VIESMANN

VITOBLOC 200

Blockheizkraftwerk - Strom und Wärme aus Erdgas
Hocheffizient durch Kraft-Wärme-Kopplung
Gesamtwirkungsgrad 92,8 %
Primärenergieeinsparung 29,0 %

Technische Beschreibung

VITOBLOC 200

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

Typ EM-401/549

Elektrische Leistung 401 kW
Thermische Leistung 549+28 kW
Kraftstoffeinsatz 1.053 kW

Typ EM-363/498

Elektrische Leistung 363 kW
Thermische Leistung 498 kW
Kraftstoffeinsatz 960 kW

Impressum

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.

5414 733-8

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 Kupplung 10
2.3 Drehstrom-Synchron-Generator 10
2.4 Grundrahmen 10
2.5 Verrohrungen 11
2.6 Wärmeübertragersystem 11
2.7 Abgasreinigungssystem 12
2.8 Schmierölversorgungssystem mit Umlaufschmierung 12
2.9 OPTION Schalldämmhaube und Ablüfter 12
2.10 Serienmäßige Materialbeistellung 13
2.11 Überwachungseinrichtungen 13
2.12 Schaltschrank 16
2.13 Checkliste Netzersatzbetrieb 18

3 Wartung und Instandsetzung 19

3.1 Wartungs- und Instandsetzungsliste 20

4 Technische Daten 22

4.1 Betriebsparameter BHKW-Modul 22
4.2 Technische Daten eines kompletten BHKW-Moduls 26
4.3 Abmessungen, Gewichte und Farben 30
4.4 Aufstellung 31
4.5 Start-Stopp-Verhältnis 31

5 Allgemeine Hinweise zu Planung und Betrieb 33

6 Stichwortverzeichnis 34

7 Konformitätserklärung 35

5414 733-8

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 mit einem Temperaturniveau Vorlauf/Rücklauf von 85/65 °C bei Volllast und einer Standardtemperaturspreizung von 20 K. 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 Erreichung von NOx- und CO-Werten gemäß 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 Hilfsantriebeteil sowie Mikroprozessorsteuerung.
- Dokumentation nach DIN 6280 Teil 14 auf Datenträger (PDF)	- Netzanschluss nach Niederspannungsrichtlinie VDE-AR-N 4105 oder nach BDEW-Mittelspannungsrichtlinie
- Fehler-Speicher zur Aufzeichnung von kompletten Fehlerketten mit Betriebsparametern zur gezielten Störungsanalyse.	- Geeichter Stromzähler sowie elastische Verbindungen im Lieferumfang enthalten.
- Fernwirksystem mit Übergabeklemmen der Betriebs- und Sammelstörmeldungen über potenzialfreie Kontakte zur bauseitigen Gebäudeleittechnik.	- Autarkes Schmierölversorgungssystem mit Ölumlaufschmierung durch Vorratstank, ausgelegt für ≥ 1 Wartungsintervall.
- Gas-Otto-Motor vom Werkslieferanten. Kein gasifizierter oder selbstentwickelter Motor.	- 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 Maschinentagebuch zur lückenlosen Aufzeichnung der wichtigsten Betriebsparameter.	- Wärmeübertrager gebaut und geprüft nach Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU.
- Konstruktion nach Gasgeräterichtlinie 2009/142/EG 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

Allgemeines

1.1 Dauerleistung im Netzparallelbetrieb

Leistungen und Wirkungsgrade siehe S. 22 bis 25 Tabellen 6 und 7.

Die Leistungen und Wirkungsgrade entsprechen der Norm DIN 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 und DIN ohne Gewähr.

Setzen Sie nur den zulässigen Brennstoff Erdgas gemäß DVGW-Richtlinie Arbeitsblatt G260, 2. Gasfamilie, Gruppe L ein. Auf Anfrage erhalten Sie alle notwendigen Daten für andere Gasqualitäten und Aufstellbedingungen.

Stromkennzahl

Bei dem BKHW-Modul handelt es sich um ein Serienprodukt mit Produktnummer (CE-0433BT0002) nach Gasgeräte-Richtlinie ohne Wärmeabfuhreinrichtungen.

Die Stromkennzahl ist nach Arbeitsblatt AGFW FW308 als Quotient aus der elektrischen Leistung dividiert durch die Wärmeleistung definiert. Der Wert gemäß Tabellen 6 und 7 (Seiten 22 bis 25) 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 Kleinstanlage (< 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 sowohl im Netzersatzbetrieb als auch im Netzparallelbetrieb einen Wert von 65°C nicht überschreiten.

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

1.3 Schadstoffemissionen

Die folgenden Emissionswerte nach der Abgasreinigung beziehen sich auf trockenes Abgas bei 5 % Restsauerstoffgehalt.

Emissionswerte	
NO_x-Gehalt, gemessen als NO_2	< 500 mg/Nm³
CO-Gehalt	< 300 mg/Nm³
Formaldehyd CH_2O	< 60 mg/Nm³

Tab. 2 Emissionswerte nach Abgasreinigung

5414 733-8

1.4 Energiebilanz

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

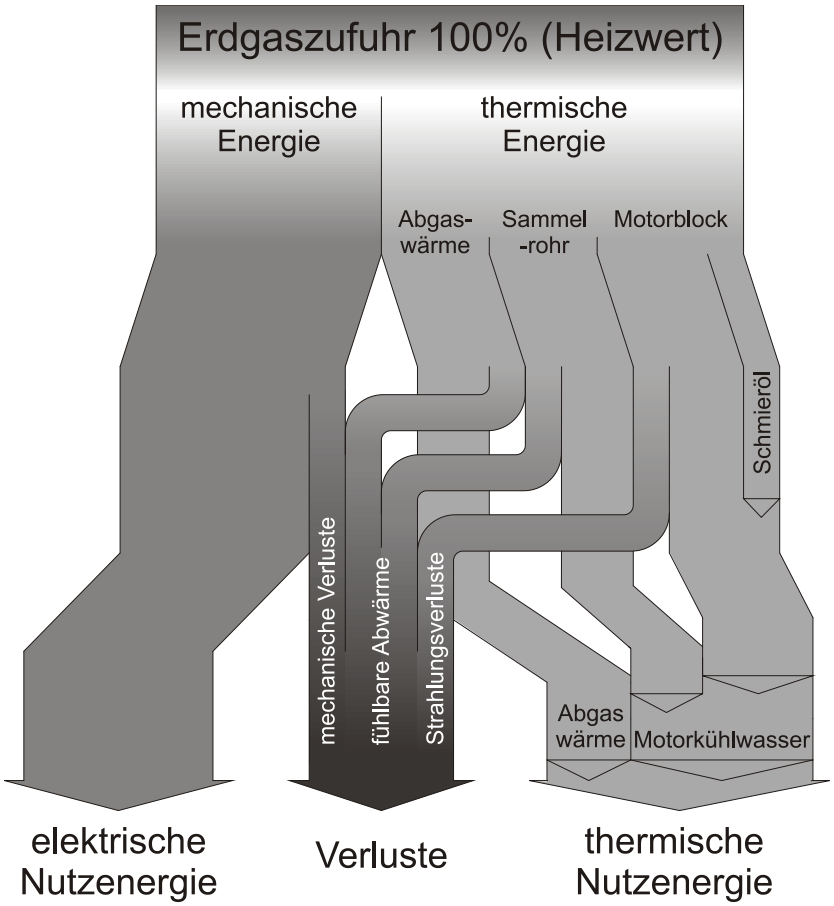
Die Energiebilanz veranschaulicht die Umwandlung der Primärenergie (Erdgas, 100%) in elektrische und thermische Nutzenergie. Die bei dieser Umwandlung auftretenden Verluste sind ebenfalls dargestellt. Nicht dargestellt ist der maximale elektrische Eigenverbrauch, der je nach Betriebszustand variieren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



Energiebilanzen

	EM-401/549	EM-363/498
Gemischkühlung	extern 50°C	intern 80°C
Energieeinsatz Heizwert	100 %	100 %
Mechanische Energie	39,9 %	39,6 %
Thermische Energie	60,1 %	60,4 %
Elektrische Nutzenergie	38,1 %	37,8 %
Thermische Nutzenergie	54,7 %	51,9 %
Verluste	7,2 %	10,3 %

Abb. 1 Energiebilanz des BHKW-Moduls

5414 733-8

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 mit einem Luftverhältnis von Lambda ≈ 1,6 betrieben.

Die Kühlung der Kolbenböden wird durch einen Druckölstrahl gewährleistet. Die Abgase werden über ein trockenes Abgassammelrohr abgeleitet.

Komponenten

Das Kurbelgehäuse ist zusammen mit dem Zylinderblock in einem Stück gegossen. Den Abschluss des Kurbelgehäuses bilden die beiden parallelen Zylinderbänke mit jeweils 6 Zylindern, die V-förmig angeordnet sind. Die Zylinderlaufbuchsen sind nasslaufend, auswechselbar und aus Gusseisen gefertigt. An der Schwungradseite des Kurbelgehäuses ist der Räderkasten angeordnet. Er nimmt die Kurbelwellendichtung und die Antriebszahnräder für Nockenwelle und Ölpumpe auf. Die Kurbelwelle aus Chrom-Molybdän-Stahl ist im Gesenk geschmiedet und nitridgehärtet. Sie ist jeweils am Ende und zwischen den Zylindern gelagert. Die Kurbelzapfen sind für die Lagerung von jeweils einer Pleuelstange vorgesehen.

Die Lagerschalen sind aus Blei/Bronze mit einem Blei/Indium-Belag und mit einem Stahlrücken versehen. Die Pleuelstangen sind ebenfalls aus Chrom-Molybdän-Stahl, im Gesenk geschmiedet und schräg gestellt.

Die Kolben sind aus einer ausdehnungsarmen Aluminiumlegierung hergestellt. Durch die Form der Kolbenkrone entsteht eine offene Brennkammer. In die Kolbenkrone sind drei Nuten für die Kolbenringe eingelassen. Die Nockenwelle ist aus einer Gusseisen/Chrom-Legierung mit gehärteten Nocken hergestellt und an den Enden sowie jeweils zwischen den Kolben gelagert.

Sie ist tief liegend im Kurbelgehäuse angeordnet. Die Zylinderköpfe aus Gusseisen für jeden Zylinder sind am Kurbelgehäuse befestigt. Sie sind mit Kühlkanälen, Bohrungen für die Aufnahme der Zündkerzen und jeweils einem Ein- und Auslassventil pro Zylinder versehen. Die hängend angeordneten Ventile sind mit auswechselbaren Ventilführungen versehen.

2.1.2 Motorschmierölsystem

Der Motor wird über eine Druckumlaufschmierung geschmiert.

Durch einen Bypass an der Öldruckleitung und einen Rücklauf in die Motorölwanne wird der Öl-Vorratstank in den Schmierkreislauf des Motors mit eingebunden.

Aus dem Ölsumpf wird das Öl über die zahnradgetriebene Ölpumpe zunächst durch den Ölkühler, ausgeführt als Öl-/Wasser-Rippenrohrkühler, gefördert. Die Reinigung des Schmieröls erfolgt über eine im Hauptstrom befindliche Ölfilterkartusche mit Papiereinlage. Von dort wird das gefilterte Öl über verschiedene Ölkanäle verteilt.

Das Öl schmiert die Kurbelwellenlager, die Pleuellager und den Kolbenzapfen, die Nockenwellenlagerung und die Kipphebel. Die Schmierung der Zahnräder im Getriebekasten wird durch Spritzöl innerhalb des Kurbelgehäuses sichergestellt. Die Kurbelraumentlüftung ist über einen Ölabscheider an die Verbrennungsluftansaugung angeschlossen.

Komponenten

Das Motorschmierölsystem besteht aus dem Ölsumpf, einer Ölpumpe, einem Ölfilter mit Papiereinlage und verschiedenen Ölkanälen.

Besonderheiten

Die Kurbelraumentlüftung ist über einen Ölabscheider an die Verbrennungsluftansaugung angeschlossen.

2.1.3 Motorkühlsystem

Der Motor wird über einen geschlossenen Wasserkreislauf gekühlt.

Die Pumpe drückt das Kühlwasser zunächst durch den Ölkühler in das Kurbelgehäuse. Über die integrierten Kühlwasserkanäle innerhalb des Kurbelgehäuses wird die Kühlung der Zylinderlaufbuchsen und der Zylinderköpfe sichergestellt. Nach Durchströmen des wassergekühlten Abgassammelrohres tritt das Kühlwasser wieder aus dem Motor aus.

Komponenten

Das Motorkühlsystem besteht aus einer elektrisch angetriebenen Pumpe, einem Sicherheitsüberdruck-ventil und einem Membranausdehnungsgefäß.

Besonderheiten

Der Motor ist vor zu niedrigen Kühlwasser-temperaturen infolge zu niedrig temperierten Heizungswasser-Rücklaufes oder zu großem Heizungswasservolumenstrom durch geeignete Maßnahmen wie Rücklaufanhebung oder hydraulische Schaltung zu schützen. Folgeschäden aufgrund von Dauerbetrieb außerhalb der zulässigen Betriebsparameter sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

2.1.4 Motoranlasser

Der Motoranlasser unterstützt den Startvorgang des Gas-Otto-Motors.

Das Einrückrelais dient sowohl zum Verschieben des Ritzels beim Einspurvorgang in den Zahnkranz des Motors, als auch zum Schließen der Kontaktbrücke zum Einschalten des Starter-Hauptstroms.

Der Einspurtrieb des Einspurgetriebes ist so ausgebildet, dass sich die Schubbewegungen des Einrückrelais und die Drehbewegungen des elektrischen Startermotors bei jeder denkbaren Einspursituation überlagern können. Der Freilauf (Überholkupplung) bewirkt, dass bei antreibender Ankerwelle das Ritzel mitgenommen wird, jedoch bei schneller laufendem Ritzel („Überholen“) die Verbindung zwischen Ritzel und Ankerwelle gelöst wird.

Komponenten

Der Motoranlasser ist mit einem Einrückrelais und einem Einspurgetriebe ausgerüstet. Der Schubtriebanlasser hat eine Versorgungsspannung von 24 V bei einer Leistungsaufnahme von 6,5 kW.

2.1.5 Batteriestarteranlage

Die zwei Batterien liefern dem Motoranlasser und der Zündanlage (24 V) die elektrische Energie für den Startvorgang des Motors. Ebenfalls liefern die Batterien die elektrische Energie für die Überwachungs- und Regelungseinrichtungen (24V).

Komponenten

Die zwei Batterien (Bleibatterien, 170 Ah, 2 × 12V) sind wartungsfrei und mit Flüssigelektrolyt gefüllt.

Besonderheiten

Die Batterien werden trocken vorgeladen geliefert und bei der Inbetriebnahme des BHKW-Moduls befüllt.

2.1.6 Verbrennungsluftfilter

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

Komponenten

Der Verbrennungsluftfilter ist ein zweistufiger Trockenluftfilter aus voll recyclingfähigem Kunststoff mit auswechselbarer Papierfilterpatrone. Er ist in der Luftzuleitung (am Filteraustritt) eingebaut. Der maximale Unterdruck darf vor dem Gasmischer 30 mbar betragen.

Besonderheiten

Der Luftfilter muss nach den Vorgaben des Wartungsplans und unter Berücksichtigung der spezifischen Bedingungen am Aufstellort gewartet werden.

5414 733-8

2.1.7 Gasstraße und Gas-Luft-Mischer

Die Gasversorgung des BHKW-Moduls erfolgt über eine lose gelieferte Sicherheitsgasstraße (Komponenten zugelassen nach DVGW) in Modulbauweise.

Die Gasstraße ist in unmittelbarer Nähe zum Motor über dem Modul angeordnet.

Der Gas-Luft-Mischer mit angeflanschter Drosselklappe arbeitet nach dem Venturi-Prinzip und mischt das Gas mit der Verbrennungsluft.

Komponenten und Funktionen

Die Gasstrecke ist im Lieferumfang des BHKW-Modul nach DIN 6280 Teil 14 enthalten und besteht aus:

– Elastische Edelstahlschlauchleitung (der Lieferung beiliegend)

Zur Körperschallentkopplung.

– Kugelhahn mit thermisch auslösender Absperreinrichtung

Ein Schmelzeinsatz arretiert einen von einer Druckfeder vorgespannten Schließkörper. Wenn die Auslösetemperatur von 92–100 °C erreicht ist, gibt der Schmelzeinsatz den Schließkörper frei. Dieser schießt in eine Schließkontur und bildet eine Press-passung, die auch dann erhalten bleibt, wenn die Druckfeder durch den weiteren Temperatureinfluss ihre Kraft verliert.

– Gasdruckwächter für Minimaldruck

Der Gasdruckwächter ist für den Einsatzbereich nach DIN 3398 Teil 1 und Teil 2 konzipiert und für fallenden Druck ausgelegt.

– Zwei Magnetventile

Die zwei Magnetventile sind als Gassicherheitsventile der Gruppe B nach DIN 3391/3394, EN 161 ausgelegt. Die Magnetventile bestehen aus einem federbelasteten Ventilteller und einem Sieb zum Schutz des Ventilsitzes. Die Startgasmenge und der Volumenstrom sind einstellbar. Das Ventil ist stromlos geschlossen.

– Dichtheitskontrollgerät

Sie besteht aus einer Überwachungselektronik zum Einbau in den Schaltschrank des BHKW-Moduls und einem Druckwächter. Sie ist für Gasregelstrecken mit zwei Sicherheitsventilen geeignet und überprüft vor dem Start oder nach Abstellung die sichernde Funktion der Ventile. Sie hat die Aufgabe, eine unzulässige Undichtheit an einem der Gasventile festzustellen und den BHKW-Start zu verhindern. Das andere Gasventil arbeitet weiterhin einwandfrei und übernimmt das sichere Absperren des Gases.

– Nulldruckregler zum Ausregeln auf Nulldruck nach Gasstraße

Der Nulldruckregler hält das Gas-Luft-Gemisch konstant. Der Nulldruckregler ist mit einer Vordruckausgleichsmembran für eine hohe Regelgenauigkeit bei wechselnden Vordrücken und mit einem Nullabschluss ausgerüstet.

– Linearstellglied

Das Linearstellglied arbeitet nach dem Drehschieberprinzip für linearen Durchfluss und stellt das Gas-Luft-Gemisch für die Lambda-Regelung ein.

– Elastische Edelstahlschlauchleitung

Die elastische Edelstahlschlauchleitung befindet sich im BHKW-Modul.

– Gas-Luft-Mischer mit Drosselklappe

Besonderheiten

Der Gasfließdruck am Übergabepunkt BHKW – Gasregelstrecke muss 20–50 mbar betragen.

2.1.8 Zündanlage

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

Über einen Nockenwellen-Pick-up wird nur während des Einlasstaktes gezündet. Der Zündversatz der einzelnen Zylinder wird über entsprechende Bohrungen am Nockenwellenrad realisiert.

Komponenten

Die Zündanlage ist als kontaktlose elektronische Kondensatorentladungszündanlage auf Nockenwellenbasis ausgeführt.

Sie besteht aus Zündspulen (eine Spule pro Zylinder), der elektronischen Zündverteilung, dem Drehzahlaufnehmer für die Nockenwelle, Silikon-Zündkabel, Kerzenstecker und den Hochleistungs-Industriezündkerzen für stationäre Gasmotoren.

Besonderheiten

Die Zündanlage bietet Einstellmöglichkeiten für den Zündzeitpunkt während des Betriebes und Ein- und Ausgänge für externe Zündzeitpunktverstellung. Ebenfalls können die Sicherheitseinrichtungen abgeschaltet werden.

2.2 Kupplung

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

Komponenten

Die Flanschkupplung besteht aus Silikon-Gummi und ist hochelastisch, axial steckbar. Sie ermöglicht eine torsionselastische Verbindung zwischen Gas-Otto-Motor und Drehstrom-Synchron-Generator. Der auf Drehschub beanspruchte, scheibenförmige Gummikörper dämpft die Drehschwingungen und ermöglicht den Ausgleich von Fluchtungsfehlern.

Das Gummischeibenelement ist am inneren Durchmesser an einen Nabenkörper direkt anvulkanisiert. Zum Kupplungsflansch besteht eine am Elementumfang vorhandene Nockenverzahnung, wodurch eine im Betrieb nahezu spielfrei formschlüssige Steckverbindung entsteht.

2.3 Drehstrom-Synchron-Generator

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

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

Komponenten

Der Drehstrom-Synchron-Generator ist mit einer automatischen cos-φ-Regelung für den Betrieb zwischen cos φ =0,8 induktiv –1,0, mit einer einstellbaren Statikeinrichtung, einer elektronischen Spannungsregelung mit Unterdrehzahlschutz und mit einer zusätzlichen Permanentmagnet-Erregermaschine ausgestattet.

Die standardmäßige 2/3 gesehnte Statorwicklung ermöglicht einen oberwellenarmen Netzparallelbetrieb. Dämpferwicklung für Parallelbetrieb mit anderen Generatoren ist eingebaut. Eine Wicklungstemperaturüberwachung ist eingebaut.

Besonderheiten

Der selbstregelnde, bürstenlos ausgeführte Drehstrom-Innenpol-Synchron-Generator entspricht den einschlägigen Vorschriften nach VDE 0530 und DIN 6280 Teil 3 sowie dem Qualitätsstandard ISO 9002.

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.

Komponenten

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.

5414 733-8

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.

Komponenten

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

Besonderheiten

Die Wärmetauscher sind nach der Druckgeräterichtlinie 97/23/EWG ausgelegt und 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.

Komponenten

Der Abgaswärmeübertrager verfügt über eingeschweißte Rohrböden aus Edelstahl 1.4571 und ein Gerad-Rohrbündel (optimale Reinigungsmöglichkeit).

Die Eintrittskammer ist aus Edelstahl 1.4828 und die Austrittskammer aus Edelstahl 1.4571 gefertigt. Der Außenmantel besteht aus Normstahl und verfügt über seitliche Wasseranschlüsse mit Flanschverbindungen nach DIN.

Besonderheiten

Die Austrittskammer ist demontierbar, so dass eine mechanische Reinigung leicht, umweltfreundlich und kostengünstig durchgeführt werden kann.

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

Komponenten

Der Plattenwärmeübertrager besteht aus einem Plattenpaket, das mit 99,99 %igem Kupfer im Vakuumverfahren verlötet ist.

Jede zweite Platte ist um 180° in der Ebene gedreht, wodurch sich zwei voneinander getrennte Strömungsräume bilden, in denen die Medien (Motorkühlwasser, Heizungswasser) im Gegenstrom geführt werden. Die Prägung der Platten verursacht einen hochturbulenten Durchfluss, der eine sehr effektive Wärmeübertragung schon bei geringen Volumenströmen ermöglicht.

Besonderheiten

Der Wärmeübertrager ist gestelllos für die Rohrleitungsmontage ausgeführt, der Werkstoff für die Platten ist Edelstahl, Werkstoff 1.4404 (AISI316).

2.6.3 Gemischkühlung

Die Gemischkühlung erfolgt in zwei Stufen.

In der Variante EM-363/498 sind beide Stufen in den internen Motorkühlkreislauf integriert.

In der Variante EM-401/549 ist nur die Hochtemperaturstufe im Motorkühlwasserkreis eingebunden. Die Niedertemperaturstufe ist separat mit externem Kühlwasser zu versorgen.

ACHTUNG!

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

5414 733-8

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.

Komponenten

Die aktive katalytische Beschichtung ist auf warmfestem Stahl aufgebracht. Das monolithische Metallsubstrat besteht aus ferritischem rostfreiem Edelstahlblech mit einer Wandstärke von 0,04 mm. Das Gehäuse besteht aus Edelstahl mit hoher Temperaturbeständigkeit. Der Abgasaustrittsflansch ist an der Anschlussseite des BHKW-Moduls angeordnet.

Besonderheiten

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≈1,6-Betrieb ist unmittelbar nach dem Motoraustritt 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 Niveaukontrolle mit Alarmkontakt kann der Minimal- und Maximalwert kontrolliert werden. Der Ölverbrauch wird aus einem Schmierölvorratsbehälter, mit einem Volumen ausgelegt für ≥ 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 Niveaukontrolle. Der Vorratsbehälter ist mit einer Überlaufsicherung geschützt, um eine Überfüllung zu verhindern.

Die Altölmenge kann mit freiem Gefälle aus dem BHKW-Modul abgelassen werden. Es wird in einem Altölgebinde aufgefangen und entsorgt. Die Frischölbefüllung wird in der Regel mit 20-Liter-Kanistern vorgenommen.

Komponenten

Das Schmierölversorgungssystem besteht aus einer Schmierölstandsüberwachung, einem Schauglas, einer elektrischen Niveaukontrolle mit Alarmkontakt (Öl-min., Öl-max.) und Nachfüllkontakt mit Ventilansteuerung, einem Schmierölvorratsbehälter, Frischölbehälter (mit außen liegender Verbrauchsanzeige), einem Einfüllstutzen, einer Tropfölwanne und einer Auffangwanne (unter dem BHKW-Modul).

Besonderheiten

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 Schalldämmhaube und -elementen für die Motor/Generatoreinheit und den Verkleidungen der Wärmetauschereinheit. Der Ablüfter sorgt für die Entlüftung des BHKW-Moduls.

Komponenten

Die Schalldämmelemente bestehen aus Stahlblech, ausgekleidet mit Kombinationselementen aus Verbundschaum (200 kg/m³) 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 Verbrennungsluftansaugung befindet sich außerhalb der Schallhaube auf der Dachverkleidung.

Die Frischluftansaugung erfolgt seitlich durch Kiemenbleche in der Schallhaufenverkleidung.

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

Besonderheiten

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 Ablüfter mit maximal 500 Pa Pressung für stabile Betriebsverhältnisse bei erhöhten Zulufttemperaturen bis ca. 35 °C.

5414 733-8

2.10 Serienmäßige Materialbeistellung

Serienmäßig wird dem BHKW folgendes Material beigestellt:

- 1 Abgas-Axialkompensator - Nennweite DN 200, Flansch PN 10, mit DVGW-Zulassung
- 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 bei Variante EM-401/549
- 1 Gas-Wellschlauch - NW DN 65, Nennlänge NL 1000
- Kondensatablaufkompensator (Silikonschlauch) mit 2 Kugelgelenkschellen
- Abluft-Segeltuchstutzen (auf optionaler Ablüfterbox bereits montiert), Flachflansch 550 x 550 mm P20
- Sylomersteifen zur Schallentkopplung
- Motoröl für die Erstbefüllung

Die Lieferung erfolgt als lose Beistellung zur bauseitigen Montage.

Das Material befindet sich in einem Karton mit der Aufschrift „Material zur Inbetriebnahme“ (Art.-Nr. 7457904 bzw. 7457905).

2.11 Überwachungseinrichtungen

Überwachung durch Geber für Öldruck, Kühlwassertemperatur, Abgastemperatur, Heizungswassertemperatur und Drehzahl sowie Geber für min. Kühlwasserdruck, min. Schmierölniveau, Sicherheits-Druckbegrenzer und Sicherheits-Temperaturbegrenzer, einschließlich Verkabelung zum Schaltschrank.

5414 733-8

2.11.1 Vitobloc 200 EM-401/549

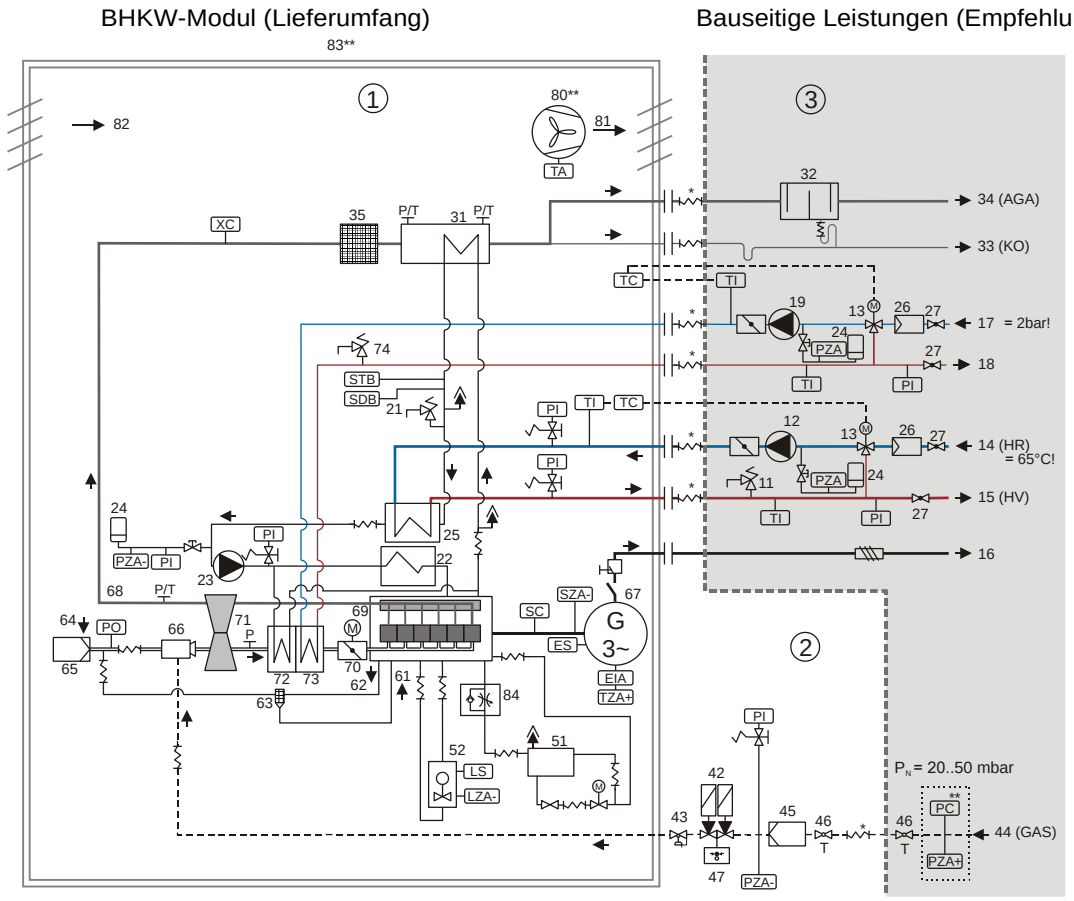


Abb. 2 Überwachungseinrichtungen Variante Vitobloc 200 EM-401/549 mit separatem Niedertemperaturkreis; (Pos. 80 und 83 optional)
Wenn der Systemdruck in dem Gemisch-Kühlwasserkreis (17+18) über 2 bar liegt, ist kundenseitig eine hydraulische Trennung vorzusehen!

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*
21 *Sicherheitsventil (Motorkühlwasser)*
22 *Ölkühler*
23 *Kühlwasserpumpe*
24 *Membranausdehnungsgefäß*
25 *Kühlwasserwärmetauscher*
26 *Schmutzfänger*
27 *Absperrventil*
31 *Abgaswärmetauscher*
32 *Schalldämpfer*
33 *Kondenswasseraustritt (KO)*
34 *Abgasaustritt (AGA)*
35 *Katalysator*
41 *Lambda-Regelventil*
42 *Magnetventil*
43 *Nulldruckregler*
44 *Gasanschluss (GAS)*
45 *Gasfilter*
46 *Gaskugelhahn mit thermischem Sicherheitsventil*
47 *Dichtheitskontrolle*
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*

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*
** ***O**ptionale Ausstattung*

HINWEIS!

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

5414 733-8

2.11.2 Vitobloc 200 EM-363/498

BHKW-Modul (Lieferumfang) Bauseitige Leistungen (Empfehlung)

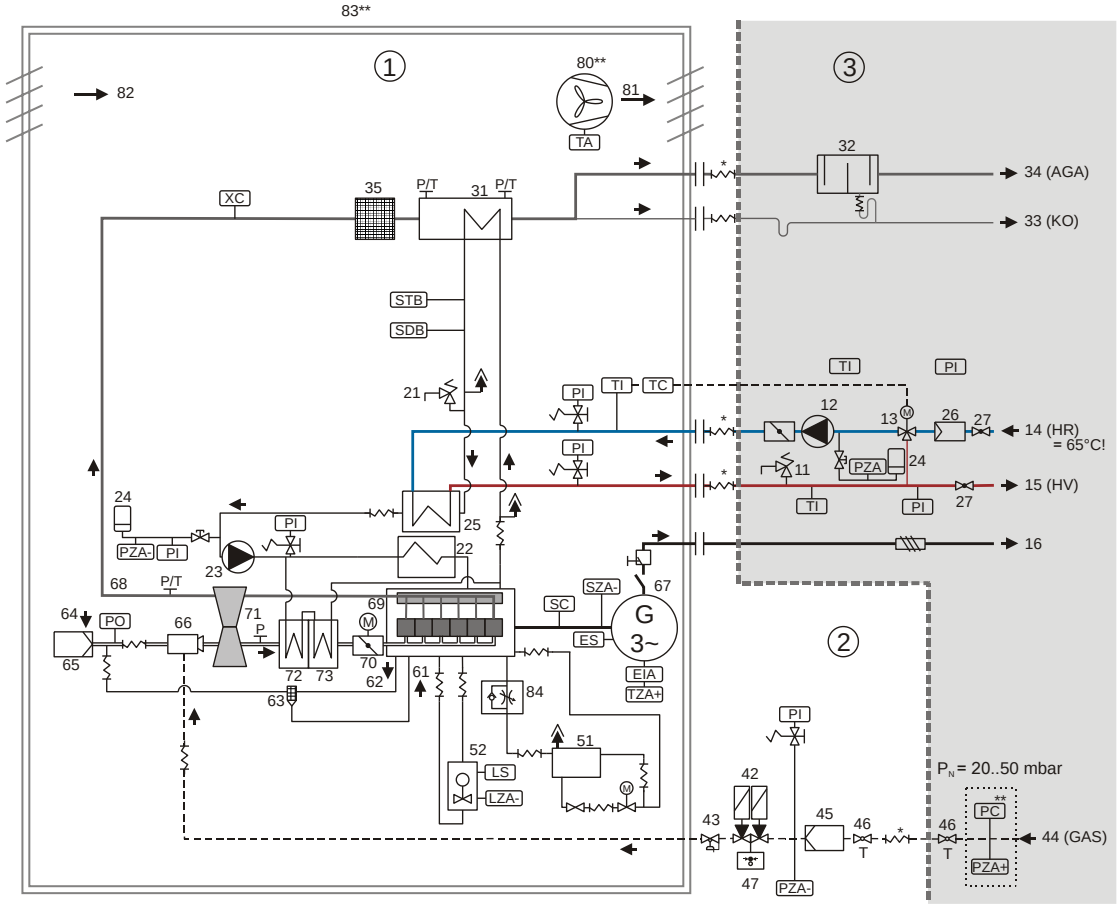


Abb. 3 Überwachungseinrichtungen Variante Vitobloc 200 EM-363/498; (Pos. 80 und 83 optional)

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*
21 *Sicherheitsventil (Motorkühlwasser)*
22 *Ölkühler*
23 *Kühlwasserpumpe*
24 *Membranausdehnungsgefäß*
25 *Kühlwasserwärmetauscher*
26 *Schmutzfänger*
27 *Absperrventil*
31 *Abgaswärmetauscher*
32 *Schalldämpfer*
33 *Kondenswasseraustritt (KO)*
34 *Abgasaustritt (AGA)*
35 *Katalysator*
41 *Lambda-Regelventil*
42 *Magnetventil*
43 *Nulldruckregler*
44 *Gasanschluss (GAS)*
45 *Gasfilter*
46 *Gaskugelhahn mit thermischem Sicherheitsventil*
47 *Dichtheitskontrolle*
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*

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*
** ***O**ptionale Ausstattung*

HINWEIS!

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

5414 733-8

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
Generatorschütz
Stromwandlersatz
Geeichter kWh-Stromzähler inklusive Wandler
Steuer-, Überwachungs- und Hilfsantriebeteil
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
Steckdose 230 V für Wartung
Schlüsselschalter für Sicherheitsabstellung (Not-Stopp)
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
Option Datenfernüberwachung

Tab. 3 Komponenten des Schaltschrankes

2.12.2 Prinzipschaltbild der elektrischen Einbindung im Netzparallel- und Netzersatzbetrieb

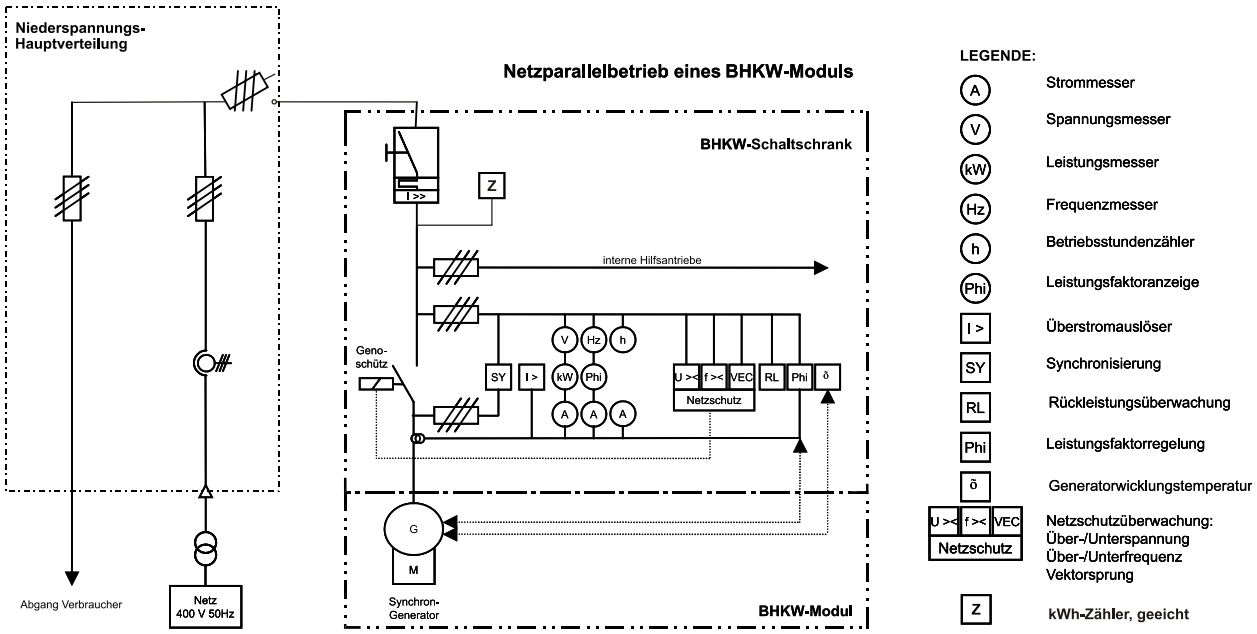


Abb. 4 Prinzipschaltbild der elektrischen Einbindung im Netzparallelbetrieb

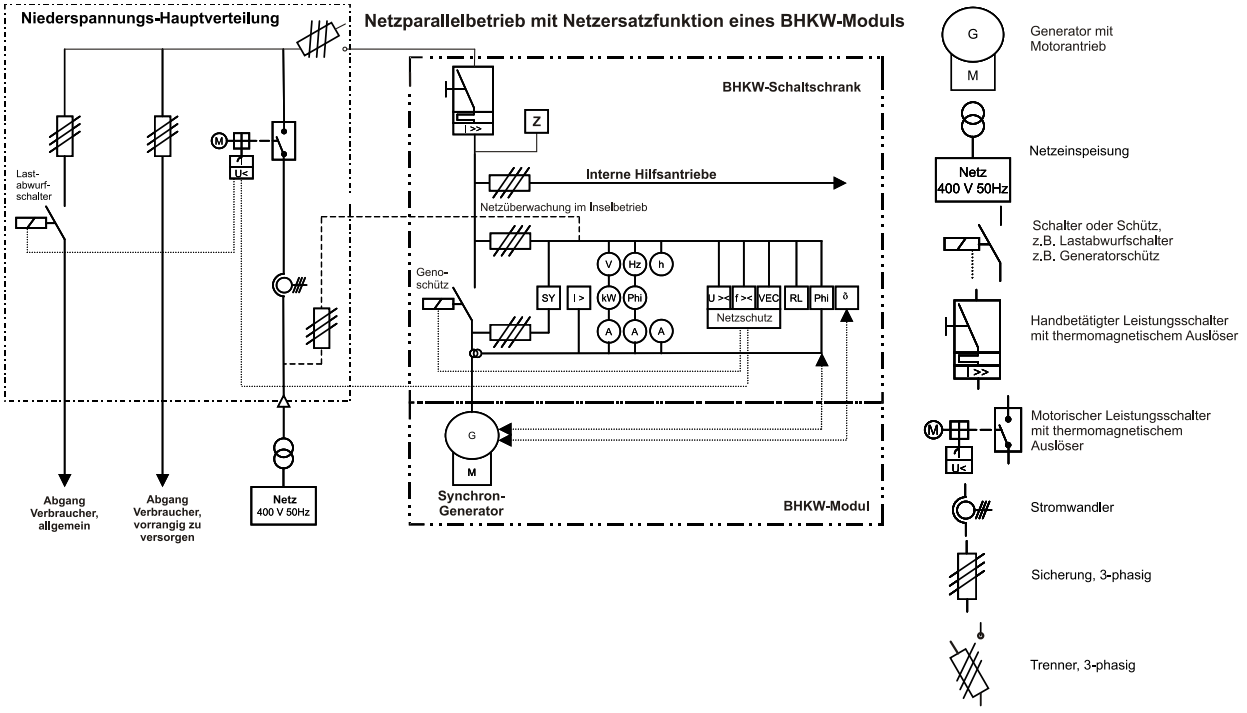


Abb. 5 Prinzipschaltbild der elektrischen Einbindung im Netzparallel- mit Netzersatzbetrieb

5414 733-8

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 anzusteuernden 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 bauseits überprüft werden.
- Die zulässige Heizwasserrücklauftemperatur bei BHKW-Anlagen für Netzersatzbetrieb beträgt maximal 65°C im Netzparallel- als auch im Netzersatzbetrieb. 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).

5414 733-8

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.

Wartung und Instandsetzung

3.1 Wartungs- und Instandsetzungsliste

	Wartungsarbeiten BHKW-Modul Vitobloc 200 EM-363/498 BHKW-Modul Vitobloc 200 EM-401/549	**400 Bh**	**alle 1.000 Bh**	**4.000 Bh 8.000 Bh 16.000 Bh 20.000 Bh 28.000 Bh 32.000 Bh 40.000 Bh 44.000 Bh**	**12.000 Bh 24.000 Bh 36.000 Bh 48.000 Bh**	
	Wartungsstufe =>	**A**	**A**	**B**	**C**	
1	Ölwechsel	X	X	X	X	
2	Ölfilter erneuert	X	X	X	X	
3	Batteriezustand Ladespannung prüfen / ggf. dest. Wasser auffüllen	X	X	X	X	
4*	Luftfilter prüfen ggf. auswechseln	X	X	X	X	
5	Ventilspiel messen, ggf. einstellen	X	X	X	X	
6	Kühlwasserdruck prüfen evtl. entlüften	X	X	X	X	
7	Kondensatablauf prüfen, ggf. reinigen / Neutralisation prüfen	X	X	X	X	
8	Drosselklappe und Gestänge prüfen, ggf. schmieren	X	X	X	X	
9*	Zündkabel durchmessen, ggf. wechseln, Zündkerzenstecker prüfen	X	X	X	X	
10	Zündzeitpunkt überprüfen	X	X	X	X	
11	Zündaussetzergrenze überprüfen	X	X	X	X	
12	Allgemeine Betriebsdaten aufnehmen evtl. ausdrucken, z.B. Gemischtemperatur prüfen	X	X	X	X	
13	Abgasgegendruck nach Motor überprüfen	X	X	X	X	
14	Allgemeine Kontrolle auf Dichtigkeit und Festsitz sämtlicher Schrauben	X	X	X	X	
15	Funktionskontrolle der Ölnachfüll-automatik / Niveaueinstellung prüfen	X	X	X	X	
16	Ölnachfüllhahn öffnen / Ölstand markieren	X	X	X	X	
17	Wartungsintervall zurücksetzen	X	X	X	X	
18	Allgemeine Modulreinigung	X	X	X	X	
19	Zylinderkopfschrauben prüfen ggf. nachziehen	X				
20	Frostschutzkonzentration prüfen ggf. nachfüllen			X	X	
21	Kompressionsdruck prüfen			X	X	
22	Generator Luftansaugung prüfen ggf. reinigen			X	X	
23	Zündkerzen wechseln		X	X	X	
24	Überwachung „Rückleistung“ testen			X	X	
25	Gasstraße auf Dichtigkeit und Gasfilter überprüfen			X	X	
26	Abschaltung „Überdrehzahl“ testen			X	X	
27	Abschaltung „Abgasübertemperatur“ testen			X	X	
28	Abschaltung „Kühlwasserübertemperatur“ testen			X	X	
29	Abschaltung „Öldruck min.“ testen			X	X	
30	Pick-Up überprüfen / reinigen			X	X	
31	Lambdasonde wechseln				X	
32	Gasmischer reinigen				X	
33	Kühlwasser wechseln (innerhalb 24 Monate)				X	
34*	Kurbelwellenraumentlüftung prüfen, ggf. wechseln				X	

** Der Zustand wird geprüft und ggf. nach Befund gewechselt.*

Tab. 4 Wartungsliste

5414 733-8

	Instandhaltungsarbeiten BHKW-Modul Vitobloc 200 EM-363/498 BHKW-Modul Vitobloc 200 EM-401/549	400 Bh	12.000 Bh	24.000 Bh	36.000 Bh	48.000 Bh
	Instandhaltungsstufe =>		**i1**	**i2**	**i3**	**i4**
35*	Abgaswärmetauscher prüfen, ggf. reinigen	X	X	X	X	X
36*	Turbolader prüfen, ggf. wechseln	X	X	X	X	X
37*	Zündspulen prüfen, ggf. wechseln			X		X
38	Anlasser prüfen, ggf. wechseln			X		X
39*	Plattenwärmeübertrager prüfen, ggf. tauschen			X		X
40*	Gemischkühler prüfen, ggf. tauschen			X		X
41*	Zylinderkopf prüfen, ggf. tauschen			X		
42*	Oxidationskatalysator prüfen, ggf. tauschen			X		X
43*	Motor überholen					X

Tab. 5 Instandhaltungsliste

Nach Erreichen und Durchführung der Instandhaltungsstufe i4 beginnt der Wartungs- und Instandhaltungsplan von vorn.

5414 733-8

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 Vitobloc 200 EM-401/549

Betriebsparameter BHKW-Modul			**Vitobloc 200 EM-401/549**		
Dauerleistung[1] im Netzparallelbetrieb			50% Last	75% Last	100% Last
Elektrische Leistung [2]	nicht überlastbar	kW	200	300	401
Wärmeleistung Hochtemperatur [3]	Toleranz 7 %	kW	316	423	549
Wärmeleistung Niedertemperatur [3]	Toleranz 7 %	kW	11	16	28
Kraftstoffeinsatz	Toleranz 5 %	kW	609	831	1.053
Stromkennzahl nach AGFW FW308 (elektrische Leistung / thermische Leistung)					0,69
Primärenergiefaktor f_{PE} gemäß DIN V 18599-9					0,074
Hocheffizienznachweis gemäß Richtlinie 2012/27EU Förderung der KWK-Klein- und Kleinstanlagen (< 1 MW_{el}) mit einer Primärenergieersparnis PEE		%			29,0
Nutzungsgrad nach EnergieStV [4]					92,3
Wirkungsgrad im Netzparallelbetrieb					
Elektrischer Wirkungsgrad		%	32,8	36,1	38,1
Wärmewirkungsgrad Hochtemperatur		%	51,9	50,9	52,1
Wärmewirkungsgrad Niedertemperatur		%	1,8	1,9	2,6
Gesamtwirkungsgrad		%	86,5	88,9	92,8
Energie-Erzeugung					
Elektroenergie (Drehstrom)	Spannung	V		400	
	Strom	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	
Elektrischer Eigenbedarf [5]		kW		6,4	
Betriebsstoffe und Füllmengen					
Beschaffenheit von Kraftstoff, Schmieröl, Kühlwasser, Heizungswasser				siehe aktuelle Betriebsvorschrift!	
Füllmenge (Empfehlung)	Schmieröl	ltr		60	
	Frischöl-Zusatztank	ltr		200	
	Kühlwasser	ltr		140	
	Heizungswasser	ltr		75	
Gas-Anschlussdruck [6]		mbar		20 - 50	
Wärmeerzeugung (Heizung)					
Rücklauftemperatur vor Modul	min./max.	°C		60/65	
Standard-Temperaturdifferenz	Rücklauf/Vorlauf	K		20	
Heizwasser-Volumenstrom	Standard	m³/h		23,5	
Höchstzulässiger Betriebsdruck Hochtemperatur		bar		10	
Höchstzulässiger Betriebsdruck Niedertemperatur		bar		2	
Druckverlust bei Standarddurchfluss im Modul NT	Standard	bar		0,3	

5414 733-8

Technische Daten

Schadstoffemissionen [7] nach TA-Luft 2002			
NOx-Gehalt	gemessen als NO_2	mg/Nm³	< 500
CO-Gehalt		mg/Nm³	< 300
Formaldehyd CH_2O		mg/Nm³	< 60
Schalldruckpegel in 1m Entfernung Freifeld nach DIN 45635 (Toleranz auf genannte Werte 3 dB(A))			
Abgas [8]	mit 1 optionalen Schalldämpfer	dB(A)	79
Verbrennungsluft und Lüftung			
Abstrahlwärme des Moduls	ohne Anschlussleitung	kW	39
Aufstellraumbelüftung	Zuluftvolumenstrom	m³/h	> 13.000
	Abluftvolumenstrom soll	m³/h	13.000
	Abluftvolumenstrom max.	m³/h	14.000
Verbrennungsluft-Volumenstrom	bei 25 °C und 1000 mbar	m³/h	1.700
Zulufttemperatur	min./max.	°C	10/25
Temperaturdifferenz	Zuluft/Abluft	K	< 20
Pressung des integrierten Ablüfters	max.	Pa	500
Abgas			
Abgasvolumenstrom, feucht	bei 120 °C	m³/h	1.750
Abgasmassenstrom, feucht		kg/h	2.200
Abgasvolumenstrom, trocken	0 % O_2 (0 °C; 1012 mbar)	Nm³/h	861
Max. zulässiger Gegendruck	nach Modul	mbar	15
Abgastemperatur	max.	°C	120

1) Leistungsangaben entsprechend DIN ISO 3046 Teil 1,
(bei Luftdruck 1000 mbar, Lufttemperatur 25 °C, relativer Luftfeuchtigkeit 30 % und cos φ =1)
Alle weiteren Daten des Moduls gelten für den Netzparallelbetrieb; Daten für andere Aufstellbedingungen auf Anfrage
2) Die Leistungsanzeige im Display orientiert sich am Erzeugerzählpfeilsystem, nicht am Verbraucherzählpfeilsystem, d.h. bei Leistungsabgabe(Einspeisung) wird die Leistung im Display mit positivem Vorzeichen angezeigt!
3) gemessen bei Heizwasserrücklauf-Temperatur von 60°C
4) Der Nutzungsgrad nach EnergieStV ist definiert als Quotient aus Summe erzeugter thermischer und mechanischer Leistung zur Summe der eingesetzten Energien und der eingesetzten Hilfsenergien.
5) Kühlwasserpumpe, Lüfter, Batterieladegerät, Steuertrafo
6) Gas-Anschlussdruck ist entsprechend DVGW-TRGI 1986/96 der Gas-Fließdruck am Beginn der Gasregelstrecke des Moduls
7) Emissionswerte nach dem Katalysator bezogen auf trockenes Abgas;
8) Bei Einsatz des BHKW im Wohnbereich wird dringen empfohlen, 2 aufeinanderfolgende Abgasschalldämpfer vorzusehen, um den Anforderungen besonders schutzbedürftiger Räume (nachts 25 dB (A)) nachzukommen.

Tab. 6 Betriebsparameter des kompletten BHKW-Moduls Vitobloc 200 EM-401/549

Technische Daten

4.1.2 Vitobloc 200 EM-363/498

Betriebsparameter BHKW-Modul			**Vitobloc 200 EM-363/498**		
Dauerleistung[1] im Netzparallelbetrieb			50% Last	75% Last	100% Last
Elektrische Leistung [2]	nicht überlastbar	kW	181	271	363
Wärmeleistung [3]	Toleranz 7 %	kW	302	404	498
Kraftstoffeinsatz	Toleranz 5 %	kW	549	756	960
Stromkennzahl nach AGFW FW308 (elektrische Leistung / thermische Leistung)					0,73
Primärenergiefaktor f_{PE} gemäß DIN V 18599-9					0,088
Hocheffizienznachweis gemäß Richtlinie 2012/27EU Förderung der KWK-Klein- und Kleinstanlagen (< 1 MW_{el}) mit einer Primärenergieersparnis PEE		%			28,6
Nutzungsgrad nach EnergieStV [4]					90,9
Wirkungsgrad im Netzparallelbetrieb					
Elektrischer Wirkungsgrad		%	33,0	35,8	37,8
Wärmewirkungsgrad		%	55,0	53,4	51,9
Gesamtwirkungsgrad		%	88,0	89,2	89,7
Energie-Erzeugung					
Elektroenergie (Drehstrom)	Spannung	V		400	
	Strom	A		524	
	Frequenz	Hz		50	
Elektrische Leistung bei	cos phi = 1 und U_n	kW		363	
	cos phi = 0,95 und U_n	kW		363	
	cos phi = 0,9 und U_n	kW		296	
	cos phi = 1 und U_n - 10%	kW		363	
	cos phi = 0,95 und U_n - 10%	kW		328	
	cos phi = 0,9 und U_n - 10%	kW		235	
Elektrischer Eigenbedarf [5]		kW		6,4	
Wärmeenergie (Heizwärme)	Vor-/Rücklauftemperatur	°C		85 / 65	
Betriebsstoffe und Füllmengen					
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 [6]		mbar		20 - 50	
Wärmeerzeugung (Heizung)					
Rücklauftemperatur vor Modul	min./max.	°C		60/65	
Standard-Temperaturdifferenz	Rücklauf/Vorlauf	K		20	
Heizwasser-Volumenstrom	Standard	m³/h		22	
Höchstzulässiger Betriebsdruck		bar		10	
Druckverlust bei Standarddurchfluss im Modul	Standard	bar		0,5	
Schadstoffemissionen [7] nach TA-Luft 2002					
NOx-Gehalt	gemessen als NO_2	mg/Nm³		< 500	
CO-Gehalt		mg/Nm³		< 300	
Formaldehyd CH_2O		mg/Nm³		< 60	

5414 733-8

Technische Daten

Schalldruckpegel in 1m Entfernung Freifeld nach DIN 45635 (Toleranz auf genannte Werte 3 dB(A)			
Abgas [8)]	mit 1 optionalen Schalldämpfer	dB(A)	79
Verbrennungsluft und Lüftung			
Abstrahlwärme des Moduls	ohne Anschlussleitung	kW	38
Aufstellraumbelüftung	Zuluftvolumenstrom	m³/h	> 13.000
	Abluftvolumenstrom soll	m³/h	13.000
	Abluftvolumenstrom max.	m³/h	14.000
Verbrennungsluft-Volumenstrom	bei 25 °C und 1000 mbar	m³/h	1.630
Zulufttemperatur	min./max.	°C	10/25
Temperaturdifferenz	Zuluft/Abluft	K	< 20
Pressung des integrierten Ablüfters	max.	Pa	500
Abgas			
Abgasvolumenstrom, feucht	bei 120 °C	m³/h	1.800
Abgasmassenstrom, feucht		kg/h	2.250
Abgasvolumenstrom, trocken	0 % O_2 (0 °C; 1012 mbar)	Nm³/h	910
Max. zulässiger Gegendruck	nach Modul	mbar	15
Abgastemperatur	max.	°C	120

1) Leistungsangaben entsprechend DIN ISO 3046 Teil 1,
(bei Luftdruck 1000 mbar, Lufttemperatur 25 °C, relativer Luftfeuchtigkeit 30 % und cos φ =1)
Alle weiteren Daten des Moduls gelten für den Netzparallelbetrieb; Daten für andere Aufstellbedingungen auf Anfrage
2) Die Leistungsanzeige im Display orientiert sich am Erzeugerzählpfeilsystem, nicht am Verbraucherzählpfeilsystem, d.h. bei Leistungsabgabe(Einspeisung) wird die Leistung im Display mit positivem Vorzeichen angezeigt!
3) gemessen bei Heizwasserrücklauf-Temperatur von 60°C
4) Der Nutzungsgrad nach EnergieStV ist definiert als Quotient aus Summe erzeugter thermischer und mechanischer Leistung zur Summe der eingesetzten Energien und der eingesetzten Hilfsenergien.
5) Kühlwasserpumpe, Lüfter, Batterieladegerät, Steuertrafo
6) Gas-Anschlussdruck ist entsprechend DVGW-TRGI 1986/96 der Gas-Fließdruck am Beginn der Gasregelstrecke des Moduls
7) Emissionswerte nach dem Katalysator bezogen auf trockenes Abgas;
8) Bei Einsatz des BHKW im Wohnbereich wird dringen empfohlen, 2 aufeinanderfolgende Abgasschalldämpfer vorzusehen, um den Anforderungen besonders schutzbedürftiger Räume (nachts 25 dB (A)) nachzukommen.

Tab. 7 Betriebsparameter des kompletten BHKW-Moduls Vitobloc 200 EM-363/498

4.2 Technische Daten eines kompletten BHKW-Moduls

4.2.1 Vitobloc 200 EM-401/549

Technische Daten BHKW-Modul			Vitobloc 200 EM-401/549
Motor mit Zubehör			
Gas-Otto-Motor	Hersteller		MAN
	Motortyp		E 2842 LE 322
Arbeitsweise			4-Takt
Zylinderzahl/Anordnung			12 / V-Anordnung
Bohrung/Hub		mm	128/142
Hubraum		ltr	21,93
Drehzahl		min^{-1}	1.500
Mittlere Kolbengeschwindigkeit		m/s	7,1
Verdichtungsverhältnis			12 : 1
Mittlerer effektiver Druck		bar	15,32
Standardleistung[1])	nicht überlastbar	kW	420
Spez. Volllastverbrauch	Toleranz 5 %	kWh/kWh_{mech}	2,57
Gasverbrauch	z. B. bei Hi = 10 kWh/m³	Nm³/h	102,8
Schmierölmenge Ölwanne		ltr	60
Schmierölverbrauch	(Mittelwert)	g/h	ca. 130
Motorgewicht	(rund)	kg	1.415
Abgaswärmetauscher			
Wärmeleistung	Toleranz 7 %	kW	241
Abgastemperatur	Eintritt/Austritt	° C	465 / < 120
Kühlwassertemperatur	Eintritt/Austritt	° C	84,8 / 91,0
Druckverlust	abgasseitig	mbar	< 10
Werkstoff Rohre			1.4571
Werkstoff Abgaskopf	Eintritt		1.4828
	Austritt		1.4571
Werkstoff Wassermantelrohr			ST 50
Gemischkühlung Niedertemperatur (Turbolader)			
Wärmeleistung	Toleranz 7%	kW	28
Kühlwassertemperatur	Eintritt max.	°C	45
Kühlwasser-Volumenstrom min.		m³/h	4,2
Plattenwärmetauscher			
Wärmeleistung (Heizkreis) [2)]		kW	549
Kühlwassertemperatur	Eintritt/Austritt	°C	88,6 / 80
Heizwassertemperatur	Eintritt/Austritt max.	°C	65 / 85
Druckverlust		bar	0,6
Werkstoff Platten			1.4404
Nennweiten			
Anschluss Abgas (AGA) ab BHKW-Modul, Rohranschluss			DN 200 / PN 10
Anschluss Kondenswasser (KO), Rohranschluss			Rohr ø 22 x 2,0
Heizungswasser Vor-/Rücklauf (HV/HR), Rohranschluss			Flansch DN 80 / PN 16
Anschluss Gas (GAS), Rohranschluss			Flansch DN 65 / PN 16

5414 733-8

Technische Daten

Synchron-Generator			
Typenleistung		kVA	550
Drehstrom	Spannung / Frequenz	V / Hz	400/50
Drehzahl		min^{-1}	1.500
Wirkungsgrad bei Nennleistung des Moduls und cos φ = 1 [3)]		%	96,0
Nennstrom		A	793
Dauer-Kurzschlussstrom		A	3- bis 5-facher Nennstrom
max. zulässige Lastzuschaltung		A	200
Ständerschaltung			Stern
Umgebungstemperatur	max.	° C	40
Schutzart			IP 23
Zeitkonstanten in Sekunden			
offener Stromkreis transient Td'o		sek	1,858
kurzgeschlossener Stromkreis transient Td'		sek	0,1
kurzgeschlossener Stromkreis subtransient Td''		sek	0,01
mit kurzgeschlossenem Feld Ta		sek	0,015
Verkabelungen zum BHKW-Klemmenkasten			
Absicherung NSHV (Empfehlung)		A	1.000

Minimal erforderliche Ausführung zum ordnungsgemäßen Anschluss der BHKW-Anlage [4)]		
Netzanschluss zur NSNV, Netzkuppelfeld oder Trafostation	X1: L1,L2,L3, N PE	H07 RNF 5 x 2 x 240 mm²
Bauseitige Fernanwahl **"Wärmebetrieb" 100% Leistung**	X1: Klemme 40 / 41	Ölflex 12 x 1,5mm²
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	
Heizwasserregelventil (Rücklaufanhebung)	X5: Klemme 16 / 17 / 18 / PE	Ölflex 4 x 0,75mm²
Gemischkühlwasserregelventil	X7: Klemme 1 / 2 / 3 / PE	Ölflex 4 x 0,75mm²
Heizwasserpumpe 230 V oder 400 V / 10 A	X5: Klemme 21 / N / PE (230V) X5: Klemme 33/34/35/PE (400V)	Ölflex 3 x 1,5mm²
Gemischkühlwasserpumpe	X5: Klemme 36 / N / PE	Ölflex 3 x 1,5mm²
Zusätzlicher PT 100 Fühler im **Heizwassergesamtrücklauf** zur optionalen Modul-An- und Abwahl	X1: Klemme 44 / 45	Ölflex 2 x 1,5mm²
Erdungskabel vom Modul zur bauseitigen Potentialausgleichsschiene	Erdungsanschluss am Modulrahmen	Dimensionierung entspr. bauseitigen Bedingungen
Erweiterte Anlagenausführung mit „Netzersatzbetrieb"		
Netzmess-Spannung vor Netzkuppelschalter	X1: Klemme 7 / 8 / 9 / N / PE	Ölflex 5 x 1,5mm²
Rückmeldung Netzkuppelschalter ist ein (Meldung von der NSHV oder vom Netzkuppelfeld)	X1: Klemme 12 / 13	Ölflex 5 x 1,5mm²
Rückmeldung Netzkuppelschalter ist aus (Meldung von der NSHV oder vom Netzkuppelfeld)	X1: Klemme 14 / 15	
Anwahl Netzersatzbetrieb [5)]	X1: Klemme 38 / 39	Ölflex 3 x 1,5mm²
Einschaltbefehl Netzkuppelschalter „Freigabe NK – Schalter" (pot-freier Kontakt)	X5: Klemme 7 / 8	Ölflex 3 x 1,5mm²

1) Leistungsangaben entsprechend DIN ISO 3046 Teil 1,
(bei Luftdruck 1000 mbar, Lufttemperatur 25 °C, relativer Luftfeuchtigkeit 30 % und cos φ =1)
Alle weiteren Daten des Moduls gelten für den Netzparallelbetrieb; Daten für andere Aufstellbedingungen auf Anfrage
2) gemessen bei Heizwasserrücklauf-Temperatur von 60°C
3) cos φ-Anzeigewert im Erzeugerzählpfeilsystem
4) 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.
5) 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. 8 Technische Daten eines kompletten BHKW-Moduls Vitobloc 200 EM-401/549

5414 733-8

Technische Daten

4.2.2 Vitobloc 200 EM-363/498

Technische Daten BHKW-Modul			Vitobloc 200 EM-363/498
Motor mit Zubehör			
Gas-Otto-Motor	Hersteller		MAN
	Motortyp		E 2842 LE 322
Arbeitsweise			4-Takt
Zylinderzahl/Anordnung			12 / V-Anordnung
Bohrung/Hub		mm	128/142
Hubraum		ltr	21,93
Drehzahl		min^{-1}	1.500
Mittlere Kolbengeschwindigkeit		m/s	7,1
Verdichtungsverhältnis			12 : 1
Mittlerer effektiver Druck		bar	13,87
Standardleistung[1])	nicht überlastbar	kW	380
Spez. Volllastverbrauch	Toleranz 5 %	kWh/kWh_{mech}	2,59
Gasverbrauch	z. B. bei Hi = 10 kWh/m³	Nm³/h	93,4
Schmierölmenge Ölwanne		ltr	60
Schmierölverbrauch	(Mittelwert)	g/h	ca. 110
Motorgewicht	(rund)	kg	1.415
Wärmetauschersystem Motorkühlung (Motorblock u. Schmieröl)			
Wärmeleistung	Toleranz 7 %	kW	231
Kühlwassertemperatur	Eintritt/Austritt	° C	80 / 85
Kühlwasser-Volumenstrom		m³/h	43,2
Abgaswärmetauscher			
Wärmeleistung	Toleranz 7 %	kW	213
Abgastemperatur	Eintritt/Austritt	° C	475 / < 120
Kühlwassertemperatur	Eintritt/Austritt	° C	84,4 / 88,1
Druckverlust	abgasseitig	mbar	< 10
Werkstoff Rohre			1.4571
Werkstoff Abgaskopf	Eintritt		1.4828
	Austritt		1.4571
Werkstoff Wassermantelrohr			ST 50
Gemischkühlung (Turbolader)			
Wärmeleistung	Toleranz 7%	kW	53
Kühlwassertemperatur	Eintritt/Austritt	°C	80 / 82,8
Kühlwasser-Volumenstrom		m³/h	18,1
Plattenwärmetauscher			
Wärmeleistung [2)]		kW	497
Kühlwassertemperatur	Eintritt/Austritt	°C	87,6 / 80
Heizwassertemperatur	Eintritt/Austritt max.	°C	65 / 85
Druckverlust		bar	0,4
Werkstoff Platten			1.4404
Nennweiten			
Anschluss Abgas (AGA) ab BHKW-Modul, Rohranschluss			DN 200 / PN10
Anschluss Kondenswasser (KO), Rohranschluss			Rohr ø 22 x 2,0
Heizungswasser Vor-/Rücklauf (HV/HR), Rohranschluss			Flansch DN 80 / PN 16
Anschluss Gas (GAS), Rohranschluss			Flansch DN 65 / PN 16

5414 733-8

Technische Daten

Synchron-Generator			
Typenleistung		kVA	455
Drehstrom	Spannung / Frequenz	V / Hz	400/50
Drehzahl		min^{-1}	1.500
Wirkungsgrad bei Nennleistung des Moduls und cos φ = 1 [3)]		%	95,8
Nennstrom		A	658
Dauer-Kurzschlussstrom	bis 10 sek	A	3-facher Nennstrom
max. zulässige Lastzuschaltung		A	200
Ständerschaltung			Stern
Umgebungstemperatur	max.	° C	40
Schutzart			IP 23
Zeitkonstanten in Sekunden			
offener Stromkreis transient Td'o		sek	1,855
kurzgeschlossener Stromkreis transient Td'		sek	0,1
kurzgeschlossener Stromkreis subtransient Td''		sek	0,01
mit kurzgeschlossenem Feld Ta		sek	0,015
Verkabelungen zum BHKW-Klemmenkasten			
Absicherung NSHV (Empfehlung)	bei cos phi = 0,8	A	820

Minimal erforderliche Ausführung zum ordnungsgemäßen Anschluss der BHKW-Anlage [4)]		
Netzanschluss zur NSNV, Netzkuppelfeld oder Trafostation	X1: L1,L2,L3, N PE	H07 RNF 5 x 2 x 240 mm²
Bauseitige Fernanwahl **"Wärmebetrieb" 100% Leistung**	X1: Klemme 40 / 41	Ölflex 12 x 1,5mm²
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	
Heizwasserregelventil (Rücklaufanhebung)	X5: Klemme 16 / 17 / 18 / PE	Ölflex 4 x 0,75mm²
Gemischkühlwasserregelventil	X7: Klemme 1 / 2 / 3 / PE	Ölflex 4 x 0,75mm²
Heizwasserpumpe 230 V oder 400 V / 10 A	X5: Klemme 21 / N / PE (230V) X5: Klemme 33/34/35/PE (400V)	Ölflex 3 x 1,5mm²
Gemischkühlwasserpumpe	X5: Klemme 36 / N / PE	Ölflex 3 x 1,5mm²
Zusätzlicher PT 100 Fühler im **Heizwassergesamtrücklauf** zur optionalen Modul-An- und Abwahl	X1: Klemme 44 / 45	Ölflex 2 x 1,5mm²
Erdungskabel vom Modul zur bauseitigen Potentialausgleichsschiene	Erdungsanschluss am Modulrahmen	Dimensionierung entspr. bauseitigen Bedingungen
Erweiterte Anlagenausführung mit „Netzersatzbetrieb"		
Netzmess-Spannung vor Netzkuppelschalter	X1: Klemme 7 / 8 / 9 / N / PE	Ölflex 5 x 1,5mm²
Rückmeldung Netzkuppelschalter ist ein (Meldung von der NSHV oder vom Netzkuppelfeld)	X1: Klemme 12 / 13	Ölflex 5 x 1,5mm²
Rückmeldung Netzkuppelschalter ist aus (Meldung von der NSHV oder vom Netzkuppelfeld)	X1: Klemme 14 / 15	
Anwahl Netzersatzbetrieb [5)]	X1: Klemme 38 / 39	Ölflex 3 x 1,5mm²
Einschaltbefehl Netzkuppelschalter „Freigabe NK – Schalter" (pot-freier Kontakt)	X5: Klemme 7 / 8	Ölflex 3 x 1,5mm²

1) Leistungsangaben entsprechend DIN ISO 3046 Teil 1,
(bei Luftdruck 1000 mbar, Lufttemperatur 25 °C, relativer Luftfeuchtigkeit 30 % und cos φ =1)
Alle weiteren Daten des Moduls gelten für den Netzparallelbetrieb; Daten für andere Aufstellbedingungen auf Anfrage
2) gemessen bei Heizwasserrücklauf-Temperatur von 60°C
3) cos φ-Anzeigewert im Erzeugerzählpfeilsystem
4) 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.
5) 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 Technische Daten eines kompletten BHKW-Moduls Vitobloc 200 EM-363/498

4.3 Abmessungen, Gewichte und Farben

Abmessungen BHKW-Modul			Rahmenmaß	inkl. Schallhaube und Ablüfter[1)]
Länge einschl. Schaltschrank		mm	3.983	4.698
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
GV/GR[2)]	Gemischkühlervorlauf/-rücklauf	Rohrnippel	DIN 2999	R 1“
AL	Abluft-Austritt	Flansch	—	550 x 550 P20

[1)] Bei den BHKW-Modulen Vitobloc 200 EM-401/549 und Vitobloc 200 EM-363/498 ist die Schallhaube und Ablüfter optional erhältlich.
[2)] nur in Variante Vitobloc 200 EM-401/549 mit externem Gemischkühlwasseranschluss vorhanden

Tab. 10 Abmessungen, Gewichte, Farben und Anschlüsse

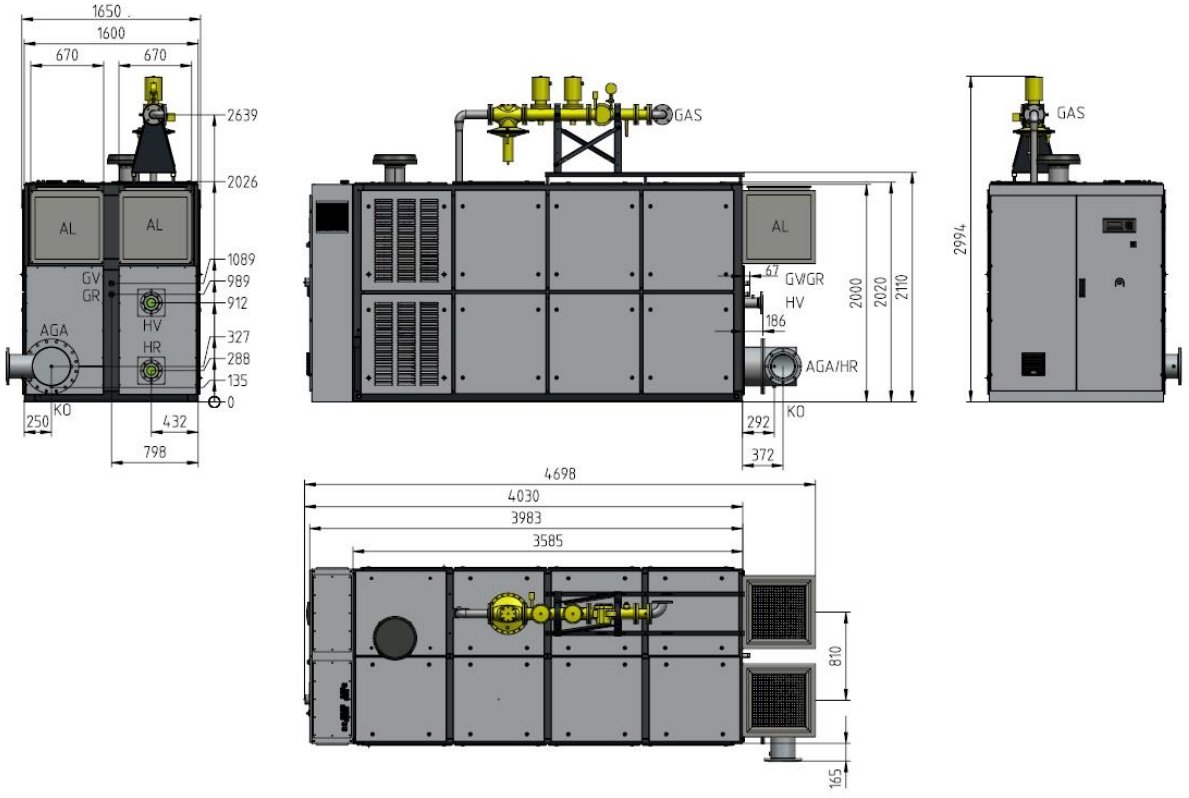


Abb. 6 Abmessungen und Anschlüsse der BHKW Module Vitobloc 200 EM-401/549 und Vitobloc 200 EM-363/498 mit optionaler Schalldämmhaube (Maße in mm);
Die bereits montierte Lüfterbox an der Rückseite kann für das Einbringen des Moduls demontiert werden.

5414 733-8

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 Bedienung und Wartung ist ein lichter unverbauter Abstand gemäß Aufstellplan S. 32 Abb. 7 freizuhalten.
- 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.
- 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 Rücklauftemperatur-anhebung 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 der Starteinrichtungen durch kürzere Zeiten ist betriebsbedingt und stellt keinen Mangel dar.

Technische Daten

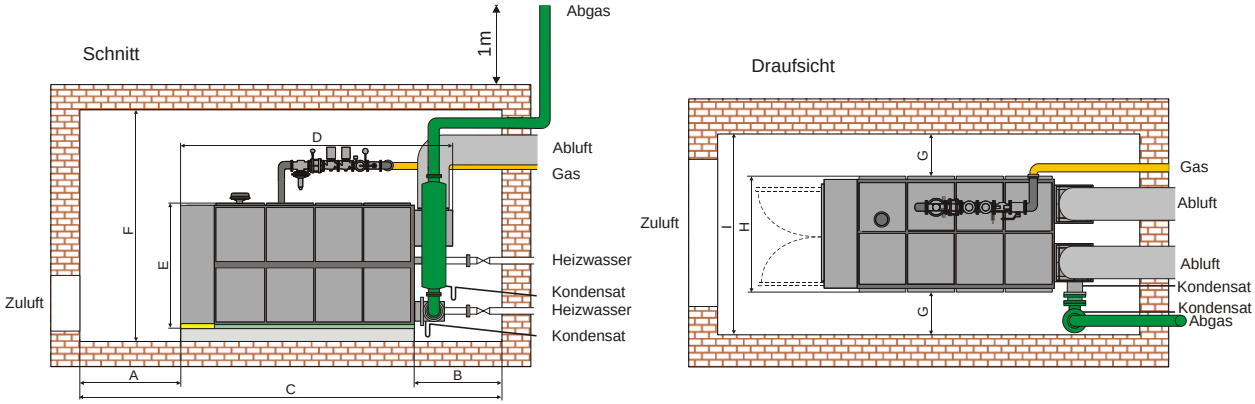
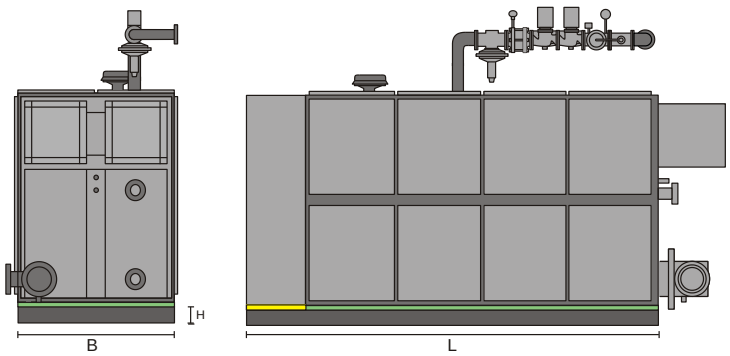


Abb. 7 Musteraufstellpläne – Darstellung ohne Armaturen und Sicherheitstechnik (Maße in mm)

	Vitobloc 200					
	EM-20/39	**EM-50/81 EM-70/115**	**EM-140/207**	**EM-199/263 EM-199/293**	**EM-238/363**	**EM-401/549 EM-363/498**
A	1.000 mm	1.000 mm	1.000 mm	1.000 mm	1.000 mm	1.000 mm
B	1.200 mm	1.400 mm	1.600 mm	2.000 mm	2.000 mm	2.000 mm
C	4.140 mm	5.240 mm	6.040 mm	6.600 mm	6.600 mm	7.000 mm
D	2.250 mm	3.390 mm	4.250 mm	4.320 mm	4.320 mm	4.700 mm
E	1.300 mm	1.800 mm	1.800 mm	2.070 mm	2.070 mm	2.070 mm
F	2.000 mm	2.800 mm	2.800 mm	3.500 mm	3.500 mm	3.500 mm
G	800 mm	800 mm	800 mm	1.100 mm	1.500 mm	1.500 mm
H	880 mm	900 mm	940 mm	1.650 mm	1.650 mm	1.650 mm
I	2.480 mm	2.500 mm	2.540 mm	3.850 mm	4.650 mm	4.650 mm

Tab. 11 Aufstellmaße



Sockel-Mindestmaße
Vitobloc 200 EM-401/549
Vitobloc 200 EM-363/498

L	3.980 mm
B	1.600 mm
H	150 mm

Abb. 8 BHKW mit Sockel

5414 733-8

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:
  $V_{Puffer} = Q_{th} \times 43\ l/kW_{th}$ (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 NH_3-Kältemaschine in einem Raum aufstellen .

Heizung

- Konstanten und ausreichenden Heizwasservolumenstrom sicherstellen.
- Störabschaltungen durch zu hohe Heizwasserrücklauf-Temperaturen verhindern. Die Heizwasserrücklauftemperatur darf sowohl im Netzersatzbetrieb als auch im Netzparallelbetrieb den zulässigen Wert nicht überschreiten.
- Bei zu niedrigen Heizwasserrücklauftemperaturen (< 40°C) ist eine Rücklauftemperaturanhebung 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 Kondensatwasserablauf vorzusehen.
- 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 Volllast auf jeden Fall vermeiden, da die Bauteile höchsten mechanischen Belastungen ausgesetzt werden.
- BHKW-Module **müssen** über ein Erdungskabel an die bauseitige Potentialausgleichsschiene angeschlossen werden.

Wartung + Betriebsstoffe

- Regelmäßige Wartung und Pflege durch qualifiziertes Personal. Wir empfehlen den Abschluss eines Wartungsvertrages.
- Beseitigen von Tropfleckagen, ordnungsgemäße Altölentsorgung, regelmäßige Prüfung der Abgaskondensatleitungen 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.

5414 733-8

6 Stichwortverzeichnis

A

Abgas ... 33
Abgasreinigungssystem ... 12
Abgasvorschalldämpfer ... 12
Ablüfter ... 12
Allgemeines ... 4
Anhang ... 33
Aufstellraum ... 33
Aufstellung ... 31
Auslegung ... 33

B

Betriebsstoffe ... 33

D

Drehstrom-Synchron-Generator ... 10

E

Elektro ... 33
Emissionswerte ... 5
Energiebilanz ... 6

F

Farben ... 30
Flanschkupplung ... 10

G

Gas-Otto-Motor ... 10
Generatorleistungsteil ... 16
Gewichte ... 30
Grundlieferumfang ... 4
Grundrahmen ... 10

H

Heizung ... 33

I

Instandsetzung ... 19

K

Kühlwasserwärmeübertrager ... 11
Kupplung ... 10

L

Lüftung ... 33

M

Maße ... 30
Mikroprozessorsteuerung ... 16
Musteraufstellpläne ... 32

N

Netzersatzbetrieb ... 5

P

Plattenwärmeübertrager ... 11
Prinzipschaltbild ... 17
Produktbeschreibung ... 7

S

Schadstoffemissionen ... 5
Schalldämmhaube ... 12
Schallschutzelemente ... 10
Schaltschrank ... 16
Schmierölversorgungssystem ... 12

T

Technische Daten ... 22

U

Überwachungseinrichtungen ... 13

V

Verrohrungen ... 11

W

Wärmeübertragersystem ... 11
Wartung ... 33
Wartung und Instandsetzung ... 19

Z

z-Zahl ... 33

5414 733-8

7 Konformitätserklärung

VIESMANN

Konformitätserklärung
Declaration of conformity
Déclaration de conformité

Wir
We
Nous

Viessmann Kraft-Wärme-Kopplung GmbH, D-86899 Landsberg am Lech

erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte
declare under our responsibility that the products
déclarons sous notre seule responabilité que les produits

Blockheizkraftwerke (BHKW) mit Schaltschrank

Vitobloc 200 EM-50/81	**Vitobloc 200 EM-238/363**
Vitobloc 200 EM-70/115	**Vitobloc 200 EM-363/498**
Vitobloc 200 EM-140/207	**Vitobloc 200 EM-401/549**
Vitobloc 200 EM-199/263	**Vitobloc 200 EM-530/660**
Vitobloc 200 EM-199/293	

konform sind mit den Anforderungen der Richtlinien
are in conformity with the requirements of the directives
sont conformes aux exigences des directives

Richtlinie Directive Directive		Norm Standard Norme
2009/142/EC	gas appliance directive	EN 437 *)
2006/42/EC	machinery directive	ISO 12100 ISO 13857 EN 1443 DIN 6280-14/-15
2006/95/EC	low voltage directive	EN 60204-1 (VDE 0113/1) EN 60034-1/-5 (VDE 0530/18-1) EN 61439-1/-2 (VDE 0660/600) VDE 0100 Bbl.1, Teile 410 - 460, 510, 520, 560, 610
2004/108/EC	EMC directive	EN 61000-6-2 EN 55011

*) Berücksichtigung der grundlegenden Anforderungen des Anhangs I
Consideration of the essential requirements of annex I
Considération des exigences fondamentales de l'annexe I

Landsberg am Lech, 12. Januar 2015

Michael Luz, Geschäftsführer

Viessmann Kraft-Wärme-Kopplung GmbH

Ulrich Ruwier, Geschäftsführer

Viessmann Kraft-Wärme-Kopplung GmbH– Emmy-Noether-Str. 3 – D 86899 Landsberg am Lech
Telefon 08191 – 92 79 0 Telefax 08191 – 92 79 23 Email kraft-waerme-kopplung@viessmann.com Internet www.viessmann.com
Änderungen, bedingt durch den technischen Fortschritt, vorbehalten.

5414 733-8

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

Technische Änderungen vorbehalten!

5414 733-7