


Tag 1	
Uhrzeit	Thema
8.30-10.00	<p>Elektrotechnische Grundlagen für elektrische Antriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische Stromkreise • Erzeugung magnetischer Felder in Elektromotoren • Kraftwirkung auf stromdurchflossene Leiter, Erzeugung des Drehmomentes in Elektromotoren • Induktion elektrischer Spannungen, Bedeutung der "Elektromotorischen Kraft" (EMK) für elektrische Antriebe
10.30-12.00	<p>Elektrische Antriebe im Überblick</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Aufbau elektrischer Antriebe (Motor, Getriebe, Geber, Stellgerät, Steuerung/Regelung) • Systematik elektrischer Antriebe <ul style="list-style-type: none"> ○ Überblick über die verfügbaren Antriebslösungen ○ Unterscheidung zwischen Konstantantrieben, drehzahlveränderlichen Antrieben und Servoantrieben <p>Gleichstromantriebe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Gleichstrommotor <ul style="list-style-type: none"> ○ Funktionsweise ○ Typen von Gleichstrommotoren
13.00-14.30	<ul style="list-style-type: none"> ○ Drehzahl-Drehmomentkennlinie und Ansätze zur Drehzahlverstellung bei Gleichstrommotoren • Stellgeräte für Konstantantriebe mit Gleichstrommotor <ul style="list-style-type: none"> ○ Funktionsweise ○ Anlauf mit Vorwiderständen • Stellgeräte für drehzahlveränderliche Antriebe und Servoantriebe mit Gleichstrommotor <ul style="list-style-type: none"> ○ Aufbau und Funktionsweise eines Stromrichters • Stellgeräte für Servoantriebe mit Gleichstrommotor <ul style="list-style-type: none"> ○ Aufbau und Funktionsweise eines Pulsstellers
15.00-16.30	<p>Exkurs Bedienen und Beobachten von elektrischen Antrieben</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwender-Schnittstelle, Bedienfeld, Parametrierung • Aufbau der Antriebsregelung/-steuerung • Steuerkommandos und Zustandsmeldungen • Parameterstruktur <p>Übungen am Teststand</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rücksetzen der Parameter auf Werkseinstellung • Grundinbetriebnahme eines elektrischen Antriebes

Tag 2		
8.30-10.00	<p>Wechselstromantriebe mit Asynchronmotor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Asynchronmotor <ul style="list-style-type: none"> ○ Funktionsweise ○ Typen von Asynchronmotoren ○ Drehzahl-Drehmomentkennlinie und Ansätze zur Drehzahlverstellung bei Asynchronmotoren 	
10.30-12.00	<ul style="list-style-type: none"> • Stellgeräte für Konstantantriebe mit Asynchronmotor <ul style="list-style-type: none"> ○ Direktstarter ○ Stern-Dreieck-Anlauf ○ Sanftstarter • Stellgeräte für drehzahlveränderliche Antriebe mit Asynchronmotor <ul style="list-style-type: none"> ○ Schützsteuerungen ○ Aufbau und Funktionsweise eines Frequenzumrichters 	
13.00-14.30	<p>Wechselstromantriebe mit Synchronmotor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der fremd erregte Synchronmotor im Überblick • Der permanent erregte Synchronmotor <ul style="list-style-type: none"> ○ Funktionsweise ○ Typen von permanent erregten Synchronmotoren (Bürstenlose Gleichstrommotoren, Motoren mit Sinuskommutierung, Linearmotoren, Torquemotoren, Reluktanzmotoren) ○ Drehzahl-Drehmomentkennlinie und Ansätze zur Drehzahlverstellung bei permanent erregten Synchronmotoren • Stellgeräte für Servoantriebe mit permanent erregtem Synchronmotor <ul style="list-style-type: none"> ○ Der bürstenlose Gleichstrommotor ○ Der Synchronmotor ○ Der Linear- und Torquemotor ○ Stellgeräte für Servoantriebe 	
15.00-16.30	<p>Antriebe mit Schrittmotor im Überblick</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Schrittmotor • Stellgeräte für Antriebe mit Schrittmotor <p>Übungen am Teststand</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufnahme der U/f-Kennlinie eines Antriebes mit Asynchronmotor und Frequenzumrichter 	

Tag 3

8.30-10.00	Regelung elektrischer Antriebe <ul style="list-style-type: none">• Steuerung und Regelung• Gesteuert betriebene elektrische Antriebe<ul style="list-style-type: none">○ Der spannungsgesteuerte Gleichstrommotor○ Der U/f-gesteuerte Asynchronmotor○ Der U/f-gesteuerte Synchronmotor• Geregelt betriebene elektrische Antriebe<ul style="list-style-type: none">○ Regelkreise bei elektrischen Antrieben○ Der drehzahlgeregelte Gleichstrommotor○ Der drehzahlgeregelte Asynchronmotor mit vektorieller Stromregelung○ Der drehzahlgeregelte Synchronmotor mit vektorieller Stromregelung• Regleroptimierung für elektrische Antriebe im Überblick	
10.30-12.00	Drehzahl- und Lagegeber (Motorgeber) <ul style="list-style-type: none">• Systematik von Drehzahl- und Lagegebern<ul style="list-style-type: none">○ Unterscheidung nach der Messgröße○ Unterscheidung nach dem Messprinzip○ Unterscheidung nach der Signalübertragung• Der Analogtacho• Der Resolver• Der optische Geber• Der magnetische Geber	
13.00-14.30	Technologische Funktionen und Einbindung elektrischer Antriebe in die Automatisierung im Überblick <ul style="list-style-type: none">• Elektrische Antriebe als Technologieregler• Motion Control<ul style="list-style-type: none">○ Positionieren○ Synchronisieren (elektronische Welle, elektronisches Getriebe, elektronische Kurvenscheibe)• Sicherheitsfunktion<ul style="list-style-type: none">○ Veranlassung○ Integrierte Funktionen• Feldbusse/serielle Schnittstellen<ul style="list-style-type: none">○ Funktionsweise○ Taktsynchronität, Querverkehr	
15.00-16.30	EMV <ul style="list-style-type: none">• Veranlassung• Elektrische Antriebe als Störquelle und als Störsenke• EMV-Regeln, EMV-Maßnahmen	