

МЕТОДИЧНИЙ КОМПЛЕКС

до практичних занять з німецької технічної мови

«Електропривод»

Даний методичний комплекс складається з оригінальних текстів німецькою мовою, що тематично співвідносяться з навчальним курсом "Електричні машини". Вони включають тексти для навчального читання, мовний матеріал для лексичних та граматичних вправ, а також методичні засоби: семантизацію складних граматичних структур, формування термінологічного словника з напрямку, оволодіння граматичними структурами, притаманними німецькій мові з фахової тематики.

Особливу увагу приділено комунікативним завданням. Вони орієнтовані на спілкуванні за фахом і є невід'ємною частиною даного комплексу.

VERZEICHNIS

LEKTION 1

TEXT

ÜBUNGEN ZUM LESEVERSTÄNDNIS

ÜBUNGEN ZUR GRAMMATIK

ÜBUNGEN ZUR LEXIK UND KOMMUNIKATION

LEKTION 2

TEXT

ÜBUNGEN ZUM LESEVERSTÄNDNIS

ÜBUNGEN ZUR GRAMMATIK

ÜBUNGEN ZUR LEXIK UND KOMMUNIKATION

LEKTION 3

TEXT

ÜBUNGEN ZUM LESEVERSTÄNDNIS

ÜBUNGEN ZUR GRAMMATIK

ÜBUNGEN ZUR LEXIK UND KOMMUNIKATION

LEKTION 4

TEXT

ÜBUNGEN ZUM LESEVERSTÄNDNIS

ÜBUNGEN ZUR GRAMMATIK

ÜBUNGEN ZUR LEXIK UND KOMMUNIKATION

LEKTION 5

TEXT

ÜBUNGEN ZUM LESEVERSTÄNDNIS

ÜBUNGEN ZUR LEXIK UND KOMMUNIKATION

LEKTION 6

TEXT

ÜBUNGEN ZUM LESEVERSTÄNDNIS

ÜBUNGEN ZUR LEXIK

ÜBUNGEN ZUR GRAMMATIK

LEKTION 7

TEXT

ÜBUNGEN ZUM LESEVERSTÄNDNIS

ÜBUNGEN ZUR LEXIK UND GRAMMATIK

LEKTION 8

TEXT

ÜBUNGEN ZUM LESEVERSTÄNDNIS

ÜBUNGEN ZUR LEXIK UND GRAMMATIK

LEKTION 9

TEXT

ÜBUNGEN ZUR LEXIK UND GRAMMATIK

ÜBUNGEN ZUM LESEVERSTÄNDNIS

LEKTION 10

TEXT

ÜBUNGEN ZUM LESEVERSTÄNDNIS

ÜBUNGEN ZUR LEXIK UND GRAMMATIK

Lektion 1

I. TEXT

Lesen Sie bitte den folgenden Text.

Elektrische Antriebssysteme (Einführung)

Die elektrischen Antriebe haben die industrielle Entwicklung in den letzten hundert Jahren entscheidend mitgeprägt. **Sie** bilden heute die Nahtstelle zwischen der elektrischen Energietechnik und der Automatisierungstechnik. Elektrische Antriebe sind Bestandteil vieler Maschinen und Anlagen. Sie bestimmen in vielfältiger Weise **deren** Kosten, den Wirkungsgrad der Energiewandlung sowie die Fertigungsqualität der Erzeugnisse.

In den zurückliegenden Jahrhunderten waren die Arbeitsmaschinen i.a. an den Standort der Energieerzeugungsanlagen (Wasser- und Windkraftanlagen, Dampfmaschinen usw.) gebunden. Erst mit der Verfügbarkeit von leistungsfähigen elektrischen Maschinen als Generatoren und Motoren sowie dem elektrischen Antrieb als Verbraucher ist es etwa seit Ende des vorletzten Jahrhunderts möglich, größere Fabrikanlagen wirtschaftlich zu betreiben. **Damit** war die Voraussetzung für eine tief greifende Umgestaltung aller Produktionsprozesse geschaffen, die in ihrem Gefolge die erste technische Revolution ausgelöst hat. Der anfangs vorherrschende zentrale Ein-Motorenantrieb, gekoppelt mit einem umfangreichen mechanischen Drehmomenten-Verteilungssystem, ist inzwischen durch dezentrale Mehrmotoren-Antriebssysteme ersetzt worden. Moderne Maschinen und Anlagen enthalten heute eine Vielzahl von einzeln angetriebenen Antriebsachsen bei einer gegenüber älteren Anlagen deutlich reduzierten Übertragungsmechanik.

Ein weiterer bedeutender Schritt in der Entwicklung der Elektroantriebstechnik war die Bereitstellung von leistungsfähigen elektronischen Stellgliedern mit einer angepassten Steuer- und Regeleinrichtung. Die außerordentlichen Fortschritte der Leistungs- und Mikroelektronik sowie der Informationstechnik in den letzten Jahren haben auch die elektrischen Antriebe und ihre Eigenschaften in einem starken Maß beeinflusst. Aus dem einfachen klassischen Antrieb, bestehend aus dem Motor, der Übertragungsmechanik und der Schaltanlage, wurde so ein komplexes Antriebssystem, das neben den Elementen des Energieflusses auch Funktionsgruppen für die Messwerterfassung, die Steuerung, Regelung und Informationsverarbeitung sowie für die Bedienung und Prozesskommunikation enthält. Die modernen Antriebssysteme ermöglichen heute eine genaue, schnelle und nahezu verlustfreie Drehzahl- und Drehmomentensteuerung im Motor und in der Arbeitsmaschine. Diese Entwicklung führte inzwischen zu einem „intelligenten Antriebssystem“, das sich selbst überwachen und sein dynamisches Verhalten zum Teil selbst optimieren kann. Die elektrischen Antriebssysteme stellen damit eine wichtige Voraussetzung für viele moderne Fertigungsverfahren und Prozesse dar.

Wörter und Begriffe:

Deutsch	Russisch	Englisch
die Anlage	устройство	
antreiben	приводить в движение	
der Antrieb	привод	
die Antriebsachse	приводная (ведущая) ось	
das Antriebssystem	система привода	
die Arbeitsmaschine	рабочая машина	
die Automatisierungstechnik	техника автоматизации	
der Bestandteil	составная часть	
das Drehmoment	вращающий момент	
die Drehzahl	скорость вращения	
die Eigenschaft	свойство	
der Energiefluss	энергетический поток	
die Energietechnik	энергетика	
die Energieübertragung	передача энергии	
die Energiewandlung	преобразование энергии	
die Erfassung	регистрация	
die Funktionsgruppe	функциональная группа	
die Informationsverarbeitung	обработка информации	
koppeln	связывать, соединять	
das Kraftwerk	электростанция	
die Leistungselektronik	силовая электроника	
leistungsfähig	мощный, эффективный	
der Messwert	измеренное значение	
optimieren	оптимизировать	
die Regelung	регулирование	
die Schaltanlage	коммутационное устройство	
der Standort	место установки	
das Stellglied	исполнительное звено	
die Steuerung	управление	
überwachen	наблюдать	
der Verbraucher	потребитель	
das Verhalten	поведение	
das Verteilungssystem	распределительная система	
die Voraussetzung	предпосылка	
der Wirkungsgrad	коэффициент полезного действия	

II. ÜBUNGEN ZUM LESEVERSTÄNDNIS

- 1. Steht es im Text? Arbeiten Sie mit Ihrem Nachbarn zusammen. Diskutieren Sie dann Ihre Ergebnisse im Plenum.**

	Ja	Nein
1. Die industrielle Entwicklung wurde in der letzten Zeit stark von elektrischen Antrieben beeinflusst.		
2. Im Vergleich zu älteren Anlagen haben die modernen Maschinen wesentlich weniger Übertragungsmechanik.		
3. Der Ein-Motorenantrieb wurde mit einem komplizierten mechanischen Verteilungssystem gekoppelt.		
4. Ein klassischer Antrieb besteht aus dem Motor, der Übertragungsmechanik und der Schaltanlage.		
5. Im Gegensatz zur Gleichstromtechnik bietet die Drehstromtechnik eine Vielzahl von Antriebsausführungen mit unterschiedlichen Merkmalen.		
6. Unter einem „intelligenten Antriebssystem“ versteht man ein System, das sich selbst kontrollieren und sein dynamisches Verhalten teilweise selbst optimieren kann.		
7. Fortschritte in der Leistungselektronik bilden die Grundlagen dafür, dass zunehmend der Drehstromantrieb als die technisch und wirtschaftlich sinnvolle Lösung in Betracht kommt.		
8. Die Prozesskommunikation erfolgt über eine serielle Schnittstelle.		
9. Über die Funktionsgruppen für die Messwerterfassung und die Regelung verfügen die binär gesteuerten Antriebe nicht.		
10. Der Anteil der drehzahlgeregelten Antriebe nimmt jährlich zu.		
11. Größere Fabrikanlagen wirtschaftlich zu betreiben wurde erst seit Ende des 19. Jahrhunderts möglich.		

- 2. Welche Überschriften passen zu den Abschnitten I, II und III? Zwei Überschriften passen nicht.**

Entwicklungsgeschichte eines Antriebssystems.	
Aufgaben eines elektrischen Antriebssystems.	
Bedeutung der elektrischen Antriebe in der industriellen Entwicklung.	
Möglichkeiten moderner Antriebssysteme.	
Funktionsweise eines elektrischen Antriebssystems	

III. ÜBUNGEN ZUR GRAMMATIK

- 1. Worum handelt es sich bei folgenden Wörtern? Um ein Adjektiv, ein Partizip I (Partizip Präsens) oder ein Partizip II (Partizip Perfekt)? Tragen Sie diese in die Tabelle ein.**

angepasst, angetrieben, automatisiert, bedeutend, bekannt, bestehend, dynamisch, elektrisch, entscheidend, erzeugt, folgend, gekoppelt, genannt, geregelt, gesteuert, greifend, industriell, komplex, leistungsfähig, modern, reduziert, schnell, sicher, stark, tief, verlustfrei, verteilt, vorherrschend, wichtig, wirtschaftlich, zurückliegend

Adjektiv	Partizip I	Partizip II

- 2. Von welchen Verben stammen die Partizipien aus der Übung 2? Formulieren Sie bitte die Regeln zur Bildung von Partizip I und II. Diskutieren Sie mit Ihrem Nachbarn. Präsentieren Sie dann die Ergebnisse im Plenum.**

Partizip I =

Partizip II =

- 3. Auf welches Wort, welche Wortgruppe oder welchen Satz beziehen sich die im Text markierten Wörter?**

Sie –

Deren –

Damit –

- 4. Im Text finden Sie viele Adjektive und Partizipien. Einige werden dekliniert, andere nicht. Erklären Sie, warum.**

- 5. Ergänzen Sie die Regeln zur Deklination der Adjektive.**

Das Adjektiv bleibt unverändert, wenn es _____ gebraucht wird und _____ steht.

Das Adjektiv wird verändert, wenn es _____ steht.

Aus Adjektiven werden häufig Adverbien abgeleitet. Sie stehen beim _____ und sind _____.

- 6. Ergänzen Sie im folgenden Text die Adjektivendungen, wo es nötig ist. Vergleichen Sie Ihre Ergebnisse mit denen Ihres Nachbarn. Argumentieren Sie jedes der Ergebnisse.**

Elektromagnetisch__ Induktion

Unter **elektromagnetisch__ Induktion** (kurz__: **Induktion**) versteht man das Entstehen einer elektrisch__ Spannung entlang einer Leiterschleife durch die Änderung des magnetisch__ Flusses. Die elektromagnetisch__ Induktion wurde 1831 von Michael Faraday bei dem Bemühen die Funktionsweise eines Elektromagneten („Strom erzeugt Magnetfeld“) umzukehren („Magnetfeld erzeugt Strom“) entdeckt. Der Zusammenhang wird in seiner integriert__ Form auch als *faradaysch__ Gesetz* bezeichnet und ist Teil der maxwellsch__ Gleichungen.

Die Induktionswirkung wird technisch__ vor allem bei elektrisch__ Maschinen wie Generatoren, Elektromotoren und Transformatoren genutzt. Bei den meist__ dieser Anwendungen treten Wechselspannungen auf. Es gibt aber auch Anwendungen, bei denen direkt__ und ohne eine Gleichrichtung Gleichspannungen durch die elektromagnetisch__ Induktion entstehen, wie es bei der Unipolarinduktion der Fall ist.

Zwei verschieden__ Betrachtungsweisen der Induktion sind üblich__: Die erst__ erklärt die Induktion mit Hilfe der Lorentzkraft und der Kraftwirkung auf bewegt__ elektrisch__ Ladungsträger wie Elektronen. In bestimmt__ Situationen, wie bei magnetisch__ Schirmen oder der Unipolarinduktion, kann diese Vorstellung allerdings mit Problemen im Verständnis verbunden sein. Das zweit__ üblich__ Modell bedient sich Methoden aus der Feldtheorie und erklärt den Induktionsvorgang mit Hilfe der Änderung von magnetisch__ Flüssen und den damit verknüpft__ magnetisch__ Flussdichten.

Das Gesetz der elektromagnetisch__ Induktion, kurz__ Induktionsgesetz, beschreibt, unter welchen Bedingungen eine elektrisch__ Spannung entlang einer elektrisch__ Leiterschleife induziert wird. Eine Leiterschleife kann beispielsweise in Form einer Spule realisiert sein.

Die zum Verständnis sinnvoll__ vektoriell__ Beschreibung gliedert sich in zwei möglich__ Darstellungsformen:

Die **Integralform** oder auch global__ Form des Induktionsgesetzes. Dabei werden die global__ Eigenschaften eines räumlich__ ausgedehnt__ Feldgebietes, über den Integrationsweg, beschrieben.

Die **Differentialform** oder auch lokal__ Form des Induktionsgesetzes. Dabei werden die Eigenschaften einzeln__ lokal__ Feldpunkte in Form von Dichten beschrieben. Die Volumina der global__ Form streben gegen null und die auftretend__ Feldstärken werden differenziert.

Beide Darstellungsformen beschreiben ein und denselben Sachverhalt. Je nach konkret__ Anwendungsfall und Problemstellung kann es sinnvoll__ sein, die eine oder die ander__ Form zu benutzen.

IV. ÜBUNGEN ZUR LEXIK UND KOMMUNIKATION

1. In der folgenden Tabelle finden Sie die elektrotechnischen Grundgrößen. Verbinden Sie mit den Pfeilen die physikalische Größe/das Formelzeichen und die Einheit. Arbeiten Sie mit Ihrem Nachbarn zusammen.

Physikalische Größe, Formelzeichen	Einheit (nach dem Internationalen Einheitensystem, SI)
Elektrische Ladung, Q q	W • s J (Joule)
Elektrischer Strom, I	Ω (Ohm)
Spannung, U	W
Widerstand, R (Z , X)	$\Omega \cdot m$
Leitwert, G ($Gate$)	<i>ohne Maßeinheit, in Prozent ausgedrückt</i>
Leiterwiderstand, ρ	A (Ampere)
Stromdichte, J , j , S	V (Volt)
Elektrische Arbeit (elektrische Energie), E	A • m
Elektrische Leistung, P	C (A • s) Coulomb (Ampere • Sekunde)
Wirkungsgrad, η	S (Siemens)

Besprechen Sie Ihre Ergebnisse im Plenum. Benutzen Sie für die Diskussion über die Lösungen folgende Redemittel:

1. zur Einleitung:
Unsere Aufgabe war, ...
2. zur Vorstellung des Ergebnisses:
Unsere Lösung ist ...
3. zur Begründung des Ergebnisses:
Wir haben das und das gefunden ...
4. zur Eröffnung der Diskussion im Plenum:
Seid ihr mit unserer Lösung einverstanden?
Habt ihr die selben Ergebnisse bekommen?
Hat jemand eine andere Meinung?
5. zum Abschluss der Diskussion:
Dann können wir festhalten, dass ...

Folgende Formulierungen können Sie nutzen, wenn unterschiedliche Lösungen zur Diskussion stehen.

Wir haben folgende Lösungen gefunden: ...
Wir gingen von ... aus und kamen dann zu dem Schluss, dass ...
Lasst uns noch einmal in den Text schauen, insbesondere Abschnitt 2, Zeile 3 ...
Wie seid ihr zu eurem Ergebnis gekommen?

Die Abbildung zeigt uns, dass...

Vielleicht vergleichen wir zuerst die Punkte, die wir gemeinsam haben.

Ich glaube, wir haben uns geirrt.

Ihr habt uns von eurer Lösung überzeugt.

2. Redemittel: Definieren.

Die Definition hat eine feste Struktur:

Der zu definierende Begriff	Verb	Oberbegriff	Spezifische Merkmale	Verb₂
<i>X</i>	<i>ist die Bezeichnung für</i>	<i>ein Y,</i>	<i>das</i>	
<i>Unter X</i>	<i>versteht man</i>	<i>ein Y,</i>	<i>das</i>	
<i>Unter X</i>	<i>wird</i>	<i>ein Y,</i>	<i>das ...,</i>	<i>verstanden.</i>
<i>Als X</i>	<i>wird</i>	<i>ein Y,</i>	<i>das ...,</i>	<i>bezeichnet.</i>
<i>Als X</i>	<i>bezeichnet man</i>	<i>ein Y,</i>	<i>das</i>	
<i>X</i>	<i>ist</i>	<i>ein Y,</i>	<i>das mit</i>	
<i>Bei X</i>	<i>handelt es sich um</i>	<i>ein Y,</i>	<i>das</i>	
<i>X</i>	<i>ist zu definieren als</i>	<i>ein Y,</i>	<i>das</i>	
<i>X</i>	<i>definiert man als</i>	<i>ein Y,</i>	<i>das</i>	

Geben Sie bitte Definitionen. Benutzen Sie die Redemittel aus der Tabelle.

Elektrischer Strom, elektrische Ladung, elektrische Spannung, elektrischer Widerstand, Leistung, Regelung, Steuerung.

Kontrollieren Sie die selbst formulierten Definitionen mit Hilfe von de.wikipedia.org.

Lektion 2

I. TEXT

Lesen Sie bitte den folgenden Text.

Aufgaben eines elektrischen Antriebssystems

Ein elektrischer Antrieb hat im wesentlichen zwei Aufgaben zu erfüllen. Sie sind:

1. die elektromechanische Energiewandlung mit einem möglichst hohen Wirkungsgrad und
2. die Umsetzung von Informationen in mechanische Bewegungsvorgänge, d.h. die Realisierung von Bewegungsvorgängen entsprechend den vorgegebenen Sollwertverläufen bei hohen statistischen und dynamischen Genauigkeitsanforderungen.

Das Fachgebiet der elektrischen Antriebe ist **damit** sowohl Teil der elektrischen Energietechnik als auch der Automatisierungstechnik.

In den hoch entwickelten Industrieländern wird mit elektrischen Antrieben gegenwärtig bereits mehr als 60% der erzeugten elektrischen Energie in mechanische Energieformen umgesetzt. Die elektrischen Antriebe bestimmen damit als Energiewandler entscheidend den Wirkungsgrad vieler Maschinen und Anlagen, die Wirtschaftlichkeit der Fertigungsverfahren und die Qualität der Erzeugnisse. Zugleich dienen **sie** häufig auch als intelligente Stellglieder für die Steuerung der Bewegungsvorgänge in automatisierten Prozessen.

Typische Anwendungsgebiete der elektrischen Antriebe sind die Realisierung von Bewegungsvorgängen u.a. für Stellvorgänge (z.B. für Ventile), Bearbeitungsprozesse (z.B. beim Fräsen, Sägen usw.), Positioniervorgänge und Lageregelungen (z.B. in Robotern, Werkzeugmaschinen usw.), Transportprozesse (z.B. in Förderanlagen, Kranen usw.).

Der Leistungsbereich der elektrischen Antriebe reicht von einigen Milliwatt in der Mikrosystemtechnik (z.B. bei Uhren) bis hin zu mehr als 10 MW in den Anlagen der Grundstoffindustrie.

Für die Verwendung elektrischer Antriebe sprechen allgemein die folgenden Vorteile:

- hoher Wirkungsgrad in der Energiewandlung im Motor und in den elektrischen Stellgliedern bei geringem Verschleiß, kleinem Wartungsaufwand und hoher Lebensdauer,
- hervorragende Steuer- und Regeleigenschaften und einfache messtechnische Erfassung der Regelgrößen,
- geringe Umweltbelastung, geräuscharmer Betrieb,
- leichte Bedienbarkeit.

Wörter und Begriffe:

Deutsch	Russisch	Englisch
der Aufwand	затраты, сложность	
die Bewegung	движение	
der Bereich, -e	область	
erfassen	регистрировать	
genau	точно	
das Geräusch	шум	
gering	малый, незначительный	
die Lebensdauer	долговечность, срок эксплуатации	
die Regelgröße	регулируемая величина	
der Sollwert	величина задания	
das Stellglied	исполнительное звено	
die Umsetzung	воплощение	
der Verlauf	ход, протекание (процесса)	
der Verschleiß	износ	
der Vorgang	процесс	
der Wandler	преобразователь	
die Wartung	обслуживание	

II. ÜBUNGEN ZUM LESEVERSTÄNDNIS

1. Steht es im Text? Arbeiten Sie mit Ihrem Nachbarn zusammen. Diskutieren Sie dann Ihre Ergebnisse im Plenum.

	Ja	Nein
1. Ein elektrischer Antrieb hat 2 wichtige Aufgaben.		
2. Das Fachgebiet der Elektroantriebe ist eng mit elektrischer Energietechnik und Automatisierungstechnik verbunden.		
3. Heutzutage werden in den hoch entwickelten Industrieländern mit elektrischen Antrieben über 60% der erzeugten elektrischen Energie in mechanische Energieformen umgewandelt.		
4. Elektrische Antriebe sind einfach zu bedienen.		
5. Elektroantriebe finden in den Umformprozessen, z.B. in der Grundstoffindustrie, Papierherstellung bzw. -verarbeitung Anwendung.		
6. Elektrische Antriebe funktionieren fast ohne Geräusch.		
7. Bei Hauptantrieben für Walzmaschinen und Zementanlagen kann die Leistung der Elektroantriebe bis zu 10 MW reichen.		

8. Einer der Vorteile der elektrischen Antriebe ist, dass sie fast erschütterungsfrei funktionieren.		
9. Unter guten Steuer- und Regeleigenschaften der Elektroantriebe versteht man vor allem relativ kleine Zeitkonstanten.		
10. Als Energiewandler beeinflussen die elektrischen Antriebe den Wirkungsgrad vieler Maschinen und Anlagen.		

III. ÜBUNGEN ZUR GRAMMATIK

1. Auf welches Wort, welche Wortgruppe oder welchen Satz beziehen sich die im Text markierten Wörter?

Damit –
Sie –

2. Umwandlung Aktiv – Passiv

Lesen Sie bitte folgende Sätze in Aktiv und Passiv und ergänzen Sie die nachstehende Tabelle anhand der entnommenen Informationen.

Man kann die Bewegung eines punktförmigen Körpers in einem Raum mit Koordinatenachsen x , y , und z kann durch die Zeitfunktion $\varphi(x, y, z, t)$ bei einer rotatorischen bzw. $\underline{s}(x,y,t)$ bei einer translatorischen Bewegung beschreiben. **(Aktiv)**

Die Bewegung eines punktförmigen Körpers in einem Raum mit Koordinatenachsen x , y , und z kann durch die Zeitfunktion $\varphi(x, y, z, t)$ bei einer rotatorischen bzw. $\underline{s}(x,y,t)$ bei einer translatorischen Bewegung beschrieben werden. **(Passiv)**

Man arbeitet hier am Computer. **(Aktiv)** – Es wird am Computer gearbeitet. / Hier wird am Computer gearbeitet. **(Passiv)**

Das Drücken auf den roten Knopf kann unnötige Reaktionen auslösen. **(Aktiv)** – Durch das Drücken auf den roten Knopf können unnötige Reaktionen ausgelöst werden. **(Passiv)**

Keiner hat bis jetzt dieses Messverfahren eingesetzt. **(Aktiv)** – Bis jetzt ist dieses Messverfahren nie eingesetzt worden. **(Passiv)**

AKTIV	PASSIV
Akkusativobjekt	
kein Akkusativobjekt	
Subjekt (Nomen im Nominativ)	
Subjekt: man	
Subjekt: niemand / keiner	
Dativobjekt	
Genitivobjekt	Genitivobjekt
Präpositionalobjekt	

3. Formen Sie bitte die aktivischen Sätze ins Passiv, die passivischen ins Aktiv um, wo es möglich ist.

Kirchhoffsche Regeln

Die zwei **kirchhoffschen Regeln** wurden 1845 von Gustav Robert Kirchhoff formuliert. Sie beschreiben jeweils den Zusammenhang zwischen mehreren elektrischen Strömen und zwischen mehreren elektrischen Spannungen in elektrischen Netzwerken.

Der Knotenpunktsatz (Knotenregel) – 1. kirchhoffsches Gesetz

Die Summe der zufließenden Ströme in einem elektrischen Knotenpunkt ist gleich der Summe der abfließenden Ströme. Wenn man zufließende Ströme mit anderem Vorzeichen als abfließende Ströme versieht, kann man allgemein sagen:

Die Summe aller Ströme in einem Knotenpunkt ist null.

In Netzwerken mit reinen Gleichströmen kann vereinfachend für einen Knoten mit n Strömen gesagt werden:

$$\sum_{k=1}^n I_k = 0$$

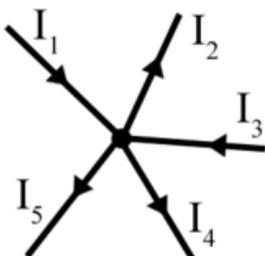
In Wechselstromnetzwerken muss die Summe der komplexen Effektivwerte oder Amplituden des Stroms betrachtet werden:

$$\sum_{k=1}^n \underline{I}_k = 0$$

Ein Netzwerk mit n Knoten hat $(n-1)$ linear unabhängige Knotengleichungen. Die Knotenregel gilt nicht nur für einzelne Knoten, sondern auch für ganze Schaltungen. Allerdings wird davon ausgegangen, dass der Knoten elektrisch neutral bleibt. Möchte man z.B. nur eine Kondensatorplatte betrachten (und nicht den ganzen Kondensator), ist dies nicht mehr erfüllt und man muss das 4. maxwellsche Gesetz benutzen:

$$\oiint_A \left(\vec{J} + \frac{\partial \vec{D}}{\partial t} \right) \cdot d\vec{A} = 0$$

Beispiel eines Knotens



Stromknoten mit zu- und abfließenden Strömen

Wie man auf dem Bild erkennen kann, fließen die Ströme I_1 und I_3 in den Knoten hinein und die Ströme I_2 , I_4 und I_5 aus dem Knoten heraus. Nach der Knotenregel ergibt sich folgende Formel:

$$(I_1 + I_3) - (I_2 + I_4 + I_5) = 0$$

oder umgeformt

$$I_1 + I_3 = I_2 + I_4 + I_5.$$

Quelle: de.wikipedia.org

4. Der folgende Text ist für die Fachsprache nicht typisch. Wandeln Sie bitte Aktiv ins Passiv um (wo es möglich ist), um einen „normalen“ fachsprachlichen Text zu bekommen.

Grundsätzlicher Aufbau von Regelkreisen

In diesem Kapitel soll man die grundsätzliche Struktur aufzeigen, die jedem Regelkreis zu Grunde liegt. Ein Regelkreis besteht gemäß Bild 2.1 aus folgenden Komponenten:

Regler, Stellglied, Regelstrecke und Messglied.

Der Ausgangspunkt der Betrachtung ist die Regelstrecke, von der man eine zeitveränderliche Größe, die Regelgröße $y_s(t)$, in bestimmter Weise beeinflussen soll. Das Messglied erfasst diese physikalische Größe setzt in eine andere physikalische Größe, die so genannte *rückgeführte Regelgröße* $y(t)$, um. Die rückgeführte Regelgröße vergleicht man nun mit dem Sollwert $w(t)$; das Ergebnis dieses Vergleichs bezeichnet man als *Regelabweichung* $e(t)$. Der Regler, in der praktischen Anwendung ein beschalteter Operationsverstärker oder ein Mikrocomputer, hat entsprechend seinem Aufbau die *Regelausgangsgröße* $u_R(t)$ zu erzeugen. Die Reglerausgangsgröße $u_R(t)$ führt man dem sog. Stellglied zu, das über die Stellgröße $u(t)$ auf die Regelstrecke korrigierend einwirkt. Diesem geschlossenen Wirkungsablauf unterliegt jeder Regelkreis, wobei die Aufgabe des Reglers darin besteht, eine auf Grund einer *Störung* $z(t)$ eingetretene Regelabweichung möglichst schnell zu beseitigen oder zumindest möglichst klein zu halten.

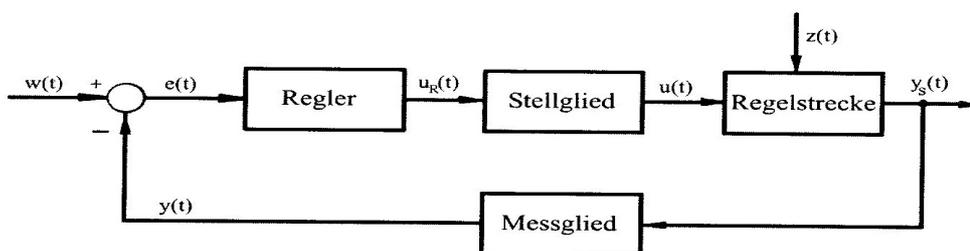


Bild 2.1 Blockschaltbild des Standard-Regelkreises

IV. ÜBUNGEN ZUR KOMMUNIKATION

Bitte sehen Sie sich das folgende Bild an und lesen Sie den Text dazu.

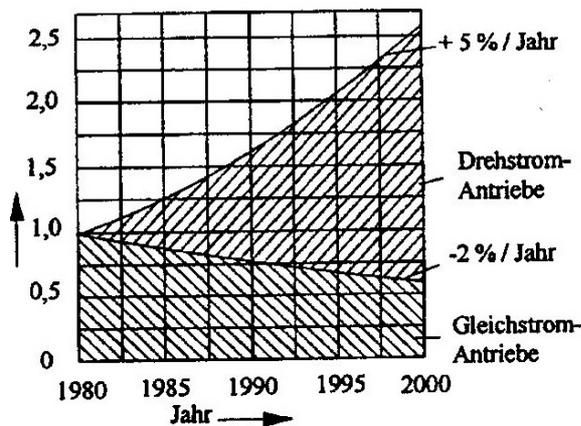


Bild 2.2 Entwicklungstrends im Umsatz bei drehzahlregelten Antrieben

Gegenwärtig überwiegen in der industriellen Anwendung zwar noch die einfachen geschalteten, bzw. binär gesteuerten Antriebe. Der Anteil der geregelten Antriebe, die eine genaue und kontinuierliche Drehzahl- und Drehmomentenstellung ermöglichen, nimmt jedoch absolut jährlich um etwa 5% zu, vgl. Bild 2.2.

Beantworten Sie bitte die Fragen:

1. Was ist im Bild dargestellt?
2. Was zeigt das Diagramm?
3. Beschreiben Sie bitte die Situation mit Anwendung der Gleichstrom- und Drehstromantriebe im Jahr 1980.
4. Beschreiben Sie bitte die Situation mit Anwendung der Gleichstrom- und Drehstromantriebe im Jahr 2000.
5. Wie hat sich die Situation zwischen den Jahren 1980 und 2000 entwickelt?
6. Welche Tendenzen der weiteren Entwicklung kann man dem Diagramm entnehmen?

1. Redemittel: Diagramm.

Folgende Fragen helfen Ihnen, ein Diagramm / eine Statistik / eine Tabelle zu analysieren.

Fragen zum Inhalt:

- Was ist dargestellt?
- Was wird miteinander verglichen bzw. einander gegenübergestellt?
- Wie laufen Veränderungen ab (stetig, wechselhaft, auf-, abwärts, Hoch-, Tiefpunkte, Mittelwerte, Anfangs- und Endpunkte...)?

Fragen zur Form:

- Wie ist das Schaubild grafisch aufgebaut (Zeichnungen, Diagramme, Texte)?
- Werden Zahlen grafisch veranschaulicht (Linien-, Säulen-, Balken-, Kreis-, Flächendiagramm)?

- Wie sind Zahlenwerte dargestellt (absolute Zahlen, relative Zahlen, Indexpzahlen)?

Interpretation:

- Welche Aussagen werden veranschaulicht?
- Welche Schlussfolgerungen lassen sich ziehen?
- Welche Aussagen werden dem Betrachter nahe gelegt?
- Will das Schaubild etwas erklären, etwas empfehlen oder zu einer Handlung auffordern?
- Welche Informationen fehlen im Schaubild?
- Will das Schaubild auf den Betrachter manipulierend Einfluss nehmen? Wie?

Quelle: www.teachSam.de – Lehren und Lernen online (Letzter Zugriff: Mai 2007)

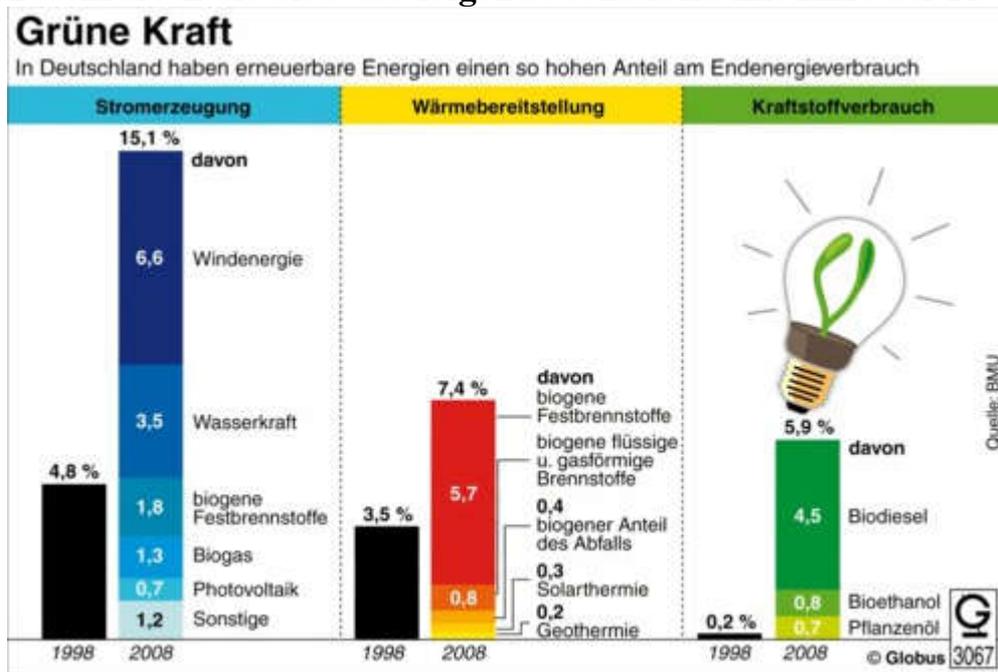
Ergänzen Sie bitte die Tabelle zur Diagrammanalyse mit weiteren Redemitteln/Beispielen, die Ihnen einfallen. Arbeiten Sie mit Ihrem Nachbarn zusammen. Präsentieren Sie die Ergebnisse im Plenum. Ergänzen Sie die Tabelle dann mit Redemitteln von Ihren Kollegen. Bei Fragen bitten Sie Ihren Lehrer um Hilfe.

Thema	Die Tabelle / Das Schaubild gibt Auskunft über ...
Quelle	Die Daten stammen vom / von der ...
Erhebungszeitraum	Die Angaben basieren auf einer repräsentativen Umfrage unter ..., die in der Zeit vom ... bis zum ... durchgeführt wurde.
Allgemeiner Aufbau	Alle Angaben werden in Prozent gemacht / sind in Prozent. Die Werte sind in ... angegeben. Auf der x-Achse / y-Achse sind die ... angegeben / aufgeführt / aufgetragen.
Beschreibung / Erläuterung (Entwicklungen)	Der Anteil / Die Zahl der... - ist von ... (im Jahr 200...) auf ... (im Jahr 200...) gestiegen / angestiegen / angewachsen. Der Anteil / Die Zahl der... - ist in den letzten 3 Jahren von ... % auf ... % gesunken / zurückgegangen / gefallen. - hat sich von 200... bis 200... um die Hälfte / ein Drittel / ein Viertel verringert / vermindert. -
Beschreibung / Erläuterung (Vergleiche)	Im Vergleich zu / Verglichen mit 200... ist die Zahl der ... um ... % höher / niedriger. Gegenüber 200... konnte die Zahl der ... um ... % gesteigert werden. Gaben 200... noch ... % der Befragten an, dass sie ..., waren es

	200... nur noch ...
Beschreibung / Erläuterung (Prozentanteile)	Der Anteil von ... liegt / lag im Jahr 200... bei ...%. Auf ... entfallen / entfielen 200... ca. ...%. Der / Die / Das gesamte ... verteilt / verteilte sich zu ... % auf X, zu ... % auf Y, und zu ...% auf Z.
Beschreibung / Erläuterung (Mengenangaben)	Die Kosten für ... betragen / betrug 200... ...Euro. Der Verbrauch an ... lag 200... bei ca. ... l/km.
Kommentar / Fazit	Es ist festzustellen, dass ... in den letzten Jahren tendenziell steigt / sinkt. Das Schaubild zeigt deutlich den kontinuierlichen Rückgang / Anstieg des / der Bezüglich des erfassten Zeitraum kann gesagt werden, dass ... Es fällt auf / Es ist unverkennbar / Überraschend ist, dass ... Kritik: Aus der Grafik geht leider nicht hervor, wie ... Aus dem präsentierten Datenmaterial lässt sich nicht ersehen, ob / wie / was ...

Quelle: <http://www.iik-duesseldorf.de> (Letzter Zugriff: September 2008)

Beschreiben Sie bitte das folgende Schaubild mit Hilfe der Redemittel.



Lektion 3

I. LESEVERSTÄNDNIS

Lesen Sie bitte den folgenden Text.

Struktur und Funktionsgruppen eines elektrischen Antriebssystems

Abhängig von den technologischen Anforderungen lässt sich ein Antriebsproblem entweder mit einem binär gesteuerten oder mit einem geregelten Antrieb realisieren.

Binär gesteuerte Antriebe enthalten als Funktionsgruppen neben der Energiequelle (Netz, Batterie) und dem Motor eine Schaltanlage als Stellglied, ein mechanisches Drehmomenten-Übertragungssystem mit angekoppelter Arbeitsmaschine, eine Steuer- und Bedieneinrichtung sowie ggf. eine serielle Kommunikationsschnittstelle zu einer übergeordneten Automatisierungsanlage, vgl. Bild 3.1.

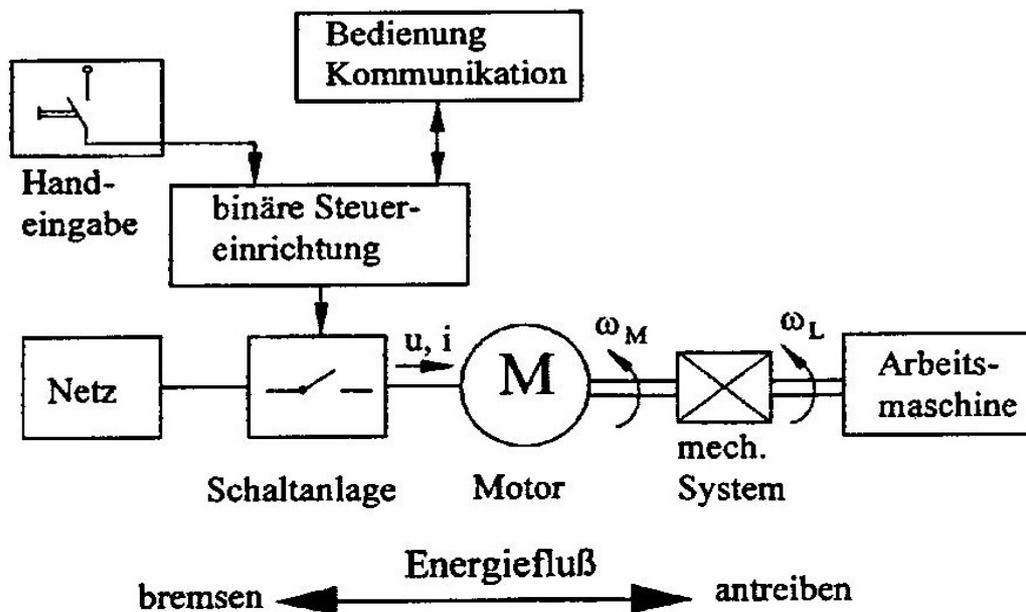


Bild 3.1. Struktur eines binär gesteuerten Antriebs

Diese Antriebsform gestattet jedoch abhängig von der Art des verwendeten Stellgliedes nur ein Schalten des Antriebs oder eine stufige Drehzahlstellung. Zu den Aufgaben einer binären Antriebssteuerung gehören u.a.:

- das Ein- und Ausschalten,
- das Anlassen und Stillsetzen,
- die diskontinuierliche Drehzahl- und Wegsteuerung sowie

- die technologische binäre Steuerung, z.B. für Be- und Verarbeitungsmaschinen, Förderanlagen usw.

In vielen Anwendungsbereichen wird heute bei der Steuerung von Bewegungsvorgängen eine hohe Genauigkeit gefordert. Das bedeutet eine möglichst genaue Einhaltung der vorgegebenen Zeitverläufe des Drehmoments, der Drehzahl oder des Drehwinkels unabhängig von Änderungen des Widerstandsmoments der Arbeitsmaschine oder von Schwankungen der Netzspannung. Für diese Aufgabe stehen geregelte Antriebe zur Verfügung. Sie enthalten neben den Funktionsgruppen des gesteuerten Antriebs zusätzliche Funktionsgruppen für die Messwerterfassung und die Regelung, vgl. Bild 3.2.

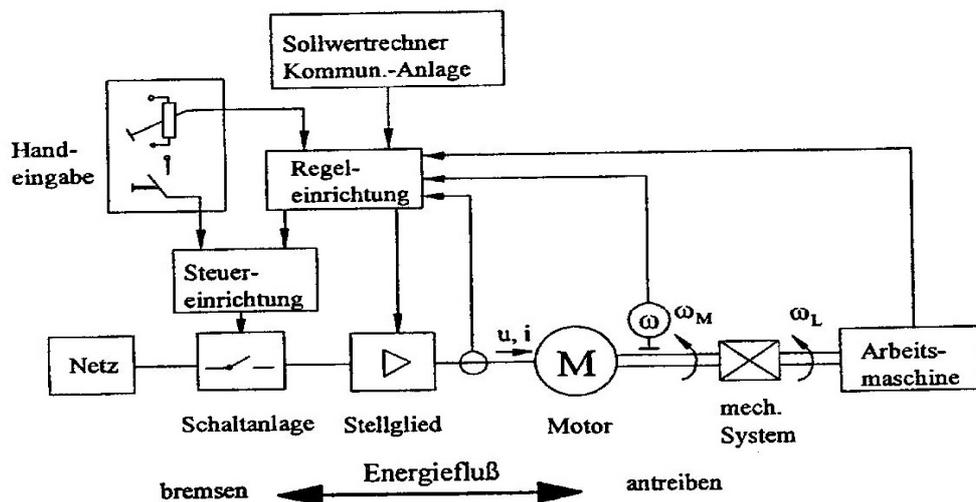


Bild 3.2. Struktur eines geregelten Antriebssystems

Die Regeleinrichtung beeinflusst maßgeblich das Zeitverhalten eines geregelten Antriebssystems. Sie wird heute meist kostengünstig mit leistungsfähigen Mikroprozessoren bzw. Microcontrollern realisiert. Die Regeleinrichtung gewährleistet eine hohe Genauigkeit in der Drehmomenten- und Drehzahlführung bei Führungs- und Störgrößenänderungen und schützt die elektrischen und mechanischen Baugruppen vor betriebsmäßigen Überlastungen. Sie ist in der Lage, die großen elektrischen und mechanischen Zeitkonstanten des Antriebs bei dynamischen Vorgängen zu kompensieren. Sie kann Parameteränderungen in der Regelstrecke des Antriebs erfassen und korrigieren. Außerdem ermöglicht sie häufig auch eine selbstständige Inbetriebnahme der Steuer- und Regeleinrichtung der Antriebsanlage. Über einen Sollwertrechner lassen sich optimale Fahrkurven realisieren, z.B. für die zeitoptimale Steuerung der Positionierantriebe in Industrierobotern, oder auch technologisch verkettete Mehrmotoren-Antriebe im Gleichlauf führen, z.B. in kontinuierlichen Walzstraßen, Papier- und Druckmaschinen, Wickelanlagen usw.

Die Aufgaben geregelter Antriebssysteme sind deshalb insbesondere:

- Realisierung vorgegebener Bewegungsabläufe (Fahrkurvensteuerung),

- Einhaltung vorgegebener Drehmoment-, Drehzahl- oder Lagesollwerte, unabhängig von Störgrößeneinwirkungen, insbesondere vom Widerstandsmoment der Arbeitsmaschine und von Schwankungen der Netzspannung,
- der Überlastungsschutz für die Baugruppen des Antriebssystems, einschließlich des mechanischen Systems und der Arbeitsmaschine, gegenüber thermischen sowie Drehzahl- und Drehmomentenüberlastungen.

Wörter und Begriffe:

Deutsch	Russisch	Englisch
binär gesteuerter Antrieb	бинарно управляемый привод	
die Kommunikationsschnittstelle	коммуникационный интерфейс	
die Automatisierungsanlage	устройство автоматизации	
gestatten	позволять	
das Einschalten	включение	
das Ausschalten	выключение	
das Anlassen	пуск	
das Stillsetzen	остановка	
diskontinuierliche Steuerung	дискретное управление	
Einhaltung der vorgegebenen Sollwerte	удержание заданного значения	
das Drehmoment	вращающий момент	
die Drehzahl	скорость вращения (об/мин)	
der Drehwinkel	угол поворота	
das Widerstandsmoment	момент сопротивления	
Schwankungen der Netzspannung	колебания (перепады) напряжения сети	
die Messwerterfassung	регистрация результатов измерений	
die Regeleinrichtung	регулирующее устройство	
die Führungsgröße	управляющее воздействие	
die Störgröße	возмущающее воздействие	
Überlastungen	перегрузки	
die Zeitkonstante	постоянная времени	
Parameteränderungen	изменение параметров	
die Inbetriebnahme	ввод в эксплуатацию	
die Fahrkurve	траектория	
der Gleichlauf	синхронное вращение	
die Walzstraße	прокатный стан	
die Wickelanlage	намоточный станок	

II. ÜBUNGEN ZUM LESEVERSTÄNDNIS

1. Steht es im Text? Arbeiten Sie mit Ihrem Nachbarn zusammen. Diskutieren Sie dann Ihre Ergebnisse im Plenum.

	Ja	Nein
1. In der Antriebstechnik gibt es zwei Antriebsformen.		
2. Als Stromquelle können Netz oder Batterie dienen.		
3. Die Aufgaben, wie z.B. sicheres Ein- und Ausschalten des Antriebes, eine Steuerung der Anlauf- und Bremsvorgänge sowie eine diskontinuierliche Drehzahlsteuerung, sind meist gut mit binär gesteuerten elektrischen Antrieben realisierbar.		
4. Sehr oft werden Antriebe benötigt, die in einem vorgegebenen Drehzahlbereich ein ausreichendes Moment bereitstellen können.		
5. Der Vorteil der binär gesteuerten Antriebe liegt insbesondere in der möglichen Verwendung von sehr kostengünstigen binären Schalt- und Stellgliedern.		
6. Die wichtigsten Bauglieder für binäre Antriebssteuerungen sind: Steuereinrichtung, binäre Stellglieder, Betätigungselemente, technologische Messwertgeber, Anzeigeelemente.		
7. Zu den binären Stellgliedern gehören Schütze, Schalter, Relais, Halbleiterrelais, Hubmagnete, elektrisch betätigte Schaltkupplungen und Ventile usw.		
8. Die geregelten Antriebssysteme werden verwendet, wo die hohe Genauigkeit verlangt wird.		
9. Die Messwertgeber in einem geregelten Antriebssystem bestimmen die Genauigkeit der Regelung.		
10. Die Regeleinrichtung übt einen großen Einfluss auf das Zeitverhalten eines geregelten Antriebssystems aus.		
11. Außer den Funktionsgruppen des binär gesteuerten Antriebs benötigen geregelte Antriebssysteme leistungselektronische Stellglieder sowie eine Mess- und Regeleinrichtung.		

III. ÜBUNGEN ZUR GRAMMATIK

1. Welche Bedeutung haben folgende Sätze? Bitte formulieren Sie diese anders, ohne die Bedeutung zu ändern.

- 1) Ein Antriebsproblem lässt sich entweder mit einem binär gesteuerten oder mit einem geregelten Antrieb realisieren.
- 2) Elektrische Antriebe sind einfach zu bedienen.
- 3) Diese Bedingung ist nicht akzeptabel.

- 4) Die Regelabweichung ist schnell zu beseitigen oder zumindest möglichst klein zu halten.
- 5) Die Baugruppen des Antriebssystems sind unbedingt vor Überlastungen zu schützen.
- 6) Ein elektrischer Antrieb hat im Wesentlichen zwei Aufgaben zu erfüllen.
- 7) Dieses Verfahren ist hier kaum anwendbar.

2. Ergänzen Sie die Tabelle anhand der Übung 1.

Konstruktion	Bedeutung
sich lassen + Infinitiv	
sein + zu + Infinitiv	1.
	2.
Adjektiv auf -bar, -lich, -abel, -bel,	
haben + zu + Infinitiv	

3. Bitte wandeln Sie folgende Sätze ins Passiv um bzw. verwenden Sie die alternativen Formen zum Passiv. (Finden Sie dabei möglichst viele Alternativen).

- 1) Der Antrieb ist irreparabel.
- 2) Die elektrische Antriebstechnik kann auf mehreren technischen Gebieten verwendet werden.
- 3) Die Vielzahl der neuen Produkte kann nicht überschaut werden.
- 4) Manche Erfindungen kann man nicht realisieren.
- 5) Diese Regel kann man nicht auf alle Bauarten der Motoren anwenden.
- 6) Den Regelprozess kann man nicht so leicht erklären.
- 7) Das neue Antriebsmodell kann wegen seiner Unzulänglichkeit nicht verwendet werden.
- 8) Aus diesen Beispielen lässt sich eine allgemeine Definition eines Regelvorgangs ableiten.
- 9) Anhand des folgenden Beispiels der Drehzahlregelung eines Motors sollen die wichtigsten Komponenten des Standard-Regelkreises erläutert werden.
- 10) Das System, das zu regeln ist, also die Regelstrecke, ist im gegebenen Fall die Antriebsmaschine mit der Last (die anzutreiben ist) als Störgröße.
- 11) Lineare, kontinuierlichem zeitinvariante Systeme können durch gewöhnliche Differenzialgleichungen beschrieben werden.
- 12) Mit Hilfe der Übertragungsfunktion kann die Dynamik eines Systems in bequemer Weise untersucht werden.

IV. ÜBUNGEN ZUR LEXIK UND KOMMUNIKATION

1. Redemittel: Beurteilen.

Beurteilen heißt in der Technik vor allem Vor- und Nachteile bzw. Eigenschaften angeben. Das kann durch spracharme Listen und Tabellen mit Stichpunkten geschehen, wie folgendes Beispiel zeigt.

Vorteile und Nachteile vom Dieselmotor gegenüber einem leistungsgleichen Ottomotor (ohne Direkteinspritzung)

Vorteile	Nachteile
günstigerer Wirkungsgrad	höhere Produktionskosten
geringerer spezifischer Kraftstoffverbrauch	größere Geräuschemissionen
geringerer Ausstoß von Kohlenwasserstoffen, Kohlenmonoxid und Stickoxid	höherer Ausstoß von Stickstoffoxiden gegenüber einem Benzinmotor mit 3-Wege-Katalysator
höhere Zuverlässigkeit	Eine begrenzte Höchstdrehzahl, die durch den Zündverzug des Dieselkraftstoffs begründet ist.
lange Lebensdauer	eine Aufladung (Turbolader oder Kompressor) notwendig.
hohes Drehmoment im unteren Drehzahlbereich	Gelegentlicher Einsatz verschleißfesterer Materialien z. B. keramikbeschichtete Kolbenringe

Info

Wenn Sie die Tabelle, z.B. im Rahmen eines Referats vor Fachleuten, beschreiben müssten, können Sie die Formulierung „Vorteile/Nachteile von ... sind ...“ mit anschließender Aufzählung der Stichpunkte nutzen. Sollen die Vor- und Nachteile im Rahmen eines Textes in einzelnen Sätzen beschrieben und erklärt werden, so können Sie unterschiedliche Formulierungen wählen, die oft zu Nebensätzen anstelle der Stichpunkte führen:

1. **Ein Nachteil** des Dieselmotors **ist**, dass höhere Produktionskosten notwendig sind.
2. **Ein Vorteil** des Dieselmotors **besteht darin**, dass geringerer Ausstoß von Kohlenwasserstoffen, Kohlenmonoxid und Stickoxid entsteht.
3. **Vorteilhaft ist**, dass der Dieselmotor sehr zuverlässig ist.
4. **Nachteilig ist**, dass größere Geräuschemissionen entstehen.
5. **Von Vorteil ist** die lange Lebensdauer.

6. ***Von Nachteil ist Notwendigkeit einer Aufladung mit Turbolader oder Kompressor.***

Fettgedruckte Wendungen sind die Redemittel zum Beurteilen.

2. Ergänzen Sie die Tabelle „Vor- und Nachteile eines binär gesteuerten Antriebssystems“ (recherchieren Sie in der Fachliteratur, im Internet) und stellen Sie Ihre Ergebnisse vor dem Plenum.

Vor- und Nachteile eines binär gesteuerten Antriebssystems

Vorteile	Nachteile

3. Ergänzen Sie die Tabelle „Vor- und Nachteile eines geregelten Antriebssystems“ (recherchieren Sie in der Fachliteratur, im Internet) und stellen Sie Ihre Ergebnisse vor dem Plenum.

Vor- und Nachteile eines geregelten Antriebssystems

Vorteile	Nachteile

4. Redemittel: Vergleichen.

Diese Redemittel werden häufig in der Fachliteratur gebraucht. Sie helfen Ihnen auch bei Vorbereitung auf einen Referat / Vortrag.

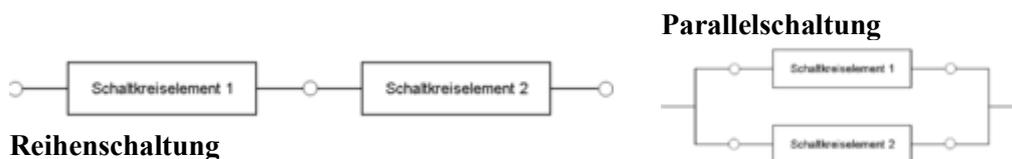
Redemittel zum Vergleichen:

- Wenn man X und Y vergleicht, so lässt sich (leicht) feststellen, dass ...
- Vergleicht man X und Y (in Bezug auf ... / bezüglich ...), so ...
- Beim Vergleich von X und Y ...
- Stellt man X und Y gegenüber, so ...
- Bei der Gegenüberstellung von X und Y ...
- X ist im Vergleich zu Y ...
- Im Vergleich zu X ist Y ...



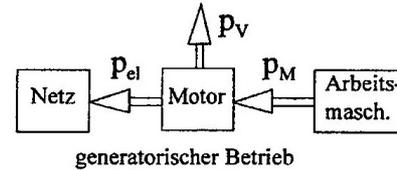
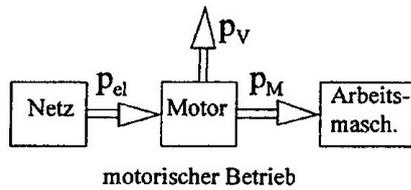
- Ein Vergleich zwischen X und Y ergibt folgendes (Bild):
...
- Der Vergleich von X und Y macht sichtbar / deutlich, dass ...
- X unterscheidet sich von Y durch ... / in ...
- Verglichen mit X stellt man bei Y Folgendes fest: ...
- Verglichen mit X lässt sich bei Y Folgendes beobachten:
...
- X weicht in ... (wesentlich / erheblich / geringfügig) von Y ab.
- Der Unterschied zwischen X und Y besteht in ...
- Im Unterschied zu Y hat X ...
- Was X und Y voneinander unterscheidet, ist die Tatsache, dass ...
- Bei X ist ... festzustellen, bei Y dagegen ...
- Während X ... , ... Y ...
- Der Unterschied zwischen X und y wird sichtbar / deutlich, wenn...
- X und Y sind ähnlich / X hat Ähnlichkeit mit Y
- Zwischen X und Y gibt es viel Ähnliches
- Ähnliches ist auch bei X zu beobachten
- Die Untersuchung von X ergab / erbrachte ähnliche Ergebnisse wie die von Y

5. Vergleichen Sie bitte zwei folgende Arten von Schaltungen (Reihen- und Parallelschaltung) anhand der Tabelle und der Zeichnungen.



Merkmale der Reihenschaltung	Merkmale der Parallelschaltung
Alle Elemente werden vom selben Strom durchflossen	An allen Elementen einer Parallelschaltung liegt der gleiche Potential-Unterschied.
Die Reihenschaltung von Spannungsquellen ermöglicht es, bei richtiger Polung höhere Gesamtspannungen zu erzeugen.	Parallelschalten mehrerer elektrischer Verbraucher erhöht die Gesamtleistung (z.B.: zwei parallele 60-Watt-Lampen verbrauchen zusammen 120 W).
Die Reihenschaltung ist anfällig für Ausfälle. Aus diesem Grund: Sicherungen notwendig.	In der Parallelschaltung können einzelne Elemente hinzugefügt oder entfernt werden (z. B. <i>durchbrennen</i>), ohne dass die anderen Elemente ausfallen.

6. Vergleichen Sie bitte den motorischen und generatorischen Betrieb anhand der folgenden Zeichnungen:



7. Vergleichen Sie bitte die Strukturen eines binär gesteuerten und eines geregelten Antriebs anhand der Bildern 3.1 und 3.2. Um die Funktionsweise dieser Antriebsarten zu vergleichen, benutzen Sie bitte die Informationen aus dem Buch: *U.Riefenstahl Elektrische Antriebstechnik*.

Lektion 4

I. LESEVERSTÄNDNIS

Lesen Sie bitte den folgenden Text.

Mechanische Baugruppen eines Antriebssystems

Zu den mechanischen Baugruppen eines Antriebssystems gehören die Arbeitsmaschine und das mechanische Übertragungssystem, das die Motorwelle mit der Arbeitsmaschine verbindet. Sie bestimmen den Leistungsbedarf des Motors sowie die vom Motor zu realisierenden Drehzahl- und Drehmomentenverläufe. Sie sind damit der Ausgangspunkt für die Dimensionierung des Motors und der elektrischen Baugruppen des Antriebssystems.

Arbeitsmaschinen

In der Industrie ist eine große Vielfalt von unterschiedlichen Arbeitsmaschinen im Einsatz, die ihre Bewegungsenergie über elektrische Antriebe beziehen. In der Arbeitsmaschine vollzieht sich der technologische Be- bzw. Verarbeitungsprozess, der zu einer Veränderung der Produkteigenschaften führt. Die Arbeitsmaschine wirkt allgemein mit ihrem Widerstandsmoment m_w über ein mechanisches Übertragungssystem auf den Motor und damit auf den elektrischen Teil des Antriebssystems zurück. Der elektrische Antrieb muss deshalb so dimensioniert sein, dass er in allen zulässigen Betriebsfällen das von der Arbeitsmaschine benötigte Drehmoment liefern kann.

Das mechanische Übertragungssystem

Das mechanische Übertragungssystem verbindet den Motor mit der Arbeitsmaschine. Es wandelt die Bewegungsgrößen Drehzahl und Drehmoment und ermöglicht so eine optimale Anpassung des Arbeitsbereichs des Motors an den der Arbeitsmaschine. Zu den wichtigsten Elementen des mechanischen Übertragungssystems gehören Wellen, Getriebe, Kupplungen, Seile, Keil- und Zahnriemen usw. Es enthält Energiespeicher in den Schwungmassen und Federelementen und nichtlineare Kennlinien. Sie beeinflussen das Verhalten des gesamten Antriebssystems und müssen deshalb auch bei der mathematischen Beschreibung ihres Übergangsverhaltens berücksichtigt werden.

In vielen Fällen kann das mechanische Übertragungssystem als ein System mit konzentrierten Massen betrachtet werden, die über elastische Wellen miteinander verkoppelt sind. Bei einem Bewegungsvorgang ist in diesem System kinetische Energie in den Schwungmassen und potentielle Energie in den verspannten elastischen Wellen gespeichert. Bei Drehmomentenänderungen im Motor oder in der Arbeitsmaschine wird das mechanische System zu Schwingungen im übertragenen Drehmoment angeregt,

die oft den Fertigungsprozess empfindlich stören und zu einer zusätzlichen Belastung aller mechanischen und elektrischen Anlagenteile bis hin zu Schäden führen können.

Wörter und Begriffe:

Deutsch	Russisch	Englisch
die Baugruppe, -n	блок, элемент, узел, модуль	
die mechanische Baugruppe	механическая часть	
das mechanische Übertragungssystem	передаточное устройство	
die Motorwelle	вал двигателя	
der Leistungsbedarf	потребляемая мощность	
der Drehzahlverlauf	переходный процесс по скорости	
der Drehmomentenverlauf	переходный процесс по моменту	
die Dimensionierung	расчет параметров	
die Bewegungsenergie über elektrische Antriebe beziehen	получать энергию движения посредством электроприводов	
dimensioniert	рассчитан (о параметрах)	
zulässige Betriebsfälle	допустимые режимы работы	
der Arbeitsbereich	рабочая область, рабочий диапазон	
die Anpassung, -en	согласование	
die Welle	вал	
das Getriebe	зубчатая передача	
der Energiespeicher	накопитель энергии	
die Schwungmasse, -n	инерционная (движущаяся) масса	
das Federelement	упругий элемент	
die nichtlineare Kennlinie	нелинейная характеристика	
das Übergangsverhalten	переходный процесс	
System mit konzentrierten Massen	система с сосредоточенными массами	
die elastische Welle	упругая связь	
verkoppeln	связывать	
zu Schwingungen anregen	вызывать колебания	

II. ÜBUNGEN ZUM LESEVERSTÄNDNIS

- 1. Steht es im Text? Arbeiten Sie mit Ihrem Nachbarn zusammen. Diskutieren Sie dann Ihre Ergebnisse im Plenum.**

	Ja	Nein
1. Das mechanische Übertragungssystem dient zur Verbindung des Motors mit der Arbeitsmaschine.		
2. Von den mechanischen Baugruppen eines Antriebssystems sind Leistungsbedarf des Motors, sowie Drehzahl- und Drehmomentenverläufe abhängig.		
3. Das an der Motorwelle anliegende Drehmoment entsteht in vielen Fällen durch Reibung beim Transport, bei der Bearbeitung oder Verformung von festen, flüssigen oder gasförmigen Körpern.		
4. Bei einigen Arbeitsmaschinen ist das Widerstandsmoment abhängig vom Drehwinkel		
5. Der Arbeitsbereich des Motors wird mittels des mechanischen Übertragungssystems an den Arbeitsbereich der Arbeitsmaschine optimal angepasst.		
6. Häufig ist das mechanische Übertragungssystem als ein System mit miteinander elastisch verkoppelten konzentrierten Massen anzusehen.		
7. In vielen Fällen enthält das Modell eines mechanischen Übertragungssystems mehr als zwei elastisch verkoppelte Massen.		

2. Textpuzzle

Rekonstruieren Sie bitte den Text. Arbeiten Sie mit Ihrem Nachbarn zusammen. Diskutieren Sie dann Ihre Ergebnisse im Plenum.

Pos.	Menge	Artikelbezeichnung	Lieferzeit ab Bestellung	Preis (netto) Stück	Preis (netto) gesamt
einschließlich Verpackung und Fracht Rechnungsstellung erfolgt, gemäß unserer Verkaufs- und Lieferbedingungen, 6 Monate nach Lieferdatum					
 Universität ***			Institut für Elektrische Antriebe Abt. Regelungstechnik Prof. Dr.-Ing. Peter Müller		
Angebotsgültigkeit: 4 Wochen					
Angebot Nr. 94937					
Mit freundlichen Grüßen					
1	5	ILA Strommesszange 0200	2 Wochen	2.290,00 €	11.450,00 €
Institut für Elektrische Antriebe Pfaffenwaldring 50, 39550 Magdeburg Ukrtehnika GmbH Herrn Vladimir Kovalenko Jaroslawiw Wal, 11 12345 Kiew Ukraine			Hausanschrift: Pfaffenwaldring 50 39589 Magdeburg Postanschrift: Pfaffenwaldring 50 39550 Magdeburg Ansprechpartner/in: Dipl.-Ing. S. Pfeiler Telefon: +49 (0) 721 695 67387 Fax: +49 (0) 721 695 67389 smz@iea.uni-***.de		
Anlage:					
Sehr geehrter Herr Kovalenko,					
<Unterschrift> Dipl.-Ing. S. Pfeiler					
Preisstellung:					
			Unser Zeichen:	94937	
			Ihr Zeichen:		
			Ihre Nachricht v.	19.02.2009	
			Datum:	19.02.2009	
wir bedanken uns für Ihre Anfrage und unterbreiten Ihnen gerne folgendes freibleibende Angebot:					
i. A.					
Voraussetzung für Verkauf und Lieferung unserer Strommesszangen ist Ihre ausdrückliche, schriftliche Anerkennung unserer beigefügten Verkaufs- und Lieferbedingungen auf Ihrem Bestellformular.					
Verkaufs- und Lieferbedingungen Datenblatt ILA Strommesszange 0200					

2) Das ist das **zu regelnde** System.

- Das ist das System, a)
 b)
 c)

3) Die Regelstrecke ist im gegebenen Fall die Antriebsmaschine mit der **anzutreibenden** Last als Störgröße.

- Die Regelstrecke ist im gegebenen Fall die Antriebsmaschine mit der Last als Störgröße, a)
 b)
 c)

4. Wandeln Sie folgende Relativsätze in die Partizipialgruppen um.

- 1) Die Reglerausgangsgröße wird dem sog. Stellglied zugeführt, *das über die Stellgröße auf die Regelstrecke korrigierend einwirkt.*
- 2) Die Differenz aus der Kraft der vorgespannten Feder aus Sollwertgeber und der entgegengerichteten Kraft der Fliehmassen ergibt die Regelabweichung, *die sich unmittelbar auf die Position des Steuerventilkolbens auswirkt.*
- 3) Die Position des Kolbens als Regler bewirkt über die Druckölvorlage eine entsprechende Verschiebung des Arbeitskolbens, *der im gegebenen Beispiel dem Stellglied entspricht.*
- 4) In beiden Betriebsarten (sowohl bei motorischer als auch generatorischer) entsteht eine Verlustleistung, *die als Wärme an die Umgebung abgegeben wird.*
- 5) Die Gleichstrom-Nabenschlussmaschine war bisher der klassische Antriebsmotor für alle Arbeitsmaschinen, *die eine hochwertige Drehmoment-, Drehzahl- oder Lageregelungen benötigen.*
- 6) Torque-Motoren sind spezielle Servomotoren, *die über eine große Polpaarzahl für getriebelose Direktantrieb verfügen.*

5. Wandeln Sie folgende Partizipialgruppen in die Relativsätze um.

- 1) Bei motorischem Betrieb wandelt der Motor *die aus dem Netz bezogene elektrische Wirkleistung* in die mechanische Leistung um.
- 2) Für *die momentan an die Motorwelle abgegebene mechanische Leistung* gilt folgende Gleichung ...
- 3) w_{kin} ist *die momentan im Antriebssystem gespeicherte kinetische Energie.*
- 4) *Das gesamte an der Motorwelle wirkende Widerstandsmoment* setzt sich aus dem vom mechanischen System übertragenen Drehmoment und dem unmittelbar im Motor entstehenden Widerstandsmoment zusammen.
- 5) *Der von den Läuferströmen ausgehende magnetische Fluss* induziert in der Ständerwicklung *die Ständerströme begrenzende Gegenspannungen.*

IV. ÜBUNGEN ZUR LEXIK UND KOMMUNIKATION

Stellenangebot

ISV

Unsere Kompetenz ist die Schienenverkehrstechnik.
Wir suchen zur Erweiterung des Bereichs Consulting und Planung in Berlin

Diplom-Ingenieure/-innen (TU oder FH) der Elektrotechnik

Ihre Aufgaben auf dem Gebiet Stellwerkstechnik/ Zugsicherungssysteme:

- Beratung von in- und ausländischen Kunden
- Erstellung von Ausschreibungs- und Angebotsunterlagen
- Verifikation und Validierung von Komponenten der Stellwerks-/ Zugsicherungstechnik
- Planungsleistungen
- Projektierung und Projektmanagement

Ihr Profil:

- Wir setzen ein abgeschlossenes Studium der Elektrotechnik oder Automatisierungstechnik voraus.
- Sie arbeiten engagiert, zuverlässig und genau.
- Gute Englischkenntnisse in Wort und Schrift, Russisch erwünscht.
- Erfahrungen auf dem Gebiet Eisenbahnsignaltechnik sind erwünscht.

Wir bieten Ihnen eine solide Einarbeitung in Ihr künftiges Aufgabengebiet, dafür erwarten wir von Ihnen Teamfähigkeit und eine überdurchschnittliche Lernbereitschaft.

Frau Hoener freut sich über Ihre aussagefähige Bewerbung (bitte nur per Post):

ISV Ingenieurgesellschaft für
Schienenverkehrstechnik mbH
Schützenstr. 15-17
10117 Berlin

Besuchen Sie uns im Internet: www.isv-berlin.de

Quelle: Berliner Morgenpost vom 04.02.2007, Nr. 5

1. Informieren Sie sich über die Firma auf ihrer Webseite. Suchen Sie die Informationen über folgende Aspekte:

Name der Firma	
Markenname (falls vorhanden)	

Firmensitz	
Gründung	
Umsatz (im Jahr _____)	
Betriebsgewinn	
Beschäftigte (im Jahr _____)	
Standorte weltweit	
Stellung auf dem Markt	
Ausgaben für Forschung und Entwicklung	
Produkte	

2. Halten Sie den Vortrag des Referats über die Firma vor dem Plenum. Achten Sie auf folgende Punkte der Checkliste „Regeln für den Vortrag eines Referates“ und bitten Sie Ihre Kolleginnen und Kollegen um Rückmeldung zu Ihrem Vortrag.

Regeln für den Vortrag eines Referates

- möglichst frei sprechen
- langsam, laut und deutlich reden
- Pausen einbauen
- Stimmlage variieren
- auf Körperhaltung achten
- Blickkontakt zu Zuhörern halten
- nicht gegen die Tafel sprechen



Quelle: Kommunikation in der Metall- und Elektrotechnik. Fearnis / Levy-Hillerich. Goethe-Institut.

Bewerbung

3. Struktur eines Bewerbungsschreibens

In welcher Reihenfolge stehen folgende Teile in einem formellen Brief?

<input type="checkbox"/>	die Anrede
<input type="checkbox"/>	die Grußformel
<input type="checkbox"/>	der Ort, das Datum
<input type="checkbox"/>	die Einleitung
<input type="checkbox"/>	der Absender
<input type="checkbox"/>	die Unterschrift

<input type="checkbox"/>	der Hauptteil
<input type="checkbox"/>	der Betreff
<input type="checkbox"/>	der Schlusssatz
<input type="checkbox"/>	die Anlagen
<input type="checkbox"/>	der Empfänger

4. Hinweise zur Abfassung eines Bewerbungsbriefes.

- Zu Beginn des eigentlichen Textes (als in der Einleitung) erklärt man, wie man erfahren hat, dass die Firma Auszubildende, Praktikanten oder Mitarbeiter sucht.

Beispiele:

Auf Empfehlung des Arbeitsamtes bewerbe ich mich um die Stelle als ...

Ich bewerbe mich um die von Ihnen in der „Rhein-Zeitung“ vom 20.06.2007 ausgeschriebene Stelle als ...

Ich nehme Bezug auf das am 11.02.2007 mit Ihnen geführte Telefongespräch und möchte mich als ... bewerben.

- Als nächstes schreibt man etwas über die zurzeit ausgeübte Tätigkeit.

Beispiele:

Zurzeit bin ich im 10. Semester an der Fakultät für Elektrotechnik, die ich voraussichtlich in einem Monat absolvieren werde.

Zurzeit bin ich arbeitslos, verfüge jedoch über eine dreijährige Berufserfahrung als ... und Referenzen der Firma

Ich war bereits als ... einige Jahre (Monate) bei (Fa) tätig, dabei konnte ich auch die Erfahrung in ... sammeln.

- Besondere Aufmerksamkeit sollte man der Begründung für die Berufswahl schenken. Sie müssen die Firma hier überzeugen, dass Sie Interesse und Neigungen haben, die in diesem Beruf entfaltet werden können, dass Sie wissen, was in diesem Beruf von Ihnen verlangt wird.

Beispiele:

Für diese (verantwortungsvolle) Aufgabe bringe ich alle Voraussetzungen mit: ...

- Nennen Sie die Anlagen, die dem Bewerbungsschreiben beigelegt sind. Diese Anlagen werden am Ende nochmals aufgezählt.
- Abschließend sollen Sie zum Ausdruck bringen, dass Sie gerne persönlich eingeladen werden möchten.

Beispiele:

Bitte geben Sie mir die Gelegenheit zu einer persönlichen Vorstellung.

Über die Einladung zu einem persönlichen Gespräch / zu einem Vorstellungsgespräch würde mich sehr freuen.

Quelle: Борисенко М.В. Навчальні завдання з розмовної практики німецькою мовою – Загальний цикл: Lebendiges Deutsch; Частина 1: Berufsleben: Методичний посібник. - Донецьк: ДонНУ, 2005. - 60 с.

Schreiben Sie eine Bewerbung. Wichtig! Beachten Sie dabei Ihre Interessen und Fähigkeiten sowie die an Sie gestellten Anforderungen.

Anmerkung: aktuellere Stellenangebote finden Sie unter www.morgenpost.de/job

Lektion 5

I. TEXT

Lesen Sie bitte den folgenden Text.

Elektrische Antriebsmaschinen. Übersicht

Elektrische Antriebsmaschinen (Elektromotoren) existieren in sehr vielfältigen Ausführungsformen. Sie lassen sich unterscheiden u.a. hinsichtlich ihrer Bewegungsart (rotatorisch – translatorisch), in der Art der Energiewandlung (kontinuierlich – diskontinuierlich), in ihrer Drehzahl-Drehmomenten-Charakteristik (Synchron-, Nebenschluss- und Reihenschlusscharakteristik), in der Art ihres Erregerfeldes (Gleich- oder Drehfeld, steuerbares oder permanentmagnetisches Erregerfeld usw.), in der konstruktiven Ausführung des Läufers (Innen- oder Außenläufer, Scheibenläufer, Glockenläufer usw.), im Schutzgrad (offen, Schutz gegen das Eindringen von festen Körpern, Flüssigkeiten oder Gasen), in der Aufstellungsart (horizontal oder vertikal) usw.

Das Bild 5.1. zeigt typische Drehzahl- Drehmomenten-Kennlinien elektrischer Maschinen.

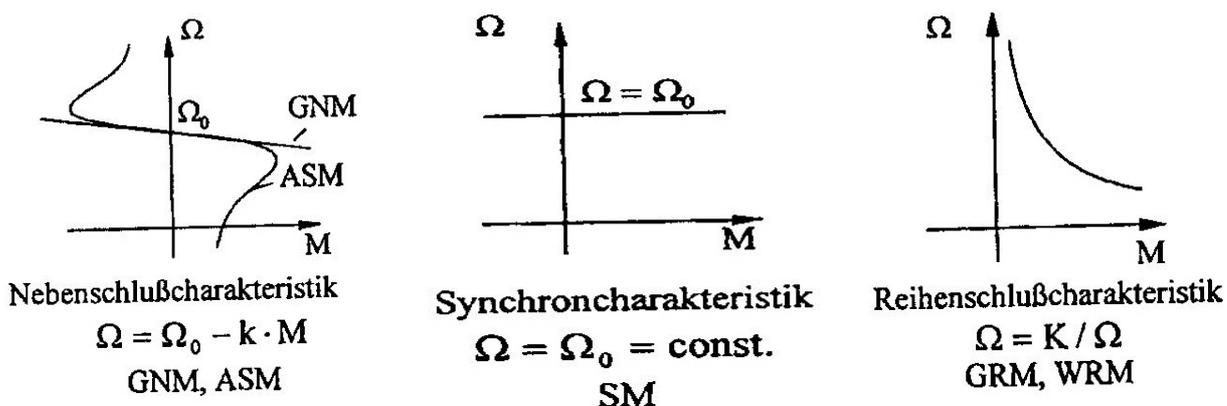


Bild 5.1. Typische Drehzahl-Drehmomenten-Kennlinien elektrischer Maschinen: SM – Synchronmaschine, ASM – Asynchronmaschine, GNM – Gleichstrom-Nebenschlussmaschine, GRM – Gleichstrom-Reihenschlussmaschine, WRM – Wechselstrom-Reihenschlussmaschine

Für die Steuerung und Regelung elektrischer Antriebe ist die Nebenschlusscharakteristik am günstigsten, da Maschinen mit dieser Kennlinie nur wenig zu Schwingungen neigen. Die Nebenschlusscharakteristik tritt u.a. bei Gleichstrom-Nebenschlussmaschinen und bei Asynchronmaschinen auf. Eine Belastung der Motorwelle mit einem Widerstandsmoment führt hier zu einem leichten Abfall der Motordrehzahl.

Bei elektrischen Maschinen mit einer Synchroncharakteristik (Synchronmaschinen, Schrittmotoren, Reluktanzmotoren usw.) ist die Drehzahl lastunabhängig. Belastungsänderungen beeinflussen hier nur den Differenzdrehwinkel zwischen der Motorwelle und dem umlaufenden Magnetfeld. Problematisch ist jedoch der Anlauf des Motors nach einem direkten Einschalten der Ständerspannung. Motoren größerer Leistung erfordern deshalb eine Anlaufhilfe (zusätzlicher Anlaufkäfig im Läufer oder Frequenzhochlauf mit Hilfe eines Umrichterstellgliedes). Maschinen mit Synchroncharakteristik neigen außerdem bei Spannungs- oder Widerstandsmomentenänderungen zu schwach gedämpften Drehmomenten- und Drehzahlschwingungen. Sie erfordern deshalb häufig zusätzliche konstruktive Maßnahmen (Dämpferkäfig) oder regelungstechnische Maßnahmen zur Schwingungsdämpfung.

Motoren mit einer Reihenschlusscharakteristik sind z.B. der Gleichstrom- und der Wechselstrom-Reihenschlussmotor. Die Reihenschlusscharakteristik ist eine sehr weiche Motorkennlinie, die bei einem Anstieg der Drehmomentenbelastung zu einem starken Drehzahlabfall und damit zu einem relativ geringen Stromanstieg führt. Motoren mit einer Reihenschlusscharakteristik werden hauptsächlich für Traktions- und Fahrzeugantriebe eingesetzt.

Viele Motorvarianten stellen Sonderausführungen dar. Sie bilden häufig zusammen mit der Arbeitsmaschine eine konstruktive Einheit.

Wörter und Begriffe:

Deutsch	Russisch	Englisch
die Ausführungsform	конструктивное исполнение	
rotatorisch	вращательный	
translatorisch	поступательный	
kontinuierlich	непрерывный	
diskontinuierlich	дискретный	
die Synchroncharakteristik	синхронная характеристика	
die Nebenschlusscharakteristik	жесткая характеристика	
die Reihenschlusscharakteristik	мягкая характеристика	
das Drehfeld	вращающееся поле	
das Gleichfeld	постоянное поле	
permanentmagnetisches Erregerfeld	поле возбуждения с помощью постоянного магнита	
der Innenläufer	внутренний ротор	
der Außenläufer	внешний ротор	

Schutz gegen das Eindringen von festen Körpern	защита от проникновения твердых тел	
die Aufstellungsart	способ монтажа	
die Kennlinie, -en (die Charakteristik)	характеристика (кривая двигателя)	
zu Schwingungen neigen	быть склонным к колебаниям	
Abfall der Motordrehzahl (Drehzahlabfall)	снижение скорости вращения	
der Schrittmotor	шаговый двигатель	
der Reluktanzmotor	синхронный реактивный двигатель	
lastunabhängig	независимый от нагрузки	
Belastungsänderungen	изменения нагрузки	
der Differenzdrehwinkel	угол смещения	
der Anlaufkäfig	пусковая клетка	
der Dämpferkäfig	демпферная клетка	
der Frequenzhochlauf	частотный пуск	
die Schwingungsdämpfung	демпфирование колебаний	
die weiche Motorkennlinie	мягкая характеристика	
Anstieg der Drehmomentenbelastung	повышение нагрузки	
der Traktionsantrieb	тяговый привод	
der Fahrzeugantrieb	привод транспортного средства	
die Sonderausführung	специальное исполнение	

II. ÜBUNGEN ZUM LESEVERSTÄNDNIS

- 1. Steht es im Text? Arbeiten Sie mit Ihrem Nachbarn zusammen. Diskutieren Sie dann Ihre Ergebnisse im Plenum.**

	Ja	Nein
1. Die Auswahl von elektrischen Antriebsmaschinen ist sehr groß.		
2. Die Elektromotoren können nach unterschiedlichen Merkmalen klassifiziert werden.		
3. Nach der Art der Bewegung werden elektrische Antriebsmaschinen mit rotatorischer und translatorischer Bewegungsart unterschieden.		
4. Elektromotoren können horizontal und vertikal aufgestellt werden.		
5. Die Gleichstrom-Nebenschlussmaschine war bisher der klassische Motor für alle Arbeitsmaschinen, die eine		

hochwertige Lageregelung benötigen.		
6. Die speziellen Ausführungsformen der GNM sind Servomotoren, Torque-Motoren und Millmotoren.		
7. Die Drehstrommaschinen werden einfacher aufgebaut, als die Gleichstrommaschinen.		
8. Asynchronmaschinen sind sehr robust und preiswert.		
9. Die Nebenschlusscharakteristik ist günstig für Steuerung und Regelung.		

2. **Machen Sie die Stichworte zum Inhalt des Textes. Versuchen Sie, den Textinhalt mit eigenen Worten zu wiedergeben.**
3. **Recherchieren Sie im Internet und / oder in der Fachliteratur über das Thema „Asynchronmotor“. Welche Vor- und Nachteile hat die Maschine gegenüber andere? Vergleichen Sie bitte Aufbau und Wirkungsweise der Asynchronmaschine mit denen der anderen Elektromotoren. Tragen Sie die Ergebnisse Ihrer Recherche vor dem Plenum vor.**

III. ÜBUNGEN ZUR LEXIK UND KOMMUNIKATION

1. Redemittel: Klassifizieren.

Klassifikationen tauchen in den Fachtexten genauso oft wie Definitionen. Man findet sie als Diagramme

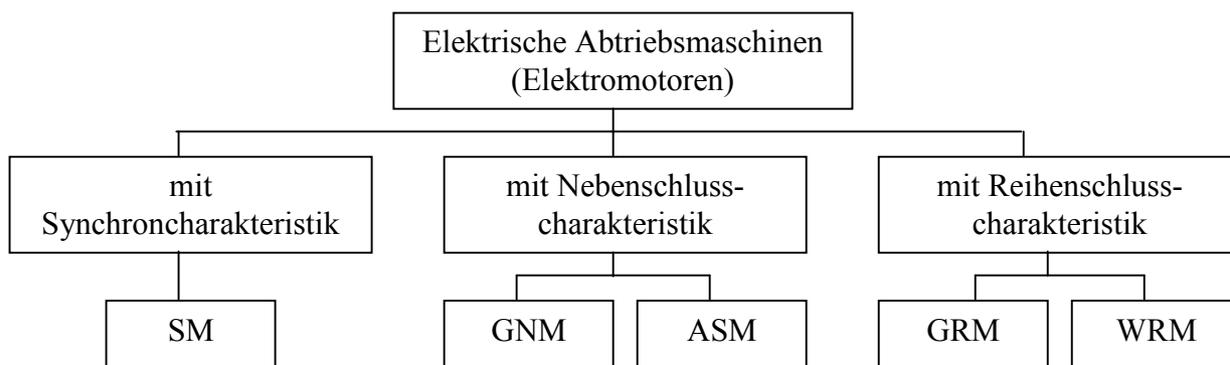


Bild: Einteilung der elektrischen Maschinen

und/oder als Texte z.B.:

Bei den elektrischen Antriebsmaschinen unterscheidet man je nach Drehzahl-Drehmomenten-Charakteristik Elektromotoren mit Synchron- (Synchronmaschinen), Nebenschluss- und Reihenschlusscharakteristik. Die Antriebsmaschinen mit Nebenschlusscharakteristik werden in Gleichstrom-Nebenschlussmaschinen (GNM) und Asynchronmaschinen (ASM) eingeteilt.

Die Elektromotoren mit Reihenschlusscharakteristik lassen sich in Gleichstrom-Reihenschlussmaschinen (GRM) und Wechselstrom-Reihenschlussmaschinen (WRM) unterteilt.

Welche der folgenden Aussagen enthalten Klassifikationen? Wenn Sie bei einer Entscheidung Schwierigkeiten haben, skizzieren Sie entsprechende Diagramme. Arbeiten Sie mit Ihrem Nachbarn zusammen.

1. In der Elektrotechnik unterscheidet man Starkstromtechnik und Schwachstromtechnik.
2. Starkstromtechnik gehört zum Bereich Elektrotechnik.
3. Nach Stromart werden Elektromotoren in Drehstrommotoren, Einphasenwechselstrommotoren und Gleichstrommotoren unterteilt.
4. Elektromotoren werden nach ihrem Drehzahlverhalten in Motoren mit annähernd konstanter Drehzahl und in Motoren mit lastabhängiger Drehzahl eingeteilt.
5. Bei den Betriebsarten elektrotechnischer Maschinen unterscheidet man Durchlaufbetrieb, Kurzzeitbetrieb, Durchlaufbetrieb mit Kurzzeitbelastung und Aussetzbetrieb.

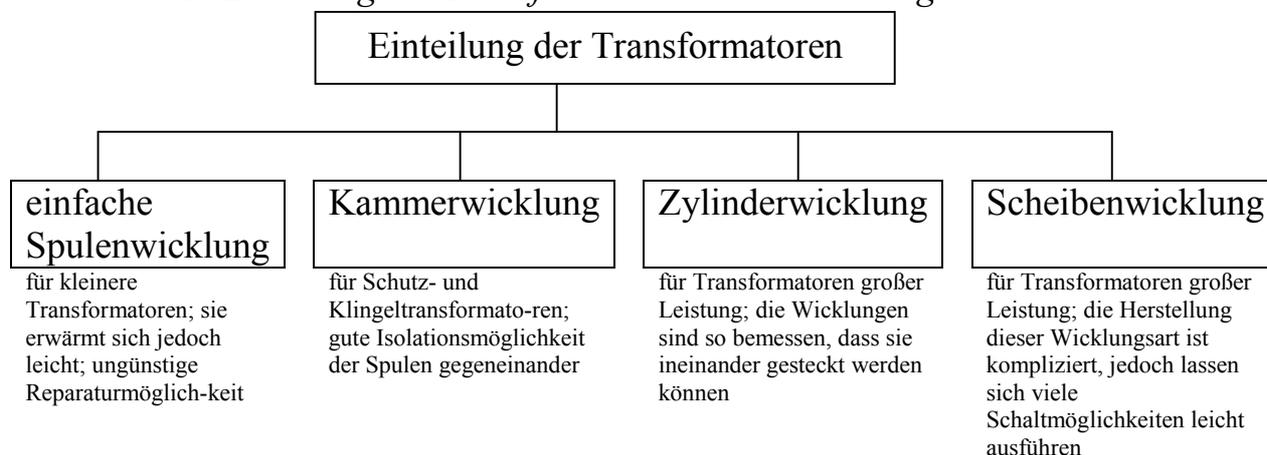
Verben und Präpositionen zum Klassifizieren:

- unterteilen in / unterteilt werden in
- einteilen in / eingeteilt werden in
- unterscheiden (zwischen) / unterschieden werden (zwischen)

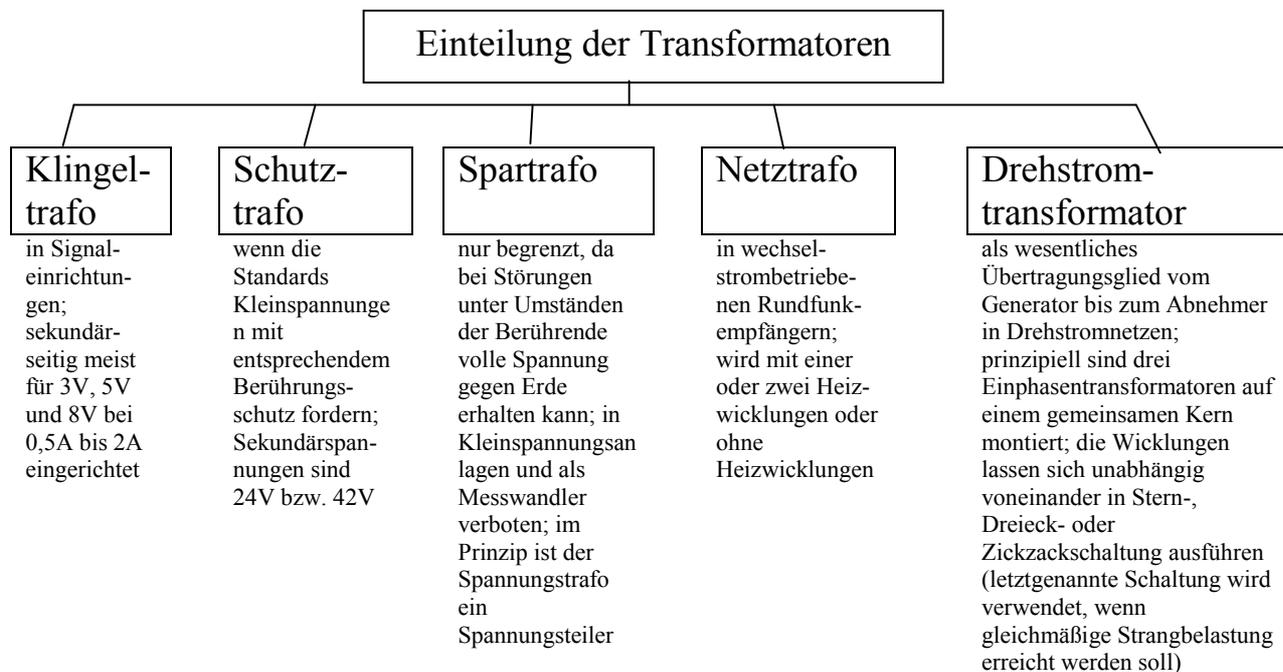


2. Machen Sie sich Notizen zum Thema „Einteilung der Transformatoren“ anhand der Übersichten 1-2 und referieren Sie dann in der Kleingruppe. Nutzen Sie die Verben zum Klassifizieren mit den entsprechenden Präpositionen.

Übersicht 1. Einteilung der Transformatoren nach Wicklungsarten



Übersicht 2. Einteilung der Transformatoren nach Ausführungsarten



Lektion 6

I. TEXT

Lesen Sie bitte den folgenden Text.

Gleichstrom-Nebenschlussmaschine (GNM) und Gleichstrom-Reihenschlussmaschine (GRM)

Gleichstrom-Nebenschlussmaschinen werden für Antriebe eingesetzt, an die hohe Anforderungen hinsichtlich der Steuer- und Regelbarkeit gestellt werden. Diese Maschinen lassen sich auf Grund ihrer Kennlinien und ihres Betriebsverhaltens an viele Arbeitsmaschinen nahezu ideal anpassen. Das stationäre und dynamische Betriebsverhalten läßt sich mit großer Genauigkeit vorausbestimmen. Im Vergleich zu Asynchronmotoren in Normalausführung sind GNM etwa 1,5- bis 2,5 mal teurer. Sie verlangen einen höheren Wartungsaufwand, der sich insbesondere durch die Bürsten und den Kommutator ergibt.

Gleichstrom-Nebenschlussmotoren werden für universelle Einsatzzwecke von einigen Watt Leistung bis etwa 1 MW gefertigt. Im Leistungsbereich von 10 bis 100 kW werden sie oft in Werkzeugmaschinen und Aufzügen eingesetzt. Größere Leistungen bis etwa 7 MW finden in Form von Spezialausführungen für Förder- bzw. Walzanlagen Anwendung. Die Grunddrehzahlen für universell einsetzbare Maschinen liegen bei 750, 1000 und 1500 U/min, die Nennspannungen sind 110, 220, 440 V bzw. 600 und 1200 V für größere Leistungen ab etwa 400 kW.

Das Einsatzgebiet der Gleichstrom-Reihenschlussmaschinen liegt vor allem bei Hebezeugen und drehzahlgesteuerten Fahrzeugantrieben. Fahrzeuge erfordern hohe Anlaufmomente und eine gute Anpassung der Drehzahl an die geschwindigkeitsabhängigen Fahrwiderstandsmomente.

Das stationäre Verhalten der Gleichstrom-Reihenschlussmaschinen läßt sich einfach beschreiben. Dynamische Vorgänge können dagegen durch die Verknüpfung von Erregerfluss und Ankerstrom und der sich damit ergebenden Arbeitspunktabhängigkeit mehrerer Größen nur unter vereinfachten Annahmen (Linearisierung) erfaßt werden. Für geregelte Antriebe werden deshalb GRM im allgemeinen nicht eingesetzt. Im Vergleich zu Asynchronmotoren mit Kurzschlussläufern sind GRM etwa 1,5- bis 3mal teurer. Sie bedürfen je nach dem Aufstellungsort und den Umgebungsbedingungen einer regelmäßigen Wartung. GRM werden entsprechend den Einsatzbedingungen robust ausgeführt. Da zuweilen hohe Überlastungen auftreten, werden sie vorzugsweise für eine hohe Wärmebeständigkeitsklasse ausgelegt.

Neben den Normalmaschinen für kleine Leistungen werden für spezielle Einsatzgebiete GRM als Kran- und Hüttenwerksmotoren bis etwa 100 kW und als Fahrzeugmotoren bis zu mehreren hundert Kilowatt hergestellt. Die mit

Stromrichterspeisung auf elektrischen Triebfahrzeugen eingesetzten GRM werden auch als Mischstrommotoren bezeichnet.

Wörter und Begriffe:

Deutsch	Russisch	Englisch
die Gleichstrom-Nebenschlussmaschine (GNM)	двигатель постоянного тока с независимым возбуждением	
hohe Anforderungen an Akk.	высокие требования	
die Steuer- und Regelbarkeit	управляемость и регулируемость	
das stationäre und dynamische Betriebsverhalten	статический и динамический режим работы	
vorausbestimmen	предопределять	
der Wartungsaufwand	затраты на техническое обслуживание	
die Bürsten	щетки (для ДПТ)	
der Kommutator	коллектор (для ДПТ)	
universelle Einsatzzwecke	общее применение	
die Grunddrehzahl	основное число оборотов (скорость холостого хода двигателя)	
U/min (Umdrehungen pro Minute)	обороты в минуту	
die Nennspannung	номинальное напряжение	
das Einsatzgebiet	область применения	
die Gleichstrom-Reihenschlussmaschine (GRM)	двигатель постоянного тока с последовательным возбуждением	
das Hebezeug	грузоподъемное устройство	
der Anlaufmoment	пусковой момент	
geschwindigkeitsabhängig	зависимый от скорости	
das Fahrwiderstandsmoment	момент сопротивления движению	
der Ankerstrom	ток якоря	
sich ergebend	получающийся	
der Arbeitspunkt	рабочая точка	
unter vereinfachten Annahmen	при определенных допущениях	
Umgebungsbedingungen	окружающие условия	
bedürfen G.	нуждаться в чем -либо	
der Aufstellungsort	место установки	

robust	надёжный (в работе)	
vorzugsweise	преимущественно	
die Wärmebeständigkeit	нагревостойкость	
der Hüttenwerksmotor	электродвигатель для прокатных цехов	
das Triebfahrzeug	тепловоз	
der Mischstrom	пульсирующий ток	

II. ÜBUNGEN ZUM LESEVERSTÄNDNIS

1: Stimmt das?

	Ja	Nein
Die Gleichstrom-Nebenschlußmaschinen sind billiger als die Asynchronmotoren in Normalausführung.		
Die Gleichstrom-Nebenschlußmaschine kann man fast an alle Arbeitsmaschinen anpassen.		
Die Gleichstrom-Nebenschlußmaschinen brauchen einen höheren Wartungsaufwand.		
Die Gleichstrom-Reihenschlußmaschinen brauchen keine regelmäßige Wartung		
Die Gleichstrom-Reihenschlußmaschinen werden nur für eine niedrige Wärmebeständigkeitsklasse ausgelegt		
Die Gleichstrom-Reihenschlußmaschinen werden meistens bei Hebezeugen und drehzahlgesteuerten Fahrzeugantrieben gebraucht.		
In der Hüttenindustrie werden weder Gleichstrom-Reihenschlußmaschinen noch Gleichstrom-Nebenschlußmaschinen gebraucht.		
Für geregelte Antriebe werden Gleichstrom-Reihenschlußmaschinen im allgemeinen nicht eingesetzt.		
Als Mischstrommotoren werden die Gleichstrom-Reihenschlußmaschinen bezeichnet.		

2. Was wird definiert?

- 1) Die Arbeit, die ein Gerät in einer bestimmten Zeit erbringt.
- 2) Eine Kabine, mit der Personen in einem Gebäude nach oben und nach unten transportiert werden.
- 3) Pflege und Kontrolle, damit eine Maschine funktioniert.
- 4) Die Zahl der Umdrehungen, die ein Motor in einer bestimmten Zeit macht.
- 5) Versorgung mit elektrischer Energie.
- 6) Die Eigenschaft des Materials, das Fließen des elektrischen Stromes zu hemmen.

3. Welche Bedeutung haben diese Wörter im Text?

die Ausführung

- a) der Ausgang
- b) die Konstruktion
- c) die Ausbringung

der Aufwand

- a) die Ausgaben
- b) an der Wand
- c) die Wendung

das Betriebsverhalten

- a) die Betriebsbeziehungen
- b) die Arbeitscharakteristik
- c) die Betriebsdauer

die Verknüpfung

- a) das Knöpfedrücken
- b) die Verkupferung
- c) die Verbindung

der Vorgang

- a) der Prozeß
- b) vor dem Eingang
- c) der Gang

der Einsatz

- a) der erste Satz
- b) die Verwendung
- c) der Absatz

4. Bilden Sie Komposita. Beachten Sie dabei Fugenelemente und Artikel

___ Leistung + ___ Bereich = _____

___ Werkzeug + ___ Maschine = _____

___ Wartung + ___ Aufwand = _____

___ Kurzschluss + ___ Läufer = _____

___ Anlauf + ___ Moment = _____

___ Mischstrom + ___ Motor = _____

___ Grund + ___ Drehzahl = _____

___ Anker + ___ Strom = _____

___ Arbeit + ___ Maschine = _____

5. Was ist richtig?

a) *Gleichstrom-Nebenschlussmotoren werden von einigen Watt Leistung bis etwa 1 MW gefertigt.*

- GNM werden von einigen Watt Leistung bis etwa 1 MW fertig gemacht.
- GNM werden von einigen Watt Leistung bis etwa 1 MW hergestellt.
- GNM werden von einigen Watt Leistung bis etwa 1 MW bereitgemacht.

b) *Die Gleichstrom-Reihenschlussmaschinen werden für eine hohe Wärmebeständigkeitsklasse ausgelegt.*

- Die GRM werden in eine hohe Wärmebeständigkeitsklasse gelegt.
- Die Wärmebeständigkeitsklasse der GRM liegt hoch.
- Die Konstruktion der GRM wird für eine hohe Wärmebeständigkeitsklasse berechnet.

c) *Im Leistungsbereich von 10 bis 100 kW werden die Gleichstrom-Nebenschlussmotoren oft in Werkzeugmaschinen und Aufzügen eingesetzt.*

- Im Leistungsbereich von 10 bis 100 kW werden die GNM oft auf die Werkzeugmaschinen und Aufzüge gesetzt.
- Im Leistungsbereich von 10 bis 100 kW werden die GNM oft in Werkzeugmaschinen und Aufzügen benutzt.
- Im Leistungsbereich von 10 bis 100 kW sitzen die GNM oft in Werkzeugmaschinen und Aufzügen.

6. Bilden Sie Passiv Präsens, benutzen Sie dabei die Verben in Klammern:

- a) Gleichstrom-Nebenschlussmaschinen _____ für Antriebe _____, an die hohe Anforderungen hinsichtlich der Steuer- und Regelbarkeit _____ (einsetzen, stellen).
- b) Gleichstrom-Nebenschlussmotoren _____ für universelle Einsatzzwecke von einigen Watt Leistung bis etwa 1 MW _____ (fertigen).
- c) Im Leistungsbereich von 10 bis 100 kW _____ sie oft in Werkzeugmaschinen und Aufzügen _____ (einsetzen).
- d) Größere Leistungen bis etwa 7 MW _____ in Form von Spezialausführungen für Förder- bzw. Walzanlagen _____ (anwenden).
- e) Die Gleichstrom-Reihenschlussmaschinen _____ vor allem bei Hebezeugen und drehzahlgesteuerten Fahrzeugantrieben _____ (gebrauchen).
- f) GRM _____ entsprechend den Einsatzbedingungen robust _____ (ausführen).
- g) Die GRM _____ sie vorzugsweise für eine hohe Wärmebeständigkeitsklasse _____ (auslegen).
- h) Für spezielle Einsatzgebiete _____ GRM als Kran- und Hüttenwerksmotoren bis etwa 100 kW und als Fahrzeugmotoren bis zu mehreren hundert Kilowatt _____ (herstellen).

7. Sagen Sie die Sätze anders. Benutzen Sie dabei „sich lassen + Infinitiv“

zum Beispiel: Die Drehrichtung kann man ändern.
Die Drehrichtung lässt sich ändern.

- a) Die GNM kann man an viele Arbeitsmaschinen ideal anpassen.
- b) Das stationäre und dynamische Betriebsverhalten kann man mit großer Genauigkeit vorausbestimmen.
- c) Das stationäre Verhalten der Gleichstrom-Reihenschlussmaschinen kann man einfach beschreiben.
- d) Dieses Schema kann man vereinfachen.
- e) Die dynamischen Vorgänge kann man erfassen.

- f) Die GNM kann man für Förderanlagen anwenden.
- g) Diese Maschinen kann man universell gebrauchen.

8. Sagen Sie es anders, benutzen Sie dabei Partizipien I oder II.

zum Beispiel: der Motor, der schnell läuft - der schnell laufende Motor
 die Hilfe, die man dringend benötigt- die dringend benötigte Hilfe

die Anforderungen, die man an die Antriebe hoch stellt
 die Maschine, die als Generator arbeitet
 der Antrieb, der geregelt wird-
 die Maschinen, die bei den extremalen Bedingungen arbeiten
 das Fahrzeug, das gute Anlaufmomente erfordert-
 die GRM, die robust ausgeführt werden-
 die Überlastungen, die zuweilen auftreten-
 die Anlagen, die einer regelmäßigen Wartung bedürfen-
 die Drehzahl, die man gut angepasst hat-
 das Gerät, das störungsfrei funktioniert-
 die Maschinen, die man bei Hebezeugen einsetzt –

9. Korrigieren Sie die Fehler in den folgenden Sätzen:

- a) Das stationäres Verhalten der Gleichstrom-Reihenschlussmaschinen lässt sich einfach beschrieben.
- b) Für geregelten Antriebe werden GRM im allgemeinen nicht eingesetzt.
- c) Im Vergleich mit Asynchronmotoren mit den Kurzschlussläufer sind GRM etwa 1,5- bis 3mal teurer.
- d) Die Grunddrehzahle für universell einsetzbaren Maschinen liegen bei 750, 1000 und 1500 U/min.
- e) GRM werden entsprechend der Einsatzbedingungen robust ausgeführt.
- f) Gleichstrom-Nebenschlussmotoren werden für universellen Einsatzzwecken von einigen Watt Leistung bis etwa 1 MW gefertigt.
- g) Im Leistungsbereich von 10 nach 100 kW werden GNM oft in Werkzeugmaschinen und Aufzugen eingesetzt.
- h) Die GNM verlangen einen höhereren Wartungsaufwand.
- i) Die mit Stromrichterspeisung auf elektrischen Triebfahrzeugen eingesetzte GRM werden auch wie Mischstrommotoren bezeichnen.
- j) Fahrzeuge erfordern hohe Anlaufmomente und eine gute Anpassung der Drehzahl an die geschwindigkeitsabhängige Fahrwiderstandmomente.
- k) Diese Maschinen lassen sich auf Grund ihrer Kenlinien und ihres Betriebverhalten an viele Arbeitsmaschinen ideal anpassen.

Lektion 7

I. TEXT

Lesen Sie bitte den folgenden Text.

Asynchronmaschine mit Schleifringläufer (AMSL)

Asynchronmaschinen mit Schleifringläufer werden für Antriebe eingesetzt, die unter robusten Betriebsbedingungen gute Anlaufeigenschaften und im Bremsbetrieb hohe Bremsmomente aufweisen müssen. Hauptsächlich arbeiten sie dabei mit etwa gleichbleibenden Drehzahlen.

Mit leistungselektronischen Stellgliedern im Läuferkreis lassen sich vorteilhafte Schaltungen für kleine Drehzahlstellbereiche verwirklichen. Für größere Leistungen können mit AMSL sogenannte untersynchrone Stromrichter Cascaden aufgebaut werden, die bei verlustarmer Steuerung einen größeren Drehzahlstellbereich ermöglichen. Mit leistungselektronischen Stellgliedern erweitern sich für AMSL die Anwendungsbereiche auch auf geregelte Antriebssysteme, obwohl ihr Einsatz vorwiegend bei gesteuerten Antrieben liegt. Asynchronmaschinen mit Schleifringläufern werden in Leistungsstufen von etwa 1: 1,25 ab 1 kW bis zu Leistungen von mehreren Megawatt für universelle Einsatzgebiete mit synchronen Drehzahlen von 500, 600, 750, 1000 und 1500 U/min gebaut. Als Sonderausführung für Kran- und Hüttenantriebe stehen sie im Bereich von 1 bis etwa 400 kW zur Verfügung. Des Weiteren werden sie in verschiedenen Spezialausführungen hergestellt. Drehstrommotoren für Niederspannung (380 und 660 V) werden bis etwa 600 kW, Drehstrommotoren für Hochspannung (6 und 10 kV) ab etwa 200 kW gebaut.

Die Kosten der Grundausrüstung von AMSL liegen bei etwa dem 1,3-fachen gegenüber den Asynchronmaschinen mit Kurzschlußläufern.

Wörter und Begriffe:

Deutsch	Russisch	Englisch
die Asynchronmaschine mit Schleifringläufer	асинхронная машина с фазным ротором	
Anlaufeigenschaften	пусковые свойства	
der Bremsbetrieb	режим торможения	
der Bremsmoment	тормозной момент	
der Läuferkreis	цепь ротора	
aufweisen	иметь (свойство)	
die Schaltung	схема	
der Drehzahlstellbereich	диапазон регулирования скорости	

der Stromrichter	преобразователь тока	
verlustarm	имеющий малые потери	
der Anwendungsbereich	область применения	
die Leistungsstufe	ступень мощности	
die synchrone Drehzahl	синхронная скорость (частота) вращения	
die Niederspannung	низкое напряжение	
die Hochspannung	высокое напряжение	

II. ÜBUNGEN ZUM LESEVERSTÄNDNIS

3. Beantworten Sie bitte die Fragen:

- Bei welchen Antrieben werden Asynchronmaschinen mit Schleifringläufer eingesetzt?
- Was lässt sich mit AMSL aufbauen?
- Wo werden AMSL mit leistungselektronischen Stellgliedern noch gebraucht?
- In welchen Leistungsstufen werden AMSL gebaut?
- Wo werden AMSL als Sonderausführung verwendet?
- Wie hoch sind die Kosten der Grundausführung von AMSL gegenüber den Asynchronmaschinen mit Kurzschlußläufern?

4. Was ist nicht richtig?

Strom-	-begrenzer -anzeiger -kennlinie -motor	Betriebs-	-bedingung -daten -teil -frequenz
Drehstrom-	-draht -motor -transformator -generator	Leistungs-	-konstante -berechnung -kraft -regler
Läufer-	-kurzschluß -rotor -feld -durchmesser	Spannungs-	-anstieg -abfall -verlust -strom
Grenz-	-daten -wert -drehzahl -fluß	Frequenz-	-regel -regelung -relais -steigerung

5. Das Verb «liegen» + Präpositionen «in», «auf», «bei», «an». Ergänzen Sie die Präpositionen.

- Der Einsatz von Asynchronmaschinen mit Schleifringläufer liegt vorwiegend _____ gesteuerten Antrieben.
- Die großen Siemens-Werke befinden sich in Berlin, das _____ der Spree liegt.
- Die Kosten der Grundauführung von AMSL liegen _____ etwa dem 1,3fachen gegenüber den Asynchronmaschinen mit Kurzschlußläufern.
- Ganz _____ der Höhe liegt das Eisenhüttenwerk.
- Ich glaube, das ständige Ausfall des Motors liegt _____ den nicht originellen Ersatzteilen.
- Alle Installationsanweisungen liegen nicht _____ mir, sondern _____ dem Tisch des Leiters der Projektierungsabteilung.
- Die Drehzahlen von von AMSL liegen _____ 500, 600, 750, 1000 und 1500 U/min.

6. Tragen Sie die folgenden Eindrücke in die Tabelle entsprechend ein:

unter 1000 – ca. 1000 – bis zu 1000 – nahezu 1000 – kaum 1000 – über 1000
 fast 1000 – etwa 1000 – mehr als 1000 – ungefähr 1000 – bei 1000 – gut 1000 –
 an die 1000 – um die 1000

< 1000	≈ 1000	> 1000
weniger als 1000

5. Suchen Sie die richtigen Adjektivendungen:

	-frei	-los	-arm
verlust-			
störungs-			
zweifel-			
sinn-			
spannungs-			
strom-			
energie			
nutz-			
wirkungs-			
grund-			
zahl-			
staub-			

6. Bilden Sie Partizipien.

Muster:

Die Drehzahlen bleiben gleich.

Die gleichbleibenden Drehzahlen.

- a) Die Antriebe weisen gute Anlaufeigenschaften auf.
- b) Die untersynchrone Stromrichter Cascaden werden aufgebaut.
- c) Mit leistungselektronischen Stellgliedern im Läuferkreis werden vorteilhafte Schaltungen verwirklicht.
- d) Im Bremsbetrieb weisen die Antriebe hohe Bremsmomente auf.
- e) Die untersynchronen Stromrichter Cascaden ermöglichen bei verlustarmer Steuerung einen größeren Drehzahlstellbereich.
- f) Die Asynchronmaschinen mit Schleifringläufern werden für universelle Einsatzgebiete gebaut.
- g) Die synchronen Drehzahlen der AMSL liegen bei 500 , 600, 750, 1000 und 1500 U/min gebaut.
- h) Die Asynchronmaschinen werden in verschiedenen Spezialausführungen hergestellt.
- i) Die Asynchronmaschinen stehen für Kran- und Hüttenantriebe zur Verfügung.

7. Formen Sie die folgenden Sätze um:

Muster: Mit leistungselektronischen Stellgliedern im Läuferkreis lassen sich Schaltungen für kleine Drehzahlstellbereiche verwirklichen.

Mit leistungselektronischen Stellgliedern im Läuferkreis können Schaltungen für kleine Drehzahlstellbereiche verwirklicht werden.

- a) Für größere Leistungen lassen sich Stromrichter Cascaden aufbauen.
- b) Der größere Drehzahlstellbereich läßt sich ermöglichen.
- c) Die Antriebssysteme können geregelt werden.
- d) Die Anwendungsbereiche von den Asynchronmaschinen mit Schleifringläufer lassen sich erweitern.
- e) Die Asynchronmaschinen mit Schleifringläufer können für universelle Einsatzgebiete gebraucht werden.
- f) Die Asynchronmaschinen mit Schleifringläufer können als Sonderausführung für Kran- und Hüttenantriebe verwendet werden.
- g) Die Asynchronmaschinen mit Schleifringläufer lassen sich in verschiedenen Leistungsstufen bauen.
- h) Die Anwendungsbereiche von AMSL können auch auf geregelte Antriebssysteme erweitert werden.
- i) Die Kosten der Grundausführung der AMSL lassen sich reduzieren.

8. Formen Sie die Partizipien in die Relativsätze um. Gebrauchen Sie dabei verschiedene Formen von Passiv.

Muster:

der zur Verfügung stehende Antrieb – der Antrieb, der zur Verfügung steht
 der zur Verfügung gestellte Antrieb – der Antrieb, der zur Verfügung gestellt wurde

- a) die gespeicherte Energie
- b) die als Motor arbeitende Maschine
- c) das als Sonderausführung gebaute Gerät
- d) die dringend benötigte Stromabschaltung
- e) der gesteuerte Antrieb
- f) die gute Anlaufeigenschaften aufweisenden Antriebe
- g) die in verschiedenen Ausführungen hergestellten Asynchronmaschinen
- h) die billig erzeugte Elektrizität
- i) die in mehreren Leistungsstufen gebauten Asynchronmaschinen
- j) die eine häufige Wartung erfordernde Anlage
- k) die für diese Anlage erhöhten Sicherheitsanforderungen
- l) das in der Anlage eingesetzte Bauelement
- m) die für einige Ausführungen wachsenden Preise

9. Verben mit „-ieren“. Kennen Sie das passende Substantiv? Vergessen Sie die Artikel nicht.

Verb	Substantiv
telefonieren	<i>das Telefon</i>
reparieren	
dividieren	
automatisieren	
kritisieren	
formieren	
zentrieren	
mechanisieren	
realisieren	
dynamisieren	
kommutieren	
funktionieren	
resultieren	
formulieren	

Lektion 8

I. TEXT

Lesen Sie bitte den folgenden Text.

Übersicht und Einteilung der leistungselektronischen Stellglieder für elektrische Antriebe

Über Stellglieder wird der Energiefluss für die elektrischen Maschinen zu- bzw. abgeführt. In vielen Fällen dienen sie der Steuerung und Regelung dieses Energieflusses und werden zur Realisierung verschiedener Betriebszustände, wie Anlauf, Drehzahlstellung und Bremsen, eingesetzt. Generell müssen die Stellglieder der Maschinenart angepasst sein. Mit ihren Eigenschaften bestimmen sie das stationäre und dynamische Verhalten der Antriebe oft maßgeblich mit. Zu den Stellgliedern gehören

- Schaltgeräte: Leistungsschalter
Schütze
- Widerstandsgeräte: Stellwiderstände
- Stelltransformatoren
- Maschinenumformer: Leonardumformer
Ilgnerumformer
Synchronmaschinensätze
- Stromrichter: Gleichrichter
Gleichstromsteller
Wechselrichter
Umrichter
Wechselstromsteller

Die mit leistungselektronischen Bauelementen ausgestatteten Stromrichter ermöglichen die vielseitigsten Stellmöglichkeiten. Sie haben die Maschinenumformer weitgehend verdrängt, obwohl diese das Netz mit Blindleistung und Oberschwingungen meist weniger belasten.

Die leistungselektronischen Stellglieder lassen sich nach ihrer Funktion einteilen in:

1. Gleichrichter zur Umwandlung von Wechsel- in Gleichspannung
2. Wechselrichter zur Umwandlung von Gleich- in Wechselspannung
3. Umrichter zur Umwandlung von Wechselspannung einer Frequenz und Phasenzahl in eine andere Wechselspannungsart
4. Gleichstromsteller zur Veränderung des Mittelwertes der Gleichspannung
5. Wechselstromsteller zur Veränderung der Wechselspannung ohne Frequenzänderung.

Nach der Herkunft der Kommutierungsspannung für den Kommutierungsvorgang beim Einsatz von Thyristoren unterscheidet man:

- fremdgeführte Stromrichter*, bei denen die Kommutierungsspannung nicht vom Stromrichtergerät geliefert wird. Diese wird entweder vom Netz (netzgeführter SR) oder von der Last (lastgeführter SR) zur Verfügung gestellt.
- selbstgeführte Stromrichter*, bei denen der Stromrichter selbst, z. B. über Kondensatoren, die Kommutierungsspannung bereitstellt.

Netzgeführte Stromrichter werden am häufigsten eingesetzt, da sie kostengünstig sind. Selbstgeführte zeigen demgegenüber ein besseres Verhalten hinsichtlich des Oberschwingungsgehalts der Ausgangsspannung und der Netzurückwirkungen. Das Verhalten der Stromrichter wird von den dafür eingesetzten Bauelementen bestimmt.

Wörter und Begriffe:

Deutsch	Russisch	Englisch
die Einteilung	классификация, разделение	
der Betriebszustand	режим работы	
die Drehzahlstellung	установка скорости вращения	
das Schaltgerät	коммутационный аппарат	
der Leistungsschalter	силовой выключатель	
das Schütze (pl. Schütze)	контактор	
der Stellwiderstand	реостат	
der Stelltransformator	регулируемый трансформатор	
der Maschinenumformer	электромашинный преобразователь	
der Gleichrichter	выпрямитель	
der Gleichstromsteller	преобразователь постоянного напряжения	
der Wechselrichter	инвертор	
der Umrichter	преобразователь частоты	
der Wechselstromsteller	преобразователь переменного напряжения	
ausgestattet	оснащенный	
verdrängen	вытеснять	
das Netz	сеть	
die Blindleistung	реактивная мощность	
Oberschwingungen	высшие гармоники	
die Phasenzahl	число фаз	
der Mittelwert	среднее значение	
belasten	нагружать	
die Umwandlung	преобразование	
die Kommutierungsspannung	коммутирующее напряжение	

der Thyristor	тиристор	
fremdgeführter Stromrichter	ведомый вентильный преобразователь	
selbstgeführte Stromrichter	автономный вентильный преобразователь	
der Kondensator	конденсатор	
bereitstellen	обеспечивать	
der Oberschwingungsgehalt	коэффициент гармоник	
die Ausgangsspannung	выходное напряжение	
die Netzurückwirkung	обратное воздействие на сеть	

II. ÜBUNGEN ZUM LESEVERSTÄNDNIS

1. Ist das richtig?

	Ja	Nein
Über Stellglieder wird der Energiefluß für die elektrischen Maschinen nur zugeführt.		
In vielen Fällen dienen die Stellglieder der Steuerung und Regelung dieses Energieflusses.		
Die Stellglieder müssen der Maschinenart angepaßt sein.		
Die Stellglieder bestimmen das stationäre und dynamische Verhalten der Antriebe nur teilweise mit.		
Die mit leistungselektronischen Bauelementen ausgestatteten Stromrichter ermöglichen die vielseitigsten Stellmöglichkeiten.		
Bei den fremdgeführten Stromrichtern wird die Kommutierungsspannung nicht vom Stromrichtergerät geliefert.		
Am wenigsten werden die netzgeführte Stromrichter eingesetzt		
Das Verhalten der Stromrichter bestimmen die dafür eingesetzten Bauelementen		

2. Finden Sie die richtigen Zusammensetzungen mit dem Bestimmungswort „Stell-“

Stell-	-glieder	-stand	-einrichtung
	-widerstand	-antrieb	-befehl
	-draht	-gebiet	-größe
	-möglichkeit	-leistung	
	-transformator	-bereich	

3. Erklären Sie die Bedeutung folgender Begriffe:

fremdgeführte Stromrichter

netzgeführte Stromrichter

lastgeführte Stromrichter

selbstgeführte Stromrichter

4. Finden Sie den Satz mit einer ähnlichen Bedeutung:

- a) *Die Stellglieder müssen der Maschinenart angepaßt sein.*
 Die Stellglieder müssen in der Maschine passieren.
 Die Stellglieder müssen der Maschine passen.
 Man muß auf die Stellglieder aufpassen.
- b) *Die Stromrichter ermöglichen die vielseitigen Stellmöglichkeiten.*
 Die Stromrichter mögen die vielseitigen Stellmöglichkeiten.
 Die Stromrichter möchten die vielseitigen Stellmöglichkeiten.
 Die Stromrichter machen die vielseitigen Stellmöglichkeiten möglich.
- c) *Die Stromrichter können mit leistungselektronischen Bauelementen ausgestattet sein.*
 Man kann die Stromrichter mit leistungselektronischen Bauelementen gestatten.
 Man kann die Stromrichter mit leistungselektronischen Bauelementen ausrüsten.
 Die Stromrichter können mit leistungselektronischen Bauelementen stattfinden.
- d) *Die Maschinenumformer wurden verdrängt.*
 Die Maschinenumformer wurden zurückgedrängt.
 Die Maschinenumformer wurden dringend gebraucht.
 Die Maschinenumformer wurden verdreht.

5. Finden Sie Synonyme zu den Wörtern lateinischer Herkunft:

stationär	beschädigt, fehlerhaft
extern	gering
minimal	bleibend, ortsfest
extrem	vergleichsweise
kompliziert	übermäßig
relativ	schwer
defekt	außen, fremd

6. Schreiben Sie Passiv Präsens. Benutzen Sie die folgenden Verben.

- a) Über Stellglieder _____ der Energiefluß für die elektrischen Maschinen _____ bzw. _____ (zuführen, abführen).
- b) Die Stellglieder _____ zur Realisierung verschiedener Betriebszustände _____ (einsetzen).
- c) Das stationäre und dynamische Verhalten der Antriebe _____ durch Stellglieder _____ (mitbestimmen).
- d) Bei den fremdgeführten Stromrichtern _____ die Kommutierungsspannung nicht vom Stromrichtergerät _____ (liefern).
- e) Bei den selbstgeführten Stromrichtern _____ die Kommutierungsspannung über Kondensatoren _____ (bereitstellen).
- f) Das Verhalten der Stromrichter _____ von den dafür eingesetzten Bauelementen _____ (bestimmen).
- g) Mit einem Maschinenumformer _____ das Netz mit Blindleistung weniger _____ (belasten).
- h) Die Stromrichter _____ mit leistungselektronischen Bauelementen _____ (ausstatten).

7. Sagen Sie die Sätze anders. Benutzen sie dabei Passivsätze.

Muster: Die Roboter benutzt man zur Erfüllung mancher mechanischer Aufgaben. – Mit Robotern werden manche mechanischen Aufgaben erfüllt.

- a) In vielen Fällen dienen Stellglieder der Steuerung und Regelung des Energieflusses.
- b) Die Gleichrichter benutzt man zur Umwandlung von Wechsel- in Gleichspannung.
- c) Die Wechselrichter dienen zur Umwandlung von Gleich- in Wechselspannung
- d) Die Umrichter verwendet man zur Umwandlung von Wechselspannung einer Frequenz und Phasenzahl in eine andere Wechselspannungsart.
- e) Die Gleichstromsteller dienen zur Veränderung des Mittelwertes der Gleichspannung.
- f) Die Wechselstromsteller dienen zur Veränderung der Wechselspannung ohne Frequenzänderung.
- g) Die leistungselektronischen Bauelemente erfüllen die vielseitigen Stellmöglichkeiten.
- h) Die Stromrichter verdrängen die Maschinenumformer, obwohl Maschinenumformer das Netz weniger belasten.
- i) Bei den lastgeführten Stromrichtern liefert die Last die Kommutierungsspannung.

8. Formen Sie die Sätze nach folgendem Muster um:

zum Beispiel: Die Energie muß gespart werden- Die Energie ist zu sparen.

- a) Der Energiefluß muß abgeführt werden.
- b) Die verschiedenen Betriebszustände sollen realisiert werden.
- c) Generell müssen die Stellglieder der Maschinenart angepaßt werden.
- d) Das dynamische Verhalten der Antriebe muß bestimmt werden.
- e) Die Energieverluste soll man reduzieren.
- f) Netzgeführte Stromrichter müssen am häufigsten eingesetzt werden, da sie kostengünstig sind.
- g) Die Aufgabe muß man in kürzester Zeit lösen.
- h) Die Stellglieder müssen nach ihrer Funktion in verschiedene Gruppen eingeteilt werden.
- i) Die verschleißten Bauteile muß man ersetzen.
- j) Man muß die Betriebscharakteristiken der Anlage noch einmal prüfen.
- k) Die Stellglieder muß man der Maschinenart anpassen.
- l) Man muß die Sicherheitsvorschriften beachten.

9. Formen Sie die Sätze um. Verwenden Sie dabei Partizip I oder II.

zum Beispiel: die Einrichtung, die ans Netz angeschlossen ist
 Die ans Netz angeschlossene Einrichtung

- a) der Energiefluß, der abgeführt worden ist
- b) die Stellglieder, die der Regelung des Energieflusses dienen
- c) die Stellglieder, die der Maschinenart angepaßt werden
- d) die Stromrichter, die mit leistungselektronischen Bauelementen ausgestattet sind
- e) der Gleichstromsteller, der zur Veränderung des Mittelwertes der Gleichspannung dient
- f) der Gleichrichter, der die Spannung umwandelt
- g) die Thyristoren, die eingesetzt sind
- h) der Gleichstromsteller, der verwendet wird
- i) der Anlauf, der durchgeführt wird
- j) die Frequenz, die geändert wird
- k) die Betriebsweise, die von den Bauelementen bestimmt wird
- l) die Anlage, die in Betrieb genommen ist
- m) die Kommutierungsspannung, die nicht vom Stromrichtergerät geliefert wird

Lektion 9

I. TEXT

Lesen Sie bitte den folgenden Text.

Bemerkungen zur Auswahl elektrischer Antriebsmaschinen

Vom technologischen Prozess her ist die Arbeitsmaschine meist bekannt, und nach der prozessanalytischen Aufbereitung der Stell- und Bewegungsvorgänge liegt eine Reihe von Kennwerten zur Auswahl des Antriebssystems vor. Bei der Auswahl der elektrischen Antriebsmaschine, die in Verbindung mit dem Stellglied erfolgen muss, ist deren Einordnung im Energie- als auch Informationsfluss zu beachten. Hierzu sind Kenntnisse über die Eigenschaften aller eingesetzten Bauglieder unerlässlich.

Die wichtigsten Kriterien für Antriebsmaschinen sind:

- Festlegung, ob der Antrieb eine Drehzahl- bzw. Drehmomentenregelung zur Einhaltung von Genauigkeitsforderungen erhalten muss.
- Festlegung des Drehzahlstellbereichs und Angabe, ob ein Einquadranten-, Zweiquadranten- oder Vierquadrantenantrieb vorliegt.
- Verlauf der $\Omega_w = f(M_w)$ -Kennlinie der Arbeitsmaschine und Festlegung der antriebstechnischen Grenzwerte P_{\max} bzw. n_{\max} .

Von diesen Kriterien hängt weitgehend die Entscheidung über die Auswahl der elektrischen Antriebsmaschine ab. Dazu werden noch einige ergänzende Hinweise gegeben:

- Für Antriebe ohne Drehzahlstellung ergibt der Asynchronmotor mit Kurzschlussläufer in den meisten Fällen die wirtschaftlichste Lösung. Für Antriebe mit groben Drehzahlstufen eignet sich der polumschaltbare Asynchronmotor.

- Für Antriebe mit großem Anlaufmoment und drehzahlgeregelten Antrieben mit kleinen Stellbereichen (bis $l: 0,8$ oder $l: 1,25$) ist zunächst vom Einsatz einer Asynchronmaschine mit Schleifringläufer auszugehen. Die Drehzahlregelung kann über leistungselektronisch gesteuerte Widerstände erfolgen. Bei größeren Stellbereichen und größeren Leistungen sind Schaltungen mit einem Umrichter im Läuferkreis zur Rückführung der Schlupfenergie in Erwägung zu ziehen.

- Synchronmotoren sind dort vorteilhaft einzusetzen, wo leistungsstarke Antriebe ab etwa 500 kW im Dauerbetrieb gefahren werden. Damit kann die Blindleistungserzeugung dieser Maschinen ausgenutzt werden. Sie sind auch für kleine Leistungen bei Gruppenantrieben mit der Forderung nach Gleichlauf bedeutungsvoll.

- Bei Traktionsantrieben werden wegen des Verlaufs der $\Omega = f(M)$ - Kennlinie und der hohen Anlaufmomente Motoren mit Reihenschlusscharakteristik bevorzugt.

- Geregelte Antriebe mit großem Drehzahlbereich und hohen dynamischen Ansprüchen erfordern in Verbindung mit leistungselektronischen Stellgliedern den Einsatz von Gleichstrom-Nebenschlußmaschinen.
- Für drehzahlgeregelte Antriebe mit extremen Anforderungen an die Drehzahlbereiche, d.h. bei sehr kleinen als auch bei sehr hohen Drehzahlen (über 3000 U/min), kommen umrichter gespeiste Drehstrommaschinen in Betracht.
- Für Antriebe, die in einer Umgebung arbeiten, in der die Störbeeinflussungen durch den Kommutator nicht zugelassen werden können, sind gesteuerte oder geregelte Drehstrommaschinen in Erwägung zu ziehen.
- Das verfügbare Angebot an elektrischen Maschinen hinsichtlich Leistung, Drehzahl, Bauform, Schutzart, Schutzgrad ist begrenzt.

Wörter und Begriffe:

Deutsch	Russisch	Englisch
der Kennwert	показатель, характеристика	
das Bauglied	конструктивный элемент	
die Einordnung	интеграция	
unerlässlich	необходимый	
die Festlegung	установление, определение	
Genauigkeitsforderungen	требования к точности	
der Quadrant	квадрант	
Grenzwerte	граничные значения	
ergänzende Hinweise	дополнительные рекомендации	
der polumschaltbare Asynchronmotor	асинхронный двигатель с переключением полюсов	
die wirtschaftlichste Lösung	рентабельное решение	
die Rückführung	обратная связь	
die Schlupfenergie	энергия скольжения	
in Erwägung ziehen	принимать во внимание	
die Blindleistungserzeugung	компенсация реактивной мощности	
der Gleichlauf	синхронное вращение	
der Dauerbetrieb	продолжительный режим работы	
umrichter gespeiste Drehstrommaschine	инверторный привод с асинхронным двигателем	
in Betracht kommen	быть принятым во внимание	
die Störbeeinflussungen	возмущающие воздействия	
die Schutzart	вид защиты	
der Schutzgrad	степень защиты	

II. ÜBUNGEN ZUM LESEVERSTÄNDNIS

1. Finden Sie bekannte Wörter aus dem Bereich Elektrotechnik. In jeder Zeile gibt es je 5 Wörter:

- a) männenergiegantanolaufmomentholerwiderstandguleistunglükdrehzahl
- b) gedrehstromromumrichterzantriebererregerflussgraüberlastungnga
- c) motomaschinesischvorgangdreereglerbestellgliedunkurzschlusslow

2. Bilden Sie Substantive von den folgenden Verben, vergessen Sie die Artikel nicht:

antreiben	steuern
widerstehen	ausführen
entscheiden	umformen
regeln	kennen
laufen	schalten
verbinden	übersehen
betreiben	auswählen

3. Wie verstehen Sie folgende Adjektive? Versuchen Sie auf Deutsch zu erklären.

polumschaltbarer Asynchronmotor
 drehzahl geregelter Antrieb
 leistungselektronisch gesteuerte Widerstände
 leistungsstarker Antrieb
 prozeßanalytische Aufbereitung
 umrichter gespeiste Drehstrommaschine
 antriebstechnische Grenze
 arbeitspunktabhängige Größe
 geschwindigkeitsabhängige Widerstandsmomente

**4. Sagen Sie es anders, bilden Sie Adjektive mit „-bar“ nach folgendem Muster, vergessen Sie die richtigen Endungen der Adjektive nicht:
*Die Schrift kann man gut lesen – die gut lesbare Schrift.***

- a) Das Angebot, über das man verfügt –
- b) Die geregelten Gleichstromantrieb kann man universell anwenden –
- c) Der Asynchronmotor mit Umschaltung der Pole –
- d) Der Stellbereich, der sich erzielen lässt –
- e) Das System kann man kontrollieren –

- f) Die Kennlinie kann man gut sehen -
- g) Den Vorgang kann man beschreiben –
- h) Das Problem kann man lösen –
- i) Die Grenzleistung kann man erreichen –
- j) Die Bauteile kann man einsetzen –
- k) Die Vorgänge kann man steuern -

5. Manche Verben haben mehrere Bedeutungen. Finden Sie Synonyme zu folgenden Verben:

transportieren, anwenden, führen, aufhören, einbauen, steuern, installieren, befördern, benutzen, beenden, gebrauchen, absperren, montieren, zumachen, verwenden

- einsetzen (1) – 1) _____
 2) _____
 3) _____
 4) _____
- einsetzen (2) – 1) _____
 2) _____
 3) _____
- schließen (1) – 1) _____
 2) _____
- schließen (2) – 1) _____
 2) _____
- fahren (1) – 1) _____
 2) _____
- fahren (2) – 1) _____
 2) _____

6. Benutzen Sie folgende Funktionsverben in der richtigen Form:

stellen, finden, stehen, ziehen, kommen, nehmen

1. Es werden hohe Anforderungen an die Antriebe _____.
2. Gleichstrom- Nebenschlußmotoren _____ auch für Förder- und walzanlagen Anwendung.
3. Asynchronmaschinen mit Schleifringläufer _____ als Sonderausführung für Kran- und Hüttenantriebe zur Verfügung.
4. Für drehzahlgeregelte Antriebe mit extremen Anforderungen an die Drehzahlbereiche _____ umrichter gespeiste Drehstrommaschinen in Betracht.
5. Bei größeren Stellbereichen und größeren Leistungen sind Schaltungen mit einem Umrichter im Läuferkreis in Erwägung zu _____.

6. An die Ingenieure wurden komplizierte Aufgaben _____.
7. Alle notwendigen Hilfsmittel wurden Ihnen zur Verfügung _____.
8. Für Antriebe mit großem Anlaufmoment _____ Asynchronmaschinen mit Schleifringläufer zum Einsatz.
9. Bald wird eine neue Anlage in Betrieb _____.

7. Verwenden Sie die richtigen Präpositionen:

für, an, mit, nach, von, in, über, zu

- a) Die Entscheidung ____ die Auswahl der elektrischen Antriebsmaschine hängt ____ vielen Kriterien ab.
- b) Der Auswahl der elektrische Maschine soll ____ Verbindung mit dem Stellglied erfolgen.
- c) ____ Antriebe mit groben Drehzahlstufen eignet sich der polumschaltbare Asynchronmotor.
- d) Das verfügbare Angebot ____ elektrischen Maschinen hinsichtlich Leistung, Drehzahl, Bauform, Schutzart, Schutzgrad ist begrenzt.
- e) ____ der Auswahl des Antriebssystems liegt eine Reihe __ Kennwerten vor.
- f) . Es gibt einen hohen Bedarf ____ leistungsfähigen Motoren.
- g) ____ dieses Problem gibt es noch keine Lösung.
- h) Synchronmotoren sind auch für kleine Leistungen bei Gruppenantrieben ____ der Forderung ____ Gleichlauf bedeutungsvoll.
- i) Das Verhalten der Stromrichter wird ____ den eingesetzten Bauelementen bestimmt.
- j) Die Kenntnisse ____ die Eigenschaften aller eingesetzten Bauglieder sind wichtig.
- k) Der Antrieb soll eine Drehzahl- bzw. Drehmomentenregelung ____ Einhaltung ____ Genauigkeitsforderungen erhalten.

8. Bilden Sie Passivsätze aus den folgenden Wörtern. Vergessen Sie die Artikel nicht und schreiben sie die richtigen Endungen. (Die Wörter sind in der richtigen Reihenfolge gegeben).

zum Beispiel: bei / Gruppenantriebe / Gleichlauf / fordern.
 Bei den Gruppenantrieben wird Gleichlauf gefordert.

- a) antriebstechnisch / Grenzwerte / festlegen
- b) leistungsstark / Antriebe / im Dauerbetrieb / fahren
- c) bei / geregelte / Antriebe / Gleichstrom-Nebenschlußmaschinen / erfordern
- d) bei / drehzahl geregelt / Antriebe / umrichter gespeist / Drehstrommaschinen / verwenden
- e) für / Antriebe / mit / grob / Drehzahlstufen / polumschaltbar / Asynchronmotor / bevorzugen

- f) zu / wichtig / Kriterien / Antriebsmaschine / ergänzend / Hinweise / geben
- g) in / diese / Umgebung / Störbeeinflussungen / können / nicht / zulassen
- h) Anlage / Umgebung / betreiben
- i) für / Antriebe / ohne / Drehzahlstellung / Asynchronmotor mit Kurzschlußläufer / empfehlen.
- j) Anlage / bei / nicht / passend / Umgebungstemperatur / betreiben

9. Schreiben Sie die Sätze anders. Ersetzen Sie Passivsätze durch die Sätze mit Konstruktion „zu + Infinitiv“ und umgekehrt.

- a) Bei der Auswahl der Antriebsmaschine müssen die Kenntnisse über die Bauglieder beachtet werden.
- b) Die Genauigkeitsanforderungen müssen eingehalten werden.
- c) Der Drehzahlstellbereich ist festzulegen.
- d) Die Entscheidung über die Auswahl der elektrischen Antriebsmaschine soll getroffen werden.
- e) Die Lösung des Problems ist leicht zu finden.
- f) Zur Rückführung der Schlupfenergie soll man Schaltungen mit einem Umrichter im Läuferkreis beachten.
- g) Bei den geregelten Antrieben mit großen Drehzahlbereichen sollen die Gleichstrom-Nebenschlußmaschinen eingesetzt werden.
- h) Die Grenzwerte der Geschwindigkeit sind anzugeben.
- i) Die Schlupfenergie soll zurückgeführt werden.
- j) Für Antriebe mit groben Drehzahlstufen soll der polumschaltbare Asynchronmotor eingesetzt werden.
- k) Die Drehzahlregelung wird über elektronisch gesteuerte Widerstände durchgeführt.

10. Beantworten Sie die Fragen:

- a) Was ist zu beachten bei der Auswahl der elektrischen Antriebsmaschine?
- b) Was sind die drei wichtigsten Kriterien für Antriebsmaschinen?
- c) Was ergibt eine wirtschaftliche Lösung für Antriebe ohne Drehzahlstellung?
- d) Wo eignet sich der polumschaltbare Asynchronmotor?
- e) Wo kann man am besten die Asynchronmaschine mit Schleifringläufer einsetzen?
- f) Wo werden die Synchronmotoren vorteilhaft eingesetzt?
- g) Wo werden die Motoren mit Reihenschlußcharakteristik bevorzugt?
- h) In welchem Fall sind die umrichtergespeiste Drehstrommaschinen zu benutzen?
- i) Bei welchen Antrieben kann man gesteuerte oder geregelte Drehstrommaschinen einsetzen?

Lektion 10

I. TEXT

Lesen Sie bitte den folgenden Text.

Einsatzkriterien für die Gleichstrom- und Drehstromantriebstechnik

Durch den Einsatz geeigneter Stellglieder und Regelverfahren lassen sich viele Antriebsaufgaben sowohl mit Gleichstrom- als auch mit Drehstromantriebssystemen lösen. Es besteht aber zwischen beiden Systemen eine Reihe von Unterschieden, auf die nachfolgend eingegangen wird.

Der geregelte Gleichstromantrieb erfüllt in Verbindung mit dem für den jeweiligen Verwendungszweck ausgewählten Stromrichter sehr viele Antriebsanforderungen und erweist sich bezüglich des Kennlinienfeldes, seiner Regelbarkeit und Dynamik als universell anwendbar. Durch die Gleichstrommaschine mit dem Kommutator sind diesem Antrieb jedoch Grenzen gesetzt. Dies bezieht sich u. a. auf die erreichbaren Grenzleistungen und Grenzdrehzahlen. Danach sind, abgesehen von Mehrmotorenantrieben, Antriebsparameter oberhalb der eingetragenen Kennlinie 1 mit Gleichstrommaschinen nicht zu realisieren. Dieses Gebiet ist allein den Drehstromantrieben vorbehalten. Es zeigt sich auch eine signifikante Abhängigkeit bezüglich geforderter Drehzahlen oder Drehmomente von mehreren sehr unterschiedlichen Drehstromantrieben. Gemäß der Abb. 1 zählen zu den

- schnelllaufenden Antrieben mittlerer Leistungen:
 - Asynchronmotor mit Spannungszwischenkreisumrichter (3)
 - Asynchronmotor mit Stromzwischenkreisumrichter (4);
- langsamlaufenden Antrieben großer Leistungen:
 - Synchronmotor mit Direktumrichter (5)
 - untersynchrone Stromrichter-kaskade mit Asynchronmaschine mit Schleifringläufer.

Eine Mittelstellung dazu nimmt der Stromrichtermotor (7) ein. Zu den bestimmenden Auswahlkriterien gehören auch das leistungselektronische Stellglied, das eingesetzte Steuerverfahren und der damit erzielbare Stellbereich.

Die im Bild eingetragenen Grenzlinien sind Orientierungswerte, die bei Drehstromantrieben von vielen Einflussgrößen bestimmt werden.

Gleichstromantriebe weisen durch ihren Kommutator gegenüber Asynchronmaschinenantrieben ein vergleichbar größeres Bauvolumen auf. Auch die vom Kommutator verursachten Erscheinungen, wie Bürstenfeuer, Bürstenverschleiß und HF-Störungen, stellen objektiv zu wertende Kriterien für die Auswahl dar.

Besondere Beachtung verdienen bei geregelten Drehstromantriebssystemen die Stellglieder und erforderlichen Regelverfahren. Beide sind aufwendiger, komplizierter und verursachen wesentlich höhere Kosten.

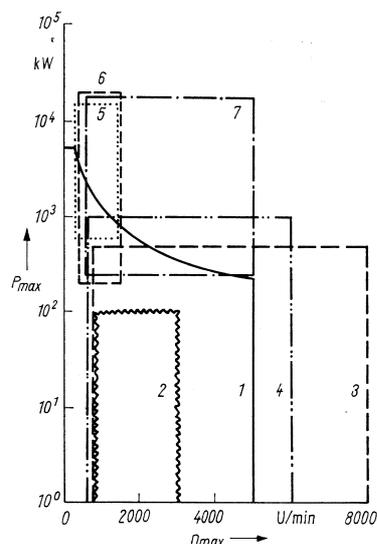


Abb.1 Leistungs- und Drehzahlbereiche geregelter elektrischer Antriebssysteme

1. Gleichstrom-Nebenschußmaschine mit Stromrichter; 2. Asynchronmaschine mit Kurzschlußläufer mit Drehstromsteller; 3. Asynchronmaschine mit Kurzschlußläufer mit U-Umrichter; 4. Asynchronmaschine mit Kurzschlußläufer mit I-Umrichter; 5. Synchronmotor mit Direktumrichter; 6. Untersynchrone Stromrichter-kaskade mit Asynchronmaschine mit Schleifringläufer; 7. Stromrichtermotor

Wörter und Begriffe:

Deutsch	Russisch	Englisch
geeignet	подходящий	
Unterschiede bestehen	имеются различия	
eingehen auf Akk.	остановиться на чем-либо	
jeweiliger Verwendungszweck	соответствующее назначение	
sich erweisen	оказывается	
bezüglich G.	в отношении	
das Kennlinienfeld	семейство характеристик	
Grenzen setzen	установить границы	
abgesehen von D.	за исключением	
vorbehalten	обуславливать	
schnelllaufend	быстроходный	
langsamlaufend	тихоходный	
der Spannungszwischenkreis	напряжение промежуточного контура	
der Spannungszwischenkreis-umrichter	преобразователь напряжения	

	промежуточного контура	
der Stromzwischenkreis-umrichter	преобразователь тока промежуточного контура	
das Steuerverfahren	способ управления	
das vergleichbar größere Bauvolumen	сравнительно большее монтажное пространство	
Erscheinungen	явления эффекты	
das Bürstenfeuer	искрение щеток	
der Bürstenverschleiß	износ щеток	
HF-Störungen (hohe Frequenzen)	высокочастотные помехи	

II. ÜBUNGEN ZUM LESEVERSTÄNDNIS

1. Stimmt das?

	Ja	Nein
Durch den Einsatz geeigneter Stellglieder und Regelverfahren lassen sich viele Antriebsaufgaben lösen.		
Zwischen beiden Systemen gibt es eine Reihe von Unterschieden.		
Der geregelte Gleichstromantrieb ist universell anwendbar		
Dem geregelten Gleichstromantrieb sind keine Grenzen gesetzt.		
Die Antriebsparameter oberhalb der eingetragenen Kennlinie 1 können nur die Drehstrommaschinen realisieren.		
Synchronmotor mit Direktumrichter gehören zu den schnelllaufenden Antrieben mittlerer Leistungen		
Gleichstromantriebe weisen gegenüber Asynchronmaschinenantrieben ein vergleichbar größeres Bauvolumen auf		

2. Welche Präposition passt?

mit, zu, für, von

- Die Funktion des Gerätes ist ____ der Qualität der Bestandteile abhängig.
- Die Anlage ist bereit ____ der Inbetriebsetzung.
- Ein größeres Bauvolumen ist charakteristisch ____ Gleichstromantriebe.
- Ich bin ____ dieser Idee nicht einverstanden.

- e) Asynchronmotor mit Kurzschlußläufer ist ____ die Antriebe ohne Drehzahlstellung geeignet.
- f) Der Arbeitsraum ist frei ____ Staub.
- g) Dieses Projekt ist ____ uns interessant.
- h) Die Kunden sind ____ den neuesten Entwicklungen dieser Firma zufrieden.
- i) Die Kenntnisse der Sicherheitsmaßnahmen sind ____ alle nützlich.
- j) Die zu niedrige oder zu hohe Temperatur im Betriebsraum ist schädlich ____ die Elektronikgeräte.
- k) Abgesehen ____ Mehrmotorenantrieben, können die Antriebsparameter oberhalb der Kennlinie 1 nicht realisiert werden.

3. Erkennen Sie alle Begriffe? Die letzten Buchstaben des vorhergehenden Wortes sind jeweils Anfangsbuchstaben des nächsten Wortes. Finden Sie die Wörter.

- a) kennlinieniederspannunggleichmäßigkeitabellebensdauerergebnis
- b) regelverfahrenergetikommutatoreihenschlußmaschineenschlußstrom
- c) stellgliedynamikroelektronikenzahleistungsschalterregerspannung

4. Finden Sie Synonyme zu den Verben lateinischer Herkunft:

realisieren	absondern
indizieren	ermäßigen, herabsetzen
konstruieren	steigern
informieren	versuchen
experimentieren	erfüllen, verwirklichen
separieren	entwerfen, erfinden
reduzieren	mitteilen
regulieren	anzeigen

5. Bilden Sie Zusammensetzungen, vergessen Sie dabei die Artikel und Fugenelemente (-n-, -s-) nicht.

- ____ Kennlinie+ ____ Feld = _____
- ____ Stromrichter + ____ Motor = _____
- ____ Orientierung + ____ Wert = _____
- ____ Bau + ____ Volumen = _____
- ____ Bürste + ____ Verschleiß = _____
- ____ Drehstrom+ ____ Antrieb+ ____ System= _____

___ Verwendung+ ___ Zweck = _____
 ___ Schleifring + ___ Läufer = _____
 ___ Spannung+ ___ Zwischenkreis+ ___ Umrichter= _____

6. Welche Zusammensetzungen sind richtig?

Asynchron-	-motor -maschine -regel -generator	Antriebs-	-parameter -aufgabe -system -bewegung
Gleichstrom	-maschine -geschwindigkeit -motor -generator	Steuer-	-verfahren -daten -antrieb -größe
Stell-	-netz -transformator -bereich -größe	Synchron-	-motor -geschwindigkeit -gleichung -modus
Direkt-	-umrichter -verbindung -anschluß -netz	Netz-	-spannung -anschluß -temperatur -strom

7. Sagen Sie anders. Ersetzen Sie Sätze mit der Konstruktion „sich lassen + Infinitiv“ durch Passiv mit Modalverben und umgekehrt.

- Viele Aufgaben lassen sich lösen.
- Die beiden Systeme lassen sich unterscheiden.
- Viele Antriebsanforderungen können mit dem geregelten Gleichstromantrieb erfüllt werden.
- Der geregelte Gleichstromantrieb läßt sich universell anwenden.
- Die Grenzleistungen und Grenzzahlen können erreicht werden.
- Die benötigten Parameter lassen sich nicht realisieren.
- Dieses Steuerverfahren kann nicht eingesetzt werden.
- Einige Werte können von vielen Einflußgrößen bestimmt werden.
- Die Leistungsbereiche der geregelter elektrischer Antriebssysteme lassen sich feststellen.
- Der Stellbereich läßt sich erzielen.
- Der Fehler kann gefunden werden.
- Diese Erscheinungen können beobachtet werden.

8. Sagen Sie es anders:

Muster: das Problem/einfach/lösen
 das Problem, das schnell gelöst werden muß
 das Problem ist schnell zu lösen
 das schnell zu lösende Problem

die Kriterien/objektiv/werten
 die Störung/schnell/beseitigen
 die Grenzleistung/erreichen
 der Prozeßablauf/beobachten
 die Eigenschaften/objektiv/beschreiben
 die Anlage/in Betrieb setzen
 die Fachbegriffe/richtig/übersetzen

9. Hier sind 15 Wörter aus dem Bereich Abtriebstechnik versteckt.

H	J	L	N	F	D	R	E	H	S	T	R	O	M	G	H	V	K	D	A	F	S
H	N	U	E	D	S	K	J	H	T	G	F	D	S	S	S	L	E	S	K	R	J
F	C	A	N	L	A	U	F	M	O	M	E	N	T	V	U	E	N	T	U	E	U
A	S	Y	N	C	H	R	O	N	M	O	T	O	R	D	R	I	N	E	T	Q	T
J	E	G	W	D	G	G	N	D	R	E	Z	A	H	L	N	S	L	L	V	U	V
C	R	U	E	L	I	U	M	R	I	C	H	T	E	R	G	T	I	L	H	E	U
Z	D	H	R	H	G	L	E	I	C	H	S	P	A	N	N	U	N	G	G	N	G
W	A	R	T	U	N	G	W	T	H	J	K	L	Ö	U	F	N	I	L	N	Z	U
V	H	J	K	L	Ö	D	G	H	T	T	H	U	K	K	M	G	E	I	D	F	G
F	G	H	J	K	L	Ö	Ö	Ö	E	R	T	H	J	K	F	L	K	E	C	V	B
S	F	G	H	J	J	Ü	B	E	R	L	A	S	T	U	N	G	E	D	T	Z	U
K	U	R	Z	S	C	H	L	U	S	S	L	Ä	U	F	E	R	C	V	B	N	N