

**Technische Beschreibung**

**D**

**Technical Description**

**GB**

**BHKW-Modul**

**GC 404 N6**

**ME 3042 ZH 3 (90/70) - ROK**

**1 Leistungsdaten und Schadstoffemissionen**

Für den Betrieb mit Methanzahl  
Heizwert min.  
Heizwassertemperatur  
Modul mit Synchrongenerator  
Gemischkühler, intern (1. Stufe)  
Gemischkühler, extern (2. Stufe)

**ERDGAS**  
**MZ ≥ 75**  
**Hu=10kWh/m<sup>3</sup>**  
**HW 90 / 70 °C**  
**380V, 3Ph, 60Hz**  
**70°C**  
**40°C**

**Cogeneration Module**

**GC 404 N6**

**ME 3042 ZH 3 (90/70) - ROK**

**1 Ratings and Emissions**

For operation on Methane number  
Min. low heat value (LHV)  
Heating water temperature  
Module with synchronous generator  
Gas mixture cooler, intern (1<sup>st</sup> stage)  
Gas mixture cooler, extern (2<sup>nd</sup> stage)

**NATURAL GAS**  
**MZ ≥ 75**  
**Hu=10kWh/m<sup>3</sup>**  
**HW 90 / 70 °C**  
**380V, 3Ph, 60Hz**  
**70°C**  
**40°C**

**1.1 Dauerleistung im Netzparallelbetrieb**

Elektrische Leistung am Generator (nicht überlastbar)	<b>404</b>	kW <sub>el</sub>
Wärmeleistung (Motorblock/1. Stufe Gemischkühler/ Abgas)	<b>603</b>	kW <sub>th</sub>
Wärmeleistung (2. Stufe Gemischkühler)	<b>33</b>	kW <sub>th</sub>
Energieeinsatz	<b>1149</b>	kW

**1.1 Continuous Operating Data in Grid Parallel Mode**

Electrical output of generator (no overload capacity)	<b>404</b>	kW <sub>el</sub>
Thermal output (engine block/1 <sup>st</sup> stage mixture cooler/ exhaust gas)	<b>603</b>	kW <sub>th</sub>
Thermal output (2 <sup>nd</sup> stage mixture cooler)	<b>33</b>	kW <sub>th</sub>
Total energy input	<b>1149</b>	kW

**1.2 Dauerleistung im Inselbetrieb**

Elektrische Leistung am Generator (10% überlastbar)	<b>363</b>	kW <sub>el</sub>
Wärmeleistung (Motorblock/1. Stufe Gemischkühler/ Abgas)	<b>544</b>	kW <sub>th</sub>
Wärmeleistung (2. Stufe Gemischkühler)	<b>30</b>	kW <sub>th</sub>
Energieeinsatz	<b>1039</b>	kW

**1.2 Continuous Operating Data in Isolated Mode**

Electrical output of generator (overload capacity 10%)	<b>363</b>	kW <sub>el</sub>
Thermal output (engine block/1 <sup>st</sup> stage mixture cooler/ exhaust gas)	<b>544</b>	kW <sub>th</sub>
Thermal output (2 <sup>nd</sup> stage mixture cooler)	<b>30</b>	kW <sub>th</sub>
Total energy input	<b>1039</b>	kW

8% Toleranz für alle vorstehenden Wärmeleistungen und 5% Toleranz für den Energieeinsatz. Leistungsangaben entsprechend ISO 3046. Alle Daten außer unter Kap. 1.2 gelten für den Netzparallelbetrieb. Daten für andere Aufstellbedingungen auf Anfrage. Max. Scheinleistung in kVA, bzw. Nennstrom entspr. Generator-Typenleistung.

8% tolerance for thermal outputs and 5% tolerance for total energy input listed. Performance data in accordance with ISO 3046. All data apply to grid parallel operation except those in 1.2. Data for site operating conditions other than those mentioned, on request. Max. reactive power in kVA, resp. nominal current acc. to nominal output of the generator.

**1.3 Schadstoffemissionen**

Emissionswerte bezogen auf trockenes Abgas mit 5% O<sub>2</sub>. (Abgasvolumenstrom siehe 3.6)

NO <sub>x</sub> , angegeben als NO <sub>2</sub>	< 500	mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>
	< 125	ppm

**1.3 Pollutant Emissions**

Emission values related to dry exhaust gas with 5% O<sub>2</sub>. (for exhaust gas volume flow see 3.6)

NO <sub>x</sub> , stated as NO <sub>2</sub>	< 500	mg/m <sub>n</sub> <sup>3</sup>
	< 125	ppm

**Technische Beschreibung**

**D**

**2 Aufbau / Lieferumfang**

- ◆ Generator am Motor angeflanscht  
Elastische Kupplung, Verbindungsglocke mit Serviceöffnung,
- ◆ Austausch des Kupplungsreifens ohne Verschiebung von Motor oder Generator möglich
- ◆ Motor-Generator-Einheit mit elastischen, schwingungsdämpfenden Elementen auf Grundrahmen
- ◆ Wärmetauscher-, Abgaseinheit mit angebauter Lambda-Sonde und Schalldämpfer komplett verrohrt im Grundrahmen
- ◆ Grundrahmen schwingungsgedämpft aufgestellt  
Der Liefergegenstand entspricht der EG-Maschinenrichtlinie und den deutschen Vorschriften/Normen.
- ◆ Bei Verwendung des Liefergegenstandes im Ausland ist MTU nicht für die Einhaltung der gesetzlichen und sonstigen Vorschriften/Normen am Verwendungsort verantwortlich.

**2.1 Motor und Zubehör**

	<b>E 3042 ZH 3</b>	
Otto-Gas-Motor (Magerbetrieb)	V 12	
Anordnung/Zylinderzahl	130 / 142 mm	
Bohrung/Hub	1800	1/min
Drehzahl	8,5	m/s
Mittlere Kolbengeschwindigkeit	11:1	
Verdichtungsverhältnis	12,4	bar
Mittlerer effektiver Druck	<b>420</b>	kW <sub>mech</sub>
Standardleistung nach ISO 3046, (nicht überlastbar)*	2,74	kWh/kWh <sub>mech</sub>
Spez. Vollastverbrauch (Toleranz 5%)	114,9	m <sup>3</sup> /h
Gasverbrauch (z.B. bei Hu=10kWh/Nm <sup>3</sup> )	0,24	g/kWh <sub>mech</sub>
Schmierölverbrauch (ohne Gewähr, bei Nennlast)		

- \* Überlastung ist durch geeignete externe Regeleinrichtungen (z.B. elektronische Leistungsregelung) zuverlässig zu verhindern.
- ◆ Kurbelgehäuse mit Einzelzylinderköpfe
- ◆ Nasse Zylinderlaufbüchsen
- ◆ Trockenfilterpatronen mit Wartungsanzeiger
- ◆ Gaszufuhr über Venturimischer
- ◆ Abgasturbolader je Zylinderbank, wassergekühltes Turbinengehäuse
- ◆ Zweistufiger Gemischkühler
- ◆ Zwei Flammenschutzfilter je Zylinderbank
- ◆ Isoliertes Abgassammelrohr
- ◆ Rechnergesteuerte Hochspannungs-Kondensator-Zündanlage mit einer Zündspule je Zylinder
- ◆ Drehzahl- und Leistungsregelung durch elektronischen Drehzahlregler mit elektrischem Stellglied auf Gemischdrosselklappe wirkend
- ◆ Motorkühlung im geschlossenen Wasserkreislauf, Umwälzpumpe mit Drehstrommotor, Sicherheitsüber-druckventil und Membranausdehnungsgefäß
- ◆ Zahnradpumpe für Druckölschmierung, Ölkühler und Ölfilter
- ◆ Automatische Schmierölnachfülleinrichtung
- ◆ Ölwanne, ohne Anheben des Motors demontierbar
- ◆ Schubtriebstarter 24 V

**Technical Description**

**GB**

**2 Design Principles / Scope of Supply**

- ◆ The generator is flange-mounted on the engine  
Flexible coupling, interconnecting bell housing, service opening so that replacement of the rubber element can be achieved without displacing engine or generator
- ◆ The genset is connected to the base frame by means of elastic vibration damping elements  
The heat exchanger and exhaust gas unit with its integrated lambda probe and silencer are fully piped and mounted in the base frame
- ◆ The base frame is installed on vibration dampers  
The deliveries comply with the EC Machinery Directive and the German Industrial Standards and Regulations.
- ◆ If the delivered goods are to be used outside Germany, MTU is not responsible for legal and other requirements/regulations applicable at the place of installation.

**2.1 Engine plus Accessories**

	<b>E 3042 ZH 3</b>	
Otto-gas-engine (lean-mix operation)	V 12	
Cyl. arrangement, no. of cyl.	130 / 142 mm	
Bore/stroke	1800	1/min
Speed	8,5	m/s
Mean piston speed	11:1	
Compression ratio	12,4	bar
Mean effective pressure	<b>420</b>	kW <sub>mech</sub>
Standard power acc. to ISO 3046, (no overload capacity)*	2,74	kWh/kWh <sub>mech</sub>
Specific full-load consumption (tolerance 5%)	114,9	m <sup>3</sup> /h
Gas consumption (based on LHV=10kWh/m <sup>3</sup> )	0,24	g/kWh <sub>mech</sub>
Lube oil consumption (not guaranteed, at rated load)		

- \* Overload must reliably be avoided by means of suitable external control systems (e.g. electronic output power control).
- ◆ Crank case with single cylinder heads
- ◆ Wet-type cylinder liners
- ◆ Dry filter cartridge with maintenance indicator
- ◆ Gas supply through venturi mixer
- ◆ Exhaust powered turbocharger per cylinder bank, with water cooled turbine casing
- ◆ Double stage gas mixture cooler
- ◆ Two flame protection filters per cylinder bank
- ◆ Insulated exhaust manifold
- ◆ Electronic high-voltage capacitor ignition system with one ignition coil per cylinder
- ◆ Electronic speed governor for speed and power output control, with electric actuator to operate the gas mixture throttle valve
- ◆ Closed circuit engine cooling system, circulation pump with three-phase AC motor, safety pressure relief valve and diaphragm-type expansion tank
- ◆ Gear pump for lubrication, oil cooler and oil filter
- ◆ Automatic lubrication oil top-up system
- ◆ Oil sump, removable without lifting the engine
- ◆ Sliding gear starter 24 V

**Technische Beschreibung**

**D**

**2.2 Generator**

Selbstregelnder, bürstenloser Innenpol-Synchrongenerator mit eingebauter Erregermaschine, Spannungs- und Cos φ-Regler. Ausführung nach VDE0530, Funkstörgrad N, Isolationsklasse H, Erwärmungsklasse F (20K Temperaturres.), oberwellenarme Ausführung.

Typenleistung	505	kVA
Spannung	380	V
Frequenz	60	Hz
Drehzahl	1800	1/min
Wirkungsgrad (Vollast)	96,1	%
bei Cos φ *	1	
Ständerschaltung		Stern
Umgebungstemperatur max.	40	°C
Schutzart		IP 23

\*) Der cos-phi muss im gesamten Leistungsbereich zwischen 1,0 und 0,8 liegen. Nur induktive Blindleistungsabgabe zulässig (übererregt).

**2.3 Wärmetauschersystem**

Wärmerückgewinnung aus Motorblock/Abgas

- ◆ Abgaswärmetauscher im Kühlwasserkreis integriert
- ◆ Gemischkühler (1. Stufe) im Heizwasserkreis integriert
- ◆ Plattenwärmetauscher Motorkühl-/Heizwasser
- ◆ Heizwasseranschlüsse stirnseitig
- ◆ Wärmetauscher und Abgasschalldämpfer isoliert
- ◆ Wärmetauscher und Druckbehälter nach DGRL 97/23 EG ausgelegt.

**Motorkühlung (Motorblock ohne Schmieröl)**

Wärmeleistung (Toleranz 5 %)	<b>235</b>	kW
Kühlwassertemperatur Ein-/Austritt	82 / 88	°C

**Abgaswärmetauscher**

Wärmeleistung (Toleranz 5 %)	<b>287</b>	kW
Abgastemperatur Ein-/Austritt	507 / 120	°C
Kühlwassertemperatur Ein-/Austritt	88 / 94	°C
Druckverlust abgasseitig	< 10	mbar
Werkstoff Rohre	1. 4571	
Werkstoff Abgas-Kopf Ein-/Austritt	1.4828 / 1.4571	
Werkstoff Wassermantelrohr	ST 35	

**Gemischkühler (1. Stufe)**

Wärmeleistung (Toleranz 5 %)	<b>49</b>	kW
Heizwassertemperatur Ein-/Austritt	70 / 73	°C

**Plattenwärmetauscher**

Wärmeleistung (Toleranz 5 %)	<b>522</b>	kW
Kühlwassertemperatur Ein-/Austritt	94 / 82	°C
Heizwassertemperatur Ein-/Austritt	73 / 90	°C

**Technical Description**

**GB**

**2.2 Generator**

Self-regulating, brushless revolving-field synchronous generator with built-in exciter, voltage and cos φ regulator, designed to VDE 0530, radio interference class N, insulation class H, temperature-rise rating F (20 K temperature reserve), low-harmonic design.

Rating	505	kVA
Voltage	380	V
Frequency	60	Hz
Speed	1800	1/min
Efficiency (100% load)	96,1	%
at Cos φ *	1	
Stator connection		Star
Max. ambient temperature.	40	°C
Protection class		IP 23

\*) Cos-phi has to be in the whole power range between 1,0 and 0,8. Only inductive reactive power admissible (over-erected).

**2.3 Heat Exchanger System**

Heat recovery from engine block/exhaust gas

- ◆ Exhaust gas heat exchanger integrated in the cooling water system
- ◆ Mixture cooler (1<sup>st</sup> stage) integrated in the heating water system
- ◆ Plate heat exchanger engine cooling-/heating water
- ◆ Heating water connections at the end face
- ◆ Heat exchangers and exhaust gas silencer insulated
- ◆ Heat exchangers and pressure vessels designed per DGRL 97/23 EG.

**Engine Cooling (Engine Block without Lube Oil)**

Thermal output (5% tolerance)	<b>235</b>	kW
Cooling water temperature, in-/outlet	82 / 88	°C

**Exhaust Gas Heat Exchanger**

Thermal output (5% tolerance)	<b>287</b>	kW
Exhaust gas temperature, in-/outlet	507 / 120	°C
Cooling water temperature, in-/outlet	88 / 94	°C
Pressure loss on exhaust side	< 10	mbar
Tube material	1. 4571	
Exhaust gas header material, in-/outlet	1.4828 / 1.4571	
Water jacket material	ST 35	

**Mixture Cooler (1<sup>st</sup> stage)**

Thermal output (5% tolerance)	<b>49</b>	kW
Heating water temperature, in-/outlet	70 / 73	°C

**Plate Heat Exchanger**

Thermal output (5% tolerance)	<b>522</b>	kW
Cooling water temperature, in-/outlet	94 / 82	°C
Heating water temperature, in-/outlet	73 / 90	°C

## Technische Beschreibung

D

### Schmierölkühler

Zusätzlicher Ölkühler (Plattenwärmetauscher), heizwasserseitig dem Plattenwärmetauscher vorgeschaltet.

Wärmeleistung (Toleranz 5 %) **32** kW  
 Heizwassertemperatur Ein-/Austritt 70 / 73 °C

## 2.4 Gasversorgung

Gasregelstrecke lose mitgeliefert, mit folgenden Komponenten zugelassen nach Gasgeräte richtlinie 90/356/EWG

- ◆ Gasfilter
- ◆ zwei Magnetventile (oder Doppelmagnetventil)
- ◆ Ventildichtkontrolle
- ◆ Druckregler (Nulldruckregler)
- ◆ Gasregelventil für Lambda-Regelung
- ◆ flexible Edelstahlschlauchleitung

## 2.5 Modulsteuerung und Überwachungseinrichtungen

Modulsteuerung ohne Leistungsteil als Funktionseinheit am Modul angebaut und verkabelt, mit folgenden Komponenten:

- ◆ Komplette Modulsteuerung über RPS (Rechnerprogrammierbare Steuerung) für die Betriebsart Netzparallel und Netzersatz\* mit Start-Stopp-Ablauf und Überwachung durch Analoggeber für Öldruck, Kühlwassertemperatur nach Motor u.
- ◆ Abgas-WT, Heizwassertemperatur, Abgastemperatur vor Turbolader, Ansauglufttemperatur, Gemischtemperatur, Generatorwicklungstemperatur, Drehzahl sowie Kontaktgeber für Kühlwasserdruck min., Sicherheitstemperaturbegrenzer max., Schmierölniveau min./max., Gasdruck min. u. Gasdichtigkeit
- ◆ Synchronisierung, Netz- u. Generatorüberwachung (ohne Erdschlussüberwachung)
- ◆ Leistungsregelung für Warmlauf, Fest- und Gleitwert mit Rampenfunktion bei Start- u. Stopp, sowie Leistungsreduktion bei zu hoher Ansauglufttemperatur bzw. Gemischtemperatur oder bei klopfender Verbrennung
- ◆ Lambdaregelung
- ◆ Klopfregelung (Option)
- ◆ Heizwassertemperatur Regelung (Option)
- ◆ Steuerfunktionen zur Ansteuerung des Generatorschalters und bei Netzersatz (Option) zur Ansteuerung eines zusätzlichen Netzschalters (nur bei einer einfachen Einmodulanlage), Hilfsantriebe, Notkühler (Option) und Modulvorwärmung (Option) über potentialfreie Kontakte
- ◆ Betriebs u. Sammelstörmeldungen über potentialfreie Kontakte
- ◆ Potentialfreie Eingänge für Fernstart, Festwertregelung (Option) und Gleitwertregelung (Option) sowie Netzersatzstart (Option)

## Technical Description

GB

### Lube Oil Cooler

Separate oil cooler (plate heat exchanger), integrated before plate heat exchanger in heating circuit.

Thermal output (5% tolerance) **32** kW  
 Heating water temperature, in-/outlet 70 / 73 °C

## 2.4 Gas Supply

Gas regulation line delivered loose, components approved per Directive for Gas Components 90/356/EWG

- ◆ Gas filter
- ◆ two solenoid valves (or double solenoid valve)
- ◆ valve leakage monitor
- ◆ pressure regulator (zero pressure regulator)
- ◆ gas regulating valve for lambda control
- ◆ flexible stainless steel hose

## 2.5 Module Control and Monitoring System

Module control (excluding power part) attached to the module as functional unit and ready wired, with the following components:

- ◆ Complete computer control for the operating modes grid connected and isolated operation\*, start/stop control; for analogue monitoring of oil pressure, cooling water temperature after engine and after exhaust gas heat exchanger, heating water temperature, exhaust gas temperature before turbocharger, intake air temperature gas mixture temperature, generator coil temperature, speed; and for binary monitoring of cooling water pressure min., safety temperature limit, oil level min./max., gas pressure min., gas tightness of valve
- ◆ Synchronisation, grid- and generator monitoring (without earth fault)
- ◆ Power output control for engine warm up, fixed or variable set point with ramp function for start and stop, automatic output reduction at excessive intake air temperature resp. gas mixture temperature, or if knocking occurs
- ◆ Lambda control
- ◆ Knocking control (option)
- ◆ Heating water control (option)
- ◆ Control functions for triggering of the generator breaker and for isolated operation (option) for triggering of the additional circuit breaker (only for single-module plant), auxiliary drives, backup cooler (option) and module preheater (option) via dry contacts.
- ◆ Dry contacts for operation and fault signals
- ◆ Dry contacts for remote start, fixed set point control (optional) and variable set point control (optional), in isolated mode (optional)

**Technische Beschreibung**

**Technical Description**

**D**

**GB**

- ♦ Modulhilfsantriebesteuern für Kühlwasserpumpe, Schmierölnachfüllung, Drehzahlregelung, Zündung, Gasstraße, Batterieladegerät, Anlasser
- ♦ Bedien- u. Anzeigetableau für Betriebswerte, Störmeldungen, Statusmeldungen, Einstell- u. Regelparameter
- ♦ Schlüsselschalter für Sicherheitsabstellung
- ♦ Option: Schnittstelle für Datenübertragung zur Anbindung an eine Leittechnik (TTY mit Protokoll 3964R, oder Profibus DP, oder Mod-Bus RTU)

- ♦ Aux. drives control of the module only for cooling water pump, lube oil top up device, speed control, ignition, gas line, battery charger, starter
- ♦ Operation and indication panel for operating parameters, fault signals, status signals, set points, and control parameters
- ♦ Key switch for safety stop
- ♦ Option: Interface for data communication with a supervisory control (TTY with protocol 3964R, or profibus DP, or mod-bus RTU)

\*) Netzersatz- und Notstrom (Option); bei mehr als einem Modul/Aggregat ist eine übergeordnete Leittechnik erforderlich

\*) Isolated and emergency power operation (option); with more than one module/genset a supervisory control is required

**3 Technische Daten Planung / Betrieb**

**3 Technical Data Design / Operation**

**3.1 Betriebsstoffe**

**3.1 Operating Media**

Verbindliche Regelungen für Kühlwasser, Kraftstoff, Schmieröl, Abgaskondensat und Heizungswasser sind in den jeweils aktuellen MTU Betriebsstoffvorschriften festgelegt.

The binding specifications for cooling water, fuel, lube oil, exhaust condensate and heating water are stipulated in the relevant MTU operating media regulations.

**3.2 Füllmengen**

**3.2 Filling Quantities**

Schmieröl	34	Liter
Motorkühlwasser	240	Liter
Heizungswasser	20	Liter
Kaltwasser (2. Stufe)	2,5	Liter

Lube oil	34	Litre
Engine cooling water	240	Litre
Heating water	20	Litre
Cold water (2 <sup>nd</sup> stage)	2,5	Litre

Option (Mehrkosten) erweitertes Schmierölvolumen zur Verlängerung der Wartungsintervalle.  
Siehe hierzu Datenblatt "Betriebsstoffe Schmierölintervalle".

Optional (additional cost) extended lube oil volume to increase maintenance intervals.  
See data sheet "Operating Media Oil Change Intervals".

**3.3 Wärmeerzeugung**

**3.3 Heat Generation**

Heizwasser-Rücklauftemperatur vor Modul min./max.	60 / 80	°C
Standard-Temperaturdifferenz	20	K
Heizwasservolumenstrom, Standard	26,7	m <sup>3</sup> /h
Höchstzulässiger Betriebsdruck (PlattenWT)	16	bar
Druckverlust Standarddurchfluss (zwischen den Anschlussflanschen)	1,1	bar

Heating water return temperature upstream of module, min/max	60 / 80	°C
Standard temperature difference	20	K
Heating water volume flow, standard	26,7	m <sup>3</sup> /h
Max. permissible working pressure (cooling water heat exchanger)	16	bar
Pressure loss at standard flow rate (between the connecting flanges)	1,1	bar

**3.4 Gemischkühler (2. Stufe)**

**3.4 Mixture Cooling (2<sup>nd</sup> stage)**

Wärmeleistung (Toleranz 5 %)	33	kW
Gemischkühlwasservolumenstrom min./max.	10 - 12	m <sup>3</sup> /h
Gemischkühlwassertemp. Eintritt	40	°C
Druckverlust	0,3	bar

Thermal output (5% tolerance)	33	kW
Mixture cooling water volume flow min./max.	10 - 12	m <sup>3</sup> /h
Mixture cooling water temp. Inlet	40	°C
Pressure loss	0,3	bar

**3.5 Verbrennungsluft / Lüftung**

**3.5 Combustion Air / Ventilation**

Abstrahlwärme des Moduls (ohne anschließende Rohrleitungen)	49	kW
Maschinenraumbelüftung		
Zuluftvolumenstrom min. für die Maschinenraumkühlung. (Entsprechend den am Aufstellort geltenden Regeln für gasförmige Brennstoffe muss die Raumentlüftung gesondert berechnet und angepasst werden)	9679	m <sup>3</sup> /h
Abluftvolumenstrom	7745	m <sup>3</sup> /h

Heat radiated from the module (without adjoining pipes)	49	kW
Engine room ventilation		
Minimum intake air volume flow for engine room cooling. (The engine room ventilation has to be calculated and adjusted according to the requirements for gaseous fuels valid at the installation site)	9679	m <sup>3</sup> /h
Outlet air volume flow	7745	m <sup>3</sup> /h

**Technische Beschreibung**

**Technical Description**

**D**

**GB**

Verbrennungsluftvolumenstrom bei 25 °C und 1000 mbar	1935	m <sup>3</sup> /h
Zulufttemperatur min. / max. (bei anderen Temperaturverhältnissen müssen die Grenzwerte nach Rücksprache angepasst werden)	10 / 25	°C
Temperaturdifferenz Zuluft / Abluft max.	< 20	K

Luftmenge muss ggf. an die Aufstellbedingungen (Belüftungssystem, Gassicherheitsystem, usw.) angepasst werden. Die hier angegebenen Daten sind reine Motordaten!

Combustion air volume flow at 25 °C and 1000 mbar	1935	m <sup>3</sup> /h
Intake air temperature min. / max. (for other temperatures the limit values must be adapted after consultation)	10 / 25	°C
Temperature difference intake / discharged air max.	< 20	K

Air flow needs to be adjusted to the set up installation conditions (ventilation system, gas safety system etc.). These datas are engine datas only.

**3.6 Abgas**

**3.6 Exhaust Gas**

Abgasvolumenstrom, feucht, bei 120 °C	2720	m <sup>3</sup> /h
Abgasmassenstrom, feucht	2336	kg/h
Abgasvolumenstrom, trocken (0 °C, 1013 mbar)	1636	m <sub>n</sub> <sup>3</sup> /h
Max. zulässiger Gegendruck nach Modul	25	mbar

Exhaust gas volume flow, moist, at 120 °C	2720	m <sup>3</sup> /h
Exhaust gas mass flow, moist	2336	kg/h
Exhaust gas volume flow, dry (0 °C, 1013 mbar)	1636	m <sub>n</sub> <sup>3</sup> /h
Permissible back-pressure downstream of module	25	mbar

Im Abgassystem sind Taupunktunterschreitungen zu vermeiden. Anfallendes Kondensat ist kontinuierlich abzuführen. Am Kondensataustritt ist eine Wasservorlage vorzusehen. Bei Mehrmodulanlagen sind getrennte Abgasleitungen für jedes Modul zu bevorzugen. Bei Einsatz einer gemeinsamen Abgassammelleitung muss das Rückströmen von Abgas in nicht in Betrieb befindliche Module durch je eine 100% abgasdichte Motor-Absperrklappe zuverlässig verhindert werden.

Temperatures below dew point must be avoided in the exhaust gas system. Condensate has to be drained continuously. A Hydraulic seal is to be provided at condensate outlet. In multi-module systems, separate exhaust piping for each module is recommended. If a common exhaust header system is installed, exhaust flow back into any non-operating module must be avoided by means of a 100% gas-tight exhaust shut-off flap.

**3.7 Schallpegel**

**3.7 Sound Levels**

Maschinengeräusch des Moduls (1 Meter Abstand, Freifeld bezogen)

Engine surface noise emitted by the module (distance 1 m, free field measurement)

Frequenz (Hz)  
Schalldruckpegel (dB)

Frequency (Hz)  
Sound pressure levels (dB)

12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
63,0	69,9	71,9	69,3	76,1	73,4	77,9	79,9	79,7	96,4
125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000
81,9	83,1	84,8	88,3	90,5	94,2	85,9	85,9	83,7	85,7
1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10k
87,7	85,0	84,8	83,5	81,8	83,1	78,8	77,3	78,2	78,1

12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
63,0	69,9	71,9	69,3	76,1	73,4	77,9	79,9	79,7	96,4
125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000
81,9	83,1	84,8	88,3	90,5	94,2	85,9	85,9	83,7	85,7
1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10k
87,7	85,0	84,8	83,5	81,8	83,1	78,8	77,3	78,2	78,1

	Lin dB	dB (A)
Summen-Schalldruckpegel (dB)	101,2	96,8
Schalleistungspegel dB (A)		115,5

	Lin dB	dB (A)
Sum of sound pressure levels (dB)	101,2	96,8
Sound power levels dB (A)		115,5



**Technische Beschreibung**

**D**

Gedämpftes Abgasgeräusch  
(1 Meter Abstand zum Austritt, Freifeld bezogen)

Frequenz (Hz)  
Schalldruckpegel (dB)

12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
62,0	67,0	69,6	69,3	81,5	74,1	80,6	74,7	84,3	96,4
125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000
76,0	70,8	65,9	73,7	74,3	71,1	66,1	62,5	62,8	60,3
1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10k
60,4	60,7	58,0	56,8	54,5	53,1	50,9	52,2	51,8	51,8

Summen-Schalldruckpegel (dB)

Schalleistungspegel dB (A)

Lin dB	dB (A)
97,1	79,1
	90,9

**3.8 Anschlüsse**

Falls nicht anderweitig bezeichnet entsprechen die Anschlussflansche DIN 2501.

Nennweiten und Nenndrücke wie folgt:

Sicherheitsgasstraße *	DN50 / PN16
Abgas Austritt	DN200 / PN6
Kondensat Ablauf	DN25 / PN6
Heizwasser Ein-/Austritt	DN65 / PN16
Kaltwasser Ein-/Austritt	SAE 2"
Sicherheitsüberdruckventil	Muffe R 1 1/2"
Schmieröl Zulauf & Ablauf:	d = 22
Rohranschluss nach DIN 3861	

\*) Abmessung in Abhängigkeit von Gasdruck und Gasqualität

**3.9 Farbgebung, Abmessungen und Gewichte des Moduls**

Motor, Generator	RAL 7035 Lichtgrau
Rahmen	RAL 5015 Himmelblau
Länge	3950 mm
Breite	1810 mm
Höhe	2270 mm
Leergewicht	4750 kg
Betriebsgewicht	5050 kg

Verbindliche Maßangaben siehe Planungszeichnung.

Änderungen, bedingt durch den technischen Fortschritt, vorbehalten

**Technical Description**

**GB**

Damped exhaust noise  
(distance of 1 m from outlet, free field measurement)

Frequency (Hz)  
Sound pressure levels (dB)

12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
62,0	67,0	69,6	69,3	81,5	74,1	80,6	74,7	84,3	96,4
125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000
76,0	70,8	65,9	73,7	74,3	71,1	66,1	62,5	62,8	60,3
1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10k
60,4	60,7	58,0	56,8	54,5	53,1	50,9	52,2	51,8	51,8

Sum of sound pressure levels (dB)

Sound power levels dB (A)

Lin dB	dB (A)
97,1	79,1
	90,9

**3.8 Connections**

Unless stated otherwise, the connecting flanges are to DIN 2501.

Nominal diameters and pressures are as follows:

Safety gas line *	DN50 / PN16
Exhaust gas outlet	DN200 / PN6
Condensate drain	DN25 / PN6
Heating water in-/outlet	DN65 / PN16
Cold water in-/outlet	SAE 2"
Safety pressure valve	Socket R 1 1/2"
Lube oil flow and return:	d = 22
Tube connection to DIN 3861	

\*) Dimension depending on gas pressure and gas quality

**3.9 Paints, Dimensions and Weights of the Module**

Engine, Generator	RAL 7035 Light grey
Frame	RAL 5015 Sky blue
Length	3950 mm
Width	1810 mm
Height	2270 mm
Dry weight	4750 kg
Service weight	5050 kg

For binding dimensions please refer to drawing.

Data are subject to change without notice in the interest of further development.