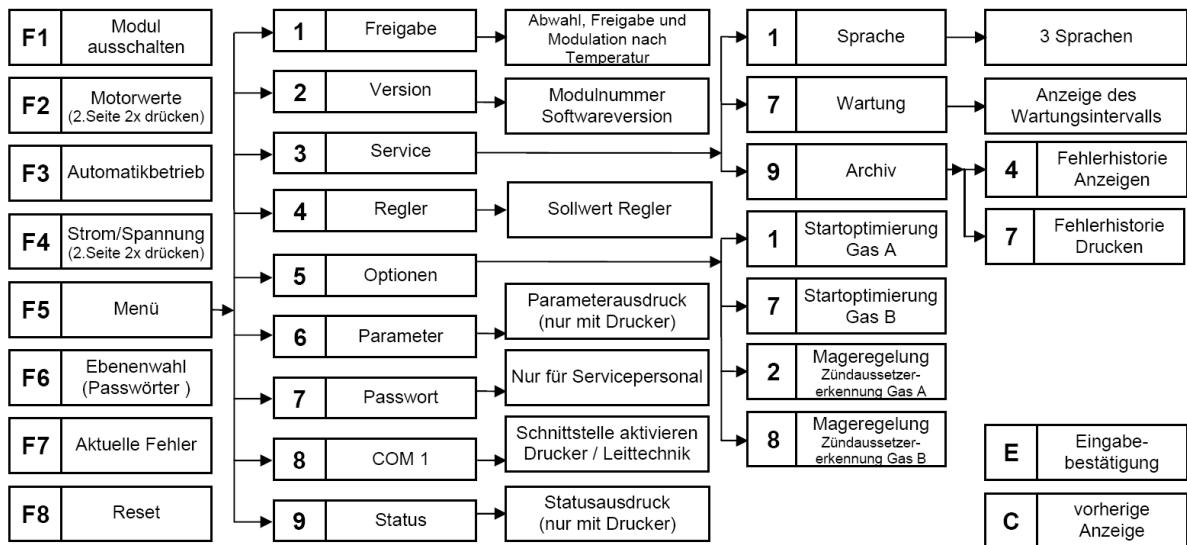
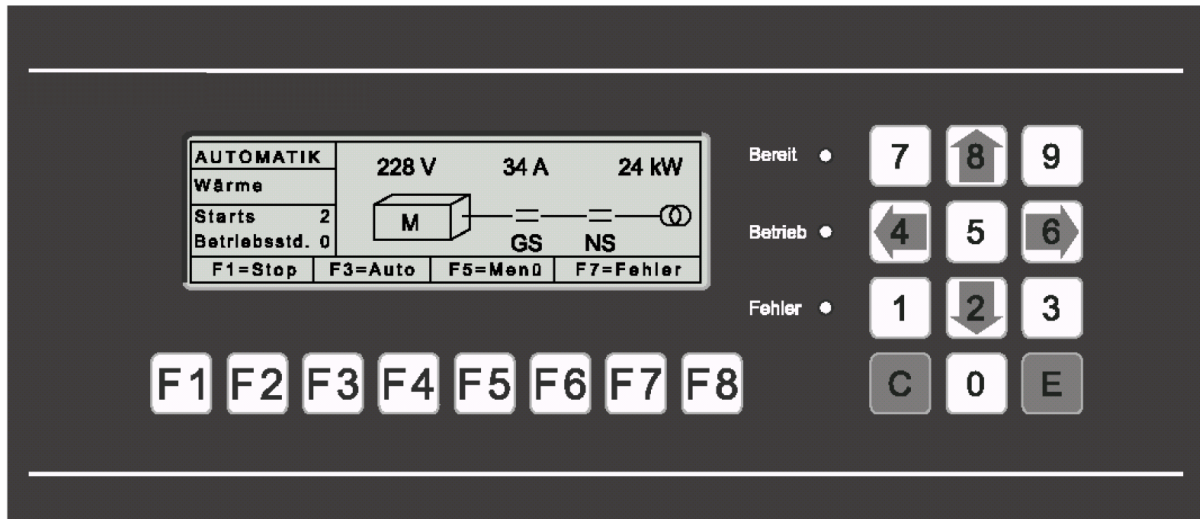
Viessmann Werke GmbH & Co. KG



ppa. Reiner Jansen
Leiter Strategisches Qualitätsmanagement

Kurzanleitung

8 Kurzanleitung



Meldungen im Fehlermenü:	0	keine Reaktion	3	Soft-Stopp
	1	Warnung	4	Sofort-Stopp
	2	20 % Leistungsreduzierung		

Viessmann Werke GmbH&Co KG
D-35107 Allendorf
Telefon: 06452 70-0
Telefax: 06452 70-2780
www.viessmann.de