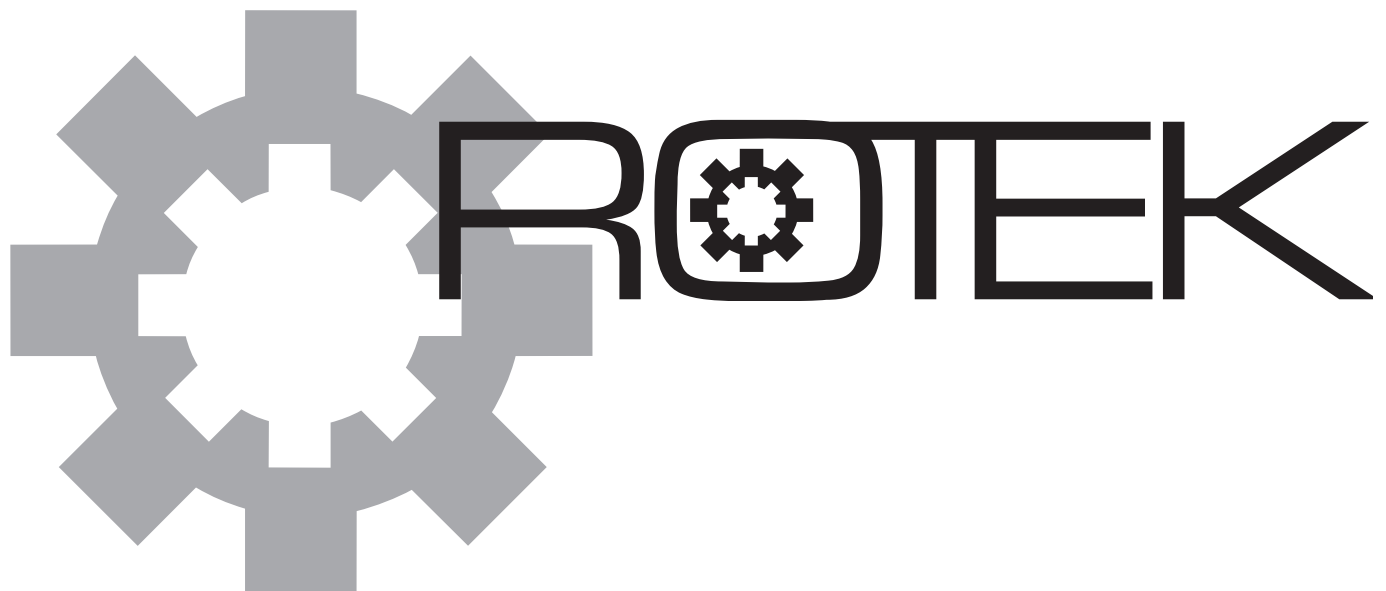


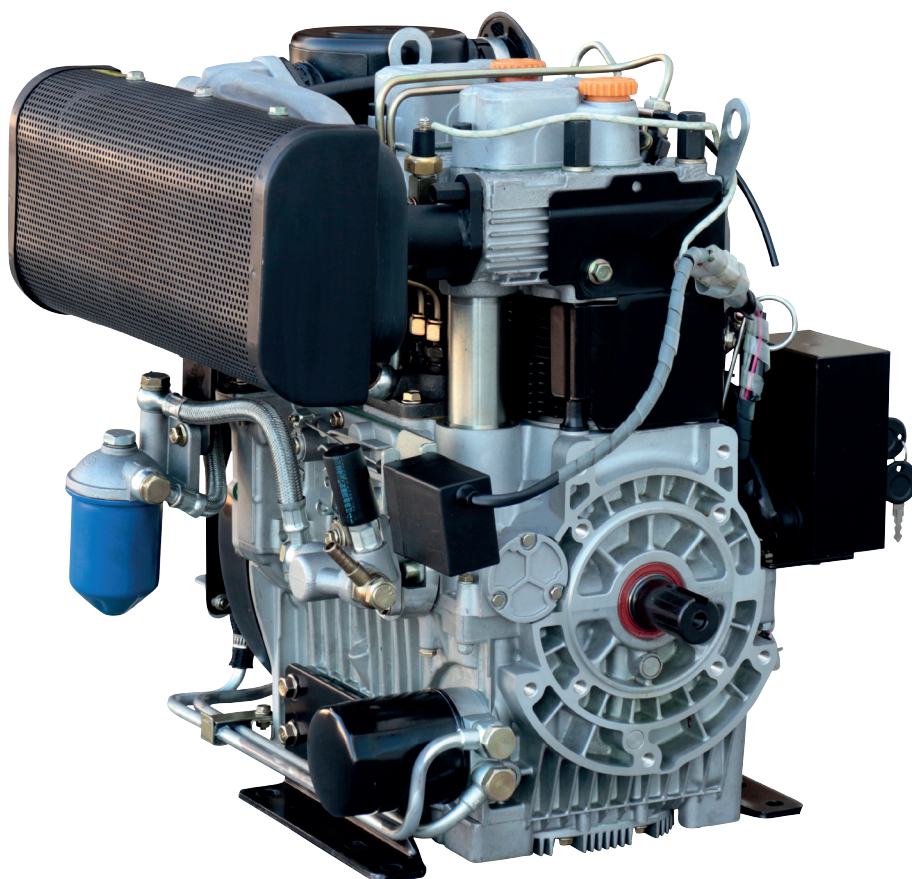


2-Zylinder Industrie Dieselmotor ED4-2R-0954-E

luftgekühlt, 2-Zylinder Reihe, 954ccm, Elektrostart

Benutzer- und Wartungshandbuch

DE LT1309 Stand Jänner 2017



MOT137

Vorwort

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

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

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



Sicherheitshinweis

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



Allgemeiner Hinweis

Dieses Symbol markiert Hinweise und praktische Tipps für den Benutzer.

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.

1. Sicherheitshinweise	4	7. Schematische Darstellungen	18
1.1. Ausrüstung	4	7.1. Kurbelgehäuse und -deckel	18
1.2. Risiken durch Lärmentwicklung	4	7.2. Zylinderkopf, Ventile	19
1.3. Risiken durch sich bewegende Teile	4	7.3. Ventildeckel	19
1.4. Risiken durch Gasemissionen	4	7.4. Kolben, Pleuel	19
1.5. Risiken durch Kraftstoff	4	7.5. Kurbelwelle, Schwungrad	19
1.6. Risiken durch hohe Temperaturen	4	7.6. Nockenwelle, Stößelstangen	20
1.7. Risiken durch Abgase	4	7.7. Luftfilter, Ansaugkrümmer	20
1.8. Wartungsintervalle	4	7.8. Schalldämpfer (Auspuff)	20
1.9. Entsorgung von Giftmüll	4	7.9. Schmierung (Ölfilter, Ölpumpe, Öldruck)	20
2. Transport und Lagerung	5	7.10. Treibstoff (Dieselfilter, Einspritzdüse,-pumpe)	21
2.1. Transport für die Montage	5	7.11. Drehzahlregelung	21
2.2. Lagerung als Neugerät	5	7.12. Elektrik	22
2.3. Für längere Lagerung vorbereiten	5	7.13. Luftführung (Kühlung)	22
3. Spezifikation	6	7.14. Elektrik	23
3.1. Technische Daten	6	8. Mögliche Fehler und Lösungen	24
3.1.1. Deratingtabelle	6	8.1. Starten nicht möglich	24
3.2. Leistungskurve	6	8.2. Anormale Abgasfahne	24
3.3. Geräteabmessungen	7	8.3. Zu geringe Motorleistung	25
4. Installation	8	8.4. Unruhiger Motorlauf	25
4.1. Vorbereitende Schritte	8	8.5. Motorüberhitzung	25
4.2. Beschaffenheit des Aufstellungsortes	8	8.6. Plötzlicher Motorstop	25
4.2.1. Be- und Entlüftung	8	8.7. Anormale Laufgeräusche	25
4.3. Motormontage	8	9. Anhang	26
4.4. Abgassystem	8	9.1. Garantiebedingungen	26
4.4.1. Hinweise zu anderen Auspuffsystemen	8	9.1.1. Garantiebedingungen der Baugruppen	26
4.5. Montage eines Treibstofftanks	9	9.1.2. Garantie der Ersatzteile	26
4.6. Kupplung	9	9.1.3. Garantiegrenzen	26
4.6.1. Maximale Radial- und Axialbelastungen	9	9.1.4. Garantieraufträge	26
4.6.2. Auswuchtung	9	9.1.5. Garantieleistungen	26
4.6.3. Direkte Ankupplung	10	9.2. Konformitätserklärung	27
4.6.4. Abtrieb über Riemenscheibe	10		
4.7. Abschließende Montagehinweise mechanisch	10		
4.8. Elektrische Installation	11		
4.8.1. Starterbatterie	11		
4.9. Drehzahlregelung	11		
5. Verwendung (Benutzeranweisungen)	12		
5.1. Geräteabbildungen	12		
5.2. Hinweis zur Motorleistung	13		
5.3. Kontrollen vor jeder Inbetriebnahme	13		
5.3.1. Motoröl	13		
5.3.2. Treibstoff	13		
5.3.3. Treibstoffsystem entlüften	13		
5.3.4. Sonstige Kontrollen	13		
5.4. Inbetriebnahme	13		
5.4.1. Hinweise bei Erstinbetriebnahme	13		
5.4.2. Motorstart	13		
5.4.3. Motorstop	13		
6. Wartung	14		
6.1. Wartungshinweise	14		
6.2. Vorsichtsmaßnahmen	14		
6.3. Starterbatterie	14		
6.4. Reinigung des Motorblocks	14		
6.5. Instandhaltung	14		
6.5.1. Motoröl / Motorölwechsel	14		
6.5.2. Luft / Luftfilter reinigen, ölen	14		
6.5.3. Treibstoffzufuhr	15		
6.5.3.1. Tausch des Treibstofffilters	15		
6.5.3.2. Einspritzanlage entlüften	15		
6.5.3.3. Einspritzdüse prüfen/reinigen	15		
6.5.4. Korrektes Timing / Ventile einstellen	15		
6.5.5. Auspuff und Abgasfarben	16		
6.5.7. Sonstiges	16		
6.5.8. Elektrostarter ohne Funktion	16		
6.5.9. Batterie wird nicht geladen	16		
6.6. Serviceintervalle	17		

1. Sicherheitshinweise

-  Die Anweisungen in diesem Handbuch müssen durch die jeweils gültigen lokalen gesetzlichen Vorschriften und technische Normen ergänzt werden. Sie ersetzen keine Anlagenormen 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, Schutzhelm 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 ist.

1.2. Risiken durch Lärmentwicklung

-  Das Betriebsgeräusch des Motors kann Schaden am Gehörsystem hervorrufen. Halten Sie sich so kurz als möglich neben der laufenden Maschine auf und tragen Sie stets einen Gehörschutz.
-  Der Motor darf nie ohne Schalldämpfer/Auspuffanlage in Betrieb genommen werden.
-  Stellen Sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes sicher, dass die jeweils gültigen gesetzlichen Bestimmungen in Bezug auf den örtlichen Geräuschpegel eingehalten werden.

1.3. Risiken durch sich bewegende Teile

-  Führen Sie niemals Arbeiten an sich bewegenden Teilen durch.
-  Der Motor darf niemals mit offenen 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 zwingend 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 ist sicherzustellen, dass dieser gemäß den jeweils gültigen Normen und Vorschriften installiert und angeschlossen wird.

1.6. Risiken durch hohe Temperaturen

-  Der Motor darf nur an Orten verwendet werden, an dem ungeschulte Personen, Passanten oder Kinder nicht gefährdet werden.
-  Kinder dürfen sich nicht in der Nähe des Dieselmotors aufhalten.
-  Lagern Sie niemals brennbare oder entzündbare Stoffe (z.B. Diesel, Öl, Papier, Holzspäne) in der Nähe des Gerätes.
-  Beachten Sie, dass Betriebsmittel, Motor und Auspuff nach einem Betrieb heiß sind - vermeiden Sie Hautkontakt - es besteht Verbrennungs- oder Verbrühungsgefahr.
-  Halten Sie einen Mindestsicherheitsabstand von 1 Meter in alle Richtungen zu Mauern o.ä. ein um eine Überhitzung des Motors zu vermeiden.
-  Decken Sie den Motor im Betrieb niemals ab - es besteht Überhitzungsgefahr!

1.7. Risiken durch Abgase

-  Der Motor darf in geschlossenen oder in wenig belüfteten Räumen (z.B. abgeschlossenen Räumen, Tunnel, Container) nicht verwendet werden. Ausgenommen solche Installationen welche von Rotek ausdrücklich genehmigt wurden.
-  Abgase sind giftig. Sie können Bewusstlosigkeit oder den Tod verursachen. Bei Verwendung in geschlossenen oder teilgeschlossenen Räumen ist sicherzustellen, dass die Abgase mittels einer leckfreien Leitung nach aussen geführt werden. Beachten Sie den maximal erlaubten Abgasrückstau um eine Überhitzung des Motors zu unterbinden. Stellen Sie sicher dass die Auspuffadaption (Schalldämpfer, Rohr) frei von brennbaren Materialien ist und dass austretende Abgase keine Gefahr darstellen. Beachten Sie jedenfalls die jeweils gültigen Normen und Vorschriften.

1.8. Wartungsintervalle

-  Bei Nichteinhaltung der vorgeschriebenen Wartungsintervalle ist es verboten den Motor zu starten - bei Dämpfen durch unverbrauchten Kraftstoff (z.B. durch falsch eingestellte Ventile) besteht Explosionsgefahr!
-  Starten Sie den Motor niemals ohne Luftfilter - Gefahr eines Motorschadens.
-  Es dürfen ausschließlich Originalersatzteile im Zuge von Wartungsarbeiten verwendet werden. Ausgenommen sind Normteile, 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 seitlichen Montageschrauben (durch Anbringen von Schraubösen) anheben und versetzen.



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



Personen müssen während des Hubvorgangs ausreichend Sicherheitsabstand zum Gerät halten.



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

Beachten Sie weiters folgende Punkte:

- Jedes eingesetzte Hebemittel muss in gutem Zustand sein.
- Die Tragfähigkeit muss der zu hebenden Last angemessen sein.
- Nicht geeignete Bewegungen können Personenverletzungen oder schwere Schaden an der Maschine verursachen.
- Ein Anheben ist nur über die Motorgrundplatte oder die Montageschrauben (wie oben beschrieben) gestattet!
- Vergewissern, dass sich keine Personen in der Nähe des hängenden Motors aufhalten.
- Bei vertikalem Aufheben ist das genaue Positionieren des Hebepunktes in den Schwerpunkt zu überprüfen. Es sind zusätzlich Führungsseile vorzusehen.
- Das Anheben im Freien bei ungünstigen Witterungseigenschaften (z.B. starker Wind, Gewitter) darf nicht durchgeführt werden.
- Setzen Sie den Motor immer vorsichtig auf einer ebenen Fläche ab, die für das jeweilige Gewicht ausgelegt ist.

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 befüllten Treibstoff sowie Motoröl 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 angeklemmt.



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

- Die Kugellager müssen während der Lagerzeit nicht gewartet werden.

2.3. Für längere Lagerung vorbereiten

Sollte das Gerät bereits benutzt worden sein, müssen einige Punkte beachtet werden, um das Gerät für eine längere Lagerung vorzubereiten:

- Das gemäß Motor-Betriebsstunden folgende Service gem. Wartungstabelle vorgezogen durchführen (ca. bei 120 Betriebsstunden das 200 Stunden Service vorgezogen durchführen).
- Motor starten und auf Betriebstemperatur bringen (ca. 5 Minuten Motorlauf).
- Motor abstellen
- Treibstoff ablassen, Dieseltank (nicht im Lieferumfang) bei Bedarf Reinigen
- Batterie (nicht im Lieferumfang) abklemmen und aus dem Gerät nehmen bzw. an ein Erhaltungsladungsgerät anschließen.



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



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

- Schmieröl über Ablassschraube ablassen.
- Maschine reinigen und mit Ölnebel konservieren.
- Nach Möglichkeit trocken lagern. Sollte dies nicht möglich sein, müssen Auspuff, Starter und Lichtmaschine vor Feuchtigkeit geschützt werden (wahlweise durch Demontage oder über Einwickeln des Motors mittels Kunststoffschrumpfhäube).



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

3. Spezifikation

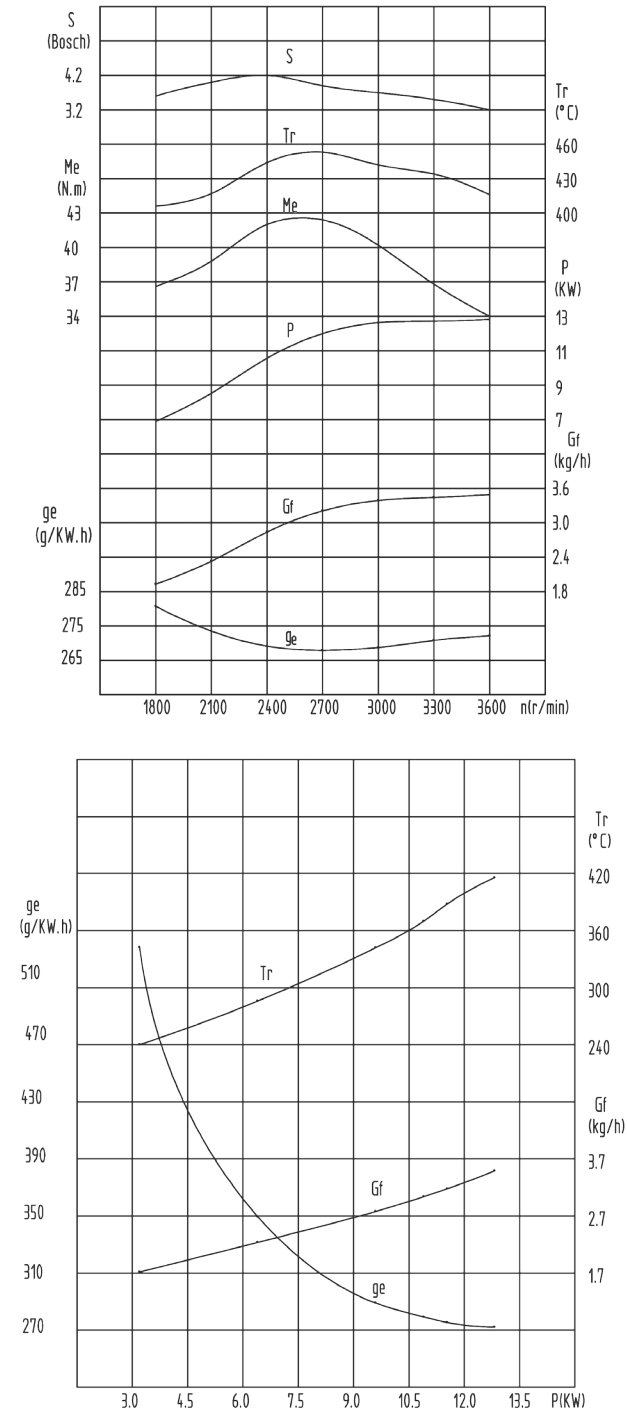
3.1. Technische Daten

Modell	ED4-2R-0954-E
Bauart	2-Zylinder 4-Takt Reihendieselmotor luftgekühlt Direkteinspritzer
Hubraum	954 ccm
Bohrung / Hub	90 / 75 mm
Kompression	19 : 1
Nennleistung ¹⁾	12,5 kW bei 3.600 min ⁻¹
Max. Drehmoment	45,8 Nm (bei 2.250 min ⁻¹)
Maximaldrehzahl	3.850 min ⁻¹ (ohne Last)
Leerlaufdrehzahl	≥ 1.300 min ⁻¹
Leistungsabnahme	über Kurbelwelle
Drehrichtung	gegen den Uhrzeigersinn (von Vorne auf die Welle gesehen)
Treibstoff ²⁾	Diesel
Tankinhalt	nicht im Lieferumfang enthalten
Drehzahlregelung	Fliehkraftregler auf Einspritzpumpe wirkend
Kühlsystem	Zwangsluftkühlung über Lüfterrad und Luftleitsystem
Schmiersystem	kombinierte Splash- und Druckumlaufschmierung
Schmierölvolumen	3,0 l (SAE 10W40)
Ölverbrauch	> 4,08 g/kWh
Startsystem	Elektrostart
Lichtmaschine	12 V / max. 12 A
Starterbatterie	12 V / min. 36 Ah, empf. 55 Ah nicht im Lieferumfang enthalten
Vorwärmung	Glühkerze im Ansaugtrakt Typ: JAPANPARTS / PN123
Nettogewicht	78 kg (ohne Betriebsmittel)
Lautstärke	88 db(A) bei 4m

1) 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 die Kühlung schlechter ist, muss die Gesamtleistung des Gerätes verringert werden (siehe Derating Tabelle unten).

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 ROTEK niemals andere Treibstoffe als Diesel ein!

3.2. Leistungskurve

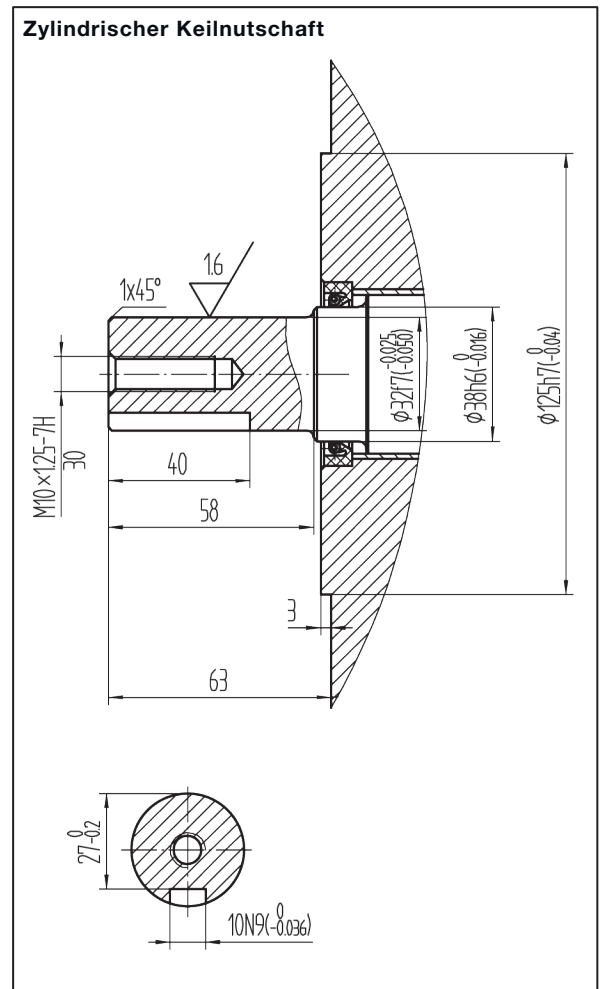
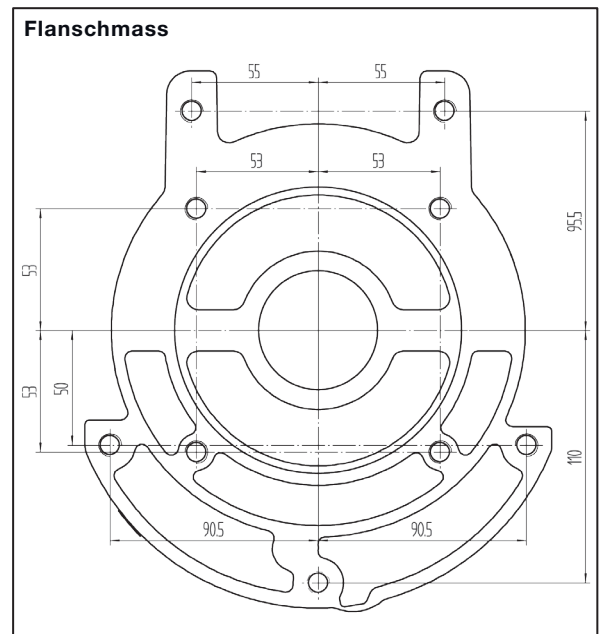
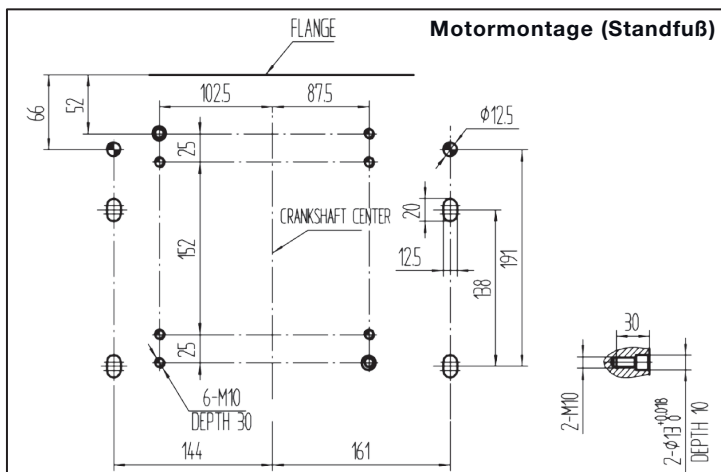
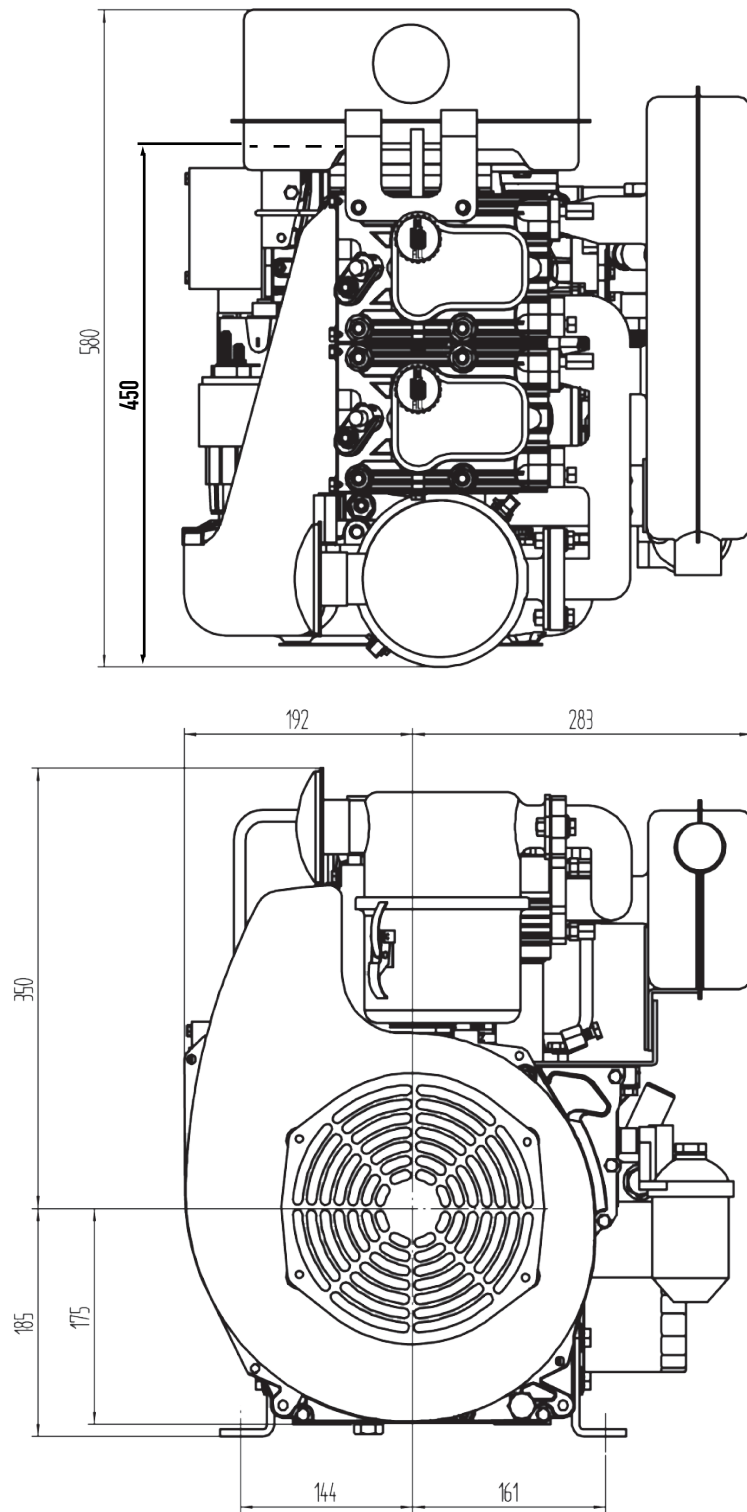


Leistungsdaten nach 30h Betrieb. Umgebungsbedingungen gem. ISO3046-1
Umgebungstemperatur: +25°C, Luftdruck: 1.000mbar, RHD: 30%

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

Multiplizieren Sie den angegebenen Faktor mit der jeweiligen Nennleistung. z.B. bei Betrieb mit 3.000 min⁻¹ auf 2.000m Einsatzhöhe und bei 40°C Umgebungstemperatur - hier reduziert sich die Dauernennleistung auf 9,88 kW (12,5 kW * 0,79 Faktor = 9,88 kW).

3.3. Geräteabmessungen



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 unzureichendem 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, sauberen 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, Elektromog, 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 Stoffs
für die Kühlung etwaiger Zusatzgeräte



Sollte die Luft aufgrund von Staub, Schmutz oder Hitze ungeeignet sein, muss zusätzlich ein Lufteinlasskanal montiert 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 Absaugventilators mit angemessenem Luftvolumen empfohlen.



Um die Maximalleistung des Motors abrufen zu können darf die Umgebungstemperatur 25°C nicht übersteigen. Im Falle von höheren Temperaturen muss ein Derating der Motorleistung durchgeführt werden.

4.3. Motormontage



Die Motormontage hat entweder an den seitlichen Montagelöchern (4 auf jeder Seite) oder mittels der im Lieferumfang enthaltenen Standfüße zu erfolgen (siehe 3.3.).

Beachten Sie weiters folgende Punkte:

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



Um eine ausreichende Auflagefläche zu erreichen, verwenden Sie zwischen Fußoberseite und Montage-mutter 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 im Lieferumfang enthaltene Schalldämpfer ist für die Verwendung in Industriegebieten konzipiert. Sollten Sie den Motor in Wohngebieten einsetzen, kann es notwendig sein, den Schalldämpfer gegen einen anderen Typ mit höherer Lärmdämmung zu tauschen.

4.4.1. Hinweise zu anderen Auspuffsystemen

Bei der Montage eines anderen Abgassystems 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 Abgasleitung 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 des Motors muss eine saubere und kontinuierliche Diesel-Versorgung gewährleisten.

Beachten Sie bei der Installation eines Treibstofftanks folgende Hinweise:

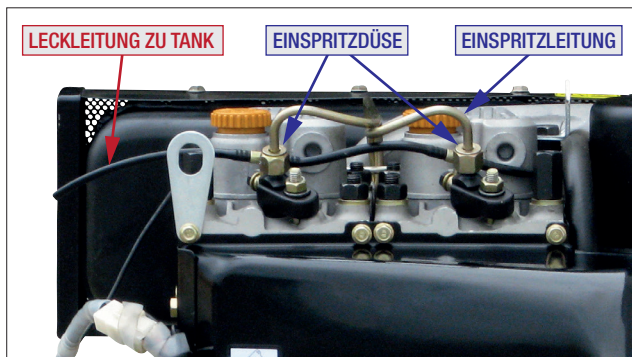
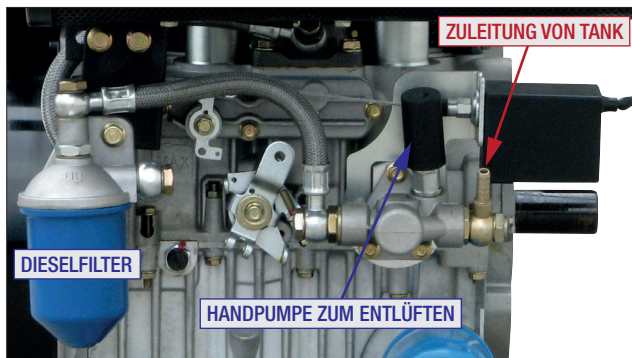
- Verwenden Sie als Treibstoffschläuche nur Diesel-beständige Niederdruckschläuche mit Drahtgeflecht.
- Eine Tankentlüftung ist zwingend vorzusehen, um die Bildung von Unter-/Überdruck zu verhindern.
- Vermeiden Sie jeglichen Überdruck im integrierten Tank. Dies kann eintreten, wenn die Tankentlüftung verstopft ist oder 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 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



Bei Ingangsetzen des Motors VOR Montage einer Kupplung oder Riemenscheibe, muss die Passfeder sorgfältig in der Nut fixiert werden!

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

- ob Motor und Verbraucher drehgeschwindigkeitstechnisch kompatibel sind.
- ob die Abmessungen von Welle und Flansch des Motors mit den Abmassen der Kupplungsscheibe kompatibel sind.



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



Stellen sie bei der Montage einer Kupplung oder Riemenscheibe 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 Abziehvorrichtung erfolgen!

4.6.1. Maximale Radial- und Axialbelastungen

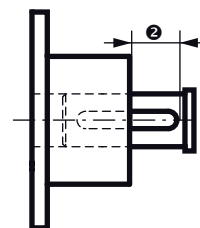
Es muss vor der Verwendung sichergestellt werden, dass die maximal zulässigen Radial- und Axialbelastungen des Motor Stirnlagers (Kurbelwellenhauptlager) nicht überschritten werden. Es daher bei Verwendung von Riemenscheiben eine Neuberechnung der Lebensdauer beider Lager notwendig. Die Wartungsintervalle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

4.6.2. Auswuchtung

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



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

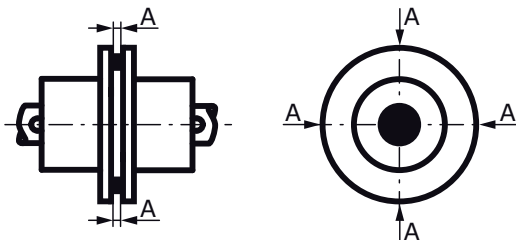


4.6.3. Direkte Ankupplung

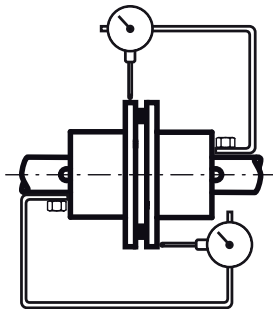
- ⚠ Bei direktem Anbau eines beweglichen Elementes (z.B. Pumpe, Lüfter) an die Motorwelle ist eine gute Auswuchtung notwendig!
- ⚠ Die Kupplungsmuffe muss so ausgewählt werden, dass das übertragene Drehmoment, die Anlaufeigenschaften des Motors sowie die notwendigen Sicherheitseigenschaften berücksichtigt 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 provisorisch 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 (Der eingestellte Abstand entspricht dem Wert A).
- Messen Sie an vier um jeweils 90° versetzten Messpunkten des Umfangs den Abstand zwischen den beiden Stirnseiten der Kupplung.
- Die Differenz zwischen beiden Extremwerten des eingestellten Wertes A darf bei gängigen Kupplungen 0,05mm nicht überschreiten.



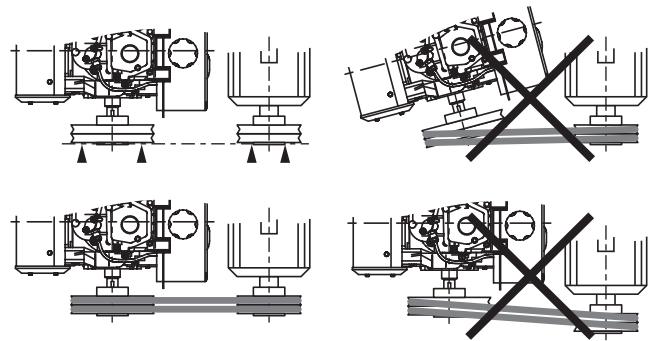
📖 Zur gleichzeitigen Einstellung von Parallelität und Koaxialität können auch zwei Messuhren angebracht werden. Während einer langsamen Wellendrehung können Abweichungen so exakt festgestellt werden.



- ⚠ 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 (siehe Abbildung unten).

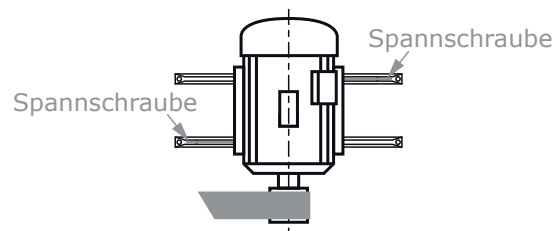


Montage mit festem Achsabstand:

- 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.



Der 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. Elektrische Installation

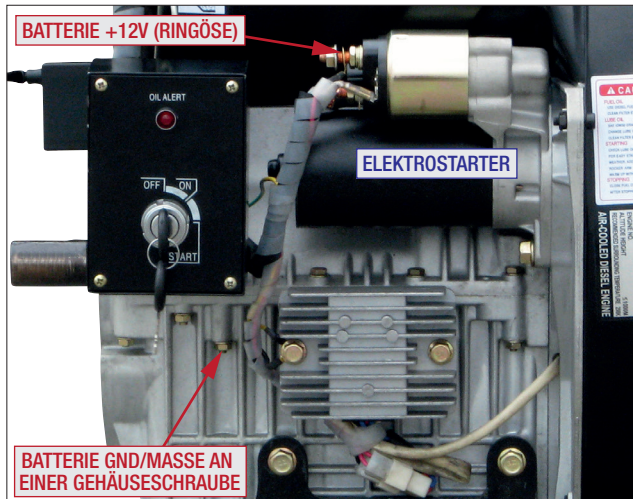
Der Motor ist werkseitig mit folgenden elektrischen Komponenten ausgestattet:

- Lichtmaschine mit Laderegler (12V_{DC}, max. 12A)
- Elektrostarter
- Abstellmotor (12V_{DC}, inkl. Betriebs-Halteschaltung)
- Öldrucksensor (Schaltkontakt)
- Startschloss inkl. Steuerplatine

Da alle Komponenten bereits werkseitig vorverkabelt sind, ist lediglich die Starterbatterie an Starterrelais und Motorblock anzuschließen.

4.8.1. Starterbatterie

Starterbatterie und Batteriekabel sind im Lieferumfang nicht enthalten. Schließen sie die Starterbatterie wie folgt an:



Beachten Sie des weiteren 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

- Sie können Batterien ab einer Kapazität von 12V / 36Ah verwenden, wir empfehlen jedoch mindestens eine Kapazität von 55Ah. Die Verwendung von wartungsfreien Batterien (ventilgesteuert) wird ebenfalls empfohlen.
- Die Kabelverbindung zwischen Batterie(+) und Starterrelais sowie Batterie(-) und Motorgehäuse muss mindestens 25mm² Leitungsquerschnitt besitzen. Es empfiehlt sich die Leitungslänge so kurz als möglich halten, da die Stromaufnahme des Starters sehr hoch ist (Spannungsabfall). Alle Kabelverbindungen sind in Litzenkabel auszuführen. 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.
- Schließen Sie immer zuerst den Plus(+)Pol und dann den Minus(-)Pol an. Ziehen Sie die Klemmen fest an.



Die Batterie wird beim Betrieb des Motors über eine eingebaute Lichtmaschine geladen - beachten Sie hierzu die korrekte Beschaltung laut Schaltplan.



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

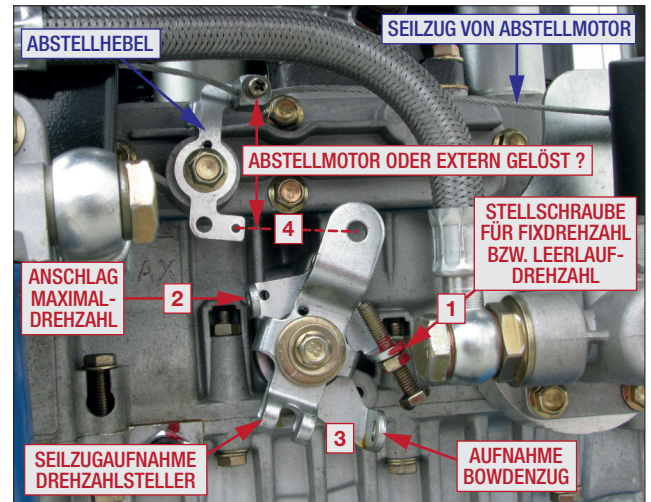


Wenn Sie Starthilfe über Starterkabel von einem Auto verwenden, so klemmen Sie zuerst die Starterbatterie des Motors ab. Denn sollte die eingebaute Starterbatterie ganz leer sein, so kann die Autobatterie sehr große Ströme in die Starterbatterie entladen. Dies kann im Extremfall zur Explosion der Starterbatterie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



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

4.9. Drehzahlregelung



[1] Fixdrehzahl/Leerlaufdrehzahl

Über Stellschraube [1] kann bei Fixdrehzahanwendungen (z.B. Generator) einfach eine Soll-drehzahl eingestellt werden. Sonst sind keine weiteren Schritte erforderlich.

Bei Anwendungen mit variabler Drehzahl kann über diese Schraube die Leerlaufdrehzahl eingestellt werden. Niedrigste stabile Leerlaufdrehzahl: 1.300 min⁻¹

[2] Anschlag für Maximaldrehzahl

Dieser Anschlag begrenzt die Maximaldrehzahl des Motors (Standard 3.850 min⁻¹).

Sollte bei Ihrer Anwendung eine geringere Maximaldrehzahl notwendig sein, kann über die Bohrung eine M4-Schraube samt Kontermuttern montiert und so die Maximaldrehzahl nach Bedarf justiert werden.

[3] Seilzugaufnahme für variable Drehzahl

Montieren Sie eine für Ihre Anwendung passende Seilzugführung (Winkel mit Rollenführung, Schlauchführung o.ä.).

[4] Abstellhebel

In der Standardausführung wird der Motor abgestellt indem ein Spindelmotor über einen Seilzug den Abstellhebel betätigt. Die Abstellung erfolgt entweder durch Zündschlüsselstellung AUS/OFF bzw. bei Verlust des Öldrucks. Ist dies gewollt, sollte keine weitere Modifikation am Abstellhebel erfolgen.

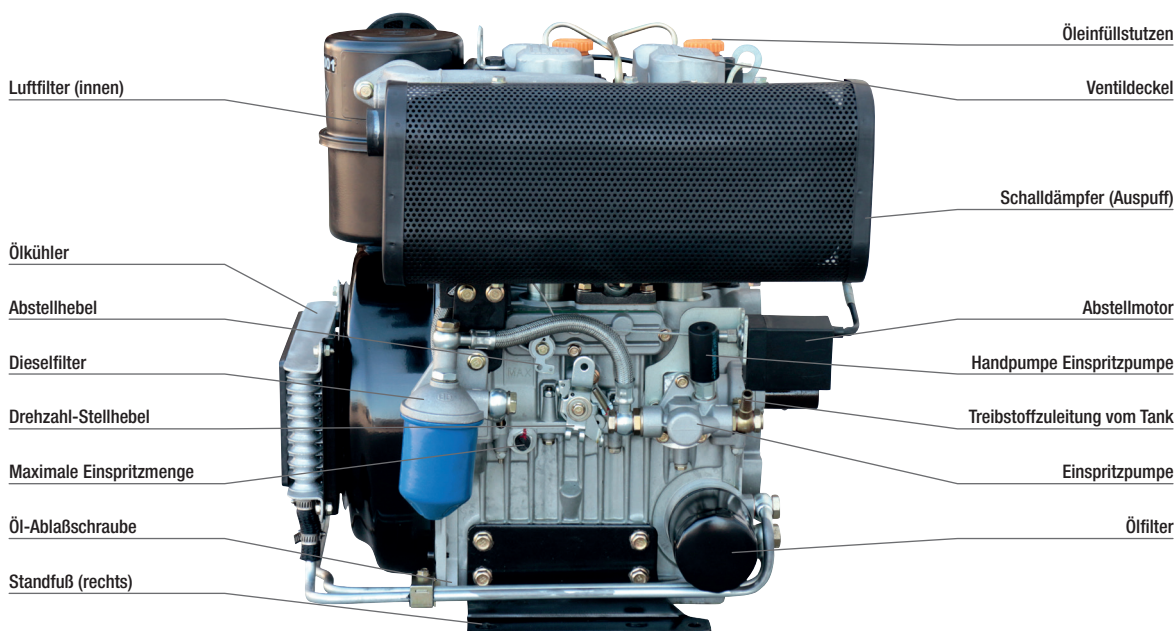
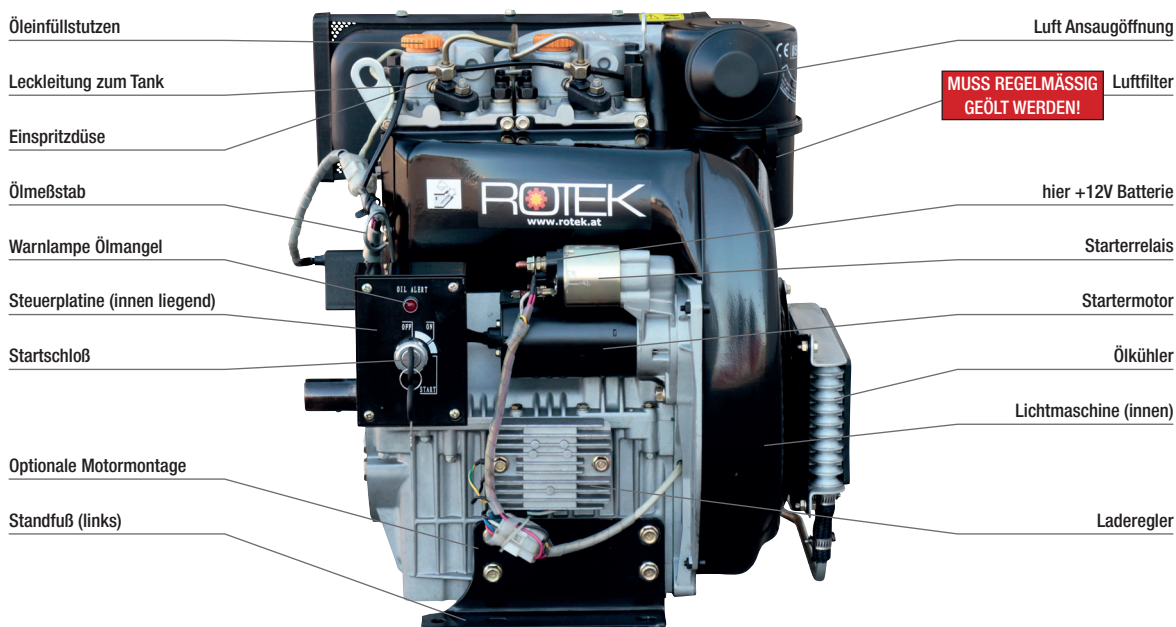
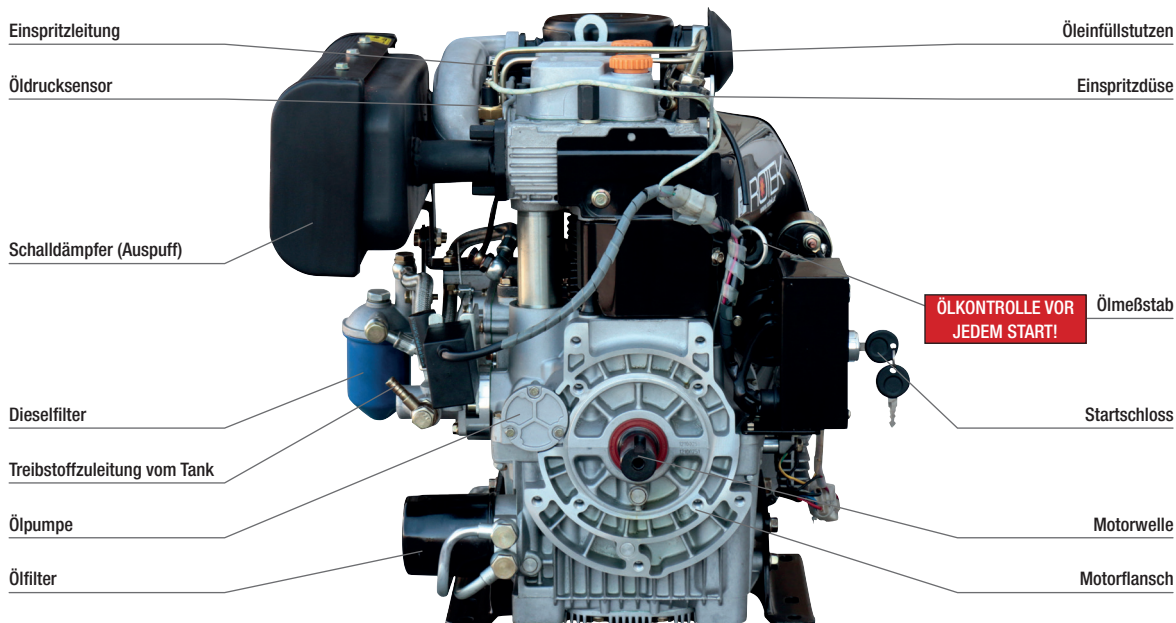
Sollte Ihre Anwendung eine andere Abstellart benötigen kann anstelle des Spindelmotors ein anderer Seilzug bzw. ein anderes Gestänge montiert werden.



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

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. Kontrollen vor jeder Inbetriebnahme

5.3.1. Motoröl

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



Kontrollieren Sie vor jeder Inbetriebnahme den Ölstand! ACHTUNG - im Auslieferungszustand ist der Motor NICHT mit Öl befüllt und darf keinesfalls gestartet werden! Füllmenge ca. 3l

Weiters Luftfilter ölen - Siehe Wartung 6.5.2.

- Vergewissern Sie sich, dass der Motorölstand zwischen den Höchst- und Mindestgrenzen liegt.
- Falls notwendig Öl hinzufügen, um den Höchstpegel wiederherzustellen.
- Unterschiedliche Ölsorten oder -marken dürfen nicht vermisch werden.



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

Umgebungstemperatur	Öl Viskosität
+20 bis +40°C	SAE 40
0 bis +30°C	SAE 30
-20 bis +10°C	SAE 20
-20 bis +20°C	SAE 10W 30
-10 bis +40°C	SAE 15W 40

5.3.2. Treibstoff

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



Die Verwendung anderer Treibstoffe wie Pflanzenöl oder Heizöl bedingt eine Änderung am Motor und ist in der Motorstandardausführung untersagt.



Bei sehr tiefen Temperaturen, kann das Kondenswasser Eiskristalle bilden, welche den Filter verlegen. Daher ist bei tiefen Temperaturen, dass vollständige Ablassen des Filterinhalts empfohlen.

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

5.3.4. 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.
- Kontrollieren Sie ob sich der Drehzahlsteller (ggfs. über den Seilzug) leicht bewegen lässt und sich selbst auf Leerlaufdrehzahl rückstellt.

5.4. Inbetriebnahme

5.4.1. Besondere Hinweise bei Erstinbetriebnahme



Der Motor darf nur in Betrieb genommen werden, wenn die Installation in Übereinstimmung mit den Anweisungen und Hinweisen dieses Handbuchs vorgenommen wurde und die Grundplatte fest mit einer stabilen Aufnahme verschraubt wurde.

- Entlüften Sie die Einspritzpumpe, wie unter 5.3.3. beschrieben.
- Lassen Sie den Motor nach dem ersten Starten ohne Last 1h auf halber Nenndrehzahl (1.500-1.800 min⁻¹) laufen.
- Stellen Sie den Motor nach dem Erstbetrieb ab und kontrollieren Sie den Schmierölstand.
- Kontrollieren Sie nach dem Erstbetrieb alle Schrauben, Muttern und Klemmverbindungen auf feste Montage.

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. Drehzahländerungen sollten in dieser Einlaufphase langsam durchgeführt werden (Gashebeländerung langsam durchführen)!

5.4.2. Motorstart



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

- Sollte der installierte Tank mit einem Kraftstoffhahn ausgestattet sein, ist dieser zu öffnen.
- Belassen Sie den Leistungswahlhebel auf „LEERLAUF“-Stellung und bringen Sie den Startschlüssel auf Stellung "ON".
- Zündschlüssel auf Stellung "START" - lassen Sie den Schlüssel los 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 5.3.3. 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 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.

5.4.3. Motorstop

- Nach großer Belastung den Motor ohne Last für ca. 5 min bei niedriger Drehzahl weiterlaufen lassen - dadurch hat der Motor die Gelegenheit abzukühlen.
- Motor über Zündschlüsselstellung „OFF“ abstellen. Dadurch wird der Spindelmotor betätigt und der Motor stoppt.



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

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.
- Der Motor samt allen Anbauteilen muss auf Umgebungstemperatur abgekühlt sein.



Darauf achten, dass man sich bewegenden 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 Motor Kühlung extrem wichtig. Reinigen Sie daher die Gitter und Rippen auf der Zu- und Abluftseite auch bei nur teilweiser Verschmutzung unbedingt sofort.

6.5. Instandhaltung

Motoren sind technisch komplexe Mechanismen 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 mögliche Fehlerursachen kontrolliert werden.

6.5.1. Motoröl / Motorölwechsel

Der Motorölstand muss vor jeder Inbetriebnahme bei abgestelltem Motor und waagrecht stehender Maschine kontrolliert werden! Vergewissern Sie sich, dass der Ölstand innerhalb der Mindest- und Maximumgrenzen des Ölstands liegt. Falls notwendig auffüllen.



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



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

Stellen Sie einen geeigneten Behälter unter die Ölablassöffnung, öffnen Sie die Ölablassschraube und lassen Sie das Motoröl ablaufen.



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



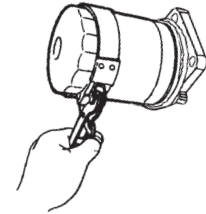
Das der Maschine entnommene Altöl muss gesondert über eine Sammelstelle entsorgt werden!

Verschließen Sie im Anschluss die Ölablassschraube wieder.

Demontieren Sie nun den Ölfilter mittels passendem Filterspannband und tauschen Sie diesen gegen einen neuen Filter aus (Type: MANN W712/43).



Filterpatronen immer mit Spannband öffnen!



Ölfilter
MANN Type: W712/43
(20-23 Nm)

Füllen Sie über die Einfüllöffnung am Ventildeckel 3l frisches Motoröl gem. Spezifikation ein (siehe 5.3.1.).



Nehmen Sie nach erfolgtem Ölwechsel den Motor für 5min in Betrieb und stoppen Sie den Motor wieder. Kontrollieren Sie Ölfilter und Ölablassschraube auf Undichtheiten. Kontrollieren Sie erneut den Ölstand und füllen Sie ggfs. Motoröl nach.



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 die Ursache. Spülen Sie das Kurbelgehäuse mit frischem Öl und nehmen Sie einen Ölwechsel vor. (Ölfilter ebenfalls tauschen).

6.5.2. Luft / Luftfilter reinigen, tauschen

Der Luftfilter ist ein Ölbadfilter.

Geben Sie in regelmäßigen Abständen (Umgebungsabhängig) in die untere Filterkappe ca. 1cm Standard-Motoröl. In der Kappe ist eine Blechnase, welche als Ölstandanzeige wirkt.

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. Vergessen Sie nach einer Reinigung nicht den Luftfilter neu zu ölen! Reinigen Sie bei Verschmutzung auch die Innenseite des Luftfilterkastens mit einem Staubreinigungstuch.

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 Einspritzpumpe 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

Treibstoffhahn schließen und Dieselfiltergehäuse öffnen (Halteschraube entfernen und Gehäuse abschrauben). Neuen Dieselfilter einsetzen und mit Diesel befüllen (Type: ROTOK ZSPMOT00511 / Ø₅₆ / H:59mm). Gehäuse und Halteschraube wieder montieren.



Beachten Sie beim Zusammenbau den korrekten Sitz des Dichtrings und überprüfen Sie nach dem Zusammenbau die Dichtheit des Treibstoffsystems.

6.5.3.2. Einspritzanlage entlüften

siehe 5.3.3.

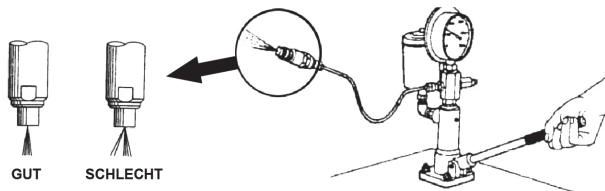
6.5.3.3. Einspritzdüse prüfen/reinigen

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

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

Die Einspritzdüse besitzt am unteren Ende 4 Öffnungen aus welcher Dieseltreibstoff in den Verbrennungsraum gelangt. Sollten eine oder mehrere Düsen verstopft sein, kommt es zu keiner regelmäßigen Verteilung des Treibstoffes im Brennraum. Reinigen Sie die Einspritzdüse mit einem Tuch.

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



- Im Zuge des Sprühbildtests sollte die Düse sowie die Verschraubung ebenfalls auf Dichtheit überprüft werden. Setzen Sie die Düse samt Verrohrung am Prüfgerät für 10s einem Druck von 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). Drücken sie den Dekompressor und 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

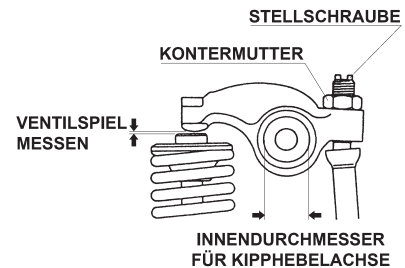
Falsches Ventilspiel kann sich in unruhigem Motorlauf, Fehlzündungen oder mangelnder Motorleistung bemerkbar machen.

Um die Ventile einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie beide Ventildeckel
- Drücken Sie beide Auslassventile und drehen Sie die Kurbelwelle 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.



Sollte keine Fühlerlehre zur Hand sein so reicht auch ein einmal gefaltetes Schreibmaschinenpapier (also zwei Lagen Papier).



- Öffnen Sie die Kontermuttern zur Ventilverstellung und stellen Sie die Ventile mit der Stellschraube derart ein das sich die Fühlerlehre mit einem merkbaren 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 Kurbelwelle 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 Ventilefedern dürfen nicht gebrochen und die Stößelstangenföhrungen 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 Nockenwelle (im Motor) aufliegen. Überprüfen Sie die einwandfreie Betätigung der Ventile durch Durchdrehen der Kurbelwelle.



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.



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
Motor raucht blau	Motoröl wird verbrannt	Überprüfen Sie Ölstand, Ventilführungen sowie Kompression
Motor raucht schwarz	Überlast	Prüfen Sie Luftfilter sowie Einspritzdüse. Ggf. Last reduzieren.

6.5.7. 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).

6.5.8. 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. Diese muss >12,5V sein.
- 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.

6.5.9. 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.

6.5.10. Glühkerze

Eine Glühkerze im Ansaugkrümmer zur Vorwärmung der Ansaugluft beider Zylinder.

Originalkerze	Alternativen
JAPANPARTS, Typ: PN123	BERU, Typ: GV889
	NGK, Y-112M1

6.6. Serviceintervalle

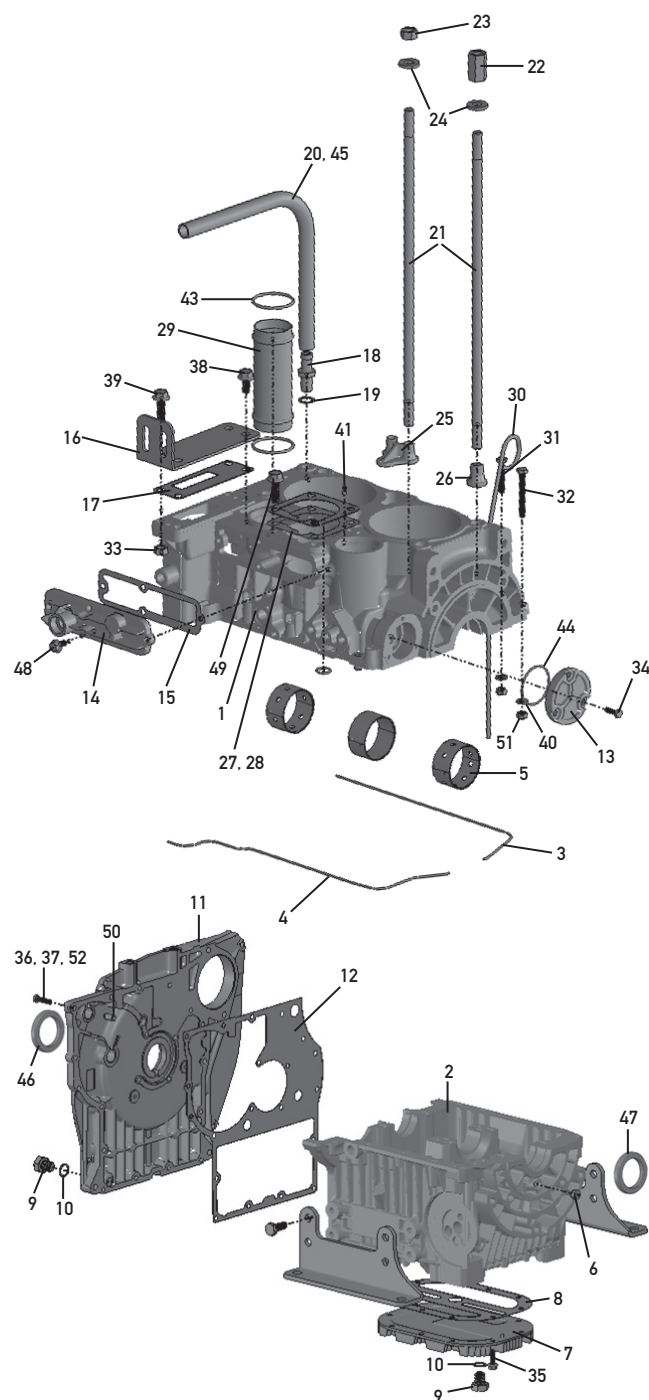
		vor jedem Start	nach 20 Std (Einlauf)	alle 100 Std (6M)	alle 200 Std (12M)	alle 400 Std (24M)	alle 800 Std (36M)
Treibstoff	Treibstoff/Tank auffüllen	●					
	Treibstoffleitungen auf Dichtheit prüfen	●					
	Kondenswasser ablassen (drainen)			●			
	Treibstofffilter tauschen				●		
Schmieröl	Schmierölstand kontrollieren	●					
	Auf Ölverlust prüfen	●					
	Ölwechsel und Ölfilterwechsel durchführen		●		●		
Kühlung	Lüftungslamellen reinigen						
Luftzufuhr	Luftfilter reinigen (auswaschen und ölen)	● ¹⁾	● ¹⁾	● ¹⁾			
	Filtergehäuse reinigen				●		
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 Leistungswahlhebels	●					
	Drehzahljustage (Maximal, Leerlauf)			●			
Zylinderkopf	Ventilspiel einstellen				●		
	Ventilsitz (Ventileinsinktiefen) prüfen						□
	Kompression prüfen					□	
	Kolbenringe tauschen						□
Einspritzpumpe	Einspritzdüsen reinigen					□	
	Einspritzdruck prüfen und einstellen						□
	Einspritzzeitpunkt prüfen und einstellen						□
	Einspritzpumpe warten						□
Sonstiges	Prüfung im Betrieb auf anormale Geräusche	●					

● vom Benutzer durchzuführen
□ von Fachwerkstätte durchzuführen

¹⁾ Das Serviceintervall für das Ölen und Auswaschen des Luftfilters ist nach Bedarf zu ermitteln, da der Ölbedarf bzw. die Ölverschmutzung und somit die Luftfilterverschmutzung von den jeweiligen Einsatzbedingungen/Umweltbedingungen abhängen. Bei normalen Umweltbedingungen empfehlen wir in den ersten Einsatzmonaten den Zustand wöchentlich zu prüfen und die daraus erfahrenen Werte (wie stark war die Verschmutzung nach 1, 2, 3, 4 ... Wochen) in ein Serviceintervall umzulegen. In der Regel beträgt der Reinigungs- und Ölungsintervall: 100 BStd. bzw. 3-6 Monate.

7. Schematische Darstellungen

7.1. Kurbelgehäuse und -deckel

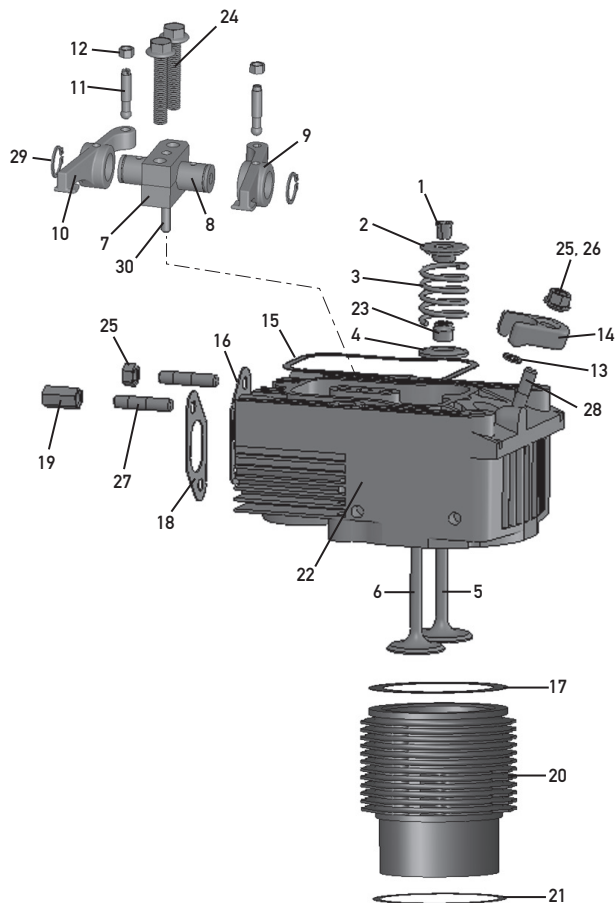


Ref. ¹⁾	Beschreibung	Stk.
01	Kurbelgehäuse oben	1
02	Kurbelgehäuse unten	1
03	Dichtschnur A	1
04	Dichtschnur B	1
05	Kurbelwellenhauptlager	4
06	Aluminiumstopfen	4
07	Abdeckung unten	1
08	Dichtung für untere Abdeckung	1
09	Ablassschraube	2
10	Ablassdichtung	2
11	Kurbelgehäusedeckel	1
12	Deckeldichtung	1
13	Ölpumpendeckel	1
14	Abdeckung Drehzahlregler	1
15	Dichtung für Abdeckung 14	1
16	Abdeckung Nockenrad	1
17	Dichtung für Abdeckung 16	1
18	Tülle Kurbelgehäuseentlüftung	1
19	Tüllendichtung	1
20	Entlüftungsschlauch	1
21	Zylinderkopfschraube	8
22	Zylinderkopfmutter lang	4
23	Zylinderkopfmutter kurz	4
24	Dichtscheibe Kopfmutter	8
25	Spannelement Doppelt	2
26	Spannelement Einfach	4
27	Dichtung Einspritzpumpe	1
28	Justagedistanz ESP	n.B.
29	Stößelstangenbuchse	2
30	Ölmeßstab	1
31	Sechskantschraube M6×35	1
32	Sechskantschraube M6×50	10
33	Mutter M8	2
34	Sechskantschraube M5×16	3
35	Sechskantschraube mit Flansch M6×20	10
36	Sechskantschraube mit Flansch M6×25	15
37	Sechskantschraube mit Flansch M6×30	1
38	Sechskantschraube mit Flansch M8×16	2
39	Sechskantschraube mit Flansch M8×30	2
40	Scheibe Ø6	20
41	Stift Ø4×8	1
42	O-Ring Ø13,2×1,8	8
43	O-Ring Ø38,7×2,65	4
44	O-Ring Ø40×1,8	1
45	Schlauchklemme Ø16	2
46	Simmering DR38×52×8	1
47	Simmering DL38×52×8	1
48	Sechskantschraube mit Flansch M6×16	4
49	Sechskantschraube mit Flansch M8×25	4
50	Buchse	3
51	Mutter M6	11
52	Sechskantschraube M6×25	4

¹⁾ Zeichnung 01

Für Ersatzteilbestellungen: MOT137SP-[Zeichnungsnr.]-[Ref.nummer]

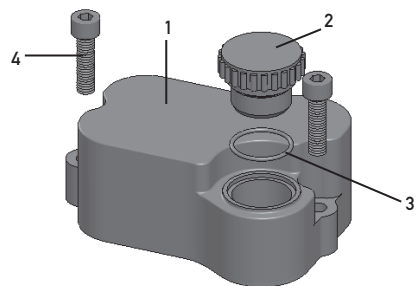
7.2. Zylinderkopf, Ventile



Ref. ¹⁾	Beschreibung	Stk.
01	Ventil Kotter Pin	8
02	Ventilfederteller	4
03	Ventilfeder	4
04	Ventilfedersitz	4
05	Einlassventil	2
06	Auslassventil	2
07	Kipphebelaufnahme	2
08	Kipphebelachse	2
09	Einlass Kipphebel	2
10	Auslass Kipphebel	2
11	Stellschraube	4
12	Kontermutter	4
13	Düsen-Distanzjustagescheibe	n.B.
14	Aufnahme Einspritzdüse	2
15	Ventildeckeldichtung	2
16	Dichtung Ansaugkrümmer	2
17	Zylinderkopfdichtung	2
18	Auspuffdichtung	2
19	Mutter Auspuffkrümmer	4
20	Zylinder	2
21	Untere Zylinderdichtung	2
22	Zylinderkopf	2
23	Ventilführung	4
24	Kipphebelhalteschraube	4
25	Sechskantmutter M8	6
26	Federring Ø8	2
27	Standbolzen	8
28	Standbolzen	2
29	Wellensicherungsring	4
30	Stift	2

¹⁾ Zeichnung 02
Für Ersatzteilbestellungen: MOT137SP-[Zeichnungsnr.]-[Ref.nummer]

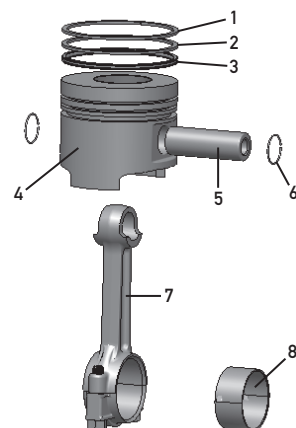
7.3. Ventildeckel



Ref. ¹⁾	Beschreibung	Stk.
01	Ventildeckel	2
02	Öleinfüllkappe	2
03	O-Ring Ø25×1,8	2
04	Schraube	4

¹⁾ Zeichnung 03

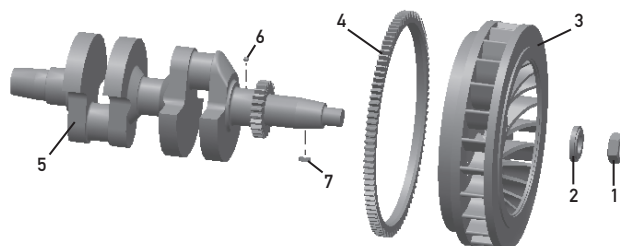
7.4. Kolben, Pleuel



Ref. ¹⁾	Beschreibung	Stk.
01	1. Kolbenring	2
02	2. Kolbenring	2
03	Ölabstreifring	2
04	Kolben	2
05	Kolbenbolzen	2
06	Kolbenbolzensicherung	4
07	Pleuelstange	2
08	Pleuellager	4

¹⁾ Zeichnung 04

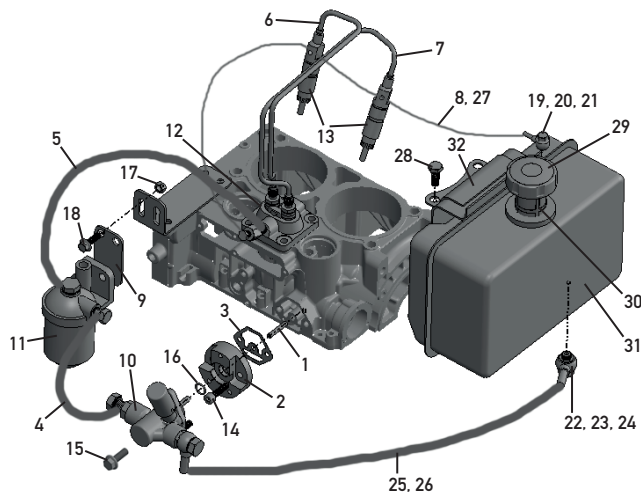
7.5. Kurbelwelle, Schwungrad



Ref. ¹⁾	Beschreibung	Stk.
01	Schwungradmutter	1
02	Schwungradscheibe	1
03	Schwungrad	1
04	Zahnkranz Schwungrad	1
05	Kurbelwelle	1
06	Stahlkugel	4
07	Passfeder	1
08	Pleuellager	4

¹⁾ Zeichnung 05
Für Ersatzteilbestellungen: MOT137SP-[Zeichnungsnr.]-[Ref.nummer]

7.10. Treibstoff (Dieselfilter, Einspritzdüse,-pumpe)



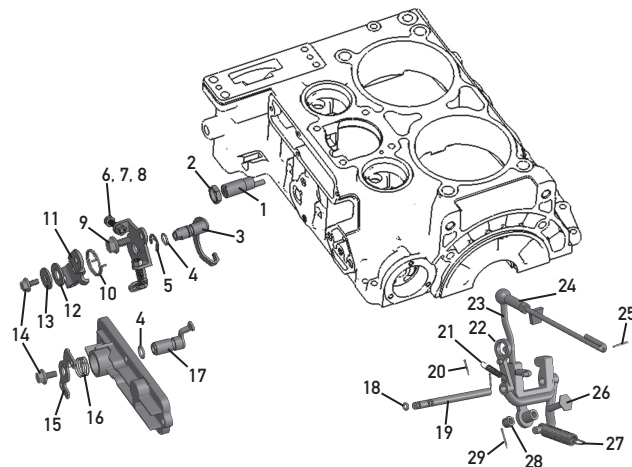
Ref. ¹⁾	Beschreibung	Stk.
01	Standbolzen Treibstoffpumpe	1
02	Aufnahme Treibstoffpumpe	1
03	Dichtung	1
04	Treibstoffleitung A	1
05	Treibstoffleitung B	1
06	Einspritzleitung II	1
07	Einspritzleitung I	1
08	Leckleitung	1
09	Aufnahme Treibstofffilter	1
10	Treibstoffpumpe	1
11	Treibstofffilter ZSPMOT00511	1
12	Einspritzpumpe	1
13	Einspritzdüse	2
14	Sechskantschraube M8×25	2
15	Sechskantschraube M6×16	3
16	O-Ring 16×1.8	1
17	Sechskantmutter M8	3
18	Sechskantschraube M8×25	3
19	Sechskantschraube M8	0 ²⁾
20	Schlauchtülle Leckleitung	0 ²⁾
21	Dichtung	0 ²⁾
22	Sechskantschraube M14	0 ²⁾
23	Schlauchtülle Zuleitung	0 ²⁾
24	Dichtung	0 ²⁾
25	Treibstoffleitung	0 ²⁾
26	Schlauchklemme	0 ²⁾
27	Schlauchklemme	0 ²⁾
28	Sechskantschraube M10×1.25×16	0 ²⁾
29	Tankdeckel	0 ³⁾
30	Treibstofffilter	0 ³⁾
31	Dieseltank	0 ³⁾
32	Tankhalteklammer	0 ³⁾

¹⁾ Zeichnung 10
Für Ersatzteilbestellungen: MOT137SP-[Zeichnungsnr.]-[Ref.nummer]

²⁾ Nicht enthalten, Optional erhältlich

³⁾ Nicht enthalten, nicht Optional erhältlich

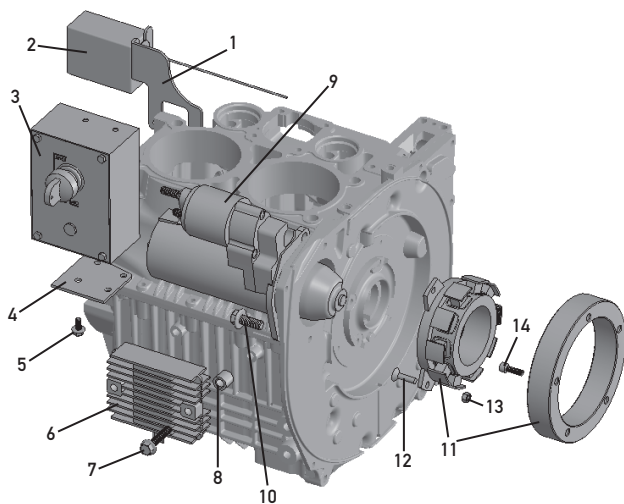
7.11. Drehzahlregelung



Ref. ¹⁾	Beschreibung	Stk.
01	Stellschraube Max. Einspritzmenge	1
02	Kontermutter	1
03	Drehzahl-Regelhebel	1
04	O-Ring Ø9×1,8	2
05	Wellensicherungsring Ø9	1
06	Regleraufnahme	1
07	Sechskantschraube M6×25	2
08	Sechskantmutter M6	2
09	Sechskantschraube M8×16	1
10	Rückzugsfeder	1
11	Stellhebel	1
12	Scheibe Ø12	1
13	Scheibe Ø6	1
14	Sechskantschraube M6×10	2
15	Abstellhebel	1
16	Rückzugsfeder	1
17	Achse Abstellhebel	1
18	O-Ring Ø3,15×1,8	1
19	Reglerachse	1
20	Stift Ø1,2×8	2
21	Regelfeder	1
22	Drehzahlsteller	1
23	Umlenkhebel	1
24	Betätigungsstange	1
25	Stift Ø1,6×12	2
26	Begrenzerschraube	1
27	Regelfeder	1
28	Sechskantmutter M4	1
29	Stift Ø1,2×12	1

¹⁾ Zeichnung 11
Für Ersatzteilbestellungen: MOT137SP-[Zeichnungsnr.]-[Ref.nummer]

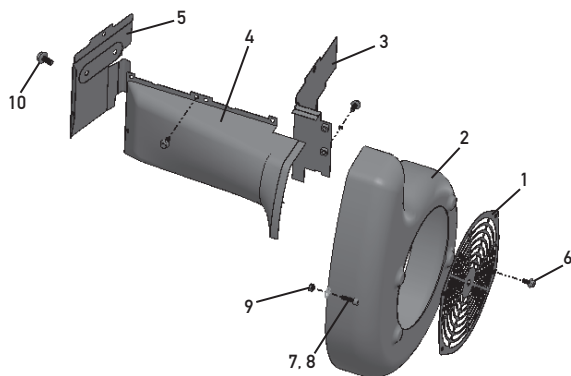
7.12. Elektrik



Ref. ¹⁾	Beschreibung	Stk.
01	Aufnahme Abstellmotor	1
02	Abstellmotor	1
03	Startbox	1
04	Aufnahme Startbox	1
05	Sechskantschraube M6×12	2
06	Laderegler	1
07	Sechskantschraube M8×40	2
08	Distanzbuchse	2
09	Elektrostarter	1
10	Sechskantschraube M10×30	2
11	Lichtmaschine	1
12	Senkkopfschraube M6×20	3
13	Sechskantmutter M6	3
14	Sechskantschraube M6×30	5

¹⁾ Zeichnung 12

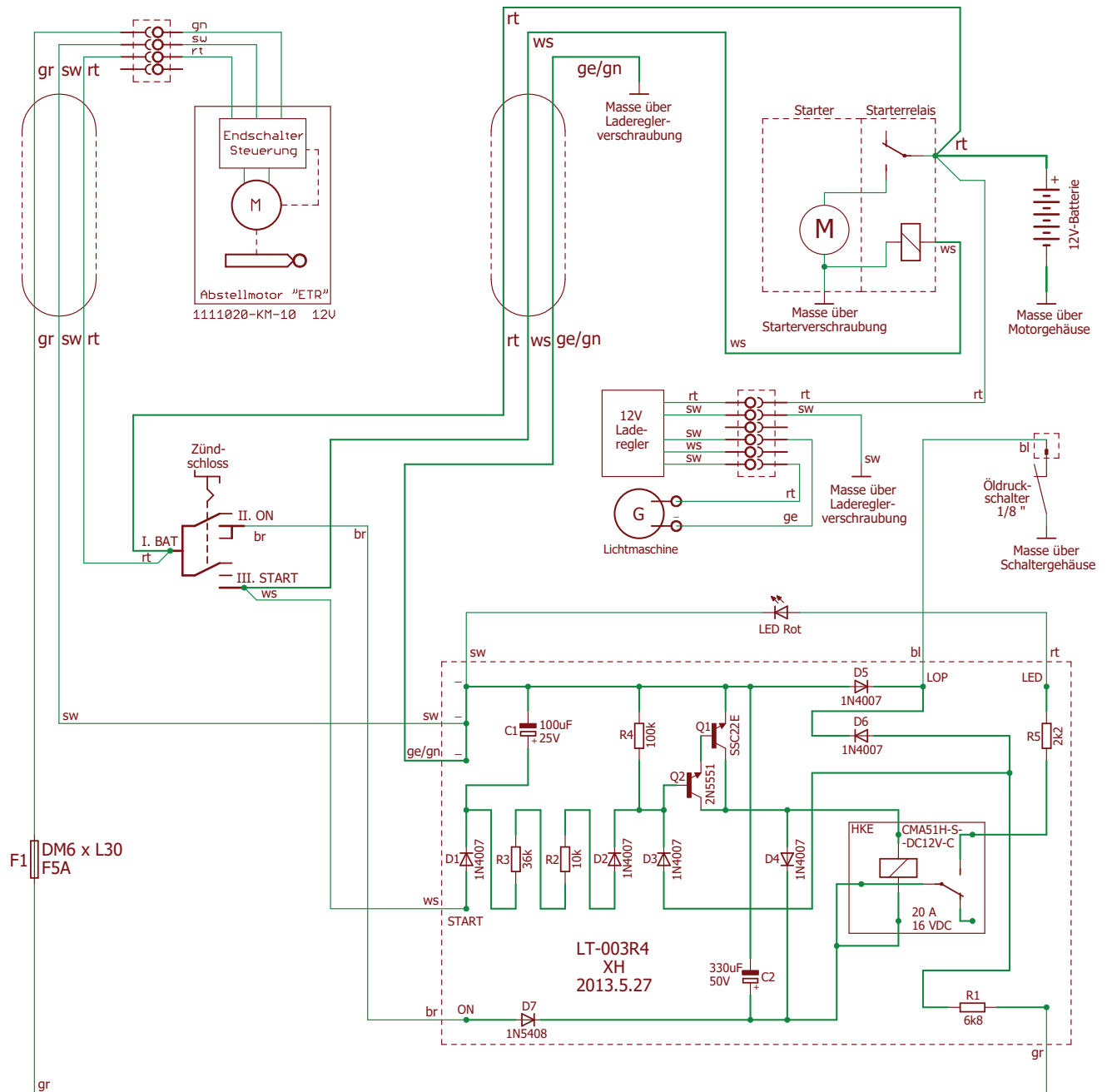
7.13. Luftführung (Kühlung)



Ref. ¹⁾	Beschreibung	Stk.
01	Einlassgitter	1
02	Schwungradabdeckung	1
03	Luftführung vorne	1
04	Luftführung seitlich	1
05	Luftführung hinten	1
06	Sechskantschraube M6×12	12
07	Sechskantschraube M6×14	3
08	Sechskantschraube M6×20	1
09	Sechskantmutter M6	4
10	Sechskantschraube M8×16	2

¹⁾ Zeichnung 13
Für Ersatzteilbestellungen: MOT137SP-[Zeichnungsnr.]-[Ref.nummer]

7.14. Elektrik



(c) RoteK Handels GmbH http://www.rotek.at		BLATT: 1/1
TITEL: ED4-2R-0954-E		
DATUM: 20.10.2016 18:50		REV: 1.0

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
	Aussentemperatur zu gering	Dekompressor betätigen und halten.
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. Anormale Abgasfahne

Fehler	Ursache	Maßnahme
Schwarzer Rauch	Prinzipiell ist bei schwarzem Rauch der Motor immer überlastet. Dies kann einerseits durch eine tatsächliche Überlastung hervorgerufen werden - in diesem Fall verringern Sie die Last. Beachten Sie, dass der Motor bei Einsatzhöhen über 1.000m oder bei Temperaturen >25°C geringere Leistungswerte hat (siehe 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)
	Zylindkopfdichtung verschlissen	Kopfdichtung tauschen
	Stößelstangendichtungen verschlissen	Dichtungen der Stößelstangen prüfen
	Einspritzzeitpunkt prüfen	Gerät zur Instandsetzung einsenden
Weisser Rauch	Bei weissem Rauch befindet sich Wasser im Treibstoff. Mögliche Ursachen siehe unten.	
	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.

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 kontrollieren
	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
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	durch Fachwerkstätte prüfen lassen
Falsche Auslegung der Motorenndaten	Einsatzhöhe über 1.000m	Bis zu einer Einsatzhöhe von 1.000m Seehöhe gelten die Motorenndaten. Darüber muss ein Derating vorgenom- men werden!
	Umgebungstemperatur > 25°C	Bis zu einer Umgebungstemperatur von +25°C gelten die Motorenndaten. Darüber muss ein Derating vorge- nommen 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 Einspritzmenge prüfen

8.5. Motorüberhitzung

Fehler	Ursache	Maßnahme
Öltemperatur zu hoch	Motor überlastet	Last reduzieren
	Umgebungstemperatur zu hoch	
	Kühllamellen 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
	Folgefehler da Kühlmitteltemperatur zu hoch	Kühlmitteltemperatur gem. obiger Anleitung untersu- chen

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
	Einspritzpumpe defekt	Gem. Entlüftungsanweisung auf Funktion prüfen
Mechanischer Schaden	Kurbel-/Nockenwelle bzw. Kolben ist blockiert	durch Fachwerkstätte prüfen lassen

8.7. Anormale 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 ROTEK oder einer autorisierten Servicestelle Herstellungs- oder Materialfehler 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, Schmier- oder Kühlmitteln
- Schäden an den Lagern durch mangelnde Schmierung oder falsche Montage.

Ferner sind alle Verschleißteile und Betriebsmittel wie:

- Kühlflüssigkeiten
 - Schmiermittel
 - Filter (Öl-, Luft-, Treibstofffilter)
 - Keilriemen
 - Wellendichtringe
 - Schmierfette
 - 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 übermittel 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. Konformitätserklärung



Wir, die

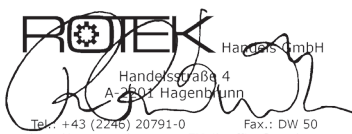
Rotek Handels GmbH
Handelsstrasse 4
2201 Hagenbrunn
Österreich / Austria

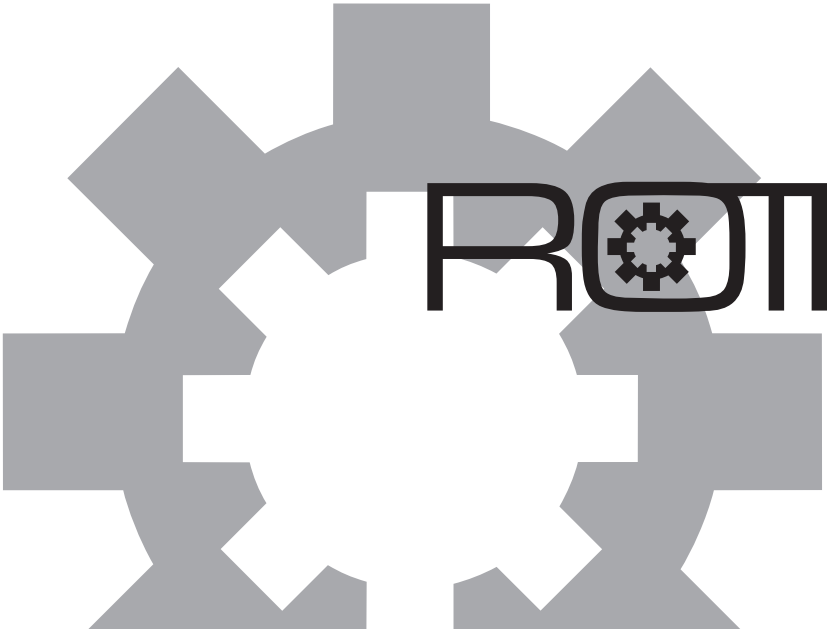
erklären hiermit, dass dieser Dieselmotor in der von uns in Verkehr gebrachten Ausführung den einschlägigen, grundlegenden Anforderungen entspricht, welche in folgenden EG Richtlinien und deren Änderungen festgelegt sind:

89/392/EWG
93/68/EWG
89/336/EWG
73/23/EWG
2000/14/EG

Für die Konformitätsbewertung wurden folgende harmonisierte Normen herangezogen:

EN 292
EN 50081-1
EN 50082-1
EN 55014
EN 55011


Handels GmbH
Handelsstraße 4
A-2201 Hagenbrunn
Tel.: +43 (2246) 20791-0 Fax.: DW 50
http://www.rotek.at EMail: office@rotek.at
(Robert Rernböck, Geschäftsführer)



ROTEK

Rotek Handels GmbH

**Handelsstrasse 4
2201 Hagenbrunn
Österreich**

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

<http://www.rotek.at>
