

Technische Beschreibung

D

Technical Description

GB

BHKW-Modul

**GC 165 N5
ME 3066 LH 3**

**1 Leistungsdaten und
Schadstoffemissionen**

Für den Betrieb mit Methanzahl	ERDGAS MZ ≥ 70
Heizwert min.	Hu=10kWh/m³
Heizwassertemperatur	HW100/80°C
Modul mit Synchrongenerator	400V, 3Ph, 50Hz
Gemischkühler, intern	80°C

**1.1 Dauerleistung im
Netzparallelbetrieb**

Elektrische Leistung am Generator (nicht überlastbar)	165 kW _{el}
Wärmeleistung	256 kW _{th}
Energieeinsatz	479 kW

**1.2 Dauerleistung im
Inselbetrieb**

Elektrische Leistung am Generator (10% überlastbar)	148 kW _{el}
Wärmeleistung	233 kW _{th}
Energieeinsatz	436 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.

1.3 Schadstoffemissionen

Emissionswerte nach Oxidations-Katalysator, bezogen auf trockenes Abgas mit 5% O₂. (Abgasvolumenstrom siehe 3.5)

NO _x , angegeben als NO ₂	< 500 mg/m ³
CO	< 300 mg/m ³

Cogeneration Module

**GC 165 N5
ME 3066 LH 3**

1 Ratings and Emissions

For operation on Methane number	NATURAL GAS MZ ≥ 70
Min. low heat value (LHV)	Hu=10kWh/m³
Heating water temperature	HW100/80°C
Module with synchronous generator	400V, 3Ph, 50Hz
Gas mixture cooler, intern	80°C

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

Electrical output of generator (no overload capacity)	165 kW _{el}
Thermal output	256 kW _{th}
Total energy input	479 kW

**1.2 Continuous Operating Data in
Isolated Mode**

Electrical output of generator (overload capacity 10%)	148 kW _{el}
Thermal output	233 kW _{th}
Total energy input	436 kW

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 Pollutant Emissions

Emission values after oxidation catalytic converter, related to dry exhaust gas with 5% O₂. (for exhaust gas volume flow see 3.5)

NO _x , stated as NO ₂	< 500 mg/m ³
CO	< 300 mg/m ³

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, Katalysator 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

Otto-Gas-Motor (Magerbetrieb)	E 3066 LH 3
Anordnung/Zylinderzahl	R 6
Bohrung/Hub	130/155 mm
Drehzahl	1500 1/min
Mittlere Kolbengeschwindigkeit	7,8 m/s
Verdichtungsverhältnis	10:1
Mittlere effektiver Druck	11,2 bar
Standardleistung nach ISO 3046, (nicht überlastbar)*	172 kW_{mech}
Spez. Vollastverbrauch (Toleranz 5%)	2,79 kWh/kWh _{mech}
Gasverbrauch (z.B. bei Hu=10kWh/Nm ³)	47,9 m ³ /h
Schmierölverbrauch (ohne Gewähr, bei Nennlast)	0,20 g/kWh _{mech}

* 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, wassergekühltes Turbinengehäuse
- ♦ Gemischkühler
- ♦ Zwei Flammenschutzfilter
- ♦ 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, Sicherheitsüberdruckventil 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 catalytic converter 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

Otto-Gas-Engine (lean-mix operation)	E 3066 LH 3
Cyl. arrangement, no. of cyl.	R 6
Bore/stroke	130/155 mm
Speed	1500 1/min
Mean piston speed	7,8 m/s
Compression ratio	10:1
Mean effective pressure	11,2 bar
Standard power acc. to ISO 3046, (no overload capacity)*	172 kW_{mech}
Specific full-load consumption (tolerance 5%)	2,79 kWh/kWh _{mech}
Gas consumption (based on LHV=10kWh/m ³)	47,9 m ³ /h
Lube oil consumption (not guaranteed, at rated load)	0,20 g/kWh _{mech}

* 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, with water cooled turbine casing
- ♦ Gas mixture cooler
- ♦ Two flame protection filters
- ♦ 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	276 kVA
Spannung	400 V
Frequenz	50 Hz
Drehzahl	1500 1/min
Wirkungsgrad (Volllast)	95,8 %
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 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 %)	79 kW
Kühlwassertemperatur Ein-/Austritt	92/98 °C

Abgaswärmetauscher

Wärmeleistung (Toleranz 5 %)	127 kW
Abgastemperatur Ein-/Austritt	526/120 °C
Kühlwassertemperatur Ein-/Austritt	98/104 °C
Druckverlust abgasseitig	< 10 mbar
Werkstoff Rohre	1. 4571
Werkstoff Abgas-Kopf Ein-/Austritt	1.4828 / 1.4571
Werkstoff Wassermantelrohr	ST 35

Gemischkühler

Wärmeleistung (Toleranz 5 %)	17 kW
Heizwassertemperatur Ein-/Austritt	80/83 °C

Plattenwärmetauscher

Wärmeleistung (Toleranz 5 %)	206 kW
Kühlwassertemperatur Ein-/Austritt	104/92 °C
Heizwassertemperatur Ein-/Austritt	83/100 °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	276 kVA
Voltage	400 V
Frequency	50 Hz
Speed	1500 1/min
Efficiency (100% load)	95,8 %
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 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)	79 kW
Cooling water temperature, in-/outlet	92/98 °C

Exhaust Gas Heat Exchanger

Thermal output (5% tolerance)	127 kW
Exhaust gas temperature, in-/outlet	526/120 °C
Cooling water temperature, in-/outlet	98/104 °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

Thermal output (5% tolerance)	17 kW
Heating water temperature, in-/outlet	80/83 °C

Plate Heat Exchanger

Thermal output (5% tolerance)	206 kW
Cooling water temperature, in-/outlet	104/92 °C
Heating water temperature, in-/outlet	83/100 °C

Technische Beschreibung

D

Schmierölkühler

Zusätzlicher Ölkühler (Plattenwärmetauscher), heizwasserseitig dem Plattenwärmetauscher vorgeschaltet.

Wärmeleistung (Toleranz 5 %) **32 kW**
Heizwassertemperatur Ein-/Austritt 80/83 °C

2.4 Gasversorgung

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

- ◆ Gasfilter
- ◆ zwei Magnetventile (oder Doppelmagnetventil)
- ◆ Ventildichtheitskontrolle
- ◆ 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 u. im Kat (sofern im Lieferumfang), 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)
- ◆ Modulhilfsantriebesteuern für Kühlwasserpumpe, Schmierölnachfüllung, Drehzahlregelung, Zündung, Gasstraße, Batterieladegerät, Anlasser
- ◆ Bedien- u. Anzeigetableau für Betriebswerte, Störmeldungen, Statusmeldungen, Einstell- u. Regelparameter
- ◆ Schlüsselschalter für Sicherheitsabstellung

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 80/83 °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; analogue monitoring of oil pressure, cooling water temperature after engine and after exhaust gas heat exchanger, heating water temperature, exhaust gas temperature in front of turbocharger and in the catalyst (if included in scope of supply), 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), isolated mode (optional)
- ◆ 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

Technische Beschreibung

D

- ◆ Option: Schnittstelle für Datenübertragung zur Anbindung an eine Leittechnik (TTY mit Protokoll 3964R, oder Profibus DP, oder Mod-Bus RTU)

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

3 Technische Daten Planung/Betrieb

3.1 Betriebsstoffe

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

3.2 Füllmengen

Schmieröl	18 Liter
Motorkühlwasser	235 Liter
Heizungswasser	20 Liter

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

3.3 Wärmeerzeugung

Heizwasser-Rücklauftemperatur vor Modul min./max.	60/80 °C
Standard-Temperaturdifferenz min./max.	20 K
Heizwasservolumenstrom, Standard	11,3 m ³ /h
Höchstzulässiger Betriebsdruck (PlattenWT)	16 bar
Druckverlust Standarddurchfluss (zwischen den Anschlussflanschen)	0,5 bar

3.4 Verbrennungsluft/Lüftung

Abstrahlwärme des Moduls (ohne anschließende Rohrleitungen)	29 kW
Maschinenraumbelüftung	
Zuluftvolumenstrom min. für die Maschinenraumkühlung. (Entsprechend den am Aufstellort geltenden Regeln für gasförmige Brennstoffe muss die Raumentlüftung gesondert berechnet und angepasst werden)	5393 m ³ /h
Abluftvolumenstrom	4568 m ³ /h
Verbrennungsluftvolumenstrom bei 25 °C und 1000 mbar	825 m ³ /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, Gassicherheitssystem, usw.) angepasst werden. Die hier angegebenen Daten sind reine Motordaten!	

Technical Description

GB

- ◆ Option: Interface for data communication with a supervisory control (TTY with protocol 3964R, or profibus DP, or mod-bus RTU)

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

3 Technical Data Design/Operation

3.1 Operating Media

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 Filling Quantities

Lube oil	18 Litre
Engine cooling water	235 Litre
Heating water	20 Litre

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

3.3 Heat Generation

Heating water return temperature upstream of module, min/max	60/80 °C
Standard temperature difference min./max.	20 K
Heating water volume flow, standard	11,3 m ³ /h
Max. permissible working pressure (cooling water heat exchanger)	16 bar
Pressure loss at standard flow rate (between the connecting flanges)	0,5 bar

3.4 Combustion Air/Ventilation

Heat radiated from the module (without adjoining pipes)	29 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)	5393 m ³ /h
Outlet air volume flow	4568 m ³ /h
Combustion air volume flow at 25 °C and 1000 mbar	825 m ³ /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.	

Technische Beschreibung

D

Technical Description

GB

3.5 Abgas

Abgasvolumenstrom, feucht, bei 124 °C	1170 m ³ /h
Abgasmassenstrom, feucht	995 kg/h
Abgasvolumenstrom, trocken (0 °C, 1013 mbar)	699 m _n ³ /h
Max. zulässiger Gegendruck nach Modul	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.

3.5 Exhaust Gas

Exhaust gas volume flow, moist, at 124 °C	1170 m ³ /h
Exhaust gas mass flow, moist	995 kg/h
Exhaust gas volume flow, dry (0 °C, 1013 mbar)	699 m _n ³ /h
Permissible back-pressure downstream of module	25 mbar

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.

3.6 Schallpegel

Maschinengeräusch des Moduls
(1 Meter Abstand, Freifeld bezogen)

Frequenz (Hz)
Schalldruckpegel (dB)

12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
63,7	66,4	67,5	75,2	65,1	74,3	72,7	72,2	78,1	78,5
125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000
76,1	79,1	76,3	83,0	84,0	82,4	82,2	80,7	83,4	84,0
1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10k
81,9	82,9	81,5	80,0	80,2	80,7	80,0	95,3	103,9	86,2
							Lin dB		
								dB (A)	
							104,9		103,9
									122,6

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
70,8	75,5	70,9	77,6	72,0	85,4	79,1	78,2	96,6	76,9
125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000
81,2	69,6	68,5	68,5	69,2	61,5	66,1	65,9	63,9	66,1
1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10k
61,1	60,1	59,1	56,8	55,3	54,3	54,3	54,7	55,1	53,2
							Lin dB		
								dB (A)	
							97,3		77,1
									88,9

3.6 Sound Levels

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

Frequency (Hz)
Sound pressure levels (dB)

12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
63,7	66,4	67,5	75,2	65,1	74,3	72,7	72,2	78,1	78,5
125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000
76,1	79,1	76,3	83,0	84,0	82,4	82,2	80,7	83,4	84,0
1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10k
81,9	82,9	81,5	80,0	80,2	80,7	80,0	95,3	103,9	86,2
							Lin dB		
								dB (A)	
							104,9		103,9
									122,6

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
70,8	75,5	70,9	77,6	72,0	85,4	79,1	78,2	96,6	76,9
125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000
81,2	69,6	68,5	68,5	69,2	61,5	66,1	65,9	63,9	66,1
1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10k
61,1	60,1	59,1	56,8	55,3	54,3	54,3	54,7	55,1	53,2
							Lin dB		
								dB (A)	
							97,3		77,1
									88,9

Technische Beschreibung

D

3.7 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 Eintritt	DN65/PN16
Heizwasser Austritt	DN65/PN16
Sicherheitsüberdruckventil	Muffe R 1 1/2"
Schmieröl Zulauf & Ablauf: Rohranschluss nach DIN 3861	d = 22

*) Abmessung in Abhängigkeit von Gasdruck und Gasqualität

3.8 Farbgebung, Abmessungen und Gewichte des Moduls

Motor, Generator	RAL 9006
Rahmen	RAL 5002
Länge	3750 mm
Breite	1800 mm
Höhe	2060 mm
Leergewicht	4250 kg
Betriebsgewicht	4550 kg

Verbindliche Maßangaben siehe Planungszeichnung.

Änderungen, bedingt durch den technischen Fortschritt, vorbehalten

Technical Description

GB

3.7 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
Mixture cooling water in-/outlet	DN65/PN16
Safety pressure valve	Socket R 1 1/2"
Lube oil flow and return: Tube connection to DIN 3861	d = 22

*) Dimension depending on gas pressure and gas quality

3.8 Paints, Dimensions and Weights of the Module

Engine, Generator	RAL 9006
Frame	RAL 5002
Length	3750 mm
Width	1800 mm
Height	2060 mm
Dry weight	4250 kg
Service weight	4550 kg

For binding dimensions please refer to drawing.

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