

KWG-Synchrongeneratoren Baugrösse 132 und 160



Betriebsanleitung –deutsch–
Stand Oktober 2007

Herstelleradresse

KW-Generator GmbH & Co.KG
Bänglesäcker 20
73527 Schwäbisch-Gmünd / Lindach
Tel: +49 (0) 7171 104 17 – 0
Fax: +49 (0) 7171 104 17 – 29
www.kw-generator.com
info@kw-generator.com

Über diese Anleitung

Dieses Handbuch bezieht sich auf die Generatoren der Baureihe KWG-.... bürstenlose Synchrongeneratoren Baugröße 132 und 160.

Die technischen und typspezifischen Daten sind in den entsprechenden typbezogenen detaillierten Datenblättern nachzuschlagen. Die Sicherheits- und Gefahrenhinweise sowie die allgemeinen Daten haben für alle KWG-Generatoren Gültigkeit und sind aus Haftungsgründen in jedem Fall einzuhalten.

Ohne ausdrückliche Genehmigung der KW-Generator GmbH & Co. KG darf kein Teil dieser Betriebsanleitung vervielfältigt, veröffentlicht oder übertragen werden, gleichgültig auf welche Art und Weise und mit welchen Mitteln dies geschieht. Änderungen nach Druck werden nicht berücksichtigt. Technische Änderungen sind vorbehalten. Stand der Anleitung: V15.

Normen und Vorschriften

Die KWG-Generatorsysteme entsprechen den Vorschriften nach DIN EN 60034 / VDE0530 und sind RoHS konform.

Einsatz und Verwendung der Generatoren

Die Generatoren sind Komponenten von Maschinen und Anlagen, die für die industrielle und professionelle Nutzung bestimmt sind, und können deshalb nicht wie Einzelhandelswaren behandelt werden.

Die Generatoren dürfen nur entsprechend den Angaben auf dem Typenschild, dem typspezifischen Datenblatt oder einer Sonderfreibe eingesetzt werden. Dies bezieht sich in erster Ordnung auf die wichtigsten Daten, wie die Nenndrehzahl, Drehzahlbereich, die Spannung, Leistung und der Strom sowie die Schutzklasse. Die Generator-Ausgänge sind durch geeignete Sicherungseinrichtungen gegen Überstrom und Kurzschluss abzusichern und dürfen nicht an andere Energieverteilungs- oder Energieerzeugungssysteme ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung angeschlossen werden. Einlager-Generatoren sind ausschließlich für den Anbau an einem Verbrennungsmotor, der den geltenden Normen, Bestimmungen und Vorschriften entspricht vorgesehen.

Zweilager-Generatoren werden üblicherweise über Riemen, Kupplungen oder direkt vom Antriebsaggregat angetrieben. Dieser muss auf einem absolut ebenen und dafür geeigneten Untergrund montiert werden. Bei Verwendung eines Riemenantriebs ist es zweckmäßig, den Generator verstellbar, z.B. auf Schienen zu montieren. Der Riemenzug ist entsprechend einzustellen. Die max. Radialkraft, wie nachfolgend

aufgeführt, darf nicht überschritten werden. KWG-Generator GmbH & Co.KG bietet für die Auslegung des Antriebs Unterstützung.

Die Generatoren und die angebauten Teile sind, wenn keine anderen Angaben bestehen, in der Schutzklasse IP54 und dürfen im Freien betrieben und gelagert werden. Die Reinigung mit Hochdruckreinigern ist untersagt. Der Einbau- und Einsatzort ist so zu wählen, dass die Frischluftzufuhr zur Eintrittsöffnung der Lüfterhaube auf kürzestem Wege gewährleistet ist. Die Leistungsdaten der Generatoren sind für Ansaug – und Generatorumgebungstemperaturen $< 40^{\circ}\text{C}$, sowie Aufstellungshöhen bis 1000mtr. gültig. Werden die Temperaturen bzw. die Aufstellungshöhen überschritten, so gilt ein Leistungsderating wie nachfolgend beschrieben. Der Betrieb bei Temperaturen $> 60^{\circ}\text{C}$ sind nur nach Sonderabnahme und deren Freigabe zulässig.

Die Generatoren dürfen nur für die hier angegebenen Anwendungen und nur entsprechend den Angaben in dieser Betriebsanleitung benutzt werden. Jede andere Verwendung ist missbräuchlich und nicht erlaubt. Unsachgemäße oder missbräuchliche Verwendung der Generatoren oder einzelner Komponenten davon ist untersagt. In diesem Fall übernimmt die KW-Generator GmbH und Co. KG keinerlei Haftung.

Garantie

Sind keine Garantiesonderregelungen in schriftlicher Form für typbezogene Anwendungen und Kunden abgeschlossen so gewähren wir eine Garantie entsprechend der allgemeinen europäischen Bestimmungen.

Allgemeine Sicherheitshinweise



GEFAHR

Elektrische Maschinen weisen gefährliche Teile auf, die entweder unter Spannung stehen oder sich während des Maschinenbetriebs drehen.

Daher können:

- **unsachgemäßer Gebrauch,**
 - **das Entfernen der Schutzverkleidung , das Abklemmen der Schutzeinrichtungen,**
 - **mangelhafte Inspektion und Wartung,**
- zu schweren Schäden an Personen oder Sachen führen.**



Der Sicherheitsverantwortliche muss sich daher vergewissern und gewährleisten, dass Transport, Installation, Inbetriebnahme, Betrieb,

Inspektion, Wartung und Reparatur der Maschine ausschliesslich durch qualifiziertes Personal durchgeführt wird, welches über folgende Qualifikationen verfügen muss:

- spezifische technische Ausbildung und Erfahrung
- Kenntnis der technischen Normen und der anzuwendenden Gesetze
- Kenntnis der allgemeinen, nationalen und lokalen, anlagenspezifischen Sicherheitsvorschriften
- Fähigkeit, Gefahrensituationen zu erkennen und zu vermeiden.

Arbeiten an elektrischen Maschinen dürfen nur mit Genehmigung des Sicherheitsverantwortlichen ausgeführt werden, und zwar bei stehender Maschine, die allpolig vom Netz getrennt ist und gegen Wiedereinschalten gesichert ist (eingeschlossen Hilfsstromkreise).

Der Generator darf nicht in explosionsgefährdeten Umgebungen



betrieben werden. Weitergehende Vorschriften hierzu sind zu beachten!

Der Generators und Teile davon können während und auch nach dem Betrieb sehr heiß sein. Verbrennungsgefahr!

Eine Erdung des Neutralleiters des Generators (N, Mittelpunktleiter) hebt die Schutzmaßnahme "Schutztrennung" auf und sollte deshalb vermieden werden. Soll der Neutralleiter N trotzdem geerdet werden, so darf dies nur durch eine qualifizierte Elektrofachkraft mit Einhaltung der Vorschriften erfolgen. Die Wirksamkeit der elektrischen Schutzmaßnahmen ist durch entsprechende Messungen zu bestätigen. Stellen Sie vor dem Anschließen von Geräten am Generator sicher, dass die Geräte ausgeschaltet sind. Unfallgefahr! Unkontrolliert anlaufende Geräte können Personen gefährden oder verletzen sowie Beschädigungen verursachen oder selbst beschädigt werden. Kinder und Tiere dürfen während und nach dem Betrieb des Generators keinen Zugang zum Generator haben. Treffen Sie entsprechende Vorkehrungen. Lebensgefahr durch Stromschlag, Verletzungs- und Verbrennungsgefahr!

TRANSPORT UND LAGERUNG



Der Generator wird installationsbereit auf einer Palette geschraubt und mit einer Schutzfolie versiegelt zum Schutz vor Wasser und Schmutz geliefert. Es wird empfohlen, ihn bei der Ankunft am Zielort sorgfältig auf Transportschäden zu überprüfen. Eventuelle sichtbare Schäden sind direkt dem Transportunternehmen und KWG zu melden. Zum Heben und Bewegen des Generators sind die dafür vorgesehenen Ringösen zu benutzen. Die Ringösen am Generator sind nur für das Heben des Generators selbst geeignet. Sie dürfen nicht für das Heben des Gesamtaggregate verwendet werden. Desweiteren ist zu gewährleisten, dass geeignete Hebevorrichtungen entsprechend dem Gewicht des Generators vorhanden sind, und dass alle Sicherheitsvorkehrungen für den Transport ergriffen worden sind. Wird der Generator nicht sofort in Betrieb genommen, muss er an einem geschützten, sauberen, trockenen und vibrationsfreien Ort gelagert werden.

Die Kugellager müssen während der Zeit der Lagerung nicht gewartet werden; eine periodische Drehung der Welle verhindert Kontaktkorrosion und die Erhärtung des Schmierfetts.

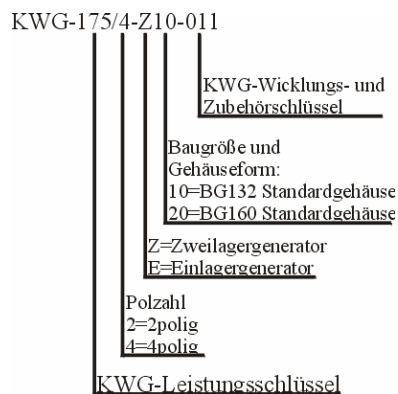
Gewicht (Masse):	BG 132 ca. 35 - 105 kg ; BG160 ca. 130 - 210kg
Zulässige Temperaturen:	Transport -25 °C bis +60 °C Lagerung -20 °C bis +50 °C
Zulässige relative Feuchte:	Transport 95 %, nicht kondensierend Lagerung 95 %, nicht kondensierend

Typschlüssel und Seriennummer des Generators

Jeder KWG-Generator hat eine einmalige Seriennummer und eine eindeutige Typenbezeichnung. Beides sind auf dem Typenschild aufzufinden. Bei Rückfragen, Nachbestellungen, Ersatzteilbedarf und erweiterte Daten sind beide Nummern bereit zu halten.

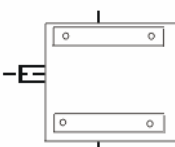
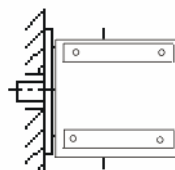
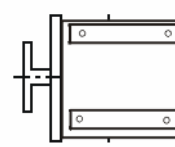
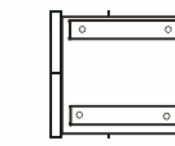
Die Seriennummer kann folgendermassen aussehen: **KWG2565**

Die Typnummer hat folgenden Aufbau:



Ausführungsbeispiele von Generatoren

nachfolgend sind die gängigsten Bauformen aufgeführt.

Symbol	Bauform	Erklärung
	IM B3 (B3)	Zweilagerausführung mit untenliegenden Füßen und einem zylindrischen Wellenende
	IM B34 (B3/B14)	Zweilagerausführung mit untenliegenden Füßen und Flanschanschluss am A-Lagerschild und einem zylindrischen Wellenende
	IM 1202	Einlagerausführung mit SAE-Kupplungscheibe
	SAE J609	Einlagerausführung mit Konuswelle

Übersicht der Schutzklassen

Berührungs- und Fremdkörperschutz

1. Kennziffer	Benennung - Erklärung
0	Nicht geschützt
1	Geschützt gegen feste Fremdkörper 50mm Durchmesser und größer: Die Objektsonde (Kugel 50mm) darf nicht voll eindringen
2	Geschützt gegen feste Fremdkörper 12.5mm Durchmesser und größer: Die Objektsonde (Kugel 12.5mm) darf nicht voll eindringen Hinweis: Typischerweise die Lüftungsschlitze in einem PC Netzteilgehäuse...
3	Geschützt gegen feste Fremdkörper 2.5mm Durchmesser: Die Objektsonde (Kugel 2.5mm) darf überhaupt nicht eindringen
4	Geschützt gegen feste Fremdkörper 1mm und größer: Die Objektsonde (Kugel 1mm) darf überhaupt nicht eindringen
5	Staubgeschützt: Eindringen von Staub ist nicht vollständig verhindert, aber Staub darf nicht in einer solchen Menge eindringen, daß das Arbeiten des Gerätes oder die Sicherheit beeinträchtigt wird
6	Staubdicht: Kein Eindringen von Staub bei einem Unterdruck von 20mbar im Gehäuse

Wasserschutz

2. Kennziffer	Benennung - Erklärung
0	Kein Schutz
1	Geschützt gegen Tropfwasser: Senkrecht fallende Tropfen dürfen keine schädlichen Wirkungen haben
2	Geschützt gegen Tropfwasser wenn das Gehäuse bis zu 15° geneigt ist: Senkrecht fallende Tropfen dürfen keine schädlichen Wirkungen haben, wenn das Gehäuse um einen Winkel bis zu 15° beiderseits der Senkrechten geneigt ist
3	Geschützt gegen Sprühwasser : Wasser, das in einem Winkel bis zu 60° beiderseits der Senkrechten gesprüht wird, darf keine schädlichen Wirkungen haben
4	Geschützt gegen Spritzwasser: Wasser, das aus jeder Richtung gegen das Gehäuse spritzt, darf keine schädlichen Wirkungen haben
5	Geschützt gegen Strahlwasser: Wasser, das aus jeder Richtung als Strahl gegen das Gehäuse gerichtet ist, darf keine schädlichen Wirkungen haben Hinweis: Entspricht ca. 12.5 Liter/Minute (Gartenschlauch). Testzeitraum ca. 5 Minuten. (Angabe ohne Gewähr.)
6	Geschützt gegen starkes Strahlwasser: Wasser, das aus jeder Richtung als starker Strahl gegen das Gehäuse gerichtet ist, darf keine schädlichen Wirkungen haben
7	Geschützt gegen die Wirkungen beim zeitweiligen Untertauchen in Wasser: Wasser darf nicht in einer Menge eintreten, die schädliche Wirkungen verursacht, wenn das Gehäuse unter genormten Druck- und Zeitbedingungen zeitweilig im Wasser untergetaucht ist
8	Geschützt gegen die Wirkungen beim dauernden Untertauchen in Wasser: Wasser darf nicht in einer Menge eintreten, die schädliche Wirkungen verursacht, wenn das Gehäuse dauernd unter Wasser getaucht ist unter Bedingungen, die zwischen Hersteller und Anwender vereinbart werden. Die Bedingungen müssen jedoch schwieriger sein als für Kennziffer 7

Allgemeiner Aufbau

Die Generatoren bestehen aus einer Innenpol-Hauptmaschine mit Schenkelpolläufer und einer Außenpol-Erregermaschine zur Übertragung der Erregerleistung. Zur Umformung des aus dem Erregermaschinenpolrad kommenden Stromes dient ein auf dem Erregermaschinenpolrad montierter rotierender Gleichrichtersatz. Das Gehäuse besteht aus dem Ständer, den Lagerschilden, dem Strangpressgehäuse mit den Strangpressfüßen und einer Haube zur Abdeckung des Lüfterrads auf der B-Seite. Der Klemmenkasten / Kabelschlauch ist in 45°-weise montierbar. An der Gehäuseaußenseite befinden sich funktionelle Schraub- und Befestigungskanäle. **ACHTUNG:** Die Schraub- und Befestigungskanäle sind nur für die Montage der Generatorfüße, der Lagerschilde und KWG-Zubehör. Ohne schriftliche Freigabe dürfen die Kanäle nicht für andere Anbauteile benutzt werden. Der Vergessene Generatorregler ist im Klemmenkastendeckel, kann aber auch als externes Bauelement separat montiert werden.



Technische Kurzcharakteristik

Nachfolgend sind die allgemeine Daten von KWG-Generatoren aufgeführt. Sind keine anderen Daten im typspezifischen Datenblatt aufgeführt, so haben diese Gültigkeit.

Leistungsbereich insgesamt 5 bis 50 kVA auf die 50-Hz-Ausführung bezogen;
Drehzahl von 1500 (Bereich bis 3500) und 3000 (Bereich bis 4500) min^{-1} (4- / 2-polig);
Drehrichtung: Zweilagerausführung links/rechtslauf, Einlagerausführung nur rechtslauf,
Spannungen: Vorzugswerte 115, 230, 400V bezogen auf 50 Hz;
Frequenz: Standardwerte 50 und 60 Hz.
Abweichende Spannungen und Frequenzen sind zu vereinbaren;
Leistungsfaktor: $\cos \varphi = 0,8 - 1,0$,
Wirkungsgrad bei 3-phasigen Wicklungen: ca. 90% bei 80% Last
Wirkungsgrad bei 1-phasigen Wicklungen: ca. 85% bei 75% Last
Kühlmitteltemperatur: 40 °C; mit Leistungsreduzierung einsetzbar bis 60 °C;
Schutzart: IP 54, höhere Schutzarten nach Vereinbarung;
max. relative zulässige Luftfeuchte: Lagerung 95%
Betrieb dauernd: 85% bei 25°C, kurzzeitig: 100% bis max. 35°C
Wärmeklasse: F/H Klasse;
Widerstände: Hauptstator U-N 150mOhm – 1,5 Ohm (typspezifisch)
Erregerstator: 25,7 Ohm, 14,5 Ohm und 12 Ohm (typspezifisch)
Wuchtgüte des Rotors: Klasse 2,5 nach IEC 34-12 / bei 2-Lagergeneratoren gewuchtet mit halber Paßfeder
Belüftung: eigenoberflächenbelüftet durch mitrotierenden Lüfter auf der B-Seite.
Erregereinrichtung: mit elektronischem Regler, selbsterregt,
Sollwerteinstellung: $\pm 2,5 \%$ von U_N , mit internem Trimmer;
Statische Spannungstoleranz: $< \pm 1 \%$ von U_N und einem Drehzahlabfall 5 % von n_N ;
Dynamische Spannungsänderung: $< 25 \%$ bei Nennlastzu- und -abschaltung;
Ausregelzeit: 0,1 bis 0,5 s je nach Anwendung und Generatortyp;
Dauerkurzschlussstrom: $> 3 \times I_N$ dreiphasig; $> 6 \times I_N$ einsträngig für 3 bis 5 s;
Schiefplast: schiefplastfähig, siehe typspezifisches Generatordatenblatt;

Dämpferstäbe im Rotor: serienmäßig;
Klirrfaktor: < 5 % U-N für Standardwicklungen und <3% U-N für erhöhte Anforderungen;
Überlastbarkeit kurzzeitig: 50 % für 2 min,
Überlast dauernd: zwischen Nenn- und 50% Überlast wird automatisch je nach Umgebungsbedingungen zurückgeregelt,
Übertemperatur im Generator: typspezifisch wird die Temperatur mit einem integrierten Sensor im Generator gemessen bzw. die Temperatur über den Widerstand der Wicklung ermittelt.
Bei Überschreiten einer Temperaturschwelle wird automatisch die Ausgangsleistung stufenlos reduziert.
Übertemperatur im Generatorregler: Jeder KWG-Regler misst die Reglertemperatur mit einem integrierten Sensor im Regler. Bei Überschreiten einer Temperaturschwelle wird automatisch die Erregerleistung stufenlos reduziert.
Unterdrehzahlen: ohne Einschränkung möglich;
Lagerung: Rillenkugellager auf Antriebsseite als Festlager und Lüfterseite als Loslager, dauergeschmierte Lager in dichter C3 Ausführung max. Lagerlebensdauer: 20000h Stunden bei Einhaltung der Umgebungsbedingungen, max. radiale Wellenbelastung auf Wellenendenmitte:

BG132-2polig max. 3500N
BG132-4polig max. 4000N
BG160 max. 6500N

Klemmkasten

Der Klemmenkasten ist normalerweise auf dem Gehäuserücken angeordnet und enthält die Anschlüsse der Ständerwicklung und alle für Generatorbetrieb und -überwachung erforderlichen Zusatzklemmen. Für den Kundenanschluss sind wasserdichte (IP54 bis IP67) Kabelverschraubungen vorgesehen, deren Anzahl und Abmessungen zu vereinbaren sind. Der Klemmenkasten oben kann in sich um 180° gedreht werden. Der Klemmenkasten kann bis zu 4 metrische oder PG Gewinde enthalten. Standardmäßig ist ein M32x1,5 Gewinde zur B-Seite bearbeitet. Die Ständerwicklung ist in der Standardausführung in Sternschaltung mit herausgeführtem Sternpunkt mit Rücksicht auf Schiefbelastung reichlich dimensioniert ausgeführt.

Drehrichtung und Drehfeld

Bei Antriebsdrehrichtung rechts (im Uhrzeigersinn, auf das Wellenende gesehen) entspricht nach DIN EN 60034-8 die zeitliche Phasenfolge der Klemmenfolge U-V-W. Bei Drehrichtungsumkehr ändert sich die Phasenfolge. Die Antriebsdrehrichtung links mit Phasenfolge U-V-W ist möglich.

Verhalten bei Unterdrehzahl

Unterdrehzahlen am Generator sind bedenkenlos. Der Generatorregler begrenzt den Erregerstrom bei zeitgleicher mehrfacher Temperaturüberwachung auf den maximal zulässigen Strom. Je nach Umgebungsbedingungen wird die Nennausgangsleistung bis zu 5% Unterdrehzahl noch dargestellt. Für Aggregateanwendungen ist eine zusätzliche Leistungsregelung zum Schutz vor einer Motordrehmomentüberlastung integriert.

Verhalten bei Überdrehzahl

Die max. zulässige Drehzahl darf nicht überschritten werden. Die Folge davon ist eine mechanische Zerstörung des Rotors durch die hohen Fliehkräfte. Der Rotor streift am Stator und eine totale Zerstörung des Generators ist die Folge. Des weiteren kann bei Überdrehzahl der Generatorregler nicht mehr die angegebenen Sprungantwortzeiten einhalten. Dies geht soweit, bis die Remanenzspannung des Generators die Nennspannung übersteigt und Schäden am Generator oder an angeschlossenen Geräten zur Folge haben kann.

INSTALLATION UND INBETRIEBNAHME

Vor der Installation

- ist zu überprüfen, ob die auf dem Typenschild des Generators eingprägten Daten den Anlagedaten entsprechen;
- sind die Schutzfolien und Transportsicherungen zu entfernen
- sind alle Schrauben und Muttern am Generator für den Anlageneinbau fest,
- ist der mech. Zusammenbau korrekt,
- ist ausreichend Kühlluft vorhanden, und ist sichergestellt, dass der Generator keine heiße Luft ansaugt und auch nicht von anderen Aggregatelüftern mit heißer Luft seitlich angesblasen wird. Zudem sollte genügend Platz für Inspektionsarbeiten (siehe Kapitel „Pflege und Wartung“) vorgesehen werden. Für technische Unterstützung bezüglich der Einbausituation bietet KWG Unterstützung.
- ist bei Einlager-Generatoren das Anzugsmoment der Kupplungsscheiben korrekt, bzw. ist der Konus fest zusammen,
- ist die Anlage gegen Zugang fremder nicht autorisierter Personen gesichert
- ist Anlage mit den notwendigen Schutzeinrichtungen entsprechend den gesetzlichen Vorschriften ausgestattet,
- sind die Verbindungen am Klemmbrett vorschriftsmäßig ausgeführt,
- sind die Anschlüsse nicht vertauscht und sind keine Kurzschlüsse zwischen Generator und externen Schaltern,
- starten Sie den Generators erst dann, wenn sichergestellt ist, dass die Anlage durch den Hauptschalter oder durch sonstigen Abschalteneinrichtungen getrennt ist. Unfallgefahr durch selbststartende Maschinen,
- warten Sie mit der Anlagenzuschaltung solange, bis das Aggregat seine Nenndrehzahl erreicht hat.

Die Summe aller angeschlossenen Verlängerungskabel darf folgende Längen nicht überschreiten:

- max. 250 m bei Leiterquerschnitt 2,5 mm²
- max. 100 m bei Leiterquerschnitt 1,5 mm²

Um bei Drehspannungsgeneratoren einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, sollte der entnommene Strom für die Verbraucher möglichst gleichmäßig auf die drei Außenleiter verteilt werden. Achten sie darauf, dass die für jede Steckdose angegebene maximale Stromstärke nicht überschritten wird.

Beide Lagerschilde sind mit einem Wasserablaufloch ausgestattet das werksseitig mit einer Dichtschraube verschlossen sein kann. Wird das Wasserablaufloch benötigt, ist es zwingend erforderlich zu prüfen, ob es sich an der Generatorunterseite befindet.

Achtung: wird der Generator in Schräglage eingebaut, muss das Wasserablaufloch immer unten sein, sodass in jedem Fall Kondenswasser und eindringendes Wasser

vollständig ablaufen kann. Gegebenenfalls ist des Lagerschild gegenüber dem Gehäuse zu drehen. Falsche Position der Wasserablaflöcher verursacht eindringendes Wasser und den Ausfall des Generators.



Ausrichten

Der Generator und der Antriebsmotor sind sorgfältig auszurichten.

Eine unkorrekte Ausrichtung kann zu Vibrationen, Lagerschäden, Schäden am Antriebsaggregat, Schäden an der Adaptereinheit (Kupplung) und zu unnötiger Lärmemission führen.

Bei Einsatz von Einlagergeneratoren ist eine Kontrolle der Abmessungen von Anschlussgehäuse/Anschlussflansch und Schwungrad/Wellenkonus des Antriebsmotors notwendig. Darüber hinaus sind die Abmasse des Flansches und der Kupplungsscheibe/Wellenkonus des Generators zu überprüfen.

Anzugsdrehmomente

Beachten Sie bitte folgende Anzugsdrehmomente in Nm

Anwendung	Gewindegröße				
	M5	M6	M8	M10	M12
Klembrett u. el. Anschlüsse Befestigung mit leichter Belastung	5	6	12	30	36
Befestigungen normaler Belastung (Klemmkastendeckel,...)	5	8	14	24	39
Befestigung hoher Belastung (Füße, Flansche, ..)	6,5	11	25	48	83

Isolationstest

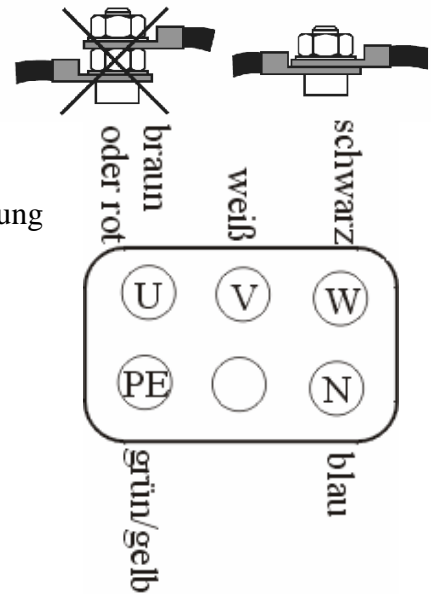
Nach Norm wird der Generator bei der KWG-Endprüfung auf Isolation mit Hochspannung geprüft. Vor Inbetriebnahme in der Anlage und vor allem nach längerem Lagern sollte der Generator auf korrekte Isolation mit einem Isolationsprüfgerät mit 500V geprüft werden. Der Isolationswert der Wicklung gegen Masse sollte größer als 5 Mohm sein. Ist der Wert nicht in Ordnung, so setzen Sie sich bitte mit einem KWG-Kundendienst oder direkt mit KWG in Verbindung.

Elektrischer Anschluss und Klemmbrett

Generatoren mit Klemmbrettanschluss

Es ist darauf zu achten, dass wie dargestellt die Kabelringösen angeschlossen werden. Bei unsachgemäßer Anschraubung kann es zu Überhitzung und Brand durch zu hohen Übergangswiderstand kommen.

Belegung des Klemmbretts wie dargestellt.
Die Bolzengröße am Klemmbrett ist typabhängig.

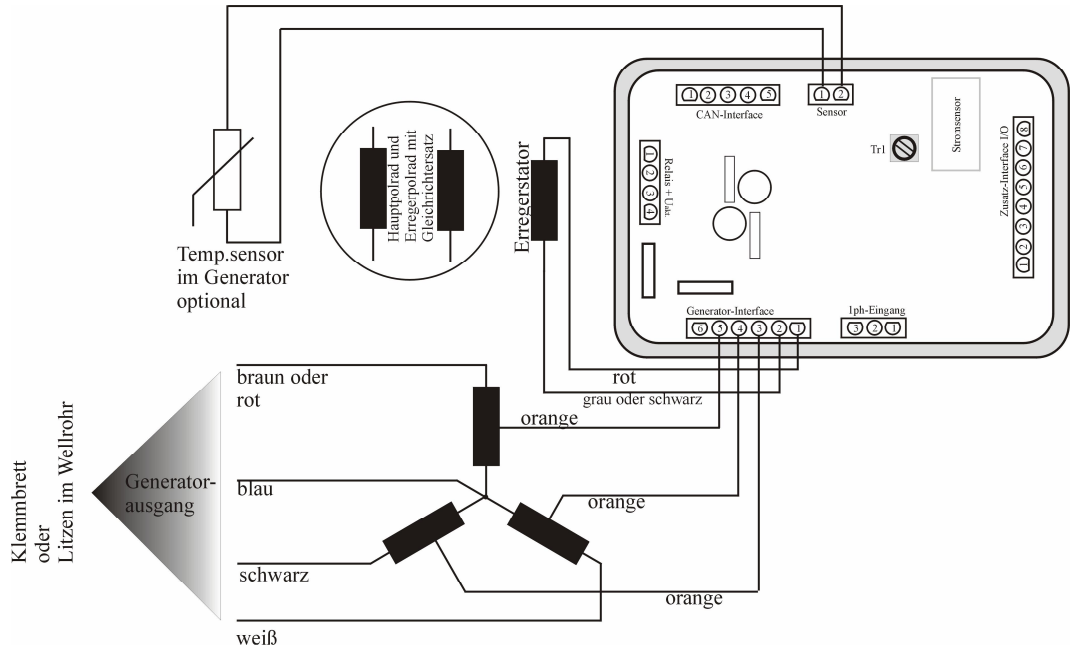


Generatoren ohne Klemmbrettanschluss

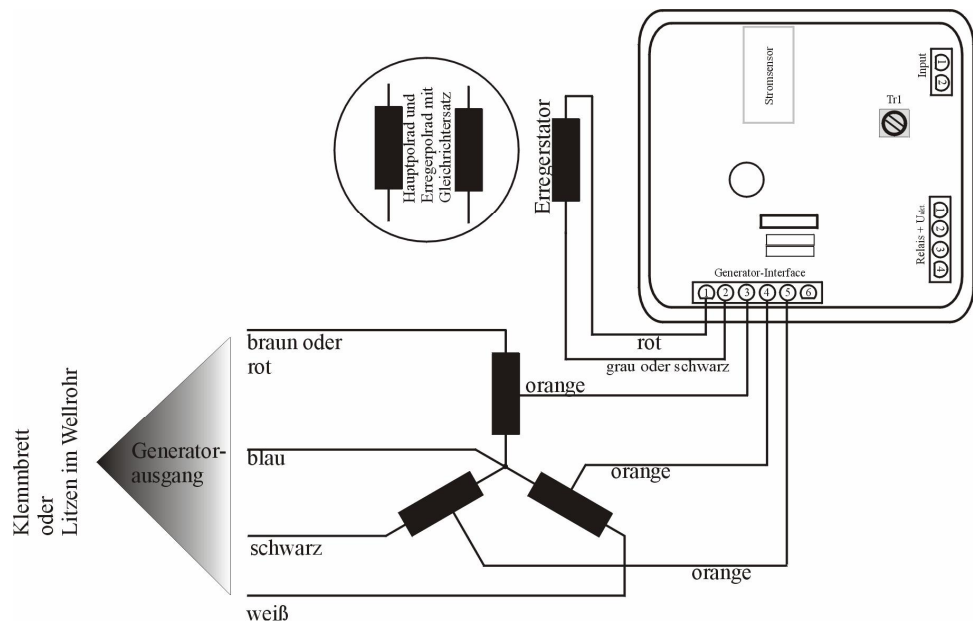
Die Kabelführung ist meist mit Litzen in einem flexiblen Wellrohr. Eine Trennung des Wellrohrs und der Litzen vom Generator ist nur bei KWG möglich. Der Anlagenanschluss ist kundenspezifisch, meist aber mit Kabelringschuhe.

Generatorregleranschluss

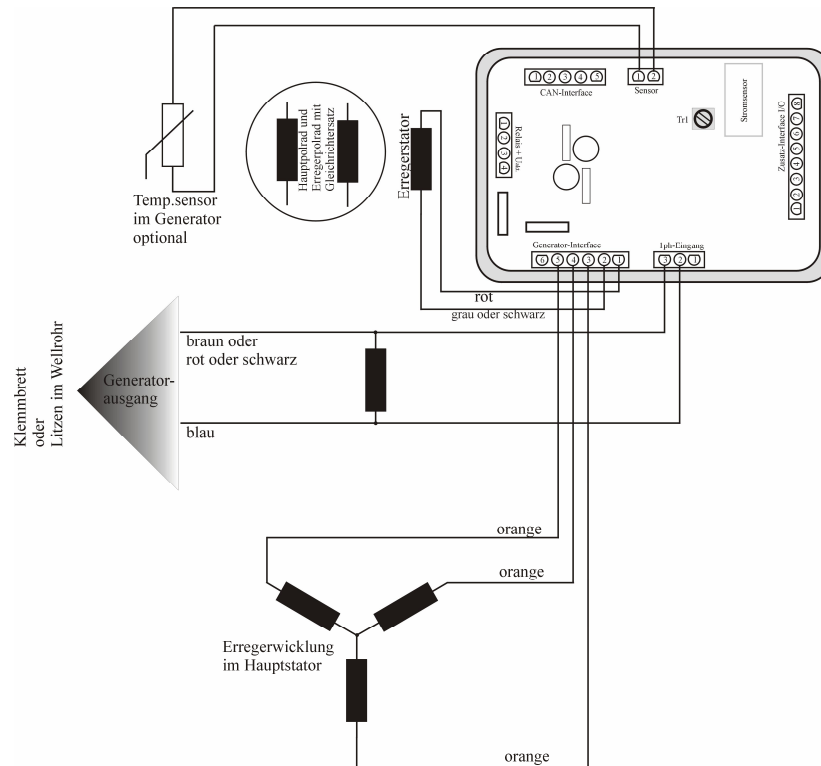
Generator mit Drehspannungswicklung und DVR-Regler



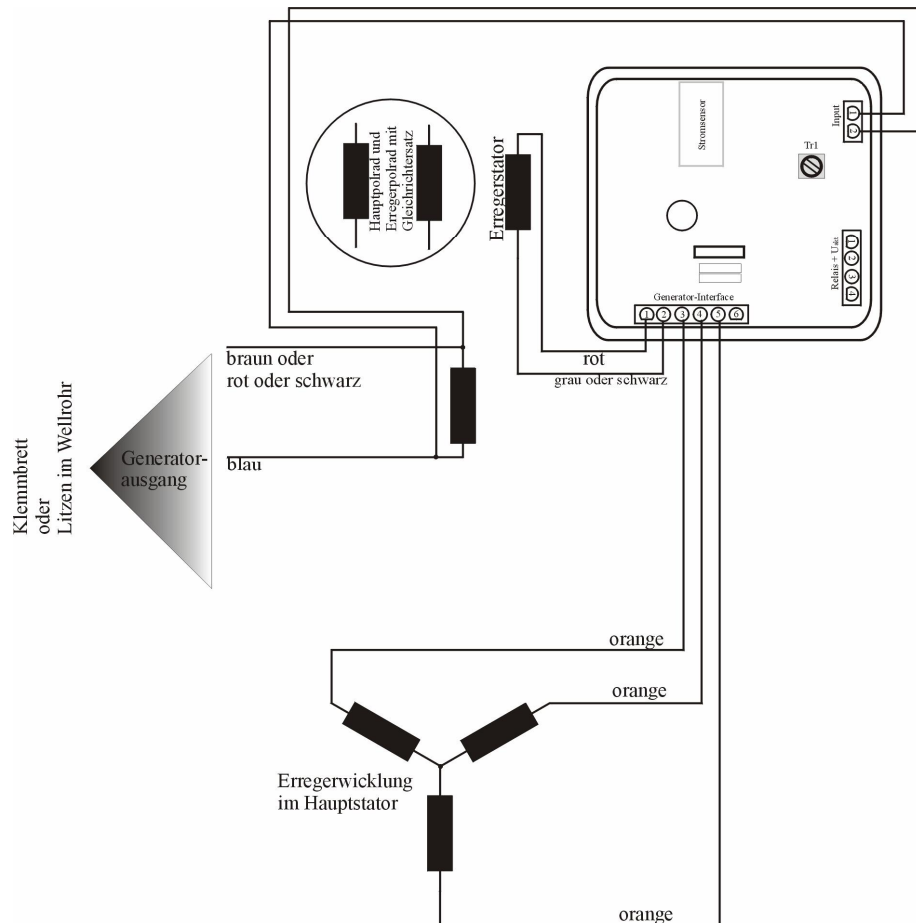
Generator mit Drehspannungswicklung und SCB-Regler



Generator mit Einphasenwicklung und DVR-Regler



Generator mit Einphasenwicklung und SCB-Regler



Steckerbelegung Generatorregler

DVR-Regler

Generator-Interface

- 1= F1
- 2=F2
- 3=ZU
- 4=ZV
- 5=ZW
- 6=(ZN) nc

CAN-Interface

- 1= LOW
- 2=HIGH
- 3=GND
- 4=+9 bis +30V
- 5=+5V

RMS

- 1= PE
- 2=Fühler N
- 3=Fühler U

Relais-Interface

- 1= Rel1
- 2=Rel2
- 3=Mag-
- 4=Mag+

Sensor

- 1= NTC
- 2=NTC

Zusatz-Interface I/O

- 1= +10V Ref-Out 20mA max.
- 2= GND
- 3= Analog in
- 4= nc
- 5= Digital in+
- 6= Digital in-
- 7= Digital out -
- 8= Digital out+

SCB-Regler

Generator-Interface

- 1= F1
- 2=F2
- 3=ZU
- 4=ZV
- 5=ZW
- 6= (ZN) nc

INPUT

- 1= Fühlerleitung
- 2= Fühlerleitung

Relais-Interface

- 1= Rel1
- 2=Rel2
- 3=Mag-
- 4=Mag+

Funktionsbeschreibung Generatorregler

Zum sicheren Betrieb des KWG-Generators ist der KWG-GR-xxx Generatorregler zu verwenden. Der Spannungsregler ist für den sicheren und stabilen Betrieb auf den jeweiligen Generatortyp abgestimmt. Das System ist in allen Betriebslagen stabil und gewährt die Einhaltung der Richtlinien sowie die Anforderung an die Applikation. Eine Anpassung kann nur bei KWG erfolgen, da alle Parameter digitalisiert in der Generatorsoftware hinterlegt sind. Betriebsweisen wie Überlast, Unterdrehzahl, Leerlauf, Einphasenlast und Lasten mit $\cos \phi < 1$ werden automatisch vom Generatorregler erkannt und entsprechend darauf reagiert.

ACHTUNG: Es ist nicht ratsam, den Generator unnötig mit Unterdrehzahl zu betreiben, da diese Betriebsart prinzipbedingt mehr Erregerleistung benötigt und das Erregersystem sowie den gesamten Generator unnötig erwärmt. Der Generatorregler ist mittels AMP-MATE-N-LOK Steckverbindungen mit dem Generator verbunden.

Verwendung der Potentiometer

Auf dem Generatorregler besteht die Möglichkeit mittels TR1 die Ausgangsspannung im Bereich $\pm 10\%$ (typspezifisch) abzugleichen. Durch Drehung im Uhrzeigersinn wird die Ausgangsspannung vergrößert, gegen den Uhrzeigersinn verkleinert. KWG-Generatorregler regeln die Ausgangsspannung auf Mittelwertbildung (AVG), sie bieten aber auch die Möglichkeit, die Ausgangsspannung auf den echten Effektivwert (TRUE-RMS) zu regeln. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass die Generatorspannung beim Abgleich mit einem TRUE-RMS / AVG Messgerät gemessen wird.

Thermischer Schutz

Alle KWG-Generatorregler sind temperaturgeschützt. Gemessen wird die Temperatur im Generatorregler. Der Schwellwert hierfür sind 85°C . Übersteigt die Temperatur diese Schwelle, wird die Ausgangsleistung soweit reduziert, bis sich wieder max. 85°C einstellen.

Interfaceoptionen

Der KWG-Generatorregler hat viele Ein-/Ausgabeschnittstellen. Neben dem standardmäßigem CAN-Bus beim DVR gibt es folgende Optionen:

- Stromsensor,
- Relaisausgang 1 als Schließer
- direkte Möglichkeit der Spannungsversorgung für 24V Aktuator
- analoger Spannungseingang 0-10V DC
- digitaler Spannungseingang 12/24V DC
- digitaler Ausgang (freier Optokoppler)
- Interface zum KWG-Isowächter

Diese Standardoptionen sowie weitere Sonderoptionen sind direkt bei KWG anzufragen.

Induktive/kapazitive Belastung

Die KWG-Generatorsysteme sind standardmäßig für induktive sowie kapazitive Belastungen von 0,8 – 1 ausgelegt.

Für darüberhinausgehende nicht ohmsche Belastungen sind die entsprechenden Deratingtabellen bei KWG anzufordern.

Interface zum KWG-Isowächter

Der KWG-Isowächter bietet neben der autarken Betriebsart die Möglichkeit zur Kommunikation mit dem KWG-Generatorregler. Der Isolationswert wird über den CAN-BUS ausgegeben. Gleichzeitig kann der Isowert im KWG-Generatorregler weiterverarbeitet werden und z.B. Relais ansteuern.

Demontage-Anleitung vom Antriebsaggregat

Vor Ausbau der Maschine muss sichergestellt sein, dass das Aggregat nicht automatisch und auch nicht von Hand gestartet werden kann. Außerdem muss die Anlage spannungs- und stromfrei geschaltet sein. Stehen geeignete Hebevorrichtungen und Transportmittel bereit. Sind alle Sicherheitsmassnahmen für den Transport erfüllt.



Die Anschluss-Leistungskabel und sonstige Leitungen zum Generator-Klemmenkasten sind abzuklemmen.

Bevor die Bolzen am Maschinenfuss gelöst werden dürfen, muss der Generator gegen verrutschen und abstürzen gesichert werden. Für die Demontage von Generatoren mit SAE-Flansch und Disk, SAE-Flansch und Kupplung sowie Einlagergeneratoren mit Konuswelle sind die erforderlichen Anweisungen bei KWG einzuholen.

Pflege und Wartung

Die Wartungsarbeiten müssen regelmäßig und fristgerecht ausgeführt werden, um einen zuverlässigen Betrieb des Generators zu gewährleisten.

Alle Komponenten des Generators sind prinzipiell wartungsfrei.

Beschädigungen und Mängel am Generator müssen unabhängig von den Wartungsintervallen unverzüglich durch autorisiertes und qualifiziertes Fachpersonal beseitigt werden. Der Generator darf bis zur Beseitigung von Mängeln nicht in Betrieb genommen werden. Reparaturarbeiten dürfen nur durch dafür ausgebildetes Fachpersonal durchgeführt werden. Der Generator ist regelmäßig auf übermäßige Verschmutzung zu prüfen und ggf. zu reinigen.

ACHTUNG: Reinigung mit Hochdruckreiniger ist nicht zulässig!

Möglicherweise müssen Überprüfungen am Antriebssystem entsprechend den Vorgaben und Bestimmungen des jeweiligen Antriebs-/Systemherstellers durchgeführt werden. Dies beinhaltet auch montierte Schutzabdeckungen. Beachten Sie hierzu die Wartungsvorschriften des Antriebs- oder System-Herstellers. Der Generator darf nur vom Hersteller oder von einer autorisierten Stelle geöffnet werden. Er enthält keine Teile, die vom Benutzer ausgetauscht oder repariert werden können.

Entsorgungshinweise

Für die ordnungsgemäße Entsorgung sind die verwendeten Materialien im typspezifischen Datenblatt nachzulesen.

Fehlersuche

KWG-Generatoren sind nur für den Betrieb mit einem KWG-Regler zulässig. Das System ist werksseitig geprüft und dokumentiert. Notieren Sie deshalb bei Rückfragen an KWG die Generatorseriennummer, den Generatortyp, die Reglerseriennummer und den Reglertyp. Treten unerwartet Störungen am Generatorsystem auf, kann eine Elektrofachkraft vorab folgende Untersuchungen durchführen.

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Ausgangsspannung ist nicht korrekt	<ul style="list-style-type: none"> - Trimmer auf Regler nicht abgeglichen - verwendetes Messgerät ist nicht dafür geeignet. 	Trimmer auf Regler einstellen und die Ausgangsspannung mit korrektem Messinstrument messen Siehe: Erweiterte Fehlersuche
Ausgangsspannung schwankt	<ul style="list-style-type: none"> - Regler passt nicht für Generatortyp - Antriebssystem extrem instabil 	Tausch des Reglers durch Korrekten. Antriebssystem in stabilen Zustand bringen
Keine Ausgangsspannung	<ul style="list-style-type: none"> - Angeschlossene Sicherung hat getrennt - 3 phasiger Kurzschluss der Ausgangsphasen - Generator oder Regler ist defekt 	Sicherung wieder erneuern bzw. aktivieren Ausgangskurzschluss beseitigen Siehe: Erweiterte Fehlersuche
Generator wird zu heiß	<ul style="list-style-type: none"> - zu heiße Generatorumgebung - zu heiße Ansaugluft - Generatoransaugung ist durch Fremdkörper verkleinert - Generator ist im normalen Betriebszustand - Generator wird überlastet - Generator ist extrem verschmutzt 	Umgebungsbedingungen und Luftansaugung prüfen. Temperatur am Generator messen, bzw. mit Diagnosegerät die Generatortemperatur auslesen und mit KWG Kontakt aufnehmen. Generator reinigen
Generator macht Geräusche	<ul style="list-style-type: none"> - Fremdkörper in der Lüfterhaube - Kugellager defekt - Einphasige Überlast - Antriebsaggregat nicht korrekt 	Fremdkörper entfernen, Kugellager durch Fachkraft prüfen lassen Mit Strommessgerät die Phasenströme messen, ggf. die Überlast beseitigen Keilriemen erneuern, bzw. auf korrekte Zugkraft einstellen. Antrieb auf Laufgeräusche prüfen
Mechanische Beschädigung am Generator	<ul style="list-style-type: none"> - Bei Wartungsarbeiten Beschädigungen am Generator festgestellt 	Mit KWG kontakt aufnehmen und ggf. mit Foto Beschädigung aufzeigen. Generator bis zur Klärung stillsetzen um weitere Folgeschäden zu verhindern.

Erweiterte Fehlersuche

Fehler: keine oder zu geringe Ausgangsspannung

- 1) Ist am Ausgang evtl. ein zu großer Verbraucher angeschlossen? In jedem Fall sollte bei der Untersuchung kein Verbraucher angeschlossen sein.
- 2) Prüfen, ob der Generator sich mit Nenndrehzahl dreht. Die meisten Regler sind mit einer f/U Kennlinie ausgestattet. D.h. bei einer Frequenz kleiner 48 Hz beginnt die Spannung sich in einer definierten Rampe nach unten verringern.
- 3) Prüfen, ob der Generator oder der Generatorregler nicht zu heiß ist. Ggf. kurze Zeit abkühlen lassen und dann die Ausgangsspannung prüfen. Sollte die Ursache die erhöhte Hitze gewesen sein, dann ist evtl. Überlast, einphasige Überlast, zu starke Verschmutzung des Generators, Einlass der Lüftungshaube verschmutzt oder nicht frei oder Fremdeinwirkung z.B. Auspuff oder Abgaskrümmer nahe am Generator oder am Regler.
- 4) Ist die Ausgangsspannung kleiner ca. 4 V (U-N), so fehlt dem Generator die REMANENZ. Dies kann passieren, wenn der Generator mit motorischer Last langsam zum Stillstand kommt. Der Fall, dass die REMANENZ verloren geht, ist sehr selten. Zum beseitigen des Problems siehe „Fremderregung“.
- 5) Ist die Ausgangsspannung von ca. 4V – 50V (U-N), so kann entweder der Regler oder der Generator einen Schaden haben.
Den Regler vom Generator entfernen. Kabel dazu ausstecken. Sind evtl. Schäden sichtbar?
Bei entferntem Regler lässt sich der Generator folgendermaßen prüfen: (Kaltwerte)

Erregerwicklung (6-pol. AMP Stecker, rote und graue Litze) hat folgenden

Widerstandswert: BG132-2pol- 5 bis 15kVA = 28,5 Ohm (+/- 1 Ohm).

Widerstandswert: BG132-2pol- 20 bis 30kVA = 14 Ohm (+/- 1 Ohm).

Widerstandswert: BG160-2 und 4pol- = 10 Ohm (+/- 1 Ohm).

Widerstandswert: BG250-4pol = 14 Ohm (+/- 1 Ohm).

Der Wicklungsabgriff bzw. die Erregerwicklung bei Einphasengeneratoren Zu-Zv-Zw sind auf den 6pol.AMP Stecker geführt mit Litzen in gelb oder orange.

Widerstandswert ist typabhängig ca. 0,5 – 2Ohm (Zu-Zv,...)

Die Hauptwicklung ist in der Regler auf ein Klemmbrett gelegt.

Widerstandswert ist typabhängig ca. 80mOhm bis ca. 1,2 Ohm (U-N).

In der Regel lässt sich mit einem Multimeter der niederohmige Wert nicht genau bestimmen, reicht aber aus. Auch lässt sich z.B. die Symmetrie der Widerstandswerte miteinander vergleichen.

- 6) Isolationsmessung mit einem speziellen Messgerät (DC500V) durchführen.
Achtung: hierzu ist eine Elektrofachkraft notwendig.
- 7) Scheint der Generator in allen oben beschriebenen Schritten ok zu sein, ist er bei laufender Maschine zu testen.
Motor oder Antriebsmaschine starten, die Ausgangsspannung muss dazu gemessen werden, am 6-pol AMP Stecker an den Litzen rot und grau eine Spannung anlegen (rot=+), die Spannung langsam erhöhen und die Ausgangsspannung beobachten. Für eine Ausgangsspannung von ca. 230V (U-N) ist ein Erregerstrom von ca. 0,4-0,7A DC notwendig. Die notwendige Spannung hierzu lässt sich aus Widerstand (Punkt 5.) errechnen. Z.B. $U=R \cdot I$, $28,5 \cdot 0,4A = 11,4V$. D.h. in den meisten Fällen kann man mit einer 12V Batterie, evtl. auch mit einem 9V-Block den Test durchführen.
- 8) Ist nach allen Tests der Generator ok, und trotzdem liefert er keine korrekte Ausgangsspannung, ist ein weiterer Test mit einem Tauschregler notwendig.
- 9) Für Insider: Bei zerlegtem Generator lässt sich der Roter auf korrekte Widerstandswerte prüfen. Erregerwicklung auf Roter: ca. 0,8 bis 2 Ohm.
Hauptpolradwicklung: ist sehr stark typabhängig. Liegt zwischen 5 Ohm und 20 Ohm.
Am Erregerpolrad ist eine B6 Gleichrichterbrücke mit 6 Dioden realisiert. Diese lassen sich auf korrekte Durchlassspannung mit einem Multimeter prüfen.

Fremderregung/Handsteuerung

Für bestimmte Anwendungen und im Servicefall ist das Fremderregen des Generators unerlässlich. Es ist dabei mit höchster Achtsamkeit vorzugehen. Dazu wird eine Spannungsquelle und ein Strommesser für den Erregerstrom sowie ein Spannungsmesser für die Ausgangsspannung benötigt.

Die Spannungsquelle sollte von 0 bis 24 V variabel einstellbar sein. Ist dies nicht vorhanden kann eine 24 V Spannungsquelle mit einem einstellbaren Hochlastwiderstand (ca. 100 Ohm / >100W) verwendet werden. Alle anderen Spannungsquellen sind dafür nicht geeignet. Der Strommesser sollte 5A DC messen können. Der Spannungsmesser für die Ausgangsspannung 300V AC.

Achtung: Bevor das Aggregat gestartet wird muss die Spannungsquelle auf 0V bzw. der einstellbare Widerstand auf max. Widerstand eingestellt werden. Überspannungsgefahr!

Alle angeschlossenen Verbraucher sind auszustecken oder zu trennen.

Das Aggregat auf Nenndrehzahl bringen. Die Ausgangsspannung und den Erregerstrom messen. Die Spannung an der Spannungsquelle langsam erhöhen, bzw. den Hochlastwiderstand langsam verändern bis sich die Nennspannung am Generatorausgang einstellt. Die Ausgangsspannung, den Erregerstrom und die Drehzahl messen. Liefert der Generator die korrekte Ausgangsspannung, so wurde dieser durch den Erregerstrom „Fremderregt“.

Anhand der Messdaten kann die korrekte Arbeitsweise anhand vom typspezifischen Datenblatt geprüft werden. Bitte halten Sie bei Rückfragen an KWG die Messdaten, den Generatortyp sowie die Seriennummer bereit.



