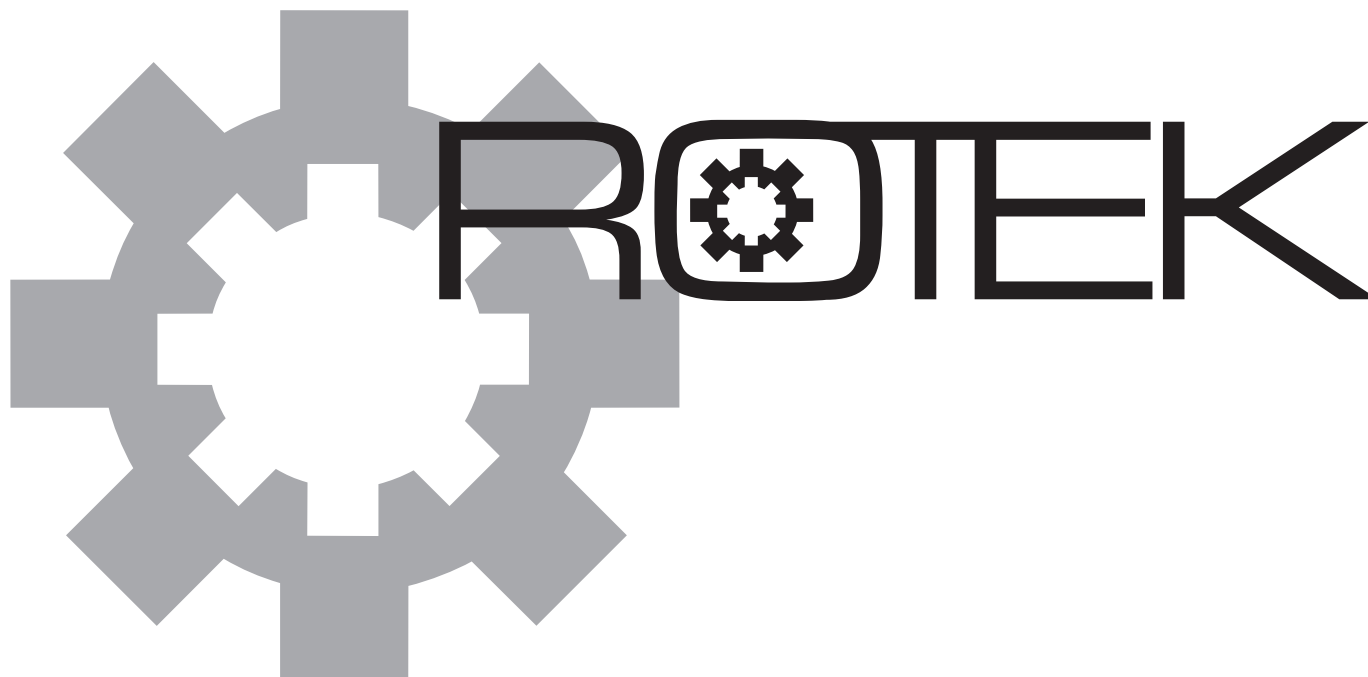




**Stromerzeuger mit Dieselmotor
GD4W-030kW-K4102D3-BL-YH**

3-phasiger Synchrongenerator mit wassergekühltem 4-Zylinder Dieselmotor

Benutzer- und Wartungshandbuch

DE Y1205 Stand August 2012

Vorwort

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

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

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



Sicherheitshinweis

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



Sicherheitshinweis elektrische Gefahr

Dieses Symbol markiert elektrische Gefahren für Benutzer- und Wartungspersonal.



Allgemeiner Hinweis

Dieses Symbol markiert Hinweise und praktische Tipps für den Benutzer.



Installation

Die Installation und die Inbetriebnahme dieses Stromerzeugers samt der elektrischen Verbindungen müssen von einem Fachbetrieb vorgenommen werden. Die Installation muss dem jeweils gültigen Recht und den jeweils gültigen Vorschriften entsprechen. Der Fachbetrieb ist für die Einhaltung der entsprechenden Normen verantwortlich.

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

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



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

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



Kontrolle der gelieferten Ware

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

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitshinweise	2		
1.1. Risiken durch Strom	2	7.3.1. Feinjustage der Frequenz	19
1.2. Ausrüstung	2	7.3.2. Feinjustage der Ausgangsspannung	19
1.3. Risiken durch Lärmentwicklung	2	7.3.3. Kontrolle der Phasendrehrichtung	19
1.4. Risiken durch sich bewegende Teile	2	7.4. Benutzerhinweise vor Verwendung	19
1.5. Risiken durch Gasemissionen	2	7.4.1. Aufwärmzeit vor Belastung	19
1.6. Risiken durch Kraftstoff	2	7.4.2. Faktoren betreffend der Gesamtleistung	19
1.7. Risiken durch hohe Temperaturen	3	7.4.2.1. Blindleistung	19
1.8. Risiken durch Abgase	3	7.4.2.2. Hoher Anlauf-/Startstrom	19
1.9. Wartungsintervalle	3	7.4.3. Derating	20
1.10. Eigentumsübertragung des Gerätes	3	7.5. Verbraucher zuschalten	20
1.11. Entsorgung von Giftmüll	3	7.6. Motor Stop	20
1.12. Entsorgung nach der Benutzungszeit	3		
2. Spezifikation	4	8. Instandhaltung und Reinigung	21
2.1. Allgemeine Daten	4	8.1. Vorsichtsmaßnahmen	21
2.2. Generatordaten	4	8.2. Verwendung für Notbetrieb	21
2.3. Motordaten	4	8.3. Reinigung	21
2.4. Geräteabmessungen und Bedienelemente	5	8.4. Starterbatterie	21
3. Transport und Lagerung	7	8.5. Synchrongenerator	21
3.1. Transport des Stromerzeugers	7	8.5.1. Lagerschmierung	21
3.2. Lagerung	7	8.5.2. Demontage	21
4. Mechanische Installation	8	8.5.3. Montage	22
4.1. Inneninstallation	8	8.5.4. Wellenlager tauschen	22
4.1.1. Raumeigenschaften	8	8.5.5. Kontrolle der Isolationsfestigkeit	22
4.1.2. Richtmaße für die Installation	8	8.5.6. Anzugsdrehmomente Generator	22
4.1.3. Fundament	8	8.6. Motor	23
4.1.4. Schwingungsdämpfung	8	8.6.1. Kühlkreislauf	23
4.1.5. Lüftung	8	8.6.2. Motoröl	23
4.1.6. Abgassystem	9	8.6.3. Luft-, Kraftstoff- und Ölfilter	23
4.1.7. Kraftstoffanlage	9	8.7. Wartungshinweise	23
4.1.8. Heizung	9	8.8. Schaltpläne	24
4.2. Ausseninstallation	10	8.8.1. Motor	24
4.2.1. Aufstellungsort	10	8.8.2. Generator	25
4.2.2. Lüftung	10	8.9. Fehlersuche Generator	26
4.2.3. Abgassystem	10	8.9.1. Mechanische Fehler	26
5. Elektrische Installation	10	8.9.2. Elektrische Fehler	26
5.1. Kontrolle der Isolation	10	8.10. Fehlersuche Motor	27
5.1.1. Trockenofen	10	8.11. Serviceintervalle	28
5.1.2. Warmluft	10		
5.1.3. Kurzschlußbetrieb	10	9. Garantie	29
5.2. Elektrischer Anschluss	10	9.1. Garantiebedingungen der Baugruppen	29
5.2.1. Hinweise für die Installation	10	9.2. Garantie der Ersatzteile	29
5.3. Einphasige Verwendung	11	9.3. Garantiegrenzen	29
5.4. Elektronischer Spannungsregler	11	9.4. Garantieleistungen	29
5.4.1. Technische Daten	11		
5.4.2. Konfiguration	11	10. Konformitätserklärung	29
5.4.2.1. Nennfrequenzeinstellung	12		
5.4.2.2. Nennspannungseinstellung	12	11. Anhang	29
5.4.2.3. Spannungseinstellung	12		
5.4.2.4. Spannungsfeineinstellung	12		
5.4.2.5. Stabilität	12		
5.4.2.6. Frequenzknie	12		
5.4.3. Vorgang bei AVR Tausch	12		
5.5. Kabeldimensionierung	12		
6. Motorsteuereinheit	13		
6.1. Bedien- und Anzeigeelemente	13		
6.2. Kontaktbelegung (Spezifikation Ein-/Ausgänge)	14		
6.3. Beispiel einer vollständigen Beschaltung	15		
6.4. Softwarekonfiguration	16		
6.4. Schaltzeitendiagramm	17		
7. Inbetriebnahme	18		
7.1. Kontrollen vor der Inbetriebnahme	18		
7.1.1. Treibstoff	18		
7.1.2. Motoröl	18		
7.1.3. Kühlflüssigkeit	18		
7.1.4. Starterbatterie(n)	18		
7.1.5. Sonstiges	18		
7.2. Motor Start	19		
7.3. Kontrollen bei Erstinbetriebnahme	19		

1. Sicherheitshinweise

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

 Die werksseitigen Einstellungen dürfen nicht verändert werden, um die Leistung zu steigern.

 Der Stromerzeuger darf im Betrieb niemals transportiert oder verstellt werden.

1.1. Risiken durch Strom

 Der Generator darf nicht im Freien bei Regen, Schnee oder feuchter Umgebung verwendet werden.

 Der Generator ist mit einer elektrischen Anlage zu verbinden, welche der Richtlinie EWG 73/23 entspricht. Es ist **VERBOTEN**, den Stromerzeuger in Betrieb zu nehmen, sollte die elektrische Anlage **NICHT** dieser Richtlinie entsprechen.

 Das Gerät darf nur von geschulten und qualifiziertem Personal elektrisch angeschlossen und gewartet werden. Die elektrischen Verbindungen (Phasen, Nullleiter und Erdung) ist unter Berücksichtigung der jeweils gültigen Normen und Vorschriften herzustellen.

 Das Gerät darf nur mit Verbrauchern bzw. elektrischen Systemen verbunden werden, welche mit der Nennleistung/-Frequenz des Generators kompatibel sind.

 Vor der Inbetriebnahme des Stromerzeugers muss sichergestellt werden, dass der Generator ordnungsgemäß mittels Staberder bzw. über eine vorhandene Erdleitung geerdet wurde. Die Nullung wurde im Auslieferungszustand werkseitig bereits durchgeführt!

 Vor Tätigkeiten am Gerät bzw. dem Herstellen der elektrischen Verbindungen muss der Motor abgeschaltet sowie vor unbeabsichtigtem Einschalten geschützt werden (z.B. den Minus(-)Pol der Starterbatterie abklemmen). Während des Betriebs dürfen keine Tätigkeiten am Stromerzeuger durchgeführt werden. Stellen Sie sicher, dass das Gerät während der Wartung oder Installation nicht unbeabsichtigt startet (z.B. über Fernstart oder ATS=automatischer Start bei Netzausfall).

 Keine Tätigkeiten am Stromerzeuger bei nassem oder feuchtem Boden durchführen. Niemals Flüssigkeiten auf elektrische Teile spritzen.

 Niemals elektrische / elektronische Bauteile, nicht isolierte Teile oder unter Spannung stehende Kabel berühren. Der Stromerzeuger darf bei geöffnetem Anschlusskasten keinesfalls in Betrieb genommen werden.

 Es ist verboten Arbeiten an unter Spannung stehenden elektrischen Teilen durchzuführen. Kontakt mit spannungsführenden Teilen kann tödlich sein.

 Gebrochene, abgenutzte oder durch Brandkennzeichen beschädigte Kabel müssen ausgetauscht werden. Korrodierte Anschlußklemmen immer wechseln.

1.2. Ausrüstung

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

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

 Vor Tätigkeiten am Generator sicherstellen, dass ein Verbandskasten und ein geprüfter Feuerlöscher für Notfälle griffbereit ist.

1.3. Risiken durch Lärmentwicklung

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

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

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

1.4. Risiken durch sich bewegende Teile

 Führen Sie niemals Arbeiten an sich bewegenden Teilen durch.

 Der Stromerzeuger darf niemals mit offenen oder gelockerten Schutzabdeckungen in Betrieb genommen werden. Stellen Sie sicher, dass die Wartungstüren vor Inbetriebnahme verriegelt sind.

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

 Vor der Inbetriebnahme kontrollieren, ob alle Werkzeuge oder sonstige lose Teile aus dem Stromerzeuger entfernt wurden.

 Der Stromerzeuger darf nur über das Bedienfeld in Betrieb genommen werden.

1.5. Risiken durch Gasemissionen

Um die Risiken durch gefährliche Gase zu mindern:

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

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

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

1.6. Risiken durch Kraftstoff

 Den Stromerzeuger beim Tankvorgang zwingend abstellen. Lassen Sie vor dem Tanken das Gerät mindestens 5 Minuten abkühlen.

 In der Nähe des Gerätes nicht rauchen, kein offenes Feuer und von Zündquellen fern halten. Diesel ist brennbar und giftig! Weiters entwickeln Bleibatterien beim Laden und Entladen explosive Gase. Es ist empfohlen, in der Nähe des Gerätes einen Feuerlöscher für Notfälle bereit zu halten.

 Beim Tankvorgang niemals den Treibstoff auf Motor oder Schalldämpfer gießen.

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

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

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

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



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



Verwenden Sie niemals Behälter für Lebensmittel um giftige Stoffe zu lagern. Dies könnte jemanden veranlassen deren Inhalt irrtümlich zu Essen oder zu Trinken.

1.7. Risiken durch hohe Temperaturen



Der Stromerzeuger darf nur an einem Ort aufgestellt werden, an dem ungeschulte Personen, Passanten oder Kinder nicht gefährdet werden.



Kinder dürfen sich nicht in der Nähe des Stromerzeugers aufhalten.



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



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



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



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



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

1.8. Risiken durch Abgase



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



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

1.9. Wartungsintervalle



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



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



Es dürfen ausschließlich Originalersatzteile im Zuge von Wartungsarbeiten verwendet werden.

1.10. Eigentumsübertragung des Gerätes

Bei Eigentumsübertragung des Stromerzeugers muss ROTEK die Anschrift des neuen Besitzers mitgeteilt werden, damit etwaige wichtige Informationen für den Betrieb des Stromerzeugers an den jeweiligen Besitzer übermittelt werden können.

1.11. Entsorgung von Giftmüll



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



Sammeln Sie giftige Flüssigkeiten in dafür geeigneten dichten Behältern.

2. Spezifikation

Der Stromerzeuger ist eine unabhängige Einheit bestehend aus einem Verbrennungsmotor, verbunden mit einem Wechselstromsynchrongenerator, welcher die vom Motor gelieferte Leistung in elektrische Energie umwandelt. Diese Energie wird dem Benutzer über Schalttafel und CEE Buchse zur Verfügung gestellt. Der Motorblock samt Synchrongenerator ist über Schwingungsdämpfungselemente auf einem Stahlrahmen montiert.

2.1. Allgemeine Daten

Modell	GD4W-030kW-K4102D3.1-BL-YH
Bauart ¹⁾	Notstromaggregat (LPT)
Stromabnahme	über CEE400V/63A Buchse
Sicherungsautomat	50A, 3-polig, C50 mit integriertem 30mA FI
Einsatzhöhe ²⁾	≤ 1.000m Meereshöhe
Umgebungstemperatur ²⁾	-15 bis +40°C
Luftfeuchtigkeit	< 90%
Schutzklasse	IP21
Lautstärke	85 dB(A) bei 4 Meter
Abmessungen (BxTxH)	1.680 x 700 x 1.760 mm
Nettogewicht	726 kg

¹⁾ Notstromaggregate (LPT)



Sind Stromerzeuger, welche benutzt werden, um Stromnetzunterbrechungen oder Verbraucherspitzen zu decken. Die angegebenen Leistungen (Motor und Generator) sind Höchstleistungen ohne Überlastmöglichkeit, mit einem auf 400 Stunden pro Jahr begrenzten Betrieb.

²⁾ Umgebungstemperatur und Einsatzhöhe



Die angegebenen Leistungen beziehen sich auf Standardbetriebsbedingungen (0m Seehöhe, 25°C Umgebungstemperatur). Für höhere Umgebungstemperaturen bzw. beim Einsatz auf größeren Seehöhen muss ein Derating der Höchstleistung kalkuliert werden, da eine verringerte Kühlung des Generators und Motors stattfindet.

2.2. Generatordaten

Modell	YHG30
Bauart	3-phasiger Synchron-generator Bürstenlos
Beschaltung	Sternschaltung mit Nulleiter
Lagerung	einseitig
Kühlung	innengekühlt, selbstbelüftet
Spannungsregelung	elektronisch
Spannungsregler (AVR)	SX460
Ausgangsleistung ³⁾	30 kW (400V)
Maximaler Phasenstrom	54,1 A (400V)
Nennspannung	400 V (230 V)
Nennfrequenz	50 Hz
cosφ (PF)	0,8
Ausgangsspannung	einstellbar 90 - 110% von Nennspannung
Spannungsregelung	Statisch ≤ ±1% Dynamisch -15% ~ +20%
THD (Klirrfaktor)	≤ 3%
Wellenumdrehungszahl	1.500 U/Min
Polpaarzahl / Polzahl	2 / 4
Betriebsart	S1 (für Dauerbetrieb)
Schutzklasse	IP21
Isolationsklasse	H
Erregung	Selbsterregung
Max. Erregerspannung	42 VDC
Max. Erregerstrom	3,9 A

³⁾ Ausgangsleistung Generator



Beachten Sie, dass die Ausgangsleistung in kW für 3-phasigen Betrieb (400 Volt Verbraucher) und bei einem cosφ von 0,8 gilt. Sollte Ihr cosφ kleiner als 0,8 sein, ändert sich die Maximalleistung des Generators. Dieser Generator kann auch für den Einphasenbetrieb verwendet werden - hier entspricht die Gesamtleistung dem 0,6 fachen der Nennleistung bei Dreiphasenbetrieb.

2.3. Motordaten

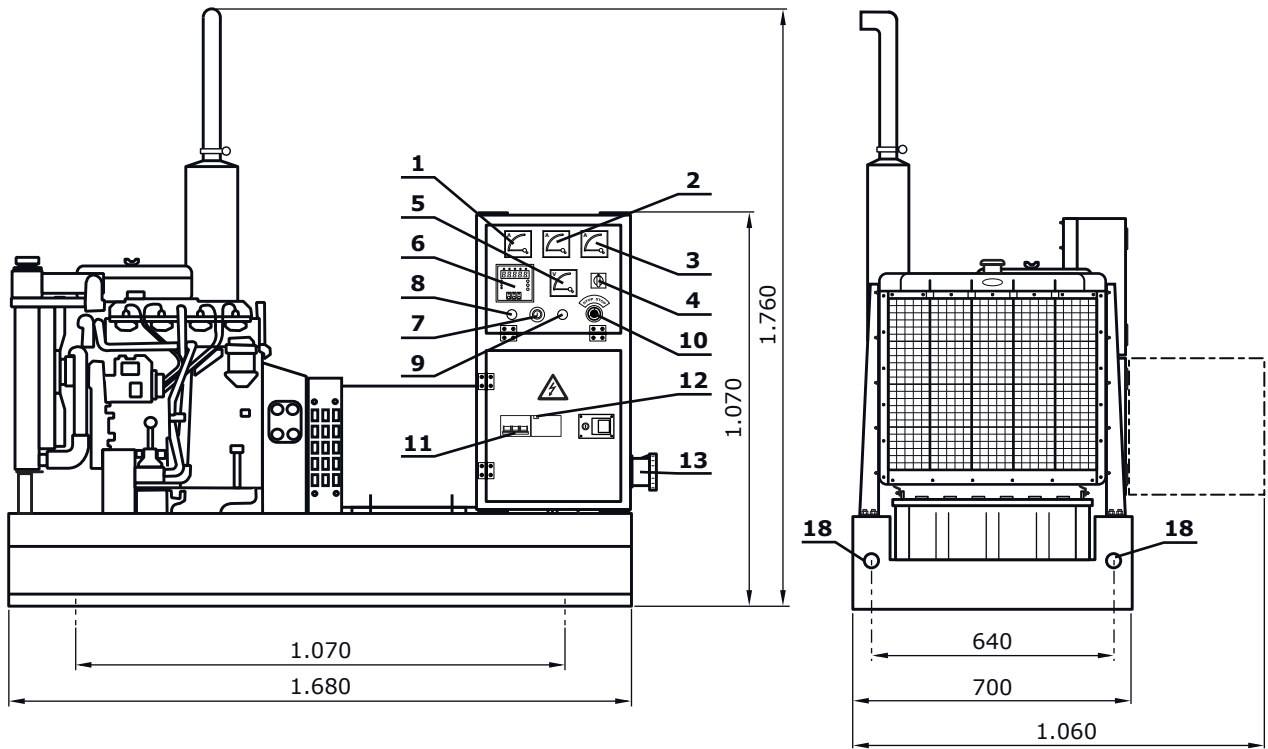
Modell	Huafengdongli K4102D3.1
Bauart	Vorkammer Reihendieselmotor
Flansch	SAE 3/11.5
Zylinder	4
Hubraum	3.760 ccm
Bohrung / Hub	102 / 115 mm
Kompression	1 : 19
Zündfolge	1-3-4-2
Leistung (1.500 U/Min)	max. 36,3 kW kont. 33,0 kW
Nennumdrehungszahl	1.500 U/Min (für Generatorbetrieb)
Leerlaufdrehzahl	min. 650 ±50 U/Min
Drehzahlregelung	mechanisch über Fliehkraftregler
Kühlung	Wasserkühlung mit zwangsbelüftetem Radiator und Kühlmittelpumpe
Kühlmittelmenge	11 Liter, Frostschutz bis -20°C vorbefüllt
Treibstoff ⁴⁾	Diesel
Tankvolumen	85 Liter
Treibstoffverbrauch	≥ 251,6 g/kWh
Treibstofffilter	Wechselpatrone mit 1-stufigem Papierelement Type: CX0708 Ersatzteilnr.: ZSPMOT00368
Ölvolumen	13 Liter
Ölverbrauch	≤ 2,04 g/kWh
Ölfilter	Wechselpatrone mit 1-stufigem Papierelement Type: JX0810 Ersatzteilnr.: ZSPMOT00367
Luftfilter	Papierfilter mit Drahtgeflecht Type: 198-124-73 Ersatzteilnr.: ZSPMOT00481
Drehrichtung	gegen den Uhrzeigersinn
Bordspannung	12 V
Starterbatterie	12 V / 165 Ah BxTxH: 500x217x245 mm
Elektrostarter	QDJ1308 12 V / 3 kW
Lichtmaschine	JFZ11 14 V / 25 A (350 W)
Motorsteuereinheit	Minco F2

⁴⁾ Treibstoff

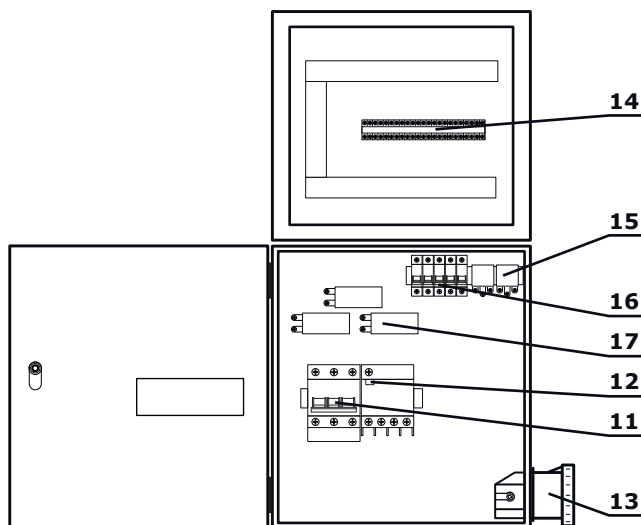


Der Einsatz von anderen Treibstoffen wie z.B. Bio-Diesel, Heizöl oder Pflanzenöl, bedingt eine Änderung am Motor! Setzen Sie ohne Freigabe durch ROTEK niemals andere Treibstoffe als Standard Diesel ein. Ein Motorschaden könnte die Folge sein!

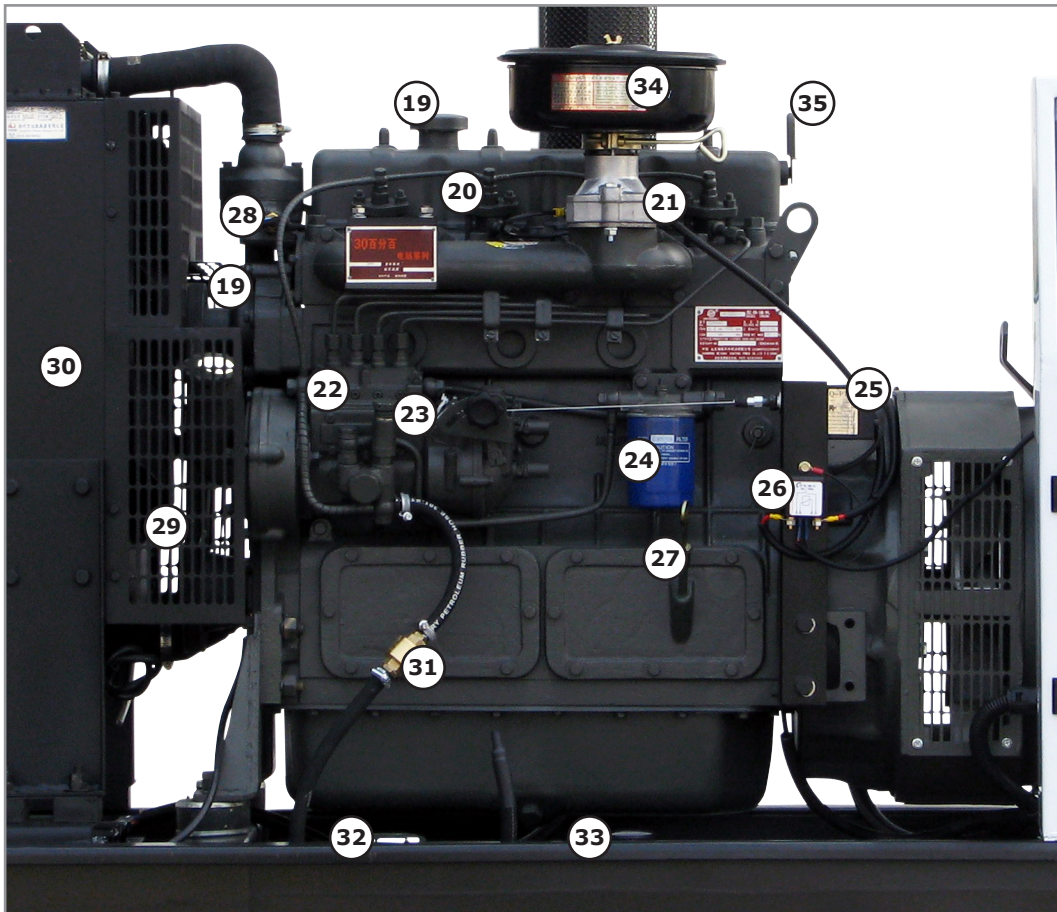
2.4. Geräteabmessungen und Bedienelemente



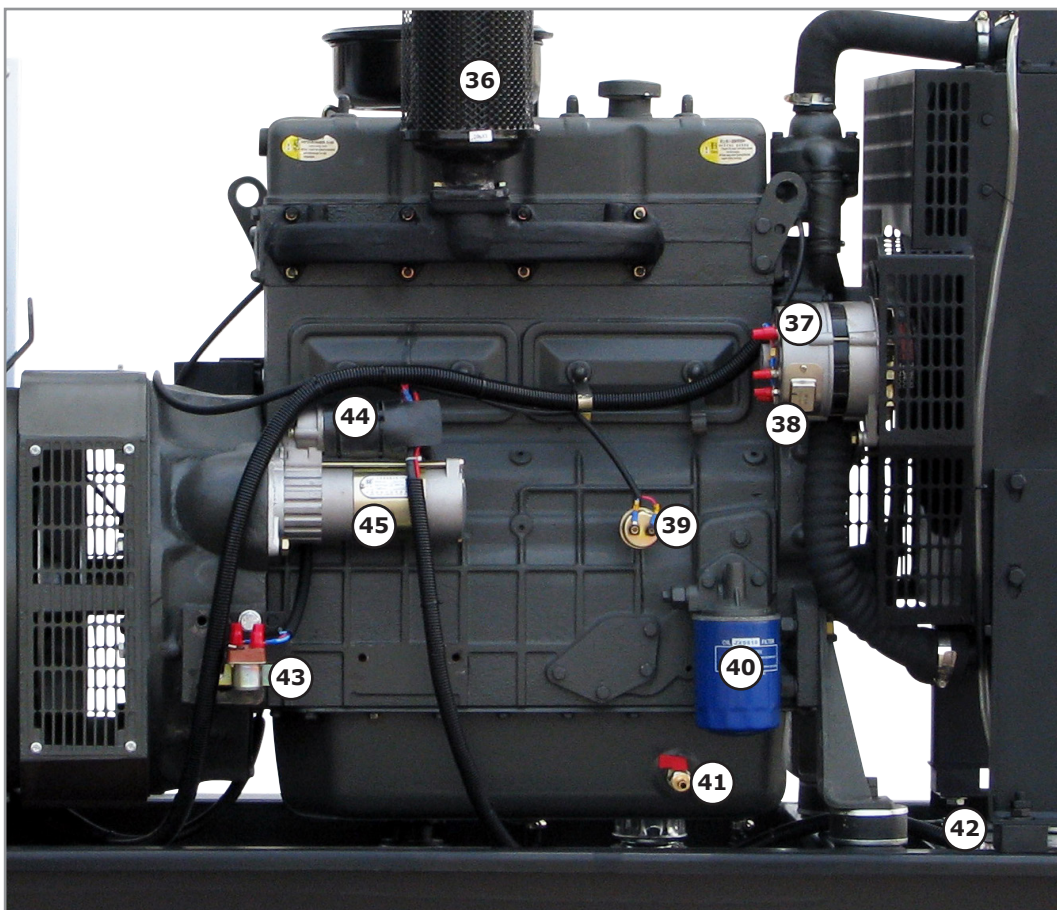
Frontpanel geöffnet:



- 1** Amperemeter L1
- 2** Amperemeter L2
- 3** Amperemeter L3
- 4** Wahlschalter für Voltmeter
- 5** Voltmeter
- 6** Motorsteuereinheit Minco F2
- 7** Hauptschalter / Schlüsselschalter
- 8** Betriebsanzeige Generator
- 9** Anzeige Generatorausgang zugeschalten
- 10** Not-Aus Taster
- 11** Sicherungsautomat
- 12** Prüftaste Fehlerstromschutzschalter 1mal monatlich betätigen!
- 13** CEE400V/63A Buchse
- 14** Hauptklemmleiste CON1
- 15** Relais R1/R2
- 16** Kurzschlussicherung Instrumente und Bordspannung
- 17** Stromwandler L1/L2/L3
- 18** Kranösen



- 19 Öleinfüllstutzen
- 20 Einspritzdüse
- 21 Luftvorwärmung
- 22 Einspritzpumpe
- 23 Handpumpe ESP
- 24 Dieselfilter
- 25 Abstellmotor
- 26 Relais Vorwärmung
- 27 Ölmeßstab
- 28 Kühlmittelsensor
- 29 Lüfterrad
- 30 Kühler
- 31 Rückschlagventil
- 32 Tankkappe
- 33 Tankanzeige
- 34 Luftfilter
- 35 Dekompressorhebel



- 36 Auspuff
- 37 Lichtmaschine
- 38 Laderegler
- 39 Öldrucksensor
- 40 Ölfilter
- 41 Ölablassventil
- 42 Starterbatterie
- 43 Vorstartrelais
- 44 Starterrelais
- 45 Startermotor

3. Transport und Lagerung

3.1. Transport des Stromerzeugers

Der Grundrahmen des Gerätes ist speziell für einen leichten Transport und Umgang konzipiert.



Falsche Handhabung kann an am Gerät schweren Schaden anrichten.

Sie können das Gerät über die vier unteren Kranösen anheben und transportieren.



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



Personen müssen während des Hubvorgangs ausreichend Sicherheitsabstand zum Gerät halten.



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

Beachten Sie weiters folgende Punkte:

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



Im Transportfall darf der Stromerzeuger maximal 30° in alle Richtungen geneigt werden um ein Auslaufen der Betriebsmittel zu unterbinden. Sollte es Ihre Installation erfordern den Stromerzeuger weiter zu neigen, müssen die Batterie ausgebaut und das Öl-, Treibstoff- und Kühlmittelreservoir vollständig entleert werden!

3.2. Lagerung

- Wird das Gerät nicht sofort in Betrieb genommen, muss der Stromerzeuger an einem geschützten, sauberen, trockenen und vibrationsfreien Ort gelagert werden.



Bei längerer Lagerung an einem feuchten Ort, ist empfohlen vor Montage die Wicklungen zu trocknen.

- Sofern bereits befüllt Treibstoff ablassen und bei Bedarf Treibstofftank reinigen.
- Motoröl und Kühlmittel ablassen.
- Batterie abklemmen und aus dem Gerät nehmen bzw. an ein Erhaltungsladungsgerät anschließen.



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



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

- Die Kugellager müssen während der Lagerzeit nicht gewartet werden.

4. Mechanische Installation



Wir empfehlen, in die Feuerschutzvorschriften der Europäischen Richtlinien EWG 89/392, EWG73/23 und EWG89/336 aufmerksam Einsicht zu nehmen um die jeweiligen Auflagen für die Installation Ihres Stromerzeugers zu kennen.

4.1. Inneninstallation

4.1.1. Raumeigenschaften

Der Raum muss ausreichende Abmessungen haben, um ideale Bedingungen für den Betrieb des Stromerzeugers zu schaffen und den Zugang zu den verschiedenen Bedien- und Wartungselementen zu ermöglichen.

Beachten Sie dass der Raum genügend Platz für die etwaige Motor- oder Generatordemontage bieten muss.

Weiters muss der Raum über angemessene Öffnungen verfügen, welche folgende Punkte Erfüllen:

- Einbringen des Stromerzeugers muss möglich sein.
- Raum muss eine gute Be- und Entlüftung ermöglichen.
- Die Abgasführung muss nach oben geführt werden können und möglichst kurz gehalten werden.
- Möglichst kein Zugang für Unbefugte.

Der Stromerzeuger sollte in die Mitte des Raumes gestellt und die Mindestabstände gem. unten stehender Abbildung eingehalten werden.

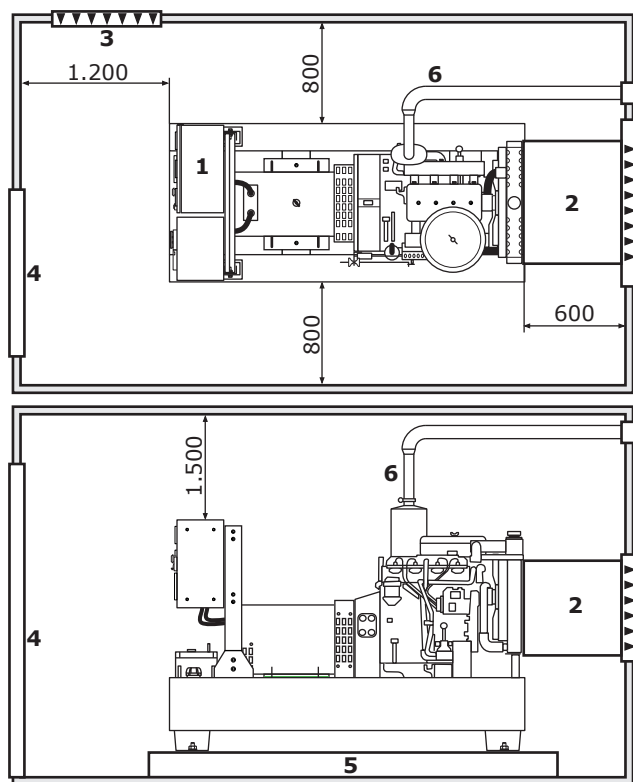


Der Raum muss über eine feste und ebene betonierte Oberfläche verfügen, auf welcher der Stromerzeuger verschraubt werden kann.



Der Fußboden sollte rutschfest sein, um die Gefahr für das autorisierte Personal zu minimieren.

4.1.2. Richtmaße für die Installation



- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| 1 .. Stromerzeuger | 4 .. Eingangstür |
| 2 .. Abluftventilation | 5 .. Fundament (opt.) |
| 3 .. Lufteinlassöffnung | 6 .. Abgasanlage |



Der Rahmen muss fest mit dem Boden oder dem Fundament verschraubt werden, um Bewegungen des Gerätes zu vermeiden.

4.1.3. Fundament

Im Normalfall benötigen Stromerzeuger kein besonderes Fundament, denn der Monoblock Motor/Generator wird sorgfältig ausgewuchtet und auf eine feste Metallstruktur durch Schwingungsdämpfer befestigt, welche Schwingungen erheblich reduzieren.

Falls die Konstruktion eines Fundaments notwendig ist bzw. sinnvoll erscheint, müssen folgende Aspekte berücksichtigt werden:

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

4.1.4. Schwingungsdämpfung

Um eine gute Schwingungsdämpfung zu erzielen ist es notwendig auch zwischen Stromerzeuger und seinen äußeren Verbindungen eine Dämpfung zu installieren.

Dies geschieht durch flexible Verbindungen im:

- Abgassystem (Flexschlauch)
- Kühlluft Auslasskanal
- elektrische Leitungen für Kontroll- und Stromkabel und anderen extern angeschlossenen Systemen.

4.1.5. Lüftung

Die von Motor, Generator und Abgasrohren abgegebene Strahlungswärme würde ohne weitere Vorkehrungen die Raumtemperatur soweit erhöhen, dass sich die erhöhte Temperatur negativ auf die Stromerzeugerleistung auswirkt.

Die Luft strömt am Generatorende ein, über den Motor, durch den Kühler und durch die Auslassschlitze wieder aus. Um die Raumtemperatur niedrig zu halten, ist es notwendig am Luftauslass einen flexiblen Luftkanal zu installieren.

Im Normalfall kann die Luftzufuhr durch den Luftfilter am Motor aus der Umgebung des Standortes des Stromerzeugers erfolgen.



Sollte die Luft aufgrund von Staub, Schmutz oder Hitze ungeeignet sein, muss zusätzlich ein Lufteinlasskanal montiert werden. Die Ansaugluft sollte von der Luftquelle (außerhalb des Gebäudes, von einem anderen Raum etc.) zum Stromerzeuger geführt werden. Um sicherzugehen dass diese Art der Installation sich nicht nachteilig auf die Generatorleistung auswirkt, sollte der Lufteinlasskanal von ROTTEC zugelassen sein.



Die Lufteinlass- und auslass Öffnungen sollten groß genug sein, um freie Luftzirkulation in und aus dem Raum zu ermöglichen. Als Richtwert sollten die Öffnungen jeweils mindestens 1,5 mal so groß sein wie der Kühlerblock.

Einlass- sowie Auslassöffnungen sollten Wetterschutzgitter haben. Diese können starr sein, besser jedoch bei kaltem Klima verstellbar, damit sie bei Stillstand des Stromerzeugers geschlossen werden können. So bleibt der Raum warm, was sich positiv auf Anlassen und Lastaufnahme auswirkt.

Der Lüftungsplan muss folgende Gesichtspunkte berücksichtigen:

- Ableitung der vom Stromerzeuger erzeugten Wärme.
- Notwendiger Luftdurchsatz:
für die Verbrennung des Motors
für die Kühlung des Motors und des Generators
- Lüftung muss ideale Raumtemperaturbedingungen schaffen.



Bei Installationen, in denen Stromerzeuger mit Dauerbetrieb installiert sind bzw. in Räumen mit hohen Umgebungstemperaturen wird die Installation eines Absaugventilators mit angemessenem Luftvolumen empfohlen.



Um die Maximalleistung des Generators abrufen zu können darf die Umgebungstemperatur 25°C nicht übersteigen.



Auch bei Einsatz eines Kühler- oder Abgasaustausch-Systems muss die Strahlungswärme des Stromerzeugers aus dem Raum geleitet werden.

4.1.6. Abgassystem

Das Gerät hat wird mit Schalldämpfer ausgeliefert. Sollte der Stromerzeuger in einem Raum installiert werden muss ein Abgassystem montiert werden, welches die Abgase an einen Ort und in eine Höhe leitet, an dem Dämpfe und Gerüche keine Belästigung oder Störung darstellen und zur Geräuschkämpfung dienen.

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



Der Abgasrückstau übt einen erheblichen Einfluss auf die Gesamtleistung des Motors aus. Zu hohe Abgasrückstauwerte verursachen Leistungssenkungen, Temperaturerhöhung der Abgase und des Motors sowie hohen Kraftstoffverbrauch. Der jeweilige Abgasrückstau kann durch eine sinnvolle Dimensionierung des Abgassystems begrenzt werden. Der Abgasrückstau darf 30mbar nicht übersteigen.

Die Abgasleitungen bestehen im Normalfall aus glatten Stahlrohren ohne Schweißnähte und leiten die Abgase nach aussen.

Folgende Punkte müssen beachtet werden:

- Die Abgasung muss an Orte erfolgen, an denen diese keinen Schaden oder Lärmbelästigung hervorrufen.
- Achten Sie bei der Verlegung der Rohre darauf dass die abgestrahlte Wärme nicht vom Motor angesaugt werden kann. Die Rohre sollten mit einer Isolation ausgeführt sein.
- Sollte die Abgasleitung durch Wände führen, ist eine Isolation zwingend erforderlich.
- Die Abgasleitung sollte so kurz als möglich gehalten werden.
- Die Leitung sollte möglichst keine Biegungen aufweisen sondern nach Möglichkeit gerade verlaufen. Ist dies nicht möglich muss ein sehr weiter Biegeradius gewählt werden.
- Bei Abgasleitungen bis 10 Meter muss der Leitungsdurchmesser um etwa 30% höher als der Durchmesser des Auspuffkrümmers bzw. des Schalldämpfer-Auspuffrohres sein. Der Leitungsdurchmesser darf niemals kleiner sein.
- Sollte die verlegte Abgasleitung deutlich größer als der Anschluss am Stromerzeuger sein, muss ein kegelförmiges Anschlussstück mit einem Winkel kleiner 30° installiert werden, um übermäßige Rückstauverluste zu minimieren.
- Die verlegte Abgasleitung muss vollständig und 100% dicht sein um die Gefahr von Hitze, Vergiftung und Lastverlust zu vermeiden.
- Am niedrigsten Punkt der Abgasleistung muss ein Kondenswasserablass vorgesehen werden.
- Zwischen dem Abgang des Motors/Schalldämpfers und der verlegten Abgasleitung muss eine flexible Verbindung (Flexrohr) installiert werden um Vibrationsübertragungen zu vermeiden und eine Wärmeausdehnung der Leitung zu ermöglichen.

- Stellen sie sicher, dass Schalldämpfer, Auspuff und etwaige Abgasrohre, frei von brennbarem Material sind (Brandgefahr).
- Schließen Sie das Abgasrohr nicht an Abgassysteme anderer Anlagen (wie z.B. Heizkessel oder Kamine).



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

4.1.7. Kraftstoffanlage

Das Treibstoffsystem des Stromerzeuger muss eine saubere und kontinuierliche Diesel-Versorgung des Motors gewährleisten. Der integrierte Tagestank besitzt ein Fassungsvermögen von 85 Liter und kann die Treibstoffversorgung für ein paar Stunden ermöglichen.

Für längere Laufzeiten muss ein zusätzlicher Vorratstank mit automatischer Nachfüllung installiert werden.

Folgendes muss bei der Installation berücksichtigt werden:

- Verwenden Sie nur Niederdruckschläuche mit Drahtgeflecht, welche Diesel-beständig sind.
- Vermeiden Sie jeglichen Überdruck im integrierten Tank. Dies kann eintreten, wenn die Tankentlüftung verstopft ist oder der Überlauf an einen zusätzlichen externen Tank angeschlossen ist.
- Der Vorratstank sollte außerhalb des Geräteraums installiert werden. Die Befüllung, Reinigung und Überprüfung wird hierdurch erleichtert.
- Die Aufstellung des Tanks sollte nicht direkt im Freien erfolgen, da sich bei niedrigen Temperaturen die Viskosität des Kraftstoffes wesentlich verschlechtert.
- Eine Tankentlüftung ist zwingend vorzusehen, um die Bildung von Unter-/Überdruck zu verhindern.
- Der Tankboden sollte konisch sein, um Kondenswasser zu sammeln, welches über ein Ablassventil abgelassen werden kann (Drainen).
- Die Installation einer Treibstoffpumpe samt Schwimmerschalter zwischen externem Tank und Stromerzeuger ist erforderlich um die Versorgung aus dem Vorratstank zu gewährleisten.
- Die Kraftstoffzu- und rückleitungen müssen mindestens den Querschnitt besitzen wie dessen Gegenstücke am Motor. Bei großen Schlauchlängen oder niedriger Umgebungstemperatur sollten diese Leitungen größer dimensioniert sein, um einen ausreichenden Durchfluss zu gewährleisten.
- Wir empfehlen die zusätzliche Montage von Treibstofffilter, Wasser und Sedimentabscheider zwischen zusätzlichem Tank und Einspritzsystem.

4.1.8. Heizung

Bei Stromerzeugern mit Startautomatik bei Netzausfall (ATS) muss die Raumtemperatur auch während der Winterzeit auf >10°C gehalten werden, um einen eventuellen schnellen Anlauf des Stromerzeugers zu erlauben. Eventuell muss der Raum beheizt werden, um die erforderliche Raumtemperatur zu ermöglichen.



Auf Wunsch kann der Stromerzeuger mit Vorheizelementen für die Kühlflüssigkeit ausgestattet werden um eine schnellere Zuschaltung im Bedarfsfall zu ermöglichen.

4.2. Ausseninstallation

4.2.1. Aufstellungsort

Bei der Wahl des Aufstellungsortes müssen folgende Faktoren berücksichtigt werden:

- Schutz vor Naturkräften wie Regen, Schnee, Hagel, Sturm, Flut, direkte Sonnenbestrahlung, Frost oder übermäßige Hitze. Eventuell muss der Aufstellungsort überdacht werden.
- Schutz vor Luftverunreinigungen wie Schleifstaub oder Elektro-Smog, Flusen, Rauch, Öl, Nebel, Dämpfe, Motorabgase oder andere Schmutzstoffe.
- Schutz vor herabfallenden Gegenständen von Motorfahrzeugen oder Hubwagen oder umfallenden Bäumen oder Masten.
- Bei Aufstellung des Stromerzeugers im Freien ohne Überdachung ist dieser mit Wetterschutzverkleidung oder Containergehäuse zu versehen. Diese Verkleidungen sind auch nützlich bei temporären Installationen in oder außerhalb von Gebäuden.
- Beachten Sie die maximalen Lärmgrenzwerte am Aufstellungsort.
- Bei variablen Aufstellungsort ist zu berücksichtigen, dass der Generator auf einem ebenen, festen und tragfähigem Untergrund abgestellt wird.
- Bei fester Installation ist die Verschraubung auf einem geeignetem Fundament (siehe 4.1.3.) empfohlen.

4.2.2. Lüftung

Der Stromerzeuger ist mit entsprechenden Öffnungen für die Eigenbelüftung ausgestattet. Diese Lüftungsein- und auslässe müssen frei von Hindernissen sein.



Sie sollten darauf achten, dass die Staubentwicklung in der Nähe des Aufstellungsortes minimal ist.

4.2.3. Abgassystem

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

5. Elektrische Installation

5.1. Kontrolle der Isolation

Vor der Inbetriebnahme und in wiederkehrenden Prüfungsintervallen muss der Isolationswert des Generators überprüft werden.



Ein Stromerzeuger, dessen Isolationswert für den Stator unter 1 MΩ und für die anderen Wicklungen unter 100 kΩ gesunken ist, darf unter keinen Umständen in Betrieb genommen werden.

Sollte der Isolationswert des Generators unter den erlaubten Wert fallen, kann durch folgende Vorgänge die Wicklung getrocknet werden:

5.1.1. Trockenofen

Demontieren Sie den Spannungsregler und trocknen Sie den Stromerzeuger für 24 Stunden bei 110°C in einem Trockenofen.

5.1.2. Warmluft

Klemmen Sie das Erregerfeld ab und blasen Sie unter stetiger Rotordrehung ca. 60°C warme Luft in die Lufteinlässe.

5.1.3. Kurzschlußbetrieb

- Klemmen Sie den Spannungsregler ab.
- Schließen Sie die drei Ausgangsklemmen der Phasen U, V, W mittels geeigneter Brücken (6A pro mm² nicht überschreiten) kurz.
- Überwachen Sie den Strom in den Kurzschluss-Brücken mit einer geeigneten Stromzange.
- Schließen Sie unter Beachtung der Polarität eine 24V Gleichspannungsquelle (z.B. 2x 12V Batterie) in Serie mit einem 10Ω/50W Regelwiderstand an die Klemmen des Erregerfelds an.
- Entfernen Sie alle möglichen Generatorabdeckungen.
- Betreiben Sie den Stromerzeuger mit Nenndrehzahl und stellen Sie über den Regelwiderstand die Erregung so ein, dass in den Kurzschlussbrücken 80% des Nennstroms fließt.



Zur Vermeidung eines zu niedrigen Isolationswertes bei langem Stillstand ist der Einbau einer Stillstandsheizung (welche in regelmäßigen Intervallen bei Stillstand das Gerät beheizt) sowie ein regelmäßiger Wartungslauf empfohlen.

5.2. Elektrischer Anschluss



Die elektrische Installation muss von einem Fachbetrieb vorgenommen werden. Elektrische Verbindungen müssen den geltenden Elektro-Normen, Bestimmungen und Vorschriften entsprechen. Dies gilt auch für Erdung und Erdschlüsse. Der Fachbetrieb ist für die Einhaltung der entsprechenden Normen verantwortlich.



Beachten Sie, dass der Generator werkseitig ge- nullt wurde. Um die ordnungsgemäße Funktion der Schutzart mit Fehlerstromschutzschalter zu gewährleisten MUSS der Generator geerdet werden! Achtung bei Zuwiderhandlung besteht Lebensgefahr!



Sämtliche Inbetriebnahme und Wartungsarbeiten an der elektrischen Anlage müssen bei stillstehender Maschine durchgeführt werden.



Bei Änderung der Beschaltung muss die Verschaltung des Spannungsreglers vor Inbetriebnahme kontrolliert bzw. angepasst werden!

5.2.1. Hinweise für die Installation

- Die gesamte Leistung des Generators wird über eine CEE400V/32A Buchse und über ein Klemmfeld zur Verfügung gestellt.
- Das Kabel sollte geschützt in einem Schutzrohr (Wellenschutzschlauch) verlegt sein, welches jedoch niemals fest mit dem Stromerzeuger verbunden sein darf. Beim Biegen des Kabels muss der vorgeschriebene Mindestbiegeradius beachtet werden.

- Das Kabel muss für die Ausgangsleistung des Generators geeignet sein. Beim Bestimmen der Größe muss die Umgebungstemperatur, Installationsart, Nähe zu anderen Kabeln usw. gemäß geltenden Vorschriften berücksichtigt werden.
- Alle Verbindungen müssen sorgfältig auf korrekte Installation und Phasenrotation überprüft werden.
- Die Kabelverbindungen vom Stromerzeuger zum Verteilersystem sind durch einen Leitungsschalter geschützt, der bei Überlast oder Kurzschluß automatisch die Verbraucher vom Generator trennt.



Bei der Planung des elektrischen Systems ist darauf zu achten, dass die 3 Phasen des Stromerzeugers im Betrieb möglichst gleichmäßig belastet werden. Sollten die Phasen stark ungleichmäßig belastet werden (man spricht von Schräglast), kann es zu Überhitzung in den Generatorwicklungen, ungleichen Ausgangsspannungen der Phasen zum Nulleiter und möglicher Schädigung des Generators kommen.



Stellen Sie sicher, dass kein Phasenstrom die Nennleistung des Stromerzeugers übersteigt. Bei Anschluss an ein vorhandenes Verteilersystem, kann eine Neuorganisation des Verteilersystems von Nöten sein, um den Bedingungen zu entsprechen.



Sie dürfen den Generator in der Standardausführung keinesfalls mit einem zweiten Generator parallel schalten oder ohne weitere Schaltmodule in ein anderes Stromnetz einspeisen!



Wenn Sie den Strom in eine Hausanlage einspeisen, so muss die Anlage allpolig vom Stromversorgungsnetz getrennt sein, bevor der Generator in Betrieb genommen werden darf.

- Der Leistungsfaktor (cos phi) der angeschlossenen Last sollte festgelegt werden, da Leistungsfaktoren unter 0,8 Verzögerung (=induktiv) den Stromerzeuger stark belasten. Die Nennleistungsangabe des Stromerzeugers ist in einem cos Phi Band von 0,8 bis 1,0 (=Einheitsleistungsfaktor) gültig.



Besondere Aufmerksamkeit muss Installationen mit automatischer oder manueller Leistungsfaktor-Korrektureinrichtung wie Kondensatoren zukommen, um sicher zu stellen, dass niemals ein kapazitiver Leistungsfaktor vorhanden ist. Dies führt zu Spannungsinstabilität und kann zu schädigenden Überspannungen führen. Im allgemeinen sollte die Leistungsfaktor-Korrektureinrichtung immer abgestellt werden, wenn der Stromerzeuger Leistung liefert.

- Die Erdverbindungskabel/-bänder müssen mindestens Vollstrom-Belastungsfähigkeit haben.



Bei einer Installation ohne Erdungskonzept (Schutzisoliert) ist die Nullung am Generator aufzuheben und die Deaktivierung des Fehlerstromschutzschalters durch anbringen eines Aufklebers sichtbar zu machen. Die Installation eines Isolationswächters samt Abschalteneinrichtung (Schütz) ist in diesem Fall empfohlen.

- Sollte das Klemmfeld zur Stromabnahme verwendet werden ist zu beachten, dass die Kabel mit passenden Kabelschuhen montiert werden. Stellen Sie sicher, dass die Anschlussmuttern gut angezogen sind.

5.3. Einphasige Verwendung

Der 3-phasige Synchrongenerator kann auch für den reinen Einphasenbetrieb eingesetzt werden. Bei einphasigem Betrieb entspricht die Gesamtleistung dem 0,6 fachen der Nennleistung bei Dreiphasenbetrieb.

Bei dieser Verwendungsart sind der Leitungsschutzschalter und Fehlerstromschutzschalter durch geeignete Komponenten auszutauschen.

5.4. Elektronischer Spannungsregler

Der Generator ist mit einem elektronischen Spannungsregler ausgestattet. Dieser gewährleistet unter statischen Bedingungen eine Regelgenauigkeit der Ausgangsspannung von $\leq \pm 1\%$, bei Drehzahl- oder Leistungsänderung eine Genauigkeit von -15% bis $+20\%$. Die integrierten Potentiometer ermöglichen die Anpassung an unterschiedliche Betriebsbedingungen. Des weiteren ist die AVR mit Stabilitätsregelkreisen ausgestattet um die Ausregelgenauigkeit einzustellen. Die integrierte Schutzschaltung gestattet einen Leerlaufbetrieb der Antriebsmaschine unter der Nenndrehzahl.



Die Schutzschaltung der elektronischen Spannungsregelung entbindet den Monteur nicht von der Pflicht, geeignete Schutzmaßnahmen gegen unerlaubte Betriebsbedingungen des Generators vorzusehen.



Es ist nicht gestattet den Generator bei Lastbetrieb mit Unterfrequenz (Drehzahl) zu betreiben. Dies würde die Erregereinrichtung der AVR überlasten.

Eine externe Spannungsregelung von $\pm 10\%$ der Nennspannung ist über einen externen Regelwiderstand $1k\Omega/1W$, welcher an Pin1/2 angeschlossen wird, möglich.



Der Spannungsregler ist mit einem Funkentstörfilter ausgestattet, welcher die Störspannungen des Generators, entsprechend reduziert.

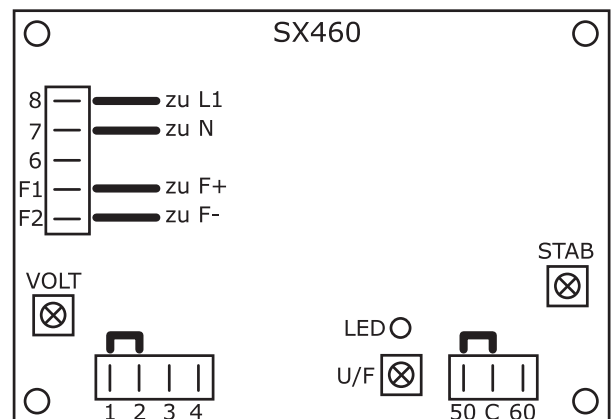
5.4.1. Technische Daten

Für Nennspannung	umschaltbar 95 - 132V~ / 190 - 264V~
Für Nennfrequenz	umschaltbar 50 / 60 Hz
Messung erfolgt über	1 Phase
Genauigkeit der Spannungsregelung ¹⁾	Statisch $\leq \pm 1\%$ Dynamisch $-15\% \sim +20\%$
Max. Erregerspannung	90 V- bei 207 V~
Max. Erregerstrom	kont. 4A max. 6A (10 Sek.)
Reaktionszeit AVR	20 ms
Zeit bis 90% Erregerstrom	80 ms
Zeit bis 97% Nennspg.	300 ms
Temperaturdrift ²⁾	0,05% / °C Umgebung
Frequenzknie	Standardeinstellung 45 Hz
Min. Erregerspannung	4V an AVR Anschlüssen
Leistungsaufnahme	max. 10W
Umgebungstemperatur	-40 bis +70°C
Luftfeuchtigkeit	< 95%
Vibrationsfestigkeit	20 - 100 Hz: max.50 mm/s 100 - 2k Hz: max.3,3g

¹⁾ Gilt bei einer maximalen Drehzahländerung von 4%

²⁾ Gilt ab 10 Minuten Betrieb

5.4.2. Konfiguration



5.4.2.1. Nennfrequenzeinstellung

Für 50Hz Nennfrequenz: Brücke 50-C (Standard)
Für 60Hz Nennfrequenz: Brücke C-60

5.4.2.2. Nennspannungseinstellung

Für 230V~ Nennspannung: Pin 3 und 4 offen (Standard)
Für 110V~ Nennspannung: Brücke 3-4

5.4.2.3. Spannungseinstellung



Bei Justage der Ausgangsspannung am Regler „VOLT“ muss berücksichtigt werden, dass die Generatorspannung nicht über die Nennspannung verstellt werden darf.

Über den Regler „VOLT“ kann die Ausgangsspannung des Generators eingestellt werden.

↻ Spannung erhöhen

↻ Spannung reduzieren

5.4.2.4. Spannungseinstellung

Um eine Ausgangsspannungsjustage im Betrieb zu ermöglichen, kann zwischen den Pins 1 und 2 (in Standardausführung gebrückt) ein 1kΩ/1W Regelwiderstand angeklemt werden. Dieser Regelwiderstand kann am Frontpanel angebracht werden. Dadurch wird eine Feinjustage der Ausgangsspannung von ±10% ermöglicht.



Bei Justage der Ausgangsspannung am externen Regler darf die Generatorspannung nicht über +5% der Nennspannung verstellt werden.



Beachten Sie, dass die Anschlüsse des Reglers keinesfalls mit der Generatormasse verbunden werden darf. Dies könnte Fehler in der Regelung oder eine Beschädigung des Generators zur Folge haben.



Die maximal zulässige Leitungslänge zwischen AVR und Regler beträgt 10 Meter.

5.4.2.5. Stabilität

Über den Regler „STAB“ wird die Stabilität des Generators eingestellt.

↻ Instabiler, schnelle Regelung ↻ Stabiler, langsame R.



Dieser Regler definiert, die Schwingneigung (wie sehr darf die Ausgangsspannung von der Sollspannung abweichen) und das Schwingverhalten (Generator beginnt früher oder später zu schwingen). Diese beiden Charakteristiken widersprechen einander. Die optimale Ausregelung ist erreicht wenn die Sprungantwort ein einfaches Überspringen hervorruft. Dies bedeutet folgendes: Stellen Sie die Nennspannung im Leerlauf ein. Danach wird die Nennlast auf den Generator geschaltet. Nach Einschalten des Schutzschalters sollte die Ausgangsspannung zuerst absinken, dann über die Nennspannung überschießen und dann wieder auf Nennspannung einregeln. Die Spannung sollte nicht schwanken oder um die Nennspannung oszillieren. Dies bedeutet erhöht man die Regelgeschwindigkeit, wird das System instabiler - verringert man die Ausregelgeschwindigkeit, wird das System stabiler, die Ausgangsspannung weicht jedoch länger von der Sollspannung ab.

5.4.2.6. Frequenzknie

Über den Regler „U/F“ kann das Frequenzknie eingestellt werden. Bei einer Motorumdrehungszahl unter 1.350 U/Min bzw. einer Frequenz unter 45Hz wird eine Reduzierung der Erregung vom Spannungsregler eingeleitet um eine Überlastung der AVR zu unterbinden. Die LED leuchtet auf und zeigt die aktive Absenkung der Erregung an.

↻ Frequenz erhöhen

↻ Frequenz verringern



Da bei Lastaufschaltung während Unterfrequenz die AVR überlastet werden könnte ist empfohlen den Wert für das Frequenzknie nicht zu verstellen. Sollte es aufgrund einer grossen Last unumgänglich sein, diese Einstellung zu ändern, darf der Wert für den maximalen Erregerstrom (max. 6A für 10 Sek. / 4A kont.) nicht überschritten werden.

5.4.3. Vorgang bei AVR Tausch

Sollte die AVR ausgetauscht werden müssen, gehen sie wie folgt vor:

- Drehen Sie vor Inbetriebnahme den Regler VOLT vollständig gegen den Uhrzeigersinn auf minimale Ausgangsspannung.
- Sollte auf Pin1-2 ein externer Regelwiderstand angebracht sein, bringen Sie diesen in Mittelstellung.
- Drehen Sie den Regler STAB auf Mittelstellung.
- Starten Sie den Stromerzeuger (die Antriebsmaschine) und messen Sie nach Erreichen der Nenndrehzahl die Ausgangsspannung ohne Last.
Drehen Sie den Regler VOLT solange bis die gewünschte Nennspannung erreicht wurde.

5.5. Kabeldimensionierung

Beachten Sie bei der Verwendung von großen Kabellängen, dass ein Spannungsabfall auftritt, der umso höher wird je kleiner der Kabelquerschnitt und je länger die Leitungslänge ist.



Dieser Spannungsabfall kann bis zu +5% an der Spannungsjustage des Spannungsreglers (AVR) kompensiert werden. Bei höheren Spannungsabfällen müssen zwingend größere Kabelquerschnitte verwendet werden.

Um einen Spannungsabfall von 5% nicht zu überschreiten empfehlen wir folgende Mindestquerschnitte der Adern:

Leitungslänge	Max. Phasenstrom	
	bis 50A	bis 100A
bis 50m	14 mm ²	38 mm ²
bis 75m	14 mm ²	38 mm ²
bis 100m	22 mm ²	38 mm ²
bis 125m	22 mm ²	50 mm ²
bis 150m	30 mm ²	50 mm ²
bis 200m	38 mm ²	60 mm ²



Beachten Sie, dass obige Tabelle nur als Richtwert gilt. Die jeweilige Dimensionierung des Anschlusskabels liegt in der Verantwortung des installierenden Fachbetriebs und der jeweils gültigen Normen und Vorschriften.

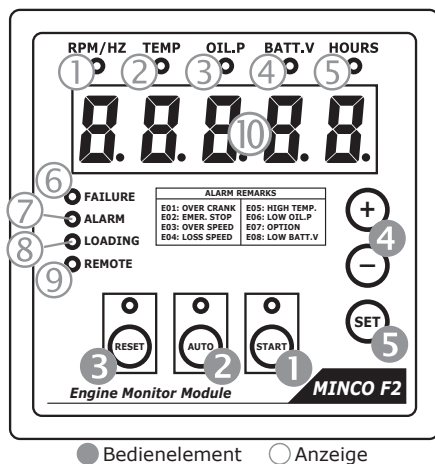
6. Motorsteuereinheit

Dieser Generator ist mit der Minco F2 Motorsteuereinheit ausgestattet. Die Minco-F2 zeichnet sich durch klare Anzeigen und einfache Bedienung aus.

Die Einheit ermöglicht folgende Funktionen:

- Motor kann manuell oder über externen Kontakt gestartet und gestoppt werden.
- Verzögerungszeiten sind variabel einstellbar.
- Drehzahlüberwachung (über die Ausgangsfrequenz des Generators oder einen Drehzahlsensor).
- Die Motorüberwachung kann über Analog- oder Schaltsensoren erfolgen.
- Integrierter Betriebsstundenzähler.
- Notabschaltung bei zu geringem Öldruck, zu hoher Kühlmitteltemperatur oder zu hoher Motordrehzahl.

6.1. Bedien- und Anzeigeelemente



● Bedienelement ○ Anzeige

1 Motor starten

Sobald der „START“ Taster betätigt wird, leuchtet die grüne LED des Tasters auf und signalisiert die Startphase. Nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeiten (siehe Konfiguration) versucht die MINCO-F2 den Motor zu starten.

2 ATS (Automatik) Betrieb

Durch Drücken der Taste „AUTO“ beginnt die gelbe LED zu leuchten und signalisiert, dass sich die MINCO-F2 im ATS (=Auto Transfer Switch, Netzausfallsautomatik) Betrieb befindet. Sobald der ATS-Eingang [PIN 18] beschalten wird versucht die MINCO-F2 den Motor zu starten. Ist der Eingang nicht mehr beschalten stoppt die MINCO-F2 den Motor.

3 Motor stoppen

Sobald an der MINCO-F2 Versorgungsspannung anliegt, leuchtet die rote LED des „RESET“ Tasters und signalisiert, dass der Motor nicht läuft. Wird die Taste bei laufendem Motor gedrückt stoppt der Motor nach Einhalten der eingestellten Abkühl- und Nachlaufzeiten (siehe Konfiguration).

Wird der „RESET“ Taster bei laufendem Motor zwei mal hintereinander gedrückt, stoppt der Motor sofort ohne die eingestellten Abkühl- und Nachlaufzeiten zu berücksichtigen.

4 Anzeige-/Wertänderung

Durch Drücken der Tasten „+“/„-“ kann im normalen Betrieb zwischen den Anzeigen:

- ① Motordrehzahl / Frequenz
- ② Kühlmitteltemperatur
- ③ Öldruck
- ④ Batteriespannung
- ⑤ Betriebsstunden

umgeschaltet werden.

Im Konfigurationsmodus kann mit diesen Tasten der Einstellwert verändert werden (siehe Konfiguration).

5 Konfigurationsmodus

Durch drücken der Taste „SET“ können Grundeinstellungen (Sensortypen, Grenzwerte) sowie Schaltzeiten eingestellt werden (siehe Konfiguration).

Sollte ein Sensor nicht angeschlossen sein oder unplausible Werte liefern, wird bei ① bis ⑤ je nach Firmwareversion in der Anzeige 999 bzw. --- angezeigt.

① Motordrehzahl- / Generatorfrequenz

Wechseln Sie durch Drücken der „+“/„-“ Tasten solange die Anzeige bis die „RPM/HZ“ LED aufleuchtet.

In der Hauptanzeige ⑩ wird je nach Konfiguration entweder die Motordrehzahl (min^{-1}) oder die Generatorfrequenz (Hz) angezeigt.

② Kühlmitteltemperatur

Wechseln Sie durch Drücken der „+“/„-“ Tasten solange die Anzeige bis die „TEMP“ LED aufleuchtet.

In der Hauptanzeige ⑩ wird die Kühlmitteltemperatur ($^{\circ}\text{C}$) angezeigt (nur bei Kühlmittelwert zwischen $+25$ und $+120^{\circ}\text{C}$).

③ Öldruck

Wechseln Sie durch Drücken der „+“/„-“ Tasten solange die Anzeige bis die „OIL.P“ LED aufleuchtet.

In der Hauptanzeige ⑩ wird der aktuelle Öldruck (kPa) angezeigt.

Die Anzeige erfolgt in kPa ($100 \text{ kPa} = 1 \text{ bar}$). D.h. bei einer Anzeige von 500 liegt der Öldruck bei $500 \text{ kPa} = 5 \text{ bar}$.

④ Batteriespannung

Wechseln Sie durch Drücken der „+“/„-“ Tasten solange die Anzeige bis die „BATT.V“ LED aufleuchtet.

In der Hauptanzeige ⑩ wird die Batteriespannung (V) angezeigt.

⑤ Betriebsstunden

Wechseln Sie durch Drücken der „+“/„-“ Tasten solange die Anzeige bis die „HOURS“ LED aufleuchtet.

In der Hauptanzeige ⑩ werden die Betriebsstunden des Motors angezeigt.

⑥ Kritischer Fehler

Sollte die Motorsteuerung einen Fehler erkennen, leuchtet die „FAILURE“ LED auf. Je nach Fehler kann dies auch dazu geführt haben, dass die MINCO-F2 den Motor aus Sicherheitsgründen gestoppt hat.

In der Hauptanzeige ⑩ wird ein Fehlercode angezeigt:

Fehlercode in ⑩	Fehler
E--01	Motor konnte nicht gestartet werden
E--02	Not-Aus Taster wurde betätigt
E--03	Motordrehzahl zu hoch
E--04	Motordrehzahl zu gering
E--05	Kühlmitteltemperatur zu hoch
E--06	Öldruck zu gering
E--07	Optionaler Sensoreingang (Pin 22) hat ausgelöst
E--08	Batteriespannung zu gering

Nachdem die Motorsteuerung einen der obigen Fehler festgestellt hat, muss der Fehler behoben und im Anschluss die „RESET“ Taste gedrückt werden.

⑦ Alarm (Hinweis)

An die MINCO-F2 können diverse Stellmotoren angeschlossen werden. Unter Konfiguration können diesen optionalen Stellmotoren maximale Stellzeiten zugewiesen werden.

Wird eine dieser Stellzeiten überschritten leuchtet die „ALARM“ LED auf. Diese Anzeige ist rein informativ und hat keine Motorabschaltung zur Folge.

Eine Quittierung des Alarms erfolgt nach Motorabstellen über den Taster „RESET“.

⑧ Last aufschaltbar (Loading) - [Nur im Inselbetrieb]

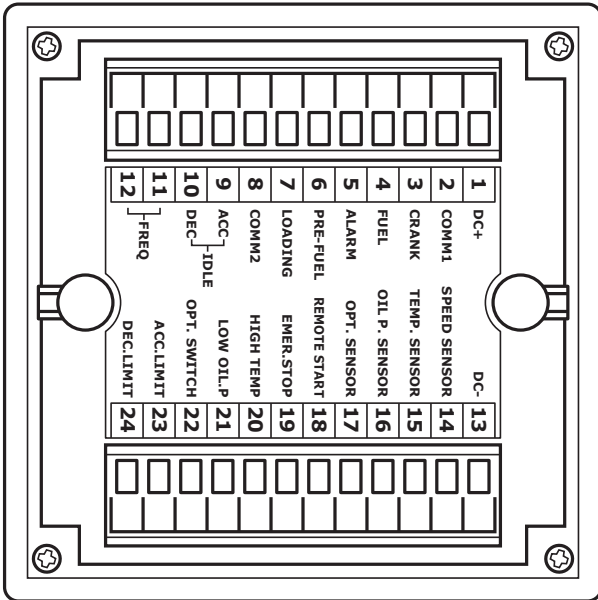
Die Anzeige leuchtet auf, sobald die Startzeiten und Startschwellwerte (siehe Konfiguration) abgelaufen sind und Last aufgeschaltet werden kann (z.B. über einen Schütz).

LOADING Ausgang kann nur verwendet werden, wenn REMOTE [PIN 18] auf Masse liegt.

⑨ Remote (Fernstart über ATS-Einheit)

Die „REMOTE“ LED leuchtet auf, sobald (bzw. solange) der ATS-Eingang [PIN 18] extern beschaltet ist.

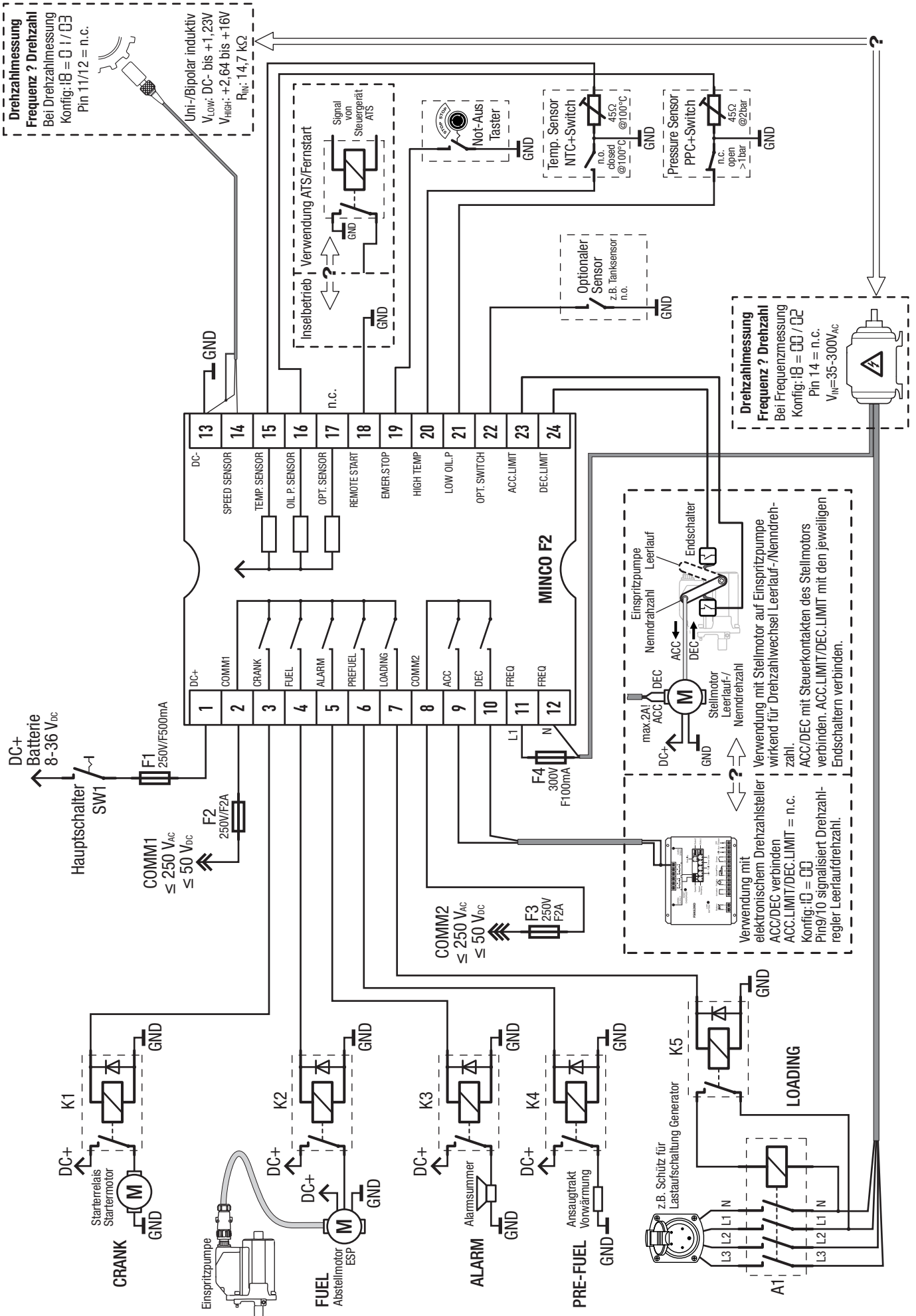
6.2. Kontaktbelegung (Spezifikation Ein-/Ausgänge)



PIN	Kennzeichnung	Beschreibung Funktion
1	DC+	Batterie+ / Versorgungsspannung+ Spannungsbereich: 8 - 36 V _{DC} Stromaufnahme im Betrieb: ≤ 300mA Stromaufnahme im Standby: 60mA Die Beschaltung der Versorgungsspannung hat so zu erfolgen, daß bei Unterbrechung/Ausfallen von DC+ der Motor zwangsabgeschaltet wird!
2	COMM1	Versorgung der Schaltausgänge Pin 3-7 Spannungsbereich: ≤ 250 V _{AC} / ≤ 50 V _{DC} Vorgeschriebene Absicherung: 2A flink In der Regel wird DC+ und COMM1 mit der gleichen Spannung (getrennte Absicherung) versorgt.
3	CRANK	Relaisausgang für Startervorrelais Ausgangsspannung = COMM1 [Pin 2] ACHTUNG: Summe der Ströme Pin3-Pin7 ≤ 2A
4	FUEL	Relaisausgang für Treibstoffventil Ausgangsspannung = COMM1 [Pin 2] ACHTUNG: Summe der Ströme Pin3-Pin7 ≤ 2A Schaltverhalten kann über Konfigurationspunkt [18] invertiert werden (siehe Schaltdiagramm).
5	ALARM	Relaisausgang für Alarmierungseinrichtung Ausgangsspannung = COMM1 [Pin 2] ACHTUNG: Summe der Ströme Pin3-Pin7 ≤ 2A Sobald ein Fehler auftritt (E--01 bis E--08) wird bis zur Quittierung dieser Ausgang auf COMM1 gelegt (z.B. akustisches/optisches Warnsignal)
6	PRE-FUEL	Relaisausgang für Vorwärmeinheit Ausgangsspannung = COMM1 [Pin 2] ACHTUNG: Summe der Ströme Pin3-Pin7 ≤ 2A
7	LOADING	Relaisausgang für Lastzuschaltung Ausgangsspannung = COMM1 [Pin 2] ACHTUNG: Summe der Ströme Pin3-Pin7 ≤ 2A
8	COMM2	Versorgung der Schaltausgänge Pin 9-10 Spannungsbereich: ≤ 250 V _{AC} / ≤ 50 V _{DC} Vorgeschriebene Absicherung: 2A flink

PIN	Kennzeichnung	Beschreibung Funktion
9	ACC (IDLE)	Relaisausgang für Stellmotor Drehzahl↑ Ausgangsspannung = COMM2 [Pin 8] Maximal zulässiger Schaltstrom: 2A
10	DEC (IDLE)	Relaisausgang für Stellmotor Drehzahl↓ Ausgangsspannung = COMM2 [Pin 8] Maximal zulässiger Schaltstrom: 2A
11 12	FREQ	Über Konfigurationspunkt [18] muss die Art der Drehzahlmessung definiert werden. Eingang für Generatorspannung [18=00 od. 02] Spannungsbereich: 35 - 300 V _{AC}
13	DC-	Batterie- / Masse / 0 V _{DC}
14	SPEED SENSOR	Über Konfigurationspunkt [18] muss die Art der Drehzahlmessung definiert werden. Drehzahlsensoreingang [18=01 od. 03] Sensorart: Uni- oder Bipolarer induktiver Sensor Sensorspannung: V _{LOW} : DC- bis +1,23V V _{HIGH} : +2,64 bis +16 V Eingangswiderstand: 14,7 kΩ Schirmung sowie Masse auf Potential DC-
15	TEMP. SENSOR	Sensoreingang Kühlmitteltemperatur Sensorart: NTC Sollwerte: ~1kΩ@20°C, ~45Ω@100°C Sensor muss über Konfigurationspunkt [06] justiert werden.
16	OIL P. SENSOR	Sensoreingang Motoröl Druck Sensorart: PPC Sollwerte: ~10Ω@0bar, ~150Ω@8bar Sensor muss über Konfigurationspunkt [07] justiert werden.
17	OPT. SENSOR	Über Konfigurationspunkt [19] muss die Art des optionalen Sensors definiert werden. Eingang für NC-Type [19=00-03] Sensorart: Negative Charakteristik Normbereich bei Anwendung: > 60Ω Kritischer Punkt bei Anwendung: < 45Ω Verwendung z.B. als Öltemperatursensor Eingang für PC-Type [19=04-07] Sensorart: Positive Charakteristik Normbereich bei Anwendung: < 90Ω Kritischer Punkt bei Anwendung: > 100Ω Verwendung z.B. als Treibstoffsensord
18	REMOTE START	Eingang für Fernstart (ATS-Einheit) Potentialfreier Kontakt gegen DC- geschalten. Im Inselbetrieb (ohne ATS-Einheit) muss dieser Kontakt auf Potential DC- gelegt werden! Ansonsten funktioniert der LOADING Ausgang (Pin 7) nicht korrekt!
19	EMER. STOP	Eingang für Not-Aus Taster Kontakt gegen DC- (Masse) geschalten.
20	HIGH TEMP	Eingang für „Kühlmitteltemp. zu hoch“ Kontakt gegen DC- (Masse) geschalten.
21	LOW OIL P.	Eingang für „Öldruck zu niedrig“ Kontakt gegen DC- (Masse) geschalten.
22	OPT. SWITCH	Eingang für „Optionalen Sensor“ Kontakt gegen DC- (Masse) geschalten.
23	ACC LIMIT	Eingang für „Stellmotor Nenndrehzahl erreicht“ Kontakt gegen DC- (Masse) geschalten.
24	DEC LIMIT	Eingang für „Stellmotor Leerlaufdrehzahl erreicht“ Kontakt gegen DC- (Masse) geschalten.

6.3. Beispiel einer vollständigen Beschaltung



6.4. Softwarekonfiguration

Für den Konfigurationsmodus Taste „SET“ drücken.

88888 Konfigurationspunkt Stellwert

Wird 30s keine Taste betätigt, wird der Konfigurationsmodus automatisch verlassen.

SET -- 025 -- Information zur Werksprogrammierung Wert nicht änderbar.

SET 00 098 00 Maximal erlaubte Kühlmitteltemperatur
 +▲ Stellwert in °C, Standardwert: 098 (=98°C)
 -▼ Stellbereich: 000 - 999 °C (1°C Schritte)
 Ob dieser Einstellwert eine Abschaltung auslöst, ist von Konfigurationspunkt 19 [01,03,05,07] abhängig.

SET 01 160 01 Minimal erlaubter Öldruck
 +▲ Stellwert in kPa, Standardwert: 160 (=160 kPa/1,6 bar)
 -▼ [100 kPa = 1 bar], Stellbereich: 000 - 999 kPa
 Ob dieser Einstellwert eine Abschaltung auslöst, ist von Konfigurationspunkt 19 [02,03,06,07] abhängig.

SET 02 080 02 Minimal erlaubte Batterie-/Bordspannung
 +▲ Stellwert in Volt, Standardwert: 080 (=8,0 V)
 -▼ Stellbereich: 000 - 99,9 V (0,1V Schritte)
 Bei Unterschreiten dieser Spannung wird Fehler E--008 ausgegeben und der Motor gestoppt.

SET 03 550 03 Maximal erlaubte Motordrehzahl
 Je nach Einstellung von Konfigurationspunkt 18, Drehzahlsensor [01,03] oder Frequenzmessung [00,02], wird in der Anzeige Hz oder 10*min⁻¹ angezeigt.
 Konfig.18=00/02 (Frequenzmessung an Pin 11/12)
 +▲ Stellwert in Hz, Standardwert: 550 (=55,0 Hz)
 -▼ Stellbereich: 000 - 99,9 Hz (0,1Hz Schritte)
 Konfig.18=01/03 (Drehzahlsensor an Pin 14 [13])
 +▲ Stellwert in 10*min⁻¹, Standardwert: 165 (=1.650min⁻¹)
 -▼ Stellbereich: 000 - 999 10*min⁻¹ (10min⁻¹ Schritte)
 Bei Überschreiten dieser Drehzahl wird Fehler E--003 ausgegeben und der Motor gestoppt.

SET 04 140 04 Motorstartdrehzahl
 Je nach Einstellung von Konfigurationspunkt 18, Drehzahlsensor [01,03] oder Frequenzmessung [00,02], wird in der Anzeige Hz oder min⁻¹ angezeigt.
 Konfig.18=00/02 (Frequenzmessung an Pin 11/12)
 +▲ Stellwert in Hz, Standardwert: 140 (=14,0 Hz)
 -▼ Stellbereich: 000 - 99,9 Hz (0,1Hz Schritte)
 Konfig.18=01/03 (Drehzahlsensor an Pin 14 [13])
 +▲ Stellwert in min⁻¹, Standardwert: 420 (=420 min⁻¹)
 -▼ Stellbereich: 000 - 999 min⁻¹ (1 min⁻¹ Schritte)
 Bei Überschreiten dieser Drehzahl wird angenommen, dass der Motor läuft. Die Starterbetätigung Pin 3 wird eingestellt.

SET 05 135 05 Anzahl der Zähne des Kurbelwellenzahnrad
 +▲ Stellwert in Stk, Standardwert: 135 (=135 Zähne)
 -▼ Stellbereich: 000 - 999 Zähne (1er Schritte)
 Stellwert nur relevant, wenn Konfigurationspunkt 18 auf Drehzahlsensor [01,03] gesetzt wurde (Pin 14 [13]).

SET 06 00 06 Korrekturwert für Kühlmittelsensor [Pin 15]
 +▲ Standardwert: 00
 -▼ Stellbereich: -10 bis (+)10
 Dieser Wert wird verwendet um Sensortoleranzen zu kompensieren. Erhitzen Sie den NTC-Sensor auf die gewünschte Auslösetemperatur, Standard 98°C und kontrollieren Sie die Anzeige [TEMP], ob 098 angezeigt wird. Falls nicht können Sie über diesen Korrekturwert die Sensortoleranzen ausgleichen.

SET 07 00 07 Korrekturwert Öldrucksensor [Pin 16]
 +▲ Standardwert: 00
 -▼ Stellbereich: -10 bis (+)10
 Dieser Wert wird verwendet um Sensortoleranzen zu kompensieren. Beaufschlagen Sie den PPC-Sensor mit dem gewünschten Auslösedruck, Standard 1,6 bar und kontrollieren Sie die Anzeige [OIL.P], ob 160 angezeigt wird. Falls nicht können Sie über diesen Korrekturwert die Sensortoleranzen ausgleichen.

SET 08 00 08 Korrekturwert Batterie-/Bordspannung
 +▲ Standardwert: 00
 -▼ Stellbereich: -10 bis (+)10
 Dieser Wert wird verwendet um Messfehlertoleranzen zu kompensieren. Messen Sie die Versorgungsspannung [Pin 1] und kontrollieren Sie die Anzeige [BATT.V], ob der gleiche Wert angezeigt wird. Falls nicht Anzeige über diesen Stellwert korrigieren.

SET 09 05 09 Zeit für Relaisbetätigung PRE-FUEL [PIN 6]
 +▲ Stellwert in Sekunden, Standardwert: 05 (=5s)
 -▼ Stellbereich: 00 - 99 Sekunden (1s Schritte)
 Zeit nach Drücken des START Tasters vor Zuschalten des Startrelais, in welcher der Relaisausgang PRE-FUEL [Pin 6] zugeschaltet ist.

10 20 10 Zeit für Relaisbetätigung ACC/DEC [Pin 9/10]
 +▲ Stellwert in Sekunden, Standardwert: 20 (=20s)
 -▼ Stellbereich: 00 - 99 Sekunden (1s Schritte)
 Zeit für die Relaisbetätigung eines Schrittmotors an Pin 9/10. Sollte innerhalb dieser Zeitspanne der jeweilige Endschalter [Pin 23/24] nicht erreicht werden, wird ein Alarm angezeigt, jedoch keine Abschaltung durchgeführt. Siehe auch Konfigurationspunkt 16 und 17.

SET 11 25 11 Verzögerungszeit für Lastzuschaltung [Pin 7]
 +▲ Stellwert in Sekunden, Standardwert: 25 (=25s)
 -▼ Stellbereich: 00 - 99 Sekunden (1s Schritte)
 Zeit nach Motorstart (Motor auf Nenndrehzahl) bis der LOADING Relaisausgang [Pin 7] zugeschaltet wird.
 Nur wirksam sofern Pin 18 [REMOTE] auf Masse (Potential DC-) gelegt wurde.

SET 12 15 12 Abschaltverzögerung bei Fehlererkennung
 +▲ Stellwert in Sekunden, Standardwert: 15 (=15s)
 -▼ Stellbereich: 00 - 99 Sekunden (1s Schritte)
 Verzögerungszeit zwischen Fehlererkennung und Einleiten des automatischen Abstellvorgangs. Diese Toleranz wird vor allem während des Startvorgangs benötigt und sollte nicht unter 5s gesetzt werden.

SET 13 03 13 ATS (Remote) Einschaltverzögerung
 +▲ Stellwert in Sekunden, Standardwert: 03 (=3s)
 -▼ Stellbereich: 00 - 99 Sekunden (1s Schritte)
 Zeit nach ATS-Einschaltbefehl (REMOTE Pin 18 auf DC-) bis zum Einleiten der Motorstart-Routine.

SET 14 05 14 ATS (Remote) Abschaltverzögerung
 +▲ Stellwert in Sekunden, Standardwert: 05 (=5s)
 -▼ Stellbereich: 00 - 99 Sekunden (1s Schritte)
 Zeit nach ATS-Abschaltbefehl (REMOTE Pin 18 offen) bis zum Einleiten des Abschaltvorgangs.

SET 15 20 15 Standard Abschaltverzögerung
 +▲ Stellwert in Sekunden, Standardwert: 20 (=2s)
 -▼ Stellbereich: 00 - 99 Sekunden (1s Schritte)
 Jene Zeit nach Drücken des RESET Tasters in der der Motor weiter mit Nenndrehzahl läuft. Darauf folgend Konfig.17

SET 16 10 16 Warmlaufzeit in Leerlaufdrehzahl
 +▲ Stellwert in Sekunden, Standardwert: 10 (=10s)
 -▼ Stellbereich: 00 - 99 Sekunden (1s Schritte)
 Zeit nach Motorstart bis Relaisausgang ACC [Pin 9] beschalten wird um die Motordrehzahl auf Nenndrehzahl zu erhöhen.

SET 17 15 17 Abkühlzeit in Leerlaufdrehzahl
 +▲ Stellwert in Sekunden, Standardwert: 15 (=15s)
 -▼ Stellbereich: 00 - 99 Sekunden (1s Schritte)
 Ist jene Zeit nach Ablauf der Relaisbetätigung [10] und dem Abschalten des Motors.

18 02 18 Parameter für Drehzahlmessung
 +▲ Standardwert: 02
 -▼ Stellbereich: 00 - 04

Stellwert	Drehzahlmessung	Verhalten von Pin4 [FUEL]
00	Frequenz Pin 11/12	+12V bei Motorlauf (Std.)
01	Drehzahl Pin 14/(13)	+12V bei Motorlauf (Std.)
02	Frequenz Pin 11/12	0V bei Motorlauf (Invertiert)
03	Drehzahl Pin 14/(13)	0V bei Motorlauf (Invertiert)

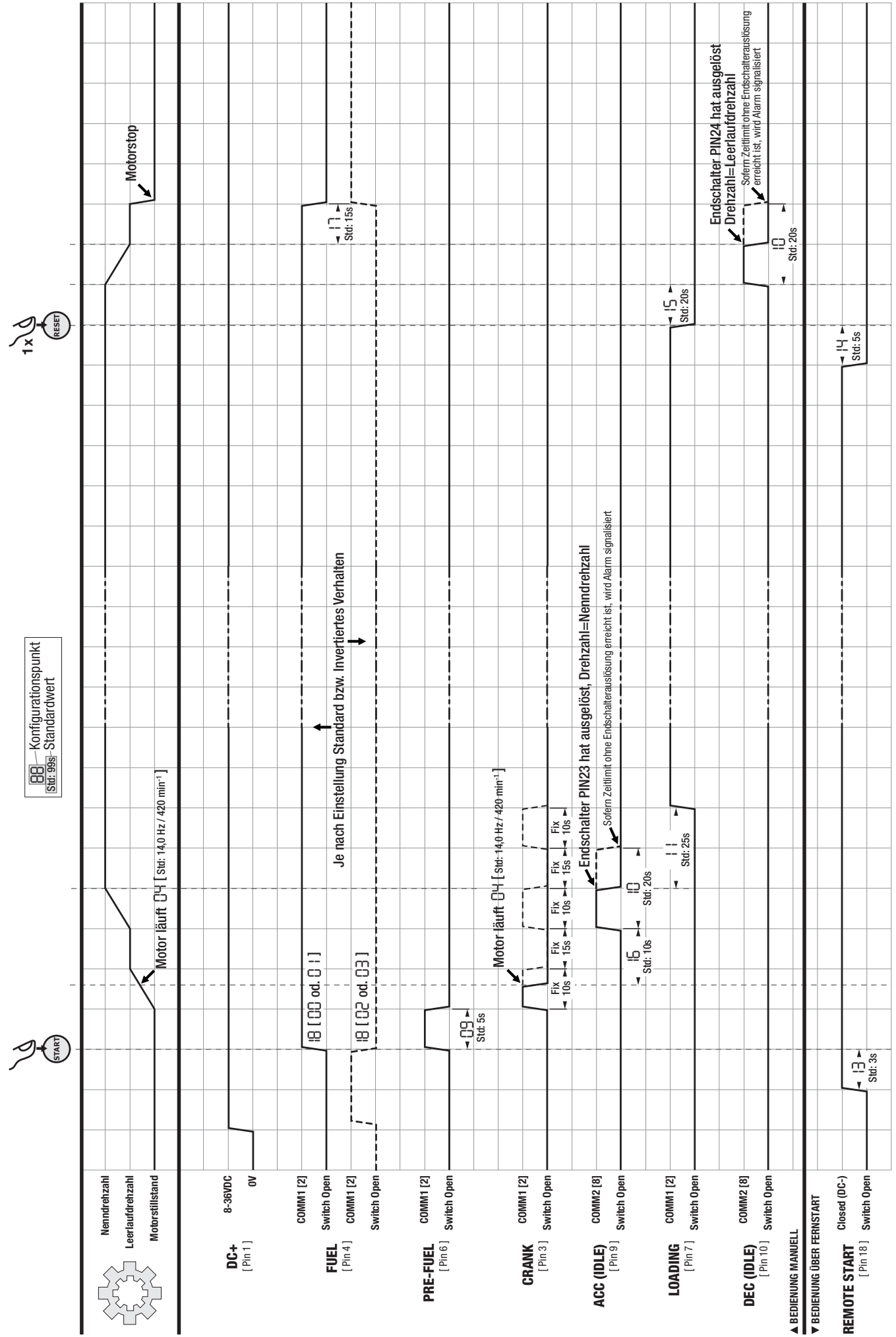
SET 19 00 19 Parameter für Fehlererkennung
 +▲ Standardwert: 00
 -▼ Stellbereich: 00 - 07

Stellwert	Kühlmittelalarm über	Öldruckalarm über	Option Eingang Pin 17
00	Pin 20 (Sw)	Pin 21 (Sw)	NC-Type
01	Pin 15 (Se)	Pin 21 (Sw)	NC-Type
02	Pin 20 (Sw)	Pin 16 (Se)	NC-Type
03	Pin 15 (Se)	Pin 16 (Se)	NC-Type
04	Pin 20 (Sw)	Pin 21 (Sw)	PC-Type
05	Pin 15 (Se)	Pin 21 (Sw)	PC-Type
06	Pin 20 (Sw)	Pin 16 (Se)	PC-Type
07	Pin 15 (Se)	Pin 16 (Se)	PC-Type

SET 20 00 20 Werkskonfiguration
 +▲ Standardwert: 00
 -▼ Stellbereich: 00 - 99
 Muss auf 00 stehen und darf nicht verstellt werden.

Konfigurationsmodus verlassen.

6.4. Schaltzeitendiagramm



7. Inbetriebnahme



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



Bei Geräteversionen mit Nachschmierlagern, sind vor der erstmaligen Inbetriebnahme die Lager nachzufetten.

7.1. Kontrollen vor der Inbetriebnahme

7.1.1. Treibstoff

Füllen Sie den Tank vollständig mit Dieseltreibstoff auf.



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



Es ist empfohlen nach der Verwendung den Treibstofftank immer vollständig zu füllen. Dies vermindert die Bildung von Kondenswasser und die Entstehung von Korrosion.



Nach langen Standzeiten bei nicht vollständig gefülltem Tank ist empfohlen die Tankablassschraube zu öffnen und das entstandene Kondenswasser abzulassen (Dieseltreibstoff schwimmt auf dem Kondenswasser auf). Man nennt diesen Vorgang drainen.



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

7.1.2. Motoröl

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



Kontrollieren Sie vor jeder Inbetriebnahme den Ölstand!

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



Nicht Überfüllen - zu viel Öl ist schädlich und muss abgelassen werden!



Beachten Sie zwingend die Wartungsintervalle für Öl- und Ölfilterwechsel.

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



Alle Stromerzeuger mit Dieselmotoren werden betriebsbereit mit Schmieröl geliefert.

7.1.3. Kühlflüssigkeit

Der Motor wird über einen zirkulierenden Wasserkreislauf mit zwangsbelüftetem Radiator gekühlt.



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



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



Überprüfen Sie zwingend vor der Erstinbetriebnahme mittels Frostschutzprüfer die Qualität des Kühlmittels.



Alle Stromerzeuger werden mit einer Kühlmittel-Flüssigkeit, welche bis -20°C Umgebungstemperatur frostfrei bleibt, ausgeliefert. Sollte die zu erwartenden Temperaturen am Aufstellungsort unter diese Temperatur fallen, muss etwas Kühlmittel abgelassen und durch Zugabe von Frostschutzmittel die Frostbeständigkeit erhöht werden.

7.1.4. Starterbatterie(n)



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



Tragen Sie beim Hantieren mit Starterbatterien stets Schutzhandschuhe und Schutzbrille

- Kontrollieren Sie vor der Erstinbetriebnahme und anschließend in regelmäßigen Abständen den Säure Füllstand der Batterie. Gegebenenfalls ergänzen Sie fehlende Flüssigkeit mit destilliertem Wasser. Achtung - kein normales Wasser verwenden! Defekte oder schwache Batterien müssen durch Neue ersetzt werden!



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

- Sofern nicht bereits erfolgt, schließen Sie die Batterie an. Immer zuerst den Plus(+)Pol und dann den Minus(-) Pol anschließen. Ziehen Sie die Klemmen fest an.



Die Batterie darf bei laufendem Stromerzeuger niemals getrennt werden. Dies könnte die elektrische Anlage beschädigen!

Die Batterie wird beim Betrieb des Motors über eine eingebaute Lichtmaschine geladen. Sie können alternativ auch ein externes Batterieladegerät einsetzen um die Batterie geladen zu halten.

Achten Sie bei der Auswahl des Ladegerätes auf folgende Punkte:

- das Ladegerät sollte für Bleiakkus geeignet sein.
- das Ladegerät sollte die Funktion "Erhaltungsladung" bieten.



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



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



Bleibatterien entwickeln während des Lade- bzw. Entladevorgang explosive Gase (Wasserstoff) - daher nicht rauchen, von Zündquellen fernhalten

7.1.5. Sonstiges



Stellen Sie sicher, dass die von Ihrem Installateur gewählte Schutzart ordnungsgemäß hergestellt wurde (Erdung oder Umverkabelung auf Schutzisolation).



Kontrollieren Sie ob der Schutzschalter des Generators abgeschaltet ist. Achtung ein Starten bei zugeschaltetem Generator kann den Läufer demagnetisieren!



Stellen Sie sicher, dass kein Fremdnetz mit dem Generator verbunden ist (ein öffentliches Stromnetz oder ein anderer Generator).



Kontrollieren Sie das Gerät auf Undichtigkeiten der Betriebsmittel (Treibstoff, Kühlmittel, Motoröl, Batteriesäure). Ziehen Sie undichte Verschlußstopfen entsprechend nach.

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

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

7.2. Motor Start



Der Generator darf nur in Betrieb genommen werden, wenn die Installation in Übereinstimmung mit den Anweisungen und Hinweisen dieses Handbuchs vorgenommen wurde.

- Den Hauptschalter (Schlüsselschalter am Frontpanel) einschalten. Die Spannungsversorgung der Motorsteuerung und des Drehzahlstellers wird über die Hauptschalter ein- bzw. ausgeschaltet.
- Den Motor durch drücken der >START< Taste an der Minco F2 Motorsteuereinheit starten.

 Die Motorsteuereinheit betätigt für 25s die Vorwärmzeit (Minco Einstellpunkt: 09). Die eingestellte Vorwärmzeit beträgt 25 Sekunden. Im Anschluss wird der Starter betätigt.

 Sollte der Motor nicht starten, so beachten Sie die Anzeigen der Motorsteuerung. Hilfreiche Hinweise finden Sie im Kapitel Fehlersuche.

- Beobachten Sie nach dem Anlassen den Motorlauf sowie die Farbe der Abgase. Der Motorlauf sollte sich nach wenigen Sekunden stabilisieren. Achten Sie auf unnormale Geräusche oder Schwingungen.
- Achten Sie auf Lecks oder Undichtigkeiten im Abluft-, Kühl- und Kraftstoffsystem.
- Prüfen Sie die Schaltafelinstrumente und die Anzeigen der Motorsteuereinheit auf ungewöhnliche Werte, besonders auf zu hohe Temperaturen oder zu niedrigen Öldruck. Der Öldruck sollte sich ca. 10 Sekunden nach dem Start im normalen Bereich befinden.
- Prüfen Sie die Schaltafelinstrumente und die Anzeige der Motorsteuereinheit auf korrekte Spannung sowie korrekte Frequenz. Die Spannung ist werkseitig auf eine Nennspannung von 400V eingestellt. Die Leerlauf-frequenz ist auf ca. 52 Hz eingestellt.



Treten bei der Inbetriebnahme anormale Geräusche auf, muss die Anlage unverzüglich gestoppt werden und die mechanischen Verbindungen auf korrekte Montage kontrolliert werden.

7.3. Kontrollen bei Erstinbetriebnahme

7.3.1. Feinjustage der Frequenz

Die Nenndrehzahl des Motors und somit auch die Ausgangsfrequenz des Generators wird am Gestänge (Drehknopf) der Einspritzpumpe verändert.

 Die Leerlaufdrehzahl sollte auf einen Wert von 51-52 Hz eingestellt werden. Dies entspricht einer Motorumdrehungszahl von 1.530 - 1.560 U/Min.

7.3.2. Feinjustage der Ausgangsspannung

Die Nennspannung ist werkseitig auf 400 Volt zwischen 2 Phasen voreingestellt. Aufgrund von Spannungsverlusten in den Leitungen, kann eine Neujustage der Ausgangsspannung notwendig sein.

Über die Stellschraube an der AVR (an der Generator-Aufsatzbox) kann die Ausgangsspannung zwischen 95 - 105% der Nennspannung eingestellt werden.



ACHTUNG versuchen Sie niemals die Ausgangsspannung bei falscher Wellenumdrehungszahl / Frequenz (z.B. in Leerlaufdrehzahl) zu justieren, dies könnte den Rotor beschädigen!

7.3.3. Kontrolle der Phasendrehrichtung

Bei der Erstinbetriebnahme am jeweiligen Standort ist die korrekte Phasendrehung durch Anschluß eines Drehfeldrichtungsanzeigers zu kontrollieren.

7.4. Benutzerhinweise vor Verwendung

7.4.1. Aufwärmzeit vor Belastung

Der Motor sollte vor einer Belastung ca. 3-5 Minuten warmlaufen.



Allgemein gilt, dass bei kaltem Motor (< 35°C Kühlwassertemperatur) eine maximale Last von ca. 50% der Nennleistung des Generators nicht überschritten werden sollte.

Bei Erreichen einer Kühlwassertemperatur > 50°C (=warmer Motor) ist die Belastung des Gerätes mit voller Nennleistung erlaubt.

7.4.2. Faktoren betreffend der Gesamtleistung

Bitte beachten Sie, dass der Generator nur innerhalb seiner Grenzen Strom liefern kann. Viele Verbraucher benötigen höhere/zusätzliche Leistungen als deren Nennleistung, welche am Typenschild ersichtlich ist, widerspiegelt.

Diese Leistungen sind vor allem:

7.4.2.1. Blindleistung

Elektrischen Verbrauchern, welche einen $\cos\phi$ (=Phi, oder auch Power Faktor genannt) ungleich 1 besitzen, muss neben dem Wirk- auch ein Blindstrom zur Verfügung gestellt werden. Diese Blindströme belasten den Generator zusätzlich (es fließen zusätzliche Ströme im Stator). Daher ist zur korrekten Berechnung der tatsächlichen Gesamtleistung nicht die Nennleistung des Gerätes sondern der aufgenommene Strom relevant - man spricht hier nicht mehr von Watt sondern von VA (=Volt Ampere).



Hohe Blindleistungen können des weiteren direkten Einfluss auf die Spannungsregelung des Generators haben. Der $\cos\phi$ aller Verbraucher muss zwischen 0,8 und 1 liegen. Sollten höhere Blindleistungen auftreten ist eine dementsprechende Blindstromkompensation vorzusehen.

Allgemein ist zu bemerken, dass die Rückwirkung auf die Regelung des Generators durch die Blindlast um so höher ist, je näher man mit der Blindleistung an die Gesamtleistung des Generators geht. D.h. 1kVA Blindleistung wirkt auf die Steuerung eines 5kW Generators stärker als auf jene eines 20kW Generators.

Geräte mit hohen Blindleistungen sind vor allem:

- Geräte mit Elektromotoren (Wasserpumpen, Kreisläugen, Gebläse/Lüfter usw.)
- alte Neonröhren (ohne Kompensation)

7.4.2.2. Hoher Anlauf-/Startstrom

Elektrische Verbraucher, welche gegen Last anlaufen bzw. eine große Masse beschleunigen müssen, benötigen in der Regel einen hohen Start- oder Anlaufstrom.



Dieser liegt oft bei dem 4-8 fachen des Nennstroms des Gerätes!

Der Generator muss diesen Strom zur Verfügung stellen können. Beachten Sie daher bei der Dimensionierung des Generators nicht nur die Verbraucherleistung laut Typenschild sondern auch einen etwaigen Start-/Anlaufstrom, da ansonsten der Schutzschalter des Generators auslöst und Ihr Verbraucher nicht startet..



Bei zu hohen Anlaufströmen kann es vorkommen, dass sowohl Ausgangsfrequenz als auch Ausgangsspannung kurzfristig auf einen Wert fallen, welcher unzulässig ist. Sollten Sie gleichzeitig elektronische oder empfindliche Geräte am Generator betreiben, müssen diese vor einer Beschädigung geschützt werden. Dies kann z.B. durch Zwischenschalten einer Unterbrechungsfreien Stromversorgung USV oder einer Spannungs- und Frequenzüberwachung (z.B. MOELER EMR4-Serie) erfolgen.

Allgemein ist auch hier zu bemerken, dass die Rückwirkung auf die Ausgangsspannung bzw. Ausgangsfrequenz durch Startströme um so höher ist, je näher man mit dem Strom an die Gesamtleistung des Generators kommt. D.h. ein 15A Anlaufstrom wirkt auf die Steuerung eines 5kW Generators stärker als auf jene eines 20kW Generators.

Geräte mit hohen Anlauf-/Startströmen sind vor allem:

- Geräte mit Elektromotoren (Wasserpumpen, Kreissägen, Hobelbank usw.)
- Geräte mit grossen Übersetzungen (z.B. Hobelbank)
- Geräte mit Kompressoren (Gefriertruhen, Kühlschränke, Klimaanlage, usw.)
- Schweißgeräte (Hoher Strom beim Zündvorgang)

Theoretische Berechnung der erforderlichen Anlasselistung eines Asynchronmotors:

S = Generatornennleistung in kVA
 S_A = Scheinbare Anlaufleistung in kVA
 P_1 = Dieselmotorleistung in kW
 P_2 = erforderliche Anlass-Wirkleistung in kW

Beispiel: Starten eines Asynchronmotors ohne Anlaufstrombegrenzer mit folgenden Eigenschaften:

Nennleistung Motor $P=11$ kW
 Nennstrom Motor $I_N=24$ A
 Anlaufstrom $I_s=132$ A
 Leistungsfaktor $\cos\phi=0,81$
 Wirkungsgrad $\eta=0,87$

$$S_A = (I_s/I_N) * [P/(\cos\phi*\eta)] = \mathbf{85,85kVA}$$

Da bei hohen Anlaufströmen die Ausgangsspannung einbricht gilt als theoretische Betrachtung die Wahl der Generatorleistung in diesem Beispiel wie folgt:

Vorübergehender Spannungsabfall bei Anlauf	Generatornennleistung
< 20%	80 kVA
20%	70 kVA
25%	50 kVA

Die errechneten Werte sind nur Richtwerte, da sie vom verwendeten Generatortyp, der tatsächlich erforderlichen Anlassel-Wirkleistung der Last P_2 und vom höchst angenommenen vorübergehenden Spannungsabfall abhängen.

$$P_2 = S_A * \cos\phi = 42,9 \text{ kW}$$

P_1 muss grösser sein als P_2

In obigem Beispiel würde man für das Starten dieses 11kW Elektromotors zumindest einen Stromerzeuger mit einem 50kW Dieselmotor benötigen. Hier wäre jedoch immer noch das Problem, dass die Spannung in der Startphase um ca. 20% einbricht und eventuell andere angeschlossene Geräte stören oder beschädigen könnte.

Um eine übermäßige Leistungsanforderung im Synchrongenerator zu vermeiden, gibt es folgende Möglichkeiten:

- Sofern möglich, Asynchronmotoren nicht gleichzeitig sondern nacheinander starten.
- Im Fall von nur einem Asynchronmotor, das direkte Anlaufsystem durch ein Stern-Dreieck System tauschen.
- Die Verwendung eines Anlaufstrombegrenzers. Dies ist ein elektronisches Bauteil ähnlich einer Licht-Dimmer Schaltung, welche den maximalen Strom begrenzt.

7.4.3. Derating



Alle angegebenen Leistungsdaten des Gerätes beziehen sich auf eine Einsatzhöhe von 0m Meereshöhe und einer Umgebungstemperatur von 20°C. Da bei höheren Temperaturen oder bei Einsatz in größeren Höhen die Kühlung schlechter ist, muss die Gesamtleistung des Gerätes verringert werden.

Sie können anhand des jeweiligen Multiplikators der Derating-Tabelle (siehe oben) die tatsächliche Nennleistung des Stromerzeugers berechnen.

7.5. Verbraucher zuschalten



Alle elektrischen Anschlüsse dieses Stromerzeugers müssen durch einen Fachbetrieb durchgeführt werden, den geltenden Rechtsvorschriften sowie Normen entsprechen und mit einer Übereinstimmungserklärung versehen werden!

Stellen Sie den Sicherungsautomaten auf "ON" (nach oben), das Gerät ist nun Betriebsbereit. Schalten Sie Ihre Verbraucher nacheinander ein.



Sollte der Schutzschalter auslösen, verringern Sie die Last und kontrollieren Sie mittels Amperemeter den vom Verbraucher aufgenommenen Strom.



Stellen Sie sicher, dass die angeschlossene Last die Nennleistungswerte des Stromerzeugers gem. Spezifikation nicht überschreitet.

7.6. Motor Stop

- Verbraucher nacheinander abschalten.
- Sicherungsautomat auf Stellung "OFF"



Ein Motorstop bzw. eine Drehzahlreduktion mit angeschlossenen Verbrauchern und zugeschaltetem Generator kann den Rotor demagnetisieren. Trennen Sie vor einem Motorstop immer den Generator von den Verbrauchern durch Abschalten des Schutzschalters!

- Nach großer Belastung den Motor ohne Last für 5 Minuten im Leerlauf weiterlaufen lassen - dadurch hat der Motor Gelegenheit abzukühlen.



Der Motor sollte erst bei einer Kühlwassertemperatur unter 70°C abgeschaltet werden.

- Drücken Sie den >RESET< Taster der Motorsteuerung. Der Motor stoppt automatisch nach Ablauf der Abkühlzeit.
- Eventuell Hauptschalter auf AUS/OFF stellen.



Sollte der Hauptschalter in Stellung ON verbleiben wird die Motorsteuerung weiterhin mit Spannung versorgt. Sollte der Stromerzeuger eine längere Zeit nicht verwendet werden, wird die Batterie entladen.



Sollte der Stromerzeuger unbewacht sein, entfernen Sie den Hauptschlüssel um eine unberechtigte Inbetriebnahme zu unterbinden.

zu 7.4.3. Deratingtabelle für den Einsatz bei unterschiedlichen Umgebungsbedingungen

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

Multiplizieren Sie den angegebenen Faktor mit der Gerätenennleistung. z.B. bei 2.000m Einsatzhöhe und 40°C Umgebungstemperatur reduziert sich die Dauernennleistung eines 17kW Gerätes auf 13,40kW (17 kW*0,79 Faktor).

8. Instandhaltung und Reinigung

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



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



Das mit der Wartung beauftragte Personal muss vor Tätigkeiten in die jeweiligen Sicherheitsempfehlungen und Anweisungen dieses Handbuchs Einsicht genommen haben.



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

8.1. Vorsichtsmaßnahmen

Vor jeder Reinigungs-, Schmierungs-, Reparatur- oder Wartungsarbeit an dem Stromerzeuger, welche gemäß den Serviceintervallen durchzuführen ist, sind folgende Anweisungen immer zu befolgen:

- Den Stromerzeuger durch das Abstellverfahren außer Betrieb setzen. Der Motor muss stillstehen.
- Hauptschlüssel vom Frontpanel abziehen.
- Motor durch geeignete Maßnahme vor Neustart schützen (z.B. durch Abklemmen des Minuspol (-) der Starterbatterie).
- Das Frontpanel bzw. die Bedienelemente der Anlage mit einem Warnschild ausstatten um ein unbeabsichtigtes Ein- oder Anschalten zu unterbinden.
- Die Verbindung zwischen Verbraucher, Fremdnetz oder bei ATS Modellen der Netzversorgung allpolig trennen.
- Die Anlage samt allen Anbauteilen muss auf Umgebungstemperatur abgekühlt sein.
- Es muss darauf geachtet werden, dass man sich bewegenden Teilen (z.B. Keilriemen, Lüfterrad) oder Bauteilen mit hoher Betriebstemperatur (Motor, Kühl- und Abgassystem) unter Berücksichtigung der notwendigen Vorsicht nähert.
- Führen Sie niemals Änderungen an Teilen des Stromerzeugers oder der elektrischen Anlage durch.

8.2. Verwendung für Notbetrieb

Sollte das Gerät für den Notbetrieb verwendet werden, empfiehlt es sich das Gerät längstens alle 8 bis 10 Tage in Betrieb zu nehmen, um den Stromerzeuger einsatzbereit zu halten.



Lassen Sie dabei den Motor zumindest auf Betriebstemperatur kommen - ein zu kurzer Motorlauf im kalten Zustand ist schädlich und ruft Ablagerungen am Auspuff, Kolben und Zylinder hervor.

8.3. Reinigung

Die Reinigung hat von aussen mit Pressluft zu erfolgen.



Die Verwendung von jeglicher Flüssigkeit oder feuchten Lappen zur Reinigung ist untersagt.



Die Innenliegenden Elektronikbauteile (AVR, Klemmverbindungen) dürfen nicht mit Pressluft gereinigt werden, da Kurzschlüsse oder andere Störungen entstehen könnten.



Eine ungehinderte Luftzirkulation ist für die Generator- und Motorkühlung extrem wichtig. Reinigen Sie daher die Luftein- und Luftauslässe sowie die Abdeckgitter des Generators auf der Zu- und Abluftseite auch bei nur teilweiser Verschmutzung unbedingt sofort.

8.4. Starterbatterie

Kontrollieren Sie regelmäßig den Zustand der Anschlußklemmen und den Elektrolytpegel (=Flüssigkeitsstand).

Sofern notwendig Flüssigkeitsstand mit destilliertem Wasser bis auf den angegebenen Höchststand auffüllen.



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

8.5. Synchrongenerator

8.5.1. Lagerschmierung

Die effektive Lagerlebensdauer wird durch folgende Faktoren beeinflusst:

- Lebensdauer des verwendeten Schmierfetts.
- Umgebungsbedingungen und Betriebstemperatur.
- Externe Belastungen und Vibrationen.

Die verwendeten Wellenlager sind in offener Version ausgeführt und müssen regelmäßig gefettet werden. Die Fettmenge beträgt ca. 20 - 30g.

Für den Normalbetrieb werden folgende Fette empfohlen:

MOBIL:	MOBILUX 3
SHELL:	ALVANIA 3
AGIP:	GR MW 3



Im Wartungsfall des Rotors ist empfohlen die Lager im Zuge der Tätigkeiten ebenfalls zu tauschen. Es können auch Kugellager mit Lebensdauerschmierung verwendet werden.



Bei Überschreiten der Zulässigen Toleranzen wie: Vibration oder Umgebungstemperatur müssen die Lager öfter geschmiert und getauscht werden. Achten Sie im Betrieb darauf, dass die Lagertemperatur 90°C nicht überschreitet. Sollte die maximale Lagertemperatur überschritten werden, muss der Motor unmittelbar gestoppt und die Fehlerursache behoben werden.

8.5.2. Demontage

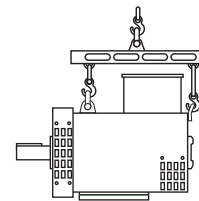


Der Stromerzeuger darf nicht angehoben werden, solange dieser mit dem Motor verbunden ist!

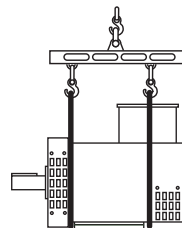


Falsche Handhabung kann an am Gerät schweren Schaden anrichten! Der Generator sollte je nach Ausführung über die integrierten Transportösen oder durch Verwendung von passenden Gurten angehoben werden. Beachten Sie bei der Verwendung von Hebegurten, dass sich der Hebepunkt nicht mittig am Generator befindet!

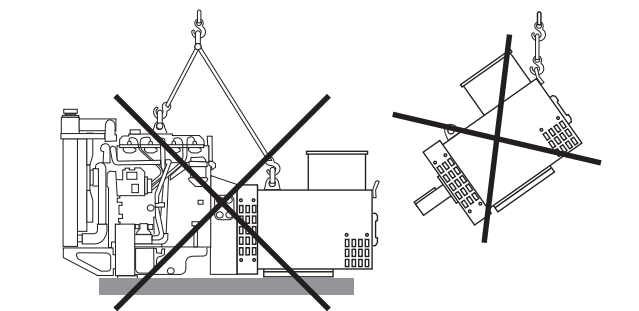
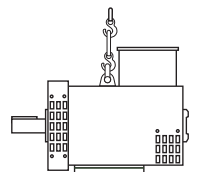
mit 2 Ösen:



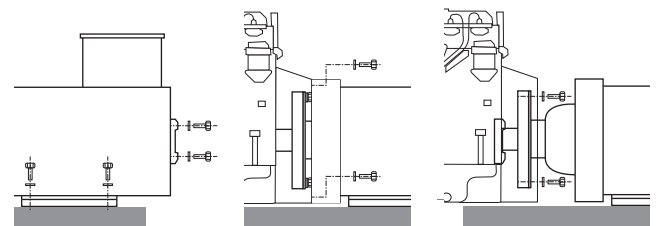
ohne Ösen:



mit 1 Öse:



- Beachten Sie die Handhabungshinweise wie unter 3.1. beschrieben.
- Trennen Sie zuerst alle elektrischen Verbindungen des Anschlusskastens.



- Öffnen Sie die Standfußverschraubung.
- Öffnen Sie die Montageschrauben des hinteren Lagerschildes.

- Öffnen Sie die äußere SAE Kupplungsverschraubung des Stators mit dem Motorblock und ziehen Sie den Stator ca. 20 cm vom Motorblock ab.
- Rotor unterstützen und SAE Flanschverschraubung des Rotors am Motor Flansch lösen.

 Wird der Rotor vor Öffnen der Verschraubung nicht unterstützt, fällt dieser auf den Stator und kann Wicklungen beschädigen.

 Den Rotor behelfsmäßig am Stator sichern, so dass dieser bei einer Hubbewegung nicht abrutschen kann. Der Rotor darf nicht auf dem Stator schleifen.

 Achten Sie bei der Demontage darauf, dass keine Wicklungen beschädigt werden!

 Im Wartungsfall des Rotors ist empfohlen die Lager im Zuge der Tätigkeiten ebenfalls zu tauschen.

8.5.3. Montage

Die Montage erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge zur Demontage.

Beachten Sie bei der Montage folgende Punkte:

 Überprüfen Sie vor der Montage ob ein seitliches Spiel der Kurbelwelle vorhanden ist.

 Der Stromerzeuger und Antriebsmotor sind sorgfältig auszurichten! Eine unkorrekte Ausrichtung kann zu Vibrationen und zu Lagerschäden führen.

 Beim Ankoppeln des Generators an den Motor den Rotor NICHT über das Lüfterrad drehen! Die Bohrungen der Motor- und Generatorflanschscheiben sollten durch drehen des Motorschwungrades ausgerichtet werden!

- Kontrollieren Sie vor der Inbetriebnahme, dass alle Schrauben, Muttern, das Schutzgitter sowie das Gehäuse fest und korrekt montiert sind.
- Die Kühlluft muss problemlos zirkulieren können.
- Die Wellenlager müssen abgeschmiert sein.

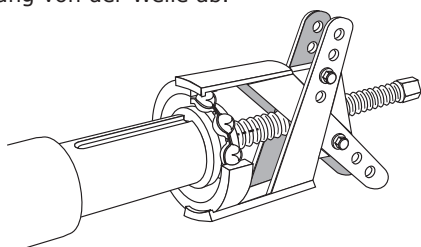
Sollten Sie den Generator gegen einen neuen austauschen, beachten Sie weiters folgende Punkte:

- Vor dem Einbau ist sicherzustellen, dass die auf dem Typenschild ersichtlichen Daten den Anlagedaten des Aufstellungsorts entsprechen.
- Entfernen Sie etwaige Schutzanstriche an den Verbindungsoberflächen (Oberfläche der Kupplungsscheiben, der Flansche.
- Überprüfen Sie ob Generator und Motor drehschwingungstechnisch kompatibel sind.
- Überprüfen Sie ob die Abmessungen von Anschlussgehäuse und Schwungrad des Motors mit den Abmassen des Flansches und der Kupplungsscheibe des Generators kompatibel sind.

8.5.4. Wellenlager tauschen

 Beschädigte Lager müssen schnellstmöglich ausgetauscht werden, um schwerere Schäden am Generator zu vermeiden. Sollte nur ein Lager beschädigt sein, müssen trotzdem beide Lager getauscht werden! Das Loslager ist derart zu montieren das die axiale Ausdehnung der Rotorwelle nicht behindert wird um Verspannungen der Lager bei Erwärmung des Generators zu vermeiden.

- Demontage des Rotors siehe 8.5.3
- Ziehen Sie das Lager mit einer geeigneten Abziehvorrichtung von der Welle ab.



 Abgezogene Lager müssen immer durch neue Lager ersetzt werden!



Es ist empfohlen, im Zuge eines Lagertausches anliegende Dichtringe (z.B. Wellendichtung) ebenfalls zu tauschen.



Achten Sie auf die korrekte Montage der neuen Lager! Die geringste Kugeleindrückung oder sonstige Beschädigungen des Lagers verursachen Geräusche und Schwingungen, welche zur kurzfristig im weiteren Betrieb zum Ausfall des Lagers führen!

- Schmieren Sie die Lagersitze auf der Welle.
- Ziehen Sie das neue Lager mit einem Aufziehwerkzeug auf die Welle auf. Achten Sie darauf, dass Sie das Aufziehwerkzeug am inneren Lagerkäfig ansetzt.



Zur Erleichterung sollte das Lager vor der Montage auf 80°C (z.B. über Induktion) erwärmt werden. Der Einbau des Lagers muss mit größter Sorgfalt erfolgen!

- Füllen Sie alle Zwischenräume von Dichtungen mit Schmierfett auf, um das Eindringen von Staub und Rostbildung zu vermeiden.

8.5.5. Kontrolle der Isolationsfestigkeit



Bei einer Isolationsfestigkeitsprüfung der Wicklungen, müssen zwingend alle Anschlüsse des Spannungsreglers abgeklemmt werden! Schäden an der AVR aufgrund eines Tests der Isolationsfestigkeit sind nicht durch die Garantie gedeckt!

8.5.6. Anzugsdrehmomente Generator

Bezeichnung	Schraube	Drehmoment [Nm]
Abdeckgitter, Klemmkasten	M6	5
Sonstige	M6	8
Lagerschild hinten	M8	15
Sonstige	M8	10
Sonstige	M10	20
Gehäusekupplung, Flansch, Lagerschild vorne	M12	69
Klemmleiste	M12	35
Scheibe/Muffe	M16	170

8.6. Motor

Folgend finden Sie einige Hinweise für die Instandhaltung des Motors. Beachten Sie weiters die Hinweise des beiliegenden Motorhandbuchs.

8.6.1. Kühlkreislauf

Der Motor wird über einen zirkulierenden Wasserkreislauf mit zwangsbelüftetem Radiator gekühlt. Bei unzureichendem Kühlmittelstand besteht Überhitzungsgefahr.



Kontrollieren Sie vor jeder Inbetriebnahme den Kühlmittelstand!



ACHTUNG - Nur im kalten Zustand prüfen! Das System steht im heißen Zustand unter Druck - somit Verbrühungsgefahr durch austreten des heißen Kühlmittels!

- Überprüfen Sie laufend mittels Frostschutzprüfer die Qualität des Kühlmittels.
- Überprüfen Sie regelmäßig, daß die Luftführung (Luft-ein-/auslass) frei von Staub oder Fremdkörpern ist.

8.6.2. Motoröl

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

- Vergewissern Sie sich, dass der Ölstand innerhalb der Mindest- und Maximumgrenzen des Ölstabs liegt. Falls notwendig auffüllen.



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



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

- Montieren Sie einen passenden Schlauch an die Ölablassstülle an der Frontseite des Gerätes. Öffnen Sie das Ölablassventil und lassen Sie das Motoröl vollständig ablaufen.

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



Sollte sich der Ölstand von einer Kontrolle zur nächsten erhöhen, Maschine NICHT STARTEN. Es könnte Treibstoff oder Wasser in das Motoröl gelangt sein - dies kann zu Maschinenschäden führen.

Lassen Sie in solchen Fällen das Öl vollständig ab und untersuchen Sie dieses auf Verunreinigungen durch Wasser oder Treibstoff (Geruch prüfen, eventuell kleine Menge entzünden, Wasser absetzen lassen).

Gehen Sie in solchen Fällen der Ursache auf den Grund und beseitigen Sie die Ursache. Spülen Sie das Kurbelgehäuse mit frischem Öl und nehmen Sie einen Ölwechsel vor. (ÖlfILTER ebenfalls reinigen/tauschen).



Das der Maschine entnommene Altöl muss gesondert über eine Sammelstelle entsorgt werden! Wir empfehlen den Ölwechsel von einer qualifizierten Werkstätte durchführen zu lassen.

8.6.3. Luft-, Kraftstoff- und Ölfilter



Der Motor darf ohne korrekt installierten Luft-, Kraftstoff- oder Ölfilter nicht in Betrieb genommen werden.

8.7. Wartungshinweise

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



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

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

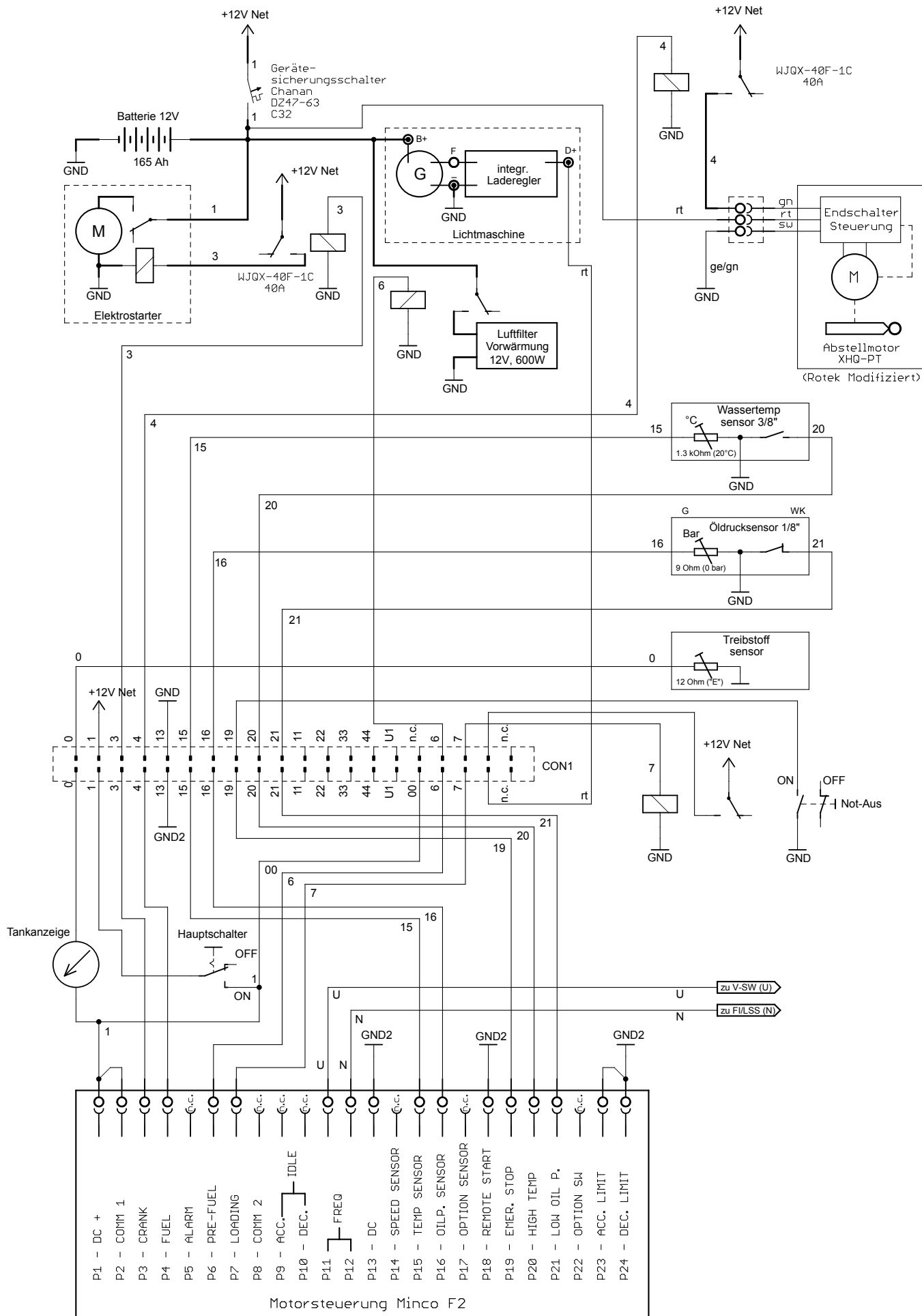
Diese Wartungsarbeiten sind durch den Benutzer oder durch eine Beauftragte Firma durchzuführen.



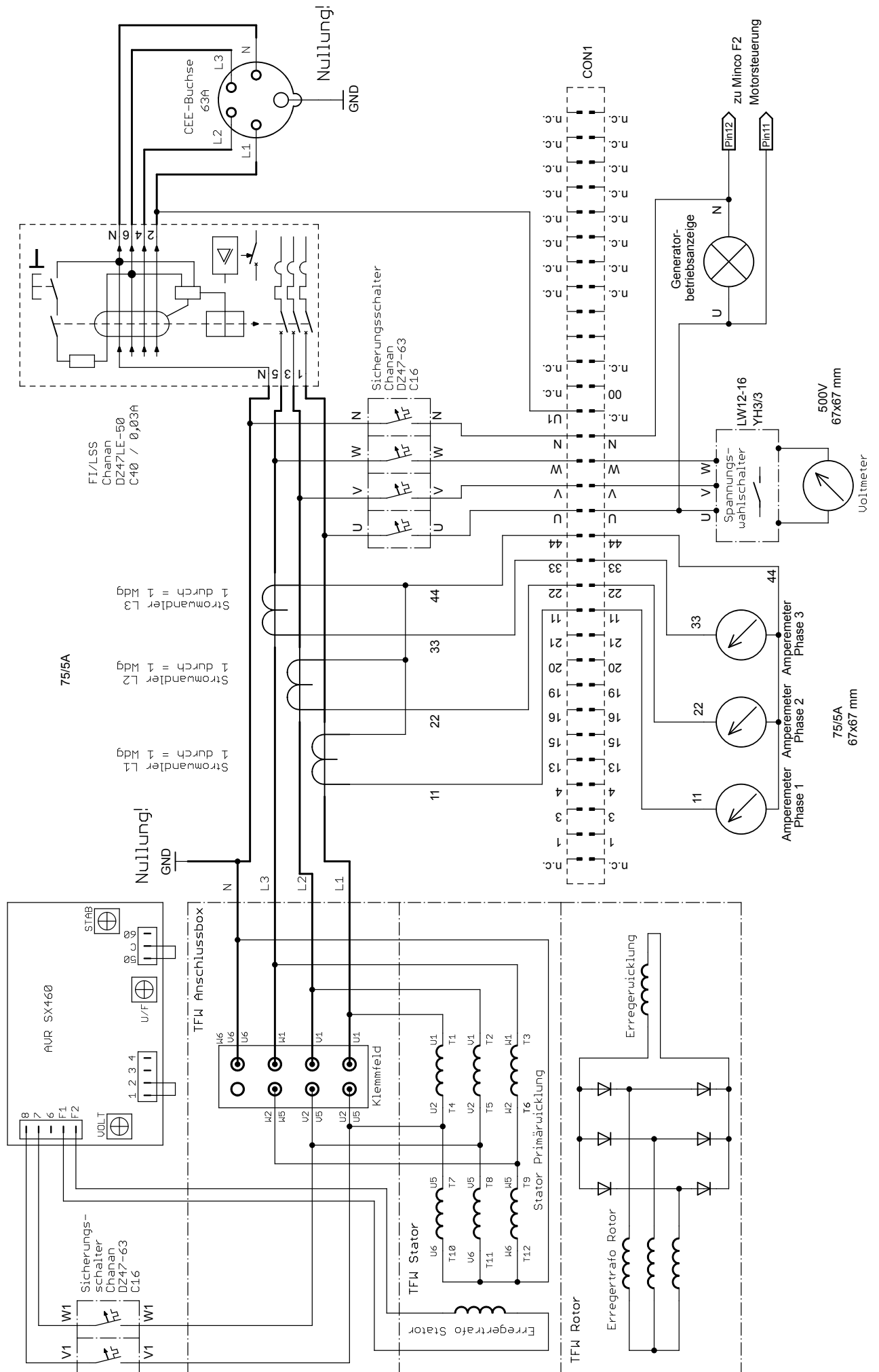
Sollten Sie Ersatzteile für diesen Stromerzeuger benötigen, teilen Sie uns bitte Stromerzeugermodellnummer und die Teilenummer des benötigten Teil mit.

8.8. Schaltpläne

8.8.1. Motor



8.8.2. Generator



8.9. Fehlersuche Generator

8.9.1. Mechanische Fehler

Fehler	Symptom	Ursache / Maßnahme
Lager	Temperatur des Lagers über 80°C (mit oder ohne anormalem Lagergeräusch)	• Sollte das Lager blau geworden oder das Fett verbrannt sein, müssen die Lager ausgewechselt werden • Lagerausenring schlecht befestigt (dreht sich im Lagersitz) • Lagerschild nicht korrekt aufgesetzt • Lager nicht oder falsch geschmiert
Anormale Temperatur	Temperatur des Generatorgehäuses mehr als 40°C über der Umgebungstemperatur	• Luftzirkulation wird behindert • Es wird Fremdwarmluft angesaugt (z.B. vom Motor) • Generatorspannung zu hoch (> 105% der Nennspannung) • Generator wird überlastet (evtl. auf einer Phase)
Schwingungen	Starke Vibrationen	• Schlechte Ausrichtung der Motorkupplung • Schwingungsdämpfer defekt • zu großes Spiel in der Kupplung • fehlerhafte Auswuchtung des Rotors (Motor - Generator)
	Starke Vibrationen mit einem vom Generator kommenden Geräusch	• ungleichmäßige Phasenlast (Schräglast) • Kurzschluss im Stator
Anormale Geräusche	Starker Stoß, eventuell gefolgt von Vibrationen und einem Brummen	• Kurzschluß in der Anlage • Fehlerhafte Parallelschaltung (Phasenopposition) Mögliche Folgen: • Bruch oder Beschädigung der Kupplung • Bruch oder Verdrehung des Wellenendes • Zerreißen oder Lösen des Lüfters • Zerstörung der Dioden und/oder des Spannungsreglers.

8.9.2. Elektrische Fehler

Fehler	Maßnahme	Ergebnis der Maßnahme	Ursache / weitere Maßnahme
Keine Spannung im Leerlauf oder beim Hochlaufen	Anschlusskabel überprüfen. Im Anschluss: Rotor magnetisieren	Ausgangsspannung nach Maßnahme wieder normal.	• Fehlende Restremanenzspannung des Rotors
		Nach Maßnahme steigt Spannung nicht auf den Sollwert an.	• Spannungsregler an AVR prüfen • Kurzschluss in Rotorwicklung
		Nach Maßnahme fällt Spannung wieder auf 0V ab.	• Spannungsregler defekt • Erregerwicklungen unterbrochen
		Auch durch Maßnahme keine Ausgangsspannung	• Wicklungen von Stator und Rotor prüfen (evtl. Generator defekt)
Spannung zu niedrig	Motordrehzahl überprüfen	Drehzahl korrekt	• Regler an AVR justieren • Regleranschlüsse überprüfen (Regler möglicherweise defekt) • Kurzschluss im Erregerfeld • Gleichrichterblock defekt • Kurzschluss im Polrad • Stator und Rotorwicklungen messen
		Drehzahl zu niedrig	• Motordrehzahl erhöhen (Spannungsregler bei inkorrektter Drehzahl nicht verändern)
Spannung zu hoch	Regler an AVR justieren	Einstellung nicht möglich	• Spannungsregler defekt
Spannungsschwankungen	Keine	-	• Drehzahl zu niedrig • Anschlüsse sind locker • Spannungsregler defekt
Korrekte Leerlaufspannung, aber unter Last zu niedrig	Im Leerlauf betreiben und Spannung zwischen Ausgang des Gleichrichterblocks (+, -) prüfen (VDC).	Spannung + zu - < 10 V	• Drehzahl zu niedrig
		Spannung + zu - > 15 V	• Gleichrichterdioden defekt • Kurzschluss im Polrad • Rotorwicklung messen
Verschwinden der Spannung während des Betriebs	Regler und Gleichrichterdioden prüfen, defekte Teile auswechseln	Spannung steigt nicht auf Sollwert an	• Erregerwicklung unterbrochen • Spannungsregler defekt • Rotorwicklung des Polrads unterbrochen • Kurzschluss

8.10. Fehlersuche Motor

Fehler	Ursache	Maßnahme
Keine Reaktion	Batterie nicht angeschlossen oder leer	• Batterie kontrollieren
	Hauptschalter (Schlüssel) ausgeschaltet	• Einschalten
	Motorsteuereinheit nicht betätigt	• >START< drücken
Starter dreht sich nicht obwohl die Motorsteuereinheit den Start einleitet	Vor- oder Hauptstarterrelais defekt	• Relais überprüfen
	Verkabelung defekt oder locker	• Verkabelung kontrollieren
	Elektrostarter defekt	• Starter tauschen
	Motorsteuereinheit diagnostiziert Fehler	• Anzeige beachten
Startermotor dreht aber Motor startet nicht	Im Kraftstoffsystem ist Luft	• Dieselleitung und Einspritzpumpe entlüften • Treibstoff mit Handpumpe ansaugen
	Der Tank ist leer	• Tank auffüllen
	Treibstofffilter ist verstopft	• Treibstofffilter tauschen
Motor springt nicht an bzw. bleibt nach kurzem Betrieb stehen	Zu wenig Treibstoff	• Tank auffüllen
	Treibstoff gelangt nicht zur Einspritzpumpe	• Treibstoff mit Handpumpe bis zur Einspritzpumpe leiten
	Öldruck unzureichend	• zu wenig Motoröl, Ölkontrolle
	Luft im Einspritzsystem	• Entlüften
	Wasser im Treibstoff	• Treibstoffsystem reinigen (drainen)
	Minusgrade - Öl zu dickflüssig	• Öl ablassen, extern vorwärmen
	Minusgrade - Eiskristalle im Treibstoff	• Maschine in Werkstatt aufwärmen
	Treibstoffsystem verschmutzt	• Einspritzpumpe und Leitung reinigen
	Einspritzdüse/Leitung verstopft	• reinigen
	Verbrennung unvollständig	• Einspritzdüse/Ventile prüfen
	ungenügende Kompression wegen Zylinderkopf	• Zylinderkopfdichtung und Kopfschrauben überprüfen
	ungenügende Kompression wegen der Kolbenringe	• Kolbenringe verklemmt - reinigen
	ungenügende Kompression wegen der Ventile	• Ventilspiel einstellen, Ventilsitze nachschleifen
Unregelmäßige Motordrehzahl	kein (oder zu wenig) Treibstoff	• Treibstoffsystem überprüfen
	Fehlerhafte Drehzahlregelung	• Drehzahlregelung kontrollieren
	Überlast des Motors	• Last verringern
	Ventile verstellt	• Ventile einstellen
Motor raucht weiß, extrem unruhiger Lauf	Wasser im Treibstoff	• Wasser ablassen und frischen Diesel einfüllen
Motor raucht nach längerer starker Belastung grau	Motor thermisch überlastet, zu heiß	• Last verringern bzw. abkühlen lassen
Motor raucht schwarz	zu hohe Belastung	• Last verringern
	Raucht schwarz bei Normallast und bei Leerlauf raucht normal	• Bis 1.000m Seehöhe: Luftfilter verstopft - Luftfilter reinigen
		• Über 1.000m Seehöhe: Turbomotoren verwenden, oder max. Last per Derating Tabelle kalkulieren
Motor raucht blau	Einspritzdüse verstellt, verschmutzt	• Einspritzdruck einstellen, Düse reinigen
	Öl wird verbrannt	• Kolbenringe, Ventileführungen etc. prüfen

8.11. Serviceintervalle

	vor dem Start	nach 20 Std (Einlauf)	alle 100 Std (6M)	alle 250 Std (12M)	alle 500 Std (12M)	alle 1000 Std (24M)
Zustand des Schaltpanels und der Anschlüsse kontrollieren	•					
Sichtkontrolle der elektrischen Verkabelung auf Scheuerstellen oder Brandspuren	•					
Treibstoff auffüllen	•					
Öl- und Kühlmittelstand kontrollieren	•					
Auf Öl-/Kühlmittel-/Treibstoffverlust prüfen	•					
Sichtkontrolle ob Lüftungsschlitze verlegt/verschmutzt sind	•					
Prüfung im Betrieb auf anormale Geräusche	•					
Prüfung im Betrieb ob Generator ohne Vibrationen läuft	•					
Kontrolle aller Befestigungsschrauben (inkl. Wellenverschraubung und Zugankerschrauben des Generators und aller Standfußverschraubungen)		•				
Ventilspiel einstellen		•		•		
Ölwechsel		•		•		
Ölfilterwechsel		•		•		
Prüfen ob sich Kühlmittel oder Treibstoff im Motoröl befinden		•		•		
Keilriemen und Keilriemenspannung prüfen		•		•		
Schmieröl der Einspritzpumpe tauschen		•		•		
Luftfilter reinigen			•			
Kondenswasser ablassen (drainen)			•			
Tanksieb auf Beschädigung prüfen			•			
Tanksieb reinigen			•			
Reinigung der Generator Be- und Entlüftung			•			
Elektrolytstand der Batterie kontrollieren			•			
Kontrolle der elektrischen Anschlüsse auf gute Befestigung und den einwandfreien Zustand der Anschlusskabeln			•			
Luftfilter tauschen				•		
Kühler reinigen				•		
Funktion der Wasserpumpe überprüfen und reinigen				•		
Kondenswasser aus dem Auspuff entfernen				•		
Auspuff und Krümmer auf Dichtheit prüfen				•		
Isolationswert des Generators überprüfen (entfällt bei Verwendung eines Isolationswächters)				•		
Kontrolle aller Schrauben und Muttern				•		
Treibstofffilter wechseln					•	
Treibstoffleitung prüfen (inkl. Leckleitung) falls notwendig ersetzen					•	
Zylinderkopf- und Schwungradschrauben nachziehen					•	
Abschmieren der Wellenlager					•	
Lagertemperatur des Generators prüfen					•	
Lichtmaschine überprüfen und warten					•	
Elektrostarter überprüfen und warten					•	
Ablagerungen im Auspuff entfernen					•	
Keilriemen tauschen						•
Kühlmittel tauschen						•
Einspritzdüsen prüfen und reinigen						•
Einspritzzeitpunkt prüfen und einstellen						•
Kompression prüfen						•
Einspritzpumpe warten						•
Ventile einschleifen						•
Kolbenringe tauschen						•
Schwingungsdämpfer kontrollieren bei Bedarf tauschen						•
Tausch der Wellenlager						alle 5000 Std

9. Garantie

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

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

9.1. Garantiebedingungen der Baugruppen

Für sämtliche Baugruppen des Stromerzeugers (Motor, Synchrongenerator, Batterie) gelten die jeweiligen Garantiebedingungen des Herstellers. Etwaige Motor- oder Generatorreparaturen müssen durch eine durch ROTEK autorisierte Werkstätte erfolgen. Jedenfalls ist vor einer Garantieleistung durch eine Fremdfirma das schriftliche Einverständnis von ROTEK einzuholen.

9.2. Garantie der Ersatzteile

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

9.3. Garantiegrenzen

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

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

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

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

- Nichtbeachtung der im Handbuch enthaltenen Anweisungen und Vorschriften
- Das Produkt wurde zu einem anderen Zweck verwendet als beschrieben. Unsachgemäße Verwendung
- Nicht erlaubte Umweltbedingungen
- Überlast sowohl 3- als auch 1-phasig.
- Normaler Verschleiß
- Nicht autorisierte Änderungen am Stromerzeuger
- Von nicht autorisiertem Personal durchgeführte Reparaturen. Verwendung von nicht originalen Ersatzteilen
- Unzureichende bzw. falsche Reinigung oder Wartung
- Schäden durch fehlende Betriebsmittel
- Schäden durch Verwendung von ungeeigneten Kraftstoffen, Schmier- oder Kühlmitteln.
- Schäden an der AVR durch falsche Rotor Magnetisierung, falsche Kontrolle der Isolationsfestigkeit oder durch Justage der Ausgangsspannung bei zu geringer Drehzahl.
- Schäden an den Lagern durch mangelnde Schmierung oder falsche Montage.
- Schäden am Generator durch falsche Handhabung während der Installation.

Ferner sind alle Verschleißteile und Betriebsmittel von der Garantieleistung ausgeschlossen.

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

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

9.4. Garantieleistungen

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

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

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

Die Transportkosten zum Standort des Stromerzeugers oder zu einer autorisierten Servicestelle für die Bauteile, bei denen die Garantie anerkannt wurde, gehen zu Lasten von ROTEK.

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

10. Konformitätserklärung



Wir, die

Rotek Handels GmbH
Handelsstrasse 4
A-2201 Hagenbrunn

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

73/23/EWG
89/392/EWG
89/336/EWG

Für die Konformitätsbewertung wurden folgende harmonisierte Normen herangezogen:

EN 12601:2001
EN 50082-1


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

11. Anhang

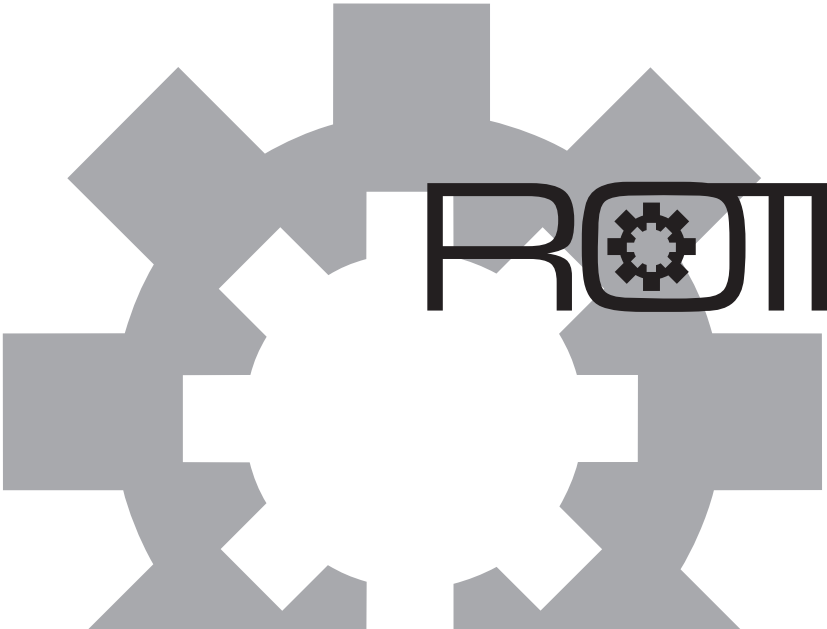
Anhang 1 - Motorhandbuch
Anhang 2 - Motorersatzteil Handbuch
Anhang 3 - Abnahmeprotokoll
Anhang 4 - Konformitätserklärung
Anhang 5 - Garantiekarte



Sollte ein oder mehrere Anhänge im Lieferumfang des Stromerzeugers fehlen, kontaktieren Sie uns bitte. Wir senden Ihnen umgehend einen Ersatz zu.



Nehmen Sie den Stromerzeuger niemals in Betrieb ohne sämtliche Handbücher gelesen und vollinhaltlich verstanden zu haben!



ROTEK

Rotek Handels GmbH

**Handelsstrasse 4
2201 Hagenbrunn
Österreich**

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

<http://www.rotek.at>
