

Spannungsregelung und Lastverteilung

DC-Generator-Spannungsregelung

Es ist sehr wichtig, dass, bevor die Leistung auf ein System verteilt wird, dass sie eine konstante Spannung hat, der Prozess der Aufrechterhaltung einer konstanten Spannung als Spannungsregelung bezeichnet wird.

Spannungsregelung

Die konstante Spannungsversorgung ist der wichtigste Faktor für den effizienten Betrieb von elektrischen Geräten in einem Flugzeug. Die in einem Generator erzeugte Spannung hängt von der Flussänderungsgeschwindigkeit ab, eher von der Änderungsgeschwindigkeit, wenn der Fluss, mehr ist die Spannung, die aus dem Generator erzeugt wird.

Somit kann der Spannungsausgang eines Generators durch Änderung der Drehzahl oder der Stärke des Feldstroms, der die Feldstärke oder den Fluss verändert, gesteuert werden.

Wenn der Spannungsanstieg oder die Abnahme der Drehzahl des Generators keine praktische Lösung ist, um eine konstante Ausgangsspannung zu halten, wird daher der Feldstrom verändert, da er bequem gesteuert werden kann.

Der einfachste Spannungsregler kann ein Rheostat sein, der in Reihe mit der Feldschaltung geschaltet ist. Wenn der Rheostat so eingestellt ist, dass der Widerstand im Feldkreis erhöht wird, fließt weniger Strom durch die Feldwicklung und die Stärke des Magnetfeldes, in dem sich der Anker dreht, nimmt ab. Dadurch nimmt der Spannungsausgang des Generators ab. Wird der Widerstand im Feldkreis mit dem Rheostaten verringert, fließt mehr Strom durch die Feldwicklungen, das Magnetfeld wird stärker und der Generator erzeugt eine größere Spannung.

GRUNDSPANNUNGSREGLER

Kohlenstoff-Pile-Spannungsregler

Kohlenstoff weist eine Granulatoberfläche auf und der Kontaktwiderstand zwischen zwei zusammengehaltenen Kohlenstoffflächen hängt von der tatsächlichen Kontaktfläche und dem Druck ab, mit dem die beiden Flächen zusammengehalten werden.

Wenn mehrere Kohlenstoffscheiben oder -scheiben in Form eines Stapels angeordnet sind und in Reihe mit dem Nebenschlussfeld eines Generators verbunden sind, kann der Feldkreiswiderstand durch Erhöhung oder Verringerung des an den Enden des Pfahls anliegenden Drucks variiert werden und es können Änderungen der Generatorausgangsspannung erzielt werden.

Bauwesen

Die Pfahleinheit ist in einem Keramikrohr untergebracht, das wiederum in einem festen Gehäuse oder allgemeiner einem Rippengehäuse zur Ableitung der vom Pfahl erzeugten Wärme eingeschlossen ist. Die Anzahl, der Durchmesser und die Dicke der Unterlegscheiben, aus denen der Pfahl besteht, variieren je nach der spezifischen Rolle des Reglers. Der Kontakt an jedem Ende des Pfahls erfolgt über Carbon-Einsätze oder in einigen Arten von Reglern durch Silberkontakte innerhalb von Carbon-Einsätzen

KONSTRUKTION DES KOHLENSTAPFSPANNUNGSREGLERS

Die Funktionen jeder Komponente sind wie folgt:

- Kompressionsschraube: die Mittel, um die Kompression auf dem Stapel aufzustellen und die Erosion des Pfahls während seiner Lebensdauer auszugleichen.
- Federplatte und Anker: Dadurch wird der Pfahl auf seine minimale Widerstandsposition komprimiert.
- Spannungsspule: enthält eine große Anzahl von Kugeldrehungen von Kupferdraht und bildet mit der Kernschraube einen Elektromagneten, wenn sie über den Generatorausgang angeschlossen ist.
- Magnetkern: konzentriert den Spulenfluss; er wird auch zur Spannungseinstellung während der Wartung verwendet.
- Bimetallscheiben: Bereitstellung von Temperaturkompensation

Arbeiten

Unter statischen Bedingungen des Generatorsystems ist der Kohlenstoffstapel vollständig verdichtet und bietet einen minimalen Widerstand und da es keinen magnetischen "Pull" auf dem Anker gibt, ist daher der Widerstand im Generator-Shunt-Feldkreis minimal und der Luftspalt zwischen dem Regleranker und dem Elektromagnetkern ist maximal.

Wenn der Generator in Betrieb geht, steigt auch seine Ausgangsspannung, die an die Spannungsspule angelegt wird, und das resultierende Feld stellt einen zunehmenden "Zug" am Anker her, bis sich ein Gleichgewicht zwischen Magnetkraft und Federsteuerkraft des Kohlenstoffstapels einstellt.

Erhöht die Generatorausgangsspannung die Spannung über der Spannungsspule erhöht sich auch der Zug des Ankers zu sich hin, wodurch die Verdichtung des Pfahls verringert wird, was den Luftspalt zwischen den Scheiben erhöht, um seinen Widerstand zu erhöhen. Die Erhöhung des Pfahlwiderstandes reduziert den Feldstrom und die Feldstärke und reduziert so die Generatorleistung.

Wenn die Generatorausgangsspannung verringert wird, verringert sich auch die Spannung an der Spannungsspule, wodurch der Zug des Ankers verringert wird, wodurch die Kompression des Pfahls erhöht wird, wodurch der Luftspalt zwischen den Scheiben verringert wird, um seinen Widerstand zu verringern. Die Abnahme des Pfahlwiderstands erhöht den Feldstrom und die Feldstärke und erhöht so die Generatorleistung.

HINWEIS: Wenn die Generatorspannungsleistung erhöht ist, erhöht sich der Kohlenstoffstapelreglerwiderstand aufgrund der Vergrößerung des Luftspalts zwischen den Scheiben, jedoch wird der Luftspalt zwischen dem Kohlenstoffstapelregler und der Spannungsspule aufgrund der Expansion der Kohlenstoffstapel verringert. Ebenso wird bei Abnahme der Generatorspannungsleistung der Kohlenstoffstapelreglerwiderstand aufgrund einer Abnahme des Luftspalts zwischen den Kohlenstoffscheiben abgenommen, jedoch wird der Luftspalt zwischen dem Kohlenstoffstapelregler und der Spannungsspule durch die Verdichtung der Kohlenstoffpfähle vergrößert.

ARBEITEN DER KOHLENSTOHLLENSPANNUNGSREGLERIN

Vibrationskontaktregler / Dreieinheitenregler

Der Vibrationskontaktregler wird manchmal auch als Three Unit Regulators bezeichnet, da sie aus den folgenden drei Einheiten bestehen

- Spannungsregler
- Aktuelle Regulierungsbehörde
- Rückwärtiges Ausschnitt Relais

Allerdings kann der Regler manchmal nur aus dem Spannungs- und Stromregler bestehen.

DREI EINHEITSREGLER

Spannungsregler

Der Spannungsregler besteht aus einer parallel zum Generatorausgang geschalteten Spannungsspule, also die gleiche Spannung fließt durch den Anker und die Spannungsspule. Sie besteht aus einem Kontaktsatz, der je nach Generatorausgang und Festwiderstand geöffnet oder schließend ist. Es gibt zwei Pfade, um den Strom zu fließen.

Wenn die Ausgangsspannung der Generatoren konstant ist, fließt der Strom durch die Kontaktstellen und die Kontakte bleiben geschlossen, damit Strom in die Feldwicklungen fließen kann, wie dies durch die grünen Pfeile dargestellt ist. Dem am wenigsten Widerstandspfad folgen.

Wenn die Generatorausgangsspannung über den angegebenen Bereich hinaus ansteigt, erhöht sich die Spannungsspulenstärke, die die Kontakte öffnet und diese den Widerstand in die Feldwicklungen einführt und der Strom durch den Widerstand fließt, wie durch blaue Pfeile dargestellt, wodurch der Felderreglerstrom reduziert wird und anschließend der Generatorausgang reduziert wird.

Sobald die Ausgangsspannung auf den angegebenen Bereich abfällt, schließen sich die Kontakte (durch einen Federmechanismus) und der Widerstand wird umgangen, so dass der volle Erregestrom wieder in das Feld zurückgeführt wird.

Der Ein/Aus-Zyklus wiederholt sich daher als vibrierender Kontakttyp. Sie können jedoch nicht für Hochstromanwendungen wie den Kohlenstoffstapelspannungsregler verwendet werden, da die konstante Herstellung und das Brechen des Kontakts Funken verursachen können.

VIBRIERENDER KONTAKTARTSPANNUNGSREGLER

Aktuelle Regulierungsbehörde

Die aktuelle Regelung wird in ähnlicher Weise erreicht, d.h. durch Steuerung des Feldstroms. Die Stromspule ist jedoch in Reihe mit dem Generatorausgang geschaltet.

Bei hohen Lasten kann der Spannungsausgang nicht ausreichen, um die Kontakte zu öffnen. Das Ergebnis ist, dass die Leistung weiter steigt, bis der maximale Nennstrom erreicht ist. An dieser Stelle öffnen die Stromreglerkontakte und der Widerstand ist in die Feldwicklungen geschaltet. Wie die blauen Pfeile zeigen.

Die Genauigkeit dieser Art der Regelung hängt vom Widerstandswert und von Federspannungen ab. Bei hoher Rotordrehzahl und geringer elektrischer Belastung des Generators könnte der Ausgang trotz des über den Widerstand zugeführten Feldes die vorgegebene Netzspannung übersteigen.

VIBRIERENDER KONTAKTART-AKTUSREGLER

Reverse Current Cutout Relais

Das Rückstrom-Ausschaltrelais kann zusammen mit dem Spannungs- und Stromregler verwendet werden oder es kann auch wie in einer unabhängigen Einheit als Schutzeinrichtung verwendet werden. Unter Normalbedingungen fließt der Strom vom Generator zur Stromschiene. Wenn der Generator jedoch ausfällt, besteht die Möglichkeit, dass der Strom die Stromstange zum Generator fließen kann, wodurch sie als Motor funktioniert und somit den Motorantrieb beschädigt. Daher wird ein Reverse-Strom-Ausschaltrelais verwendet.

Sie besteht aus zwei parallel zum Generator geschalteten Spulenspannungsspule und der mit dem Generator in Reihe geschalteten Stromspule.

Unter normalen Betriebsbedingungen fließt der Strom in der Strom- und Spannungsspule, da die Stromflussrichtung gleich ist, ist auch das von ihnen erzeugte Magnetfeld ähnlich und sie unterstützen sich gegenseitig, so dass die Kontakte geschlossen bleiben, wie durch die grünen Pfeile gezeigt.

Bei dem Generatorausfall oder Motorausfall wird keine Spannung vom Generator erzeugt, da sich die Stromschiene auf einer höheren Spannung befindet, dann fließt der Strom von der Stromschiene zum Generator, wie durch die blauen Pfeile gezeigt. Wie wir beobachten können, wird der Strom von der Stromschiene entgegengesetzte Richtung sein, so dass der jetzt von der Stromspule erzeugte Fluss in entgegengesetzter Richtung zu dem der Spannungsspule liegt. Somit öffnet sich nun der Kontakt und schneidet so den Generator der Stromschiene.

Die Kontaktstellen sind normalerweise so offen, als ob der Generator offline ist, verhindert er den Rückstromfluss zum Generator.

Diese werden in der Regel mit Spannungs- und Stromregler verwendet, da dies deren unnötigen Betrieb verhindert, wenn Strom und Spannung mit Last oder Geschwindigkeit des Generators variieren.



RÜCKWÄRTIGES CUTOUT-RELAIS

Solid State (Electronic) Spannungsregler

Es gibt viele Arten und Konfigurationen von elektronischen Spannungsreglern. Die folgende Abbildung besteht aus drei Transistoren (NPN) TR1, TR2 und TR3, zwei Dioden D1 und D2, Lichtmaschinenschalter, Feldrelais, einer Zenerdiode Z, Widerstand R1, R2 und einem variablen Widerstand RV1.

Wenn der Lichtmaschinenschalter geschlossen ist, wird die Versorgung von der Stromschiene oder die Batterie an die Feldrelaisspule gegeben und das Relais wird geschlossen. Dieser strömt der Basis des Transistors TR2 und durch das Spannungsteilungsnetz R1, R2 und RV1 das Netz zusammen mit der Zenerdiode Z die Systembetriebsspannung.

Wenn die Leistung auf die Basis des Transistors TR2 angelegt wird, wird sie eingeschaltet und der Strom fließt zum Emitter-Kollektor-Übergang. Der verstärkte Ausgang des Emitters fließt zur Basis des Transistors TR3, schaltet ihn dadurch ein und Strom wird über den Transistor TR3 dem Feld der Lichtmaschine und der Masse zugeführt.

Wenn der Generator den vorgegebenen Betriebswert erreicht, bricht die Zenerdiode Z zusammen, so dass der Strom durch TR1 und damit das Schalten von Transistor TR2 und Transistor TR3 fließt. So wird die Strömung zum Feld abgeschnitten.

Der Zweck der Diode D1 ist es, einen Pfad bereitzustellen, so dass der Strom langsamer fallen kann, wenn der Transistor TR3 ausgeschaltet ist.

Wenn die Generatorausgangsspannung fällt, hört die Zenerdiode Z auf und der Strom beginnt wieder durch den Transistor TR2 & TR3 zu fließen und stellt den Strom in der Feldwicklung wieder her.

Diese Arbeitsfolge wird wiederholt und die Lichtmaschinenausgangsspannung auf einen aktuellen Betriebswert gehalten.

Der Betriebswert kann durch den variablen Widerstand RV1 eingestellt werden.



SOLID STATE VOLTAGE REGULATOR

DC Generator Pralling und Lastfreigabe

Die meisten modernen Flugzeuge sind Multi-Engine und haben daher mehrere Stromquellen. Es ist wünschenswert, dass die von jedem Motor angetriebenen Generatoren parallel betrieben werden, wodurch sichergestellt ist, dass im Falle eines Ausfalls eines Motors oder dessen Generators keine Unterbrechung der Primärstromversorgung vorliegt.

Parallelbetrieb erfordert eine gleiche Lastverteilung durch die Generatoren, so dass ihre Ausgangsspannungen unter allen Betriebsbedingungen unter allen Betriebsbedingungen möglichst nahe wie möglich sind. Da Spannung der einzige Faktor ist, der für das DC-Verteilungssystemschaltbild der Parallelisierung von DC berücksichtigt werden kann, ist dies ziemlich einfach.

Die üblicherweise angewendete Methode wird als "Load Equalizing Circuit" bezeichnet. Die Generatoren sind auf ihrer negativen Seite miteinander verbunden, über eine Reihe "Load- Sharing" oder "Equalizing" Schleife, die Ausgleichsspule (C_e) enthält, ist jede Spule Teil des einzelnen Spannungsreglers. Der Widerstand R_1 und R_2 sind mit der negativen Seite der Generatoren verbunden.

Unter symmetrischer Bedingung wird der Spannungsabfall über jeden Abschnitt gleich sein, daher wird der Nettospannungsabfall Null sein und kein Strom fließt durch die Ausgleichsspulen.

GRUNDPRINZIP DES LOAD SHARING

Wenn der Generator Nr. 1 einen größeren Anteil teilt, wenn die Gesamtlast dann Generator 2 ist, bedeutet dies, dass die vom Generator Nr. 1 erzeugte Spannung auch größer ist als die des Generators Nr. 2. Der Spannungsabfall über R_1 wird also auch größer sein als der Spannungsabfall über R_2 , so dass ein Ausgleichsstrom I_e durch die Ausgleichsspulen so fließen kann, dass die vom Generator Nr. 2 erzeugte Spannung erhöht und die vom Generator Nr. 1 erzeugte Spannung verringert wird. So behält man die ausgeglichene Lastteilungsbedingung bei.

Das obige Beispiel ist das Grundprinzip der Lastteilung, jedoch werden in den eigentlichen Flugzeugsystemen die Lastteilungsschaltungen mit den Spannungsreglern verwendet.

Wenn sie mit Kohlenstoffstapelspannungsreglern verwendet werden, werden die Ausgleichsspulen auf den gleichen magnetischen Kern der Spannungsspule gewickelt. Betrachten wir den gleichen Fall wie oben, d.h. der Generator Nr. 1 teilt sich mehr Last, dann fließt der Ausgleichsstrom in die gleiche Richtung wie die der Spannungsspule. Beide Ströme werden sich gegenseitig unterstützen, was den Zug am Anker erhöht, was den Kohlenstoffstapelwiderstand erhöht und den Feldstrom verringert, wodurch die durch den Generator Nr. 1 erzeugte Spannung verringert wird. Während im Falle des Generators Nr. 2 der Strom in entgegengesetzter Richtung fließt und den Kohlenstoffstapelwiderstand verringert, was den Feldstrom erhöht und damit die vom Generator Nr. 2 erzeugte Spannung erhöht.

KOHELENSTAPLERSPANNUNGSREGLER MIT AUSGLEICHSSPULE

Bei vibrierendem Kontakttyp Spannungsregler ist die Konstruktion etwas anders. Die Schaltung enthält nicht den Widerstand, sie bestehen aus zwei Parallelierungsrelais, deren Spule mit dem einzelnen Generatoranker verbunden ist. Daher ist der Strom in jeder Spule des Parallelrelais unter ausgeglichenen Bedingungen gleich, aber entgegengesetzt in Richtung.

Innerhalb des Spannungsreglers ist eine zusätzliche Spule E_q , d.h. eine Ausgleichsspule, derart angeschlossen, dass unter symmetrischer Lastbedingung der durch die Spannungsspule und die Ausgleichsspule fließende Strom in die gleiche Richtung fließen.

Betrachten wir den gleichen Fall wie oben, d.h. der Generator Nr. 1 teilt sich mehr Last, dann fließt der Generator Nr. 2 mehr Spannung in der Spannungsspule des Generators Nr. 1. Da derselbe Strom durch die Ausgleichsspule und in die gleiche Richtung fließt, öffnet er den Kontakt, der es ermöglicht, den Widerstand in den Stromkreis einzuleiten und in ähnlicher Weise wie der Vibrationskontakt-Redulator zu funktionieren. Dadurch wird der Feldstrom reduziert, was die vom Generator erzeugte Spannung reduziert.

Wechselspannungsregelung

Die Spannungsregelung für Wechselstromanlage unterscheidet sich von der des Gleichstromsystems, da der Wechselstromausgang nicht direkt an das Feld oder den Spannungsregler abgegeben werden kann. Das Feld eines Generators wird mit Gleichstromversorgung beschickt, wenn die AC-Versorgung dem Feld zugeführt wird, ändert der Elektromagnet seine Polarität weiter, da die Stromrichtung durch sie weiter umkehrt.

Es gibt zwei Arten von Wechselstromsystem in Gebrauch, eine ist ein konstantes Frequenzsystem und andere ist ein variables Frequenzsystem, das auch als Frequenz-Wild-System bekannt ist. Die meisten modernen Flugzeuge sind ein konstantes Frequenzsystem.

Frequenz-Wildgenerator-Spannungsregelung

Der Spannungsregler besteht aus einem Netzwerk von Magnetverstärkern oder Wandlern, Transformatoren und Brückengleichrichtern, die miteinander verbunden sind. Die Felderregung wird durch zwei Faktoren gesteuert, wobei einer der Laststrom und andererseits der Fehler zwischen der gewünschten Netzspannung und der erhaltenen Istspannung ist.

Das Spannungsregelungsnetz ermöglicht die Erfassung von Fehlerspannungen und die notwendige Neujustierung des Erregerstroms.

Aus dem Diagramm wird angemerkt, dass der Dreiphasenausgang des Generators an zwei Stellen, einerseits durch einen Drehstromtransformator und andererseits durch einen dreiphasigen Magnetverstärker abgegriffen wird. Die Sekundärwicklung einer Phase des Transformators ist mit den Wechselwicklungen eines einphasigen "Fehlererkennungs"-Magnetverstärkers und die drei Primärwicklungen mit einem Brücken-"Signal"-Gleichrichter verbunden.

Der Gleichstromausgang des Gleichrichters wird dann über eine Spannungserfassungsschaltung aus zwei Widerstandsarmen, einem (Arm "A"), zugeführt, der eine Vorrichtung enthält, die als Barkeeper bekannt ist, deren Eigenschaften einen im Wesentlichen konstanten Strom durch den Arm halten, der andere (Arm "B") eines solchen Widerstands, dass der durch ihn fließende Strom linear mit der Netzspannung variiert

FREQUENZ-WILDSPANNUNGSREGELUNG

Die beiden Stromsignale, die normalerweise bei der gewünschten Netzspannung gleich sind, werden in entgegengesetzten Richtungen über die Wechselstromausgangswicklungen im fehlermagnetischen Verstärker zugeführt. Bei einer Änderung des Spannungspegels gleicht die daraus resultierende Veränderung des Stromflusses durch den Arm "B" die Abtastschaltung aus und gleicht, da diese Schaltung die gleiche Funktion wie eine Gleichspannungs-Steuerwicklung hat, die Reaktion des fehlermagnetischen Verstärkers a.c. Ausgangswicklungen und es entsteht ein verstärkter Fehlersignalstrom.

Nach der Rektifikation wird dann das Signal als d.c., Steuerstrom dem dreiphasigen Magnetverstärker zugeführt, wodurch sich sein Reaktanz- und Wechselstrom auch ändert. Dies führt zu einer Erhöhung oder gegebenenfalls Verringerung des Erregerstroms jetzt auf die Generator-Rotorfeldwicklung, die so lange anhält, bis die Netzspannung in der Fehlererfassungsschaltung wieder ausgeglichene Signalbedingungen erzeugt.

Konstante Frequenzspannungsregelung

Die Regelung des Ausgangs eines Konstantfrequenzsystems beruht ebenfalls auf dem Prinzip der Steuerfelderregung.

Die Schaltung besteht aus drei Hauptabschnitten

- Spannungsfehlerdetektor
- Vorverstärker

- Leistungsverstärker

Die Funktion des Spannungsfehlerdetektors besteht darin, die Generatorausgangsspannung zu überwachen, mit einer festen Referenzspannung zu vergleichen und einen Fehler an den Vorverstärker zu übertragen. Es besteht aus einem dreiphasigen Brückengleichrichter, der mit dem Generatorausgang verbunden ist, und einer Brückenschaltung, deren zwei Arme den gasgefüllten Regler Lubes und zwei Widerstände enthalten.

Die Eigeneigenschaften der Rohre sind so beschaffen, dass sie über ihre Anschlüsse einen im Wesentlichen konstanten Spannungsabfall für einen breiten Strombereich durch sie hinweg aufrechterhalten und aus diesem Grund die Referenzspannung herstellen, mit der die Ausgangsspannung kontinuierlich verglichen wird.

Die Ausgangsseite der Brücke ist mit einer "Fehler"-Steuerwicklung des Vorverstärkers und dann von diesem Verstärker mit einer "Signal"-Steuerwicklung einer zweiten Stufe oder eines Leistungsverstärkers verbunden. Beide Stufen sind dreiphasige Magnetverstärker. Das endgültige verstärkte Signal wird dann den Feldwicklungen des Generators zugeführt.

KONSTANTE FREQUENZSPANNUNGSREGELUNG

Der Ausgang des Brückengleichrichters Im Fehlerdetektor ist eine Gleichspannung, die geringfügig unter dem Mittelwert der drei Wechselspannungen liegt; sie kann mittels eines variablen Widerstands (RV1) eingestellt werden, um das Regelsystem für einen beliebigen Sollwert der Netzspannung auf eine ausgeglichene Bedingung zu bringen.

Ein ausgeglichener Zustand, den die Brückenschaltung betrifft, ergibt sich, wenn die über die Brücke angelegte Spannung (Punkte "A" und "B) genau doppelt so hoch ist wie die des Spannungsabfalls an den beiden Rohren.

Da unter dieser Bedingung der Spannungsabfall über die Widerstände R1 und R2 dem Abfall über jeder Röhre entspricht, fließt kein Strom in der Ausgangsschaltung zur Fehlersteuerwicklung des Vorverstärkers

Sollte die Wechselspannung über oder unter dem festen Wert liegen, unterscheidet sich der Spannungsabfall über R1 und R1, was zu einer Unwucht der Brückenschaltung und einem Stromfluss zur "Fehler"-Steuerwicklung des Vorverstärkers führt.

Die Richtung und Größe des Stromflusses hängt davon ab, ob die Variation oder Fehlerleitungsspannung oberhalb (positives Fehlersignal) oder unter (negatives Fehlersignal) den ausgeglichenen Sollwert und die Größe der Variationen liegt.

Wenn Strom durch die "Fehler"-Steuerwicklung fließt, verändert der Magnetflussaufbau den Gesamtfluss in den Kernen des Verstärkers und stellt dadurch eine proportionale Änderung des Verstärkerausgangs her, die der Signalwicklung des Leistungsverstärkers zugeführt wird.

Wenn das Fehlersignal negativ ist, führt dies zu einer Erhöhung des Kernflusses, wodurch der Ausgangsstrom des Leistungsverstärkers zur Generatorerregerfeldwicklung erhöht wird.

Für ein positives Fehlersignal werden Kernfluss und Erregerstrom reduziert, so dass der Generatorausgang auf den vorgegebenen Wert geregelt wird, der bei Erreichen die Fehlerdetektorbrückenschaltung auf den ausgeglichenen Zustand zurückstellt.

Lastteilung von AC-Generatoren

Das Konzept der Lastverteilung oder Parallelisierung von Generatoren unterscheidet sich bei Wechselstromgeneratoren im Vergleich zu den Gleichstromgeneratoren. Da bei Gleichstromgeneratoren nur Faktor zu berücksichtigen ist, ist die Spannung, jedoch sind für den Wechselstromgenerator sowohl die Spannung als auch die Frequenzen zu berücksichtigen

Frequenz-Wild-System-Lastenfreigabe

Das Konzept der Lastverteilung oder Parallelisierung von Generatoren ist nicht alle zu den Frequenz-Wild-Systemen, da die Frequenz unterschiedlich ist und zwei verschiedene Generatoren nicht miteinander verbunden werden können.

Lastverteilung des konstanten Frequenzsystems

In einem AC-System gibt es zwei Arten von Last, die in jedem System vorhanden sind

- Echte Last
- Reaktive Last

Echte Ladungsfreigabe

Die tatsächliche Last ist die tatsächliche Arbeitslastleistung in Kilowatt (kW), die reale Last steht in direktem Zusammenhang mit der Eingangsleistung zum Generator. So muss die reale Lastverteilungsregelung durch Einstellung des Drehmoments an der Abtriebswelle auf den Motor aufgebracht werden.

Die reale Lastteilung wird durch die reale Relativdrehzahl der Parallelgeneratoren gesteuert, die wiederum durch die konstanten Drehzahltriebe gesteuert wird.

Stromwandler erfassen die Real Load-Verteilung am Ausgang jeder der parallelen Lichtmaschinen. Wenn Strom durch diese Transformatoren fließt, wird Spannung in ihnen induziert und ein Strom fließt in der Lastteilungsschleife. Jeder der Stromwandler, die in der Schleife in Reihe miteinander geschaltet sind, weist einen parallel zu ihm verdrahteten Fehlerdetektor auf.

REAL LOAD SHARING CIRCUIT DIAGRAMM

Angenommen, in ausgeglichenem Zustand fließt ein Strom von 5 A aus dem Ausgang des Stromwandlers. Da der gesamte Strom in allen Transformatoren konstant ist, fließt kein Strom durch den Fehlerdetektor.

Erhöht die Antriebseinheit der Nr. 1 ihren Drehmomentausgang, wodurch die Drehzahl des Ankers zunimmt und somit auch die Flussänderungsgeschwindigkeit ansteigen würde. Aufgrund der Erhöhung der Änderungsrate des Flussmittels würde die Leistung des Generators steigen und es wird einen größeren Anteil der Last als die anderen beiden Lichtmaschinen nehmen, die um einen proportionalen Betrag abnehmen.

Angenommen, der Ausgang des Generatorstromwandlers Nr. 1 hat sich auf 7 Ampere erhöht, so dass der Ausgang der Transformatoren Nr. 2 und 3 um jeweils 1 Ampere auf 4 Ampere abnimmt, so dass der im Stromkreis fließende mittlere Strom noch 5 Ampere beträgt.

Nach dem ersten Gesetz von Kirchhoff wird die Differenz zwischen jedem Stromwandler und dem mittleren Strom durch die Fehlerdetektoren in entgegengesetzte Richtungen für den Lastregler 1 und in die gleiche Richtung für den Lastregler 2 und 3 geschoben.

Dieses Signal wird, wenn es verstärkt wird, an die Speed Governors gesendet, um die CSDU für die No. 1 Gen, um Drehmoment (Geschwindigkeit) und die CSDUs für die Nr. 2 und 3 Gen zu reduzieren, um das Drehmoment (Geschwindigkeit) zu erhöhen, bis der Strom in jedem Transformator wieder gleich ist und die tatsächliche Last wieder ausgeglichen ist.

Reaktive Ladungsfreigabe

Die aktive Lastteilung ist die Vektorsumme aus induktivem und kapazitivem Strom und Spannung im System und wird in Kilovolt-Amperes reaktiv (kVAR) ausgedrückt. Es wird auch als "Wattless Load" bezeichnet.

Die Blindlastteilung wird wie bei der Gleichspannungsregelung durch Erregerfeldstrom gesteuert.

REAKTIVES LAST-TEILUNGS-SCHALTSCHALTBILD

Die Erfassung von Out-of-Swaal-Lasten durch die Stromwandler ist die gleiche wie bei realer Last, jedoch muss die Blindlast mit Hilfe von gegenseitigen Reaktoren an den Fehlerdetektor weitergegeben werden.

Der gegenseitige Reaktor ist ein Phasenverschiebungstransformator, der dafür sorgt, dass der Fehlerdetektor nur den Teil des Stroms erfasst, der mit der Spannung (Reaktivlast) um 90° außerhalb der Phase ist.

Das Fehlersignal wird dann verstärkt und Korrektursignale werden an die Generatorfeldschaltung gesendet, um die Spannung am Niederspannungsgenerator zu erhöhen und die Spannung des höheren Spannungsgenerators zu reduzieren, um die Blindlast auszugleichen.