

Blockheizkraftwerk - Wärme und Strom aus Erdgas
Hocheffizient durch Kraft-Wärme-Kopplung
Gesamtwirkungsgrad 65,7 %
Gesamtwirkungsgrad mit optionalem AWT* 90,3 %
Primärenergieeinsparung 12,18 %

** bei Auskopplung von weiteren 310 kW aus dem Abgas*

Technische Beschreibung



VITOBLOC 200 Typ EM-530/660

Best.-Nr. 7727282 - Variante SCR

Blockheizkraftwerk für Erdgasbetrieb

entsprechend den Anforderungen der
EU-Gasgeräteverordnung und
EU-Maschinenrichtlinie

Elektrische Leistung 505 kW

Thermische Leistung 321+40 kW

Kraftstoffeinsatz 1.258 kW

Diese Technische Beschreibung beinhaltet neben der
Variante „SCR“ auch die Variante „SCR ready“.
Bestell-Nr. siehe Rückseite

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.

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines.....	4
1.1	Verwendungszweck.....	4
1.2	Dauerleistung im Netzparallelbetrieb	5
1.3	Netzersatzbetrieb.....	5
1.4	Schadstoffemissionen	5
1.5	Energiebilanz	6
2	Produktbeschreibung	7
2.1	Gas-Otto-Motor mit Zubehör.....	7
2.2	Modulkomponenten.....	8
3	Wartung und Instandsetzung.....	16
4	Technische Daten	17
4.1	Betriebsparameter BHKW-Modul	17
4.2	Technische Daten BHKW-Modul / Erzeugungseinheit.....	21
4.3	Abmessungen, Gewichte und Farben	23
4.4	Aufstellung.....	24
4.5	Start-Stopp-Verhältnis.....	24
5	Allgemeine Hinweise zu Planung und Betrieb	26
6	Stichwortverzeichnis	28
7	Konformitätserklärung	29
8	Kurzanleitung.....	30

Allgemeines

1 Allgemeines

1.1 Verwendungszweck

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.
- SCR-System zur Reduktion von Stickoxiden (NO _x), inklusive Zwischentank für die Harnstoff-Wasserlösung.	- Schaltanlage inkl. Generatorleistungsteil, Steuer-, Überwachungs- und Hilfsantriebsenteil sowie Mikroprozessorsteuerung.
- Zuverlässiger Gas-Otto-Motor, Serienprodukt vom Werkslieferanten.	- Zertifiziert nach Netzanschlussrichtlinie VDE-AR-N 4110
- Oberwellenarmer Drehstrom-Synchron-Generator.	- Starteranlage mit Ladegerät und wartungsfreien rüttelfesten Batterien.
- Gasregelstrecke nach DVGW und DIN 6280 Teil 14, einschließlich thermischem Absperrventil und Gaskugelhahn.	- Datenübertragung Schnittstelle DDC zur Übertragung der BHKW-Parameter an die Gebäudeleittechnik als Hardwarebaustein RS 232 mit Datenprotokoll 3964 R (ohne RK512).
- Internes Schmierölversorgungssystem mit Ölumlaufschmierung durch Vorratstank, ausgelegt für ≥ 1 Wartungsintervall.	- Fehler-Speicher zur Aufzeichnung von kompletten Fehlerketten mit Betriebsparametern zur gezielten Störungsanalyse.
- Werkprobelauf mit komplettem BHKW (Motor-Generator-Wärmetauscher-Schaltschrank) nach DIN 6280, Teil 15.	- Historienspeicher – elektronisches Maschinentagebuch zur lückenlosen Aufzeichnung der wichtigsten Betriebsparameter.
- Konstruktion nach Gasgeräteverordnung (EU) 2016/426 und nach EU-Maschinenrichtlinie, Fertigung nach DIN ISO 9001.	- Dokumentation nach DIN 6280 Teil 14

Tab. 1 Grundlieferumfang Serienausstattung

1.2 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 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 Kleinstanlage (< 1 MW_{el}), die eine Primärenergieeinsparung erbringt, gilt als hocheffizient.

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

1.3 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 Werkkundendienst des Herstellers ein Anlagencheck durchgeführt werden.

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

1.4 Schadstoffemissionen

Das BHKW Vitobloc 200 kann je nach Variante verschiedene Anforderungen an die Emission von Schadstoffen erfüllen, von mittleren bis zu höchsten Qualitätsansprüchen an die Abgasemission.

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

Allgemeines

1.5 Energiebilanz

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

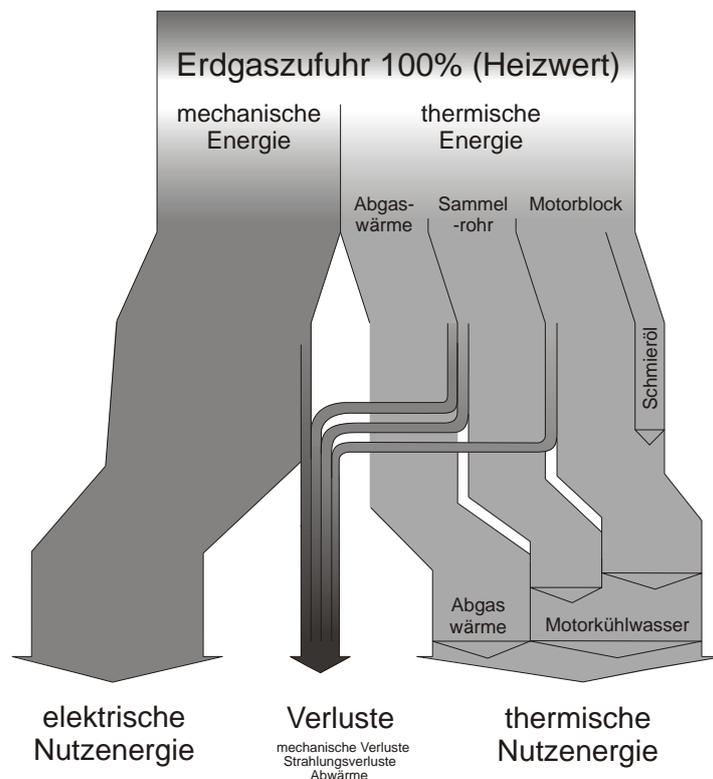
Die Energiebilanz veranschaulicht die Umwandlung der Primärenergie (Erdgas, 100%) in elektrische und thermische Nutzenergie. Die bei dieser Umwandlung auftretenden Verluste sind ebenfalls dargestellt und unterscheiden sich je nach Modulausführung (Variante). Nicht dargestellt ist der maximale elektrische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



	elektrische Nutzenergie	Verluste <small>mechanische Verluste Strahlungsverluste Abwärme</small>	thermische Nutzenergie
Vitobloc 200			
EM-530/660 SCR	40,1 %	31,2 %	28,7 %
EM-530/660 SCR mit optionalem AWT (extern)	40,1 %	6,6 %	53,3 %
EM-530/660 SCR-ready	39,1 %	31,8 %	29,1 %
EM-530/660 SCR-ready mit optionalem AWT (extern)	39,1 %	6,1 %	54,8 %

Abb. 1 Energiebilanz des BHKW-Moduls



HINWEIS!

Die thermische Energie im Abgas kann entweder direkt als Prozesswärme genutzt werden, oder über einen optional erhältlichen Abgaswärmeübertrager an ein Heizungssystem abgegeben werden!

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, 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

Der Motor wird über einen geschlossenen maschineninternen Wasserkreislauf mit Pumpe gekühlt.

Der Motor ist vor zu niedrigen Kühlwassertemperaturen 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 Zündanlage

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

Die Zündanlage ist als kontaktlose elektronische Kondensatorentladungszündanlage auf Nockenwellenbasis ausgeführt.

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

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

2.1.5 Batteriestarteranlage

Zwei wartungsfreie Batterien liefern dem Motoranlasser und der Zündanlage die elektrische Energie für den Startvorgang des Motors.

2.1.6 Verbrennungsluftfilter

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

2.1.7 Kupplung

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

Produktbeschreibung

2.2 Modulkomponenten

2.2.1 Drehstrom-Synchron-Generator

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

Der Drehstrom-Synchron-Generator ist mit einer automatischen $\cos-\phi$ -Regelung versehen.

2.2.2 Gaszufuhr 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 anzuordnen.

- 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
- Linearstellglied für die Brenngas-Beimischung
- Geregelter Gas-Luft-Mischer

Der Gasfließdruck am Übergabepunkt BHKW – Gasregelstrecke gemäß Kap. 4 „Technische Daten“ ist zu gewährleisten.

2.2.3 Grundrahmen

Der Grundrahmen trägt die Komponenten des BHKW-Moduls.

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.

Die hydraulischen Schnittstellen für Gas, Abgas, Kondensat, Heizungswasser und Modulentlüftung 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 Schwingungsentkopplungselemente montiert, welche die Motor-Generator-Einheit aufnehmen. Der Grundrahmen wird auf Sylomer-Streifen auf dem Boden ohne feste Verankerung aufgestellt.

2.2.4 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 oder flexiblen Schlauchverbindungen versehen und als Flansch- oder flachdichtende Schraubverbindungen ausgeführt. Wasser- und abgasführende Rohrleitungen sind in Edelstahl ausgeführt.

2.2.5 Wärmeübertragungssystem

Das Wärmeübertragungssystem besteht aus dem Kühlwasserwärmeübertrager. Dieser nutzt – über den Wärmeübergang – die anfallende Abwärme aus Motor.

Der Wärmetauscher ist nach der Druckgeräterichtlinie 2014/68/EU ausgelegt und mit den Rohrleitungen soweit erforderlich isoliert.

2.2.6 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 3 bar nicht übersteigen (gemäß Fließschema Seite 10 Abb. 2 abzusichern)!

Ansonsten ist kundenseitig eine hydraulische Systemtrennung mittels Wärmetauscher vorzusehen.

Produktbeschreibung

2.2.7 Abgasreinigungssystem

Ein SCR-System (Selektive Katalytische Reduktion) reduziert die Schadstoffemissionen des Abgases unter Verwendung des zusätzlichen Betriebsmittels Ad-Blue™. Dieses ermöglicht die Reduktion von NO_x. Ein Oxidationskatalysator vermindert den CO- und C_nH_m-Gehalt.

Um vorzeitige Alterung des Katalysators zu vermeiden, ist die Betriebstemperatur des Katalysators auf kleiner als 530°C begrenzt.

Der Katalysator ist servicefreundlich in die Abgasleitung nach dem Motor integriert, die Lambda-Sonde ist für den Lambda-Regelbetrieb unmittelbar nach dem Motoraustritt im Abgassystem des BHKW-Moduls eingebaut.

2.2.8 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 ≥ ein Wartungsintervall, gedeckt.

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

Aus Sicherheitsgründen kann die Bodenwanne bei Störfällen den gesamten Inhalt aus Motorölwanne und Frischölbehälter aufnehmen.

2.2.9 OPTION Schallschutzelemente und Ablüfter

Die optionale Verkleidung des BHKW-Moduls besteht aus Schallschutzelementen für die Motor/Generator-Einheit. Zwei Ablüfter sorgen für die Be- und Entlüftung des BHKW-Moduls.

Die Verbrennungsluftansaugung befindet sich außerhalb der Schallhaube auf der Dachverkleidung.

Die Frischluftansaugung erfolgt seitlich durch Kiemenbleche in der Schallhaubenverkleidung.

Schallemissionswerte mit und ohne Schallschutzelementen siehe Kap. 4 „Technische Daten“.

Abluft-Segeltuchstützen sind an der optionalen Ablüfterbox bereits montiert, Flachflansch 700 x 700 mm P20.

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

2.2.10 OPTION Abgaswärmetauscher und Isolierung (extern)

Damit die im Abgas gespeicherte thermische Energie z.B. in Form von Heizwärme genutzt werden kann, wird optional ein Abgaswärmeübertrager angeboten, der an das BHKW-Kompaktmodul angeschlossen werden kann.

Die Sekundärseite des Wärmeübertragers wird direkt in den Heizkreis eingebunden. Je nach Dimensionierung des Systems können damit verschiedene Vorlauftemperaturen erreicht werden.

Die Abgasleitung zwischen Abgasaustritt am BHKW und optionalen Abgaswärmetauscher ist nicht im Lieferumfang enthalten. Bei der Dimensionierung ist zu beachten, dass die Abgastemperaturen bis zu 500°C betragen können.

2.2.11 Serienmäßige Materialbeistellung

Serienmäßig wird dem BHKW folgendes Material beigelegt:

- 1 Abgas-Axialkompensator - Nennweite DN 250, Flansch PN 10, mit DVGW-Zulassung
- 2 Heizung-Ringwellschlauchleitungen - Nennweite DN 80, Flansch PN 16, Nennlänge NL 1000, mit Losflansch PN 16, aus Stahl
- 2 Heizung-Ringwellschlauchleitungen - Nennweite DN 50, Nennlänge NL 1000 für Gemischkühlung
- 1 Gas-Wellschlauch - NW DN 65 NL 1000
- Sylomersteifen zur Schallentkopplung
- Schläuche zum Anschluss von Druckluft und Ad-Blue™ Versorgung

Die Lieferung erfolgt als lose Beistellung zur bauseitigen Montage.

Das Material befindet sich in einem Karton mit der Aufschrift „Material für Inbetriebnahme EM-530 SCR“.

Produktbeschreibung

2.2.12 Allgemeine Darstellung der Überwachungseinrichtungen für Vitobloc 200

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

Druckbegrenzer und Sicherheitstemperaturbegrenzer, einschließlich Verkabelung zum Schaltschrank.

Fließschema Vitobloc 200 EM-530/660 SCR

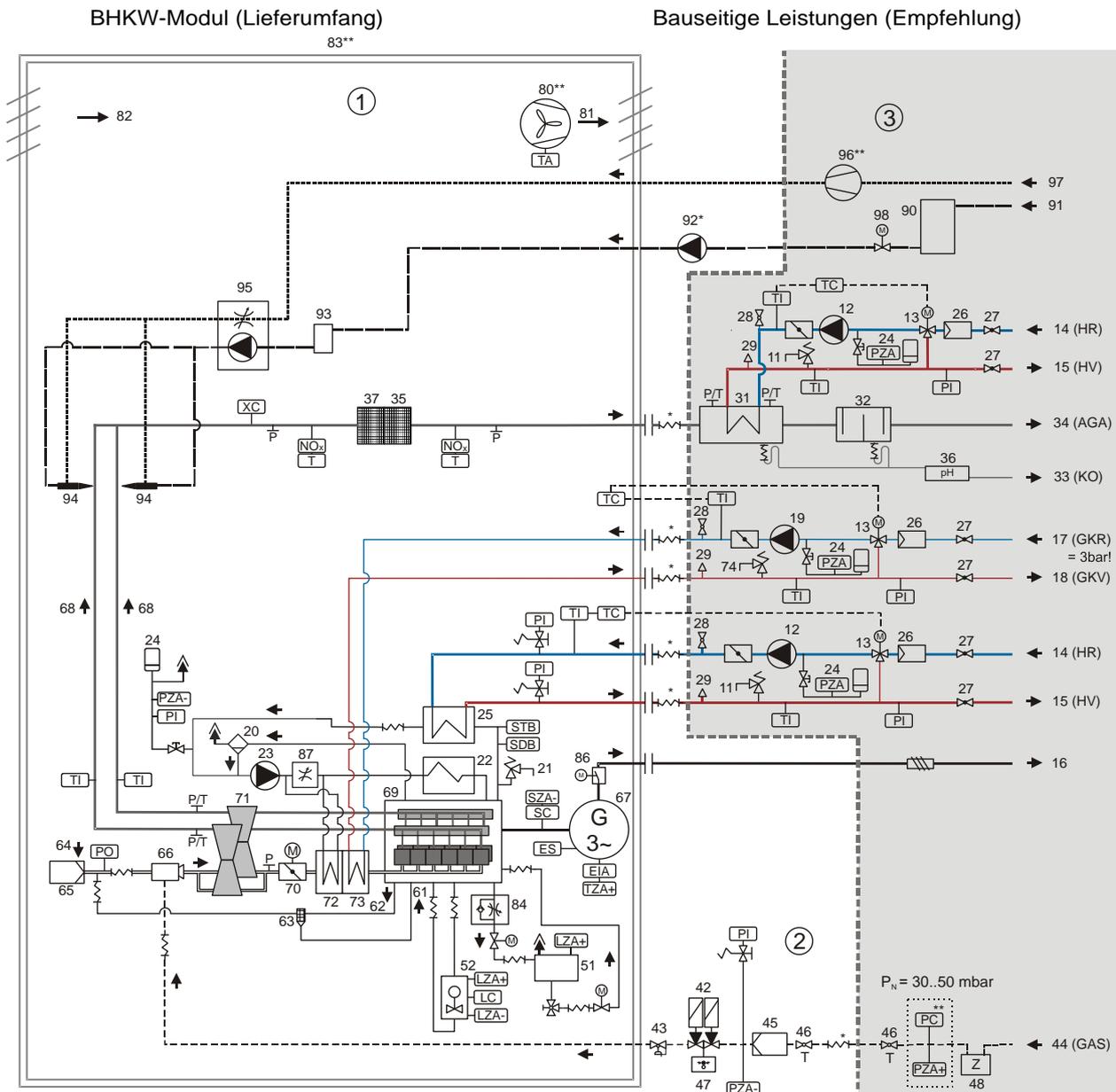


Abb. 2 Überwachungseinrichtungen Vitobloc 200 EM-530/660 SCR

Produktbeschreibung

Gesamtlegende zu Abb. 2 und 3:

- ① BHKW-Modul (Lieferumfang)
- ② Gasstraße (Lieferumfang, lose Beistellung)
- ③ Bauseitige Leistungen (Empfehlung)
- 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 Kondenswasserabstritt (KO)
- 34 Abgasaustritt (AGA)
- 35 Oxidations-Katalysator
- 36 Neutralisation
- 37 SCR-Katalysator
- 41 Lambda-Regelventil
- 42 Magnetventil
- 43 Nulldruckregler
- 44 Gasanschluss (GAS)
- 45 Gasfilter
- 46 Gaskugelhahn mit thermischem Sicherheitsventil
- 47 Dichtheitskontrolle
- 48 Gaszähler
- 51 Zusatztank für Ölumlaufschmierung
- 52 Nachfüllautomatik mit Niveaueanzeige
Schmieröl
- 61 Schmieröl-Rücklauf (vom Ölabscheider)
- 62 Kurbelraumventil
- 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
- 85 Generatorschutz
- 86 Leistungsschalter mit Motorantrieb
- 87 Motor-Kühlwasser Drosselventil
- 90 Harnstoff Vorratstank
- 91 Harnstoff Betankungsleitung
- 92 Harnstoff Nachfüllpumpe
- 93 Harnstoff Zwischentank
- 94 Harnstoff Einspritzdüse
- 95 SCR-Dosiersystem
- 96 Druckluftkompressor
- 97 Luftansaugung für Druckluft
- 98 Heberschutzventil

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

Fließschema EM-530/660 SCR-ready

BHKW-Modul (Lieferumfang)

Bauseitige Leistungen (Empfehlung)

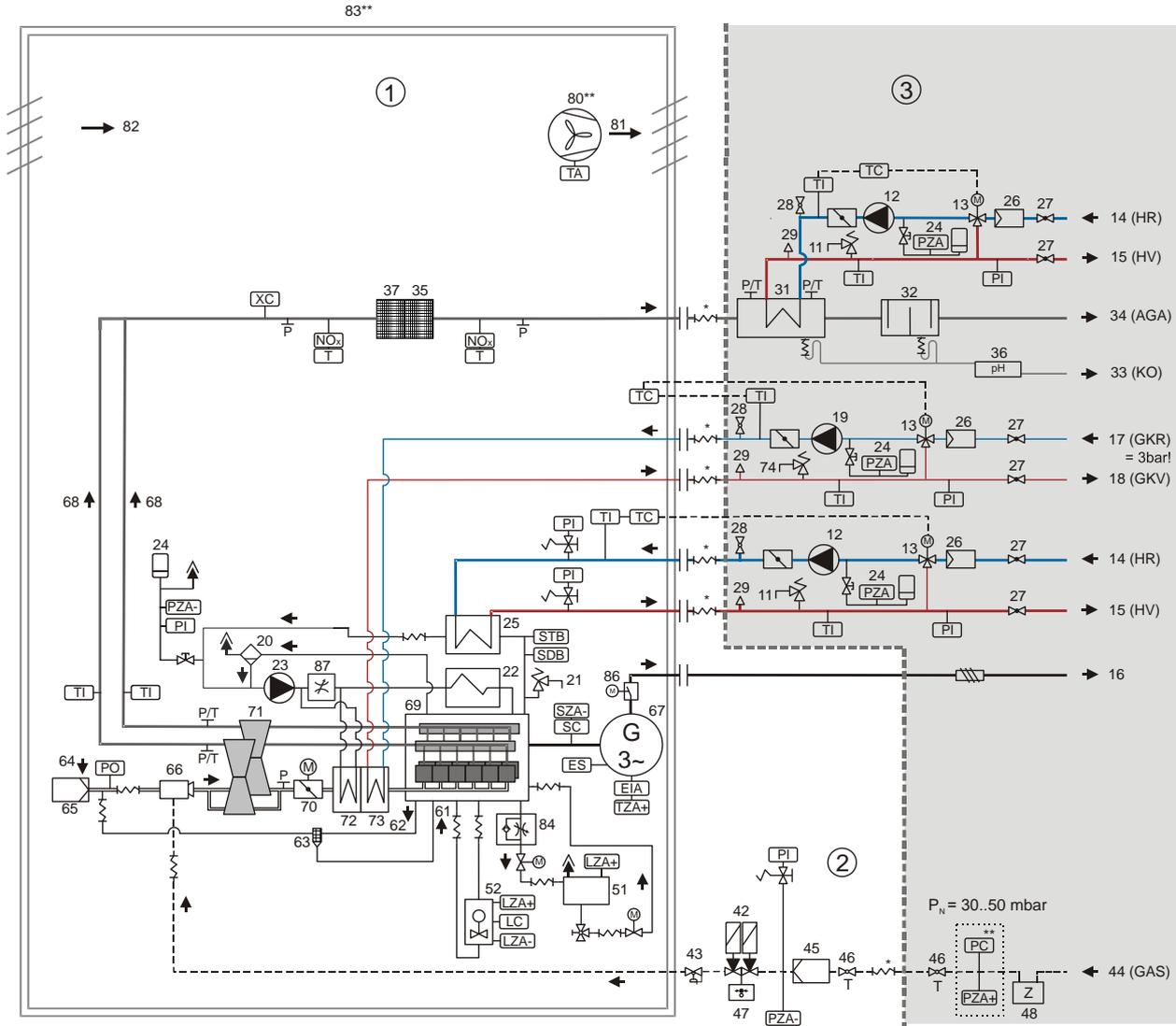


Abb. 3 Überwachungseinrichtungen Vitobloc 200 EM-530/660 SCR-ready (Legende siehe Abb. 2)

Produktbeschreibung

2.2.13 Schaltanlage

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

Generatorleistungsteil
Leistungsschalter dreipolig, mit thermisch-magnetischem Auslöser, Unterspannungsauslöser 24 V $\overline{=}$, Motorantrieb
Stromwandlersatz für Generator
Stromwandlersatz für SCR-Steuerung (Leistungsregelung, Überlastschutz)
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
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

Prinzipschaltbild der elektrischen Einbindung im Netzparallel- und Netzersatzbetrieb

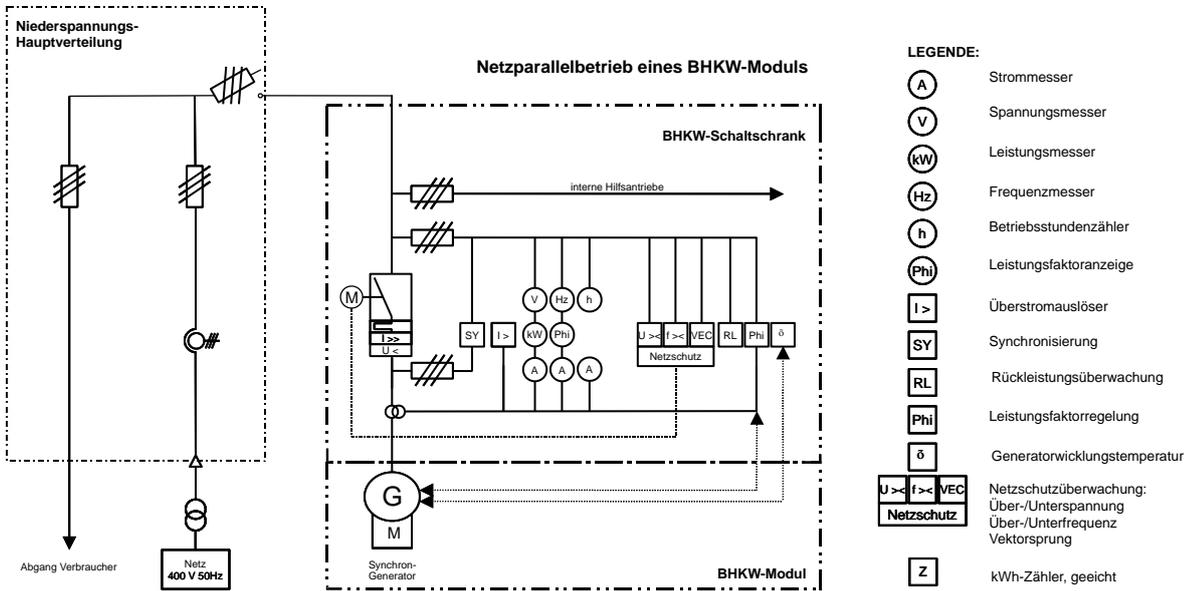


Abb. 4 Prinzipschaltbild der elektrischen Einbindung im Netzparallelbetrieb

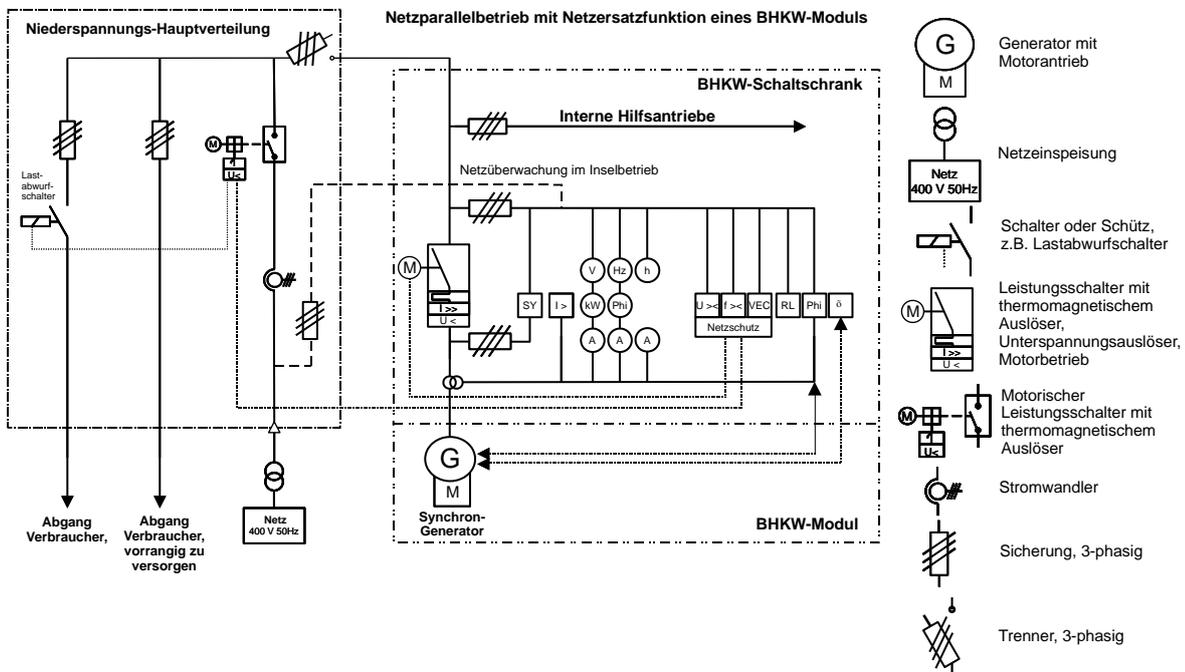


Abb. 5 Prinzipschaltbild der elektrischen Einbindung im Netzparallel- mit Netzersatzbetrieb

2.2.14 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 bauseits 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.
- Wird ein externer Abgaswärmeübertrager nicht in Reihe mit dem BHKW, sondern als separater Wärmeerzeuger, in das Heizungsnetz eingebunden, muss auch im Falle des Netzersatzbetriebes die sekundäre Durchströmung des Abgaswärmeübertragers sichergestellt werden.
- 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 Dieselaggregat-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.



ACHTUNG!

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



ACHTUNG!

Die ordnungsgemäße Wartung des BHKW-Moduls ist ausschließlich durch autorisiertes Personal durchzuführen. 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.



HINWEIS!

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

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		Varianten		EM-530/660 SCR	EM-530/660 SCR-ready	
Elektrische Leistung ²⁾	nicht überlastbar	100% Last	kW	505	515	
		75% Last	kW	380	386	
		50% Last	kW	253	258	
Wärmeleistung Hochtemperatur ³⁾	Toleranz 7 %	100% Last	kW	321	339	
		75% Last	kW	261	277	
		50% Last	kW	206	197	
Wärmeleistung Niedertemperatur	Toleranz 7 %	100% Last	kW	40	44	
		75% Last	kW	29	31	
		50% Last	kW	19	20	
Kraftstoffeinsatz (bei $H_i = 10 \text{ kWh/m}^3$)	Toleranz 5 %	100% Last	kW	1.258	1.316	
		75% Last	kW	965	1.003	
		50% Last	kW	681	710	
Stromkennzahl nach AGFW FW308 (elektrische Leistung / thermische Leistung)				1,545	1,492	
Primärenergiefaktor f_{PE} gemäß DIN V 18599-9 ⁴⁾				-0,014	0,092	
Primärenergieersparnis PEE gemäß Richtlinie 2012/27/EU (Hocheffizienznachweis)				%	12,18	10,69
Nutzungsgrad nach EnergieStV ⁵⁾				%	72,4	70,9
Wirkungsgrad im Netzparallelbetrieb						
Elektrischer Wirkungsgrad		100% Last	%	40,1	39,1	
		75% Last	%	39,4	38,5	
		50% Last	%	37,2	36,3	
Wärmewirkungsgrad Hochtemperatur		100% Last	%	25,5	25,8	
		75% Last	%	27,0	27,6	
		50% Last	%	30,2	27,7	
Wärmewirkungsgrad Niedertemperatur		100% Last	%	3,2	3,3	
		75% Last	%	3,0	3,1	
		50% Last	%	2,8	2,8	
Gesamtwirkungsgrad		100% Last	%	65,7	64,9	
		75% Last	%	66,4	66,1	
		50% Last	%	67,4	64,1	

- 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 Erzeugerzählpfeilsystem, nicht am Verbraucherzählpfeilsystem, d.h. bei Leistungsabgabe (Einspeisung) wird die Leistung im Display mit positivem Vorzeichen angezeigt!
- 3) gemessen bei Heizwasserrücklauf-Temperatur von 65°C
- 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)		Varianten	EM-530/660 SCR	EM-530/660 SCR-ready
Rücklauftemperatur vor Modul	min./max.	°C	65 / 75	
Standard-Temperaturdifferenz	Rücklauf/Vorlauf	K	20	
Vorlauftemperatur ¹⁾	min./max.	°C	84 / 86	
Heizwasser-Volumenstrom	bei VL/RL = 85/65 °C	m³/h	14,2	14,9
	bei VL/RL = 85/75 °C	m³/h	27,6	29,2
Höchstzulässiger Betriebsdruck		bar	16	
Druckverlust bei Standarddurchfluss (ΔT = 20 K) im Modul		mbar	50	55
Druckverlust inkl. Anschlussschläuche ²⁾		mbar	55	60
Gemischkühlung Niedertemperatur				
Kühlwassertemperatur	Eintritt max.	°C	42	
Kühlwasser-Volumenstrom		m³/h	6,8	7,5
Höchstzulässiger Betriebsdruck		bar	3	
Druckverlust im Modul		mbar	375	382
Druckverlust inkl. Anschlussschläuche		mbar	385	395
Elektroenergie (Erzeugungseinheit)				
Bemessungsspannung		V	400	
Nennstrom I _n	cos φ = 1	A	729	743
Bemessungsstrom (AC) I _r		A	811	827
Frequenz		Hz	50	50
Scheinleistung S _{e,max}	cos φ = 0,9	kVA	561	572
Elektrische Leistung bei	cos φ = 1 und U _n	kW	505	515
	cos φ = 0,95 und U _n	kW	505	515
	cos φ = 1 und U _n - 10%	kW	505	515
	cos φ = 0,95 und U _n - 10%	kW	505	515

1) bei Verwendung eines optionalen AWT (bspw. in Reihe) können deutlich höhere Vorlauftemperaturen realisiert werden

2) bei Verwendung eines optionalen AWT müssen zusätzliche Druckverluste berücksichtigt werden (abhängig von hydraulischer Einbindung)

Tab. 4 Betriebsparameter Energie

Technische Daten

4.1.3 Betriebsstoffe und Füllmengen

Betriebsstoffe und Füllmengen			Vitobloc 200	
Varianten			EM-530/660 SCR	EM-530/660 SCR-ready
Beschaffenheit von Kraftstoff, Schmieröl, Kühlwasser, Heizungswasser			siehe aktuelle Betriebsvorschrift!	
Füllmenge	Schmieröl	ltr	102	
	Zusatztank für Ölumlaufschmierung	ltr	150	
	Kühlwasser	ltr	100	
	Heizungswasser	ltr	50	
	AdBlue™ Zwischentank	ltr	40	–
	AdBlue(TM) Dosiermenge (bei Nennbetriebspunkt) ¹⁾	kg/h	1,6	–
Gas-Anschlussdruck ²⁾		mbar	30 - 50	
Druckluft (min. 1 barg)		slpm	20	–
Druckluftversorgung		barg ³⁾	6-10	–

1) AdBlue™ Dosiermenge bei Nennlast; Entsprechend Umgebungsbedingungen und im Teillastbetrieb können diese Werte abweichen

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

3) Überdruck; frühere Bezeichnung "barü"

Tab. 5 Betriebsstoffe und Füllmengen

4.1.4 Emissionen

Betriebsparameter Emissionen BHKW-Modul			Vitobloc 200	
Schadstoffemissionen bei 100% Last ¹⁾			EM-530/660 SCR	EM-530/660 SCR-ready
NO _x -Gehalt (Stickoxide, gemessen als NO ₂)		mg/Nm ³	< 100	< 250
CO-Gehalt (Kohlenmonoxid)		mg/Nm ³	< 100	
CH ₂ O-Gehalt (Formaldehyd)		mg/Nm ³	< 20	
NH ₃ -Gehalt (Ammoniak)		mg/Nm ³	< 30	
HC-Gehalt (Kohlenwasserstoffe, gemessen als Gesamt-C)		mg/Nm ³	< 1.300	
Schallemissionen				
Schalldruckpegel in 1m Entfernung Freifeld nach DIN 45635 (Toleranz auf genannte Werte 3 dB(A))				
Abgas ²⁾	mit opt. Abgaswärmetauscher und 1 opt. Schalldämpfer	dB(A)	75	
Modul	mit Schallhaube	dB(A)	90	
	ohne Schallhaube	dB(A)	99	

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

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

Technische Daten

4.1.5 Lüftung und Abgas

Lüftung und Abgas			Vitobloc 200	
			EM-530/660 SCR	EM-530/660 SCR-ready
Verbrennungsluft und Lüftung				
Abstrahlwärme des Moduls	ohne Anschlussleitung	kW	84,4	91,8
Aufstellraumbelüftung	Nenn-Zuluftvolumenstrom ¹⁾	m ³ /h	20.163	20.786
	Verbrennungsluft-Volumenstrom ¹⁾	m ³ /h	2.163	2.286
	Nenn-Abluftvolumenstrom ¹⁾	m ³ /h	18.000	18.500
	Abluftvolumenstrom bei $\Delta T = 30$ K ($T_{\text{Zuluft}} = 25^{\circ}\text{C}$ / $T_{\text{Abluft max.}} = 55^{\circ}\text{C}$)	m ³ /h	9.516	10.351
Rest-Pressung des Ablüfters	bei Nenn-Abluftvolumenstrom	Pa	250	
Zulufttemperatur	min./max.	°C	10 / 35 ²⁾	
Abgas				
Abgasmassenstrom, feucht		kg/h	2.750	2.848
Abgasvolumenstrom, trocken	0 % O ₂ (0 °C; 1012 mbar)	Nm ³ /h	2.200	2.277
Max. zulässiger Gegendruck	nach Modul	mbar	25	25
Abgastemperatur	max.	°C	480	500

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-530/660 SCR	EM-530/660 SCR-ready
Motor mit Zubehör				
Gas-Otto-Motor	Hersteller		MAN	
	Motortyp		E 3262 LE 202	
Standardleistung ¹⁾	nicht überlastbar	kW	550	
Schmierölverbrauch	Mittelwert / max.	g/h	80 / 180	
Synchron-Generator				
Generator-Typ			LSA 49.3 M8	
Nenn-Scheinleistung S_n	bei $\cos \varphi = 0,8$	kVA	662	
Nennstrom I_n		A	956	
Dauerkurzschlussstrom	$3x I_n / 10 \text{ s}$	A	3.291	
Subtransienter Kurzschlussstrom I''_k Anfangs-Kurzschlusswechselstrom gemäß DIN EN 60909-0 (VDE 0102)		A	8.899	
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			IP23	
Technische Daten der Erzeugungseinheit				
Bemessungswirkleistung $P_{e \text{ max}}$		kW	505	515
Bemessungsscheinleistung $S_{e \text{ max}}$	bei $\cos \varphi = 0,9$	kVA	561	572
Bemessungsspannung U_r		V	400	400
Bemessungsstrom (AC) I_r		A	811	827
Elektrischer Eigenbedarf ³⁾	nenn./ max.	kW	9,2 / 13,5	9,1 / 13,2

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 Erzeugerzählpeilsystem

3) Kühlwasserpumpe, Lüfter, Batterieladegerät, Steuertrafo

Tab. 8 Technische Daten BHKW-Modul / Erzeugungseinheit

Technische Daten

4.2.1 Elektrische Anbindung (Empfehlung)

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 3 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	
Heizwasserregelventil (Rücklaufanhebung)	X5: Klemme 16 / 17 / 18 / PE	Ölflex 4 x 0,75mm ²
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 Ölflex 5 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
Anlagenseitiger Netzkupfelschalter		
Netzmess-Spannung vor Netzkupfelschalter	X1: Klemme 7 / 8 / 9 / N / PE	Ölflex 5 x 1,5mm ²
Rückmeldung Netzkupfelschalter ist ein (Meldung von der NSHV oder vom Netzkuppfeld)	X1: Klemme 12 / 13	Ölflex 5 x 1,5mm ²
Rückmeldung Netzkupfelschalter 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 Netzkupfelschalter „Freigabe NK – Schalter“ (pot-freier Kontakt)	X5: Klemme 7 / 8	Ölflex 3 x 1,5mm ²
SCR-spezifische Schnittstellen		
Ansteuerung Nachfüllpumpe SCR	X8: Klemme 9, N, PE	Ölflex 3 x 1,5mm ²
Ansteuerung Heberschutzventil	X8: Klemme 10, L-, PE	Ölflex 3x 1,5mm ²
Stromversorgung Kompressor	X8: Klemme 11, N, PE	Ölflex 3x 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 Elekrounternehmen 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)



ACHTUNG!

Der anlagenseitige Netzkupfelschalter erhält seine Einschaltfreigabe über die BHKW-Steuerung.

Bei Versagen des BHKW-Leistungsschalters wird das BHKW über den anlagenseitigen Netzkupfelschalter vom Netz getrennt!

Technische Daten

4.3 Abmessungen, Gewichte und Farben

Abmessungen BHKW-Modul		Rahmenmaß	inkl. Schallhaube und Ablüfter ¹⁾	
Länge einschl. Schaltschrank	mm	3.982	4.834	
Breite	mm	1.600	1.652	
Höhe	mm	2.000	2.114	
Gewicht BHKW-Modul				
Leergewicht	(rund)	kg	6.900	
Betriebsgewicht	(rund)	kg	7.100	
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 250 / PN 10
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	Rohrnippel	EN 10226	R 2" Außengewinde
AL	Abluft-Austritt	Flansch	—	700 x 700 P20
UR	UREA-Eintritt	Kabelverschraubung	—	M50x1,5
DL	Druckluft-Eintritt	Kabelverschraubung	—	M20x1,5
Elektroanschluss und Erdung (gemäß Montageanleitung)		Dimensionierung entsprechend den örtlichen Gegebenheiten und einschlägigen VDE- und EVU-Vorschriften (Empfehlung siehe Tab. 9)		

¹⁾ Beim BHKW-Modul Vitobloc 200 EM-530 SCR ist die Schallhaube und Ablüfter optional erhältlich.

Tab. 10 Abmessungen, Gewichte, Farben und Anschlüsse

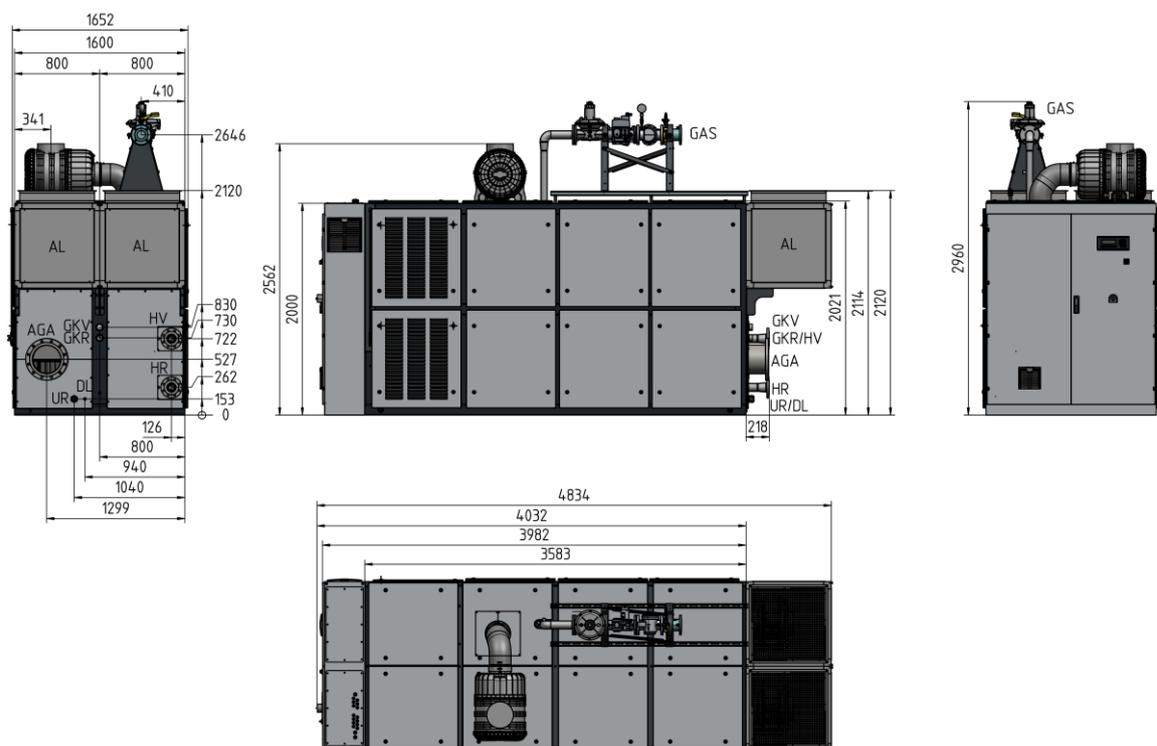


Abb. 6 Abmessungen und Anschlüsse der BHKW Module Vitobloc 200 EM-530 SCR mit optionaler Schalldämmhaube (Maße in mm); Die bereits montierte Lüfterbox an der Rückseite kann für das Einbringen des Moduls demontiert werden.

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 Gas-, Rauch- und CO-Wächter zu installieren.
- Zur Bedienung und Wartung ist ein lichter unverbauter Abstand gemäß Aufstellplan S. 25 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.
- 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 dem minimal zugelassenen Wert liegt (siehe technische Daten), wird eine Rücklauftemperaturanhebung benötigt. Für den Niedertemperatur-Gemischkühlkreislauf ist eine separate Rücklauftemperaturanhebung vorzusehen.

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).

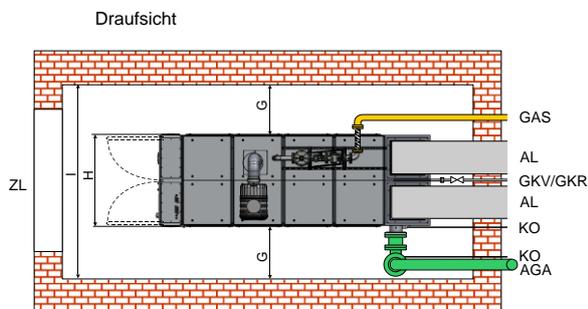
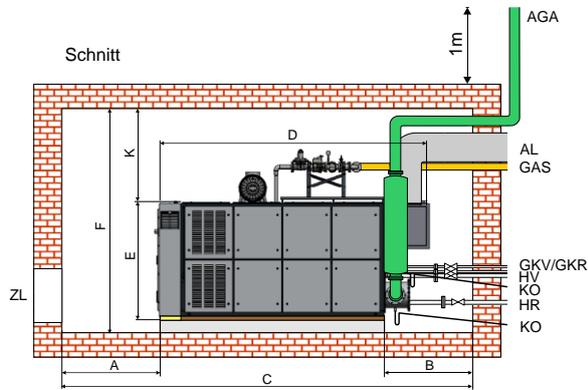
Vorzeitiger Verschleiß von Komponenten, wie u.a.:

- Starter
- Motorbauteilen
- Pumpen
- Batterien
- Lambdasonden

durch kürzere Intervalle sind betriebsbedingt und stellen kein Mangel dar.

Technische Daten

Aufstellung im Betriebsraum



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

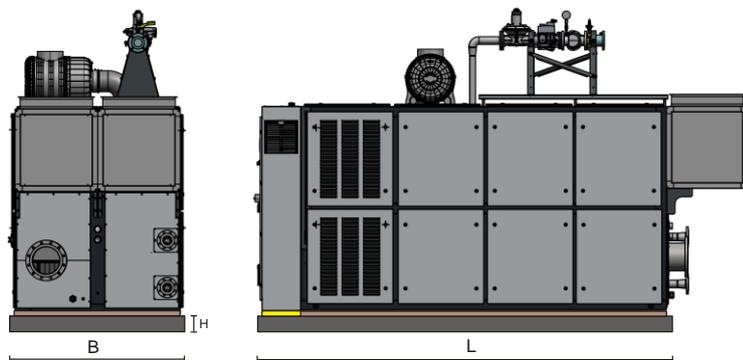
Abb. 7 Musteraufstellpläne – Darstellung ohne Armaturen und Sicherheitstechnik (Maße in mm)

Abb. 7		Bemerkung
A	2.000 mm	unverbaut
B	2.000 mm	Empfehlung
C	8.000 mm	
D	4.850 mm	
E	2.070 mm	
F	3.800 mm	
G	1.500 mm	unverbaut
H	1.650 mm	
I	4.650 mm	
K	1.500 mm	unverbaut

Tab. 11 Aufstellmaße

Bezeichnung	L x B x H [mm]
AdBlue™-Vorratstank, (Bsp. 1.000-Liter IBC)	1.200 x 1.200 x 1.200
Druckluftkompressor; entfällt bei bauseitiger Druckluftversorgung	500 x 500 x 500
Abgaswärmetauscher, liegend	3.100 x 1.000 x 1.000
Abgaswärmetauscher, stehend	1.000 x 1.000 x 3.100

Tab. 12 Platzbedarf weiterer Komponenten (Werte zur Orientierung, Konkrete Auslegung kann abweichen)



Sockel-Mindestmaße
 Vitobloc 200 EM-530 SCR
 L 4.100 mm
 B 1.700 mm
 H 150 mm

Abb. 8 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 atmosphärischem Brenner oder einer NH₃-Kältemaschine in einem Raum aufstellen.

Heizung

- Konstanten und ausreichenden Heizwasservolumenstrom sicherstellen.
- Die Heizwasserqualität muss mindestens die Anforderungen der VDI 2035 erfüllen.
- 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.
- Bei Einbindung des optionalen Abgaswärmetauschers in das Heizungsnetz muss eine erhöhte Heizwasserqualität sichergestellt werden (siehe Beschreibung des Zubehörs).

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.
- 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 Abgaschalldämpfer 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 30 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.



ACHTUNG!

Der anlagenseitige Netzkuppelschalter erhält seine Einschaltfreigabe über die BHKW-Steuerung. Bei Versagen des BHKW-Leistungsschalters wird das BHKW über den anlagenseitigen Netzkuppelschalter vom Netz getrennt!

- 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).

Allgemeine Hinweise zu Planung und Betrieb

Wartung + Betriebsstoffe

- Regelmäßige Wartung und Pflege durch qualifiziertes Personal. Wir empfehlen den Abschluss eines Wartungsvertrages.
- Für den Dauerbetrieb ist ein externer AdBlue™-Vorratstank vorzusehen. Es muss darauf geachtet werden, direkten Sonnenkontakt zu vermeiden. AdBlue™ gefriert bei -11°C und sollte nicht bei über 25°C für längere Zeit aufbewahrt werden.
- Im Sinne der deutschen Gefahrenstoffverordnung ist AdBlue™ eine ungefährliche chemische Substanz.
- Das SCR-System benötigt eine permanente, externe Versorgung mit Druckluft. Die Druckluft kann wahlweise durch einen Druckluftkompressor oder aus einem Druckluft-Netz (Luftqualität min. gemäß ISO 8573-1:2010 [4:-:4]) bereitgestellt werden.
- Beseitigen von Tropfleckagen, ordnungsgemäße Altöleentsorgung, regelmäßige Prüfung der Abgas-kondensatleitungen 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.

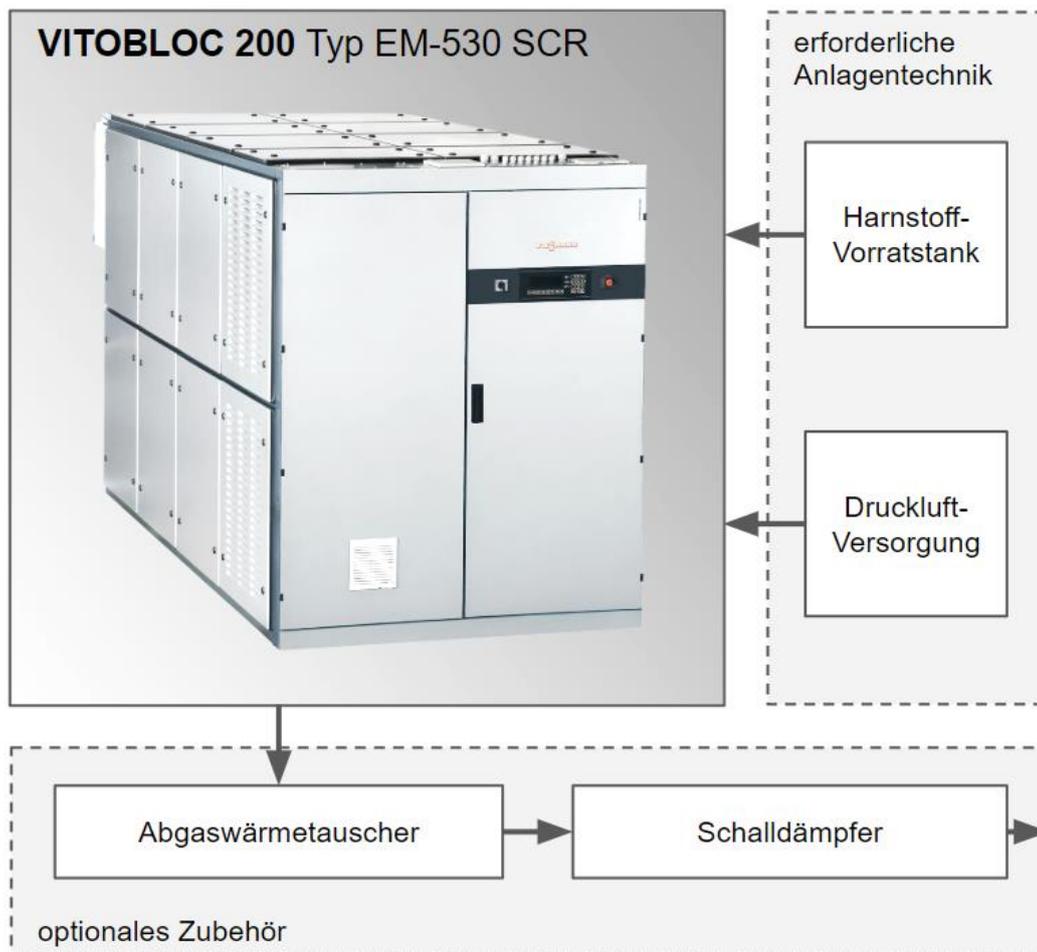


Abb. 9 Schematische Übersicht der Komponenten, die für den Betrieb des BHKWs mit SCR-Abgasnachbehandlungssystem erforderlich oder optional sind.

6 Stichwortverzeichnis

A

Abgas.....	25
Abgasreinigungssystem.....	9
Abgasvorschalldämpfer.....	9
Abgaswärmetauscher.....	9
Ablüfter.....	9
Allgemeines.....	4
Anhang.....	25
Aufstellraum.....	25
Aufstellung.....	23
Auslegung.....	25

D

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

E

Elektro.....	25
Energiebilanz.....	6

F

Farben.....	22
-------------	----

G

Generatorleistungsteil.....	13
Gewichte.....	22
Grundlieferumfang.....	4
Grundrahmen.....	8

H

Heizung.....	25
--------------	----

I

Instandsetzung.....	16
---------------------	----

K

Kupplung.....	7
---------------	---

L

Lüftung.....	25
--------------	----

M

Maße.....	22
Mikroprozessorsteuerung.....	13
Musteraufstellpläne.....	24

N

Netzersatzbetrieb.....	5
------------------------	---

P

Prinzipschaltbild.....	14
Produktbeschreibung.....	7

S

Schadstoffemissionen.....	5
Schalldämmhaube.....	9
Schallschutzelemente.....	8
Schaltschrank.....	13
Schmierölversorgungssystem.....	9

T

Technische Daten.....	17
-----------------------	----

U

Überwachungseinrichtungen.....	10
--------------------------------	----

W

Wartung.....	26
Wartung und Instandsetzung.....	16

Z

z-Zahl.....	25
-------------	----

Konformitätserklärung

7 Konformitätserklärung

EU-Konformitätserklärung

VISSMANN

Vitobloc 200

Gültig für Typ:

EM-238/363
EM-260/390
EM-363/498
EM-401/549
EM-430/580
EM-530/660

Wir, die Viessmann Climate Solutions SE, 35108 Allendorf, Deutschland, erklären in alleiniger Verantwortung, dass das bezeichnete Produkt die Bestimmungen folgender Richtlinien und Verordnungen erfüllt.

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

Angewandte Normen:

EN ISO 12100:2011
EN ISO 13857:2020
EN 60204-1:2019
EN 61000-6-2:2019
EN 61000-6-4:2020
VDE-AR-N 4110:2018

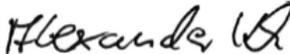
Gasgeräteverordnung:

Angewandte Konformitätsbewertungsmodule: B und C2
EU-Baumusterprüfung: DVGW CERT GmbH
Josef-Wirmer-Straße 1-3
53123 Bonn, Germany
Kenn-Nr. 0085
EU-Baumusterzertifikat-Nr.: CE-0085DL0545,
gültig bis 20.04.2028

Gemäß den Bestimmungen der genannten Richtlinien wird dieses Produkt mit **CE-0085** gekennzeichnet.

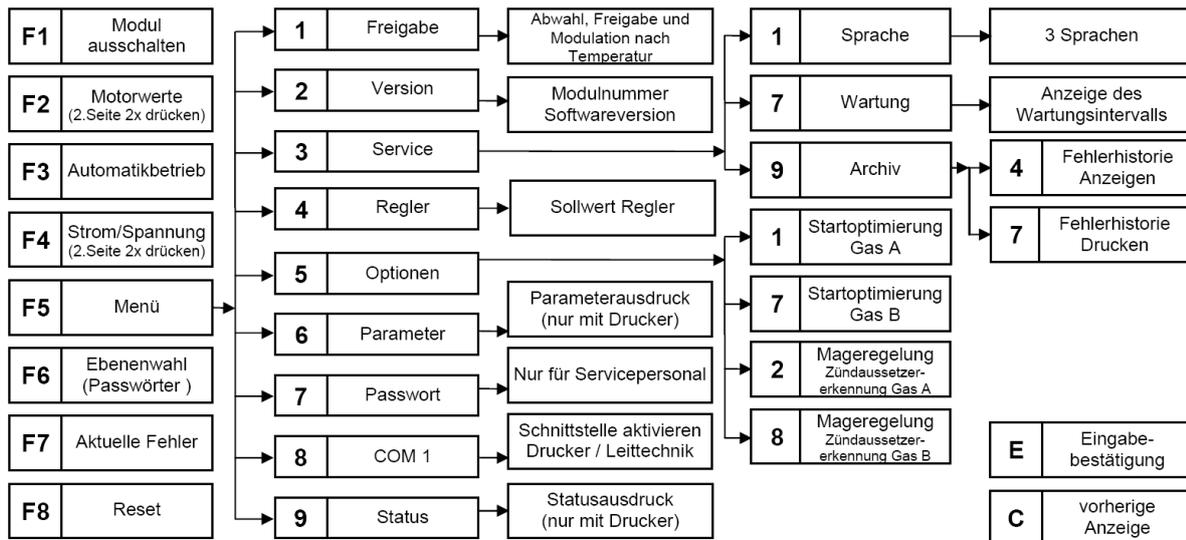
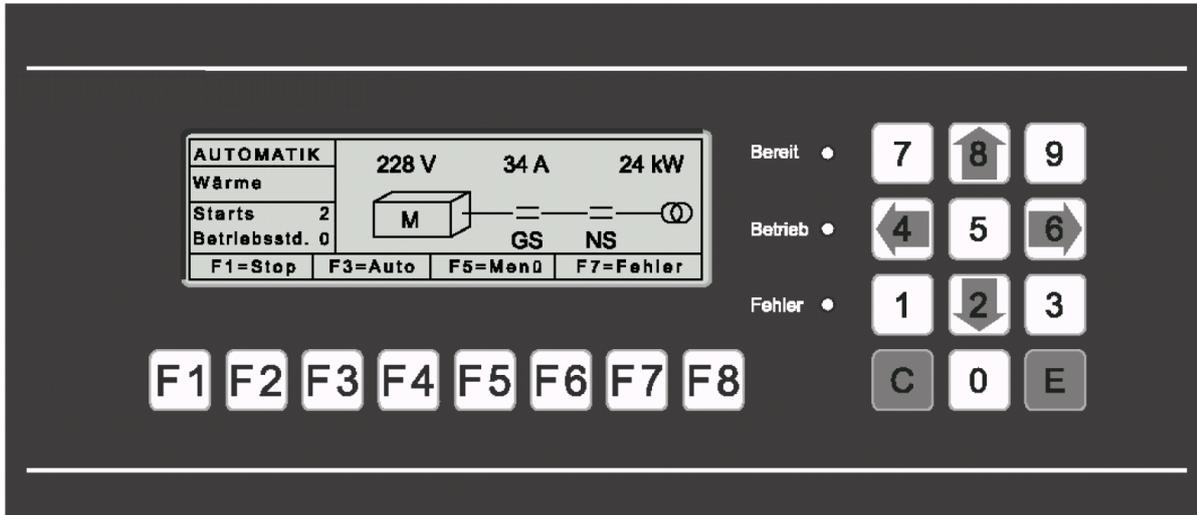
Allendorf, 16.12.2021

Viessmann Climate Solutions SE



ppa. Dr. Alexander Hoh
Chief Engineer Commercial Systems

8 Kurzanleitung



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

Notizen

Gültigkeitshinweis

7727282	Vitobloc 200 EM-530/660, Variante SCR
7727283	Vitobloc 200 EM-530/660, Variante SCR-ready

Viessmann Climate Solutions SE
D-35108 Allendorf
Telefon: 06452 70-0
Telefax: 06452 70-2780
www.viessmann.de

Technische Änderungen vorbehalten!

5833100 DE