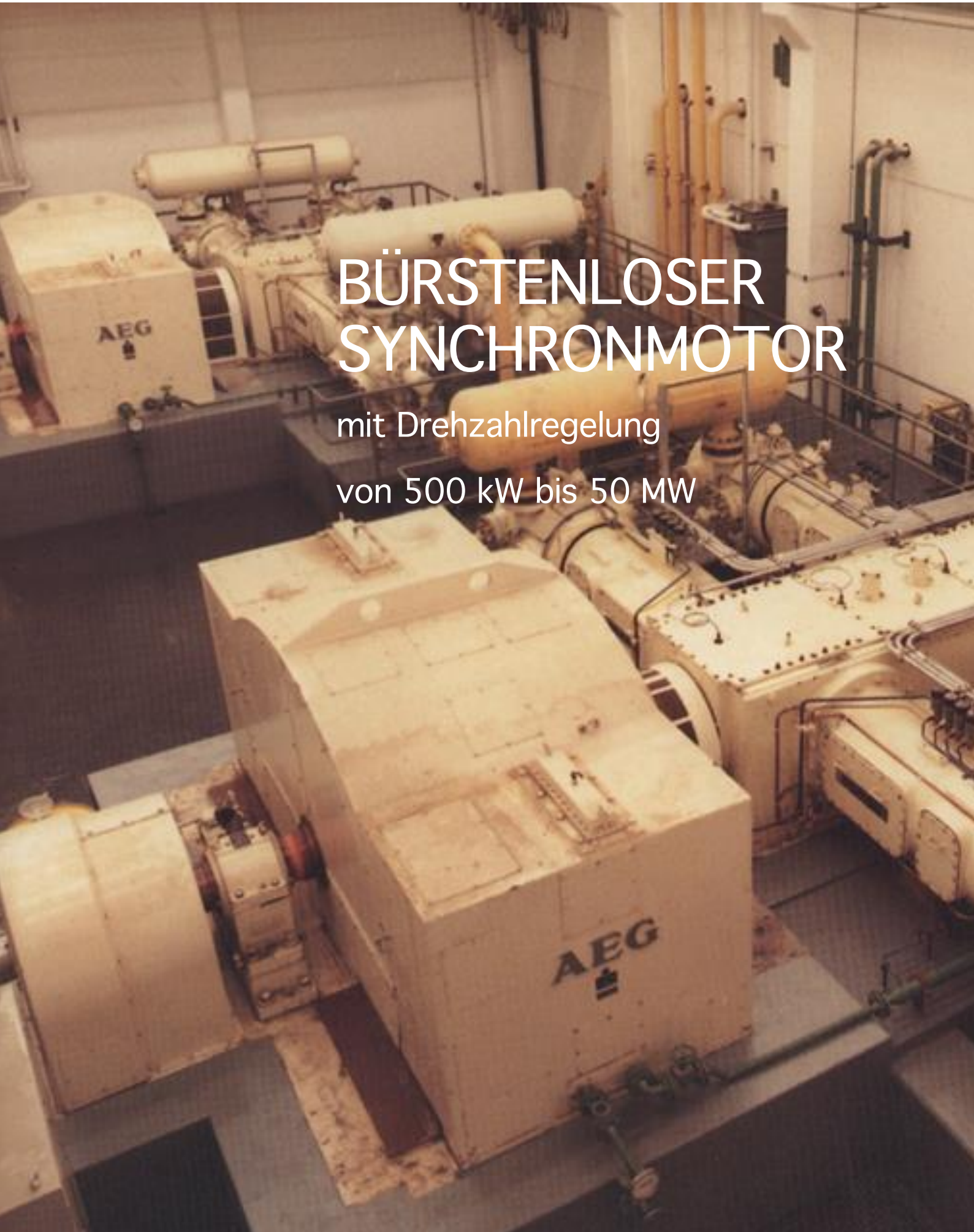
AEG



BÜRSTENLOSER SYNCHRONMOTOR

mit Drehzahlregelung

von 500 kW bis 50 MW

Der BL-Motor ist ein bürstenloses Antriebssystem. Seine Stärken sind Wirtschaftlichkeit, Wartungsarmut und universeller Einsatz.

Der BL-Motor ist ein Antriebssystem mit bürstenlosem Drehstrom-Synchronmotor, dessen Drehzahlregelung über einen Thyristorumrichter erfolgt. Deshalb ist das System auch unter dem Begriff »Stromrichtermotor« bekannt.

Zahlreiche Anlagen in der Energieerzeugung, der Chemie, Kunststoff- und Gummiverarbeitung sowie der Erdgasverteilung im In- und Ausland wurden von AEG mit BL-Motoren ausgerüstet. Ebenfalls bewährt haben sich die Synchronmaschinen im rauen Alltagsbetrieb von Prüfanlagen und verschiedenen anderen Applikationen in der Industrie.

BL-Motoren lassen sich weitgehend nach den heute üblichen vielfältigen Kundenspezifikationen und Standards projektieren und fertigen. Durch diese Flexibilität fügen sie sich optimal in nationale und internationale Anlagenprojekte ein.

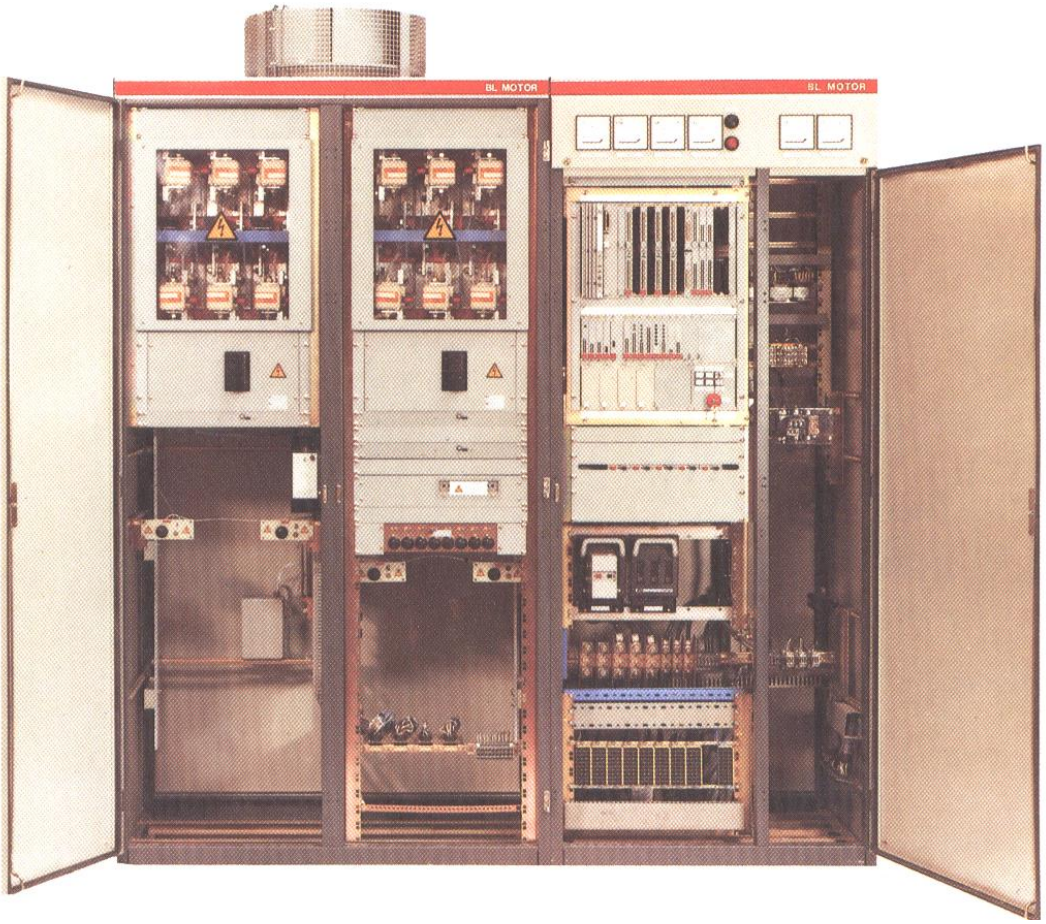
Die wichtigsten Vorteile des BL-Motors von AEG

Wirtschaftlichkeit —
weil sich die Anschaffung eines BL-Motors schon in wenigen Jahren amortisiert: infolge seines hohen Wirkungsgrades, durch optimale Prozessführung über Drehzahl- oder Drehmomentregelung sowie wegen der geringen Reparaturanfälligkeit.

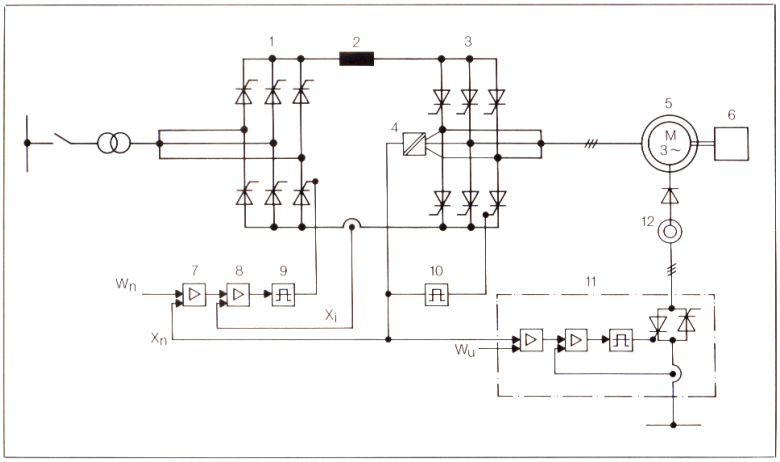
Wartungsarmut –
weil der BL-Motor im Vergleich zu anderen elektrischen Regelantrieben die geringste Wartung beansprucht. Noch günstiger fällt der Vergleich zu mechanisch, hydraulisch oder thermodynamisch arbeitenden Regelverfahren aus

Universelle Einsetzbarkeit –
weil mit dem BL-Motor jede gewünschte Nennleistung mit jeder Nenndrehzahl ohne Getriebe zu erreichen ist. Er hat sich damit ein breites Anwendungsfeld in vielen Industriezweigen erschlossen, vor allem auch durch den möglichen Einsatz unter erschwerten Umweltbedingungen wie Staub, aggressive oder explosive Gase, salzhaltige Luft oder Radioaktivität

Das Titelbild zeigt zwei Erdgas-Kolbenkompressoren
mit BL-Motor- Antriebe, 2000 kW, 420 1/mm, l4polig, EEx-e, Umrichter l2pulsig.



Umrichter für BL-Motoren sind in hochwertigen AEG-Schränken mit Stahlblechverkleidung eingebaut und werksseitig geprüft. In den linken Schrankfeldern befinden sich die beiden luftgekühlten Thyristorbrücken eines 6pulsigen Umrichters für 1900 kW. Das rechte Schrankfeld enthält die digitale Antriebssteuerung, Regelung und Erregung sowie in diesem Fall eine aufwendige Zusatzausstattung nach Kundenspezifikation. Die Gleichstromdrossel ist separat aufgestellt.



1 Netzstromrichter (NSR)
2 Gleichstromglättungsdrossel
3 Motorstromrichter (MSR)
4 Spannungserfassung
5 Synchronmaschine
6 Arbeitsmaschine
7 Drehzahlregler
8 Stromregler
9 Impulssteuersatz
10 Zündwinkelbildung
11 Regelkreise für Erregung
12 Bürstenlose Erregung

So arbeitet das Antriebssystem BL-Motor von AEG

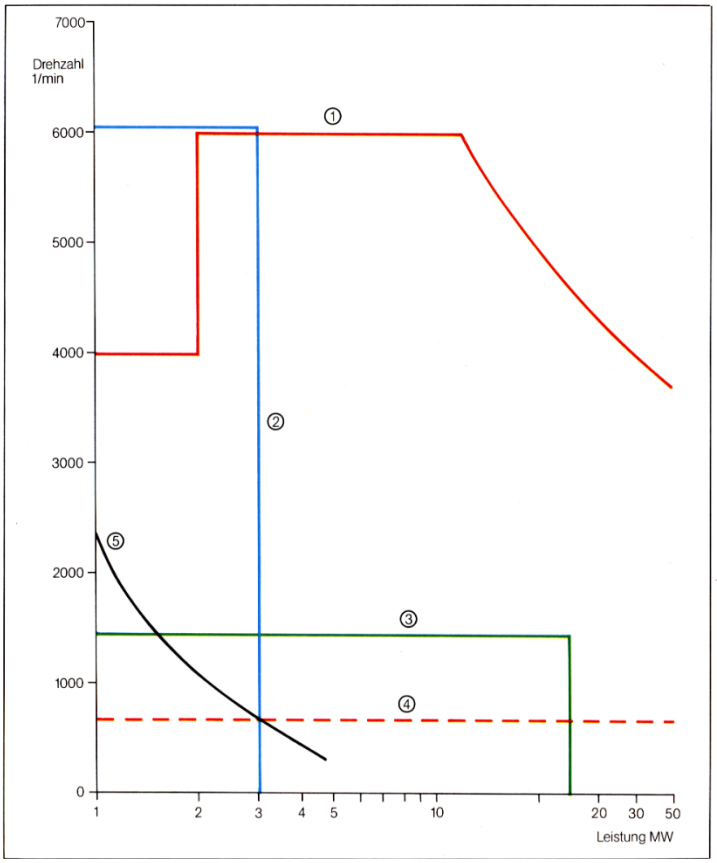
Prinzipiell ist die Funktionsweise eines BL-Motors dem stromrichtergespeisten Gleichstromantrieb ähnlich. Der mechanische und verschleißbehaftete Kommutator des Gleichstrommotors ist jedoch beim BL-Motor durch einen elektronischen Kommutator ersetzt. Das heißt: Robustheit und Wartungsfreiheit der bürstenlos erregten Synchronmaschine wurden mit der optimalen Regelbarkeit der stromrichtergespeisten Gleichstrom-maschine zu einem neuen Antriebssystem vereint — dem BL-Motor.

Die elektrischen Eigenschaften des Systems

Ein Netzstromrichter stellt Drehzahl und Drehmoment ein. Wie bei einem Gleich-stromantrieb ist damit die Drehzahl bei konstantem magnetischem Fluss proporti-onal der Gleichspannung, das Drehmo-ment proportional dem Gleichstrom. Dreh-zahlregelung und unterlagerte Stromrege-lung wirken wie beim Gleichstromantrieb über einen Steuersatz auf den Netzstrom-richter.

Ein Motorstromrichter dient als elektroni-scher Kommutator. Er schaltet den Gleichstrom in 120 Grad langen Blöcken zyklisch auf die drei Motorstränge. Um den hohen Aufwand für selbstkommutierte Motorstromrichter-Thyristoren zu vermei-den, wird das Prinzip der Lastkommutie-rung angewendet. Das bedingt eine über-erregte Synchronmaschine, die dann die Bereitstellung der Kommutierungs- und Steuerblindleistung für den Motorstrom-richter übernimmt. Die Zündimpulse für den Motorstromrichter erzeugt — in Ana-logie zu einem Diesel- oder Ottoverbren-nungsmotor — der »elektronische Zünd-verteiler«. Dies ist ein Steuersatz für vari-able Eingangsspannung und -frequenz. Der Motorstromrichter-Zündwinkel bei Motorbetrieb ist drehzahlunabhängig an-nähernd konstant α = 150 Grad.

Motorspannung und Drehzahl stehen im Normalfall proportional zueinander (kon-stantes Drehmoment). Bei Feldschwäch-betrieb wird dagegen mit gleichbleibender Motorspannung und steigender Drehzahl gefahren (konstante Leistung). Den ge-wünschten Verlauf der Motorspannung regelt der Erregerkreis des Antriebes.



Leistungsbereiche elektrischer Regelantriebe

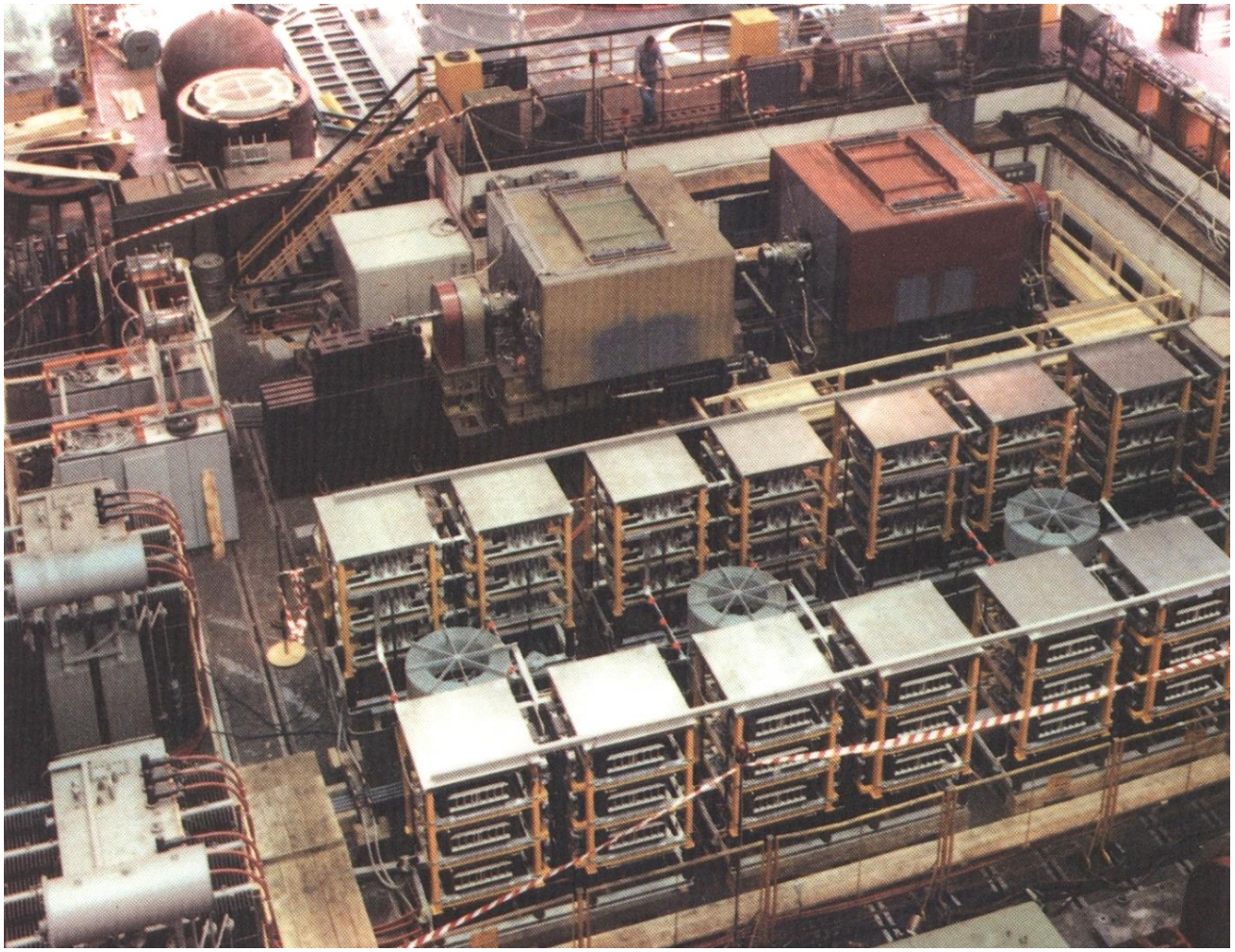
1. BL-Motor
2. Asynchronmotor mit I-Umrichter Monoverter
3. Untersynchrone Stromrichterkaska-de (USK)
4. Synchronmaschine mit Direktumrichter
5. Gleichstromantrieb

Der BL-Motor ist der einzige bürstenlose und damit nahezu wartungsfreie Regelantrieb für mittlere und hohe Leistungen und hohe Drehzahlen. Der Asynchron-Käfigläufermotor mit Monoverter arbeitet gleichfalls wartungs-arm, ist aber auf den kleinen und mittleren Leistungsbereich begrenzt.

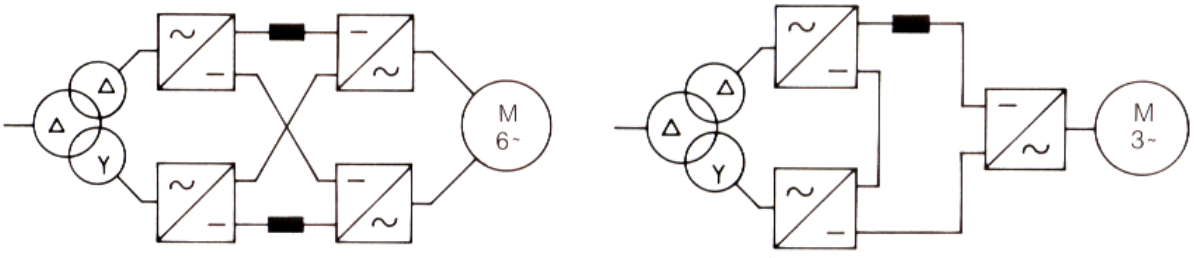
Die Synchronmaschine hat im Stator eine Dreiphasenwicklung in Sternschaltung. Bei Speisung aus einem 12pulsigen Motorstrom-richter enthält der Stator zwei um 30 Grad elektrisch versetzte Wicklungssysteme. Der Läufer ist mit einer Gleichstromerreger-wicklung und einem Dämpferkäfig versehen. Den Erregergleich-strom liefert eine Asynchronerregermaschine mit rotierendem Diodengleichrichter (AEG Rotaduct-System). Sie ersetzt die Bürsten in der Antriebsmaschine

Bremsen (durch Umkehr der Gleichspannung) und

Reversieren (durch Tauschen der Motorstromrichter-Impulse) können BL-Motoren ohne großen Mehraufwand.



Prüffeldläufe unter Nennlastbedingungen sind bei großen Leistungen im sogenannten Back-to-Back-Betrieb mit zwei Antrieben realisierbar. Die Verlustmessung an diesen beiden 10-MW-BL- Systemen ergab einen Wirkungsgrad von 95,0 % bei 4.500 1/min unter Einschluss aller Komponenten wie Trafo, Umrichter und Motor.



Die 12pulsige Umrichtertechnik kann — je nach Antriebslelstung — auf der Netz- und Motorseite (oben) oder nur auf der Netzseite (unten) angewendet werden.

Das Konzept
des Gesamtsystems BL-Motor

Die Leistungsmerkmale

Der BL- Motor ist ein drehzahlgeregelter Einzelantrieb ohne Kommutator und Bürsten. Er ähnelt dem Gleichstromantrieb. Sein Nennleistungsbereich liegt zwischen 500 kW und über 50 000 kW. Die Nenndrehzahlen — ohne Getriebe — reichen von 100 1/min bis 6.000 1/min.
Der Standard-Drehzahlbereich beträgt 1:10. Die Drehzahlkonstanz ist besser als 1 %. BL-Motoren können im unteren Drehzahlbereich mit konstantem Drehmoment, im oberen Bereich mit konstanter Leistung (Feldschwächbereich) gefahren werden. Drehrichtungsumkehr erfolgt elektronisch.

Eine Tachomaschine ist nicht erforderlich, da der Drehzahl-Istwert aus der Motorfrequenz gebildet wird. Nutzbremsen ist ohne Mehraufwand für den Leistungsteil möglich.

Das System BL- Motor erzielt einen hohen Wirkungsgrad - auch bei Teillast und Teildrehzahl. Seine Verfügbarkeit ist hoch, denn Motorlager und Schranklüfter sind die einzigen Verschleißteile. Es fällt auch nicht durch Überlastung »außer Tritt« und lässt sich - wie ein Gleichstromantrieb - für beliebige Lastspiele auslegen. Das Anfahrdrehmoment zum »Losbrechen« der Arbeitsmaschine ist auf mehr als das 2fache Nennmoment einstellbar. Überwachung und Schutz des Systems erfolgen elektronisch.

BL-Motoren sind eine ausgereifte und weitgehend standardisierte Antriebsvariante. Internationale Normen und Standards sind berücksichtigt. Sie eignen sich für die Einbettung in moderne Automatisierungssysteme. Eine Busankopplung erlaubt die Einbindung in übergeordnete Systemen.



Die Informationselektronik des Antriebes besteht aus Steckplatten im einfachen und doppelten Europaformat. Sie sind in einem herausschwenkbaren Magazin untergebracht. Steuerung, Störungsmeldung, Schutz sowie kundenspezifische Verknüpfungen sind in speicherprogrammierbarer Mikroprozessortechnik ausgeführt. Ist eine übergeordnete Gruppenleitebene vorhanden, wird mit ihr über Buskoppler kommuniziert.

AEG

Das Verhalten am Netz

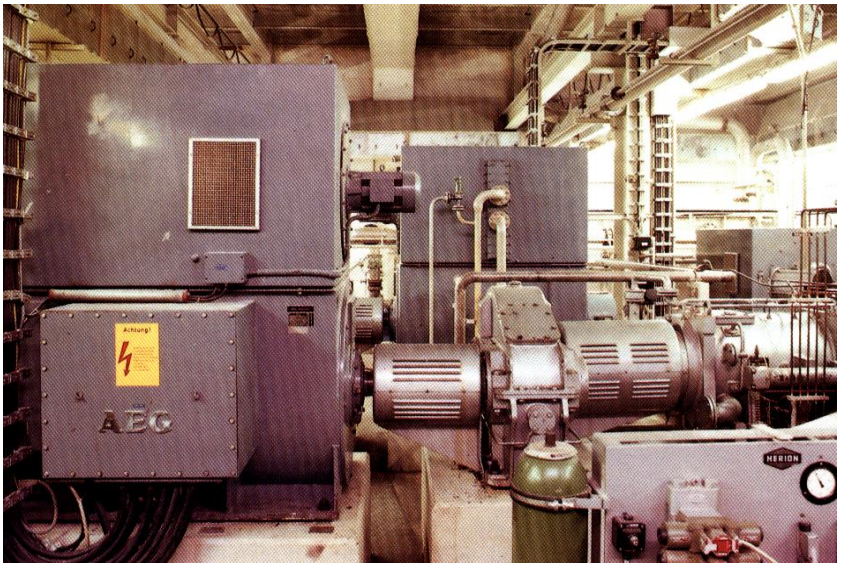
Bei Maschinen ab Achshöhe 560 mm (dies entspricht etwa 2000 kW, 1500 1 /min) wird netz- und motorseitig eine 12pulsige Schaltung bevorzugt. Die Belastung von Netz und Motor durch Oberschwingungen ist dadurch sehr gering. Unter dieser Achshöhe sind wahlweise 6-oder 12pulsige Schaltungen möglich.

Der Anlaufstrom ist gewöhnlich kleiner oder gleich dem Nennstrom. Somit entsteht kein nennenswerter Spannungseinbruch im speisenden Netz. Innerhalb der vom Kunden vorgegebenen Spannungs- und Frequenzschwankungen des Netzes hält der Antrieb seine Nenndrehzahl und Leistung konstant. Nach Netzunterspannung oder Netzausfall erfolgt stoß- freies »Auffangen« des Motors. Außerdem reagieren BL-Motoren auf Netzkurzschlüsse nicht durch »Rückwärtsspeisung«. Sie erhöhen also nicht die Kurzschlussleistung der speisenden Sammelschiene.

Unsere Lieferung Leistungsmerkmale

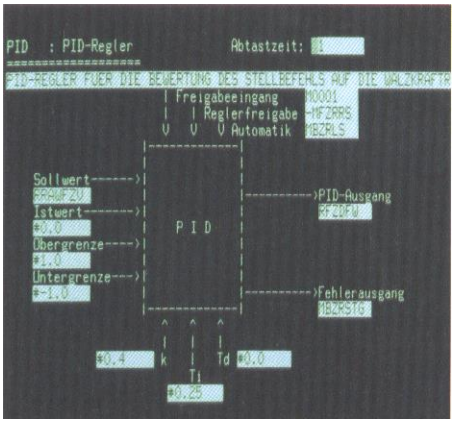
Zur Vervollständigung des Gesamtsystems BL- Motor können von AEG sowohl Stromrichtertransformator als auch Leistungsschalter angeboten und geliefert werden.

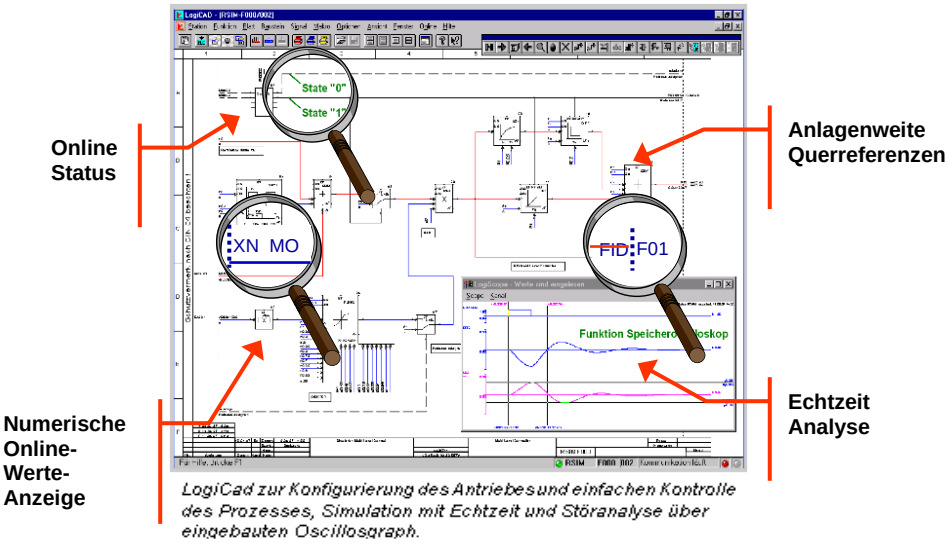
Umfangreiche Werktests der Antriebskomponenten — in Sonderfällen auch Prüffeldlauf des kompletten Antriebssystems — geben dem Kunden Sicherheit. AEG liefert jedoch nicht nur den BL-Motor. Erfahrene Projektingenieure übernehmen auch die Detailarbeit: Projektplanung und Koordinierung, Bau- und Raumdisposition, Belüftungsfragen, Schwingungsberechnungen, Blindstromkompensation, Montage und Verkabelung sowie die reibungslose Inbetriebnahme, die Personalschulung und den Service. Für dieses Antriebssystem hat AEG nicht nur eine über 25jährige Betriebserfahrung, sondern ebenso eine Referenzliste mit über 360 gelieferten Anlagen. Ein Grund mehr, mit uns Kontakt aufzunehmen.



BL-Motoren wie diese 1700-kW- Kneterantriebe in der kunststoff- und gummiverarbeitenden Industrie müssen mit konstantem Drehmoment in ihrem Regelbereich fahren. Hier haben sich Motoren in Schutzart IP 54 mitaufgebautem Luft- Wasser-Kühler als optimale Lösung bewährt.

Regelkreise können heute voll digital ausgeführt werden. Schnelle Mikroprozessorsysteme ersetzen hierbei die analogen Operationsverstärker. Diese neue Technologie bei BL-Motoren hat für die AEG und seine Kunden gleichermaßen Vorteile, da sich Projektierung, Inbetriebnahme, Dokumentation, Diagnose und Service erheblich vereinfachen. Das Bild zeigt am Beispiel des Drehzahlreglers, wie sich frei projektierbare Software-Bausteine am PC-Bildschirm darstellen.





LogiCad zur Konfigurierung des Antriebes und einfachen Kontrolle des Prozesses, Simulation mit Echtzeit und Störanalyse über eingebauten Oscillosgraph.

Spezifischen Kennzeichen des Umrichters

Die Informationselektronik und der Leistungskreis des Umrichters sind in getrennten Schrankgestellen eingebaut. Diese bewährte Standardbauweise hat viele Vorteile: Sie erleichtert die schnelle und flexible Projektierung nach Kundenspezifikation. Darüber hinaus führt sie zu geringstmöglichen Produktions- und Prüfkosten im Herstellungsbereich und gewährleistet sichere Bedienung sowie schnellen Service am Aufstellungsort.



BL-Motor-Umrichter sind mit Scheibenthyristoren bestückt. Je nach Antriebsleistung werden Zellen mit 74 mm, 120 mm oder 150 mm Außendurchmesser ohne Parallelschaltung verwendet. Bei Einsatz für Mittelspannung ermöglichen hohe Sperrspannungen bis zu 6500 V je Thyristor eine nur geringe Anzahl Zellen in Reihe.

Gemeinsame Merkmale von Informationselektronik und Leistungskreis

Thyristor- und Informationselektronikteil sind modular aufgebaut. Die kompakte Bauweise erfordert nur geringe Stellflächen. Leichte Zugänglichkeit und schneller Austausch von Komponenten ist gewährleistet. Hohe Flexibilität erlaubt die elektrische und mechanische Ausstattung nach Kundenwunsch unter Berücksichtigung von Werksnormen. Schutzarten von IP 00 bis IP 54 sind ebenso möglich wie Lieferung für Aufstellung in Industrieluft, Seeluft oder anderen
erschwerten Umweltbedingungen.

Die Gerätetechnik des Leistungskreises

Der Thyristor-Leistungskreis besteht aus einfachen Standardbaugruppen. Netz- und Motorstromrichter haben gleiche Halbleiterzellen.
Zum Einsatz kommen ausschließlich Thyristoren von AEG. Sie gehören zu den ausgereiftesten am Weltmarkt. Kommutierungshilfsmittel wie Kondensatoren, Dioden, schnelle Thyristoren oder Drosseln sind nicht notwendig. Wenn möglich, erfolgt keine Parallelschaltung von Thyristoren, jedoch Reihenschaltung bei Drehspannungen über 1 300V. Ausführung ist möglich für Niederspannung 380V bis zu Hochspannungen von über 10 kV. Oberhalb 4 MW erfolgt sicherungsfreie Schaltung. Die Kühlung bei diesen Leistungen ist wahlweise durch Luft oder Wasser.

Die Informationselektronik des Umrichters

Steuerung, Überwachung, Schutz und Störsignalverarbeitung geschieht mit Hilfe der Mikroprozessortechnik. Damit lässt sich die Steuerungsprogrammierung schnell und leicht ändern. Drehzahl- und Drehmomentregelung erfolgen von hier genauso wie die zeitabhängige Drehmomentüberwachung und der Blockierschutz bei Antrieben mit konstantem Lastmoment oder die Auswertung von Trafo- und Motorüberwachungsmessergebnissen.

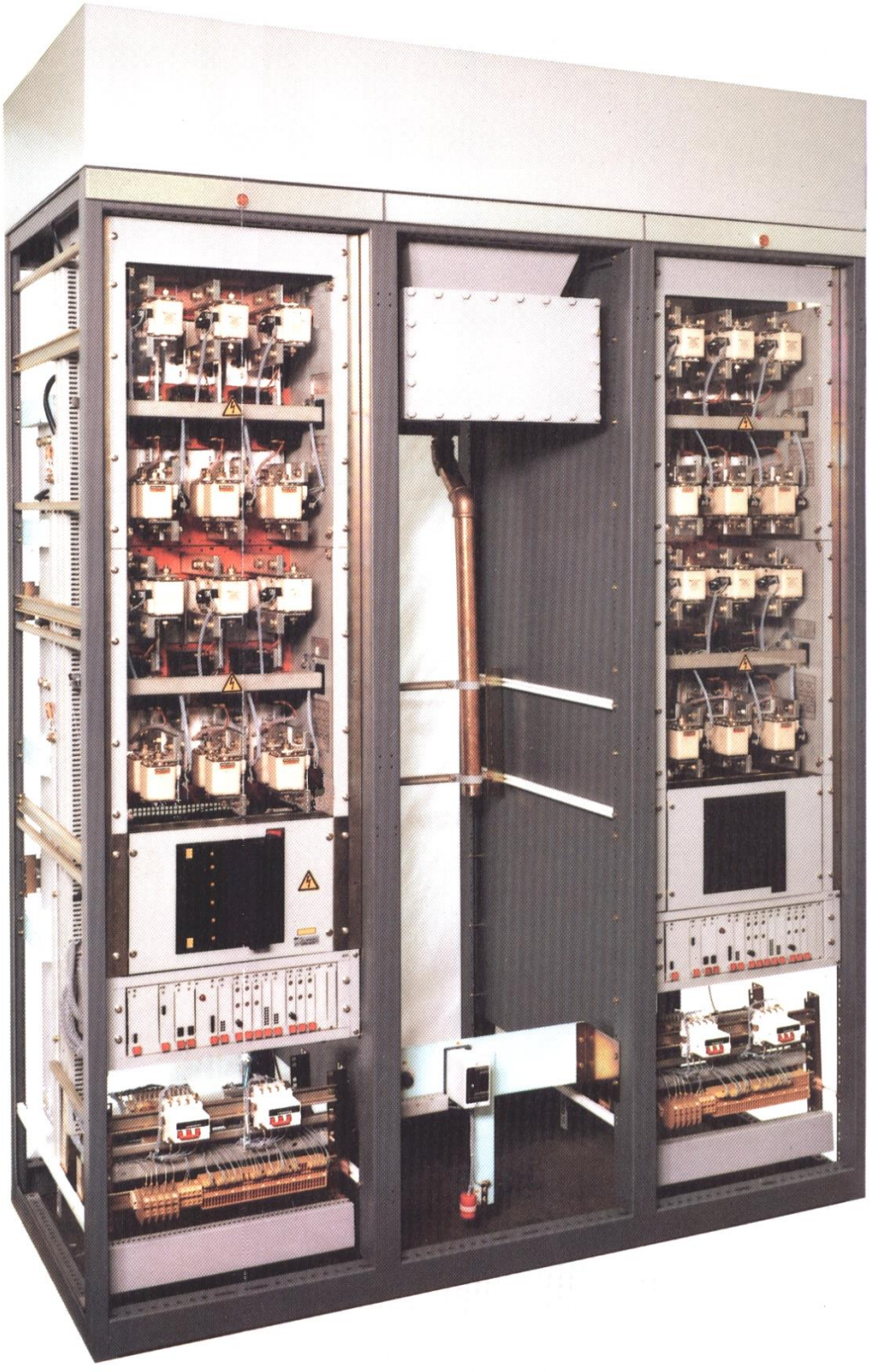
Für Hoch- und Ablauf sind einstellbare Rampen vorhanden. Die Ankopplung an das Bussystem einer überlagerten Leittechnik ist möglich.

Störerstwertmeldung und Folgemeldungen sind ebenso standardmäßig oder als Optionen lieferbar wie Schutzeinrichtungen gegen Überlast, Überstrom, Unterspannung, Überspannung, Kurzschluss, Erdschluss oder Überdrehzahl.

Betriebszustände, Warn- und Störmeldungen werden mittels LED-Anzeigen dargestellt.

Zum schnellen Auffinden sporadischer Fehler in der Informationselektronik mit Hilfe des digitalen Störschreibers AEG Logitron ist im Schrankgestell ein Diagnosestecker für analoge und digitale Signale integriert. Auf Wunsch ist Logitron über ein 19-Zoll-Magazin im Umrichter auch fest zu installieren. Alle wichtigen Messwerte werden dann permanent gespeichert (last-in-first-out) und lassen sich jederzeit ausdrucken.

AEG



Dieser I2pulsige Stromrichter mit 24 Scheibenthyristoren enthält im mittleren Schrankfeld einen Luft-Wasser-Kühler mit 2 Luftkreisläufen. Die Kühlluft wird von 2 Tangentialventilatoren (links und rechts unter der Haube) durch die Thyristormodule angesaugt und in den Kühler gedrückt. Diese vorteilhafte Konstruktionsvariante benötigt keine Kühlluft von außen. Sie vermeidet die Erwärmung des Aufstellraumes, ist geräuscharm und zudem staub und wasserdicht nach IP 54.

Synchronmaschinen

Moderne und leistungsfähige Synchronmaschinen gehörten schon immer zum Lieferprogramm der AEG. Die Synchron- maschine des Sytems BL-Motor ist darüber hinaus nahezu identisch mit dem Synchrongenerator zur Stromerzeugung. Auch mit den Besonderheiten der bürsten- losen Erregung sind wir seit langem aus dem Generatorbau vertraut und mit einem eigenen Produkt — AEG Rotaduct — auf dem Markt. Auf der Basis dieser jahrzehntelangen Erfahrung entstehen heute unsere wirtschaftlichen Antriebssysteme. Ständige Weiterentwicklung in den Werken Bremen und Essen sichern den anerkannt hohen technischen Stand dieser Anlagen.

Jede Antriebsaufgabe
verlangt eine spezielle Lösung.
AEG bietet sie.

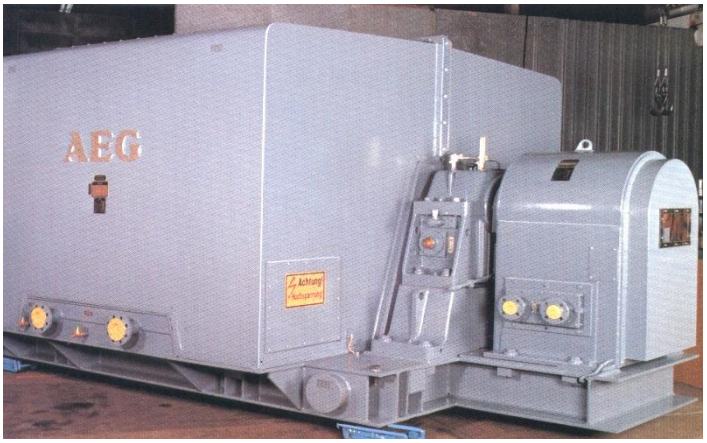
Durch ständigen Erfahrungsaustausch mit unseren Kunden und den sie betreuenden Planungs- und Ingenieurbüros werden die Maschinen immer den Anforderungen der Praxis optimal angepaßt. Dazu gehören neben dem allgemeinen Betriebsverhalten — bereits im Basiskonzept des Antriebssystems verwirklichte Eigenschaften wie

- hohe Wirkungsgrade,
- niedrige Geräuschemissionen,
- Langlebigkeit,
- geringer Montage- und Inbetriebnahme-aufwand,
- Servicefreundlichkeit.

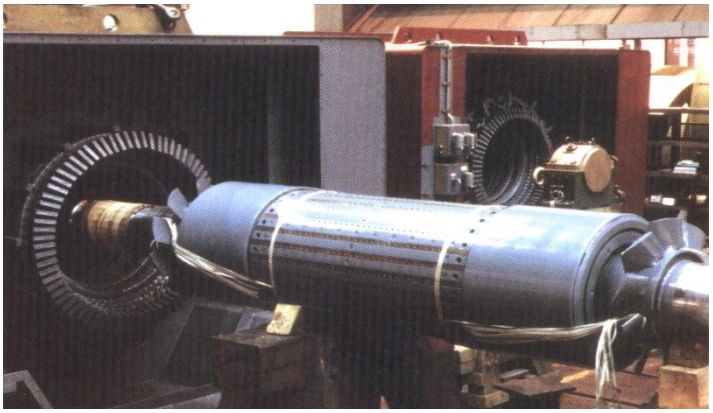
Weitere Forderungen entstehen aus den vielfältigen Kundenspezifikationen. Auch hierbei können wir immer mit der optimalen Lösung aufwarten:
Die Wahl der Spannung — ob Nieder- oder Hochspannung — erfolgt durch die Festlegung der Thyristoroptimierung. Je nach gewünschter Maximaldrehzahl bieten wir 2- bis 16polige Maschinen, in Sonderfällen auch höherpolige.

Alle für die Praxis wichtigen Bauformen nach IEC 34-7 sowie die internationalen Normen VDE, NEMA, BS und andere gehören zu unserem Standardprogramm. Ebenso die Schutzarten von IP 23 bis IP 65 sowie der Explosionsschutz Ex(e), Ex(p) und Ex(n) mit PTB-Zertifikat. Weiterhin alle gängigen Kühlarten mit Luft und Luft/Wasser. Die Wicklungen sind generell in Isolationsklasse F ausgeführt.

Alle Standard-Motoren werden in Zweilagerausführung angeboten, auch schnell- drehende Turboläufermaschinen. Das Lager auf der Nichtantriebsseite ist grundsätzlich isoliert. Größere Antriebe haben Gleitlager, im unteren Leistungsbereich sind sie auf Kundenwunsch möglich. Die Laufruhe liegt gemäß VDI 2056 bei »gut«.



Hochtourige BL-Motoren für Kesselspeisepumpen und Turbokompressoren haben zweipolige Turboläufer aus geschmiedetem Stahl wie Kraftwerksgeneratoren. Die hohen Drehzahlen bis 6 000 1/min und die Speisung durch Umrichter erfordern jedoch zusätzliche Spezialkenntnisse für die Berechnung und Konstruktion. AEG hat hierfür die erfahrenen Spezialisten.



Ob mit Stehlager oder mit Schildlager, ob mit Gleitlager oder mit Wälzlager, BL-Motoren werden in allen gängigen Lagerausführungen gebaut. Die Schutzarten reichen von IP 23 bis IP 65. Auch Explosionsschutz in den Klassen »e« (erhöhte Sicherheit), »p« (Überdruckkapselung) und »n« (non sparking) gehört zum Standardprogramm

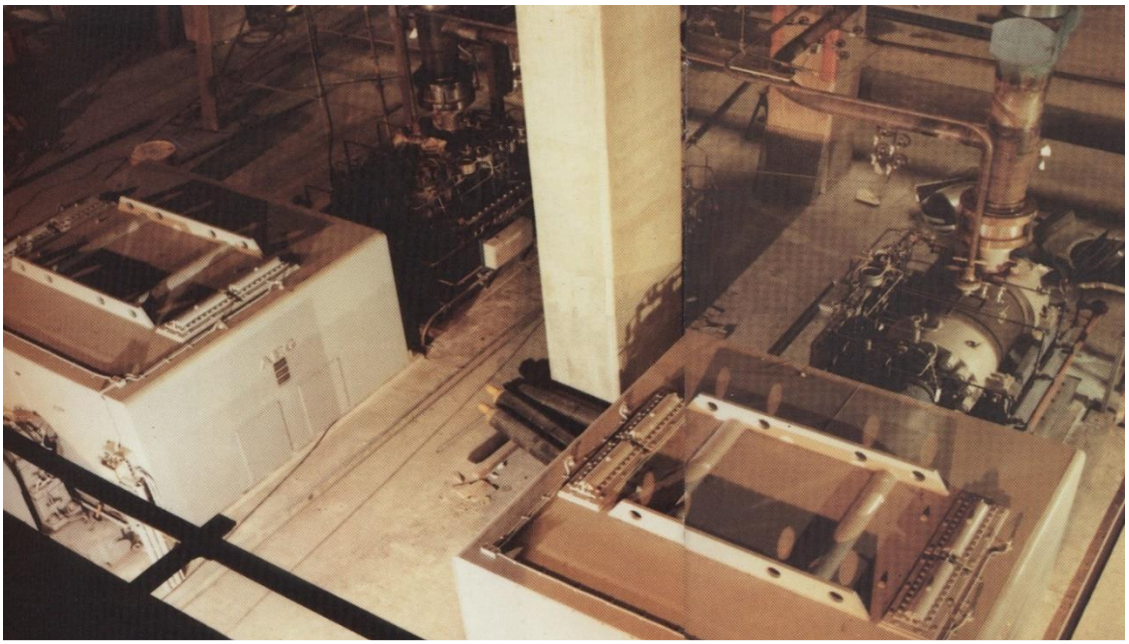
Je nach Anwendung können die Maschinen auch mit Vollpolläufern oder mit Schenkelpolläufern ausgerüstet sein.
Ein kräftiger Dämpferkäfig reduziert die Verluste infolge Stromoberschwingungen im Läufer und beschleunigt gleichzeitig den Kommutierungsvorgang.

Torsions- und Biegeschwingungen haben wir sicher im Griff

Vier- und höherpolige Antriebe laufen unterkritisch. Die erste »biegekritische« Drehzahl liegt also oberhalb der Nenndrehzahl Zweipolige, schnelllaufende Antriebe erhalten eine Auslegung, die ein dauerndes Fahren bei der ersten biegekritischen Drehzahl erlaubt.

AEG

Beim Bau von BL-Motoren ist AEG der kompetente Erfahrungsträger



Montage von zwei drehzahlgeregelten Kesselspeisepumpen/Antrieben mit je 10.000kW bei 4500 1/min im Dauerbetrieb.

Die technischen und wirtschaftlichen Vorteile dieses Systems haben zu einer breiten Anwendungspalette im Bereich mittlerer und großer Leistungen geführt. Bei nahezu 50% der nachstehend aufgeführten Einsatzmöglichkeiten sind BL-Motoren bereits in Betrieb. Andere sind im Projekt- oder Planungsstadium. Eine Vielzahl weltweiter Lieferungen sind deshalb unsere besten Referenzen.

Wirtschaftszweige, für die BL-Motoren von besonderer Bedeutung sind:

Elektrizitätserzeugung
Kesselspeisepumpen
Siedewasserumwälzpumpen
Kondensatpumpen
Frischlüfter
Saugzüge
Kühlwasserpumpen
REA-Druckerhöhungsgebläse
Mühlenluftgebläse
Kohlemühlen
Heißwasserpumpen für Fernwärme
Windkraftgeneratoren

Chemische Industrie
Turboverdichter
Schraubenverdichter
Ammoniak-Kolbenpumpen
Refiner
Kreiselpumpen

Kunststoff- und Gummiverarbeitung
Extruder
Mischer
Kneter
Kalander
Rührwerke

Erdgasversorgung
Turboverdichter
Kolbenverdichter

Prüfanlagen
Wucht- und Schleuderprüfstände
Pumpen- und Verdichterprüfstände
Dieselmotorenprüfstände
Windkanäle

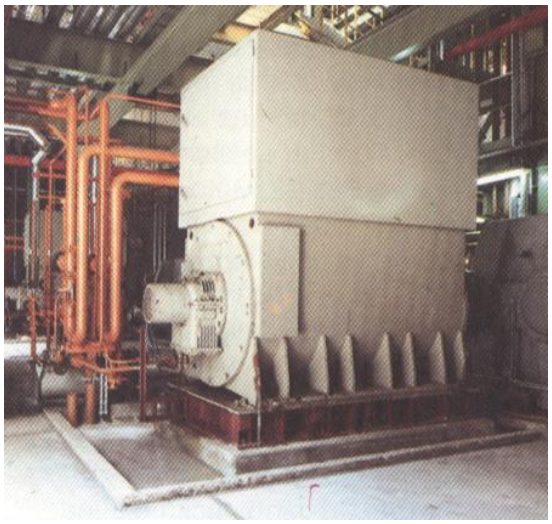
Schiffs- und Offshore-Technik
Propellerantriebe
Wellengeneratoren
Antriebe auf Bohrinseln

Hüttenwerke, Kohle- u. Erzgewinnung
Hochofenwindgebläse
Sintergebläse
Entstaubungsanlagen
Drehöfen
Mahlanlagen
Förderbänder

Sonstige Anwendungen
Trinkwasserpumpe
Lüfter aller Art

In Kohlekraftwerken zählen Kesselspeisepumpen zu den größten Blockhilfsantrieben. Wird ein Block häufig bei Teillast gefahren, ergibt sich durch den Einsatz des BL- Motors als drehzahlgeregelter getriebeloser Elektroantrieb eine erhebliche Energieeinsparung. Die Abbildung zeigt zwei 75-% Kesselspeisepumpenantriebe eines 650-MW-Blockes während der Montage (Bild 14). Die Leistungsdaten: je 10.000 kW, 4500 1/min, bei Dauerbetrieb oder 13650 kW, 5000 1/min, für 15 Minuten (sogenannter TÜV-Punkt). Der seit 1984 störungsfreie Einsatz hat die Verfügbarkeitserwartung des Betreibers weit übertroffen.

Bei einem anderen Energieversorgungsunternehmen ist ein Speisepumpenantrieb mit 15.000 kW, 4 700 1/min, bzw. 18.200 kW, 5.100 1/min, für 15 Minuten), als 100% Pumpe in Betrieb.



Einer der größten drehzahlgeregelten Mischerantriebe mit 3 200 kW bei 875 1/min.

Einige Praxisbeispiele aus dem Bereich großer Leistungen

Mit einer Leistung von 3 200 kW bei 875 1/min ist dieser drehzahlgeregelte Mischerantrieb (Bild 15) einer der größten der Welt. Der dazugehörige Umrichter wurde netz- und motorseitig 12pulsig aufgebaut. Geringe Stromoberschwingungen im Speisenetz und ein gleichförmiges Drehmoment an der Antriebswelle sind das Ergebnis



BL-Motor in Bau form V 3 als Antrieb für Kühlwasserumwälzpumpen in einem Kernkraftwerk mit Siedewasserreaktor.

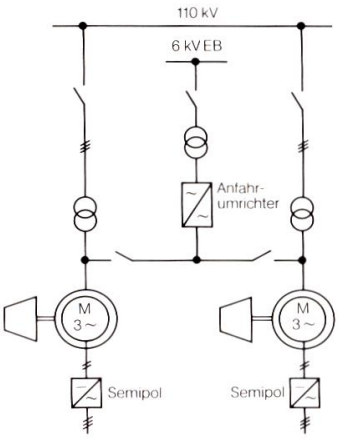
In Kernkraftwerken mit Siedewasserreaktoren sind insgesamt 40 BL-Motoren für Kühlwasserumwälzpumpen installiert. Die beengten Raum-verhältnisse vor Ort führten zu einer sehr schlanken Motorkonstruktion, Bauform V3 (Bild 16). Weitere Besonderheiten der Motoren sind die axial unter dem Aktivteil angebauten Zusatzkomponenten wie Luft- und Wasserkühler, Bremse und Rücklaufsperre.

Beispiele für den Einsatz der BL-Motor-Komponente Umrichter

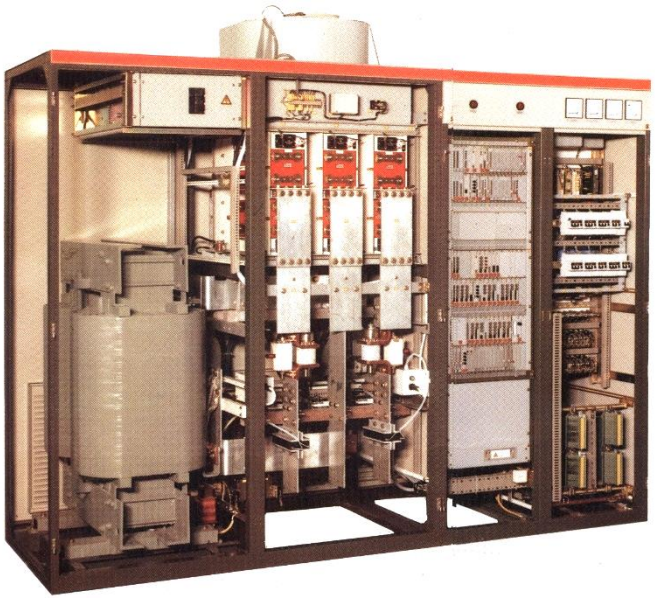
Bei Antrieben großer Leistung werden die Komponenten des BL-Motors für Mittelspannung ausgelegt. Der Thyristorleistungskreis ist dabei entweder in einem offenen Gestell (Bild rechts) oder in geschlossenen Schränken untergebracht. Der hier abgebildete 6-kV-Umrichter enthält wassergekühlte Thyristoren. Der Signalverkehr zwischen Regelungsschrank und Thyristorkreis zur Zündimpulsansteuerung und Zustandsrückmeldung erfolgt durch Licht über Glasfaserkabel. Diese standardisierte Megasemi-Bausteintechnik von AEG wird seit einigen Jahren auch für andere Mittel- und Hochspannungsanwendungen eingesetzt. Zum Beispiel bei dynamischen Blindleistungskompensatoren, HGÜ-Anlagen und petrochemischen Lichtbogenreaktoren. Umrichter des BL-Motor-Systems kommen häufig auch für den Frequenzanlauf großer Synchronmaschinen zum Einsatz. Die Leistung dieser Anfahrumrichter braucht dabei oft nur wenigen Prozenten der Maschinenleistung zu entsprechen. Die Abbildung (Bild rechts unten) zeigt einen 3 000-kW- Umrichter zum Hochfahren eines oder mehrerer 130-MVA-Generatoren in Gasturbinenkraftwerken. Das werksseitig komplett verdrahtete und funktionsgeprüfte Package von nur drei Meter Breite enthält: Gleichstromglättungsdrossel, Thyristormodule, Steuerungs- und Regelungselektronik sowie die gesamte statische Erregeranlage.



Thyristorleistungskreis eines 6-kV-Umrichters in offener Gestellbauweise.



Prinzipschaltung einer Anfahranlage für zwei Gasturbosätze.



3 000-kW-Umrichter zum Hochfahren eines oder mehrerer 130-MVA-Gasturbinengeneratoren

Seit nahezu zwei Jahrzehnten fertigen wir BL-Motoren und Anfahrumrichter. Mehr als 360 Anlagen wurden bisher in vielen Länder geliefert. Störungsfrei arbeiten sie dort im rauen Alltagsbetrieb. Unseren weltweiten Referenzen können Sie vertrauen.

Wir nutzen BL Motorsysteme für die kontinuierliche Überwachung der Geschwindigkeit von großen Motoren/Generatoren (Pumpen/Turbinen) in Pumpenspeicherwasserkraftwerken mit 25 MW und mehr.

Unsere Vertriebsingenieure assistieren Ihnen und geben weiteren Hinweise und Information. Treten Sie mit uns in Kontakt.

MODERN AUS TRADITON

AEG Industrial Engineering wurde als Nachfolger der Industrieaktivitäten-Sparte des früheren AEG-Konzerns gegründet und führt den Ersatzteil- und Modernisierungsdienst für Kunden von alten AEG-Anlagen fort. Unser Firmensitz ist der ehemalige Standort der AEG-Industrieanlagen am Berliner Hohenzollerndamm.

AEG Industrial Engineering bewahrt das industrielle Erbe von AEG und steht dem Betreiber weiterhin für Entwicklung und Modernisierung unter anderem auch für alle Altanlagen mit Rat und Tat zur Seite.



AEG Industrial Engineering Aktiengesellschaft
Hohenzollerndamm 152 · 14199 Berlin
Tel. +49 30 820 99- 490 · Fax +49 30 820 99- 499
service@aeg-ie.com · www.aeg-ie.com