YANMAR

BETRIEBSHANDBUCH

INDUSTRIEMOTOREN

TNV

2TNV70
3TNV70
3TNV76
3TNV82A
3TNV82A-B
3TNV84
3TNV88
3TNV88-B
3TNV88-U
3TNV88-Z
3TNV84T
3TNV84T-B
3TNV84T-Z
4TNV84
4TNV88
4TNV88-B
4TNV88-U
4TNV88-Z
4TNV84T
4TNV84T-B
4TNV84T-Z
4TNV94L
4TNV98
4TNV98-Z
4TNV98-E
4TNV98T
4TNV98T-Z
4TNV106
4TNV106T

California
Proposition 65 Warning

Diesel engine exhaust and some of its constituents are known to the state of California to cause cancer, birth defects, and other reproductive harm.

California
Proposition 65 Warning

Battery posts, terminals, and related accessories contain lead and lead compounds, chemicals known to the state of California to cause cancer and reproductive harm.
Wash hands after handling.

Haftungsausschluss:

Alle Informationen, Abbildungen und Spezifikationen in diesem Betriebshandbuch entsprechen dem aktuellen Stand bei Drucklegung. Die Abbildungen in diesem Handbuch sind als repräsentative Vergleichsansichten zu verstehen. Aufgrund unseres Bestrebens nach kontinuierlicher Produktverbesserung müssen immer wieder Änderungen in die Informationen, Abbildungen und / oder Spezifikationen aufgenommen werden, damit die Weiterentwicklungen in den Bereichen Produkt, Service und Wartung ausreichend erklärt und / oder veranschaulicht werden können. Wir behalten uns das Recht vor, zu jeder Zeit und ohne Kenntnisgabe, Änderungen vorzunehmen. Yanmar und **YANMAR** sind eingetragene Markenzeichen von Yanmar Co., Ltd. in Japan, den USA und / oder anderen Ländern.

Alle Rechte vorbehalten:

Die Vervielfertigung oder die Weitergabe dieser Publikation in jeglicher Form und Art und Weise, ganz oder teilweise, ist ohne schriftliche Genehmigung der Yanmar Co., Ltd. untersagt. Dazu gehören grafische, elektronische oder mechanische Verfahren, inklusive Fotokopie, Aufzeichnungen, Aufnahmen oder Informationsspeicherungs- und Informationsrecherchesysteme.

© 2009 Yanmar Co. Ltd.

Date of issue: Dec. 2009

YANMAR GEWÄHRLEISTUNG

YANMAR EINGESCHRÄNKTE GEWÄHRLEISTUNG

Was wird durch die Gewährleistung abgedeckt?

Yanmar gewährleistet gegenüber dem Erstkäufer eines neuen Motors aus der Modellreihe TNV von Yanmar, dass das Produkt innerhalb der Gewährleistungsfrist frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist.

Hinweis: Yanmar Motoren können mit externen Komponenten ausgerüstet sein, einschließlich, aber nicht begrenzt auf: Verkabelung, elektrische Vorrichtungen, Bedienkonsolen, Kühler, Luftfilter, Kraftstofffilter und / oder Abgasanlagen, die von anderen Herstellern als Yanmar geliefert und / oder installiert werden. Für Informationen über die Gewährleistung dieser externen Komponenten wenden Sie sich bitte direkt an den jeweiligen Hersteller oder an Ihren Yanmar-Vertragshändler oder Vertriebspartner.

DIESE GEWÄHRLEISTUNG IST AUSSCHLIESSLICH UND GILT ANSTELLE ALLER ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN UND STILLSCHWEIGENDEN GEWÄHRLEISTUNGEN. YANMAR SCHLIESST INSBESONDERE JEDWEDE STILLSCHWEIGENDE ZUSICHERUNG HANDELSÜBLICHER QUALITÄT ODER EIGENSCHAFTEN FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK AUS, außer dieser Ausschluss verstößt gegen bestehende gesetzliche Regelungen. IST EIN SOLCHER AUSSCHLUSS GESETZLICH VERBOTEN, IST DIE STILLSCHWEIGENDE GEWÄHRLEISTUNG AUF DEN GÜLTIGKEITSZEITRAUM DER AUSDRÜCKLICHEN GEWÄHRLEISTUNG BESCHRÄNKT.

Wie lang ist die Gewährleistungsfrist?

Die standardmäßige begrenzte Gewährleistungsfirst von Yanmar erstreckt sich über einen Zeitraum von **vierundzwanzig (24) Monaten oder zwei-tausend (2000) Motorbetriebsstunden**, je nachdem, was eher eintritt. Eine erweiterte begrenzte Gewährleistung von sechsunddreißig (36) Monaten oder dreitausend (3000) Motorbetriebsstunden, je nachdem, was zuerst eintrifft, gilt ausschließlich für die aufgeführten Bauteile: Zylinderblock, Zylinderkopf, Kurbelwellen-Schmiedestück, Gestänge, Schwungrad, Schwungradgehäuse, Nockenwelle, Motorsteuerung und Antriebsgehäuse. Die Gewährleistungsfrist für die reguläre und die erweiterte eingeschränkte Gewährleistung (nach Zeitraum oder Betriebsstunden) beginnt mit dem Datum der Auslieferung an den Erstkäufer und hat nur Gültigkeit bis zum Ablauf der jeweiligen Gewährleistung basierend auf Zeitraum oder Betriebsstunden, je nachdem, was eher eintrifft.

Yanmar eingeschränkte Gewährleistung - Fortsetzung

Was der Eigentümer des Motors beachten muss:

Sollte Ihr Yanmar-Motor aufgrund von Material- oder Verarbeitungsfehlern ausfallen, müssen Sie innerhalb von dreißig (30) Tagen nach Erkennen des Fehlers einen Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren aufsuchen. Sie müssen folgende Nachweise erbringen: Eigentümernachweis, Beleg über Kauf- und Auslieferungsdatum und Nachweis der Motorbetriebsstunden. Akzeptable Formen des Beleges des Lieferdatums umfassen, aber sind nicht begrenzt auf: Original-Gewährleistungsbeleg, Kaufbeleg oder andere Kaufabwicklungsdokumente von Yanmar-Händlern und/oder -Vertriebspartnern, auf denen das Auslieferdatum an den Erstkäufer vermerkt ist. Diese Information wird benötigt, um festzustellen, ob das sich Produkt noch innerhalb der Gewähleistungsfrist befindet. Daher rät Yanmar eindringlich, den Motor möglichst bald nach dem Kauf zu registrieren, um den Umgang mit eventuell zukünftig auftretenden Gewährleistungsangelegenheiten zu erleichtern.

Der Transport und Rücktransport zu/von den durch Yanmar festgelegten Reparaturstätten liegt in der Zuständigkeit des Eigentümers.

So finden Sie den nächsten Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren:

Um Ihren nächstgelegensten autorisierten Yanmar Industriemaschinen-Händler zu finden, besuchen Sie die Webseite der Yanmar Corp., LTD. auf:

http://www.yanmar.co.jp (Die japanische Seite wird angezeigt. Um die Seite auf Englisch zu sehen, klicken Sie auf “English Page”.)

- Um das “Yanmar Worldwide Network” zu sehen, klicken Sie in der Webseiten-Kopfzeile auf “Network”.
- Wählen Sie durch einen Klick die gewünschte Produktgruppe aus.
- Klicken Sie auf das Symbol, das Ihrer Region am nächsten liegt.
- Klicken Sie auf das gewünschte Land oder die Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren.

Sie können auch über die Kopfzeilen-Schaltfläche "Inquiry" eine Frage oder einen Kommentar an Yanmar weiterleiten.

Was Yanmar übernimmt:

Yanmar gewährleistet gegenüber dem Erstkäufer eines neuen Motors von Yanmar, dass Yanmar besagte Reparaturen und/oder Teileerneuerungen jeglicher, durch diese Gewährleistung abgedeckten und als fehlerhaft in Bezug auf Material und/oder Verarbeitung befundenen Teile nach Entscheidung durch Yanmar durchführt. Besagte Reparaturen und/oder Teileerneuerungen werden an den von Yanmar festgelegten Reparaturstätten durchgeführt, ohne dass der Käufer für Ersatzteile oder Arbeitslohn aufkommen muss.

Yanmar eingeschränkte Gewährleistung - Fortsetzung

Was wird durch die Gewährleistung nicht abgedeckt?

Diese Gewährleistung deckt keine Teile ab, die durch andere Umstände als durch Material- und/oder Verarbeitungsfehler in Mitleidenschaft gezogen oder beschädigt worden sind, was einschließlich für, aber nicht nur beschränkt auf Folgendes gilt: Unfall, Missbrauch, höhere Gewalt, Fahrlässigkeit, unsachgemäße Installation, Wartung und Lagerung, Verwendung ungeeigneter Befestigungen oder Teile, Verwendung von verunreinigtem Kraftstoff, Verwendung nicht im Yanmar-Betriebshandbuch spezifizierter Kraftstoffe, Öle, Schmierstoffe und Flüssigkeiten, unzulässige Änderungen oder Modifikationen, übliche Abnutzung und Verschleiß und Rost oder Korrosion. Diese Gewährleistung deckt nicht die Kosten von Ersatzteilen und/oder Arbeitszeit, die im Rahmen üblicher/planmäßiger Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten Ihres Yanmar-Motors anfallen. Diese Gewährleistung deckt nicht Verbrauchsgüter ab, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Filter, Riemen, Schläuche, Kraftstoffeinspritzdüsen, Schmiermittel und Reinigungsflüssigkeiten. Diese Gewährleistung beinhaltet nicht - auch im Rahmen einer unter die Gewährleistung fallenden Reparatur - die Transportkosten zur oder von der Reparaturstätte.

Einschränkung der Gewährleistung:

Die vorstehende Erklärung stellt die einzige Verpflichtung zur Abhilfe durch Yanmar Ihnen gegenüber und Ihr ausschließliches Rechtsmittel bei Verletzung einer Gewährleistungspflicht dar. Die Nichteinhaltung der Bedingungen für die Geltendmachung von Schadensersatzansprüchen im Rahmen dieser Gewährleistung kann zum Ausschluss jeglichen Anspruchs auf Gewährleistung führen. **Unter keinen Umständen soll Yanmar oder ein Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren für Aufwendungen bei Vertragserfüllung, besonderen Schäden oder Folgeschäden haftbar gemacht werden.** Besagte Folgeschäden sind insbesondere Steuerverluste, Ratenzahlungen, Kosten durch Miet- oder Ersatzgeräte, Versicherungsschutz, Lagerung, Unterbringung, Fracht, Kraftstoff, Kilometergeld und Telefonkosten. Die Beschränkungen dieser Gewährleistung gelten ungeachtet der Tatsache, dass Ansprüche aufgrund von Vertragsbruch, unerlaubter Handlung (einschließlich Fahrlässigkeit und verschuldensunabhängiger Haftung) oder einer anderen Theorie geltend gemacht werden. Jegliche Rechtsverfahren, die sich hierunter ergeben, müssen innerhalb eines (1) Jahres nach Entstehen des Klagegrunds angestrebt werden oder sie unterliegen der Verjährung. In einigen Staaten und Ländern sind bestimmte Beschränkungen der Gewährleistung oder Beschränkungen aufgrund der Verletzung einer Gewährleistungspflicht nicht zulässig. **Diese Gewährleistung sichert Ihnen neben anderen Rechten, die je nach (Bundes-)Staat und Land variieren können, bestimmte gesetzliche Rechte zu.** Die in diesem Paragraphen dargelegten Einschränkungen finden dort keine Anwendung, wo sie laut Gesetz verboten sind.

Anpassungen der Gewährleistung:

Mit Ausnahme der schriflichen und von den Vertragsparteien unterzeichneten Abänderung, bleibt diese Gewährleistung die vollständige und exklusive Vereinbarung der Vertragsparteien in Bezug auf Gewährleistungen und tritt an die Stelle vorheriger Vereinbarungen, ob in schriftlicher oder mündlicher Form, und aller die Gewährleistung betreffenden Mitteilungen zwischen den Vetragsparteien. **Keine natürliche oder juristische Person ist berechtigt, im Namen von Yanmar, ob in mündlicher oder schriftlicher Form, andere Gewährleistungen zu erteilen oder andere Pflichten zu übernehmen.**

Fragen:

Sollten Sie Fragen oder Anmerkungen zu dieser Gewährleistung haben, wenden Sie sich bitte telefonisch oder schriftlich an den nächsten Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren oder an eine andere zugelassene Einrichtung.

Yanmar eingeschränkte Gewährleistung - Fortsetzung

Einzelhandelskäufer-Registrierung

Für den Endkunden der Neuware ist die Registrierung des Yanmar-Produkts von großer Wichtigkeit. Die Registrierung ermöglicht es Yanmar, die bestmögliche Unterstützung für sein Produkt zu bieten.

Ab Zeitpunkt der Anschaffung empfielt Yanmar, die Registrierung der Endkundendaten so bald wie möglich auf der Webseite http://www.yanmar.co.jp durchzuführen.
Sollten Sie auf die Webseite nicht zugreifen können, wenden Sie sich bitte an den nächsten Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren.

ABGASREINIGUNGSANLAGEN-GARANTIE

YANMAR CO., LTD. EINGESCHRä NKTE GEWä HRLEISTUNG DER EPA/CARB-KONFORMITä T - NUR USA

Ihre Gewährleistungsrechte und -pflichten:

Kalifornien

Das California Air Resources Board (CARB), die Environmental Protection Agency (EPA) und Yanmar Co., Ltd., nachstehend bezeichnet als Yanmar, zeigen sich darüber erfreut, für Ihren Industriedieselmotor die **Abgasreinigungsanlagen-Garantie** auszusprechen. Im US-Bundestaat Kalifornien müssen Motoren für land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen ab Modelljahr 2000 so ausgelegt, konstruiert und ausgerüstet sein, dass sie die strengen Abgasreinigungsnormen des Bundesstaats erfüllen. In allen US-Bundestaaten müssen Dieselmotoren für mobile Maschinen und Geräte ab Modelljahr 1998 so ausgelegt, konstruiert und ausgerüstet sein, dass sie die Abgasreinigungsnormen der US-Umweltschutzbehörde EPA (Environmental Protection Agency) erfüllen. Yanmar gewährleistet die Einhaltung der Abgasnormen durch die Abgasreinigungsanlage Ihres Motors für die nachfolgend aufgeführten Zeiträume unter der Voraussetzung, dass Ihr Motor nicht missbräuchlich verwendet wurde oder keine oder unzulässige Wartungsarbeiten durchgeführt wurden.

Ihre Abgasreinigungsanlage kann Teile wie die Kraftstoffeinspritz- , die Luftansauganlage, das elektronische Steuersystem und das AGR-System (Abgasrückführung) beinhalten. Des weiteren können auch Schläuche, Riemen, Anschlüsse und Abgas-Baugruppen dazugehören.

Bei einem Gewährleistungsfall wird Yanmar ihren Dieselmotor für mobile Maschinen und Geräte kostenlos reparieren, inkl. Kosten für Diagnose, Ersatzteile und Arbeitszeit.

Gewährleistungsfristen des Herstellers

Die Gewährleistungsfristen für geprüfte und gekennzeichnete Dieselmotoren für mobile Maschinen und Geräte der Modelljahre 1998 und später sind nachstehend aufgeführt. Sollte innerhalb dieser Gewährleistungsfrist ein Teil der Abgasreinigungsanlage für fehlerhaft befunden worden sein, wird dieses Teil von Yanmar ersetzt.

Motortyp	Gewährleistungsfrist in Jahren oder Betriebsstunden
Motoren mit konstanten Drehzahlen und einer Nennleistung von 50 PS SAE (37 kW) oder mehr	Die Gewährleistungsfrist beträgt fünf (5) Jahre oder 3.000 Betriebsstunden, je nachdem, was zuerst eintritt. Sollte kein Betriebsstundenzähler vorhanden sein, gilt die Gewährleistungsfrist von fünf (5) Jahren.
Motoren mit konstanten Drehzahlen und einer Nennleistung weniger als 50 PS SAE (37 kW) und mit einer Nenndrehzahl größer/gleich 3.000 U/min	Die Gewährleistungsfrist beträgt zwei (2) Jahre oder 1.500 Betriebsstunden, je nachdem, was zuerst eintritt. Sollte kein Betriebsstundenzähler vorhanden sein, gilt die Gewährleistungsfrist von zwei (2) Jahren.
Motoren mit konstanten Drehzahlen und einer Nennleistung von weniger als 50 PS SAE (37 kW) und Motoren mit einer Nennleistung von 26 PS SAE (19 kW) oder mehr und einer geringeren Nenndrehzahl als 3.000 U/min.	Die Gewährleistungsfrist beträgt fünf (5) Jahre oder 3.000 Betriebsstunden, je nachdem, was zuerst eintritt. Sollte kein Betriebsstundenzähler vorhanden sein, gilt die Gewährleistungsfrist von fünf (5) Jahren.
Motoren mit einer Nennleistung von 26 PS SAE (19 kW) oder mehr	Die Gewährleistungsfrist beträgt fünf (5) Jahre oder 3.000 Betriebsstunden, je nachdem, was zuerst eintritt. Sollte kein Betriebsstundenzähler vorhanden sein, gilt die Gewährleistungsfrist von fünf (5) Jahren.
Motoren mit einer Nennleistung von weniger als 26PS SAE (19 kW) oder mehr	Die Gewährleistungsfrist beträgt zwei (2) Jahre oder 1.500 Betriebsstunden, je nachdem, was zuerst eintritt. Sollte kein Betriebsstundenzähler vorhanden sein, gilt die Gewährleistungsfrist von zwei (2) Jahren.

Abgaskontrollsystem eingeschränkte Gewährleistung – Nur USA - Fortsetzung

Deckungsbereich der Gewährleistung:

Diese Gewährleistung ist innerhalb der Gewährleistungsfrist an den nachfolgenden Käufer übertragbar. Reparatur oder Teileerneuerung von durch die Gewährleistung abgedeckten Bauteilen wird nur bei einem Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren durchgeführt.

Für durch die Gewährleistung abgedeckten Bauteile, die nicht im Rahmen der notwendigen Wartungsarbeiten gemäß Betriebshandbuch für einen Austausch vorgesehen sind, gilt der Zeitraum der Gewährleistungsfrist. Für durch die Gewährleistung abgedeckten Bauteile, die im Rahmen der notwendigen Wartungsarbeiten gemäß Betriebshandbuch für einen Austausch vorgesehen sind, gilt die Gewährleistungsfrist bis zum ersten planmäßigen Teilewechsel. Für jedes Bauteil, das im Rahmen der Gewährleistung repariert oder erneuert wurde, gilt die Gewährleistung bis zum Ende der verbleibenden Gewährleistungsfrist.

Innerhalb der Gewährleistungsfrist ist Yanmar für Schäden an anderen Motorbauteilen ersatzpflichtig, die von durch die Gewährleistung abgedeckten Bauteilen verursacht wurden.

Ersatzteile, die in allen Belangen funktionsidentisch mit dem Originalbauteil sind, dürfen bei Reparatur- oder Wartungsarbeiten Ihres Motors verwendet werden, was nicht zur Minderung der Gewährleistungspflichten von Yanmar führt. Zusatzteile oder modifizierte Teile, die nicht freigestellt sind, dürfen nicht verwendet werden. Die Verwendung nicht freigestellter Zusatzteile oder modifizierter Bauteile führt zur Aberkennung der Gewährleistung.

Durch die Gewährleistung abgedeckte Bauteile:

Diese Gewährleistung erstreckt sich auf diejenigen Bauteile, die einen Teil der Abgasreinigungsanlage des Motors darstellen, wie von Yanmar an den Erstkäufer ausgeliefert. Besagte Bauteile können einschließen:

- Kraftstoffeinspritzanlage
- Elektronische Motorsteuerung
- Kaltstartanreicherungssystem
- Ansaugkrümmer
- Turboladersysteme
- Auspuffkrümmer
- AGR-System
- Kurbelgehäuseentlüftungssystem (PCV)
- Schläuche, Riemen, Anschlüsse und Baugruppen der Abgasanlage

Da die sich Teile der Abgasreinigungsanlage je nach Modell voneinander unterscheiden, kann es vorkommen, dass bestimmte Modelle nicht alle oder funktionsgleiche Teile enthalten.

Abgaskontrollsystem eingeschränkte Gewährleistung – Nur USA - Fortsetzung

Ausschlüsse:

Ausfälle, die durch andere als durch Material- und/oder Verarbeitungsfehler hervorgerufen werden, sind nicht durch diese Gewährleistung abgedeckt. Die Gewährleistung erstreckt sich nicht auf das Folgende: Fehlfunktionen, die durch Bedienungsfehler, Missbrauch, unsachgemäße Einstellung, Modifizierung, Änderung, Eingriffe und Abschaltung, unsachgemäße oder ungenügende Wartungsarbeiten, die Verwendung nicht-empfohlener Kraftstoffe und Schmieröle, Unfallschäden und das Auswechseln von Verbrauchsgütern im Rahmen planmäßiger Wartungsarbeiten. Yanmar schließt jegliche Haftung für Aufwendungen bei Vertragserfüllung oder Folgeschäden wie Zeitverlust, Unannehmlichkeiten, Nutzungsausfall des Geräts/Motors oder kommerzielle Verluste aus.

Gewährleistungspflichten des Eigentümers:

Als Eigentümer des Motors sind Sie für die Durchführung der notwendigen Wartungsarbeiten gemäß Betriebshandbuch verantwortlich. Yanmar empfiehlt die sorgfältige Aufbewahrung aller Unterlagen, einschließlich der Kaufbelege, bezüglich der Wartung Ihres Dieselmotors für mobile Maschinen und Geräte; allerdings kann Yanmar nicht nur aufgrund fehlender Kaufbelege oder aufgrund Ihres Versäumnisses bei der Sicherstellung der Durchführung sämtlicher planmäßiger Wartungsarbeiten die Gewährleistung verweigern.

Yanmar darf die Gewährleistung für Ihren Dieselmotor für mobile Maschinen und Geräte verweigern, wenn ein Bauteil aufgrund von Missbrauch, Fahrlässigkeit, unsachgemäßer Wartung oder unzulässiger Modifikation ausgefallen ist.

Ihr Motor ist ausschließlich für den Betrieb mit Dieselkraftstoff ausgelegt. Die Verwendung eines anderen Kraftstoffs kann zur Folge haben, dass Ihr Motor nicht mehr innerhalb der gültigen Abgasgrenzwerte arbeitet.

Sie sind für die Auslösen des Gewährleistungsverfahren verantwortlich. Der Motor muss nach einem Fehler umgehend einem Yanmar-Händler vorgeführt werden. Die Reparaturen im Rahmen der Gewährleistung sollten durch den Händler schnellstmöglich abgeschlossen werden. Sollten Sie Fragen zu Ihren Gewährleistungsrechten und -pflichten haben, oder Sie möchten eine Auskunft zu Ihrem nächsten Yanmar-Händler oder zu Ihrer nächsten Vertragswerkstatt, wenden Sie sich über die 1-800-872-2867 an die Yanmar America Corporation.

ABGASBEZOGENE INSTALLATIONSANWEISUNGEN (REF)

Das Versäumnis, diesen Anweisungen Folge zu leisten, wenn ein zertifizierter Motor in eine straßenungeeignete Ausrüstung installiert wird, verletzt das Bundesgesetz (40 CFR1068.105(B)) und unterliegt Bußgeld- oder anderen Bestrafungen, wie in der Luftreinhalteverordnung beschrieben.

Installation von straßenungeeigneten Motoren in die Anlage.

Um sicherzustellen, dass Motoren unter den zertifizierten Bedingungen betrieben werden, hat Yanmar Anwendungsvoraussetzungen aufgestellt, wenn zertifizierte Motoren in eine Anlage installiert werden. Die unten aufgeführten Anweisungen sind Bestandteil unseres Zertifizierungsprozesses, und jegliche Nichteinhaltung wird als unbefugte Änderung angesehen.

Yanmar zertifiziert Motoren für den Betrieb unter variablen oder konstanten Drehzahlbedingungen. Motoren, die zertifiziert sind als konstante Drehzahlen sind nicht zulässig für den Einbau in Anlagen mit variablen Drehzahlen. Die Abgaskontrollinformation-Plakette identifiziert einen Motor als zertifiziert als konstante Drehzahl.

Zulässige Lufteinlass-Beschränkung und Auspuffrückdruck

Der Widerstand gegen den Aufnahme-Luftstrom und Abgas-Fluss wird im Einlass und in den Abgasanlagen erzeugt. Überschreitung der Beschränkungen wird den Motorbetrieb und dessen zertifizierten Betrieb beeinträchtigen. Beziehen Sie sich auf die Installationsvoraussetzungen und Beschränkungen des TNV Serie-Anwendungshandbuches für den mit diesen Systemen ausgestatteten Motor.

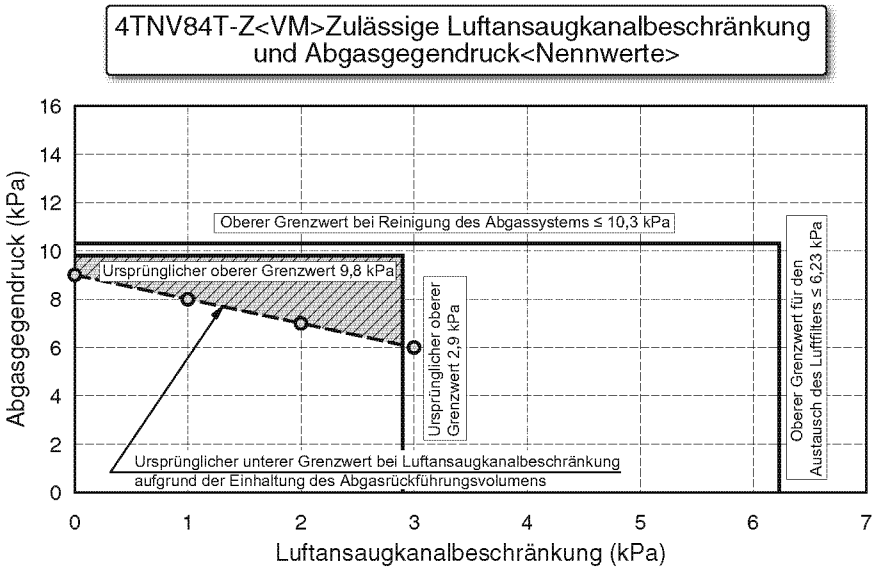
Zulässige Lufteinlass-Beschränkung

Motormodell	Zulässige Lufteinlass-Beschränkung ≤ kPa (mmAq)	
	Ausgangs-Höchstgrenze	Höchstgrenze für Luftreiniger-Ersatz
Alle TNV- Modelle	2,94 (300)	6,23 (635)

Zulässiger Abgas-Rückdruck

Motormodell	Zulässiger Abgas-Rückdruck ≤ kPa (mmAq)	
	Ausgangs-Höchstgrenze	Höchstgrenze für Abgasanlagenreinigung
2TNV70	4,90 (500)	5,88 (600)
3TNV70, 3TNV76	9,81 (1000)	11,77 (1200)
3TNV82A, 3TNV84/88, 4TNV84/88, 4TNV94L, 4TNV98, 4TNV106	12,75 (1300)	15,30 (1560)
3TNV84T	7,85 (800)	9,81 (1000)
4TNV84T, 4TNV98T, 4TNV106T	9,81 (1000)	11,77 (1200)
4TNV84T-Z	**Abbildung 1**: Motoren mit AGR	
4TNV98-E/Z	VM>**Abbildung 2**: Motoren mit AGR	
	CL>**Abbildung 3**: Motoren mit AGR	
4TNV98T-Z	**Abbildung 4**: Motoren mit AGR	

Zulässiger Rahmen für Einlass-/ Abgasdruck

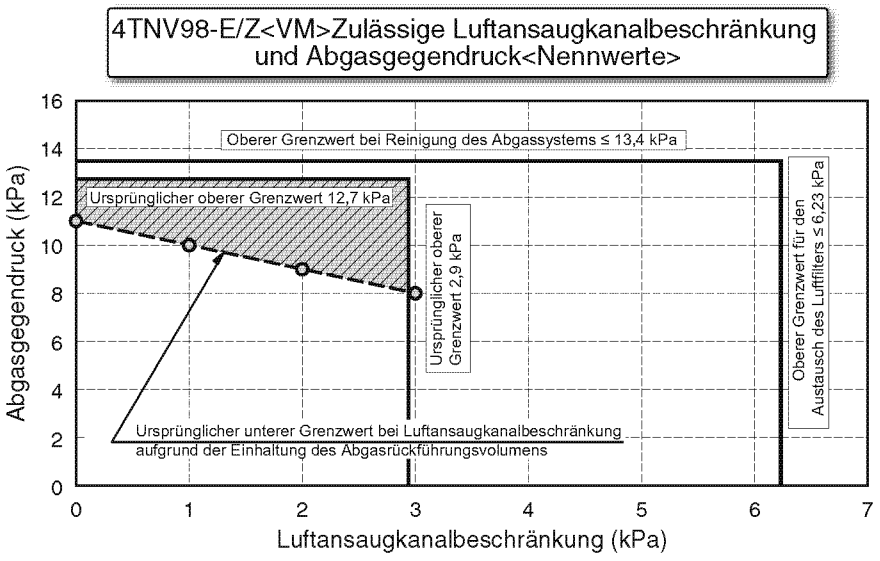


Unterer Grenzwert für den Abgasgegendruck durch Luftansaugkanalbeschränkung

Luftansaugkanalbeschränkung (kPa)	0	1	2	3
Abgasgegendruck (kPa)	9	8	7	6

022182-01D

Abbildung 1

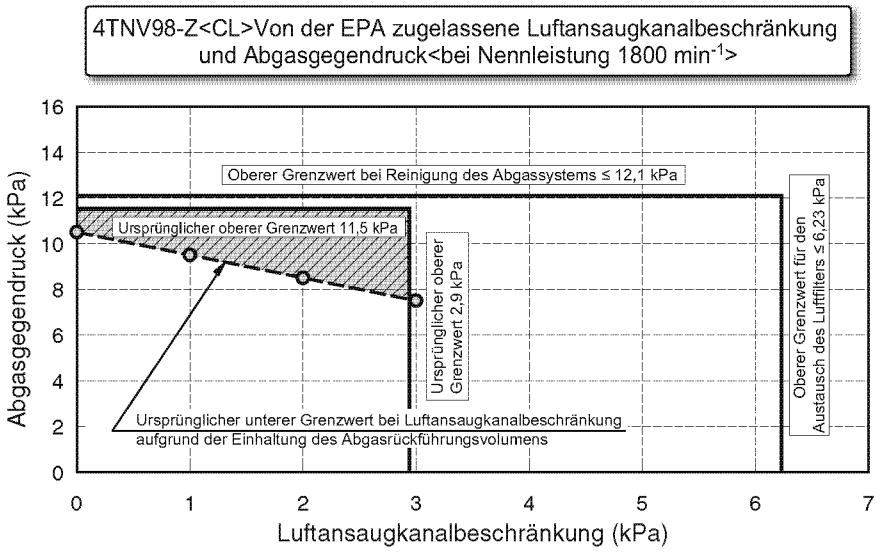


Unterer Grenzwert für den Abgasgegendruck durch Luftansaugkanalbeschränkung

Luftansaugkanalbeschränkung (kPa)	0	1	2	3
Abgasgegendruck (kPa)	11	10	9	8

022183-01D

Abbildung 2

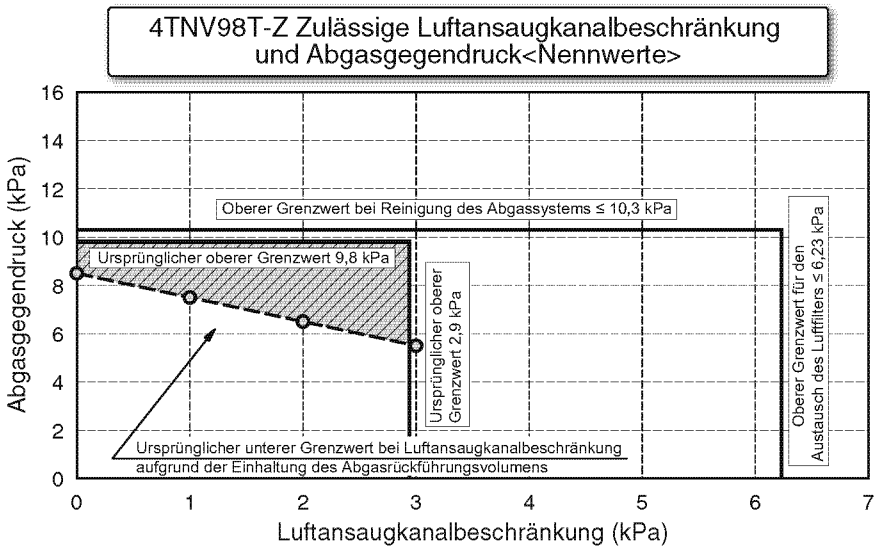


Unterer Grenzwert für den Abgasgegendruck durch Luftansaugkanalbeschränkung

Luftansaugkanalbeschränkung (kPa)	0	1	2	3
Abgasgegendruck (kPa)	10.5	9.5	8.5	7.5

022286-01D

Abbildung 3



Unterer Grenzwert für den Abgasgegendruck durch Luftansaugkanalbeschränkung

Luftansaugkanalbeschränkung (kPa)	0	1	2	3
Abgasgegendruck (kPa)	8.5	7.5	6.5	5.5

028316-00D

Abbildung 4

Hinweis: Motoren mit AGR haben einen Bereich des zulässigen Luftwiderstands am Lufteinlass und der Abgasanlage mit einem Tiefst- und einem Höchstwert. Größere Versionen dieser Werte finden Sie im Anwendungshandbuch zur TNV-Serie.

Entlüftungssystem

Kurbelgehäuseentlüftungen sollten so konzipiert sein, dass sie den Kurbelgehäuseentlüftungs-Kraftstoff an den Einlass der düsen-geschlossenen Lüftungsanlage zurückgeben. Yanmar's selbstansaugende Motoren sind mit den Komponenten hergestellt, die die Abgasentlüftungsanlage vervollständigen. Für turbogeladene Motoren (außer 4TNV98T mit variablen Drehzahlen) müssen die Lüftungsanlagen-Komponenten mit dem Einlass-System unter den folgenden Richtlinien installiert werden:

- Leiten Sie den Entlüftungsschlauch von der Ventilabdeckung zum Rückanschluss; vermeiden Sie Knittern und Löcherbildung
- Die Entlüftungsschlauch und die Einlass-Schläuche müssen aus ölresistentem Material hergestellt sein
- Der Entlüftungsschlauch wird eingebaut, um jegliche Abwärtsneigung zu vermeiden, die Ölfänge erzeugen könnte
- Der Rückanschluss muss über den Einlass an der Ventilabdeckung gehoben werden
- Der Rückanschluss muss zwischen dem Luftreiniger und dem Turbolader lokalisiert sein; ≤ 300 mm vom Luftreiniger
- Der Rückanschluss muss die folgenden Maße haben (mm):

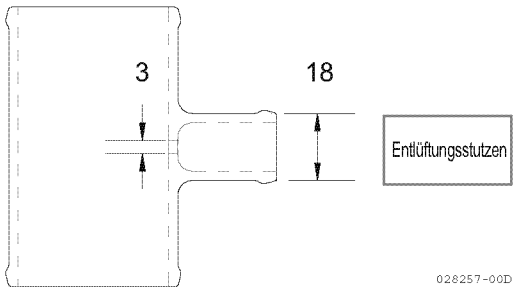


Abbildung 5

Yanmar bietet eine Komponenten-Linie, die kompatibel ist mit unseren Motoren und verwendet werden kann, um eine Kurbelgehäuseentlüftungs-Rückführung zu installieren. Für weitere Informationen zu Anwendung und Komponenten beziehen Sie sich auf die Installationsvoraussetzungen des TNV Serie-Anwendungshandbuches.

Test-Vorraussetzunge im Einsatz

Abgasanlagen sollten so entworfen sein, dass eine 20 cm (7,87 Zoll) Erweiterung zum Ende des Auspuffschlauches für Probe-Abgase installiert werden kann. Für Anlagen, welche die Installation eines Erweiterungsschlauches nicht erlauben, muss eine Verbindung in die Abgasanlage zum zeitweisen Anbringen einer Abgasstichprobenerhebungsausrüstung entworfen werden. Ein Beispiel einer zugelassenen Verbindung würde intern mit Standard-Schlauchgewinden, nicht größer als ein halbes Zoll, angebracht, und soll durch einen Rohrverschluss geschlossen werden, wenn nicht im Gebrauch.

Emissionskontrollplakette

Wenn Sie den Motor so installieren, dass die Emissionskontrollplakette des Motors während der normalen Motorwartung schwer lesbar ist, müssen Sie ein Plaketten-Duplikat auf der Ausrüstung anbringen, wie in 40 CFR 1068.105 beschrieben.

Kraftstoffzulauf-Plakette

Wenn nicht anders angegeben, wird Yanmar ebenfalls eine ergänzende Kraftstoffeinlass-Plakette mit jedem zertifizierten Motor für die Installation auf der Ausrüstung zur Verfügung stellen. Bringen Sie diese Plakette dauerhaft an der Anlage nahe am Kraftstoffeinlass an.

Installations-Auswertung

Yanmar Co. Ltd. und seine Regionalhauptquartiere werden die Genehmigung von Anwendungen zu den Richtlinien des Anwendungshandbuches, einschließlich dieser abgasbezogenen Installationsinstruktionen festlegen.

Um Motorleistung und Abgasemissionseinhaltung zu sichern, wird Yanmar rein eingestufte Ausgaben, basierend auf Motoraufbau, Einlassluftbeschränkung, Abgasrückdruck, Motorhitzegleichgewicht und jedes andere betriebliche Merkmal nachprüfen, die unter dem Motorinstallations-Auswertungsprozess erforderlich sind.

Motor-Wartung

Ausrüstungshersteller sind dafür verantwortlich, alle abgasbezogenen Service-Intervalle an den Endverbraucher des Produktes weiterzugeben.

Für Ausrüstungshersteller, die ihre eigenen Garantienkarten, Besitzer-Handbücher, Service-Handbücher, Betriebshandbücher und damit zusammenhängende Dokumente vorbereiten; sie müssen auf die abgasbezogenen Service-Intervalle und die in den technischen Dokumenten von Yanmar angezeigten Verfahren verweisen: Garantienerklärung, Betriebshandbuch, Service-Handbuch und Anwendungshandbuch.

EINLEITUNG

Willkommen in der Welt von Yanmar -Motoren! Yanmar ist seit über 90 Jahren führend im Bereich Dieselantriebe für Gewerbe und Industrie. Wir haben bereits 1933 den ersten betriebsbereiten, kompakten Dieselmotor der Welt entwickelt. Unsere Ingenieure arbeiten ständig an der Entwicklung neuer Technologien, damit Yanmar seine führende Stellung in der Industrie bewahren kann. Der TNV-Motor ist nur ein Beispiel für die von uns entwickelten neuen Technologien. Wir fühlen uns der Erhaltung unserer Umwelt verpflichtet und sind stolz auf unsere Geschichte, immer geprägt von dem Streben nach Innovation, Qualität und Bediensicherheit.

Damit Sie noch lange Freude an Ihrem TNV-Motor von Yanmar haben, befolgen Sie bitte die folgenden Empfehlungen:

- Machen Sie sich mit diesem *Betriebshandbuch* vertraut, bevor Sie den Motor in Betrieb nehmen, damit Sie die sicheren Arbeitsabläufe und Wartungsverfahren beherrschen.
- Bewahren Sie dieses *Betriebshandbuch* an einem leicht zugänglichen Ort auf, damit Sie immer wieder darauf zurückgreifen können.
- Sollte Ihr *Betriebshandbuch* beschädigt worden sein oder es ist verloren gegangen, bestellen Sie ein neues Exemplar bei einem Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren.
- Achten Sie darauf, dass dieses Handbuch im Fall eines Wiederverkaufs zum jeweiligen Käufer wechselt. Dieses Handbuch sollte als fester Bestandteil des Motors angesehen werden und daher auch bei ihm verbleiben.
- Die fortwährenden Anstrengungen um die Qualität und Leistungsfähigkeit von Yanmar-Produkten noch weiter zu verbessern, können dazu führen, dass dieses *Betriebshandbuch* und der ausgelieferte Motor in Einzelheiten voneinander abweichen. Sollten Sie Fragen bezüglich der Unterschiede haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren.
- Die in diesem Handbuch aufgeführten Spezifikationen und Bauteile (Instrumententafel, Kraftstofftank, etc) können von denen Ihres Motors abweichen. In diesem Fall verweisen wir auf das mitgelieferte Handbuch vom jeweiligen Hersteller dieser Komponenten.

EIGENTüMERNACHWEIS

Nehmen Sie sich ein wenig Zeit, um die Daten zu sammeln, die Sie benötigen, wenn Sie sich zwecks Wartung, Ersatzteilen oder schriftlichem Material an Yanmar wenden.

Motormodell:

Motorseriennr.:

Kaufdatum:

Händler:

Händlertelefon:

SYMBOLERKLäRUNG

Die folgenden Symbole werden in diesem Handbuch verwendet, um die bestimmten Informationen der Motormodelle zu bezeichnen.



Diese Symbol gibt Informationen an, die zu den folgenden Motoren mit indirekter Einspritzung gehören:

- 2TNV70*
- 3TNV70*
- 3TNV76*

Ein Stern (*) zeigt an, dass die Motoren den Motoren-Emissionsrichtlinien (EPA 2008-Reglementierung) entsprechen.



Diese Symbol gibt Informationen an, die zu den folgenden Motoren mit direkter Einspritzung gehören:

- 3TNV82A
- 3TNV84
- 3TNV84T
- 3TNV88
- 4TNV84
- 4TNV84T
- 4TNV88
- 4TNV94L
- 4TNV98
- 4TNV98T
- 4TNV106
- 4TNV106T
- 3TNV82A-B*
- 3TNV84T-Z**
- 3TNV84T-B*
- 3TNV88-Z**
- 3TNV88-B*
- 3TNV88-U*
- 4TNV84T-Z**
- 4TNV84T-B*
- 4TNV88-Z**
- 4TNV88-B*
- 4TNV88-U*
- 4TNV98-Z**
- 4TNV98-E**
- 4TNV98T-Z**

Ein Stern (*) zeigt an, dass die Motoren den Motoren-Emissionsrichtlinien (EPA 2008-Reglementierung) entsprechen.

Ein Doppelstern (**) zeigt an, dass die Motoren elektrisch gesteuert sind und den Motoren-Emissionsrichtlinien (EPA 2008-Reglementierung) entsprechen.

INHALTSVERZEICHNIS

Yanmar Gewährleistung i
Yanmar Eingeschränkte Gewährleistung i
Was wird durch die Gewährleistung abgedeckt? i
Wie lang ist die Gewährleistungsfrist? i
Was der Eigentümer des Motors beachten muss: ii
So finden Sie den nächsten Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren: ii
Sie können auch über die Kopfzeilen-Schaltfläche "Inquiry" eine Frage oder einen Kommentar an Yanmar weiterleiten. ii
Was Yanmar übernimmt: ii
Was wird durch die Gewährleistung nicht abgedeckt? iii
Einschränkung der Gewährleistung: iii
Anpassungen der Gewährleistung: iii
Fragen: iii
Einzelhandelskäufer-Registrierung iv
Abgasreinigungsanlagen-Garantie v
Yanmar Co., Ltd. Eingeschränkte Gewährleistung der EPA/CARB-Konformität - Nur USA v
Ihre Gewährleistungsrechte und -pflichten: v
Gewährleistungsfristen des Herstellers v
Deckungsbereich der Gewährleistung: vi
Durch die Gewährleistung abgedeckte Bauteile: vi
Ausschlüsse: vii
Gewährleistungspflichten des Eigentümers: vii

Abgasbezogene Installationsanweisungen (REF) viii
Installation von straßenungeeigneten Motoren in die Anlage. viii
Zulässige Lufteinlass-Beschränkung und Auspuffrückdruck..... viii
Entlüftungssystem xi
Test-Vorraussetzunge im Einsatz xi
Emissionskontrollplakette..... xi
Kraftstoffzulauf-Plakette xii
Installations-Auswertung xii
Motor-Wartung xii

Einleitung..... xiii
Eigentümernachweis..... xiv
Symbolerklärung xiv
Inhaltsverzeichnis..... xv

Sicherheit..... 1
Sicherheitshinweise 1
Sicherheitsmaßnahmen 2
Bevor Sie mit dem Betrieb beginnen..... 2
Während des Betriebes und der Wartung..... 2
Produktübersicht 13
Yanmar Eigenschaften und Anwendungsgebiete des TNV-Motors .. 13
Bauteilübersicht..... 14
Anordnung der Schilder 17
EPA / ARB Emissionskontrollvorschriften - Nur USA..... 18
Emissionskontrollschilder..... 18
EPA / CARB Schilder (typisch)..... 18
Gemäß Richtlinie 97/68/EG zertifizierte Motoren 19
Motorenfamilie..... 19
Funktion der wichtigsten Motorbauteile..... 20
Funktion der Kühlsystembauteile 22
Elektronische motorsteuerung 23
Hauptkomponenten der elektronischen steuerung
und eigenschaften..... 26
Instrumente und Anzeigen 28
Instrumente 28
Anzeigen 29

Instrumente und Anzeigen der elektronischen Steuerung 30
Instrumente 30
Anzeigen 30
Bedienelemente 31
Schlüsselschalter 31
Glühkerzen 32
Ansauglufttheizer 32
Steuerhebel 33
Drehzahlregelung elektronisch gesteuerter Motoren 33
Abschaltventil 34
Elektronische Motordrehzahlregelung 34
Vor der Inbetriebnahme 37
Dieselkraftstoff 38
Dieselkraftstoff Spezifikationen 38
Befüllen des Kraftstofftanks 44
Befüllen der Kraftstoffanlage 45
Motoröl 46
Motorölspezifikationen 46
Motorölviskosität 47
Motorölstand prüfen 47
Motoröl nachfüllen 47
Motorölmenge (typisch) 48
Motorkühlmittel 49
Motorölspezifikationen 50
Füllen des Kühlers mit Motorkühlmittel 50
Tägliche Überprüfung der Kühlanlage 51
Kühlflüssigkeitsmenge (typisch) 51
Tägliche Überprüfungen 52
Sichtprüfungen 53
Füllstände von Kraftstoff, Motoröl und Kühlflüssigkeit überprüfen 53
Motordrehzahlregelung überprüfen 53
Bedienkonsole überprüfen 53
Anzeigen überprüfen 53
Betrieb des Motors 57
Anlassen des Motors 58
Kaltstarteinrichtung 60
Motorüberprüfung während des Betriebs 60
Motordrehzahl anpassen 62
Motor abstellen 62

Regelmäßige Wartung 65
Vorsichtsmaßnahmen 66
Die Bedeutung der regelmäßigen Wartung 66
Regelmäßige Wartung 66
Die Bedeutung der täglichen Inspektion 66
Führen Sie ein Protokoll über Betriebsstunden und tägliche Inspektionen 66
YanmarErsatzbauteile 66
Benötigtes Werkzeug 66
Wenden Sie sich an Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar-Industriemotoren, wenn Sie Hilfe benötigen 66
Notwendige Wartung gemäß EPA/ARB – Nur USA 67
EPA/ARB-Montagevorschriften - Nur USA 67
Anziehen von Schraubverbindungen 68
Standard-Drehmoment-Tabelle 68
Zeitplan für Regelmäßige Wartung 69
Tabelle Regelmäßige Wartung 70
Regelmäßige Wartung - Abläufe 72
Nach den ersten 50 Betriebsstunden 72
Alle 50 Betriebsstunden 78
Alle 250 Betriebsstunden 81
Alle 500 Betriebsstunden 86
Alle 1000 Betriebsstunden 91
Alle 1500 Betriebsstunden 94
Alle 2000 Betriebsstunden 95
Alle 3000 Betriebsstunden 96
Störungsbehebung 97
Störungsbehebung Diagramm 98
Fehlerbehebung des elektronischen steuersystems 100
Fehlerdiagnose-Fähigkeit 100
Diagnosegerät 103
Störungsbehebung Information 104
Liste möglicher Fehler bei elektronisch gesteuerten Motoren 105
Einlagerung 109
Vor der Einlagerung des Motors 109
Wiederinbetriebnahme des Motors 110
Spezifikationen 111
Allgemein 111
Aufschlüsselung der Modellnummer 111
Drehzahlspezifikationen 112
Allgemeine Motorspezifikationen 112

Motorhauptspezifikationen: 113
2TNV70 (~ EPA Stufe 4) 113
3TNV70 (~ EPA Stufe 4) 114
3TNV76 (~ EPA Stufe 4) 115
3TNV82A (~ EPA Stufe 2).....116
3TNV84 (~ EPA Stufe 2) 117
3TNV84T (~ EPA Stufe 2).....118
3TNV88 (~ EPA Stufe 2) 119
4TNV84 (~ EPA Stufe 2) 120
4TNV84T (~ EPA Stufe 2).....121
4TNV88 (~ EPA Stufe 2) 122
4TNV94L (~ EPA Stufe 2) 123
4TNV98 (~ EPA Stufe 2) 124
4TNV98T (~ EPA Stufe 2).....125
4TNV106 (~ EPA Stufe 2) 126
4TNV106T (~ EPA Stufe 2).....127
3TNV82A-B (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4) 128
3TNV84T-Z (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4).....129
3TNV84T-B (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4).....130
3TNV88-Z (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4).....131
3TNV88-U (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4).....132
3TNV88-B (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4).....133
4TNV84T-B / 4TNV84T-Z (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4)..134
4TNV88-Z (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4).....135
4TNV88-U (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4).....136
4TNV88-B (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4).....137
4TNV98-E (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4).....138
4TNV98-Z (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4).....139
4TNV98T-Z (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4).....140

Diese Seite bleibt leer

SICHERHEIT

SICHERHEITSHINWEISE

Yanmar ist auf Ihre Sicherheit und den bestmöglichen Zustand Ihrer Maschine bedacht. Hauptsächlich mithilfe von Sicherheitshinweisen wird Ihre Aufmerksamkeit auf mögliche Sicherheitsrisiken beim Betrieb von Yanmar TNM-Motoren gelenkt. Folgen Sie den Sicherheitsvorkehrungen dieses Handbuchs vor und während des Betriebs und während der Wartungsarbeiten, um Ihre Sicherheit, die Sicherheit von Dritten und die Leistungsfähigkeit Ihres Motors nicht zu gefährden. Achten Sie auf saubere und lesbare Hinweisschilder an Ihrem Motor und ersetzen Sie diese bei Verlust oder Beschädigung. Sollte ein Bauteil mit einem darauf angebrachten Hinweisschild ersetzt werden müssen, denken Sie daran, neben dem Ersatzteil auch ein Hinweisschild zu bestellen.



Diese Sicherheitswarnsymbole werden Sie im Zusammenhang mit den meisten Sicherheitshinweisen sehen. Es bedeutet "Achtung!", "Aufpassen!" und "Hier geht es um Ihre Sicherheit!" Lesen und befolgen Sie bitte die Mitteilungen und Anweisungen, die dem Sicherheitswarnsymbol folgen.

⚠ GEFAHR

Gefahr (das Wort "GEFAHR" erscheint in weißen Buchstaben mit einem roten Rechteck dahinter) - zeigt eine unmittelbar gefährliche Situation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder ernsthaften Verletzungen führt. Gefahr wird nur für Extremsituationen verwendet.

⚠ WARNUNG

Warnung (das Wort "WARNUNG" erscheint in schwarzen Buchstaben mit einem orangefarbenen Rechteck dahinter) - zeigt eine potentiell gefährliche Situation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tode oder zu ernsthaften Verletzungen führen kann.

⚠ VORSICHT

Vorsicht (das Wort "VORSICHT" erscheint in schwarzen Buchstaben mit einem gelben Rechteck dahinter) – zeigt eine potentiell gefährliche Situation an, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu kleineren oder moderaten Verletzungen führen kann.

BEACHTEN

Vorsicht ohne das Sicherheitsalarm-Symbol zeigt eine potentiell gefährliche Situation an, die Schäden an der Maschine, persönlichem Eigentum und/oder der Umgebung verursachen kann oder zur Beeinträchtigung der Funktion der Maschine führen kann.

SICHERHEITSMAßNAHMEN

Bevor Sie mit dem Betrieb beginnen

BEACHTEN



NIEMALS den Betrieb des Motors durch eine Person mit ungenügenden Kenntnissen zulassen.

- Machen Sie sich mit diesem Betriebshandbuch vertraut, bevor Sie den Motor in Betrieb nehmen oder warten, damit Sie die sicheren Arbeitsabläufe und Wartungsverfahren beherrschen.
- Sicherheitszeichen und -hinweisschilder auf der Maschine dienen zusätzlich als Erinnerungshilfe für sichere Betriebs- und Wartungstechniken.
- Bei zusätzlichem Schulungsbedarf wenden Sie sich an Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner für Yanmar Industriemotoren.

Während des Betriebes und der Wartung

⚠ GEFAHR

VERBRÜHUNGSGEFAHR!



- **NIEMALS den Kühlerverschluss abnehmen, wenn der Motor noch warm ist. Dampf und heißes Motorkühlmittel kann herausspritzen und zu schweren Verbrennungen führen. Vor Öffnen des Kühlerverschlusses den Motor abkühlen lassen.**
- **Den Kühlerverschluss fest anziehen, nachdem der Kühler überprüft wurde. Wenn der Verschluss nicht fest genug sitzt, kann während des Motorbetriebs Dampf herausspritzen.**
- **IMMER den Stand des Motorkühlmittels durch Beobachtung des Reservebehälters kontrollieren.**
- **Nichtbeachtung führt zum Tod oder schweren Verletzungen.**

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONSGEFAHR!



- **Den Bereich um die Batterie gut belüftet halten. Während des Motorbetriebs oder der Batterieaufladung entsteht leicht entzündlicher Wasserstoff.**
- **Funken, offene Flammen und alle anderen Arten von Zündquellen fernhalten, während der Motor läuft oder die Batterie aufgeladen wird.**
- **Schließen Sie niemals die Batterie kurz; auch nicht, wenn Sie die verbleibende Batterieladung überprüfen. Das führt zu Funkenbildung und kann eine Explosion oder ein Feuer auslösen. Restladung der Batterie mit einem Säureprüfer bestimmen.**
- **Bei gefrorenem Elektrolyt die Batterie vor dem Laden langsam aufwärmen.**
- **Nichtbeachtung führt zum Tod oder schweren Verletzungen.**

⚠ GEFAHR

FEUER- UND EXPLOSIONSGEFAHR!



- Dieselkraftstoff ist unter bestimmten Bedingungen extrem entflammbar und explosionsfähig.

- Wenn Sie einen Teil der Kraftstoffanlage zu Wartungszwecken ausbauen (z. B. Kraftstofffilterwechsel), stellen Sie einen zulässigen Kraftstoffauffangbehälter unter die Öffnung.
- NIEMALS den Kraftstoff mit einem Werkstattlappen aufnehmen. Die vom Lappen abgegebenen Dämpfe sind entflammbar und können explodieren.
- Verschüttete Flüssigkeiten unverzüglich aufnehmen.
- Tragen Sie Augenschutz. Die Kraftstoffanlage steht unter Druck und es könnte Kraftstoff austreten, wenn ein Teil der Anlage ausgebaut wird.
- Den Motor nur mit dem Schlüsselschalter starten.
- NIEMALS den Motor mit Starthilfekabel starten. Funkenbildung durch Kurzschließen der Batterie mit den Polklemmen kann zu Brand oder Explosion führen.
- Sollte eine elektrische Kraftstoffpumpe installiert sein, den Schlüsselschalter für 10-15 Sekunden auf ON (EIN) drehen, um die Kraftstoffanlage zu befüllen.
- Sollte eine mechanische Kraftstoffpumpe installiert sein, solange mit dem Hebel pumpen, bis das Kraftstofffiltergehäuse komplett gefüllt ist, um die Anlage mit Kraftstoff zu befüllen.
- NIEMALS das Entlüftungsventil öffnen, während die Kraftstoffanlage befüllt wird. Der Kraftstofffilter hat eine eigene Entlüftungsöffnung.
- NIEMALS Dieselkraftstoff als Reinigungsmittel verwenden.
- NIEMALS den Tankdeckel bei laufendem Motor abnehmen.
- Den Kraftstofftank ausschließlich mit Dieselkraftstoff befüllen. Das Befüllen mit Ottokraftstoff kann einen Brand verursachen und den Motor beschädigen.
- NIEMALS bei laufendem Motor betanken.

⚠ GEFAHR (Fortgesetzt)

- Beim Betanken auf einen ausreichenden Abstand zu Funken, offenem Feuer und anderen Entzündungsquellen (Streichhölzer, Zigaretten, elektrostatische Entladungen) achten.
- NIEMALS den Tank überfüllen.
- Befüllen des Kraftstofftanks. Die Kraftstoffbehälter in gut belüfteten Bereichen lagern und auf ausreichenden Abstand zu brennbaren Gasen und/oder Zündquellen achten.
- Gehen Sie sicher, dass Sie den Kraftstoffbehälter auf den Boden stellen, wenn Diesel aus der Zapfanlage in den Behälter gefüllt wird. Beim Befüllen das Schlauchmundstück fest gegen die Innenseite des Behälters drücken. So wird elektrostatische Aufladung verhindert, die Funken bilden und Kraftstoffdämpfe entzünden könnte.
- NIEMALS Dieselkraftstoff oder andere brennbare Stoffe wie Öl, Heu oder trockenes Gras beim, oder kurz nach dem Betrieb in der Nähe des Motors zulassen.
- Vor Inbetriebnahme des Motors auf Kraftstofflecks prüfen. Gummierte Kraftstoffschläuche alle zwei Jahre oder 2000 Betriebsstunden, je nachdem, was eher eintrifft, ersetzen. Dies ist auch der Fall, wenn der Motor stillgelegt wurde. Gummierte Kraftstoffleitungen neigen nach zwei Jahren oder 2000 Betriebsstunden, je nachdem, was eher eintrifft, zu Austrocknung und Sprödigkeit.
- Wenn Sie das System mit Kraftstoff zu befüllen, pumpen Sie solange mit dem Hebel, bis das Kraftstofffiltergehäuse komplett gefüllt ist, um die Anlage mit Kraftstoff zu befüllen.
- Nichtbeachtung führt zum Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ GEFAHR

QUETSCHGEFAHR!



- Sollte der Motor zu Reparaturzwecken transportiert werden müssen und muss deshalb an einer Hebevorrichtung befestigt und auf ein Fahrzeug geladen werden, immer mit einer zweiten Person arbeiten.
- NIEMALS unter einem angehobenen Motor aufhalten. Bei Versagen des Hebemechanismus fällt der Motor auf die betroffene Person und verursacht Tod oder schwere Verletzung.
- Nichtbeachtung führt zum Tod oder schweren Verletzungen.

⚠ WARNUNG

VERBRENNUNGSGEFAHR!



- Batterien enthalten Schwefelsäure. NIEMALS Batterieflüssigkeit mit Kleidung, Haut oder Augen in Berührung bringen. Dies könnte schwere Verätzungen zur Folge haben. IMMER Schutzbrille und Schutzkleidung tragen, wenn Wartungsarbeiten an der Batterie durchgeführt werden. Sollte Batterieflüssigkeit mit Augen und/oder Haut in Berührung gekommen sein, die betroffenen Stellen sofort mit reichlich sauberem Wasser spülen und einen Arzt aufsuchen.
- Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

⚠ WARNUNG

ABTRENNUNGSGEFAHR!



- Halten Sie die Hände oder andere Körperteile von beweglichen / und/oder sich drehenden Teilen wie Schwungrad und Abtriebswelle fern.
- Tragen Sie eng anliegende Kleidung und binden Sie ggf. die Haare zurück, wenn der Motor in Betrieb ist.
- Nehmen Sie sämtlichen Schmuck vor Betrieb oder Wartung des Motors ab.
- NIEMALS den Motor eingekuppelt starten. Plötzliche Bewegungen des Motors und / oder der Maschine können zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.
- NIEMALS den Motor ohne Schutzvorrichtungen betreiben.
- Vor der Inbetriebnahme sicherstellen, dass sich keine Außenstehenden im Wirkungsbereich aufhalten.
- Kinder und Haustiere bei Motorbetrieb fernhalten.
- Darauf achten, dass sich keine bei Wartungsarbeiten verwendeten Werkzeuge und Lappen bei der Inbetriebnahme des Motors noch im Motorbereich befinden.
- Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

⚠ WARNUNG

GEFAHR DURCH ABGASE!



- NIEMALS den Motor ohne ausreichende Belüftung in geschlossenen Bereichen wie Garagen, Tunnel, unterirdischen Räumen, Schächten oder Schiffsladeräumen betreiben.
- NIEMALS Fensteröffnungen, Belüftungsöffnungen oder andere Belüftungseinrichtungen versperren, wenn der Motor in geschlossenen Bereichen betrieben wird. Alle internen Verbrennungsmotoren erzeugen beim Betrieb Kohlenmonoxid. Mit Kohlenmonoxid angereicherte Luft in nicht belüfteten Bereichen kann zu Erkrankung oder sogar zum Tod führen.
- Stellen Sie sicher, dass nach einer Reparatur sämtliche Verbindungen der Abgasanlage nach Vorschrift befestigt werden.
- Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

⚠ WARNUNG

GEFÄHRDUNG DURCH ALKOHOL UND DROGEN!



- NIEMALS den Motor unter Alkohol- oder Drogeneinwirkung betreiben.
- NIEMALS den Motor betreiben, wenn Sie sich krank fühlen.
- Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

⚠ WARNUNG

EXPOSITIONSGEFAHR!



- Tragen Sie angemessene persönliche Sicherheitsausrüstung wie Handschuhe, Sicherheitsschuhwerk und Augen- und Gehörschutz.
- NIEMALS Schmuck, nicht zugeknöpfte Manschetten, Krawatten oder locker sitzende Kleidung tragen, wenn Sie in der Nähe bewegter/drehender Teile wie Kühlgebläse, Schwungrad oder Abtriebswelle arbeiten.
- IMMER längere Haare nach hinten binden, wenn Sie in der Nähe bewegter / drehender Teile wie Kühlgebläse, Schwungrad oder Abtriebswelle arbeiten.
- NIEMALS während des Motorbetriebs über Kopfhörer Musik oder Radio hören, weil sonst Warnsignale überhört werden könnten.
- Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

⚠ WARNUNG

VERBRENNUNGSGEFAHR!



- Vor dem Ablassen den Motor abkühlen lassen. Heißes Motorkühlmittel kann verspritzt werden und Verbrennungen verursachen.
- Muss das noch heiße Motoröl abgelassen werden, Kontakt vermeiden, um keine Verbrennungen zu erleiden.
- IMMER Augenschutz tragen.
- Halten Sie die Hände und andere Körperteile während und kurz nach Betrieb von heißen Motorflächen wie Auspufftopf, Auspuffrohr, Turbolader (falls vorhanden) und Motorblock fern. Diese Oberflächen werden im Betrieb extrem heiß und können schwere Verbrennungen verursachen.
- Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

⚠ WARNUNG

HOCHDRUCKGEFAHR!



- Den Hautkontakt mit einem Hochdruck-Kraftstoffstrahl-, z. B. bei gebrochener Einspritzleitung, vermeiden. Unter Hochdruck stehender Kraftstoff kann die Haut durchdringen und schwere Verletzungen hervorrufen. Sollten Sie unter Hochdruck stehendem Kraftstoff ausgesetzt gewesen sein, unverzüglich einen Arzt aufsuchen.

- NIEMALS ein Kraftstoffleck mit der Hand untersuchen. IMMER ein Stück Holz oder Pappe verwenden. Lassen Sie den Schaden durch Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner für Yanmar Industriemotoren reparieren.
- Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

⚠ WARNUNG

GEFÄHRDUNG DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG!



- Den Batterieschalter (falls vorhanden) auf Off (Aus) stellen oder das Batteriekabel für den Minuspol abtrennen, bevor die Elektroanlage gewartet wird.

- Verkabelung auf Risse, Abrieb und beschädigte oder korrodierte Anschlüsse überprüfen. IMMER die Anschlüsse und Klemmen in sauberem Zustand halten.
- Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

⚠ WARNUNG

GEFÄHRDUNG DURCH ERFASSEN/AUFWICKELN!



- Vor Beginn der Wartungsarbeiten den Motor anhalten.

- NIEMALS bei Wartungsarbeiten den Schlüssel im Schlüsselschalter stecken lassen. Der Motor könnte versehentlich gestartet werden, während Wartungsarbeiten durchgeführt werden. Das kann zu schweren Verletzungen führen.
- Wenn der Motor während des Betriebs gewartet werden muss, legen Sie allen Schmuck ab, binden Sie langes Haar zurück und halten Sie Ihre Hände, andere Körperteile und Kleidung von sich bewegenden / drehenden Teilen fern.
- Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

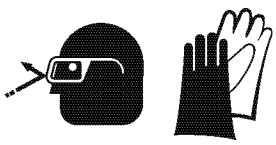
⚠ WARNUNG

GEFAHR DURCH PLÖTZLICHE BEWEGUNGEN!

- Das Einkuppeln der Kraftübertragung oder der Abtriebswelle bei hoher Motordrehzahl kann zu unerwarteten Bewegungen von Maschinenteilen führen.
- Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

⚠ VORSICHT

GEFÄHRDUNG DURCH KÜHLMITTEL!

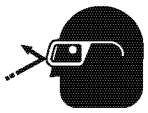


- **Tragen Sie Augenschutz und Gummihandschuhe, wenn mit langlebigen (Long Life/Extended Life) Kühlflüssigkeiten gearbeitet wird. Sollten Augen und/oder Haut mit der Kühlflüssigkeit in Berührung gekommen sein, Augenspülung durchführen und die betroffenen Stellen unverzüglich mit reichlich sauberem Wasser abspülen.**

- **Nichtbeachtung kann zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen.**

⚠ VORSICHT

GEFAHR DURCH FLIEGENDE TEILE!



- **IMMER einen Augenschutz bei Wartungsarbeiten und bei der Arbeit mit Druckluft oder Hochdruckwasserstrahl tragen. Staub, umherfliegende Kleinteile, Druckluft, Druckwasser oder Dampf könnten zu einer Augenverletzung führen.**

- **Nichtbeachtung kann zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen.**

⚠ VORSICHT

- **Wenn Sie nur ein 120V-System verwenden, drücken Sie den Wechselschalter nach rechts (120V).**

- **Der Hauptschalter sollte während des Betriebes immer auf der Position ON (EIN) stehen bleiben.**

- **Vor Inbetriebnahme des Motors IMMER die Schalter der Arbeitsgeräte (Beleuchtungsapparat, Elektromotor, etc) auf ihre OFF (AUS) – Position stellen. Sollten die Schalter nicht auf OFF (AUS) stehen, kann es aufgrund der plötzlichen Belastung des Motors beim Start zu sehr gefährlichen Situationen kommen.**

BEACHTEN

NIEMALS versuchen, die Schrauben für Leerlaufdrehzahl- oder Höchstdrehzahlbegrenzung einzustellen. Dadurch könnte die Sicherheit und Leistungsfähigkeit des Motors gefährdet und seine Lebensdauer verkürzt werden. Sollte ein Nachstellen notwendig werden, wenden Sie sich an einen Vertragshändler oder Vertreiber von Yanmar Industrial.

BEACHTEN

Sollten bei der Sichtinspektion Fehler entdeckt werden, sind diese vor der Inbetriebnahme des Motors zu beheben.

BEACHTEN

- Nur von Yanmar für die beste Motorenleistung empfohlene Dieselkraftstoffe verwenden, um Motorschaden zu vermeiden und EPA / CARB-Garantieanforderungen zu erfüllen.

- Verwenden Sie nur Dieselkraftstoff, der frei von Verunreinigungen ist.

- NIEMALS den Hauptschmutzfilter (falls vorhanden) vom Tankfüllstutzen entfernen. Bei Entfernen können Schmutz und Überreste in das Kraftstoffsystem gelangen und dieses verstopfen.

BEACHTEN

NIEMALS den Schlüssel länger als 15 Sekunden in der START-Stellung halten, weil der Starter sonst überhitzt.

BEACHTEN

Sicherstellen, dass der Motor auf ebener Fläche montiert ist. Sollte ein Motor bei einer Schräglage von mehr als (IDI = 25°, DI = 30°) im Dauerbetrieb oder bei einer Schräglage von mehr als (IDI = 30°, DI = 35°) im Kurzzeitbetrieb (weniger als 3 Minuten) laufen, könnte unabhängig von der Richtung der Schräglage Öl in die Brennkammer eindringen und zu Überdrehzahl und Weißrauch führen. Dies kann schwere Motorschäden zur Folge haben.

BEACHTEN

NIEMALS versuchen, die Schrauben für Leerlaufdrehzahl- oder Höchstdrehzahlbegrenzung einzustellen. Dadurch könnte die Sicherheit und Leistungsfähigkeit des Motors gefährdet und seine Lebensdauer verkürzt werden. Sollte ein Nachstellen der Anschlagschrauben notwendig werden, wenden Sie sich an einen Vertragshändler oder Vertreiber von Yanmar Industrial.

BEACHTEN

Die folgenden Betriebsbedingen sind einzuhalten, um die Reduzierung der Motorleistung und vorzeitigen Motorverschleiß zu verhindern.

- Betrieb bei äußerst staubigen Bedingungen vermeiden.
- Nicht bei Vorhandensein von chemischen Gasen oder Dämpfen betreiben.
- Vermeiden Sie den Betrieb in korrodierender Atmosphäre wie Salzwasser-Sprühnebel.
- NIEMALS den Motor ohne überflutungsverhindernde Vorsorgemaßnahmen in einem Überschwemmungsgebiet aufstellen.
- NIEMALS den Motor dem Regen aussetzen.

BEACHTEN

Die folgenden Betriebsbedingen sind einzuhalten, um die Reduzierung der Motorleistung und vorzeitigen Motorverschleiß zu verhindern.

- Der Standardbereich der Umgebungstemperatur für den normalen Betrieb von Yanmar-Motoren liegt zwischen -15°C und +45°C.
- Sollte die Umgebungstemperatur +45°C überschreiten, kann es zu Motorüberhitzen und Motorölversagen kommen.
- Sollte die Umgebungstemperatur -15°C unterschreiten, wird der Motor schwer starten und das Motoröl kann zähflüssig sein.
- Wenden Sie sich an Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren, wenn der Motor außerhalb dieses Temperaturbereichs betrieben werden soll.

BEACHTEN

Die Abbildungen und Beschreibungen von Zusatzausstattung in diesem Handbuch, wie z. B. der Bedienkonsole, beziehen sich auf typische Einbauarten. Angaben zu den jeweiligen Betriebs- und Wartungsvorschriften entnehmen Sie bitte der mitgelieferten Dokumentation des Herstellers der Zusatzausrüstung.

BEACHTEN

Sollte beim Motorbetrieb eine Leuchte aufleuchten, sofort den Motor abstellen. Problem feststellen und Schaden vor der Wiederaufnahme des Motorbetriebs beheben.

BEACHTEN

- Nur das vorgeschriebene Motoröl verwenden. Andere Motorölsorten könnten zur Beschädigung von Motorbauteilen und zur Verkürzung der Motorlebensdauer führen und die Gewährleistung einschränken.
- Darauf achten, dass kein Schmutz oder keine Partikel das Motoröl verunreinigen. Öldeckel / Messstab und umliegenden Bereich vor dem Entfernen des Deckels sorgfältig reinigen.
- NIEMALS unterschiedliche Ölsorten mischen. Dies kann die Schmiereigenschaften des Motoröls verschlechtern.
- NIEMALS überfüllen. Überfüllen kann zu Weißrauch, Motorüberdrehzahl oder interner Beschädigung führen.

BEACHTEN

NIEMALS Starthilfen wie Ather verwenden. Sonst kommt es zu einem Motorschaden.

BEACHTEN

- Nur vorgegebene Kühlmittel verwenden. Die Verwendung anderer Kühlmittel könnte neben der Einschränkung der Gewährleistung auch die Bildung von Rost und Kesselstein im System und / oder Lebenszeitverkürzung zur Folge haben.
- Darauf achten, dass kein Schmutz oder keine Partikel das Motorkühlmittel verunreinigen. Vor dem Abnehmen des Kühlerverschlusses den Verschluss selbst und die angrenzenden Flächen sorgfältig reinigen.
- NIEMALS unterschiedliche Kühlmittelsorten mischen. Dies kann die Eigenschaften des Motorkühlmittels verschlechtern.

BEACHTEN

- NIEMALS zu viel Öl einfüllen.
- IMMER den Ölstand zwischen oberer und unterer Markierung am Ölverschluss / Messstab halten.

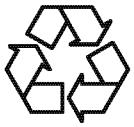
BEACHTEN

Um die Lebensdauer zu maximieren, empfiehlt Yanmar den Motor vor dem Abstellen fünf Minuten ohne Last im Leerlauf zu betreiben. Dadurch können hocherhitzte Motorteile wie der Turbolader (falls vorhanden) und die Abgasanlage noch ein wenig abkühlen, bevor der Motor abgestellt wird.

BEACHTEN

NIEMALS den Startermotor bei laufendem Motor aktivieren. Dabei könnten Starterritzel und / oder Zahnkranz beschädigt werden.

BEACHTEN



- IMMER umweltbewusst handeln.
- Folgen Sie den EPA-Richtlinien oder denen anderer staatlicher Behörden für die ordnungsgemäße Entsorgung gefährlicher Stoffe wie Motoröl, Dieselkraftstoff und Kühlflüssigkeit. Wenden Sie sich an die örtlichen Behörden oder Annahmestellen.
- NIEMALS gefährliche Stoffe verantwortungslos über das Abwasser, den Boden, das Grundwasser oder Schifffahrtswege entsorgen.
- Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu schweren Umweltschäden führen.

BEACHTEN

Vorsichtsmaßnahmen für den Umgang mit Trockenmitteln

Entsorgung:

Das Material kann als nicht entflammbar entsorgt werden. Die Tüte jedoch ist entflammbar; reißen Sie diese bei Bedarf auf und entsorgen Sie Tüte und Inhalt separat.
Der Inhalt der Tüte sollte unterirdisch entsorgt werden.
Nehmen Sie eine Entsorgung in Übereinstimmung mit den durch die örtlichen Gesetze und Regelwerke festgelegten Entsorgungsrichtlinien für Industriemüll vor.

Umgang:

Der Inhalt der Tüte tritt bei normaler Verwendung nicht aus.
Ergreifen Sie die folgenden Notfallmaßnahmen, wenn der Inhalt dennoch teilweise austritt.

- Spülen Sie bei Hautkontakt die betroffene Stelle gründlich unter fließendem Wasser ab.
- Spülen Sie bei Augenkontakt die Augen gründlich mit Wasser aus. Ziehen Sie einen Arzt zu Rate, wenn Beschwerden auftreten sollten.
- Spülen Sie bei Kontakt mit den Schleimhäuten diese gründlich mit Wasser aus. Trinken Sie Wasser zur Verdünnung, wenn Trockenmittel verschluckt wurde, obwohl kleine Mengen nicht schädlich sind. Ziehen Sie einen Arzt zu Rate, wenn Beschwerden auftreten sollten.

Materialeigenschaften:

• Kalziumchlorid (CaCl2)	ca. 57 %
• Polysaccharid-Granulat	ca. 28 %
• Granulatummantelung	ca. 9 %
• Ethylen-Polymer (Tüte)	ca. 5 %

Gefahreninformation:

• Explosivität	Keine
• Brennbarkeit	Brennbar
• Entflammbarkeit	Keine
• Oxidation	Keine

BEACHTEN

Erstellen Sie unter Berücksichtigung der Motoranwendung einen Plan für regelmäßige Wartungen und stellen Sie sicher, dass zu den angegeben Zeiten die jeweiligen Wartungsarbeiten durchgeführt werden. Durch die Nichtbefolgung dieser Richtlinien können die Sicherheit und Leistungsfähigkeit des Motors gefährdet, seine Lebensdauer verkürzt und die Abdeckung der Gewährleistung eingeschränkt werden. *Siehe eingeschränkte Gewährleistung durch Yanmar im Abschnitt Gewährleistung dieses Handbuchs.*

Wenden Sie sich bei Fragen an Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren, wenn Arbeitsschritte ● gekennzeichnet sind.

BEACHTEN

Einlaufen neuer Motoren:

- Nach dem erstmaligen Start des Motors sollte eine Leerlaufperiode von 15 Minuten folgen, in der auf richtigen Motoröldruck, Kraftstofflecks, Kühlmittellecks und ordnungsgemäße Funktion der Anzeigen und / oder Instrumente überprüft wird.
- Während der ersten Betriebsstunde sollten Drehzahl und Last geändert werden. Der Motor sollte für kurze Zeiträume auf Höchstdrehzahl und maximale Last gefahren werden. Längere Zeiten mit Leerlauf, Höchstdrehzahl und maximaler oder minimaler Last sollten für die folgenden vier bis fünf Stunden vermieden werden.
- Während der Einlaufphase müssen Motoröldruck und Motortemperatur genau überwacht werden.
- Während der Einlaufphase überprüfen Sie häufiger die Füllstände von Öl und Kühlflüssigkeit.

BEACHTEN

Den Luftfilter, den Turbolader (falls vorhanden) und die elektrischen Bauteile schützen, wenn der Motor mit Dampf oder mit unter Hochdruck stehendem Wasser gereinigt wird.

BEACHTEN

NIEMALS mit einer Drahtbürste oder mit unter Hochdruck stehendem Wasser oder Druckluft mit einem Druck von mehr als 1,93 bar reinigen (28 psi, 193 kPa; 19 686 mmAq). Die Kühlrippen sind sehr empfindlich.

BEACHTEN

Das Anziehmoment aus der Standard-Drehmoment-Tabelle im Handbuchabschnitt *"Regelmäßige Wartung"* sollte nur auf Schrauben mit einem "7er"-Kopf angewendet werden . (Festigkeitsklassifikation nach Japanischem Industriestandard: 7T)

- Bei nicht aufgeführten Schrauben auf 60 % Drehmoment beschränken.
- Bei Aluminiumlegierungen auf 80 % Drehmoment beschränken.



BEACHTEN

Sollte eine Anzeige nicht aufleuchten, wenn sich der Schlüsselschalter in der Position ON (EIN) befindet, wenden Sie sich vor dem Betrieb des Motors an einen Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren.

BEACHTEN



Falls nach dem Öffnen des Kraftstofffilter- / Wasserabscheiderablass hahns kein Wasser austritt, die Entlüftungsschraube oben auf dem Kraftstofffilter / Wasserabscheider mit einem Schraubendreher lösen, indem sie gegen den Uhrzeigersinn 2 – 3 Umdrehungen gedreht wird.

Das kann vorkommen, wenn der Kratfstofffilter/Wasserabscheider höher liegt als der Füllstand des Kraftstoffs im Tank. Nach dem Ablassen des Kraftstofffilters / Wasserabscheiders die Entlüftungsschraube wieder fest anziehen.

BEACHTEN

- Luftfilter bei staubiger Betriebsumgebung häufiger reinigen.
- NIEMALS den Motor ohne Luftfiltereinsatz betreiben. Sonst können Fremdstoffe in den Motor eindringen und ihn beschädigen.

BEACHTEN

Luftwiderstand am Einlass, als Differenzdruckmessung, darf 6,23 bar nicht überschreiten (0,9 psi; 6,23 kPa; 635 mmAq). Bei Überschreiten der o. a. Werte muss der Filtereinsatz gereinigt oder ersetzt werden.

BEACHTEN

Machen Sie es sich zur Gewohnheit, die tägliche Inspektion durchzuführen. *Siehe "Tägliche Inspektion" im Abschnitt "Vor der Inbetriebnahme" dieses Handbuchs.*

Regelmäßige Wartung trägt dazu bei, außerplanmäßige Ausfallzeiten und Unfälle im Zusammenhang mit unzureichender Motorleistung zu reduzieren und die Lebensdauer zu erhöhen.

BEACHTEN

- NIEMALS versuchen, Konstruktionsmerkmale oder Sicherheitseinrichtungen des Motors zu verändern, wie z. B. Drehzahlbegrenzung oder Einspritzmengenregelung.
- Durch Modifikationen können die Sicherheit und Leistungsfähigkeit des Motors gefährdet und seine Lebensdauer verkürzt werden. Veränderungen an diesem Motor können zum Verlust der Gewährleistung führen. Stellen Sie sicher, dass Sie nur Original-Ersatzteile von Yanmar verwenden.

Diese Seite bleibt leer

PRODUKTü BERSICHT

YANMAR EIGENSCHAFTEN UND ANWENDUNGSGEBIETE DES TNV-MOTORS

Die Baureihe der umweltfreundlichen TNV-Motoren von Yanmar ist ausgelegt für:

- Reduzierung der Abgasemissionen.
- Verringerung von Motorenlärm und -vibration.
- Sehr gute Starteigenschaften dank der speziell entwickelten Kraftstoffeinspritzpumpe und des Verbrennungssystems.
- Wirtschaftlichen Betrieb aufgrund verringerten Verbrauchs von Dieselkraftstoff und Motorenöl.
- Hohen Betriebskomfort durch minimalen Wartungsaufwand und kompakte Bauweise.
- Verbesserte Langlebigkeit und Zuverlässigkeit durch neuartige Auslegung von Kraftstoffeinspritzpumpe und -ventil.

Yanmar TNV-Motoren sind der Antrieb für eine große Palette von Maschinen in Bereichen wie:

- Baumaschinen
- Landmaschinen
- Stromerzeugung

Sicherlich stimmen Sie mit uns überein, dass die ausgezeichneten Eigenschaften dieses Dieselantriebs einen hervorragenden Wert darstellen.

Diese Motoren treiben die entsprechenden Nutzmaschinen über direktgekoppelte Antriebe oder Riementriebe an. Bei direktgekoppeltem Antriebsverfahren ist das Schwungradgehäuse oder die Abdeckscheibe des Antriebsmotors direkt mit der Nutzmaschine verbunden. Bei Riementrieben wird die Nutzmaschine über einen Riemen angetrieben. Sollten Ihre Maschinen über einen Riementrieb und/oder eine Frontzapfwelle laufen, wenden Sie sich bitte an einen Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren in Ihrer Nähe.

Der Motor ist für eine Vielzahl von Anwendungen konzipiert. Über die Ausrüstungsvarianten bei Kraftstofftanks, Bedientafeln, Anzeigen, Instrumenten und Warneinrichtungen lässt sich der Motor den Anforderungen gemäß anpassen.

Da die Auslegung der Kraft-/Arbeitsmaschinen-Kombination und der Einbau des Motors Fachkenntnisse und -qualifikationen erfordern, wenden Sie sich bitte immer an einen Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren. Sie unterstützen Sie bei:

- Auswahl von Sonderausstattung. Sonderausstattung sollte nach vorherrschenden Betriebsbedingungen und Arbeitsumgebungen ausgewählt werden.
- Optimierung der Motorleistung bei gleichzeitiger Minimierung von Ausfallzeiten und Sicherheitsvorfällen durch sorgfältige Abstimmung von Motor und Arbeitsmaschine.
- Planung für sichere und ordnungsgemäße Verlegung von Kraftstoffleitungen, elektrischen Leitungen, sowie Belüftung und Abgasrohrsystem und fehlerfreiem Motoreinbau.
- Achten Sie bei der Auslegung Ihres Geräts auf die Einhaltung der jeweiligen örtlichen Vorschriften.

BAUTEILÜBERSICHT

2TNV70, 3TNV70, 3TNV76

Abbildung 1 zeigt den Einbauort der wichtigsten Komponenten von Motoren mit indirekter Einspritzung.

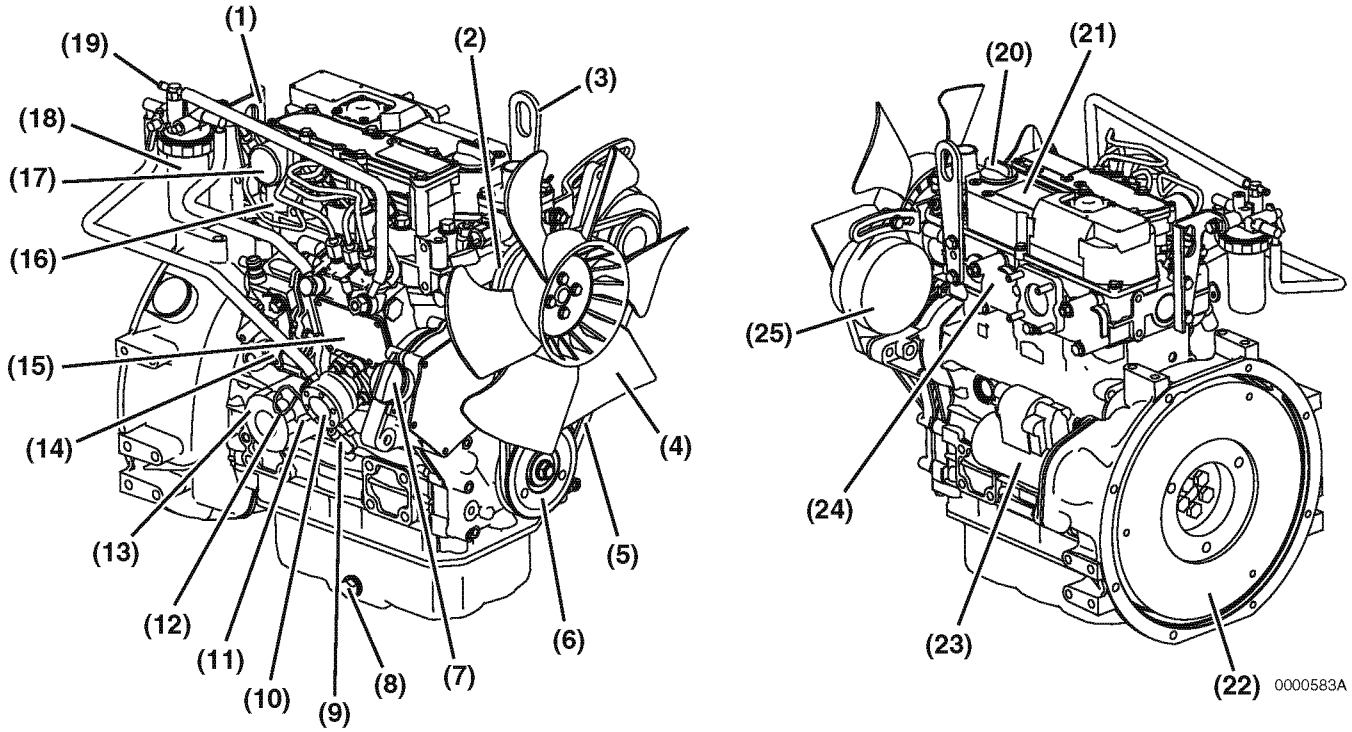


Abbildung 1

1 – Aufhängeöse (Seite Schwungscheibe)
2 – Kühlmittelpumpe
3 – Aufhängeöse (Seite Kühlerlüfter)
4 – Kühlerlüfter
5 – Keilriemen
6 – Kurbelwellenriemenscheibe
7 – Seitlicher Einfüllstutzen (Motoröl)
8 – Ölablassschraube
9 – Kraftstoffzulauf
10 – Mechanische Kraftstoffpumpe
11 – Hebel Anlasseinspritzung
12 – Messstab (Motoröl)
13 – Motorölfilter
14 – Reglerhebel
15 – Kraftstoffeinspritzpumpe
16 – Ansaugkrümmer
17 – Lufteinlass (aus Luftfilter)
18 – Kraftstofffilter
19 – Kraftstoffrückleitung
20 – Oberer Einfüllstutzen (Motoröl)
21 – Ventildeckel
22 – Schwungscheibe
23 – Starter
24 – Auspuffkrümmer
25 – Lichtmaschine

*** Die Position des Ölablassschraube kann sich aufgrund verschiedener Ölwannen verändern.**

3TNV82A, 3TNV84, 3TNV84T, 3TNV88, 4TNV84, 4TNV84T, 4TNV88, 4TNV94L, 4TNV98, 4TNV98T, 4TNV106, 4TNV106T, 3TNV82A-B, 3TNV84T-Z, 3TNV84T-B, 3TNV88-Z, 3TNV88-B, 3TNV88-U, 4TNV88-Z, 4TNV88-B, 4TNV88-U

Abbildung 2 zeigt, wo sich die Hauptkomponenten von Motoren mit direkter Einspritzung befinden.

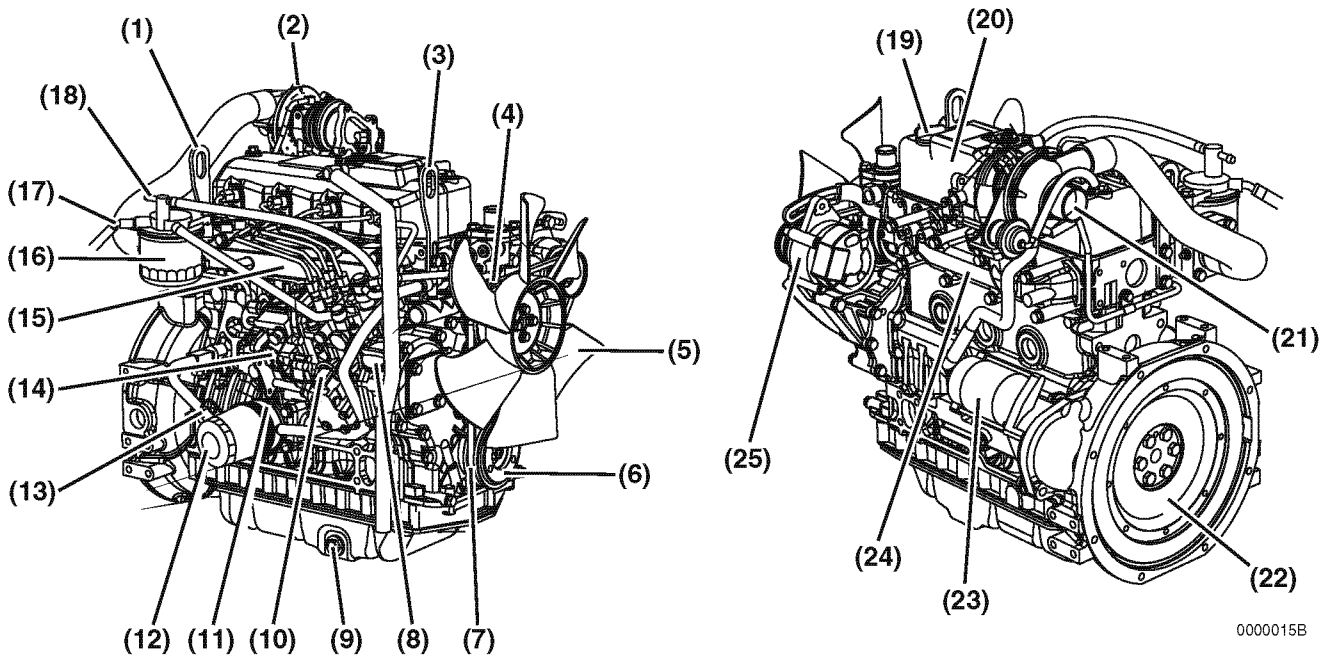


Abbildung 2

1 – Aufhängeöse (Seite Schwungscheibe)
2 – Turbolader*
3 – Aufhängeöse (Seite Kühlerlüfter)
4 – Kühlmittelpumpe
5 – Kühlerlüfter
6 – Kurbelwellenriemenscheibe
7 – Keilriemen
8 – Seitlicher Einfüllstutzen (Motoröl)
9 – Ölablassschraube**
10 – Kraftstoffeinspritzpumpe
11 – Motorölkühler***
12 – Motorölfilter
13 – Messstab (Motoröl)
14 – Reglerhebel
15 – Ansaugkrümmer
16 – Kraftstofffilter
17 – Kraftstoffzulauf
18 – Kraftstoffrückleitung
19 – Oberer Einfüllstutzen (Motoröl)
20 – Ventildeckel
21 – Lufteinlass (vom Luftfilter)
22 – Schwungscheibe
23 – Starter
24 – Auspuffkrümmer
25 – Drehstromgenerator

* Nur bei 3TNV84T, 4TNV84T, 4TNV98T, 4TNV106T.
** Die Position des Ölablassschraube kann sich aufgrund verschiedener Ölwannen verändern.
*** Nicht bei allen Modellen mit direkter Einspritzung.

4TNV84T-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z

Abbildung 3zeigt, wo sich die Hauptkomponenten von Motoren mit direkter Einspritzung befinden.

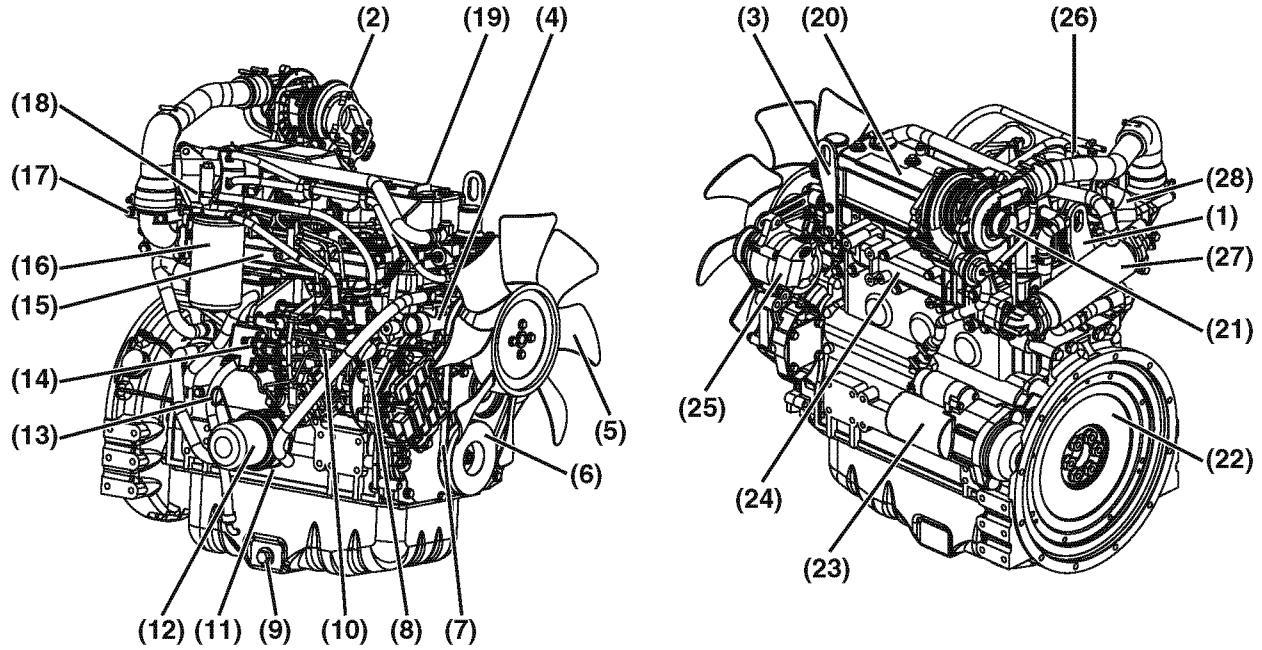


Abbildung 3

1 – Aufhängeöse (Seite Schwungscheibe)
2 – Turbolader*
3 – Aufhängeöse (Seite Kühlerlüfter)
4 – Kühlmittelpumpe
5 – Kühlerlüfter
6 – Kurbelwellenriemenscheibe
7 – Keilriemen
8 – Seitlicher Einfüllstutzen (Motoröl)
9 – Ölablassschraube**
10 – Kraftstoffeinspritzpumpe
11 – Motorölkühler***
12 – Motorölfilter
13 – Messstab (Motoröl)
14 – Eco-Steuerhebel
15 – Ansaugkrümmer
16 – Kraftstofffilter
17 – Kraftstoffzulauf
18 – Kraftstoffrückleitung
19 – Oberer Einfüllstutzen (Motoröl)
20 – Ventildeckel
21 – Lufteinlass (vom Luftfilter)
22 – Schwungscheibe
23 – Starter
24 – Auspuffkrümmer
25 – Drehstromgenerator
26 – AGR-Ventil
27 – AGR-Kühler****
28 – AGR-Leitung

* Nur bei 4TNV84T-Z und 4TNV98T-Z.
** Die Position des Ölablassschraube kann sich aufgrund verschiedener Ölwannen verändern.
*** Nicht bei allen Modellen mit direkter Einspritzung.
**** Nur bei 4TNV84T-Z und 4TNV98T-Z.

ANORDNUNG DER SCHILDER

Abbildung 4 zeigt die Lage der Schilder zu Vorschriften und Sicherheit bei Yanmar Motoren der TNV-Serie mit indirekter Einspritzung.

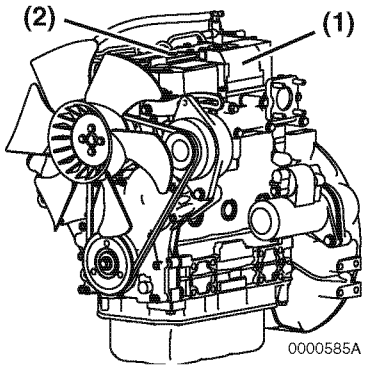


Abbildung 4

Es wird die typische Lage des Schildes mit den Abgaswerten gezeigt **(Abbildung 4, (1))**.

Es wird die typische Lage des Typenschildes gezeigt **(Abbildung 4, (2))**.

Abbildung 5 zeigt die Lage der Schilder zu Vorschriften und Sicherheit bei Yanmar Motoren der TNV-Serie mit direkter Einspritzung.

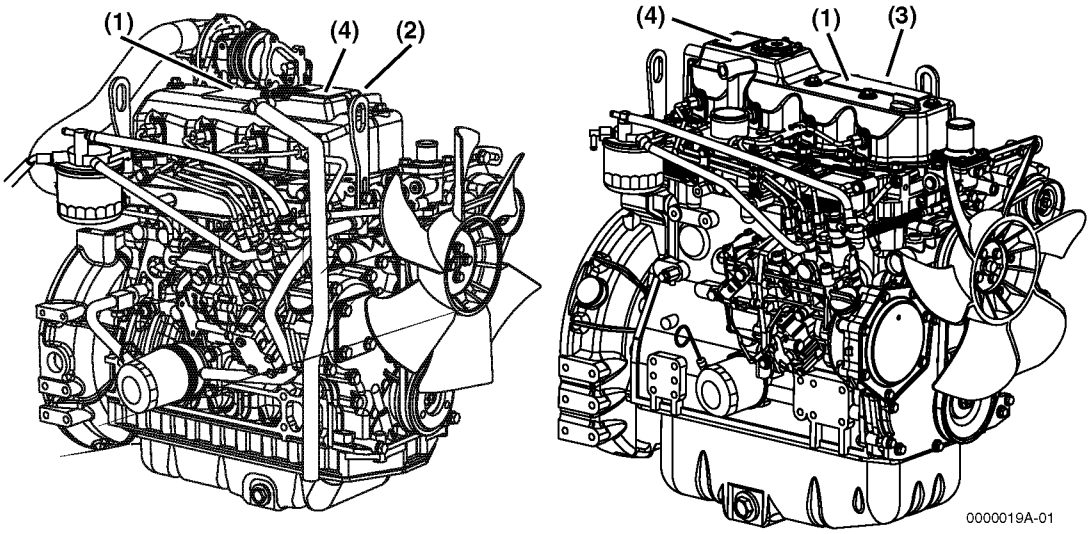
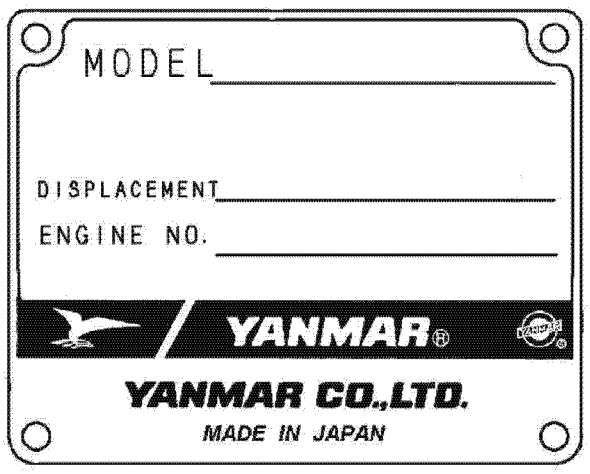


Abbildung 5

Lage der Schilder/Typenschilder bei Motoren mit direkter Einspritzung

Modell	Motortypenschild	EPA/ARB-Zertifikat	Abgaswerte gemäß 97/68/EG
3TNV82A,3TNV84,3TNV84T,3TNV88 3TNV82A-B,3TNV88-Z,3TNV88-B 3TNV88-U,3TNV84T-B,3TNV84T-Z	Oben auf dem Kipphebeldeckel (Kühlerlüfterseite) **Abbildung 5 links, (4)**	Oben auf dem Kipphebeldeckel (Schwungradseite) **Abbildung 5 links, (1)**	Oben auf der Abgasseite des Kipphebeldeckels (nah am Schwungrad) **Abbildung 5 links, (2)**
4TNV84,4TNV88,4TNV84T 4TNV88-Z,4TNV88-B,4TNV88-U 4TNV84T-Z	Oben auf dem Kipphebeldeckel (Kühlerlüfterseite) **Abbildung 5 links, (4)**	Oben auf dem Kipphebeldeckel (Schwungradseite) **Abbildung 5 links, (1)**	Oben auf der Abgasseite des Kipphebeldeckels (nah am Schwungrad) **Abbildung 5 links, (1)**
4TNV94L,4TNV98,4TNV98T 4TNV106,4TNV106T 4TNV98-Z,4TNV98-E,4TNV98T-Z	Oben auf dem Kipphebeldeckel (Schwungradseite) **Abbildung 5 rechts, (4)**	Oben auf dem Kipphebeldeckel (Mitte) **Abbildung 5 rechts, (1)**	Oben auf dem Kipphebeldeckel (Lüfterseite) **Abbildung 5 rechts, (3)**

Motortypenschild (typisch)



0003852

EPA / ARB EMISSIONSKONTROLLVORSCHRIFTEN - NUR USA

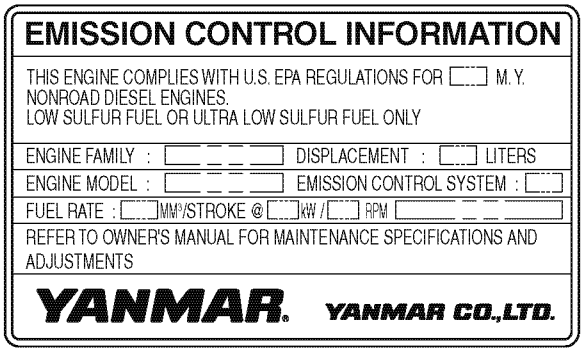
Yanmar TNV-Motoren entsprechen den Abgasgrenzwerten der EPA (Environmental Protection Agency, US-Bundesbehörde) und der ARB (California Air Resources Board, Kalifornien). In Kalifornien dürfen nur ARB-konforme Motoren verkauft werden.

Siehe *EPA/ARB-Montagevorschriften - Nur USA Seite 67 und Notwendige Wartung gemäß EPA/ARB – Nur USA Seite 67* im *Regelmäßige Wartung* Abschnitt dieses Handbuchs. Siehe außerdem *Yanmar Co., Ltd. Eingeschränkte Gewährleistung der EPA/CARB-Konformität - Nur USA auf Seite v.*

EMISSIONSKONTROLLSCHILDER

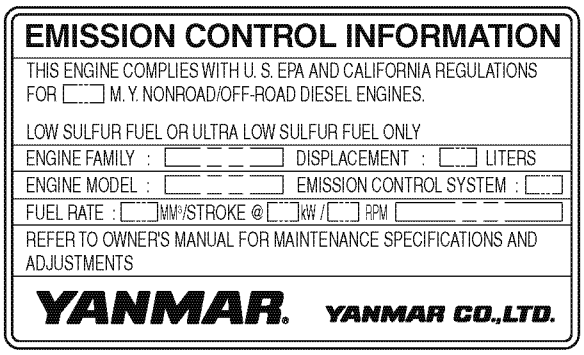
Da Abgasgrenzwerte überall auf der Welt festgelegt werden, ist es notwendig zu überprüfen, welchen Vorschriften ein bestimmter Motor entspricht. Deswegen haben wir mehrere verschiedene Schilder aufgeführt, die auf Ihrem Motor angebracht sein könnten.

EPA / CARB Schilder (typisch)



021751-00X

(EPA)



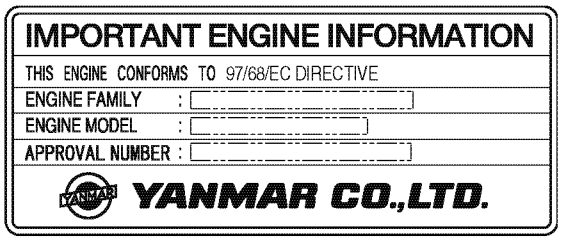
021752-00X

(EPA & CARB)

GEMäß RICHTLINIE 97/68/EG ZERTIFIZIERTE MOTOREN

Die in diesem Handbuch beschriebenen Motoren sind gemäß Richtlinie 97/68/EG zertifiziert.

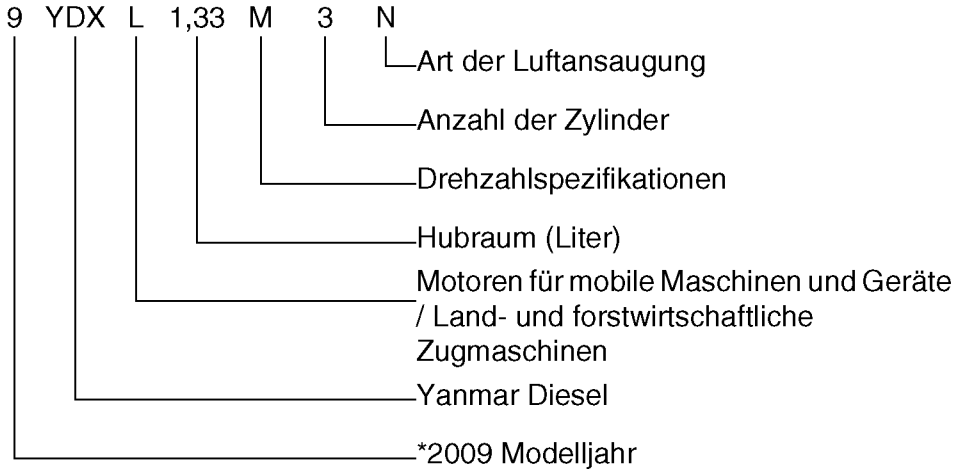
Um Motoren zu kennzeichnen, die diese Richtlinie erfüllen, wird das Emissionskontrollschild 97/68/EG angebracht.



(97/68/EC)

MOTORENFAMILIE

Die o.a. Schilder (EPA, ARB, 97/68/EG) haben alle ein Feld *Motorenfamilie* . Im Folgenden wird die Bezeichnung *Motorenfamilie* erklärt:



A*: 2010

B : 2011

C : 2012

FUNKTION DER WICHTIGSTEN MOTORBAUTEILE

Bauteile	Funktionen
Luftfilter	Der Luftfilter verhindert das Eindringen von Luftverunreinigungen und Partikeln in den Motor. Da sich die Filter je nach Anwendung unterscheiden, muss ein Anwendungstechniker Sie bei der sorgfältigen Auswahl unterstützen. Die Bedienkonsole ist nicht Bestandteil der Grundausstattung ab Yanmar-Werk. Ein regelmäßiger Filterwechsel ist notwendig. Siehe *Zeitplan für Regelmäßige Wartung auf Seite 69* für Wechselintervalle.
Drehstromgenerator	Die Lichtmaschine wird über einen Keilriemen durch die Kurbelwellenriemenscheibe angetrieben. Er versorgt die Motorsysteme mit Elektrizität und lädt bei laufendem Motor die Batterie.
Messstab (Motoröl)	Mit dem Ölmessstab wird die Ölmenge im Kurbelgehäuse bestimmt.
Elektrische Kraftstoffpumpe	Die elektrische Kraftstoffpumpe stellt die durchgängige Versorgung der Einspritzpumpe mit Dieselkraftstoff sicher. Die elektrische Kraftstoffpumpe arbeitet auf elektromagnetischer Basis und benötigt 12 V Gleichstrom. Die elektrische Kraftstoffpumpe wird als Zusatz- oder Standardgerät eingebaut. Die Standardausrüstung kann je nach Motormodell und -spezifikation variieren. Sollte eine elektrische Kraftstoffpumpe installiert sein, den Schlüsselschalter für 10-15 Sekunden auf ON (EIN) drehen, um das Kraftstoffsystem zu befüllen.
Motorölfilter	Der Ölfilter entfernt Verunreinigungen und Partikel aus dem Motoröl. Ein regelmäßiger Filterwechsel ist notwendig. Siehe *Zeitplan für Regelmäßige Wartung auf Seite 69* für Wechselintervalle.
DI ENGINE Motorölkühler (Falls vorhanden)	Der Motorölkühler kühlt das Motoröl. Motorkühlflüssigkeit wird von der Kühlerpumpe aus dem Kühlsystem über einen Adapter in den unteren Bereich des Motors zum Ölkühler und dann zum Zylinderblock und zurück zur Kühlerpumpe gepumpt.
Kraftstofffilter	Der Kraftstofffilter entfernt Verunreinigungen und Partikel aus dem Dieselkraftstoff. Ein regelmäßiger Filterwechsel ist notwendig. Die Wechselintervalle finden Sie unter *Zeitplan für Regelmäßige Wartung auf Seite 69*. ***Beachten Sie bitte, dass in diesem Handbuch bei Verwendung des Wortes "Kraftstoff" immer "Dieselkraftstoff" gemeint ist.***
Kraftstofffilter/Wasserabscheider	Der Kraftstofffilter / Wasserabscheider entfernt Verunreinigungen, Partikel und Wasser aus dem Dieselkraftstoff. Dieses standardmäßig vorhandene Bauteil ist für jedes Kraftstoffsystem unerlässlich. Der Abscheider befindet sich zwischen dem Kraftstofftank und der Kraftstoffpumpe. Der Kraftstofffilter / Wasserabscheider sollte regelmäßig über den sich am Boden des Abscheiders befindenden Ablasshahn entwässert werden.

Bauteile	Funktionen
Hebel Anlasseinspritzung	Sollte die Einheit mit einer mechanischen Kraftstoffpumpe ausgerüstet sein, wird das Kraftstoffsystem durch Pumpen mit dem Handhebel an der Kraftstoffpumpe befüllt. Das Kraftstoffsystem muss per Handhebel befüllt werden, bevor der Motor das erste Mal angelassen wird, wenn Wartungsarbeiten durchgeführt werden oder nachdem sämtlicher Kraftstoff verbraucht wurde. Um das System mit Kraftstoff zu befüllen, solange mit dem Hebel pumpen, bis das Kraftstofffiltergehäuse komplett gefüllt ist.
Kraftstofftank	Der Kraftstofftank ist der Behälter für den Dieselkraftstoff. Wenn der Kraftstoff den Tank verlässt, fließt er zuerst in den Kraftstofffilter / Wasserabscheider. Danach wird er mittels elektrischer oder mechanischer Kraftstoffpumpe zum Kraftstofffilter befördert. Von hier aus gelangt er in die Kraftstoffeinspritzpumpe. Da der Kraftstoff auch zur Kühlung und Schmierung der Einspritzpumpe verwendet wird, wird mehr Kraftstoff als für die Verbrennung benötigt in die Pumpe gepumpt. Wenn der Druck der Einspritzpumpe einen vorgegebenen Wert erreicht, öffnet ein Überdruckventil und überschüssiger Kraftstoff fließt zurück in den Kraftstofftank. Der Kraftstofftank ist ein Grundbauteil.
Mechanische Kraftstoffpumpe	Die mechanische Kraftstoffpumpe ist eine Membranpumpe und ist auf dem Einspritzpumpengehäuse angeflanscht. Die mechanische Kraftstoffpumpe wird über einen Nocken der Einspritzpumpen-Nockenwelle angetrieben. Die elektrische Kraftstoffpumpe ist auf Wunsch erhältlich. Sollte die elektrische Kraftstoffpumpe installiert sein, ist keine mechanische Kraftstoffpumpe auf dem Einspritzpumpengehäuse angeflanscht.
Seitlicher und oberer Einfüllstutzen (Motoröl)	Das Kurbelgehäuse kann je nach Erreichbarkeit über den ***oberen und/oder seitlichen Einfüllstutzen*** mit Motoröl befüllt werden.
Starter	Der Starter wird über die Batterie angetrieben. Wenn der Schlüsselschalter auf dem Bedienpult auf die Stellung START gedreht wird, greift der Starter in den Zahnkranz des Schwungrads und versetzt es in eine Drehbewegung.
Turbolader (Nur bei 3TNV84T, 4TNV84T, 4TNV98T, 4TNV106T)	Der Turbolader verdichtet die in den Motor geleitete Luft. Er wird von einer Turbine angetrieben, die vom Abgasstrom bewegt wird.

FUNKTION DER KÜHLSYSTEMBAUTEILE

Bauteile	Funktionen
Kühlsystem	Die TNV-Serie ist mit einem flüssigkeitsgekühlten Motor ausgestattet. Das Kühlsystem setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen: Kühler, Kühlerverschlussdeckel, Kühlerlüfter, Kühlmittelpumpe, Thermostat und Ausgleichsbehälter. ***Bitte beachten Sie, dass nicht alle Teile des Kühlsystems für den einwandfreien Motorbetrieb notwendig sind.Da sich einige der Bauteile je nach Anwendung unterscheiden, muss ein Anwendungstechniker Sie bei der sorgfältigen Auswahl unterstützen. Die anwendungsspezifischen Einzelteile sind nicht Bestandteil der Grundausstattung ab Yanmar-Werk.***
• Kühlerlüfter	Der Kühlerlüfter wird über einen Keilriemen durch die Kurbelwellenriemenscheibe-angetrieben. Der Lüfter ist für die Luftzirkulation durch den Kühler zuständig.
• Kühlmittelpumpe	Die Kühlmittelpumpe versorgt Zylinderblock und Zylinderkopf mit Kühlflüssigkeit, die danach wieder zum Kühler zurückfließt.
• Kühler	Der Kühler übernimmt die Funktion eines Wärmetauschers. Beim Durchströmen des Zylinderblocks nimmt die Kühlflüssigkeit Wärme auf. Die Wärme wird dann über den Kühler wieder abgegeben. Die Wärme wird hier über die durch den Kühler strömende Luft abgeführt.
• Kühlerverschlussdeckel	Über den Verschlussdeckel des Kühlers wird der Druck im Kühlsystem geregelt. Das Kühlsystem wird mit Druck beaufschlagt, um den Siedepunkt des Kühlmittels heraufzusetzen. Bei Temperaturanstieg des Kühlmittels erhöhen sich auch Systemdruck und Kühlmittelvolumen. Wenn der Systemdruck einen vorgegebenen Wert erreicht, öffnet das Überdruckventil im Verschlussdeckel und überschüssiges Kühlmittel fließt in den Ausgleichsbehälter. Bei Minderung der Kühlmitteltemperatur verringern sich auch Systemdruck und Kühlmittelvolumen und es öffnet sich das Unterdruckventil im Verschlussdeckel, damit Kühlflüssigkeit aus dem Ausgleichsbehälter wieder in den Kühler gelangen kann.
• Ausgleichsbehälter	Der Ausgleichsbehälter enthält die Kühlmittelreserve für den Kühler. Sollte Kühlmittel nachgefüllt werden müssen, geschieht dies über den Ausgleichsbehälter und nicht über den Kühler.
• Thermostat	Der Thermostat verhindert die Zirkulation des Kühlmittels durch den Kühler, solange die Kühlmitteltemperatur einen vorgegebenen Wert nicht errreicht. Bei kaltem Motor fließt kein Kühlmittel durch den Kühler. Hat das Kühlmittel eine bestimmte Temperatur erreicht, öffnet der Thermostat und der Kühlmittelkreislauf wird auf den Kühler ausgeweitet. Durch das möglichst schnelle Erwärmen des Motors werden Verschleiß, Ablagerungen und Emissionen verringert.

ELEKTRONISCHE MOTORSTEUERUNG

4TNV84T-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z,
4TNV98T-Z

⚠ WARNUNG

- Die elektronische Motorsteuerung darf nie für andere Zwecke als die von Yanmar vorgesehenen verwendet werden. Das kann zu einem Verstoß gegen die Abgasvorschriften führen und macht die Produktgarantie ungültig.
- Unangemessener Gebrauch bzw. Missbrauch der elektronischen Motorsteuerung kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen aufgrund von plötzlichen und unvorhergesehenen Änderungen der Motordrehzahl führen.

⚠ WARNUNG

- Benutzen Sie die elektronische Motorsteuerung nur bei Motoren, deren Modellbezeichnung oder Seriennummer durch Yanmar angegeben ist.
  Andere Kombinationen aus elektronischer Motorsteuerung und Motor als die angegebenen lassen die Garantie für den Motor ungültig werden.
- Unangemessener Gebrauch bzw. Missbrauch der elektronischen Motorsteuerung kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen aufgrund von plötzlichen und unvorhergesehenen Änderungen der Motordrehzahl führen.

⚠ WARNUNG

- Beim Austausch der Einspritzpumpe müssen die entsprechenden Daten neu in die elektronische Motorsteuerung eingegeben werden.
  Wenden Sie sich an Ihren Yanmar-Händler vor Ort, bevor Sie die Einspritzpumpe austauschen.
  Wenn die Daten zur Kraftstoffeinspritzung nicht neu eingegeben werden, bevor die Einspritzpumpe ausgetauscht wird, verfällt die Garantie des Motors.
- Unangemessener Gebrauch bzw. Missbrauch der elektronischen Motorsteuerung kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen aufgrund von plötzlichen und unvorhergesehenen Änderungen der Motordrehzahl führen.

⚠ WARNUNG

- Der Austausch der elektronischen Motorsteuerung erfordert die Übertragung der Daten zur Kraftstoffeinspritzung von der vorhandenen Motorsteuerung auf das neue Gerät.
  Wenden Sie sich an Ihren Yanmar-Händler vor Ort, bevor Sie die elektronische Motorsteuerung austauschen.
  Wenn die Daten zur Kraftstoffeinspritzung nicht neu eingegeben werden, bevor die elektronische Motorsteuerung ausgetauscht wird, verfällt die Garantie des Motors.
- Unangemessener Gebrauch bzw. Missbrauch der elektronischen Motorsteuerung kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen aufgrund von plötzlichen und unvorhergesehenen Änderungen der Motordrehzahl führen.

BEACHTEN

Bei Fehleranzeige Motor abschalten.

Fortgesetzter Betrieb trotz aktiver Fehleranzeige kann eine schwere Funktionsstörung oder einen Schaden des Motors zur Folge haben und die Gewährleistung für den Motor erlischt.

BEACHTEN

Den Anlasser nicht länger als 15 Sekunden betätigen.

Zwischen den einzelnen Startversuchen mindestens 30 Sekunden warten.

Sonst kann der Anlasser beschädigt werden.

BEACHTEN

- Hochdruckreinigung wird nicht empfohlen.
- Die elektronischen und elektrischen Bauteile im, am und beim Motor, einschließlich der elektronischen Motorsteuerung, der Relais und der Steckverbinder dürfen nicht mit dem Hochdruckreiniger gereingt werden.

Diese Bauteile können durch das Eindringen von Wasser in ihrer Funktion beeinträchtigt werden.

BEACHTEN

- Verbinden oder trennen Sie die elektronische Motorsteuerung frühestens 6 Sekunden nach dem Ein- bzw. Ausschalten des Geräts.
- Berühren Sie die Anschlusskontakte der elektronischen Motorsteuerung nicht mit bloßen Händen.
  Das kann zu Korrosion an den Anschlusskontakten führen und/oder die Elektronik der Motorsteuerung durch statische Elektrizität beschädigen.
- Führen Sie ein Messgerät nicht mit Gewalt in die Buchse ein.
  Das kann dazu führen, dass die Kontaktstifte keinen elektrischen Kontakt mehr herstellen können, was zu Fehlfunktionen der elektronischen Motorsteuerung führt.
- Achten Sie darauf, dass beim Herstellen oder Trennen der Verbindung kein Wasser in die Steckverbinder eindringt.
  Wasser in den Steckverbindern kann zu Korrosion führen, was Fehlfunktionen der elektronischen Motorsteuerung nach sich zieht.
- Trennen bzw. verbinden Sie den Steckverbinder nicht öfter als ca. 10 Mal hintereinander.
  Häufiges Trennen/Verbinden des Steckverbinders kann dazu führen, dass die Kontaktstifte keinen elektrischen Kontakt mehr herstellen können, was zu Fehlfunktionen der elektronischen Motorsteuerung führt.
- Eine elektronische Motorsteuerung darf nicht mehr verwendet werden, wenn sie heruntergefallen ist.

BEACHTEN

Immer die Batterie auf korrekten Ladezustand überprüfen.

Sonst können Motoren mit elektronischer Steuerung möglicherweise nicht angelassen werden.

Motoren der Modelle 4TNV84T-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z und 4TNV98T-Z verfügen über ein Abgasrückführungs-System (EGR), um den Motoren-Emissionsrichtlinien (EPA 2008-Reglementierung) zu entsprechen. Das AGR-System und das elektronische Gaspedal (Eco-Gaspedal) stellen eine elektronische Motorsteuerung dar.

Das elektronische Motorsteuerungssystem regelt den Durchsatz der Abgasrückführung und das Einspritzvolumen gemäß der Last und den Drehzahlsignalen der elektronischen Motorsteuerung, so dass das Abgas stets den Anforderungen der Abgasvorschriften entspricht **Abbildung 6** zeigt das elektronische Motorsteuerungssystem.

Das elektronische Motorsteuerungssystem umfasst:

- Motordrehzahlprogramme
  Drehzahlabsenkung / Erhöhung untere Leerlaufdrehzahl / Automatische Drehzahlabsenkung / Absenkung obere Leerlaufdrehzahl / Schwarzrauchunterdrückung
- Starthilfe
  Automatisches Vorheizen / Nachheizen
- Motorschadenerkennung
- CAN-Verbindung zur Steuerung der angetriebenen Maschine

Die oben erwähnten Eigenschaften werden in den Tabellen auf den folgenden Seiten im Einzelnen erläutert.

Informationen darüber, ob die beschriebenen Eigenschaften auf die jeweilige Maschine anwendbar sind, finden Sie im Betriebshandbuch.

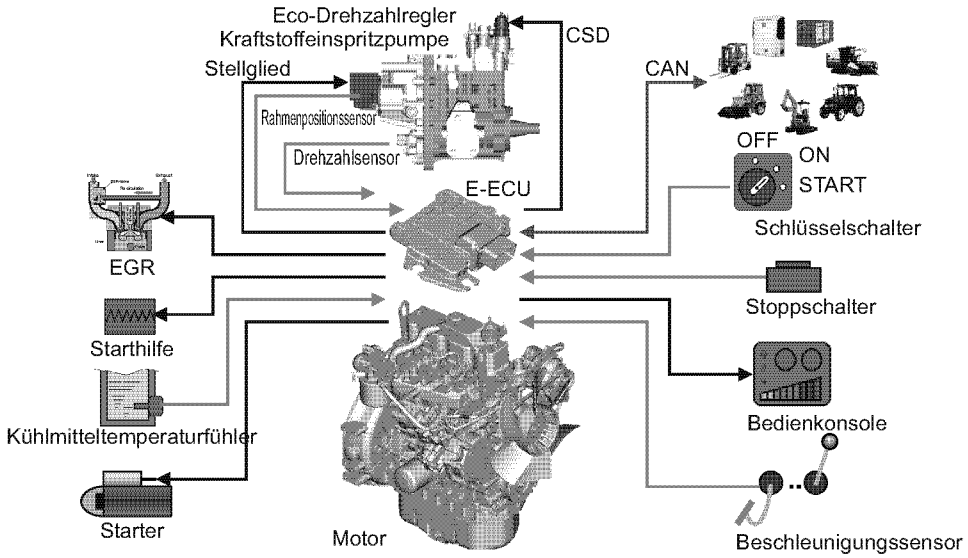


Abbildung 6

HAUPTKOMPONENTEN DER ELEKTRONISCHEN STEUERUNG UND EIGENSCHAFTEN

4TNV84T-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z

Komponente/Eigenschaft		Beschreibung
Motorsteuerung (E-ECU)		Regelt die Stellung der Kraftstoffeinspritzpumpe gemäß dem Signal, das vom Gaspedalsensor kommt, und bestimmt so die Motordrehzahl und -leistung. Die Motorsteuerung bestimmt auch die Öffnung des AGR-Ventils je nach Motordrehzahl und -leistung. Sie dient als Zentraleinheit für folgende Komponenten/Steuerungen:
Elektronisches Gaspedal (Eco-Gaspedal)		Besteht aus dem Drehzahlsensor, Zahnstangenstellglied usw. und ist direkt mit der Kraftstoffeinspritzpumpe verbunden. Regelt die Stellung der Einspritzpumpe gemäß den Signalen von der elektronischen Motorsteuerung (E-ECU).
Kraftstoffeinspritzpumpe (für Eco-Gaspedal)		Es handelt sich um eine Ein-Kolben-Pumpe mit CSD-Magnetventil, die es ermöglicht, den Einspritzzeitpunkt nach vorne zu verlegen und die Einspritzmenge zu erhöhen und so das Kaltstartverhalten des Motors zu verbessern.
AGR-Ventil		Regelt den Durchsatz der Abgasrückführung je nach Motordrehzahl und der von der elektronischen Motorsteuerung (E-ECU) gemeldeten Last. Es ist oben auf dem Abgaskrümmer angebracht.
Gaspedalsensor		Im Gegensatz zu mechanischen Gaspedalen hat das Eco-Gaspedal keinen Gashebel. Der Gaspedalsensor dient als Gashebel und gibt das Signal zur Drehzahlregelung (elektrisches Signal) an die elektronische Motorsteuerung. Er befindet sich im Bedienerabteil der angetriebenen Maschine. Maschinen mit konstanter Drehzahl, wie sie z.B. zum Antrieb von Generatoren verwendet werden, brauchen keine Gaspedalsensoren, weil die Motordrehzahl mit einem Schieber an der Bedienkonsole geregelt werden kann.
	Optional	Eine CAN-Anschlussmöglichkeit ist optional erhältlich.
Fehleranzeige		Befindet sich auf der Bedienkonsole. Wenn in der elektronischen Motorsteuerung oder dem Eco-Gaspedal ein Fehler auftritt, blinkt die Fehleranzeige, um den Bediener darauf aufmerksam zu machen. Die Häufigkeit und/oder der Rhythmus des Blinkens hängen vom Typ oder der Ursache des Fehlers ab und ermöglichen so eine schnelle Abhilfe.
	Optional	

Komponente/Eigenschaft		Beschreibung
Motordiagnose		Ermöglicht dem Bediener die Behebung der Fehlerursache durch genaue Information über das Problem, das in der elektronischen Motorsteuerung oder im Eco-Gaspedal aufgetreten ist. Dieses Gerät kann auch zur elektronischen Wartung eingesetzt werden, etwa zur Programmierung und zum Mapping. ***Siehe Störungsbehebung Diagramm auf Seite 98.***
	Wartungsoptionen	
Motorkühlmitteltemperaturfühler		Ermöglicht die Regelung von CSD und ARG unter Kaltstartbedingungen.
Glühkerzen Luftheizer	Optional	Wenn der Schlüsselschalter in der Stellung ON (EIN) steht, werden die Glühkerzen bzw. der Luftheizer für bis zu 15 Sekunden (Glühkerzen) oder 23 Sekunden (Luftheizer) mit Energie versorgt. Die Dauer der Vorheizphase hängt von der Kühlmitteltemperatur ab. Die Anzeige HEAT (ERWÄRMEN) leuchtet während dieser Phase. Wenn die Anzeige ausgeht, den Schlüsselschalter in die START-Position drehen, um den Motor zu starten.
Nachheizer	Optional	Bei extrem kalter Betriebsumgebung wird der Nachheizer nach dem Motorstart bis zu 80 Sekunden mit Energie versorgt bzw. so lange, bis die Kühlmitteltemperatur 10 °C erreicht hat, um ein Abwürgen des Motors zu vermeiden. Diese Option steht für Glühkerzenmotoren nicht zur Verfügung.
Drehzahlabsenkung	Standard bei der VM-Serie	Senkt die Drehzahl im Dauerbetrieb um einen bestimmten Prozentsatz von der Nulllast bis zur Voll- (Nenn-) Last. Die prozentuale Absenkung wird bei jeder Nulllastdrehzahl beibehalten, auch wenn die Last erhöht wird.
Isochrone Steuerung	Standard bei der CL-Serie Optional bei der VM-Serie	Ermöglicht konstante Motordrehzahl von Nulllast bis Volllast. Die Motordrehzahl wird bei jeder Nulllastdrehzahl beibehalten, auch wenn die Last erhöht wird.
Erhöhung untere Leerlaufdrehzahl		Erhöht die untere Leerlaufdrehzahl je nach Kühlmitteltemperatur um bis zu 1000 U/min an. Sobald die Kühlmitteltemperatur einen bestimmten Wert erreicht, stellt diese Schaltung die Drehzahl wieder auf die normale Leerlaufdrehzahl ein und verkürzt so die Warmlaufzeit.
Absenkung obere Leerlaufdrehzahl	Optional	Senkt die obere Leerlaufdrehzahl je nach Kühlmitteltemperatur ab. Sobald die Kühlmitteltemperatur auf einen bestimmten Wert absinkt, stellt diese Schaltung die Drehzahl wieder auf die normale hohe Leerlaufdrehzahl ein und vermindert so die Weißrauchemissionen bei niedrigen Temperaturen.
Automatische Drehzahlabsenkung	Optional	Stellt einen laufenden Motor automatisch auf die untere Leerlaufdrehzahl, wenn das Gaspedal eine bestimmte Zeit lang nicht betätigt wird. Sobald das Gaspedal betätigt wird und der Gaspedalsensor anspricht, wird die Drehzahl erhöht.

INSTRUMENTE UND ANZEIGEN

Auf der Bedienkonsole sind neben Start- und Stoppeinrichtungen noch eine Reihe von Instrumenten und Anzeigen angeordnet, die Auskunft über den jeweiligen Betriebszustand des Motors geben. Die Bedienkonsole ist ein betriebsnotwendiges Bauteil. Da die Bedienkonsole je nach Anwendung variiert, muss ein Anwendungstechniker Sie bei der sorgfältigen Auswahl unterstützen. Die Bedienkonsole ist nicht Bestandteil der Grundausstattung ab Yanmar-Werk.

BEACHTEN

Die Abbildungen und Beschreibungen von Zusatzausstattung in diesem Handbuch, wie z. B. der Bedienkonsole, beziehen sich auf typische Einbauarten. Angaben zu den jeweiligen Betriebs- und Wartungsvorschriften entnehmen Sie bitte der mitgelieferten Dokumentation des Herstellers der Zusatzausrüstung.

Instrumente

Auf der standardmäßigen Bedienkonsole befinden sich folgende Instrumente. Einige Konsolen verfügen über nicht alle der hier beschriebenen Instrumente oder sie verfügen über andere.

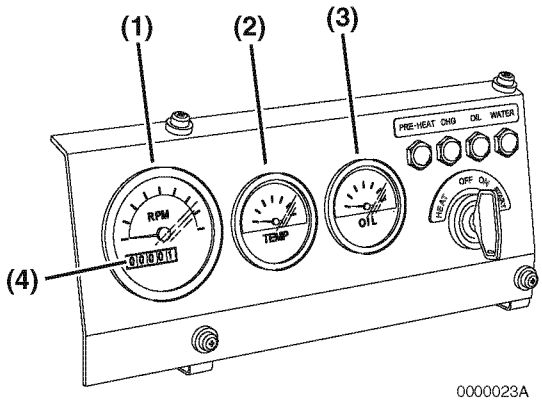


Abbildung 7

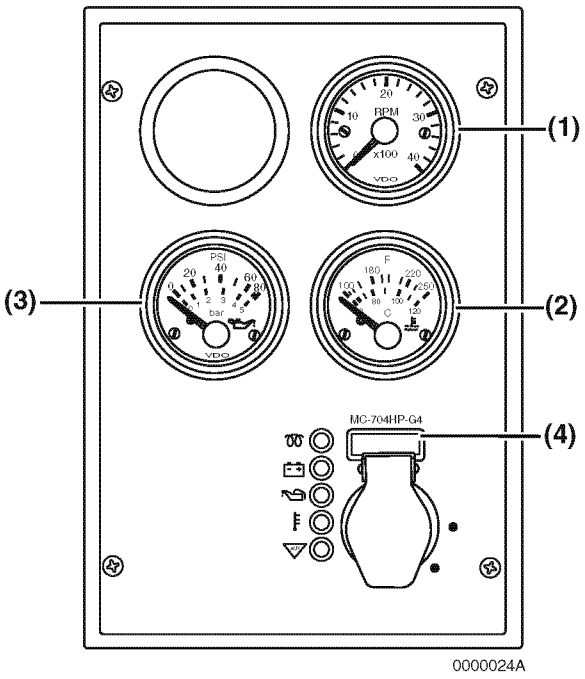


Abbildung 8

Drehzahlmesser - Die Anzeige des Drehzahlmessers **(Abbildung 7, (1))** oder **(Abbildung 8, (1))** gibt die Motordrehzahl in Umdrehungen pro Minute (U/min) wieder.

Kühlmitteltemperatur - Die Anzeige der Kühlmitteltemperatur **(Abbildung 7, (2))** oder **(Abbildung 8, (2))** zeigt die Temperatur des Motorkühlmittels an.

Öldruck - Die Öldruckanzeige **(Abbildung 7, (3))** oder **(Abbildung 8, (3))** zeigt den Druck des Motoröls an.

Betriebsstundenzähler - Die Anzeige des Betriebsstundenzählers **(Abbildung 7, (4))** oder **(Abbildung 8, (4))** zeigt die Gesamtbetriebsstunden des Motors an. Dieser Wert ist wichtig für die Planung der *Regelmäßige Wartung - Abläufe auf Seite 72.*

Anzeigen

Auf der standardmäßigen Bedienkonsole befinden sich folgende Anzeigen.

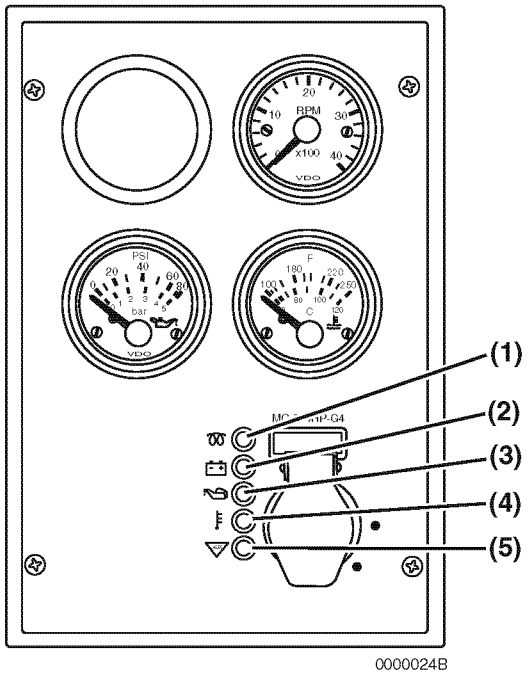


Abbildung 9

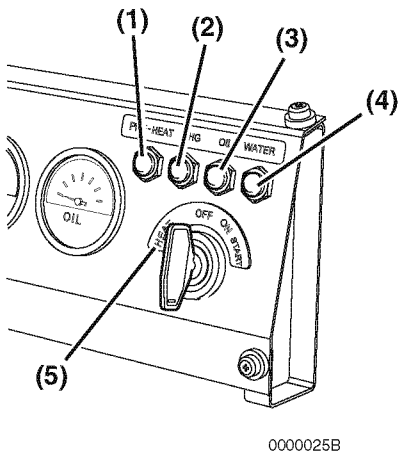


Abbildung 10

Anzeige HEAT (ERWÄRMEN)(Abbildung 9, (1)) - Die Funktion PRE-HEAT (VORGLÜHEN) wird automatisch aktiviert, wenn der Schlüsselschalter in die Stellung ON (EIN) gedreht wird. Die Anzeige blinkt einige Sekunden (4 Sek. bei IDI-Modellen mit Glühkerzen, 15 Sek. bei DI-Modellen mit Glühkerzen oder Luftheizer); wenn sie ausgeht können Sie den Schlüsselschalter auf START drehen.

Einige Motoren mit elektronischer Steuerung haben optional die Möglichkeit, die Dauer des Vorheizens der Glühkerzen bzw. des Luftheizers mit dem Schlüsselschalter einzustellen. Einzelheiten finden Sie im Handbuch der angetriebenen Maschine.

Anzeige HEAT (ERWÄRMEN) (Abbildung 10, (1)) - Beachten Sie, dass Sie bei dieser Ausführung den Schlüssel auf die Stellung HEAT (ERWÄRMEN) **(Abbildung 10, (5))** drehen müssen, um den Ansaugluftheizer oder die Glühkerzen zu aktivieren. Die Anzeige blinkt einige Sekunden (4 Sek. bei IDI-Modellen mit Glühkerzen, 15 Sek. bei DI-Modellen mit Glühkerzen oder Luftheizer), wenn Sie den Schlüssel auf HEAT (ERWÄRMEN) stellen und wenn sie ausgeht können Sie den Schlüssel auf START drehen.

Batterieladezustand (Abbildung 9, (2)) oder **(Abbildung 10, (2))** - Diese Anzeige leuchtet bei einem Fehler im Ladesystem auf. Diese Anzeige spricht nicht beim Entladen der Batterie an. *Siehe Störungsbehebung Diagramm auf Seite 98.*

Öldruck (Abbildung 9, (3)) oderr **(Abbildung 10, (3))** - Diese Anzeige leuchtet bei Über- oder Unterschreiten der Öldruckgrenzwerte auf. *Siehe Störungsbehebung Diagramm auf Seite 98.*

Kühlmitteltemperatur (Abbildung 9, (4)) oder **(Abbildung 10, (4))** - Diese Anzeige leuchtet bei Überschreiten der Kühlmitteltemperaturgrenzwerte auf. *Siehe Störungsbehebung Diagramm auf Seite 98.*

Zusatz (Abbildung 9, (5)) - Für Sonderanwendungen.

INSTRUMENTE UND ANZEIGEN DER ELEKTRONISCHEN STEUERUNG

4TNV84T-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z

Instrumente

Auf der typischen Bedienkonsole befinden sich folgende Anzeigen für die elektronisch gesteuerten Motoren. Einige Konsolen verfügen über nicht alle der hier beschriebenen Instrumente oder sie verfügen über andere.

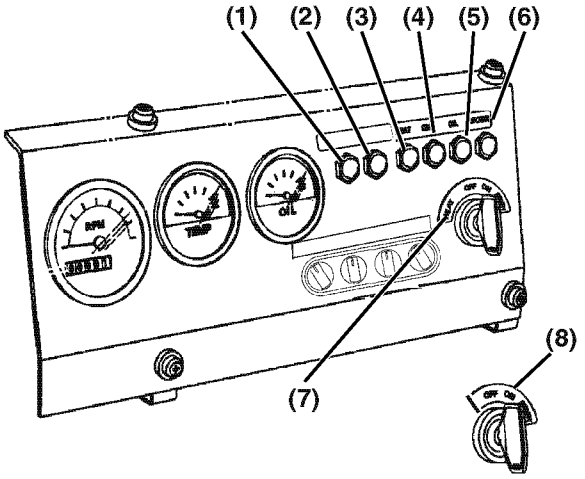
BEACHTEN

Die Abbildungen und Beschreibungen von Zusatzausstattung in diesem Handbuch, wie z. B. die Bedienkonsole, beziehen sich auf typische Einbauarten. Angaben zu den jeweiligen Betriebs- und Wartungsvorschriften entnehmen Sie bitte der mitgelieferten Dokumentation des Herstellers der Zusatzausrüstung.

Anzeigen

Auf der standardmäßigen Bedienkonsole befinden sich folgende Anzeigen.

Die Beschreibungen der Anzeigen, die hier nicht erwähnt werden, finden Sie im Abschnitt *Instrumente und Anzeigen*.



Optionaler Schlüsselschalter: Wenn er auf ON (EIN) geschaltet wird, werden die Glühkerzen oder der Luftvorheizer automatisch mit Strom versorgt.

Abbildung 11

Abbildung 11 Typische Bedienkonsole

Fehler (Abbildung 11, (1)) (optional) - Diese Anzeige blinkt, wenn ein Fehler in der elektronischen Motorsteuerung (E-ECU) oder im Eco-Gaspedal auftritt. Die Häufigkeit und/oder der Rhythmus des Blinkens hängen vom Typ oder der Ursache des Fehlers ab. *Siehe Störungsbehebung Diagramm auf Seite 98.*

Zusatz (Abbildung 11, (2)) - Für zusätzliche Fehleranzeigen reserviert.

HEAT (ERWÄRMEN) (Abbildung 11, (3)) - Diese Anzeige leuchtet auf, wenn der Schlüsselschalter in die Position HEAT (ERWÄRMEN) gedreht wird **(Abbildung 11, (7))** und leuchtet so lange, wie beim Kaltstart die Glühkerzen (nur bei Modell 3TN84T-Z) oder der Luftheizer mit Energie versorgt werden (15 Sek. bei Modellen mit Glühkerzen oder Luftheizer). Wenn die Anzeige ausgeht, kann der Schlüsselschalter auf START gedreht werden.

Durch Drehen des optionalen Schlüsselschalters**(Abbildung 11, (8))** aufON (EIN) werden, abhängig von der Kühlmitteltemperatur, die Glühkerzen für bis zu 15 Sek. oder der Luftheizer für bis zu 23 Sek. mit Energie versorgt.

Wenn ein optionaler Nachheizer eingebaut ist, wird dieser nach dem Start des Motors für bis zu 80 Sek. mit Energie versorgt, die Anzeige leuchtet allerdings nicht.

Andere (optional) - Weitere Anzeigen können optional in die Konsole eingebaut werden, z.B. für eine Verstopfung des Luftfilters oder die Füllung des Wasserabscheiders mit Wasser. Einzelheiten finden Sie im Handbuch der angetriebenen Maschine.

Alle Maschinenereignisse, einschließlich Alarme und Fehler, werden im Speicher der elektronischen Motorsteuerung (E-ECU) gespeichert und können in das Wartungsgerät geladen werden.

BEDIENELEMENTE

Schlüsselschalter

Der Schlüsselschalter der Konsole in **Abbildung 12** hat 3 Stellungen - OFF (AUS), ON (EIN) und START.

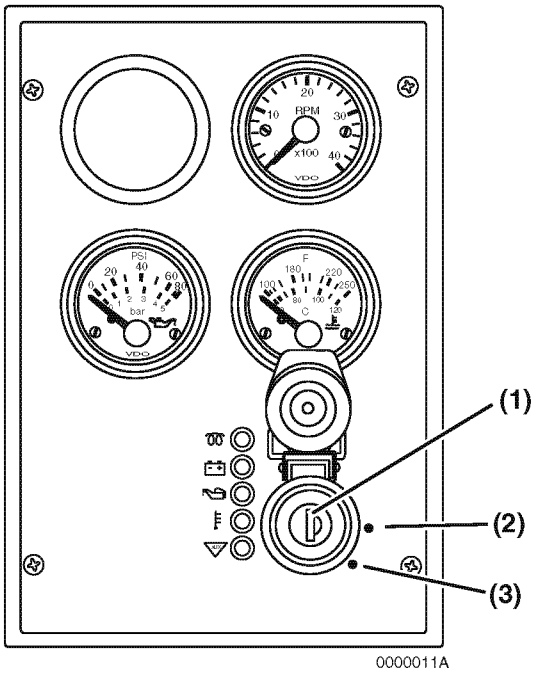


Abbildung 12

BEACHTEN

Um die Lebensdauer zu maximieren, empfiehlt Yanmar den Motor vor dem Abstellen fünf Minuten ohne Last im Leerlauf zu betreiben. Dadurch können hocherhitzte Motorteile wie der Turbolader (falls vorhanden) und die Abgasanlage noch ein wenig abkühlen, bevor der Motor abgestellt wird.

OFF (AUS) (Schlüssel auf 12-Uhr-Stellung) **(Abbildung 12, (1))** und **(Abbildung 13, (1))** - Wird der Schlüssel auf diese Stellung gedreht, wird der Motor abgestellt. Die Stromversorgung der Instrumente und Anzeigen wird unterbrochen. In dieser Stellung kann der Schlüssel eingesteckt und abgezogen werden.

ON (EIN) (Abbildung 12, (2)) und **(Abbildung 13, (2))** - Dies ist die Schlüsselposition bei laufendem Motor.. Bei stehendem Motor werden in dieser Stellung die Instrumente, Anzeigen, Zusatzvorrichtungen und die elektrische Kraftstoffpumpe mit Strom versorgt.

BEACHTEN

NIEMALS den Schlüssel länger als 15 Sekunden in der START-Stellung halten, weil der Starter sonst überhitzt.

START (Abbildung 12, (3)) und **(Abbildung 13, (3))** - Dies ist die Schlüsselposition für den Motorstart. Sobald der Motor startet, den Schlüssel loslassen, der automatisch in die Stellung AN zurückkehrt. Einige Schlüsselschalter sind mit einer Einrichtung ausgestattet, die bei laufendem Motor ein Drehen des Schalters in die Stellung START verhindert. Hier kann der Schlüssel nur über die Position OFF (AUS) in die Stellung START gedreht werden.

Der Schlüsselschalter der Konsole in **Abbildung 13** hat 4 Stellungen - OFF (AUS), ON (EIN), START und HEAT (ERWÄRMEN).

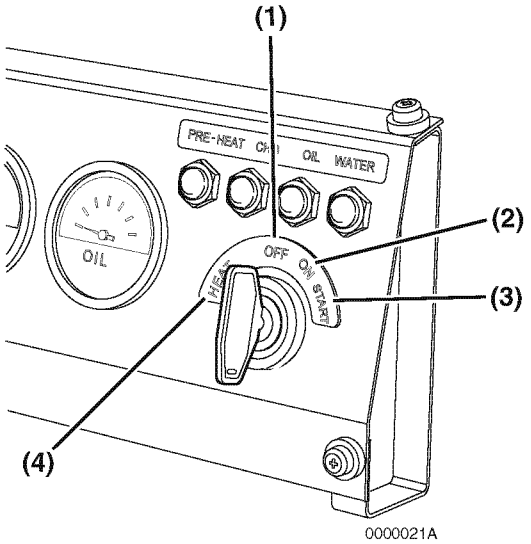


Abbildung 13

BEACHTEN

Um die Lebensdauer zu maximieren, empfiehlt Yanmar den Motor vor dem Abstellen fünf Minuten ohne Last im Leerlauf zu betreiben. Dadurch können hocherhitzte Motorteile wie der Turbolader (falls vorhanden) und die Abgasanlage noch ein wenig abkühlen, bevor der Motor abgestellt wird.

BEACHTEN

NIEMALS den Schlüssel länger als 15 Sekunden in der START-Stellung halten, weil der Starter sonst überhitzt.

HEAT (ERWÄRMEN) (Abbildung 13, (4)) - Stellen Sie den Schlüssel auf die Position HEAT (ERWÄRMEN), um den Ansauglufttheizer zu aktivieren. Die Anzeige blinkt einige Sekunden lang, wenn Sie den Schlüssel auf HEAT (ERWÄRMEN) drehen. Nach Erlöschen der Anzeige können Sie den Schlüssel in die Position START drehen.

Glühkerzen

3TNV82A-B, 3TNV88-B, 3TNV88-Z, 3TNV88-U, 4TNV88-Z, 4TNV88-B, 4TNV88-U

Glühkerzen erleichtern das Anlassen des Motors bei niedrigen Umgebungstemperaturen. Während der Startsequenz des Motors arbeiten die Glühkerzen für ca. 4 Sekunden. Nach Erlöschen der Anzeige PRE-HEAT (VORGLÜHEN) kann der Motor gestartet werden.

Bei IDI-Motoren befinden sich diese Kerzen in den Wirbelkammern des Zylinderkopfs und bei DI-Motoren im Brennraum.

Ansauglufttheizer

3TNV84T-Z, 3TNV84T-B, 4TNV84T-Z, 4TNV84T-B, 4TNV98-Z, 4TNV98-E, 4TNV98T-Z, 3TNV82A, 3TNV84, 3TNV84T, 3TNV88, 4TNV84, 4TNV84T, 4TNV88, 4TNV94L, 4TNV98, 4TNV98T, 4TNV106, 4TNV106T

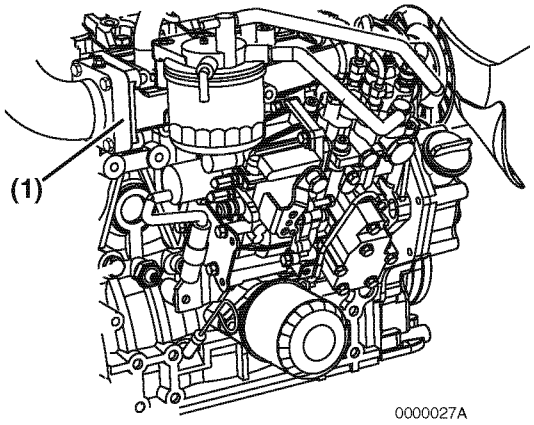


Abbildung 14

Der Ansauglufttheizer **(Abbildung 14, (1))** befindet sich am Ansaugkrümmer. Beheizte Ansaugluft erleichtert das Anlassen des Motors bei kaltem Wetter. Während der Startsequenz des Motors arbeitet der Ansauglufttheizer für ca. 15 Sekunden. Nach Erlöschen der Anzeige PRE-HEAT (VORGLÜHEN) kann der Motor gestartet werden.

Steuerhebel

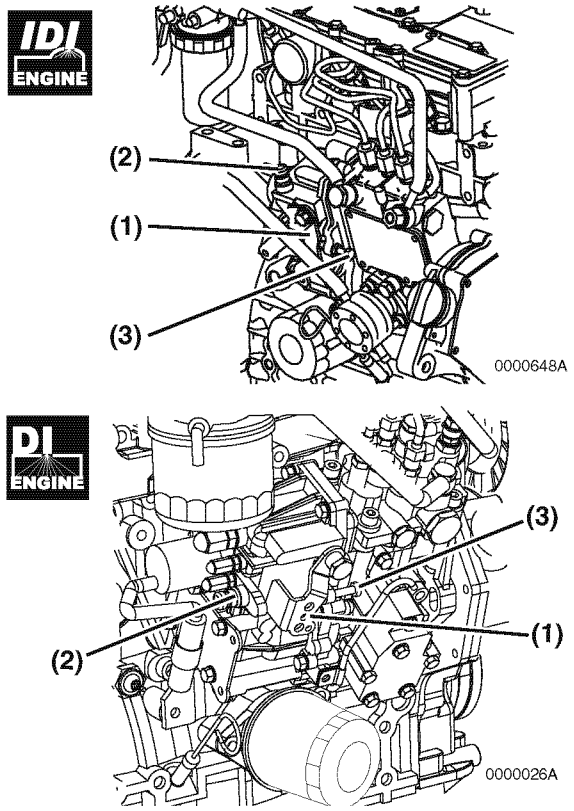


Abbildung 15

BEACHTEN

NIEMALS versuchen, die Schrauben für Leerlaufdrehzahl- oder Höchstdrehzahlbegrenzung einzustellen. Dadurch könnte die Sicherheit und Leistungsfähigkeit des Motors gefährdet und seine Lebensdauer verkürzt werden. Sollte ein Nachstellen notwendig werden, wenden Sie sich an einen Vertragshändler oder Vertreiber von Yanmar Industrial.

Der Gashebel **(Abbildung 15, (1))** reguliert die Motordrehzahl. Der Steuerhebel ist mit dem Gashebel (Gaspedal, etc) in der angetriebenen Maschine verbunden.

Die Schraube für die Höchstdrehzahlbegrenzung **(Abbildung 15, (2))** beschränkt die Höchstdrehzahl des Motors, wenn er ohne Last läuft.

Über die Schraube für die Leerlaufdrehzahlbegrenzung **(Abbildung 15, (3))** wird die Drehzahl im Leerlauf eingestellt.

Drehzahlregelung elektronisch gesteuerter Motoren

3TNV84T-Z, 4TNV84T-Z, 3TNV88-Z, 4TNV88-Z, 4TNV98-Z, 4TNV98-E, 4TNV98T-Z

Elektronisch gesteuerte Motoren haben keinen Gashebel. Bei diesen Motoren wird die Stellung des Gashebels oder des Gaspedals der angetriebenen Maschine durch den Gaspedalsensor **Abbildung 16** in ein elektrisches Signal umgewandelt und dann von der elektronischen Motorsteuerung E-ECU **Abbildung 17** an das Stellglied des Eco-Gaspedals **Abbildung 18** gesendet, wodurch die Drehzahl geregelt wird.

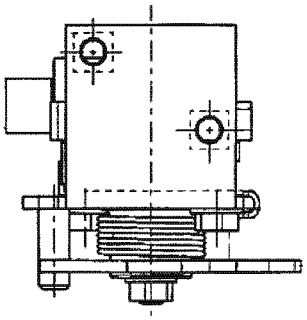


Abbildung 16

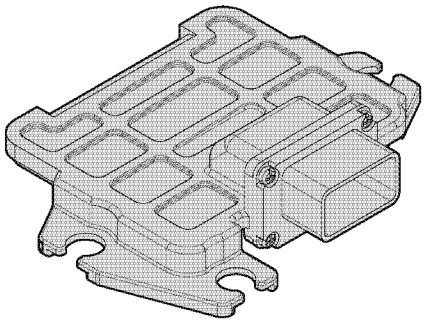


Abbildung 17

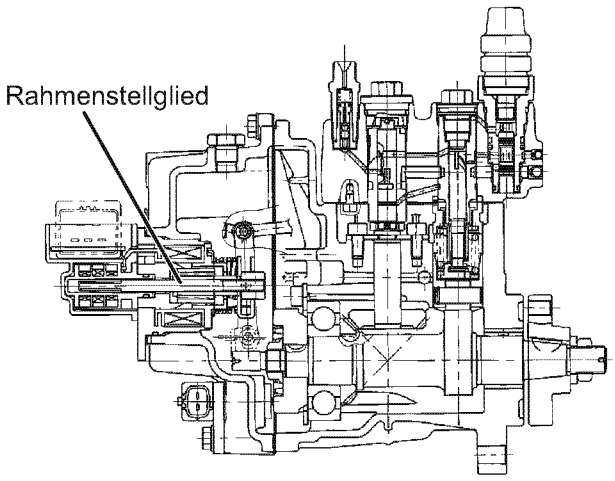


Abbildung 18

Abschaltventil

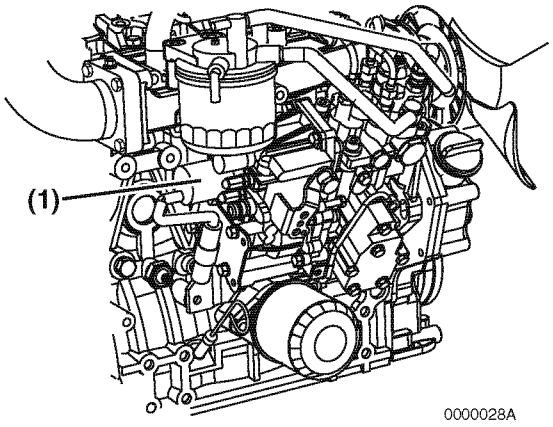


Abbildung 19

In der Schlüsselstellung ON (EIN) wird das Abschaltventil **(Abbildung 19, (1))** geöffnet, Kraftstoff wird dem Motor über die Einspritzpumpe zugeführt und der Motor kann gestartet werden. In der Schlüsselstellung OFF (AUS) wird das Abschaltventil deaktiviert, die Kraftstoffzufuhr über die Einspritzpumpe wird unterbrochen und der Motor wird abgestellt.

Elektronisch gesteuerte Motoren haben kein Abschaltventil. Die Start-/Stop-Sequenz wird von der elektronischen Motorsteuerung E-ECU geregelt.

Elektronische Motordrehzahlregelung

3TNV84T-Z, 4TNV84T-Z, 3TNV88-Z, 4TNV88-Z, 4TNV98-Z, 4TNV98-E, 4TNV98T-Z

Drehzahlkurven

Abbildung 20zeigt typische Drehzahlkurven, die den Zusammenhang von Motordrehzahl und Last veranschaulichen.

Drehzahlabsenkung

Die Allzweckmotoren der VM-Serie sind so konstruiert, dass die Drehzahl zwischen 30 % Last und voller Nennlast um einen gewissen Prozentsatz abgesenkt wird. Vgl. die Kurven **(1)** in **Abbildung 20** unten. Die prozentuale Absenkung wird bei jeder Nulllastdrehzahl beibehalten.

Isochrone Steuerung

Die Motoren der CL-Serie sind isochron ausgelegt, die Drehzahl wird von der Nulllast bis zur vollen Nennlast konstant gehalten. Vgl. die Kurven **(2)** in **Abbildung 20** unten.

Einige Allzweckmotoren der VM-Serie sind möglicherweise nach Kundenwunsch konstruiert und haben die Isochron-Eigenschaft. Entnehmen Sie die Informationen zum Einsatz solcher Motoren dem Betriebshandbuch der angetriebenen Maschine.

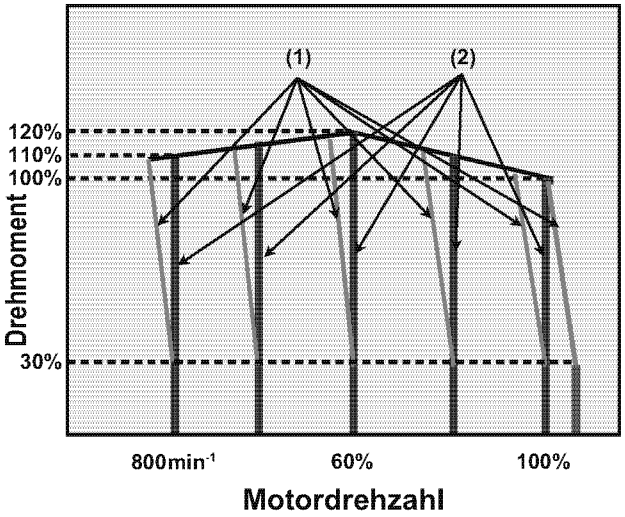


Abbildung 20

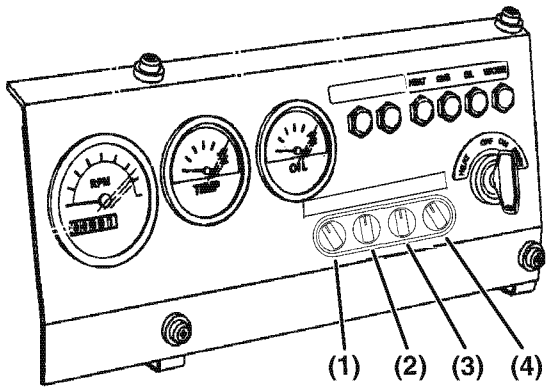


Abbildung 21

Abbildung 21 Typische Bedienkonsole und Anordnung der Schalter

Erhöhung untere Leerlaufdrehzahl

Diese Schaltung erhöht die untere Leerlaufdrehzahl je nach Kühlmitteltemperatur um einen gewissen Grad. Sobald die Kühlmitteltemperatur einen bestimmten Wert erreicht, stellt diese Schaltung die Drehzahl wieder auf die normale Leerlaufdrehzahl ein und verkürzt so die Warmlaufzeit.

Automatische Drehzahlabsenkung (optional)

Diese Schaltung stellt einen laufenden Motor automatisch auf die untere Leerlaufdrehzahl, wenn das Gaspedal eine bestimmte Zeit lang nicht betätigt wird. Sobald das Gaspedal betätigt wird und der Gaspedalsensor anspricht, wird die Drehzahl erhöht.

Bei einer bestimmten Kombination der Schalterstellungen von ON (EIN) und OFF (AUS) **(1) - (4)** auf der Bedienkonsole **Abbildung 21** wird diese optionale Schaltung aktiviert. Einzelheiten finden Sie im Handbuch der angetriebenen Maschine.

Absenkung obere Leerlaufdrehzahl (optional)

Diese Schaltung senkt die obere Leerlaufdrehzahl je nach Kühlmitteltemperatur ab. Sobald die Kühlmitteltemperatur auf einen bestimmten Wert absinkt, stellt diese Schaltung die Drehzahl wieder auf die normale hohe Leerlaufdrehzahl ein und vermindert so die Weißrauchemissionen bei niedrigen Temperaturen.

Bei einer bestimmten Kombination der Schalterstellungen von ON (EIN) und OFF (AUS) **(1) - (4)** auf der Bedienkonsole **Abbildung 21** wird diese optionale Schaltung aktiviert. Einzelheiten finden Sie im Handbuch der angetriebenen Maschine.

Andere

Andere optionale Schaltungen können mit einer bestimmten Kombination der Schalterstellungen von ON (EIN) und OFF (AUS) **(1) - (4)** auf der Bedienkonsole **Abbildung 21** aktiviert werden. Einzelheiten finden Sie im Handbuch der angetriebenen Maschine.

Diese Seite bleibt leer

VOR DER INBETRIEBNAHME

In diesem Abschnitt des *Betriebshandbuchs* werden die Spezifikationen des Dieselkraftstoffs, Motoröls und Motorkühlmittels und die Vorgehensweise beim Auffüllen beschrieben. Außerdem wird auf die tägliche Motorinspektion eingegangen.

DIESELKRAFTSTOFF

Dieselkraftstoff Spezifikationen

Der Dieselkraftstoff sollte folgende Spezifikationen erfüllen. In der Tabelle sind einige weltweit gültige Spezifikationen für Dieselkraftstoff aufgelistet.

Dieselkraftstoff Spezifikation	Bereich
ASTM D975 Nr. 1D S15, S500 Nr. 2D S15, S500	USA
EN590:96	Europäische Union
ISO 8217 DMX	International
BS 2869-A1 oder A2	Großbritannien
JIS K2204-2	Japan
KSM-2610	Korea
GB252	China

Weitere technische Kraftstoffanforderungen

- Die Cetanzahl sollte größer/gleich 45 sein.
- Der Schwefelgehalt darf 0,5 Vol.-% nicht überschreiten. Vorzugsweise weniger als 0,05 %. Bei elektronisch gesteuerten AGR-Motoren, Kraftstoff mit Schwefelgehalt von unter 0,1% verwenden.
  Ein höherer Schwefelgehalt kann zu Schwefelsäurekorrosion in den Zylindern der Motoren führen.
  Besonders in USA und Kanada sollten schwefelarme Kraftstoffe verwendet werden (Low Sulfur (Schwefelgehalt 300-500mg/kg) oder Ultra Low Sulphur).
- Biodiesel. *Siehe Biodiesel auf Seite 39*.
- NIEMALS Kerosin, gebrauchtes Motoröl oder Reststoffkraftstoffe mit dem Dieselkraftstoff mischen.
- Der Wasser- und Sedimentgehalt sollte 0,05 Vol.-% nicht überschreiten.
- Halten Sie den Kraftstofftank und Gerät, das mit Kraftstoff in Berührung kommt, immer sauber.
- Kraftstoff von schlechter Qualität kann die Motorleistung verringern und/oder zu einem Motorschaden führen.
- Der Zusatz von Kraftstoffadditiven wird nicht empfohlen. Einige Additive können sich negativ auf die Motorleistung auswirken. Wenden Sie sich bei Fragen an Ihren Yanmar-Vertreter.
- Der Aschegehalt darf 0,01 Vol.-% nicht überschreiten.
- Der Gehalt an Koksrückständen darf 0,35 Vol.-% nicht überschreiten. Vorzugsweise weniger als 0,01%.
- Der Gehalt an Kohlenwasserstoffen darf 35 Vol.-% nicht überschreiten. Vorzugsweise weniger als 30%.
- Der PAK-Gehalt (polyzyklischer aromatischer Kohlenwasserstoff) sollte sich unter 10 Vol.-% befinden.
- Der Metallgehalt aus Na, Mg, Si und Al sollte gleich oder kleiner als 1 Massen ppm sein. (Prüfverfahren JPI-5S-44-95)
- Schmierfähigkeit: Verschleißfläche von WS1,4 bei HFRR-Test sollte maximal 0,018 in. (460 µm) sein.

Biodiesel

1. Allgemeine Beschreibung von Biodiesel

(a) Biodiesel ist ein erneuerbarer, oxygenierter Kraftstoff, der aus landwirtschaftlichen und erneuerbaren Ressourcen,wie Sojabohnen oder Rapssamen hergestellt wird. Biodiesel ist ein Kraftstoff, der auf ein Methyl- oder Äthylbasierendes Oxygenat aus langkettigen Fettsäuren, das von der Umesterung von Pflanzenöl, tierische Fetten und Speiseöl abgeleitet wird, beinhaltet. Es beinhaltet keinen auf Erdöl basierenden Dieselkraftstoff, kann aber mit auf Erdöl basierendem Dieselkraftstoff mit jedem Gehalt vermischt werden. Falls es nicht mit auf Erdöl basierendem Dieselkraftstoff vermischt wird, so bezeichnet man diesen Biodiesel als "B 100", das bedeutet, dass es zu 100% aus (reinem) Biodiesel besteht. Jedoch wird der gebräuchlichste Biodiesel mit herkömmlichem (auf Erdöl basierendem) Dieselkraftstoff vermischt. Der Prozentsatz des Gemischs kann durch seinen Namen ermittelt werden. Die gebräuchlichsten Gemische sind "B 5" (besteht zu 5 % aus Biodiesel und 95 % aus herkömmlichem auf Erdöl basiertem Dieselkraftstoff) und "B 20" (ein Gemisch aus 20 % Biodiesel und 80% herkömmlichem Diesel). Roh gepresste Pflanzenöle werden nicht als Biodiesel betrachtet.

(b) Vorteile von Biodiesel:

- Biodiesel produzieren weniger sichtbaren Rauch und eine geringere Menge von Feinstaub.
- Biodiesel ist biologisch abbaubar und ungiftig.
- Biodiesel ist, auf Grund seines höheren Zündpunktes, sicherer als herkömmlicher Dieselkraftstoff.

Als Folge des gesteigerten Interesses in der Reduzierung der Emission und der Reduzierung des Verbrauchs von auf Erdöldestillat basierendem Kraftstoff fördern viele Regierungen und Regulierungsbehörden die Verwendung von Biodiesel.

(c) Nachteile von Biodiesel:

Konzentrationen mit mehr als 5% Biodiesel (höher als B5), können einen umgekehrten Effekt auf die Motorleistung, seine Unversehrtheit und/oder Langlebigkeit haben. Die Wahrscheinlichkeit, dass Probleme mit dem Motor auftreten, erhöht sich mit dem vermehrten Anteil von Biodieselgemisch. Die folgenden negativen Effekte sind beispielhaft und typisch für die Verwendung von hochkonzentriertem Biodieselgemisch:

- Biodiesel kann die Oxydation von Aluminium, Messing, Bronze, Kupfer und Zink beschleunigen.
- Biodiesel beschädigt und sickert letztendlich durch bestimmte Abdichtungen, Dichtungen, Schläuche, Leime und Kunststoffe.
- Mit der Verwendung von Biodiesel werden bestimmte Naturkautschuke, Nitride und Butylkautschuke mit fortschreitender Zersetzung härter und spröder.
- Biodiesel verursacht typischerweise Ablagerungen in den Motoren.
- Auf Grund seiner natürlichen Eigenschaften verringert Biodiesel im Vergleich zu herkömmlichem (auf Erdöl basierendem) Dieselkraftstoff die Motorleistung um etwa 2 Prozent (im Falle von B 20).
- Der Kraftstoffverbrauchsanteil wird sich, im Vergleich zu herkömmlichem Dieselkraftstoff, um etwa 3 Prozent (im Falle von B 20) erhöhen.

2. Genehmigte Motoren

Alle folgenden Yanmar-Motorserien können mit Biodiesel, mit einer Konzentration von bis zu B 20, betrieben werden. Bei der Verwendung von Biodieselkraftstoff bis zu B 5 Konzentrationen müssen keine besonderen Vorbereitungen etc. getroffen werden und es gelten die ursprünglichen Betriebsbedingungen und Wartungsintervalle, wie im Betriebshandbuch beschrieben. Falls unterhalb der angegebenen Motoren mit Biodieselkonzentrationen von über B 6 bis B 20 betrieben wird, müssen die erforderlichen Betriebsbedingungen (siehe unten Nr.4) beachtet werden.

Andere Motoren, als die im Folgenden aufgelisteten, können nicht mit Biodiesel betrieben werden:

- 3TNM68, 3TNM72, 2TNV70, 3TNV70 und 3TNV76
  Tier 2 und Tier 4

- 3TNV82A, 3TNV84, 3TNV84T, 3TNV88, 4TNV84, 4TNV84T, 4TNV88, 4TNV94L, 4TNV98 und 4TNV98T
  Tier 2, Tier3 und/oder Interim Tier 4
- 4TNV106 und 4TNV106T
  Tier 2
- 4TNE92, 4TNE94L und 4TNE98 für den Gabelstaplereinsatz
  Tier 2 und Interim Tier 4

3. Genehmigter Kraftstoff

Falls Biodiesel (nur Konzentration bis zu B 20) verwendet wird, sollte dieser Kraftstoff mit den untenstehenden empfohlenen Standards übereinstimmen. Roh gepresste Pflanzenöle werden jedoch nicht als Biodiesel betrachtet und sind für die Verwendung als Kraftstoff in jeglichen Konzentrationen in Yanmar-Motoren nicht zulässig.

(a) EN14214 (Europäischer Standard) und/oder ASTM D-6751 (Amerikanischer Standard).

(b) Alle einsetzbaren Motoren können mit Biodieselkraftstoff bis B20 (20% Bio-Kraftstoffgemisch) als maximale Konzentration betrieben werden.
(Zu Ihrer Information: In Japan liegt die gesetzlich erlaubte maximale Konzentration für Straßeneinsätze bei B 5.)

4. Bedingungen für den Betrieb mit Biodiesel (B 6 bis B 20)

Wenn die einsetzbaren Yanmar-Motoren (Nr. 2) mit Biodieselgemisch bei einer Konzentration von über B5 betrieben werden, empfehlen wir unbedingt die folgenden Betriebs-, Service-, und Wartungsbedingungen zu beachten.

(a) Der ursprüngliche Wartungsintervall der unten angegebenen Wartungen, die auch im entsprechendem Yanmar-Motor Standardbetriebshandbuch, Anwendungshandbuch und im Wartungshandbuch beschrieben sind, sollte halbiert werden (bitte beziehen Sie sich für jeden Wartungsintervall auf Ihr eigenes Handbuch):

- Austauschintervall des Motorölfilters, Motoröl und Kraftstofffilters.
- Reinigungsintervall des Wasserabscheiders
- Ablassintervall des Kraftstofftanks

(b) Es ist erforderlich, die Einspritzdüse alle 1000 Betriebsstunden zu überprüfen, reinigen und einzustellen.

(c) Ersatz der folgenden Teile, vor der Verwendung des empfohlenen Biodiesels:

1) Kraftstoffschlauch
2) Brennstoffpumpe (Membranart)
3) Falls noch nicht installiert, muss ein Wasserabscheider eingebaut werden
4) O-Ring des Kraftstofffilters
5) O-Ring des Wassabscheiders

Bitte beziehen Sie sich für Details auf die beigefügte Liste von Austauschteilen.

(d) Nur Biodieselkraftstoff verwenden, der der vorgesehenen Betriebsumgebung der Motoren entspricht. Dies trifft besonders zu, wenn die Betriebsumgebungstemperatur unter 0 Grad fällt.

(e) Der Betrieb mit Biodiesel erfordert eine tägliche Wartung und zwar wie folgt:

1) Tägliche Überprüfung des Motorölstands. Wenn der Ölstand über den Ölstand vom Vortag steigt, muss das Motoröl sofort gewechselt werden.
2) Den Wasserstand des Wasserabscheiders täglich überprüfen. Wenn der Wasserstand über die "Max"-Anzeige steigt, ist eine sofortiges Ablassen des Wasserabscheiders erforderlich.

(f) Biodieselgemische bis B 20 können nur für eine begrenzte Zeit von bis zu 3 Monaten ab dem Tag der Biodieselherstellung verwendet werden. Deshalb muss Biodiesel spätestens innerhalb von 2 Monaten, ab der Zeit der Tankbefüllung, oder innerhalb von 3 Monaten, ab dem Datum der Produktion des Kraftstoffherstellers, was auch immer zuerst eintritt, aufgebraucht werden.

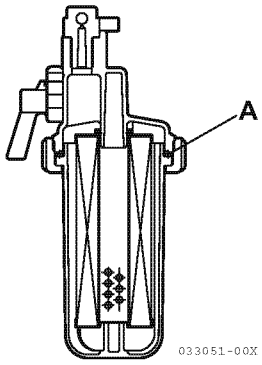
(g) Vor einer Langzeitlagerung, ohne dass der Motor betrieben wird, muss der Biodiesel vollständig abgelassen werden und der Motor muss für 5 Stunden mit herkömmlichen Dieselkraftstoff, wie im Betriebshandbuch angegeben, betrieben werden.

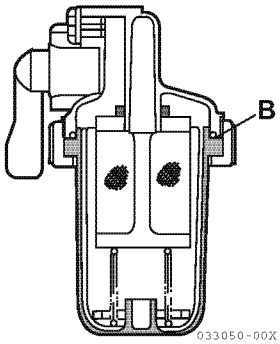
BAUSATZTEILE AUFGEFÜHRT FÜR B20

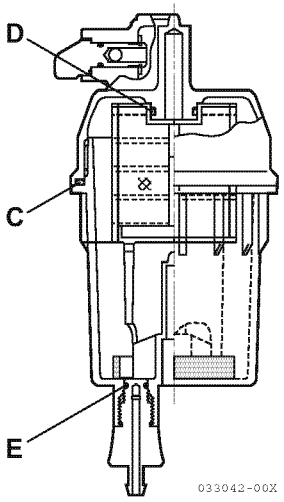
		BAUSATZ-V270 BGS-BI	BAUSATZ-V370 BGS-BI	BAUSATZ-V382 BGS-BI	BAUSATZ-V384 BGS-BI
		2TNV70	3TNV70,76	3TNV82A	3TNV84(T),88
		D19446-59250	D19746-59250	D29283-59250	D29283-59260
HEIZÖLTANK - / - HEIZÖLTANK	Nr.	(1)	(1)	(1)	(1)
	Länge	2000	2000	2000	2000
	Teilenr.	129946-59050	129946-59050	129946-59050	129946-59050
	Teilebezeichnung	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	Nummer	2	2	2	2
BRENNSTOFFPUMPE - HEIZÖLFILTER	Nr.	(2)	(3)	(4)	(4)
	Länge	380	450	1000	1000
	Teilenr.	119546-59030	119546-59020	129946-59040	129946-59040
	Teilebezeichnung	CW-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	Nummer	1	1	1	1
HEIZÖLFILTER - KRAFTSTOFFEINSPRITZPUMPE	Nr.	(5)	(6)	(6)	(5)
	Länge	220	270	270	220
	Teilenr.	129236-59000	119546-59200	119546-59200	129236-59000
	Teilebezeichnung	CW-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	Nummer	1	1	1	1
KRAFTSTOFFEINSPRITZPUMPE - HEIZÖLFILTER	Nr.	(8)	(11)	(9)	(7)
	Länge	320	450	350	300
	Teilenr.	119546-59210	119546-59220	119946-59200	129236-59010
	Teilebezeichnung	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	Nummer	1	1	1	1
DECKEL, KRAFTSTOFFEINSPRITZDÜSE	Teilenr.	NICHT NOTWENDIG	NICHT NOTWENDIG	119593-59581 124060-77680	119593-59581 124060-77680
	Teilebezeichnung			DECKEL KLEMME	DECKEL KLEMME
	Nummer			1 1	1 1
KRAFTSTOFFEINSPRITZDÜSE -KRAFTSTOFFEINSPRITZDÜSE	Nr.	NICHT NOTWENDIG	NICHT NOTWENDIG	(13)	(13)
	Länge			115	115
	Teilenr.			129486-59581	129486-59581
	Teilebezeichnung			FO-T CMP	FO-T CMP
	Nummer			2	2
KRAFTSTOFFEINSPRITZDÜSE - KRAFTSTOFFEINSPRITZPUMPE	Nr.	(16)	(16)	(17)	(17)
	Länge	150	150	GEFORMTES ROHR	GEFORMTES ROHR
	Teilenr.	119546-59300	119546-59300	129636-59561	129636-59561
	Teilebezeichnung	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	Nummer	1	1	1	1
HEIZÖLFILTER		ES MUSS NUR DER O-RING GEWECHSELT WERDEN: P44: 24316-000440 --> A		NICHT NOTWENDIG (AUF GRUND DES KARTUSCHENTYPS)	
WASSERABSCHEIDER		ES MUSS NUR DER O-RING GEWECHSELT WERDEN: P44: 24316-000440 --> B		ES MUSS NUR DER O-RING GEWECHSELT WERDEN: G75 : 24326-000750 --> C P16 : 24316-000160 --> D P7 : 24316-000070 --> E G65 : 24326-000650 --> C (NOTWENDIG NUR FÜR TAIYO-GIKEN)	

		BAUSATZ-V484 BGS-BI	BAUSATZ-V484 TBGS-BI	BAUSATZ-V494 GS-BI	BAUSATZ-V498 ZGS-BI	BAUSATZ-V4106 BGS-BI
		4TNV84,88	4TNV84T	4TNV94L,98(T) Tier 2	4TNV98(T) Tier 3	4TNV106(T)
		D29683-59250	D29683-59260	D29946-59250	D29943-59250	D23946-59250
HEIZÖLTANK - / - HEIZÖLTANK	Nr.	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
	Länge	2000	2000	2000	2000	2000
	Teilenr.	129946-59050	129946-59050	129946-59050	129946-59050	129946-59050
	Teilebezeichnung	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	Nummer	2	2	2	2	2
BRENNSTOFFPUMPE - HEIZÖLFILTER	Nr.	(4)	(4)	(4)	(4)	(4)
	Länge	1000	1000	1000	1000	1000
	Teilenr.	129946-59040	129946-59040	129946-59040	129946-59040	129946-59040
	Teilebezeichnung	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	Nummer	1	1	1	1	1
HEIZÖLFILTER - KRAFTSTOFFEINSPRITZPUMPE	Nr.	(8)	(8)	(9)	(6)	(10)
	Länge	320	320	350	270	400
	Teilenr.	119546-59210	119546-59210	119946-59200	119546-59200	129946-59220
	Teilebezeichnung	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	Nummer	1	1	1	1	1
KRAFTSTOFFEINSPRITZPUMPE - HEIZÖLFILTER	Nr.	(11)	(11)	(11)	(9)	(12)
	Länge	450	450	450	350	500
	Teilenr.	119546-59220	119546-59220	119546-59220	119946-59200	129946-59230
	Teilebezeichnung	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	Nummer	1	1	1	1	1
DECKEL, KRAFTSTOFFEINSPRITZDÜSE	Teilenr.	119593-59581 124060-77680	NICHT NOTWENDIG	NICHT NOTWENDIG	NICHT NOTWENDIG	NICHT NOTWENDIG
	Teilebezeichnung	DECKEL KLEMME				
	Nummer	1 1				
KRAFTSTOFFEINSPRITZDÜSE -KRAFTSTOFFEINSPRITZDÜSE	Nr.	(13)	NICHT NOTWENDIG	NICHT NOTWENDIG	NICHT NOTWENDIG	NICHT NOTWENDIG
	Länge	115				
	Teilenr.	129486-59581				
	Teilebezeichnung	FO-T CMP				
	Nummer	3				
KRAFTSTOFFEINSPRITZDÜSE - KRAFTSTOFFEINSPRITZPUMPE	Nr.	(17)	(14)	(15)	(15)	(15)
	Länge	GEFORMTES ROHR	95	110	110	110
	Teilenr.	129636-59561	119946-59100	129946-59300	129946-59300	129946-59300
	Teilebezeichnung	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP	FO-T CMP
	Nummer	1	1	1	1	1
HEIZÖLFILTER		NICHT NOTWENDIG (AUF GRUND DES KARTUSCHENTYPS)				
WASSERABSCHEIDER		ES MUSS NUR DER O-RING GEWECHSELT WERDEN: G75 : 24326-000750 --> C P16 : 24316-000160 --> D P7 : 24316-000070 --> E G65 : 24326-000650 --> C (NOTWENDIG NUR FÜR TAIYO-GIKEN)				

	BAUSATZ-M368GS-FP
	D19125-93100
BRENNSTOFFPUMPE	ELEKTRISCHE FÖRDERPUMPE: 119225-52102 COVER ASSY, FÖRDERPUMPE: 129255-52000







	Aktuell	Alt (TAIYO-GIKEN)
A	24316-000440 (P44)	
B	24316-000440 (P44)	
C	24326-000750 (G75)	24326-000650 (G65)
D	24316-000160 (P16)	
E	24316-000070 (P7)	

Befüllen des Kraftstofftanks

⚠ GEFAHR

FEUER- UND EXPLOSIONSGEFAHR!



- **Dieselkraftstoff ist unter bestimmten Bedingungen entflammbar und explosionsfähig.**

- **Den Kraftstofftank ausschließlich mit Dieselkraftstoff befüllen. Das Befüllen mit Ottokraftstoff kann einen Brand verursachen und den Motor beschädigen.**
- **NIEMALS bei laufendem Motor betanken.**
- **Sämtliche verschüttete Flüssigkeiten unverzüglich aufnehmen.**
- **Beim Betanken auf einen ausreichenden Abstand zu Funken, offenem Feuer und anderen Entzündungsquellen (Streichhölzer, Zigaretten, elektrostatische Entladungen) achten.**
- **NIEMALS den Tank überfüllen.**
- **Befüllen des Kraftstofftanks. Die Kraftstoffbehälter in gut belüfteten Bereichen lagern und auf ausreichenden Abstand zu brennbaren Gasen und/oder Zündquellen achten.**
- **Gehen Sie sicher, dass Sie den Kraftstoffbehälter auf den Boden stellen, wenn Diesel aus der Zapfanlage in den Behälter gefüllt wird. Beim Befüllen das Schlauchmundstück fest gegen die Innenseite des Behälters drücken. So wird elektrostatische Aufladung verhindert, die Funken bilden und Kraftstoffdämpfe entzünden könnte.**
- **NIEMALS Dieselkraftstoff oder andere brennbare Stoffe wie Öl, Heu oder trockenes Gras beim, oder kurz nach dem Betrieb in der Nähe des Motors zulassen.**
- **Vor Inbetriebnahme des Motors auf Kraftstofflecks prüfen. Gummierte Kraftstoffschläuche alle zwei Jahre oder 2000 Betriebsstunden, je nachdem, was eher eintrifft, ersetzen. Dies ist auch der Fall, wenn der Motor stillgelegt wurde. Gummierte Kraftstoffleitungen neigen nach zwei Jahren oder 2000 Betriebsstunden, je nachdem, was eher eintrifft, zu Austrocknung und Sprödigkeit.**
- **Nichtbeachtung führt zum Tod oder schweren Verletzungen.**

BEACHTEN

- Nur von Yanmar für die beste Motorenleistung empfohlene Dieselkraftstoffe verwenden, um Motorschaden zu vermeiden und EPA / CARB-Garantieanforderungen zu erfüllen.
- Verwenden Sie nur Dieselkraftstoff, der frei von Verunreinigungen ist.
- NIEMALS den Hauptschmutzfilter (falls vorhanden) vom Tankfüllstutzen entfernen. Bei Entfernen können Schmutz und Überreste in das Kraftstoffsystem gelangen und dieses verstopfen.

Beachten Sie, dass ein typischer Tank dargestellt ist. Der Kraftstofftank Ihres Geräts kann anders aussehen.

1. Den Bereich um den Tankdeckel **(Abbildung 1, (1))** säubern.
2. Tankdeckel vom Kraftstofftank abnehmen **(Abbildung 1, (2))**.
3. Das Schauglas für den Kraftstoffstand beobachten **(Abbildung 1, (3))** und das Befüllen stoppen, wenn das Schauglas zeigt, dass der Kraftstofftank voll ist. NIEMALS den Tank überfüllen.
4. Den Tankdeckel wieder aufsetzen **(Abbildung 1, (1))**, mit der Hand festdrehen. Zu festes Anziehen beschädigt den Tankdeckel.

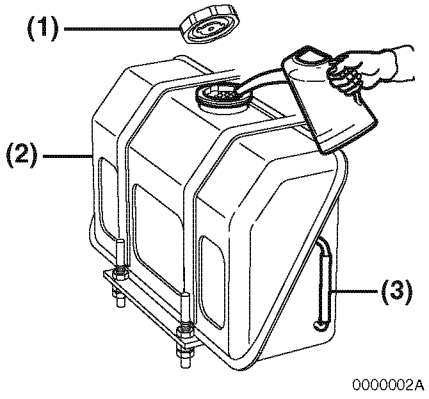


Abbildung 1

Befüllen der Kraftstoffanlage

⚠ GEFAHR

FEUER- UND EXPLOSIONSGEFAHR!



- **Dieselkraftstoff ist unter bestimmten Bedingungen entflammbar und explosionsfähig.**

- **Sollte eine elektrische Kraftstoffpumpe installiert sein, den Schlüsselschalter für 10-15 Sekunden auf ON (EIN) drehen, um die Kraftstoffanlage zu befüllen.**
- **Sollte eine mechanische Kraftstoffpumpe installiert sein, solange mit dem Hebel pumpen, bis das Kraftstofffiltergehäuse komplett gefüllt ist, um die Anlage mit Kraftstoff zu befüllen.**
- **Nichtbeachtung führt zum Tod oder schweren Verletzungen.**

IDI ENGINE

Das Kraftstoffsystem muss unter bestimmten Bedingungen angesaugt werden:

- Vor der ersten Inbetriebnahme des Motors
- Nachdem sämtlicher Kraftstoff verbraucht und der Tank wieder befüllt wurde
- Nach Wartungsarbeiten an der Kraftstoffanlage wie Kraftstofffilterwechsel und Entwässerung des Kraftstofffilter/Wasserabscheiders, oder nach Bauteilwechsel.

Vorbefüllen der Kraftstoffanlage mit elektrischer Kraftstoffpumpe:

1. Schalterschlüssel für 10-15 Sekunden auf die Stellung ON (EIN) drehen. Dadurch kann die elektrische Kraftstoffpumpe die Kraftstoffanlage befüllen.
2. NIEMALS den Motor per Starter anwerfen, nur um die Kraftstoffanlage zu befüllen. Das könnte zur Überhitzung des Starters und zur Beschädigung von Spule, Ritzel und/oder Zahnkranz führen.

Vorbefüllen der Kraftstoffanlage mit mechanischer Kraftstoffpumpe:

1. Den Kraftstoffansaughebel **(Abbildung 2, (1))** mehrere Male betätigen, bis das Kraftstofffiltergehäuse**(Abbildung 2, (2))** mit Kraftstoff gefüllt ist.
2. NIEMALS den Motor per Starter anwerfen, nur um die Kraftstoffanlage zu befüllen. Das könnte zur Überhitzung des Starters und zur Beschädigung von Spule, Ritzel und/oder Zahnkranz führen.

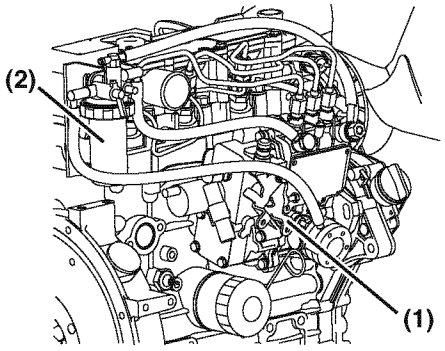


Abbildung 2

Das Kraftstoffsystem muss unter bestimmten Bedingungen angesaugt werden:

- Vor der ersten Inbetriebnahme des Motors
- Nachdem sämtlicher Kraftstoff verbraucht und der Tank wieder befüllt wurde
- Nach Wartungsarbeiten an der Kraftstoffanlage wie Kraftstofffilterwechsel und Entwässerung des Kraftstofffilter/Wasserabscheiders, oder nach Bauteilwechsel.

Zur Ansaugung des Kraftstoffsystems:

1. Schalterschlüssel für 10-15 Sekunden auf die Stellung ON (EIN) drehen. Dadurch kann die elektrische Kraftstoffpumpe die Kraftstoffanlage befüllen.
2. NIEMALS den Motor per Starter anwerfen, nur um die Kraftstoffanlage zu befüllen. Das könnte zur Überhitzung des Starters und zur Beschädigung von Spule, Ritzel und/oder Zahnkranz führen.

MOTORöL

BEACHTEN

- Nur das vorgeschriebene Motoröl verwenden. Andere Motorölsorten könnten zur Beschädigung von Motorbauteilen und zur Verkürzung der Motorlebensdauer führen und die Gewährleistung einschränken.
- Darauf achten, dass kein Schmutz oder keine Partikel das Motoröl verunreinigen. Öldeckel / Messstab und umliegenden Bereich vor dem Entfernen des Deckels sorgfältig reinigen.
- NIEMALS unterschiedliche Ölsorten mischen. Dies kann die Schmiereigenschaften des Motoröls verschlechtern.
- NIEMALS überfüllen. Überfüllen kann zu Weißrauch, Motorüberdrehzahl oder interner Beschädigung führen.

Motorölspezifikationen

Verwenden Sie ein Motoröl, das die folgenden Richtlinien und Klassifikationen erfüllt oder übertrifft:

Wartungskategorien

- API-Klassifikationen CD, CF, CF-4, CI-4 (Ein API CF oder höher Qualitätsöl für elektronisch-gesteuerte Motoren verwenden.)
- ACEA-Klassifikationen E-3, E-4 und E-5
- JASO-Klassifikation DH-1

Definitionen

- API Klassifikation (American Petroleum Institute)
- ACEA Klassifikation (Association des Constructeurs Européens d'Automobilies)
- JASO (Japanese Automobile Standards Organization)

Hinweise:

1. Sicherstellen, dass Motoröl, Motorölllagerbehälter und Motorölfüllstationen frei von Ablagerungen und Wasser sind.
2. Das Motoröl nach den ersten 50 Betriebsstunden und danach alle 250 Stunden wechseln.
3. Wählen Sie die Ölviskosität nach den Umgebungstemperaturen vor Ort aus. Siehe SAE-Viskositätstabelle **(Abbildung 3)**.
4. Yanmar rät vom Einsatz von Motoröl-Additiven ab.

Weitere technische Motorölanforderungen:

Das Motoröl muss gewechselt werden, wenn die Gesamtbasenzahl (TBN) auf 1,0 mgKOH/g reduziert worden ist. TBN (mgKOH/g)-Prüfverfahren; JIS K-201-5.2-2 (HCl), ASTM D4739 (HCl).

Motorölviskosität

Die passende Motorölviskosität basierend auf der Umgebungstemperatur und anhand der SAE-Viskositätstabelle in **Abbildung 3** wählen.

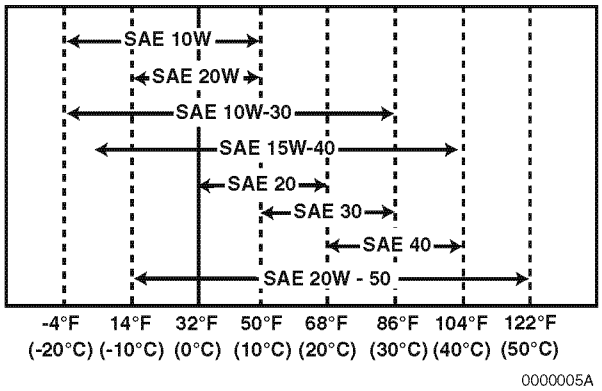


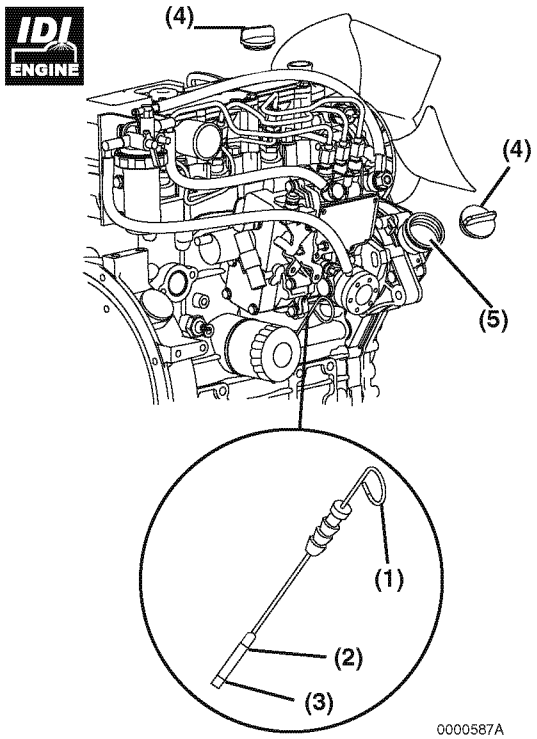
Abbildung 3

Motorölstand prüfen

1. Sicherstellen, dass der Motor waagerecht steht.
2. Messstab herausziehen **(Abbildung 4, (1))** und mit sauberem Tuch abwischen.
3. Messstab wieder vollständig einführen.
4. Messstab herausziehen. Der Ölstand sollte zwischen oberer **(Abbildung 4, (2))** und unterer **(Abbildung 4, (3))** Markierung auf dem Messstab liegen.
5. Messstab wieder vollständig einführen.

Motoröl nachfüllen

1. Sicherstellen, dass der Motor waagerecht steht.
2. Öldeckel abnehmen **(Abbildung 4, (4))**.
3. Angegebene Menge des Motoröls an der oberen oder seitlichen Motoreinfüllöffnung nachfüllen **(Abbildung 4, (5))**.
4. Drei Minuten warten und Ölstand überprüfen.
5. Falls notwendig, nochmals Öl nachfüllen.
6. Öldeckel wieder aufsetzen **(Abbildung 4, (4))** und handfest- anziehen. Zu starkes Festziehen kann den Deckel beschädigen.



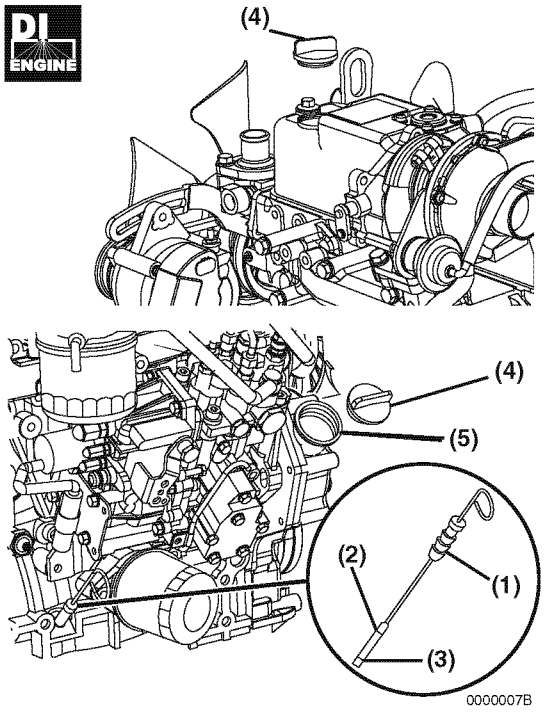


Abbildung 4

Motorölmenge (typisch)

Hinweis: Dies sind die Motorölfüllmengen bei einer "tiefen Standard"-Ölwanne. Die Ölmenge variiert je nach verwendeter optionaler Ölwanne. Die tatsächliche Motorölfüllmenge Ihrer Maschine finden Sie im Betriebshandbuch, im Lieferumfang der angetriebenen Maschine.

Im Folgenden sind die jeweiligen Motorölmengen für die verschiedenen TNV-Motoren von Yanmar aufgeführt.

Motorölmenge (typisch)

Motormodell	Messstab obere/untere Markierung
2TNV70(VM) 2TNV70(VH)	1,9 / 1,3 qt (1,8 / 1,2 L)
2TNV70(CH)	2,3 / 1,3 qt (2,2 / 1,2 L)

Motorölmenge (typisch)

Motormodell	Messstab obere/untere Markierung
3TNV70(CL), 3TNV70(VM) 3TNV70(VH)	3,0 / 1,6 qt (2,8 / 1,5 L)
3TNV70(CH)	4,0 / 2,2 qt (3,8 / 2,1 L)
3TNV76(CL), 3TNV76(VM) 3TNV76(VH)	3,6 / 1,9 qt (3,4 / 1,8 L)
3TNV76(CH)	4,7 / 2,4 qt (4,4 / 2,3 L)

Motorölmenge (typisch)

Motormodell	Messstab Obere / Untere Markierung
3TNV82A	5,8 / 3,8 qt (5,5 / 3,6 L)
3TNV84, 3TNV84T	7,1 / 4,1 qt (6,7 / 3,9 L)
3TNV88	7,1 / 4,1 qt (6,7 / 3,9 L)
4TNV84, 4TNV84T	7,8 / 4,2 qt (7,4 / 4,0 L)
4TNV88	7,8 / 4,2 qt (7,4 / 4,0 L)
4TNV94L	11,1 / 6,3 qt (10,5 / 6,0 L)
4TNV98, 4TNV98T	11,1 / 6,3 qt (10,5 / 6,0 L)
4TNV106(CL), 4TNV106T(CL)	14,8 / 5,3 qt (14,0 / 5,0 L)
4TNV106(VM), 4TNV106T(VM)	14,8 / 6,9 qt (14,0 / 6,5 L)

MOTORKÜHLMITTEL

⚠ GEFAHR

VERBRÜHUNGSGEFAHR!



- **NIEMALS den Kühlerverschluss abnehmen, wenn der Motor noch warm ist. Dampf und heißes Motorkühlmittel kann herausspritzen und zu schweren Verbrennungen führen. Vor Öffnen des Kühlerverschlusses den Motor abkühlen lassen.**
- **Den Kühlerverschluss fest anziehen, nachdem der Kühler überprüft wurde. Wenn der Verschluss nicht fest genug sitzt, kann während des Motorbetriebs Dampf herausspritzen.**
- **IMMER den Stand des Motorkühlmittels durch Beobachtung des Reservebehälters kontrollieren.**
- **Nichtbeachtung führt zum Tod oder schweren Verletzungen.**

⚠ WARNUNG

VERBRENNUNGSGEFAHR!



- **Vor dem Ablassen den Motor abkühlen lassen. Heißes Motorkühlmittel kann verspritzt werden und Verbrennungen verursachen.**
- **Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.**

BEACHTEN

- Nur das vorgeschriebene Motoröl verwenden. Andere Motorölsorten könnten zur Beschädigung von Motorbauteilen und zur Verkürzung der Motorlebensdauer führen und die Gewährleistung einschränken.
- Darauf achten, dass kein Schmutz oder keine Partikel das Motoröl verunreinigen. Öldeckel / Messstab und umliegenden Bereich vor dem Entfernen des Deckels sorgfältig reinigen.
- NIEMALS unterschiedliche Ölsorten mischen. Dies kann die Schmiereigenschaften des Motoröls verschlechtern.
- NIEMALS überfüllen. Überfüllen kann zu Weißrauch, Motorüberdrehzahl oder interner Beschädigung führen.

BEACHTEN

- Nur vorgegebene Kühlmittel verwenden. Die Verwendung anderer Kühlmittel könnte neben der Einschränkung der Gewährleistung auch die Bildung von Rost und Kesselstein im System und / oder Lebenszeitverkürzung zur Folge haben.
- Darauf achten, dass kein Schmutz oder keine Partikel das Motorkühlmittel verunreinigen. Vor dem Abnehmen des Kühlerverschlusses den Verschluss selbst und die angrenzenden Flächen sorgfältig reinigen.
- NIEMALS unterschiedliche Kühlmittelsorten mischen. Dies kann die Eigenschaften des Motorkühlmittels verschlechtern.

Motorölspezifikationen

Verwenden Sie ein Langzeit-Kühlmittel (Long Life Coolant LLC oder Extended Life Coolant ELC), das die folgenden Richtlinien und Klassifikationen erfüllt oder übertrifft.

Ausweich-Motorkühlmittel

Sollte kein Langzeit-Kühlmittel zur Verfügung stehen, kann ersatzweise auf ein herkömmliches (grün) Kühlmittel auf Äthylenglykol- oder Propylenglykol-Basis ausgewichen werden.

Hinweise:

1. IMMER ein Wasser/Kühlmittel-Gemisch verwenden. NIEMALS nur Wasser verwenden.
2. Wasser und Kühlmittel gemäß Mischungsanweisung auf Kühlmittelbehälter mischen.
3. Die Wasserqualität wirkt sich auf die Kühlmitteleigenschaften aus. Yanmar empfiehlt die Verwendung von enthärtetem, destilliertem oder vollentsalztem Wasser für die Kühlmittelmischung.
4. NIEMALS Langzeit-Kühlmittel und herkömmliche (grün) Kühlmittel mischen.
5. NIEMALS verschiedene Typen und/oder Farben von Langzeit-Kühlmitteln mischen.
6. Das Kühlmittel alle 1000 Betriebsstunden oder einmal pro Jahr wechseln.

Weitere technische Kühlmittelanforderungen:

- ASTM D6210, D4985 (US)
- JIS K-2234 (Japan)
- SAE J814C, J1941, J1034 oder J2036 (International)

Füllen des Kühlers mit Motorkühlmittel

Kühler und Ausgleichsbehälter wie folgt befüllen: Dieses Verfahren bei Erstbefüllung des Kühlers oder bei Befüllung nach Spülung anwenden. Beachten Sie, dass ein typischer Kühler dargestellt ist.

1. Sicherstellen, dass die Kühlerablassschraube eingesetzt und festgezogen oder der Ablasshahn **(Abbildung 5, (1))** geschlossen ist. Ebenfalls sicherstellen, dass der Kühlmittelablassstopfen **(Abbildung 6, (1))** im Zylinderblock geschlossen ist und die Kühlmittelschläuche **(Abbildung 7, (1))** am Ölkühler montiert sind.

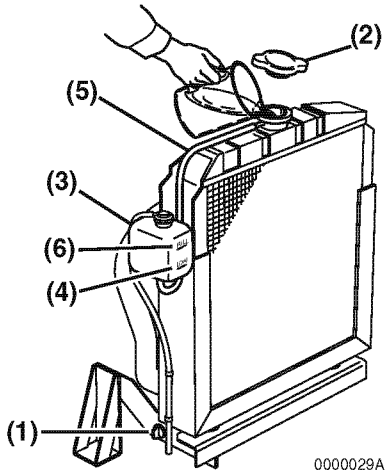


Abbildung 5

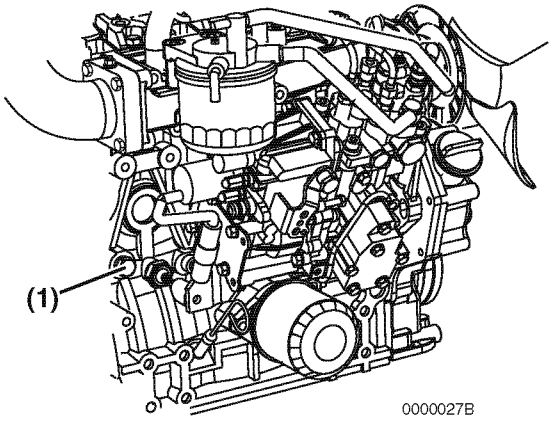


Abbildung 6

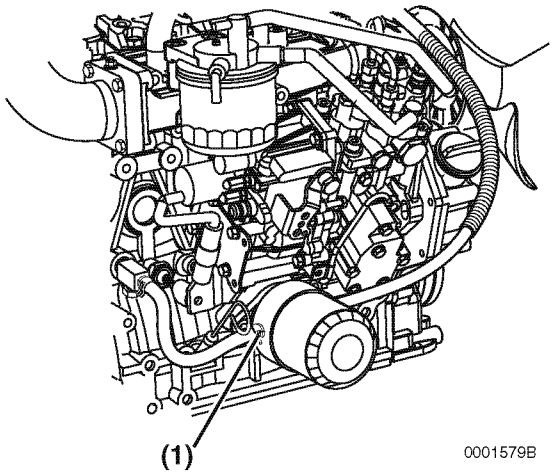


Abbildung 7

2. Den Kühlerverschlussdeckel **(Abbildung 5, (2))** durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn um etwa eine 1/3-Drehung abschrauben.
3. Das Kühlmittel *langsam* in den Kühler gießen, bis es auf gleicher Höhe mit der Lippe der Motorkühlmitteleinfüllöffnung steht. Darauf achten, dass es bei dem Befüllvorgang zu keiner Blasenbildung kommt.
4. Den Kühlverschlussdeckel **(Abbildung 5, (2))** wieder aufsetzen. Die Laschen an der Unterseite des Verschlusses an den Aussparungen am Einfüllstutzen ausrichten. Hinunterdrücken und Verschluss eine 1/3-Drehung im Uhrzeigersinn drehen.
5. Den Deckel des Reservebehälters **(Abbildung 5, (3))** abnehmen und bis zur Markierung LOW (NIEDRIG) (COLD) (KALT) **(Abbildung 5, (4))** mit Kühlmittel füllen. Verschluss wieder aufsetzen.
6. Den Schlauch **(Abbildung 5, (5))** , mit dem der Reservebehälter **(Abbildung 5, (3))** am Kühler verbunden ist, überprüfen. Auf sichere Verbindungen und auf Risse oder Schäden überprüfen. Bei schadhaftem Schlauch läuft das Kühlmittel aus anstatt zurück in den Ausgleichsbehälter.
7. Motor laufen lassen, bis Betriebstemperatur erreicht ist. Den Stand des Kühlmittels im Reservebehälter überprüfen. Wenn der Motor läuft und das Motorkühlmittel seine normale Temperatur hat, sollte der Kühlmittelstand im Reservebehälter an oder in der Nähe der Markierung FULL (VOLL) (HOT) (HEISS) stehen **(Abbildung 5, (6))**. Sollte der Flüssigkeitsstand nicht bis zur Markierung FULL (HOT) reichen, muss Kühlflüssigkeit nachgefüllt werden.

Tägliche Überprüfung der Kühlanlage

1. Kühlmittelfüllstand im Ausgleichsbehälter überprüfen. Wenn der Motor kalt ist, sollte das Kühlmittel im Behälter an oder etwas über der Markierung LOW (NIEDRIG) (COLD) (KALT) **(Abbildung 5, (4))** am Kühlmittelreservebehälter stehen.

   Wenn das Kühlmittel bei kaltem Motor an der Markierung FULL (VOLL) (HOT) (HEISS) **(Abbildung 5, (6))** steht, expandiert das Kühlmittel, wenn es heiß wird und kann aus dem Überlaufschlauch spritzen.
2. Wenn nötig, Kühlmittel über Ausgleichsbehälter nachfüllen.
3. Kühlerschläuche auf Risse, Abrieb, Schnitte oder andere Schäden überprüfen. Bei Bedarf ersetzen.

Kühlflüssigkeitsmenge (typisch)

Hinweis: Aufgeführte Füllmengen sind nur für den Motor ohne Kühler bestimmt. Die tatsächliche Kühlflüssigkeitsmenge finden Sie im Betriebshandbuch des Herstellers der im Lieferumfang der angetriebenen Maschine.

Im Folgenden sind die jeweiligen Kühlflüssigkeitsmengen für die verschiedenen Yanmar TNV-Motoren aufgeführt.

Kühlflüssigkeitsmenge (typisch)

Motormodell	Kühlflüssigkeitsmenge
2TNV70	0,6 qt (0,6 L)
3TNV70	1,0 qt (0,9 L)
3TNV76	1,0 qt (0,9 L)

Kühlflüssigkeitsmenge (typisch)	
Motormodell	**Kühlflüssigkeitsmenge**
3TNV82A	1,9 qt (1,8 L)
3TNV84, 3TNV84T	2,1 qt (2,0 L)
3TNV88	2,1 qt (2,0 L)
4TNV84, 4TNV84T	2,9 qt (2,7 L)
4TNV88	2,9 qt (2,7 L)
4TNV94L	4,4 qt (4,2 L)
4TNV98, 4TNV98T	4,4 qt (4,2 L)
4TNV106, 4TNV106T	6,3 qt (6,0 L)

TäGLICHE ÜBERPRüFUNGEN

Vor jedem Arbeitsbeginn müssen Sie den TNV-Motor von Yanmar auf guten Betriebszustand hin überprüfen. Stellen Sie sicher, dass die folgenden Punkte überprüft und gegebenenfalls Fehler behoben werden, bevor Sie die Arbeit beginnen.

⚠ WARNUNG

HOCHDRUCKGEFAHR!



- **Den Hautkontakt mit einem Hochdruck-Kraftstoffstrahl-, z. B. bei gebrochener Einspritzleitung, vermeiden. Unter Hochdruck stehender Kraftstoff kann die Haut durchdringen und schwere Verletzungen hervorrufen. Sollten Sie unter Hochdruck stehendem Kraftstoff ausgesetzt gewesen sein, unverzüglich einen Arzt aufsuchen.**
- **NIEMALS ein Kraftstoffleck mit der Hand untersuchen. IMMER ein Stück Holz oder Pappe verwenden. Lassen Sie den Schaden durch Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner für Yanmar Industriemotoren reparieren.**
- **Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.**

BEACHTEN

Machen Sie es sich zur Gewohnheit, die tägliche Inspektion durchzuführen. *Siehe "Tägliche Inspektion" im Abschnitt "Vor der Inbetriebnahme" dieses Handbuchs.*

Regelmäßige Wartung trägt dazu bei, außerplanmäßige Ausfallzeiten und Unfälle im Zusammenhang mit unzureichender Motorleistung zu reduzieren und die Lebensdauer zu erhöhen.

Sichtprüfungen

1. Auf Öllecks am Motor untersuchen.
2. Auf Kraftstofflecks untersuchen.
3. Auf Kühlmittellecks untersuchen.
4. Auf beschädigte oder fehlende Bauteile untersuchen.
5. Auf lose, fehlende oder beschädigte Verbindungselemente prüfen.
6. Verkabelung auf Risse, Abrieb und beschädigte oder korrodierte Anschlüsse überprüfen.
7. Schläuche auf Risse, Abrieb und beschädigte, lose oder korrodierte Halter überprüfen.
8. Kühlrippen überprüfen und wenn nötig säubern. *Siehe Kühlrippen kontrollieren und reinigen auf Seite 83.*
9. Den Kraftstofffilter / Wasserabscheider auf das Vorhandensein von Wasser und Verunreinigungen untersuchen. Bei Wasser oder Verunreinigungen den Kraftstofffilter / Wasserabscheider ablassen. *Siehe Wasser aus dem Kraftstofffilter / Abscheider ablassen auf Seite 78.* Wenn der Kraftstofffilter/Wasserabscheider häufig abgelassen werden muss, den Kraftstofftank ablassen und auf das Vorhandensein von Wasser in der Kraftstoffversorgung kontrollieren. *Siehe Kraftstofftank entleeren auf Seite 81.*

BEACHTEN

Sollten bei der Sichtinspektion Fehler entdeckt werden, sind diese vor der Inbetriebnahme des Motors zu beheben.

Füllstände von Kraftstoff, Motoröl und Kühlflüssigkeit überprüfen

Den Schritten in *Dieselkraftstoff auf Seite 38*, *Motoröl auf Seite 46* und *Motorkühlmittel auf Seite 49* folgen, um diese Stände zu kontrollieren.

Motordrehzahlregelung überprüfen

1. Den Motordrehzahlregler auf gleichmäßigen Betrieb überprüfen und gegebenenfalls einstellen und einschmieren oder reinigen. *Siehe Überprüfen und Einstellen von Steuerhebel und Drehzahlregelung (Außer bei Motoren mit elektronischer Steuerung) auf Seite 83.*

Bedienkonsole überprüfen

Vor Inbetriebnahme des Motors sicherstellen, dass alle Anzeigen ordnungsgemäß funktionieren.

Anzeigen überprüfen

Die TNV-Motoren von Yanmar sind mit verschiedenen Bedienkonsolen erhältlich. **(Abbildung 8)** oder **(Abbildung 9)** zeigen zwei typische Bedienkonsolen.

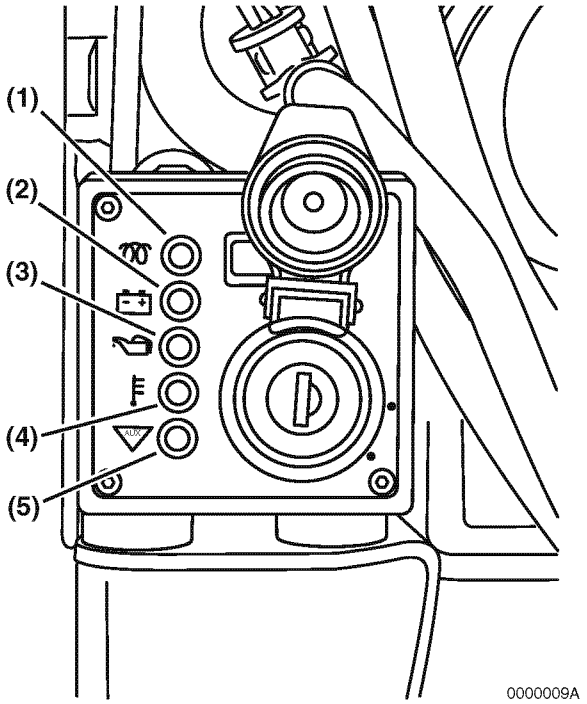


Abbildung 8

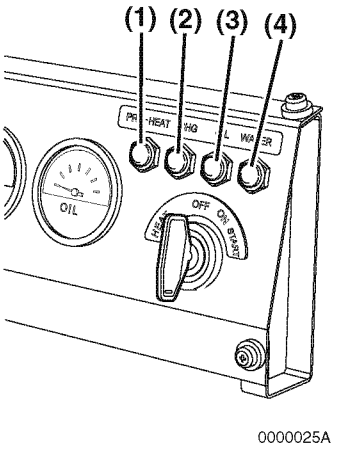
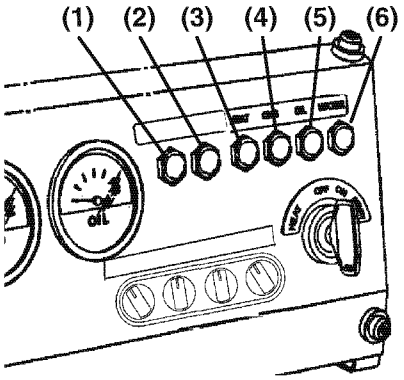


Abbildung 9



DI ENGINE **4TNV84T-Z,4TNV98-E, 4TNV98-Z,4TNV98T-Z**

Abbildung 10

HEAT (ERWÄRMEN) (Abbildung 8, (1)) oder **(Abbildung 9, (1))** oder **(Abbildung 10, (1))** - **Abbildung 9** zeigt eine typische Anzeigenanordnung an der Bedienkonsole. Wenn der Schlüsselschalter in die Position HEAT (ERWÄRMEN) gedreht wird, leuchtet die HEAT (ERWÄRMEN)-Anzeige und signalisiert, dass die Glühkerzen oder der Lufterhitzer aktiv sind und für 4 Sekunden an bleiben (bei IDI-Modellen mit Glühkerzen) oder für 15 Sekunden (bei DI-Modellen mit Glühkerzen oder Lufterhitzern). Wenn die Anzeige erlischt, den Schlüsselschalter in die START-Position drehen, um den Motor zu starten.

Abbildung 8 zeigt eine typische Bedienkonsole mit dem optionalem Schlüsselschalter. Wenn der optionale Schlüsselschalter auf die ON (EIN)-Position gedreht wird, leuchtet die Anzeige auf und signalisiert, dass die Glühkerzen oder Lufterhitzer aktiv sind und für 4 Sekunden an bleiben (bei IDI-Modellen mit Glühkerzen) oder für 15 Sekunden (bei DI-Modellen mit Glühkerzen oder Lufterhitzer. Wenn die Anzeige ausgeht, den Schlüsselschalter in die START-Position drehen, um den Motor zu starten.

Abbildung 10 zeigt eine typische Anzeigenanordnung auf der Bedienkonsole von elektronisch gesteuerten Motoren an. Der Schlüsselschalter an der Konsole ist in zwei Arten erhältlich: Standard oder Optional. Während der Standardtyp mit der HEAT (ERWÄRMEN)-Position ausgestattet ist, fehlt diese HEAT (ERWÄRMEN)-Position beim optionalen Typ und dafür gibt es die ON (EIN)-Glüh/ON (EIN)-Lufterhitzfähigkeit. Beziehen Sie sich wegen der Anwendbarkeit der Schlüsselschalterarten auf das Betriebshandbuch für die getriebene Maschine.

Im Folgenden sind die Motormodelle mit Glühkerzen und diese mit Lufterhitzern aufgeführt.

Modelle mit Glühkerzen:
2TNV70, 3TNV70, 3TNV76, 3TNV82A-B, 3TNV88-B, 3TNV88-U, 3TNV88-Z, 4TNV88-B, 4TNV88-U, 4TNV88-Z

Modelle mit Lufterhitzern:
3TNV84T-Z, 3TNV84T-B, 4TNV84T-Z, 4TNV84T-B, 4TNV98-Z, 4TNV98-E, 4TNV98T-Z,
3TNV82A, 3TNV84, 3TNV84T, 3TNV88, 4TNV84, 4TNV84T, 4TNV88, 4TNV94L, 4TNV98, 4TNV98T, 4TNV106, 4TNV106T

Batterie Aufladen (Abbildung 8, (2)) oder **(Abbildung 9, (2))** oder **(Abbildung 10, (4))** - Bleibt solange an, bis der Motor läuft und die Lichtmaschine Ladestrom liefert. Diese Anzeige zeigt nicht an, ob die Batterie entladen ist.

Motoröldruck (Abbildung 8, (3)) oder **(Abbildung 9, (3))** oder **(Abbildung 10, (5))** - Bleibt solange an, bis der Motor läuft und der Öldruck innerhalb des normalen Grenzbereichs liegt.

Kühlflüssigkeitstemperatur (Abbildung 8, (4)) oder **(Abbildung 9, (4))** oder **(Abbildung 10, (6))** - Bleibt kurzfristig an. Geht wieder an, wenn der Motor überhitzt.

Zusatz (Abbildung 8, (5)) oder **(Abbildung 10, (2))** - Bleibt kurzfristig an. Wird für besondere Anwendungen benutzt.

Hier ist eine Zusammenfassung wie diese Anzeigen funktionieren. Die Tabelle zeigt, was passiert, wenn man den Schlüssel in eine bestimmte Richtung (z.B., OFF (AUS) nach ON (EIN) dreht.

Störanzeige (Abbildung 10, (1)) (optional) - Leuchtet für etwa 2 Sekunden, wenn der Schlüsselschalter auf ON (EIN) gedreht wird und bleibt aus, während der Motor läuft. Wenn ein Fehler im Reglerhebel-System oder während der Bestromung des E-ECU passiert, blinkt diese Anzeige in einem bestimmtem Muster, um anzuzeigen, dass ein Fehler aufgetreten ist. Für Details siehe Abschnitt Fehlersuche- und Behebung.

Anzeige			von OFF (AUS) nach HEAT (ERWÄRMEN)	von OFF (AUS) nach ON (EIN)	von ON (EIN) nach OFF (AUS)
HEAT (ERWÄRMEN) **Abbildung 8, (1)** **Abbildung 9, (1)** **Abbildung 10, (3)**	ON (EIN)-Glühen ON (EIN)-Luft erwärmen Typ	Glühen	NA	Leuchtet für einige Sekunden (IDI= 4 Sekunden, DI = 15 Sekunden) erlischt dann. Leuchtet für 1 – 15 Sekunden für elektronisch gesteuerte Motoren, abhängig von der Kühlertemperatur.	OFF (AUS)
		Luft erhitzen		Leuchtet einige 15 Sekunden lang und erlischt dann. Leuchtet für 1 – 23 Sekunden für elektronisch gesteuerte Motoren, abhängig von der Kühlertemperatur.	OFF (AUS)
	HEAT (ERWÄRMEN)-Position ist auf dem Schlüsselschalter erhältlich	Glühen	Leuchtet für einige Sekunden (IDI= 4 Sekunden, DI = 15 Sekunden) und erlischt dann.	OFF (AUS)	OFF (AUS)
		Luft erhitzen	Leuchtet einige 15 Sekunden lang und erlischt dann.	OFF (AUS)	OFF (AUS)
Battery Charge (Batterieladezustand) **Abbildung 8,(2)** **Abbildung 9, (2)** **Abbildung 10, (4)**			NA	ON (EIN)	OFF (AUS) (Leuchtet auf bis der Generator Ladestrom liefert. Leuchtet weiter, wenn ein Fehler im Ladesystem vorliegt. Diese Anzeige spricht nicht beim Entladen der Batterie an.)
Engine Oil Pressure (Öldruck) **Abbildung 8,(3)** **Abbildung 9, (3)** **Abbildung 10, (5)**			NA	ON (EIN)	OFF (AUS) (Leuchtet bis der Öldruck Normalwerte erreicht. Leuchtet weiter, oder leuchtet erneut auf, wenn ein Fehler in der Schmieranlage/Ölversorgung vorliegt.)
Motorkühlmitteltemperatur **Abbildung 8,(4)** **Abbildung 9, (4)** **Abbildung 10, (6)**			NA	ON (EIN)	OFF (AUS) (Bleibt kurz an. Leuchtet wieder auf, wenn ein Fehler im Kühlsystem vorliegt.)
Zusatz **Abbildung 8,(5)** **Abbildung 10, (2)**			NA	ON (EIN)	OFF (AUS)
Fehler (optional) **Abbildung 10, (1)** 3TNV84T-Z, 4TNV84T-Z, 3TNV88-Z, 4TNV88-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z			NA	Leuchtet nur für 2 Sekunden.	OFF (AUS) (Blinkt oder leuchtet zeitweise, wenn ein Fehler im E-ECU oder Reglerhebel auftritt.)

Diese Seite bleibt leer

BETRIEB DES MOTORS

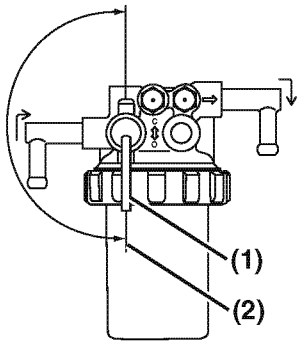
Dieser Abschnitt des *Betriebshandbuchs* beschreibt die Verfahren zum Anlassen des Motors, für die Überprüfung der Motorleistung während des Betriebs und für das Abstellen des Motors.

ANLASSEN DES MOTORS

Den Motor wie folgt starten. Die zwei typischen Bedienkonsolen sind nur zur Veranschaulichung abgebildet.

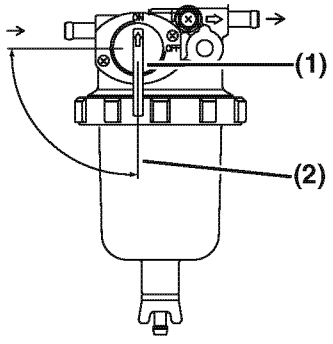
1. Sicherstellen, dass die in den *Tägliche Überprüfungen auf Seite 52* genannten Verfahren befolgt werden.
2. Vor dem Anlassen der elektronisch gesteuerten Motoren 3TNV84T-Z, 4TNV84T-Z, 3TNV88-Z, 4TNV88-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z: Der oben abgebildete E-ECU der elektronisch gesteuerten Motoren muss beim ersten Starten initialisiert werden. Wenn die Fehleranzeige beim ersten Starten anspringt, hat der E-ECU seine Initialisierung beendet. Den Schlüsselschalter anschließend immer einmal in die OFF (AUS)-Stellung drehen, bevor der Motor gestartet wird. (Der E-ECU wurde normalerweise vor der Auslieferung der getriebenen Maschine bereits initialisiert). Beim zweiten Starten sicherstellen, dass die Fehleranzeige für 2 Sekunden an ist, wenn der Schlüsselschalter auf die ON (EIN)-Stellung gedreht wird.
3. Sicherstellen, dass sich der Kraftstoffhahn des Kraftstofffilter/Wasserabscheiders **(Abbildung 1, (1))** in der ON (EIN)-Stellung befindet **(Abbildung 1, (2))**.

IDI ENGINE



0000655A

DI ENGINE



0000012B

Abbildung 1

4. Kupplung (falls vorhanden) in die Stellung NEUTRAL bringen.
5. Abtrieb (falls vorhanden) entkuppeln.
6. Den Motordrehzahlregler in die mittlere -Stellung bringen.

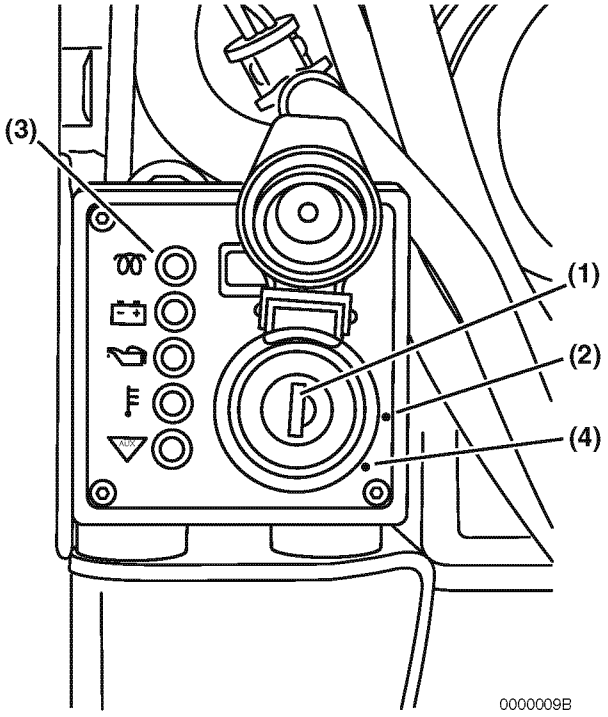


Abbildung 2

BEACHTEN

NIEMALS Starthilfen wie Äther verwenden. Sonst kommt es zu einem Motorschaden.

7. Den Schlüssel in den Schlüsselschalter **(Abbildung 2, (1))** oder **(Abbildung 3, (1))** stecken.

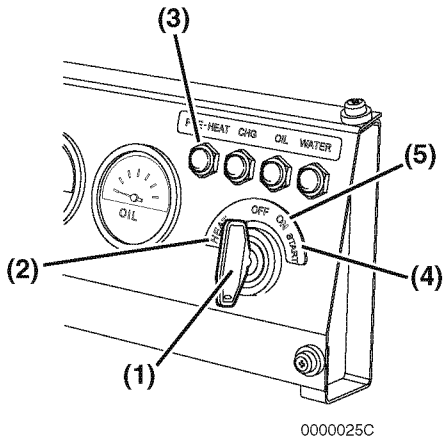


Abbildung 3

8. Den Schlüssel in die ON (EIN)-Stellung **(Abbildung 2, (2))** oder die HEAT (ERWÄRMEN)-Stellung **(Abbildung 3, (2))** drehen. Die Vor-glühanzeige **(Abbildung 2, (3))** blinkt mehrere Sekunden lang und erlischt dann. Nach Erlöschen der Vor-glühanzeige, kann der Motor gestartet werden.

Hinweis: Die Glühkerzen und die Luftheizung werden verwendet, um das Anlassen bei kalten Witterungsverhältnissen zu unterstützen. Wird der Motor bei normalen oder warmen Witterungsverhältnissen betrieben, kann die Vorglüh-/Heizfunktion umgangen und direkt zum Start gegangen werden.

BEACHTEN

NIEMALS den Schlüssel länger als 15 Sekunden in der START-Stellung halten, weil der Starter sonst überhitzt.

---

9. Den Schlüssel im Uhrzeigersinn in die START-Stellung **(Abbildung 2, (4))** oder **(Abbildung 3, (4))** drehen. Sobald der Motor startet, den Schlüssel loslassen. Er kehrt in die ON (EIN)-Stellung **(Abbildung 2, (2))** oder **(Abbildung 3, (5))** zurück.

Hinweis: Der Anlasser der elektronisch gesteuerten Motoren 3TNV84T-Z, 4TNV84T-Z, 3TNV88-Z, 4TNV88-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z startet mit einer Verzögerung von etwa 0,5 Sekunden, nachdem der Schlüsselschalter in die ON (EIN)-Stellung gedreht wurde. Das liegt daran, dass die E-ECU-Selbstdiagnose durchgeführt wurde und ist kein Fehler.

10. Motor startet nicht:

(a) Bis zum vollständigen Stopp warten, bevor ein weiterer Startversuch unternommen wird. Wenn der Starter bei noch drehendem Motor aktiviert wird, führt das zur Beschädigung von Starter und Schwungrad.

Hinweis: Einige Schlüsselschalter sind mit einer Sperre versehen, der das nochmalige- Aktivieren des Anlassers verhindert, wenn der Schlüssel nicht vorher in die OFF (AUS)-Stellung gedreht wurde.

(b) Mindestens 30 Sekunden vor dem nächsten Startversuch warten. Während dieser Wartezeit kann die Batteriespannung wieder aufgebaut werden und es wird verhindert, dass der Startermotor durch die zu niedrige Batteriespannung beim Startvorgang Schaden nimmt.

KALTSTARTEINRICHTUNG

⚠ WARNUNG

GEFAHR DURCH PLÖTZLICHE BEWEGUNGEN!

- **Das Einkuppeln der Kraftübertragung oder der Abtriebswelle bei hoher Motordrehzahl kann zu unerwarteten Bewegungen von Maschinenteilen führen.**
- **Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.**

Die Kaltstarteinrichtung bei Modellen mit Direkteinspritzung verbessert das Anspringen des Motors bei niedrigen Temperaturen.

- Liegt die Temperatur des Motorkühlsystems unter 5°C, stellt die Kaltstarteinrichtung den Kraftstoffeinspritzbeginn vor und erhöht das Kraftstoffeinspritzvolumen leicht.
- Die Motorleerlaufdrehzahl ist in den ersten 5 Minuten des Betriebs leicht erhöht.
- Wenn die Kaltstarteinrichtung aktiviert ist, kann man eine leichte Zunahme bei der Menge des Abgasrauchs beobachten. Das ist normal.
- NIEMALS das Getriebe oder die Zapfwelle einkuppeln, während die Kaltstarteinrichtung aktiviert ist, oder es kommt zu unerwarteten Bewegungen der Maschine.

MOTORÜBERPRÜFUNG WÄHREND DES BETRIEBS

BEACHTEN

Sicherstellen, dass der Motor auf ebener Fläche montiert ist. Sollte ein Motor bei einer Schräglage von mehr als (IDI = 25°, DI = 30°) im Dauerbetrieb oder bei einer Schräglage von mehr als (IDI = 30°, DI = 35°) im Kurzzeitbetrieb (weniger als 3 Minuten) laufen, könnte unabhängig von der Richtung der Schräglage Öl in die Brennkammer eindringen und zu Überdrehzahl und Weißrauch führen. Dies kann schwere Motorschäden zur Folge haben.

BEACHTEN

Einlaufen neuer Motoren:

- Nach dem erstmaligen Start des Motors sollte eine Leerlaufperiode von 15 Minuten folgen, in der auf richtigen Motoröldruck, Kraftstofflecks, Kühlmittellecks und ordnungsgemäße Funktion der Anzeigen und / oder Instrumente überprüft wird.
- Während der ersten Betriebsstunde sollten Drehzahl und Last geändert werden. Der Motor sollte für kurze Zeiträume auf Höchstdrehzahl und maximale Last gefahren werden. Längere Zeiten mit Leerlauf, Höchstdrehzahl und maximaler oder minimaler Last sollten für die folgenden vier bis fünf Stunden vermieden werden.
- Während der Einlaufphase müssen Motoröldruck und Motortemperatur genau überwacht werden.
- Während der Einlaufphase überprüfen Sie häufiger die Füllstände von Öl und Kühlflüssigkeit.

BEACHTEN

NIEMALS den Startermotor bei laufendem Motor aktivieren. Dabei könnten Starterritzel und / oder Zahnkranz beschädigt werden.

---

1. Während der Motor läuft, die Instrumente auf normale Anzeige hin übeprüfen. Die in **Abbildung 5** und **Abbildung 4** abgebildeten Instrumente, dienen nur zur Veranschaulichung.

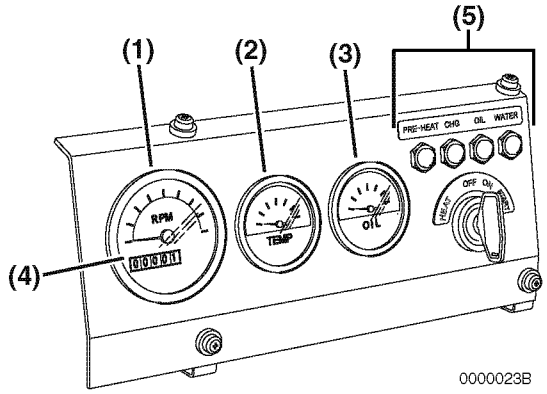


Abbildung 4

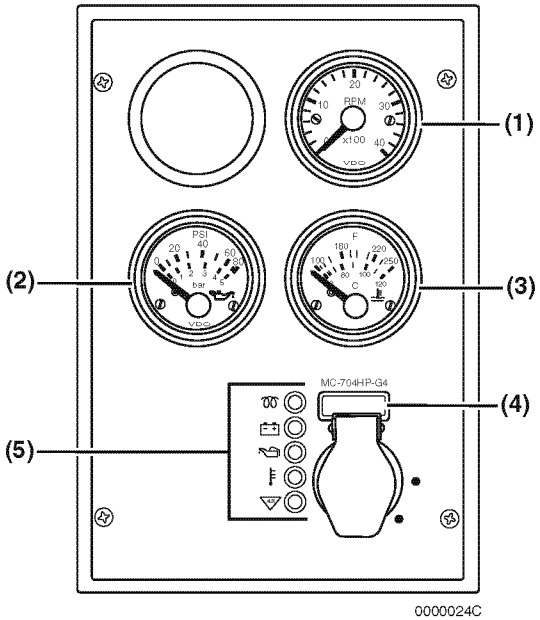


Abbildung 5

- **Tachometer (Abbildung 5, (1))** or **(Abbildung 4, (1))** -Sicherstellen, dass die Motordrehzahl innerhalb des normalen Grenzbereichs liegt. *Siehe Drehzahlspezifikationen auf Seite 112.*
- **Motoröldruck (Abbildung 5, (2))** or **(Abbildung 4, (3))** - Sicherstellen, dass der Motoröldruck innerhalb des normalen Grenzbereichs liegt. *Siehe Motorhauptspezifikationen: auf Seite 113.*
- **Kühlmitteltemperatur (Abbildung 5, (3))** or **(Abbildung 4, (2))** - Sicherstellen, dass die Kühlmitteltemperatur innerhalb des normalen Grenzbereichs liegt.
- **Betriebsstundenzähler** - Die Betriebsstundenanzeige **(Abbildung 5, (4))** oder **(Abbildung 4, (4))** zeigt die Gesamtzahl der Betriebsstunden des Motors an. Dieser Wert ist wichtig für die Planung der regelmäßigen Wartungsarbeiten. *Siehe Zeitplan für Regelmäßige Wartung auf Seite 69.*
- Falls eines der Instrumente Werte außerhalb des normalen Grenzbereichs anzeigt, den Motor abstellen und die notwendigen Reparaturen durchführen lassen.

2. Nachdem der Motor die Betriebstemperatur erreicht hat, sollte keine der Anzeigen **(Abbildung 5, (5))** oder **(Abbildung 4, (5))** mehr leuchten. Sollte eine der Lampen noch leuchten, den Motor abstellen und die notwendigen Reparaturen durchführen lassen.
3. Auf Weiß- oder Schwarzrauch aus dem Abgassystem achten. Ein kleine Menge weißen Rauchs ist bei Kaltstart des Motors normal. Schwarzer Abgasrauch könnte bedeuten, dass der Motor überlastet ist oder zu viel Kraftstoff erhält. Sollte einer dieser Zustände anhalten, wenden Sie sich an einen autorisierten Yanmar-Industriemotorenhändler oder Vertriebspartner.
4. Auf ungewöhnliche Geräusche oder Vibrationen prüfen. Bei einigen Anwendungen können der Motor und seine Halterung anfangen mitzuschwingen und bei bestimmten Motordrehzahlen ungewöhnliche Vibrationen hervorrufen. Vermeiden Sie den Motorbetrieb in diesen Drehzahlbereichen. Können die anormalen Geräusche oder Vibrationen nicht behoben werden, den Motor abstellen und die notwendigen Reparaturen durchführen lassen. Wenden Sie sich an Ihren autorisierten Yanmar-Industriemotorenhändler oder Vertriebspartner.

⚠ WARNUNG

HOCHDRUCKGEFAHR!



- **Den Hautkontakt mit einem Hochdruck-Kraftstoffstrahl-, z. B. bei gebrochener Einspritzleitung, vermeiden. Unter Hochdruck stehender Kraftstoff kann die Haut durchdringen und schwere Verletzungen hervorrufen. Sollten Sie unter Hochdruck stehendem Kraftstoff ausgesetzt gewesen sein, unverzüglich einen Arzt aufsuchen.**

- **NIEMALS ein Kraftstoffleck mit der Hand untersuchen. IMMER ein Stück Holz oder Pappe verwenden. Lassen Sie den Schaden durch Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner für Yanmar Industriemotoren reparieren.**
- **Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.**

---

5. Auf Kraftstoff, Motorkühlmittel oder Motoröllecks überprüfen. Falls ein Leck gefunden wird, den Motor abstellen und die notwendigen Reparaturen durchführen lassen.
6. Während des Betriebs den Kratstofffüllstand überprüfen. Sollte der Kraftstofffüllstand zu niedrig sein, Motor abstellen und Kraftstoff nachfüllen.

MOTORDREHZAHL ANPASSEN

BEACHTEN

Einlaufen neuer Motoren:

- Nach dem erstmaligen Start des Motors sollte eine Leerlaufperiode von 15 Minuten folgen, in der auf richtigen Motoröldruck, Kraftstofflecks, Kühlmittellecks und ordnungsgemäße Funktion der Anzeigen und / oder Instrumente überprüft wird.
- Während der ersten Betriebsstunde sollten Drehzahl und Last geändert werden. Der Motor sollte für kurze Zeiträume auf Höchstdrehzahl und maximale Last gefahren werden. Längere Zeiten mit Leerlauf, Höchstdrehzahl und maximaler oder minimaler Last sollten für die folgenden vier bis fünf Stunden vermieden werden.
- Während der Einlaufphase müssen Motoröldruck und Motortemperatur genau überwacht werden.
- Während der Einlaufphase überprüfen Sie häufiger die Füllstände von Öl und Kühlflüssigkeit.

Die Motordrehzahl für den jeweiligen Arbeitsvorgang über den Gashebel anpassen.

MOTOR ABSTELLEN

BEACHTEN

Um die Lebensdauer zu maximieren, empfiehlt Yanmar den Motor vor dem Abstellen fünf Minuten ohne Last im Leerlauf zu betreiben. Dadurch können hocherhitzte Motorteile wie der Turbolader (falls vorhanden) und die Abgasanlage noch ein wenig abkühlen, bevor der Motor abgestellt wird.

Zum Abschalten des Motors wie folgt vorgehen:

1. Zapfwelle entkuppeln und / oder Kupplung in die Stellung NEUTRAL (falls vorhanden) bringen.
2. Gashebel auf niedrigste Drehzahlposition bringen.
3. Motor vor dem Abstellen noch mindestens für fünf Minuten bei niedriger Leerlaufdrehzahl laufen lassen.

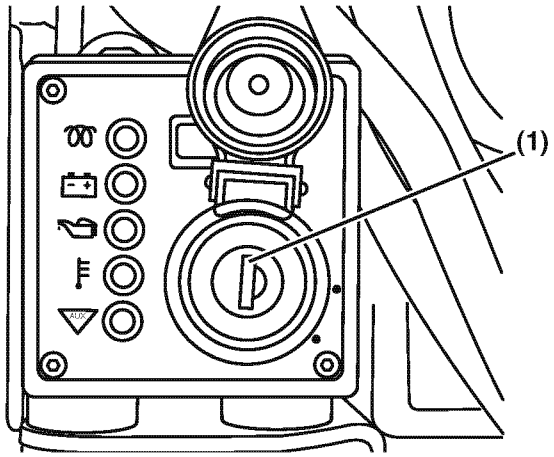
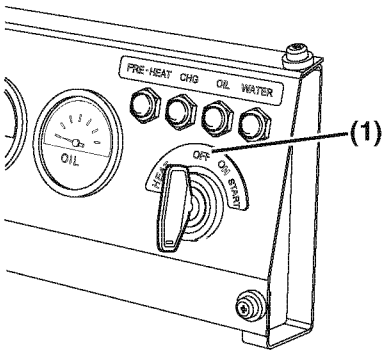


Abbildung 6

4. Schlüssel in die OFF (AUS)-Stellung **(Abbildung 6, (1))** oder **(Abbildung 7, (1))** drehen und ihn vom Schlüsselschalter abziehen.



0000025D

Abbildung 7

5. Wenn der Motor für die nächsten sechs Monate oder länger nicht betrieben wird, die zusätzlichen Anweisungen in *Einlagerung auf Seite 109* befolgen.

Diese Seite bleibt leer

REGELMäßIGE WARTUNG

In diesem Abschnitt des *Betriebshandbuchs* wird die richtige Pflege und Wartung des Motors beschrieben.

VORSICHTSMAßNAHMEN

Die Bedeutung der regelmäßigen Wartung

Leistungsabnahme und Verschleiß stehen im proportionalen Verhältnis zur Betriebszeit und den Betriebsbedingungen. Regelmäßige Wartung trägt dazu bei, außerplanmäßige Ausfallzeiten und Unfälle im Zusammenhang mit unzureichender Motorleistung zu reduzieren und die Lebensdauer zu erhöhen.

Regelmäßige Wartung

⚠ WARNUNG

GEFAHR DURCH ABGASE!



- **NIEMALS den Motor ohne ausreichende Belüftung in geschlossenen Bereichen wie Garagen, Tunnel, unterirdischen Räumen, Schächten oder Schiffsladeräumen betreiben.**
- **NIEMALS Fensteröffnungen, Belüftungsöffnungen oder andere Belüftungseinrichtungen versperren, wenn der Motor in geschlossenen Bereichen betrieben wird. Alle internen Verbrennungsmotoren erzeugen beim Betrieb Kohlenmonoxid. Mit Kohlenmonoxid angereicherte Luft in nicht belüfteten Bereichen kann zu Erkrankung oder sogar zum Tod führen.**
- **Stellen Sie sicher, dass nach einer Reparatur sämtliche Verbindungen der Abgasanlage nach Vorschrift befestigt werden.**
- **Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.**

Regelmäßige Wartungsvorgänge an einer gut zugänglichen, ebenen und verkehrsfreien Stelle durchführen. Wenn möglich, die Arbeiten nicht im Freien durchführen, um die Maschine vor Umwelteinflüssen wie Regen, Wind oder Schnee zu schützen.

Die Bedeutung der täglichen Inspektion

Die Zeitpläne für regelmäßige Wartungsarbeiten setzen die routinemäßige Durchführung täglicher Inspektionen voraus. Machen Sie es sich zur Gewohnheit, die tägliche Inspektion vor jedem Arbeits-/Schichtbeginn durchzuführen. *Siehe Tägliche Überprüfung der Kühlanlage auf Seite 51.*

Führen Sie ein Protokoll über Betriebsstunden und tägliche Inspektionen

Führen Sie ein Protokoll über die täglichen Betriebsstunden und ein Protokoll über die durchgeführten täglichen Inspektionen. Führen Sie bei außerplanmäßigen Wartungs-/Reparaturarbeiten auch das Datum, Art der Reparatur (z. B. Generator ausgetauscht) und die benötigten Ersatzteile auf. Regelmäßige Wartung wird alle 50, 250, 500, 1000, 1500 und 2000 Betriebsstunden durchgeführt. Die Nichtdurchführung der regelmäßigen Wartungsarbeiten verkürzt die Lebensdauer des Motors.

YanmarErsatzbauteile

Yanmar empfiehlt die Verwendung von Yanmar Original-Ersatzteilen.Original-Ersatzteile tragen zur Lebensdauererhaltung Ihres Motors bei.

Benötigtes Werkzeug

Vor dem Beginn der regelmäßigen Wartungsarbeiten muss das dafür notwendige Werkzeug vorhanden sein.

Wenden Sie sich an Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner vonYanmar-Industriemotoren, wenn Sie Hilfe benötigen

Unsere Fachkräfte im Bereich Wartungstechnik haben das Wissen und die Qualifikation, um Sie effektiv bei Fragen zur Wartung zu unterstützen.

Notwendige Wartung gemäß EPA/ARB – Nur USA

Um die optimale Motorleistung zu erhalten und um die Anforderungen des ARB (California Air Resources Board) und der EPA- (Environmental Protection Agency) Verordnung für mobile Maschinen und Geräte weiterhin zu erfüllen, ist es von großer Bedeutung, die Anweisungen in *Zeitplan für Regelmäßige Wartung auf Seite 69* und *Regelmäßige Wartung - Abläufe auf Seite 72* zu befolgen.

EPA/ARB-Montagevorschriften - Nur USA

Nachfolgend finden Sie die Montagevorschriften gemäß EPA/ARB. Sollten diese Anforderungen nicht erfüllt werden, erreichen die Abgasemissionswerte nicht die EPA/ARB-spezifizierten Grenzwerte.

Führen Sie daher regelmäßig alle Wartungsarbeiten aus und reinigen Sie den Luftfilter und Schalldämpfer.

Maximaler Luftwiderstand an der Abgasanlage, als Differenzdruck ermittelt:



- 2TNV70: 0,86 psi (5,9 kPa; 600 mm Aq) oder weniger
- 3TNV70 und 3TNV76: 1,71 psi (11,8 kPa; 1200 mm Aq) oder weniger



- 3TNV84T, 3TNV84T-Z: 1,43 psi (9,83 kPa, 1000 mm Aq) oder weniger
- 4TNV84T, 4TNV98T, 4TNV106T: 1,71 psi (11,8 kPa, 1200 mm Aq) oder weniger
- 3TNV82A, 3TNV84, 3TNV88, 3TNV88-Z, 4TNV84, 4TNV88, 4TNV88-Z, 4TNV94L, 4TNV98, 4TNV106: 2,22 psi (15,3 kPa, 1560 mm Aq) oder weniger
- 4TNV84T-ZVM, 4TNV98T-ZVM und 4TNV98T-ZCL (Mit elektronischer Motorsteuerung EGR): 1,49 psi (10,3 kPa, 1050 mm Aq) oder weniger
- 4TNV98-Z(E)VM (Mit elektronischer Motorsteuerung EGR): 1,94 psi (13,4 kPa, 1360 mm Aq) oder weniger
- 4TNV98-ZCL (Mit elektronischer Motorsteuerung EGR): 1,75 psi (12,1 kPa, 1230 mm Aq) oder weniger

Der Luftwiderstand am Lufteinlass, als Differenzdruck ermittelt, darf maximal 0,90 psi (6,23 kPa; 635 mm Aq). Bei Überschreiten der o. a. Werte muss der Filtereinsatz gereinigt oder ersetzt werden.

Hinweis: Motoren mit EGR haben einen Bereich des zulässigen Luftwiderstands am Lufteinlass und der Abgasanlage mit einem Tiefst- und einem Höchstwert.
Die Werte finden Sie im Anwendungshandbuch zur TNV-Serie.

Anziehen von Schraubverbindungen

Schraubverbindungen an der Maschine mit richtigem Moment anziehen. Durch ein zu hohes Drehmoment kann die Schraubverbindung oder das Bauteil beschädigt werden, während ein zu geringes Drehmoment zu Leckagen oder Bauteilversagen führen kann.

BEACHTEN

Das Anziehmoment aus der Standard-Drehmoment-Tabelle im Handbuchabschnitt *"Regelmäßige Wartung"* sollte nur auf Schrauben mit einem "7er"-Kopf angewendet werden . (Festigkeitsklassifikation nach Japanischem Industriestandard: 7T)

- Bei nicht aufgeführten Schrauben auf 60 % Drehmoment beschränken.
- Bei Aluminiumlegierungen auf 80 % Drehmoment beschränken.



STANDARD-DREHMOMENT-TABELLE

Gewindemaß x Steigung mm		M6×1,0	M8×1,25	M10×1,5	M12×1,75	M14×1,5	M16×1,5
Anziehmoment	in.-lb	96,0 ± 9,0	-	-	-	-	-
	ft-lb	-	19,0 ± 2,0	36,0 ± 4,0	65,0 ± 7,0	101,0 ± 7,0	167,0 ± 7,0
	N·m	10,8 ± 1,0	25,5 ± 2,9	49,0 ± 4,9	88,3 ± 9,8	137,0 ± 9,8	226,0 ± 9,8
	kgf/m	1,1 ± 0,1	2,6 ± 0,3	5,0 ± 0,5	9,0 ± 1,0	14,0 ± 1,5	23,0 ± 2,0

Hinweis: Wenn nicht anders festgelegt, gelten die in diesem Handbuch aufgeführten Drehmomentwerte für saubere und ungeschmierte Schrauben.

ZEITPLAN FüR REGELMäßIGE WARTUNG

Tägliche Inspektionen und regelmäßige Wartung sind für die Erhaltung des guten Betriebszustands des Motors wichtig. Die folgende Zusammenfassung zeigt die Wartungsschritte pro regelmäßigem Wartungsintervall. Die Intervalle der regelmäßigen Wartung lassen sich kaum genau festlegen, denn sie richten sich nach Motoranwendung, Belastung und nach verwendeten Dieselkraftstoffen und Motorölen. Die folgenden Informationen sollten deshalb nur als allgemeine Richtlinien angesehen werden.

BEACHTEN

Erstellen Sie unter Berücksichtigung der Motoranwendung einen Plan für regelmäßige Wartungen und stellen Sie sicher, dass zu den angegeben Zeiten die jeweiligen Wartungsarbeiten durchgeführt werden. Durch die Nichtbefolgung dieser Richtlinien können die Sicherheit und Leistungsfähigkeit des Motors gefährdet, seine Lebensdauer verkürzt und die Abdeckung der Gewährleistung eingeschränkt werden. *Siehe "Eingeschränkte Gewährleistung durch Yanmar" im Abschnitt "Gewährleistung"* .

Wenden Sie sich bei Fragen an Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren, wenn Arbeitsschritte mit einem ● gekennzeichnet sind.

Tabelle Regelmäßige Wartung

○: Überprüfen ◇: Ersetzen ●: Wenden Sie sich an Ihren Yanmar-Industrial-Händler oder Vertriebspartner

System	Prüfgegenstand	Täglich	Intervall für regelmäßige Wartung						
			Alle 50 Stunden	Alle 250 Stunden	Alle 500 Stunden	Alle 1000 Stunden	Alle 1500 Stunden	Alle 2000 Stunden	Alle 3000 Stunden
Kühlsystem	Motorkühlmittel prüfen und auffüllen	○							
	Kühlrippen kontrollieren und reinigen		○						
	Kühlerlüfterriemen kontrollieren und einstellen		○ 1. Mal	○ 2. Mal und nach					
	Kühlmittel ablassen, Kühlsystem spülen und mit neuem Kühlmittel auffüllen					◇ oder jedes Jahr, je nachdem, was eher eintrifft			
Zylinderkopf	Spiel von Einlass-/Auslassventil einstellen					●			
	Ventilsitze von Einlass-/Auslassventilen mit Läpppaste nachschleifen (falls erforderlich)							●	
Elektrische Anlage	Anzeigen überprüfen	○							
	Batterie überprüfen		○						
Motoröl	Motorölstand prüfen	○							
	Motoröl wechseln		◇ 1. Mal	◇ 2. Mal und nach					
	Motorölfilter ersetzen								
Gashebeleinheit	Überprüfen und Einstellen von Steuerhebel und Gashebeleinheit	○		○					
Abgasreinigungsanlagen -Garantie	Wenn erforderlich, Einspritzdüsen kontrollieren, säubern und testen						●		
	DI ENGINE Turbolader überprüfen (Gebläse bei Bedarf reinigen)								●
	DI ENGINE AGR-Ventil kontrollieren, säubern und testen								●
	DI ENGINE AGR-Führungsventil reinigen								●
	DI ENGINE AGR-Kühler reinigen (Reinigen, um die Wasser-/Luftdurchlässe zu spülen)						●		
	Kurbelgehäuseentlüftung kontrollieren						●		
Kraftstoff	Kraftstofffüllstand prüfen und auffüllen	○							
	Kraftstofftank entleeren			○					
	Kraftstofffilter/Wasserabscheider entleeren	○							
	Kraftstofffilter/Wasserabscheider kontrollieren	○							
	Kraftstofffilter/Wasserabscheider reinigen				○				
	Kraftstofffilter ersetzen				◇				
Schläuche	Schlauchleitungen des Kraftstoff- und Kühlsystems ersetzen							◇ oder alle 2 Jahre	

○: Überprüfen ◇: Ersetzen ●: Wenden Sie sich an Ihren Yanmar-Industrial-Händler oder Vertriebspartner

System	Prüfgegenstand	Täglich	Intervall für regelmäßige Wartung						
			Alle 50 Stunden	Alle 250 Stunden	Alle 500 Stunden	Alle 1000 Stunden	Alle 1500 Stunden	Alle 2000 Stunden	Alle 3000 Stunden
Ansaug- und Auspuffanlage	Luftfilterelement reinigen oder ersetzen			○	◇				
Gesamter Motor	Tägliche Gesamt-Sichtinspektion	○							

Hinweis: Diese Verfahren verstehen sich als normale Wartungsarbeiten und werden auf Kosten des Eigentümers durchgeführt.

REGELMäßIGE WARTUNG - ABLäUFE

Nach den ersten 50 Betriebsstunden

Folgende Wartungsarbeiten nach den ersten 50 Betriebsstunden durchführen.

- **Motoröl wechseln und Mototölfilter austauschen**
- **Keilriemen für das Kühlgebläse überprüfen und einstellen**

Motoröl wechseln und Motorölfilter ersetzen

⚠ WARNUNG

VERBRENNUNGSGEFAHR!



- **Muss das noch heiße Motoröl abgelassen werden, Kontakt vermeiden, um keine Verbrennungen zu erleiden.**
- **IMMER Augenschutz tragen.**
- **Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.**

⚠ WARNUNG

GEFAHR DURCH PLÖTZLICHE BEWEGUNGEN!

- **Das Einkuppeln der Kraftübertragung oder der Abtriebswelle bei hoher Motordrehzahl kann zu unerwarteten Bewegungen von Maschinenteilen führen.**
- **Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.**

BEACHTEN

- Nur das vorgeschriebene Motoröl verwenden. Andere Motorölsorten könnten zur Beschädigung von Motorbauteilen und zur Verkürzung der Motorlebensdauer führen und die Gewährleistung einschränken.
- Darauf achten, dass kein Schmutz oder keine Partikel das Motoröl verunreinigen. Öldeckel / Messstab und umliegenden Bereich vor dem Entfernen des Deckels sorgfältig reinigen.
- NIEMALS unterschiedliche Ölsorten mischen. Dies kann die Schmiereigenschaften des Motoröls verschlechtern.
- NIEMALS überfüllen. Überfüllen kann zu Weißrauch, Motorüberdrehzahl oder interner Beschädigung führen.

BEACHTEN



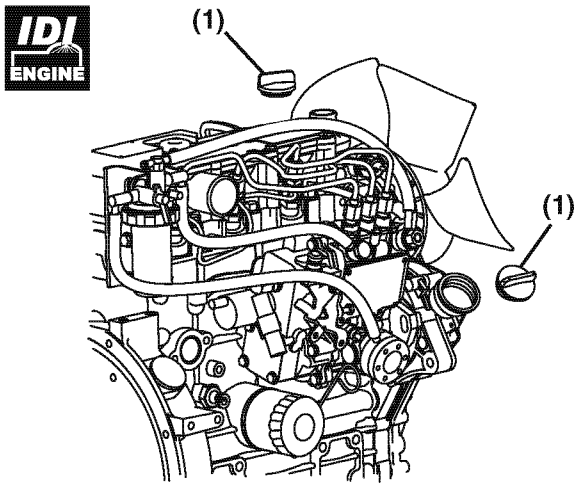
- IMMER umweltbewusst handeln.
- Folgen Sie den EPA-Richtlinien oder denen anderer staatlicher Behörden für die ordnungsgemäße Entsorgung gefährlicher Stoffe wie Motoröl, Dieselkraftstoff und Kühlflüssigkeit. Wenden Sie sich an die örtlichen Behörden oder Annahmestellen.
- NIEMALS gefährliche Stoffe verantwortungslos über das Abwasser, den Boden, das Grundwasser oder Schifffahrtswege entsorgen.
- Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu schweren Umweltschäden führen.

Das Motoröl eines fabrikneuen Motors wird durch das erste Einfahren der Innenteile verunreinigt. Es ist sehr wichtig, die vorgesehenen Ölwechselintervalle einzuhalten.

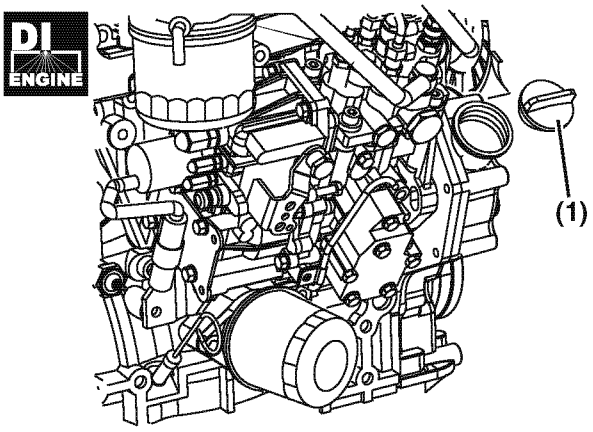
Hinweis: Die Ölablassschraube kann sich an einer anderen Stelle befinden, wenn keine Standardölwanne installiert ist.

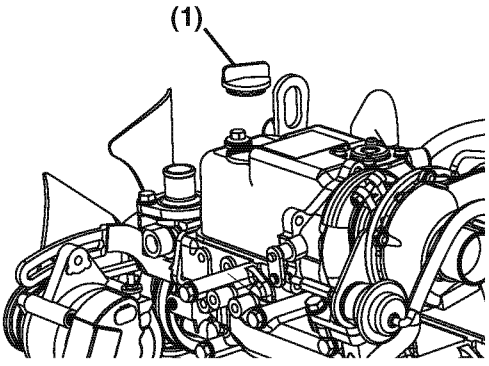
Motoröl wie folgt ablassen:

1. Sicherstellen, dass der Motor waagerecht steht.
2. Motor starten und auf Betriebstemperatur bringen.
3. Motor abschalten.
4. Einen der Öleinfüllverschlüsse **(Abbildung 1, (1))** abnehmen, um das Kurbelwellengehäuse zu belüften und das Ablassen des Öls zu beschleunigen.
5. Auffangbehälter für Altöl unter den Motor stellen.



0000587D





0000084A

Abbildung 1

6. Ablassschraube **(Abbildung 2, (1))** an der Ölwanne herausdrehen. Öl ablaufen lassen.
7. Nach Ablauf des gesamten Öls die Ablassschraube wieder eindrehen **(Abbildung 2, (1))** und mit 53,9-63,7 Nm festziehen (40-47 ft-lb; 5,5-6,5 kgf·m).
8. Altöl fachgerecht entsorgen.

Ölfilter wie folgt ausbauen:

1. Den Ölfilter mit einem Ölfilterschlüssel **(Abbildung 2, (2))** **(Abbildung 2, (3))** gegen den Uhrzeigersinn herausdrehen.
2. Die Anschlussseite des Ölfilters reinigen.
3. Den Dichtring des neuen Ölfilters leicht mit Motoröl einstreichen. Den neuen Ölfilter mit der Hand im Uhrzeigersinn einschrauben **(Abbildung 2, (4))**, bis die Auflagefläche anliegt. Mit 19,6-23,5 Nm (14-17 ft-lb, 2,0-2,4 kgf·m) anziehen - oder eine weitere Umdrehung mit dem Ölfilterschlüssel.

Motorölfilter-Teilenummer:

2TNV70, 3TNV70, 3TNV76	119305-35151

Motorölfilter-Teilenummer:

	Standard	Staubdicht*
3TNV82A 3TNV84 - 4TNV98 3TNV82A-B 3TNV88-B - 4TNV98-Z 4TNV98-E	129150-35153	119005-35151
4TNV98T 4TNV98T-Z 4TNV106, 4TNV106T	119005-35151	

* Entnehmen Sie die Informationen zur Verwendung von staubgeschützten Filtern dem Betriebshandbuch der angetriebenen Maschine.

4. Neues Motoröl über einen der Einfüllstutzen auffüllen, wie in *Motoröl nachfüllen auf Seite 47.* beschrieben.

BEACHTEN

- NIEMALS zu viel Öl einfüllen.
- IMMER den Ölstand zwischen oberer und unterer Markierung am Ölverschluss / Messstab halten.

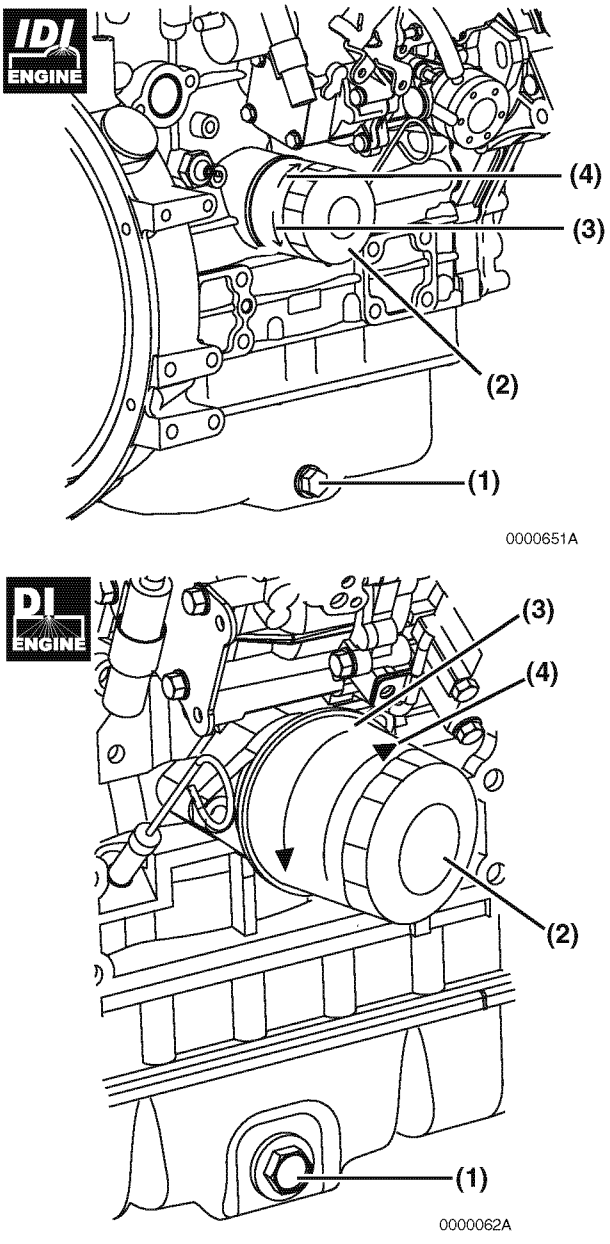
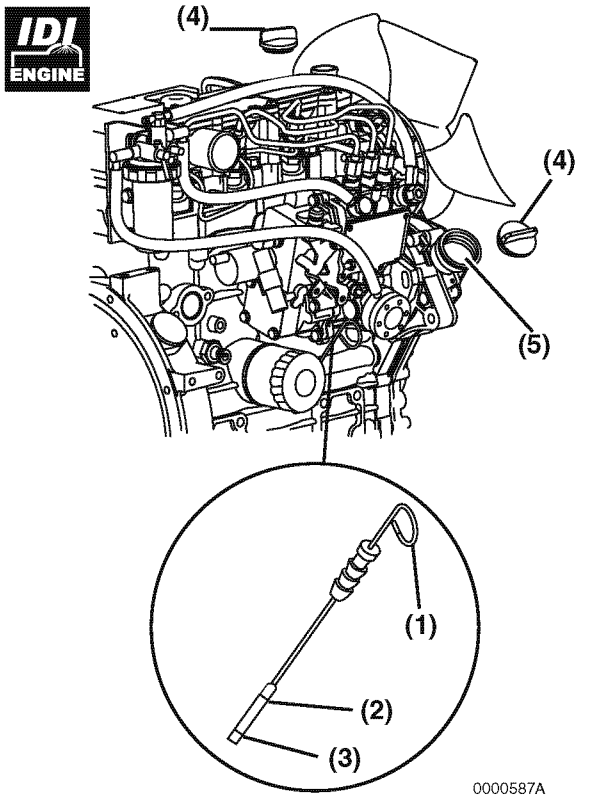


Abbildung 2

5. Motor 5 Minuten warmlaufen lassen und auf Öllecks überprüfen.
6. Nachdem der Motor warmgelaufen ist, abstellen und 10 Minuten warten.
7. Nochmals den Ölfüllstand kontrollieren.
8. Öl nach Bedarf in den Öleinfüllstutzen **(Abbildung 3, (5))** einfüllen, bis der Ölstand zwischen der oberen **(Abbildung 3, (2))** und unteren Markierung auf dem Messstab **(Abbildung 3, (3))** liegt **(Abbildung 3, (1))**.
9. Öleinfüllverschluss **(Abbildung 3, (4))** wieder aufschrauben. Verschüttetes Öl mit einem sauberen Tuch aufnehmen.



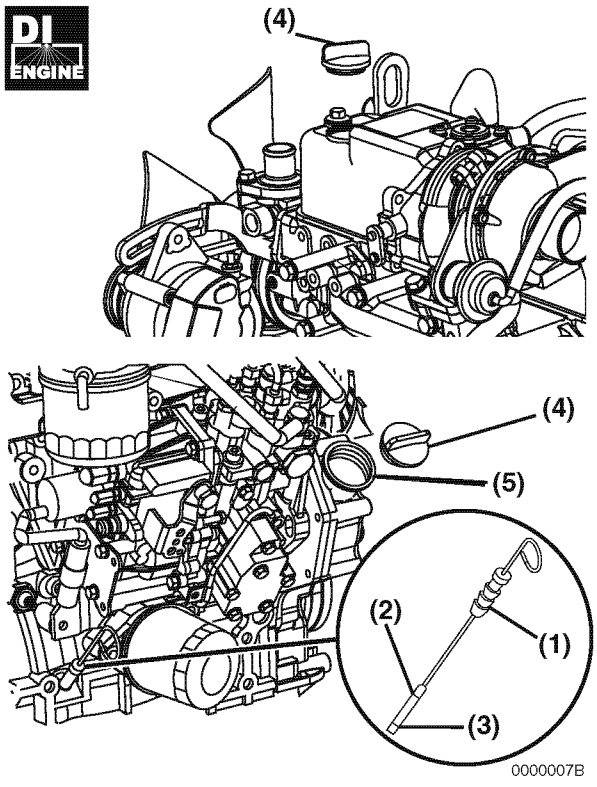


Abbildung 3

Kühlerlüfterriemen kontrollieren und einstellen

Ungenügende Spannung des Keilriemens führt zu Schlupf. dadurch kann der Generator nicht genügend Leistung erzeugen. Außerdem überhitzt der Motor, weil die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe auch durchrutscht.

Riemenspannung (-durchbiegung) wie folgt prüfen und einstellen:

1. Den Keilriemen mit einer Daumenkraft von ca 98 Nm (22 ft-lb, 10 kgf·m) zur Mitte drücken, um die Durchbiegung zu prüfen.

   Die Keilriemenspannung kann an drei Stellen **(Abbildung 4, (A), (B) und (C))** kontrolliert werden. Die Spannung kann an der bestzugänglichen Stelle kontrolliert werden. Die richtige Durchbiegung an jeder der drei Stellen beträgt:

Verwendete Keilriemenspannung		
A	**B**	**C**
3/8 - 1/2 in. (10 - 14 mm)	1/4 - 3/8 in. (7 - 10 mm)	5/16 - 1/2 in. (9 - 13 mm)

Hinweis: Ein Keilriemen gilt bereits nach fünf Minuten Motorlaufzeit als gebraucht.

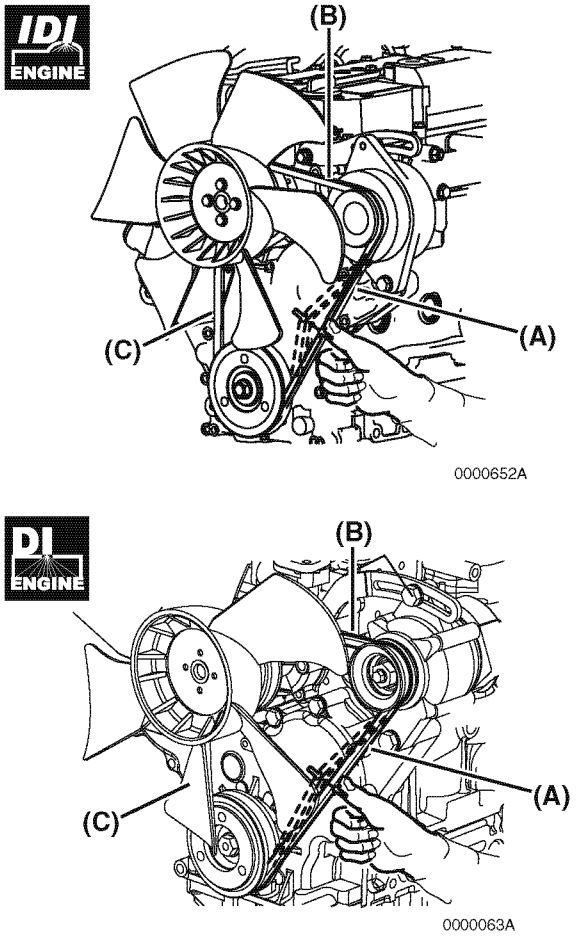


Abbildung 4

2. Falls nötig, passen Sie die Spannung des Keilriemens an. Lösen Sie die Einstellschraube **(Abbildung 5, (1))** und die zugehörigen Schrauben und/oder Muttern und verschieben Sie dann den Generator **(Abbildung 5, (2))** mit einer Brechstange **(Abbildung 5, (3))**, um den Keilriemen bis zur gewünschten Spannung zu straffen. Ziehen Sie dann die Einstellschrauben und/oder Muttern an.

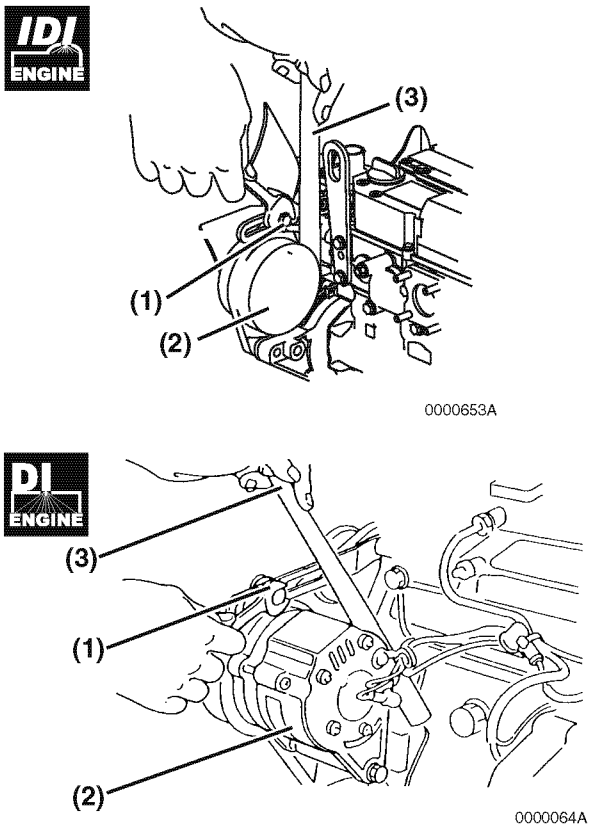


Abbildung 5

3. Den Keilriemen bis zur richtigen Spannung straffen. Zwischen der Laufseite des Riemens und dem Boden der Riemenscheibenrille muss ein Abstand **(Abbildung 6, (1))** sein. Sollte zwischen der Laufseite des Riemens und dem Boden der Riemenscheibenrille kein Abstand **(Abbildung 6, (2))** sein, muss der Keilriemen ersetzt werden.

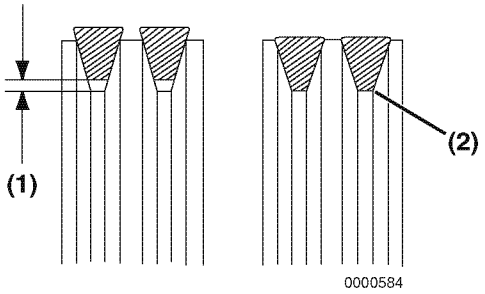


Abbildung 6

4. Den Keilriemen auf Risse, Ölspuren oder Verschleiß prüfen. Ein beschädigter oder verölter Keilriemen muss ersetzt werden.
5. Neuen Keilriemen einbauen. Die entsprechende Spannung der Tabelle entnehmen.

Durchbiegung eines ungebrauchten Keilriemens		
A	**B**	**C**
5/16 - 7/16 in. (8-12 mm)	3/16 - 5/16 in. (5 - 8 mm)	1/4 - 7/16 in. (7 - 11 mm)

6. Den Motor nach Einstellen des Keilriemens 5 Minuten laufen lassen. Spannung erneut mit den Werten für gebrauchte Keilriemen vergleichen.

Verwendete Keilriemenspannung		
A	**B**	**C**
3/8 - 1/2 in. (10-14 mm)	1/4 - 3/8 in. (7 - 10 mm)	5/16 - 1/2 in. (9 - 13 mm)

Alle 50 Betriebsstunden

Nach Abschluss der ersten 50-Stunden-Wartung die folgenden Arbeitsschritte alle weiteren 50-Stunden-Intervalle durchführen.

- **Kraftstofffilter/Wasserabscheider entleeren**
- **Batterie überprüfen**

Wasser aus dem Kraftstofffilter / Abscheider ablassen

⚠ GEFAHR

FEUER- UND EXPLOSIONSGEFAHR!



- **Dieselkraftstoff ist unter bestimmten Bedingungen entflammbar und explosionsfähig.**
- **Wenn Sie einen Teil der Kraftstoffanlage zu Wartungszwecken ausbauen (z. B. Kraftstofffilterwechsel), stellen Sie einen zulässigen Kraftstoffauffangbehälter unter die Öffnung.**
- **NIEMALS den Kraftstoff mit einem Werkstattlappen aufnehmen. Die vom Lappen abgegebenen Dämpfe sind entflammbar und können explodieren.**
- **Verschüttete Flüssigkeiten unverzüglich aufnehmen.**
- **Tragen Sie Augenschutz. Die Kraftstoffanlage steht unter Druck und es könnte Kraftstoff austreten, wenn ein Teil der Anlage ausgebaut wird.**
- **Nichtbeachtung führt zum Tod oder schweren Verletzungen.**

BEACHTEN



Falls nach dem Öffnen des Kraftstofffilter- / Wasserabscheiderablass hahns kein Wasser austritt, die Entlüftungsschraube oben auf dem Kraftstofffilter / Wasserabscheider mit einem Schraubendreher lösen, indem sie gegen den Uhrzeigersinn 2 – 3 Umdrehungen gedreht wird.

Das kann vorkommen, wenn der Kratfstofffilter/Wasserabscheider höher liegt als der Füllstand des Kraftstoffs im Tank. Nach dem Ablassen des Kraftstofffilters / Wasserabscheiders die Entlüftungsschraube wieder fest anziehen.

BEACHTEN



- IMMER umweltbewusst handeln.
- Folgen Sie den EPA-Richtlinien oder denen anderer staatlicher Behörden für die ordnungsgemäße Entsorgung gefährlicher Stoffe wie Motoröl, Dieselkraftstoff und Kühlflüssigkeit. Wenden Sie sich an die örtlichen Behörden oder Annahmestellen.
- NIEMALS gefährliche Stoffe verantwortungslos über das Abwasser, den Boden, das Grundwasser oder Schifffahrtswege entsorgen.
- Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu schweren Umweltschäden führen.

Den Kraftstofffilter/Wasserabscheider immer dann entleeren, wenn sich Verunreinigungen, wie z. B. Wasser, am Boden des Filters gesammelt haben. NIEMALS auf die nächste regelmäßige Wartungseinheit warten, wenn Verunreinigungen festgestellt wurden.

Die Kappe des Wasserabscheiders (unteres Ende Ölfilter) besteht aus einem halbdurchsichtigen Material. In der Kappe befindet sich ein roter Schwimmring. Dieser Schwimmring steigt zur Oberfläche des Wassers und zeigt so die abzulassene Menge an. Einige Zusatz-Kraftstofffilter/Wasserabscheider sind mit einem Messfühler ausgestattet, der den Verunreinigungsgrad feststellt. Über diesen Messfühler wird ein Signal zu einer Anzeigelampe der Bedienkonsole gesendet.

Kraftstofffilter/Wasserabscheider wie folgt entleeren:

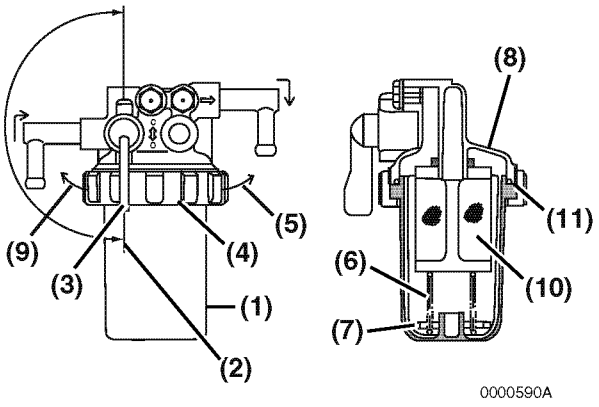


Abbildung 7

1. Einen zulässigen Behälter unter den Kraftstofffilter/Wasserabscheider **(Abbildung 7, (1))** halten, um die Verunreinigungen aufzufangen.
2. Schließen Sie **(Abbildung 7, (2))** den Kraftstoffhahn **(Abbildung 7, (3))**.
3. Den Haltering **(Abbildung 7, (4))** nach links **(Abbildung 7, (9))** drehen.
4. Die Kappe vorsichtig abnehmen **(Abbildung 7, (1))**. Die Haltefeder **(Abbildung 7, (6))** und den Schwimmer **(Abbildung 7, (7))** aus der Kappe nehmen. Den Kraftstoff in einen zulässigen Behälter geben und fachgerecht entsorgen. Die Kappe mit einem Putzlappen festhalten, damit kein Kraftstoff heruntertropft. Verschüttete Flüssigkeiten unverzüglich aufnehmen.
5. Innenseite der Kappe auswischen.
6. Den Siebfilter überprüfen **(Abbildung 7, (10))**. Wenn notwendig Siebfilter reinigen.
7. Den O-Ring überprüfen **(Abbildung 7, (11))**. O-Ring wenn notwendig ersetzen.
8. Die Haltefeder **(Abbildung 7, (7))** und den Schwimmer **(Abbildung 7, (6))** in die Kappe einlegen.
9. Kappe auf den Flansch **(Abbildung 7, (8))** setzen und Haltering **(Abbildung 7, (4))** nach rechts **(Abbildung 7, (5))** drehen, nur von Hand -festziehen.
10. Kraftstoffhahn **(Abbildung 7, (3))**. öffnen.
11. Nach Abschluss der Arbeit sicherstellen, dass die Kraftstoffanlage wieder befüllt wird. *Siehe Befüllen der Kraftstoffanlage auf Seite 45.*
12. Auf Kraftstofflecks untersuchen.

Kraftstofffilter/Wasserabscheider wie folgt entleeren:

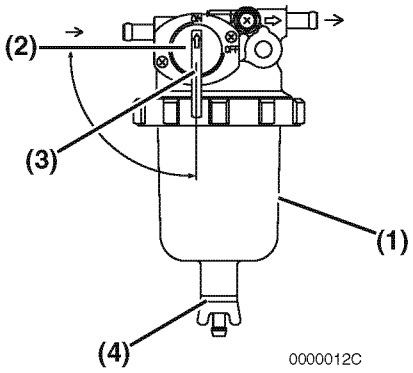


Abbildung 8

1. Einen zulässigen Behälter unter den Kraftstofffilter/Wasserabscheider **(Abbildung 8, (1))** halten, um die Verunreinigungen aufzufangen.
2. Den Kraftstoffhahn **(Abbildung 8, (2))** schließen **(Abbildung 8, (3))**.
3. Den Ablaufhahn **(Abbildung 8, (4))** unten am Kraftstofffilter/Wasserabscheider öffnen. Das angesammelte Wasser ablaufen lassen.
4. Den Ablaufhahn- mit der Hand schließen.
5. Den Kraftstoffhahn öffnen **(Abbildung 8, (3))**.

BEACHTEN

Falls nach dem Öffnen des Kraftstofffilter- / Wasserabscheiderablass hahns kein Wasser austritt, die Entlüftungsschraube oben auf dem Kraftstofffilter / Wasserabscheider mit einem Schraubendreher lösen, indem sie gegen den Uhrzeigersinn 2 – 3 Umdrehungen gedreht wird.

Das kann vorkommen, wenn der Kratfstofffilter/Wasserabscheider höher liegt als der Füllstand des Kraftstoffs im Tank. Nach dem Ablassen des Kraftstofffilters / Wasserabscheiders die Entlüftungsschraube wieder fest anziehen.

---

6. Nach Abschluss der Arbeit sicherstellen, dass die Kraftstoffanlage wieder befüllt wird. *Siehe Befüllen der Kraftstoffanlage auf Seite 45.*
7. Auf Kraftstofflecks untersuchen.

Die Batterie überprüfen

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONSGEFAHR!



- **Schließen Sie niemals die Batterie kurz; auch nicht, wenn Sie die verbleibende Batterieladung überprüfen. Das führt zu Funkenbildung und kann eine Explosion oder ein Feuer auslösen. Restladung der Batterie mit einem Säureprüfer bestimmen.**
- **Bei gefrorenem Elektrolyt die Batterie vor dem Laden langsam aufwärmen.**
- **Nichtbeachtung führt zum Tod oder schweren Verletzungen.**

⚠ WARNUNG

VERBRENNUNGSGEFAHR!



- **Batterien enthalten Schwefelsäure. NIEMALS Batterieflüssigkeit mit Kleidung, Haut oder Augen in Berührung bringen. Dies könnte schwere Verätzungen zur Folge haben. IMMER Schutzbrille und Schutzkleidung tragen, wenn Wartungsarbeiten an der Batterie durchgeführt werden. Sollte Batterieflüssigkeit mit Augen und/oder Haut in Berührung gekommen sein, die betroffenen Stellen sofort mit reichlich sauberem Wasser spülen und einen Arzt aufsuchen.**
- **Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.**

BEACHTEN



- IMMER umweltbewusst handeln.
- Folgen Sie den EPA-Richtlinien oder denen anderer staatlicher Behörden für die ordnungsgemäße Entsorgung gefährlicher Stoffe wie Motoröl, Dieselkraftstoff und Kühlflüssigkeit. Wenden Sie sich an die örtlichen Behörden oder Annahmestellen.
- NIEMALS gefährliche Stoffe verantwortungslos über das Abwasser, den Boden, das Grundwasser oder Schifffahrtswege entsorgen.
- Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu schweren Umweltschäden führen.

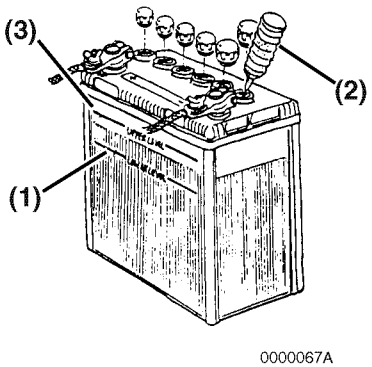


Abbildung 9

- Sobald der Flüssigkeitspegel sich der unteren Begrenzung nähert **(Abbildung 9, (1))**, destilliertes Wasser nachfüllen **(Abbildung 9, (2))** bis er die obere Begrenzung erreicht **(Abbildung 9, (3))**. Bei fortgesetztem Betrieb mit zu wenig Batterieflüssigkeit verkürzt sich die Lebensdauer der Batterie und sie kann überhitzen und explodieren. Den Flüssigkeitsstand während des Sommers häufiger als angegeben kontrollieren.
- Sollte die Anlassdrehzahl für einen Motorstart nicht ausreichen, muss die Batterie aufgeladen werden.
- Sollte der Motor auch nach der Batterieaufladung nicht starten, Überprüfung der Batterie und der Startanlage durch Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren veranlassen.
- Wird die Maschine bei Umgebungstemperaturen betrieben, die auf -15 °C oder tiefer absinken können, die Batterie über Nacht ausbauen. Bis zum nächsten Einsatz an einem warmen Ort lagern. Dadurch wird der nächste Startvorgang bei niedrigen Umgebungstemperaturen unterstützt.

Alle 250 Betriebsstunden

Folgende Wartungsarbeiten alle 250 Betriebsstunden durchführen.

- **Kraftstofftank entleeren**
- **Öl wechseln und Ölfilter austauschen**
- **Kühlrippen überprüfen und reinigen**
- **Keilriemen für das Kühlgebläse überprüfen und einstellen**
- **Den Steuerhebel und den Drehzahlregler überprüfen und einstellen**
- **Luftfiltereinsatz reinigen**

Kraftstofftank entleeren

⚠ GEFAHR

FEUER- UND EXPLOSIONSGEFAHR!



- **Dieselkraftstoff ist unter bestimmten Bedingungen entflammbar und explosionsfähig.**
- **Wenn Sie einen Teil der Kraftstoffanlage zu Wartungszwecken ausbauen (z. B. Kraftstofffilterwechsel), stellen Sie einen zulässigen Kraftstoffauffangbehälter unter die Öffnung.**
- **NIEMALS den Kraftstoff mit einem Werkstattlappen aufnehmen. Die vom Lappen abgegebenen Dämpfe sind entflammbar und können explodieren.**
- **Verschüttete Flüssigkeiten unverzüglich aufnehmen.**
- **Tragen Sie Augenschutz. Die Kraftstoffanlage steht unter Druck und es könnte Kraftstoff austreten, wenn ein Teil der Anlage ausgebaut wird.**
- **Nichtbeachtung führt zum Tod oder schweren Verletzungen.**

BEACHTEN



- IMMER umweltbewusst handeln.

- Folgen Sie den EPA-Richtlinien oder denen anderer staatlicher Behörden für die ordnungsgemäße Entsorgung gefährlicher Stoffe wie Motoröl, Dieselkraftstoff und Kühlflüssigkeit. Wenden Sie sich an die örtlichen Behörden oder Annahmestellen.
- NIEMALS gefährliche Stoffe verantwortungslos über das Abwasser, den Boden, das Grundwasser oder Schifffahrtswege entsorgen.
- Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu schweren Umweltschäden führen.

Hier ist ein typischer Tank dargestellt.

1. Einen zulässigen Behälter unter dem Kraftstofftank **(Abbildung 10, (1))** platzieren, um den verunreinigten Kraftstoff aufzufangen.

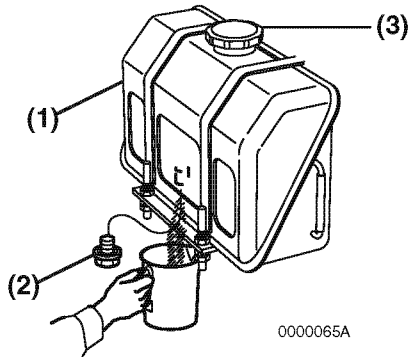


Abbildung 10

2. Tankdeckel abnehmen**(Abbildung 10, (3))**.
3. Ablassschraube **(Abbildung 10, (2))** herausdrehen, um Verunreinigungen (Wasser, Schmutz, etc.) vom Tankboden zu entfernen.
4. Den Tank soweit entleeren, bis reiner Dieselkraftstoff herausfließt. Ablassschraube wieder eindrehen und festziehen.
5. Tankdeckel wieder aufsetzen und zudrehen.
6. Auf Leckage überprüfen.

Motoröl wechseln und Ölfilter ersetzen

BEACHTEN

- Nur das vorgeschriebene Motoröl verwenden. Andere Motorölsorten könnten zur Beschädigung von Motorbauteilen und zur Verkürzung der Motorlebensdauer führen und die Gewährleistung einschränken.
- Darauf achten, dass kein Schmutz oder keine Partikel das Motoröl verunreinigen. Öldeckel / Messstab und umliegenden Bereich vor dem Entfernen des Deckels sorgfältig reinigen.
- NIEMALS unterschiedliche Ölsorten mischen. Dies kann die Schmiereigenschaften des Motoröls verschlechtern.
- NIEMALS überfüllen. Überfüllen kann zu Weißrauch, Motorüberdrehzahl oder interner Beschädigung führen.

BEACHTEN



- IMMER umweltbewusst handeln.

- Folgen Sie den EPA-Richtlinien oder denen anderer staatlicher Behörden für die ordnungsgemäße Entsorgung gefährlicher Stoffe wie Motoröl, Dieselkraftstoff und Kühlflüssigkeit. Wenden Sie sich an die örtlichen Behörden oder Annahmestellen.
- NIEMALS gefährliche Stoffe verantwortungslos über das Abwasser, den Boden, das Grundwasser oder Schifffahrtswege entsorgen.
- Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu schweren Umweltschäden führen.

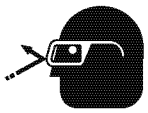
Motoröl nach der ersten 50-Stunden-Wartung alle 250 Betriebsstunden wechseln. Ölfilter mitwechseln.

Siehe Motoröl wechseln und Motorölfilter ersetzen auf Seite 72.

Kühlrippen kontrollieren und reinigen

⚠ VORSICHT

GEFAHR DURCH FLIEGENDE TEILE!



- **IMMER einen Augenschutz bei Wartungsarbeiten und bei der Arbeit mit Druckluft oder Hochdruckwasserstrahl tragen. Staub, umherfliegende Kleinteile, Druckluft, Druckwasser oder Dampf könnten zu einer Augenverletzung führen.**
- **Nichtbeachtung kann zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen.**

Schmutz und Staub auf den Kühlrippen beeinträchtigen die Kühlleistung und können zum Überhitzen des Motors führen. Kontrolle und ggf. Reinigung der Kühlrippen sollte täglich erfolgen.

In **Abbildung 11** ist zur Veranschaulichung ein typischer Kühler dargestellt.

- Den Schmutz und Staub von Kühler und Kühlrippen mit Druckluft (max. 1,9 bar) entfernen (28 psi, 0.19 MPa, 2 kgf/cm^2) **(Abbildung 11, (1))**. Vorsichtig mit Druckluft arbeiten, um die Kühlrippen nicht zu beschädigen.

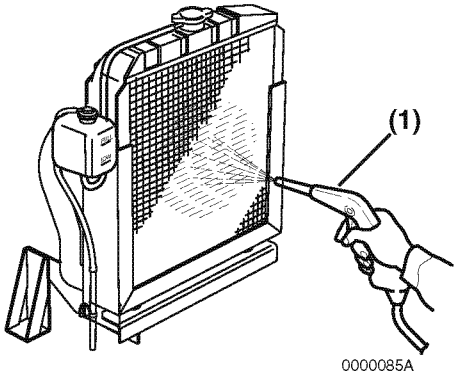


Abbildung 11

- Sollte der Verschmutzungsgrad der Kühlrippen sehr hoch sein, Reinigungsmittel verwenden und mit Leitungswasser abspülen.

BEACHTEN

NIEMALS mit einer Drahtbürste oder mit unter Hochdruck stehendem Wasser oder Druckluft mit einem Druck von mehr als 1,93 bar reinigen (28 psi, 193 kPa; 19 686 mmAq). Die Kühlrippen sind sehr empfindlich.

Kühlerlüfterriemen kontrollieren und einstellen

Kühlerlüfterriemen nach der ersten 50-Stunden-Wartung alle 250 Betriebsstunden kontrollieren und einstellen. *Siehe Kühlerlüfterriemen kontrollieren und einstellen auf Seite 76.*

Überprüfen und Einstellen von Steuerhebel und Drehzahlregelung (Außer bei Motoren mit elektronischer Steuerung)

Steuerhebel und Drehzahlregelung (Gashebel, Gaspedal, etc.) sind über einen Seilzug oder ein Gestänge verbunden. Seilzugdehnung oder Gestängeverschleiß/-lockerung kann dazu führen, dass der Steuerhebel nicht auf die Gashebelbewegung reagiert.

BEACHTEN

NIEMALS versuchen, die Schrauben für Leerlaufdrehzahl- oder Höchstdrehzahlbegrenzung einzustellen. Dadurch könnte die Sicherheit und Leistungsfähigkeit des Motors gefährdet und seine Lebensdauer verkürzt werden. Sollte ein Nachstellen der Anschlagschrauben notwendig werden, wenden Sie sich an einen Vertragshändler oder Vertreiber von Yanmar Industrial.

---

1. Überprüfen, dass der Steuerhebel **(Abbildung 12, (1))** an den Anschlagschrauben für Höchstdrehzahl **(Abbildung 12,** (2)) und Leelaufdrehzahl **(Abbildung 12,** (3)) anliegt, wenn der Gashebel auf Volllast- oder Leerlaufstellung steht.

2. Wenn der Steuerhebel nicht an den Anschlagschrauben anliegt, Gaszug/-gestänge nachstellen.

Hinweis: Gaszug/-gestänge NICHT MIT GEWALT bewegen. Dadurch können Steuerhebel und Gaszug/-gestänge beschädigt werden und die Funktion des Gashebels wird beeinträchtigt.

WICHTIG

Der Gashebel (oder Gaspedal, etc.) sollte mit Endanschlägen versehen sein, damit über den Steuerhebel kein übermäßiger Druck auf die Anschlagschrauben ausgeübt werden kann.

Wenden Sie sich bei Fragen zu den Einstellverfahren Ihrer Maschine/Ihres Motors an Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren.

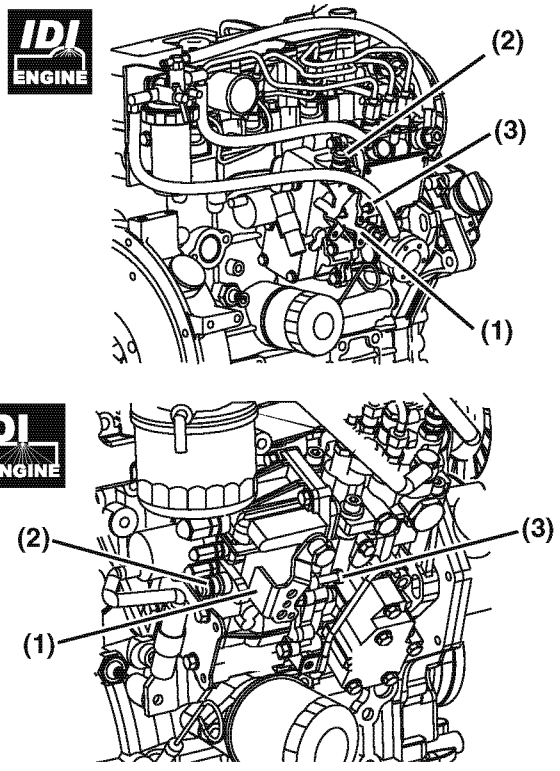


Abbildung 12

Luftfilterelement reinigen

Beachten Sie, dass in **Abbildung 13** und **Abbildung 14** lediglich zur Illustration ein typischer Luftfilter dargestellt ist.

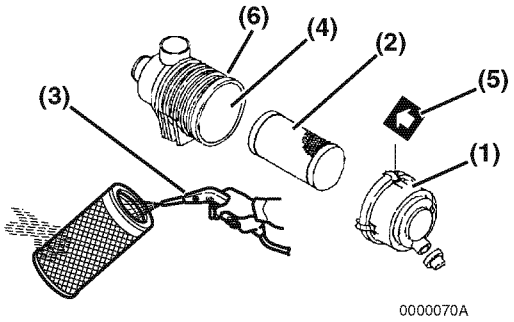


Abbildung 13

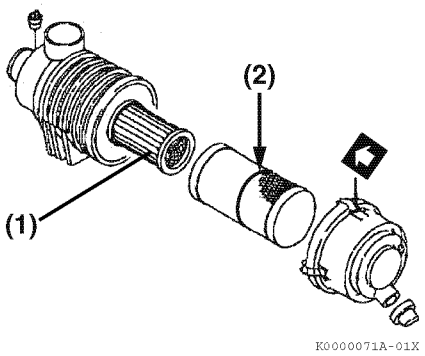


Abbildung 14

Ein mit Staub zugesetzter Luftfilter beeinträchtigt die Motorleistung. Sicherstellen, dass der Luftfilter regelmäßig gereinigt wird.

1. Luftfilterdeckel entriegeln und abziehen **(Abbildung 13, (1))**.
2. Das Element entfernen **(Abbildung 13, (2))** (das äußere Element, wenn zwei vorhanden sind).

⚠ VORSICHT

GEFAHR DURCH FLIEGENDE TEILE!



- **IMMER einen Augenschutz bei Wartungsarbeiten und bei der Arbeit mit Druckluft oder Hochdruckwasserstrahl tragen. Staub, umherfliegende Kleinteile, Druckluft, Druckwasser oder Dampf könnten zu einer Augenverletzung führen.**
- **Nichtbeachtung kann zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen.**

---

3. Den Filtereinsatz von innen mit Druckluft **(Abbildung 13, (3))** von Partikeln befreien (2,9 -4,9 bar, 42-71 psi, 0,29-0,49 MPa, 3,0 -5,0 kgf/cm ^{2}). Den geringsten Druckluftwert zur Staubentfernung wählen, um den Filtereinsatz nicht zu beschädigen.
4. Falls der Luftfilter mit einem zweiteiligem Einsatz ausgerüstet ist, *nur dann das innere Element* **(Abbildung 14, (1))** *entnehmen und ersetzen, wenn die Motorleistung nachlässt oder die Staubanzeige (falls vorhanden) anspricht.*

Hinweis: Das innere Element sollte nicht entfernt werden, wenn das äußere Element gereinigt oder ersetzt wird. Das innere Element verhindert während der Wartung des äußeren Elements das Eindringen von Schmutz oder Staub in den Motor.

5. Element bei Beschädigung und übermäßiger Verschmutzung oder Verölung ersetzen.
6. Innenseite des Luftfiltergehäuses auswischen.
7. Einsatz wieder in das Luftfiltergehäuse **(Abbildung 13, (4))** einsetzen.

Hinweis: Befindet sich eine rote Linie **(Abbildung 14, (2))** auf dem äußeren Element, führen Sie das Element wieder ein, bis sich die rote Linie und die Endkante des Luftfiltergehäuses überlappen

8. Deckel wieder aufsetzen und dabei auf die Pfeile auf dem Deckel **(Abbildung 13, (5))** und dem Gehäuse **(Abbildung 13, (6))** achten.
9. Deckel auf dem Gehäuse einschnappen lassen.

BEACHTEN

- Luftfilter bei staubiger Betriebsumgebung häufiger reinigen.
- NIEMALS den Motor ohne Luftfiltereinsatz betreiben. Sonst können Fremdstoffe in den Motor eindringen und ihn beschädigen.

Alle 500 Betriebsstunden

Folgende Wartungsarbeiten alle 500 Betriebsstunden durchführen.

- **Luftfiltereinsatz ersetzen**
- **Kraftstofffilter ersetzen**
- **Kraftstofffilter/Wasserabscheider reinigen**

Luftfiltereinsatz ersetzen

BEACHTEN

Luftwiderstand am Einlass, als Differenzdruckmessung, darf 6,23 bar nicht überschreiten (0,9 psi; 6,23 kPa; 635 mmAq). Bei Überschreiten der o. a. Werte muss der Filtereinsatz gereinigt oder ersetzt werden.

Den Luftfiltereinsatz alle 500 Betriebsstunden ersetzen, **(Abbildung 13, (2))** auch wenn keine sichtbare Verschmutzung oder Beschädigung vorliegt.

Beim Ersetzen des Filtereinsatzes das Luftfiltergehäuse **(Abbildung 13, (4))** innen auswischen.

Falls der Luftfilter mit einem zweiteiligem Einsatz ausgerüstet ist, *nur dann das innere Element* **(Abbildung 14, (1))** *entnehmen und ersetzen, wenn die Motorleistung nachlässt oder die Staubanzeige (falls vorhanden) anspricht.* Dies geschieht zusätzlich zum Ersatz des äußeren Elements.

Kraftstofffilter ersetzen

⚠ GEFAHR

FEUER- UND EXPLOSIONSGEFAHR!



- **Dieselkraftstoff ist unter bestimmten Bedingungen entflammbar und explosionsfähig.**
- **Wenn Sie einen Teil der Kraftstoffanlage zu Wartungszwecken ausbauen (z. B. Kraftstofffilterwechsel), stellen Sie einen zulässigen Kraftstoffauffangbehälter unter die Öffnung.**
- **NIEMALS den Kraftstoff mit einem Werkstattlappen aufnehmen. Die vom Lappen abgegebenen Dämpfe sind entflammbar und können explodieren.**
- **Verschüttete Flüssigkeiten unverzüglich aufnehmen.**
- **Tragen Sie Augenschutz. Die Kraftstoffanlage steht unter Druck und es könnte Kraftstoff austreten, wenn ein Teil der Anlage ausgebaut wird.**
- **Nichtbeachtung führt zum Tod oder schweren Verletzungen.**

BEACHTEN

Um die Lebensdauer zu maximieren, empfiehlt Yanmar den Motor vor dem Abstellen fünf Minuten ohne Last im Leerlauf zu betreiben. Dadurch können hocherhitzte Motorteile wie der Turbolader (falls vorhanden) und die Abgasanlage noch ein wenig abkühlen, bevor der Motor abgestellt wird.

BEACHTEN

- IMMER umweltbewusst handeln.

- Folgen Sie den EPA-Richtlinien oder denen anderer staatlicher Behörden für die ordnungsgemäße Entsorgung gefährlicher Stoffe wie Motoröl, Dieselkraftstoff und Kühlflüssigkeit. Wenden Sie sich an die örtlichen Behörden oder Annahmestellen.
- NIEMALS gefährliche Stoffe verantwortungslos über das Abwasser, den Boden, das Grundwasser oder Schifffahrtswege entsorgen.
- Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu schweren Umweltschäden führen.

Kraftstofffilter ersetzen (Fortsetzung)

Den Kraftstofffilter an den vorgegebenen Intervallen wechseln, um ein Zusetzen des Filters und eine Minderung des Kraftstoffdurchsatzes zu verhindern.

1. Motor abstellen und abkühlen lassen.
2. Den Hahn des Kraftstofffilter/Wasserabscheiders schließen.
3. Den Haltering**(Abbildung 15, (1))** nach links drehen **(Abbildung 15, (5))**.

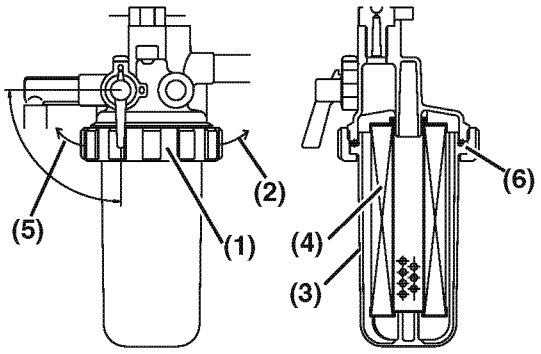


Abbildung 15

4. Die Kappe vorsichtig abnehmen **(Abbildung 15, (3))**. Den Kraftstoff in einen zulässigen Behälter geben und fachgerecht entsorgen. Die Kappe mit einem Putzlappen festhalten, damit kein Kraftstoff heruntertropft. Verschüttete Flüssigkeiten unverzüglich aufnehmen.
5. Kraftstofffilter nach unten **(Abbildung 15, (4))** abziehen.
6. Kraftstofffilter ersetzen.

Kraftstofffilter-Teilenummer:		
	Standard	Staubdicht*
2TNV70 3TNV70 3TNV76	119833-55620	119802-55801

* Entnehmen Sie die Informationen zur Verwendung von staubgeschützten Filtern dem Betriebshandbuch der angetriebenen Maschine.

7. Innenseite der Kappe ausspülen.
8. Den O-Ring prüfen **(Abbildung 15, (6))**. Bei Bedarf ersetzen.
9. Kappe auf den Flansch setzen und Haltering **(Abbildung 15, (1))** nach rechts drehen **(Abbildung 15, (2))**. Nur handfest- anziehen.
10. Hahn des Kraftstofffilter/Wasserabscheiders öffnen.
11. Kraftstoffanlage befüllen. *Siehe Befüllen der Kraftstoffanlage auf Seite 45.*
12. Auf Kraftstofflecks untersuchen.

Den Kraftstofffilter an den vorgegebenen Intervallen wechseln, um ein Zusetzen des Filters und eine Minderung des Kraftstoffdurchsatzes zu verhindern.

1. Motor abstellen und abkühlen lassen.
2. Den Hahn des Kraftstofffilter / Wasserabscheiders schließen.
3. Den Kraftstofffilter durch Linksdrehung mit einem Filterschlüssel herausnehmen **(Abbildung 16, (1))**. Beim Herausnehmen des Kraftstofffilters besondere Vorsicht walten lassen, damit kein Kraftstoff verschüttet wird. Verschütteten Kraftstoff aufwischen.

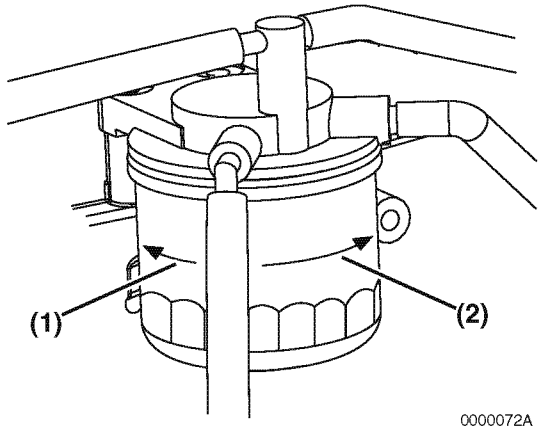


Abbildung 16

4. Das Filtergehäuse reinigen und etwas Dieselkraftstoff auf den Dichtring des neuen Kraftstofffilters auftragen.
5. Neuen Kraftstofffilter einbauen. Mit der Hand-nach rechts festziehen, **(Abbildung 16, (2))** bis er an der Montagefläche anliegt. Mit einem Filterschlüssel 19,6-23,5 Nm (14-17 ft-lb, 2,0-2,4 kgf·m) anziehen - oder eine weitere Umdrehung mit dem Ölfilterschlüssel.

Kraftstofffilter-Teilenummer:		
	Standard	Staubdicht*
3TNV82A, -4TNV98 3TNV82A-B, -4TNV98-B	119802-55801	129907-55801
4TNV98T, 4TNV98T-Z, -4TNV106T	123907-55801	

* Entnehmen Sie die Informationen zur Verwendung von staubgeschützten Filtern dem Betriebshandbuch der angetriebenen Maschine.

6. Hahn des Kraftstofffilter/Wasserabscheiders öffnen.
7. Kraftstoffanlage befüllen. *Siehe Befüllen der Kraftstoffanlage auf Seite 45.*
8. Auf Kraftstofflecks untersuchen.

Kraftstofffilter/Wasserabscheider reinigen

⚠ GEFAHR

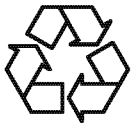
FEUER- UND EXPLOSIONSGEFAHR!



- **Dieselkraftstoff ist unter bestimmten Bedingungen entflammbar und explosionsfähig.**

- **NIEMALS Dieselkraftstoff als Reinigungsmittel verwenden.**
- **Wenn Sie einen Teil der Kraftstoffanlage zu Wartungszwecken ausbauen (z. B. Kraftstofffilterwechsel), stellen Sie einen zulässigen Kraftstoffauffangbehälter unter die Öffnung.**
- **NIEMALS den Kraftstoff mit einem Werkstattlappen aufnehmen. Die vom Lappen abgegebenen Dämpfe sind entflammbar und können explodieren.**
- **Verschüttete Flüssigkeiten unverzüglich aufnehmen.**
- **Tragen Sie Augenschutz. Die Kraftstoffanlage steht unter Druck und es könnte Kraftstoff austreten, wenn ein Teil der Anlage ausgebaut wird.**
- **Nichtbeachtung führt zum Tod oder schweren Verletzungen.**

BEACHTEN



- IMMER umweltbewusst handeln.

- Folgen Sie den EPA-Richtlinien oder denen anderer staatlicher Behörden für die ordnungsgemäße Entsorgung gefährlicher Stoffe wie Motoröl, Dieselkraftstoff und Kühlflüssigkeit. Wenden Sie sich an die örtlichen Behörden oder Annahmestellen.
- NIEMALS gefährliche Stoffe verantwortungslos über das Abwasser, den Boden, das Grundwasser oder Schifffahrtswege entsorgen.
- Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu schweren Umweltschäden führen.

IDI ENGINE Kraftstofffilter/Wasserabscheider und Innenseite der Kappe regelmäßig reinigen.

1. Einen zulässigen Behälter unter die Kappe **(Abbildung 17, (1))** des Kraftstofffilter/Wasserabscheiders halten, um die Verunreinigungen aufzufangen.

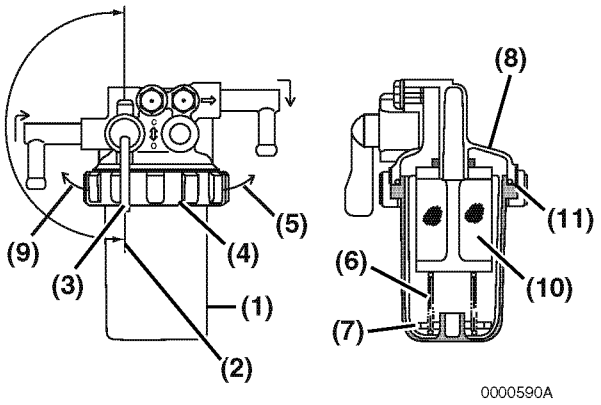


Abbildung 17

2. Den Kraftstoffhahn**(Abbildung 17, (2))** schließen **(Abbildung 17, (3))**.
3. Den Haltering **(Abbildung 17, (4))** nach links drehen **(Abbildung 17, (9))**.

4. Die Kappe vorsichtig abnehmen **(Abbildung 17, (1))**. Die Haltefeder **(Abbildung 17, (6))** und den Schwimmer **(Abbildung 17, (7))** aus der Kappe nehmen. Den Kraftstoff in einen zulässigen Behälter geben und fachgerecht entsorgen. Die Kappe mit einem Putzlappen festhalten, damit kein Kraftstoff heruntertropft. Verschüttete Flüssigkeiten unverzüglich aufnehmen.
5. Innenseite der Kappe auswischen.
6. Das Filtersieb **(Abbildung 17, (10))** nach unten abziehen.
7. Neuen Siebfilter einsetzen.

Siebfilter-Teilenummer:	
2TNV70 3TNV70 3TNV76	171081-55910

8. Den O-Ring prüfen **(Abbildung 17, (11))**. Bei Bedarf ersetzen.
9. Den Schwimmer **(Abbildung 17, (7))** und die Haltefeder **(Abbildung 17, (6))** in die Kappe einlegen.
10. Die Kappe am Montageflansch anbringen **(Abbildung 17, (8))** und den Haltering **(Abbildung 17, (4))** nach rechts drehen **(Abbildung 17, (5))**. Nur handfest- anziehen.
11. Kraftstoffhahn öffnen **(Abbildung 17, (3))**.
12. Kraftstoffanlage befüllen. *Siehe Befüllen der Kraftstoffanlage auf Seite 45.*
13. Auf Kraftstofflecks untersuchen.

DI ENGINE Kraftstofffilter/Wasserabscheider und Innenseite der Kappe regelmäßig reinigen.

1. Einen zulässigen Behälter unter die Kappe **(Abbildung 18, (1))** des Kraftstofffilter/Wasserabscheiders halten, um die Verunreinigungen aufzufangen.
2. Den Kraftstoffhahn **(Abbildung 18, (2))** schließen **(Abbildung 18, (3))**.
3. Den Ablaufhahn öffnen **(Abbildung 18, (4))** und die Verunreinigungen ablaufen lassen. *Siehe Wasser aus dem Kraftstofffilter / Abscheider ablassen auf Seite 78.*
4. Den Haltering **(Abbildung 18, (5))** nach links drehen **(Abbildung 18, (10))** und die Kappe abnehmen **(Abbildung 18, (1))**. Das Sensorkabel (falls vorhanden) **(Abbildung 18, (7))** vor dem Abnehmen der Kappe abtrennen.
5. Die Kappe mit Vorsicht behandeln, damit kein Kraftstoff verschüttet wird. Falls Kraftstoff verschüttet wird, sofort aufwischen.

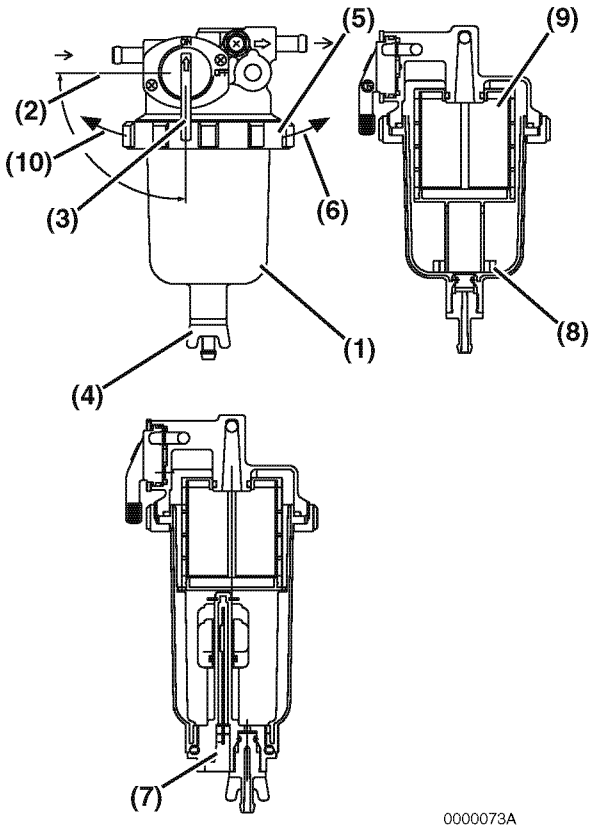


Abbildung 18

6. Den Schwimmerring **(Abbildung 18, (8))** von der Kappe entfernen. Die Verunreinigungen in einen zulässigen Behälter geben und fachgerecht entsorgen.
7. Das Element **(Abbildung 18, (9))** und das Innere der Kappe reinigen. Das Element ersetzen, wenn es beschädigt ist.

Teilenummer des Elements:	
Alle Modelle	119802-55710

8. Das Element und den O-Ring in die Halterung einsetzen.
9. Den Schwimmerring in die Kappe einsetzen.

10. Zustand des O-Rings überprüfen.Bei Bedarf ersetzen.
11. Die Kappe in die Halterung durch Anziehen des Halterings nach rechts **(Abbildung 18, (6))** auf 15 – 20 Nm (11-15 ft-lb, 1,5-2,0 kfg/m) einbauen.
12. Ablasshahn schließen. Sensorkabel (falls vorhanden) wieder anschließen.
13. Kraftstoffhahn öffnen **(Abbildung 18, (3))**.
14. Kraftstoffanlage befüllen. *Siehe Befüllen der Kraftstoffanlage auf Seite 45.*
15. Auf Leckage überprüfen.

Alle 1000 Betriebsstunden

Folgende Wartungsarbeiten alle 1000 Betriebsstunden durchführen.

- **Kühlmittel ablassen, Kühlsystem spülen und mit neuem Kühlmittel auffüllen**
- **Spiel von Einlass- / Auslassventil einstellen, falls erforderlich**

Kühlmittel ablassen, Kühlsystem spülen und mit neuem Kühlmittel auffüllen

⚠ GEFAHR

VERBRÜHUNGSGEFAHR!



- **NIEMALS den Kühlerverschluss abnehmen, wenn der Motor noch warm ist. Dampf und heißes Motorkühlmittel kann herausspritzen und zu schweren Verbrennungen führen. Vor Öffnen des Kühlerverschlusses den Motor abkühlen lassen.**
- **Den Kühlerverschluss fest anziehen, nachdem der Kühler überprüft wurde. Wenn der Verschluss nicht fest genug sitzt, kann während des Motorbetriebs Dampf herausspritzen.**
- **IMMER den Stand des Motorkühlmittels durch Beobachtung des Reservebehälters kontrollieren.**
- **Nichtbeachtung führt zum Tod oder schweren Verletzungen.**

⚠ WARNUNG

VERBRENNUNGSGEFAHR!

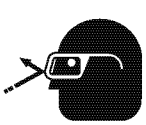


- **Vor dem Ablassen den Motor abkühlen lassen. Heißes Motorkühlmittel kann verspritzt werden und Verbrennungen verursachen.**

- **Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.**

⚠ VORSICHT

GEFÄHRDUNG DURCH KÜHLMITTEL!





- **Tragen Sie Augenschutz und Gummihandschuhe, wenn mit langlebigen (Long Life/Extended Life) Kühlflüssigkeiten gearbeitet wird. Sollten Augen und/oder Haut mit der Kühlflüssigkeit in Berührung gekommen sein, Augenspülung durchführen und die betroffenen Stellen unverzüglich mit reichlich sauberem Wasser abspülen.**

- **Nichtbeachtung kann zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen.**

BEACHTEN



- IMMER umweltbewusst handeln.

- Folgen Sie den EPA-Richtlinien oder denen anderer staatlicher Behörden für die ordnungsgemäße Entsorgung gefährlicher Stoffe wie Motoröl, Dieselkraftstoff und Kühlflüssigkeit. Wenden Sie sich an die örtlichen Behörden oder Annahmestellen.

- NIEMALS gefährliche Stoffe verantwortungslos über das Abwasser, den Boden, das Grundwasser oder Schifffahrtswege entsorgen.

- Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu schweren Umweltschäden führen.

Rost- und Kesselsteinverunreinigungen im Kühlmittel verringern die Kühlleistung. Auch bei Verwendung von langlebigen Kühlmitteln kommt es durch die Beimischung qualitativ ungenügender Zutaten zu Verunreinigungen. Kühlmittelablassen, Kühlsystemspülung und Auffüllung mit neuem Kühlmittel alle 1000 Stunden oder einmal Jahr, je nachdem, was eher eintrifft, durchführen.

1. Motor und Kühlmittel abkühlen lassen.
2. Den Kühlerverschluss abnehmen **(Abbildung 19, (1))**.
3. Ablassschraube herausdrehen oder Ablasshahn **(Abbildung 19, (2))** am Boden des Kühlers öffnen und Kühlflüssigkeit ablaufen lassen.

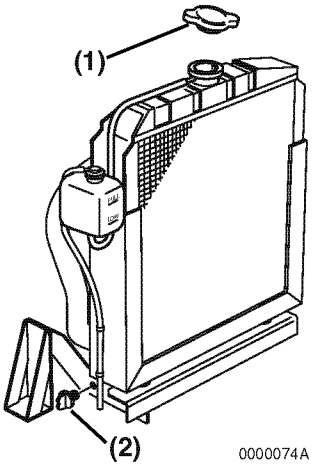


Abbildung 19

4. Kühlmittel aus dem Motorblock ablassen.
   - Bei Modellen ohne Ölkühler die Ablassschraube **(Abbildung 20, (1))** am Motorblock herausdrehen.

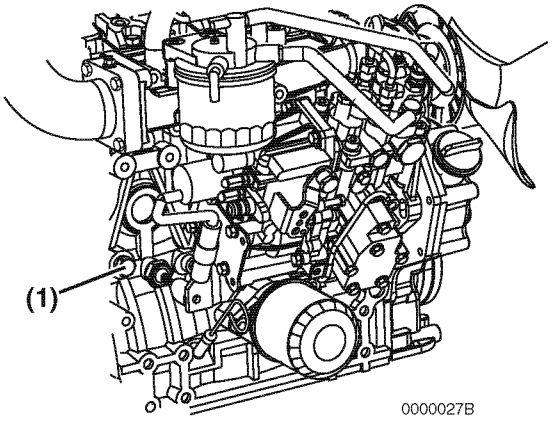


Abbildung 20

   - Bei Modellen mit Ölkühler den Kühlmittelschlauch **(Abbildung 21, (1))** am Ölkühler abnehmen.

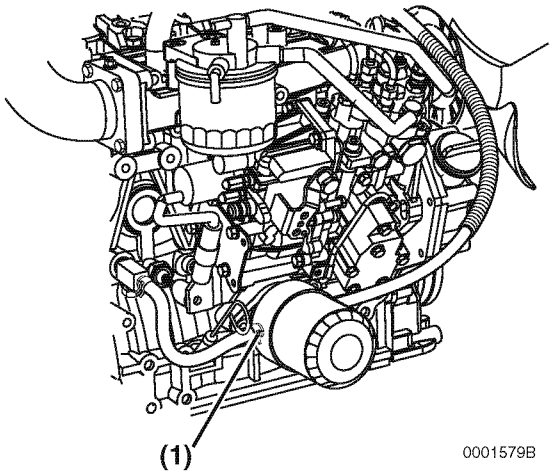


Abbildung 21

5. Nach dem Ablassen der Kühlflüssigkeit den Kühler und Motorblock spülen, um Rost, Ablagerungen und Verunreinigungen zu entfernen. Danach Ablassschraube eindrehen und festziehen oder Ablasshahn am Kühler schließen. Ablassschraube am Motorblock eindrehen und festziehen oder Kühlmittelschlauch wieder mit dem Ölkühler verbinden.
6. Kühler und Motor mit Kühlflüssigkeit auffüllen. *Siehe Füllen des Kühlers mit Motorkühlmittel auf Seite 50.*

Spiel von Einlass-/Auslassventil einstellen

Nur fachgerechtes Einstellen garantiert die Beibehaltung der zeitlichen Abfolge der Öffnungs- und Schließvorgänge der Ventile. Ungenaues Einstellen führt zu unruhigem Motorlauf mit nachfolgendem Leistungsverlust und Motorschaden. Lassen Sie das Spiel der Einlass- und Auslassventile durch Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren einstellen.

Alle 1500 Betriebsstunden

Folgende Wartungsarbeiten alle 1500 Betriebsstunden durchführen.

- **Wenn erforderlich, Einspritzdüsen kontrollieren, säubern und testen**
- **AGR-Kühler reinigen 4TNV84T-Z, 4TNV98T-Z**
- **Kurbelgehäuseentlüftung kontrollieren**

Einspritzdüsen kontrollieren, säubern und testen

⚠ WARNUNG

HOCHDRUCKGEFAHR!

- **Den Hautkontakt mit einem Hochdruck-Kraftstoffstrahl-, z. B. bei gebrochener Einspritzleitung, vermeiden. Unter Hochdruck stehender Kraftstoff kann die Haut durchdringen und schwere Verletzungen hervorrufen. Sollten Sie unter Hochdruck stehendem Kraftstoff ausgesetzt gewesen sein, unverzüglich einen Arzt aufsuchen.**
- **NIEMALS ein Kraftstoffleck mit der Hand untersuchen. IMMER ein Stück Holz oder Pappe verwenden. Lassen Sie den Schaden durch Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner für Yanmar Industriemotoren reparieren.**
- **Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.**

Reibungsloses Funktionieren der Kraftstoffeinspritzung garantiert einen optimalen Einspritzverlauf für volle Motorleistung. Gemäß EPA/ARB-Bestimmungen müssen die Einspritzdüsen alle 1500 Betriebsstunden kontrolliert, gereinigt und getestet werden. Lassen Sie diese Arbeiten von Ihrem Vertragshändler oder Vertriebspartner für Yanmar Industriemotoren durchführen.

Diese Verfahren verstehen sich als normale Wartungsarbeiten und werden auf Kosten des Eigentümers durchgeführt. Diese Leistung wird nicht durch die eingeschränkte Gewährleistung von Yanmar abgedeckt.

AGR-Kühler reinigen

4TNV84T-Z, 4TNV98T-Z

Der AGR-Kühler neigt zu Verschmutzungen durch Rost und Kalk, was die Kühlleistung beeinträchtigt. Rußablagerungen in der Abgasleitung des Kühlers behindern das Strömen des Abgases, was die Abgasreinigungsleistung beeinträchtigt.

Reinigen Sie den Kühler wenigstens alle 1500 Stunden, um solche Probleme zu vermeiden.

Wenden Sie sich dafür an Ihren Yanmar-Händler.

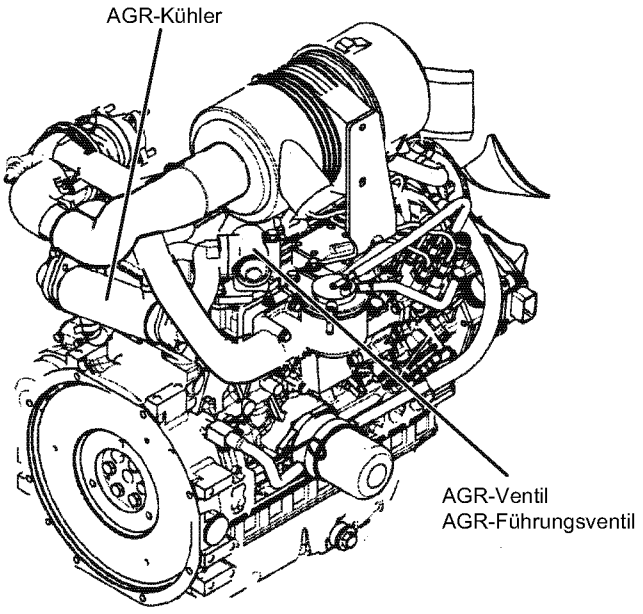


Abbildung 22

Kurbelgehäuseentlüftung kontrollieren

Die einwandfreie Funktion der Kurbelgehäuseentlüftung ist für die Einhaltung der Emissionswerte des Motors notwendig. Gemäß EPA/ARB-Bestimmungen muss die Kurbelgehäuseentlüftung alle 1500 Betriebsstunden überprüft werden. Lassen Sie diese Arbeiten von Ihrem Vertragshändler oder Vertriebspartner für Yanmar Industriemotoren durchführen.

Alle 2000 Betriebsstunden

Folgende Wartungsarbeiten alle 2000 Betriebsstunden durchführen.

- **Kraftstoff- und Kühlmittelschläuche überprüfen und ersetzen**
- **Einlass- und Auslassventile mit Läpppaste nachschleifen**

Kraftstoff- und Kühlmittelschläuche überprüfen und ersetzen

BEACHTEN



- IMMER umweltbewusst handeln.
- Folgen Sie den EPA-Richtlinien oder denen anderer staatlicher Behörden für die ordnungsgemäße Entsorgung gefährlicher Stoffe wie Motoröl, Dieselkraftstoff und Kühlflüssigkeit. Wenden Sie sich an die örtlichen Behörden oder Annahmestellen.
- NIEMALS gefährliche Stoffe verantwortungslos über das Abwasser, den Boden, das Grundwasser oder Schifffahrtswege entsorgen.
- Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu schweren Umweltschäden führen.

Schläuche des Kraftstoff- und Kühlsystems regelmäßig überprüfen. Bei Rissen oder schlechtem Zustand ersetzen. Schläuche spätestens alle zwei Jahre ersetzen. Wenden Sie sich für Informationen zum Austausch von Kraftstoff- und Kühlmittelschläuchen an Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren.

Einlass- und Auslassventile mit Läpppaste nachschleifen

Die Einstellung ist notwendig, um den richtigen Kontakt zwischen Ventil und Ventilsitzring zu gewährleisten. Lassen Sie diese Läpp-Arbeiten von Ihrem Vertragshändler oder Vertriebspartner für Yanmar Industriemotoren durchführen.

Alle 3000 Betriebsstunden

Folgende Wartungsarbeiten alle 3000 Betriebsstunden durchführen.

- **Turbolader uberprufen (Geblase bei Bedarf reinigen)**
  3TNV84T, 4TNV84T, 4TNV98T, 4TNV106T
- **AGR-Ventil kontrollieren, säubern und testen**
  4TNV84T-Z, 4TNV98T-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z
- **AGR-Führungsventil überprüfen und reinigen**
  4TNV84T-Z, 4TNV98T-Z

Turbolader überprüfen (Gebläse bei Bedarf reinigen)

3TNV84T, 4TNV84T, 4TNV98T, 4TNV106T

Der Turbolader muss laut EPA/ARB alle 3000 Stunden gewartet werden. Ihr Yanmar-Händler oder Vertriebspartner wird das Gerät bei Bedarf überprüfen und reinigen. Warten Sie NIEMALS bis zur nächsten planmäßigen Inspektion, wenn Sie feststellen, dass der Motor schwergängig ist oder das Abgas eine ungewöhnliche Färbung aufweist. Lassen Sie Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner für Yanmar Industriemotoren den Turbolader so bald wie möglich warten.

AGR-Ventil kontrollieren, säubern und testen

4TNV84T-Z, 4TNV98T-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z

Das AGR-Ventil ist eine Schlüsselkomponente der Abgasreinigung.

Überprüfen, reinigen und testen Sie das Ventil mindestens alle 3000 Stunden, um es vor Abnutzung bei der Abgasrückführung aufgrund von Rußablagerung zu bewahren.

Wenden Sie sich dafür an Ihren Yanmar-Händler.

AGR-Führungsventil überprüfen und reinigen

4TNV84T-Z, 4TNV98T-Z

Das AGR-Führungsventil befindet sich im Durchlass für das rückgeführte Gas.

Überprüfen und reinigen Sie das Führungsventil regelmäßig, um Rußablagerungen und Verstopfungen des Führungsventils zu vermeiden.

Wenden Sie sich dafür an Ihren Yanmar-Händler.

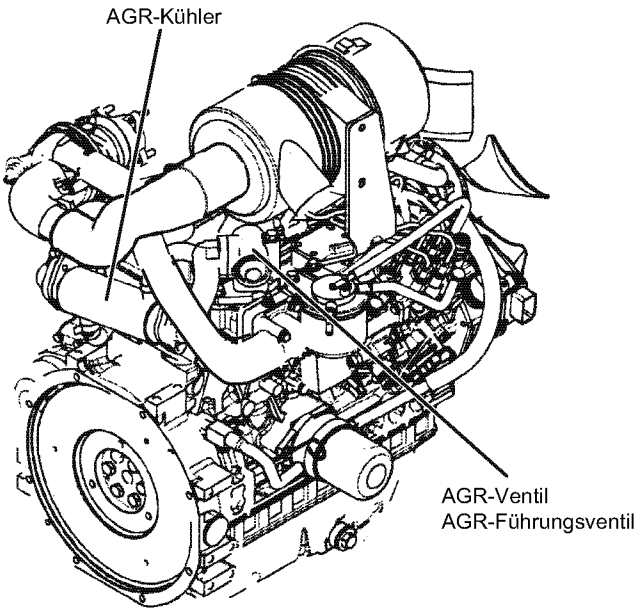


Abbildung 23

STÖRUNGSBEHEBUNG

Wenn ein Problem auftritt, schalten Sie sofort den Motor ab. Angaben zur Eingrenzung des Problems entnehmen Sie der Spalte SYMPTOM der Fehlerbehebungsübersicht.

BEACHTEN

Sollte eine Anzeige nicht aufleuchten, wenn sich der Schlüsselschalter in der Position ON (EIN) befindet, wenden Sie sich vor dem Betrieb des Motors an einen Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren.

Sollte beim Motorbetrieb eine Leuchte aufleuchten, sofort den Motor abstellen. Problem feststellen und Schaden vor der Wiederaufnahme des Motorbetriebs beheben.

STö RUNGSBEHEBUNG DIAGRAMM

SYMPTOM	WAHRSCHEINLICHE URSACHE	AKTION	SIEHE
Anzeige leuchtet auf - bei Motorbetrieb			
Leuchte Öldruck	Zu niedriger Ölstand	Ölstand überprüfen und wenn nötig nachfüllen	*Motorölstand prüfen auf Seite 47*
	Zu hoher Ölstand		
	Ölfilter verstopft	Ölfilter ersetzen	*Motoröl wechseln und Motorölfilter ersetzen auf Seite 72*
Leuchte Motorkühlmittel	Zu niedriger Kühlmittelstand	Kühlmittel nachfüllen	*Füllen des Kühlers mit Motorkühlmittel auf Seite 50*
	Verschmutzte Kühlrippen	Kühlrippen reinigen	*Kühlrippen kontrollieren und reinigen auf Seite 83*
	Leckage Motorkühlmittel	Wenden Sie sich an Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner für Yanmar Industriemotoren.	—
	Keilriemen lose oder beschädigt	Keilriemen nachspannen oder ersetzen	*Kühlerlüfterriemen kontrollieren und einstellen auf Seite 76*
	Kühlmittel verunreinigt	Wenden Sie sich an Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner für Yanmar Industriemotoren.	—
	Fehlerhafte Kühlmittelpumpe		—
Leuchte Batterie	Keilriemen lose oder beschädigt	Keilriemen nachspannen oder ersetzen	*Kühlerlüfterriemen kontrollieren und einstellen auf Seite 76*
	Batterieversagen	Batteriezustand überprüfen	*Die Batterie überprüfen auf Seite 80*
	Fehlerhafter Generator	Wenden Sie sich an Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner für Yanmar Industriemotoren.	—
Anzeige leuchtet nicht auf - Schlüsselschalter ist auf Position ON (EIN) gedreht (OFF → ON) - Motor läuft nicht			
	Fehlerhafte elektrische Verkabelung oder fehlerhafte Anzeigeleuchte	Wenden Sie sich an Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner für Yanmar Industriemotoren.	—
Anzeige leuchtet weiter - Schlüsselschalter ist von Position START auf ON (EIN) gedreht (START → ON) - Motor läuft nicht			
Batterie-Leuchte leuchtet weiter	Fehlerhafter Generator	Wenden Sie sich an Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner für Yanmar Industriemotoren.	—
Leuchte Öldruck leuchtet weiter	Fehlerhafter Öldruckgeber		—
	Zu niedriger Ölstand	Ölstand überprüfen und wenn nötig nachfüllen	*Motorölstand prüfen auf Seite 47*
	Ölfilter verstopft	Ölfilter ersetzen	*Motoröl wechseln und Motorölfilter ersetzen auf Seite 72*

SYMPTOM	WAHRSCHEINLICHE URSACHE	AKTION	SIEHE
Motor startet nicht			
Startermotor funktioniert, aber Motor startet nicht	Kein Dieselkraftstoff	Nachtanken und Kraftstoffanlage vorbefüllen	*Befüllen des Kraftstofftanks auf Seite 44*
	Luft in der Kraftstoffanlage	Kraftstoffanlage vorbefüllen	*Befüllen der Kraftstoffanlage auf Seite 45*
	Ungeeigneter Dieselkraftstoff	Durch empfohlenen Dieselkraftstoff ersetzen	*Dieselkraftstoff Spezifikationen auf Seite 38*
	Verstopfter Kraftstofffilter	Kraftstofffilter ersetzen	*Kraftstofffilter ersetzen auf Seite 86*
	Unzureichende Kraftstoffeinspritzung	Wenden Sie sich an Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner für Yanmar Industriemotoren.	—
	Undichte Einlass-/Auslassventile		—
	Fehlerhaftes Abschaltventil		—
Starter dreht nicht oder zu langsam (Motor lässt sich von Hand drehen)	Batterie muss geladen werden	Batterieflüssigkeit überprüfen, wiederaufladen	*Die Batterie überprüfen auf Seite 80*
	Fehlerhafte Kabelverbindung an Batterieklemmen	Batterieklemmen reinigen, wieder festziehen	—
	Fehlerhafter Startschalter	Wenden Sie sich an Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner für Yanmar Industriemotoren.	—
	Fehlerhafter Starter		—
Motor kann nicht von Hand gedreht werden	Innenliegende Teile fest oder beschädigt		—
Weiß- oder Schwarzrauch			
Schwarzrauch	Motor überlasted	Last verringern	—
	Verstopfter Luftfiltereinsatz	Luftfiltereinsatz säubern oder ersetzen	*Luftfilterelement reinigen auf Seite 84*
	Ungeeigneter Dieselkraftstoff	Durch empfohlenen Dieselkraftstoff ersetzen	*Dieselkraftstoff Spezifikationen auf Seite 38*
	Fehlerhaftes Einspritzverhalten der Kraftstoffeinspritzanlage	Wenden Sie sich an Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner für Yanmar Industriemotoren.	—
	Zu großes Spiel bei Einlass- / Auslassventil		—
	Fehlerhaftes AGR-Ventil		—
Weißrauch	Ungeeigneter Dieselkraftstoff	Durch empfohlenen Dieselkraftstoff ersetzen	*Dieselkraftstoff Spezifikationen auf Seite 38*
	Fehlerhafter Einspritzverlauf der Kraftstoffeinspritzanlage	Wenden Sie sich an Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner für Yanmar Industriemotoren.	—
	Einspritzzeitpunkt verzögert		—
	Motor verbrennt Öl		—

FEHLERBEHEBUNG DES ELEKTRONISCHEN STEUERSYSTEMS

4TNV84T-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z

⚠ WARNUNG

- **Die elektronische Motorsteuerung darf nie für andere Zwecke als die von Yanmar vorgesehenen verwendet werden. Das kann zu einem Verstoß gegen die Abgasvorschriften führen und macht die Produktgarantie ungültig.**
- **Beim Austausch der Einspritzpumpe müssen die entsprechenden Daten neu in die elektronische Motorsteuerung eingegeben werden.**
  Wenden Sie sich an Ihren Yanmar-Händler vor Ort, bevor Sie die Einspritzpumpe austauschen.
  Wenn die Daten zur Kraftstoffeinspritzung nicht neu eingegeben werden, bevor die Einspritzpumpe ausgetauscht wird, verfällt die Garantie des Motors.
- **Der Austausch der elektronischen Motorsteuerung erfordert die Übertragung der Daten zur Kraftstoffeinspritzung von der vorhandenen Motorsteuerung auf das neue Gerät.**
  Wenden Sie sich an Ihren Yanmar-Händler vor Ort, bevor Sie die elektronische Motorsteuerung austauschen.
  Wenn die Daten zur Kraftstoffeinspritzung nicht neu eingegeben werden, bevor die elektronische Motorsteuerung ausgetauscht wird, verfällt die Garantie des Motors.
- **Unangemessener Gebrauch bzw. Missbrauch der elektronischen Motorsteuerung kann zum Tod oder zu schweren Verletzungen aufgrund von plötzlichen und unvorhergesehenen Änderungen der Motordrehzahl führen.**

Fehlerdiagnose-Fähigkeit

Die elektronische Motorsteuerung besitzt eine Fehlerdiagnose-Fähigkeit. *Siehe Fehlerbehebung des elektronischen steuersystems auf Seite 100.*

Eine Fehleranzeige (optional) befindet sich an der Bedienkonsole, wie dargestellt in **Abbildung 1**.

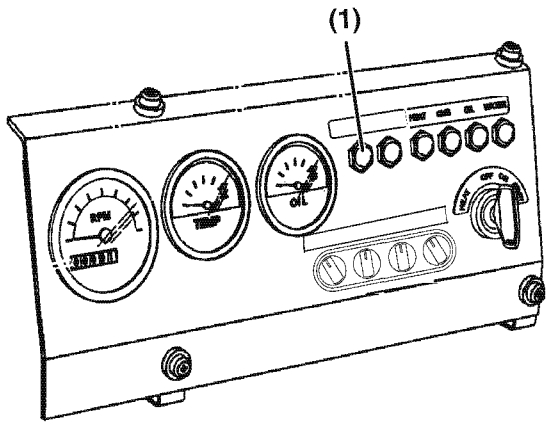
Diese Anzeige stellt sich beim Einschalten der elektronischen Motorsteuerung an und erlischt nach 2 Sekunden.

Sobald ein Fehler erkannt wurde, flackert die Anzeige in bestimmten Mustern und liefert dem Anwender Fehlerinformation.

BEACHTEN

Bei Fehleranzeige Motor abschalten.

Fortgesetzter Betrieb trotz aktiver Fehleranzeige kann eine schwere Funktionsstörung oder einen Schaden des Motors zur Folge haben und die Gewährleistung für den Motor erlischt.



1 – Fehleranzeige

Abbildung 1

Abbildung 1 Typische Bedienkonsole

Abbildung 2 Zeigt Beispiele flackernder Muster, die einen beim Starten auftretenden Fehler des Gaspedals repräsentieren (5 x Flackern) oder einen EGR-Ventil-Fehler (1 bis 3 x Flackern). Wenn mehrere Fehler gleichzeitig auftreten, zeigt die Anzeige alle Fehler in der Reihenfolge von kleinerer zu größerer Flackeranzahl an.

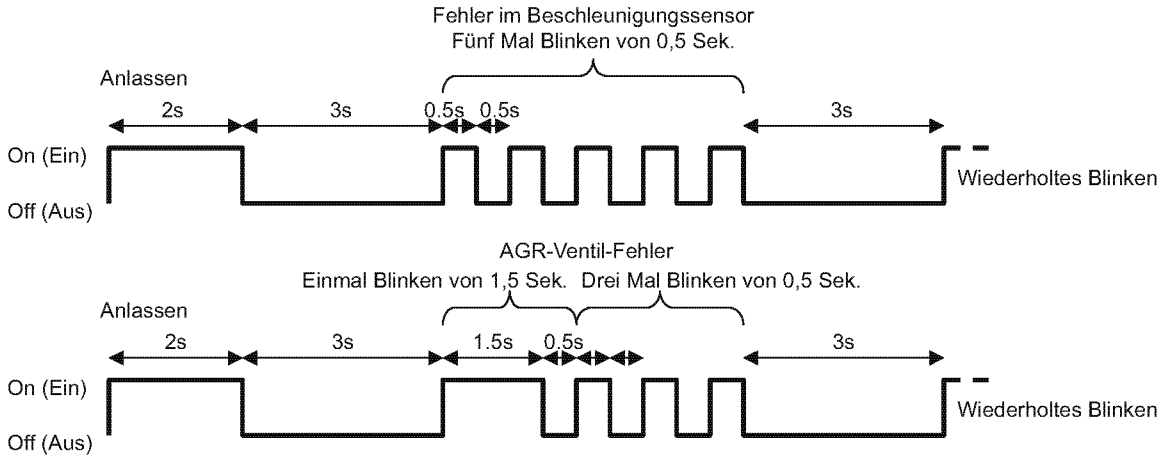


Abbildung 2

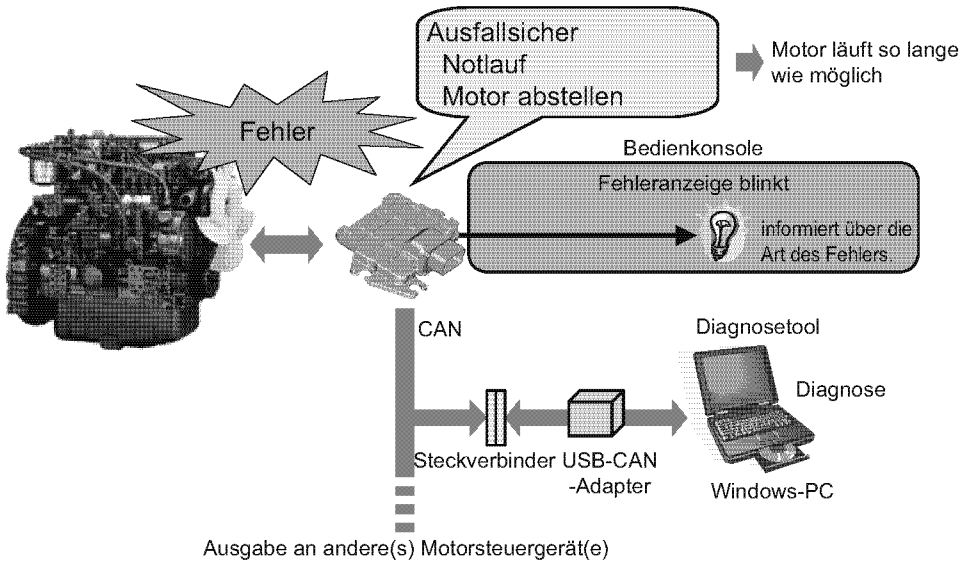


Abbildung 3

BEACHTEN

Wenn die Fehleranzeige aufleuchtet, überprüfen und notieren das Flackermuster, schalten Sie den Motor unverzüglich ab, und setzen Sie sich mit Ihrem örtlichen Yanmar Händler in Verbindung.

Das Yanmar Original-Diagnosegerät erlaubt es, detaillierte Fehlerinformationen, zurückliegende Fehler-/ Alarmprotokolle und Standbilddaten zu überprüfen, den Motorstatus zu überwachen und die Fehlerdiagnose auszuführen. Siehe **Abbildung 3**.

Ereignisse in den Fehler-/ Alarmprotokollen können mit Zeitstempel versehen werden.

Diagnosegerät

Ein Anschluss befindet sich am Ende des Kabelstranges des laufenden Motors, so dass das Yanmar Original-Diagnosegerät mit den Daten von der elektronischen Motorsteuerung geladen werden kann. Siehe **Abbildung 4** und **Abbildung 5**.

Wenn die Einspritzpumpe ersetzt wird, müssen die Daten in der elektronischen Motorsteuerung ebenfalls ersetzt werden, um sich der neuen Pumpe anzupassen. Wenn die elektronische Motorsteuerung ersetzt wird, müssen die Daten der Einspritzpumpe im vorhandenen Gerät in das neue Gerät überragen werden. Das Diagnosegerät kann zum Datenersatz oder zur Übertragung verwendet werden. Wenden Sie sich an Ihren Yanmar-Händler vor Ort zwecks Austausch der Einspritzpumpe oder der elektronischen Motorsteuerung.

Zum Betrieb des Diagnosegerätes siehe Handbuch des Gerätes.

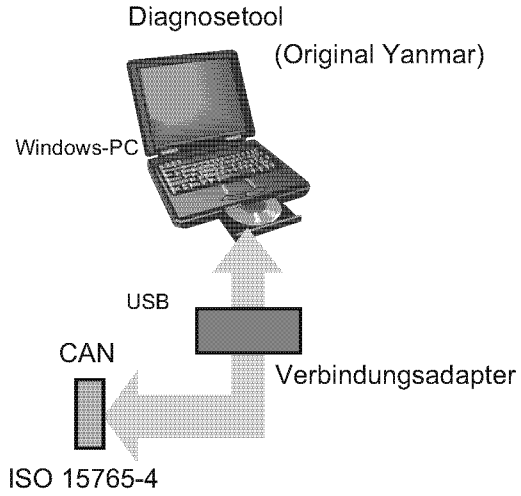


Abbildung 4

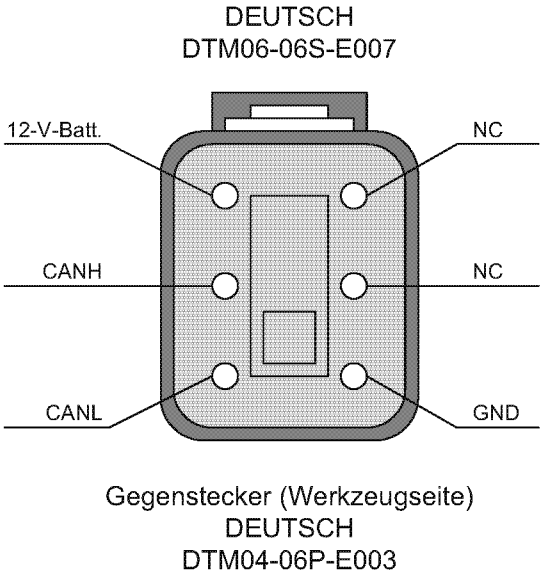


Abbildung 5

STö RUNGSBEHEBUNG INFORMATION

Sollte Ihr Motor nicht einwandfrei funktionieren, verfahren Sie nach Störungsbehebungsdiagramm oder wenden Sie sich an Ihren Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren.

Der Vertragshändler oder Vertriebspartner von Yanmar Industriemotoren benötigt folgende Informationen:

- Modellname und Seriennummer Ihres Motors
- Der Typ der angetriebenen Maschine (Traktor, Generator, Kompaktlader), Hersteller, Modell und Seriennummer
- Bisherige Betriebsdauer (in Motorbetriebsstunden oder Kalendermonaten)
- Betriebsbedingungen bei Auftreten der Störung:
  - Motordrehzahl
  - Abgasfarbe
  - Art des Dieselkraftstoffs
  - Motorölsorte
  - Flackermuster der Anzeige (wenn ein elektronisch gesteuerter Motor und die Fehleranzeige verwendet werden).
  - Ungewöhnliche Geräusche oder Vibrationen
  - Betriebsumgebung, wie große Höhe oder extreme Außentemperaturen, etc.
- Wartungsverlauf und vorangegangene Störungen des Motors
- Andere beitragende Faktoren

LISTE Mö GLICHER FEHLER BEI ELEKTRONISCH GESTEUERTEN MOTOREN

4TNV84T-Z, 4TNV98-E, 4TNV98-Z, 4TNV98T-Z

Nr.	Fehler-(Alarm)-Ort	Fehler-(Alarm)-Bedingungen	Motorstatus	Zurücksetzungsbedingung	Verfügbarkeit von Erkennungsmerkmalen	Anzahl des Flackerns/ Flackermuster der Fehleranzeige
1	Kühlmitteltemperaturfühler	Sensor-Voltzahl liegt über 4,8 V oder unter 0,2 V	Läuft weiterhin bei einer Kühlmitteltemperatur von 30°C.	Voltanzahl ist wieder normal.	Standard	4
2	Gaspedalsensor	Sensor-Voltzahl liegt über 4,8 V oder unter 0,2 V.	Läuft weiterhin bei 1500 U/min.	Voltanzahl ist wieder normal.	Standard	5
3	Drehzahlsensor	Motorstartschalter (E8) ist an, aber Drehzahl des Motors ist null. Motordrehzahl sinkt plötzlich unter die spezifierte Niedriggrenze.	Ist abgeschaltet. (Bei Ausstattung mit optionalem Hilfsdrehzahlsensor: Hilfsdrehzahlsensor arbeitet anstelle des fehlerhaften Drehzahlsensors, und der Motor läuft weiterhin bei 1800 U/min. Wenn der Hilfsdrehzahlsensor ebenfalls versagt, stellt sich der Motor ab.	Schlüsselschalter ist auf OFF (AUS) gestellt.	Standard	6
4	Rahmenpositionssensor	Rahmenposition relativ zum Rahmenantrieb ist ohne spezifierte Begrenzung.	Läuft weiter ohne Rahmenpositionserkennung bei bis zu 150% niedrigem Leerlauf oder 80% hohem Leerlauf, je nachdem, was höher ist.	Schlüsselschalter ist auf OFF (AUS) gestellt.	Standard	7
5	Rahmenantrieb	Rahmenantrieb-Ausgabe ist ohne spezifierte Begrenzung. Motor beschleunigt, obwohl Rahmenantrieb-Ausgabe minimiert wurde. Motor wird gedrosselt, während der Rahmenpositionssenor versagt.	Ist abgeschaltet.	Schlüsselschalter ist auf OFF (AUS) gestellt.	Standard	8
6	AGR-Ventil	NIEDRIGER Status wurde erkannt, obwohl der Anschluss aus war. HOHER Status wurde erkannt, obwohl der Anschluss aus an.	Läuft weiterhin bei bis zu 92% der Nennleistung und bis zu 1800 U/min.	Schlüsselschalter ist auf OFF (AUS) gestellt.	Standard	1-3
7	CSD Magnetventil	NIEDRIGER Status wurde erkannt, obwohl der Anschluss an war. HOHER Status wurde erkannt, obwohl der Anschluss aus an.	Läuft weiter während die CSD-Funktion abgebrochen wird.	Schlüsselschalter ist auf OFF (AUS) gestellt.	Standard	1-4

Nr.	Fehler-(Alarm)-Ort	Fehler-(Alarm)-Bedingungen	Motorstatus	Zurücksetzungsbedingung	Verfügbarkeit von Erkennungsmerkmalen	Anzahl des Flackerns/ Flackermuster der Fehleranzeige
8	Hilfsrelais starten	NIEDRIGER Status wurde erkannt, obwohl der Anschluss aus war. HOHER Status wurde erkannt, obwohl der Anschluss aus an.	Läuft weiter während Starthilfsrelais aus ist.	Schlüsselschalter ist auf OFF (AUS) gestellt.	Optional	1-5
9	Hauptrelais	Kraftantrieb kann nicht abgeschaltet werden, obwohl das Hauptrelais aus ist.	Läuft normal weiter.	Relais ist wieder normal. Dieser Fehler bleibt bestehen, selbst wenn der Schlüsselschalter ist auf OFF (AUS) ist.	Standard	1-6
10	Rahmenantriebsrelais	NIEDRIGER Status wurde erkannt, obwohl der Anschluss aus war. HOHER Status wurde erkannt, obwohl der Anschluss aus an.	Ist abgeschaltet.	Schlüsselschalter ist auf OFF (AUS) gestellt.	Standard	1-7
11	Öldruckgeber	Öldruckgeber stellt sich nicht an beim Stoppen des Motors.	Läuft normal weiter. (Andere Option kann gewählt werden).	Schlüsslschalter ist auf OFF (AUS) gestellt.	Optional	2-1
12	Leistungsversorgungs-Voltzahl	Eine Voltzahl-Versorgung der elektronischen Motorsteuerung von unter 10,0 V wurde erkannt. Eine Voltzahl-Versorgung der elektronischen Motorsteuerung von über 16,0 V wurde erkannt.	Läuft normal weiter.	Voltanzahl ist wieder normal.	Standard	2-3
13	Temperatur der elektronischen Motorsteuerung (Alarm)	Temperatur der elektronischen Motorsteuerung ist über 105°C.	Läuft normal weiter. (Andere Option kann gewählt werden).	Temperatur wird wieder normal; unter 100°C (andere optionale Einstellungen sind zulässig).	Optional	2-5
14	Öldruck	Öldruckgeber stellt sich nicht aus beim Laufen des Motors.	Läuft normal weiter. (Andere Option kann gewählt werden).	Druck ist wieder normal.	Optional	3-1
15	Batterieladezustand (Alarm)	Batteriewechselschalter stellt sich nicht aus beim Laufen des Motors.	Läuft normal weiter.	Schlüsslschalter ist auf OFF (AUS) gestellt.	Optional	3-2
16	Batterieladeschalter	Batteriewechselschalter stellt sich nicht aus beim Laufen des Motors.	Läuft normal weiter.	Schlüsselschalter ist auf OFF (AUS) gestellt.	Optional	2-2

Nr.	Fehler-(Alarm)-Ort	Fehler-(Alarm)-Bedingungen	Motorstatus	Zurücksetzungsbedingung	Verfügbarkeit von Erkennungsmerkmalen	Anzahl des Flackerns/ Flackermuster der Fehleranzeige
17	Kühlmitteltemperatur (Alarm)	Kühlmitteltemperatur ist über 110°C.	Läuft normal weiter. (Andere Option kann gewählt werden).	Temperatur wird wieder normal; unter 105°C (andere optionale Einstellungen sind zulässig).	Standard	3-6
18	Elektronische Motorsteuerung-ROM	Flash-ROM Prüfsummenfehler ist aufgetreten.	Ist abgeschaltet.	Schlüsselschalter ist auf OFF (AUS) gestellt.	Standard	4-1
19	Elektronischen Motorsteuerung - EEPROM	Lese-/Schreibfehler ist aufgetreten	Läuft normal weiter.			
		Prüfsummenfehler ist aufgetreten.				
21	Elektronischen Motorsteuerung-Unter-CPU	Kommunikation mit dem Unter-Mikrocomputer hat versagt.	Läuft normal weiter.			
22	Elektronischen Motorsteuerung - Kartenformat	Kartenformat ist ungültig.	Ist abgeschaltet.			
23	Elektronischen Motorsteuerung - Temperatursensor	Sensor-Voltzahl liegt über 4,6 V oder unter 1,0 V.	Läuft normal weiter.	Temperatur ist wieder normal.		

Diese Seite bleibt leer

EINLAGERUNG

Dieser Abschnitt des *Betriebshandbuchs* beschreibt die notwendigen Verfahren bei der Einlagerung (6 oder mehr Monate) und bei der Wiederinbetriebnahme.

VOR DER EINLAGERUNG DES MOTORS

⚠ GEFAHR

EXPLOSIONSGEFAHR!



- **Schließen Sie niemals die Batterie kurz; auch nicht, wenn Sie die verbleibende Batterieladung überprüfen. Das führt zu Funkenbildung und kann eine Explosion oder ein Feuer auslösen. Restladung der Batterie mit einem Säureprüfer bestimmen.**
- **Bei gefrorenem Elektrolyt die Batterie vor dem Laden langsam aufwärmen.**
- **Nichtbeachtung führt zum Tod oder schweren Verletzungen.**

⚠ WARNUNG

VERBRENNUNGSGEFAHR!



- **Batterien enthalten Schwefelsäure. NIEMALS Batterieflüssigkeit mit Kleidung, Haut oder Augen in Berührung bringen. Dies könnte schwere Verätzungen zur Folge haben. IMMER Schutzbrille und Schutzkleidung tragen, wenn Wartungsarbeiten an der Batterie durchgeführt werden. Sollte Batterieflüssigkeit mit Augen und/oder Haut in Berührung gekommen sein, die betroffenen Stellen sofort mit reichlich sauberem Wasser spülen und einen Arzt aufsuchen.**
- **Nichtbeachtung könnte zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.**

⚠ VORSICHT

GEFAHR DURCH FLIEGENDE TEILE!



- **IMMER einen Augenschutz bei Wartungsarbeiten und bei der Arbeit mit Druckluft oder Hochdruckwasserstrahl tragen. Staub, umherfliegende Kleinteile, Druckluft, Druckwasser oder Dampf könnten zu einer Augenverletzung führen.**

- **Nichtbeachtung kann zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen.**

BEACHTEN

Den Luftfilter, den Turbolader (falls vorhanden) und die elektrischen Bauteile schützen, wenn der Motor mit Dampf oder mit unter Hochdruck stehendem Wasser gereinigt wird.

Das nächste vorbeugende Wartungsverfahren durchführen. Sind es z. B. noch 10 Stunden bis zur 250-Stunden-Inspektion, sollten die entsprechenden Wartungsarbeiten noch vor der Einlagerung durchgeführt werden.

Siehe Zeitplan für Regelmäßige Wartung auf Seite 69.

1. Den Kühler durchspülen und mit Langzeitkühlmittel auffüllen. *Siehe Motorölspezifikationen auf Seite 50* für Kühlmittelspezifikationen und *Siehe Füllen des Kühlers mit Motorkühlmittel auf Seite 50* für das Ablass- und Befüllverfahren der Kühlmittelanlage.
2. Das Äußere des Motors von Fetten und Ölen befreien.
3. Den Kraftstofftank entweder vollständig entleeren oder auffüllen. *Siehe Befüllen des Kraftstofftanks auf Seite 44.*
4. Sichtbare Teile der Gashebelbaugruppe schmieren.
5. Den Luftfilter, den Auspuffdämpfer und die elektrischen Bauteile (Generator, Starter, Schalter, EGR-Ventil, Regler) vor dem Eindringen von Wasser und Staub schützen.
6. Das Minuskabel (Masse) von der Batterie trennen, um das Entladen der Batterie zu verhindern.
7. Die Batterieflüssigkeit überprüfen und ggf. destilliertes Wasser nachfüllen. *Siehe Die Batterie überprüfen auf Seite 80.*
8. Die Batterie während der Einlagerung einmal pro Monat laden.
9. Den Motor alle vier bis sechs Monate durchdrehen lassen, ohne zu starten.

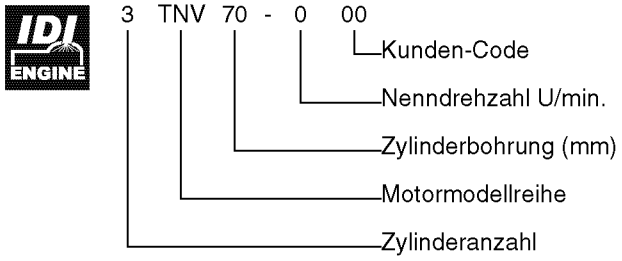
WIEDERINBETRIEBNAHME DES MOTORS

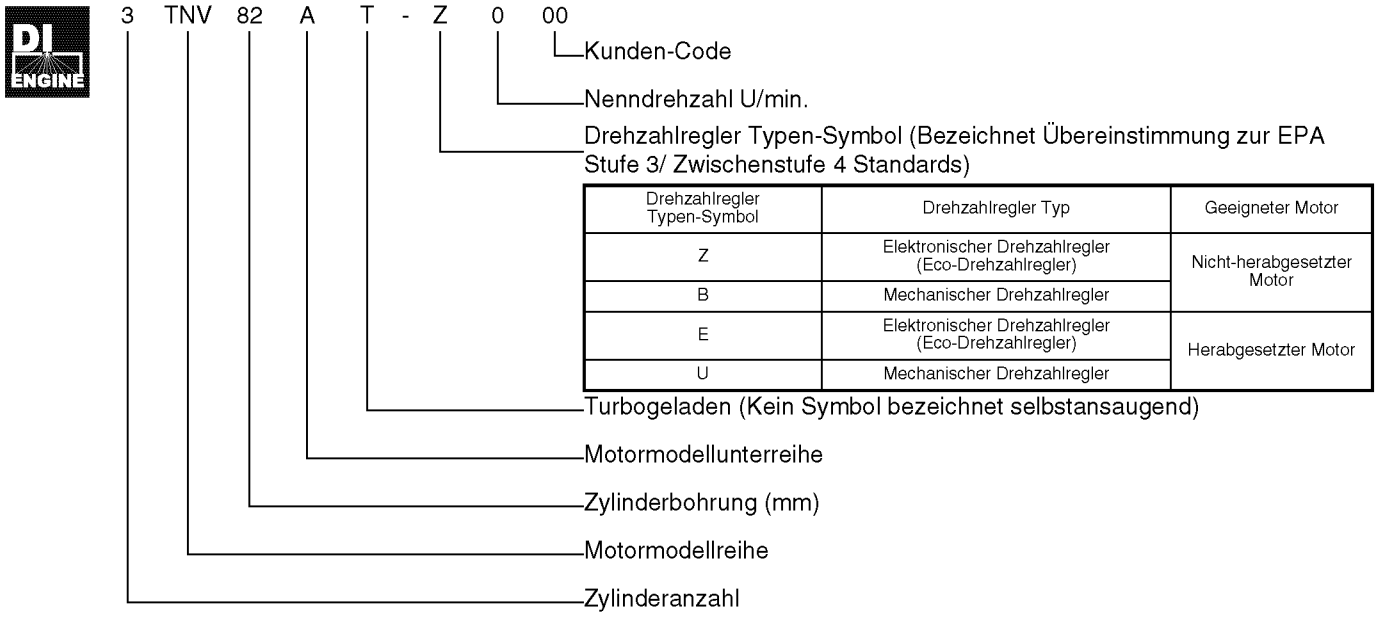
1. *Tägliche Überprüfungen auf Seite 52* durchführen.
2. Schon vor dem Startvorgang sollte der Motor mit Öl versorgt werden. Den Motor ohne Kraftstoffzufuhr für 15 Sekunden durchdrehen lassen. Dann 30 Sekunden warten. Den Vorgang wiederholen, bis der Motor insgesamt eine Minute gedreht hat. Durch dieses Verfahren kann das Motoröl im Schmiersystem zirkulieren.
3. Kraftstoffanlage befüllen. *Siehe Befüllen der Kraftstoffanlage auf Seite 45.*
4. Motor starten. Den Motor für ungefähr 15 Minuten im Leerlauf betreiben und dabei auf Folgendes achten:
   - Richtiger Öldruck
   - Kraftstoff-, Kühlmittel- oder Öllecks
   - Ordnungsgemäße Funktion der Anzeigen und/oder Instrumente.
5. Längere Zeiten mit Leerlauf, Höchstdrehzahl und maximaler oder minimaler Last sollten für den Rest der ersten Betriebsstunde vermieden werden.

SPEZIFIKATIONEN

ALLGEMEIN

Aufschlüsselung der Modellnummer





Drehzahlregler Typen-Symbol	Drehzahlregler Typ	Geeigneter Motor
Z	Elektronischer Drehzahlregler (Eco-Drehzahlregler)	Nicht-herabgesetzter Motor
B	Mechanischer Drehzahlregler	
E	Elektronischer Drehzahlregler (Eco-Drehzahlregler)	Herabgesetzter Motor
U	Mechanischer Drehzahlregler	

Drehzahlspezifikationen

Notation	Drehzahlbereich	Verwendung
VH	3200 - 3600 U/min. (min^{-1})	Rasenmäher, Baumaschinen, Industriemaschinen
VM	2000 - 3000 U/min. (min^{-1})	Landwirtschaft, Baumaschinen, Industriemaschinen
CH	3000 - 3600 U/min. (min^{-1})	Zweipolige Generatorsätze, Bewässerungspumpen
CL	1500 oder 1800 U/min. (min^{-1})	Vierpolige Generatorsätze, Bewässerungspumpen

VH: Veränderlicher hoher Drehzahlbereich
VM: Veränderlicher mittlerer Drehzahlbereich
CH: Konstanter hoher Drehzahlbereich
CL: Konstanter niedriger Drehzahlbereich

Allgemeine Motorspezifikationen

Typ	Reihenmotor vertikal, wassergekühlt, Viertakt-Dieselmotor	
Verbrennungssystem	Direkteinspritzung Modelle	Direkteinspritzung
	Indirekte Einspritzung Modelle	Wirbelkammer (kugelförmig)
Startersystem	Elektro-Starter	
Kühlsystem	Kühler	
Schmiersystem	Zwangsschmierung über Rotorpumpe	
Lage Abtrieb	Schwungradseitig	
Drehrichtung	Gegen den Uhrzeigersinn (vom Schwungrad aus gesehen)	

Hinweise:

1. Die Informationen beschrieben in *Motorhauptspezifikationen:* gelten für einen "Standard"-Motor. Informationen über den Motor in Ihrer angetriebenen Maschine entnehmen Sie bitte dem im Lieferumfang der angetriebenen Maschine enthaltenen Handbuch des Herstellers.
2. Die Motornennleistung unter folgenden Bedingungen (gemäß SAE J1349, ISO 3046/1):

   - Atmosphärische Bedingungen: Raumtemperatur 25°C, Luftdruck 750 mm Hg (100 kPa), relative Luftfeuchte 30%
   - Kraftstofftemperatur am Einlass Kraftstoffeinspritzpumpe: 40°C
   - Kraftstoffzufuhrdruck: 20 ± 10 kPa (Netz) nachdem Motoreinlauf mit eingebautem Kühlerlüfter, Luftfilter und Auspuffdämpfer durchgeführt wurde.
   - Mit Kühlerlüfter, Luftfilter, Auspuffdämpfer: Yanmar Standard
   - Nach Motor-Einlaufphase. Zulässige Leistungsabweichung: ± 3%
   - 1 PS = 0,7355 kW
   - 1 hp SAE (Society of Automotive Engineers) = 0,7457 kW

MOTORHAUPTSPEZIFIKATIONEN:

2TNV70 (~ EPA Stufe 4)

Motormodell	2TNV70										
Version	VM						CH		VH		
Typ	Dieselreihenmotor, vertikal										
Verbrennungssystem	Wirbelkammer (kugelförmig)										
Luftansaugung	Selbstansaugung										
Zylinderanzahl	2										
Bohrung × Hub	70 × 74mm										
Hubraum	0,570 L										
Dauernennleistung	min^{-1}							3000	3600		
	kW							8,16	9,76		
	PS							11,1	13,3		
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3000	3600	3200	3400	3600
	kW	5,96	6,62	7,28	7,87	8,53	9,12	8,97	10,7	9,34	9,78	10,3
	PS	8,10	9,00	9,90	10,7	11,6	12,4	12,2	14,6	12,7	13,3	14,0
Maximaldrehzahl	min^{-1}	2160 ± 25	2375 ± 25	2570 ± 25	2780 ± 25	2995 ± 25	3210 ± 25	3165 ± 25	3800 ± 25	3400 ± 25	3600 ± 25	3815 ± 25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse	84 kg											
Lage Abtrieb	Schwungradseitig											
Drehrichtung	Gegen den Uhrzeigersinn vom Schwungrad aus gesehen											
Kühlsystem	Flüssigkeitskühlung mit Kühler											
Schmiersystem	Zwangsschmierung über Rotorpumpe											
Normaler Öldruck bei Nenndrehzahl	0,29 –0,44 MPa											
Normaler Öldruck bei Leerlaufdrehzahl	0,06 MPa											
Startersystem	Elektro-Starter – Starter Motor: DC12V, 1,0 kW***											
	Dynamo: DC12V, 20A***											
	Empfohlene Batterie-Leistung: 12V, 36Ah (5h Nennleistung) ***											
Abmessungen (L × B × H)*	415 × 427 × 484 mm							415 × 427 × 504 mm		415 × 427 × 484 mm		
Fassungsvermögen Motorölwanne**	1,8/1,2 L (Messstab obere/untere Markierung)							2,4/1,2 L (Messstab obere/untere Markierung)		1,8/1,2 L (Messstab obere/untere Markierung)		
Kühlflüssigkeitsmenge	0,6L Nur Motor											
Standard Kühlerlüfter	260 mm Außendurchmesser, 5 Turbinenandruck-Typ ***											
Durchmesser Kurbelwellenscheibe / Durchmesser Lüfterriemenscheibe	ϕ110/ ϕ110 mm ***											
Oberer Spalt	0.768 ± 0.072 mm											

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für eine "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

3TNV70 (~ EPA Stufe 4)

Motormodell	3TNV70													
Version	CL			VM						CH		VH		
Typ	Dieselreihenmotor, vertikal													
Verbrennungssystem	Wirbelkammer (kugelförmig)													
Luftansaugung	Selbstansaugung													
Zylinderanzahl	3													
Bohrung × Hub	70 × 74 mm													
Hubraum	0,854 L													
Dauernennleistung	min^{-1}	1500	1800							3000	3600			
	kW	6,09	7,29							8,16	9,76			
	PS	8,27	9,91							16,5	19,7			
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000	3000	3600	3200	3400	3600
	kW	6,69	8,02	8,97	9,93	11,0	11,8	12,8	13,7	13,3	16,0	14,0	14,7	15,4
	PS	9,10	10,9	12,2	13,5	14,9	16,1	17,4	18,6	18,1	21,7	19,0	20,0	21,0
Maximaldrehzahl	min^{-1}	1600 ± 25	1895 ± 25	2160 ± 25	2375 ± 25	2570 ± 25	2780 ± 25	2995 ± 25	3210 ± 25	3165 ± 25	3800 ± 25	3400 ± 25	3600 ± 25	3815 ± 25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse	98 kg													
Lage Abtrieb	Schwungradseitig													
Drehrichtung	Gegen den Uhrzeigersinn vom Schwungrad aus gesehen													
Kühlsystem	Flüssigkeitskühlung mit Kühler													
Schmiersystem	Zwangsschmierung über Rotorpumpe													
Normaler Öldruck bei Nenndrehzahl	0,24 –0,35 MPa			0,29 –0,44 MPa										
Normaler Öldruck bei Leerlaufdrehzahl	0,06 MPa													
Startersystem	Elektro-Starter – Starter-Motor: DC12V, 1,0 kW***													
	Dynamo: DC12V, 20A***													
	Empfohlene Batterie-Leistung: 12V, 36Ah*** (5h Nennleistung)													
Abmessungen (L × B × H)*	548 × 427 × 506 mm			504 × 427 × 506 mm						504 × 427 × 536 mm		504 × 427 × 506mm		
Fassungsvermögen Motorölwanne**	2,8/1,5 L (Messstab obere/untere Markierung)									3,8/2,1 L (Messstab obere/untere Markierung)		2,8/1,5 L (Messstab obere/untere Markierung)		
Kühlflüssigkeitsmenge	0,9L Nur Motor													
Standard Kühlerlüfter	310 mm Außendurchmesser, 5 Turbinenandruck-Typ ***													
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe	ϕ110/ ϕ100 mm ***													
Oberer Spalt	0.768 ± 0.072 mm													

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für eine "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

3TNV76 (~ EPA Stufe 4)

Motormodell	3TNV76														
Version	CL			VM							CH		VH		
Typ	Dieselreihenmotor, vertikal														
Verbrennungssystem	Wirbelkammer (kugelförmig)														
Luftansaugung	Selbstansaugung														
Zylinderanzahl	3														
Bohrung × Hub	76 × 82 mm														
Hubraum	1,116 L														
Dauernennleistung	min^{-1}	1500	1800								3000	3600			
	kW	8,2	9,8								15,1	17,7			
	PS	11,1	13,3								20,5	24,1			
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}	1500	1800	2000	2200	2400	2500	2600	2800	3000	3000	3600	3200	3400	3600
	kW	9	10,7	11,8	13,2	14,3	14,9	15,5	16,7	17,9	16,5	19,5	18,2	19,3	19,5
	PS	12,2	14,5	16,1	17,9	19,5	20,3	21,1	22,7	24,3	22,4	26,5	24,7	26,2	26,5
Maximaldrehzahl	min^{-1}	1600 ±25	1900 ±25	2160 ±25	2375 ±25	2570 ±25	2675 ±25	2780 ±25	2995 ±25	3210 ±25	3200 ±25	3800 ±25	3400 ±25	3600 ±25	3815 ±25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse	112 kg														
Lage Abtrieb	Schwungradseitig														
Drehrichtung	Gegen den Uhrzeigersinn vom Schwungrad aus gesehen														
Kühlsystem	Flüssigkeitskühlung mit Kühler														
Schmiersystem	Zwangsschmierung über Rotorpumpe														
Normaler Öldruck bei Nenndrehzahl	0,24 –0,35 MPa			0,29 –0,44 MPa											
Normaler Öldruck bei Leerlaufdrehzahl	0,06 MPa														
Startersystem	Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (1,1 kW)) ***														
	Generator: DC12V, 40A***														
	Empfohlene Batterie-Leistung: 12V, 36Ah*** (5h Nennleistung)														
Abmessungen (L × B × H)*	567 × 427 × 532 mm			523 × 427 × 532 mm							523 × 427 × 559 mm		523 × 427 × 532 mm		
Fassungsvermögen Motorölwanne**	3,4/1,8 L (Messstab obere/untere Markierung)														
Kühlflüssigkeitsmenge	0,9L Nur Motor														
Standard Kühlerlüfter	335 mm Außendurchmesser, 6 Turbinenandruck-Typ ***														
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe	ϕ110/ ϕ100 mm ***														
Oberer Spalt	0.819 ± 0.072 mm														

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für eine "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

3TNV82A (~ EPA Stufe 2)

Motormodell	3TNV82A								
Version	CL			VM					
Typ	Dieselreihenmotor, vertikal								
Verbrennungssystem	Direkteinspritzung								
Luftansaugung	Selbstansaugung								
Zylinderanzahl	3								
Bohrung × Hub	82 × 84 mm								
Hubraum	1,331 L								
Dauernennleistung	min^{-1}	1500	1800						
	kW	9,9	12,0						
	PS	13,5	16,3						
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
	kW	11,0	13,2	14,6	16,0	17,5	19,0	20,4	21,9
	PS	14,9	17,9	19,9	21,8	23,8	25,8	27,8	29,8
Maximaldrehzahl	min^{-1}	1600 ± 25	1895 ± 25	2180 ± 25	2375 ± 25	2570 ± 25	2780 ± 25	2995 ± 25	3180 ± 25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse	138 kg			128 kg					
Lage Abtrieb	Schwungradseitig								
Drehrichtung	Gegen den Uhrzeigersinn vom Schwungrad aus gesehen								
Kühlsystem	Flüssigkeitskühlung mit Kühler								
Schmiersystem	Zwangsschmierung über Rotorpumpe								
Normaler Öldruck bei Nenndrehzahl	0,34 – 0,49 MPa							0,39 – 0,54 MPa	
Normaler Öldruck bei Leerlaufdrehzahl	0,06 MPa								
Startersystem	Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (1,2 kW)) ***								
	Generator: DC12V, 40A***								
	Empfohlene Batterie-Leistung: 12V, 55Ah*** (5h Nennleistung)								
Abmessungen (L × B × H)*	553 × 489 × 565 mm			528 × 489 × 565 mm					
Fassungsvermögen Motorölwanne**	5,5/3,6 L (Messstab obere/untere Markierung)								
Kühlflüssigkeitsmenge	1,8L Nur Motor								
Standard Kühlerlüfter	335 mm Außendurchmesser, 6 Turbinenandruck-Typ ***								
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe	ϕ120/ ϕ90 mm ***			ϕ110/ ϕ110 mm ***					
Oberer Spalt	0.64 ± 0.06 mm								

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für eine "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

3TNV84 (~ EPA Stufe 2)

Motormodell	3TNV84								
Version	CL			VM					
Typ	Dieselreihenmotor, vertikal								
Verbrennungssystem	Direkteinspritzung								
Luftansaugung	Selbstansaugung								
Zylinderanzahl	3								
Bohrung × Hub	84 × 90 mm								
Hubraum	1,496 L								
Dauernennleistung	min^{-1}	1500	1800						
	kW	11,3	13,5						
	PS	15,3	18,3						
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
	kW	12,4	14,8	16,4	18,1	19,7	21,3	23,0	24,6
	PS	16,8	20,1	22,3	24,6	26,8	29,0	31,3	33,5
Höchstdrehzahl	min^{-1}	1600 ± 25	1895 ± 25	2180 ± 25	2400 ± 25	2590 ± 25	2810 ± 25	2995 ± 25	3210 ± 25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse	161 kg			155 kg					
Lage Abtrieb	Schwungradseitig								
Drehrichtung	Gegen den Uhrzeigersinn vom Schwungrad aus gesehen								
Kühlsystem	Flüssigkeitskühlung mit Kühler								
Schmiersystem	Zwangsschmierung über Rotorpumpe								
Normaler Öldruck bei Nenndrehzahl	0,34 – 0,49 MPa			0,39 – 0,54 MPa					
Normaler Öldruck bei Leerlaufdrehzahl	0,06 MPa								
Startersystem	Elektro-Start (Starter-Motor: DC12V (1,2 kW)) ***								
	Generator: DC12V, 40A***								
	Empfohlene Batterie-Leistung: 12V, 55 Ah *** (5h Nennleistung)								
Abmessungen (L × B × H)*	589 × 486 × 622 mm			564 × 486 × 622 mm					
Fassungsvermögen Motorölwanne**	6,7/3,9 L (Messstab obere/untere Markierung)								
Kühlflüssigkeitsmenge	2,0L Nur Motor								
Standard Kühlerlüfter	335 mm Außendurchmesser, 6 Turbinenandruck-Typ ***								
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe	ϕ120/ ϕ90 mm ***			ϕ110/ ϕ110 mm ***					
Oberer Spalt	0.72 ± 0.06 mm								

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für die "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

3TNV84T (~ EPA Stufe 2)

Motormodell	3TNV84T						
Version	CL			VM			
Typ	Dieselreihenmotor, vertikal						
Verbrennungssystem	Direkteinspritzung						
Luftansaugung	Turbogeladen						
Zylinderanzahl	3						
Bohrung × Hub	84 × 90 mm						
Hubraum	1,496 L						
Dauernennleistung	min^{-1}	1500	1800				
	kW	14,0	16,5				
	PS	19,0	22,5				
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}	1500	1800	2400	2600	2800	3000
	kW	15,8	18,8	25,0	26,8	29,1	30,9
	PS	21,5	25,5	34,0	36,5	39,5	42,0
Höchstdrehzahl	min^{-1}	1600 ± 25	1895 ± 25	2590 ± 25	2810 ± 25	2995 ± 25	3210 ± 25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse	161 kg			155 kg			
Lage Abtrieb	Schwungradseitig						
Drehrichtung	Gegen den Uhrzeigersinn (vom Schwungrad aus gesehen)						
Kühlsystem	Flüssigkeitskühlung mit Kühler						
Schmiersystem	Zwangsschmierung über Rotorpumpe						
Normaler Öldruck bei Nenndrehzahl	0,29 –0,44 MPa			0,34 – 0,49 MPa		0,39 – 0,54 MPa	
Normaler Öldruck bei Leerlaufdrehzahl	0,06 MPa						
Startersystem	Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (1,2 kW)) ***						
	Generator: DC12V, 40A***						
	Empfohlene Batterie-Leistung: 12V,55 Ah*** (5h Nennleistung)						
Abmessungen (L × B × H)*	589 × 486 × 622 mm			564 × 486 × 622 mm			
Fassungsvermögen Motorölwanne**	6,7/3,9 L (Messstab obere/untere Markierung)						
Kühlflüssigkeitsmenge	2,0L Nur Motor						
Standard Kühlerlüfter	350 mm Außendurchmesser, 6 Turbinenandruck-Typ ***						
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe	ϕ120/ ϕ90 mm ***			ϕ110/ ϕ110 mm ***			
Oberer Spalt	0.72 ± 0.06 mm						

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für die "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

3TNV88 (~ EPA Stufe 2)

Motormodell	3TNV88								
Version	CL			VM					
Typ	Dieselreihenmotor, vertikal								
Verbrennungssystem	Direkteinspritzung								
Luftansaugung	Selbstansaugung								
Zylinderanzahl	3								
Bohrung × Hub	88 × 90 mm								
Hubraum	1,642 L								
Dauernennleistung	min^{-1}	1500	1800						
	kW	12,3	14,8						
	PS	16,7	20,1						
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
	kW	13,5	16,3	18,0	19,9	21,6	23,5	25,2	27,1
	PS	18,4	22,1	24,5	27,0	29,4	31,9	34,2	36,8
Höchstdrehzahl	min^{-1}	1600 ± 25	1895 ± 25	2180 ± 25	2400 ± 25	2590 ± 25	2810 ± 25	2995 ± 25	3210 ± 25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse	161 kg			155 kg					
Lage Abtrieb	Schwungradseitig								
Drehrichtung	Gegen den Uhrzeigersinn (vom Schwungrad aus gesehen)								
Kühlsystem	Flüssigkeitskühlung mit Kühler								
Schmiersystem	Zwangsschmierung über Rotorpumpe								
Normaler Öldruck bei Nenndrehzahl	0,34 – 0,49 MPa			0,39 – 0,54 MPa					
Normaler Öldruck bei Leerlaufdrehzahl	0,06 MPa								
Startersystem	Empfohlene Batterie-Leistung: (Starter-Motor: DC12V (1,2 kW)) ***								
	Generator: DC12V, 40A***								
	Empfohlene Batterie-Leistung: 12V, 55Ah *** (5h Nennleistung)								
Abmessungen (L × B × H)*	589 × 486 × 622 mm			564 × 486 × 622 mm					
Fassungsvermögen Motorölwanne**	6,7/3,9 L (Messstab obere/untere Markierung)								
Kühlflüssigkeitsmenge	2,0L Nur Motor								
Standard Kühlerlüfter	335 mm Außendurchmesser, 6 Turbinenandruck-Typ ***								
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe	ϕ120/ ϕ90 mm ***			ϕ110/ ϕ110 mm ***					
Oberer Spalt	0.73 ± 0.06 mm								

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für die "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

4TNV84 (~ EPA Stufe 2)

Motormodell	4TNV84								
Version	CL			VM					
Typ	Dieselreihenmotor, vertikal								
Verbrennungssystem	Direkteinspritzung								
Luftansaugung	Selbstansaugung								
Zylinderanzahl	4								
Bohrung × Hub	84 × 90 mm								
Hubraum	1,995 L								
Dauernennleistung	min^{-1}	1500	1800						
	kW	14,9	17,7						
	PS	20,3	24,1						
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
	kW	16,4	19,5	21,9	24,1	26,3	28,5	30,7	32,9
	PS	22,3	26,5	29,8	32,8	35,8	38,7	41,7	44,7
Höchstdrehzahl	min^{-1}	1600 ± 25	1895 ± 25	2180 ± 25	2400 ± 25	2590 ± 25	2810 ± 25	2995 ± 25	3210 ± 25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse	183 kg			170 kg					
Lage Abtrieb	Schwungradseitig								
Drehrichtung	Gegen den Uhrzeigersinn (vom Schwungrad aus gesehen)								
Kühlsystem	Flüssigkeitskühlung mit Kühler								
Schmiersystem	Zwangsschmierung über Rotorpumpe								
Normaler Öldruck bei Nenndrehzahl	0,34 – 0,49 MPa			0,39 – 0,54 MPa					
Normaler Öldruck bei Leerlaufdrehzahl	0,06 MPa								
Startersystem	Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (1,4 kW)) ***								
	Generator: DC12V, 40A***								
	Empfohlene Batterie-Leistung: : 12V, 64Ah*** (5h Nennleistung)								
Abmessungen (L × B × H)*	683 × 498,5 × 617 mm			658 × 498,5 × 617 mm					
Fassungsvermögen Motorölwanne**	7,4 /4,0 L (Messstab obere/untere Markierung)								
Kühlflüssigkeitsmenge	2,7L Nur Motor								
Standard Kühlerlüfter	370 mm Außendurchmesser, 6 Turbinenandruck-Typ ***								
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe	ϕ120/ ϕ90 mm ***			ϕ110/ ϕ110 mm ***					
Oberer Spalt	0.72 ± 0.06 mm								

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für die "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

4TNV84T (~ EPA Stufe 2)

Motormodell	4TNV84T								
Version	CL			VM					
Typ	Dieselreihenmotor, vertikal								
Verbrennungssystem	Direkteinspritzung								
Luftansaugung	Turbogeladen								
Zylinderanzahl	4								
Bohrung × Hub	84 × 90 mm								
Hubraum	1,995 L								
Dauernennleistung	min^{-1}	1500	1800						
	kW	19,1	24,3						
	PS	26,0	33,0						
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
	kW	21,3	26,9	27,9	30,5	33,5	35,7	38,6	41,2
	PS	29,0	36,5	38,0	41,5	45,5	48,5	52,5	56,0
Höchstdrehzahl	min^{-1}	1600 ± 25	1895 ± 25	2180 ± 25	2400 ± 25	2590 ± 25	2810 ± 25	2995 ± 25	3210 ± 25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse	183 kg			170 kg					
Lage Abtrieb	Schwungradseitig								
Drehrichtung	Gegen den Uhrzeigersinn (vom Schwungrad aus gesehen)								
Kühlsystem	Flüssigkeitskühlung mit Kühler								
Schmiersystem	Zwangsschmierung über Rotorpumpe								
Normaler Öldruck bei Nenndrehzahl	0,29 –0,44 MPa			0,36 – 0,5 MPa					
Normaler Öldruck bei Leerlaufdrehzahl	0,06 MPa								
Startersystem	Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (1,4 kW)) ***								
	Generator: DC12V, 40A***								
	Empfohlene Batterie-Leistung: 12V, 64 Ah*** (5h Nennleistung)								
Abmessungen (L × B × H)*	683 × 498,5 × 713 mm			649 × 498,5 × 713 mm					
Fassungsvermögen Motorölwanne**	7,4 /4,0 L (Messstab obere/untere Markierung)								
Kühlflüssigkeitsmenge	2,7L Nur Motor								
Standard Kühlerlüfter	370 mm Außendurchmesser, 6 Turbinenandruck-Typ ***								
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe	ϕ120/ ϕ90 mm ***			ϕ110/ ϕ110 mm ***					
Oberer Spalt	0.73 ± 0.06 mm								

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für die "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

4TNV88 (~ EPA Stufe 2)

Motormodell	4TNV88								
Version	CL			VM					
Typ	Dieselreihenmotor, vertikal								
Verbrennungssystem	Direkteinspritzung								
Luftansaugung	Selbstansaugung								
Zylinderanzahl	4								
Bohrung × Hub	88 × 90 mm								
Hubraum	2,190 L								
Dauernennleistung	min^{-1}	1500	1800						
	kW	16,4	19,6						
	PS	22,3	26,7						
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}	1500	1800	2000	2200	2400	2600	2800	3000
	kW	18,0	21,6	24,1	26,5	28,8	31,3	33,7	35,4
	PS	24,5	29,4	32,7	36,0	39,2	42,5	45,8	48,1
Maximaldrehzahl	min^{-1}	1600 ± 25	1895 ± 25	2180 ± 25	2400 ± 25	2590 ± 25	2810 ± 25	2995 ± 25	3210 ± 25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse	183 kg			170 kg					
Lage Abtrieb	Schwungradseitig								
Drehrichtung	Gegen den Uhrzeigersinn (vom Schwungrad aus gesehen)								
Kühlsystem	Flüssigkeitskühlung mit Kühler								
Schmiersystem	Zwangsschmierung über Rotorpumpe								
Normaler Öldruck bei Nenndrehzahl	0,34 – 0,49 MPa			0,39 – 0,54 MPa					
Normaler Öldruck bei Leerlaufdrehzahl	0,06 MPa								
Startersystem	Elektro-Starte (Starter-Motor: DC12V (1,4 kW)) ***								
	Generator: DC12V, 40A***								
	Empfohlene Batterie-Leistung: : 12V, 64 Ah*** (5h Nennleistung) ***								
Abmessungen (L × B × H)*	683 × 498,5 × 618 mm			658 × 498,5 × 618 mm					
Fassungsvermögen Motorölwanne**	7,4 / 4,0 L (Messstab obere/untere Markierung)								
Kühlflüssigkeitsmenge	2,7L Nur Motor								
Standard Kühlerlüfter	370 mm Außendurchmesser, 6 Turbinenandruck-Typ ***								
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe	ϕ120/ ϕ90 mm ***			ϕ110/ ϕ110 mm ***					
Oberer Spalt	0.73 ± 0.06 mm								

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für die "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

4TNV94L (~ EPA Stufe 2)

Motormodell	4TNV94L						
Version	CL			VM			
Typ	Dieselreihenmotor, vertikal						
Verbrennungssystem	Direkteinspritzung						
Luftansaugung	Selbstansaugung						
Zylinderanzahl	4						
Bohrung × Hub	94 × 110 mm						
Hubraum	3,054 L						
Dauernennleistung	min^{-1}	1500	1800				
	kW	26,1	31,3				
	PS	35,5	42,5				
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}	1500	1800	2000	2200	2400	2500
	kW	29,1	34,6	35,3	38,2	41,6	43,0
	PS	39,5	47,0	48,0	52,0	56,5	58,5
Höchstdrehzahl	min^{-1}	1600 ± 25	1895 ± 25	2180 ± 25	2400 ± 25	2590 ± 25	2700 ± 25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse	245 kg			235 kg			
Lage Abtrieb	Schwungradseitig						
Drehrichtung	Gegen den Uhrzeigersinn (vom Schwungrad aus gesehen)						
Kühlsystem	Flüssigkeitskühlung mit Kühler						
Schmiersystem	Zwangsschmierung über Rotorpumpe						
Normaler Öldruck bei Nenndrehzahl	0,29 –0,39 MPa						
Normaler Öldruck bei Leerlaufdrehzahl	0,06 MPa						
Startersystem	Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (2,3 kW)) ***						
	Generator: DC12V, 40A***						
	Empfohlene Batterie-Leistung:: 12V, 64Ah*** (5h Nennleistung)						
Abmessungen (L × B × H)*	719 × 498 × 742 mm						
Fassungsvermögen Motorölwanne**	10,5/6,0 L (Messstab obere/untere Markierung)						
Kühlflüssigkeitsmenge	4,2L Nur Motor						
Standard Kühlerlüfter	410 mm Außendurchmesser, 6 Turbinenandruck-Typ ***						
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe	ϕ130/ ϕ130 mm ***						
Oberer Spalt	0.793 ± 0.063 mm						

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für die "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

4TNV98 (~ EPA Stufe 2)

Motormodell	4TNV98						
Version	CL			VM			
Typ	Dieselreihenmotor, vertikal						
Verbrennungssystem	Direkteinspritzung						
Luftansaugung	Selbstansaugung						
Zylinderanzahl	4						
Bohrung × Hub	98 × 110 mm						
Hubraum	3,319 L						
Dauernennleistung	min^{-1}	1500	1800				
	kW	30,9	36,8				
	PS	42,0	50,0				
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}	1500	1800	2000	2200	2400	2500
	kW	34,6	41,2	41,9	45,6	49,3	51,1
	PS	47,0	56,0	57,0	62,0	67,0	69,5
Höchstdrehzahl	min^{-1}	1600 ± 25	1895 ±25	2180 ± 25	2400 ± 25	2590 ± 25	2700 ± 25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse	248 kg			235 kg			
Lage Abtrieb	Schwungradseitig						
Drehrichtung	Gegen den Uhrzeigersinn (vom Schwungrad aus gesehen)						
Kühlsystem	Flüssigkeitskühlung mit Kühler						
Schmiersystem	Zwangsschmierung über Rotorpumpe						
Normaler Öldruck bei Nenndrehzahl	0,29 –0,39 MPa						
Normaler Öldruck bei Leerlaufdrehzahl	0,06 MPa						
Startersystem	Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (2,3 kW)) ***						
	Generator: DC12V, 40A***						
	Empfohlene Batterie-Leistung: : 12V, 64Ah*** (5h Nennleistung)						
Abmessungen (L × B × H)*	719 × 498 × 742 mm						
Fassungsvermögen Motorölwanne**	10,5/6,0 L (Messstab obere/untere Markierung)						
Kühlflüssigkeitsmenge	4,2L Nur Motor						
Standard Kühlerlüfter	410 mm Außendurchmesser, 6 Turbinenandruck-Typ ***						
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe	ϕ130/ ϕ130 mm ***						
Oberer Spalt	0.793 ± 0.063 mm						

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für die "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

4TNV98T (~ EPA Stufe 2)

Motormodell	4TNV98T						
Version	CL			VM			
Typ	Dieselreihenmotor, vertikal						
Verbrennungssystem	Direkteinspritzung						
Luftansaugung	Turbogeladen						
Zylinderanzahl	4						
Bohrung × Hub	98 × 110 mm						
Hubraum	3,319 L						
Dauernennleistung	min^{-1}	1500	1800				
	kW	37,9	45,6				
	PS	51,5	62,0				
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}	1500	1800	2000	2200	2400	2500
	kW	41,9	50,4	50,7	55,5	60,3	62,5
	PS	57,0	68,5	69,0	75,5	82,0	85,0
Maximaldrehzahl	min^{-1}	1600 ± 25	1895 ± 25	2180 ± 25	2400 ± 25	2590 ± 25	2700 ± 25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse	258 kg			245 kg			
Lage Abtrieb	Schwungradseitig						
Drehrichtung	Gegen den Uhrzeigersinn (vom Schwungrad aus gesehen)						
Kühlsystem	Flüssigkeitskühlung mit Kühler						
Schmiersystem	Zwangsschmierung über Rotorpumpe						
Normaler Öldruck bei Nenndrehzahl	0,29 –0,39 MPa						
Normaler Öldruck bei Leerlaufdrehzahl	0,06 MPa						
Startersystem	Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (2,3 kW)) ***						
	Generator: DC12V, 40A***						
	Empfohlene Batterie-Leistung: : 12V, 64Ah ***						
Abmessungen (L × B × H)*	719 × 575 × 804 mm						
Fassungsvermögen Motorölwanne**	10,5/6,0 L (Messstab obere/untere Markierung)						
Kühlflüssigkeitsmenge	4,2L Nur Motor						
Standard Kühlerlüfter	430 mm Außendurchmesser, 8 Turbinenansaug-Typ ***						
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe	ϕ130/ ϕ130 mm ***						
Oberer Spalt	0.793 ± 0.063 mm						

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für die "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

4TNV106 (~ EPA Stufe 2)

Motormodell	4TNV106						
Version	CL			VM			
Typ	Dieselreihenmotor, vertikal						
Verbrennungssystem	Direkteinspritzung						
Luftansaugung	Selbstansaugung						
Zylinderanzahl	4						
Bohrung × Hub	106 × 125 mm						
Hubraum	4,412 L						
Dauernennleistung	min^{-1}	1500	1800				
	kW	41,2	49,3				
	PS	56,0	67,0				
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}	1500	1800	2000	2200	2400	2500
	kW	45,6	54,4	56,6	61,4	65,5	67,7
	PS	62,0	74,0	77,0	83,5	89,0	92,0
Höchstdrehzahl	min^{-1}	1600 ± 25	1895 ± 25	2205 ± 25	2420 ± 25	2615 ± 25	2725 ± 25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse	345 kg			330 kg			
Lage Abtrieb	Schwungradseitig						
Drehrichtung	Gegen den Uhrzeigersinn (vom Schwungrad aus gesehen)						
Kühlsystem	Flüssigkeitskühlung mit Kühler						
Schmiersystem	Zwangsschmierung über Rotorpumpe						
Normaler Öldruck bei Nenndrehzahl	0,31 – 0,49 MPa			Mit Ausgleichswelle: 0,34-0,44 MPa Ohne Ausgleichswelle: 0,39-0,49 MPa			
Normaler Öldruck bei Leerlaufdrehzahl	0,06 MPa						
Startersystem	Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (3,0 kW)) ***						
	Generator: DC12V, 55A***						
	Empfohlene Batterie-Leistung: : 12V, 88 Ah***						
Abmessungen (L × B × H)*	808 × 629 × 803 mm			776 × 629 × 803 mm			
Fassungsvermögen Motorölwanne**	14,0/5,0 L (Messstab obere/untere Markierung)			14,0/6,5 L (Messstab obere/untere Markierung)			
Kühlflüssigkeitsmenge	6L Nur Motor						
Standard Kühlerlüfter	500 mm Außendurchmesser 7 Turbinenandruck-Typ ***			500 mm Außendurchmesser 7 Turbinenansaug-Typ ***			
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe	ϕ150/ ϕ150 mm ***						
Oberer Spalt	0.906 ± 0.059 mm						

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für die "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

4TNV106T (~ EPA Stufe 2)

Motormodell	4TNV106T				
Version	CL			VM	
Typ	Dieselreihenmotor, vertikal				
Verbrennungssystem	Direkteinspritzung				
Luftansaugung	Turbogeladen				
Zylinderanzahl	4				
Bohrung × Hub	106 × 125 mm				
Hubraum	4,412 L				
Dauernennleistung	min^{-1}	1500	1800		
	kW	51,5	61,8		
	PS	70,0	84,0		
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}	1500	1800	2000	2200
	kW	56,8	68,0	69,9	72,0
	PS	77,2	92,5	95,0	97,9
Höchstdrehzahl	min^{-1}	1600 ± 25	1875 ± 25	2205 ± 25	2420 ± 25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse	355 kg			340 kg	
Lage Abtrieb	Schwungradseitig				
Drehrichtung	Gegen den Uhrzeigersinn (vom Schwungrad aus gesehen)				
Kühlsystem	Flüssigkeitskühlung mit Kühler				
Schmiersystem	Zwangsschmierung über Rotorpumpe				
Normaler Öldruck bei Nenndrehzahl	0,31 – 0,49 MPa			Mit Ausgleichswelle: 0,34-0,44 MPa Ohne Ausgleichswelle: 0,39-0,49 MPa	
Normaler Öldruck bei Leerlaufdrehzahl	0,06 MPa				
Startersystem	Elektro-Starter (Starter-Motor DC12V (3,0 kW)) ***				
	Generator: DC12V, 55A***				
	Empfohlene Batterie-Leistung: 12V, 88 Ah***				
Abmessungen (L × B × H)*	808 × 629 × 866 mm			776 × 629 × 866 mm	
Fassungsvermögen Motorölwanne**	14,0/5,0 L (Messstab obere/untere Markierung)			14,0/6,5 L (Messstab obere/untere Markierung)	
Kühlflüssigkeitsmenge	6L Nur Motor				
Standard Kühlerlüfter	500 mm Außendurchmesser 7 Turbinenandruck-Typ ***			500 mm Außendurchmesser, 7 Turbinenansaug-Typ ***	
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe	ϕ150/ ϕ150 mm ***				
Oberer Spalt	0.906 ± 0.059 mm				

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für die "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

3TNV82A-B (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4)

Motormodell		3TNV82A-B												
Version		CL		VM										
Typ		Vertikal, wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor												
Verbrennungssystem		Direkteinspritzung												
Luftansaugung		Selbstansaugung												
Zylinderanzahl		3												
Bohrung × Hub		ϕ82 × 84 mm												
Hubraum		1,331 L												
Dauernennleistung	min^{-1}													
	kW													
	PS													
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}					2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800		3000
	kW					16,0	16,8	17,5	18,2	19,0	19,7	20,4		21,9
	PS					21,8	22,8	23,8	24,8	25,8	26,8	27,8		29,8
														23,0
Maximaldrehzahl	min^{-1}					2375 ±25	2485 ±25	2570 ±25	2675 ±25	2780 ±25	2890 ±25	2995 ±25		3180 ±25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse				128 kg										
Lage Abtrieb		Schwungradseitig												
Drehrichtung		Gegen den Uhrzeigersinn (vom Schwungrad aus gesehen)												
Drehzahlregler		Mechanischer Drehzahlregler (Vollgeschwindigkeits-Drehzahlregler)												
Kühlsystem		Flüssigkeitskühlung mit Kühler												
Schmiersystem		Zwangsschmierung über Rotorpumpe												
Normaler Öldruck	Nenn-Motordrehzahl			0,31-0,46 (3,2-4,7) MPa										0,36-0,51 (3,7-5,2) MPa
	Leerlaufdrehzahl	≥ 0,06 (≥ 0,6) MPa												
Startersystem		Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (1,7kW)) ***												
Ladesystem		Generator (DC12V/40A) ***												
Empfohlene Batteriekapazität		12V-55Ah*** (5h Nennleistung)												
Starthilfe-Gerät		Superschnelle Heizglühkerze												
Abmessungen (L × B × H)*				546 × 492 × 561 mm										
Fassungsvermögen Motorölwanne**		5,5L/3,6L (Messstab obere/untere Markierung)												
Kühlflüssigkeitsmenge		1.8L Nur Motor												
Standard Kühlerlüfter		Drucklüfter Kunstharz-Typ F - ϕ335(NF) x 6												
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe				ϕ110/ ϕ110 mm										
Oberer Spalt		0.64 ± 0.06 mm												

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für die "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

3TNV84T-Z (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4)

Motormodell		3TNV84T-Z											
Version		CL	VM										
Typ		Vertikal, wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor											
Verbrennungssystem		Direkteinspritzung											
Luftansaugung		Turbogeladen											
Zylinderanzahl		3											
Bohrung × Hub		ϕ84 × 90 mm											
Hubraum		1,496 L											
Dauernennleistung	min^{-1}												
	kW												
	PS												
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}							2400	2500	2600	2700	2800	
	kW							25,0	26,0	26,8	27,9	29,1	
	PS							34,0	35,3	36,5	38,0	39,5	
Maximaldrehzahl	min^{-1}							2590 ±25	2700 ±25	2810 ±25	2920 ±25	2995 ±25	
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse			155 kg										
Lage Abtrieb		Schwungradseitig											
Drehrichtung		Gegen den Uhrzeigersinn (vom Schwungrad aus gesehen)											
Drehzahlregler		Elektronischer Drehzahlregler (Vollgeschwindigkeits-Drehzahlregler)											
Kühlsystem		Flüssigkeitskühlung mit Kühler											
Schmiersystem		Zwangsschmierung über Rotorpumpe											
Normaler Öldruck	Nenn-Motordrehzahl			0,34-0,49 (3,5-5,0) MPa								0,39-0,54 (4,0-5,5) MPa	
	Leerlaufdrehzahl	≥ 0,06 (≥ 0,6) MPa											
Startersystem		Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (1,7kW)) ***											
Ladesystem		Generator (DC12V/40A) ***											
Empfohlene Batteriekapazität		12V-55Ah*** (5h Nennleistung)											
Starthilfe-Gerät		Lufterwärmer (12V DC 400W)											
Abmessungen (L × B × H)*		589 × 486 × 622 mm	564 × 486 × 622 mm										
Fassungsvermögen Motorölwanne**		6,7L/3,9L (Messstab obere/untere Markierung)											
Kühlflüssigkeitsmenge		2,0L Nur Motor											
Standard Kühlerlüfter			Drucklüfter Kunstharz-Typ F - ϕ350(QF) x 6										
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe			ϕ110/ ϕ110 mm										
Oberer Spalt		0.72 ± 0.06 mm											

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für die "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

3TNV84T-B (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4)

Motormodell		3TNV84T-B												
Version		CL		VM										
Typ		Vertikal, wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor												
Verbrennungssystem		Direkteinspritzung												
Luftansaugung		Turbogeladen												
Zylinderanzahl		3												
Bohrung × Hub		ϕ84 × 90 mm												
Hubraum		1,496 L												
Dauernennleistung	min^{-1}													
	kW													
	PS													
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}							2400	2500	2600	2700	2800		
	kW							25,0	26,0	26,8	27,9	29,1		
	PS							34,0	35,3	36,5	38,0	39,5		
Maximaldrehzahl	min^{-1}							2590 ±25	2700 ±25	2810 ±25	2920 ±25	2995 ±25		
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse				155 kg										
Lage Abtrieb		Schwungradseitig												
Drehrichtung		Gegen den Uhrzeigersinn (vom Schwungrad aus gesehen)												
Drehzahlregler		Mechanischer Drehzahlregler (Vollgeschwindigkeits-Drehzahlregler)												
Kühlsystem		Flüssigkeitskühlung mit Kühler												
Schmiersystem		Zwangsschmierung über Rotorpumpe												
Normaler Öldruck	Nenn-Motordrehzahl							0,34-0,49 (3,5-5,0) MPa				0,39-0,54 (4,0-5,5) MPa		
	Leerlaufdrehzahl	≥ 0,06 (≥ 0,6) MPa												
Startersystem		Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (1,7kW)) ***												
Ladesystem		Generator (DC12V/40A) ***												
Empfohlene Batteriekapazität		12V-55Ah*** (5h Nennleistung)												
Starthilfe-Gerät		Lufterwärmer (12V DC 400W)												
Abmessungen (L × B × H)*		589 × 486 × 622 mm		564 × 486 × 622 mm										
Fassungsvermögen Motorölwanne**		6,7L/3,9L (Messstab obere/untere Markierung)												
Kühlflüssigkeitsmenge		2,0L Nur Motor												
Standard Kühlerlüfter				Drucklüfter Kunstharz-Typ F - ϕ350(QF) x 6										
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe				ϕ110/ ϕ110 mm										
Oberer Spalt		0.72 ± 0.06 mm												

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für die "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

3TNV88-Z (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4)

Motormodell		3TNV88-Z											
Version		CL	VM										
Typ		Vertikal, wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor											
Verbrennungssystem		Direkteinspritzung											
Luftansaugung		Selbstansaugung											
Zylinderanzahl		3											
Bohrung × Hub		ϕ88 × 90 mm											
Hubraum		1,642 L											
Dauernennleistung	min^{-1}												
	kW												
	PS												
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}									2600		2800	3000
	kW									23,5		25,2	27,1
	PS									31,9		34,2	36,8
Maximaldrehzahl	min^{-1}									2810 ±25		2995 ±25	3210 ±25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse			155 kg										
Lage Abtrieb		Schwungradseitig											
Drehrichtung		Gegen den Uhrzeigersinn (vom Schwungrad aus gesehen)											
Drehzahlregler		Elektronischer Drehzahlregler (Vollgeschwindigkeits-Drehzahlregler)											
Kühlsystem		Flüssigkeitskühlung mit Kühler											
Schmiersystem		Zwangsschmierung über Rotorpumpe											
Normaler Öldruck	Nenn-Motordrehzahl		0,34-0,49 (3,5-5,0) MPa										0,39-0,54 (4,0-5,5) MPa
	Leerlaufdrehzahl	≥ 0,06 (≥ 0,6) MPa											
Startersystem		Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (1,7kW)) ***											
Ladesystem		Generator (DC12V/40A) ***											
Empfohlene Batteriekapazität		12V-55Ah*** (5h Nennleistung)											
Starthilfe-Gerät		Superschnelle Heizglühkerze											
Abmessungen (L × B × H)*			568 × 514 × 622 mm										
Fassungsvermögen Motorölwanne**		6,7L/3,9 L (Messstab obere/untere Markierung)											
Kühlflüssigkeitsmenge		2.0L Nur Motor											
Standard Kühlerlüfter		Drucklüfter Kunstharz-Typ F - ϕ335(NF) x 6											
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe			ϕ110/ ϕ110 mm										
Oberer Spalt		0.73 ± 0.06 mm											

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für die "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

3TNV88-U (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4)

Motormodell		3TNV88-U												
Version		CL		VM										
Typ		Vertikal, wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor												
Verbrennungssystem		Direkteinspritzung												
Luftansaugung		Selbstansaugung												
Zylinderanzahl		3												
Bohrung × Hub		ϕ88 × 90 mm												
Hubraum		1,642 L												
Dauernennleistung	min^{-1}													
	kW													
	PS													
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}					2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800		3000
	kW					18,1	18,9	19,7	20,5	21,3	22,2	23,0		24,6
	PS					24,6	25,7	26,8	27,9	29,0	30,2	31,3		33,5
Maximaldrehzahl	min^{-1}					2400 ±25	2510 ±25	2590 ±25	2700 ±25	2810 ±25	2920 ±25	2995 ±25		3210 ±25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse		155 kg												
Lage Abtrieb		Schwungradseitig												
Drehrichtung		Gegen den Uhrzeigersinn (vom Schwungrad aus gesehen)												
Drehzahlregler		Mechanischer Drehzahlregler (Vollgeschwindigkeits-Drehzahlregler)												
Kühlsystem		Flüssigkeitskühlung mit Kühler												
Schmiersystem		Zwangsschmierung über Rotorpumpe												
Normaler Öldruck	Nenn-Motordrehzahl			0,34-0,49 (3,5-5,0) MPa									0,39-0,54 (4,0-5,5) MPa	
	Leerlaufdrehzahl	≥ 0,06 (≥ 0,6) MPa												
Startersystem		Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (1,7kW)) ***												
Ladesystem		Generator (DC12V/40A) ***												
Empfohlene Batteriekapazität		12V-55Ah*** (5h Nennleistung)												
Starthilfe-Gerät		Superschnelle Heizglühkerze												
Abmessungen (L × B × H)*				568 × 514 × 622 mm										
Fassungsvermögen Motorölwanne**		6,7L/3,9L (Messstab obere/untere Markierung)												
Kühlflüssigkeitsmenge		2,0L Nur Motor												
Standard Kühlerlüfter		Drucklüfter Kunstharz-Typ F - ϕ335(NF) x 6												
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe				ϕ110/ ϕ110 mm										
Oberer Spalt		0.73 ± 0.06 mm												

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für die "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

3TNV88-B (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4)

Motormodell		3TNV88-B											
Version		CL	VM										
Typ		Vertikal, wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor											
Verbrennungssystem		Direkteinspritzung											
Luftansaugung		Selbstansaugung											
Zylinderanzahl		3											
Bohrung × Hub		ϕ88 × 90 mm											
Hubraum		1,642 L											
Dauernennleistung	min^{-1}	1500	1800										
	kW	12,3	14,8										
	PS	16,7	20,1										
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}	1500	1800			2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800		3000
	kW	13,5	16,3			19,9	20,7	21,6	22,6	23,5	24,3	25,2		27,1
	PS	18,4	22,1			27,0	28,2	29,4	30,7	31,9	33,1	34,2		36,8
Maximaldrehzahl	min^{-1}	1600 ±25	1895 ±25			2400 ±25	2510 ±25	2590 ±25	2700 ±25	2810 ±25	2920 ±25	2995 ±25		3210 ±25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse		161 kg	155 kg											
Lage Abtrieb		Schwungradseitig												
Drehrichtung		Gegen den Uhrzeigersinn (vom Schwungrad aus gesehen)												
Drehzahlregler		Mechanischer Drehzahlregler (Vollgeschwindigkeits-Drehzahlregler)												
Kühlsystem		Flüssigkeitskühlung mit Kühler												
Schmiersystem		Zwangsschmierung über Rotorpumpe												
Normaler Öldruck	Nenn-Motordrehzahl	0,29-0,44 (3,0-4,5) MPa	0,34-0,49 (3,5-5,0) MPa										0,39-0,54 (4,0-5,5) MPa	
	Leerlaufdrehzahl	≥ 0,06 (≥ 0,6) MPa												
Startersystem		Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (1,7kW)) ***												
Ladesystem		Generator (DC12V/40A) ***												
Empfohlene Batteriekapazität		12V-55Ah*** (5h Nennleistung)												
Starthilfe-Gerät		Superschnelle Heizglühkerze												
Abmessungen (L × B × H)*		583 × 514 × 622 mm	568 × 514 × 622 mm											
Fassungsvermögen Motorölwanne**		6,7L/3,9 L (Messstab obere/untere Markierung)												
Kühlflüssigkeitsmenge		2.0L Nur Motor												
Standard Kühlerlüfter		Drucklüfter Kunstharz-Typ F - ϕ335(NF) x 6												
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe		ϕ120/ ϕ90 mm	ϕ110/ ϕ110 mm											
Oberer Spalt		0.73 ± 0.06 mm												

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für die "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

4TNV84T-B / 4TNV84T-Z (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4)

Motormodell		4TNV84T-B												4TNV84T-Z
Version		CL	VM											
Typ		Vertikal, wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor												
Verbrennungssystem		Direkteinspritzung												
Luftansaugung		Turbogeladen												
Zylinderanzahl		4												
Bohrung × Hub		ϕ84 × 90 mm												
Hubraum		1,995 L												
Dauernennleistung	min^{-1}	1500	1800											
	kW	19,1	24,3											
	PS	26,0	33,0											
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}	1500	1800					2400	2500	2600	2700	2800		3000
	kW	21,3	26,9					33,5	34,5	35.0	37,1	38,6		41,2
	PS	29,0	36,5					45,5	47,0	47.6	50,5	52,5		56,0
Maximaldrehzahl	min^{-1}	1600 ±25	1895 ±25					2590 ±25	2700 ±25	2810 ±25	2850 ±25	2950 ±25		3150 ±25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse		183 kg	170 kg											
Lage Abtrieb		Schwungradseitig												
Drehrichtung		Gegen den Uhrzeigersinn vom Schwungrad aus gesehen												
Drehzahlregler		Mechanischer Drehzahlregler (Vollgeschwindigkeits-Drehzahlregler)												Elektronischer Drehzahlregler (Vollgeschwindigkeits-Drehzahlregler)
Kühlsystem		Flüssigkeitskühlung mit Kühler												
Schmiersystem		Zwangsschmierung über Rotorpumpe												
Normaler Öldruck	Nenn-Motordrehzahl	0,29-0,44 (3,0-4,5) MPa	0,36-0,51 (3,7-5,2) MPa											
	Leerlaufdrehzahl	≥ 0,06 (≥ 0,6) MPa												
Startersystem		Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (1,7kW) ***												
Ladesystem		Generator (DC12V/40A) ***												
Empfohlene Batteriekapazität		12V-64Ah*** (5h Nennleistung)												
Starthilfe-Gerät		Lufterwärmer (12V DC 400W)												
Abmessungen (L × B × H)*		683 × 499 × 713 mm	649 × 499 × 713 mm											
Fassungsvermögen Motorölwanne**		7,4 L/4,0 L (Messstab obere/untere Markierung)												
Kühlflüssigkeitsmenge		2,7L Nur Motor												
Standard Kühlerlüfter		Drucklüfter Kunstharz-Typ F - ϕ370(EF) x 6												
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe		ϕ120/ ϕ90 mm	ϕ110/ ϕ110 mm											
Oberer Spalt		0.73 ± 0.06 mm												

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für eine "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

4TNV88-Z (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4)

Motormodell		4TNV88-Z											
Version		CL	VM										
Typ		Vertikal, wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor											
Verbrennungssystem		Direkteinspritzung											
Luftansaugung		Selbstansaugung											
Zylinderanzahl		4											
Bohrung × Hub		ϕ88 × 90 mm											
Hubraum		2,190 L											
Dauernennleistung	min^{-1}												
	kW												
	PS												
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}								2600		2800		3000
	kW								31,3		33,7		35,4
	PS								42,5		45,8		48,1
Höchstdrehzahl	min^{-1}								2810 ±25		2995 ±25		3210 ±25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse			170 kg										
Lage Abtrieb		Schwungradseitig											
Drehrichtung		Gegen den Uhrzeigersinn vom Schwungrad aus gesehen											
Drehzahlregler		Elektronischer Drehzahlregler (Vollgeschwindigkeits-Drehzahlregler)											
Kühlsystem		Flüssigkeitskühlung mit Kühler											
Schmiersystem		Zwangsschmierung über Rotorpumpe											
Normaler Öldruck	Nenn-Motordrehzahl		0,32-0,47 (3,3-4,8) MPa										
	Leerlaufdrehzahl	≥ 0,06 (≥ 0,6) MPa											
Startersystem		Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (1,7kW)) ***											
Ladesystem		Generator (DC12V/40A) ***											
Empfohlene Batteriekapazität		12V-64Ah*** (5h Nennleistung)											
Starthilfe-Gerät		Superschnelle Heizglühkerze											
Abmessungen (L × B× H)*			659 × 523 × 617										
Fassungsvermögen Motorölwanne**		7,4 L/4,0 L (Messstab obere/untere Markierung)											
Kühlflüssigkeitsmenge		2,7L Nur Motor											
Standard Kühlerlüfter		Drucklüfter Kunstharz-Typ F - ϕ370(EF) x 6											
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe			ϕ110/ ϕ110										
Oberer Spalt		0.73 ± 0.06 mm											

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für eine "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

4TNV88-U (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4)

Motormodell		4TNV88-U												
Version		CL		VM										
Typ		Vertikal, wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor												
Verbrennungssystem		Direkteinspritzung												
Luftansaugung		Selbstansaugung												
Zylinderanzahl		4												
Bohrung × Hub		ϕ88 × 90 mm												
Hubraum		2,190 L												
Dauernennleistung	min^{-1}													
	kW													
	PS													
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}										2700	2800		
	kW										29,6	30,7		
	PS										(40,2)	(41,7)		
Höchstdrehzahl	min^{-1}										2920 ±25	2995 ±25		
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse		170 kg												
Lage Abtrieb		Schwungradseitig												
Drehrichtung		Gegen den Uhrzeigersinn vom Schwungrad aus gesehen												
Drehzahlregler		Mechanischer Drehzahlregler (Vollgeschwindigkeits-Drehzahlregler)												
Kühlsystem		Flüssigkeitskühlung mit Kühler												
Schmiersystem		Zwangsschmierung über Rotorpumpe												
Normaler Öldruck	Nenn-Motordrehzahl	0,32-0,47 (3,3-4,8) MPa												
	Leerlaufdrehzahl	≥ 0,06 (≥ 0,6) MPa												
Startersystem		Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (1,7kW)) ***												
Ladesystem		Generator (DC12V/40A) ***												
Empfohlene Batteriekapazität		12V-64Ah*** (5h Nennleistung)												
Starthilfe-Gerät		Superschnelle Heizglühkerze												
Abmessungen (L × B × H)*		684 × 523 × 617		659 × 523 × 617										
Fassungsvermögen Motorölwanne**		7,4 L/4,0 L (Messstab obere/untere Markierung)												
Kühlflüssigkeitsmenge		2,7L Nur Motor												
Standard Kühlerlüfter		Drucklüfter Kunstharz-Typ F - ϕ370(EF) x 6												
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe		ϕ120/ ϕ90 mm		ϕ110/ ϕ110 mm										
Oberer Spalt		0.73 ± 0.06 mm												

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für eine "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

4TNV88-B (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4)

Motormodell		4TNV88-B											
Version		CL	VM										
Typ		Vertikal, wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor											
Verbrennungssystem		Direkteinspritzung											
Luftansaugung		Selbstansaugung											
Zylinderanzahl		4											
Bohrung × Hub		ϕ88 × 90 mm											
Hubraum		2,190 L											
Dauernennleistung	min^{-1}	1500	1800										
	kW	16,4	19,6										
	PS	22,3	26,7										
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}	1500	1800	2000	2100	2200	2300	2400	2500	2600	2700	2800	3000
	kW	18,0	21,6	24,1	25,3	26,5	27,7	28,8	30,1	31,3	32,5	33,7	35,4
	PS	24,5	29,4	32,7	34,4	36,0	37,6	39,2	40,9	42,5	44,2	45,8	48,1
Höchstdrehzahl	min^{-1}	1600 ±25	1895 ±25	2180 ±25	2290 ±25	2400 ±25	2510 ±25	2590 ±25	2700 ±25	2810 ±25	2920 ±25	2995 ±25	3210 ±25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse		183 kg	170 kg										
Lage Abtrieb		Schwungradseitig											
Drehrichtung		Gegen den Uhrzeigersinn vom Schwungrad aus gesehen											
Drehzahlregler		Mechanischer Drehzahlregler (Vollgeschwindigkeits-Drehzahlregler)											
Kühlsystem		Flüssigkeitskühlung mit Kühler											
Schmiersystem		Zwangsschmierung über Rotorpumpe											
Normaler Öldruck	Nenn-Motordrehzahl	0,29-0,44 (3,0-4,5) MPa	0,32-0,47 (3,3-4,8) MPa										
	Leerlaufdrehzahl	≥ 0,06 (≥ 0,6) MPa											
Startersystem		Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (1,7kW)) ***											
Ladesystem		Generator (DC12V/40A) ***											
Empfohlene Batteriekapazität		12V-64Ah*** (5h Nennleistung)											
Starthilfe-Gerät		Superschnelle Heizglühkerze											
Abmessungen (L × B× H)*		684 × 523 × 617	659 × 523 × 617										
Fassungsvermögen Motorölwanne**		7,4 L/4,0 L (Messstab obere/untere Markierung)											
Kühlflüssigkeitsmenge		2,7L Nur Motor											
Standard Kühlerlüfter		Drucklüfter Kunstharz-Typ F - ϕ370(EF) x 6											
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe		ϕ120/ ϕ90	ϕ110/ ϕ110										
Oberer Spalt		0.73 ± 0.06 mm											

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für eine "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

4TNV98-E (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4)

Motormodell		4TNV98-E							
Version		CL		VM					
Typ		Vertikal, wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor							
Verbrennungssystem		Direkteinspritzung							
Luftansaugung		Selbstansaugung							
Zylinderanzahl		4							
Bohrung × Hub		98 × 110 mm							
Hubraum		3,319 L							
Dauernennleistung	min^{-1}								
	kW								
	PS								
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}				2100	2200	2300	2400	2500
	kW				36,8	38,2	39,7	41,6	43,0
	PS				50,0	52,0	54,0	56,5	58,5
Höchstdrehzahl	min^{-1}				2250 ± 25	2350 ± 25	2450 ± 25	2550 ± 25	2650 ± 25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse				240 kg					
Lage Abtrieb		Schwungradseitig							
Drehrichtung		Gegen den Uhrzeigersinn vom Schwungrad aus gesehen							
Drehzahlregler		Elektronischer Drehzahlregler (Vollgeschwindigkeits-Drehzahlregler)							
Kühlsystem		Flüssigkeitskühlung mit Kühler							
Schmiersystem		Zwangsschmierung über Rotorpumpe							
Normaler Öldruck	Nenn-Motordrehzahl	0,29-0,39 (3,0-4,0) MPa							
	Leerlaufdrehzahl	0,06 (0,6) MPa							
Startersystem		Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (2,3kW)) ***							
Ladesystem		Generator (DC12V/40A) ***							
Empfohlene Batteriekapazität		12V-64Ah*** (5h Nennleistung)							
Starthilfe-Gerät		Lufterwärmer (12VDC/500W)							
Abmessungen (L × B × H)*		719 × 540 × 721 mm							
Fassungsvermögen Motorölwanne**		10,2 L/5,7 L (Messstab obere/untere Markierung)							
Kühlflüssigkeitsmenge		4,2L Nur Motor							
Standard Kühlerlüfter		Drucklüfter Kunstharz-Typ F - ϕ410(Al) x 6							
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe		ϕ130/ ϕ130 mm							
Oberer Spalt		0.793 ± 0.063 mm							

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für eine "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

4TNV98-Z (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4)

Motormodell		4TNV98-Z							
Version		CL		VM					
Typ		Vertikal, wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor							
Verbrennungssystem		Direkteinspritzung							
Luftansaugung		Selbstansaugung							
Zylinderanzahl		4							
Bohrung × Hub		98 × 110 mm							
Hubraum		3,319 L							
Dauernennleistung	min^{-1}	1500	1800						
	kW	30,9	36,8						
	PS	42,0	50,0						
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}	1500	1800	2000	2100	2200	2300	2400	2500
	kW	34,6	41,2	41,9	43,8	45,6	47,4	49,3	51,1
	PS	47,0	56,0	57,0	59,5	62,0	64,5	67,0	69,5
Höchstdrehzahl	min^{-1}	1530 ± 25	1830 ± 25	2150 ± 25	2250 ± 25	2350 ± 25	2450 ± 25	2550 ± 25	2650 ± 25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse		248 kg		235 kg					
Lage Abtrieb		Schwungradseitig							
Drehrichtung		Gegen den Uhrzeigersinn vom Schwungrad aus gesehen							
Drehzahlregler		Elektronischer Drehzahlregler (Vollgeschwindigkeits-Drehzahlregler)							
Kühlsystem		Flüssigkeitskühlung mit Kühler							
Schmiersystem		Zwangsschmierung über Rotorpumpe							
Normaler Öldruck	Nenn-Motordrehzahl	0,29-0,39 (3,0-4,0) MPa							
	Leerlaufdrehzahl	0,06 (0,6) MPa							
Startersystem		Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (2,3kW)) ***							
Ladesystem		Generator (DC12V/40A) ***							
Empfohlene Batteriekapazität		12V-64Ah*** (5h Nennleistung)							
Starthilfe-Gerät		Lufterwärmer (12VDC/500W)							
Abmessungen (L × B × H)*		719 × 540 × 721 mm							
Fassungsvermögen Motorölwanne**		10,2 L/5,7 L (Messstab obere/untere Markierung)							
Kühlflüssigkeitsmenge		4,2L Nur Motor							
Standard Kühlerlüfter		Drucklüfter Kunstharz-Typ F - ϕ410(Al) x 6							
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe		ϕ130/ ϕ130mm							
Oberer Spalt		0.793 ± 0.063 mm							

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für eine "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

4TNV98T-Z (stimmt überein mit EPA Zwischenstufe 4)

Motormodell		4TNV98T-Z							
Version		CL		VM					
Typ		Vertikal, wassergekühlter Viertakt-Dieselmotor							
Verbrennungssystem		Direkteinspritzung							
Luftansaugung		Turbogeladen							
Zylinderanzahl		4							
Bohrung × Hub		98 × 110 mm							
Hubraum		3,319 L							
Dauernennleistung	min^{-1}	1500	1800						
	kW	37,9	45,6						
	PS	51,5	62,0						
Max. Nennleistung (netto)	min^{-1}	1500	1800			2200	2300	2400	2500
	kW	41,9	50,4			55,5	58,0	60,3	62,5
	PS	57,0	68,5			75,5	78,8	82,0	85,0
Höchstdrehzahl	min^{-1}	1530 ± 25	1830 ± 25			2350 ± 25	2450 ± 25	2550 ± 25	2650 ± 25
Motorgewicht (trocken) *mit Schwungradgehäuse		258 kg		245 kg					
Lage Abtrieb		Schwungradseitig							
Drehrichtung		Gegen den Uhrzeigersinn vom Schwungrad aus gesehen							
Drehzahlregler		Elektronischer Drehzahlregler (Vollgeschwindigkeits-Drehzahlregler)							
Kühlsystem		Flüssigkeitskühlung mit Kühler							
Schmiersystem		Zwangsschmierung über Rotorpumpe							
Normaler Öldruck	Nenn-Motordrehzahl	0,29-0,39 (3,0-4,0) MPa							
	Leerlaufdrehzahl	≥ 0,06 (≥ 0,6) MPa							
Startersystem		Elektro-Starter (Starter-Motor: DC12V (2,3kW)) ***							
Ladesystem		Generator (DC12V/40A) ***							
Empfohlene Batteriekapazität		12V-64Ah*** (5h Nennleistung)							
Starthilfe-Gerät		Lufterwärmer (12VDC/500W)							
Fassungsvermögen Motorölwanne**		10,2 L/5,7 L (Messstab obere/untere Markierung)							
Kühlflüssigkeitsmenge		4,2L Nur Motor							
Standard Kühlerlüfter		Drucklüfter Kunstharz-Typ F - ϕ430(UX) x 6							
Durchmesser Kurbelwellenscheibe/ Durchmesser Lüfterriemenscheibe		ϕ130/ ϕ130 mm							
Oberer Spalt		0.793 ± 0.063 mm							

* *Motorspezifikationen ohne Kühler.*

** *Fassungsvermögen für eine "tiefe Standard"-Ölwanne. Siehe das Betriebshandbuch im Lieferumfang der angetriebenen Maschine für die tatsächliche Ölmenge.*

*** *Kann abhängig von der Anwendung variieren.*

YANMAR

Head Office:
Yanmar Co., Ltd.
1-32 Chayamachi, Kita-ku, Osaka Japan
http://www.yanmar.co.jp

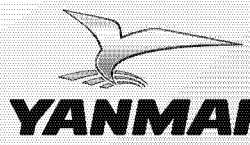
Yanmar America Corporation
951 Corporate Grove Drive
Buffalo Grove, IL 60089-4508, U.S.A.
TEL: 1-847-541-1900 FAX: 1-847-541-2161
http://www.yanmar.com

Yanmar Europe B.V.
Brugplein11, 1332 BS Almere -de Vaart,
The Netherlands.
TEL: 31-36-5493200 FAX: 31-36-5493209
http://www.yanmar.nl

Yanmar Asia (Singapore) Corporation Pte. Ltd.
4 Tuas Lane, Singapore 638613
TEL: 65-68615077 FAX: 65-68611509
http://www.yanmar.co.jp/yasc/

Yanmar Engine (Shanghai) Corporation Ltd.
No.6 work shop, EUREKA City Industrial Park, Lane 333
Zhujian road, Minhang district, Shanghai, China
TEL: 21-62210006 FAX: 21-62211699
http://www.yanmar-sha.com

Yanmar South America Industria De Maquinas Ltda.
Av. Presidente Vargas 1400, Indaiatuba, S.P., Brazil, CEP: 13338-901
TEL: 19-3801-9224 FAX: 19-3875-3899, 2241
http://www.yanmar.com.br



YANMAR CO.,LTD.

0ATNV-D00102
PRINTED IN JAPAN