

## Mehrzylinder Dieselmotoren Y-Serie

Wassergekühlte, Direkteinspritzende 3-/4-Zylinder Reihen-Dieselmotoren

### Benutzer- und Wartungshandbuch

DE Y1311 Stand November 2013

Gültig für:

Kurzbezeichnung	Modell	Art.Nr.
Y380	ED4W3R-1357-15U	MOT040
	ED4W3R-1357-30U	MOT111
Y385	ED4W3R-1532-15U	MOT048
	ED4W3R-1532-30U	-
Y480	ED4W4R-1809-15U	MOT057
	ED4W4R-1809-30U	MOT148
YSD490	ED4W4R-2540-15U	MOT058
	ED4W4R-2540-30U	MOT165
Y490	ED4W4R-2670-15U	MOT164
	ED4W4R-2670-30U	MOT149

Kurzbezeichnung	Modell	Art.Nr.
Y495	ED4W4R-2977-15U	-
	ED4W4R-2977-30U	-
Y4100	ED4W4R-3707-15U	-
	ED4W4R-3707-30U	MOT147
Y4102	ED4W4R-3857-15U	MOT032(173)
	ED4W4R-3857-30U	MOT151
Y4102ZLD	ED4W4RT-3857-15U	-
Y4105	ED4W4R-4085-15U	-
	ED4W4R-4085-30U	-
Y4105ZLD	ED4W4RT-4085-15U	MOT172

## Vorwort

Sehr geehrter Kunde, bitte nehmen Sie sich die Zeit dieses Handbuch vollständig und aufmerksam durchzulesen. Es ist wichtig, dass Sie sich vor der Inbetriebnahme mit den Vorschriften zur korrekten Installation, den Bedienungselementen sowie mit dem sicheren Umgang Ihres Gerätes vertraut machen.

Dieses Handbuch sollte immer in der Nähe des Gerätes aufbewahrt werden, um im Zweifelsfall als Nachschlagewerk zu dienen und gegebenenfalls auch etwaigen Nachbesitzern ausgehändigt werden.

Die Bedienung und Wartung dieses Gerätes birgt Gefahren, welche über Symbole in diesem Handbuch verdeutlicht werden sollen. Folgende Symbole werden im Text verwendet, Bitte beachten Sie die jeweiligen Hinweise sehr aufmerksam.



### **Sicherheitshinweis**

*Dieses Symbol markiert einen allgemeinen Hinweis, deren Beachtung zu Ihrer persönlichen Sicherheit bzw. zur Vermeidung von Geräteschäden dient.*



### **Allgemeiner Hinweis**

*Dieses Symbol markiert Hinweise und praktische Tipps für den Benutzer.*



### **Installation**

*Die Installation und die Erstinbetriebnahme dieses Gerätes müssen von einem Fachbetrieb vorgenommen werden. Die Installation muss dem jeweils gültigem Recht, den jeweils gültigen Vorschriften sowie der Anweisungen in diesem Handbuch entsprechen. Der Fachbetrieb ist für die Einhaltung der entsprechenden Normen verantwortlich.*

Wir haben den Inhalt des Handbuches auf Übereinstimmung mit den beschriebenen Geräten geprüft. Dennoch können Abweichungen nicht ausgeschlossen werden, so dass wir für die vollständige Übereinstimmung keine Gewähr übernehmen. Die Angaben werden jedoch regelmäßig überprüft und notwendige Korrekturen sind in den nachfolgenden Auflagen enthalten, welche sie über unsere Homepage einsehen können. Sollten Zweifel in Bezug auf Eigenschaften oder Handhabung mit dem Gerät auftreten, so kontaktieren Sie uns bitte vor der Installation oder Inbetriebnahme.

Alle Bilder sind Symbolfotos und müssen mit der aktuellen Ausführung nicht übereinstimmen. Technische Änderungen, Irrtümer und Druckfehler sind vorbehalten.



*Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung der Anweisungen in diesem Handbuchs entstehen, erlischt der Garantieanspruch. Für Folgeschäden, die daraus resultieren, übernehmen wir keine Haftung.*

Dieses Handbuch darf ohne schriftliche Genehmigung von Rotek weder vollständig noch teilweise in jeglicher Form und mit jeglichen Mitteln elektronischer oder mechanischer Art reproduziert werden. Ein Zuwiderhandeln stellt einen Verstoß gegen geltende Urheberrechtsbestimmungen dar und wird strafrechtlich verfolgt. Alle Rechte, insbesondere Vervielfältigungsrechte, sind vorbehalten.



### **Kontrolle der gelieferten Ware**

*Nach Empfang des Gerätes ist empfohlen zu kontrollieren ob die Ware mit dem im Auftrag, Frachtbrief oder Lieferschein angeführten Komponenten übereinstimmt. Entfernen Sie die Verpackung vorsichtig, um das Gerät nicht zu beschädigen. Weiters sollte das Gerät auf etwaige Transportschäden kontrolliert werden. Sollte die Lieferung unvollständig oder beschädigt sein, informieren Sie unverzüglich Ihren Händler.*

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Sicherheitshinweise</b>	<b>2</b>		
1.1. Ausrüstung	2		
1.2. Risiken durch Lärmentwicklung	2		
1.3. Risiken durch sich bewegende Teile	2		
1.4. Risiken durch Gasemissionen	2		
1.5. Risiken durch Kraftstoff	2		
1.6. Risiken durch hohe Temperaturen	2		
1.7. Risiken durch Abgase	2		
1.8. Wartungsintervalle	2		
1.9. Eigentumsübertragung des Gerätes	3		
1.10. Entsorgung von Giftmüll	3		
1.11. Entsorgung nach der Benutzungszeit	3		
<b>2. Spezifikation</b>	<b>4</b>		
2.1. Technische Daten	4		
2.2. Motorabmessungen ohne Anbauteile	6		
2.3. Motorkennlinien	8		
2.4. Deratingtabelle	11		
2.5. Geräteabbildung	12		
<b>3. Transport und Lagerung</b>	<b>13</b>		
3.1. Transport für die Montage	13		
3.2. Lagerung als Neugerät	13		
3.3. Für längere Lagerung vorbereiten	13		
<b>4. Installation</b>	<b>14</b>		
4.1. Vorbereitende Schritte	14		
4.2. Gehäuse-/Raumeigenschaften	14		
4.2.1. Eigenschaften des Aufstellungs-/Montageortes	14		
4.2.2. Belüftung für die Verbrennung	14		
4.2.3. Be-/Entlüftung für die Kühlung	14		
4.3. Kühlmittelkreislauf	14		
4.4. Abgassystem	15		
4.4.1. Auspuffmontage	15		
4.4.2. Hinweise zu Modifikationen am Abgassystem	15		
4.5. Einsatz eines Wärmetauschers	15		
4.5.1. Wärmetauscher im Abgassystem	15		
4.5.2. Wärmetauscher im Kühlmittelkreislauf	15		
4.6. Treibstoffsystem	15		
4.7. Motormontage	16		
4.7.1. Schwingungsdämpfung	16		
4.7.2. Fundament bei stationärer Montage	16		
4.8. Drehzahlregelung und Absteller	16		
4.9. Elektrische Installation	16		
4.9.1. Elektrische Verbindungen (Leitungen)	16		
4.9.2. Standardbeschaltung im Auslieferungszustand	16		
4.9.3. Starterbatterie	17		
4.9.4. Vorwärmeinheit	17		
4.9.5. Unbeaufsichtigter Motorbetrieb	17		
4.10. Kupplung mit Verbraucher	17		
<b>5. Betriebsmittel</b>	<b>18</b>		
5.1. Motoröl	18		
5.1.1. Motoröl kontrollieren	18		
5.1.2. Motorölwechsel	18		
5.2. Schmieröl der Einspritzpumpe	18		
5.3. Kühlmittel	19		
5.3.1. Kühlmittel kontrollieren	19		
5.3.2. Kühlmittelwechsel	19		
5.4. Treibstoff und Treibstofffilter	19		
5.4.1. Treibstofffilter tauschen	19		
5.4.2. Treibstoffsystem entlüften	19		
<b>6. Verwendung - Inbetriebnahme</b>	<b>20</b>		
6.1. Erstinbetriebnahme - Einlaufphase	20		
6.1.1. Abschließende Montagehinweise vor Betrieb	20		
6.1.2. Vorbereitungen für Erstinbetriebnahme	20		
6.1.3. Die ersten 60min Motorlauf	20		
6.1.4. Die zweiten 60min Motorlauf	20		
6.1.5. Abschluss der Einlaufphase	20		
6.2. Drehzahl einstellen	20		
6.2.1. für variable Drehzahl	20		
6.2.2. für Fixdrehzahl	20		
6.2.3. Abstellhebel	20		
6.3. Inbetriebnahme			21
6.3.1. Hinweise zum Betrieb			21
6.3.2. Motorstart			21
6.3.3. Motorstop			21
<b>7. Benutzerwartung</b>	<b>22</b>		
7.1. Wartungshinweise	22		
7.2. Vorsichtsmaßnahmen	22		
7.3. Reinigung	22		
7.3.1. Reinigung des Motorblocks	22		
7.3.2. Reinigung des Kühlers	22		
7.4. Wichtige Wartungselemente (Benutzer)	22		
7.4.1. Motoröl	22		
7.4.2. Schmierung der Einspritzpumpe	22		
7.4.3. Kühlmittel	22		
7.4.4. Treibstoff	22		
7.4.5. Luftfilter	22		
7.4.5.1. Luftfiltergehäuse mit Grobschmutzsammler	22		
7.4.6. Starterbatterie(n)	22		
7.5. Serviceintervalle	23		
7.6. Möglicher Fehler und Lösungen	24		
7.6.1. Mögliche Alarmanzeigen	24		
7.6.2. Starten nicht möglich	24		
7.6.3. Anormale Abgasfahne	24		
7.6.4. Zu geringe Motorleistung	25		
7.6.5. Unruhiger Motorlauf	25		
7.6.6. Motorüberhitzung	25		
7.6.7. Plötzlicher Motorstop	25		
<b>8. Serviceanweisungen</b>	<b>22</b>		
8.1. Schnittzeichnungen	26		
8.2. Keilriemen	26		
8.3. Kühlsystem	26		
8.3.1. Öffnungspunkt Thermostat prüfen	26		
8.3.2. Kühler auf Dichtheit prüfen	26		
8.4. Zylinderkopf Oberseite	26		
8.4.1. Ventilspiel einstellen	26		
8.4.2. Kipphebel prüfen	26		
8.5. Zylinderkopf Unterseite und Brennraum	27		
8.5.1. Zylinderkopf-Brennraumfläche prüfen	27		
8.5.2. Ventilsitz prüfen	27		
8.5.3. Ventile prüfen	27		
8.5.4. Laubbuchse	27		
8.5.5. Montage Zylinderkopf	27		
8.6. Kolben und Pleuel	27		
8.6.1. Kolben	27		
8.6.2. Kolbenringe	27		
8.6.3. Kolbenbolzen	27		
8.6.4. Pleuel	27		
8.7. Kurbel- und Nockenwelle	28		
8.7.1. Nockenwelle	28		
8.7.2. Schmierölspalt Pleuel prüfen	28		
8.7.3. Schmierölspalt Kurbelwellenhauptlager prüfen	28		
8.8. Treibstoffsystem	28		
8.8.1. Einspritzdruck prüfen	28		
8.8.2. Sprühbild der Einspritzdüsen prüfen	28		
8.8.3. Einspritzzeitpunkt einstellen	28		
8.8.4. Einspritzdüse reinigen	28		
8.9. Öldruck einstellen	28		
8.10. Zahnradmarkierungen	29		
8.11. Sonstige Wartungshinweise	29		
8.11.1. Allgemeine Hinweise zur Demontage	29		
8.11.2. Allgemeine Hinweise zur Montage	29		
<b>9. Sonstiges</b>	<b>30</b>		
9.1. Garantiebedingungen	30		
9.1.1. Garantie der Ersatzteile	30		
9.1.2. Garantiegrenzen	30		
9.1.3. Garantieleistungen	30		
9.2. CE Konformitätserklärung	30		
9.3. Wartungsaufzeichnungen	31		

## 1. Sicherheitshinweise

Motoren dieser Bauart sind als Komponenten für industrielle Nutzung bestimmt (als Teil von Maschinen oder Anlagen), und können deshalb nicht wie Einzelhandelsware behandelt werden. Aus diesem Grund richten sich die Anweisungen in diesem Handbuch vorrangig an qualifiziertes Fachpersonal.

 Die Anweisungen in diesem Handbuch müssen durch die jeweils gültigen lokalen gesetzlichen Vorschriften und technische Normen ergänzt werden. Sie ersetzen keine Anlagennormen oder zusätzliche (auch nicht gesetzliche) Vorschriften, die aus Sicherheitsgründen erlassen wurden.

 Dieser Motor ist Teil einer Maschinenanlage. Das Gerät muss von geschultem und qualifiziertem Personal passend installiert bzw. montiert werden. Im Zuge der Installation hat die durchführende Firma dafür Sorge zu tragen, dass allen relevanten Sicherheitsbestimmungen durch geeignete Maßnahmen erfüllt werden (z.B. Berührungsschutz vor heißen und/oder rotierenden Teilen). Eine Inbetriebnahme durch den Endverbraucher ohne passende Installation ist verboten.

 Vor Tätigkeiten am Gerät muss der Motor abgeschaltet sowie vor unbeabsichtigtem Einschalten geschützt werden (z.B. den Minus(-)Pol der Starterbatterie abklemmen). Während des Betriebs dürfen keine Tätigkeiten am Gerät durchgeführt werden.

### 1.1. Ausrüstung

 Tragen Sie bei Wartungsarbeiten eng anliegende Kleider deren Enden mit Gummibändern geschlossen sind.

 Tragen Sie bei Tätigkeiten am Gerät immer Sicherheitsschuhe, Handschuhe, Gesichts- und Gehörschutz sowie passende Kleidung gemäß den jeweils gültigen Vorschriften zur Vermeidung von Arbeitsunfällen.

 Stellen Sie sicher, dass am Einsatzort immer ein Verbandskasten sowie ein geprüfter Feuerlöscher für Notfälle griffbereit ist.

### 1.2. Risiken durch Lärmentwicklung

 Das Betriebsgeräusch des Motors kann Schaden am Gehörsystem hervorrufen. Halten Sie sich so kurz als möglich neben der laufenden Maschine auf und tragen Sie stets einen Gehörschutz.

 Der Motor darf nie ohne Schalldämpfer/Auspuffanlage in Betrieb genommen werden.

 Stellen Sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes sicher, dass die jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen in Bezug auf den örtlichen Geräuschpegel eingehalten werden.

### 1.3. Risiken durch sich bewegende Teile

 Führen Sie niemals Arbeiten an sich bewegenden Teilen durch.

 Der Motor darf niemals mit offenen, entfernten oder gelockerten Schutzabdeckungen in Betrieb genommen werden.

 Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass alle Werkzeuge oder sonstige abgelegten Gegenstände vom Gerät entfernt wurden.

 Nähern Sie sich niemals dem im Betrieb befindlichen Gerät mit Dingen wie z.B. Krawatten, Halstüchern, Armbändern. Diese könnten sich an bewegenden Teilen verfangen und schwere Verletzungen hervorrufen!

### 1.4. Risiken durch Gasemissionen

Um die Risiken durch gefährliche Gase zu mindern:

 Stellen Sie sicher, dass der Standort des Gerätes gut belüftet ist (Notfalls über Zwangsbelüftungsanlage).

 Vermeiden Sie das Einatmen von gefährlichen Gasen (durch Atemschutz).

 Überprüfen Sie, dass an dem Aufstellungsort nach einem Betrieb keine gefährlichen Gase vorhanden sind.

### 1.5. Risiken durch Kraftstoff

 Den Motor beim Tankvorgang zwingend abstellen. Lassen Sie vor dem Tanken das Gerät mindestens 5 Minuten ab-

kühlen.

 In der Nähe des Gerätes nicht rauchen, kein offenes Feuer und von Zündquellen fern halten. Diesel ist brennbar und giftig! Weiters entwickeln Bleibatterien beim Laden und Entladen explosive Gase.

 Den Motor niemals in Betrieb nehmen, sofern undichte Stellen in Betriebsmittelleitungen (Diesel, Öl, Kühlmittel) des Gerätes bekannt oder ersichtlich sind.

 Beim Tankvorgang niemals den Treibstoff auf Motor oder Schalldämpfer gießen.

 Diesel oder Öl nicht verschütten, Dämpfe nicht einatmen, nicht verschlucken, Hautkontakt vermeiden. Nach dem Verschlucken ist eine sofortige medizinische Behandlung erforderlich! Nicht versuchen nach dem Verschlucken von Kraftstoff einen Brechreiz auszulösen!

 Sollte der Treibstoff auf Haut oder Kleidung verschüttet werden. Sofort mit Wasser und Seife waschen und Kleidung wechseln.

 Halten Sie den Boden am Standort des Gerätes stets sauber - verschüttete Betriebsmittel (Öl, Treibstoff, usw.) sollten sofort entfernt werden.

 Bei Einsatz eines zusätzlichen externen Tanks ist sicherzustellen, dass dieser gemäß den jeweils gültigen Normen und Vorschriften installiert und angeschlossen wird.

### 1.6. Risiken durch hohe Temperaturen

 Der Motor darf nur an Orten verwendet werden, an dem ungeschulte Personen, Passanten oder Kinder nicht gefährdet werden.

 Kinder dürfen sich nicht in der Nähe des Dieselmotors aufhalten.

 Lagern Sie niemals brennbare oder entzündbare Stoffe (z.B. Diesel, Öl, Papier, Holzspäne) in der Nähe des Gerätes.

 Beachten Sie, dass Betriebsmittel, Motor und Auspuff nach einem Betrieb heiß sind - vermeiden Sie Hautkontakt - es besteht Verbrennungs- oder Verbrühungsgefahr.

 Den Verschlussdeckel des Kühlers nur öffnen, wenn das Kühlmittel erkaltet ist. Öffnen Sie den Deckel nur langsam, damit der restliche Überdruck entweichen kann.

 Halten Sie einen Mindestsicherheitsabstand von 1 Meter in alle Richtungen zu Mauern o.ä. ein um eine Überhitzung des Motors zu vermeiden.

 Decken Sie den Motor im Betrieb niemals ab - es besteht Überhitzungsgefahr!

### 1.7. Risiken durch Abgase

 Der Motor darf in geschlossenen oder in wenig belüfteten Räumen (z.B. abgeschlossenen Räumen, Tunnel, Container) nicht verwendet werden. Ausgenommen solche Installationen welche von Rotek ausdrücklich genehmigt wurden.

 Abgase sind giftig. Sie können Bewusstlosigkeit oder den Tod verursachen. Bei Verwendung in geschlossenen oder teilgeschlossenen Räumen ist sicherzustellen, dass die Abgase mittels einer leckfreien Leitung nach außen geführt werden. Beachten Sie den maximal erlaubten Abgasrückstau um eine Überhitzung des Motors zu unterbinden. Stellen Sie sicher dass die Auspuffadaption (Schalldämpfer, Rohr) frei von brennbaren Materialien ist und dass austretende Abgase keine Gefahr darstellen. Beachten Sie jedenfalls die jeweils gültigen Normen und Vorschriften.

### 1.8. Wartungsintervalle

 Bei Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Wartungsintervalle ist es verboten den Motor zu starten - bei Dämpfen durch unverbrauchten Kraftstoff (z.B. durch falsch eingestellte Ventile) besteht Explosionsgefahr!

 Starten Sie den Motor niemals ohne Luftfilter - Gefahr eines Motorschadens.

 Es dürfen ausschließlich Originalersatzteile im Zuge von

Wartungsarbeiten verwendet werden. Ausgenommen sind Normteile (Standardschrauben, -muttern, Kugellager, usw.) welche der Spezifikation des Originalteils entsprechen.

### **1.9. Eigentumsübertragung des Gerätes**

Bei Eigentumsübertragung des Motors sollte ROTEK die Anschrift des neuen Besitzers mitgeteilt werden, damit etwaige wichtige Informationen (Betrieb, Installation, Wartung) an den jeweiligen Besitzer übermittelt werden können.

### **1.10. Entsorgung von Giftmüll**



Die nicht korrekte Entsorgung von giftigen Abfällen schadet der Umwelt und ist gesetzlich verboten. Gefährliche Abfälle sind: Schmiermittel, Kraftstoffe, Filter und Batterien.



Sammeln Sie giftige Flüssigkeiten in dafür geeigneten dichten Behältern. Verwenden Sie hierfür niemals Behälter für Lebensmittel, da dies jemanden veranlassen könnte deren Inhalt irrtümlich zu essen oder zu trinken.

### **1.11. Entsorgung nach der Benutzungszeit**

Am Ende der Lebensdauer ist der Stromerzeuger an ein geeignetes Entsorgungsunternehmen zu übergeben.

## 2. Spezifikation

### 2.1. Technische Daten

Modellserie	ED4W3R-1357	ED4W3R-1532	ED4W4R-1809	ED4W4R-2540	ED4W4R-2670	ED4W4R-2977	ED4W4R-3707	ED4W4R-3857	ED4W4R-4085	ED4WART-4085
Kurzbezeichnung	Y380	Y385	Y480	YSD490	Y490	Y495	Y4100	Y4102	Y4105	Y4105ZLD
Bauart	Wassergekühlter Reihen 4-Takt Dieselmotor, Direkteinspritzer mit trockenen Laufbuchsen									
Aufladung	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Turbolader mit Intercooler
Zylinderanzahl	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4
Hubraum	1.357	1.532	1.809	2.540	2.670	2.977	3.707	3.855	4.085	4.085
Bohrung / Hub	80 / 90	85 / 90	80 / 90	90 / 100	90 / 105	95 / 105	100 / 105	102 / 118	105 / 118	105 / 118
Kompressionsrate	18 : 1	18 : 1	18 : 1	18 : 1	18 : 1	18 : 1	18 : 1	18 : 1	18 : 1	18 : 1
Nennleistung <sup>1)</sup>	9,5 kW	11,9 kW	14,3 kW	21,0 kW	24,1 kW	26,5 kW	28,9 kW	33,0 kW	38,1 kW	55,4 kW
	11,8 kW	13,9 kW	17,6 kW	25,6 kW	28,0 kW	29,9 kW	34,7 kW	38,6 kW	44,8 kW	60,0 kW
	20,5 kW	23,5 kW	28,6 kW	42,0 kW	44,1 kW	48,0 kW	55,0 kW	59,8 kW	69,3 kW	-
Drehzahlbereich	Maximaldrehzahl Ausführungsabhängig: ❶ für Generatorbetrieb/fixe Drehzahl: ≤ 2.350 min <sup>-1</sup> , ❷ für allgemeine Anwendungen/variable Drehzahl: ≤ 3.200 min <sup>-1</sup> , <b>❸ Kleinste stabile Leerlaufdrehzahl: ≤ 950 min<sup>-1</sup></b>									
Leistungsabnahme	über SAE-Schraubflansch an Schwungrad, Drehrichtung: Gegen den Uhrzeigersinn (Blick auf die Schwungscheibe/SAE-Flansch)									
SAE-Flansch	SAE 4 / 7.5									
Treibstoff <sup>2)</sup>	Diesel									
Startsystem	Elektrostart									
Empfohlene Starterbatterie	1x 12V / 100 Ah		1x 12V / 120 Ah		1x 12V / 120 Ah		2x 12V / 80 Ah			
Vorwärmeinheit	Elektrische Ansaugluftvorwärmung über Ansaugkrümmer, 12V / 600W									
Drehzahlregelung	mechanisch mittels Fliehkraftregler in Einspritzpumpe, Regelgenauigkeit bei statischer Belastung 4-5%									
Schmierart	kombinierte Splash- und Druckumlaufschmierung									
Kühlungsart	Wasserkühlung mit zwangsbelüftetem Radiator und Kühlmittelpumpe, Ventilator Luftstrom von der Maschine weg - durch den Kühler drückend									
Standard Bedienpanel im Lieferumfang	mit Schüsselschalter, Öldruckanzeige, Öltemperaturanzeige, Kühlmitteltemperaturanzeige, Batterie-Ladestromanzeige, Elektronische Motorsteuereinheit optional erhältlich									
Standard Motorsensorik im Lieferumfang	Öldrucksensor (Analogwert und Schaltausgang), Öltemperatursensor (Analogwert), Kühlmitteltemperatursensor (Analogwert und Schaltausgang)									
Abmessungen inkl. Anbauteile (Kühler, Schalldämpfer)	Länge	787 mm	845 mm	925 mm	925 mm	1.010 mm	1.090 mm	1.090 mm	1.090 mm	1.090 mm
	Breite	670 mm	670 mm	690 mm	690 mm	720 mm	720 mm	720 mm	740 mm	740 mm
	Höhe	1.055 mm	1.055 mm	1.095 mm	1.095 mm	1.320 mm	1.320 mm	1.320 mm	1.290 mm	1.290 mm
Eigengewicht (nur Motor)	165	165	195	245	260	260	345	362	366	372
Eigengewicht inkl. Zubehör	192	192	227	278	293	293	392	411	414	420
Einsatzhöhe <sup>1)</sup>	≤ 1.000m Meereshöhe									
Umgebungstemperatur <sup>1)</sup>	-15 bis +40°C									

<sup>1)</sup> Einfluss auf maximale Motorleistung durch Laufzeit, Umgebungstemperatur und Einsatzhöhe

Die angegebenen Leistungen beziehen sich auf Standardbetriebsbedingungen (0m Seehöhe, 25°C Umgebungstemperatur) und einer Maximalaufzeit von 12h. Für andere Umgebungsbedingungen bzw. bei längeren Laufzeiten muss ein Derating der Höchstleistung kalkuliert werden - siehe S.11 / 2.4. Deratingtabelle.



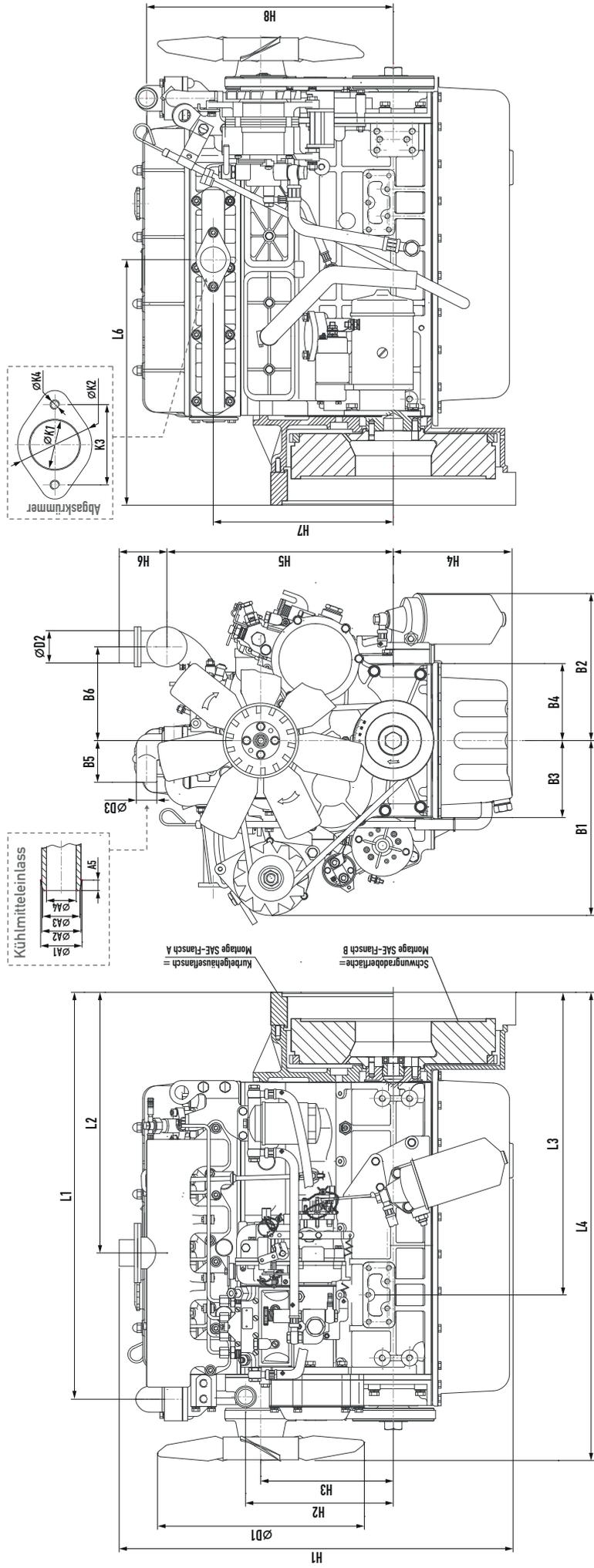
<sup>2)</sup> Treibstoff

Der Einsatz von anderen Treibstoffen wie z. B. Bio-Diesel, Heizöl oder Pflanzenöl, bedingt eine Änderung am Motor bzw. den Einsatz von speziellen Motorölen! Setzen Sie daher nur Diesel als Treibstoff ein. Schäden die auf andere Treibstoffe als Diesel zurückzuführen sind, fallen nicht unter die Garantie/Gewährleistung!

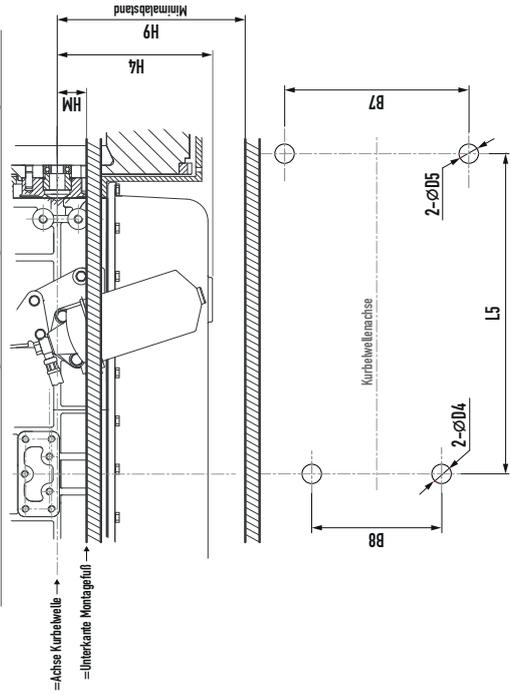


Modellserie	ED4W3R-1357	ED4W3R-1532	ED4W4R-1809	ED4W4R-2540	ED4W4R-2670	ED4W4R-2977	ED4W4R-3707	ED4W4R-3857	ED4W4R-3857	ED4W4R-4085	ED4W4RT-4085	
Kurzbezeichnung	Y380	Y385	Y480	YSD490	Y490	Y495	Y4100	Y4102	Y4102ZLD	Y4105	Y4105ZLD	
Bordnetzung	12V		24V									
Lichtmaschine	JF(Z)11, 14V, 350W		JF(Z)15, 14V, 500W									
Aggregatserien	1-rillig (optional: 2-rillig)											
Elektrostarter	QDJ1326 (12V, 3,0kW) oder QDJ1308 (12V, 3,5kW), 11 Zähne, Flansch 82mm											
Einspritzpumpe	I-(eigengeschmiedet) der BQ-Typ (fremdgeschmiedet), mechanisch, Kolbendurchmesser 7mm											
Einspritzdüse	ZS4-Serie, 1-fach Loch, 1mm Lochdurchmesser											
Einspritzdruck (Einspritzzeitpunkt)	132 ±5 bar (14 ±1° VOT)											
Ölpumpe	Toroidpumpe, halbe Motordrehzahl, 18-22l/min, 4bar											
Ölvolumen	4,5 l	6 l		7 l		9 l		11 l		≤ 3 g/kWh		
Ölverbrauch	≤ 5 g/kWh											
Öltemperatur	≤ 100 °C											
Öldruck	2-4 bar im Betrieb, ≥ 0,5 bar im Leerlauf											
Kühlmittelpumpe	1-stufige Kreiselpumpe, max. 120 l/min, 7mWs											
Kühlmittelvolumen inkl. Standardkühler	8 l											
Kühlmitteltemperatur	80 - 95 °C											
Abgastemperatur	bei 1.500 min <sup>-1</sup>		≤ 550 °C		≤ 580 °C		≤ 610 °C		≤ 620 °C		≤ 640 °C	
Ventilspiel (kalt)	bei 3.000 min <sup>-1</sup>		≤ 600 °C		0,20 - 0,25 mm		0,30 - 0,35 mm		0,35 - 0,40 mm		0,35 - 0,40 mm	
Ventileinsinktiefe Ein-/Auslassventil			0,25 - 0,30 mm		0,30 - 0,40 mm		0,35 - 0,40 mm		0,40 - 0,45 mm		0,40 - 0,45 mm	
Filter	Papier Wechsellpatrone 1-stufig, JX0708		Papier Wechsellpatrone 1-stufig, JX0708		Papier Wechsellpatrone 1-stufig, JX0810		Papier Wechsellpatrone 1-stufig, JX0814		Papier Wechsellpatrone 1-stufig, CX0708		Papier Wechsellpatrone 1-stufig, CX0710B	
	Papier Filtereinsatz 1-stufig, C0506A		Papier Filtereinsatz 1-stufig, C0506A		Papier Wechsellpatrone 1-stufig, CN212		Papier Wechsellpatrone 1-stufig, CN212		Papier Wechsellpatrone 1-stufig, K1526		Papier Wechsellpatrone 1-stufig, K1526	
	Papierfilter, 1-stufig, K1317A		Papierfilter, 1-stufig, K1317A		Papierfilter, 1-stufig, CN212		Papierfilter, 1-stufig, CN212		Papierfilter, 1-stufig, K1526		Papierfilter, 1-stufig, K1526	
	Zylinderkopfschrauben		Zylinderkopfschrauben		Zylinderkopfschrauben		Zylinderkopfschrauben		Zylinderkopfschrauben		Zylinderkopfschrauben	
	150 - 170 Nm		150 - 170 Nm		125 - 145 Nm		125 - 145 Nm		160 - 200 Nm		160 - 200 Nm	
	Kurbelwellenhauptlagerabdeckung		Kurbelwellenhauptlagerabdeckung		Kurbelwellenhauptlagerabdeckung		Kurbelwellenhauptlagerabdeckung		Kurbelwellenhauptlagerabdeckung		Kurbelwellenhauptlagerabdeckung	
	110 - 130 Nm		110 - 130 Nm		140 - 160 Nm		140 - 160 Nm		200 - 240 Nm		200 - 240 Nm	
	Pleuelschrauben		Pleuelschrauben		Pleuelschrauben		Pleuelschrauben		Pleuelschrauben		Pleuelschrauben	
	50 - 60 Nm		50 - 60 Nm		100 - 120 Nm		100 - 120 Nm		100 - 140 Nm		100 - 140 Nm	
	Schwungradschrauben		Schwungradschrauben		Schwungradschrauben		Schwungradschrauben		Schwungradschrauben		Schwungradschrauben	
	60 - 70 Nm		60 - 70 Nm		100 - 120 Nm		100 - 120 Nm		100 - 140 Nm		100 - 140 Nm	
	SAE-Flanschschrauben											
	M8x1.25: 34 Nm / M10x1.5: 48 Nm											
	Sonstige (Festigkeit 8.8)											
	M6x1.0: 8-12 Nm / M8x1.25: 17-23 Nm / M10x1.5: 30-40 Nm / M12x1.75: 85-100 Nm / M14x1.5: 130-150 Nm / M16x1.5: 220-240 Nm		M6x1.0: 8-12 Nm / M8x1.25: 17-23 Nm / M10x1.5: 30-40 Nm / M12x1.75: 85-100 Nm / M14x1.5: 130-150 Nm / M16x1.5: 220-240 Nm		M6x1.0: 8-12 Nm / M8x1.25: 17-23 Nm / M10x1.5: 30-40 Nm / M12x1.75: 85-100 Nm / M14x1.5: 130-150 Nm / M16x1.5: 220-240 Nm		M6x1.0: 8-12 Nm / M8x1.25: 17-23 Nm / M10x1.5: 30-40 Nm / M12x1.75: 85-100 Nm / M14x1.5: 130-150 Nm / M16x1.5: 220-240 Nm		M6x1.0: 8-12 Nm / M8x1.25: 17-23 Nm / M10x1.5: 30-40 Nm / M12x1.75: 85-100 Nm / M14x1.5: 130-150 Nm / M16x1.5: 220-240 Nm		M6x1.0: 8-12 Nm / M8x1.25: 17-23 Nm / M10x1.5: 30-40 Nm / M12x1.75: 85-100 Nm / M14x1.5: 130-150 Nm / M16x1.5: 220-240 Nm	
	Pleuellagerspiel		Pleuellagerspiel		Pleuellagerspiel		Pleuellagerspiel		Pleuellagerspiel		Pleuellagerspiel	
	① 0,040-0,105 mm		② 0,20 mm		① 0,040-0,089 mm		② 0,20 mm		① 0,052-0,118 mm		② 0,20 mm	
	Kolbenbolzenspiel		Kolbenbolzenspiel		Kolbenbolzenspiel		Kolbenbolzenspiel		Kolbenbolzenspiel		Kolbenbolzenspiel	
	① 0,025-0,044 mm		② 0,10 mm		① 0,025-0,044 mm		② 0,10 mm		① 0,025-0,048 mm		② 0,10 mm	
	Durchmesser Zylinderlaufbuchse		Durchmesser Zylinderlaufbuchse		Durchmesser Zylinderlaufbuchse		Durchmesser Zylinderlaufbuchse		Durchmesser Zylinderlaufbuchse		Durchmesser Zylinderlaufbuchse	
	① 0,130-0,195 mm		② 0,40 mm		① 0,100-0,155 mm		② 0,40 mm		① 0,130-0,195 mm		② 0,40 mm	
	Feuerring seitliches Spiel		Feuerring seitliches Spiel		Feuerring seitliches Spiel		Feuerring seitliches Spiel		Feuerring seitliches Spiel		Feuerring seitliches Spiel	
	① 0,060-0,092 mm		② 0,20 mm		① 0,060-0,092 mm		② 0,20 mm		① 0,080-0,112 mm		② 0,20 mm	
	Kompressionsring seitliches Spiel		Kompressionsring seitliches Spiel		Kompressionsring seitliches Spiel		Kompressionsring seitliches Spiel		Kompressionsring seitliches Spiel		Kompressionsring seitliches Spiel	
	① 0,040-0,072 mm		② 0,18 mm		① 0,040-0,072 mm		② 0,18 mm		① 0,030-0,065 mm		② 0,18 mm	
	Ölabstreifring seitliches Spiel		Ölabstreifring seitliches Spiel		Ölabstreifring seitliches Spiel		Ölabstreifring seitliches Spiel		Ölabstreifring seitliches Spiel		Ölabstreifring seitliches Spiel	
	① 0,030-0,067 mm		② 0,18 mm		① 0,030-0,067 mm		② 0,18 mm		① 0,030-0,065 mm		② 0,18 mm	
	Kolbenringsspal (für alle Ringe)		Kolbenringsspal (für alle Ringe)		Kolbenringsspal (für alle Ringe)		Kolbenringsspal (für alle Ringe)		Kolbenringsspal (für alle Ringe)		Kolbenringsspal (für alle Ringe)	
	① 0,250-0,450 mm		② 1,6 mm		① 0,250-0,450 mm		② 1,6 mm		① 0,250-0,450 mm		② 1,5 mm	
	Kurbelwellenhaupt-/Nockenlagerspiel		Kurbelwellenhaupt-/Nockenlagerspiel		Kurbelwellenhaupt-/Nockenlagerspiel		Kurbelwellenhaupt-/Nockenlagerspiel		Kurbelwellenhaupt-/Nockenlagerspiel		Kurbelwellenhaupt-/Nockenlagerspiel	
	① 0,070-0,139		② 0,25 / ① 0,050-0,114		① 0,070-0,149		② 0,25 / ① 0,050-0,100		① 0,070-0,154		② 0,25 / ① 0,100-0,176	
	Axialspiel Kurbelwelle		Axialspiel Kurbelwelle		Axialspiel Kurbelwelle		Axialspiel Kurbelwelle		Axialspiel Kurbelwelle		Axialspiel Kurbelwelle	
	① 0,075-0,265 mm		② 0,40 mm		① 0,075-0,265 mm		② 0,40 mm		① 0,070-0,262 mm		② 0,40 mm	
	Axialspiel Nockenwelle		Axialspiel Nockenwelle		Axialspiel Nockenwelle		Axialspiel Nockenwelle		Axialspiel Nockenwelle		Axialspiel Nockenwelle	
	① 0,080-0,250 mm		② 0,50 mm		① 0,080-0,250 mm		② 0,50 mm		① 0,080-0,260 mm		② 0,50 mm	
	Spiel Einlassventilführung		Spiel Einlassventilführung		Spiel Einlassventilführung		Spiel Einlassventilführung		Spiel Einlassventilführung		Spiel Einlassventilführung	
	① 0,025-0,070 mm		② 0,15 mm		① 0,025-0,070 mm		② 0,15 mm		① 0,030-0,072 mm		② 0,23 mm	
	Spiel Auslassventilführung		Spiel Auslassventilführung		Spiel Auslassventilführung		Spiel Auslassventilführung		Spiel Auslassventilführung		Spiel Auslassventilführung	
	① 0,040-0,077 mm		② 0,15 mm		① 0,040-0,077 mm		② 0,15 mm		① 0,040-0,082 mm		② 0,24 mm	
	Spiel Kipphebelbuchse		Spiel Kipphebelbuchse		Spiel Kipphebelbuchse		Spiel Kipphebelbuchse		Spiel Kipphebelbuchse		Spiel Kipphebelbuchse	
	① 0,020-0,074 mm		② 0,20 mm		① 0,020-0,074 mm		② 0,20 mm		① 0,020-0,071 mm		② 0,20 mm	

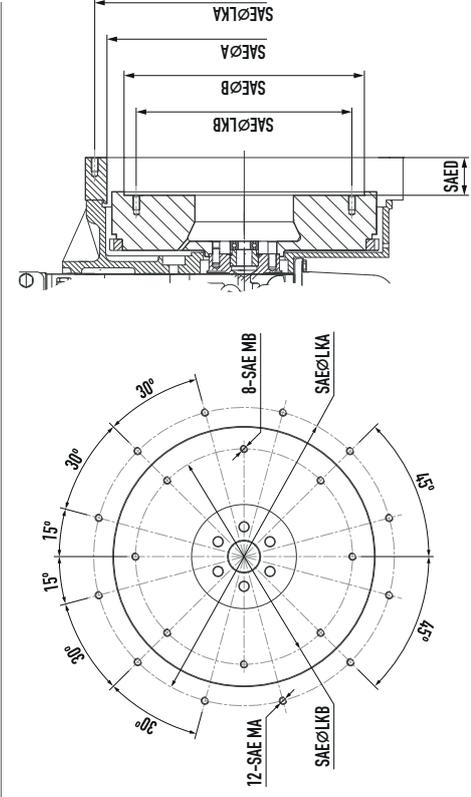
2.2. Motorabmessungen ohne Anbauteile (Kühler, Schalldämpfer)



Standfußverschraubung mit beiliegenden Montagefüßen



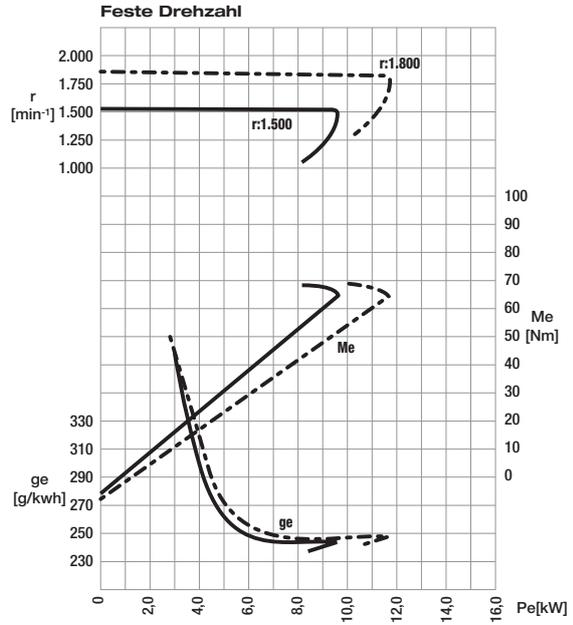
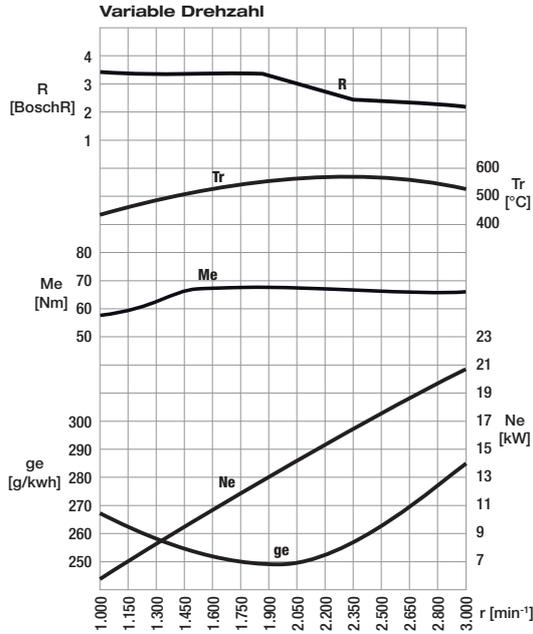
SAE-Flansch



Modellserie	ED4W3R-1357	ED4W3R-1532	ED4W4R-1809	ED4W4R-2540	ED4W4R-2670	ED4W4R-2977	ED4W4R-3707	ED4W4R-3857	ED4W4R-4085	ED4W4RT-4085
Kurzbezeichnung	Y380	Y385	Y480	YSD490	Y490	Y495	Y4100	Y4102	Y4105	Y4105ZLD
Kühlwasser	Länge	587	687	733	733	733	864	892	892	892
	Li-Breite Gehäuse	121	121	134	134	134	143	143	143	143
	Li-Breite Gesamt	254	254	288	288	288	290	334	334	334
	Re-Breite Gehäuse	121	121	134	134	134	143	143	143	143
	Re-Breite Gesamt	240	240	240	242	242	273	286	286	286
	Höhe	610	610	610	610	610	702	732	732	732
	v-Abstand Welle	194	194	194	215	215	244	244	244	244
	Durchmesser	380	380	380	410	410	410	410	410	410
	h-Abstand Ansaugung	174	174	275	272	272	458	458	458	458
	h-Abstand Ansaugung	189	189	183	168	168	184	184	184	184
Ansaugkrümmer	h/v-Abstand Ansaugung	55	55	103	103	103	89	94	94	94
	v-Abstand Verteiler	351	351	351	390	390	408	395	395	395
	Durchmesser	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	h-Abstand Einlass	463	463	562	592	592	722	728	728	728
	h-Abstand Einlass	65	65	48	67	67	78	78	78	78
	v-Abstand Einlass	384	384	384	428	428	415	415	415	415
	Durchmesser Einlass	36	36	36	36	36	38	38	38	38
	v-Abstand Auslass	276	276	276	295	295	272	272	272	272
	Max. Konusdurchmesser	38	38	38	38	38	40	40	40	40
	Aussendurchmesser	36	36	36	36	36	38	38	38	38
Kühlmittel Ein-/Auslass	Min. Konusdurchmesser	35	35	35	35	35	36	36	36	36
	Innendurchmesser	26	26	26	26	26	30	30	30	30
	Konuslänge	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	k.A.	10	10	10	10
	h-Abstand	276	276	371	371	371	381	386	386	386
	h-Abstand	202	202	300	355	355	492	492	492	492
	Aussendurchmesser	60	60	60	60	60	78	78	78	78
	Innendurchmesser	46	46	46	46	46	52	52	52	52
	Montageabstand	74	74	74	74	74	85	85	85	85
	Montageschrauben	2-M10	2-M10	2-M10	2-M10	2-M10	2-M10	2-M10	2-M10	2-M10
	h-Abstand Fuß hinten	376	376	475	470	470	533	533	533	533
Abgaskrümmer	v-Abstand Unterkante Fuß	70	70	70	68	68	70	70	70	70
	v-Abstand Ölwanne	220	220	220	210	210	205	205	205	205
	Min. Montageabstand	290	290	290	320	320	275	275	275	275
	Breite Flanschseitig	430	430	430	460	460	506	506	506	506
	Breite Lüfterseitig	340	340	340	358	358	378	378	378	378
	Lochabstand	325	325	424,5	423	423	483	495	495	495
	Verschraubung1	2-D17	2-D17	2-D17	2-D13	2-D13	2-D13	2-D13	2-D13	2-D13
	Verschraubung2	2-D17	2-D17	2-D17	2-D17	2-D17	2-D17	2-D17	2-D17	2-D17
	Kurbelgehäuse	SAE A	SAE A	SAE A	SAE A	SAE A	SAE A	SAE A	SAE A	SAE A
	SAE Flansch	Lochkreis Kurbelgehäuse	381	381	381	381	381	429	429	429
Verschraubung Kurbelgehäuse		12-M10	12-M10	12-M10	12-M10	12-M10	12-M10	12-M10	12-M10	12-M10
Schwungrad		241	241	241	241	241	352 (314)	352 (314)	352 (314)	352 (314)
Lochkreis Schwungrad		222	222	222	222	222	333 (295)	333 (295)	333 (295)	333 (295)
Verschraubung Schwungrad		8-M8	8-M8	8-M8	8-M8	8-M8	8-M8	8-M10	8-M10	8-M10
h-Abstand		30	30	30	30	30	40 (54)	40 (54)	40 (54)	40 (54)

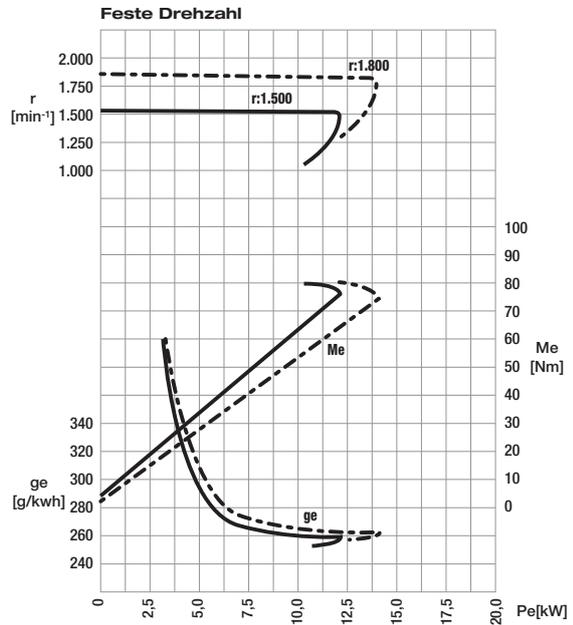
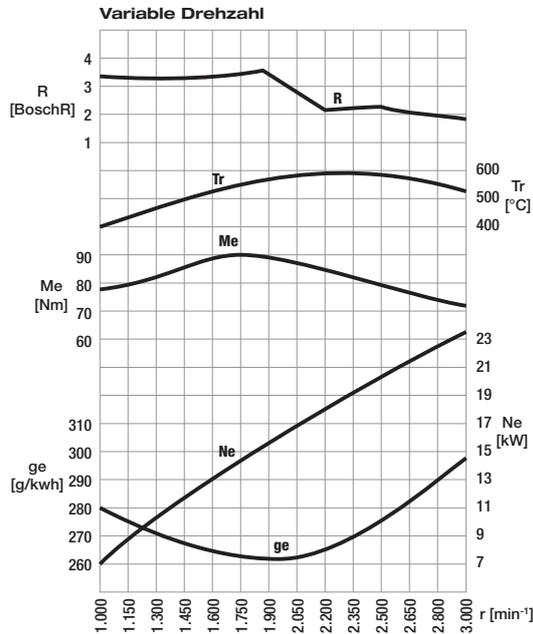
**ED4W3R-1357 / Y380**

f... Drehzahl (U/min)  
 Pe... Leistung (kW)  
 Me... Drehmoment (Nm)  
 R... Rauchzahl (BoschZahl)  
 Tr... Abgas Temperatur (°C/Calcus)  
 ge... Treibstoffverbrauch (g/kWh)



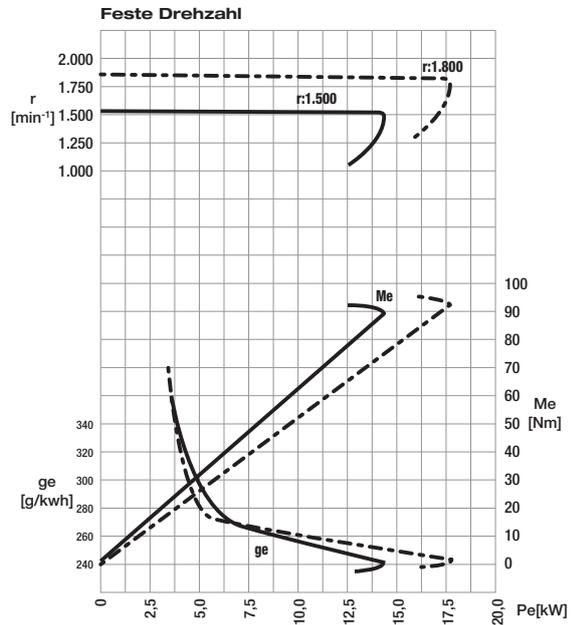
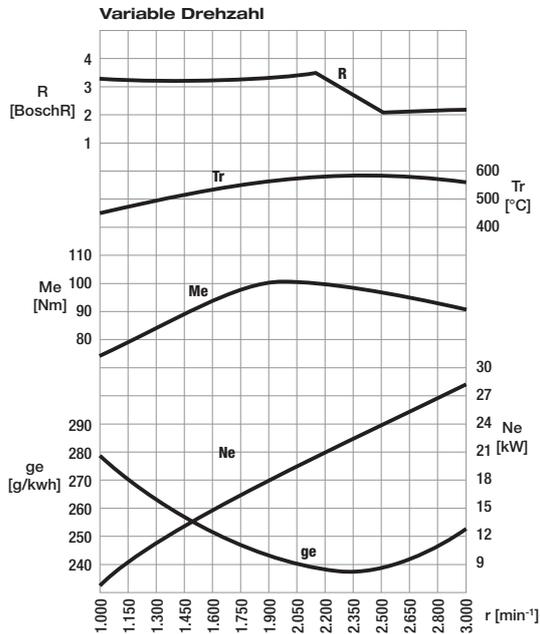
**ED4W3R-1532 / Y385**

f... Drehzahl (U/min)  
 Pe... Leistung (kW)  
 Me... Drehmoment (Nm)  
 R... Rauchzahl (BoschZahl)  
 Tr... Abgas Temperatur (°C/Calcus)  
 ge... Treibstoffverbrauch (g/kWh)



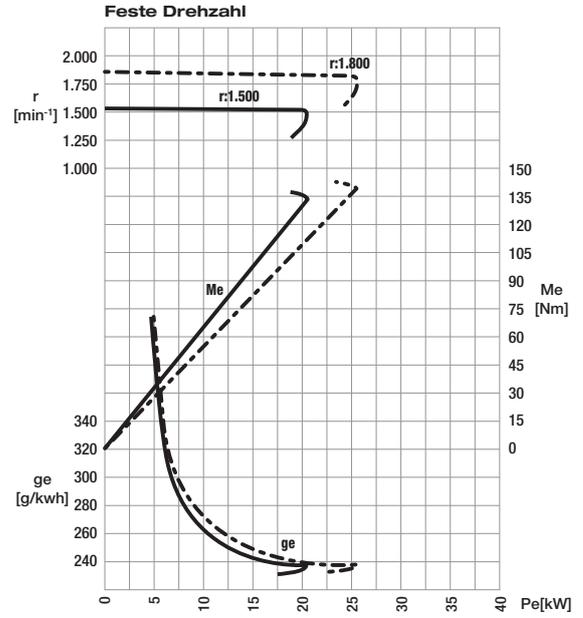
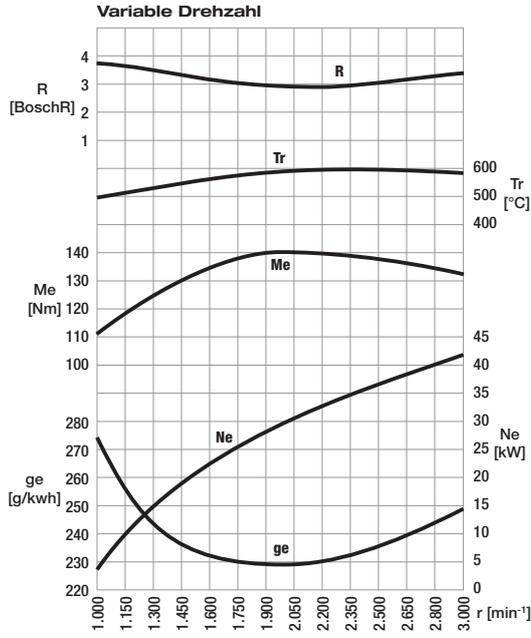
**ED4W4R-1809 / Y480**

f... Drehzahl (U/min)  
 Pe... Leistung (kW)  
 Me... Drehmoment (Nm)  
 R... Rauchzahl (BoschZahl)  
 Tr... Abgas Temperatur (°C/Calcus)  
 ge... Treibstoffverbrauch (g/kWh)



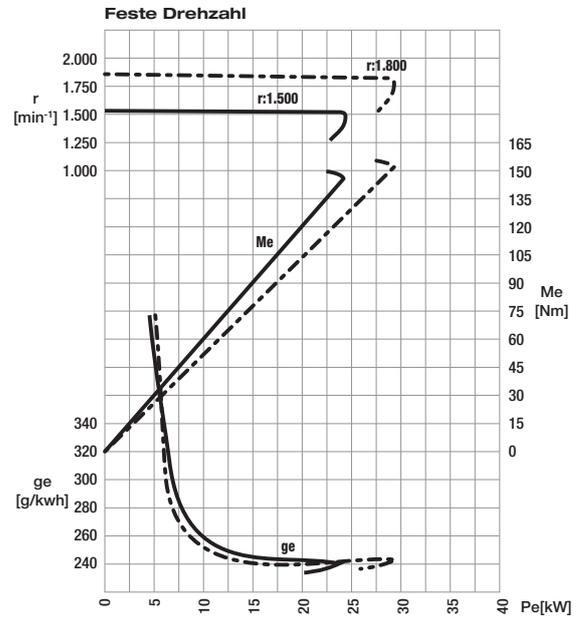
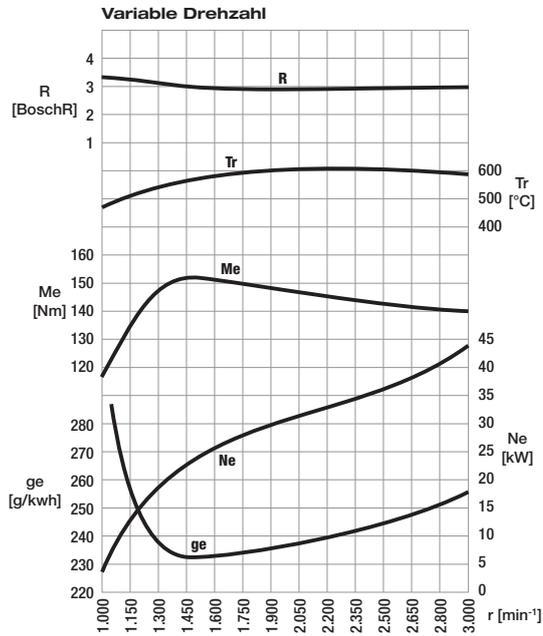
# ED4W4R-2540 / YSD490

r... Drehzahl (U/min)  
 Pe... Leistung (kW)  
 Me... Drehmoment (Nm)  
 R... Rauchzahl (BoschZahl)  
 Tr... Abgastemperatur (°Celsius)  
 ge... Treibstoffverbrauch (g/kWh)



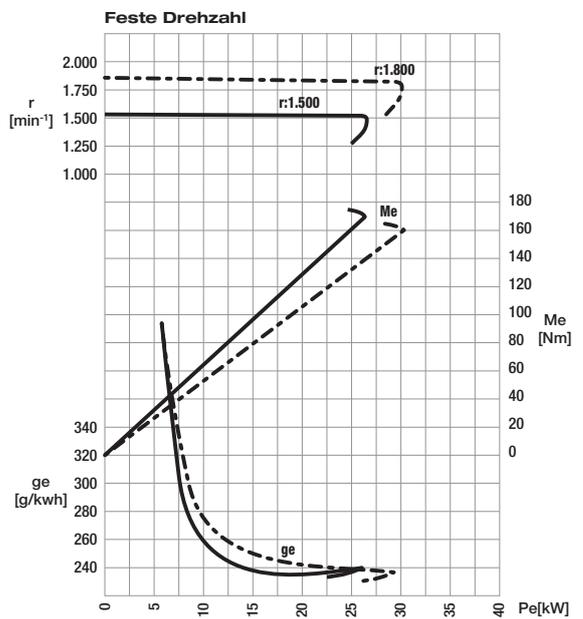
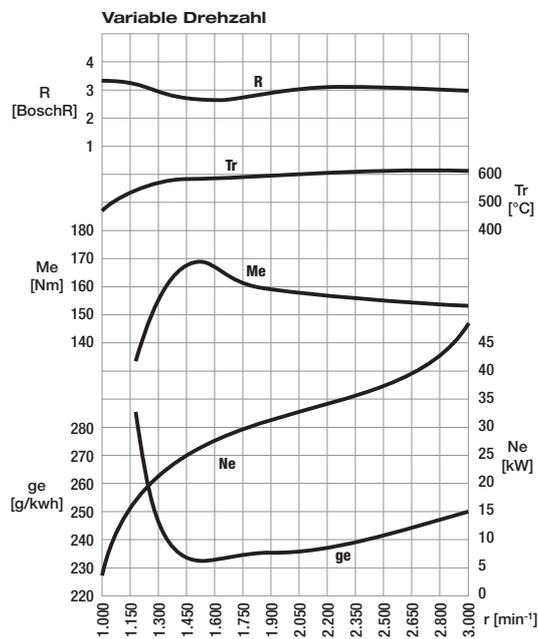
# ED4W4R-2670 / Y490

r... Drehzahl (U/min)  
 Pe... Leistung (kW)  
 Me... Drehmoment (Nm)  
 R... Rauchzahl (BoschZahl)  
 Tr... Abgastemperatur (°Celsius)  
 ge... Treibstoffverbrauch (g/kWh)

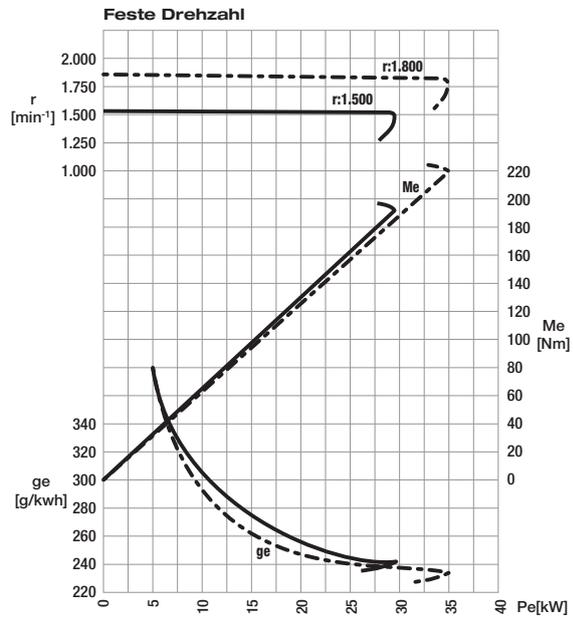
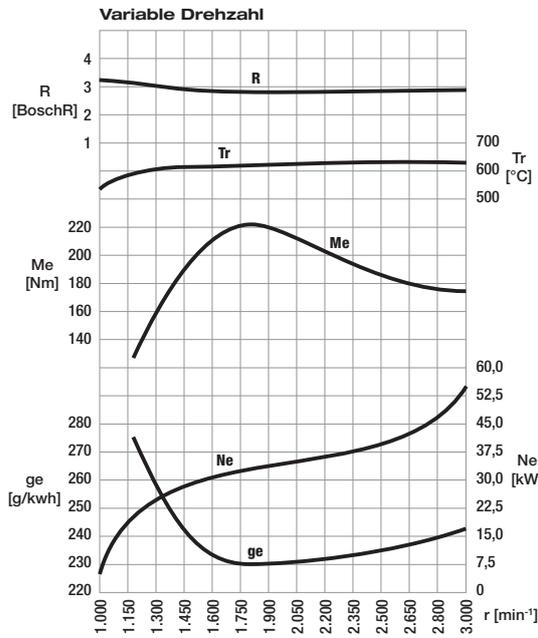


# ED4W4R-2977 / Y495

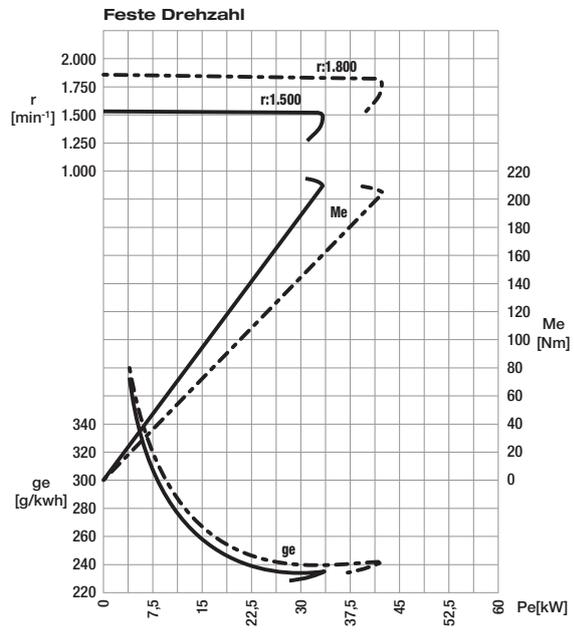
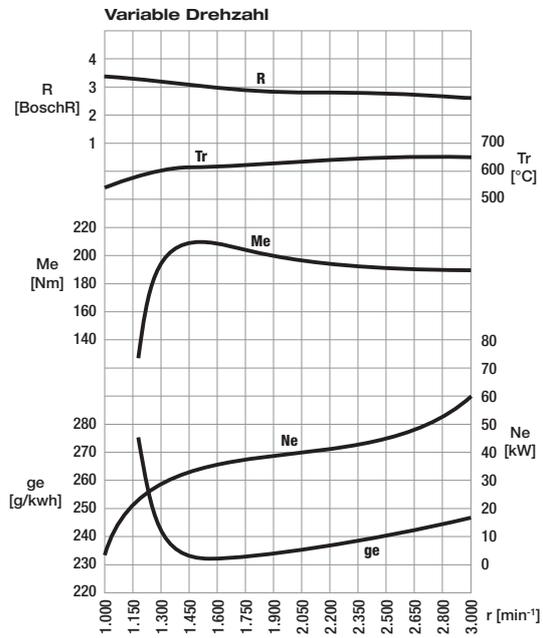
r... Drehzahl (U/min)  
 Pe... Leistung (kW)  
 Me... Drehmoment (Nm)  
 R... Rauchzahl (BoschZahl)  
 Tr... Abgastemperatur (°Celsius)  
 ge... Treibstoffverbrauch (g/kWh)



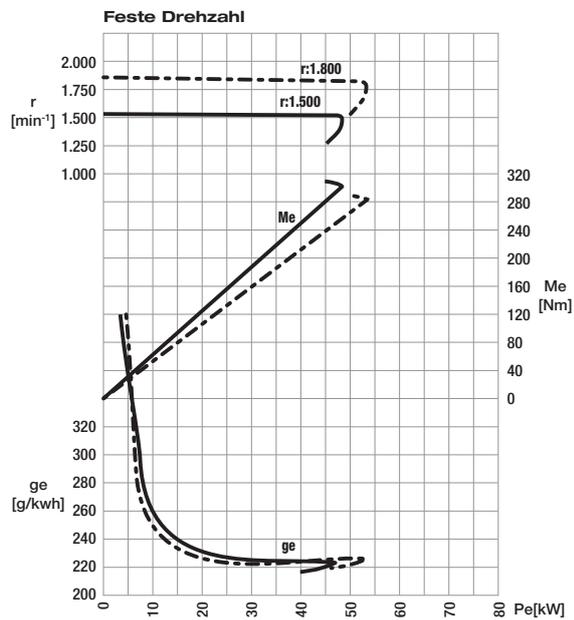
r ... Drehzahl (U/min)  
 Pe ... Leistung (kW)  
 Me ... Drehmoment (Nm)  
 R ... Rauchzahl (BoschZahl)  
 Tr ... Abgasatemperatur (°Celsius)  
 ge ... Treibstoffverbrauch (g/kWh)



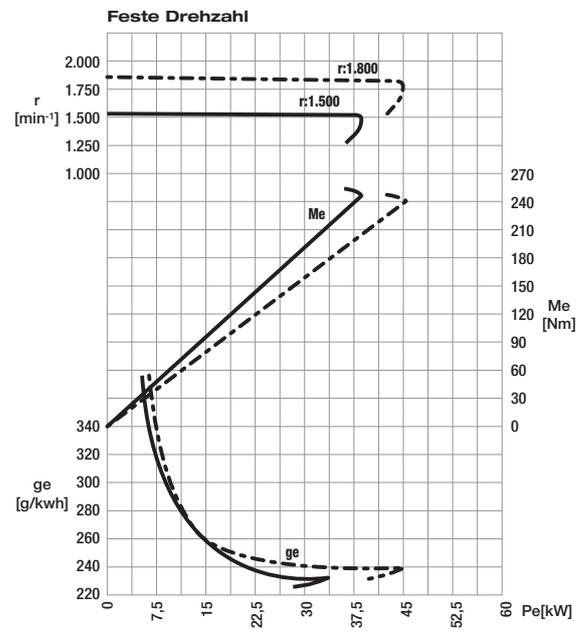
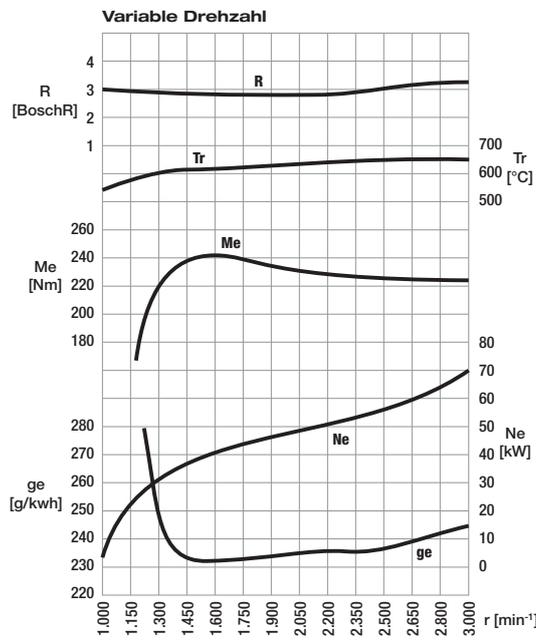
r ... Drehzahl (U/min)  
 Pe ... Leistung (kW)  
 Me ... Drehmoment (Nm)  
 R ... Rauchzahl (BoschZahl)  
 Tr ... Abgasatemperatur (°Celsius)  
 ge ... Treibstoffverbrauch (g/kWh)



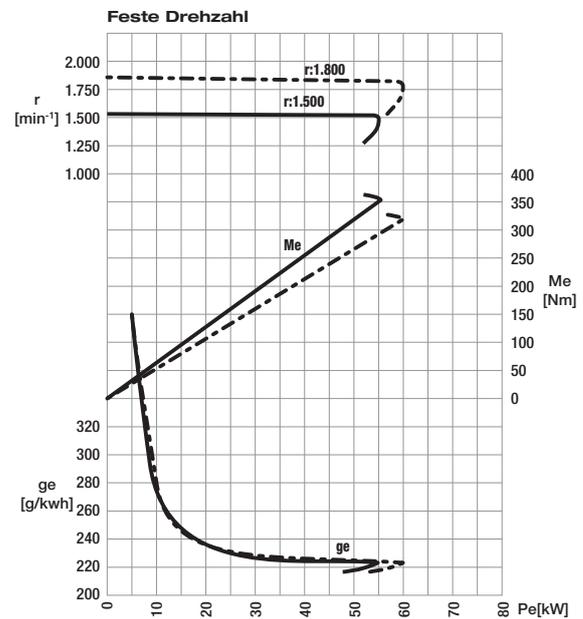
r ... Drehzahl (U/min)  
 Pe ... Leistung (kW)  
 Me ... Drehmoment (Nm)  
 R ... Rauchzahl (BoschZahl)  
 Tr ... Abgasatemperatur (°Celsius)  
 ge ... Treibstoffverbrauch (g/kWh)



R ... Rauchzahl (BoschZahl)  
 Tr ... Abgasatemperatur (°C) Calculus  
 ge ... Treibstoffverbrauch (g/kWh)  
 f ... Drehzahl (U/min)  
 Pe ... Leistung (kW)  
 Me ... Drehmoment (Nm)



R ... Rauchzahl (BoschZahl)  
 Tr ... Abgasatemperatur (°C) Calculus  
 ge ... Treibstoffverbrauch (g/kWh)  
 f ... Drehzahl (U/min)  
 Pe ... Leistung (kW)  
 Me ... Drehmoment (Nm)



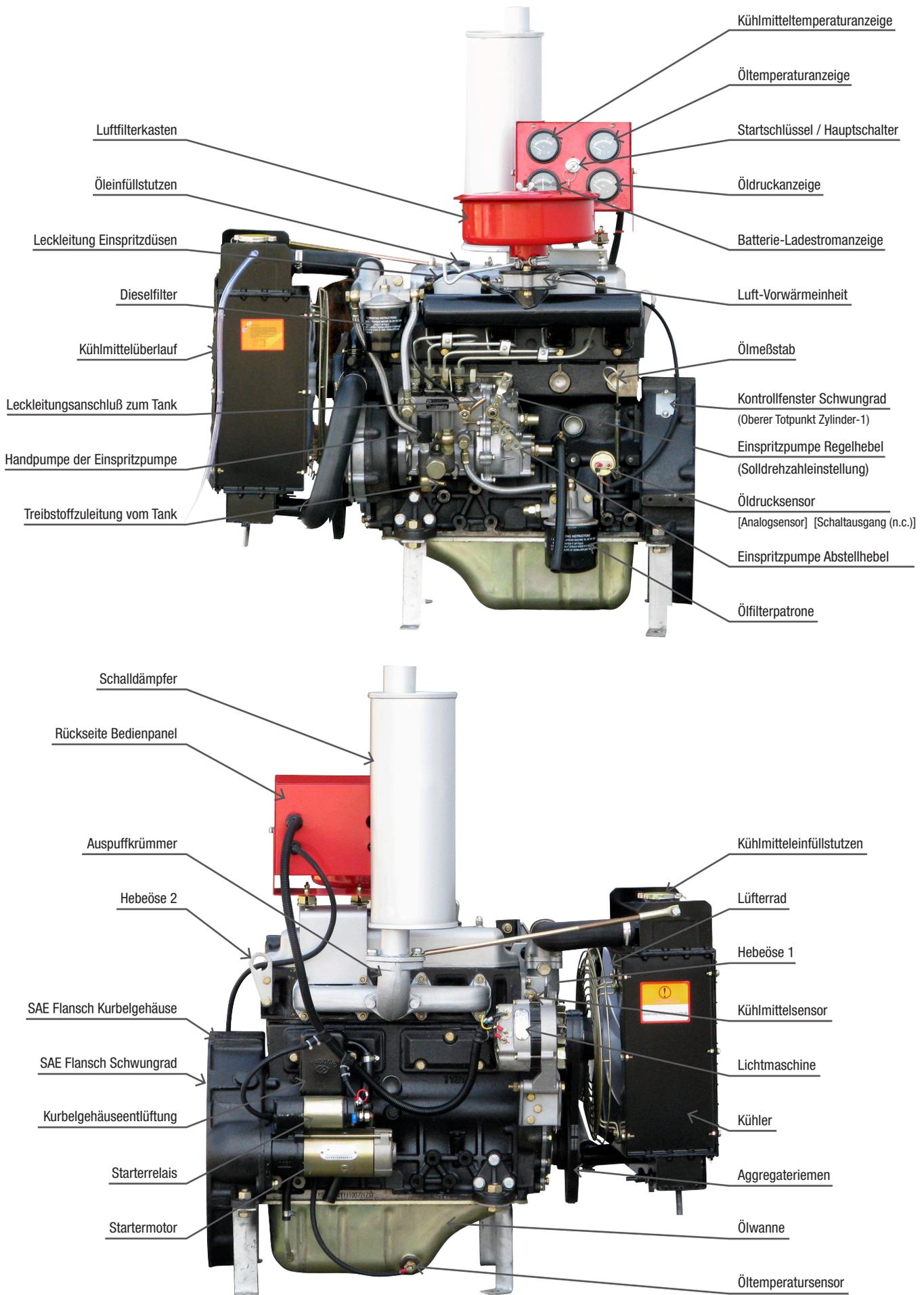
2.4. Deratingtable für den Einsatz bei unterschiedlichen Umgebungsbedingungen

Einsatzhöhe (m)	Umgebungstemperatur (°C)												
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.94	0.85	0.76	0.67
500	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.91	0.82	0.73	0.64
1000	0.96	0.95	0.93	0.93	0.92	0.91	0.91	0.91	0.88	0.84	0.76	0.67	0.59
1500	0.90	0.89	0.89	0.88	0.87	0.87	0.87	0.86	0.84	0.80	0.73	0.65	0.57
2000	0.84	0.84	0.83	0.82	0.82	0.80	0.80	0.80	0.79	0.76	0.68	0.62	0.55
2500	0.79	0.78	0.78	0.77	0.76	0.75	0.75	0.74	0.74	0.71	0.66	0.60	0.52
3000	0.74	0.73	0.73	0.73	0.71	0.70	0.69	0.69	0.68	0.68	0.63	0.57	0.50
3500	0.70	0.70	0.70	0.69	0.66	0.64	0.64	0.64	0.63	0.63	0.61	0.55	0.48
4000	0.66	0.65	0.65	0.64	0.61	0.59	0.59	0.58	0.58	0.58	0.55	0.52	0.46
4500	0.60	0.60	0.60	0.58	0.56	0.54	0.54	0.53	0.53	0.52	0.50	0.49	0.44
5000	0.55	0.55	0.55	0.53	0.52	0.50	0.50	0.49	0.49	0.47	0.45	0.44	0.40

Multiplizieren Sie den angegebenen Faktor mit der jeweiligen Nennleistung. z.B. bei Betrieb mit 3.000 min<sup>-1</sup> auf 2.000m Einsatzhöhe und bei 40°C Umgebungstemperatur - hier reduziert sich die Dauernennleistung des Y480 von 28,6 kW auf 22,6 kW (28,6 kW \* 0,79 Faktor = 22,6 kW).

Die angeführten Leistungsdaten beziehen sich auf eine Maximallaufzeit von 12 Stunden pro Tag. Bei längeren Laufzeiten bzw. im Dauerlauf ist der oben errechnete Deratingwert um weitere 20% (Faktor 0.8) zu verringern.

2.5. Geräteabbildung (abgebildet: Y480, andere Motoren ähnlich)



### 3. Transport und Lagerung

#### 3.1. Transport für die Montage



**Falsche Handhabung kann am Gerät schweren Schaden anrichten.**

Sie können das Gerät über die zwei Hebeösen (mittels Schlingen) bzw. über die seitlichen Fuß-Montageschrauben (durch Anbringen von Schraubösen) anheben und versetzen.



**Beachten Sie, dass sich der Hebepunkt nicht mittig am Motor befindet!**



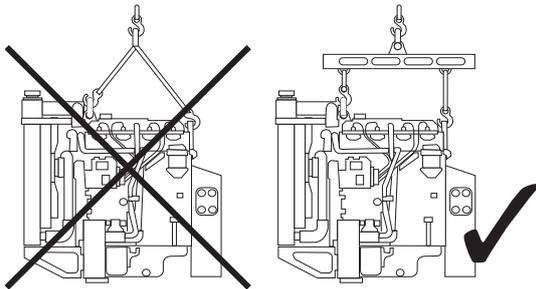
**Personen müssen während des Hubvorgangs ausreichend Sicherheitsabstand zum Gerät halten.**



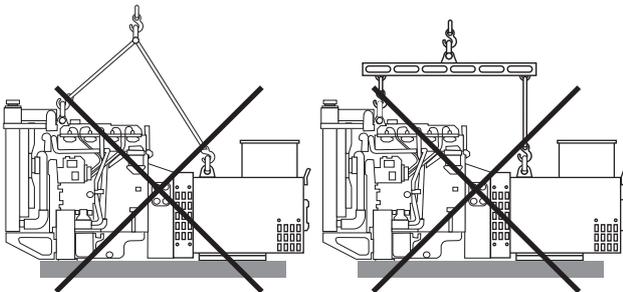
**Stellen Sie sicher, dass die verwendete Hubvorrichtung oder Stützkonstruktion entsprechend dem Gewicht des Gerätes ausgelegt ist.**

Beachten Sie weiters folgende Punkte:

- Jedes eingesetzte Hebemittel muss in gutem Zustand sein.
- Die Tragfähigkeit muss der zu hebenden Last angemessen sein.
- Nicht geeignete Bewegungen können Personenverletzungen oder schwere Schäden an der Maschine verursachen.
- Ein Anheben ist nur über die Hebeösen bzw. die Fußmontageschrauben (wie oben beschrieben) gestattet!



- Vergewissern, dass sich keine Personen in der Nähe des hängenden Motors aufhalten.
- Bei vertikalem Aufheben ist das genaue Positionieren des Hebepunktes in den Schwerpunkt zu überprüfen. Es sind zusätzlich Führungsseile vorzusehen.
- Das Anheben im Freien bei ungünstigen Witterungseigenschaften (z.B. starker Wind, Gewitter) darf nicht durchgeführt werden.
- Setzen Sie den Motor immer vorsichtig auf einer ebenen Fläche ab, die für das jeweilige Gewicht ausgelegt ist.
- Der Motor darf während eines Hebevorgangs nicht mit einem anderen Aggregat verschraubt sein!



- Der Motor muss immer auf Standfüße abgestellt werden. Die Ölwanne muss immer ausreichend (min. 20mm) Freiraum zum Boden besitzen.
- Ein mit Betriebsmitteln befüllter Motor darf maximal 30° in alle Richtungen geneigt werden. Im Zweifelsfall zuvor Betriebsmittel aus dem Motor entfernen.

#### 3.2. Lagerung als Neugerät

- Wird das Gerät nicht sofort in Betrieb genommen, muss der Motor an einem geschützten, sauberen, trockenen und vibrationsfreien Ort gelagert werden.
- Bereits befüllten Treibstoff, Kühlmittel und Motoröl ablassen und bei Bedarf Treibstofftank und Kühler reinigen.
- Sollte im Zuge der Lieferung eine Starterbatterie inkludiert sein (standardmässig ist dies nicht der Fall), beachten Sie bitte weiters folgende Punkte:



**Beachten Sie dass bei der Demontage immer zuerst der Minus(-)Pol und dann der Plus(+)Pol abgeklemmt wird. Bei der Montage wird zuerst der Plus(+)Pol und dann der Minus(-)Pol angeklemt.**



**Bei Lagerung von Batterien ohne Erhaltungsladungsgerät ist zu beachten, dass die Lagertemperatur um 20°C liegen sollte. Vergessen Sie nicht die Batterie alle 3 Monate zu laden. Die Selbstentladung der Batterie kann die Lebensdauer massiv beeinträchtigen.**

- Die Kugellager müssen während der Lagerzeit nicht gewartet werden.

#### 3.3. Für längere Lagerung vorbereiten

Sollte das Gerät bereits benutzt worden sein, müssen einige Punkte beachtet werden, um das Gerät für eine längere Lagerung (bis zu 6 Monate) vorzubereiten:

- Das gemäß Motorbetriebsstunden folgende Service gem. Wartungstabelle vorgezogen durchführen (z.B. bei 120 Betriebsstunden das 200 Stunden Service vorgezogen durchführen).
- Treibstoff ablassen, Treibstofftank bei Bedarf Reinigen
- Einspritzdüsen entfernen, 3-5ccm Motoröl in jeden Brennraum spritzen und Düsen wieder montieren.
- Motor mittels Starter 3-5 ganzen Umdrehungen drehen (ohne Motorlauf)
- Batterie abklemmen und aus dem Gerät nehmen bzw. an ein Erhaltungsladungsgerät anschließen.



**Beachten Sie dass bei der Demontage immer zuerst der Minus(-)Pol und dann der Plus(+)Pol abgeklemmt wird. Bei der Montage wird zuerst der Plus(+)Pol und dann der Minus(-)Pol angeklemt.**



**Bei Lagerung von Batterien ohne Erhaltungsladungsgerät ist zu beachten, dass die Lagertemperatur um 20°C liegen sollte. Vergessen Sie nicht die Batterie alle 3 Monate zu laden. Die Selbstentladung der Batterie kann die Lebensdauer massiv beeinträchtigen.**

- Kühlmittel entfernen und Kühlerschläuche abziehen.
- Luftfilter und Schalldämpfer entfernen.
- Kühlmittellein-/auslass (am Kühler und am Motor), Ansaugkrümmer, Auslasskrümmer sowie Treibstoffzu-/ableitung fest verschließen (z.B. mittels Klebeband).
- Keilriemen entspannen
- Gereinigte Maschine mit Ölnebel konservieren.
- Nach Möglichkeit trocken lagern.



**Sollte eine trockene Lagerung nicht möglich sein, müssen Luftfilter, Auspuff, Starter und Lichtmaschine vor Feuchtigkeit geschützt werden (wahlweise durch Demontage oder über Einwickeln des Motors mittels Kunststoffschrimpshaube).**



**Um den Motor nach längerer Lagerzeit wieder in Betrieb zu nehmen, gehen Sie wie bei der Erstinbetriebnahme vor.**

## 4. Installation



Die Installation muss von Fachpersonal vorgenommen werden. Mangelnde Installation kann zu Geräteschäden führen! Der Fachbetrieb ist für die Einhaltung der entsprechenden Normen und Anweisungen aus diesem Handbuch verantwortlich.



Dieser Motor ist als Teil einer Anlage/Maschine gedacht und kann nicht als Komplettmaschine betrachtet werden. Relevante sicherheitsbedingte Einrichtungen - vor allem Berührungsschutz gegen rotierende und heiße Gegenstände - sind vom Anlagenbauer zu berücksichtigen.



Sämtliche Inbetriebnahme und Wartungsarbeiten müssen bei still stehender Maschine durchgeführt werden.

### 4.1. Vorbereitende Schritte



Vor der Installation ist sicherzustellen, dass etwaige Schutzanstriche, Transportabdeckungen (z.B. Wellenabdeckung) oder andere Korrosionsschutzanstriche entfernt wurden.

### 4.2. Gehäuse-/Raumeigenschaften

Abhängig davon ob die Komplettanlage in

- einem abgeschlossenem Raum
- einem speziellen Gehäuse oder
- in offener Bauform

ausgeführt werden soll, müssen passende Vorkehrungen getroffen werden, um ideale Bedingungen für den Betrieb des Motors zu schaffen.

In folgenden Punkten wird auf diese Eigenschaften eingegangen. Nicht jeder Punkt trifft auf jede Installationsart zu. Lesen Sie dennoch dieses Kapitel sorgfältig um spätere Probleme durch falsche Umgebungsbedingungen zu vermeiden.

#### 4.2.1. Eigenschaften des Aufstellungs-/Montageortes

Die Installation muss so beschaffen sein, dass ...

- ein passender Berührungsschutz (vor allem Berührungsschutz vor heißen sowie sich bewegenden Teilen) gem. 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) gewährleistet ist.
- diese Schutz vor Naturkräften (wie Regen, Schnee, Hagel, Sturm, Flut, direkte Sonnenbestrahlung, Frost oder übermäßige Hitze) sowie Schutz vor Luftverunreinigungen (wie Schleifstaub, Elektrosmog, Flusen, Rauch, Öl, Nebel, Dämpfe, Motorabgase oder andere Schmutzstoffe) bietet.
- normale Wartungsarbeiten einfach möglich sind.
- Zugang zu allen Bedienelementen gewährleistet ist.
- eine spätere Motordemontage möglich ist.
- eine Betriebsmittelauffangwanne vorgesehen ist. Das Volumen muss so gewählt sein, dass die Summe aller Geräte-Betriebsmittel bei einer vollständigen Undichtheit aufgefangen werden können.
- die Vorschriften zu Be-/Entlüftung sowie Abgasführung eingehalten werden (siehe Folgepunkte).

#### 4.2.2. Belüftung für die Verbrennung

Der Motor benötigt Frischluft für die Verbrennung, welche über den Luftfilter angesaugt wird.

Diese Verbrennungsluft muss für den Motor leicht ansaugbar sein. Im Normalfall kann die Luftzufuhr aus der Umgebung des Standortes erfolgen.



Die Verbrennungsluft muss trocken, sauber und kalt sein. Die Luft muss frei von Schleifstaub, Flusen, Rauch, Öl, Nebel, Dämpfe oder anderen Schmutzstoffen sein. Vor allem ist zu beachten, dass der Motor über eine falsche Abgasführung nicht seine/andere Abgase ansaugt.

Sollte die Umgebungsluft aufgrund von Staub, Schmutz oder Hitze ungeeignet sein, muss zusätzlich ein Lufteinlasskanal montiert werden. Die Ansaugluft sollte von der Frischluftquelle zum Motor geführt werden.



Bei langen Zuführungslängen oder bauartbedingt bei geringen Querschnitten von Zuluftkanälen kann es notwendig sein einen Zwangsventilator zu installieren. Beachten Sie in diesem Fall das notwendige Luftvolumen für die Verbrennung. Als Faustformel gilt:

$$\frac{\text{Hubraum [ccm]}}{10} \approx \text{notwendige Verbrennungsluft in m}^3/\text{h bei 3.000 min}^{-1}$$

z.B. Motor ED4W4R-1809 / Y480: Hubraum 1.809ccm / 10  $\approx$  180 m<sup>3</sup>/h bei 3.000 min<sup>-1</sup> bzw. 90 m<sup>3</sup>/h bei 1.500 min<sup>-1</sup>  
(Dies ist nur die Luft zur Verbrennung, nicht aber die Luft zur Kühlung)

#### 4.2.3. Be-/Entlüftung für die Kühlung

Die Luft wird vom Lüfter (Seite SAE-Flansch) angesaugt und durch den Kühler gedrückt. Um die Maximalleistung des Motors abrufen zu können darf die Umgebungstemperatur 25°C nicht übersteigen. Im Falle von höheren Temperaturen muss ein Derating der Motorleistung durchgeführt werden (siehe S.11 - 2.4. Deratingtabelle).

Im Normalfall kann die Luftzufuhr für die Kühlung aus der Umgebung des Standortes erfolgen. Jedoch kann die von Motor, Kühler und Abgasrohr abgegebene Strahlungswärme in geschlossenen Räumen/Einhausungen ohne weitere Vorkehrungen die Temperatur soweit erhöhen, dass sich diese negativ auf die Motorleistung auswirkt. Daher müssen in einem Raum/Gehäuse passende Frischluftöffnungen vorgesehen werden, um diese Wärme abzutransportieren.



Ein Verbrennungsmotor hat in etwa einen Wirkungsgrad von 0,3. D.h. wenn der Motor 10 kW Wirkleistung abgibt entstehen weitere 20 kW an Wärme. Von diesen 20 kW werden in etwa 5 kW (=25%, ¼) über das Abgas abgeführt. Die restliche 15 kW (¾) müssen über die Entlüftung (Kühler und Gehäusekonvektion) abgeführt werden. Daher ist eine ausreichende Belüftung mit frischer, sauberer und möglichst kalter Luft unumgänglich.

Der Lüftungsplan muss folgende Gesichtspunkte berücksichtigen:

- Ableitung der vom Motor erzeugten Wärme
- Notwendiger Luftdurchsatz für die Verbrennung (siehe 4.2.2.)
- Notwendiger Luftdurchsatz für Kühlung von Anbauaggregaten
- Sicherstellen, dass die vom Motor abgegebene heiße Luft nicht wieder angesaugt wird.



Sollte der Motor in ein geschlossenes Gehäuse verbaut werden, sollten die Lufteinlass- und auslass Öffnungen groß genug sein, um freie Luftzirkulation in und aus dem Gehäuse zu ermöglichen. Als Richtwert sollten die Öffnungen jeweils mindestens 1,5 mal so groß sein wie der Kühlerblock. Ggf. Wetterschutzgitter am Ein-/Auslass vorsehen.



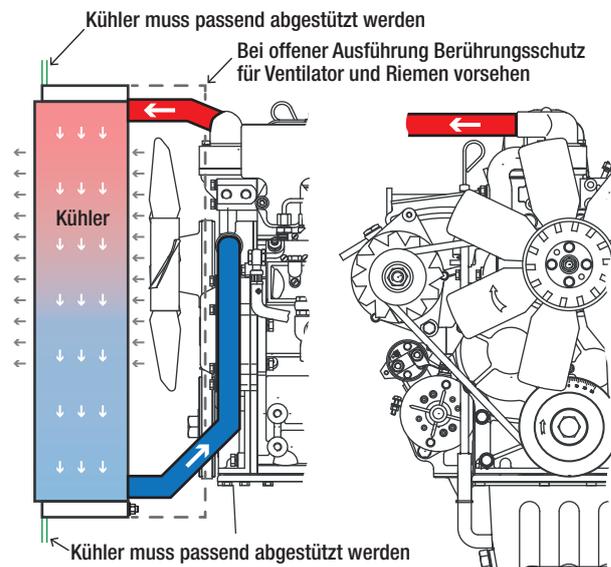
Bei Rauminstallationen für Dauerbetrieb bzw. bei Rauminstallationen mit hohen Umgebungstemperaturen wird die Installation eines Absaugventilators mit angemessenem Luftvolumen empfohlen.

#### 4.3. Kühlmittelkreislauf

Der Motor wird primär über ein Kühlmittel, welches zwischen Motor und Kühler durch eine integrierte Wasserpumpe zirkuliert, gekühlt.

Montieren Sie den Kühler wie folgt:

- Entfernen Sie ggf. diverse Transportschutzabdeckungen an Kühler und Motor.
- Kontrollieren Sie die Ein- und Auslässe sowie die Schläuche auf Verschmutzungen.
- Montieren Sie den Kühler senkrecht, passend zu Schlauchlänge, in Flucht der Lüfterachse und kontrollieren Sie den ausreichenden Freilauf des Lüfterrads.
- Stützen Sie den Kühler passend oben und unten, beidseitig ab und fixieren Sie diese.
- Montieren Sie die beiliegenden Kühlerschläuche.



## 4.4. Abgassystem

### 4.4.1. Auspuffmontage



Der im Lieferumfang enthaltene Schalldämpfer ist für die Verwendung in Industriegebieten konzipiert. Sollten Sie den Motor in einem Wohngebiet einsetzen, kann es notwendig sein, den Schalldämpfer gegen einen anderen Typ mit höherer Lärmdämmung zu tauschen.

Montieren Sie den Auspuff bzw. Krümmer wie folgt:

- Entfernen Sie die Transportschutzabdeckungen der beiden Krümmerauslässe.
- Öffnen Sie die Muttern der Krümmerhalteschrauben
- Kontrollieren Sie den korrekten Sitz der Auspuffkrümmerdichtung und montieren Sie den Auspuff.

### 4.4.2. Hinweise zu Modifikationen am Abgassystem

Ein geeigneter Schalldämpfer muss im Abgassystem integriert sein, um den Geräuschpegel des Motors zu dämpfen und kann entweder im oder außerhalb des Gebäudes installiert sein.

Bei der Montage eines anderen bzw. Modifikation des bestehenden Abgassystems sind folgende Punkte zu beachten:



Der Abgasrückstau übt einen erheblichen Einfluss auf die Gesamtleistung des Motors aus. Zu hohe Abgasrückstauwerte verursachen Leistungssenkungen, Temperaturerhöhung der Abgase und des Motors sowie hohen Kraftstoffverbrauch. Der jeweilige Abgasrückstau kann durch eine sinnvolle Dimensionierung des Abgassystems begrenzt werden.



**MAXIMALER ERLAUBTER ABGASRÜCKSTAU  $\leq 30$  mbar !**

- Achten Sie bei der Verlegung der Rohre darauf dass die abgestrahlte Wärme nicht vom Motor angesaugt werden kann. Die Rohre sollten mit einer Isolation ausgeführt sein. Sollte die Abgasleitung durch Wände führen, ist eine Isolation zwingend erforderlich.
- Die Abgasleitung sollte so kurz als möglich gehalten werden und möglichst keine Biegungen aufweisen. Ist dies nicht möglich sollte ein sehr weiter Biegeradius gewählt werden.
- Bei Abgasleitungen bis 10 Meter muss der Leitungsdurchmesser um mindestens 30% höher als der Durchmesser des Auspuffkrümmers bzw. des Schalldämpfer-Auspuffrohres sein. Der Leitungsdurchmesser darf niemals kleiner sein.
- Sollte die Abgasleitung deutlich größer als der Geräteanschluss sein, muss ein kegel förmiges Anschlussstück mit einem Winkel kleiner  $30^\circ$  installiert werden, um übermäßige Rückstauverluste zu minimieren.
- Stellen sie sicher, dass Schalldämpfer, Auspuff und etwaige Abgasrohre, frei von brennbarem Material sind (Brandgefahr).
- Die verlegte Abgasleitung darf nicht unterbrochen und 100% dicht sein um die Gefahr von Hitze, Vergiftung und Lastverlust zu vermeiden.



Abgase sind giftig. Sie können Bewusstlosigkeit oder den Tod verursachen. Stellen Sie sicher, dass Abgase mittels leckfreien Leitung nach Außen geführt werden! Stellen Sie sicher dass diese Leitung frei von brennbaren Materialien ist und dass austretende Abgase keine Gefahr darstellen. Beachten Sie jedenfalls die jeweils gültigen Normen und Vorschriften.

- Am niedrigsten Punkt der Abgasleitung muss ein Kondenswasserablass vorgesehen werden.
- Zwischen dem Abgang des Motors bzw. Abgang des Schalldämpfers und einer verlegten Abgasleitung muss eine flexible Verbindung (Flexrohr) installiert werden um Vibrationsübertragungen zu vermeiden und eine Wärmeausdehnung der Leitung zu ermöglichen.
- Schließen Sie das Abgasrohr nicht an Abgassysteme anderer Anlagen (wie z.B. Heizkessel oder Kamine).
- In Abhängigkeit der Auspuffanlage sind die maximalen Lärmgrenzwerte am Aufstellungsort zu beachten!

### 4.5. Einsatz eines Wärmetauschers

Zu Zwecken der Energie Rückgewinnung können sowohl im Kühlmittelkreislauf als auch im Abgassystem Wärmetauscher eingesetzt werden.



Auch bei Einsatz eines Kühler- und/oder Abgasaustausch-Systems muss die Strahlungswärme des Motors abgeleitet werden. Daher muss der Kühler samt normalen Kühlkreislauf erhalten und in Betrieb bleiben.

### 4.5.1. Wärmetauscher im Abgassystem

Über das Abgassystem werden ca. 25% der Wärmeverluste abgeleitet. Beachten Sie beim Einsatz folgende Hinweise:

- Durch den Energieeinzug der Abgase kann vermehrt Kondenswasser entstehen. Beachten Sie dies bei der Planung der Abgasleitung. Kondenswasser darf nicht in den Motor gelangen!
- Der Abgasrückstau darf 30 mbar nicht übersteigen!

### 4.5.2. Wärmetauscher im Kühlmittelkreislauf

Über den Kühlmittelkreislauf werden ca. 75% der Wärmeverluste abgeleitet. Beachten Sie beim Einsatz folgende Hinweise:

- Der Standardkühler und Kühlmittelkreislauf müssen erhalten bleiben.
- Im Kühlmittelkreislauf wird ein Mischer installiert, welcher über eine eigene Kreislaufpumpe zum Wärmetauscher geführt wird. Der Mischer gewährleistet eine Steuerung des Wärmezugs zwischen Kühlmittlein- und Auslass. Der Mischer wird über eine separate Steuerung geregelt um die maximal erlaubte Temperaturdifferenz von  $8^\circ\text{C}$  nicht zu übersteigen.



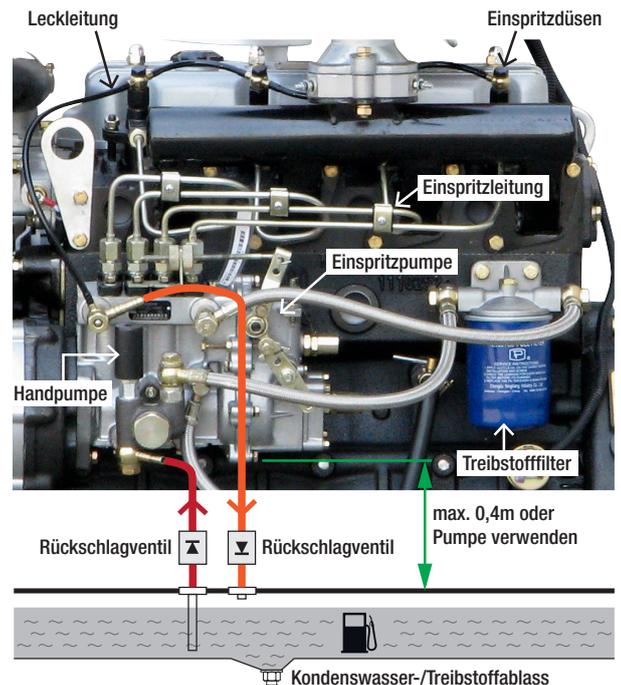
**MAXIMAL ERLAUBTE TEMPERATURDIFFERENZ  $\leq 8^\circ\text{C}$  !**

Zwischen Kühlmittlein- und Auslass am Kurbelgehäuse.

### 4.6. Treibstoffsystem

Das Treibstoffsystem des Motors muss eine saubere und kontinuierliche Diesel-Versorgung gewährleisten. Beachten Sie bei der Installation eines Treibstofftanks folgende Hinweise:

- Verwenden Sie als Treibstoffschläuche nur dieselbeständige Niederdruckschläuche mit Drahtgeflecht.
- Eine Tankentlüftung ist zwingend vorzusehen, um die Bildung von Unter-/Überdruck zu verhindern.
- Vermeiden Sie jeglichen Überdruck im integrierten Tank. Dies kann eintreten, wenn die Tankentlüftung verstopft ist oder der Überlauf an einen zusätzlichen externen Tank angeschlossen ist.
- Einen Tank wählen, der einen konischen Tankboden besitzt, um entstehendes Kondenswasser zu sammeln, und über ein integriertes Tank-Ablassventil abzulassen (Drainen).
- Die Einspritzpumpe kann bis zu einer Höhe von 0,4m Diesel aus einem Tank ansaugen. Bei Ansaughöhen  $>0,4\text{m}$  ist eine passende Treibstoffpumpe vorzusehen.
- Die Montage von Rückschlagventilen in Dieselzuleitung und Leckleitung ist empfohlen.
- Die Kraftstoffzu- und rückleitungen müssen mindestens den Querschnitt besitzen wie dessen Gegenstücke am Motor. Bei großen Schlauchlängen oder niedriger Umgebungstemperatur sollten diese Leitungen größer dimensioniert sein, um einen ausreichenden Durchfluss zu gewährleisten.



#### 4.7. Motormontage



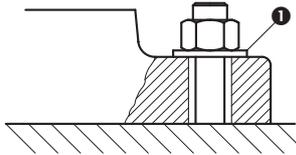
Die Motormontage hat über Standfüße zu erfolgen, welche an den seitlichen Montagelöchern des Kurbelgehäuses montiert werden. Beachten Sie den minimal vorgeschriebenen Freiraum zwischen Unterseite Ölwanne und dem Fundament/Rahmen/Bodenplatte. Je nach Ausführung sind die Montagewinkel der Lieferung lediglich für den Transport oder für Transport und Montage gedacht. Ggf. passende Winkel anfertigen.

Beachten Sie weiters folgende Punkte:

- Der Montagerahmen bzw. Unterbau muss ausreichend dimensioniert und verwindungssteif sein. Er muss robust genug sein, um die Vibrationen aufzunehmen und die Fluchtung beizubehalten.
- Der Unterbau muss so beschaffen sein, dass alle Befestigungsfüße planflächig aufliegen, um Verspannungen zu vermeiden (gegebenenfalls unterfüttern).
- Achten Sie auf eine ausreichende Dimensionierung der Befestigungsschrauben.



Um eine ausreichende Auflagefläche zu erreichen, verwenden Sie zwischen Fußoberseite und Montagemutter eine großflächige Beilageplatte ①.



##### 4.7.1. Schwingungsdämpfung

Der Motor samt Anbaugerät sollte auf eine feste Metallstruktur durch Schwingungsdämpfer befestigt, welche Schwingungen reduzieren, montiert werden.

Um eine gute Schwingungsdämpfung zu erzielen ist es weiters notwendig zwischen Maschine und seinen äußeren Verbindungen eine Dämpfung zu installieren. Dies geschieht durch:

- Flexschlauch im Abgassystem
- Schlauchverbindungen im Kühlwassersystem
- Schlauchverbindungen im Treibstoffsystem
- Flexibler Luftkanal sofern notwendig
- elektrische Leitungen für Kontrollkabel und anderen extern angeschlossenen Systemen in Litzenkabelauführung

##### 4.7.2. Fundament bei stationärer Montage

Soll die Maschine stationär auf einem Fundament verschraubt werden, beachten Sie bitte folgende Hinweise:

- Der Fundamentblock sollte vom Tragwerk des Gebäudes getrennt sein.
- Der Fundamentsockel sollte 150 bis 200 mm hoch und mindestens die Abmessungen des Aggregats haben.
- Vor dem Gießen des Fundaments müssen die Wände und der Boden des Aushubs mit 5-10 cm dickem Isolationsmaterial (Dämmplatten, gepresstem Feinsand usw.) ausgekleidet und befüllt werden. Die Konstruktion muss das Gewicht der Fundamentplatte und der Maschine tragen können.
- Die Integration einer Auffangwanne für die Summe aller Betriebsmittel (Öl, Kühlmittel und Treibstoff) ist empfohlen.
- Bei der Installation in Obergeschossen, muss die Gebäudekonstruktion für das Gewicht der Maschine ausgelegt sein. Hier sollten die entsprechenden Bauvorschriften eingesehen und beachtet werden.
- In Kesselräumen (in denen u.U. der Fußboden von Zeit zu Zeit feucht wird) sollte das Fundament von der Grundplatte größer bemessen sein um Maschine samt Bedien- oder Wartungspersonal aufzunehmen.

#### 4.8. Drehzahlregelung und Absteller

Je nach Anwendung kann die Montage eines Gestänges bzw. eines Seilzugs zur Drehzahlregulierung sowie zur Motorabstellung notwendig sein.

Weitere Informationen finden Sie unter 6.2. Drehzahl einstellen

#### 4.9. Elektrische Installation

Der Motor ist werkseitig mit folgenden elektrischen Komponenten ausgestattet:

- Lichtmaschine mit Laderegler
- Elektrostarter
- Öldrucksensor (Analogwert und Schaltkontakt)
- Öltemperatursensor (Analogwert)
- Kühlmitteltemperatursensor (Analogwert)
- Vorwärmeinheit am Ansaugkrümmer
- Bedienpanel inkl. Vorverkabelung

Für eine ordnungsgemäße Installation werden zusätzliche Komponenten benötigt. Sollten diese in Ihrer momentanen Installation nicht vorhanden sein, können diese als Zubehör bezogen werden.

##### 4.9.1. Elektrische Verbindungen (Leitungen)

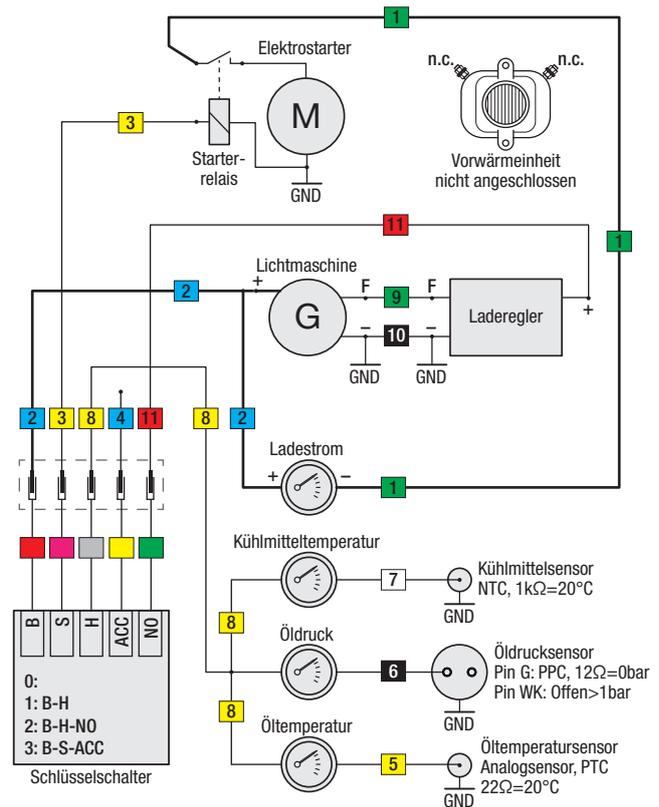
Alle Kabelverbindungen sind in Litzenkabel auszuführen.

Die Kabelverbindung zwischen Batterie(+) und Starterrelais sowie Batterie(-) und Motorgehäuse muss  $\geq 25\text{mm}^2$  Leitungsquerschnitt besitzen. Es empfiehlt sich die Leitungslänge so kurz als möglich halten, da die Stromaufnahme des Starters sehr hoch ist (Spannungsabfall).

Der Leitungsquerschnitt von Batterie(+) und Batterie(-) zur Vorwärmeinheit muss  $\geq 6\text{mm}^2$  betragen. Für alle sonstigen elektrischen Verbindungen ist ein Kabelquerschnitt von  $1,5\text{mm}^2$  ausreichend. Es empfiehlt sich unterschiedliche Farben je nach Leitungstyp zu verwenden.

Beachten Sie, dass der Motor und diverse Anbauteile im Betrieb heiß werden. Schützen Sie Kabel, welche im Betrieb heiße Teile berühren könnten, immer mit einem passenden Wellenschutzschlauch. Da der Motor im Betrieb vibriert, sind alle Kabelschraubverbindungen (Kabelöse mit Mutter verschraubt) mit passenden Federringen zu sichern.

##### 4.9.2. Standardbeschaltung im Auslieferungszustand

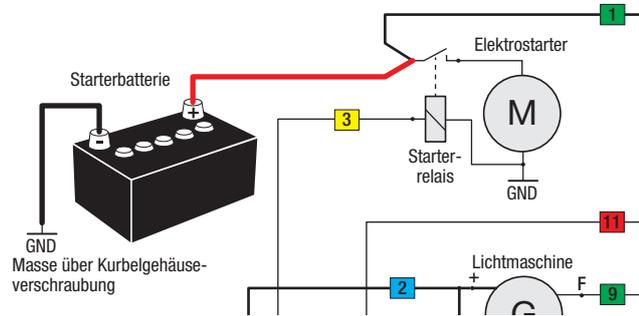


### 4.9.3. Starterbatterie



Trennen sie vor Tätigkeiten an der Batterie diese immer vom Motor und entnehmen Sie diese aus der Halterung. Die Erst- bzw. eine Nachfüllung der Batterie darf unter keinen Umständen innerhalb des Gerätes erfolgen. Etwaige Beschädigungen durch Säure könnten wichtige Bauteile des Gerätes beschädigen!

Starterbatterie und Batterieklammer sind im Lieferumfang nicht enthalten. Verbinden Sie zuerst den Plus(+)Pol mit dem Schraubanschluß des Starterrelais (siehe Schaltplan - Leitung 1). Verbinden Sie anschließend den Minus(-)Pol der Batterie mit dem Kurbelgehäuse (direkt am Gehäuse anschrauben).



Beachten Sie folgende Punkte:



Bleibatterien enthalten Schwefelsäure. Austretende Flüssigkeiten nicht berühren, nicht verschlucken, mit Wasser verdünnen und mit Soda neutralisieren.



Tragen Sie beim Hantieren mit Starterbatterien stets Schutzhandschuhe und Schutzbrille

- Die Verwendung von wartungsfreien Batterien (ventilgesteuert) wird empfohlen.
- Da die Stromaufnahme des Elektrostarters sehr groß ist, beträgt der Mindestquerschnitt der Starterkabel (Plus und Minus-Pol) 25mm<sup>2</sup>.



Die Batterie wird beim Betrieb des Motors über eine eingebaute Lichtmaschine geladen - korrekte Beschaltung siehe Schaltplan.



Sollte der Motor ohne Batterie betrieben werden (z.B. beim Start über eine externe Batterie), so ist das Pluskabel auch nach dem Startvorgang gegen Kurzschluss zum Gehäuse zu sichern (sonst nimmt die eingebaute Lichtmaschine Schaden).



Wenn Sie Starthilfe über Starterkabel von einem Auto verwenden, so klemmen Sie zuerst die Starterbatterie des Motors ab. Denn sollte die eingebaute Starterbatterie ganz leer sein, so kann die Autobatterie sehr große Ströme in die Starterbatterie entladen.



Vorsicht mit Starterkabel, es können bei Kurzschlüssen sehr hohe Ströme auftreten. Immer zuerst den Plus (+) Pol, danach erst den Minus (-) Pol verbinden.

### 4.9.4. Vorwärmeinheit

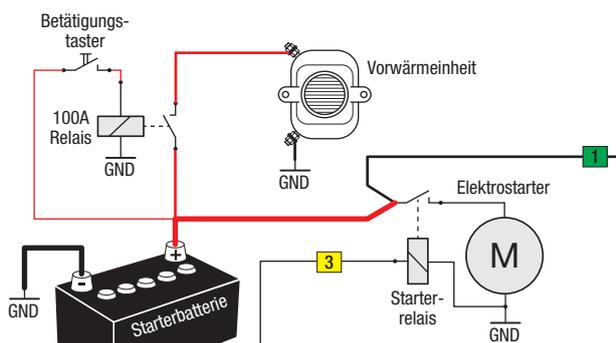
Der Motor ist mit einer Vorwärmeinheit, welche am Ansaugkrümmer platziert ist, ausgestattet.

Das Heizgerät ist im Standardlieferungsumfang montiert, aber nicht elektrisch angeschlossen. Sollte Ihr Einsatzzweck (Umgebungstemperaturen < 0°C) eine Motorvorwärmung benötigen, gehen Sie wie folgt vor:

- Kabelquerschnitt  $\geq 6\text{mm}^2$
- Verbinden Sie einen Kontakt mit dem Motorgehäuse.
- Verbinden Sie den anderen Kontakt über ein  $\geq 100\text{A}$  Relais mit dem Plus(+)Pol der Starterbatterie.



Maximale Betätigungszeit 60s. Ein direktes Zuschalten über einen Ein-/Aus-Schalter ist aufgrund der hohen Stromstärke nicht empfohlen.



### 4.9.5. Unbeaufsichtigter Motorbetrieb

In der Standardausführung wird der Motor manuell über Zündschlüssel gestartet. Zum Abstellen muss der Abstellhebel umgelegt und gehalten werden.



Da sich in dieser Ausführung bei einer Fehlfunktion der Motor nicht abstellen würde, ist die Verwendung in der Standardausführung nur bei ständiger Beaufsichtigung der korrekten Betriebsparameter (dargestellt über die Bedienpanelanzeigen) gestattet.

Bei Verwendung ohne ständiger Beaufsichtigung (z.B. im Generatorbetrieb) ist eine geeignete Motorsteuereinheit zu installieren, welche im Notfall den Motor stoppt.

In folgender Stückliste finden Sie ein Beispiel von sinnvollen Komponenten:

Beschreibung	Best.Nr.	Stückzahl
Elektronische Motorsteuereinheit	Rotec RTG3: ZSPGEN00296	1
	Minco F2: GEN133	
	Monicon GTR168: GEN086	
Drehzahlsensor	ZSPGEN00228	1
10A Relais (Schaltausgänge)	für 12V: ZSPGEN00242	2
	für 24V: ZSPGEN00243	
100A Relais (Starterrelais, Vorwärmeinheit)	für 12V: ZSPGEN00288	2
	für 24V: ZSPGEN00289	
Kurzschlußsicherung	für 12/24V: ZSPGEN00128	1
Abstellmotor 12V	für 12V: ZSPGEN00176	1
Abstellmotor 24V	für 24V: ZSPGEN00177	1
Not-Aus Taster	ZSPGEN00088	1

Verkabelung, Flachsteckhülsen und sonstiges Kleinmaterial nach Bedarf.

### 4.10. Kupplung mit Verbraucher

Bevor der Motor an einen Verbraucher angeschlossen werden kann, müssen beide Geräte auf Verträglichkeit überprüft werden! Es ist zu überprüfen,

- ob Motor und Verbraucher drehschwingungstechnisch kompatibel sind.
- ob die Abmessungen der SAE-Flansche kompatibel sind.



Der Motor und Verbraucher sind sorgfältig auszurichten! Eine unkorrekte Ausrichtung kann zu Vibrationen und zu Lagerschäden führen.

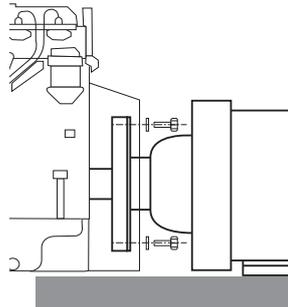


Keinesfalls darf während der Montage ein Stoß oder Schlag (z.B. durch Hammer) auf die Schwungscheibe ausgeübt werden. Dies könnte die Lager beschädigen.



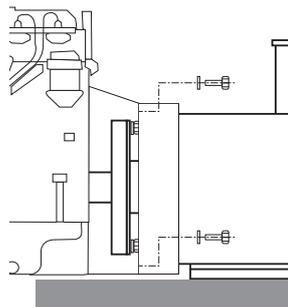
Beachten Sie, dass alle beweglichen (rotierenden) Teile vor dem Einschalten vor Berührung geschützt werden müssen!

Dieser Motor ist mit einem SAE-Flansch ausgestattet. Die starre Verschraubung erfolgt über den SAE-Flansch des Kurbelgehäuses (kleinere SAE-Nummer). Die rotierende Verbindung erfolgt über den SAE-Flansch des Motor-Schwungrads.



Lange/schwere Verbraucher wie z.B. Generatoren sind auf einer gemeinsamen Basis für Motor/Verbraucher zu platzieren (Standfußverschraubungen sind nachfolgend anzubringen - ggf. unterfütern). Diese Basis kann ein verwindungssteifer Metallrahmen oder ein Fundament sein.

Kleinerer SAE-Flansch des Verbrauchers an Motor Schwungscheibe zentrieren. Schrauben versetzt anziehen und auf Fluchtung achten!



Gehäuse des Verbrauchers montieren und mit SAE-Flansch am Motor-Kurbelgehäuse verschrauben. Schrauben versetzt anziehen.

Ggf. weitere Hinweise zur Montage im Handbuch des Verbrauchers beachten!

Ggf. Standfüße des Verbrauchers mit gemeinsamer Basis verschrauben.

## 5. Betriebsmittel



Eine Inbetriebnahme ist nur gestattet, sofern die Installation in Übereinstimmung mit den jeweils gültigen Vorschriften und Normen für die Komplettanlage sowie mit den Anweisungen in diesem Handbuch erfolgt ist.

### 5.1. Motoröl



Kontrollieren Sie vor jeder Inbetriebnahme den Ölstand mittels Ölmeßstab! **ACHTUNG** - im Auslieferungszustand ist der Motor NICHT mit Öl befüllt. In Folge der Erstinbetriebnahme/dem Einlauf hat der Fachbetrieb den Motor für die Verwendung vorbereitet. Halten Sie mit dem Fachbetrieb Rücksprache über Motorölhersteller und Ölwechselintervall in ihrer Verwendung.

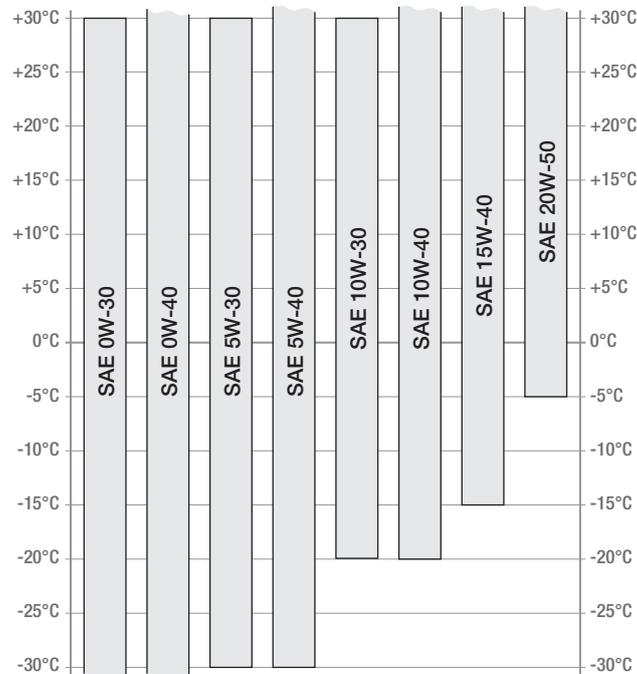
Öl ist das wichtigste Betriebsmittel des Motors. Verwenden Sie nur qualitativ hochwertiges Motoröl welches für Dieselmotoren gem. folgender Spezifikation geeignet ist:

	Motoren ohne Turbolader	geeignet für alle Motormodelle	
API-Spezifikation	CD	CE	CF/CF-4
ACEA-Spezifikation	E2	E3	E4/E5

Abhängig von der Einsatz-/Umgebungstemperatur, muss die richtige Viskosität des Motoröls gewählt werden. Die Viskosität wird in SAE Klassen eingeteilt.



Wir empfehlen den Einsatz eines Mehrbereichsmotoröls. Bei Temperaturen bis  $-15^{\circ}\text{C}$  wird SAE 15W-40 und bei Temperaturen bis  $-20^{\circ}\text{C}$  wird SAE 10W-40 empfohlen. Beachten Sie weiters die Ölspezifikation in der Tabelle oben. Füllmengen siehe 2.1. Technische Daten.



Bitte beachten:

Obige Grafik stellt nicht die möglichen Temperaturbereiche des Motoröls, sondern das richtige Mehrbereichsmotoröl in Bezug auf die Umgebungstemperatur des Einsatzortes dar. z.B. SAE 15W-40 möglicher Temperaturbereich Motoröl  $-25^{\circ}\text{C}$  bis  $+40^{\circ}\text{C}$  - Empfohlen für Umgebungstemperaturen  $-15^{\circ}\text{C}$  bis  $>30^{\circ}\text{C}$  gem. obiger Grafik.

#### 5.1.1. Motoröl kontrollieren

- Motor muss waagrecht stehen
- Sollte der Motor heiß sein, 5-10min vor einer Kontrolle des Motorölstands warten.
- Ölmeßstab herausziehen und mit einem sauberen, fusselfreien Lappen abwischen.
- Ölmeßstab vollständig einführen, herausziehen und Ölstand kontrollieren. Der Ölstand muss zwischen der Minimum- und Maximum Markierung liegen.
- Falls notwendig Öl hinzufügen, um den Höchstpegel wiederherzustellen.



**Nicht Überfüllen!** Zu viel Motoröl ist schädlich und muss abgelassen werden! Beachten Sie zwingend die Wartungsintervalle für Öl- und Ölfilterwechsel.



Unterschiedliche Ölsorten oder -marken dürfen nicht vermischt werden!

#### 5.1.2. Motorölwechsel

- Motor muss waagrecht stehen
- Motor in Betrieb nehmen, bis sich eine Motoröltemperatur von  $+70$  bis  $+85^{\circ}\text{C}$  eingestellt hat
- Motor abstellen
- Auffangwanne unter den Ölabblass der Ölwanne stellen (Ölvolumen siehe 2.1. Technische Daten)
- Ölablassschraube öffnen und Motoröl ablassen



Achtung beim Öffnen der Ölablassschraube - heiße Flüssigkeit - Verbrennungs-/Verbrühungsgefahr!

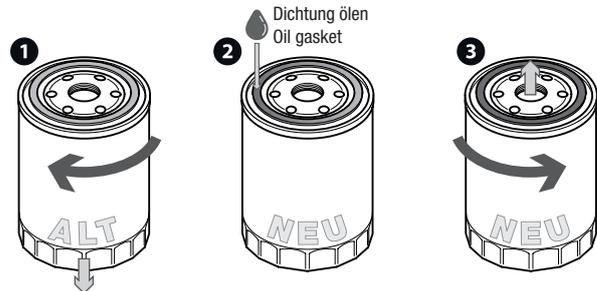


Das Öl ist im Normalzustand schwarz durch die Verbrennungsrückstände des Motors. Es sollten keine Fremdkörper, weißliche Färbung (Wasser im Öl) oder Schaumbildung feststellbar sein.

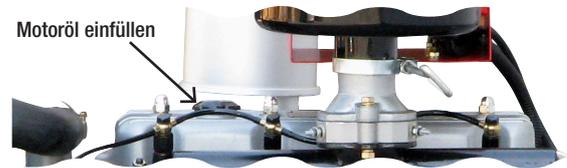


Das der Maschine entnommene Altöl muss gesondert über eine Sammelstelle entsorgt werden!

- Ölablassschraube mit neuer Dichtung versehen (je nach Ausführung Kupferferring oder O-Ring), wieder in Ölwanne schrauben und anziehen.
- Ölfilterpatrone abschrauben und Dichtungsflansch reinigen
- Dichtung der neuen Ölfilterpatrone mit Motoröl ölen
- Ölfilterpatrone per Hand anschrauben bis die Dichtung die Dichtfläche berührt. Durch eine weitere halbe Umdrehung Patrone anziehen.



- Ggf. eigenen Ölfilter für Turbolader analog zu oben tauschen.
- Über die Ventildeckelöffnung frisches Motoröl gem. Spezifikation einfüllen (Füllmenge siehe 2.1. Spezifikation).



- 1-2 min warten und Ölstand mittels Ölmeßstab prüfen. Ggf. Ölstand bis Max.markierung anpassen.



Nach dem Ölwechsel den Motor für 5 min in Betrieb nehmen und anschließend Ölstand sowie Ölfilterdichtheit überprüfen.



Sollte sich der Ölstand von einer Kontrolle zur nächsten erhöhen, Maschine NICHT STARTEN. Es könnte Treibstoff oder Kühlmittel in das Motoröl gelangt sein - dies kann zu Maschinenschäden führen. Lassen Sie in solchen Fällen das Öl vollständig ab und untersuchen Sie dieses auf Verunreinigungen durch Wasser oder Treibstoff (Geruch prüfen, eventuell kleine Menge entzünden, Wasser absetzen lassen). Gehen Sie in solchen Fällen der Ursache auf den Grund und beseitigen Sie die Ursache. Spülen Sie das Kurbelgehäuse mit frischem Öl und nehmen Sie einen Ölwechsel vor.

#### 5.2. Schmieröl der Einspritzpumpe

Je nach Ausführung wird die Einspritzpumpe wie folgt geschmiert:

##### ➤ Schmierung über den Motorölkreislauf

Diese Ausführung ist daran erkennbar, dass eine Leitung vom Ölfilter zur Einspritzpumpe verläuft. Hier sind keine weiteren Tätigkeiten notwendig da die Einspritzpumpe in den Motorölkreislauf eingebunden ist.

##### ➤ Eigenschmierung

Einspritzpumpen mit Eigenschmierung sind mit einem Ölmeßstab ausgestattet. In diesen Ausführungen fehlt die Verbindungsleitung zwischen Ölfilter und Einspritzpumpe.

- Ölstand von eigengeschmierten Pumpen im Zuge jedes Ölwechsels über Ölmeßstab der Einspritzpumpe kontrollieren.
- Ölwechselintervall: 24 Monate oder 500 BStd.



Achtung - Kein normales Motoröl verwenden!

Ausschließlich Hydrauliköl verwenden - Spezifikation: ISO HLP 100

### 5.3. Kühlmittel

Der Motor wird über einen zirkulierenden Wasserkreislauf mit zwangsbelüftetem Radiator gekühlt - Darstellung siehe 4.3.



**Bei unzureichendem Kühlmittelstand besteht Überhitzungsgefahr. Kontrollieren Sie daher vor jeder Inbetriebnahme den Kühlmittelstand!**



**Kühlmittelstand nur im kalten Zustand prüfen! Das System steht im heißen Zustand unter Druck - somit Verbrühungsgefahr durch Austreten des heißen Kühlmittels!**

Als Kühlmittel muss abhängig von der Einsatz-/Umgebungstemperatur, das richtige Mischverhältnis zwischen destilliertem Wasser und einem passenden Kühlerschutzmittel gewählt werden.



**Immer destilliertes Wasser zum Mischen verwenden! Kein „normales“ Leitungswasser verwenden - dies würde zu Verschlämzung und Rostbildung führen!**

Als Kühlerschutzmittel ein Äthylen-Glykol IAT Frostschutzmittel mit Silikatzusätzen verwenden (üblicherweise Farbe: blau). Wobei der Anteil am Schutzmittel zwischen 33 bis 50% des gesamten Kühlmittelvolumens liegen sollte.

Folgend einige Produkte, welche der Spezifikation entsprechen:

Hersteller	Produkt	Mischverhältnis
BASF	Glysantin G48	[ Schutzmittel : Wasser ] Minimal: 1 : 2 Maximal: 1 : 1
CASTROL	Castrol Radicool NF	
ARAL	Antifreeze Extra	
SHELL	GlycoShell	



**Nicht empfohlen sind Kühlmittel auf Äthylen-Glykol-Basis mit WENIGEN oder KEINEN Silikaten (meist rot). Weiterhin nicht empfohlen sind Kühlmittel, die auf organischer Säure-Technik basieren (OAT) (meist rot, rosa oder orange) und HOAT Frostschutzmittel (meist grün).**



**Unterschiedliche Kühlerschutzmittel dürfen nicht vermisch werden! Bei der Vermischung von silikathaltigen mit silikاتفreien Kühlmitteln können unerwünschte Korrosionseffekte auftreten!**

#### 5.3.1. Kühlmittel kontrollieren

Der Kühlmittelstand muss vor jedem Motorstart kontrolliert werden:

- Kühlmittelleinfüllstutzen an der Oberseite des Kühlers öffnen und Kühlmittelstand kontrollieren.  
Korrekte Füllmenge = Kühllamellen vollständig bedeckt.



**Sollte zuviel Kühlmittel im System sein oder der Motor aufgrund von Überlast zu heiß werden, tritt am Überlaufschlauch (Transparenter Schlauch an der Kühlerkappe) heißes Wasser aus. Überlaufleitung passend verlegen, um eine Gefährdung zu unterbinden.**

Die Kühlmittelqualität muss alle 1.000 BStd. bzw. jährlich geprüft und alle 2.500 BStd. oder alle 2 Jahre getauscht werden.

Kühlmittel mittels passendem Kühlmittelprüfgerät testen (z.B. Gefo Glycomat) - folgende Eigenschaften sollte das Kühlmittel aufweisen:

		Minimal	Maximal
pH-Wert	bei 20°C	6,5	8,5
Chloridanteil	mg/dm <sup>3</sup>	-	100
Sulfatanteil	mg/dm <sup>3</sup>	-	100
Wasserhärte	°dH	3	12

#### 5.3.2. Kühlmittelwechsel

Das Kühlmittel ist nach der Einlaufphase sowie alle 2.500 Bstd. bzw. 2 Jahre zu tauschen:

- Kühlmittelleinfülldeckel öffnen.
- Passenden Behälter (z.B. Kanister) bereitstellen - Füllvolumen siehe 2.1. Technische Daten.
- Schlauchklemme am unteren Kühlerschlauch öffnen und Schlauch abziehen.
- Kühlerschutzmittel ablaufen lassen.



**Das der Maschine entnommene Kühlmittel muss gesondert über eine Sammelstelle entsorgt werden!**

- Kühlerschlauch wieder montieren und frisches Kühlmittel einfüllen.
- Kühlerdeckel montieren.



**Prüfen Sie nach Befüllung und im Zuge des Betriebs das Kühlmittelsystem auf Dichtheit. Vor allem alle Schlauchverbindungen sollten regelmäßig mittels Sichtprüfung auf Dichtheit geprüft werden.**

- Nach dem Kühlmittelwechsel Motor für 5-10 min in Betrieb nehmen und anschließend Kühlmittelstand prüfen.

### 5.4. Treibstoff und Treibstofffilter

Verwenden Sie ausschließlich Standard-Diesel bzw. Premium-Diesel. Treibstoff Spezifikation DIN EN 590 (vorm. DIN 51601), BS 2869:A1, ASTM D 975-88



**Die Verwendung anderer Treibstoffe wie Heizöl oder Pflanzenöl bedingt eine Änderung am Motor bzw. dessen Betriebsmitteln und ist in der Motorstandardsausführung untersagt. Ebenso ist der Zusatz von Benzin (Normal- oder Superbenzin) untersagt.**

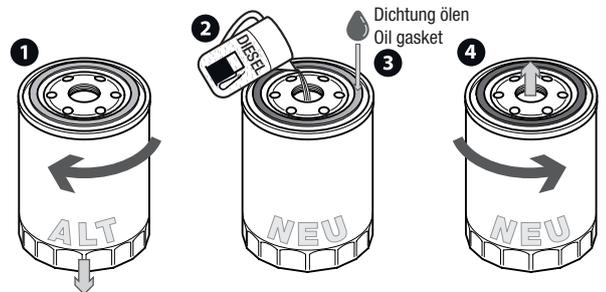


**Bei Temperaturen unter 0°C sind spezielle Additive im Diesel-Treibstoff notwendig um die Fließfähigkeit zu erhalten und das Ausflocken von Paraffinen zu verringern. In der Regel sind die in der Winterzeit erhältlichen Dieseltreibstoffe an Tankstellen bereits mit Additiven für bis zu -25°C ausgestattet. Bei der Einlagerung von großen Mengen Treibstoff auf die passende Additivierung in Bezug auf die Umgebungstemperatur und die maximale Lagerfähigkeit von Dieseltreibstoffen achten.**

**Bei Umgebungstemperaturen unter 0°C ist der Treibstofftank wöchentlich zu drainen (Kondenswasser aus dem Tank entfernen - siehe 4.6.).**

#### 5.4.1. Treibstofffilter tauschen

- Ggf. Treibstoffhahn schließen
- Treibstofffilterpatrone abschrauben und möglichen Treibstoffverlust auffangen.
- Dichtungsfläche am Filterflansch reinigen
- Patrone mit frischem Dieseltreibstoff auffüllen
- Dichtung der neuen Patrone mit Motoröl ölen
- Filterpatrone per Hand anschrauben bis die Dichtung die Dichtfläche berührt. Durch eine weitere halbe Umdrehung Patrone anziehen.



#### 5.4.2. Treibstoffsystem entlüften

Bei vollständig entleertem Tank bzw. nach einem Treibstofffiltertausch ist Luft in das Treibstoffsystem gelangt.

Zum Entlüften wie folgt vorgehen:



- Schraube 1 an Handpumpe um halbe Umdrehung öffnen
- Handpumpe 2 solange betätigen bis an 3 Treibstoff austritt
- Handpumpenkolben gedrückt halten und Schraube 1 anziehen
- Entlüftungsschraube 4 oben am Treibstofffilterflansch öffnen
- Handpumpe 2 solange betätigen bis an 4 Treibstoff austritt
- Handpumpenkolben gedrückt halten und Entlüftungsschraube 4 schließen.
- Schraube 5 an Einspritzpumpe um halbe Umdrehung öffnen
- Handpumpe 2 solange betätigen bis an 5 Treibstoff austritt
- Handpumpenkolben gedrückt halten und Schraube 5 anziehen



**Nach Schließen der Schraube 5 sollte ein deutlicher Widerstand an der Handpumpe erkennbar werden.**



**Bei laufender Maschine die Handpumpe noch ca. 10x gegen den Widerstand betätigen damit restliche Luftblasen im Betrieb ausgespült werden. Eine Entlüftung des Treibstoffsystems kann einen unruhigen Motorlauf zur Folge haben. Dieser sollte sich nach 30-60s Betrieb normalisieren.**

## 6. Verwendung - Inbetriebnahme



Die Erstinbetriebnahme hat durch den installierenden Fachbetrieb zu erfolgen, da nach dem Motorstart einige Justage und Kontrollarbeiten durchzuführen sind.



Eine Inbetriebnahme ist nur gestattet, sofern die Installation in Übereinstimmung mit den jeweils gültigen Vorschriften und Normen für die Kompletanlage sowie mit den Anweisungen in diesem Handbuch erfolgt ist.

### 6.1. Erstinbetriebnahme - Einlaufphase

#### 6.1.1. Abschließende Montagehinweise vor Betrieb



Reinigen Sie vor der Erstinbetriebnahme das Gerät. Stellen Sie sicher, dass alle Fremdkörper (Schrauben, Muttern, Beilagscheiben, Metallspäne, etc.) entfernt wurden.

- Alle Schrauben, Muttern und sonstige Klemm- und Schraubverbindungen müssen fest und korrekt montiert sein.
- Aggregateriemen und Riemenspannung prüfen
- Die Kühlluft muss problemlos zirkulieren können.

#### 6.1.2. Vorbereitungen für Erstinbetriebnahme

- Betriebsmittel (Motoröl, Kühlmittel, Diesel) müssen korrekt befüllt sein - siehe 5. Betriebsmittel  
Bitte beachten: Ölfilterpatrone gesondert vorbefüllen, Dieselfilterpatrone NICHT befüllen.
- Bei eigengeschmierten Einspritzpumpen Ölfüllstand kontrollieren.
- Einspritzdüsen demontieren und über die Montagelöcher 2-3ccm Motoröl in jeden Zylinder füllen.
- 10-20 Kurbelwellenumdrehungen mittels Startschlüssel bei demontierten Einspritzdüsen
- Einspritzdüsen montieren
- Dieselfilterpatrone abschrauben und mit Diesel vorbefüllen.
- Dieselleitungen entlüften.

#### 6.1.3. Die ersten 60min Motorlauf

- Sofern möglich, Motor ohne Last laufen lassen (z.B. im Generatorbetrieb ohne elektrische Verbraucher)
- Motor mittels Startschlüssel starten.



Maximale Starterbetätigungszeit 10s! Sollte der Motor nicht anspringen, so muss mindestens eine Minute bis zum nächsten Startversuch gewartet werden. Dieser Vorgang darf maximal 3 mal wiederholt werden, dann muss der Elektrostarter mindestens 15 Minuten abkühlen. Ein zuwiderhandeln kann Schäden am Starter und/oder Motor verursachen. Nicht in die laufende Maschine starten!

- Drehzahl auf 1.400-1.500 min<sup>-1</sup> einstellen
- Öldruck und Öltemperatur kontrollieren
- Kühlmittelumlauf und Kühlmitteltemperatur kontrollieren
- Keilriemenlauf prüfen
- Auf anormale Betriebsgeräusche (Schleifen, Schlagen) prüfen
- Auf Undichtigkeiten in den Betriebsmittelleitungen achten.
- Nach ca. 15min Betrieb Rußzahl messen (sollte <3 sein)
- Motor abstellen

Sofern in den ersten 30min Betrieb keine anormalen Betriebsparameter aufgetreten sind - wie folgt weiter vorgehen:

- Betriebsmittelstände prüfen, ggf. auffüllen
- Keilriemenspannung prüfen
- Sofern möglich Drehzahl auf 1.400-1.500 min<sup>-1</sup> belassen. Sollte dies in der Anwendung nicht möglich sein, Motor weitere 30min unbelastet laufen lassen und dann folgende Schritte durchführen.
- Motor mit 1/3 der Nennlast belasten.
- Öldruck, Öltemperatur und Kühlmitteltemperatur kontrollieren
- Auf anormale Betriebsgeräusche (Schleifen, Schlagen) prüfen

#### 6.1.4. Die zweiten 60min Motorlauf

- Motor auf Nenndrehzahl der Kompletmaschine justieren (für fixe Drehzahl) bzw. Gestänge für variable Drehzahl montieren.
- Noch Möglichkeit die Motorlast innerhalb der folgenden 60min stufenweise von 30% auf 100% steigern.
- Währenddessen Öldruck, Öltemperatur und Kühlmitteltemperatur kontrollieren
- Auf anormale Betriebsgeräusche (Schleifen, Schlagen) prüfen

#### 6.1.5. Abschluss der Einlaufphase

- Motor über Abstellhebel abstellen
- Ölwechsel (inkl. Filter) durchführen um das ausgewaschene Motorkonservierungsmittel zu entfernen.

- Kühlmittel wechseln (Kühlkreislauf spülen)
- Alle relevanten Montageschrauben sowohl von Motor als auch vom Verbraucher kontrollieren und ggf. nachziehen.



Während der Einlaufphase im speziellen auf Resonanzbildung an starren Verbindungen achten (Einspritzpumpenleitung, Ansaugkrümmer, Auslasskrümmer/-leitung, Kühlermontage, usw.). Im Falle von Resonanzbildung passend abstützen um einem Ermüdungsbruch zu vermeiden!

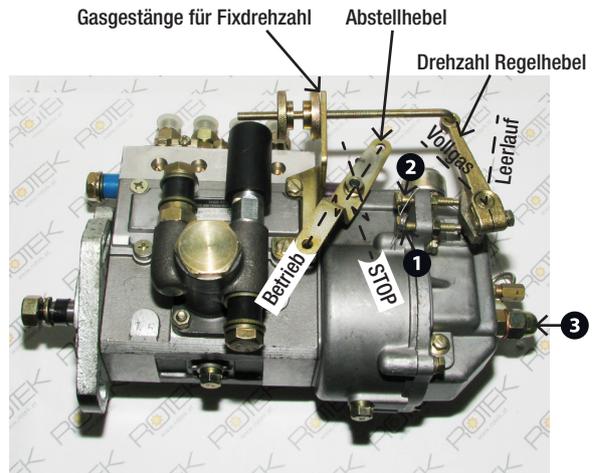
### 6.2. Drehzahl einstellen

Je nach Ausführung wird der Motor mit einer Einspritzpumpe für

- ➔ Fixe Drehzahl
- ➔ Variable Drehzahl

ausgeliefert.

#### 6.2.1. für variable Drehzahl



- 1 Stellschraube Leerlaufdrehzahl
- 2 Stellschraube Maximaldrehzahl
- 3 Maximale Einspritzmenge

- Für eine variable Drehzahleinstellung anstatt dem Gestänge eine für die Anwendung passende Seilzugführung (Winkel mit Rollenführung, Schlauchführung o.ä.), welche auf den Regelhebel wirkt, montieren
- Stellschrauben für Leerlauf- und Maximaldrehzahl der Anwendung anpassen. Nicht vergessen die Kontermuttern wieder anziehen und Drehzahleinstellung erneut überprüfen.



Bei Änderungen an der Drehzahljustierung muss die Stellschraube für die maximale Einspritzmenge neu justiert werden. Bei anderen Betriebsbedingungen (Seehöhen, Umgebungstemperatur) ggf. auch notwendig.

- Hutmutter entfernen und Kontermutter öffnen. Motor mit Nennlast unter aktuellen Umgebungsbedingungen belasten (Deratingtabelle belasten) und Schraube so justieren, dass Motor Rauchzahl gem. Kennlinie erreicht wird.  
Nach Justage Kontermutter anziehen und erneut prüfen.

#### 6.2.2. für Fixdrehzahl

- Konter-Kordelmuttern öffnen und Drehzahl auf gewünschten Wert justieren. Nach dem Festziehen der Kontermutter Drehzahl erneut prüfen.



Bei Fixdrehzahlanwendungen sollte die Leerlaufdrehzahl 3-5% über die Solldrehzahl eingestellt werden.

#### 6.2.3. Abstellhebel

Bei Bedarf kann an den Ösen des Abstellhebels ein Seilzug montiert werden.

Der Hebel ist federbelastet und wird immer in Richtung Betrieb gezogen. Zugrichtung siehe Abbildung oben.

### 6.3. Inbetriebnahme



Ein Motorstart ohne ordnungsgemäß installiertem Luftfilter und Schalldämpfer ist verboten!



Die Motorleistungsdaten beziehen sich auf eine Einsatzhöhe von 0m Meereshöhe, einer Umgebungstemperatur von +20°C und einer Maximallaufzeit von 12h/24h. Bei Abweichung von diesen Parametern muss die Nennleistung des Gerätes evtl. neu berechnet werden - siehe 2.4. Deratingtabelle.

#### 6.3.1. Hinweise zum Betrieb

In der Standardausführung wird der Motor manuell über Zündschlüssel gestartet. Zum Abstellen muss der Abstellhebel umgelegt und gehalten werden.



Da sich in dieser Ausführung bei einer Fehlfunktion der Motor nicht abstellen würde, ist die Verwendung in der Standardausführung nur bei ständiger Beaufsichtigung der korrekten Betriebsparameter (dargestellt über die Bedienpanelanzeigen) gestattet.

Eine Verwendung ohne ständiger Beaufsichtigung ist nur nach ordnungsgemäßer Installation einer geeigneten Motorsteuereinheit gestattet, welche im Notfall den Motor automatisch stoppt.

#### 6.3.2. Motorstart

Vor jedem Motorstart folgende Kontrollen durchführen:

- Ölstand kontrollieren
- Kühlmittelstand kontrollieren
- Sichtkontrolle auf Undichtigkeiten

- Sollte der installierte Tank mit einem Kraftstoffhahn ausgestattet sein, ist dieser zu öffnen.



Bei Erstinbetriebnahme oder bei einem vollständig leeren Tank muss der Treibstoff über die manuelle Treibstoffpumpe (auf der Einspritzpumpe) angesaugt werden.

- Bei angeschlossener Vorwärmeinheit und Umgebungstemperaturen unter +5°C ist diese 10-20s zu betätigen.



Maximale Betätigungszeit der Vorwärmeinheit: 60s

- Bei variabler Drehzahlausführung Drehzahlregler in Leerlauf-Stellung.
- Motor mittels Startschlüssel starten - nach rechts drehen. Loslassen sobald der Motor angesprungen ist.



Maximale Starterbetätigungszeit 10s! Sollte der Motor nicht anspringen, so muss mindestens eine Minute bis zum nächsten Startversuch gewartet werden. Dieser Vorgang darf maximal 3 mal wiederholt werden, dann muss der Elektrostarter mindestens 15 Minuten abkühlen. Ein zuwiderhandeln kann Schäden am Starter und/oder Motor verursachen. Nicht in die laufende Maschine starten!

- Nach Möglichkeit vor Belastung Motor 3-5 min warm laufen lassen - Kühlmitteltemperatur > 35°C.



Für eine lange Haltbarkeit gilt bei kaltem Motor ( $\leq 35^\circ\text{C}$  Kühlmitteltemperatur) eine Maximallast=50% der Nennleistung und Maximaldrehzahl=2.000  $\text{min}^{-1}$ .

- Nach dem Anlassen den Motorlauf sowie die Farbe der Abgase beobachten. Der Motorlauf sollte sich nach wenigen Sekunden stabilisieren.
- Auf anormale Geräusche oder Schwingungen sowie auf Undichtigkeiten im Abluft-, Kühl- und Kraftstoffsystem achten.
- Die Schalttafelinstrumente/-anzeigen auf zu hohe Temperaturen oder zu niedrigen Öldruck überwachen. Der Öldruck sollte sich ca. 10s nach dem Start im normalen Bereich befinden.



Treten anormale Geräusche oder Undichtheiten auf, muss die Anlage unverzüglich gestoppt werden!

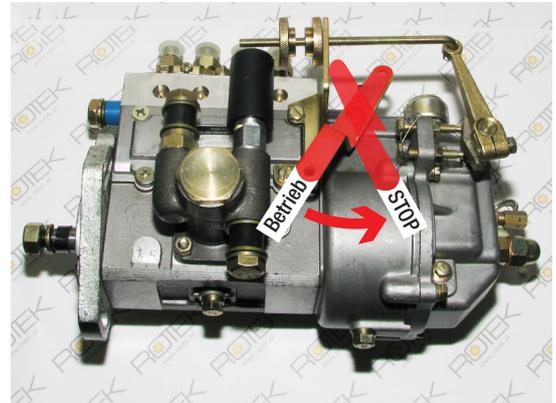
#### 6.3.3. Motorstop

- Nach großer Belastung den Motor ohne Last für 3-5 min (nach Möglichkeit bei niedriger Drehzahl) weiterlaufen lassen - dadurch hat der Motor die Gelegenheit abzukühlen.



Der Motor sollte erst bei einer Kühlwassertemperatur unter 65°C abgeschaltet werden. Vor allem bei Motorversionen mit Turbolader ist dies notwendig, damit der Lader zeit hat abzukühlen. Ein Zuwiderhandeln kann einen Motorschaden zur Folge haben.

- Abstellhebel der Einspritzpumpe umlegen und halten bis Motor still steht.



- Zündschlüssel auf Stellung AUS (nach links).



Sollte der Hauptschalter in Stellung EIN verbleiben werden die Sensoren und Anzeigen weiterhin mit Spannung versorgt. Sollte der Motor eine längere Zeit nicht verwendet werden, wird die Batterie entladen.



Ggf. Zündschlüssel entfernen um eine unerlaubte Inbetriebnahme zu unterbinden.

## 7. Benutzerwartung

Regelmäßiges Service und Wartung verlängert die Lebensdauer und gewährleistet einen störungsfreien Betrieb.



*Das für die Instandhaltung bzw. Reinigung zuständige Personal muss technisch dazu befähigt sein, die jeweiligen Arbeiten durchzuführen.*



*Das mit der Wartung beauftragte Personal muss vor Tätigkeiten in die jeweiligen Sicherheitsempfehlungen und Anweisungen dieses Handbuchs Einsicht genommen haben. Gestatten Sie niemals nicht befähigten Personen Tätigkeiten an egal welchem Bauteil des Gerätes durchzuführen.*

### 7.1. Wartungshinweise

Wenn Sie Wartungsarbeiten über einen Fachbetrieb durchführen, so lassen Sie sich die durchgeführten Arbeiten bitte bestätigen.



*Folgeschäden die durch unsachgemäße oder unterlassene Wartung als Folgeschäden auftreten fallen nicht unter die Garantie.*

Die Behebung von Störungen die durch den Benutzer behoben werden können, fallen ebenfalls nicht unter die Garantie sondern in den normalen Wartungsbetrieb dieser Maschine.

### 7.2. Vorsichtsmaßnahmen

Vor jeder Reinigungs-, Schmierungs-, Reparatur- oder Wartungsarbeit am Gerät sind folgende Anweisungen immer zu befolgen:

- Den Motor durch das Abstellverfahren außer Betrieb setzen. Der Motor muss stillstehen.
- Hauptschlüssel abziehen und Motor durch geeignete Maßnahme vor Neustart schützen (z.B. durch Abklemmen des Minuspols (-) der Starterbatterie). Ggf. externe Bedienelemente der Anlage mit einem Wartungs-Warnschild versehen um einen unbeabsichtigten Startversuch der Maschine zu unterbinden.
- Der Motor samt allen Anbauteilen muss auf Umgebungstemperatur abgekühlt sein.



*Es muss darauf geachtet werden, dass man sich beweglichen Teilen (Lüfterrad, Keilriemen, ...), Bauteilen mit hoher Betriebstemperatur (Schmieröl-, Kühlmittelkreislauf, Abgassystem, Motorblock, ...) und anderen gefährlichen Bauteilen unter Berücksichtigung der notwendigen Vorsicht nähert.*

### 7.3. Reinigung

#### 7.3.1. Reinigung des Motorblocks

Die Reinigung hat von außen mit Pressluft bzw. mit geeigneten Kaltreinigern zu erfolgen.



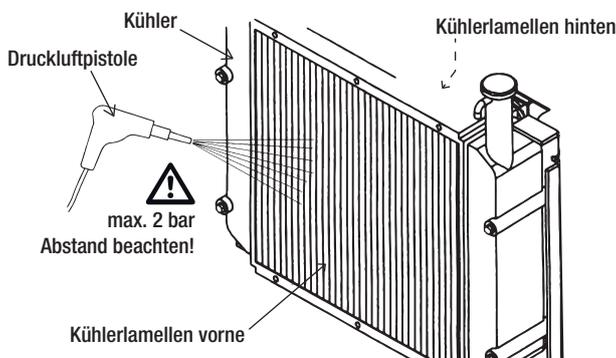
*Elektrische Teile (Klemmverbindungen, Elektrostarter, usw.) dürfen nicht mit Pressluft oder mit Flüssigkeiten gereinigt werden, da Kurzschlüsse oder andere Störungen entstehen könnten.*

#### 7.3.2. Reinigung des Kühlers

Regelmäßig überprüfen ob das Kühlergitter (beidseitig) frei von Staub oder Fremdkörpern ist. Sollten die Kühlerschlitze verstaubt sein, können diese vorsichtig mittels Pressluft gereinigt werden - Maximaldruck 2 bar



*Eine ungehinderte Luftzirkulation ist für die Motorkühlung extrem wichtig. Reinigen Sie daher die Gitter und Rippen auf der Zu- und Abluftseite auch bei nur teilweiser Verschmutzung unbedingt sofort.*



Bei starker Verschmutzung mittels Sprühflasche passendes Reinigungsmittel aufbringen und nach Einwirkzeit mittels Schlauch abspülen. Im Anschluss Kühllamellen mit Pressluft trocknen - Maximaldruck 2 bar



*Kühllamellen niemals mit einem Hochdruckreiniger, einer Bürste oder anderen Gegenständen reinigen - dies könnte die Lamellen beschädigen. Bei Verwendung von Pressluft immer ausreichenden Abstand zu den Lamellen einhalten!*

### 7.4. Wichtige Wartungselemente (Benutzer)



*Kontrollieren Sie das Gerät vor jeder Inbetriebnahme auf Undichtigkeiten der Betriebsmittel (Treibstoff, Kühlmittel, Motoröl, Batteriesäure). Ziehen Sie undichte Verschlussstopfen entsprechend nach.*

- Überprüfen Sie alle Schläuche auf lose Verbindungen oder Abnutzungen.
- Stellen Sie sicher dass die Luftgitterschlitze nicht verlegt oder verstellt sind.

#### 7.4.1. Motoröl

Der Motorölstand muss vor jeder Inbetriebnahme bei abgestelltem Motor und waagrecht stehender Maschine kontrolliert werden!



*Das angegebene Motorölwechselintervall ist für Dieseltreibstoffe der Spezifikation DIN EN 590 (vorm. DIN 51601), BS 2869:A1, ASTM D 975-88 angegeben. Sollte der verwendete Dieseltreibstoff nicht dieser Spezifikation entsprechen (z.B. in Ländern außerhalb der EU), muss ggf. das Ölwechselintervall aufgrund einer höheren Schwefelbeimengung im Treibstoff passend verkürzt werden.*

➔ siehe auch 5.1.

#### 7.4.2. Schmierung der Einspritzpumpe

Sofern die Einspritzpumpe eigengeschmiert ist, muss der Hydraulikölstand bei jedem Motorölwechsel kontrolliert werden.

➔ siehe auch 5.2.

#### 7.4.3. Kühlmittel

Der Kühlmittelstand muss vor jedem Motorstart kontrolliert werden!

➔ siehe auch 5.3.

#### 7.4.4. Treibstoff

Achten Sie bei Umgebungstemperaturen unter 0°C auf die Verwendung vom Diesel-Treibstoff mit korrekter Additivierung für niedrige Temperaturen sowie auf Kondenswasserbildung im Tank.

➔ siehe auch 5.4.

#### 7.4.5. Luftfilter

Sollte der Luftfilter verlegt/verschmutzt sein äußert sich dies in einer verminderten Motorleistung (z.B. raucht Schwarz unter Belastung) - daher immer Wechselintervalle für den Luftfilter einhalten.

- Halteklammern bzw. Flügelmutter des Luftfilterkastens öffnen und Luftfilter entnehmen
- Luftfilter mit Pressluft (max. 5 bar) reinigen oder tauschen
- Bei Reinigung Luftfilter auf Risse oder sonstige Beschädigungen prüfen - im Falle einer Beschädigung ist der Luftfilter immer zu tauschen.
- Luftfilterkasten-Innenseite mit Staubreinigungstuch reinigen.
- Luftfilter einsetzen und Luftfilterkasten verschließen



*Der Standard-Luftfilter ist ein 1-stufiger Papierfilter und nur für normale, unverschmutzte Umgebungsluft geeignet - siehe 4.2.. In stark verschmutzter oder Staub-/Sand-belasteter Umgebung, muss der Standardfilter gegen einen anderen, passenden Filtertyp (geölter Luftfilter, Zyklonfilter) getauscht werden! Die notwendige Änderung der Luftfilter-Serviceintervalle beachten und in der Servicetabelle passend vermerken (z.B. regelmäßiges Ölen, bei geölter Luftfilterausführung).*

#### 7.4.5.1. Luftfiltergehäuse mit Grobschmutzsammler

Manche Luftfiltergehäuse sind mit einem Grobschmutzsammler ausgestattet. Im Zuge der Luftfilterreinigung muss dieser ebenfalls entleert werden:

- Schmutzsammelgummi in Rippenrichtung zusammendrücken. Das Ventil wird dadurch geöffnet und der Schmutz fällt heraus.

#### 7.4.6. Starterbatterie(n)



*Nach langer Lagerzeit ist vor der erneuten Inbetriebnahme des Motors der Ladezustand der Batterie zu kontrollieren. Schwache Batterien dürfen nicht verwendet werden. Notfalls Batterie extern aufladen bzw. tauschen.*

Sollten Sie eine nicht-wartungsfreie Batterie verwenden, kontrollieren Sie regelmäßig den Zustand der Anschlußklemmen und den Elektrolytpegel (=Flüssigkeitsstand). Sofern notwendig Flüssigkeitsstand mit destilliertem Wasser bis auf den angegebenen Höchststand auffüllen.

➔ siehe auch 4.9.3.

## 7.5. Serviceintervalle

		vor jedem Start	nach Einlauf ≤ 50 BStd. od. 2 Tage	alle 100 BStd. od. 1 Wo	alle 250 BStd. od. 6M	alle 500 BStd. od. 12M	Sonstiges
Treibstoff	Treibstoff/Tank auffüllen	■					
	Treibstoffleitungen auf Dichtheit prüfen	■					
	Bei Temperaturen < 0°C Kondenswasser ablassen			■			
	Treibstofffilter tauschen					■	
Schmieröl	Motor Schmierölstand kontrollieren	■					
	Ggf. Hydraulikölstand der Einspritzpumpe prüfen		*			■	
	Auf Ölverlust prüfen	■					
	Ölwechsel und Ölfilterwechsel durchführen		*			■	
Kühlmittel	Kühlmittelstand prüfen	■					
	Kühlmittleitungen auf Dichtheit prüfen	■					
	Kühlerlamellen reinigen		*	■			
	Kühlmittel tauschen					■	
	Wasserpumpen Flanschdichtung auf Dichtheit prüfen		*			■	
	Kühlmittleitungen durchspülen						* 2)
Luftzufuhr	Luftfilter und Filtergehäuse reinigen				■ M)		
	Luftfilter tauschen und Filtergehäuse reinigen					■ M)	
Schläuche	Treibstoffschlauchleitungen ersetzen (inkl. Leckleitungen)					*	
	Kühlmittelschläuche ersetzen						* 2)
Elektrik	Kontrolle der elektrischen Anschlüsse auf gute Befestigung und Zustand		*		■		
	Sichtkontrolle der elektrischen Verkabelung auf Scheuerstellen, Brandspuren oder andere Art der Abnutzung		*		■		
	Batterieladezustand kontrollieren		*		■		
Auspuff	Auspuff und Krümmer auf Dichtheit prüfen					*	
	Auspuff auf Ablagerungen prüfen					*	
	Rauchzahl bei Nennlast prüfen						* 2)
Schrauben	Kontrolle aller Befestigungsschrauben (inkl. Verschraubung des Abtriebs und der Standfußverschraubungen)		*			*	
	Kontrolle aller von außen zugänglichen Schrauben und Muttern		*			*	
	Zylinderkopf- und Schwungradschrauben nachziehen		*				* 2)
Drehzahlregelung	Leichtgängigkeit des Leistungswahlhebel prüfen	■					
	Leichtgängigkeit des Abstellhebels prüfen	■					
	Drehzahljustage (Maximal, Leerlauf)		*				* n. B.)
Zylinderkopf	Ventilspiel kontrollieren, ggf. einstellen		*			*	
	Ventilsitz (Ventileinsinktiefen) prüfen						* 3)
	Ablagerungen von Zylinderkopf Brennraumseite entfernen						* 3)
	Kompression prüfen						* 3)
	Kolbenringe tauschen						* n. B.)
Einspritzpumpe	Einspritzdüsen reinigen					*	
	Einspritzdruck prüfen, ggf. einstellen					*	
	Einspritzzeitpunkt prüfen und einstellen						* n. B.)
	Einspritzpumpe warten						* n. B.)
Sonstiges	Prüfung im Betrieb auf anormale Geräusche	■					
	Sofern vorhanden (ausführungsabhängig) - Schmiernippel Wasserpumpe mit säurefreiem Fett abschmieren			■			
	Keilriemenspannung prüfen		*			*	
	Keilriemen auf Abnutzung prüfen ggf. tauschen					*	

■ vom Benutzer durchzuführen  
\* von Fachwerkstätte durchzuführen

M) ... Bei verunreinigter Luft anpassen - siehe 7.4.5.  
2) ... alle 1.000 BStd. oder 24 Monate  
3) ... alle 2.000 BStd. oder 36 Monate  
n.B.) ... nach Bedarf

## 7.6. Möglicher Fehler und Lösungen

### 7.6.1. Mögliche Alarmanzeigen (je nach Beschaltung der Sensoren bzw. Ausstattung)

Fehler	Ursache	Maßnahme
Öldruckalarm	Ölstand zu gering	Ölstand erhöhen
	ÖlfILTER verlegt / ÖlfILTERflansch defekt	ÖlfILTER und -flansch prüfen ggf. tauschen
Temperaturwarnung Kühlmittel (Wasser)	Kühlmittelstand zu gering	Kühler auf Lecks untersuchen Kühlmittelstand erhöhen
	Kühler verschmutzt	Kühler reinigen
	Schlauchleitungen verstopft oder beschädigt	Schlauchleitungen (Kühlmittel) auf Verstopfung oder Beschädigung untersuchen
	Ventilator defekt	Ventilator prüfen, defekte Teile tauschen
	Wasserpumpe defekt oder Keilriemen defekt	Pumpe untersuchen, defekte Teile tauschen
Ladestrom zu niedrig oder falsch	Defekte Batterie	Batteriespannung prüfen. Gegebenenfalls Batterie extern laden und erneut versuchen.
	Verkabelung fehlerhaft	Fehlerhaften Teil feststellen und tauschen
	Laderegler defekt	
	Lichtmaschine defekt	

### 7.6.2. Starten nicht möglich

Fehler	Ursache	Maßnahme
Elektrisches Problem	Hauptschalter nicht eingeschaltet	Hauptschalter zuschalten
	Batterie defekt oder zu schwach	Batteriezustand überprüfen
	Verkabelung defekt	Batterieleitungen zum Starter sowie Steuerleitung prüfen
	Elektrostarter defekt	Elektrostarter prüfen
	Außentemperatur zu gering	Vorwärmeinheit zuschalten
Fehlerhafte Treibstoffzufuhr	Treibstoffmenge im Tank zu gering	Tank auffüllen
	Luft im Treibstoffsystem	Einspritzsystem entlüften
	Abstand zwischen Tank und Einspritzpumpe zu groß	Kontrollieren ob Treibstoff zur Einspritzpumpe geführt wird
	Abstellhebel in STOP Position	Hebelstellung prüfen
	Falscher Treibstoff	Tank drainen und frischen Dieseltreibstoff einfüllen
	Außentemperatur zu gering	Diesel mit korrekten Additiven verwenden, Fließfähigkeit feststellen
	Treibstofffilter verlegt	Treibstofffilter tauschen
	Einspritzdüse verlegt	Düsenbild und Einspritzdruck prüfen
Falscher Einspritzzeitpunkt	Einspritzpumpe prüfen	
Fehlerhafte Luftzufuhr	Luftfilter bzw. Lufteinlass verlegt	Luftfilter reinigen bzw. tauschen / Lufteinlass reinigen
Fehlerhaftes Timing	Falsches Ventilspiel	Ventilspiel Ein-/Auslassventil prüfen
Zu geringe Kompression	Einlassventil schließt nicht korrekt	Ventilspiel sowie Dichtheit des Einlassventils prüfen.
	Kolben bzw. Kolbenringe verschlissen	Kolbenringe prüfen

### 7.6.3. Anormale Abgasfahne

Fehler	Ursache	Maßnahme
Schwarzer Rauch	Prinzipiell ist bei schwarzem Rauch der Motor immer überlastet. Dies kann einerseits durch eine tatsächliche Überlastung hervorgerufen werden - in diesem Fall Last verringern und maximale Einspritzmenge korrekt einstellen. Ein weiterer Grund für schwarzen Rauch kann auch ein Motorfehler (wie unten angeführt) sein - aber auch in diesen Fällen ist der Motor überlastet (z.B. durch verlegten Luftfilter zu wenig Luft für die Verbrennung)	
	Luftfilter verlegt	Luftfilter reinigen bzw. tauschen und Lufteinlass reinigen
	Falscher Treibstoff	Tank drainen und frischen Dieseltreibstoff einfüllen
	Zu geringe Treibstoffmenge	Kontrollieren ob ausreichend Treibstoff zur Einspritzpumpe gelangt
	Falsches Ventilspiel	Ventilspiel Ein-/Auslassventil prüfen
	Einspritzdüse verlegt	Düsenbild und Einspritzdruck prüfen
	Falscher Einspritzzeitpunkt	Einspritzpumpe prüfen
	Einlassventil schließt nicht korrekt	Ventilspiel sowie Dichtheit des Einlassventils prüfen.
Kolben bzw. Kolbenringe verschlissen	Kolbenringe prüfen	
Blauer Rauch	Bei blauer Abgasfahne wird Motoröl verbrannt. Der Fehler ist mit besonderer Sorgfalt zu untersuchen, da ein unmittelbarer Motorschaden die Folge sein kann!	
	Ölstand zu hoch	Ölstand prüfen und ggf. Ölstand über Ölablassschraube verringern.
	Ventildichtungen verschlissen	Ventildichtungen prüfen (vorrangig Einlassventil)
	Stößelstangendichtungen verschlissen	Dichtungen der Stößelstangen prüfen

Fehler	Ursache	Maßnahme
Weißer Rauch	Bei weißem Rauch befindet sich entweder Wasser im Treibstoff oder es erfolgt keine vollständige Verbrennung.	
	Umgebungstemperatur < 0°C	Bei niedrigen Außentemperaturen ist weißer Rauch während des Startvorgangs normal. Sobald der Motor Betriebstemperatur erreicht hat, muss der weiße Rauch jedoch verschwinden.
	Wasser im Dieseltreibstoff	Durch Kondenswasserbildung kann Wasser im Treibstofftank entstehen. Dieser erzeugt den weißen Rauch. Tank drainen - ggf. frischen Dieseltreibstoff einfüllen.
	Treibstoff wird nicht vollständig verbrannt	Einspritzdüse verlegt/verstopft/defekt Auslasskrümmertemperatur der Zylinder überprüfen Zylinderauslass mit niedrigster Temperatur hat evtl. Probleme bei der Verbrennung - Einspritzdüse(n) prüfen

#### 7.6.4. Zu geringe Motorleistung

Fehler	Ursache	Maßnahme
Fehlerhafte Luftzufuhr	Luftfilter bzw. Lufteinlass verlegt	Luftfilter reinigen bzw. tauschen / Lufteinlass reinigen
Fehlerhafte Treibstoffzufuhr	Unregelmäßige Treibstoffzufuhr	Tank auffüllen, Treibstoffpumpe und Treibstoffleitungen kontrollieren
	Luft im Treibstoffsystem	Einspritzsystem entlüften
	Falscher Treibstoff	Tank drainen und frischen Dieseltreibstoff einfüllen
	Treibstofffilter verlegt	Treibstofffilter tauschen
	Einspritzdüse verlegt	Düsenbild und Einspritzdruck prüfen
	Falscher Einspritzzeitpunkt	Einspritzpumpe prüfen
Fehlerhaftes Timing	Falsches Ventilspiel	Ventilspiel Ein-/Auslassventil prüfen
Zu geringe Kompression	Einlassventil schließt nicht korrekt	Ventilspiel sowie Dichtheit des Einlassventils prüfen.
	Kolben bzw. Kolbenringe verschlissen	Kolbenringe prüfen
Falsche Auslegung der Motorenendaten	Einsatzhöhe über 1.000m	siehe 2.4. Deratingtabelle
	Umgebungstemperatur > 25°C	und Neuberechnung der Motorenendaten

#### 7.6.5. Unruhiger Motorlauf

Fehler	Ursache	Maßnahme
Treibstoffzufuhr unregelmäßig	Luft im Treibstoffsystem	Einspritzsystem entlüften
	Eine/mehrere Einspritzdüsen verlegt	Düsenbild und Einspritzdruck prüfen
	Problem der Einspritzpumpe	Einspritzpumpe prüfen
Mechanisches Hebelproblem	Problem mit Drehzahlhebel bzw. Gestänge	Kontrollieren der Gestänge und Leichtgängigkeit der Stellhebel prüfen
	Problem mit Abstellhebel bzw. Gestänge	

#### 7.6.6. Motorüberhitzung

Fehler	Ursache	Maßnahme
Kühlmitteltemperatur zu hoch	Kühlmittelstand zu gering	Kühler auf Lecks untersuchen
	Luft im Kühlmittelkreislauf	Kühlmittelstand erhöhen
	Motor überlastet	Last reduzieren
	Umgebungstemperatur zu hoch	
	Kühler verschmutzt	Kühler reinigen
	Schlauchleitungen verstopft oder beschädigt	Kühlmittelleitungen auf Verstopfung/Beschädigung untersuchen
	Ventilator defekt	Ventilator prüfen, defekte Teile tauschen
	Wasserpumpe defekt	Pumpe untersuchen, defekte Teile tauschen
Öltemperatur zu hoch	Falscher Motorölstand	Ölstand kontrollieren
	Kolben bzw. Kolbenringe verschlissen	Kolbenringe prüfen
	Folgefehler da Kühlmitteltemperatur zu hoch	Kühlmitteltemperatur gem. obiger Anleitung untersuchen

#### 7.6.7. Plötzlicher Motorstop

Fehler	Ursache	Maßnahme
Treibstoffmangel	Tank vollständig entleert	Tank auffüllen und Treibstoffsystem entlüften
	Treibstoffleitung undicht	Alle Treibstoffleitungen (inkl. Einspritzleitungen) auf Dichtheit prüfen
	Treibstofffilter verlegt	Treibstofffilter tauschen
	Einspritzpumpe defekt	Auf Funktion prüfen
Mechanischer Schaden	Kurbel-/Nockenwelle bzw. Kolben ist blockiert	Gerät zur Reparatur einsenden bzw. eine Fachwerkstätte aufsuchen



## 8.5. Zylinderkopf Unterseite und Brennraum

### 8.5.1. Zylinderkopf-Brennraumfläche prüfen

- Einspritzdüsen und Kippschraube demontieren
- Zylinderkopf demontieren
- Oberfläche reinigen und auf Risse oder andere Beschädigungen prüfen. Farbeindringlack verwenden, um kleine Oberflächenbeschädigungen sichtbar zu machen.

### 8.5.2. Ventilsitz prüfen

- Oberfläche des Zylinderkopfes im Brennraum, die Ventilführungen, die Ventilsitze sowie die Ventile reinigen
- Abstand der Ventile zur Oberfläche des Zylinderkopfes prüfen (Ventil Einsinktiefe).

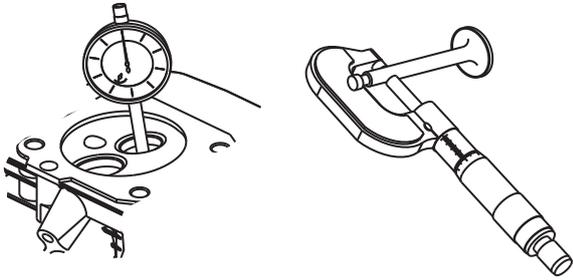
➤ Toleranzen siehe 2.1 Technische Daten.

- Im Bedarfsfall Ventil oder Ventilschraube tauschen
- Weiters optisch die konischen Oberflächen aller Ventilsitze auf Beschädigung/Verschleiß prüfen

### 8.5.3. Ventile prüfen

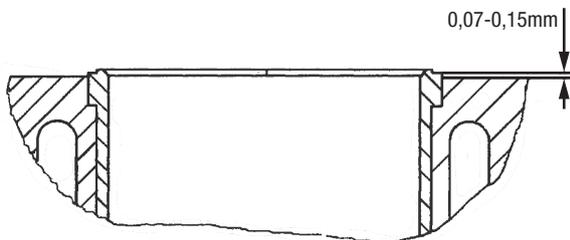
- Reinigen Sie Zylinderweise die Ventile und messen sie die Innendurchmesser der Ventile gem. Abbildung unten.
- Messen Sie weiters den Aussendurchmesser beider Ventile gem. Abbildung unten.
- Errechnen Sie nun aus beiden Messwerten das Ventilspiel in der Führung.

➤ Toleranzen siehe 2.1 Technische Daten.



### 8.5.4. Laufbuchse

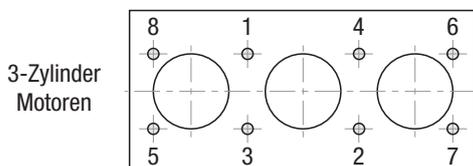
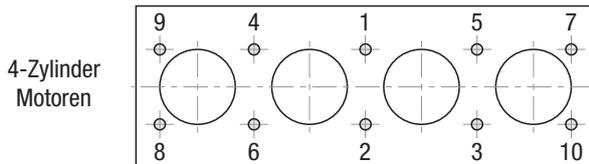
- Höhendifferenz Laufbuchse zu Kurbelgehäuse feststellen.
- Sollwert 0,07-0,15mm. Bei Werten unter 0,07mm ist die Laufbuchse zu tauschen.



### 8.5.5. Montage Zylinderkopf

Bei Demontage des Zylinderkopfes ist die Zylinderkopfdichtung immer zu ersetzen.

- Zylinderkopfschrauben im 1. Durchgang (Reihenfolge gem. Abbildung unten) mit 1/3 des Soll Drehmoments anziehen.
- Im zweiten Durchgang mit 2/3 des Soll Drehmoments.
- Abschließender Durchgang mit Soll Drehmoment anziehen.



Nach erfolgter Montage Motor für 15min in Betrieb nehmen. Anschließend Anzugsdrehmoment sowie Ventilspiel erneut kontrollieren

## 8.6. Kolben und Pleuel

### 8.6.1. Kolben

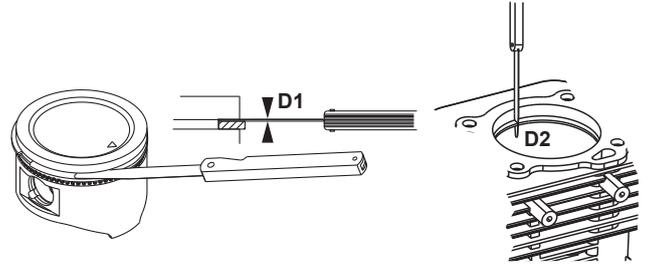
- Reinigen Sie die Oberfläche des Kolbens.
- Messen Sie den Kolbenaussendurchmesser sowie den Innendurchmesser der Zylinderlaufbuchse
- Errechnen Sie nun aus den Messwerten den Spalt der Laufbuchse zu Kolben. Ggf. tauschen.

➤ Toleranzen siehe 2.1 Technische Daten.

### 8.6.2. Kolbenringe

Kolbenring "Up" Markierung zeigt in Richtung Kolbenoberfläche/Brennraum. Kolbenringe so montieren, dass der Kolbenringsspalat immer um 120° versetzt ist.

- Benutzen Sie stets Kolbenringzange und Kolbenringspannband für die Montage.
- Messen Sie das seitliche Spiel zwischen den Kolbenringen und der Kolbenwand (in der Nut) D1.

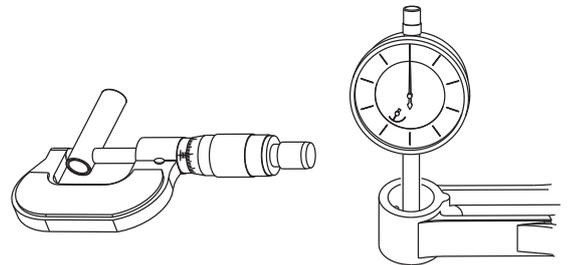


- Legen Sie Kolbenringe einzeln bei demontiertem Kolben in die Laufbuchse (Abstand ca. 10mm von Laufbuchsenoberseite).
- Drücken Sie den Kolbenring an die Kolbenwand und messen Sie den Kolbenringsspalat D2 gem. Abbildung oben.

### 8.6.3. Kolbenbolzen

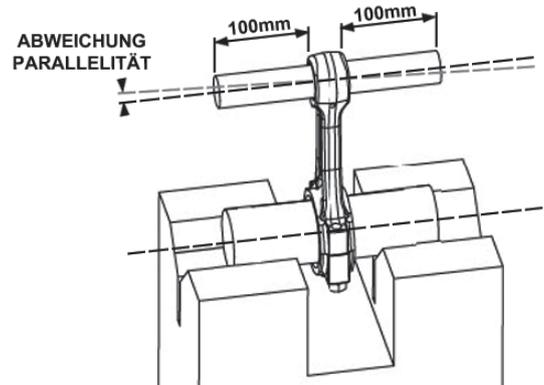
- Messen Sie den Aussendurchmesser des Kolbenbolzens sowie den Innendurchmesser des kleinen Pleuelauges.
- Wiederholen Sie den Vorgang für die anderen Zylinder

➤ Toleranzen siehe 2.1 Technische Daten.



### 8.6.4. Pleuel

- Messen Sie die Parallelität der Achsen eines Pleuels (auf Torsionsschaden prüfen). Parallelitätsabweichung  $\leq 0,01\text{mm}/100\text{mm}$
- Wiederholen Sie den Vorgang für die anderen Zylinder



- Überprüfen Sie die Pleuel-Lagerschalen auf Abnutzung oder sonstige Beschädigung.

## 8.7. Kurbel- und Nockenwelle

### 8.7.1. Nockenwelle

- Demontieren Sie die Nockenwelle und messen sie den Aussendurchmesser der Welle.
- Messen Sie weiters die Innendurchmesser der Nockenwellenaufnahme im Kurbelgehäuse (analog zu 8.2.3)
- Errechnen Sie nun aus den Messwerten den Schmierölspalt. Sollte der Spalt überschritten werden, ist die Nockenwelle zu tauschen.

➔ Toleranzen siehe 2.1 Technische Daten.



Prüfen Sie im Zuge dieser Prüfung auch die Nockenmitnehmer auf Abnutzung am Teller und an der Tellerstange. Bei erkennbarer Abnutzung tauschen.

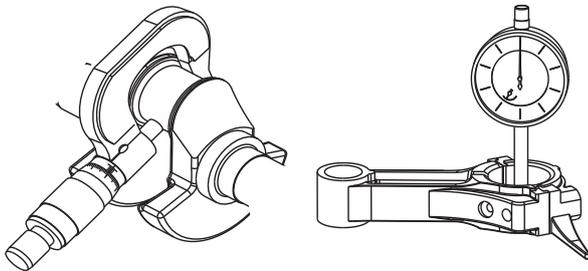


Bei der Montage darauf achten, dass die Schmierölöffnungen mit den dementsprechenden Bohrungen im Kurbelgehäuse übereinstimmen und die Antriebswelle der Ölpumpe korrekt montiert wird.

### 8.7.2. Schmierölspalt Pleuel prüfen

- Reinigen Sie die Oberfläche und prüfen Sie diese auf Risse oder andere Beschädigungen. Verwenden Sie einen Farbeindringlack um Oberflächenbeschädigungen sichtbar zu machen.
- Messen Sie den Aussendurchmesser eines Pleuelzapfens der Kurbelwelle sowie den dazu gehörenden Innendurchmesser des Pleuels (großes Auge)
- Errechnen Sie nun aus beiden Messwerten den Schmierölspalt
- Wiederholen Sie den Vorgang für die anderen Zylinder

➔ Toleranzen siehe 2.1 Technische Daten.



### 8.7.3. Schmierölspalt Kurbelwellenhauptlager prüfen

- Messen Sie die Aussendurchmesser der Passungen für das Hauptlager der Kurbelwelle.
- Messen Sie die Innendurchmesser der Kurbelwellenhauptlager
- Errechnen Sie nun aus beiden Messwerten den Schmierölspalt.

➔ Toleranzen siehe 2.1 Technische Daten.



Bei Montage der Kurbelwellengleitlager darauf achten, dass die Schale mit dem Schmierölspalt oben montiert wird.

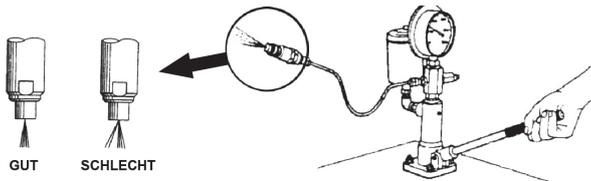
## 8.8. Treibstoffsystem

### 8.8.1. Einspritzdruck prüfen

- Prüfen Sie den Einspritzdruck mittels passendem Prüfgerät.
- ➔ Spezifikation siehe 2.1 Technische Daten

### 8.8.2. Sprühbild der Einspritzdüsen prüfen

- Montieren Sie die Einspritzdüse an einem Düsenprüfgerät und prüfen Sie das Sprühbild.

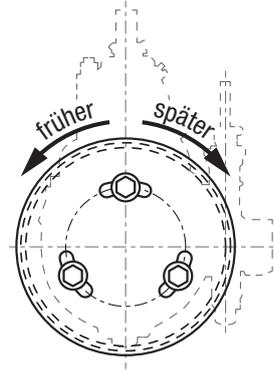


Im Zuge des Sprühbildtests sollte die Düse sowie die Verschraubung ebenfalls auf Dichtheit überprüft werden. Setzen Sie die Düse samt Verrohrung am Prüfgerät für 10s einem Druck von 13 MPa (130 bar) aus. Das System muss dicht sein.

### 8.8.3. Einspritzzeitpunkt einstellen

➔ Spezifikation siehe 2.1 Technische Daten

- Das Treibstoffsystem muss entlüftet sein
- Demontieren Sie Ventildeckel und Einspritzdüsen
- Einspritzleitung von Zylinder-1 an Einspritzpumpe entfernen
- Kurbelwelle wahlweise über Schwungrad oder Sechskant-Hutmutter an Keilriemenscheibe (Antrieb Lichtmaschine und Wasserpumpe) langsam drehen
- Sobald Treibstoffstand an Einspritzleitungsverschraubung von Zylinder-1 zu steigen beginnt, Kurbelwellendrehung unverzüglich stoppen.
- Oberer Totpunkt für den 1. Zylinder ist am Schwungrad-Zahnkranz mit einem "o" markiert. Sichtbar über seitliche Kontrollöffnung des Kurbelgehäuse-Flansches (SAE-Flanschseite) Kontrollieren Sie mittels der Gradeinteilung die Differenz in Grad zum oberen Totpunkt und vergleichen Sie den Wert für den Einspritzzeitpunkt gem. 2.1. Technische Daten
- Bei Bedarf Montageflanschverschraubung der Einspritzpumpe öffnen und Einspritzpumpe nach Bedarf drehen. Nach erfolgter Justage Einspritzzeitpunkt erneut prüfen



### 8.8.4. Einspritzdüse reinigen



Oft ist eine "verklemmte" Einspritzdüse durch Abdrücken an einem Düsenprüfgerät zu beheben - eine Reinigung ist dennoch empfohlen.

- Düsenaufsatz abschrauben, Düsennadel entnehmen
- Alle Teile der Einspritzdüse von Ablagerungen reinigen
- Sauberes Gefäß mit Waschbenzin/Kaltreiniger befüllen und zerlegte Einspritzdüse über Nacht einlegen oder wenn möglich mittels Ultraschallbad reinigen
- Folgend Teile mit Pressluft trocknen
- Teile mit frischem, sauberem Dieseltreibstoff schmieren und zusammenbauen - auf Sauberkeit/Staubfreiheit muss geachtet werden!

## 8.9. Öldruck einstellen



Bei mangelndem Öldruck auch Dichtung zwischen Kurbelgehäuse und Ölfilterflansch prüfen. Sollte diese falsch montiert sein, ist ein mangelnder Öldruck die Folge

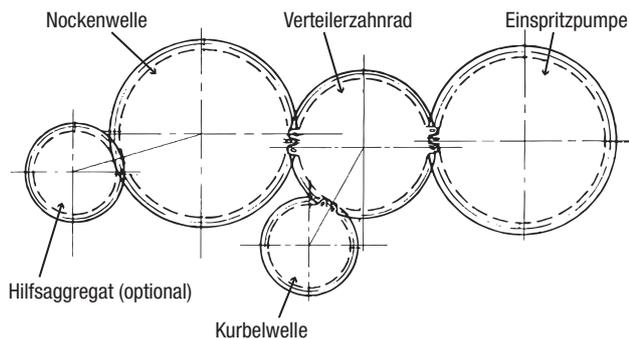


Der Öldruck wird über den Ölfilterflansch justiert (Hutmutter entfernen, Kontermutter öffnen und Öldruck einstellen).

## 8.10. Zahnradmarkierungen

Schematische Darstellung der Zahnradmarkierungen (1 Markierung zwischen 2 Markierungen).

In der folgenden Darstellung ist auch das Zahnrad für die optional erhältliche Hydraulikpumpe abgebildet (trägt keine Markierung), welche nicht Teil des Standardlieferumfangs ist.



## 8.11. Sonstige Wartungshinweise

Informationen zu Belüftung und Abluft - siehe 4.2.

Informationen zu Kühlmittelkreislauf - siehe 4.3.

Informationen zu Abgas - siehe 4.4.

Informationen zum Treibstoffkreislauf/Dieselleitungen - siehe 4.6.

Schaltplan und elektrische Informationen - siehe 4.9.

Schmiermittel, Kühlmittel, Treibstoff - siehe 5.

Drehzahl einstellen - siehe 6.2.

Benutzerwartung - siehe 7.

### 8.11.1. Allgemeine Hinweise zur Demontage

- Zerlegen Sie den Motor fachgerecht!
- Demontieren Sie niemals Teile die nicht zerlegt werden müssen.
- Demontierte Teile sollten nach Baugruppen sortiert gelagert/ aufgereiht werden.
- Bedenken Sie, dass manche Teile bei der Demontage markiert werden müssen - z.B. Kolbenringe, Zylinderkopfdichtung
- Wenn Schrauben demontiert werden, so lockern Sie diese zuerst diagonal und schrauben Sie diese erst danach heraus. Benutzen Sie Abzieher um eingepresste Teile wie Kugellager zu demontieren.
- Versuchen Sie die Demontage von abgedichteten bzw. beweglichen Teilen wie Kolben und Kolbenringen zu vermeiden.
- Demontieren Sie keine Teile im heißen Zustand um Verformungen zu vermeiden.



Stößel, Mitnehmer, Kolben (nach Einbaulage und Zylinder Nummer) und Pleuelschrauben bei der Demontage unbedingt markieren!



Pleuelverschraubung nach der Demontage unmittelbar wieder montieren und nicht im demontiertem Zustand lagern!

### 8.11.2. Allgemeine Hinweise zur Montage

- Reinigen und prüfen Sie alle Teile vor der Montage.
- Die Oberflächen von drehenden oder beweglichen Teilen müssen vor dem Zusammenbau mit frischem Motoröl eingeölt werden - dies sind vor allem:
  - Kolbenringe, Kolbenbolzen, Zylinderlaufbuchse
  - Montageloch der Pleuelstange
  - Stößelteller der Stößelstangen
  - Pleuelwelle, Nockenwelle
  - Lippen von Wellendichtringen
  - Gleitlager
- In der Regel empfiehlt es sich im Zuge der Montage Wellendichtringe (Simmerringe) und sonstige Dichtungen sowie Schläuche gegen neue Teile zu ersetzen.
- Prüfen Sie Kugellager vor der Montage auf einwandfreien Lauf, nötigenfalls ersetzen Sie defekte Lager (Achten Sie auf die Bauform!).
- Stellen Sie sicher, dass die wieder einzubauenden Teile laut Spezifikation die Mindesttoleranzen nicht unterschreiten.
- Beachten Sie Markierungen an Zahnradern
- Drehen Sie bewegliche Teile immer vor endgültiger Montage um einwandfreien Lauf zu gewährleisten
- Beachten Sie die jeweilig korrekten Anzugsdrehmomente der Schrauben laut Drehmomentwerte von 2.1..



Pleuelschrauben mit Schraubenkleber sichern und in 3 Stufen abwechselnd die Pleuelschrauben anziehen.

## 9. Sonstiges

### 9.1. Garantiebedingungen

Die Garantiedauer der ROTEK Motoren beträgt 12 Monate ab Zustellung zum Endverbraucher, längstens jedoch 14 Monate nach dem Lieferdatum.

Unter dem Lieferdatum ist jenes Datum zu verstehen welche bei der Auslieferung auf dem jeweiligen Transportschein (Lieferschein oder Rechnung) angeführt ist.

Etwaige Reparaturen müssen von einer durch ROTEK autorisierte Werkstätte bzw. durch ROTEK selbst erfolgen. Jedenfalls ist vor einer Garantieleistung durch eine Fremdfirma das schriftliche Einverständnis von ROTEK einzuholen.

#### 9.1.1. Garantie der Ersatzteile

Die Garantiedauer von Ersatzteilen beträgt 6 Monate ab Zustellung zum Endverbraucher. Als Nachweis dient die Übernahme des Transportschein.

#### 9.1.2. Garantiegrenzen

Sollte der Motor professionell, häufig und dauernd in Gebrauch stehen, obwohl die oben angeführte Frist von 12 Monaten noch nicht abgelaufen ist, verfällt die Garantie automatisch bei Überschreitung von 1.000 Betriebsstunden. Bei Geräten ohne Betriebsstundenzähler wird der allgemeine Verschleißzustand der Maschine als Referenz herangezogen. Mindestens werden jedoch 4 Betriebsstunden pro Tag zur Berechnung angenommen.

Innerhalb der vorher genannten Grenzen verpflichtet sich ROTEK jene Teile kostenlos zu reparieren oder zu ersetzen, welche nach Prüfung durch ROTEK oder einer autorisierten Servicestelle Herstellungs- oder Materialfehler aufweisen.

Die Instandsetzung oder ein Austausch defekter Teile innerhalb der Garantie verlängert keinesfalls die Gesamtgarantiezeit des Gerätes. Alle während der Garantiezeit instandgesetzten oder ausgetauschten Teile oder Baugruppen werden mit einer Garantiedauer ausgeliefert, welche der restlichen Garantiezeit des Original-Bauteils entspricht.

Ausgeschlossen von der Garantie sind Schäden, die durch folgende Faktoren verursacht wurden:

- Nichtbeachtung der im Handbuch enthaltenen Anweisungen
- Unsachgemäße Verwendung
- Nicht erlaubte Umweltbedingungen
- Überlast
- Normaler Verschleiß
- Nicht autorisierte Änderungen am Gerät
- Von nicht autorisiertem Personal durchgeführte Reparaturen.
- Unzureichende bzw. falsche Reinigung oder Wartung
- Schäden durch fehlende Betriebsmittel
- Schäden durch Verwendung von ungeeigneten Kraftstoffen, Schmier- oder Kühlmitteln.
- Schäden an den Lagern durch mangelnde Schmierung oder falsche Montage.
- Schäden am Gerät durch falsche Handhabung während der Installation.

Ferner sind alle Verschleißteile und Betriebsmittel von der Garantieleistung ausgeschlossen.

Kleinere Mängel (Kratzer, Verfärbungen) können auftreten, beeinträchtigen aber nicht die Leistungsfähigkeit des Gerätes und werden deshalb nicht durch die Garantie abgedeckt.

ROTEK haftet nicht für Kosten, Schäden oder direkte bzw. indirekte Verluste (einschließlich eventueller Gewinn-, Vertrags- oder Herstellungsverluste), die von der Benutzung des Motors oder von der Unmöglichkeit, den Motor zu benutzen, verursacht wurden.

#### 9.1.3. Garantieleistungen

Die Garantieleistung erfolgt am Standort von ROTEK bzw. am Standort einer von ROTEK autorisierten Servicestelle.

Die Transportkosten von eventuellen defekten Teilen, welche von ROTEK zur Ansicht und Garantieprüfung verlangt wurden, gehen zu Lasten des Verbrauchers.

Die Transportkosten zum Standort des Motors (innerhalb der EU) oder zu einer autorisierten Servicestelle für die Bauteile, bei denen die Garantie anerkannt wurde, gehen zu Lasten von ROTEK.

Die defekten innerhalb der Garantie getauschten Teile, gehen automatisch nach abgewickelter Austausch in den Besitz von ROTEK über.

### 9.2. CE Konformitätserklärung



Hiermit erklären wir,  
*We herewith declare,*

Rotek Handels GmbH  
Handelsstraße 4  
2201 Hagenbrunn  
Österreich / Austria

Dass das nachfolgend bezeichnete Gerät aufgrund seiner Konzipierung und Bauart sowie in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen, grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Richtlinien entspricht.

*That the following Appliances complies with the appropriate basic safety and health requirements of the EC Directive based on its design and type, as brought into circulation by us.*

Bezeichnung	Dieselmotor, wassergekühlt
Description	Diesel engine, watercooled
Modellserie (Kurznummer) Typeseries (Shortnumber)	ED4W3R-1357 (Y380)
	ED4W3R-1532 (Y385)
	ED4W4R-1809 (Y480)
	ED4W4R-2540 (YSD490)
	ED4W4R-2670 (Y490)
	ED4W4R-2977 (Y495)
	ED4W4R-3707 (Y4100)
	ED4W4R-3857 (Y4102)
	ED4W4RT-3857 (Y4102ZLD)
	ED4W4R-4085 (Y4105)
ED4W4RT-4085 (Y4105ZLD)	
Einschlägige EG-Richtlinien	98/37/EG
Applicable EC Directives	
Angewandte harmonisierte Normen	EN 1679:1998
Applicable harmonized standards	

Bei einer nicht mit uns abgestimmter Änderung des Gerätes verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

*In a case of the alteration of the machine, not agreed upon by us, this declaration will lose its validity.*

 **ROTEK** Handels GmbH  
Handelsstraße 4  
A-2201 Hagenbrunn  
Tel.: +43 (2246) 20791-0 Fax.: DW 50  
http://www.rottek.at EMail: office@rottek.at

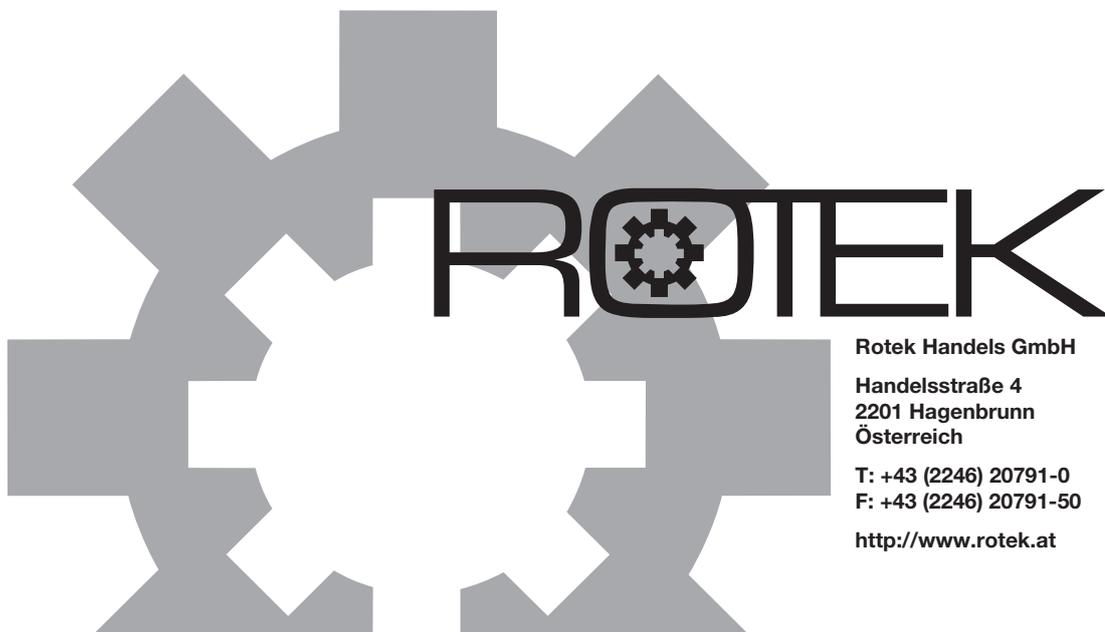
( Robert Rernböck, Geschäftsführer )

### 9.3. Wartungsaufzeichnungen

Datum	Wartungsart	Durchführender	Festgestellte Mängel	Anmerkungen	Unterschrift / Stampiglie
	Installation sowie erstmalige Inbetriebnahme			<input type="checkbox"/> Bediener 1 eingewiesen Name Bediener 1: <input type="checkbox"/> Bediener 2 eingewiesen Name Bediener 2:	
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> _____ BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> _____ BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> _____ BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> _____ BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> _____ BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> _____ BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> _____ BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> _____ BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> _____ BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> _____ BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> _____ BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		

Datum	Wartungsart	Durchführender	Festgestellte Mängel	Anmerkungen	Unterschrift / Stampiglie
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 BStd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 BStd / 12M <input type="checkbox"/> BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 BStd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 BStd / 12M <input type="checkbox"/> BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 BStd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 BStd / 12M <input type="checkbox"/> BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 BStd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 BStd / 12M <input type="checkbox"/> BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 BStd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 BStd / 12M <input type="checkbox"/> BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 BStd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 BStd / 12M <input type="checkbox"/> BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 BStd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 BStd / 12M <input type="checkbox"/> BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 BStd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 BStd / 12M <input type="checkbox"/> BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 BStd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 BStd / 12M <input type="checkbox"/> BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 BStd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 BStd / 12M <input type="checkbox"/> BStd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		

Datum	Wartungsart	Durchführender	Festgestellte Mängel	Anmerkungen	Unterschrift / Stampiglie
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> Bstd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> Bstd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> Bstd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> Bstd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> Bstd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> Bstd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> Bstd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> Bstd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> Bstd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> Bstd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		
	<input type="checkbox"/> 100 Bstd / 1 Wo <input type="checkbox"/> 250 Bstd / 6 M <input type="checkbox"/> 500 Bstd / 12M <input type="checkbox"/> Bstd <input type="checkbox"/> Außer Plan	<input type="checkbox"/> Bediener 1 <input type="checkbox"/> Bediener 2 <input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Keine		



**Rotek Handels GmbH**

**Handelsstraße 4  
2201 Hagenbrunn  
Österreich**

**T: +43 (2246) 20791-0  
F: +43 (2246) 20791-50**

**<http://www.rotetek.at>**

---