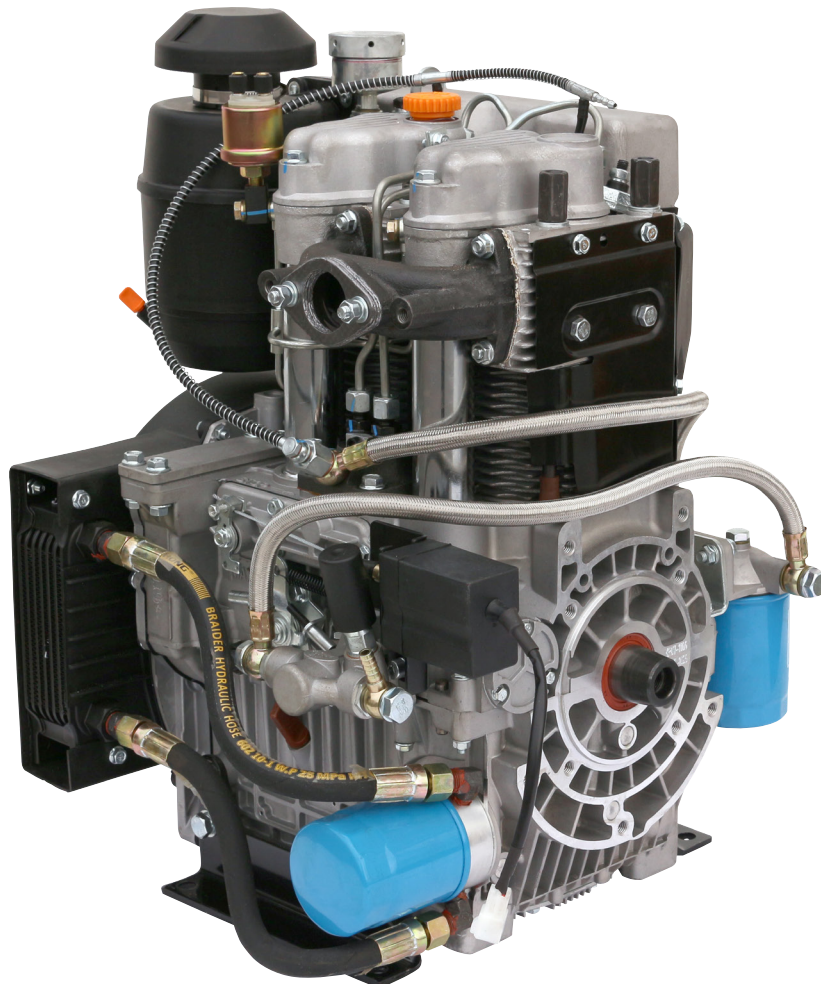


2-Zylinder Industrie Dieselmotor ED4-2R-0997-5E

luftgekühlt, 2-Zylinder Reihe, 954ccm, Elektrostart

Benutzer- und Wartungshandbuch

DE U2209 Stand November 2022



MOT210

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.

Wir haben den Inhalt des Handbuches auf Übereinstimmung mit dem beschriebenen Gerät 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 Zuwiederhandeln 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


1. Sicherheitshinweise	4	6. Wartung	14
1.1. Ausrüstung	4	6.1. Wartungshinweise	14
1.2. Risiken durch Lärmentwicklung	4	6.2. Vorsichtsmaßnahmen	14
1.3. Risiken durch sich bewegende Teile	4	6.3. Starterbatterie	14
1.4. Risiken durch Gasemissionen	4	6.4. Reinigung des Motorblocks	14
1.5. Risiken durch Kraftstoff	4	6.5. Instandhaltung	15
1.6. Risiken durch hohe Temperaturen	4	6.5.1. Motorölwechsel	15
1.7. Risiken durch Abgase	4	6.5.2. Luftfilter	15
1.8. Wartungsintervalle	4	6.5.3. Treibstoffzufuhr	16
1.9. Entsorgung von Giftmüll	4	6.5.4. Korrektes Timing / Ventile einstellen	16
2. Transport und Lagerung	5	6.5.5. Auspuff und Abgasfarben	17
2.1. Transport für die Montage	5	6.5.6. Sonstiges	17
2.2. Lagerung als Neugerät	5	6.5.7. Elektrostarter ohne Funktion	17
2.3. Für längere Lagerung vorbereiten	5	6.5.8. Batterie wird nicht geladen	17
2.3.1. ab 60 Tage bis zu 6 Monate	5	6.6. Serviceintervalle	18
2.3.2. länger als 6 Monate	5	7. Teileverzeichnis	19
3. Spezifikation	6	7.1. Kurbelgehäuse	19
3.1. Technische Daten	6	7.2. Zylinderkopf	20
3.1.1. Deratingtabelle	6	7.3. Nockenwelle	20
3.2. Leistungskurven	6	7.4. Kurbelwelle, Schwung, Kolben und Pleuel	21
3.3. Geräteabmessungen	7	7.5. Drehzahlregelung	21
4. Installation	8	7.6. Treibstoffsystem	22
4.1. Vorbereitende Schritte	8	7.7. Luftführung und Ölkühlung	22
4.2. Beschaffenheit des Aufstellungsortes	8	7.8. Lufteinlass	23
4.2.1. Be- und Entlüftung	8	7.9. Elektrik	23
4.3. Motormontage	8	8. Mögliche Fehler und Lösungen	24
4.4. Abgassystem	8	8.1. Starten nicht möglich	24
4.4.1. Hinweise	8	8.2. Abnormale Abgasfahne	24
4.5. Montage eines Treibstofftanks	9	8.3. Zu geringe Motorleistung	25
4.6. Kupplung	9	8.4. Unruhiger Motorlauf	25
4.6.1. Maximale Radial- und Axialbelastungen	9	8.5. Motorüberhitzung	25
4.6.2. Auswuchtung im Fall von Wellen mit Passfedern	9	8.6. Plötzlicher Motorstop	25
4.6.3. Direkte Ankupplung	9	8.7. Abnormale Laufgeräusche	25
4.6.4. Abtrieb über Riemenscheibe	10	9. Anhang	26
4.7. Abschließende Montagehinweise mechanisch	10	9.1. Garantiebedingungen	26
4.8. Abstellhebel und Drehzahlregelung	10	9.1.1. Garantiebedingungen der Baugruppen	26
4.9. Elektrische Installation	11	9.1.2. Garantie der Ersatzteile	26
4.9.1. Elektrische Verbindungen (Leitungen)	11	9.1.3. Garantiegrenzen	26
4.9.2. Starterbatterie	11	9.1.4. Garantieaufträge	26
4.9.3. Beschaltung Starter-Lichtmaschine	11	9.1.5. Garantieleistungen	26
4.9.4. Abstellmotor	11	9.2. CE Konformitätserklärung	27
4.9.5. Öldrucksensor	11		
5. Verwendung (Benutzeranweisungen)	12		
5.1. Geräteabbildungen	12		
5.2. Hinweis zur Motorleistung	13		
5.3. Hinweise zur Starterbatterie (Optional erhältlich)	13		
5.4. Kontrollen vor jeder Inbetriebnahme	13		
5.4.1. Motoröl Motor	13		
5.4.2. Motoröl Luftfilter	13		
5.4.3. Treibstoff	13		
5.4.4. Treibstoffsystem entlüften	13		
5.4.5. Sonstige Kontrollen	13		
5.5. Inbetriebnahme	14		
5.5.1. Besondere Hinweise bei Erstinbetriebnahme	14		
5.5.2. Motorstart	14		
5.5.3. Motorstop	14		


1. Sicherheitshinweise

 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.


1.1. Ausrüstung


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


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


 Vor Tätigkeiten am Gerät sicherstellen, dass ein Verbandskasten und ein geprüfter Feuerlöscher für Notfälle griffbereit sind.

1.2. Risiken durch Lärmentwicklung


 Das Betriebsgeräusch des Motors kann Schaden am Gehörsystem hervorrufen! Bei Montage des notwendigen Schalldämpfers (Auspuff, nicht Teil des Lieferumfangs) ist sicherzustellen, dass dieser gemäß den jeweils gültigen Normen und Vorschriften installiert und angeschlossen wird.


 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 oder gelockerten Schutzabdeckungen in Betrieb genommen werden.


 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 abstellen! Lassen Sie vor dem Tanken das Gerät mindestens 5 Minuten abkühlen.


 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.


 Beim Tankvorgang niemals den Treibstoff auf Motor oder Schalldämpfer gießen.

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


 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 (Diesel, Öl) sollten sofort entfernt werden.


 Bei Montage des notwendigen Treibstofftanks (nicht Teil des Lieferumfangs) 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 Verbrennungsgefahr.


 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, Einhausungen) 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.

 Betreiben Sie den Motor niemals unter Niveau! Sollten Undichtheiten am Motor auftreten, könnte das lebensgefährliche Kohlenmonoxid nicht abfließen. Kohlenmonoxid ist schwerer als Luft und sinkt auf den Boden ab - bei Aufstellung unter Niveau würde sich die "Wanne" mit Kohlenmonoxid füllen! Kohlenmonoxid ist geruchslos und tödlich!


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, welche der Spezifikation des Originalteils entsprechen (Schrauben, Muttern, etc.).

1.9. 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.

2. Transport und Lagerung

2.1. Transport für die Montage



Falsche Handhabung kann am Gerät schweren Schaden anrichten.

Sie können das Gerät über die Motor Grundplatte (mittels Schlingen) bzw. über die Hebeöse oben am Motor (mittels Haken oder Schäkkel) 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 Schäden an der Maschine verursachen.
- Ein Anheben ist nur über die Motorgrundplatte oder die Hebeöse 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 oder andere Hilfsmittel 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.

2.2. 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 vorbefüllten Treibstoff sowie Motoröl wieder ablassen. Etwaig montierten Treibstofftank reinigen.
- Sollte im Zuge der Lieferung eine Starterbatterie inkludiert sein (standardmässig ist dies nicht der Fall), beachten Sie bitte des weiteren 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 6 Monate zu laden. Die Selbstentladung der Batterie kann diese beschädigen.

- Die Motorlager müssen während der Lagerzeit nicht gewartet werden.

2.3. Für längere Lagerung vorbereiten

2.3.1. ab 60 Tage bis zu 6 Monate

Sollte der vorbefüllte/eingelaufene bzw. bereits verwendete Motor länger als 60 Tage still stehen (kurze Lagerung, Saisonbetrieb) - sind folgende Punkte zu beachten:

- Motor starten und auf Betriebstemperatur bringen (ca. 10 min Motorlauf).
- Motor abstellen und Motoröl über Ablassschraube ablassen.
- Motorschutzöl einfüllen und Motor 5 min laufen lassen.
- Motor erneut abstellen und unmittelbar Schutzöl ablassen lassen (bei warmen Motor).
- Motor mit normalem Motoröl befüllen.
- Treibstoff ablassen, Dieseltank bei Bedarf Reinigen, ggf. Treibstofffilter wechseln.
- Maschine reinigen und mit Ölnebel konservieren.
- Ansaugöffnungen mit Abdeckband verschließen (Ansaugschlitz beim Schwungrad, Luftfilter)
- Einspritzdüse ausbauen, einige Spritzer Motoröl in den Zylinder geben und Motor von Hand drehen, um das Öl zu verteilen (über Motorwelle oder Schwungrad).
- Einspritzdüse wieder einbauen.
- Motoröl in Ansaug- und Auspuffkrümmer, Kipphebel, Ventile, Stößel usw. spritzen und nicht lackierte Teile mit Fett schützen.
- Batterie abklemmen, evtl. 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 6 Monate zu laden. Die Selbstentladung der Batterie kann diese beschädigen.

- Motor in Plastikfolie einhüllen.
- An einem trockenen Ort lagern.

Vorbereitung für die Re-Inbetriebnahme:

- Verkleidungen und Schutzfolien entfernen.
- Motor gem. Anleitung Erstinbetriebnahme wieder in Betrieb nehmen.

2.3.2. länger als 6 Monate

Zusätzlich zu Wartungspunkten unter 2.3.1.:

- Schmierkreis, Kraftstoffeinspritzung und sämtliche beweglichen Teile mit Rostschutzöl SAE 30 (z.B. ESSO RUST, AGIP RUSTIA) schützen. Motor mit Schutzöl kurz durchdrehen und überschüssiges Öl ablassen.
- Motor alle 6 Monate von Hand drehen (Demontage der Einspritzdüse notwendig).

Vorbereitung für die Re-Inbetriebnahme (zusätzlich zu 2.3.1.):

- Den Ansaugkrümmer ausbauen, Motoröl in die Nähe der Ventile gießen, die Motorwelle mehrmals drehen (bei demontierter Einspritzdüse) und einen Ölwechsel ohne Motorlauf durchführen.
- Ventilschläuche, Öl- und Luftfilter überprüfen.
- Das gemäß Motor-Betriebsstunden folgende Service gem. Wartungstabelle vorgezogen durchführen (z.B. bei 120 Betriebsstunden das 200 Stunden Service vorgezogen durchführen).

3. Spezifikation


3.1. Technische Daten

Modell	ED4-2R-0997-5E
Bauart	2-Zylinder 4-Takt Reihendieselsaugmotor, luftgekühlt, Direkteinspritzer
Hubraum	997 ccm
Bohrung / Hub	92 / 75 mm
Kompression	20 : 1
Maximalleistung ¹⁾	14,0 kW bei 3.000 min ⁻¹ [max. 60s]
Nennleistung ¹⁾	12,0 kW bei 3.000 min ⁻¹
Max. Drehmoment	44,6 Nm
Maximaldrehzahl	3.800 min ⁻¹ (ohne Last)
Leerlaufdrehzahl	≥ 1.300 min ⁻¹
Leistungsabnahme	über Kurbelwelle
Drehrichtung	gegen den Uhrzeigersinn (siehe Pfeile auf Maßzeichnung)
Treibstoff ²⁾	Diesel
Tankinhalt	Tank nicht im Lieferumfang
Drehzahlregelung	Fliehkraftregler auf Einspritzpumpe wirkend
Kühlsystem	Zwangsluftkühlung über Lüfterrad und Luftleitsystem
Schmiersystem	kombinierte Splash- und Druckumlaufschmierung
Schmierölvolumen	ca. 2,3 l, Typ: API-CD oder API-CF Viskosität: SAE 10W40 oder 15W40
Ölverbrauch	> 4,12 g/kWh
Startsystem	Elektrostart
Lichtmaschine	12 V / max. 12 A
Starterbatterie	12 V / min. 36 Ah, empf. 55 Ah nicht im Lieferumfang enthalten
Umgebungsbedingungen	-10°C bis +40°C ≤80% RHD nicht kondensierend
Nettogewicht	80 kg ohne Betriebsmittel, Treibstofftank und Schalldämpfer
Lautstärke	k.A. (abhängig von eingesetztem Schalldämpfer)

¹⁾ Maximalleistung / Nennleistung

Alle angegebenen Leistungsdaten beziehen sich auf 0m Meereshöhe und einer Umgebungstemperatur von +20°C. Da bei höheren Temperaturen oder bei Einsatz in größeren Höhen unter anderem die Kühlung schlechter ist, muss die Gesamtleistung des Gerätes ggfs. verringert werden (siehe 3.1.1. Deratingtabelle).

²⁾ Treibstoff

 Der Einsatz von anderen Treibstoffen wie z.B. Bio-Diesel, Heizöl oder Pflanzenöl, bedingt eine Änderung am Motor! Setzen Sie ohne Freigabe durch ROTTEK niemals andere Treibstoffe als Standard Diesel ein. Ein Motorschaden könnte die Folge sein!

Wir weisen weiters darauf hin, dass den Standard Dieseltreibstoffen in der EU verpflichtend Biodiesel beigemischt ist (z.B. Diesel B7 = 7% Biodiesel Beimengung). Durch diese vorgeschriebene Beimengung ist „normaler“ Dieseltreibstoff nur mehr ca. 6 Monate bedenkenlos lagerfähig! Nach ca. 6 Monaten tritt ein vermehrter mikrobieller Bewuchs im Dieseltreibstoff ein. Durch diese Organismen werden Korrosion im Tank und Motor gefördert sowie Biomasse gebildet. Diese Biomasse verklebt Einspritzdüsen, Einspritzpumpe und schädigt nachhaltig den Motor. Vor allem bei seltener Verwendung kann dies zum Problem werden. Beachten Sie daher den Befüllungszeitpunkt und entleeren Sie den Tank in passenden Zeitintervallen. Die im Handel ebenfalls erhältlichen Premium-Diesel (SHELL® V-Power, ARAL® Ultimate, BP® Ultimate, OMV® MaxxMotion, ...) enthalten entweder keinen oder einen, aus speziell hydrierten Pflanzenölen hergestellten Biodiesel. Dadurch sind diese bis zu 2 Jahre bedenkenlos lagerfähig.

3.1.1. Deratingtabelle

Umrechnungstabelle für den Einsatz bei unterschiedlichen Umgebungsbedingungen

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

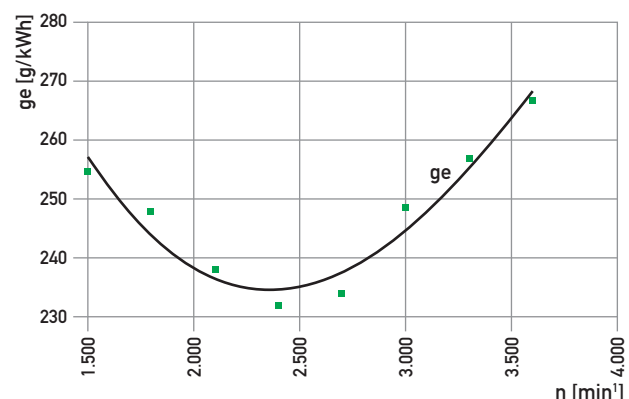
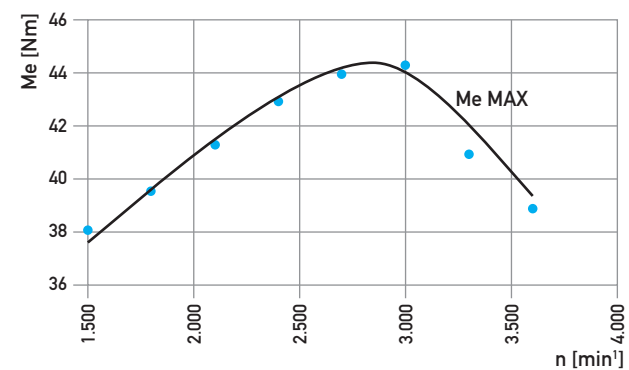
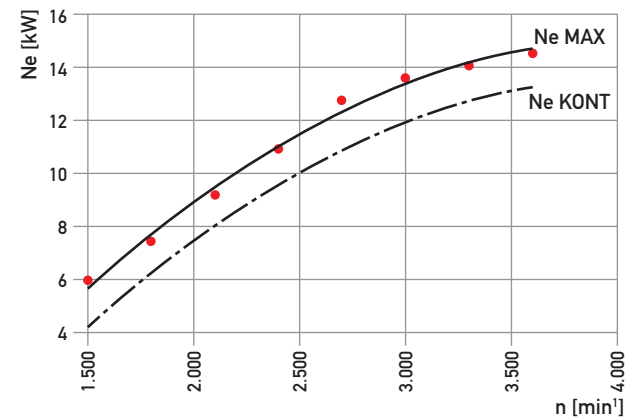
Die entsprechende Kombination aus Einsatzhöhe (Höhe über Meeresebene) und Umgebungstemperatur aus obiger Tabelle ablesen und den angegebenen Faktor mit der jeweiligen Nennleistung multiplizieren.

Beispiel:

Betrieb auf 2.000m Einsatzhöhe bei +40°C Umgebungstemperatur führt zu Faktor 0,79 (in obiger Tabelle grau hinterlegt).

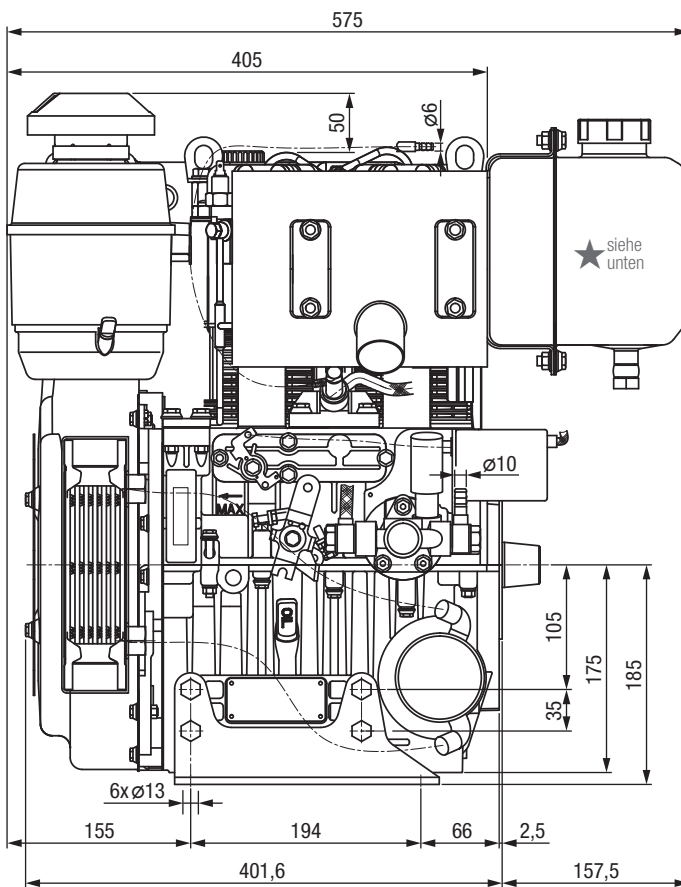
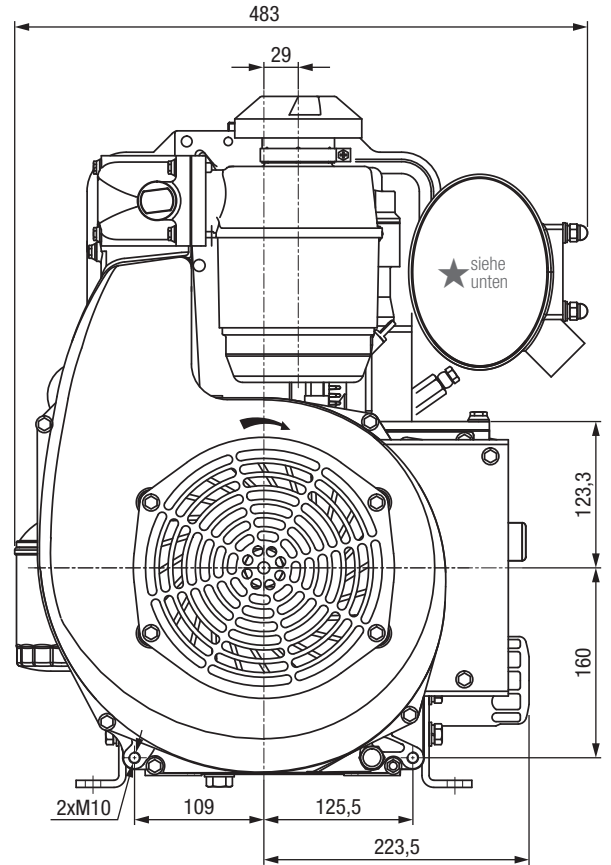
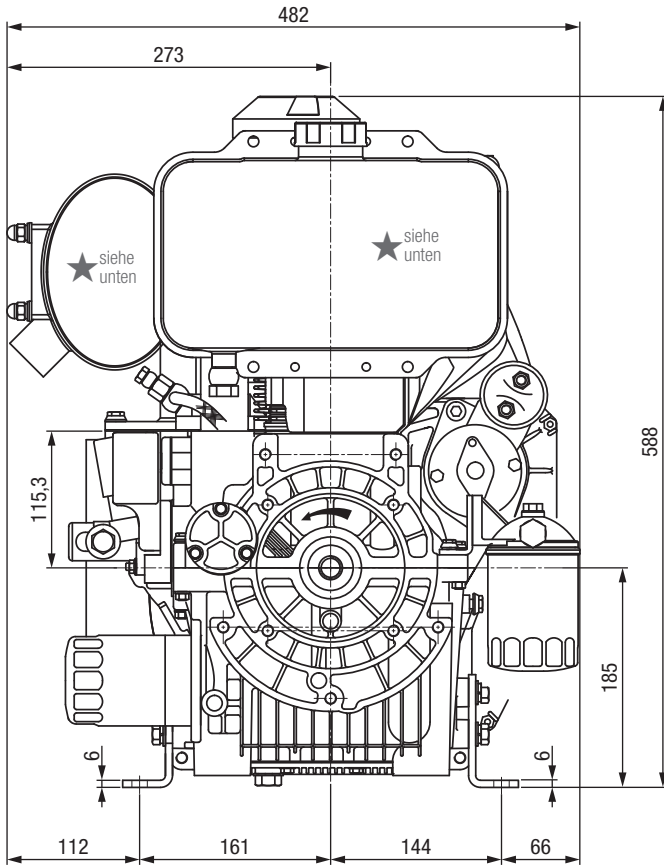
Im Beispiel (2.000m/+40°C) reduziert sich die Nennleistung somit auf 9,48 kW (12,0 kW * 0,79 Faktor = 9,48 kW).

3.2. Leistungskurven

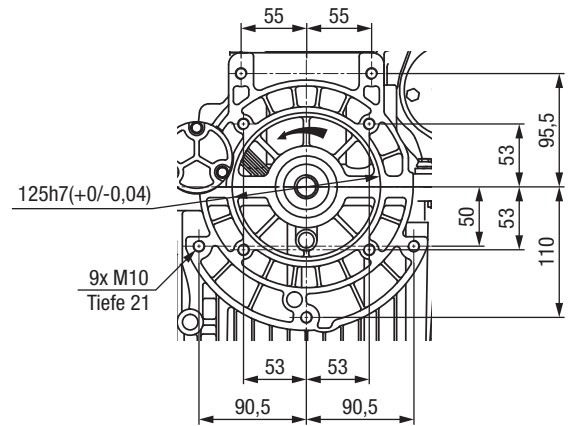


Leistungsdaten nach 30h Betrieb. Umgebungsbedingungen gem. ISO3046-1
Umgebungstemperatur: +24°C, Luftdruck: 1.020mbar, RHD: 30%

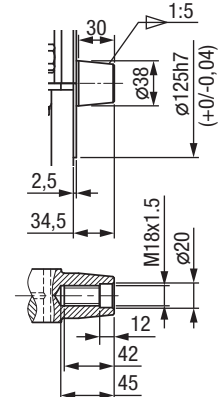
3.3. Geräteabmessungen



Motorflansch:



Motorwelle:



Bitte beachten:
Dargestellter und bemaßter Treibstofftank sowie Auspufftopf sind nicht Bestandteil des Standard Motor Lieferumfangs.

4. Installation



Sowohl die elektrische als auch die mechanische Installation muss von Fachpersonal vorgenommen werden. Mangelnde Installation kann zu Geräteschäden führen (z.B. Lagerschaden bei unzureichender Parallelität, Motorschaden bei falscher Beschaltung der Sicherheitssensoren). Elektrische Verbindungen müssen den geltenden Elektro-Normen, Bestimmungen und Vorschriften entsprechen. Der Fachbetrieb ist für die Einhaltung der entsprechenden Normen verantwortlich.



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. Beschaffenheit des Aufstellungsortes

- Der Aufstellungsort muss eine gute Belüftung mit trockener, sauberer Kalt- oder Umgebungsluft besitzen, da die vom Motor abgegebene Strahlungswärme ohne weitere Vorkehrungen die Raumtemperatur soweit erhöhen würde, dass sich die erhöhte Temperatur negativ auf die Motorleistung auswirkt.
- Der Aufstellungsort ist so zu wählen, dass normale Wartungsarbeiten einfach möglich sind.
- Der Untergrund muss tragfähig, eben und rutschfest sein.
- Der Aufstellungsort muss so beschaffen sein, dass eine zufällige Berührung mit dem Motorgehäuse, einem rotierenden Teil oder anderen gefährlichen Teilen unterbunden ist.
- Des Weiteren muss der Aufstellungsort 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) bieten.
- Beachten Sie die maximalen Lärmgrenzwerte am Aufstellungsort.

4.2.1. Be- und Entlüftung

Im Normalfall kann die Luftzufuhr am Motor aus der Umgebung des Standortes erfolgen. Jedoch kann die von Motor und Abgasrohren abgegebene Strahlungswärme in geschlossenen Räumen/Einhausungen ohne weitere Vorkehrungen die Temperatur soweit erhöhen, dass sich die erhöhte Temperatur negativ auf die Motorleistung auswirkt.

Der Lüftungsplan muss folgende Gesichtspunkte berücksichtigen:

- Ableitung der vom Motor erzeugten Wärme.
- Notwendiger Luftdurchsatz für die Verbrennung des Motors für die Kühlung des Motors und etwaiger Verbraucher/Geräte



Der Motor ist mit einem geölten Luftfilter ausgestattet. Daher ist er relativ unempfindlich gegen verschmutzte Umgebungsluft. Sollte die Luft jedoch stark Staub- oder Schmutzhaltig sein, muss der Ölungs- und Reinigungsintervall des Luftfilters passend reduziert werden!



Sollte der Motor in ein geschlossenes Gehäuse verbaut werden, sollten die Luftein- und -auslass Öffnungen groß genug sein, um freie Luftzirkulation in und aus dem Gehäuse zu ermöglichen. Als Richtwert sollten die Öffnungen jeweils mindestens 50x50cm groß sein.



Bei Installationen für Dauerbetrieb bzw. bei Installationen mit hohen Umgebungstemperaturen wird die Installation eines Ventilators mit angemessenem Luftvolumen empfohlen (Zwangsbelüftung).



Um die Maximalleistung des Motors abrufen zu können darf die Umgebungstemperatur +25°C nicht übersteigen sowie der Aufstellungsort nicht über 1.000m Meereshöhe liegen. Ansonsten muss ein Derating der Motorleistung durchgeführt werden - siehe 3.1.1. Deratingtabelle.

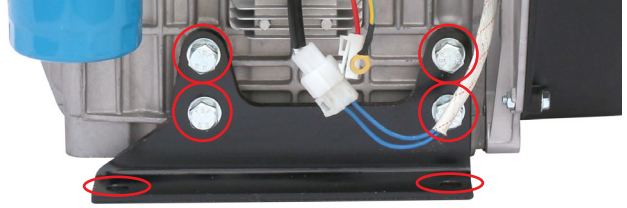


Es muss sichergestellt werden, dass die vom Motor abgegebene heiße Luft nicht wieder angesaugt wird.

4.3. Motormontage



Die Motormontage hat entweder an den seitlichen Montagelöchern (4 auf jeder Seite) oder mittels der Standfüße zu erfolgen (2 auf jeder Seite). Eine mechanische Montage über den Motorflansch ist nicht gestattet.



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 Grundplatte und Montagemutter eine großflächige Beilagscheibe.

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

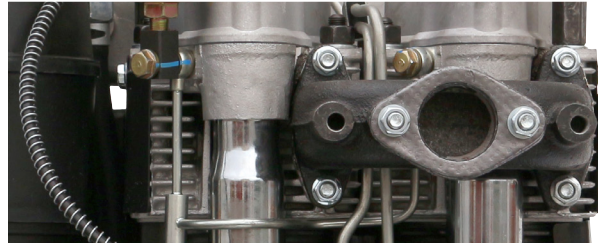
4.4. Abgassystem



Der Schalldämpfer/Auspuff ist nicht Bestandteil des Lieferumfangs. Der zu installierende Schalldämpfer sowie dessen Leitungen müssen folgende Eigenschaften aufweisen:

- Innendurchmesser der Rohre/Schläuche $\varnothing 38 \pm 2 \text{mm}$
- Abgasrückstau der gesamten Abgasanlage $\leq 19 \text{mbar}$
- Mechanisch vom Motor entkoppelt (Flexrohr, Komperator)
- Kondenswasserbildung muss vermieden werden

Motor Auslasskrümmer: Bolzenabstand 64mm (2x M8), $\varnothing 1: 38 \text{mm}$



4.4.1. Hinweise

Bei der Montage beachten Sie bitte folgende Punkte:



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.

- 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 10m muss der Leitungsdurchmesser um etwa 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° installiert werden, um übermäßige Rückstauverluste zu minimieren.
- Die verlegte Abgasleitung muss vollständig und 100% dicht sein um die Gefahr von Hitze, Vergiftung und Lastverlust zu vermeiden.

- Am niedrigsten Punkt der Abgasleistung muss ein Kondenswasserablass vorgesehen werden.
- Zwischen dem Abgang des Motors/Schalldämpfers und der verlegten Abgasleitung muss eine flexible Verbindung (Flexrohr) installiert werden um Vibrationsübertragungen zu vermeiden und eine Wärmeausdehnung der Leitung zu ermöglichen.
- Stellen sie sicher, dass Schalldämpfer, Auspuff und etwaige Abgasrohre, frei von brennbarem Material sind (Brandgefahr).

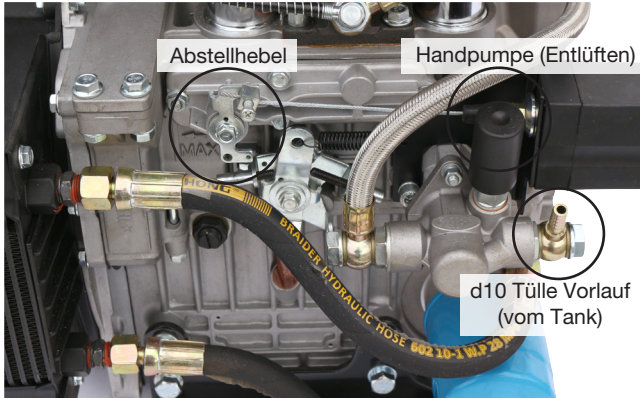
4.5. Montage eines Treibstofftanks

Im Lieferumfang ist kein Treibstofftank enthalten. Das Treibstoffsystem muss eine saubere und kontinuierliche Versorgung mit Diesel gewährleisten.

Anschlüsse am Motor:

Anschluss Vorlaufleitung (Tank zu Vorförderpumpe): \varnothing_A 10mm Tülle

Anschluss Leckölleitung (Düse zu Tank): \varnothing_A 6mm Tülle



Beachten Sie bei der Installation eines Treibstofftanks folgende Hinweise:

- Verwenden Sie als Treibstoffschläuche nur Dieselbeständige Niederdruckschläuche.
- 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 die Leckleitung an einen zusätzlichen externen Tank angeschlossen ist.
- 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.

Bei Tankmontage über dem Motor zu beachten:

- Montieren Sie einen Wasser-Seperator (Wasserabscheider) zwischen Dieseltank und Einspritzpumpe.
- Die Montage eines Rückschlagventils in der Leckleitung (Überlauf der Einspritzdüsen=Leckleitung zu Treibstofftank) ist empfohlen, um ein Rücklaufen von Diesel nach Motorstillstand zu unterbinden.

Bei Tankmontage unter dem Motor zu beachten:

- Bei Saughöhen bis 150mm und Schlauchlängen bis 1m kann die Montage einer Vorförderpumpe entfallen. Bei längeren Leitungen bzw. größeren Saughöhen ist eine elektrische Treibstoff Vorförderpumpe zu installieren.
- Die Montage eines Rückschlagventils in der Zuleitung (Tank zu Einspritzpumpe) ist empfohlen, um bei längeren Standzeiten das Entleeren der Treibstoffleitung zu unterbinden.
- Es empfiehlt sich einen Tank zu wählen, der einen konischen Tankboden besitzt, um entstehendes Kondenswasser zu sammeln, und über ein integriertes Tank-Ablassventil ablassen (drainen) zu können.

4.6. Kupplung

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 von Welle und Flansch des Motors mit den Abmassen der Kupplung kompatibel sind.



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



Stellen sie bei der Montage einer Kupplung oder Scheibe sicher, dass alle notwendigen Maßnahmen zum Schutz vor der Berührung rotierender Teile getroffen werden. Beachten Sie die jeweiligen Montageanweisungen des Kupplungsherstellers.



Keinesfalls darf während der Montage ein Druck, Stoss oder Schlag (z.B. durch Hammer) auf die Welle ausgeübt werden. Dies könnte die Lager beschädigen.

Die Montage oder Demontage der Kupplung muss mittels geeigneter Auf- oder Abziehvorrchtung erfolgen!

4.6.1. Maximale Radial- und Axialbelastungen

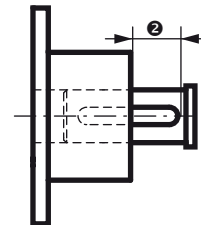
Es muss vor der Verwendung sichergestellt werden, dass die maximal zulässigen Radial- und Axialbelastungen des Motor Stirnlagers (Kurbelwellenhauptlager) nicht überschritten werden. Es daher bei Verwendung von Riemenscheiben eine Neuberechnung der Lebensdauer beider Lager notwendig. Die Wartungsintervalle sind dementsprechend anzupassen!

4.6.2. Auswuchtung im Fall von Wellen mit Passfedern

Die Kurbelwelle des Motors ist dynamisch ausgewuchtet. Jedes Kupplungselement muss ebenfalls dementsprechend ausgewuchtet sein.



Bei zu kurzen Kupplungen muss der überstehende Passfederanteil auf Wellendurchmesser abgearbeitet $\text{\textcircled{2}}$ oder durch Ringe mit Passfedernut in der entsprechenden Länge abgedeckt werden. Bei längeren Kupplungen muss im überstehenden Kupplungsteil die Passfedernut ausgefüllt werden.



4.6.3. Direkte Ankupplung



Bei direktem Anbau eines beweglichen Elementes (z.B. Generator, Pumpe, Lüfter) an die Motorwelle ist eine gute Auswuchtung notwendig!



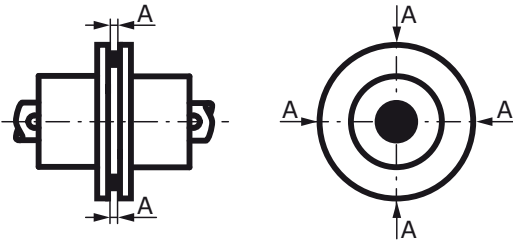
Die Kupplungsmuffe muss so ausgewählt werden, dass das übertragene Drehmoment, die Anlaufeigenschaften des Motors sowie die notwendigen Sicherheitseigenschaften berücksichtigt werden.



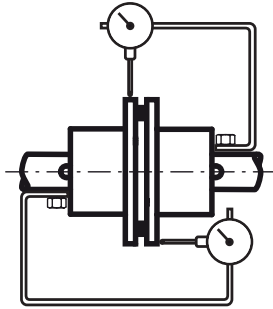
Der Motor samt Anbauelement ist so auszurichten, dass die Rundlauf- und Parallelitätsabweichungen der beiden Kupplungshälften den Toleranzen des Kupplungsherstellers entsprechen. Ungenaue Ausrichtung kann zu Vibrationen, zu Lagerbeschädigung oder zum Bruch des Wellenendes führen!

Gehen Sie wie folgt vor:

- Montieren Sie die beiden Kupplungshälften vorerst so, dass eine Bewegung der beiden Hälften zueinander möglich ist.
- Stellen Sie die Parallelität der beiden Wellen mit einem Komparator oder einer Dickenlehre an vier um jeweils 90° versetzten Messpunkten ein (eingestellte Abstand entspricht Wert A).
- Messen Sie an vier um jeweils 90° versetzten Messpunkten des Umfangs den Abstand zwischen den beiden Stirnseiten.
- Die Differenz zwischen beiden Extremwerten des eingestellten Wertes A darf bei gängigen Kupplungen 0,05mm nicht überschreiten.



Zur gleichzeitigen Einstellung von Parallelität und Koaxialität können auch zwei Messuhren angebracht werden. Während einer langsamen Wellendrehung können Abweichungen so exakt festgestellt werden.

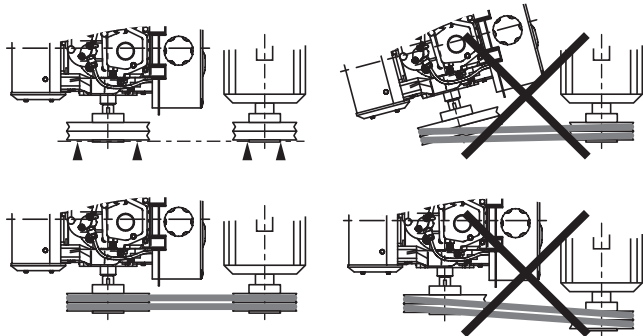


Fluchtungsfehler sind durch Unterlegsscheiben zwischen den Standfüßen und dem Unterbau auszugleichen. Nach dem neuerlichen Festziehen der Fußmutter muss die Fluchtung erneut kontrolliert werden.

Bei Verwendung von starren Kupplungsmuffen ist darauf zu achten, dass ein Wellenabstand von 1-2mm eingehalten wird, um eine Wärmeausdehnung beider Wellen zu ermöglichen.

4.6.4. Abtrieb über Riemenscheibe

Die Motorachse muss parallel zur Achse der antreibenden Maschine montiert werden, um die Axialkräfte auf die Lager zu minimieren. Überprüfen Sie, dass die Anordnung der Riemenscheibe auf gleicher Höhe erfolgt (Abbildung unten).

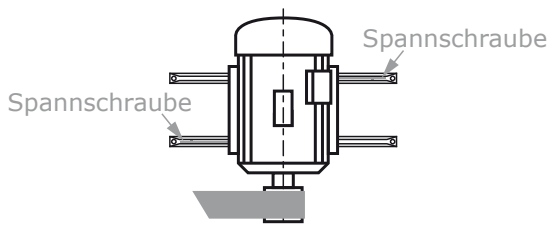


Montage mit festem Achsabstand:

- Bringen Sie zusätzlich eine Spannrolle am Riemen an. Diese kann in glatter Ausführung auf der Aussenseite des Riemens oder bei Keilriemen in Rillenausführung auf der Innenseite des Riemens angebracht werden.

Montage mit variablem Achsabstand:

- Montieren Sie am Unterbau zwei Spannschienen welche parallel zum Riemen montiert werden müssen.
- Befestigen Sie den Verbaucher (nicht den Dieselmotor) wie in unten abgebildeter Weise. Auf diese Art kann die Ausrichtung in optimaler Weise erfolgen.



Die Einstellung der Riemenspannung muss mit größter Sorgfalt erfolgen. Sollte die Spannung zu hoch sein verschleiben die Wellenlager sehr schnell und es kann sogar zum Bruch des Kurbelgehäuses oder der Welle kommen. Ist die Spannung zu gering kommt es zu Schwingungen, welche ebenfalls das Gerät beschädigen kann.

Ab einem Scheibendurchmesser von 315 mm und einer Drehzahl von 3.000 min⁻¹ raten wir von Scheiben aus Grauguss ab. Bei Drehzahlen von 3.000 min⁻¹ oder darüber können Flachriemen nicht mehr verwendet werden.

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

4.7. Abschließende Montagehinweise mechanisch

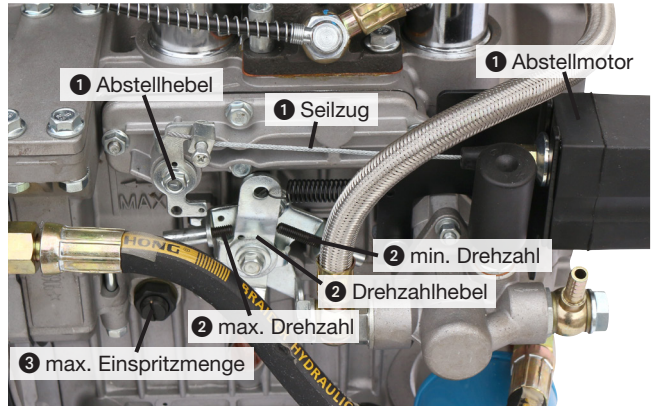
Nach der Erstinbetriebnahme ist die Fluchtung bei betriebswarmen Zustand des Motors zu kontrollieren.

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

4.8. Abstellhebel und Drehzahlregelung

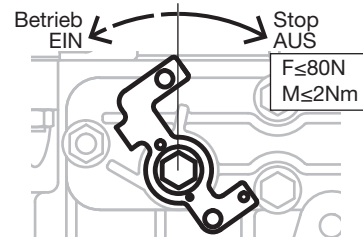
Die Drehzahl wird mechanisch ausgeregelt. Ein Fliehkraftgewicht am Zahnrad der Nockenwelle reagiert mit Regel- und Prellfeder und regelt die Solldrehzahl aus.

Benutzerseitig befinden sich folgende Komponenten zur Drehzahlstellung am Motor:



1 Motor abstellen

Der Abstellhebel ist gefedert und unbelastet in der Stellung EIN. Soll der Motor abgestellt werden, muss der Hebel nach Rechts in Stellung AUS gedreht werden und solange dort gehalten werden, bis der Motor zuverlässig abgestellt hat.



In der Standardausführung wird der Motor abgestellt indem ein Spindelmotor über einen Seilzug den Abstellhebel betätigt. Die Ruhestellung des Spindelmotors ist in Stellung AUS. Der Spindelmotor muss elektrisch passend beschaltet werden.

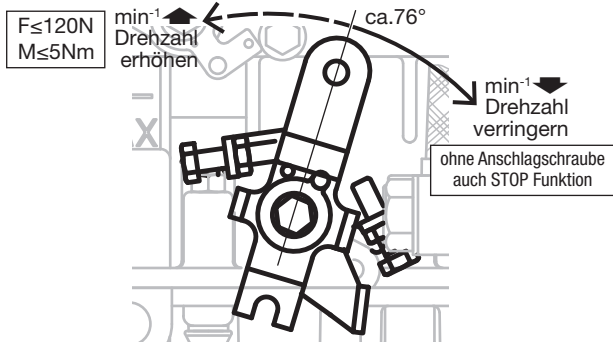
Sollte Ihre Anwendung eine andere Abstellart benötigen kann anstelle des Spindelmotors ein anderer Seilzug bzw. ein anderes Gestänge montiert werden.

Vergessen Sie in diesem Fall nicht, den Seilzug des Spindelmotors zu deaktivieren bzw. anzupassen.

Muss der Motor manuell abgestellt werden (z.B. wegen Versagen des Spindelmotors), die Klemmschraube des Seilzugs am Abstellhebel öffnen und den Hebel manuell in Stellung AUS bringen.

2 Drehzahl einstellen

Der Motor ist mit einem mechanischem Drehzahlregler ausgestattet. Die Soll-drehzahl des Motors wird durch die Position des Drehzahlhebels vorgegeben. Links und Rechts des Hebels befinden sich 2 Schrauben mit Kontermutter. Diese Schrauben definieren die minimale und maximale Drehzahl (=Hebelweg). Bei Anwendungen mit variabler Drehzahl kann über diese Schrauben Leerlaufdrehzahl und Maximaldrehzahl festgelegt werden.



Bei Anwendungen mit variabler Drehzahl ist ein passender Seilzug oder ein Gestänge am Hebel zu montieren.



Sollte die Stellschraube für maximale Drehzahl verändert werden, muss auch die maximale Einspritzmenge 3 neu justiert werden!

3 Stellschraube für maximale Einspritzmenge

Die maximale Einspritzmenge wurde werkseitig für maximale Drehzahl 3.150min⁻¹ und Verwendung bis 1.000m Seehöhe vorjustiert. Bei Verwendung über 1.000m Seehöhe oder bei einer Änderung der maximalen Drehzahl muss neu justiert werden!

Justieren Sie die Stellschraube für maximale Einspritzmenge wie folgt:

- Nennleistung aus Leistungskennlinie und Derating Tabelle für gewünschte Maximaldrehzahl und Einsatzhöhe ablesen.
- Motor bei neuer Maximaldrehzahl mit dieser Nennleistung belasten.
- Kontermutter öffnen
- Einstellschraube so justieren, dass der Motor eine Bosch Rauchzahl <4 erreicht.
- Kontermutter schließen

4.9. Elektrische Installation

Der Motor ist werkseitig mit folgenden elektrischen Komponenten ausgestattet:

- Lichtmaschine mit Laderegler (12V_{DC}, max. 12A)
- Elektrostarter
- Abstellmotor (12V_{DC}, inkl. Betriebs-Halteschaltung)
- Öldrucksensor (Schalt- und Analogkontakt)

4.9.1. Elektrische Verbindungen (Leitungen)

Alle Kabelverbindungen sind in Litzenkabel auszuführen.

Batterie(+) sowie Batterie(-) Kabel sind möglichst kurz zu halten, da die Stromaufnahme des Starters sehr hoch ist.

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. Starterbatterie

Starterbatterie und Batteriekabel sind im Lieferumfang nicht enthalten, können jedoch als Zubehör gesondert bestellt werden. Beachten Sie folgende Punkte:



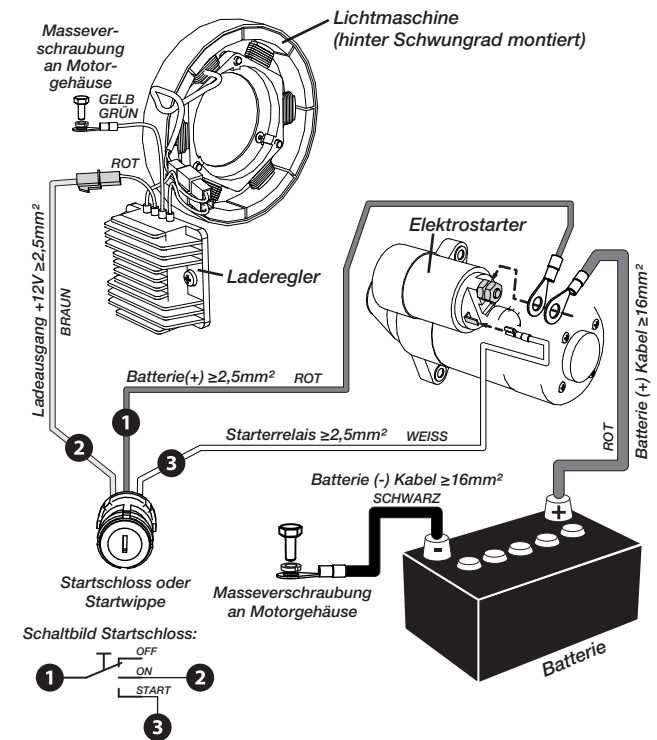
Bleibatterien enthalten Schwefelsäure. Austretende Flüssigkeiten nicht berühren, nicht verschlucken, mit Wasser verdünnen und mit Soda neutralisieren.



Tragen Sie beim Hantieren mit Starterbatterien stets Schutzhandschuhe und Schutzbrille

- Die notwendigen Kapazitäten entnehmen Sie bitte der Tabelle 3.1 Technische Daten. Die Verwendung von wartungsfreien Batterien wird empfohlen.
- Schließen Sie immer zuerst den Plus(+)Pol und dann den Minus(-)Pol an. Ziehen Sie die Klemmen fest an.

4.9.3. Beschaltung Starter-Lichtmaschine



4.9.4. Abstellmotor

Der Abstellmotor ist ein Spindelmotor. Die Versorgung erfolgt über Dauer-Plus, Masse und einer 12V Steuerleitung. Je nach Potential der Steuerleitung fährt der Abstellmotor in Position AUS oder EIN. Ruheposition des Abstellmotors ist Motor AUS (Steuerleitung offen = ohne Potential).



Lassen Sie den Spindelmotor immer in seine jeweilige Endposition fahren! D.h. unterbrechen Sie die 2 Versorgungsleitungen (+12V/GND) nicht, solange der Motor nicht still steht. Andernfalls ist die Spindelposition unbestimmt.

Kabelfarbe	Funktion	Anmerkung
schwarz	Masse / GND	Verbinden mit Batterie(-) oder Motorgehäuse. Empfohlene Absicherung: F5A
rot	Dauerplus / +12V	Verbinden mit Batterie(+) oder Dauerplus von Elektrostarter.
blau	Steuerleitung (0V oder 12V)	Ansteuerung über entsprechende Motorsteuerung oder mittels Startschloss. 0V: Abstellhebel Stellung AUS 12V: Abstellhebel Stellung Betrieb

4.9.5. Öldrucksensor

Der verbaute Öldrucksensor (Art.Nr. ZSPMOT00524) ist ein Dual-Sensor mit Schaltkontakt und Analogsensor Ausgang. Zur sinnvollen Verwendung dieses Sensors ist die Verwendung einer elektronischen Motorsteuereinheit notwendig (z.B. ROTTEK ECU-RTG3s). Ohne zusätzliche Steuerung kann lediglich der Schaltkontakt in Verbindung mit einer LED zur optischen Anzeige eines Öldruckmanipels verwendet werden.



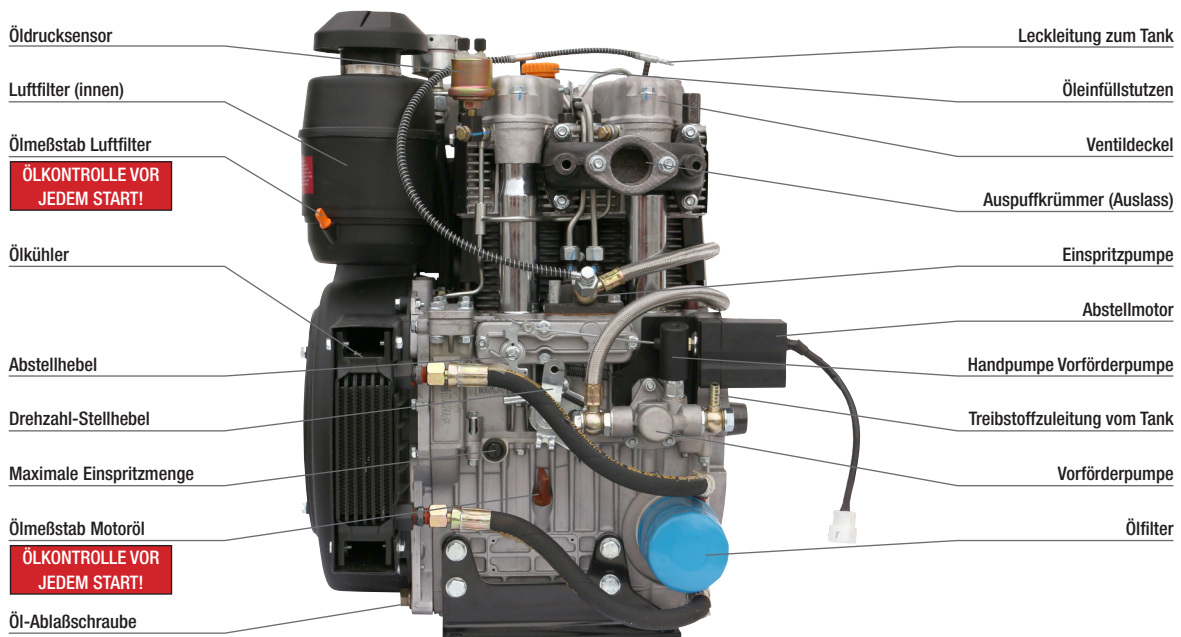
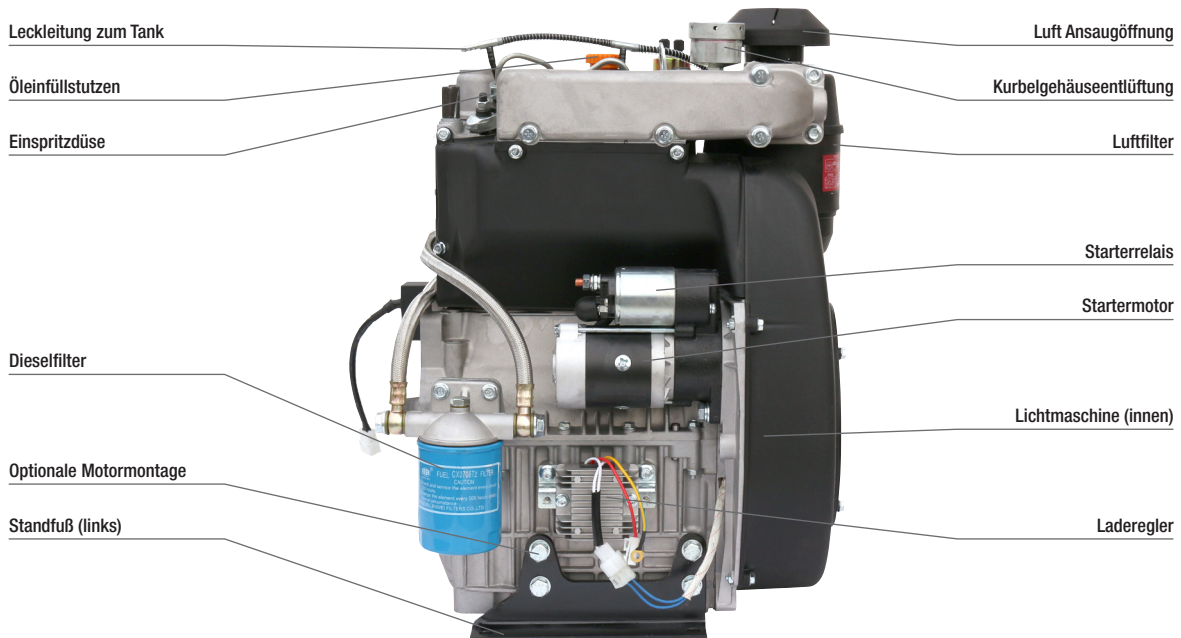
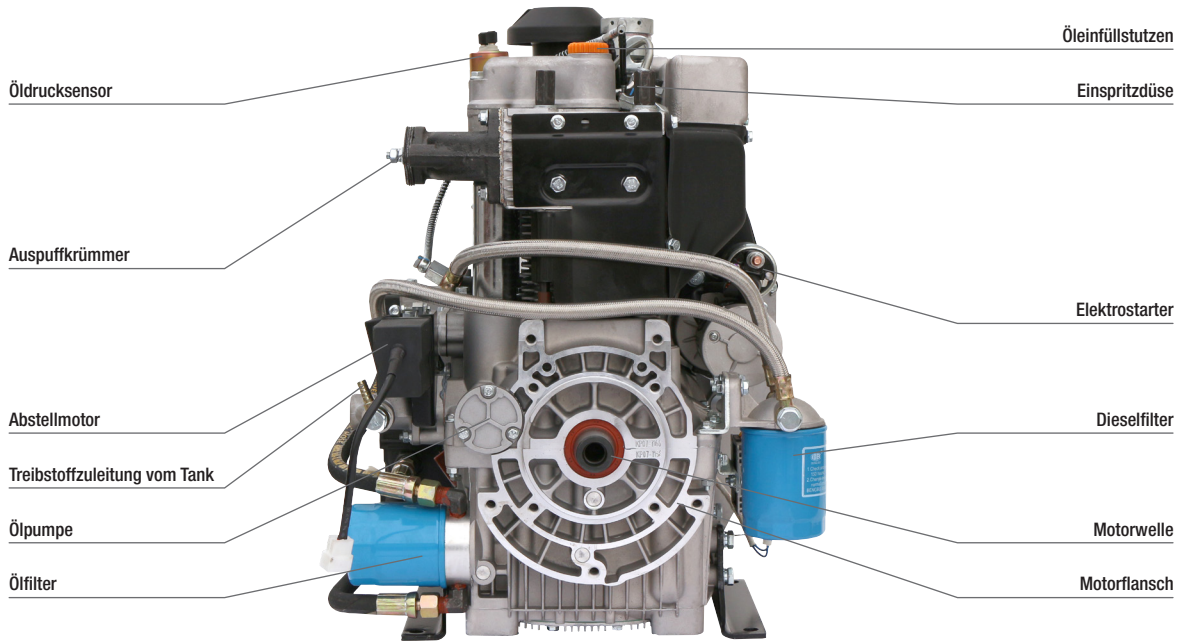
Der Schaltkontakt kann nicht zur Steuerung des Abstellmotors verwendet werden, da dieser erst verlässlich bei Öldruck >1,2 bar öffnet. Schaltkontakt verlässlich geschlossen bei Öldruck <0,8 bar (Nominalschaltpunkt 1,0 bar).

QR-Weblink: Technisches Datenblatt Öldrucksensor:



5. Verwendung (Benutzeranweisungen)

5.1. Geräteabbildungen



5.2. Hinweis zur Motorleistung



Die Leistungsangaben des Motors beziehen sich auf Standardbetriebsbedingungen (0m Seehöhe, 25°C Umgebungstemperatur). Für höhere Umgebungstemperaturen bzw. beim Einsatz auf größeren Seehöhen muss ein Derating der Höchstleistung kalkuliert werden (siehe 3.1.1.).

5.3. Hinweise zur Starterbatterie (Optional erhältlich)

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



Sollte der Motor ohne Batterie betrieben werden (z.B. beim Start über eine externe Batterie), so ist das Pluskabel auch nach dem Starten 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. Sollte die eingebaute Starterbatterie leer oder defekt sein, so kann die Autobatterie sehr große Ströme in die Starterbatterie entladen. Dies kann im Extremfall zur Explosion einer Batterie führen.



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

5.4. Kontrollen vor jeder Inbetriebnahme

5.4.1. Motoröl Motor

Öl ist das wichtigste Betriebsmittel des Motors. Verwenden Sie nur qualitativ hochwertiges Motoröl für Dieselmotoren.



Kontrollieren Sie vor jeder Inbetriebnahme den Ölstand! ACHTUNG - im Auslieferungszustand ist der Motor NICHT mit Öl befüllt und darf keinesfalls gestartet werden!

- Der Motor muss waagrecht stehen und abgekühlt sein
- Ölmeßstab heraus schrauben
- Ölmeßstab mit einem sauberen Lappen abwischen
- Ölmeßstab vollständig einschrauben und wieder heraus schrauben.
- Am Ölmeßstab kontrollieren, ob der Motorölstand zwischen den Höchst- und Mindestgrenzen liegt.
- Falls notwendig Motoröl über die Einfüllkappe am Ventildeckel hinzufügen, um den Höchstpegel wiederherzustellen. Vor erneuter Messung warten, bis das Öl in die Ölwanne abgelaufen ist (nicht unmittelbar erneut messen).



Unterschiedliche Ölsorten oder -marken dürfen nicht vermischt werden.



Nicht Überfüllen - zu viel Öl ist schädlich und muss abgelassen werden! Beachten Sie die Wartungsintervalle für Öl- und Ölfilterwechsel.

➔ Weitere Hinweise siehe 6.5.1. Motorölwechsel

5.4.2. Motoröl Luftfilter

Dieser Motor ist mit einem geölten Zyklonluftfilter ausgestattet. Dies ermöglicht auch den Betrieb in leicht staub-haltigen Umgebungen.



Kontrollieren Sie vor jeder Inbetriebnahme den Ölstand des Luftfilters! ACHTUNG - im Auslieferungszustand ist der Luftfilter NICHT mit Öl befüllt und sollte nicht gestartet werden!

- Der Motor muss waagrecht stehen
- Ölmeßstab des Luftfilters heraus ziehen
- Ölmeßstab mit einem sauberen Lappen abwischen
- Ölmeßstab vollständig einschieben und wieder heraus ziehen.
- Am Ölmeßstab kontrollieren, ob der Ölstand zwischen den Höchst- und Mindestgrenzen liegt.
- Falls notwendig Motoröl über die Öffnung des Ölmeßstabes hinzufügen, um den Höchstpegel wiederherzustellen.



Gesamtfüllmenge ca. 20ml - Füllmenge zwischen Min/Max Markierung ca. 10ml. Zum einfachen Befüllen eignet sich eine 10ml Spritze samt transparentem Schlauch \varnothing_{A} 6mm.



Es wird kein spezielles Öl benötigt. Das eingesetzte Motoröl kann auch zum Ölen des Luftfilters verwendet werden. Nicht Überfüllen - zu viel Öl muss abgelassen werden!

➔ Weitere Hinweise siehe 6.5.2. Luftfilter

5.4.3. Treibstoff

- Füllen Sie den Tank (nicht im Lieferumfang enthalten) vollständig mit Dieseltreibstoff auf.



Die Verwendung anderer Treibstoffe als Diesel ist in der Motorstandardausführung untersagt.



Wir weisen weiters darauf hin, dass den Standard Dieseltreibstoffen in der EU verpflichtend Biodiesel beige-mengt ist (z.B. Diesel B7 = 7% Biodiesel Beimengung). Durch diese vorgeschriebene Beimengung ist „normaler“ Dieseltreibstoff nur mehr ca. 6 Monate bedenkenlos lagerfähig! Nach ca. 6 Monaten tritt ein vermehrter mikrobieller Bewuchs im Dieseltreibstoff ein. Durch diese Organismen werden Korrosion im Tank und Motor gefördert sowie Biomasse gebildet. Diese Biomasse verklebt Einspritzdüsen, Einspritzpumpe und schädigt nachhaltig den Motor. Vor allem bei seltener Verwendung kann dies zum Problem werden. Beachten Sie daher den Befüllungszeitpunkt und entleeren Sie den Tank in passenden Zeitintervallen. Die im Handel ebenfalls erhältlichen Premium-Diesel (SHELL® V-Power, ARAL® Ultimate, BP® Ultimate, OMV® MaxxMotion, ...) enthalten entweder keinen oder einen, aus speziell hydrierten Pflanzenölen hergestellten Biodiesel. Dadurch sind diese bis zu 2 Jahre bedenkenlos lagerfähig.

5.4.4. Treibstoffsystem entlüften

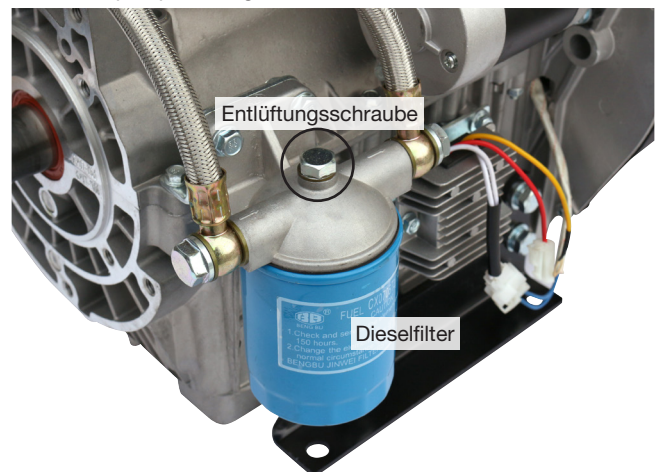
Sollte Luft in die Einspritzanlage gelangt sein (Erstinbetriebnahme, Leergefahren, Lagerung, etc.) kann der Motor eventuell durch die Luft in der Einspritzanlage nicht starten.

Gehen Sie in diesem Fall wie folgt vor:



Bei Erstinbetriebnahme und nach längerer Lagerung Dieselfilter demontieren, mit Diesel befüllen und wieder montieren.

- Dieseltank vollständig befüllen
- Treibstoffhahn öffnen
- Entlüftungsschraube oben am Dieselfilter öffnen
- Vorförderpumpe (Handpumpe) solange betätigen, bis Diesel an Entlüftungsschraube blasenfrei austritt
- Entlüftungsschraube am Dieselfilter verschließen
- Motor starten und dabei die Vorförderpumpe (Handpumpe) solange weiter betätigen bis ein deutlicher Widerstand an der Pumpe spürbar ist. Folgend zumindest weitere 10-mal die Handpumpe betätigen.



➔ Weitere Hinweise siehe 6.5.3. Treibstoffzufuhr

5.4.5. Sonstige Kontrollen

- Entfernen Sie Schmutz oder Staub, damit die Kühlung des Motors keine Fremdkörper ansaugen kann.



Achten Sie darauf, dass der Motor ohne montierte Schutzabdeckungen NICHT in Betrieb genommen werden darf.

- Kontrollieren Sie das Gerät auf Undichtigkeiten der Betriebsmittel (Treibstoff, Motoröl). Ziehen Sie undichte Verschlußstopfen entsprechend nach.
- Sorgen Sie für ausreichende Belüftung, da die Abgase von Motoren schädlich für Ihre Gesundheit sein können.
- Bei Verwendung mit variabler Drehzahl: Kontrollieren Sie ob sich der Drehzahlsteller (ggfs. über den Seilzug) leicht bewegen lässt und sich selbst auf Leerlaufdrehzahl rückstellt.

5.5. Inbetriebnahme



Die Inbetriebnahme ist nur gestattet, sofern die Installation in Übereinstimmung mit den Anweisungen und Hinweisen dieses Handbuchs vorgenommen wurde und die Grundplatte fest mit einer stabilen Aufnahme verschraubt wurde.

5.5.1. Besondere Hinweise bei Erstinbetriebnahme

- Motorölstand sowie Ölstand des Luftfilters kontrollieren
- Einspritzanlage entlüften
- Den Motor nach dem ersten Starten ohne Last 1h auf halber Nenndrehzahl (1.500-1.800 min⁻¹) laufen lassen.
- Nach dem Erstbetrieb Motor abstellen und Schmierölstand des Motors prüfen.
- Nach dem Erstbetrieb sollten alle relevanten Verbindungen auf festen Sitz und Dichtheit geprüft werden: Montagepunkte Grundplatte, Montagepunkte Abtrieb, Hohl-schrauben bzw. Schlauchverbindungen, Ölablassschraube, externe Öldruckleitung, Einspritzpumpe, Einspritzdüsen, Dieselfilter und Ölfilter.

Bei ungewöhnlichem Verhalten (Geräusche, Rauch) den Motor sofort abstellen und vor weiterem Betrieb zuerst die Fehlerursache beheben!



Um eine maximale Lebensdauer zu erreichen wird empfohlen den Motor in den ersten 20 Betriebsstunden nicht über 3.000 min⁻¹ und mit maximal 50% der Nennlast zu betreiben. Bei Anwendungen mit variabler Drehzahl sollten Drehzahländerungen in dieser Einlaufphase langsam durchgeführt werden (Gashebeländerung langsam durchführen)!

5.5.2. Motorstart



Ein Motorstart ohne ordnungsgemäß installiertem und geöltem Luftfilter sowie Schalldämpfer ist verboten!

- Motorölstand sowie Ölstand des Luftfilters kontrollieren
- Sollte der installierte Tank mit einem Kraftstoffhahn ausgestattet sein, diesen öffnen.



Der Abstellhebel muss in Stellung Betrieb stehen. Bei Verwendung mit variabler Drehzahl den Drehzahlsteller auf Leerlaufdrehzahl belassen.

- Starter betätigen - aufhören sobald der Motor anspringt.



Maximale Starterbetätigungszeit 10s! Sollte der Motor nicht anspringen, so muß mindestens 1min bis zum nächsten Startversuch gewartet werden. Dieser Vorgang darf maximal 3 mal wiederholt werden, dann muss der Elektrostarter mindestens 15min abkühlen. Ein Zuwiederhandeln kann Schäden am Starter verursachen! Nicht in die laufende Maschine starten!



Sollte der Motor nicht anspringen, so entlüften Sie das Einspritzsystem wie unter 5.4.4. beschrieben. Bei häufigem Auftreten ist die Installation eines Rückschlagventils, wie unter 4.5 beschrieben, notwendig.

- Lassen Sie den Motor im Leerlauf etwa 3-5min warmlaufen. Bei kaltem Motor (0-3min Betriebszeit) sollte der Motor maximal mit 50% der Nennlast betrieben werden.
- Beobachten Sie nach dem Anlassen den Motorlauf sowie die Farbe der Abgase. Der Motorlauf sollte sich nach wenigen Sekunden stabilisieren.

5.5.3. Motorstop

- Nach großer Belastung den Motor ohne Last für ca. 5min weiterlaufen lassen - dadurch hat der Motor die Gelegenheit abzukühlen.
- Motor über den Abstellhebel bzw. bei korrekter Beschaltung über den Abstellmotor abstellen (siehe auch Hinweise unter 4.8.)



Sollte der Motor unbeaufsichtigt sein, entfernen Sie Zündschlüssel um eine Inbetriebnahme durch Unbefugte zu unterbinden.



Sollte der Abstellmotor versagen bzw. nicht reagieren, kann notfalls der Hebel manuell auf Stellung STOP gedreht werden (im Uhrzeigersinn bis Anschlag drehen). Hebel in Stellung STOP solange halten, bis der Motor verlässlich abgestellt hat.

6. Wartung

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. Gestatten Sie niemals nicht befähigten Personen Tätigkeiten an egal welchem Bauteil des Gerätes durchzuführen.

6.1. Wartungshinweise

Wenn Sie Wartungsarbeiten über einen Fachbetrieb durchführen, so lassen Sie sich diese 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, fällt ebenfalls nicht in die Garantie sondern in den normalen Wartungsbetrieb dieser Maschine.

6.2. Vorsichtsmaßnahmen

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

- Den Motor durch das Abstellverfahren außer Betrieb setzen. Der Motor muss stillstehen.
- Durch geeignete Maßnahme vor Neustart schützen (z.B. Batterie abklemmen).
- Der Motor samt allen Anbauteilen muss auf Umgebungstemperatur abgekühlt sein.



Darauf achten, dass man sich beweglichen Teilen oder Bauteilen mit hoher Betriebstemperatur unter Berücksichtigung der notwendigen Vorsicht nähert.

6.3. Starterbatterie

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.



Nach langer Lagerzeit ist vor der erneuten Inbetriebnahme des Motors der Ladezustand der Batterie zu kontrollieren. Schwache Batterien dürfen nicht verwendet werden.

6.4. Reinigung des Motorblocks

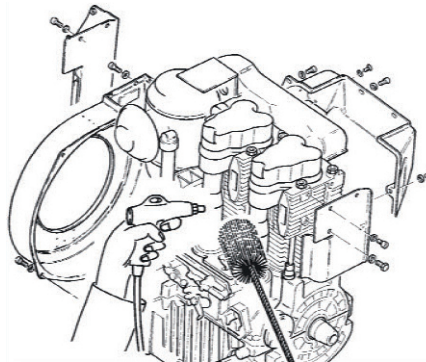
Die Reinigung hat von aussen mit Pressluft bzw. mit geeigneten Kaltreinigern zu erfolgen.



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



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.



- Entfernen Sie die Luftleitdeckel um die Zylinder
- Reinigen Sie die Kühlrippen der Zylinder mit Pressluft und Bürste.
- Das Kurbelgehäuse kann bei Bedarf mit Kaltreiniger und Lappen gesäubert werden.

6.5. Instandhaltung

Motoren sind technisch komplex mit einer Vielzahl von beweglichen Teilen. Diese sind zum Teil hohen mechanischen, thermischen und chemischen Einflüssen durch die Umwelt und den Verbrennungsprozess unterworfen. Die richtige Wahl der Betriebsmittel (Treibstoffe, Öle) sowie die sorgfältige Pflege und Wartung verlängert die Lebensdauer Ihres Motors. Kleine Ursachen können mitunter große Folgen nach sich ziehen - bis zum Totalausfall des Motors.

Hier finden Sie eine kleine Anleitung um verschiedene Betriebsstörungen zu erkennen und eventuell zu beheben. Manche Störungen können nur durch geschultes Personal bzw. Fachwerkstätten behoben werden. Gehen Sie im Fehlerfall Punkt für Punkt durch - oft ist der Fehler einfach und sofort zu beheben.

Der Dieselmotor benötigt 4 Dinge zum Betrieb:

- ➔ Öl ➔ Luft ➔ Diesel ➔ korrektes Timing

In dieser Reihenfolge sollten auch Ursachen kontrolliert werden.

6.5.1. Motorölwechsel

Spezifikation	API-CD oder API-CF
Viskosität	SAE 10W40 oder 15W40
Füllmenge	ca. 2,3 Liter
Ölfiltertype	JX08D - Rotek Teile Nr.: ZSPMOT01068 Vergleichstyp: MANN W712/43



Öl ist das wichtigste Betriebsmittel des Motors. Führen Sie die vorgeschriebenen Wartungsintervalle gewissenhaft und innerhalb der vorgeschriebenen Zeiträume durch!

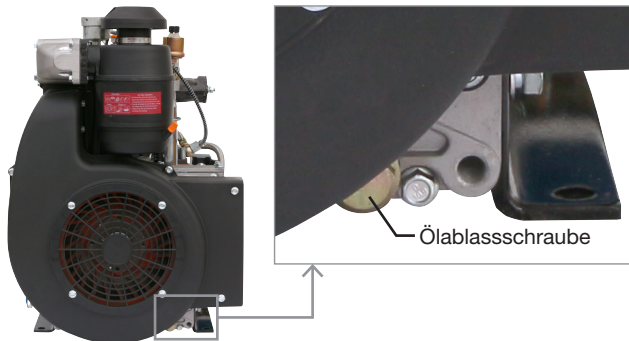
Der Motorölstand muss vor jeder Inbetriebnahme bei abgestelltem Motor und waagrecht stehender Maschine kontrolliert werden!

➔ Weitere Hinweise siehe 5.4.1. Motorölkontrolle



Nicht überfüllen! Zu viel Motoröl ist schädlich und muss abgelassen werden.

- Motor für ~10min in Betrieb nehmen (Öltemperatur 65-85°C)
- Motor abstellen
- Auffangwanne mit ≥3 Liter Fassungsvermögen unter die Ölablassöffnung stellen



- Ölablassschraube öffnen und das Motoröl ablaufen lassen.



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

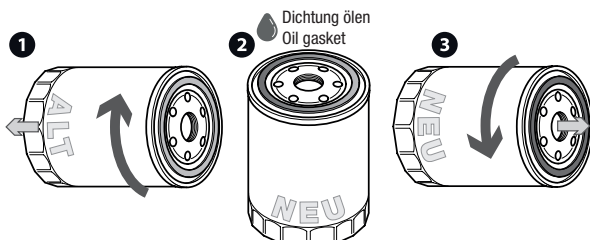


Das Öl ist normalerweise durch die Verbrennungsrückstände schwarz. Es sollten keine Fremdkörper, weißliche Färbung (Wasser) oder Schaumbildung feststellbar sein.

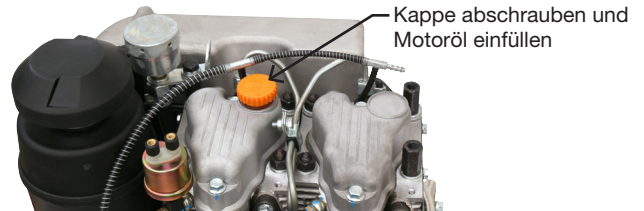


Das der Maschine entnommene Altöl muss gesondert über eine Sammelstelle entsorgt werden!

- Dichtung der Ölablassschraube und Dichtungsfläche an Schraube und Kurbelgehäuse prüfen - ggfs. reinigen oder ersetzen.
- Ölablassschraube wieder verschließen
- Ölfilterpatrone abschrauben und Dichtungsflansch reinigen
- Dichtung der neuen Ölfilterpatrone mit Motoröl benetzen
- Ölfilterpatrone per Hand anschrauben bis die Dichtfläche berührt. Durch eine weitere halbe Umdrehung Patrone anziehen.



- Über die orange Verschraubung am Ventildeckel frisches Motoröl einfüllen



- ca. 2 min warten und Ölstand mittels Ölmeßstab prüfen. Ggf. Ölstand anpassen, bis die Maximalmarkierung am Ölmeßstab erreicht ist.



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 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 Treibstoff (Geruch prüfen, eventuell kleine Menge entzünden). Gehen Sie in solchen Fällen der Ursache auf den Grund und beseitigen Sie diese. Spülen Sie das Kurbelgehäuse mit frischem Öl und nehmen Sie einen Ölwechsel vor (Ölfilter ebenfalls tauschen).

6.5.2. Luftfilter

Spezifikation	k.A. > Motoröl verwenden
Füllmenge	ca. 20ml (=0,02 Liter)

Dieser Motor ist mit einem geölten Zyklonluftfilter ausgestattet.

➔ Weitere Hinweise wg. Öl-Kontrolle und -auffüllen siehe 5.4.2.



Sollte der Luftfilter verlegt/verschmutzt sein äußert sich dies in einer verminderten Motorleistung (z.B. raucht Schwarz unter Belastung).

Der Luftfilter kann in Waschbenzin gereinigt und wieder eingesetzt werden (=Dauerfilter). Vergessen Sie nach einer Reinigung nicht den Luftfilter neu zu ölen!



- Luftfilterkasten wahlweise am Ansaugkrümmer (4 Schrauben) demontieren oder Flügelmutter mittig unter der Ölwanne öffnen, um Ölwanne, Filterelemente und Führungsplatte nach unten abziehen.
- Grob- und Feinfilter (Schaumstoffelemente) in Waschbenzin auswaschen und vollständig austrocknen lassen.
- Kunststoffteile innen mit einem Staubtuch reinigen
- Innenseite der Ölwanne reinigen (Staub-Öl Gemisch entfernen)
- Filter wieder montieren - dabei auf guten Sitz der Dichtung achten!
- Bei Verwendung in einer Einhausung, sollten die Zyklon Einlassschlitze der Haube in Luftzirkulationsrichtung ausgerichtet sein (ein Schlitz Richtung Einlass - der andere Schlitz Richtung Auslassrichtung der Luftzirkulation)
- Abschließend Motoröl in die Ölwanne geben (siehe 5.4.2)

6.5.3. Treibstoffzufuhr

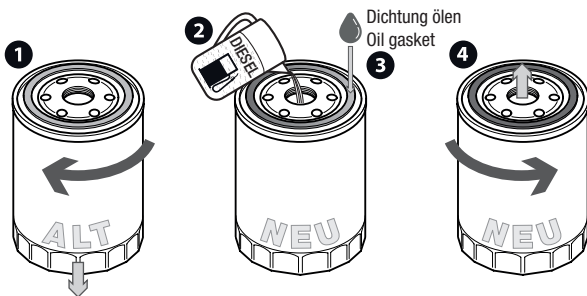
Prüfen Sie zuerst ob ausreichend Treibstoff im Tank ist. Sehen Sie in den Tank hinein ob Fremdkörper, Rost, oder im Winter kleine Wölkchen aus Eiskristallen sichtbar sind. In solchen Fällen entleeren Sie den Treibstofftank und füllen frischen Diesel ein.

- Treibstoffhahn schließen und Dieselschlauch von der Vorförderpumpe abziehen.
- Wenn Sie nun den Hahn vorsichtig öffnen sollte der Treibstoff herauslaufen. Sollte dies nicht der Fall sein verfolgen Sie die Treibstoffleitung zum Tank.
- Ist die Treibstoffzufuhr vom Tank gewährleistet, überprüfen Sie das Einspritzsystem.

6.5.3.1. Tausch des Treibstofffilters

Treibstoff- filtertype	CX0708T2 - Rotek Teile Nr.: ZSPMOT01067 Vergleichstyp: MANN WK 731
---------------------------	-----------------------------------------------------------------------

- 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.



Überprüfen Sie nach dem Zusammenbau die Dichtheit des Treibstoffsystems.

6.5.3.2. Einspritzanlage entlüften

siehe 5.4.4.

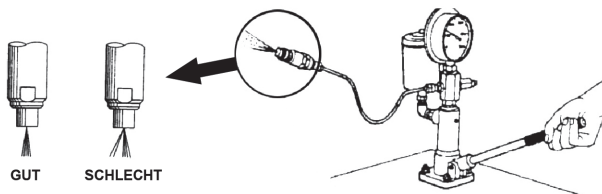
6.5.3.3. Einspritzdüse prüfen/reinigen

Sollten Einspritzdüsen verschmutzt sein, können diese wie folgt gereinigt werden:

- Entfernen Sie die Einspritzleitung, die Leckleitung und die Halteplatte der betroffenen Einspritzdüse.
- Die Einspritzdüse kann nun herausgezogen werden. Nötigenfalls über Hebel leicht herausdrücken.

Die Einspritzdüse besitzt am unteren Ende Öffnungen aus welcher Dieseltreibstoff in den Verbrennungsraum gelangt. Sollten eine oder beide Düsen verstopft sein, kommt es zu keiner regelmäßigen Verteilung des Treibstoffes im Brennraum (weiße Abgasfahne deutet auf diesen Fehler hin). Reinigen Sie die Einspritzdüse mit einem Tuch.

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



- Im Zuge des Tests sollte die Düse sowie die Verschraubung ebenfalls auf Dichtheit überprüft werden. Setzen Sie die Düse samt Verrohrung am Prüfgerät für 10s einem Druck von 12,7 MPa (127 bar) aus. Das System muss dicht sein.

Sie können das Sprühbild auch ohne Düsenprüfgerät überprüfen. Schließen sie die Einspritzleitung im ausgebauten Zustand an die Düse an. Legen sie ein weißes Blatt Papier so auf, dass die Düse senkrecht darauf zeigt (Abstand ca. 5mm). Betätigen Sie kurz den Starter des Motors. Aus der Düse spritzt Treibstoff. Auf dem Blatt können Sie nun das Sprühbild ersehen - der Treibstoff sollte gleichmäßig auf dem Blatt verteilt sein.

6.5.4. Korrektes Timing / Ventile einstellen

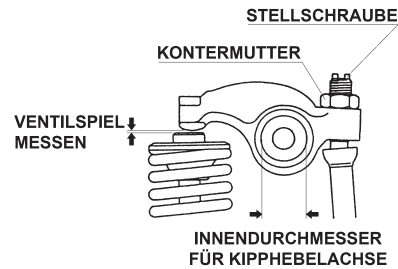
Falsches Ventilspiel kann sich in unruhigem Motorlauf, Fehlzündungen oder mangelnder Motorleistung bemerkbar machen.



Im Extremfall kann ein zu großes Ventilspiel zum Herausfallen der Ventilkeile führen. In Folge fällt das Ventil in den Brennraum - ein kapitaler Motorschaden ist die Folge. Prüfen Sie daher das Ventilspiel in den vorgeschriebenen Intervallen!

Um die Ventile einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie beide Ventildeckel
- Drücken Sie beide Auslassventile (ansonsten kann die Pleuellwelle nicht gedreht werden)
- Drehen Sie die Pleuellwelle so lange bis beide Ventile eines Zylinders geschlossen sind (Ventile ganz heraus bzw. Stößelstangen am tiefsten Punkt).
- Die Stößelstangen sollten sich leicht bewegen lassen. Überprüfen Sie das Ventilspiel mit einer Fühlerlehre. Das Ventilspiel sollte bei kaltem Motor 0,15 mm für das Ein- und Auslassventil betragen.



- Öffnen Sie die Kontermutter zur Ventilverstellung und stellen Sie die Ventile mit der Stellschraube derart ein das sich die Fühlerlehre mit einem merkbareren Widerstand durch den Spalt ziehen lässt. Halten Sie nun die Stellschraube und ziehen Sie die Kontermutter an.
- Kontrollieren Sie nun nochmals das Ventilspiel und wiederholen den Vorgang nötigenfalls. Stellen Sie sowohl das Einlassventil als auch das Auslassventil ein.
- Drücken Sie wieder beide Auslassventile und drehen Sie die Pleuellwelle so lange bis die Ventile des zweiten Zylinders geschlossen sind (Ventile ganz heraus bzw. Stößelstangen am tiefsten Punkt). Wiederholen Sie oben beschriebenen Vorgang auch beim 2. Zylinder.



Die Stößelstangen müssen sich leicht bewegen bzw. drehen lassen. Die Ventildrüben dürfen nicht gebrochen und die Stößelstangenführungen dürfen nicht ausgeschlagen sein. Die Stellung (Einschraubtiefe) der Stellmutter sollte annähernd gleich sein. Extrem unterschiedliche Einschraubtiefen deuten auf Montagefehler bei der Einstellung oder Beschädigung von Kipphebel, Stößelstange oder Ventil. Demontieren Sie in diesem Fall die Kipphebel komplett und ziehen Sie die Stößelstangen heraus. Tauschen Sie beschädigte oder verformte Teile immer aus.



Beim Wiedereinbau der Stößelstangen müssen diese in den entsprechenden Aufnahmen bei der Pleuellwelle (im Motor) aufliegen. Überprüfen Sie die einwandfreie Betätigung der Ventile durch Durchdrehen der Pleuellwelle.



Die Steuerzeiten sind bei diesem Motor fest eingestellt und können nicht verändert werden.

- Nach der Einstellung der Ventile montieren Sie wieder den Ventildeckel. Bitte prüfen Sie dabei den korrekten Sitz der Deckeldichtung.

6.5.5. Auspuff und Abgasfarben

Fehlzündungen im Auspufftrakt können durch lockere Schrauben am Auspuffkrümmer verursacht werden. Kontrollieren Sie in diesem Fall den festen Sitz der Krümmerschrauben sowie den einwandfreien Zustand der Auspuffdichtungen. Der Auspuff sollte dicht und ohne Beschädigungen sein.



Übermäßige Ablagerungen im Auspuff müssen entfernt werden. Solche Ablagerungen deuten jedoch auf falschen Treibstoff oder die Verbrennung von Motoröl hin.



Ein zu großer Rückstau des Abgasstromes durch Ablagerungen kann den Motor überhitzen.

Die Farbe des Abgases kann ebenfalls ein guter Hinweis auf den aktuellen Betriebszustand des Motors sein:

Motor raucht weiß bzw. grau	Wasser im Treibstoff	Treibstofftank entleeren
	Einspritzdüse zerstäubt nicht korrekt	Düse demontieren und prüfen
Motor raucht blau	Motoröl wird verbrannt	Überprüfen Sie Ölstand, Ventilführungen sowie Kompression
Motor raucht schwarz	Überlast	Prüfen Sie Luftfilter sowie Einspritzdüse. Ggf. Last reduzieren.

6.5.6. Sonstiges

Ungewöhnliche Laufgeräusche können durch verschlissene Kolben, Kolbenringe, Zylinder, Kolbenbolzen, Kolbenauge, Pleuellager, Kurbelwellenlager, usw. verursacht werden.

Ungenügende Kompression kann durch verschlissene Kolben, Zylinder, Kolbenringe, defekte Zylinderkopfdichtung, falsch eingestellte oder undichte Ventile verursacht werden.

Wird der Motor zu heiß so kann die Ursache an Überlast oder verstopftem Luftleitsystem (Luftleitkasten, Ansaugschlitze, Lüfterrad) liegen.

Befindet sich Wasser im Treibstoff so springt der Motor nicht an, raucht weiss oder läuft sehr unruhig. Dieses Wasser kondensiert im Tank wenn das Gerät im Freien bei grossen Temperaturdifferenzen mit leerem Tank gelagert wird. Lassen Sie in diesem Fall den Treibstoff ab (drainen).

6.5.7. Elektrostarter ohne Funktion

Sollte der Starter im Startfall leer durchdrehen (dies ist daran zu erkennen, dass sich der Starter zwar dreht, jedoch der Motor nicht mitgedreht wird), ist vermutlich das Starterritzel defekt. Kontaktieren sie in diesem Fall bitte Ihren Händler.

Sollte der Starter im Startfall nicht reagieren, kontrollieren Sie bitte folgende Punkte:

- Überprüfen Sie die Batteriespannung (>12,5V Leerlaufspannung)
- Überprüfen Sie die Spannung zwischen Batterie(+) Pol und Motorgehäuse. Hier muss Batteriespannung anliegen. Falls nicht ist das Batterie(-)Pol Kabel zum Motorgehäuse mangelhaft/defekt.

Ab hier - Messungen immer gegen das Motorgehäuse durchführen (Motorgehäuse ist 0V/GND).

- Messen Sie die Batteriespannung am Starterrelais (M8 Schraube). Liegt keine Spannung an ist das Batterie(+) Kabel defekt/mangelhaft.
- Überprüfen Sie die Spannung am Flachstecker des Starterrelais. Bei Hauptschalter-Stellung OFF/ON liegen 0 Volt an - bei START Stellung muss Batteriespannung anliegen. Entspricht dies nicht dem Sollwert ist die Kabelverbindung oder das Startschloß defekt.

Sollten alle obigen Messwerte dem Sollwert entsprechen, so ist vermutlich der Starter defekt und muss getauscht werden.

6.5.8. Batterie wird nicht geladen

Wenn der Motor läuft wird die Starterbatterie durch die eingebaute Lichtmaschine aufgeladen. Sollte dies nicht der Fall sein, gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Klemmen Sie den +12V Pol der Batterie vom Starterrelais ab. Isolieren Sie die Rundöse um einen möglichen Kurzschluß zu unterbinden und starten sie den Motor indem Sie die +12V Verbindung mittels Starterkabeln herstellen.
- Messen Sie bei laufendem Motor und abgeklemmter Batterie die Spannung der Lichtmaschine (2 isolierte Kabel aus Motorblock kommend und mit dem Laderegler verbunden). Die Ausgangsspannung der Lichtmaschine sollte ca. bei 22 Volt Wechselspannung liegen. Ist die Ausgangsspannung 0V ist vermutlich die Lichtmaschine des Motors defekt und muss getauscht werden.
- Entspricht die Messung dem Sollwert, messen Sie die Ausgangsspannung des Ladereglers gegen Gehäuse. Die Ladespannung ist ca. 14V Gleichspannung. Ist die Ausgangsspannung 0V ist der Laderegler defekt.
- Entspricht diese Messung dem Sollwert, verfolgen Sie die Verkabelung und kontrollieren Sie das Startschloß.

6.6. Serviceintervalle

		vor jedem Start	nach 20 Std (Einlauf)	alle 100 Std (6M)	alle 200 Std (12M)	alle 400 Std (24M)	alle 800 Std (36M)
Treibstoff	Treibstoff/Tank auffüllen	●					
	Treibstoffleitungen auf Dichtheit prüfen	●					
	Kondenswasser ablassen (drainen)			●			
	Treibstofffilter tauschen					●	
Schmieröl	Schmierölstand kontrollieren	●					
	Auf Ölverlust prüfen	●					
	Ölwechsel und Ölfilterwechsel durchführen		●		●		
Kühlung	Lüftungslamellen reinigen			[● ¹⁾]	[● ¹⁾]	Std. ● ¹⁾	
Luftzufuhr	Ölstand im Luftfilter prüfen ggfs. auffüllen	●					
	Luftfilter auswaschen			[● ²⁾]	Std. ● ²⁾		
	Filtergehäuse reinigen			[● ²⁾]	Std. ● ²⁾		
Schläuche	Treibstoffschlauchleitungen ersetzen (inkl. Rückleitung)						□
Elektrik	Kontrolle der elektrischen Anschlüsse auf gute Befestigung und Zustand		●		●		
	Sichtkontrolle der elektrischen Verkabelung auf Scheuerstellen oder Brandspuren		●			●	
	Batterieladezustand kontrollieren			●			
Auspuff	Auspuff und Krümmer auf Dichtheit prüfen				●		
	Auspuff auf Ablagerungen prüfen					□	
	Rauchzahl bei Nennlast prüfen						□
Schrauben	Kontrolle aller Befestigungsschrauben (inkl. Verschraubung des Abtriebs und der Standfußverschraubungen)		●		●		
	Kontrolle aller von aussen zugänglichen Schrauben und Muttern		●			●	
	Zylinderkopf- und Schwungradschrauben nachziehen						□
Drehzahlregelung	Leichtgängigkeit des Leistungswahlhebel	●					
	Drehzahljustage (Maximal, Leerlauf)					●	
Zylinderkopf	Ventilspiel prüfen und einstellen				●		
	Ventilsitz (Ventileinsinktiefe) prüfen						□
	Kompression prüfen						□
	Kolbenringe tauschen						□
Einspritzpumpe	Einspritzdüsen reinigen						□
	Einspritzdruck prüfen						□
	Einspritzzeitpunkt prüfen						□
	Einspritzpumpe warten						□
Sonstiges	Prüfung im Betrieb auf anormale Geräusche	●					

● vom Benutzer durchzuführen
□ von Fachwerkstätte durchzuführen

¹⁾ Das Serviceintervall für das Reinigen der Zylinderlamellen ist abhängig vom Verschmutzungsgrad der Umgebungsluft. Standard Reinigungsintervall sind alle 400 Betriebsstunden oder 2 Jahre (je nachdem was früher eintritt)

²⁾ Das Serviceintervall für das Reinigen des Luftfilters ist nach Bedarf zu ermitteln, da der Ölbedarf bzw. die Ölverschmutzung und somit die Luftfilterverschmutzung von den jeweiligen Einsatzbedingungen/Umweltbedingungen abhängen. Standard Reinigungsintervall sind alle 200 Betriebsstunden oder jährlich (je nachdem was früher eintritt).

7. Teileverzeichnis

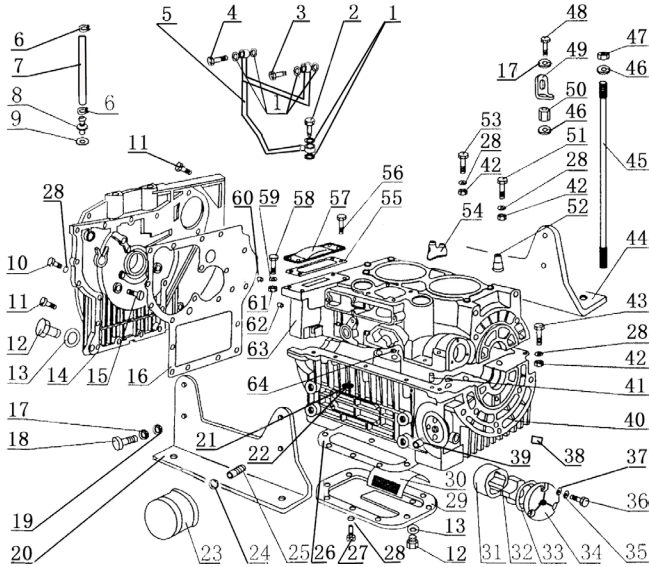


Bei Ersatzteilbestellungen bitte immer Zeichnungsnummer sowie Teilenummer angeben - getrennt durch „-“. D.h. die Teilenummer für den Ölfilter (siehe unten Zeichnung 1 / Teil 23) ist „1-23 Ölfilter“.



Wir weisen darauf hin, dass nicht jedes Teil als einzelnes Ersatzteil verfügbar ist. Je nach Sinnhaftigkeit werden Einzelteile zu Baugruppen zusammengefasst. In diesen Fällen ist es nur möglich die vollständige Baugruppe zu beziehen.

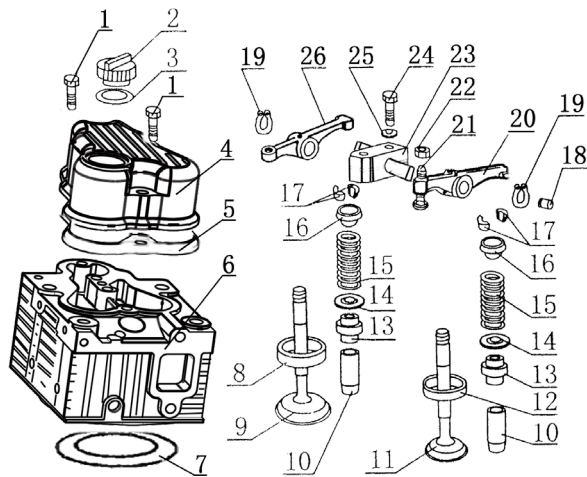
7.1. Kurbelgehäuse



Zg.	Teil	Beschreibung
1	1	Kupfer Dichtscheibe d8
1	2	Hohlschraube kurz
1	3	Hohlschraube kurz
1	4	Hohlschraube lang
1	5	Öldruckleitung
1	6	Schlaucklemme d16
1	7	Kurbelgehäuse Entlüftungsschlauch
1	8	Schlauchtülle
1	9	Kupfer Dichtscheibe d12
1	10	Sechskantschraube M6x25
1	11	Sechskantschraube M6x27
1	12	Ölablassschraube
1	13	Kupfer Dichtscheibe d14
1	14	Kurbelgehäusedeckel
1	15	Senkkopfschraube M6x20
1	16	Dichtung Kurbelgehäusedeckel
1	17	Federring d10
1	18	Sechskantschraube M10x25
1	19	Unterlegscheibe d10
1	20	Maschinenstandfuß rechts
1	21	O-Ring 9,0x1,8
1	22	Ölmeßstab
1	23	Ölfilter
1	24	O-Ring 13,2x2,65
1	25	Ölfilter Hohlschraube
1	26	Ölwannendichtung
1	27	Sechskantschraube M6x20
1	28	Unterlegscheibe d6
1	29	Ölwannenabdeckung
1	30	Öl Grobfilter
1	31	Ölpumpen Außenrotor
1	32	Ölpumpen Innenrotor
1	33	O-Ring 40x1,8
1	34	Ölpumpendeckel

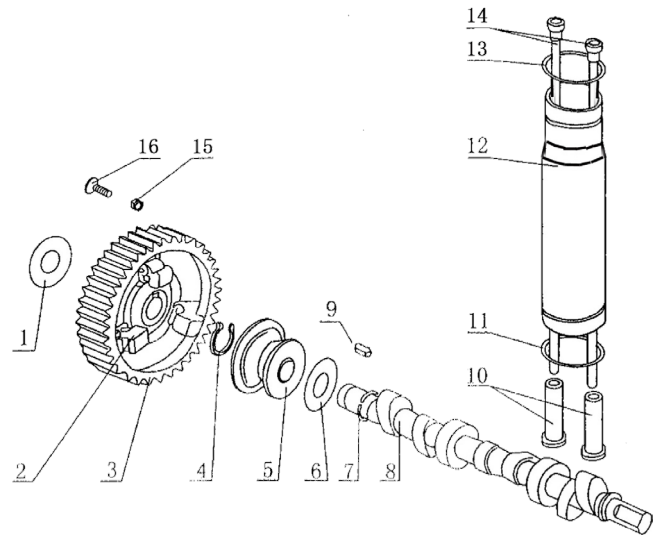
Zg.	Teil	Beschreibung
1	35	Federring d5
1	36	Sechskantschraube M5x16
1	37	Unterlegscheibe d5
1	38	Presstopfen Ölkanal groß
1	39	Öldruckbegrenzungsventil
1	40	Kurbelgehäuse unten
1	41	Kegelstift 8x35
1	42	Sechskantmutter M6
1	43	Sechskantschraube M6x55
1	44	Maschinenstandfuß links
1	45	Stehbolzen Zylinderkopf
1	46	Unterlegscheibe Zylinderkopfmutter
1	47	Zylinderkopfmutter kurz
1	48	Schraube M10x1,25 / L20
1	49	Winkel Hebeöse
1	50	Zylinderkopfmutter lang
1	51	Sechskantschraube M6x35
1	52	Dichtungstülle einfach für Stehbolzen
1	53	Sechskantschraube M6x50
1	54	Dichtungstülle doppelt für Stehbolzen
1	55	Dichtung Nockenwellendeckel
1	56	Sechskantschraube M8x20
1	57	Nockenwellendeckel
1	58	Sechskantschraube M8x30
1	59	Unterlegscheibe d8
1	60	Zylinderstift d8x12
1	61	Sechskantmutter M8
1	62	Presstopfen Ölkanal klein
1	63	Kurbelgehäuse oben
1	64	O-Ring 12,8x1,8

7.2. Zylinderkopf



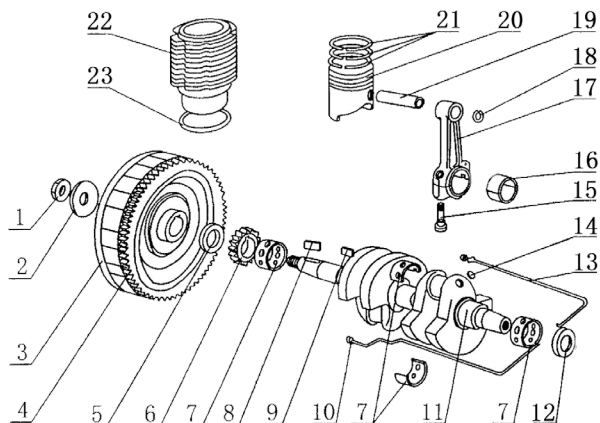
Zg.	Teil	Beschreibung
2	1	Sechskantschraube M8x40
2	2	Öleinfülldeckel
2	3	O-Ring 25x2,4
2	4	Ventildeckel
2	5	Ventildeckeldichtung
2	6	Zylinderkopf
2	7	Zylinderkopfdichtung
2	8	Einlassventilsitz
2	9	Einlassventil
2	10	Ventilschaftführung
2	11	Auslassventil
2	12	Auslassventilsitz
2	13	Ventilschaftdichtung
2	14	Ventilfedersitz
2	15	Ventilfeder
2	16	Ventilfederteller
2	17	Ventilfeder Haltekeilsatz (Cotter Pin)
2	18	Ölkanalstopfen
2	19	Wellensicherungsring d26
2	20	Kipphebel Auslassventil
2	21	Stellschraube Ventilspiel
2	22	Sechskantmutter M8x1.0
2	23	Kipphebelwelle
2	24	Montageschraube Kipphebelwelle
2	25	Unterlegscheibe d8
2	26	Kipphebel Einlassventil

7.3. Nockenwelle



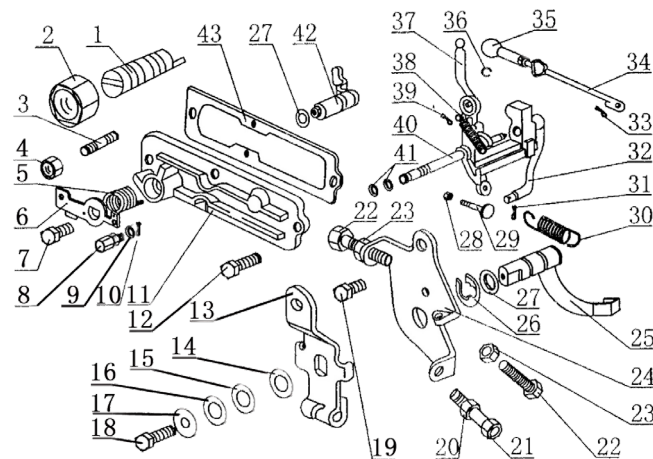
Zg.	Teil	Beschreibung
3	1	Federscheibe
3	2	Fliehkraftgewichte Drehzahlregelung
3	3	Zahnrad Nockenwelle
3	4	Wellensicherungsring d18
3	5	Druckscheibe Drehzahlregelung
3	6	Reibscheibe
3	7	Sprengring d18
3	8	Nockenwelle
3	9	Passfeder 4x12
3	10	Stösseltasse
3	11	O-Ring 37,5x3,0
3	12	Stößelstangenbuchse
3	13	O-Ring 31,5x3,0
3	14	Stößelstangensatz
3	15	Sicherungsmutter M5
3	16	Sechskantschraube M5x16

7.4. Kurbelwelle, Schwung, Kolben und Pleuel



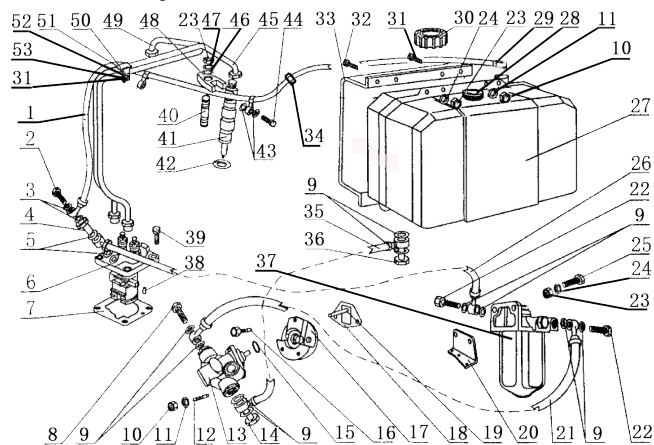
Zg.	Teil	Beschreibung
4	1	Schwungradmutter
4	2	Unterlegscheibe für Schwungradmutter
4	3	Schwungrad
4	4	Zahnkranz Schwungrad
4	5	Wellendichtring DL38x52x8
4	6	Zahnrad Kurbelwelle
4	7	Kurbelwellenlager
4	8	Passfeder 6x16
4	9	Passfeder 6x10
4	10	Dichtschnur Kurbelgehäuse links
4	11	Kurbelwelle (Angabe der Schaftoption notwendig)
4	12	Wellendichtring DR38x52x8
4	13	Dichtschnur Kurbelgehäuse rechts
4	14	Kugel d8 (Stopfen Ölkanal)
4	15	Halteschraube Pleuel
4	16	Pleuellager
4	17	Pleuel
4	18	Wellensicherungsring d26
4	19	Kolbenbolzen
4	20	Kolben
4	21	Kolbenringsatz
4	22	Zylinder
4	23	Zylinderdichtung unten

7.5. Drehzahlregelung



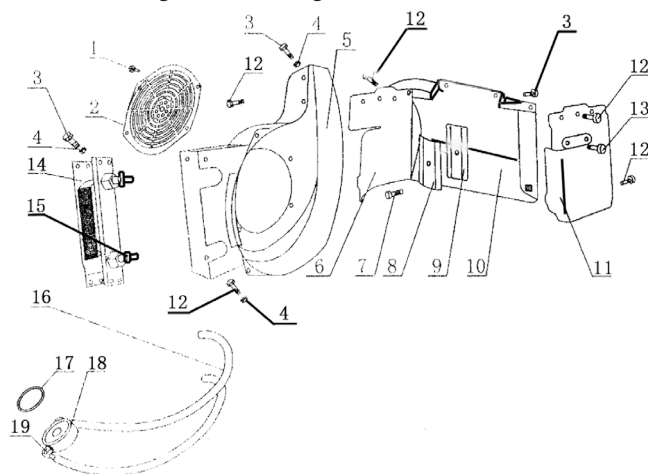
Zg.	Teil	Beschreibung
5	1	Einspritzmengenbegrenzer
5	2	Kontermutter Einspritzmengenbegrenzer
5	3	Stehbolzen M6x16
5	4	Sechskantmutter M6
5	5	Hebel Rückstellfeder
5	6	Abstellhebel
5	7	Sechskantschraube M6x8
5	8	Seilklemme
5	9	Unterlegscheibe d5
5	10	Zylinderstift 1,4x16
5	11	Abdeckplatte Drehzahlregleinheit
5	12	Sechskantschraube M6x18
5	13	Drehzahl-Stellhebel
5	14	Federscheibe d12
5	15	Distanzscheibe
5	16	Unterlegsscheibe d12
5	17	Große Unterlegsscheibe d6
5	18	Sechskantschraube M6x12
5	19	Sechskantschraube M8x16
5	20	Sechskantmutter M8
5	21	Sechskantschraube M6x35
5	22	Sechskantschraube M6x35
5	23	Sechskantmutter M6
5	24	Aufnahmeplatte Drehzahl-Stellhebel
5	25	Regelhebel
5	26	Sicherungsring d8
5	27	O-Ring 9x1,8
5	28	Sicherungsmutter M4
5	29	Drehzahlbegrenzungsschraube
5	30	Regelfeder
5	31	Splint (R-Clip) 1,2x26,3
5	32	Regelhebel
5	33	Splint (R-Clip) 1,6x14
5	34	Zugstange
5	35	Kugelmutter
5	36	Sicherungsring d8
5	37	Mitnehmergabel
5	38	Prellfeder
5	39	Splint (R-Clip) 1,0x12
5	40	Welle Drehzahl-Stellhebel
5	41	O-Ring 3,15x1,8
5	42	Welle Abstellhebel
5	43	Dichtung Abdeckplatte

7.6. Treibstoffsystem




Zg.	Teil	Beschreibung
6	1	Leckölleitung (Rücklaufleitung)
6	2	Hohlschraube Leckölleitung
6	3	Kupfer Dichtring d8
6	4	Hohlschraube Diesel Vorlaufleitung
6	5	Kupfer Dichtring d12
6	6	Einspritzpumpe
6	7	Dichtung Einspritzpumpe
6	8	Hohlschraube Auslass Vorförderpumpe
6	9	Kupfer Dichtring d14
6	10	Sechskantmutter M6
6	11	Unterlegscheibe d6
6	12	Stehbolzen M6x16
6	13	Vorförderpumpe
6	14	Hohlschraube Einlass Vorförderpumpe
6	15	O-Ring 13,2x2,65
6	16	Innensechskantschraube M8x30
6	17	Montageflansch Vorförderpumpe
6	18	Dichtung Montageflansch
6	19	Betätigungsstößel
6	20	Haltewinkel Treibstofffilter
6	21	Treibstoffleitung Vorförderpumpe zu Filter
6	22	Hohlschraube Einlass Treibstofffilter
6	23	Sechskantmutter M8
6	24	Unterlegscheibe d8
6	25	Sechskantschraube M8x30
6	26	Treibstoffleitung Filter zu Einspritzpumpe
6	37	Dieselfilter
6	38	Zylinderstift d4x8
6	39	Sechskantschraube M8x25
6	40	Doppelschraube M8x40
6	41	Einspritzdüse
6	42	Dichtring Einspritzdüse
6	43	Kupfer Dichtring d6
6	44	Halteschraube Einspritzdüse
6	45	Einspritzleitung Zylinder 2
6	46	Federring d8
6	47	Unterlegscheibe d8
6	48	Halteplatte Einspritzdüse
6	49	Einspritzleitung Zylinder 1
6	50	Klemmplatte Einspritzleitung Teil1
6	51	Klemmplatte Einspritzleitung Teil2
6	52	Vibrationsdämpfer Einsspritzleitung
6	53	Sechskantmutter M6

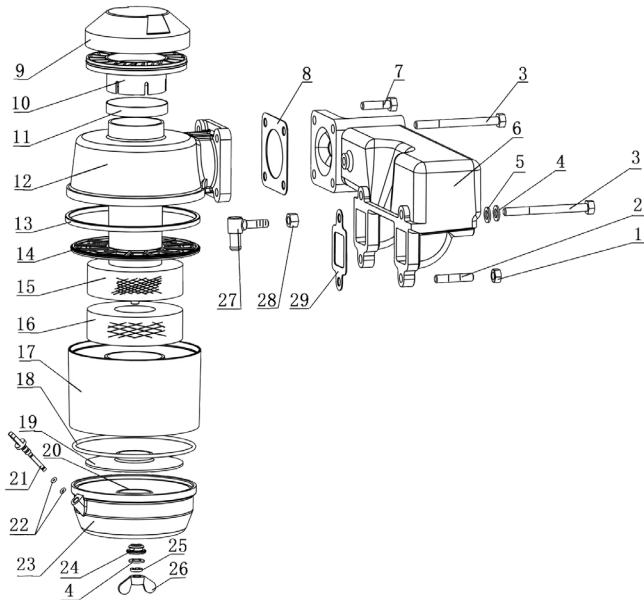
7.7. Luftführung und Ölkühlung



Zg.	Teil	Beschreibung
7	1	Sechskantschraube M6x8
7	2	Lüfterrad Schutzgitter
7	3	Sechskantschraube M6x18
7	4	Sechskantmutter M6
7	5	Schwungradabdeckung
7	6	Luftführung Zylinder hinten
7	7	Sechskantschraube M5x16
7	8	Klemmplatte Luftführung
7	9	Basisplatte Luftführung
7	10	Luftführung Zylinder seitlich
7	11	Luftführung Zylinder vorne
7	12	Sechskantschraube M6x12
7	13	Sechskantschraube M8x16
7	14	Ölkühler
7	15	Reduziermuffe
7	16	Ölleitung
7	17	O-Ring 60x2,65
7	18	Ölfilter Übergangsfansch
7	19	90° Knie

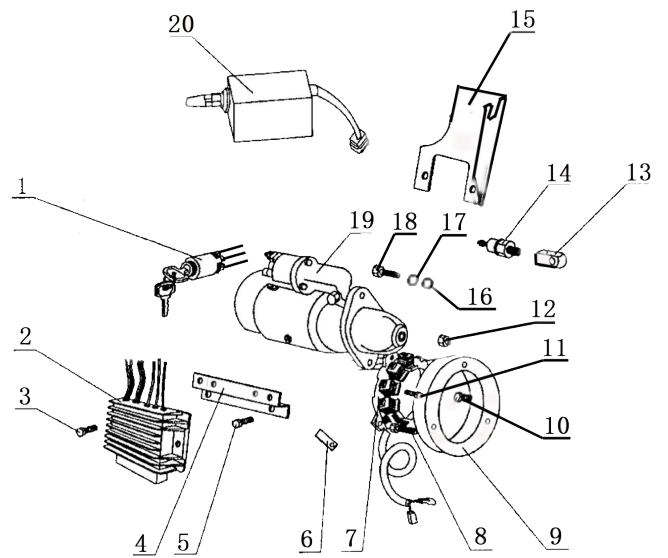
 Treibstofftank sowie Tankzubehöreile (Teile 27 bis 36) sind nicht Bestandteil des Standard Motor-Lieferumfangs.

7.8. Lufteinlass




Zg.	Teil	Beschreibung
8	1	Sechskantmutter M8
8	2	Stehbolzen M8x25
8	3	Sechskantschraube M8x90
8	4	Federring d8
8	5	Unterlegscheibe d8
8	6	Ansaugkrümmer
8	7	Sechskantschraube M8x30
8	8	Ansaugkrümmerdichtung Luftfilter
8	9	Luftfilter Wetterschutzkappe
8	10	Luftfilter Einlassgitter
8	11	Schneckengewindeschelle 50-70mm
8	12	Luftfilter oberer Gehäuseteil
8	13	Luftfilter Gehäuse Dichtring
8	14	Luftfilter Halteplatte Filterelemente
8	15	Luftfilterelement fein
8	16	Luftfilterelement grob
8	17	Luftfilter mittlerer Gehäuseteil
8	18	O-Ring 119,6x3,55
8	19	Luftfilter Ölabweiser
8	20	Luftfilter Öldichtung
8	21	Luftfilter Ölmeßstab
8	22	O-Ring 3,15x1,8
8	23	Luftfilter unterer Gehäuseteil (Ölreservoir)
8	24	Usit Ring
8	25	Unterlegscheibe d8
8	26	Flügelmutter M8
8	27	Kurbelgehäuse Entlüftungsanschluss
8	28	Sechskantmutter M8
8	29	Ansaugkrümmerdichtung Zylinder

7.9. Elektrik



Zg.	Teil	Beschreibung
9	2	Batterie Laderegler
9	3	Sechskantschraube M6x25
9	4	Montageplatte Laderegler
9	5	Sechskantschraube M8x16
9	6	Halteplatte Lichtmaschinenkabel
9	7	Montageplatte Lichtmaschinenstator
9	8	Lichtmaschinenstator
9	9	Lichtmaschinenrotor
9	10	Senkkopfschraube M6x16
9	11	Sechskantschraube M6x22
9	12	Sechskantmutter M6
9	13	Adapter Öldrucksensor
9	14	Öldrucksensor
9	15	Montagewinkel Abstellmotor
9	16	Unterlegscheibe d10
9	17	Federring d10
9	18	Sechskantschraube M10x30
9	19	Elektrostarter
9	20	Abstellmotor




 Das Startschloss (Teil 1) ist nicht Bestandteil des Standard Motor-Lieferumfangs.

8. Mögliche Fehler und Lösungen

8.1. Starten nicht möglich

Fehler	Ursache	Maßnahme
Elektrisches Problem	Hauptschalter nicht eingeschaltet	Hauptschalter zuschalten
	Batterie defekt oder zu schwach	Batterie extern laden und erneut versuchen Batteriezustand überprüfen
	Verkabelung defekt oder locker	Prüfen Sie die Batterieleitungen zum Starter sowie die Steuerleitung zum Starterrelais
	Elektrostarter defekt	Elektrostarter gem. Serviceanleitung prüfen
Fehlerhafte Treibstoffzufuhr	Treibstoffmenge im Tank zu gering	Tank auffüllen
	Luft im Treibstoffsystem	Einspritzsystem entlüften
	Falscher Treibstoff	Entfernen Sie sämtlichen Treibstoff aus dem System und füllen Sie frischen Dieseltreibstoff ein
	Treibstofffilter verlegt	Treibstofffilter tauschen
	Einspritzdüse verlegt	Düsenbild und Einspritzdruck prüfen
Falscher Einspritzzeitpunkt	Einspritzpumpe prüfen	
Fehlerhafte Luftzufuhr	Luftfilter bzw. Lufteinlass verlegt	Luftfilter reinigen 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	Gerät zur Instandsetzung einsenden

8.2. Abnormale 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 verringern Sie die Last. Beachten Sie, dass der Motor bei Einsatzhöhen über 1.000m oder bei Temperaturen >25°C geringere Leistungswerte hat (siehe 3.1.1. Derating Tabelle). Ein weiterer Grund für schwarzen Rauch kann natürlich auch ein Motorfehler (wie unten angeführt) sein - aber auch hier ist der Motor überlastet, wenn er z.B durch einen verlegten Luftfilter zu wenig Luft bekommt und somit weniger Leistung erzeugen kann.	
	Luftfilter verlegt	Luftfilter reinigen Lufteinlass reinigen
	Falscher Treibstoff	Entfernen Sie sämtlichen Treibstoff aus dem System und füllen Sie frischen Dieseltreibstoff ein
	Zu geringe Treibstoffmenge	Tank auffüllen. Kontrollieren Sie ob ausreichend Treibstoff zur Einspritzpumpe geführt wird
	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	Gerät zur Instandsetzung einsenden	
Blauer Rauch	 Bei blauer Abgasfahne wird Motoröl verbrannt. Der Fehler ist mit besonderer Sorgfalt zu untersuchen, da ein unmittelbarer Motorschaden die Folge sein kann! In seltenen Fällen kann eine blaue Rauchfahne auch bei falschem Einspritzzeitpunkt auftreten.	
	Ölstand zu hoch	Ölstand prüfen und ggfs. Ölstand über Ablassschraube verringern.
	Dichtung Kurbelgehäuseentlüftung defekt oder falsch justiert	Überprüfen Sie die Kurbelgehäuseentlüftung
	Ventildichtungen verschlissen	Ventildichtungen prüfen (vorrangig Einlassventil)
	Zylinderkopfdichtung verschlissen	Kopfdichtung tauschen
	Stößelstangendichtungen verschlissen	Dichtungen der Stößelstangen prüfen
Einspritzzeitpunkt prüfen	Gerät zur Instandsetzung einsenden	
Weisser Rauch	 Bei weissem Rauch wird eine Flüssigkeit im Brennraum nicht vollständig verbrannt. Dies kann entweder eine falsche Einspritzung (Einspritzdüse hängt/tropft nach) oder Wasser im Treibstoff (Wasser kann nicht verbrannt werden) sein.	
	Umgebungstemperatur < 5°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. Lassen Sie den Tank ab und füllen Sie diesen mit frischem Diesel Treibstoff.
	Einspritzdüse verlegt	Düsenbild und Einspritzdruck prüfen

8.3. Zu geringe Motorleistung

Fehler	Ursache	Maßnahme
Fehlerhafte Luftzufuhr	Luftfilter bzw. Lufteinlass verlegt	Luftfilter reinigen Lufteinlass reinigen
Fehlerhafte Treibstoffzufuhr	Treibstoffmenge im Tank zu gering - daher unregelmässige Treibstoffzufuhr	Tank auffüllen, Treibstoffpumpe und Treibstoffleitungen kont- rollieren
	Luft im Treibstoffsystem	Einspritzsystem entlüften
	Falscher Treibstoff	Entfernen Sie sämtlichen Treibstoff aus dem System und füllen Sie frischen Dieseltreibstoff ein
	Treibstofffilter verlegt	Treibstofffilter tauschen
	Einspritzdüse verlegt	Düsenbild und Einspritzdruck prüfen
Fehlerhaftes Timing	Falscher Einspritzzeitpunkt	Einspritzpumpe prüfen
Zu geringe Kompression	Falsches Ventilspiel	Ventilspiel Ein-/Auslassventil prüfen
	Einlassventil schließt nicht korekt	Ventilspiel sowie Dichtheit des Einlassventils prüfen.
Falsche Auslegung der Motornenndaten	Kolben bzw. Kolbenringe verschlissen	durch Fachwerkstätte prüfen lassen
	Einsatzhöhe über 1.000m	Bis zu einer Einsatzhöhe von 1.000m Seehöhe gelten die Motor- nenndaten. Darüber muss ein Derating vorgenommen werden!
	Umgebungstemperatur > 25°C	Bis zu einer Umgebungstemperatur von +25°C gelten die Motornenndaten. Darüber muss ein Derating vorgenommen werden!

8.4. Unruhiger Motorlauf

Fehler	Ursache	Maßnahme
Treibstoffzufuhr unregelmässig	Luft im Treibstoffsystem	Einspritzsystem entlüften
	Einspritzdüse verlegt	Düsenbild und Einspritzdruck prüfen
	Einspritzpumpe dejustiert oder verschlissen	durch Fachwerkstätte prüfen lassen
Drehzahlregler blockiert	Leistungswahlhebel blockiert	Freigängigkeit des Leistungswahlhebels prüfen
	Drehzahlregler verstellt	Stellschrauben für maximale Drehzahl und maximale Einspritz- menge prüfen

8.5. Motorüberhitzung

Fehler	Ursache	Maßnahme
Öltemperatur zu hoch	Motor überlastet	Last reduzieren
	Umgebungstemperatur zu hoch	Last reduzieren
	Kühlrippen verlegt/verschmutzt	gem. Wartungsanweisung reinigen
	Falscher Motorölstand	Kontrollieren Sie den Ölstand
	Falsches Motoröl	Verwenden Sie nur Motoröle gem. Spezifikation
	Kolben bzw. Kolbenringe verschlissen	durch Fachwerkstätte prüfen lassen

8.6. Plötzlicher Motorstop

Fehler	Ursache	Maßnahme
Treibstoffmangel	Tank vollständig entleert	Tank auffüllen und Einspritzpumpe entlüften
	Treibstoffleitung undicht	Alle Treibstoffleitungen (inkl. Einspritzleitungen) auf Dichtheit prüfen
	Treibstofffilter verlegt	Treibstofffilter tauschen
	Vorförderpumpe undicht oder defekt	Vorförderpumpe prüfen
	Einspritzpumpe defekt	Gem. Entlüftungsanweisung auf Funktion prüfen
Mechanischer Schaden	Kurbel-/Nockenwelle bzw. Kolben ist blockiert	durch Fachwerkstätte prüfen lassen

8.7. Abnormale Laufgeräusche

Fehler	Ursache	Maßnahme
Dejustage oder Verschleiss	Falsches Ventilspiel	Ventilspiel Ein-/Auslassventil prüfen
	Kolben bzw. Kolbenringe verschlissen	durch Fachwerkstätte prüfen lassen
	Gleitlager Kolbenbolzen verschlissen	
	Pleuellager verschlissen	
	Falscher Einspritzzeitpunkt	
	Einspritzdüse verlegt	

9. Anhang

9.1. Garantiebedingungen

Die Garantiedauer dieses Motors 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.

9.1.1. Garantiebedingungen der Baugruppen

Für externe/zusätzliche Baugruppen des Gerätes gelten die jeweiligen Garantiebedingungen des Herstellers.

Etwaige Reparaturen innerhalb der Garantie müssen durch eine durch ROTEK autorisierte Werkstätte erfolgen.

Jedenfalls ist vor einer Garantieleistung durch eine Fremdfirma das schriftliche Einverständnis von ROTEK einzuholen.

9.1.2. Garantie der Ersatzteile

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

9.1.3. Garantiegrenzen

Sollte dieser 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 3 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 uns oder einer von uns, durch schriftliche Genehmigung, autorisierten Servicestelle einen Defekt aufweisen.

Die Instandsetzung oder ein Austausch defekter Teile innerhalb der Garantie verlängert keinesfalls die Gesamt-Garantiezeit des Gerätes. Alle während der Garantiezeit instand-gesetzten 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 von folgenden Faktoren verursacht werden:

- Nichtbeachtung der im Handbuch enthaltenen Anweisungen und Vorschriften
- Das Produkt wurde zu einem anderen Zweck verwendet als beschrieben (Unsachgemäße Verwendung).
- Nicht erlaubte Umweltbedingungen
- Überlast
- Normaler Verschleiß
- Nicht autorisierte Änderungen am Gerät
- Von nicht autorisiertem Personal durchgeführte Reparaturen
- Verwendung von nicht originalen Ersatzteilen
- Unzureichende bzw. falsche Reinigung oder Wartung
- Schäden durch fehlende Betriebsmittel
- Schäden durch Verwendung von ungeeigneten Kraftstoffen, oder Schmiermitteln
- Schäden an den Lagern durch mangelnde Schmierung oder falsche Montage.

Ferner sind alle Verschleißteile und Betriebsmittel wie:

- Schmiermittel
- Filter (Öl-, Luft-, Treibstofffilter)
- Dichtringe
- Wellenlager

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, das Gerät zu benutzen, verursacht wurden.

9.1.4. Garantieaufträge

Sollte ein Defekt am Motor innerhalb der Garantiefrist auftreten, muss der Endbenutzer unmittelbar mit ROTEK per Fax oder EMail Kontakt aufnehmen. Die schriftliche Meldung an ROTEK muss spätestens 5 Werktage nach Schadensereigniss übermittelt sein.

Die Meldung muss folgende Punkte beinhalten:

- Firmenname (sofern notwendig)
- Vor- und Zuname des Ansprechpartners
- Aufstellungsort
- Aktuelle Kontaktdaten (Telefon, EMail, Fax)
- Modell und Seriennummer des Motors
- Beschreibung des festgestellten Fehlers
- Sonstige für die Garantie relevante Notizen
- Kopie der Rechnung bzw. des Lieferscheins (als Garantienachweis)

9.1.5. Garantieleistungen

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

Sollte die Reparatur zwingend am Aufstellungsort des Gerätes erfolgen müssen, steht der durchführenden Firma ein Reisekostenersatz zu, welcher durch den Verbraucher zu begleichen ist. Sollte bei einem etwaigen Vor-Ort Einsatz festgestellt werden, dass der entstandene Schaden nicht durch die Garantie gedeckt ist, ist die anfallende Einsatzpauschale (vom Verwendungsort abhängig) durch den Verbraucher zu begleichen.

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 Gerätes 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.

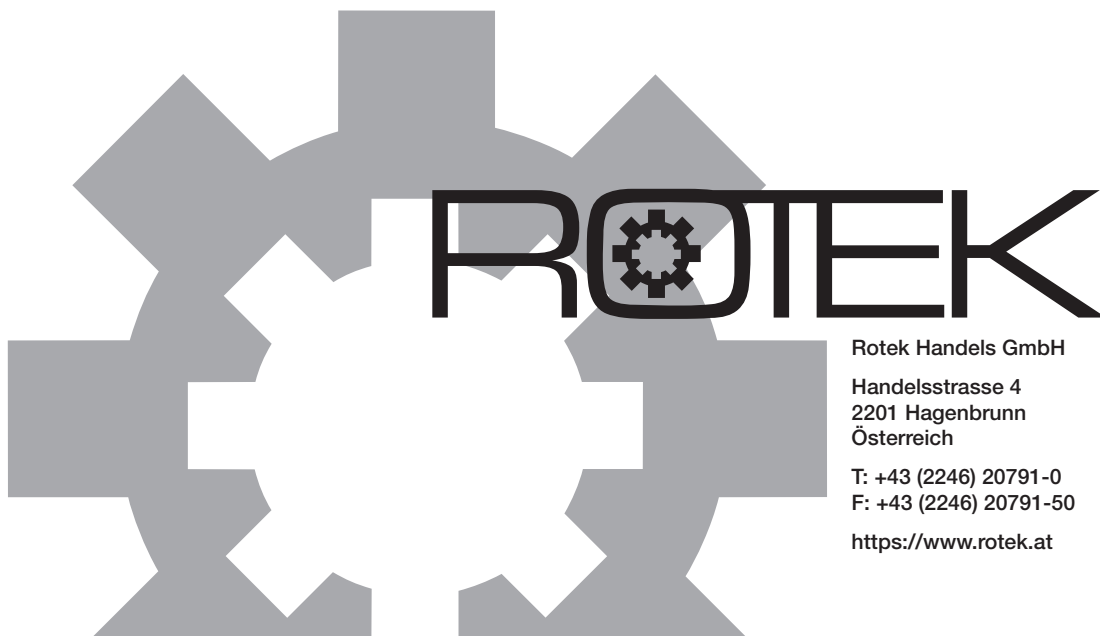
Bezeichnung	Saug-Dieselmotor für mobile Maschinen (Nonroad)
Description	Naturally aspirated Diesel engine for nonroad applications
Fabrik Typennummer Manufacturer model	KD292FA
Rotek Typennummer [Art.Nr.] Rotek model [part nr.]	ED4-2R-0997-5E [MOT210]
Einschlägige EG-Richtlinien Applicable EC Directives	EU 2016/1628 EU 2017/654 + EU 2018/989, EU 2017/655 + EU 2018/987, EU 2017/656 + EU 2018/988 2006/42/EG
Angewandte harmonisierte Normen Applicable harmonized standards	ISO 8178-1:2017 (NRSC-G2) EN 1679-1:1998+A1:2011
Homologierungsnummer Type approval number	e24*2016/1628*2021/1068EV2 /D*0487*00

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

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


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)



Rotek Handels GmbH

Handelsstrasse 4
2201 Hagenbrunn
Österreich

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

<https://www.rotetek.at>
