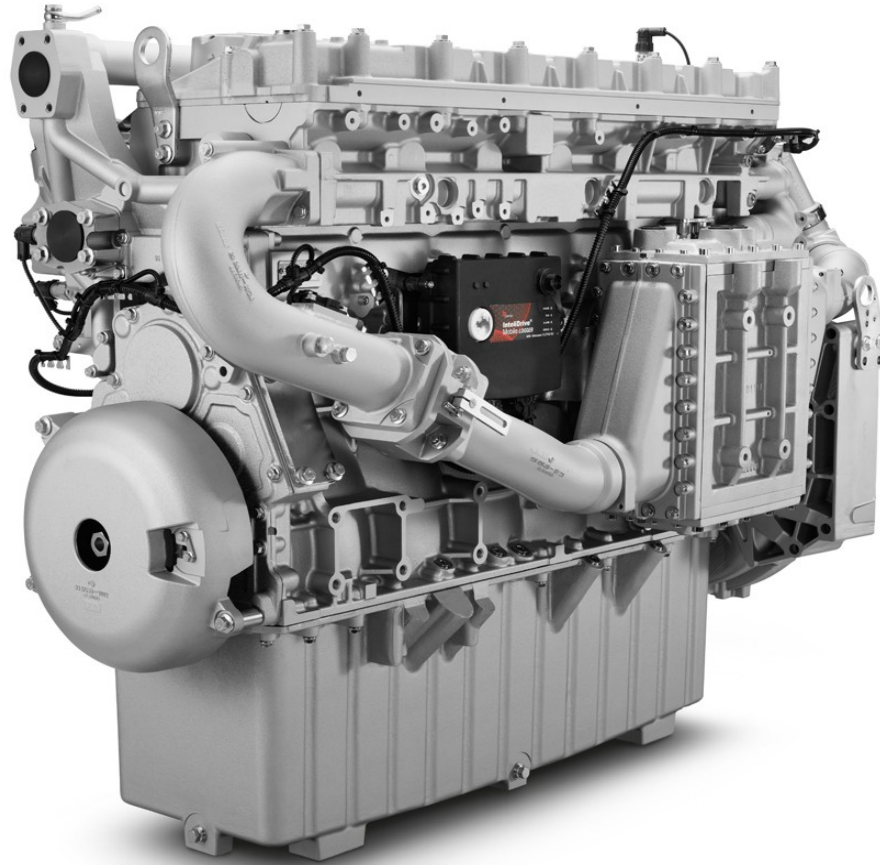


Technisches Datenblatt

60 % Methan, 40 % Kohlendioxid



Technische Änderungen aufgrund der Weiterentwicklung vorbehalten.

	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer
Erstellt	17.09.2013	HK	
Freigegeben	17.09.2013	Kn	

Technische Daten

Funktionsprinzip:	Aufgeladener 4-Takt-Otto-Gasmotor im Magerbetrieb		
Motorbreite	mm	808	
Motorlänge	mm	1589	
Motorhöhe	mm	1206	
Motorgewicht, trocken	kg	985	
Zylinderanordnung:	6 in Reihe		
Zylinderkopf:	4-Ventiltechnik		
Kolben:	Verdichtung 14:1		
Laufbuchsen:	Nasse Zylinderlaufbuchsen		
Nockenwelle:	Induktionsgehärtete Nockenwelle		
Kurbelwelle:	Geschmiedete Kurbelwelle mit Ausgleichsgewichten		
Schwungradgehäuse:	SAE1		
Abgasrohre und -krümmer:	Trockenes Abgasrohr mit Wärmeschutzhaube		
Aufladung:	Druckölgeschmierter ATL mit wassergekühltem Lagerstuhl		
Gemischkühlung:	Zweistufiger Ladegemischkühler		
Motor Kühlung:	Externe Motorwasserversorgung mit Temperaturregelung		
Motorschmierung:	Druckumlaufschmierung durch Zahnradpumpe		
Ölwanne / Ölvolumen:	Ölwanne mit einem max. Fassungsvermögen von 70l		
Zündkerzen:	Zündkerzen für Industriegasmotoren		
Anlasser:	Schub-Schraubtriebanlasser 24V/6,5 kW		
Erforderliche Kapazität der Starterbatterie:	143 Ah / 24 V		
Datenerfassung:	Datenlogger mit CAN-Funktion, Schnittstellen J1939 & COMAP		

Nr. der Einbauzeichnung 51.00506-7913

	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer
Erstellt	17.09.2013	HK	
Freigegeben	17.09.2013	Kn	

Technische Daten

Gemischkühlung auf:

50 °C

Motordaten		50 Hz	60 Hz
Nenndrehzahl	min ⁻¹	1500	1800
ISO-Standard-Leistung	kW	220	250
Max. Drehmoment nach ISO 1585 bei Drehzahl	Nm	1400	1380
Luftverhältnis	λ	1,62	1,61
Bauart		Reihenmotor	
Zylinderzahl		6	6
Bohrung	mm	126	126
Hub	mm	166	166
Hubraum	l	12,4	12,4
Drehrichtung auf Schwungrad gesehen		links	links
Schwungradgehäuse		SAE1	SAE1
Zahnkranz mit Zähnezahl	Z	160	160
Verdichtungsverhältnis	e	14:1	14:1
mittl. effekt. Druck	bar	14,2	13,6
mittl. Kolbengeschwindigkeit	m/s	8,3	9,96
Schmierölverbrauch bis zu	kg/h	0,15	0,15
Füllmenge Motoröl min./max.	l	35/70	35/70
Füllmenge Motorkühlwasser (davon Gemischkühler HT)	l	50 (20)	50 (20)
Füllmenge Kühlwasser Gemischkühler NT	l	16	16
Betriebsdruck max.	bar	2	2
Kühlwasserumlaufmenge min.	l/min	320	330
Kühlwassertemperatur min.	°C	80	80
Kühlwassertemperatur max.	°C	88	88
Differenz (Ein-Austritt max.)	K	6	6
Gemischtemperatureintritt nach Drosselklappe max.	°C	50	50
Gemischkühlwasser Eintrittstemperatur NT max.	°C	40	40
Gemischkühlwasserumlaufmenge NT min.	l/min	58	58
Gemischkühlwasser Eintrittstemperatur HT max.	°C	85	85
Gemischkühlwasserumlaufmenge HT min.	l/min	42	100
Ladedruck vor Gemischkühler max.	bar	1,6	1,8
Druckverlust über Gemischkühler max.	mbar	20	20
Druckverlust über Gasmischer max.	mbar	30	40
Ansaugunterdruck max.	mbar	15	15
Gasfließdruck min. / max.	mbar	30/100	30/100
Abgasgegendruck min. / max.	mbar	5/40	5/40

Schmieröl nach MAN - Werknorm M 3271-2 und Kühlmittel nach MAN - Werknorm M 324 NF

Gasqualität nach MAN - Datenblatt "Mindestanforderung an die Gasqualität für MAN-Gasmotoren"

Luftverhältnis gemessen mit Lambdameter ETAS LA 4_E

	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer
Erstellt	17.09.2013	HK	
Freigegeben	17.09.2013	Kn	

Technische Daten

Gemischkühlung auf:

Leistungsdaten*

		50 °C		
		50 Hz		
Lambda		1,62	1,57	1,51
Last	%	100	75	50
Zündzeitpunkt vor OT	grad	32	32	32
ISO-Standard-Leistung	kW	220	165	110
Kühlwasserwärme	kW	108	95	77
Gemischwärme HT	kW	13	4	0
Gemischwärme NT	kW	19	16	10
Abgaswärme bis 120 °C	kW	113	94	69
Strahlungswärme max.	kW	10	8	6
Brennstoffleistung	kW	531	411	287
Kraftstoffverbrauch	MJ/kWh	8,7	9,0	9,4

Wirkungsgrade

mechanisch*	%	42,2	40,9	39,0
thermisch	%	44,1	47,1	50,9
gesamt	%	86,3	88,0	89,9

Massenströme

Verbrennungsluft	kg/h	1087	830	582
Brennstoff	kg/h	112	86	60
Abgasmassenstrom, feucht	kg/h	1199	916	642
Abgasvolumenstrom, trocken**	Nm ³ /h	1075	822	576
Motorkühlwasser	kg/h	19960		
Gemischkühlwasser NT	kg/h	3300		
Gemischkühlwasser HT	kg/h	2600		

Temperaturen

Abgastemperatur max. vor ATL	°C	700
Abgastemperatur max. nach ATL	°C	440

Emissionswerte

NO _x	mg/Nm ³	< 500	bei 5 % Restsauerstoff
CO	mg/Nm ³	< 300	bei 5 % Restsauerstoff
HCHO (VDI-Richtlinie 3862 Blatt 2)	mg/Nm ³	< 60	bei 5 % Restsauerstoff
NMHC	mg/Nm ³	< 20	bei 5 % Restsauerstoff
THC	mg/Nm ³	< 800	bei 5 % Restsauerstoff

Motoroberflächengeräusch	dB (A)	106,6	Gesamtschalleistung
Abgasmündungsgeräusch	dB (lin)	115,4	Gesamtschalleistung
Messflächenmaß	dB (A)	11,6	

Referenzgasmischer: Motortech Varifuel 2 / 200 - 100 mit ø 32,5 mm Strömungskörper und Zündsystem Motortech MIC 4

* Die Daten sind auf einen Heizwert von 6,0 kWh/Nm³ und einer Methanzahl größer 80 bezogen

Die technischen Daten sind auf Normbezugsbedingungen gemäß DIN ISO 3046-1 angegeben

Normbezugsbedingungen: Luftdruck absolut: 100 kPa

Lufttemperatur: 25 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 30 %

Die angegebenen Wirkungsgrade basieren auf gemessenen Wirkungsgraden von 41,4 %, 40,1 % und 38,3 % (mechanisch, bei 100, 75 & 50 % Last)

bei folgenden Umgebungsbedingungen: Aufstellhöhe: 310 m, Luftdruck absolut: 98,5 kPa, Ansauglufttemperatur: 25°C, relative Luftfeuchtigkeit: 32 %

Die Toleranz für den spezifischen Kraftstoffverbrauch beträgt + 5 % bei Nennleistung

Die Toleranz für die nutzbaren Wärmeleistungen beträgt ±7 % bei Nennleistung

Die Kühlwasserangaben sind bezogen auf einen Anteil von 45 % Gefrierschutzmittel

** Normbedingungen nach TA-Luft: Lufttemperatur: 0°C, Luftdruck absolut 1013 mbar

	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer
Erstellt	17.09.2013	HK	
Freigegeben	17.09.2013	Kn	

Technische Daten

Gemischkühlung auf:			50 °C	
Leistungsdaten*			60 Hz	
Lambda		1,61	1,55	1,53
Last	%	100	75	50
Zündzeitpunkt vor OT	grad	35	35	35
ISO-Standard-Leistung	kW	250	188	125
Kühlwasserwärme	kW	121	109	87
Gemischwärme HT	kW	30	15	4
Gemischwärme NT	kW	20	10	7
Abgaswärme bis 120 °C	kW	137	112	83
Strahlungswärme max.	kW	13	10	7
Brennstoffleistung	kW	640	495	346
Kraftstoffverbrauch	MJ/kWh	9,2	9,5	10,0

Wirkungsgrade

mechanisch*	%	40,3	39,1	37,3
thermisch	%	46,4	44,7	49,4
gesamt	%	86,7	83,8	86,7

Massenströme

Verbrennungsluft	kg/h	1300	1013	668
Brennstoff	kg/h	134	101	73
Abgasmassenstrom, feucht	kg/h	1434	1114	741
Abgasvolumenstrom, trocken**	Nm ³ /h	1286	997	667
Motorkühlwasser	kg/h	19300		
Gemischkühlwasser NT	kg/h	3660		
Gemischkühlwasser HT	kg/h	8660		

Temperaturen

Abgastemperatur max. vor ATL	°C	700
Abgastemperatur max. nach ATL	°C	470

Emissionswerte

NO _x	mg/Nm ³	< 500	bei 5 % Restsauerstoff
CO	mg/Nm ³	< 300	bei 5 % Restsauerstoff
HCHO (VDI-Richtlinie 3862 Blatt 2)	mg/Nm ³	< 60	bei 5 % Restsauerstoff
NMHC	mg/Nm ³	< 20	bei 5 % Restsauerstoff
THC	mg/Nm ³	< 800	bei 5 % Restsauerstoff

Motoroberflächengeräusch	dB (A)	104,2	Gesamtschalleistung
Abgasmündungsgeräusch	dB (lin)	114,9	Gesamtschalleistung
Messflächenmaß	dB (A)	11,6	

Referenzgasmischer: Motortech Varifuel 2 / 200 - 100 mit ø 32,5 mm Strömungskörper und Zündsystem Motortech MIC 4

* Die Daten sind auf einen Heizwert von 6,0 kWh/Nm³ und einer Methanzahl größer 80 bezogen

Die technischen Daten sind auf Normbezugsbedingungen gemäß DIN ISO 3046-1 angegeben

Normbezugsbedingungen: Luftdruck absolut: 100 kPa

Lufttemperatur: 25 °C

relative Luftfeuchtigkeit: 30 %

Die angegebenen Wirkungsgrade basieren auf gemessenen Wirkungsgraden von 39,0 %, 38,0 % und 36,2 % (mechanisch, bei 100, 75 & 50 % Last)

bei folgenden Umgebungsbedingungen: Aufstellhöhe: 310 m, Luftdruck absolut: 98,0 kPa, Ansauglufttemperatur: 25°C, relative Luftfeuchtigkeit: 45 %

Die Toleranz für den spezifischen Kraftstoffverbrauch beträgt + 5 % bei Nennleistung

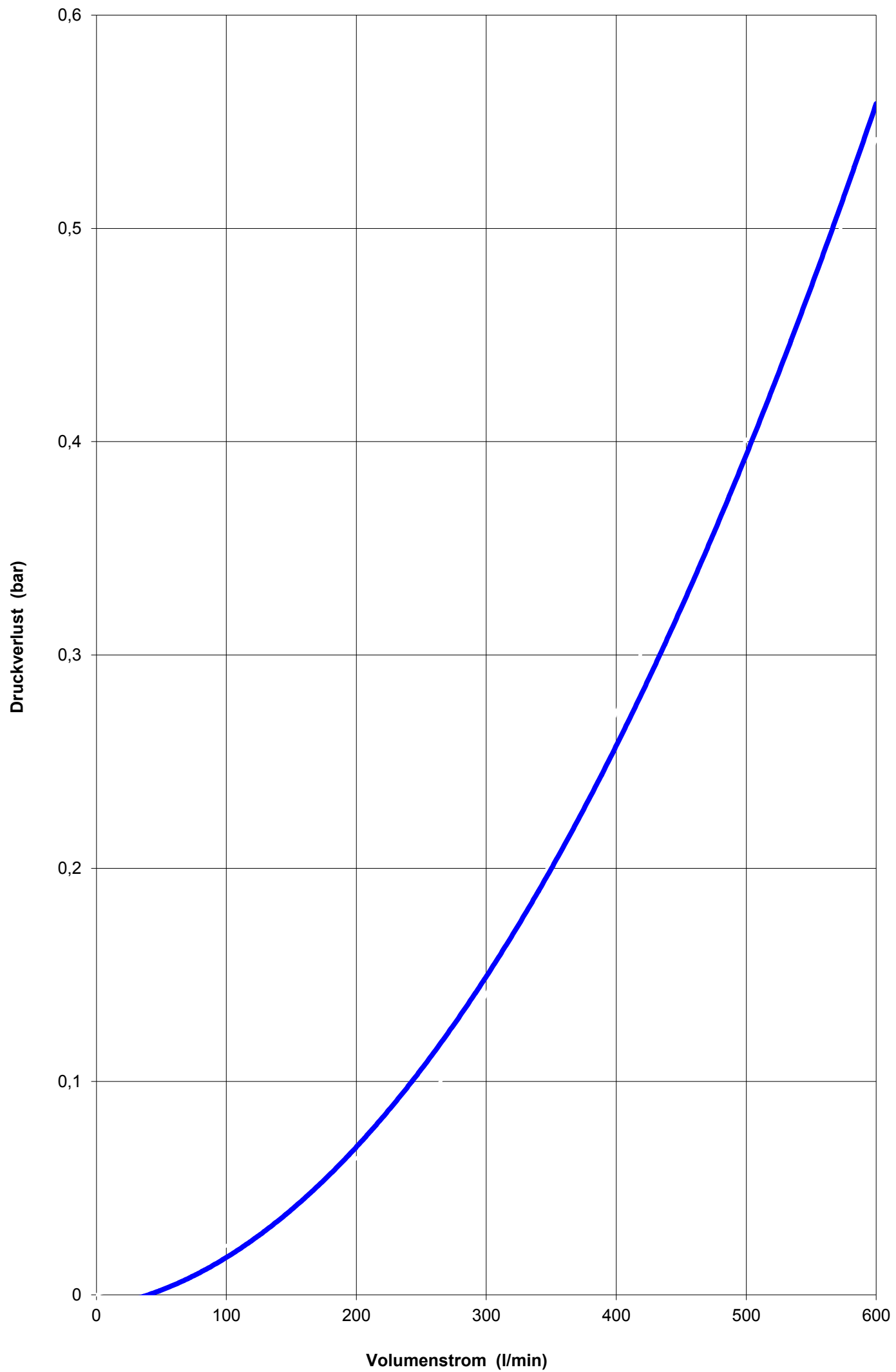
Die Toleranz für die nutzbaren Wärmeleistungen beträgt ±7 % bei Nennleistung

Die Kühlwasserangaben sind bezogen auf einen Anteil von 45 % Gefrierschutzmittel

** Normbedingungen nach TA-Luft: Lufttemperatur: 0°C, Luftdruck absolut 1013 mbar

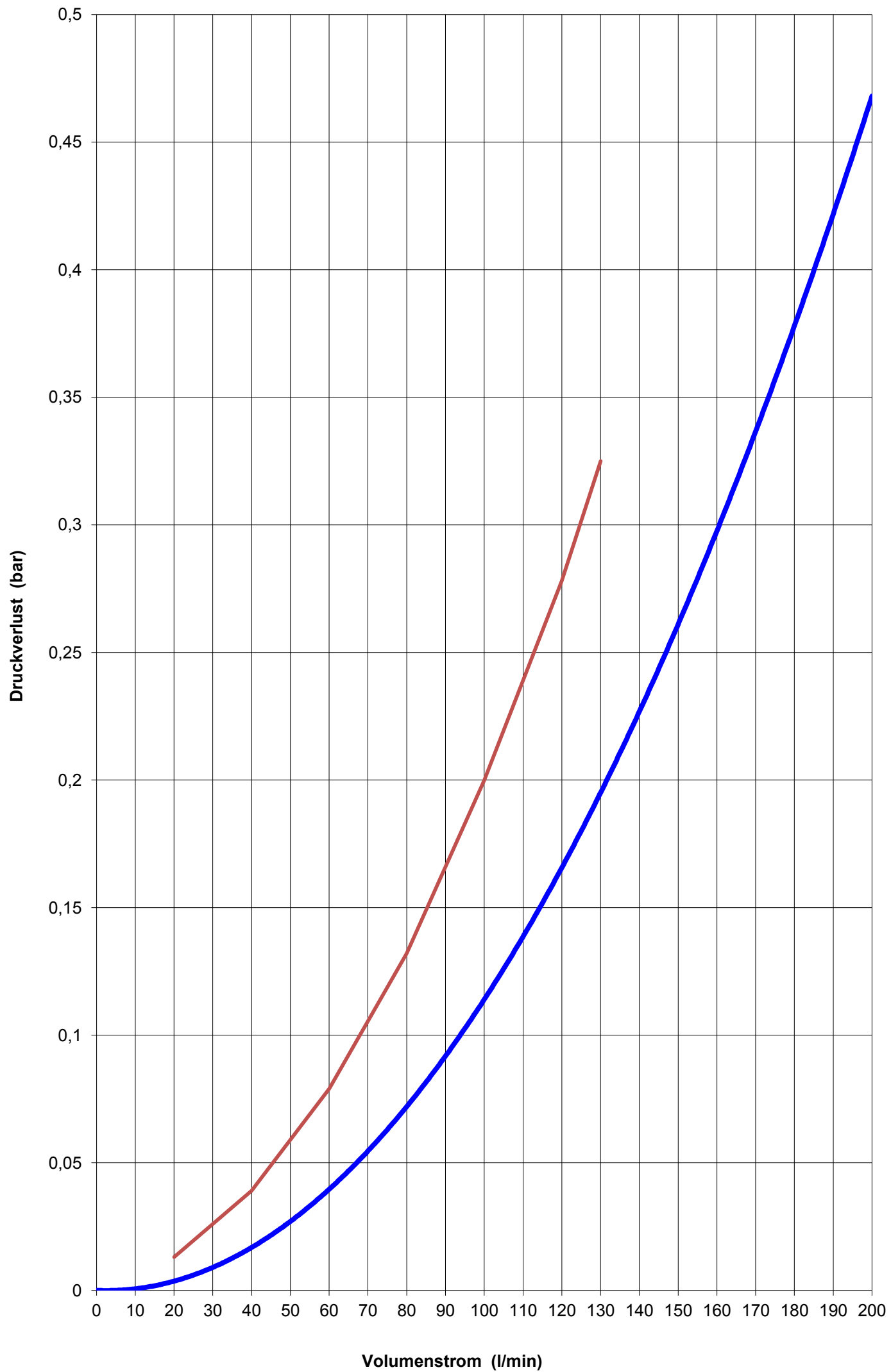
	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer
Erstellt	17.09.2013	HK	
Freigegeben	17.09.2013	Kn	

Widerstandslinie des Motors



	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer
Erstellt	17.09.2013	HK	
Freigegeben	17.09.2013	Kn	

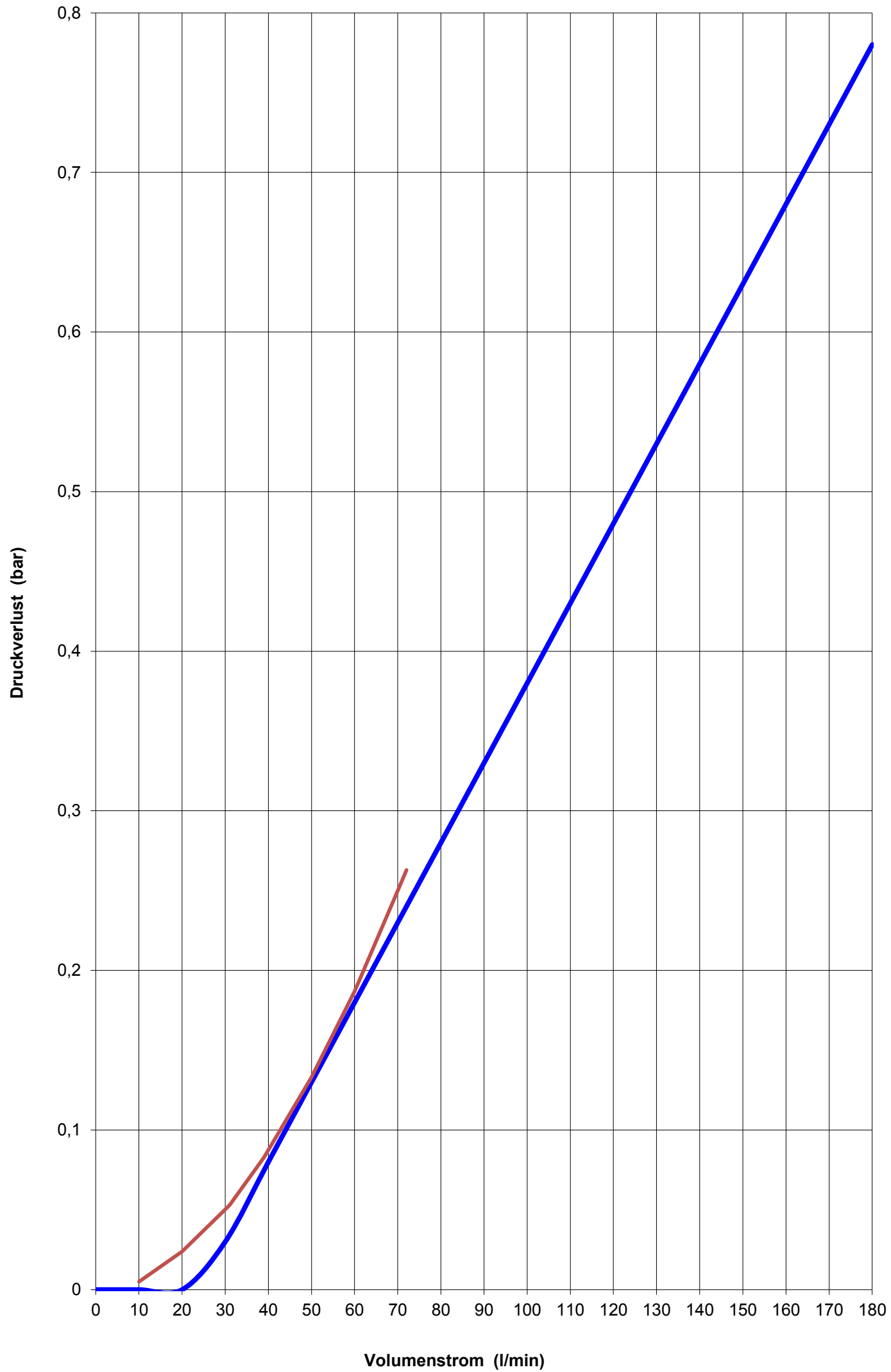
Widerstandslinie des HT - Gemischkühlers



rot: Einschraubstutzen

	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer
Erstellt	17.09.2013	HK	
Freigegeben	17.09.2013	Kn	

Widerstandslinie des NT - Gemischkühlers



rot: Einschraubstutzen

	Datum	Zeichen	Zeichnungsnummer
Erstellt	17.09.2013	HK	
Freigegeben	17.09.2013	Kn	