

Betriebshandbuch



Stromerzeuger

MODELL

180 kVA

200 kVA

www.mahindrapowerol.com

Vorwort

Wir heißen Sie in der Mahindra-Familie recht herzlich willkommen und gratulieren Ihnen, dass Sie stolzer Besitzer eines Mahindra-Stromerzeugers sind.

Mahindra & Mahindra Ltd. zählt zu den führenden Unternehmen in Indien und ist in der Herstellung von Autos, Traktoren, Motoren, Stahl und anderen technischen Produkten, sowie in verschiedenen Bereichen, wie zu Beispiel im Bauwesen und in der Softwareentwicklung, tätig.

Seit dem Jahr 2001 haben wir ein neues Geschäft mit Stromerzeugern, unter dem Markennamen Powerol, begonnen. Diese Stromerzeuger werden von Motoren angetrieben, die auf dem Traktormarkt bereits jahrelang erprobt wurden und als kraftstoffsparend und langlebig anerkannt sind.

Dieses Betriebshandbuch wurde in Hinblick auf die Bedürfnisse der Nutzer erstellt. Werden weitere technische Informationen benötigt, können Sie uns gerne kontaktieren.

Die in diesem Handbuch genannten technischen Details können, je nach den Anforderungen/Normen der jeweiligen Unternehmen, geändert werden.

Wir sind sicher, dass die Powerol-Stromerzeuger Ihnen jahrelang gute Dienste leisten, wenn die in diesem Handbuch vorgeschriebenen Wartungsarbeiten eingehalten werden.

Wichtiger Hinweis:

Die in dieser Veröffentlichung enthaltenen Informationen werden nach bestem Wissen und Gewissen gegeben und gelten zum Zeitpunkt der Drucklegung als korrekt.

Wir verfolgen eine Politik der ständigen Weiterentwicklung und behalten uns das Recht vor, technische Informationen mit oder ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

Obwohl alle Anstrengungen unternommen werden, um die Richtigkeit der in dieser Publikation enthaltenen Angaben zu gewährleisten, können der Hersteller, der Vertriebshändler oder der Service-Händler unter keinen Umständen für Ungenauigkeiten oder deren Folgen haftbar gemacht werden.

Inhaltsverzeichnis

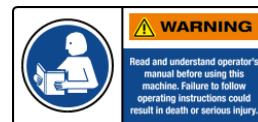
1.	SICHERHEITSVORKEHRUNGEN	1
1.1.	Allgemein.....	1
1.2.	Heben und Transportieren.....	2
1.3.	Feuer und Explosion	2
1.4.	Motor	3
1.5.	Elektrische Hinweise	3
1.6.	Sicherheitssymbole	4
1.7.	Umweltschutz.....	4
1.8.	Entsorgung von Abfällen/Risikomaterial für die Umwelt	4
1.9.	Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Stromschlägen/Unfällen	5
2.	ALLGEMEINE BESCHREIBUNG.....	6
3.	STROMERZEUGER DATENBLATT	9
4.	EINBAU	11
4.1	Standort.....	11
4.2	Fundament	12
4.3	Belüftung	12
4.4	Einbau auf dem Dach	12
4.5	Abgasleitung.....	13
4.6	Elektrische Anschlüsse/Verkabelung	13
5	ERDUNG	16
6	ERFOLGSFAKTOREN	17
6.1	Wichtige Sicherheitshinweise für den Motor	17
7	ALLGEMEINE HINWEISE	19
7.1	Reinigung.....	19
7.2	Identifizierung und Position der Seriennummer des Motors	19
7.3	ECM – Motor Steuergerät (Electronic Control Module)	21
7.4	Zylinder Nummerierung	22
7.5	Motoranbauteile	23
7.6	Motoreigenschaften & Beschreibung	23
7.7	Merkmale	23
7.8	Motoransicht.....	24
8	MOTORBETRIEB.....	26
9	KRAFTSTOFFSYSTEM/SCHMIERSYSTEM.....	28
9.1	Kraftstofffluss-Schema	29

9.2	Schmierungssystem.....	31
10	WARTUNGSARBEITEN.....	32
10.1	Tausch des Motorölfilters	33
10.2	Kühlsystem	34
10.3	Befüllung des Kühlers.....	35
10.4	Kühlmittel Entleerung	35
10.5	Luftfilter.....	37
10.6	Turbolader.....	38
10.7	Elektrik.....	39
11	SERVICE INTERVALLE	41
12	SPEZIFIKATION BETRIEBSMITTEL.....	42
13	FEHLERDIAGNOSE ODER FEHLERSUCHE.....	44
14	GENERATOR	46
15	STEUERUNG DEEP SEA 7320.....	47
15.1	Schnellstartanleitung.....	48
15.2	Anzeige der Instrumente.....	48
15.3	Bedienelemente/Tasten.....	51
15.4	Automatischer Betriebsmodus.....	52
15.5	Manueller Betrieb	53
15.6	Schutzeinrichtung.....	55
15.7	Fehlersuche	60

1. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

Vor der Installation oder Inbetriebnahme des Stromerzeugers muss der Benutzer oder Betreiber das Betriebshandbuch lesen. Alle im Handbuch aufgeführten Sicherheitshinweise müssen befolgt werden, um einen sicheren Betrieb gewährleisten zu können.

Die Personen, die das Aggregat installieren, warten oder benutzen, müssen für die Installation, Benutzung und Wartung geschult und autorisiert sein. Die Nichtbeachtung dieser Verfahren, Regeln, Anweisungen, Methoden oder Maßnahmen in den Handbüchern erhöht die Wahrscheinlichkeit von Fehlern und Unfällen, die zu Verletzungen oder sogar zum Tod führen können.



Die Aggregate dürfen nur von einem konzessionierten Elektriker angeschlossen werden.

Beachten Sie alle Aufkleber und Warnhinweise auf dem Aggregat. Installieren und betreiben Sie das Aggregat in voller Übereinstimmung mit den entsprechenden Normen, Regeln und Vorschriften. Darüber hinaus sollten auch die örtlichen Regeln und Vorschriften befolgt werden.

Vergewissern Sie sich, dass das Aggregat ausgeschaltet ist, bevor Sie Wartungs-, Reparatur- oder Einstellarbeiten durchführen.

Starten Sie das Aggregat erst, wenn Sie sicher sind, dass es absolut bedenkenlos betrieben werden kann. Trennen Sie unter allen unsicheren Bedingungen alle Batteriekabel ab.

Benutzen Sie bei den regelmäßigen Inspektionen und Wartungen die erforderliche Sicherheitsausrüstung.

1.1. Allgemein

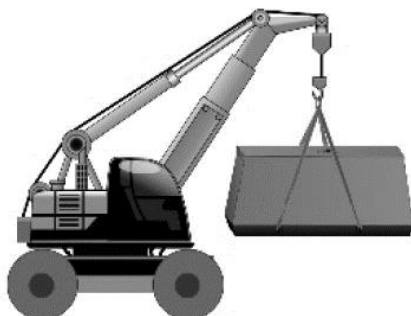
- Bei Arbeiten an dem Stromerzeuger tragen Sie Sicherheitsschuhe, Helm, Handschuhe, Gehörschutz, Schutzbrille, usw.
- Vermeiden Sie das Tragen von weiten Kleidern, da diese von rotierenden Gegenständen angezogen werden können.
- Der Stromerzeuger muss regelmäßig überprüft und defekte oder beschädigte Teile müssen rechtzeitig ausgetauscht werden.
- Es ist wichtig, dass der Nutzer bei der Arbeit mit dem Generator jederzeit aufmerksam bleibt.
- Deaktivieren Sie jede Möglichkeit des automatischen Starts des Motors. Bringen Sie ein "NICHT BETREIBEN"-Schild im Kontrollraum/an den Schalttafeln an.
- Achten Sie auf heiße Motorteile und vermeiden Sie das Verschütten von heißen Flüssigkeiten auf den Körper.
- Arbeiten Sie nicht an der Maschine, wenn Sie Alkohol getrunken haben.
- Verwenden Sie nur Werkzeuge, die nicht defekt und in einem guten Zustand sind.
- Informieren Sie alle Beteiligten, bevor Sie mit Reparaturen an der Maschine beginnen.
- Verwenden Sie zum Anheben von Bauteilen, die mehr als 20 kg wiegen, einen Kran oder bitten Sie um Hilfe. Vergewissern Sie sich, dass alle Hebevorrichtungen in einem guten Zustand sind und die richtige Tragfähigkeit haben. Stellen Sie sich nicht unter die Hebevorrichtung.

1.2. Heben und Transportieren

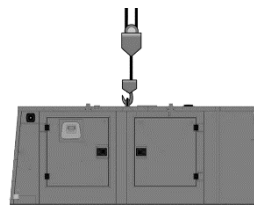
Überprüfen Sie vor dem Anheben des Stromerzeugers alle Hebeösen oder Verbindungspunkte auf Schweißrisse, Brüche, Verdrehungen oder Rost, die während des Hebevorgangs Probleme verursachen könnten.

Vergewissern Sie sich, dass alle Hebevorrichtungen und tragenden Teile in einem guten Zustand sind, so dass sie einer Belastung standhalten, die mindestens 10 % über dem Bruttogewicht des Aggregats liegt (zusätzlicher Spielraum für Schnee, Eis, Schlamm oder angebrachte Ersatzteile/Ausrüstungen).

Vergewissern Sie sich, dass alle Hebehaken oder Verriegelungen funktionstüchtige Sicherheitsklemmen haben und, dass alle korrekt angeschlossen sind. Verwenden Sie unbedingt Führungsseile oder gleichwertige Mittel, um eine Drehung oder ein Schwingen zu verhindern, wenn der Stromerzeuger angehoben wird und kein Kontakt zwischen der Maschine und dem Boden mehr besteht.



Verwendung der 4 Kranhaken am
Rahmen
(über 100 kVA)



Zentrales Anheben mittels
Kranöse
(bis 100 kVA)

Versuchen Sie nicht, den Stromerzeuger anzuheben, wenn ein starker Wind weht. Wenn das Aggregat angehoben ist, achten Sie auf die umstehenden Personen und halten Sie einen Sicherheitsabstand. Wenn der Stromerzeuger angehoben ist, stellen Sie sicher, dass der Bediener der Hebemaschine immer bereit ist, bei Notfällen eingreifen zu können.

Vergewissern Sie sich immer, dass der Stromerzeuger auf einer ebenen Fläche steht. Diese Fläche muss so gewählt werden, dass sie einem Gewicht standhält, das 10 % über dem Bruttogewicht des Generators liegt. Vergewissern Sie sich auch, dass nach dem Abstellen des Aggregats keine Rutschgefahr besteht.

Vergewissern Sie sich vor dem Schließen und Verriegeln der Türen des Stromerzeugers, dass sich niemand mehr in der Kabinenhaube befindet.

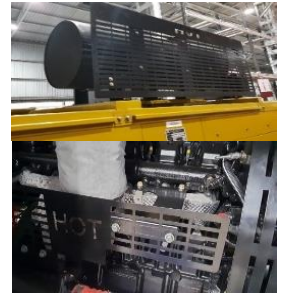
1.3. Feuer und Explosion

- Rauchen in der Nähe des Geräts kann tödlich sein.
- Bei Verschütten von Kraftstoff und/oder Öl in der Umgebung des Generators, bei Leckagen im Kraftstoffsystem und/oder in den Kraftstoffleitungen des Geräts, sowie bei Vorhandensein von brennbaren Materialien in der Umgebung des Generators, besteht die Gefahr einer Explosion.

- Ein Feuerlöscher sollte jederzeit verfügbar sein. Die Verwendung von Feuerlöschern, die mit Tetra-Chlor-Kohlenstoff betrieben werden, ist strengstens untersagt, da die Dämpfe giftig sind und die Isolierungen der Verkabelung der Generatoren beschädigen können.

1.4. Motor




- Vermeiden Sie es, die heißen Oberflächen in der Nähe des Turboladers und des Schalldämpfers zu berühren.
- Berühren Sie keine bewegenden Teile (z. B. Kühlerlüfter, Keilriemen).
- Der Arbeitsbereich sollte trocken, gut beleuchtet, belüftet und geordnet sein.
- Denken Sie daran, dass bewegliche Teile Schnittwunden, Verstümmelungen und Strangulationen verursachen können.
- Klemmen Sie die Batterie ab (Minuskabel zuerst) und entladen Sie die Kondensatoren, bevor Sie mit den Reparaturarbeiten beginnen.
- Lassen Sie den Motor niemals in einem geschlossenen und nicht belüfteten Raum laufen. Die Abgase des Motors sind gesundheitsschädlich.
- Das Kühlmittel enthält alkalische Substanzen. Vermeiden Sie den Kontakt mit den Augen. Vermeiden Sie den längeren oder wiederholten Kontakt mit der Haut.
- Das Kühlsystem steht unter Druck, der durch den Kühlerdeckel kontrolliert wird. Es ist gefährlich, den Deckel zu entfernen, während das System heiß ist. Drehen Sie den Deckel zunächst langsam bis zum Anschlag und lassen Sie den Druck entweichen, bevor Sie den Deckel ganz abnehmen.
- Der Kraftstoff im Einspritzsystem steht unter hohem Druck und kann der Haut schwere Verletzungen zuführen. Unqualifizierte Personen sollten nicht versuchen, die Kraftstoffeinspritzanlage zu warten.
- Betreiben Sie den Motor nicht, wenn der Luftfilter nicht angeschlossen ist.
- Tanken Sie nicht bei laufendem Motor nach.
- Personen mit Herzschrittmachern sollten sich nicht in der Nähe des elektronischen Einspritzsystems des Motors aufhalten.



1.5. Elektrische Hinweise

- Während der Installation oder Wartung des Generators sollten alle Spannungsversorgungen an der Quelle abgeschaltet werden.
- Alle elektrischen Anschlüsse wie Drähte, Kabel und Klemmen müssen ordnungsgemäß isoliert und abgedeckt sein, und dürfen nicht mit bloßen Händen, oder im Kontakt mit Wasser, berührt werden. Dies ist wichtig, um das Auftreten eines elektrischen Schlags zu verhindern.
- Der Rahmen des Generators und alle extern leitenden Teile sollten über eine ordnungsgemäße Erdung/Erdungsleitung verfügen. Diese sollte niemals unterbrochen werden.
- Verkabelung, Kabel und Kabelsätze müssen der empfohlenen Kapazität entsprechen.
- Trennen Sie Controller und Spannungsregler bei Schweiß- und Hochspannungsarbeiten.
- Befolgen Sie alle Richtlinien der elektrischen Sicherheit.

1.6. Sicherheitssymbole

Elektrische Gefahr 	Kohlenmonoxid Gefahr 	Vor Gebrauch Handbuch lesen 
Brandgefahr 	Verbrennungsgefahr 	Achtung 

1.7. Umweltschutz

Stromerzeuger können durch unsachmäßige Handhabung die Umwelt schädigen, da z. B. Schmieröle, Kraftstoffe, Abgase und Batterien verwendet werden.

Es kann örtliche Regeln, Vorschriften oder Beschränkungen für die Verwendung von Dieselaggregaten und für die Entsorgung der oben aufgeführten umweltgefährdenden Materialien geben.

Es liegt in der Verantwortung des Kunden/Benutzers, sich diese Regeln oder Vorschriften bewusst zu machen und diese bei der Verwendung und Wartung von Dieselaggregaten zu befolgen und einzuhalten.

Da die Motoren nicht der Abgasnorm Stufe 5 entsprechen, dürfen die Aggregate nur für den stationären Betrieb verwendet werden und nicht als mobile Stromerzeuger. Beachten Sie, dass die Aggregate nur ohne Flüssigkeiten (Öl, Kühlmittel und Kraftstoff) transportiert werden dürfen.

1.8. Entsorgung von Abfällen/Risikomaterial für die Umwelt

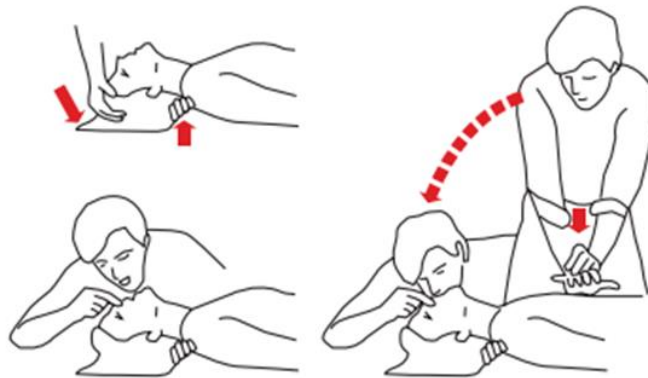
- Achten Sie darauf, dass beim Wechsel des Motoröls oder bei der Aufbewahrung des Altöls kein Schmieröl verschüttet wird.
- Bewahren Sie das abgelassene Motorschmieröl an einem sicheren Ort auf und geben Sie es zur ordnungsgemäßen Entsorgung an autorisierte Stellen ab.
- Bewahren Sie auch die alten Öl- und Kraftstofffilter an einem sicheren Ort auf und geben Sie diese zur ordnungsgemäßen Entsorgung an autorisierte Stellen ab.
- Werfen Sie die beschädigten oder leeren Batterien nicht in den Müll sondern geben Sie diese zur ordnungsgemäßen Entsorgung bei den zuständigen Stellen ab.
- Achten Sie darauf, dass all diese Abfälle und beschädigten Teile in einem isolierten und feuerfesten Abfallbehälter gesammelt und aufbewahrt werden.

- Achten Sie darauf, dass kein Kraftstoff oder Öl ausläuft und die Umgebung verschmutzt wird.
- Stellen Sie sicher, dass Sie die "örtlichen Umweltbestimmungen" prüfen und einhalten, bevor Sie Ihr Stromaggregat in Betrieb nehmen.

1.9. Erste-Hilfe-Maßnahmen bei Stromschlägen/Unfällen

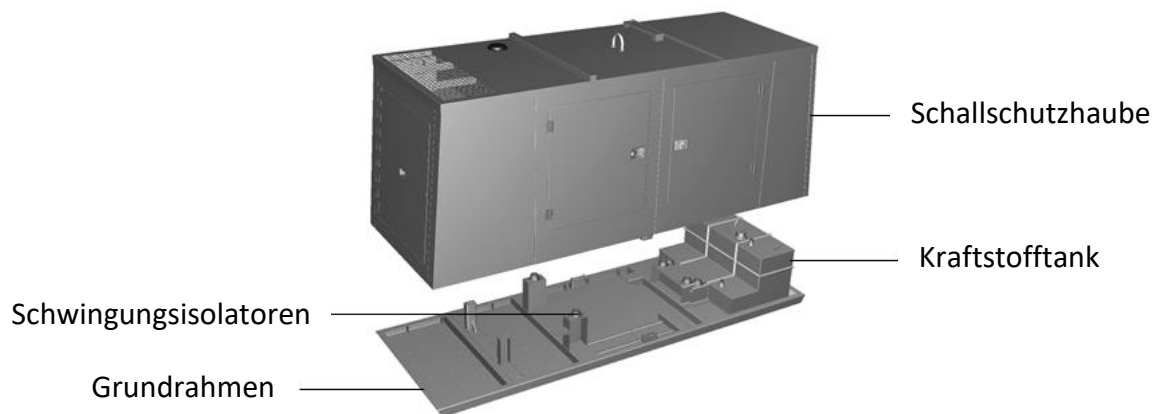
Wenn Sie Zeuge eines Stromunfalls werden, ist es wichtig, dass Sie schnell, aber vorsichtig, reagieren. Berühren Sie das Opfer erst, wenn Sie sich vergewissert haben, dass der Strom abgeschaltet ist, da Sie sonst ebenfalls einen Stromschlag bekommen könnten. Wenn Sie nicht in der Lage sind, den Strom abzuschalten, versuchen Sie, das Opfer zu retten, indem Sie einen trockenen und nichtleitenden Gegenstand verwenden.

Wenn das Opfer teilweise oder vollkommen ohne Bewusstsein ist, führen Sie eine Herz-Lungen-Wiederbelebung (CPR) durch und benachrichtigen Sie sofort einen Arzt.



2. ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Der Stromerzeuger besteht aus einem Dieselmotor, einem Generator, einem Kraftstofftank, einer Steuerung und einem Schallschutzgehäuse (Canopy).



Kraftstofftank

Je nach Modell liefert Powerol Stromerzeuger mit einem Kraftstofftank, der bereits in dem Grundrahmen inkludiert ist, oder mit einem freistehenden Kraftstofftank. Größere Stromerzeuger erfordern einen freistehenden Kraftstofftank, da sie eine höhere Kraftstoffkapazität benötigen. Kraftstofftanks werden aus Stahlblech, oder anderen geeigneten Materialien, hergestellt. Powerol stellt sicher, dass alle Kraftstofftanks, in Übereinstimmung mit den einschlägigen Normen, hergestellt werden.

Es wird dringend empfohlen, einen Kraftstofffilter und/oder einen Wasserabscheider in die Kraftstoffleitung einzubinden.

Grundrahmen

Der Grundrahmen, auf dem das Aggregat steht, wurde unter Verwendung geeigneter Stahlbleche, oder Spezialprofile auf der Grundlage der erforderlichen dynamischen, statischen und schwingungstechnischen Berechnungen, hergestellt, um eine hohe Widerstandsfähigkeit zu gewährleisten. Powerol fertigt die Grundrahmen für alle Baureihen in Übereinstimmung mit den internationalen Normen an.

Motorlager (Schwingungsisolatoren)

Schwingungsisolatoren werden eingesetzt, um die negativen Auswirkungen, die durch die Drehbewegungen des Motors und des Generators verursachten Schwingungen, zu verringern. Diese Isolatoren, die auch verhindern, dass die Schwingungen vom Grundrahmen auf den Boden übertragen werden, werden zwischen Motor, Generator und Grundrahmen angebracht.

Lärmschutz

Die Reduzierung des Geräuschepegels ist ein Schlüsselfaktor in der heutigen Generatoren-Technik. Powerol-Stromerzeuger werden, unter Berücksichtigung dieser Tatsache, für einen optimalen Schallpegel entwickelt. Um den Geräuschepegel zu minimieren, können zusätzliche Ausrüstungen an den Aggregaten installiert werden. Einige der Vorkehrungen, die gegen hohe Schallpegel getroffen werden, sind schallgedämmte Gehäuse oder Räume, Abgasschalldämpfer, Schallschutzfenster oder Schallschutzhauben. Die Lösungen und Vorkehrungen gegen hohe Schallpegel sind von den jeweiligen Umgebungsbedingungen abhängig. Es wird daher dringend empfohlen, bei der Planung spezieller Schallschutzsysteme professionelle Hilfe in Anspruch zu nehmen.

Der Schallpegel eines nicht isolierten Dieselaggregats beträgt etwa 100 - 110 dB aus 1 Meter Entfernung. Der niedrigst mögliche Schallpegel (auch unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Faktoren) bei Generatoranwendungen liegt bei 65 - 75 dB. Die Reduzierung des Schallpegels ist ein wichtiger Parameter für Stromaggregate, die in Krankenhäusern, Schulen, Wohngebieten, Büros, usw. eingesetzt werden.

Ist man über einen längeren Zeitraum einem Schallpegel von mehr als 85 dB ausgesetzt, kann dies zu Hörproblemen führen. Daher wird empfohlen, in der Nähe eines laufenden Stromaggregats Ohrstöpsel zu tragen.

Abgasanlage und Schalldämpfer

Eine Auspuffanlage sollte so konzipiert sein, dass sie den vom Auspuffkrümmer ausgehenden Lärm verringert und die Abgase in die Atmosphäre ableitet. Die Auspuffanlage besteht aus einem flexiblen Kompensator, der Vibrationen und Dehnungen absorbiert, Stahlrohren, Rohrbögen, Schalldämpfer und Befestigungsmaterialien.

Generator

Die in Powerol verwendeten Generatoren entsprechen den Normen BSEN60034, BS5000, VDE0530, IEC34, OVEM10 und NEMA MG 1.32. Sie verfügen über bürstenlose Selbsterregungssysteme, die keine Wartungsmaßnahmen erfordern. Sie bieten eine präzise Spannungsregelung unter stationären und linearen Lastbedingungen.

Geringer Lastbetrieb

Neben der Überlastung kann auch der Betrieb eines Generators unter zu geringer Last für den Generator schädlich sein. Der Betrieb des Aggregats unter einer bestimmten Belastungsrate kann zu Schäden am Motor führen und die Zuverlässigkeit verringern. Diese Tatsache muss vor allem bei der Verwendung von Stromaggregaten mit höherer Leistung berücksichtigt werden. Jedes Aggregat darf nicht weniger als mit 30 % seiner vollen Leistung belastet werden.

Ein Stromerzeuger sollte nicht über einen längeren Zeitraum im Leerlauf, oder bei niedriger Last betrieben werden. Wenn der Stromerzeuger trotzdem unter solchen Bedingungen laufen sollte, dann muss die Dauer so kurz wie möglich gehalten werden. Dies sollte aber nur bei den wöchentlichen Tests, und zwar ohne Last, durchgeführt werden. Dieser Test soll nicht länger als 10 Minuten dauern.

Jeder Motor, der eine Stunde lang mit einer Last von 30 % oder weniger betrieben wird, muss 30 Minuten lang mit einer Last von 60 % betrieben werden, damit der Motor seine Leistung wiedererlangt, und dass verbleibende Kohlenstoffverbindungen im Motor und in der Auspuffanlage verbrennen und so gereinigt werden können.

Wenn der Generator nicht ausreichend belastet werden kann, kann eine Blindlast angeschlossen werden.

Folgende Probleme können auftreten, wenn der Generator unter niedrigen Lastbedingungen betrieben wird:

Ölleckagen an Auspuff- oder Lufteinlasssystemen

- Da die Temperatur in den Zylindern unter dem normalen Niveau liegt, kann der den Zylindern zugeführte Kraftstoff nicht richtig verbrannt werden. Unverbrannter Kraftstoff und Öldampf kondensieren in der Auspuffanlage.
- Die Öldichtungen des Turboladers können aufgrund der niedrigeren Temperatur nicht mehr richtig abdichten und Öl kann zusammen mit der Luft in die Ansaug- und Auspuffsysteme entweichen.

Aus diesen beiden Gründen können Probleme mit Ölleckagen am Lufteinlass- und Auspuffkrümmer auftreten, so dass dies zu einem Anstieg des Motorölverbrauchs führt.

Kohlenstoffansammlungen bei Zylinderdeckeln und Auspuffkrümmern

Wenn der Dieselmotor lange Zeit unter niedriger Last betrieben wird, findet der Verbrennungsprozess bei niedriger Temperatur statt. Dies führt dazu, dass sich Ruß-Verunreinigungen an Zylinderdeckeln, Ventilen, Kolbenringen, Auspuffkrümmern und Einspritzdüsen ansammeln. Dies alles kann zu einer geringeren Motorleistung und schweren Motorschäden führen.

Korrosionsschäden

Wenn die Motortemperatur nicht den richtigen Wert hat, wird die Schmierung im Motor nicht korrekt durchgeführt. Dies führt zu mehr Korrosion an den beweglichen Teilen.

Schlechte Ölqualität

Durch den Verlust der Verbrennungsleistung vermischt sich der unverbrannte Kraftstoff mit dem Öl im Zylinder, wodurch sich das Öl verschlechtert. Verdorbenes Öl führt zu frühem Abrieb der beweglichen Teile und Lager. Der Abrieb wirkt sich zuerst auf die Lager des Turboladers aus, der mit sehr hohen Drehzahlen arbeitet. So kommt es zu Ölleckagen und weiteren Schäden. Durch diesen Vorgang steigt der Ölverbrauch im Motor drastisch an.

Weißer Rauch

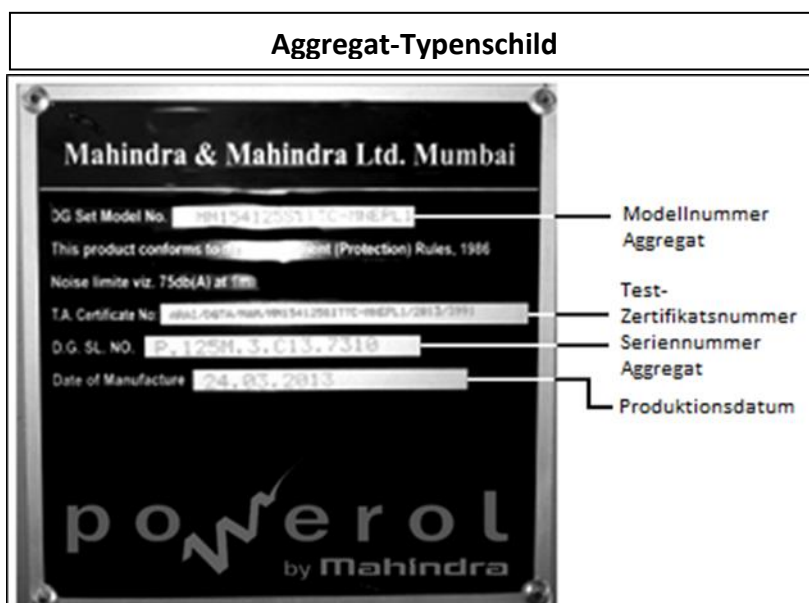
Weißer Rauch bildet sich, wenn der Kraftstoff in den Zylindern nicht richtig verbrannt werden kann. Zur Folge wird weißer Rauch aus der Auspuffleitung ausgestoßen.

3. STROMERZEUGER DATENBLATT

Stromerzeuger Leistung (kVA)	180	200
Dauerleistung (KW)	144	160
Phasen / Spannung (V)	3/400	3/400
Leistungsfaktor (cos φ)	0,8	0,8
Frequenz (Hz)	50	50
Drehzahl (U/min)	1500	1500
Startsystem	24V DC elek.	24V DC elek.
Tankinhalt (l)	400	400
Maßangaben L, B, H* (mm)	3900 x 1350 x 1800*	3900 x 1350 x 1800*
Leergewicht (kg)	2630	2630
Motor Modell	mPower62235G	mPower624585G
Nennleistung bei 100% Last (KW)	164	182
Anzahl der Zylinder	6	6
Bohrung x Hub (mm)	105 x 137	105 x 137
Hubraum (l)	7,2	7,2
Kraftstoff	Diesel	Diesel
Kraftstoff Verbrauch bei 75% Last (l / h)	28,7	33,3
Kraftstoff Verbrauch bei 100% Last (l / h)	38,2	40,8
Motoröl	15W40	15W40
Ölmenge (l)	20,2	20,2
Menge Kühlflüssigkeit (l)	24	24
Generator Hersteller	Stamford	Stamford
Schutzart	IP 23	IP 23
Spannungsregelung	+/- 1%	+/- 1%
Schutzart Isolierung	Klasse H	Klasse H
Max. Schiefast	25%	25%

* Höhe ohne Schalldämpfer. Mit Schalldämpfer hat das Aggregat eine Gesamthöhe von 2247mm.

Die oben genannten Spezifikationen können aufgrund kontinuierlicher Produktverbesserungen ohne vorherige Ankündigung geändert werden.
Alle Aggregate-Spezifikationen entsprechen dem ISO 8528-Standard.



4. EINBAU

Der ordnungsgemäße Einbau und die Inbetriebnahme eines Stromerzeugers sind sehr wichtig:

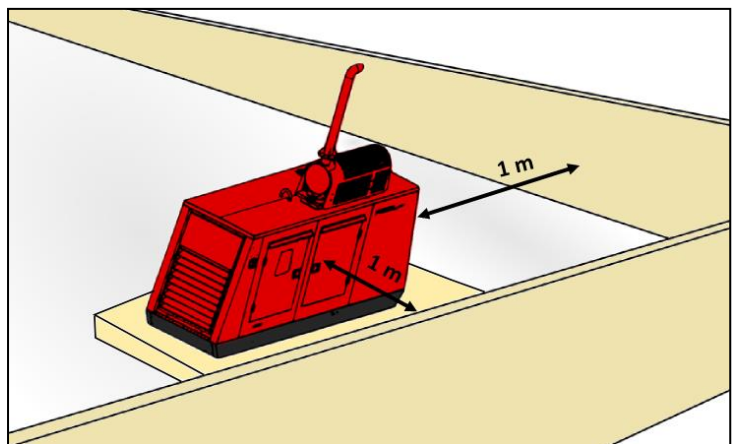
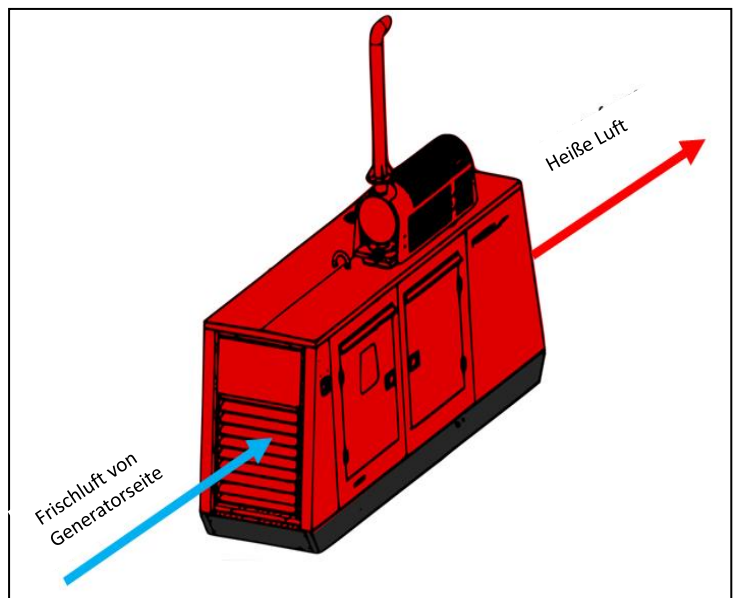
- Verbesserte Zuverlässigkeit und Haltbarkeit
- Leichte Bedienbarkeit
- Erhöhung der Nutzungsdauer
- Bessere Arbeitsbedingungen

Der gesamte Einbau muss den geltenden gesetzlichen Vorschriften entsprechen.

4.1 Standort

Der richtige Standort für das Aggregat ist ein sehr wichtiger Bestandteil des Installationsverfahrens. Beachten Sie die folgenden Punkte:

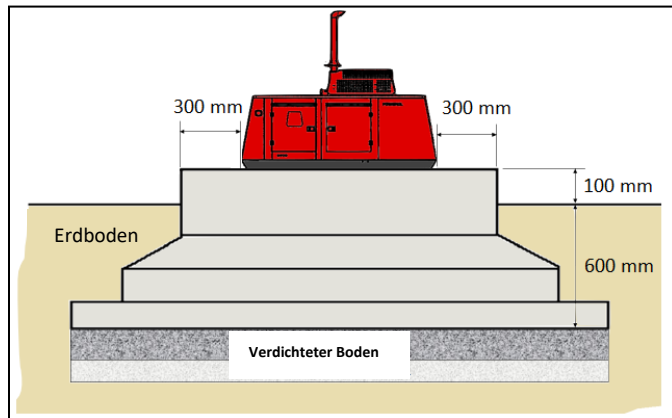
- Stromerzeuger mit Schallschutzhauben müssen nicht in einem Raum, sondern können im Freien, aufgestellt werden.
- Bei der Aufstellung des Aggregats auf dem Fundament ist die natürliche Windströmung zu berücksichtigen. Die natürliche Windströmung sollte dabei nicht behindert werden. Stellen Sie das Aggregat so auf, dass die Richtung der natürlichen Windströmung und die Windrichtung des Generatorlüfters übereinstimmen.
- Lassen Sie um das Aggregat ausreichend Platz, damit ein leichter Zugang für die Wartung des Aggregats gewährleistet werden kann. Es wird empfohlen, dass auf allen Seiten mindestens 1 Meter Platz vorhanden ist.



4.2 Fundament

Vor dem Aufstellen des Stromerzeugers sollte ein Zementbetonfundament von ausreichender Größe vorbereitet werden. Ein zu kleines bzw. mangelhaftes Fundament kann zu übermäßigen Vibrationen führen. Diese Vibrationen können Schäden am gesamten Aggregat anrichten.

- Die Länge und Breite des Fundaments sollten mindestens 300 mm größer als das Aggregat sein.
- Das Fundament sollte mindestens 100 - 150 mm über dem Boden überstehen. Dies soll die Zugänglichkeit des Stromerzeugers verbessern.
- Die Tiefe des Fundaments sollte 600 mm betragen (bei lockerem Boden muss die Tiefe eventuell erhöht werden). Es wird empfohlen, einen Statiker für die Planung des Fundaments zu kontaktieren.
- Die Oberfläche des Fundaments sollte geebnet werden. Verwenden Sie eine Wasserwaage, um die Ebenheit der Oberfläche zu messen.



4.3 Belüftung

Unzureichende Belüftung führt zur Überhitzung und damit zu einem höheren Kraftstoffverbrauch.

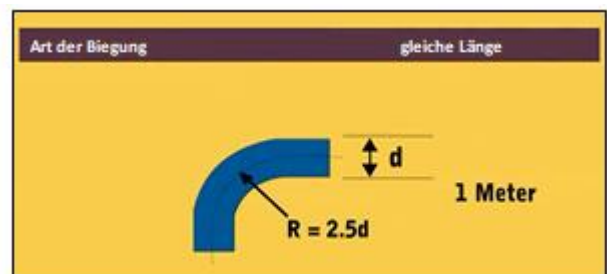
- Stellen Sie sicher, dass die Öffnungen für die Frischluftzufuhr und -abfuhr nicht blockiert sind. Wenn diese blockiert sind, können die in der Schallschutzhaube erzeugte Wärme und die produzierten Abgase nicht abgeführt werden. Das Aggregat erhält keine Frischluft für die Verbrennung. Dies beeinträchtigt die Leistung des Aggregats.
- Die Abgase sollten ungehindert nach außen abgeleitet werden. Achten Sie darauf, dass die Abgase nicht in andere Räume, Türen, Fenster, usw. eindringen.
- Das Aggregat sollte möglichst weit entfernt von verunreinigter Luft, Zementstaub, Steinstaub, usw. aufgestellt werden. Falls dies nicht möglich ist, ist ein Hochleistungsluftfilter notwendig. Für solche Anlagen wird ein wärmetauschkühles System empfohlen, da der Kühler in staubiger Atmosphäre verstopft.
- Für Anwendungen in feuchtem/küstennahem Klima sind Antikondensationsheizungen für die Generatoren vorgeschrieben.

4.4 Einbau auf dem Dach

- Die Struktur der Dachfläche muss für das gesamte Gewicht, die Größe und die Form des Gehäuses geeignet sein.
- Stellen Sie sicher, dass Schwingungsdämpfer und andere Installationstechniken verwendet werden, damit keine Vibrationen auf das Gebäude übertragen werden können.
- Es wird empfohlen, den Schaltschrank mit dem Umschalter so nah wie möglich an der Einspeisung des Gebäudes zu platzieren.

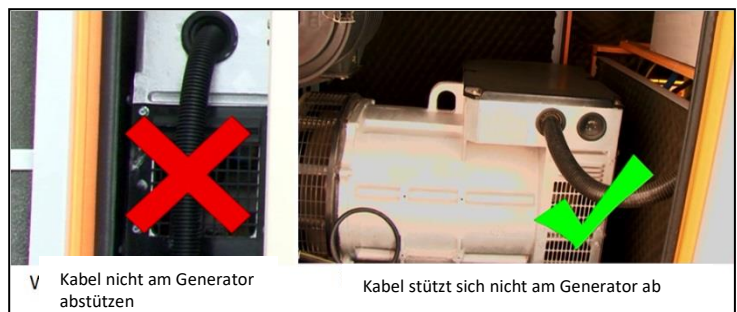
4.5 Abgasleitung

- Abgasleitungen sind erforderlich, um die Abgase in nicht eingeschlossene Bereiche zu leiten und den Lärm auf ein erträgliches Maß zu reduzieren.
- Die Abgasleitung sollte durch schallgedämpfte Kanäle zum Dach geführt werden.
- Halten Sie die Länge der Auspuffrohre so kurz wie möglich, um einen minimalen Gegendruck zum Motor zu gewährleisten. Ein übermäßiger Gegendruck führt zu einer schlechten Motorleistung.
- Verwenden Sie stets gleichmäßige Biegungen und halten Sie die Anzahl der Biegungen möglichst gering.
- Berechnen Sie die äquivalente Gesamtlänge der Abgasleitung und vergrößern Sie den Durchmesser des Rohres entsprechend (von 5 bis 15 Metern erhöhen Sie den Innendurchmesser um 20 %. Von 15 bis 25 Metern erhöhen Sie den Innendurchmesser um 40 %).



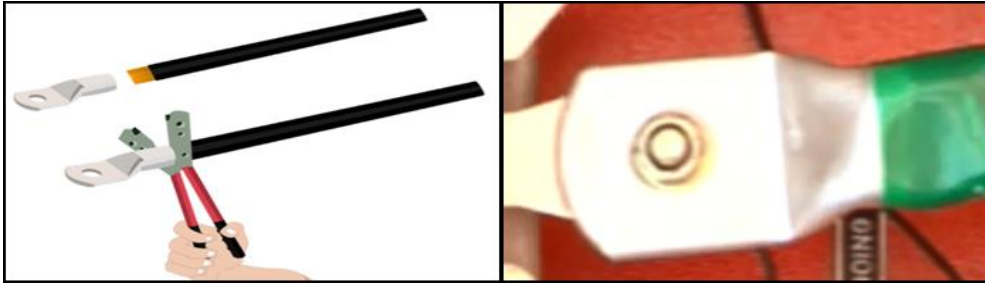
4.6 Elektrische Anschlüsse/Verkabelung

- **Stellen Sie sicher, dass nur qualifizierte Elektriker diese Arbeiten durchführen.**
- Alle elektrischen Arbeiten müssen in Übereinstimmung mit den geltenden nationalen und lokalen Normen, Vorschriften und Bestimmungen durchgeführt werden.
- Verwenden Sie ein flexibles Kabel, um Vibrationen und mögliche Schäden an den Klemmen des Generators, oder des Leistungsschalters, zu vermeiden.
- Stützen Sie die Kabel so ab, dass das Gewicht des Kabels nicht auf den Generator/die Basisschiene fällt.
- Stellen Sie sicher, dass das Kabel in einem Kabelkanal, oder in einer Kabeltasse verlegt wird und der Mindestbiegeradius eingehalten wird.



- Verwenden Sie nur empfohlene Kabelgrößen/Kabelquerschnitte, die der angelegten Spannung und Stromstärke entsprechen.
- Die gekrimpten Kabel sollten über Kabelverschraubungen mit dem Generator und der Schalttafel verbunden werden.

- Die gekrimpten Kabel sollten über Kabelverschraubungen mit dem Generator und der Schalttafel verbunden werden.



Nur gekrimpte Kabel verwenden.

Verwenden Sie ein Isolierband für die gekrimpten Kabel.

- Überhitzung durch lose und/oder unterdimensionierte Kabel sind die Ursache der meisten elektrischen Ausfälle. Für eine ordnungsgemäße Klemmenverbindung muss die Kontaktfläche ausreichend groß sein. Vermeiden Sie unbedingt lose und unterdimensionierte Kabel.

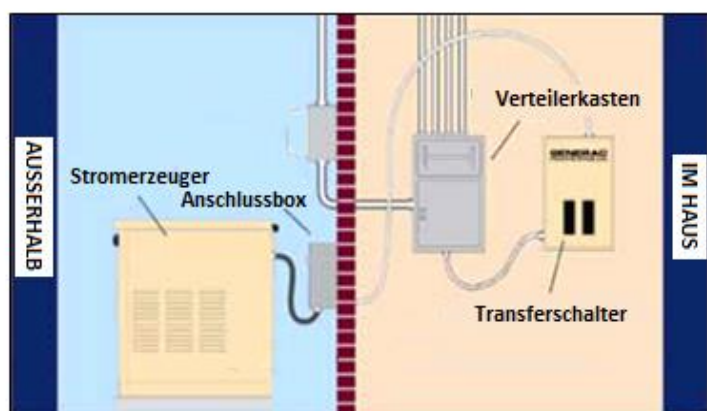


- Schützen Sie den Generator vor Überlast/Kurzschluss durch Verwendung von Leistungsschaltern oder Sicherungen.
- Halten Sie den Leistungsfaktor auf 0,8, indem Sie je nach Lasttyp induktive Lasten oder Kondensatoren verwenden.
- Sorgen Sie für eine gleichmäßige Belastung des Aggregats.
- Vermeiden Sie jegliche Spannung auf den Schrauben/Sammelschienen beim Anschließen der Kabel.
- Behalten Sie die Farben der einzelnen Phasen im Generator und in der Schalttafel bei, um die Wartung zu erleichtern.
- Verwenden Sie für die Verkabelung geschützte Kupferkabel mit der richtigen Größe.
- Verwenden Sie abgeschirmte Kabel.



Last sollte auf allen drei Phasen gleichmäßig verteilt sein

- Es wird dringend empfohlen, einen Umschalter zwischen dem Aggregat und der Last zu verwenden.



5 ERDUNG

Der Stromerzeuger und alle zugehörigen Geräte, Steuer- und Schalttafeln müssen geerdet werden, bevor das Aggregat in Betrieb genommen werden kann. Die Metallteile der Installation, die Kontakt mit den Personen haben können, können im Fall eines Isolationsfehlers, oder sonstigen Fehlern, unter Strom stehen. Zum Schutz der Personen, der elektrischen Anlage und der Geräte muss daher das Stromaggregat unbedingt geerdet werden.

Für diese Erdung verfügen die Stromerzeuger über Erdungspunkte, die sich an den Seiten des Stromerzeugers und in der Schaltung befinden. Sie müssen einen Erdungsstab mittels eines isolierten Kupferleiters mit einem Mindestquerschnitt von 25 mm² mit der Erdungsinstallation des Aggregats verbinden.



VORSICHT: Der Sternpunkt der Generatoren ist nicht geerdet. Nur ein konzessionierter Elektrobetrieb darf die Aggregate anschließen und muss die Einbindung der Aggregate überprüfen. Die Erdungsleiter müssen den Anforderungen gemäß der nationalen Vorschriften des jeweiligen Landes entsprechen.

Material, Abmessungen und Tiefe der Erdungsstäbe müssen so gewählt werden, dass sie korrosionsbeständig sind und eine geeignete mechanische Festigkeit aufweisen. Die Erdungsstäbe müssen vertikal im Boden versenkt werden. Der Widerstand des Erdungsstabs hängt von seinen Abmessungen, seiner Form und vom Widerstand des Bodens ab, in dem er versenkt wird. Dieser Widerstand hängt vom jeweiligen Gebiet ab und ändert sich mit der Tiefe. Für die Auswahl und Bemessung der Leiter und Erdungsstäbe ist der Elektriker zuständig und verantwortlich, der die Installation durchführt. Dabei muss er die lokalen und nationalen Vorschriften des jeweiligen Landes beachten.

HINWEIS: Eine unsachgemäße Erdung kann zu schweren Unfällen oder sogar zum Tod führen. Es kann zum Ausfall der Ausrüstung, durch einen Blitzschlag kommen, oder aufgrund von einer mangelnden Erdung gar Feuer fangen.

6 ERFOLGSFAKTOREN

- Halten Sie sich an die geltenden nationalen und lokalen Vorschriften, Normen und Bestimmungen.
- Bei der Installation und Montage, ist darauf zu achten, dass alle Vorgänge streng nach den Empfehlungen des Herstellers und von einem autorisierten Personal sowie konzessionierten Elektrikern durchgeführt werden.
- Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile.
- Warten Sie den Stromerzeuger gemäß den Empfehlungen des Herstellers und lassen Sie Reparaturen nur von einem autorisierten Servicepersonal durchführen.
- Sorgen Sie für die richtige Qualität und Menge an Luft, Kraftstoff, Schmieröl und Kühlmittel.
- Wenn der Stromerzeuger aufgrund eines Fehlers stoppt, muss er vor dem Neustart zu 100 % repariert werden.

6.1 Wichtige Sicherheitshinweise für den Motor

Achtung! Falsche Vorgehensweisen und mangelnde Sorgfalt können zu Verbrennungen, Schnitten, Verstümmelungen, Erstickung oder anderen Verletzungen und sogar zum Tod führen.

Lesen Sie alle Sicherheitshinweise und -verfahren sorgfältig durch, bevor Sie Arbeiten am Motor durchführen. In der folgenden Auflistung sind die allgemeinen Vorsichtsmaßnahmen aufgeführt, die zur Gewährleistung Ihrer persönlichen Sicherheit befolgt werden müssen:

- Vergewissern Sie sich, dass der Arbeitsbereich rund um den Motor trocken, gut beleuchtet, und gut belüftet ist.
- Benutzen Sie während der Arbeit immer eine Schutzausrüstung (Schutzbrille, Handschuhe, Schuhe, etc.).
- Denken Sie daran, dass sich bewegende Teile Schnittverletzungen, Verstümmelungen und Strangulationen verursachen können.
- Tragen Sie keine lockere oder zerrissene Kleidung. Legen Sie Schmuck und Uhren vor der Arbeit ab.
- Bringen Sie bei einem Warnhinweis "Nicht in betriebsnehmen" im Bedienerraum oder an den Bedienelementen an, wenn Sie an dem Stromerzeuger arbeiten.
- Klemmen Sie die Batterie ab (Minuskabel zuerst) und entladen Sie die Kondensatoren, bevor Sie mit der Reparatur beginnen.
- Um den Motor manuell zu drehen, verwenden Sie NUR die empfohlenen Verfahren.
- Wenn der Motor in Betrieb war und die Kühlflüssigkeit noch heiß ist, lassen Sie den Motor abkühlen, bevor Sie langsam den Deckel des Behälters öffnen, um den Druck des Kühlsystems zu entlasten.
- Verwenden Sie immer die richtigen Halterungen, um den Motor zu positionieren, bevor Sie eine Reparatur durchführen.
- Lassen Sie den Druck in den Pneumatik- (Bremsen), Schmier- und Kühlsystemen ab, bevor Sie Leitungen, Anschlüsse oder andere Elemente entfernen oder abtrennen. Achten Sie auf den vorhandenen Druck, bevor Sie ein Element eines unter Druck stehenden Systems abnehmen.
- Prüfen Sie Druckleckagen nicht mit der Hand. Unter hohem Druck stehendes Öl oder Kraftstoff kann zu Verletzungen führen.
- Um Verletzungen zu vermeiden, verwenden Sie zum Anheben von Bauteilen, die mehr als 20 kg wiegen, einen Kran oder bitten Sie um Hilfe. Vergewissern Sie sich, dass alle Hebevorrichtungen wie Ketten, Haken oder Gurte in gutem Zustand sind und die richtige Tragfähigkeit haben.

Vergewissern Sie sich, dass die Haken richtig positioniert sind. Die Haken dürfen nicht seitlich belastet werden.

- Lassen Sie den Motor niemals in einem geschlossenen und nicht belüfteten Raum laufen. Die Abgase des Motors sind gesundheitsschädlich.
- Das von MHEPL empfohlene Kühlmittel enthält alkalische Substanzen. Vermeiden Sie den Kontakt mit den Augen. Längeren oder wiederholten Kontakt mit der Haut vermeiden. Nicht verschlucken. Bei Hautkontakt sofort mit Wasser und Seife waschen.
- Bei Kontakt mit den Augen mindestens 15 Minuten lang ausgiebig mit Wasser spülen und **sofort ärztliche Hilfe in Anspruch nehmen**.
- Reinigungs- und Lösungsmittel sind entflammbare Materialien, die mit großer Vorsicht gehandhabt werden müssen. Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers zur Verwendung dieser Produkte. AUS DER REICHWEITE VON KINDERN UND TIEREN FERNHALTEN.
- Um Verbrennungen zu vermeiden, achten Sie auf heiße Stellen an Motoren, die gerade abgestellt wurden, sowie auf heiße Rohrleitungen und anderen Motorkomponenten.
- Vergewissern Sie sich, dass Sie mit den Werkzeugen umgehen können, bevor Sie mit einer Reparatur beginnen. Verwenden Sie NUR Original-Ersatzteile von MHEPL.

7 ALLGEMEINE HINWEISE

- Verwenden Sie Kraftstoff von guter Qualität, frei von Wasser und Verunreinigungen.
- Verwenden Sie nur das empfohlene Schmieröl.
- Verwenden Sie nur originale Ersatzteile.
- Wenden Sie im Falle einer Störung an einen autorisierten Händler oder an autorisiertes Servicepersonal des Geräteherstellers. Vermeiden Sie es, dass Außenstehende irgendeinen Service am Motor durchführen, da dies die Garantievereinbarung aufhebt.
- Um eine parallele Batterie zum Starten des Motors zu verwenden, müssen die Stromstärken beider Batterien gleich sein, um Spannungsspitzen zu vermeiden. Standardmäßig wird das Kabel immer zuerst am Minuspol und später am Pluspol angeschlossen. Achten Sie darauf, dass Sie die Pole nicht vertauschen.

Achtung:

Führen Sie niemals Wartungsarbeiten an einer Komponente des Systems durch, während der Motor läuft.

Rauchen Sie nicht, wenn Sie Wartungsarbeiten an der Kraftstoffanlage oder einem anderen System des Motors, durchführen.

Vermeiden Sie den Kontakt mit elektrischen Bauteilen, die Funken erzeugen können.

Kraftstofftank, Leitungen, Schläuche und andere Komponenten des Kraftstoffsystems stets auf Undichtheiten überprüfen.

Entlüften Sie die Kraftstoffeinspritzanlage nicht bei laufendem Motor. Der hohe Druck im System kann bei einer Demontage zu Verletzungen führen.

7.1 Reinigung

Die folgenden Teile können nicht mit Dampf gereinigt werden:

- Elektrische und elektronische Bauteile
- Elektrischer Kabelbaum
- Kraftstoffeinspritzdüsen
- Kraftstoffeinspritzpumpe
- Riemen, Rohre und Schläuche
- Lager

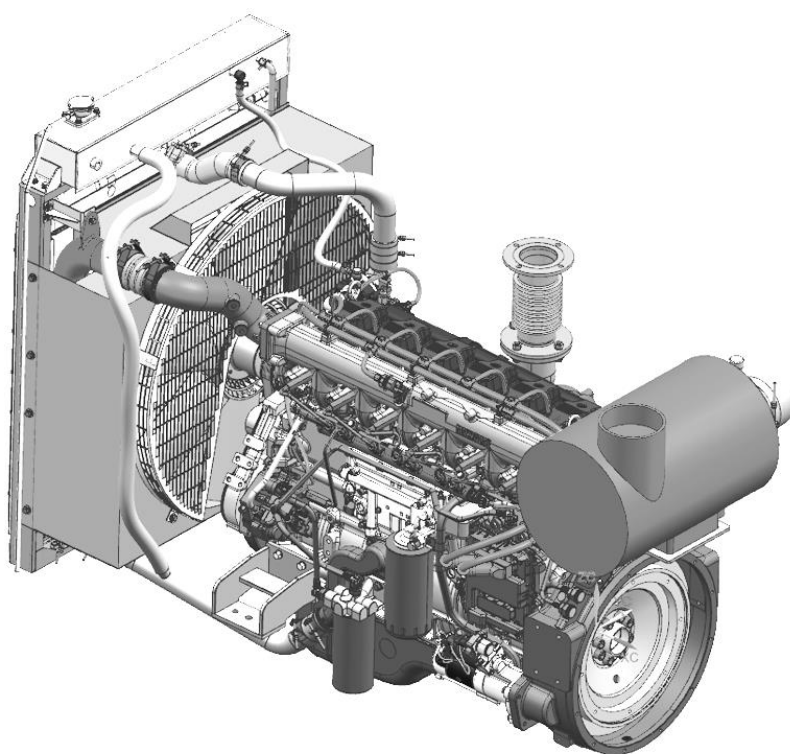
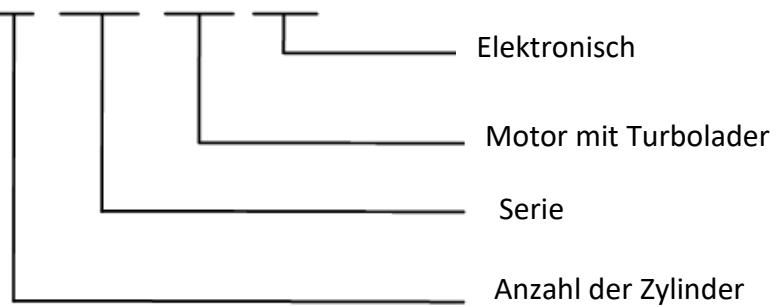
7.2 Identifizierung und Position der Seriennummer des Motors

Die Motorkennnummer und die Seriennummer sind an folgenden Stellen zu finden:

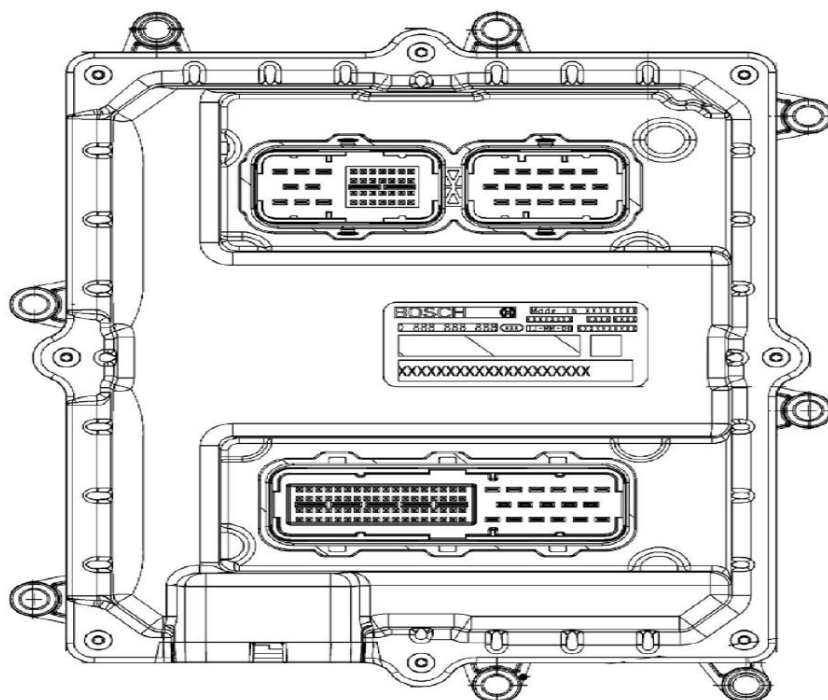
- Typenschild am Ansaugkrümmer
- Gravur auf der rechten Seite des Motorblocks, in der Nähe des Zylinderkopfs des dritten Zylinders.

MAXXFORCE <small>MAHINDRA HEAVY ENGINES PRIVATE LIMITED Plot No. A-1/1, Chakan Industrial Area, Phase-IV, Village-Nigga, Chakan, Taluka-Khed, Pune-410 501 EMISSION NORMS: GSR 686 (E) dt. 20/10/2004</small>	Engine Model:	
	Appln:	Emission Norms:
	Certification:	
	BOM No:	Date of MFG:
	Rated Power:	kW @ rpm Displacement: L
	Idle Speed:	rpm High Idle Speed: rpm
	Serial No:	Valve Lash Cold mm

6. 12 T C E

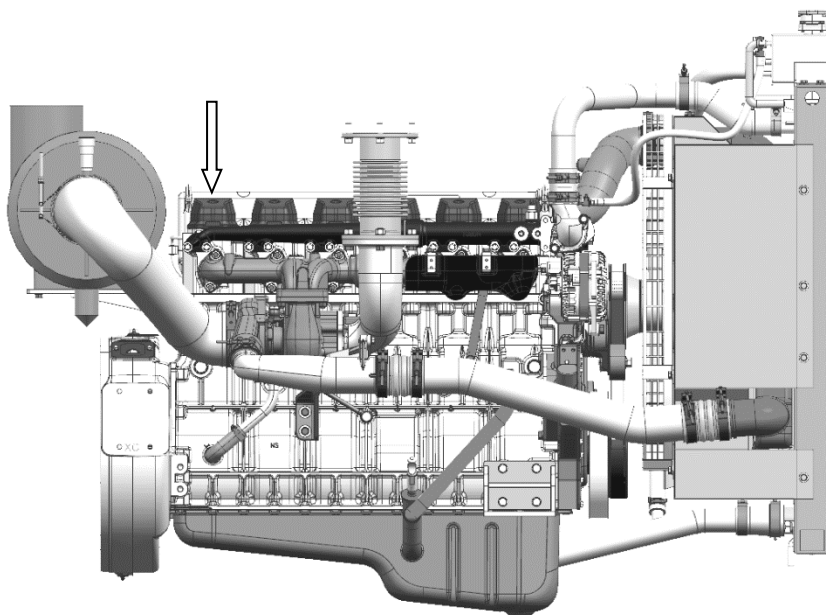


7.3 ECM – Motor Steuergerät (Electronic Control Module)



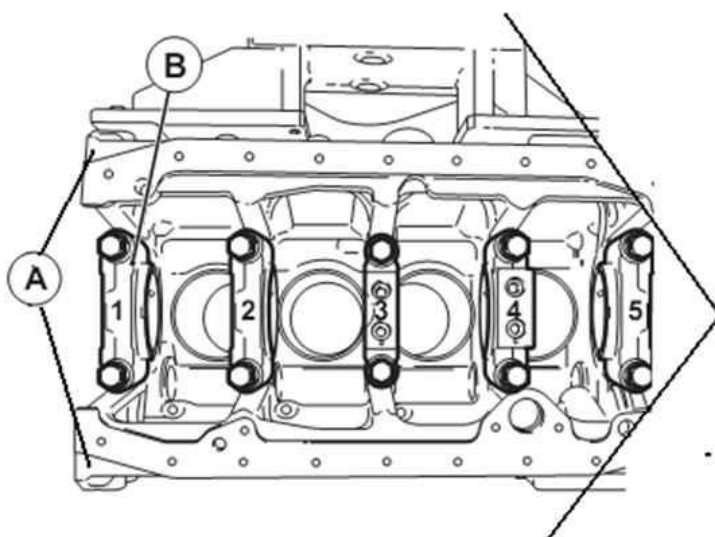
7.4 Zylinder nummerierung

Die Reihenfolge der Zylinder beginnt bei dem Schwungrad.



Überprüfen Sie während des Zusammenbaus die Nummern auf dem Block (A) und auf den Lagern (B), die die gleiche Nummern haben müssen.

Die Lagernummer muss vom Schwungrad aus nach vorne zeigen.



7.5 Motoranbauteile

Die folgenden Motoranbauteile sind mit Herstelleraufklebern oder Typenschildern versehen:

- Turbolader
- Kraftstoffeinspritzpumpe (Bosch)
- Anlasser 24V (Lucas)
- Lichtmaschine 24V (Lucas) für 6.12TCA

Etiketten oder Typenschilder enthalten Informationen und Spezifikationen, die für Bediener und Techniker hilfreich sind.

7.6 Motoreigenschaften & Beschreibung

Der Motor mPOWER 7.2 ist ein Sechszylinder-Reihenmotor mit 7,2 Litern Hubraum. Die Zündfolge der Zylinder ist 1-5-3-6-2-4.

Um die Haltbarkeit der Komponenten und die Motorleistung zu verbessern, verwendet dieser Motor das Konzept der heißen und kalten Seite für die Komponentenverteilung.

Kalte Seite (linke Motorseite)

- Kraftstoffsystem
- Luftansaugkrümmer
- Motorsteuergerät

Heiße Seite (rechte Motorseite)

- Turbolader
- Abgaskrümmer

7.7 Merkmale

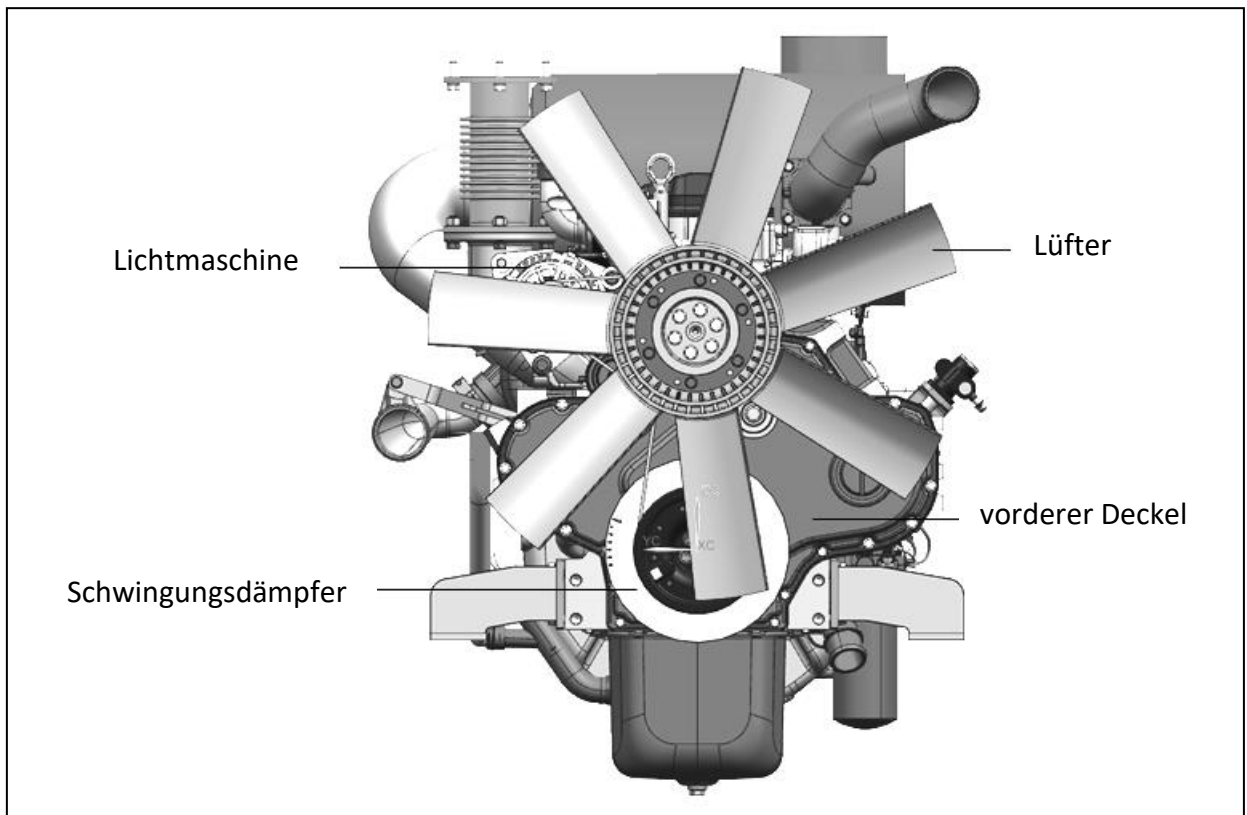
Die Lichtmaschine dient zum Aufladen der Batterie und zur Versorgung des Stromaggregats bei laufendem Motor, angetrieben durch eine Riemen. Die Lichtmaschine befindet sich auf der kalten Seite an der Vorderseite des Blocks.

Der Anlasser ist ein Elektromotor, der die Drehbewegung eines Verbrennungsmotors in Gang setzt, bevor dieser sich selbst antreiben kann. Bei den mPOWER-Motoren befindet er sich auf der kalten Seite, neben dem Schwungrad.

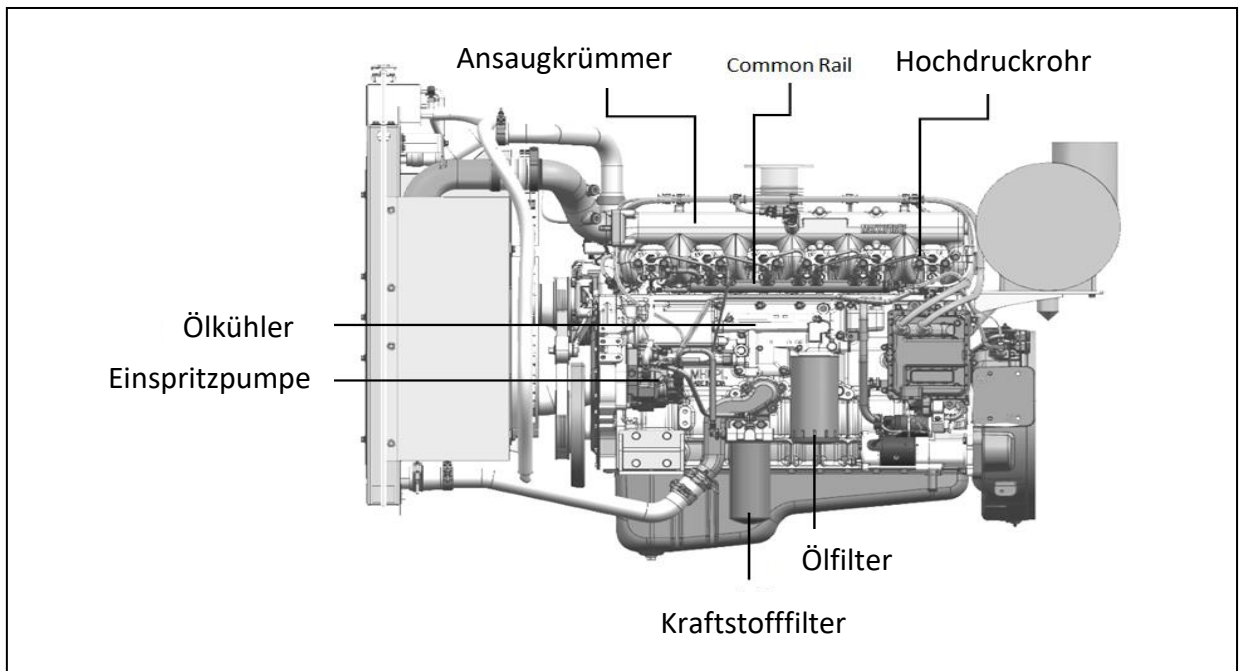
Der Turbolader ist ein Luftkompressor. Der Zweck eines Turboladers ist, die in den Motor eintretende Luftmasse zu erhöhen, um mehr Leistung zu erzeugen. Bei den mPOWER-Motoren befindet er sich auf der heißen Seite.

7.8 Motoransicht

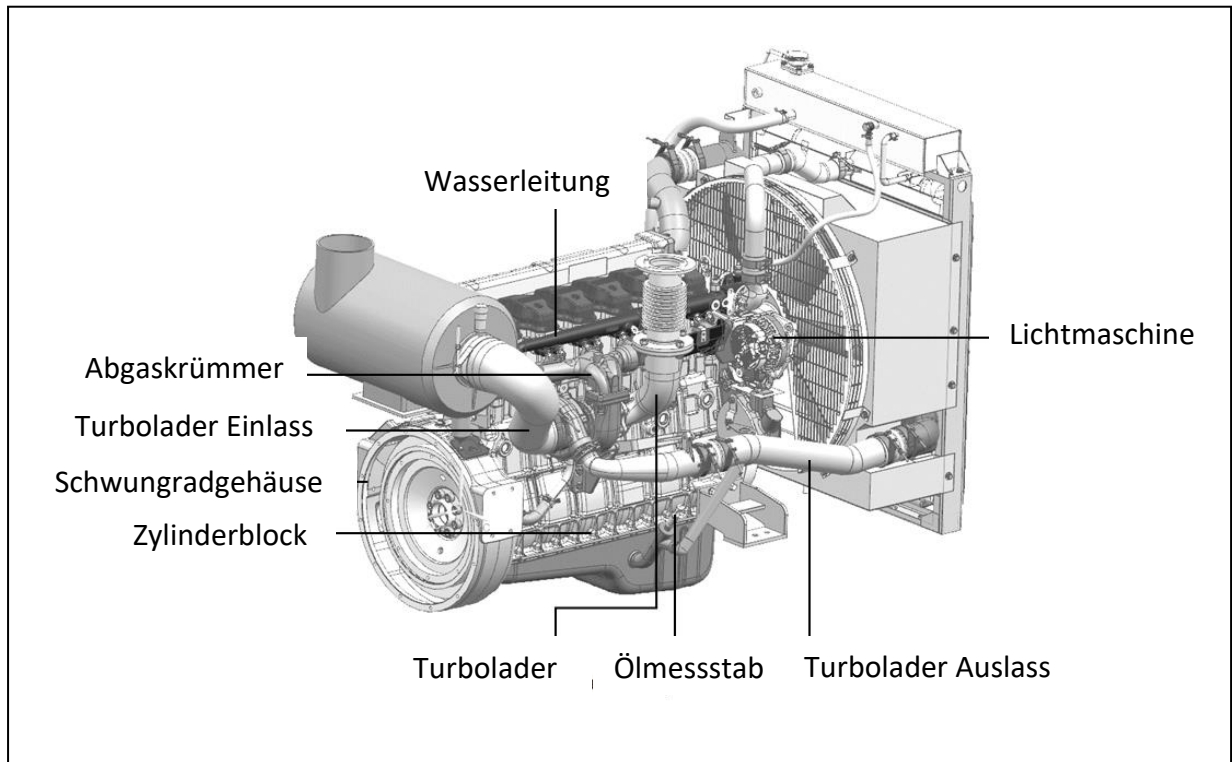
Vorderansicht des Motors



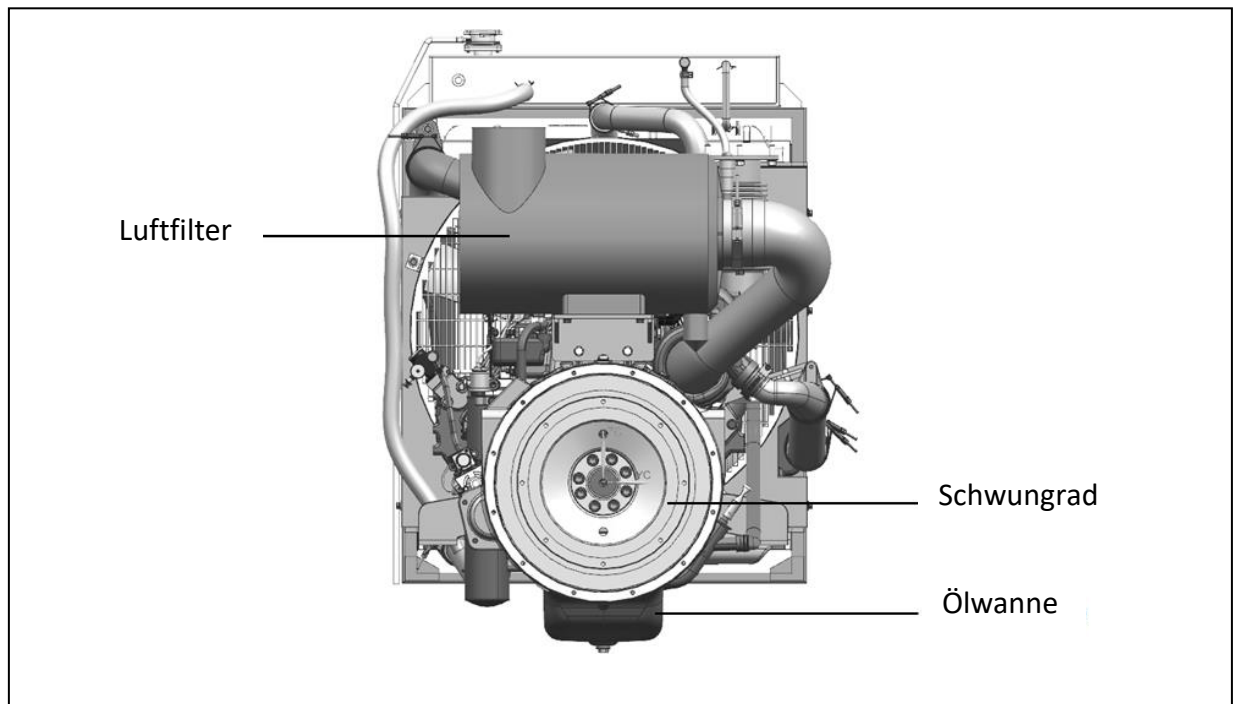
Linke Seitenansicht (kalte Seite)



Rechte Seitenansicht (heiße Seite)



Rückansicht des Motors



8 MOTORBETRIEB

Start/Stopp

Vor Inbetriebnahme des Motors müssen folgende Flüssigkeitsstände überprüft werden:

- Wasserstand
- Kraftstoffstand
- Schmiermittelstand

Lassen Sie den Motor nach dem Starten kurz bei mittlerer Drehzahl und ohne Last warmlaufen, und beobachten Sie den Schmieröldruck und die Wassertemperatur.

Es wird empfohlen, den Motor 30 Sekunden lang im Leerlauf laufen zu lassen, um den Turbolader vorzuschmieren.

Bevor Sie den Motor abstellen, lassen Sie ihn etwa 30 Sekunden im Leerlauf laufen, damit der Turbolader seine Drehzahl verringern kann.

Betankung der Aggregate

Folgende Voraussetzungen müssen erfüllt werden, bevor das Aggregat mit Kraftstoff befüllt werden kann:

- Das Aggregat muss ausgeschaltet sein.
- Das Aggregat muss abgekühlt sein.
- Offenes Feuer und Funkenschlag vermeiden.

Betankung

- Entsperren Sie mittels mitgeliefertem Schlüssel den Tankdeckel und entfernen Sie diesen.
- Befüllen Sie das Aggregat mit Dieseldieselkraftstoff.
- Kontrollieren Sie während der Befüllung die Tankanzeige am Display, oder die analoge Tankanzeige am Kraftstofftank.
- Achten Sie darauf, dass der Tank nicht maximal befüllt wird.
- Achten Sie darauf, dass keine Fremdpartikel in den Tank gelangen.
- Nach der Befüllung schließen Sie wieder den Tankdeckel.
- Das Aggregat kann nun gestartet werden.



Achtung! Auslaufender Dieseldieselkraftstoff verschmutzt das Erdreich und Grundwasser. Da der Tankeinfüllstutzen höher positioniert ist als der Kraftstofftank, darf das Aggregat nicht ganz bis zum Einfüllstutzen mit Dieseldieselkraftstoff angefüllt werden. Wird dies ignoriert, kann Dieseldieselkraftstoff über die Entlüftung bzw. über die analoge Tankanzeige des Kraftstofftanks entweichen. Es liegt in der Verantwortung der Betreiber, das Aggregat ordnungsgerecht zu betanken.

Turbolader-Pflege

Fast alle Ausfälle von Turboladern werden durch Schmiermängel (Verzögerung der Schmierung, Einschränkung oder Mangel an Öl, Aufnahme von Verunreinigungen im Öl usw.) und durch das Eindringen von Gegenständen oder Verunreinigungen durch den Einlass verursacht.

Um die Lebensdauer des Turbos zu verlängern, sollten Sie die folgenden Hinweise beachten:

- Lassen Sie den Motor nicht sofort nach dem Anlassen in belastetem Zustand laufen.
- Lassen Sie den Motor vor dem Abstellen 3 Minuten lang im Leerlauf laufen.

- Bei niedrigen Temperaturen, oder wenn der Motor nach einem längeren Stillstand reaktiviert wird, starten Sie den Motor und lassen Sie ihn 3 Minuten lang im Leerlauf laufen, bevor Sie ihn mit hoher Last betreiben.
- Vermeiden Sie es, den Motor über einen längeren Zeitraum im Leerlauf zu betreiben.

Einlaufen

Alle MHEL-Motoren werden im Werk zusammengebaut und getestet, so dass sie sofort einsatzbereit sind. Sie müssen jedoch richtig eingefahren werden, da ihre Leistung und Lebensdauer von der Pflege während der ersten Betriebsphase abhängt.

Als Einlaufphase gilt in der Regel der Zeitraum der ersten 50 Betriebsstunden. Ein moderater Betrieb des Motors oder Aggregats ist von entscheidender Bedeutung für seine Haltbarkeit, Betriebssicherheit und Wirtschaftlichkeit.

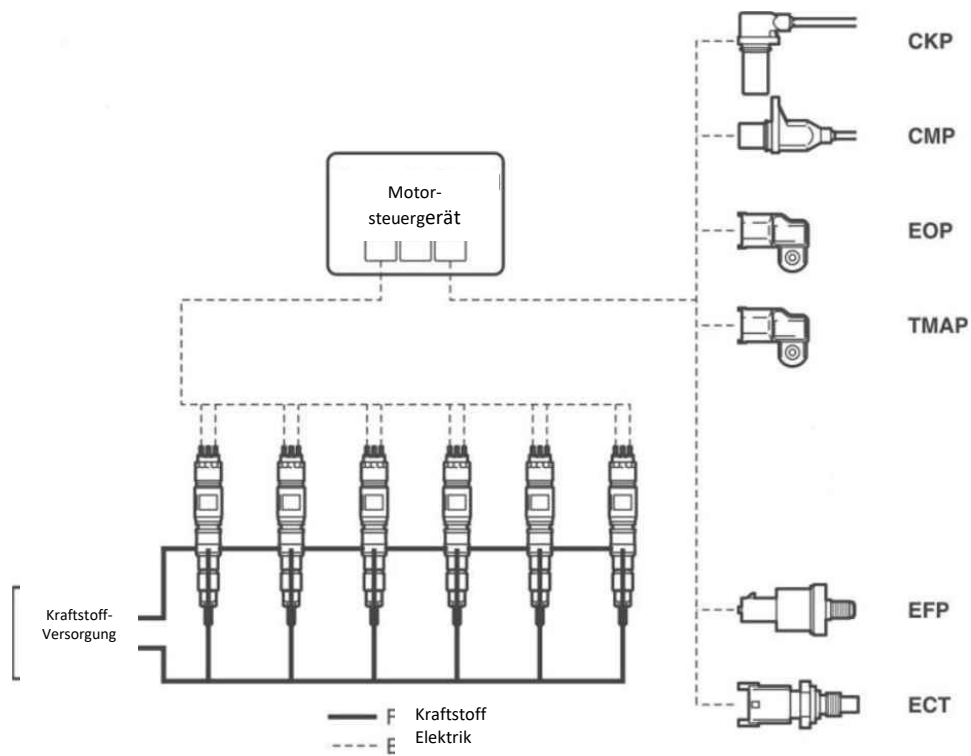
Während dieses Zeitraums ist es sehr wichtig, die folgenden Empfehlungen zu befolgen:

- Prüfen Sie sorgfältig, ob der Motorölstand korrekt ist.
- Prüfen Sie sorgfältig, ob der Wasserstand im Kühlsystem des Motors korrekt ist.
- Die durchschnittliche Auslastung in 24 Stunden sollte 75 % der Nennleistung nicht überschreiten, und alle 12 Stunden sind 10 % Überlastung für eine Stunde zulässig.
- Vermeiden Sie es, den Motor über einen längeren Zeitraum im Leerlauf laufen zu lassen.
- Halten Sie sich strikt an die Wartungsanweisungen.

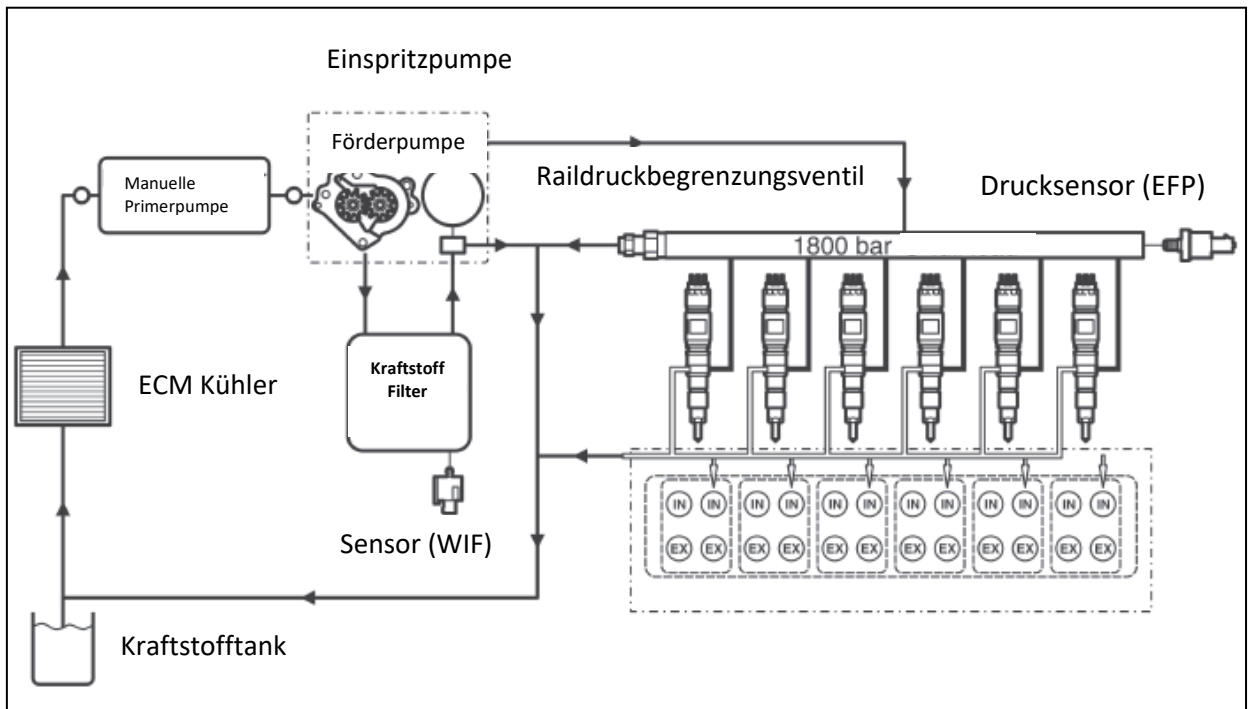
9 KRAFTSTOFFSYSTEM/SCHMIERSYSTEM

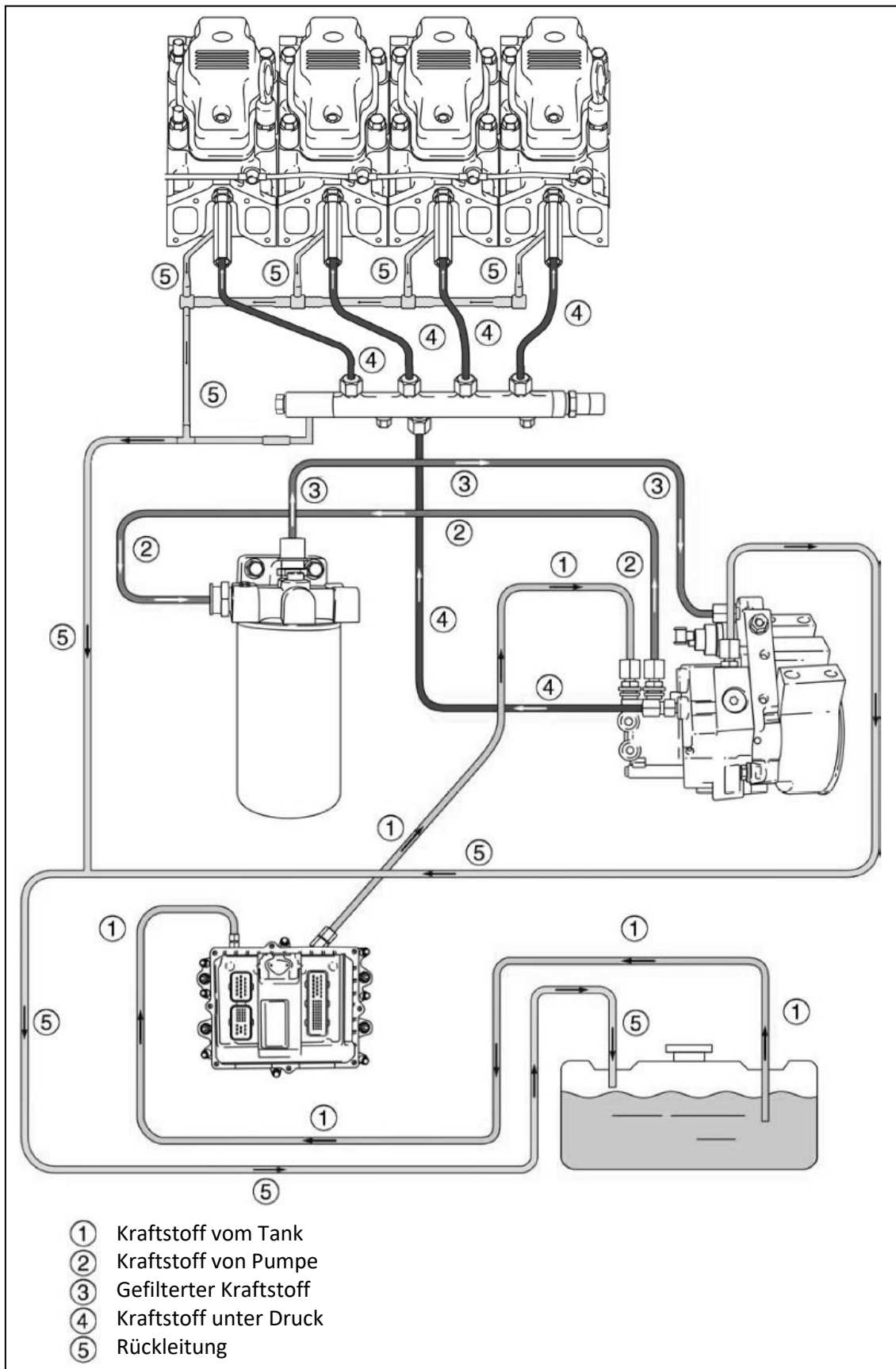
Das Kraftstoffmanagementsystem umfasst Folgendes:

- Kraftstoffversorgungssystem
- Kraftstoffeinspritzdüsen
- Elektronisches Steuerungssystem



9.1 Kraftstofffluss-Schema

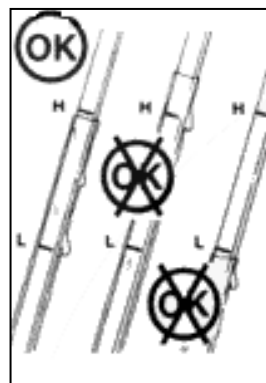




10 WARTUNGSARBEITEN

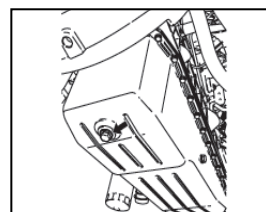
Ölstandskontrolle

- Stellen Sie den Motor ab und warten Sie 30 Minuten, damit das Öl in das Gehäuse zurückfließen kann.
- Der Motor darf nicht betrieben werden, wenn der Ölstand unter der Markierung "L" liegt.
- Verwenden Sie nur empfohlenes Schmieröl (15W40).
- Mischen Sie keine verschiedenen Ölmarken.



Ölwechsel

- Wechseln Sie das Schmieröl gemäß dem Wartungsplan.
- Das Öl sollte warm sein, damit es sich leicht ablassen lässt.
- Entfernen Sie die Ablassschraube und die Unterlegscheibe und lassen Sie das Öl ab.
- Setzen Sie die Schraube mit einer neuen Unterlegscheibe ein und ziehen Sie sie gemäß den Spezifikationen fest.
- Füllen Sie das empfohlene Schmieröl bis zur Markierung "H" des Messstabs ein.



Hinweis: Verwenden Sie immer das von MHEL empfohlene Schmieröl.

Es muss ein mehrviskoses Schmiermittel verwendet werden, das mindestens den Spezifikationen SAE 15W40 API CI4 (oder höher) und den empfohlenen Viskositäten entspricht.

ACHTUNG: Mischen Sie keine verschiedenen Ölmarken/Qualitäten. Verwenden Sie nur das von MHEL empfohlene Motoröl.

Ölfilterwechsel

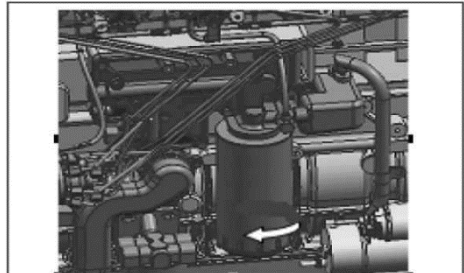
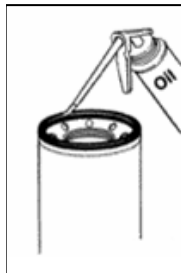
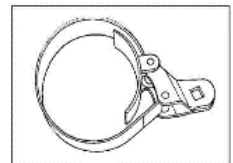
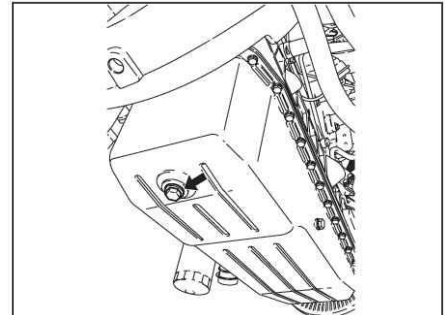
- Entfernen Sie den alten Filter.
- Reinigen Sie den Dichtungsbereich des Filters mit einem sauberen Tuch.
- Füllen Sie den neuen Filter mit sauberem und frischem Öl und befestigen Sie ihn (verwenden Sie immer Originalersatzteile).
- Lassen Sie den Motor laufen und prüfen Sie die Ölleitungen.
- Den Motor abstellen und nach 30 Minuten den Ölstand prüfen und ggf. Öl nachfüllen.

Überprüfung des Schmieröls

- Das Schmieröl ist sehr wichtig für die inneren Motorteile.
- Schmieröl, das mit Sand, Erde, Staub, Wasser oder Kraftstoff verunreinigt ist, verursacht Probleme für den Motor.
- Prüfen Sie das Aussehen des Motorschmieröls. Eine dunkle Färbung und eine niedrige Viskosität bedeuten, dass Kraftstoff im Schmieröl vorhanden ist.
- Das Vorhandensein von Schaumbildung, oder eine milchige Färbung, weist auf das Vorhandensein von Wasser im Öl hin.

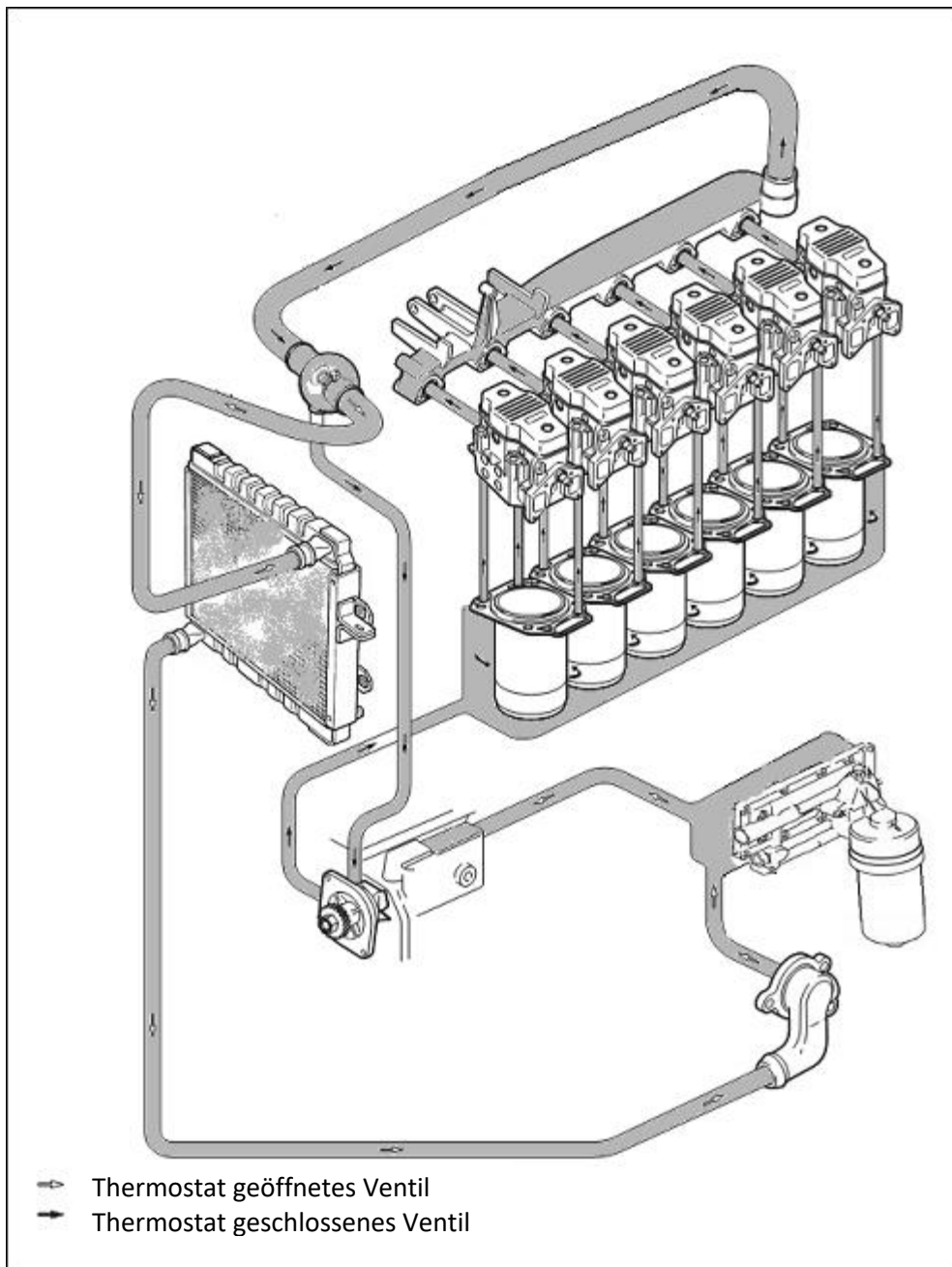
10.1 Tausch des Motorölfilters

- Entfernen Sie die Ablassschraube und entsorgen Sie die Unterlegscheibe. Lassen Sie das Motoröl ab und entsorgen Sie das gebrauchte Motoröl gemäß den geltenden Gesetzen.
- Verwenden Sie einen Ölfilterschlüssel wie angegeben und schrauben Sie den Filter ab.
- Reinigen Sie die Dichtungsfläche des Filterkopfes.
- Schmieren Sie die Dichtung des Ölfilters mit frischem Motoröl ein.
- Befüllen Sie den Ölfiler mit frischem Motoröl.
- Ziehen Sie den Filter fest, bis die Dichtung die Oberfläche des Filterkopfes berührt.
- Ziehen Sie den Filter mit einem Ölfilterschlüssel um eine weitere 3/4 Umdrehung an.
- Starten Sie den Motor und kontrollieren Sie die Schmierölleitungen.



Warnung: Um schwere Verletzungen zu vermeiden, darf kein Teil des Ölsystems aus einem heißen Motor entfernt werden. Warten Sie, bis der Motor abgekühlt ist, bevor Sie etwas ausbauen.

10.2 Kühlsystem



Hinweis:

- Öffnen Sie den Deckel des Ausgleichsbehälters nicht, wenn der Motor heiß ist.
- Prüfen Sie den Kühlwasserstand bei kaltem Motor.
- Prüfen Sie den Kühlwasserstand des Kühlsystems täglich. Wenn der Kühlwasserstand nicht stimmt, fügen Sie sauberes Wasser und Kühlmittel entsprechend dem auf der Flasche empfohlenen Verhältnis hinzu.
- Öffnen Sie vorsichtig die erste Stufe des Verschlusses, um den Dampfdruck zu entlasten.
- Prüfen Sie, ob die Kühlleitungen undicht sind.
- Prüfen Sie den Nenndruck des Verschlusses, falls er sich ändert.

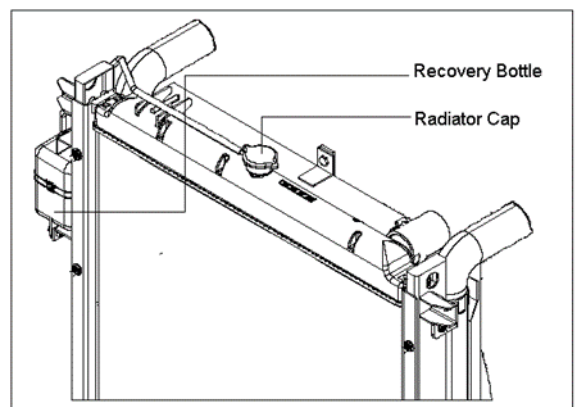
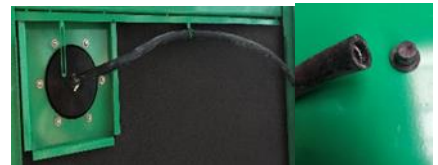
- Vergewissern Sie sich, dass der Kühlerverschlussdeckel immer fest und sicher geschlossen ist.

10.3 Befüllung des Kühlers

Bevor Sie einen neuen, oder überholten Motor in Betrieb nehmen, muss der Kühler mit einem Kühlmittel befüllt werden.



- Der Kühler kann von außen mit einem Kühlmittel befüllt werden. Schrauben Sie den Deckel des Einfülltrichters, der auf der Oberseite der Schalschutzhaube angebracht ist, auf.
- Lösen Sie den Hilfsschlauch auf der Innenseite des Aggregats und entnehmen Sie den Blindpfropfen, der im Schlauch angebracht ist.
- Nun kann der Kühlerverschluss am Kühler geöffnet werden, und der Schlauch in den Kühlereinfüllstutzen geführt werden.
- Befüllen Sie den Kühler mit einem Kühlmittel über den Einfülltrichter. Die genau benötigte Füllmenge wird in dem Kapitel Stromerzeuger Datenblatt angegeben.
- Befüllen Sie nun den Ausgleichsbehälter mit dem Kühlmittel. Der Ausgleichsbehälter darf nur bis zur Höchstmarke aufgefüllt werden.
- Verschließen Sie den Kühlerverschlussdeckel nach dem Befüllen fest und montieren Sie den Hilfsschlauch wieder an der Innenoberseite des Aggregats. Vergewissern Sie sich, dass der Schlauch fest in der Schalschutzhaube montiert ist, und **sich** bei laufendem Motor nicht aus der Vorrichtung löst.



10.4 Kühlmittel Entleerung

Bevor Sie einen Kühlmitteltausch vornehmen, muss zuvor das alte Kühlmittel abgelassen werden.

- Öffnen Sie hierzu das weiße Ventil, welches unten am Radiator angebracht ist.
- Das Kühlmittel kann nun über den angebrachten Schlauch abgelassen werden.
- Nachdem das Kühlmittel abgelassen wurde, das Ventil wieder verschließen.



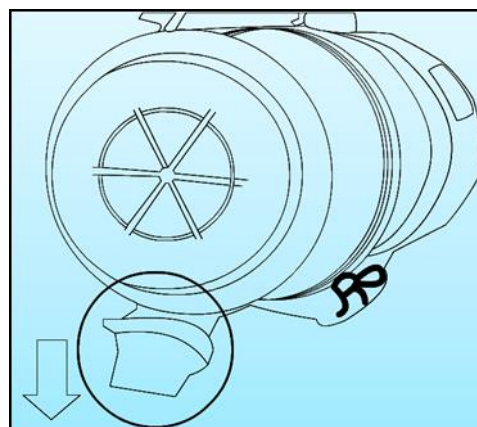
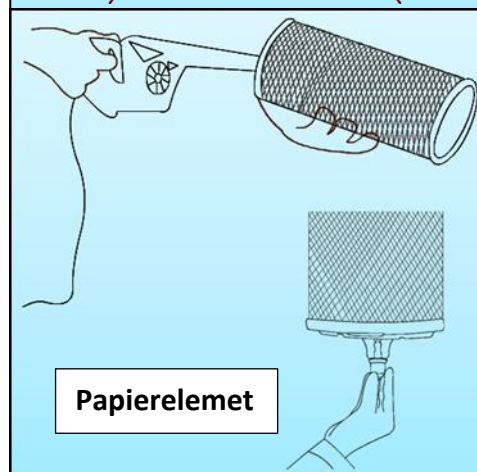
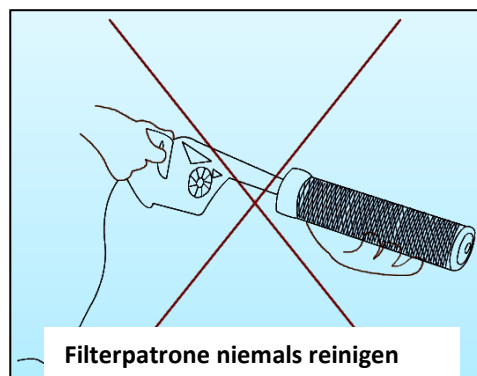
VORSICHT: Führen Sie niemals eine Wartung an einer Komponente des Kühlsystems durch, während der Motor läuft. Vermeiden Sie es, die Komponenten des Kühlsystems kurz nach dem Betrieb des Motors zu berühren, da dies zu Verbrennungen führen kann. Die Kühlflüssigkeit kann auslaufen und Verbrennungen verursachen, wenn der Kühlerdeckel entfernt wird, während das System noch heiß ist. Nehmen Sie den Kühlerdeckel ab, lassen Sie das System abkühlen, drehen Sie den Deckel bis zur ersten Stufe und warten Sie, bis der gesamte Druck entwichen ist.

10.5 Luftfilter

Der Motor saugt eine große Menge an Luft in die Verbrennungskammern, und die wichtigste Funktion des Luftfilters besteht darin, diese Luft zu reinigen, damit kein Staub usw. in den Motor gelangt. Um diese Verunreinigungen zu entfernen, ist es sehr wichtig, dass der Luftfilter regelmäßig gewartet wird. So kann er den Motor kontinuierlich und effizient vor Staub und anderen schädlichen Substanzen schützen, die sonst in den Motor eindringen und Abrieb und übermäßigen Verschleiß verursachen würden.

Reinigung des Luftfilters

- Öffnen Sie die Stahlklammern am Luftfiltergehäuse. Entfernen Sie den Behälter, indem Sie die vier Drahtklammern an seinem Gehäuse öffnen.
- Nehmen Sie das Papierelement zusammen mit der Filterpatrone heraus. Achten Sie darauf, dass kein Staub in den Ansaugtrakt gelangt.
- Trennen Sie das Papierelement von der Sicherheitspatrone.
- Wenn die Filterpatrone stark verschmutzt ist, ersetzen Sie diese durch eine neue.
- Reinigen Sie das Papierelement, indem Sie es mit Druckluft von innen nach außen ausblasen. Achten Sie darauf, dass das Papierelement nicht beschädigt wird.
- Nach der Reinigung des Papierelements prüfen Sie das Papierelement auf Risse oder Löcher. Wenn es beschädigt ist, ersetzen Sie es durch ein neues.
- Entfernen Sie den Gummi-Staubabscheider vom Luftfilter, reinigen Sie ihn und setzen Sie ihn wieder ein.
- Montieren Sie die Filterpatrone und dann das Papierelement am Luftfiltergehäuse.
- Montieren Sie den Behälter auf das Gehäuse und stellen Sie sicher, dass der Staubabscheider nach unten zeigt.
- Bringen Sie die Schellen wieder an. Vergewissern Sie sich, dass alle Schellen ordnungsgemäß angebracht sind; sollte eine Schelle lose sein, ersetzen Sie diese durch eine neue.
- Bringen Sie die Stahlschelle am Filtergehäuse an.
- Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen des Luftfilters luftdicht sind. Drücken Sie die Reset-Taste an der Wartungsanzeige.



10.6 Turbolader

Der Turbolader nutzt die Wärmeenergie der Motorabgase, um eine Turbine anzutreiben, die wiederum einen Kompressor antreibt, der die Luft unter einem bestimmten Druck in den Ansaugkrümmer drückt.

Empfohlener Betrieb

- Lassen Sie den Motor nach dem Anlassen und vor dem Abstellen des Motors eine Minute lang im Leerlauf laufen. Dadurch wird sichergestellt, dass der Turbolader ausreichend mit Schmieröl versorgt wird.
- Der Turbolader muss nach jedem Wechsel, oder jeder Wartung, bei der Öl abgelassen wird, vorgeölt werden. Wenn der Motor über einen längeren Zeitraum nicht genutzt wurde, oder bei niedrigen Umgebungstemperaturen betrieben wurde, drehen Sie den Motor ein paar Mal, bevor Sie ihn anlassen. Starten Sie dann den Motor und lassen Sie ihn einige Minuten im Leerlauf laufen, um die volle Ölzirkulation und den Druck bei höheren Drehzahlen herstellen zu können.
- Vermeiden Sie lange Leerlaufzeiten des Motors. Eine niedrige Drehzahl der Turboladerwelle kann dazu führen, dass Öl und Luft an der Dichtung vorbei in die Turbine gelangen.



Wartung

- Das Motoröl muss regelmäßig gewechselt werden.
- Der Ölfilter und das Luftfiltersystem müssen regelmäßig gewartet werden.
- Alle Anschlüsse des Turboladers überprüfen. Die Verbindungen müssen dicht sein.
- Bei Wartungsarbeiten am Motor ist die Öffnung an den ausgebauten Anschlussteilen des Turboladers zu verschließen, um das Eindringen von Schmutz oder Fremdkörpern zu verhindern.
- Beim Einbau des Turboladers in den Motor ist das Zentralgehäuse mit sauberem Öl zu füllen, und vor dem Einbau sicherzustellen, dass alle Leitungen mit dem Turbolader verbunden sind.
- Kontrollieren Sie das Entlüftungssystem des Motors. Wenn Sie eine Funktionsstörung des Turboladers vermuten, wenden Sie sich an den nächstgelegenen Service-Händler.
- Wenn das Axialspiel der Turbolader-Welle mehr als 0,10 mm und das Radialspiel mehr als 0,4 mm beträgt, muss der Turbolader gewartet werden.

Nützliche Tipps

- Turbolader werden in Zusammenarbeit mit dem Motorhersteller auf einen bestimmten Motor abgestimmt. Daher sollte die vom Motorhersteller vorgegebene Spezifikation nicht verändert werden.
- Manipulationen an der Kraftstoffeinspritzanlage sind verboten, da sie zu Schäden am Motor und am Turbolader führen können.
- Änderungen an der Ladedruckregelung des Turboladers, sofern vorhanden, können zu Motorschäden führen.
- Verwenden Sie nur die vom Motorhersteller empfohlenen Ölfilter und Ölsorten.
- Verwenden Sie nur den vom Motorhersteller empfohlenen Ladeluftkühler (falls zutreffend).
- Änderungen an der Auspuffanlage werden nicht empfohlen.
- Stellen Sie die ordnungsgemäße Funktion der Auspuffbremse sicher, sofern vorhanden.
- Verwenden Sie Original-Dichtungen und -Verbindungsrohre.

- Regelmäßiger Wechsel des Motoröls und der Ölfilter gemäß den Angaben des Motorherstellers.
- Regelmäßiger Wechsel/regelmäßige Reinigung des Luftfilterelements gemäß den Angaben des Motorherstellers.
- Überprüfen Sie den Öldruck im Leerlauf des Motors. Der Mindestöldruck im Leerlauf muss den Empfehlungen des Motorherstellers entsprechen.
- Lassen Sie den Motor nach dem Anlassen 60 Sekunden lang im Leerlauf laufen.
- Lassen Sie den Motor 60 Sekunden lang im Leerlauf laufen, bevor Sie ihn abstellen.
- Regelmäßige Reinigung der Kurbelgehäuseentlüftung IST notwendig, damit das Öl aus dem Turboladerauslass frei abfließen kann.
- Prüfen Sie regelmäßig alle Luft-, Öl- und Abgasanschlüsse auf Undichtheiten und abnormale Staub- bzw. Rußablagerungen.
- Lassen Sie den Motor nicht mit niedrigem Öldruck laufen.
- Setzen Sie den Motor nicht sofort nach dem Anlassen unter Volllast.
- Schalten Sie den Motor nicht unter Volllast ab.
- Lassen Sie den Motor nicht mit beschädigten Ölzufuhr- und Ölablassleitungen laufen.
- Lassen Sie den Motor nicht laufen, wenn Verbindungsschläuche zwischen Luftfilter und Turbolader defekt sind.

10.7 Elektrik

Wenn die elektrische Anlage in einem guten Zustand gehalten wird, kann die Lichtmaschine die Batterie mit Strom versorgen, der erforderlich ist, um die Batterie voll aufzuladen, um so die maximale Effizienz der elektrischen Geräte gewährleisten zu können.

Wartung der Batterie

Prüfen Sie die Batterie alle 50 Betriebsstunden auf Flüssigkeitsstand und spezifisches Gewicht. Wenn die Batterie aufgeladen werden muss, ist dies sofort zu tun. Eine aufgeladene Batterie verlängert nicht nur ihre Lebensdauer, sondern macht sich bei Bedarf auch sofort einsatzbereit.



Achtung:

- **Wenn die Lichtmaschine lädt, wird in der Batterie ein explosives Gas erzeugt. Prüfen Sie daher den Elektrolytstand immer bei stehendem Motor.**
- **Lassen Sie den Motor nicht ohne Batterie laufen.**
- **Halten Sie keine offenen Flammen und rauchen Sie nicht, während Sie die Batterie überprüfen.**
- **Vor Arbeiten an der elektrischen Anlage ist die Batterie abzuklemmen. Schließen Sie das Kabel erst dann wieder an, wenn alle elektrischen Arbeiten abgeschlossen sind. Dadurch werden Kurzschlüsse und Schäden an der elektrischen Anlage vermieden.**
- **Achten Sie darauf, dass die Säure nicht mit der Haut oder der Kleidung in Berührung kommt. Tragen Sie eine Schutzbrille.**

Beim Auswechseln der Batterie muss das Massekabel an den Minuspol angeschlossen und die Batterieabdeckung in ihrer korrekten Position befestigt werden.

- Halten Sie die Batterie sauber und trocken. Stellen Sie nach der Reinigung sicher, dass die Entlüftungsöffnungen offen sind.
- Reinigen Sie die Pole (+/-) mit Schmiergelleinen, falls sie korrodiert sind.
- Waschen Sie das Batterieoberteil mit warmem Wasser und Soda.

- Achten Sie darauf, dass die Reinigungslösung nicht durch die Entlüftungslöcher in die Zelle gelangt.
- Achten Sie beim Wiederanschießen auf guten Kontakt der Pole. Ziehen Sie die Klemmbolzen fest an.
- Tragen Sie Schmierfett auf die Klemmen auf.

Prüfen Sie den Elektrolytstand

- Der Elektrolyt (Säure und destilliertes Wasser) sollte in jeder Zelle 0,95 cm (3/8") über den Separatoren stehen, ggf. destilliertes Wasser nachfüllen.
- Verwenden Sie eine Spritze, um destilliertes Wasser in die Zellen zu füllen, um sicherzustellen, dass kein Schmutz oder korrosive Salze in die Zellen gelangen.

Überprüfung der spezifischen Dichte der Elektrolyten

Prüfen Sie fünf Minuten nach Zugabe von destilliertem Wasser das spezifische Gewicht des Elektrolyten mit einem Hydrometer.

Spezifisches Gewicht (Kg/Ltr)		Ladezustand
Normal	Tropfen	
1.280	1.230	Vollständig geladen
1.200	1.112	Halb aufgeladen
1.120	1.080	Entladen/sofort aufladen

**Batteriepflege im Winter**

- Ein Kaltstart erfordert einen guten Ladezustand der Batterie.

11 SERVICE INTERVALLE

Laufzeit in Monaten		3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	60
Für 82.5 - 320 kVA Aggregate	Täglich	250 Stunden	500 Stunden	750 Stunden	1000 Stunden	1250 Stunden	1500 Stunden	1750 Stunden	2000 Stunden	2250 Stunden	2500 Stunden	2750 Stunden	3000 Stunden	3250 Stunden	3500 Stunden	3750 Stunden	4000 Stunden	4250 Stunden	4500 Stunden	4750 Stunden	5000 Stunden
SCHMIERSYSTEM																					
Motorölstand kontrollieren	✓																				
Motorölfilter wechseln		Erster Wechsel nach 250 Stunden oder 3 Monaten, dann alle 500 Stunden oder 12 Monate, je nachdem, was früher eintritt.																			
Motorölwechsel		Erster Wechsel nach 250 Stunden oder 3 Monaten, dann alle 500 Stunden oder 12 Monate, je nachdem, was früher eintritt.																			
KÜHLMITTELSYSTEM																					
Kühlmittelstand kontrollieren	✓																				
Kühlmittelqualität kontrollieren		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Kühlmittel austauschen		Alle 3000 Stunden oder 2 Jahre, je nachdem, was früher eintritt																			
KRAFTSTOFFSYSTEM																					
Wasser aus dem Kraftstoff-Wasserabscheider ablassen	✓																				
Kraftstofffilter wechseln		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Wasserabscheiderpatrone wechseln		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
LUFTSYSTEM																					
Luftfilter-Wartungsanzeige prüfen	✓																				
Luftfilter reinigen		Nicht empfohlen																			
Luftfilter-Primärelement (außen) wechseln		Wenn die Wartungsanzeige rot leuchtet oder alle 1750 Stunden oder 21 Monate, je nachdem, was früher eintritt																			
Luftfilter-Sicherheitsselement (innen) wechseln		Alle 3500 Stunden oder 42 Monate, je nachdem, was früher eintritt																			
Riemenspannung/Zustand prüfen		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Riemen austauschen							✓					✓							✓		
Spiel des Turboladers prüfen				✓				✓				✓				✓				✓	
SONSTIGE WARTUNG																					
Motor auf Undichtheit überprüfen	✓																				
Rohrverbindungen und Schläuche prüfen		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Ventilspiel einstellen		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Elektrische Anschlüsse prüfen		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	
Batterieklennen reinigen und nachziehen		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Reinigung der Kühlerlamellen (von außen mit Luft)							✓						✓						✓		
Notastaste überprüfen		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓		✓	

HINWEIS:

Halten Sie sich strikt an den Wartungsplan, entweder in Monaten oder in Motorbetriebsstunden, je nachdem, was früher eintritt. Alle oben genannten Wartungspläne gelten unter idealen Motorbetriebsbedingungen.

12 SPEZIFIKATION BETRIEBSMITTEL

Schmieröl

Schmieröl hat eine begrenzte Lebensdauer. Es ist nicht zulässig, Schmieröl über den angegebenen Zeitraum hinaus zu verwenden. Die in diesem Handbuch angegebenen Intervalle zwischen den Schmierstoffwechseln wurden nach langwierigen Tests festgelegt und haben sich für den normalen Betrieb als am besten geeignet erwiesen. Unter extrem schwierigen Bedingungen kann es jedoch notwendig sein, diese Intervalle zu verkürzen. Dieser Punkt sollte mit Mahindra oder einem autorisierten Servicehändler besprochen werden.

Empfohlenes Schmieröl

Mahindra empfiehlt die Verwendung von POWEROL SUPER PREMIUM - ENGINE OIL [API CI4+/SJ SAE 15W40].

Mischen Sie keine Öle verschiedener Marken/Qualitäten miteinander, da zwei verschiedene Ölmarken möglicherweise nicht miteinander kompatibel sind.

Kraftstoff

Die Leistung des Motors hängt von der Versorgung mit sauberem und korrektem Kraftstoff ab. Kleinste Verunreinigungen im Kraftstoff können zu Verschleiß an der Einspritzanlage führen. Verwenden Sie immer sauberen High Speed Diesel (HSD).

Die folgenden Spezifikationen sind zugelassen:

IS	-	1460
BS	-	2869 – A1 & A2
Din	-	51601 (EN590)
ASTMP	-	975 – 8P: ID 2D

Winterkraftstoff

Bei niedrigen Temperaturen kann Wachsbildung auftreten und das Kraftstoffsystem verstopfen, was zu Betriebsstörungen führt. Bei Umgebungstemperaturen unter 10°C sollte Winter-Dieselmotorkraftstoff verwendet werden.

Kühlmittel

Verwenden Sie nur Kühlmittel, welches sie bei Mahindra oder einem autorisierten Servicehändler erwerben können. Mahindra empfiehlt die Verwendung von POWEROL SUPER PREMIUM - READY TO USE COOLANT.

Konservierung für inaktive Motoren über einen langen Zeitraum

MHEL-Motoren können bis zu 6 Monate in einem geschlossenen Raum ohne zusätzliche Konservierungsmaßnahmen gelagert werden.

Wenn der Motor über einen längeren Zeitraum inaktiv bleiben soll, sind folgende Punkte zu beachten:

- Reinigen Sie die äußeren Teile des Motors.
- Lassen Sie den Motor laufen, bis er die Betriebstemperatur erreicht hat.
- Kühlsystem und Schmieröl ablassen.
- Füllen Sie den Kühler mit sauberem Wasser und Kühlmittel entsprechend dem empfohlenen Verhältnis auf.
- Die Ölwanne mit Schutzöl SAE 20W20 auffüllen.

- Kraftstoffsyst \ddot{u} m entleeren (Vorratsbehälter, Niederdrucksystem).
- Den Motor 15 Minuten lang bei 2/3 der Nenndrehzahl ohne Last mit einem Gemisch aus Kraftstoff und 15 % Schutzöl SAE 20W20 laufen lassen.
- Flüssigkeit aus dem Kühlsystem und Öl aus der Ölwanne ablassen. Das Kraftstoffgemisch kann im System verbleiben.
- Ventildeckel von den Zylinderköpfen abnehmen und Schutzöl auf die Federn und Kipphebel sprühen. Abdeckungen wieder anbringen.
- Schutzöl auf die bearbeiteten Oberflächen auftragen.
- Riemen abnehmen.
- Alle Öffnungen des Motors abdichten, um das Eindringen von Staub und Wasser zu verhindern.

Bemerkung: Führen Sie die Motorkonservierung nach jeweils 8 Monaten Stillstand erneut durch. Bei Neumotoren sind die Punkte 1, 2 und 3 nicht zu beachten.

Vorbereitung des Motors für die Wiederinbetriebnahme

Bevor Sie einen Motor in Betrieb nehmen, der über einen längeren Zeitraum nicht verwendet wurde, führen Sie die folgenden Schritte durch:

1. Reinigen Sie die äußeren Teile des Motors.
2. Füllen Sie das Kühlsystem mit sauberem Wasser und Kühlmittel im empfohlenen Verhältnis auf.
3. Motorschmierölfilter wechseln.
4. Füllen Sie die Ölwanne mit neuem Motoröl der empfohlenen Sorte 15W40 in der empfohlenen Menge.
5. Riemen einbauen und Spannung einstellen.
6. Ventildeckel abnehmen und Kipphebel mit Motoröl schmieren. Abdeckungen wieder anbringen.
7. Das Kraftstoffgemisch aus dem Tank ablassen und neuen Kraftstoff einfüllen.
8. Kraftstofffilter wechseln.
9. Motor starten

Reinigung des Motors

Decken Sie alle Turbolader- und Krümmeröffnungen ab, um zu verhindern, dass Wasser und Entfettungsmittel in das Innere der Motorteile gelangen.

Verwenden Sie ein geeignetes Reinigungsmittel, das im richtigen Verhältnis mit Wasser gemischt wird, und tragen Sie es mit einem Hochdruckreiniger mit warmem Wasser, oder einem ähnlichen Gerät, auf den Motor auf.

WARNUNG: Um schwere Verletzungen, mögliche Todesfälle oder Schäden am Motor oder Aggregat zu vermeiden, lesen Sie bitte alle Sicherheitshinweise im Abschnitt "Sicherheitshinweise" in diesem Handbuch.

HINWEIS:

- Verwenden Sie keinen hohen Druck oder übermäßig heißes Wasser, da dies zu Schäden an den Motorkomponenten führen kann.
- Verwenden Sie keine Lösungsmittel, Verdünn \ddot{u} rer oder andere Produkte, die aus Benzin gewonnen werden, da diese Produkte den Kabelbaum und andere Kunststoffteile beschädigen können.

13 FEHLERDIAGNOSE ODER FEHLERSUCHE

Fehlersuche		Beschwerden	Schweres Starten oder Nichtstarten	Übermäßiger schwarzer Rauch im Leerlauf	Übermäßiger weißer Rauch im Leerlauf	Übermäßiger blauer Rauch	Kühlmitteltemperatur zu hoch	Kühlmittelverlust	Niedrige Motorausgangsleistung	Nennrehzahl kann nicht erreicht werden	Motoröl tritt aus dem Entlüftungsrohr aus	Übermäßiger Ölverbrauch	Übermäßiger Kraftstoffverbrauch	Motorstöße (Drehzahlwechsel)	Niedriger Öldruck	Hoher Öldruck	Mit Kraftstoff verunreinigtes Schmieröl	Mit Kühlmittel verunreinigtes Schmieröl	Kraftstoff/Öl tritt aus dem Auspuffkrümmer aus	Motor springt an, läuft aber nicht weiter	Lüfter arbeitet bei keiner Temperatur	Lüfter läuft die ganze Zeit
Ursache																						
Luftsystem	Eingeschränkte Luftzufuhr																					
	Hoher Abgasgegendruck																					
	Luftleckage zwischen Turbolader und Ansaugkrümmer																					
	Defekter Turbolader																					
	Ladeluftkühler defekt																					
	Luftfilter verstopft																					
Kraftstoffsystem	Niedrig/ kein Kraftstoff vorhanden																					
	Luft im Kraftstoffsystem																					
	Verstopfte Kraftstoffleitungen																					
	Defekt Einspritzdüse																					
	Injektor mit mehr als einer Dichtungsscheibe installiert																					
	Gebrochene Antriebswelle in KSP																					
	Drosselklappengestänge verschlissen oder falsch eingestellt																					
	Absperrhebel teilweise betätigt																					
	Wasser im Kraftstoff																					
	Hochdruck/ Kraftstoffleckage																					
	Kraftstofffilter verstopft																					
	KSP Timing nicht korrekt																					
	KSP Gestell (Rack) verklebt																					
	Kraftstoffabspernung wird nicht betätigt																					
	KSP Kalibrierung fehlerhaft																					
	KSP Interne Kolbendichtung undicht																					
	Kraftstofftemperatur zu hoch																					
	Kraftstoffrücklaufleitung verstopft																					
	Kraftstoff-Förderpumpe defekt																					
Schmiersystem	Öldruckgeber / Anzeige defekt																					
	Falsche Ölart																					
	Defekte Ölpumpe																					
	Externe / interne Leckage																					
	Verschmutzter Ölfilter																					
	Defekte Zylinderölkontrolle																					
	Ölansaugleitung verstopft																					
	Leckage am Ventilschaft-Öldichtring																					
	Defekter Öldruckregler																					
	Wenig / kein Öl im Kurbelgehäuse																					
	Ölkühler undicht																					
	Ölkühler verstopft																					
	Verstopfung der Ablassleitung des Turboladers																					
	Ölstand zu hoch																					

Fehlersuche		Beschwerden																			
		Schweres Starten oder Nichtstarten	Übermäßiger schwarzer Rauch im Leerlauf	Übermäßiger weißer Rauch im Leerlauf	Übermäßiger blauer Rauch	Kühlmitteltemperatur zu hoch	Kühlmittelverlust	Niedrige Motorausgangsleistung	Nennrehzal kann nicht erreicht werden	Motoröl tritt aus dem Entlüftungsrohr aus	Übermäßiger Ölverbrauch	Übermäßiger Kraftstoffverbrauch	Motorstöße (Drehzahlwechsel)	Niedriger Öldruck	Hoher Öldruck	Mit Kraftstoff verunreinigtes Schmieröl	Mit Kühlmittel verunreinigtes Schmierölt	Kraftstoff/Öl tritt aus dem Auspuffkrümmer aus	Motor springt an, läuft aber nicht weiter	Lüfter arbeitet bei keiner Temperatur	Lüfter läuft die ganze Zeit
Ursache																					
Kühlsystem	Zu wenig Kühlmittel					●															
	Defekte Wasserpumpe					●															
	Defektes Thermostat					●															
	Beschädigte Schläuche					●															
	Externe Kühlmittleckage						●														
	Verstopfter Kühler					●															
	Undichter Kühler					●	●														
Fehlerhafter Kühlerdruckdeckel					●	●															
Betrieb und Wartung	Verschmutzte Filter/ Entlüftung																			●	
	Lange Leerlaufzeiten	●	●																●		
	Motor überlastet							●	●			●							●		
	Öl muss gewechselt werden																				
Mechanische Anpassungen oder Reparatur	Leerlaufdrehzahl zu niedrig												●						●		
	Zylinderkopfdichtung undicht			●			●										●				
	Gerissener Zylinderkopf						●														
	Ventilleckage / schlechtes Ventilspiel	●						●				●									
	Gebrochene oder verschlissene Kolbenringe	●								●	●							●			
	Nockenwelle veraltet	●																			
	Niedrige Motorkompression	●								●		●		●							
	Kipphebel-		●	●																	
	Einstellschraubenschale sitzt nicht			●	●																
	Lose Zylinderkopfschraube																				
	Verschlissene Laufbuchsen oder Kolben									●	●										
	Luftkompressor-Pumpenöl										●										

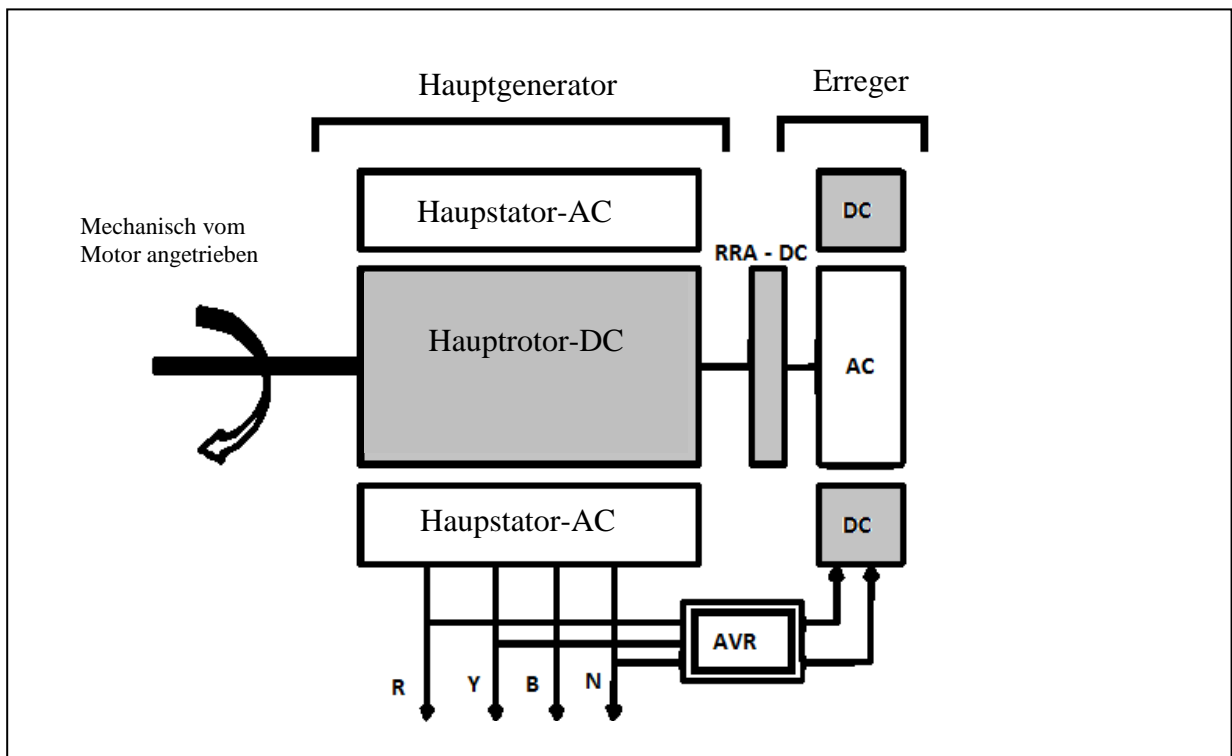
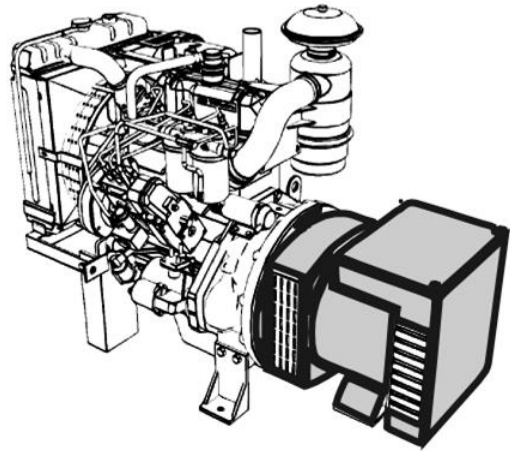
14 GENERATOR

In einem Dieselstromerzeuger ist der Hauptgenerator über das Schwungrad mit dem Motor verbunden.

Der Motor arbeitet als Antriebsmaschine, die die Rotorwelle des Generators dreht und Strom erzeugt.

Die meisten modernen Dieselgeneratoren verwenden bürstenlose Generatoren.

Ein bürstenloser Generator besteht aus zwei Generatoren, die aneinandergereiht auf einer Welle sitzen. Der größere der beiden Teile ist der **Hauptgenerator** und der kleinere der **Erreger**.

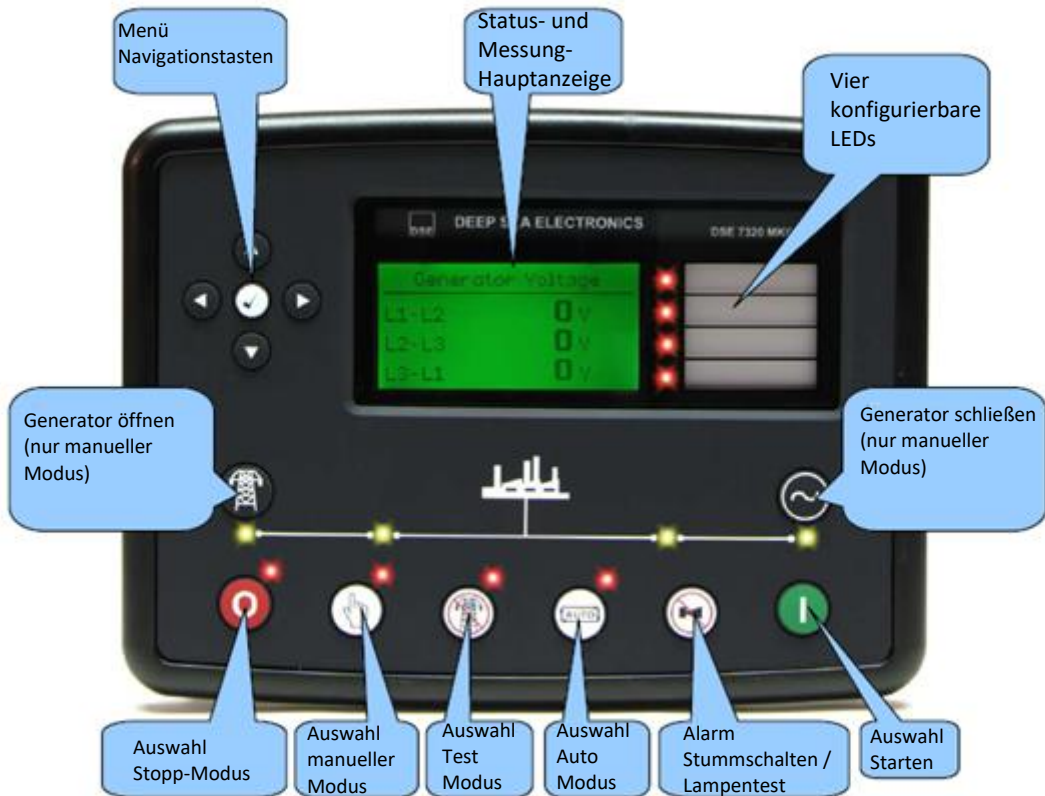


Drei-Phasen-Grundlagen

Ein Drehstromgenerator verfügt über mindestens 3 Wicklungssätze, die im Abstand von 120° um den stationären Anker (Stator) angeordnet sind. Folglich gibt es 3 Ausgänge des Generators, die elektrisch um 120° zueinander versetzt sind.

15 STEUERUNG DEEP SEA 7320

KENNZEICHNUNG VON TASTEN UND LEDS – DSE 7320



15.1 Schnellstartanleitung

Starten des Motors



Anhalten des Motors



15.2 Anzeige der Instrumente

Man kann durch wiederholtes Drücken der Taste durch die verschiedenen Informationsbildschirme blättern.

Der gewählte Bildschirm wird im LCD-Display angezeigt, bis der Benutzer einen anderen Bildschirm wählt. Bleibt der Bildschirm für eine längere Frist ohne Aktivitäten, schaltet das Modul zurück auf den Status Bildschirm.

Für ein manuelles Blättern durch alle Instrumente auf dem aktuell gewählten Bildschirm können die

Tasten  gedrückt werden.

Bildschirm-Reihenfolge:

Status, Engine [Motor], Generator, Mains [Netz], Alarms [Alarme], ECU DTCs [Fehlermeldungen], Event Log [Ereignisprotokoll], Scheduler (wenn aktiviert), About [Info].

Inhalte des Instrument Bildschirms

Motor

- Engine Speed [Motordrehzahl]
- Oil Pressure [Öldruck]
- Coolant Temperature [Kühlmitteltemperatur]
- Engine Battery Volts [Motorbatteriespannung]
- Run Time [Betriebszeit]
- Oil Temperature* [Öltemperatur]
- Coolant Pressure* [Kühlmitteldruck]
- Inlet Temperature* [Ansauglufttemperatur]
- Exhaust Temperature* [Abgastemperatur]
- Fuel Temperature* [Kraftstofftemperatur]
- Turbo Pressure [Turbodruck]
- Fuel Pressure* [Kraftstoffdruck]
- Fuel Consumption* [Kraftstoffverbrauch]
- Fuel Used* [Kraftstoffverbrauch]
- Fuel Level* [Kraftstofffüllstand]
- Auxiliary Sensors [Hilfssensoren] (falls installiert und konfiguriert)
- Engine Maintenance Due [Motorwartung fällig] (falls konfiguriert)
- Engine ECU Link* [Motor ECU Link]

* Wenn an eine entsprechend konfigurierte und kompatible Motor ECU angeschlossen

Generator

- Generator Voltage (ph-N) [Generatorspannung]
- Generator Voltage (ph-ph) [Generatorspannung]
- Generator Frequency [Generatorfrequenz]
- Generator Current [Generatorstrom]
- Generator Earth Current [Generator-Erdstrom]
- Generator Load (kW) [Generatorlast]
- Generator Load (kVA) [Generatorlast]
- Generator Power Factor [Generator Leistungsfaktor]
- Generator Load (kVA) [Generatorlast]
- Generator Load (kWh, kVAh, kVAh) [Generatorlast]
- Generator Phase Sequence [Generatorphasenfolge]

Mains [Netz] (nur DSE7220/DSE7320)

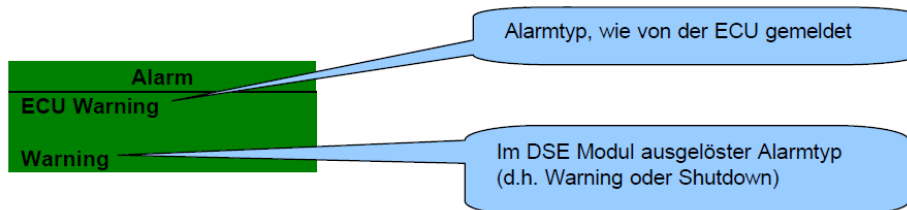
- Mains Voltage (ph-N) [Netzspannung]
- Mains Voltage (ph-ph) [Netzspannung]
- Mains Frequency [Netzfrequenz]

About [Info]

- Module Type [Modultyp]
- Application Version [Anwendungsversion]
- USB ID [einzigartiger Identifizierer für PC USB Anschluss]

CAN Fehlermeldung

Wenn ein geeigneter Motor mit CAN-Verbindung angeschlossen ist, zeigt der Serie 7000 Controller Alarmstatusmeldungen von dem Motorsteuergerät an.



Zur Anzeige der Liste aktuell aktiver Motor DTCs (Diagnostic Trouble Codes – Diagnose-Fehlercode) drücken.



Engine DTCs
Water Level Low Xxx,xxx,xxx

Der vom Modul interpretierte Code wird auf dem Display als Textmeldung angezeigt. Zusätzlich wird der Code des Herstellers angezeigt.

BEACHTET: Für Details zur Bedeutung dieser Codes siehe die ECU Anweisungen des Motorherstellers, oder wenden Sie für weitere Unterstützung an den Motorhersteller.

Anzeige des Event Logs [Ereignisprotokoll]

Event log 1/50
Oil Pressure Low Shutdown 12 Sep 2007, 08:25:46

Anzahl vorhandener Alarme. Dies ist Ereignis 1 von insgesamt 50 protokollierten Ereignissen.



Die Serie 7000 Module führen ein Protokoll der letzten 50 Abschaltalarme (Serie 7200 protokolliert 30 Abschaltalarme), um dem Bediener die Betrachtung der Alarm-Historie zu ermöglichen.

Das Event Log schließt nur protokollierte Abschalt- und elektrische Schnellschlussalarme ein.












Das Event Log enthält keine WARNING Alarme.





Ist das Protokoll voll, werden die ältesten Alarme des Ereignisprotokolls überschrieben. Auf diese Weise enthält das Protokoll immer die neuesten Abschaltalarme.

Das Modul protokolliert den Alarm zusammen mit dem Datum und der Uhrzeit des Ereignisses.


Drücken Sie zur Anzeige des Event Log wiederholt die Taste , bis das LCD Display den Event Log anzeigt. Drücken Sie , um den neuesten Abschaltalarm anzuzeigen.

15.3 Bedienelemente/Tasten

Stop / Reset [Stopp/Zurücksetzen] Diese Taste setzt das Modul in seinen Stop/Reset Modus. Dies löscht alle Alarmbedingungen, deren Schnellschlusskriterien entfernt wurden. Befindet sich das Modul bei laufendem Motor im Stop-Modus, weist das Modul automatisch die Umschaltvorrichtung an, den Generator abzuschalten ('Close Generator' wird inaktiv (falls benutzt)). Die Kraftstoffeinspeisung wird abgeregt und der Motor kommt zum Stillstand. Liegt bei einem Betrieb in diesem Modus ein Fernstartsignal, erfolgt <u>kein</u> Fernstart.	
Manual [Manuell] Dieser Modus erlaubt die manuelle Steuerung der Generatorfunktionen. Im Manual Modus reagiert das Modul auf die Starttaste  , startet den Motor, der dann ohne Last läuft. Läuft der Motor im Manual Modus ohne Last und liegt ein Fernstartsignal vor, weist das Modul automatisch die Umschaltvorrichtung an, den Generator einzuschalten ('Close Generator' wird aktiv (falls benutzt)). Bei Entfernung des Fernstartsignals bleibt der Generator unter Last, bis entweder der Modus 'STOP/RESET' oder der Modus 'AUTO' gewählt wird. <i>Für weitere Details siehe bitte den Absatz 'Manueller Betrieb' in diesem Handbuch.</i>	
Auto Diese Taste setzt das Modul in seinen 'Automatic' Modus. In diesem Modus steuert das Modul den Betrieb des Generators automatisch. Das Modul überwacht die Fernstart-Eingabe und den Netzeinspeisestatus, und sobald ein Startabruf erfolgt, wird die Anlage automatisch gestartet und der Generator eingeschaltet. Bei Entfernen des Startsignals schaltet das Modul automatisch die Last vom Generator um und hält den <i>Stop Delay</i> [Stopp-Verzögerung] Timer und <i>Cooling</i> [Kühlung] Timer nach Bedarf. Das Modul wartet anschließend auf das nächste Startereignis. <i>Für weitere Details siehe bitte den Absatz 'Automatikbetrieb' in diesem Handbuch.</i>	
Test (nur DSE7220/DSE7320) Diese Taste setzt das Modul in seinen 'Test' Modus. Er erlaubt einen Lasttest des Generators. Im Testmodus reagiert das Modul auf die Starttaste  und startet den Motor, der dann unter Last läuft. <i>Für weitere Details siehe bitte den Absatz 'Testbetrieb' in diesem Handbuch.</i>	
Start Diese Taste ist nur im STOP/RESET  oder MANUAL  Modus aktiviert. Ein Drücken dieser Taste im manuellen oder Testmodus startet den Motor, der dann ohne Last läuft (Manuell) oder unter Last läuft (Test). Ein Drücken dieser Taste im STOP/RESET Modus schaltet die CAN Motor ECU ein (wenn korrekt konfiguriert und an einer kompatiblen Motor ECU installiert).	
Mute / Lamp Test [Stummschalten/Lampentest] Diese Taste schaltet den akustischen bei Ertönen Alarm stumm und schaltet alle LEDs als einen Lampentest ein. Wenn korrekt konfiguriert und an einer kompatiblen Motor ECU installiert, annulliert das Drücken dieser Taste im STOP/RESET Modus nach Drücken der Taste START  (zum Einschalten der ECU) alle "passiven" Alarme der Motor ECU.	

Transfer to generator [Umschalten auf den Generator] Erlaubt dem Bediener das Umschalten der Last auf den Generator (nur im Manual Modus).	
Open generator [Generator öffnen] (nur DSE7210/DSE7310) Erlaubt dem Bediener das Öffnen des Generators (nur im Manual Modus).	
Transfer to Mains [Umschalten auf Netz] (nur DSE7220/DSE7320) Erlaubt dem Bediener das Umschalten der Last auf das Netz (nur im Manual Modus).	
Menünavigation Wird für das Navigieren in den Instrumentation, Event Log und Configuration Bildschirmen benutzt. Für weitere Details siehe bitte die detaillierten Beschreibungen dieser Posten an anderer Stelle in diesem Handbuch.	

15.4 Automatischer Betriebsmodus

Aktivieren Sie den Auto-Modus durch Drücken der Taste . Ein LED neben der Taste bestätigt diesen Vorgang. Im Auto-Modus wird der Generator vollautomatisch betrieben und startet und stoppt ohne Eingreifen des Benutzers.

Wartung im Auto-Modus

Bei einem Startabruf beginnt die Startfolge. Startabrufe können wie folgt aktiviert werden:

- Netzeinspeisung außerhalb Grenzwerte (nur DSE7220/7320)
- Aktivierung eines Hilfseingangs, der auf Fernstart konfiguriert wurde

Startfolge

Zur Tolerierung 'falscher' Startabrufe wie Netzspannungsabfall beginnt der Start Delay [Startverzögerung] Timer zu laufen. Werden während der Laufzeit des Start Delay Timers alle Startabrufe entfernt, kehrt das Modul in einen Standby-Status zurück. Liegt nach Ablauf des Start Delay Timers noch ein Startabruf vor, wird das Kraftstoffrelais erregt und der Motor wird angelassen.

BEACHTEN: Wurde die Einheit für CAN konfiguriert, empfangen kompatible Motorsteuergeräte den Startbefehl über CAN.

Springt der Motor bei diesem Anlassversuch nicht an, wird der Anlasser für die Crank Rest [Anlasspause] Dauer ausgekuppelt, anschließend erfolgt ein erneuter Anlassversuch

Springt der Motor an, wird der Anlasser ausgekuppelt. Die Drehzahlerkennung ist werkseitig darauf konfiguriert, dass sie aus der Drehstromgenerator-Ausgangsfrequenz abgeleitet wird, sie kann aber zusätzlich von einem, auf der Schwungscheibe montierten magnetischen Geber gemessen werden. Außerdem kann steigender Öldruck für die Trennung des Anlassers benutzt werden (kann aber keine Unter- oder Überdrehzahl erkennen).

BEACHTEN: Wurde die Einheit für CAN konfiguriert, erfolgt die Drehzahlabtastung über CAN.

Nach dem Auskuppeln des Anlassers wird der Safety On [Sicherheit ein] Timer aktiviert, der eine Stabilisierung der Fehlereingänge Öldruck, hohe Motortemperatur, Unterdrehzahl, Ladefehler und anderer verzögerter Fehlerhilfseingänge ohne Schnellschluss durch den Fehler erlaubt.

Motor läuft

Sobald der Motor läuft, beginnt, falls installiert, der Warm Up [Warmlauf] Timer zu laufen, um eine Stabilisierung des Motors vor Lastannahme zu ermöglichen.

BEACHTEN: Das Lastumschaltsignal bleibt inaktiv, bis der Öldruck gestiegen ist. Dies mindert den Verschleiß des Motors.


Anhalten


Nachdem alle Startabrufe entfernt wurden, beginnt die Anhaltfolge.

Der Return Delay [Rückkehrverzögerung] Timer läuft, um sicherzustellen, dass der Startabruf permanent entfernt wurde und es sich nicht um eine kurzfristige Entfernung handelt. Erfolgt während der Abkühlperiode ein weiterer Startabruf, wird der Generator erneut unter Last gesetzt. Liegen nach Ablauf des Return Delay Timers keine Startabrufe vor, wird die Last vom Generator zur auf das Netz umgeschaltet, und der Cooling [Abkühl] Timer wird gestartet. Der Cooling Timer ermöglicht einen Leerlauf und Abkühlen des Aggregats, bevor es endgültig abgeschaltet wird. Dies ist vor allem dann wichtig, wenn Turbolader am Motor montiert sind.

Nach Ablauf des Cooling Timers wird das Aggregat abgeschaltet.

15.5 Manueller Betrieb

Aktivieren Sie den Manual Modus durch Drücken der Taste . Ein LED neben der Taste bestätigt diesen Vorgang. Im Manual Modus kann der Bediener das Aggregat manuell starten und stoppen und bei Bedarf den Status der Lastumschaltvorrichtungen ändern.

Im Manual Modus startet das Aggregat nicht automatisch. Drücken Sie zur Initiierung der Startfolge die Taste .

Startfolge

BEACHTÉ: In dieser Betriebsart gibt es keine Startverzögerung.

Das Kraftstoffrelais wird erregt und der Motor wird angelassen.

BEACHTÉ: Wurde die Einheit für CAN konfiguriert, empfangen kompatible Motorsteuergeräte den Startbefehl über CAN.

Springt der Motor bei diesem Anlassversuch nicht an, wird der Anlasser für die Crank Rest [Anlasspause] Dauer ausgekuppelt, anschließend erfolgt ein erneuter Anlassversuch. Im Fall, diese Folge wird über die gesetzte Anzahl Versuche fortgesetzt, wird die Startfolge abgebrochen und auf dem Display wird Fail to Start [Anlassfehler] angezeigt.

Springt der Motor an, wird der Anlasser ausgekuppelt. Die Drehzahlerkennung ist werkseitig darauf konfiguriert, dass sie aus der Drehstromgenerator-Ausgangsfrequenz abgeleitet wird, sie kann aber zusätzlich von einem, auf der Schwungscheibe montierten magnetischen Geber gemessen

Außerdem kann steigender Öldruck für die Trennung des Anlassers benutzt werden (kann aber keine Unter- oder Überdrehzahl erkennen).


BEACHTÉ: Wurde die Einheit für CAN konfiguriert, erfolgt die Drehzahlabtastung über CAN.

Nach dem Auskuppeln des Anlassers wird der Safety On [Sicherheit ein] Timer aktiviert, der eine Stabilisierung der Fehlereingänge Öldruck, hohe Motortemperatur, Unterdrehzahl, Ladefehler und anderer verzögerter Fehlerhilfeingänge ohne Schnellschluss durch den Fehler erlaubt.

Motor läuft


Im Manual Modus wird die Last nur auf den Generator umgeschaltet, wenn ein 'Lastabruf' erfolgt.

Ein Lastabruf kann aus mehreren Quellen kommen:

- Drücken der Taste Transfer to Generator [Umschalten auf Generator] 
- Netzeinspeisung außerhalb Grenzwerten (nur DSE7220/DSE7320)
- Aktivierung eines Hilfeingangs, der auf Remote Start on Load [Fernstart unter Last] konfiguriert wurde.

BEACHTÉ: Das Lastumschaltsignal bleibt inaktiv, bis der Öldruck gestiegen ist. Dies mindert den Verschleiß des Motors.



Wurde die Last auf den Generator umgeschaltet, wird sie nicht automatisch zurück auf das Netz umgeschaltet. Für die manuelle Umschaltung der Last zurück auf das Netz haben Sie verschiedene Optionen:

- Drücken Sie die Taste Transfer to Mains [Umschalten auf Netz]  (nur DSE7220/DSE7320)
- Drücken Sie die Taste Open Generator [Generator öffnen] (nur DSE7210/DSE7310)

- Drücken Sie die Taste Auto Mode , um in den Automatikmodus zurückzukehren.


Aggregat Stoppen


Im Manual Modus läuft das Aggregat, bis eine der beiden folgenden Aktionen erfolgt:

- Die Stopp Taste  wird gedrückt – das Aggregat hält sofort an.
- Die Auto Taste  wird gedrückt. Das Aggregat prüft alle Auto-Modus Startabrufe und Anhalte-Timer, bevor die Auto-Modus Anhaltfolge initiiert wird.

Test Betriebsmodus

BEACHTEN: Ist ein auf 'Panel Lock' [Tafel verriegelt] konfigurierter Digitaleingang aktiv, ist eine Änderung der Modulbetriebsarten nicht möglich. Die Anzeige der Bildschirme Instruments und Event Log wird von Panel Lock NICHT beeinträchtigt.

Drücken Sie zur Aktivierung des Testmodus die Taste . Ein LED neben der Taste bestätigt den Vorgang. Der Testmodus startet das Aggregat und schaltet die Last auf den Generator, um eine Funktion Test on Load [Prüfung unter Last] zu liefern.

Im Testmodus startet das Aggregat nicht automatisch. Drücken Sie zur Initiierung der Startfolge die Taste . Der Motor wird angelassen.

BEACHTEN: Wurde die Einheit für CAN konfiguriert, empfangen kompatible Motorsteuergeräte den Starbefehl über CAN.

Springt der Motor bei diesem Anlassversuch nicht an, wird der Anlasser für die Crank Rest [Anlasspause] Dauer ausgekuppelt, anschließend erfolgt ein erneuter Anlassversuch. Springt der Motor an, wird der Anlasser ausgekuppelt. Die Drehzahlerkennung ist werkseitig darauf konfiguriert, dass sie aus der Drehstromgenerator-Ausgangsfrequenz abgeleitet wird, sie kann aber zusätzlich von einem, auf der Schwungscheibe montierten magnetischen Geber gemessen werden (Auswahl über PC unter Verwendung der Serie 7000 Konfigurationssoftware). Außerdem kann steigender Öldruck für die Trennung des Anlassers benutzt werden (kann aber keine Unter- oder Überdrehzahl erkennen).

BEACHTEN: Wurde die Einheit für CAN konfiguriert, erfolgt die Drehzahlabtastung über CAN.



Nach dem Auskuppeln des Anlassers wird der Safety On [Sicherheit ein] Timer aktiviert, der eine Stabilisierung der Fehlereingänge Öldruck, hohe Motortemperatur, Underdrehzahl, Ladefehler und anderer verzögerter Fehlerhilfseingänge ohne Schnellschluss durch den Fehler erlaubt.

Motor Läuft

Sobald der Motor läuft, beginnt, falls installiert, der Warm Up [Warmlauf] Timer zu laufen, um eine Stabilisierung des Motors vor Lastannahme zu ermöglichen. Die Last wird automatisch vom Netz auf den Generator umgeschaltet.


BEACHTEN: Das Lastumschaltssignal bleibt inaktiv, bis der Öldruck gestiegen ist. Dies mindert den Verschleiß des Motors.

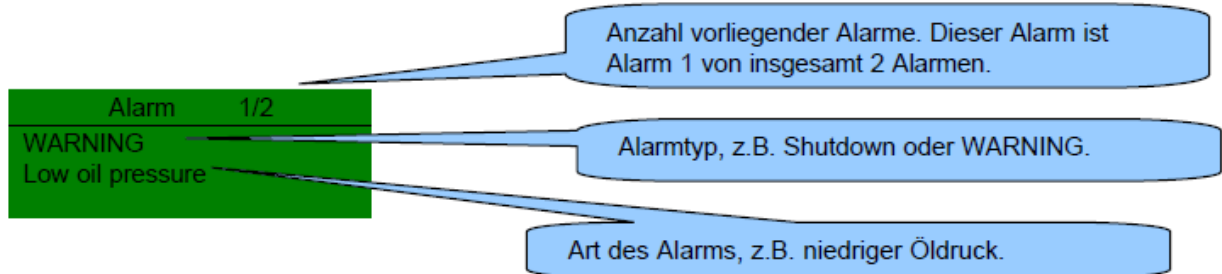
Im Testmodus läuft das Aggregat, bis eine der beiden folgenden Aktionen erfolgt:

- Die Stopp Taste  wird gedrückt – die Gruppe hält sofort an.
- Die Auto Taste  wird gedrückt. Die Gruppe prüft alle Auto-Modus Startabrufe und Anhalte-Timer, bevor die Auto-Modus Anhaltfolge initiiert wird.

15.6 Schutzeinrichtung

Liegt ein Alarm vor, ertönt der akustische Alarm und die Alarm LED leuchtet, falls konfiguriert, auf.

Der akustische Alarm kann durch Drücken der Mute [Stummschalt] Taste  stummgeschaltet werden. Das LCD Display wechselt vom Bildschirm 'Information' zum Alarm Bildschirm.



Auf dem LCD Display werden mehrere Alarme angezeigt, z.B. "High Engine Temperature shutdown" [Abschaltung hohe Motortemperatur], "Emergency Stop" [Nothalt] und "Low Coolant Warning" [niedriger Kühlmittelstand Warnung]. Es folgen automatische Scrollen in der Reihenfolge ihres Eintretens. Im Fall eines Achtungs-Alarmes, zeigt das LCD Display den zugehörigen Text an. Tritt dann eine Abschaltung ein, zeigt das Modul erneut den zugehörigen Text an.

Beispiel:

Alarm	1/2
WARNING	
Oil pressure Low	

Alarm	2/2
Shutdown	
Coolant Temperature High	


Achtungs-Hinweise

WARNINGS [Achtungs-Hinweise] sind unkritische Alarmbedingungen, die den Betrieb des Generatorsystems nicht beeinträchtigen, sondern nur den Bediener auf eine unerwünschte Bedingung hinweisen.

Beispiel:

Alarm	1/1
Charge Failure	
ACHTUNG	

Im Fall eines Alarms öffnet das LCD Display den Alarm Bildschirm und scrollt durch alle WARNINGS und Shutdowns. Per Vorgabe setzen sich Achtungs-Alarme selbst zurück, sobald die Fehlerbedingung verschwunden ist. Die Aktivierung von 'all warnings are latched' [alle Warnungen sind verriegelt] verursacht eine Verriegelung der Achtungs- Alarme, bis sie manuell zurückgesetzt werden.

Anzeige	Grund
CHARGE FAILURE	Die Drehstromgeneratorspannung ist niedrig, wie an der W/L Klemme gemessen.
BATTERY UNDER VOLTAGE	Die DC Speisung ist für die Laufzeit des Low Battery Volts [niedrige Batteriespannung] Timers unter den unteren Batterie-Spannungsgrenzwert gefallen.
BATTERY OVER VOLTAGE	Die DC Speisung ist für die Laufzeit des High Battery Volts [hohe Batteriespannung] Timers über den oberen Batterie-Spannungsgrenzwert gestiegen.
FAIL TO STOP	<p>Das Modul hat eine Bedingung festgestellt, die darauf hinweist, dass der Motor läuft, wenn zum Abschalten angewiesen wurde.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> BEACHTEN: 'Fail to Stop' könnte auf einen fehlerhaften Öldrucksensor hinweisen. Prüfen Sie bei abgeschaltetem Motor die Öldrucksensor-Verkabelung und Konfiguration.</p> </div>
AUXILIARY INPUTS	Hilfseingänge können vom Benutzer konfiguriert werden und zeigen die vom Benutzer geschriebene Meldung an.
LOW FUEL LEVEL	Der vom Kraftstoff-Füllstandsensor festgestellte Füllstand liegt unter dem gesetzten unteren Füllstandgrenzwert.
CAN ECU ERROR	Die Motor ECU hat einen Achtung-Alarm festgestellt und das DSE Modul über diese Situation unterrichtet. Der exakte Fehler wird auch auf dem Display des Moduls angezeigt.
kW OVERLOAD	Die gemessenen Gesamt-kWs liegen über der der Einstellung für kW Overload Warning [kW Überlastwarnung] Alarm.
EARTH FAULT (nur DSE7300 Serie V2.0.0 oder höher)	Der gemessene Erdschlussstrom lag über dem Wert für Erdschluss-Schnellschluss und hat die IDMT Kurve des Earth Fault [Erdschluss] Alarms überschritten.
NEGATIVE PHASE SEQUENCE (nur DSE7000 Serie V2.0.0 oder höher)	Zeigt 'unsymmetrische' Strombelastung des Generators an. Manchmal auch Gegenstrom oder Symmetriefehler genannt.

Analoge Voralarme

Die folgenden Alarme werden 'Voralarme' genannt, da sie den Bediener über eine ernsthaftere Alarmbedingung vorwarnen. Steigt zum Beispiel die Motortemperatur über den Voralarm-Wert, tritt eine Warnung-Bedingung ein, um den Bediener zu unterrichten. Fällt die Temperatur unter diesen Wert, verschwindet der Alarm, und das Aggregat läuft normal weiter. Steigt die Temperatur jedoch weiter, bis der Kühlmitteltemperatur-Schnellschlusswert erreicht ist, wird die Warnung eskaliert und eine hohe Kühlmitteltemperatur-Abschaltung initiiert.

Beispiel:

Alarm	1/1
Oil Pressure Low	
ACHTUNG	

Per Vorgabe setzen sich Analog-Voralarme selbst zurück, sobald die Fehlerbedingung verschwunden ist. Die Aktivierung von 'all warnings are latched' [alle Warnungen sind verriegelt] verursacht eine Verriegelung der Achtungs-Alarme, bis sie manuell zurückgesetzt werden.

Anzeige	Grund
LOW OIL PRESSURE	Das Modul erkennt, dass nach Ablauf des <i>Safety On</i> [Sicherheit Ein] Timers der Motoröldruck unter den gesetzten Voralarmwert für niedrigen Öldruck gefallen ist.
ENGINE HIGH TEMPERATURE	Das Modul erkennt, dass nach Ablauf des <i>Safety On</i> [Sicherheit Ein] Timers die Motorkühlmitteltemperatur über den gesetzten Voralarmwert für hohe Kühlmitteltemperatur gestiegen ist.
ENGINE LOW TEMPERATURE	Das Modul erkennt, dass die Motorkühlmitteltemperatur unter den gesetzten Voralarmwert für hohe Kühlmitteltemperatur gefallen ist.
OVERSPEED	Die Motordrehzahl ist über den gesetzten Voralarmwert für Überdrehzahl gestiegen.
UNDERSPEED	Die Motordrehzahl ist unter den gesetzten Voralarmwert für Underdrehzahl gefallen.
GENERATOR OVER FREQUENCY	Die Generator Ausgangsfrequenz ist über den gesetzten Voralarmwert gestiegen.
GENERATOR UNDER FREQUENCY	Nach Ablauf des <i>Safety On</i> [Sicherheit Ein] Timers ist die Generator Ausgangsfrequenz unter den gesetzten Voralarmwert gefallen.
GENERATOR OVER VOLTAGE	Die Generator Ausgangsspannung ist über den gesetzten Voralarmwert gestiegen.
GENERATOR UNDER VOLTAGE	Nach Ablauf des <i>Safety On</i> [Sicherheit Ein] Timers ist die Generator Ausgangsspannung unter den gesetzten Voralarmwert gefallen.
ECU ACHTUNG	Die Motor ECU hat einen Warnung-Alarm festgestellt und das DSE Modul über diese Situation unterrichtet. Der exakte Fehler wird auch auf dem Display des Moduls angezeigt.

Ist das Modul für CAN konfiguriert und empfängt eine "Fehlermeldung" von der Motorsteuereinheit, wird auf dem Display des Moduls 'Can ECU Warning' [Can ECU Warnung] angezeigt und es wird ein Warnung-Alarm generiert.

Hochstrom Achtungs-Alarm

GENERATOR HOCHSTROM, Stellt das Modul einen Generator-Ausgangsstrom über dem gesetzten Schnellschlusswert fest, wird ein Achtungsalarm initiiert. Das Modul zeigt den Alarm 'Warning High Current' [Achtung Hochstrom] an. Bleiben die Hochstrombedingungen für längere Zeit bestehen, eskaliert der Alarm zu einer Abschaltbedingung. Für weitere Details zum Hochstromalarm siehe bitte Hochstrom-Abschaltalarm. Per Vorgabe setzt sich der Hochstrom Achtungsalarm selbst zurück, sobald die Überstrombedingung verschwunden ist. Die Aktivierung von 'all warnings are latched' [alle Warnungen sind verriegelt] verursacht eine Verriegelung des Achtungs-Alarms, bis er manuell zurückgesetzt wird.

Abschaltungen

Shutdowns [Abschaltungen] sind Verriegelungsalarme und schalten den Generator ab. Zum Zurücksetzen des Moduls muss der Alarm gelöscht und der Fehler behoben und anschließend die Taste gedrückt werden.

Beispiel:

Alarm	1/1
Oil Pressure Low Shutdown	

BEACHT: Die Alarmbedingung muss behoben werden, bevor ein Zurücksetzen stattfindet. Bleibt die Alarmbedingung bestehen, kann der Controller nicht zurückgesetzt werden (Ausnahmen sind der Alarm niedriger Öldruck und ähnliche 'verzögerte Alarme, da der Öldruck bei abgeschalteten Motor niedrig ist).


Anzeige	Grund
EARTH FAULT (nur DSE7300 Serie V2.0.0 oder höher)	Der gemessene Erdschlussstrom lag über dem Wert für Erdschluss-Schnellschluss und hat die IDMT Kurve des Erdschlussalarms überschritten.
FAIL TO START	Der Motor ist nach der gesetzten Anzahl von Anlassversuchen nicht angesprungen.
EMERGENCY STOP	<p>Die Nothalteaste wurde gedrückt. Dies ist ein Failsafe-Eingang (normalerweise angeschlossen an Batterie Plus) und hält die Gruppe sofort an, wenn das Signal entfernt wird.</p> <p>Die Entfernung der Batterie Plus-Speisung vom Nothalteingang entfernt auch die DC Speisung von den Kraftstoff- und Startausgängen des Controllers.</p> <p>⚠ BEACHTET: Das Emergency Stop Positive [Nothalt Plus] Signal muss vorliegen, anderenfalls wird die Einheit abgeschaltet.</p>
LOW OIL PRESSURE	Nach Ablauf des <i>Safety On</i> [Sicherheit Ein] Timers ist der Motoröldruck unter den gesetzten Wert für Schnellschluss bei niedrigem Öldruck gefallen.
ENGINE HIGH TEMPERATURE	Nach Ablauf des <i>Safety On</i> [Sicherheit Ein] Timers ist die Kühlmitteltemperatur über den gesetzten Wert für Schnellschluss bei hoher Motorkühlmitteltemperatur gestiegen.
PHASE ROTATION (nur DSE7000 Serie V2.0.0 oder höher)	Die Phasendrehung wird als unterschiedlich zur konfigurierten Richtung gemessen.
OVERSPEED	<p>Die Motordrehzahl hat den gesetzten Schnellschlusswert überschritten.</p> <p>⚠ BEACHTET: Die Überdrehzahl-Schnellschlusslogik kann so konfiguriert werden, dass während der Startfolge eine zusätzliche Marge für den Schnellschlusswert gegeben ist. Dies soll ärgerliche Schnellschlüsse während des Hochfahrens verhindern. Siehe den Absatz 'Überdrehzahl-Überschreitung' im 7000 Serie Konfigurationssoftware Handbuch.</p>
UNDERSPEED	Nach Ablauf des <i>Safety On</i> [Sicherheit Ein] Timers ist die Motordrehzahl unter den gesetzten Wert für Schnellschluss gefallen.
GENERATOR OVER FREQUENCY	Die Generator Ausgangsfrequenz ist über den gesetzten Wert gestiegen.
GENERATOR UNDER FREQUENCY	Die Generator Ausgangsfrequenz ist unter den gesetzten Wert gesunken.
GENERATOR OVER VOLTAGE	Die Generator Ausgangsspannung ist über den gesetzten Wert gestiegen.
GENERATOR UNDER VOLTAGE	Die Generator Ausgangsspannung ist unter den gesetzten Wert gesunken.

Anzeige	Grund
OIL PRESSURE SENSOR OPEN CIRCUIT	Der Öldrucksensor wurde als nicht vorhanden (offener Schaltkreis) festgestellt.
AUXILIARY INPUTS	Ein als eine Abschaltung konfigurierter aktiver Hilfseingang verursacht ein Abschalten des Motors. Auf dem Display wird der vom Benutzer geschriebene Text angezeigt.
LOSS OF SPEED SIGNAL	Das Drehzahlsignal vom magnetischen Geber wird vom DSE Controller nicht empfangen.
ECU DATA FAIL	Das Modul ist für CAN Betrieb konfiguriert und stellt keine Daten in der Motor CAN Datenverbindung fest. Der Motor schaltet ab.
ECU SHUTDOWN	Die Motor ECU hat einen Abschaltalarm festgestellt und hat das DSE Modul über diese Situation unterrichtet. Der exakte Fehler wird auch auf dem Display des Moduls angezeigt.
KW OVERLOAD	Die gemessenen Gesamt-Total kW liegen über dem gesetzten Wert für kW Überlast Abschaltalarm.
NEGATIVE PHASE SEQUENCE (nur DSE7000 Serie V2.0.0 oder höher)	Zeigt 'unsymmetrische' Strombelastung des Generators an. Manchmal auch Gegenstrom oder Symmetriefehler genannt.

Hochstrom Abschalt-Alarm

GENERATOR HOCHSTROM, Stellt das Modul einen Generator Ausgangsstrom über den einstellbaren Wert für Schnellschluss fest, geschieht ein Achtungsalarm.

Beispiel: Die werkseitigen Einstellungen für Generator Hochstrom erlauben eine Belastung des Generators bis 110 % für eine Stunde. Wird die Generatorlast überschritten, wird ein Achtungsalarm initiiert. Sinkt der Belastungswert innerhalb einer Stunde nicht auf normale Werte, hält das Aggregat an und auf dem Display des 7000 Serie Moduls wird, je nach Modulkonfiguration, eine Abschaltung oder ein elektrischer Schnellschluss angezeigt.

Hochstrom-Abschaltung ist ein verriegelter Alarm und hält den Generator an. Beheben Sie den Fehler und drücken Sie zum Zurücksetzen des Moduls die Taste .


BEACHTEN: Höhere Überlastwerte resultieren in einer schnelleren Abschaltbedingung. Zum Beispiel Resultiert bei der werkseitig vorgegebenen Konfiguration ein doppelt so hoher Überlastwert wie der Schnellschlusswert (typischerweise 200 %) in einer Generator Hochstrom-Abschaltbedingung nach 36 Sekunden.

Elektrische Schnellschlüsse

Elektrische Schnellschlüsse sind verriegelnd und halten den Generator an, jedoch auf eine kontrollierte Art und Weise. Bei Initiierung der elektrischen Schnellschlussbedingung regt das Modul den Ausgang 'Close Generator' [Generator schließen] ab, um die Last vom Generator zu entfernen. Sobald dies geschehen ist, startet das Modul den Cooling [Abkühl] Timer und lässt den Motor vor Abschaltgen ohne Last abkühlen. Für das Zurücksetzen des Moduls muss der Alarm bestätigt und gelöscht und der Fehler behoben werden.

Beispiel:


Alarm	1/1
Generator Current High Electrical Trip	

Elektrische Schnellschlüsse sind verriegelnd und halten den Generator an. Für das Zurücksetzen des Moduls den Fehler beheben und anschließend die Taste Stop/Reset  drücken.

Anzeige	Grund
GENERATOR OVER CURRENT	Überschreitet ein Generatorausgang den gesetzten Wert für Hochstrom-Alarm, wird ein Achtungsalarm initiiert. Bleibt diese Hochstrombedingungen für längere Zeit bestehen, wird der Alarm zu einer Abschaltungs- oder einer elektrischen Schnellschlussbedingung eskaliert (je nach Modulkonfiguration). Für weitere Details zum Hochstromalarm siehe bitte den Absatz Hochstrom-Abschaltalarm.
AUXILIARY INPUTS	Ist ein als ein elektrischer Schnellschluss konfigurierter Hilfseingang aktiv, wird die entsprechende Meldung, wie vom Benutzer konfiguriert, angezeigt.
kW OVERLOAD	Die gemessenen Gesamt-kW liegen über dem gesetzten Wert für kW Überlast elektrischem Schnellschlussalarm.
EARTH FAULT (nur DSE7300 Serie V2.0.0 oder höher)	Der gemessene Erdschlussstrom liegt über dem für Erdschlussalarm gesetzten Wert.
NEGATIVE PHASE SEQUENCE (nur DSE7000 Serie V2.0.0 oder höher)	Zeigt 'unsymmetrische' Strombelastung des Generators an. Manchmal auch Gegenstrom oder Symmetriefehler genannt.

15.7 Fehlersuche

SYMPTOM	MÖGLICHE ABHILFE
Einheit ohne Funktion	Die Batterie und Verkabelung zur Einheit prüfen. Die DC Speisung prüfen. Die DC Sicherung prüfen.
Lese/Schreib-Konfiguration funktioniert nicht	
Einheit schaltet ab	Prüfen, dass die DC Speisespannung nicht über 35 Volt oder unter 9 Volt liegt. Prüfen, dass die Betriebstemperatur nicht über 70°C beträgt. Die DC Sicherung prüfen.
Einheit verriegelt bei Nothalt	Ist kein Nothaltschalter installiert, sicherstellen, dass ein DC Plus-Signal am Nothalteingang anliegt. Prüfen, ob der Nothaltschalter korrekt funktioniert. Prüfen, dass die Verkabelung kein offener Stromkreis ist.
Intermittierender Fehler des magnetischen Gebersensors	Sicherstellen, dass die Abschirmung des magnetischen Gebers nur an einem Ende an die Erde angeschlossen ist; falls an beiden Enden angeschlossen, funktioniert die Abschirmung als Antenne und nimmt Zufallsspannungen auf. Prüfen, ob der Geber den korrekten Abstand zum Schwungradzahn hat.
Fehler niedriger Öldruck nach Anspringen des Motors	Den Motoröldruck prüfen. Den Öldruckschalter/sensor und die Verkabelung prüfen. Die konfigurierte Polarität (falls anwendbar) auf Korrektheit prüfen (Arbeits- oder Ruhekontakt), und ob der Sensor mit dem 73x0 Modul kompatibel und korrekt konfiguriert ist.
Fehler hohe Motortemperatur nach Anspringen des Motors	Die Motortemperatur prüfen. Den Schalter/Sensor und die Verkabelung prüfen. Die konfigurierte Polarität (falls anwendbar) auf Korrektheit prüfen (Arbeits- oder Ruhekontakt), und ob der Sensor mit dem 7000 Serie Modul kompatibel ist.
Abschaltfehler ausgelöst	Relevanten Schalter und Verkabelung des auf dem LCD Display angezeigten Fehlers prüfen. Die Konfiguration des Eingangs prüfen.
Fehlerwarnung ausgelöst	Relevanten Schalter und Verkabelung des auf dem LCD Display angezeigten Fehlers prüfen. Die Konfiguration des Eingangs prüfen.
'Fail to Start' wird nach gesetzter Anzahl Anlassversuche aktiviert	Die Verkabelung des Kraftstoffsolenoids prüfen. Auf Kraftstoff prüfen. Batteriespeisung prüfen. Prüfen, ob am Kraftstoff-Ausgang des Moduls Batteriespeisung anliegt. Prüfen, ob das Drehzahl-Abtastsignal an den Eingängen des 7000 Serie Moduls vorliegt. Siehe Motorhandbuch.
Kontinuierliches Anfahren des Generators im AUTO Modus	Prüfen, dass am "Fernstart"-Eingang kein Signal vorliegt. Prüfen, ob die konfigurierte Polarität korrekt ist. Prüfen, ob Netzspeisung vorliegt und innerhalb der konfigurierten Grenzwerte liegt (nur DSE7220/DSE7320).
Generator fährt bei Empfang des Fernstartsignals nicht an	Prüfen, ob der 'Start Delay' Timer abgelaufen ist. Das Signal am "Fernstart"-Eingang prüfen. Prüfen, ob der Eingang korrekt für eine Verwendung als "Fernstart" konfiguriert ist. Prüfen, dass der Öldruckschalter oder -sensor dem Controller niedrigen Öldruck anzeigt. Je nach Konfiguration startet die Gruppe nicht, wenn der Öldruck nicht niedrig ist.
Keine Vorglühfunktion	Die Verkabelung zu den Motorglühkerzen prüfen. Prüfen, ob Batteriespeisung am 'Pre-Heat'-Ausgang des Moduls anliegt. Prüfen, ob die Vorglüh-Konfiguration korrekt ist.
Keine Anlasserfunktion	Die Verkabelung zum Anlassersolenoid prüfen. Batteriespeisung prüfen. Prüfen, ob Batteriespeisung am 'Starter' Ausgang des Moduls anliegt. Sicherstellen, dass der Nothalt-Eingang Plus ist. Sicherstellen, dass der Öldruckschalter oder -sensor dem 7300 Serie Controller den "niedrigen Öldruck" Status anzeigt.
Motor läuft aber Generator übernimmt keine Last	Prüfen, ob der 'Warm-up' Timer abgelaufen ist. Sicherstellen, dass an den Moduleingängen kein Generatorlast-Sperrsignal anliegt. Die Anschlüsse zur Umschaltvorrichtung prüfen. Beachten Sie, dass die Gruppe im manuellen Modus Last nur annimmt, wenn
	ein aktives Fernstart bei Last Signal vorliegt.

SYMPTOM	MÖGLICHE ABHILFE
Unkorrekte Anzeige auf Motoranzeigen 'Fail to Stop' Alarm bei stehenden Motor	Prüfen, ob der Motor korrekt läuft. Sensor und Verkabelung prüfen, insbesondere Verkabelung zu Klemme 47 (siehe Anhang). Prüfen, ob der Sensor mit dem 7000 Serie Modul kompatibel und die Modulkonfiguration für den Sensor geeignet ist.
Modul scheint zu einer früheren Konfiguration 'zurückzukehren'	Beim Editieren einer Konfiguration mit der PC Software muss unbedingt die Konfiguration zuerst vom Controller 'gelesen' werden, bevor sie editiert wird. Diese editierte Konfiguration muss anschließend zurück an den Controller "geschrieben" werde, um in Kraft zu treten. Stellen Sie beim Editieren einer Konfiguration mit dem Fronttafel-Editor sicher, die Taste Accept  drücken, um die Änderungen zu speichern, bevor Sie zum nächsten Posten gehen oder den Editor beenden.
Gruppe nimmt keine Last an	Stellen Sie sicher, dass das Generator verfügbar LED leuchtet. Prüfen, ob die Ausgangskonfiguration für die Steuerung der Lastumschaltvorrichtung korrekt ist und ob alle Anschlüsse korrekt sind. Denken Sie daran, die Gruppe nimmt im manuellen Modus nur Last an, wenn ein Fernstart bei Last Signal vorliegt oder die 'Close Generator' Taste gedrückt wird.
Ungenauere Generatormessungen auf Controller Display	Prüfen, ob die CT Primär, CT Sekundär und VT Verhältnis für die Anwendung korrekt sind. Prüfen, ob die CTs in Bezug auf die Stromflussrichtung (p1, p2 und s1, s2) korrekt verkabelt sind, und stellen Sie außerdem sicher, dass die CTs an die korrekte Phase angeschlossen sind (Fehler treten ein, wenn CT1 an Phase 2 angeschlossen ist). Bedenken Sie den Leistungsfaktor, I_e ($kW = kVA \times \text{Leistungsfaktor}$) Der 7000 Serie Controller misst effektive RMS und zeigt im Vergleich zu 'Durchschnitt-Messgeräten wie Analogmessgeräten oder niedriger spezifizierte Digitalmultimeter genauer an. Die Genauigkeit des Controller ist besser als 1 % Endausschlag. I_e Gen Volt Endausschlag ist 333 V ph-n, somit ist die Genauigkeit $\pm 3,33$ V (1% von 333 V).

BEACHT: Die vorstehende Fehlersuchtafel ist nur als eine Checkliste gedacht. Da das Modul für einer Vielfalt verschiedener Funktionen konfiguriert werden kann, müssen Sie in Zweifelsfällen immer die Quelle Ihrer Modulkonfiguration konsultieren.