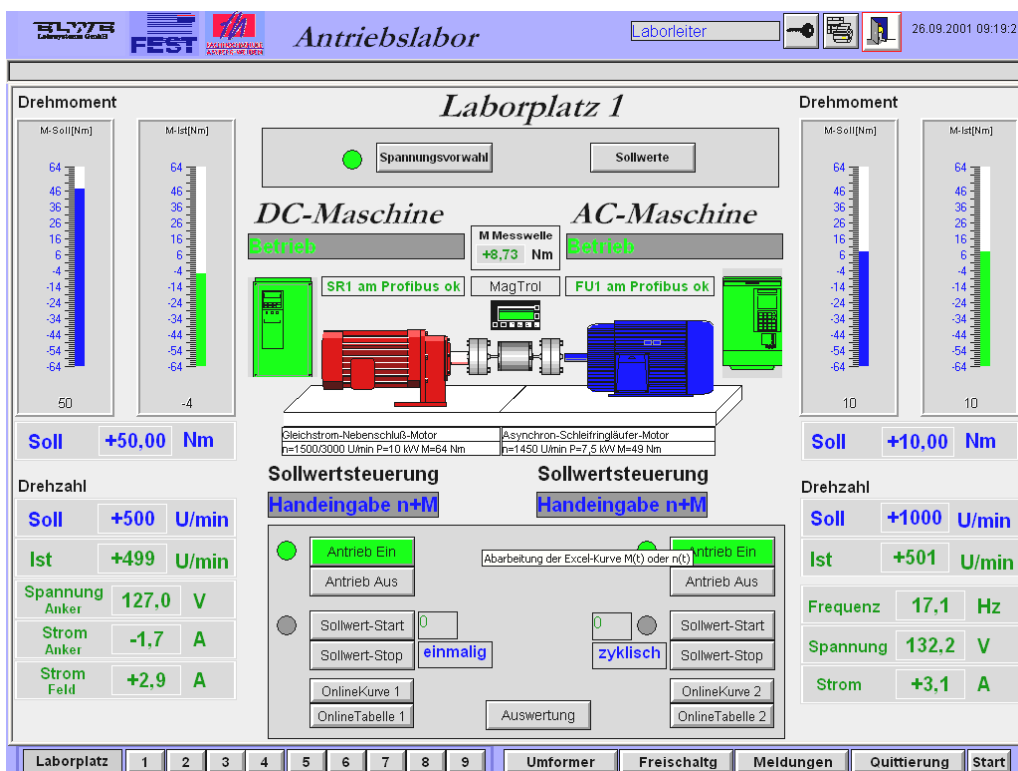


FACHHOCHSCHULE AMBERG-WEIDEN

LABOR ELEKTRISCHE ANTRIEBE

ANLAGENBESCHREIBUNG



Inhaltsverzeichnis

- 1 Allgemein
 - 1.1 Spannungserzeugung
 - 1.2 Laborplatzzuordnung

- 2 Technisches Konzept
 - 2.1 Sicherheits-Konzept
 - 2.2 Steuerung – Hardware - Software
 - 2.3 Übergeordneter Bus zum Bedienen und Beobachten (Ethernet)
 - 2.4 Feldbus (dezentrale Peripherie Profibus DP)

- 3 Einschalten der Anlage
 - 3.1 Vor-Ort-Betrieb

- 4 Anlagensteuerung über die Labor-Bedien- und Beobachtungsebene (LBB)
 - 4.1 Labor-Bedien- und –Beobachtungsebene mit WinCC-Server-Rechner
 - 4.1.1 Windows2000 - Login
 - 4.1.2 Starten von WinCC
 - 4.1.3 WinCC – Login
 - 4.1.4 Übergeordnetes Prozessbild Start
 - 4.1.5 Übergeordnetes Prozessbild Störungsarchiv
 - 4.2 Umformeranlage

 - 4.3 Freischaltung der Spannungsquellen
 - 4.3.1 Umformerbetriebsart Fern – Betrieb
 - 4.3.2 Sollwertsteuerung
 - 4.3.3 Bedienung Sollwertvorgabe und Verteilung
 - 4.3.4 Bedienung Energiebus

- 5 Anlagensteuerung über die Arbeitsplatz-Bedien- und Beobachtungsebene (ABB)
 - 5.1 WinCC-Client-Rechner
 - 5.1.1 Windows2000 - Login
 - 5.1.2 Starten von WinCC
 - 5.1.3 WinCC – Login
 - 5.1.4 Prozessbild Wahlspannungen
 - 5.1.5 Prozessbild Laborplatz und Sollwertsteuerung von Prüfling und Last
 - 5.1.6 Sollwertvorgabe aus Excel
 - 5.1.7 Anzeige von Kurvenschreiberdaten
 - 5.1.8 Auslesen und Konvertieren ausgewählter Messwerte nach Excel

FH AMBERG-WEIDEN
LABOR ELEKTRISCHE ANTRIEBE

1. Allgemein

Das Labor Elektrische Antriebe umfasst insgesamt neun Laborarbeitsplätze mit Bedienstationen zur Ansteuerung von 6 Maschinensätzen.

Über 9 Energieversorgungssäulen sind die verschiedenen DC und AC-Spannungen aus der Umformeranlage zur Spannungsversorgung der Versuchsaufbauten zuschaltbar.

Die Spannungserzeugung stellt 2 Gleich- und 5 Wechselspannungen zur Verfügung, die über 2 rotierende Umformersätze und 4 leistungselektronische Anordnungen/Stelltrafos bereitgestellt werden.

1.1 Spannungserzeugung

rotierende Umformer

Umformer-Satz/ Spannung	Antriebsmaschine	Daten	Generator	Daten
UFS1 U1	Käfigläufer-Motor Mit Stern-Dreieck- Anlauf	75 kW, 482 Nm, 1485 U/min U=400 V, I=134 A	Gleichstrom- Nebenschluss- generator mit 1Q-Stromrichter 6RA70	30 kW, 199 Nm, 3000 U/min Ua=500 V, Ia=60 A Ue=310 V, Ie=5,7 A
UFS1 U2			Gleichstrom- Nebenschluss- Generator mit 1Q-Stromrichter 6RA70	30 kW, 199 Nm, 3000 U/min Ua=500 V, Ia=60 A Ue=310 V, Ie=5,7 A
UFS2 U3	Drehstrom- Asynchron -Servomotor mit 4Q-Frequenz- Umrichter VC	22 kW, 120 Nm, 3000 U/min	Drehstrom- Synchron-Generator mit 1Q-Stromrichter 6RA70	20 kVA, 127 Nm, 3000 U/min Ua=500 V, Ia=23 A F=500Hz

statische Umformer

Umformer-Satz/ Spannung	Erzeuger	Daten	Spannung	Frequenz
UFS3 U4	Frequenzumrichter REFU mit 500V- Trafo und Sinusfilter	26 kVA	500 V	100 Hz
UFS4 U5	Strell-Trafo	45 kVA	500V	50Hz
UFS5 U6	Strell-Trafo	26 kVA	500V	50Hz
UFS6 U7	Netzspannungs- Direktabgriff		400V	50Hz

FH AMBERG-WEIDEN
LABOR ELEKTRISCHE ANTRIEBE

1.2 Laborplatzzuordnung

Labor-Platz	Lastmaschine	Daten	Prüfling	Daten
1	GS-Nebenschluss-Motor mit Siemens-Stromrichter 6RA70	10 kW, 64 Nm, 1500/3000 U/min U _a =420 V, I _a =27,5 A U _e =310 V, I _e =2,4 A	Schleifringläufer-Motor 230V/400V mit Wechselrichter VC und AFE	7,5 kW, 49 Nm, 1450 U/min U=400 V (Stern) I=15,5 A
2	GS-Nebenschluss-Motor mit Siemens-Stromrichter 6RA70	10 kW, 64 Nm, 1500/3000 U/min U _a =420 V, I _a =27,5 A U _e =310 V, I _e =2,4 A	Synchron-Motor 400V mit Wechselrichter MC und AFE	7,5 kW, 24 Nm, 3000 U/min U=400 V I=16,5 A
3	GS-Nebenschluss-Motor mit Siemens-Stromrichter 6RA70	10 kW, 64 Nm, 1500/3000 U/min U _a =420 V, I _a =27,5 A U _e =310 V, I _e =2,4 A	Schleifringläufer-Motor 400V/690V mit Wechselrichter VC und AFE	7,5 kW, 49 Nm, 1450 U/min U=400 V (Dreieck) I=15,5 A
4	GS-Nebenschluss-Motor mit Siemens-Stromrichter 6RA70 als Pendelmaschine	10 kW, 64 Nm, 1500/3000 U/min U _a =420 V, I _a =27,5 A U _e =310 V, I _e =2,4 A	Käfigläufer-Motor 400V/690V mit Wechselrichter VC und AFE	5,5 kW, 36 Nm, 1455 U/min U=400 V (Dreieck) I=11,4 A
5	GS-Nebenschluss-Motor mit Siemens-Stromrichter 6RA70	10 kW, 64 Nm, 1500/3000 U/min U _a =420 V, I _a =27,5 A U _e =310 V, I _e =2,4 A	Drehstrom-Aynchron-Servo-Motor 350V mit Wechselrichter MC und AFE	7,5 kW, 17 Nm, 4110/9010 U/min U=350 V I=16 A
6	GS-Nebenschluss-Motor mit Siemens-Stromrichter 6RA70 als Pendelmaschine	10 kW, 64 Nm, 1500/3000 U/min U _a =420 V, I _a =27,5 A U _e =310 V, I _e =2,4 A	Käfigläufer-Motor 400V/690V mit Wechselrichter VC und AFE	5,5 kW, 36 Nm, 1455 U/min U=400 V (Dreieck) I=11,4 A

2. Technisches Konzept

In der Umformer-Schaltanlage (Feld +F01 bis +F06) sind die zentrale Steuerung SPS S7-400, Not Aus-Schaltgeräte, die zentrale Einspeisung und Leistungsteile für die Wahlspannungserzeugung U1 bis U7 zusammengefasst.

Die Spannungen werden über rotierende und statische Umformersätze erzeugt und über Motorleistungsschalter an die Leistungsverteilung angebunden, von der sie dem Labor elektrische Antriebe über 5 Verteilerschaltfelder (Feld +F07 bis +F11) an 9 Energieversorgungssäulen zur Verfügung gestellt werden.

An 6 Laborplätzen werden mechanisch gekoppelte Motorkombinationen betrieben, die komplett mit 4Q-Stromrichtern und 4Q-Frequenzumrichtern + Rückspeiseeinheiten AFE ausgerüstet sind.

Die Bedienung der Anlage erfolgt über ein WinCC-Mehrplatzsystem (1 Server, 9 Clients) unter Windows2000. Mit den 12 Laborplatzmaschinen können über Excel2000 nahezu beliebige Drehzahl-Zeit- oder Drehmoment-Zeit-Verläufe bzw. Drehmoment –Drehzahl-Kennlinien abgearbeitet werden.

2.1 Sicherheits-Konzept

Es sind 2 Not-Aus-Kreise realisiert.

1. Not-Aus Umformer

Dieser Not-Aus-Kreis umfasst alle Maschinensätze im Umformer-Raum und im Laborbereich. Bei Betätigung werden sofort alle Motoren und Feldspeisegeräte der Generatoren ausgeschaltet.

2. Not-Aus Maschinenlabor

Bei der Betätigung eines Not-Aus-Tasters im Laborbereich (EVS 1 – EVS 9) werden über den zugehörigen Not-Aus-Kreis alle Einspeise-Leistungsschalter der Wahlspannungen U1 bis U7 sofort ausgeschaltet.

Beide Not-Aus-Kreise müssen nach einer Auslösung quittiert werden. Dies erfolgt entweder im normalerweise verschlossenen Schaltraum oder passwortgeschützt vom Bedienplatz. Das Wiedereinschalten der durch Unterspannungsauslöser gefallen Leistungsschalter muss zwangsweise im Schaltraum erfolgen. Der Auslöseort für Not-Aus wird an den Bedienstationen gemeldet.

3. Schutzmaßnahmen

Die Einspeiseleistungsschalter schalten bei Überlastung durch ihre thermischen und bei Unter-spannung durch ihre magnetischen Auslöser ab.

Die Spannungen U1 bis U4 sind mit Isolationsüberwachungen ausgerüstet. Eine Abschaltung mit Fehlermeldung im WinCC erfolgt bei Widerstandswerten unter 50 kOhm. Es muss eine Quittierung direkt am Schaltgerät vorgenommen werden.

Die Spannungen U5, U6 und alle 9 Abgänge von U7 sind mit allstromsensitiven FI-Schutzschaltern (30 mA) ausgerüstet.

2.2 Steuerung – Hardware – Software

Die Steuerung der Anlage ist durch eine speicherprogrammierbare Steuerung Siemens Simatic S7-400 (CPU 414-2DP) realisiert. Die Software verwaltet sämtliche Betriebsarten, alle Start-/Stop- Routinen, alle Schaltvorgänge, Steuer- und Bedienfreigaben, Betriebs- und Störmeldeverarbeitung.

Für die übergeordnete Bedien- und Beobachtungsebene stehen 10 PCs als Client-Server-System mit dem Visualisierungssystem WinCC V5.0 zur Verfügung. Vom Server aus werden die Umformer im Fernbetrieb bedient die Wahlspannungen freigegeben und die Störungen quittiert. An den Client-Rechnern werden laborplatzzugeordnet Spannungen zugeschaltet und ferngesteuert sowie 6 Prüflings- und Lastmaschinensätze nach verschiedenen Sollwert-Betriebsarten gesteuert (Sollwertvorgabe direkt oder aus Excel).

2.3 Übergeordneter Bus zum Bedienen und Beobachten (Ethernet)

Der Server ist über Industrial Ethernet direkt mit der SPS verbunden (CP443-1 TCP/IP). Die Clients kommunizieren mit dem Server über ein separates TCP/IP-Netzwerk.

2.4 Feldbus (dezentrale Peripherie Profibus DP)

Alle dezentralen Steuerungs-Komponenten (ET200U, Stromrichter, Umrichter) sind über einen 2-Draht-Bus Profibus-DP 1,5 Mbaud mit der zentralen CPU 414-2 DP verbunden.

Die Übersichtsbilder auf den nächsten Seiten zeigen die Busstrukturen der Gesamtanlage.

FH AMBERG-WEIDEN
LABOR ELEKTRISCHE ANTRIEBE

HW Konfig - [SIMATIC 400 (Konfiguration) -- FHA_ELab]

Station Bearbeiten Einfügen Zielsystem Ansicht Extras Fenster Hilfe

PROFIBUS(1): DP-Mastersystem (1)

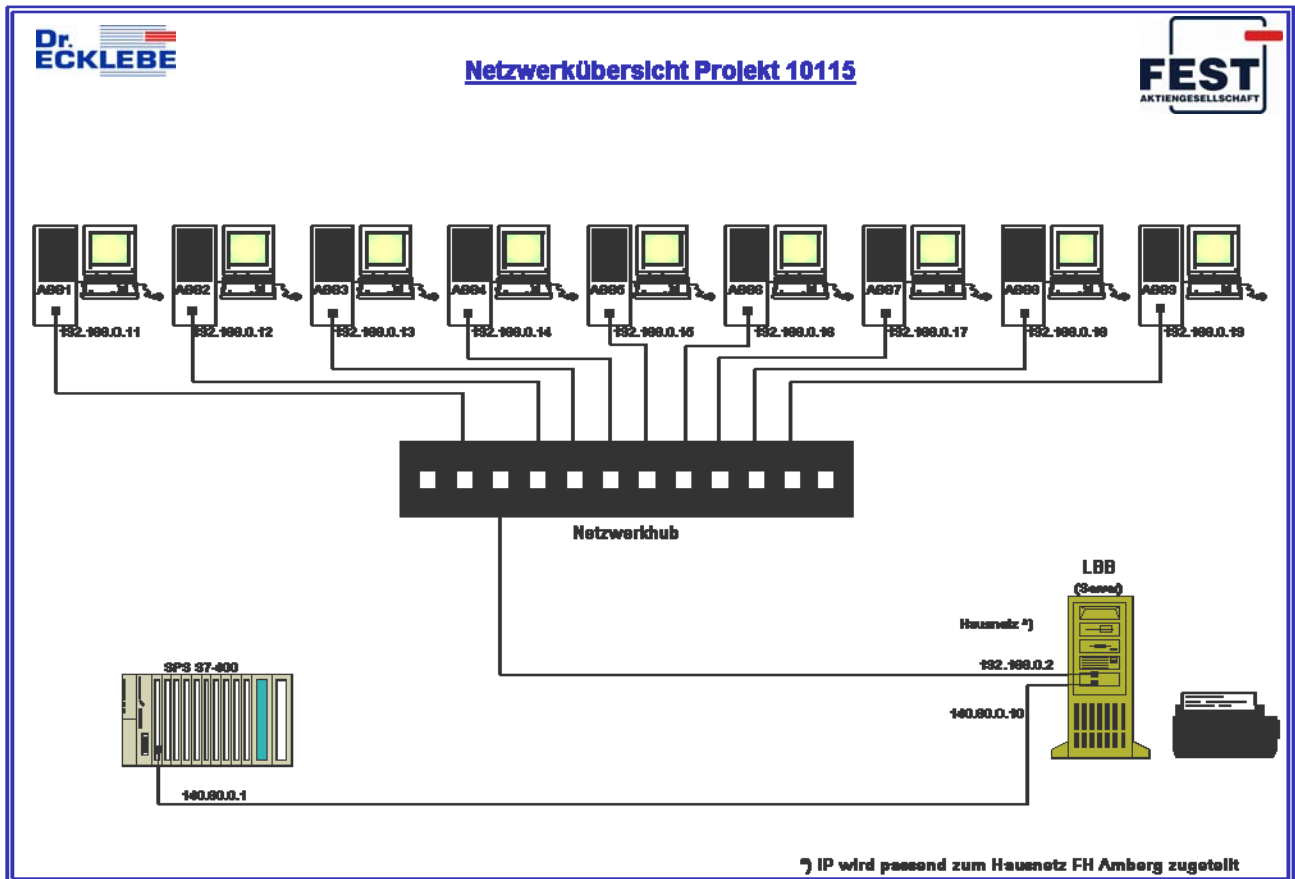
Hardware Configuration Table:

PROFIBUS-Adresse	Baugruppe	Bestellnummer	Firmware	Diagnoseadresse	Kommentar
3	IM 153-1	6ES7 153-1AA03-0XB0		8189	
5	DC MASTER CBP2	6SE7090-0XX84-0FF5 (SG70)		8188	1Q-Stromrichter U1
6	DC MASTER CBP2	6SE7090-0XX84-0FF5 (SG70)		8187	1Q-Stromrichter U2
7	MASTERDRIVES CBP2	6SE7090-0XX84-0FF5 (MDVV)		8186	FU Servomotor U3
8	DC MASTER CBP2	6SE7090-0XX84-0FF5 (SG70)		8185	1Q-Stromrichter U3 Synchrongenerator
9	REFdrive 500 (PB192)			8182	Frequenzumrichter zur Einstellung von U und F
11	DC MASTER CBP2	6SE7090-0XX84-0FF5 (SG70)		8183	Stromrichter Laborplatz 1
21	MASTERDRIVES CBP2	6SE7090-0XX84-0FF5 (MDVV)		8181	Frequenzumrichter Laborplatz 1
12	DC MASTER CBP2	6SE7090-0XX84-0FF5 (SG70)		8180	Stromrichter Laborplatz 2
13	DC MASTER CBP2	6SE7090-0XX84-0FF5 (SG70)		8178	Stromrichter Laborplatz 3
23	MASTERDRIVES CBP2	6SE7090-0XX84-0FF5 (MDVV)		8177	Frequenzumrichter Laborplatz 3
14	DC MASTER CBP2	6SE7090-0XX84-0FF5 (SG70)		8176	Stromrichter Laborplatz 4
24	MASTERDRIVES CBP2	6SE7090-0XX84-0FF5 (MDVV)		8175	Frequenzumrichter Laborplatz 4
15	DC MASTER CBP2	6SE7090-0XX84-0FF5 (SG70)		8174	Stromrichter Laborplatz 5
25	MASTERDRIVES CBP2	6SE7090-0XX84-0FF5 (MDVV)		8173	Frequenzumrichter Laborplatz 5
16	DC MASTER CBP2	6SE7090-0XX84-0FF5 (SG70)		8172	Stromrichter Laborplatz 5

Der Baugruppen- und Baugruppenträgeraustausch ist ausgeschaltet. Er kann über Extras->Einstellungen wieder eingeschaltet werden

Start | Manual_10115.doc - Micr... | SIMATIC Manager - SIMA... | HW Konfig - [SIMATIC ... | 09:18

FH AMBERG-WEIDEN
LABOR ELEKTRISCHE ANTRIEBE



3 Einschalten der Anlage (Schaltschrank)

Folgende Einschaltreihenfolge wird empfohlen:

- Hauptschalter am Schaltschrank Feld +F02 in Stellung EIN bringen (SPS und Netzwerk-HUB im Feld +F01 werden aktiviert), nach ca. 10 s geht die SPS in Betrieb (Meldeleuchten))
- Quittier-Taster am Schaltschrank Feld +F02 kurz drücken (Not-Aus – Schaltgeräte werden aktiviert, es darf kein Not-Aus-Taster betätigt sein, gegebenenfalls kontrollieren)
- Taster HS-EIN betätigen (Motorleistungsschalter rasten ein und zugehörige Meldeleuchten zeigen Dauerlicht)

3.1 Vor-Ort-Betrieb

- Die Anlage ist betriebsbereit und die Umformer können zu Servicezwecken auch ohne PC betrieben werden.
- Betriebsartenschalter des gewünschten Umformersatzes in Stellung Vor-Ort bringen
- Umformersatz über Schaltschrank-Taster einschalten
- (erst Motor (ggf. mit Frequenz) dann Generator einschalten)
- Spannung bzw. Frequenz mit Höher-/Tiefer-Taster einstellen
- Umformersatz über Schaltschrank-Taster ausschalten



4 Anlagensteuerung über die Labor-Bedien- und Beobachtungsebene (LBB)

Als Bedien- und Beobachtungs-Ebene ist WinCC (Windows Control Center) Version 5.0 SP2 Hotfix7 als Mehrplatzversion auf PC-Basis unter dem Betriebssystem Windows 2000 Server (SP1) installiert.

4.1 Labor-Bedien- und –Beobachtungsebene mit WinCC-Server-Rechner

4.1.1 Windows2000 – Login

Nach dem Hochlaufen des Rechners fordert Windows2000 Benutzernamen und Passwort (2 Varianten):

1. Benutzername: **Administrator**
Passwort: *******

2. Benutzername: **LBB**
Passwort: *********

Der Server-Rechner ist zur uneingeschränkten übergeordneten Bedienung für den Laboringenieur vorgesehen.

4.1.2 Starten von WinCC

Von der Windows2000-Bedienoberfläche (Desktop oder Start-Menü) wird der WinCC-Manager (WinCC-Explorer) gestartet.

Um die Prozess-Bedienoberfläche zu starten, ist der Taster Aktivieren zu betätigen (Datei -> Aktivieren oder Dreieck-Taster im Explorer)

4.1.3 WinCC-Login

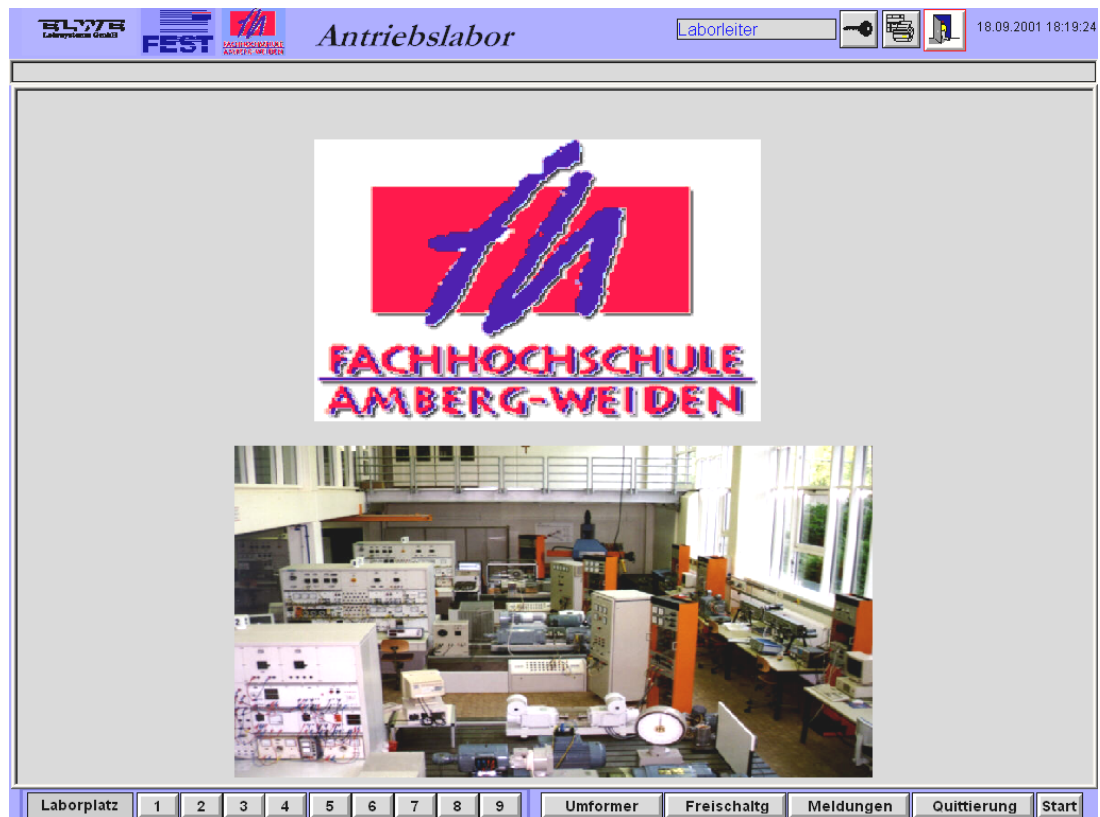
Nach dem Aktivieren der Runtime fordert WinCC Benutzernamen und Passwort:

Benutzername: **Laborleiter**
Passwort: *********

Damit wird die uneingeschränkte Prozess-Bedienung freigegeben.

4.1.4 Übergeordnetes Prozessbild Start

Wird automatisch als erstes Bild geladen. Alternativ über Taster Start erreichbar.



Kopf- und Fußzeile der Bedienoberfläche bleiben in jedem WinCC-Bild sichtbar.
Damit lassen sich folgende Funktionen in der Kopfzeile anwählen:

- Login/Logout (rechts neben Feld aktueller User)
- Hardcopy-Taster (Konfigurationsdialog mit rechter Maustaste)
- Bedienoberfläche verlassen (nur mit Laborleiterpasswort)

Über die Fußleiste erfolgen die Bildanwahl und die Störmeldungsquittierung
Zur exklusiven Bedienung durch den Laboringenieur sind 2 Prozessbilder vorgesehen:

- Umformer/Energieversorgung
- Freischaltg der Spannungsquellen

4.1.5 Übergeordnetes Prozessbild Störungsarchiv

- Wird über Taster Meldungen angewählt.



FH AMBERG-WEIDEN
LABOR ELEKTRISCHE ANTRIEBE

Kurzzeitarchiv

...	Datum	Uhrzeit	Nummer	Meldungstext	User	Störort
969	25.09.01	08:07:43	207	Erfolgte Anmeldung als	Laborleiter	
970	25.09.01	08:15:59	207	Erfolgte Anmeldung als	Laborleiter	
971	25.09.01	09:25:09	207	Erfolgte Anmeldung als	Laborleiter	
972	25.09.01	09:27:38	207	Erfolgte Anmeldung als	Laborleiter	
973	25.09.01	10:25:37	12	=B02_NotausGeneratorraum		Energieerzeuger
974	25.09.01	10:25:37	13	=B02_Notaus-Schaltgerät für Umformer_E2.2		Umformer
975	25.09.01	10:25:49	1	Störung Einspeiseleistungsschalter =B00		Einspeiseleistungsschalter
976	25.09.01	10:48:35	1	Störung Einspeiseleistungsschalter =B00		Einspeiseleistungsschalter
977	25.09.01	10:48:35	12	=B02_NotausGeneratorraum		Energieerzeuger
978	25.09.01	10:48:35	13	=B02_Notaus-Schaltgerät für Umformer_E2.2		Umformer
979	25.09.01	10:48:55	12	=B02_NotausGeneratorraum		Energieerzeuger
980	25.09.01	10:48:55	13	=B02_Notaus-Schaltgerät für Umformer_E2.2		Umformer
981	25.09.01	10:48:55	12	=B02_NotausGeneratorraum		Energieerzeuger
982	25.09.01	10:48:55	13	=B02_Notaus-Schaltgerät für Umformer_E2.2		Umformer
983	25.09.01	10:49:56	12	=B02_NotausGeneratorraum		Energieerzeuger
984	25.09.01	10:49:56	13	=B02_Notaus-Schaltgerät für Umformer_E2.2		Umformer
985	25.09.01	11:13:56	20	=U1 Störung/Auslösung Motorleistungsschalter Q11M		Versorgungsspannung U1
986	25.09.01	11:14:16	20	=U1 Störung/Auslösung Motorleistungsschalter Q11M		Versorgungsspannung U1
987	25.09.01	11:36:16	207	Erfolgte Anmeldung als	Laborleiter	
988	25.09.01	12:28:05	207	Erfolgte Anmeldung als	Laborleiter	
989	25.09.01	14:25:53	207	Erfolgte Anmeldung als	Laborleiter	
990	25.09.01	14:39:34	207	Erfolgte Anmeldung als	abb5	
991	25.09.01	14:40:54	207	Erfolgte Anmeldung als	Laborleiter	
992	25.09.01	14:44:31	207	Erfolgte Anmeldung als	abb1	
993	25.09.01	16:14:21	207	Erfolgte Anmeldung als	Laborleiter	
994	25.09.01	16:22:24	207	Erfolgte Anmeldung als	Laborleiter	
995	26.09.01	08:18:02	207	Erfolgte Anmeldung als	Laborleiter	
996	26.09.01	08:38:21	171	=FU2 SammelStörung Frequenzumrichter (aus FU)		Frequenzumrichter 2
997	26.09.01	08:39:57	207	Erfolgte Anmeldung als	Laborleiter	
998	26.09.01	09:14:42	207	Erfolgte Anmeldung als	Laborleiter	
999	26.09.01	09:18:12	171	=FU2 SammelStörung Frequenzumrichter (aus FU)		Frequenzumrichter 2
▶ 1000	26.09.01	09:18:17	171	=FU2 SammelStörung Frequenzumrichter (aus FU)		Frequenzumrichter 2

Es sind 3 Unterbilder mit zuschaltbarer Scroll-Funktion verfügbar:

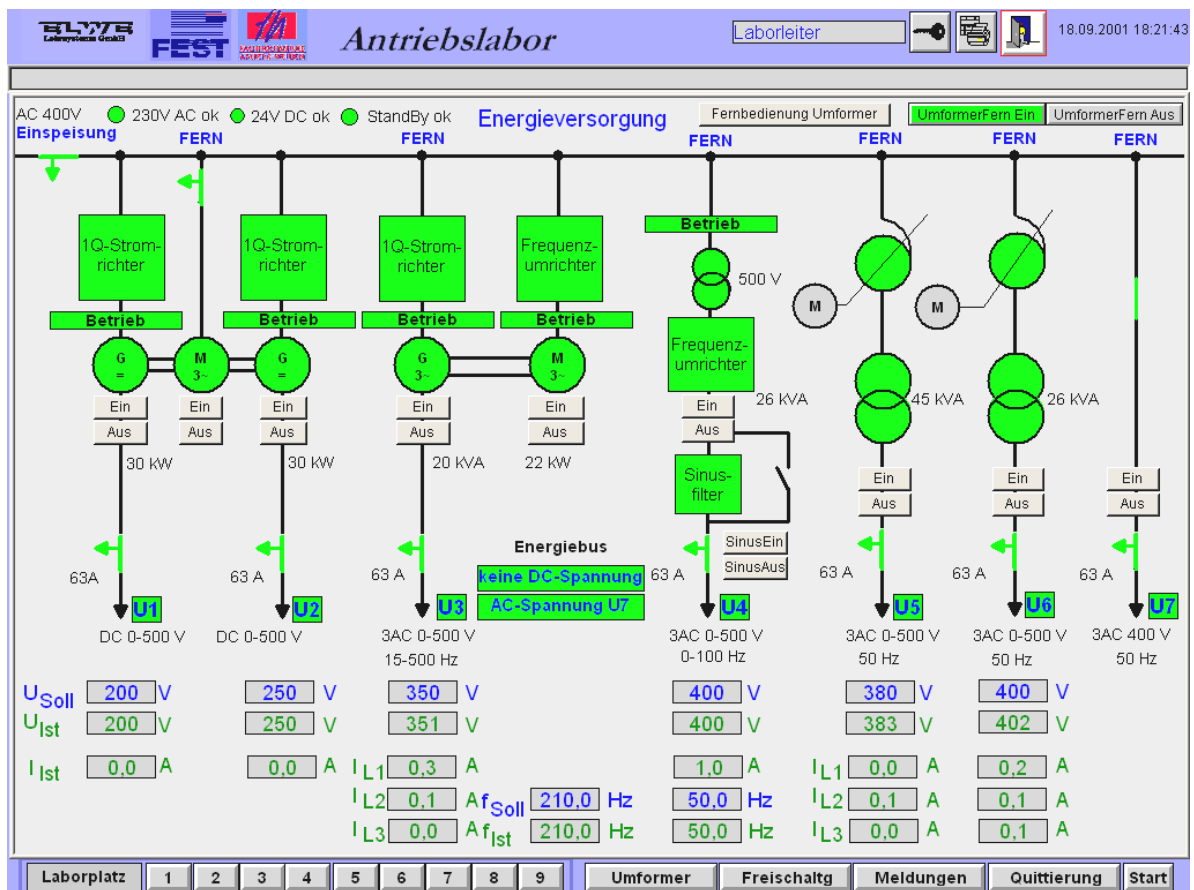
- aktuelle Meldeliste der anstehenden Störungen(Defaulteinstellung) mit Gesehen-Quittierung
- Kurzzeitarchiv (Umlaufpuffer 1200 Meldungen)
- Langzeitarchiv (Umlaufpuffer 10 Tage)

FH AMBERG-WEIDEN
LABOR ELEKTRISCHE ANTRIEBE

4.2 Umformeranlage

Die Umformeranlage umfasst die Wahlspannungserzeugung U1 – U7 sowie deren Absicherung. Im Fern-Betrieb der Umformer können die einzelnen Erzeuger separat am PC zu- und abgeschaltet werden.

Sollwerteinstellungen (Spannung und Frequenz) sind in diesem Bild nicht möglich.



- Taster **UmformerFernEin** betätigen (wird grün) -> Freigabe der Betriebsart Fernsteuerung
- Taster **Fernbedienung Umformer** betätigen -> Ein-/Aus-Taster werden sichtbar
- Sollwertvorgaben im Freischalt-Bild kontrollieren ggf. ändern
- Zuschalten der Motoren und Generatoren bei den rotierenden Umformern
- Zu- bzw. Abschalten des Sinusfilters bei U4 vor dem Einschalten des Umformers

4.3 Freischaltung der Spannungsquellen

Hier werden die Sollwerte der Umformer vorgegeben bzw. begrenzt, die Spannungen für alle Laborplätze freigegeben und der Energiebus vorgewählt und freigeschaltet.

4.3.1 Umformerbetriebsart Fern-Betrieb

Im Fernbetrieb sind alle Umformer über die Server-Visualisierung und bei entsprechender Freigabe von den Laborplätzen über die zugeordneten Arbeitsplatz-Bedienbilder steuerbar. Vorher müssen sie über das Prozessbild Umformer eingeschaltet werden.

4.3.2 Sollwertsteuerung

Jede Wahlspannung U1...U7 kann auf jeden der 9 Laborplätze geschaltet werden, wobei die skalierbaren Spannungen U1 bis U6 immer nur auf einen Arbeitsplatz schaltbar sind. Die Netzspannung U7 kann gleichzeitig auf alle 9 Plätze verteilt werden.

Bei der Sollwertvorgabe von einem der Laborplätze (Laborplatz – Fernsteuerung) muss die Spannung vom Laboringenieur im Freischaltbild als variabel definiert und der entsprechende Laborplatz im selben Bild freigeschaltet sein.

4.3.3 Bedienung Sollwertvorgabe und Verteilung

In der oberen Bildhälfte werden die Wahlspannungsquellen als variabel (Laborplatz-Fernsteuerung) oder als Festwert definiert.

Bei der Anwahl einer laborplatzvariablen Wahlspannung ist die Eingabe eines oberen und eines unteren Grenzwertes erforderlich (U_{min} , U_{max} , f_{min} , f_{max}). Innerhalb dieser Grenzen ist die Spannung und/oder Frequenz vom Laborplatz aus veränderbar.

Bei der Anwahl „Festwert“ wird der Sollwert zentral im Freischaltbild vorgegeben (U_{soll} , f_{soll}).

In der unteren Tabelle wird die Zuordnung und Freischaltung der Spannungsquellen für Laborplatz 1 bis 9 realisiert.

Einschaltreihenfolge:

- Taster Laborplatz (wird grün)
- Ankreuzen der gewünschten Spannung (wird schwarz, wenn Umformer Ein- und Leistungsschalter/FI der Verteilung o. k.)
- Einschalten der Leistungsverteilung am Laborplatz
- ->Rückmeldung Laborplatz Ein(grün), Kreuz wird grün hinterlegt und Feld Versuch läuft wird grün



FH AMBERG-WEIDEN
LABOR ELEKTRISCHE ANTRIEBE

ELWE Laborversuch Groß | FEST | ANTIKORROSIONSKONTROLLE | Antriebslabor | Laborleiter | 18.09.2001 18:23:02

18.09.01 18:26:10 72 =U7 Störung/Auslösung Motorleistungsschalter Versorgungsspannung U7

Freischaltung der Spannungsquellen

	variabel	U min [V]	U max [V]	f min [Hz]	f max [Hz]	Festwert	U [V] Soll	f [Hz] Soll	Spannung Volt	Frequenz Hz	
Spannung U1	<input checked="" type="checkbox"/>	0	500			<input checked="" type="checkbox"/>	200		9		Energiebus Vorwahl Gleichspannung keine DC-Spannung
Spannung U2	<input checked="" type="checkbox"/>	0	500			<input checked="" type="checkbox"/>	250		9		
Spannung U3	<input checked="" type="checkbox"/>	0	500	15,0	500,0	<input checked="" type="checkbox"/>	350	210,0	1	0,0	Vorwahl Drehspannung AC-Spannung U7
Spannung U4	<input checked="" type="checkbox"/>	0	500	0,0	100,0	<input checked="" type="checkbox"/>	400	50,0	0	0,0	
Spannung U5	<input checked="" type="checkbox"/>	0	400			<input checked="" type="checkbox"/>	380		0		
Spannung U6	<input checked="" type="checkbox"/>	0	400			<input checked="" type="checkbox"/>	400		1		
Spannung U7	= Netzspannung 400 V 50 Hz										

U1
U2
U3
U4
U5
U6
U7

	Spannung U1	Spannung U2	Spannung U3	Spannung U4	Spannung U5	Spannung U6	Spannung U7	ALLE AUS		
Laborpl. 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	EIN	AUS	Versuch läuft
Laborpl. 2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	EIN	AUS	Versuch läuft
Laborpl. 3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	EIN	AUS	Versuch läuft
Laborpl. 4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	EIN	AUS	Versuch läuft
Laborpl. 5	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	EIN	AUS	Versuch läuft
Laborpl. 6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	EIN	AUS	Versuch läuft
Laborpl. 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	EIN	AUS	Versuch läuft
Laborpl. 8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	EIN	AUS	Versuch läuft
Laborpl. 9	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	EIN	AUS	Versuch läuft

Laborplatz

1	2	3	4	5	6	7	8	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Umformer

Freischaltg

Meldungen

Quittierung

Start

Spannung U1

Spannung U3

Spannung U4

Spannung U5

Spannung U7

4.3.4 Bedienung Energiebus

Am rechten Bildrand werden die Spannungen für den Energiebus vorgewählt und zugeschaltet. Als Gleichspannung ist U1 wählbar (Doppelklick in Liste), als Wechselfspannung U3, U4, U5 oder U7. Wenn beide Spannungen am Umformer eingeschaltet worden sind, lassen sie sich auf den Energiebus durch Betätigung des Tasters **EIN** aufschalten (Rückmeldung grün).

Achtung! Die Spannungen des Energiebusses liegen unverzüglich an allen 9 Energieversorgungsäulen an (Meldeleuchte) unabhängig vom Einschaltzustand der Leistungsverteilung am Arbeitsplatz!



F H A M B E R G - W E I D E N
L A B O R E L E K T R I S C H E A N T R I E B E

5. Anlagensteuerung über die Arbeitsplatz-Bedien- und Beobachtungsebene (ABB)

Auf den Arbeitsplätzen ist eben WinCC V5.0 unter Windows2000 Professional installiert.
Die als Client fungierenden 9 Rechner beziehen ihre Daten über den Server.

5.1 WinCC-Client-Rechner

5.1.1 Windows2000 – Login

Nach dem Hochlaufen des Rechners fordert Windows2000 Benutzernamen und Passwort:

Arbeitsplatz 1

Benutzername: **ABB1**
Passwort: *********

Arbeitsplatz 9

Benutzername: **ABB9**
Passwort: *********

Die Client-Rechner sind in ihrer Bedienbarkeit entsprechend der Arbeitsplatzanforderungen eingeschränkt.

5.1.2 Starten von WinCC

WinCC startet automatisch nach dem Hochlaufen des Betriebssystems.
Vorher muss das Projekt auf dem Server aktiviert worden sein, damit sich der Client über das Netzwerk erfolgreich an den WinCC-Server ankopplern kann.

5.1.3 WinCC – Login

Nach dem Aktivieren der Runtime fordert WinCC Benutzernamen und Passwort:

z. B. Arbeitsplatz 1

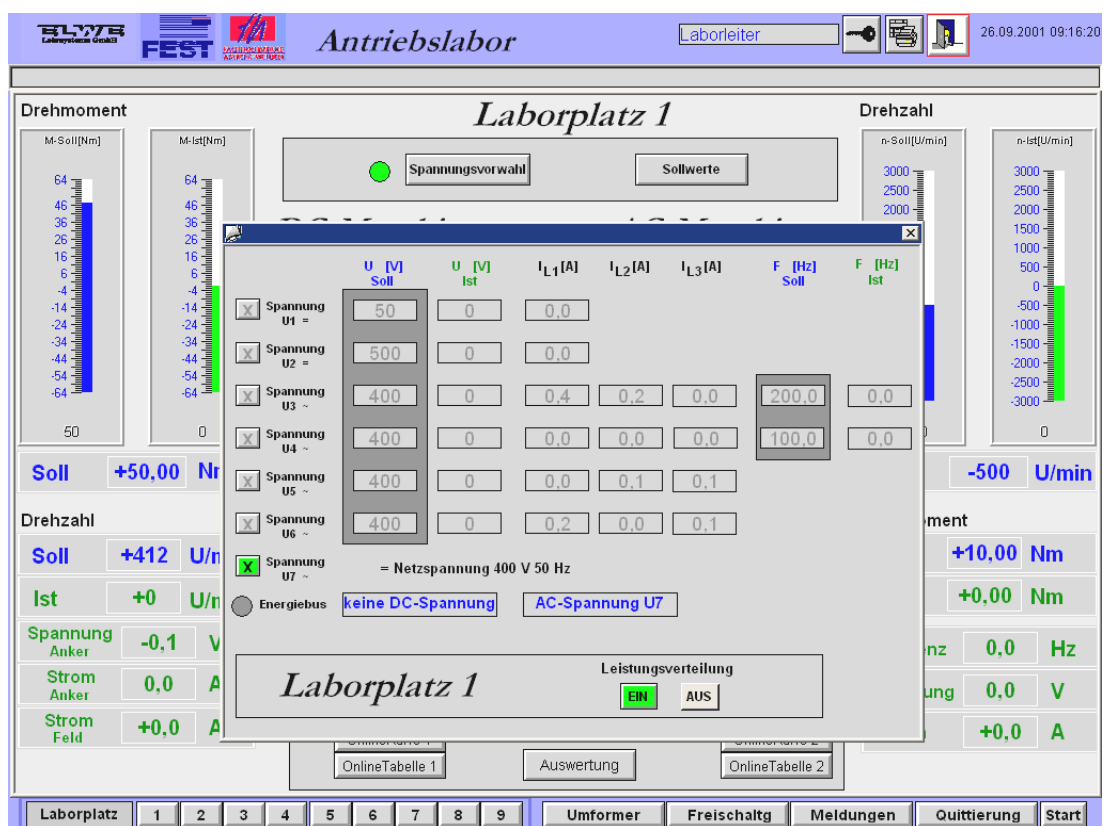
Benutzername: **ABB1**
Passwort: *********

Damit wird die arbeitsplatzbezogene Prozess-Bedienung freigegeben.

FH AMBERG-WEIDEN
LABOR ELEKTRISCHE ANTRIEBE

5.1.4 Prozessbild Wahlspannungen

Nach dem Einschalten des Arbeitsplatzes und dem Freischalten einer oder mehrerer Wahlspannung durch den Laboringenieur (Freischaltbild) wird die Leistungsverteilung des Laborplatzes eingeschaltet.



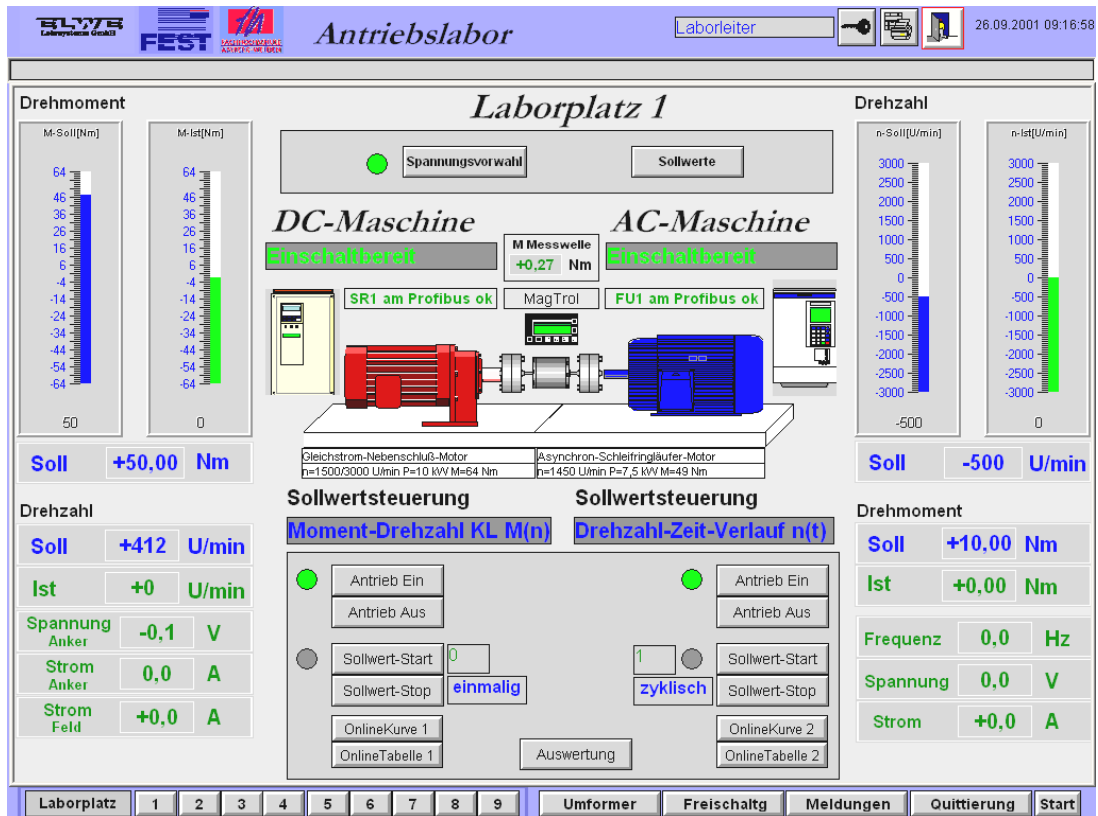
	U [V] Soll	U [V] Ist	I _{L1} [A]	I _{L2} [A]	I _{L3} [A]	F [Hz] Soll	F [Hz] Ist
Spannung U1	50	0	0,0				
Spannung U2	500	0	0,0				
Spannung U3	400	0	0,4	0,2	0,0	200,0	0,0
Spannung U4	400	0	0,0	0,0	0,0	100,0	0,0
Spannung U5	400	0	0,0	0,1	0,1		
Spannung U6	400	0	0,2	0,0	0,1		
Spannung U7	400	0					

- Bildanwahl **Laborplatz 1**
- Bildanwahl **Spannungsvorwahl**
Die freigegebenen Spannungen sind mit einem schwarzen Kreuz gekennzeichnet (außer Energiebus (unabhängig vom Zustand Leistungsteilung EIN oder AUS))
- Taster Leistungsteilung **EIN** (Rückmeldung grün)
Das Kreuz an der freigegebenen Wahlspannung wird grün hinterlegt und die betreffende Zeile mit Sollwerten (blau) und Istwerten (grün/schwarz) optisch hervorgehoben.
Nur wenn eine Wahlspannung durch den Laborleiter als **variabel** freigegeben worden ist, bewirkt die Sollwertvorgabe vom Laborplatz eine Fernsteuerung der Spannungsquelle in den vom Laborleiter vorgegebenen Grenzen.

5.1.5 Prozessbild Laborplatz und Sollwertsteuerung von Prüfling und Last

In diesem Bild werden 2 Antriebsmaschinen nach verschiedenen Sollwertbetriebsarten betrieben.

Wurde vom Laborleiter die Festspannung U7 freigegeben und am Arbeitsplatz durch Einschalten der Leistungsverteilung durchgeschaltet (Meldeleuchte), wechseln die Maschinenzustände beider Antriebe in den Status **Einschaltbereit**. Voraussetzung dafür ist, dass sich die Hauptschalter am Frequenzumrichter und am Stromrichter in der Stellung „Ein“ befinden.



Die linke Bildhälfte ist der Gleichstrommaschine und dem Stromrichter zugeordnet, die rechte Bildhälfte der Drehstrommaschine und dem dazugehörigen Frequenzumrichter mit Rückspeiseeinheit AFE (Active Front End).

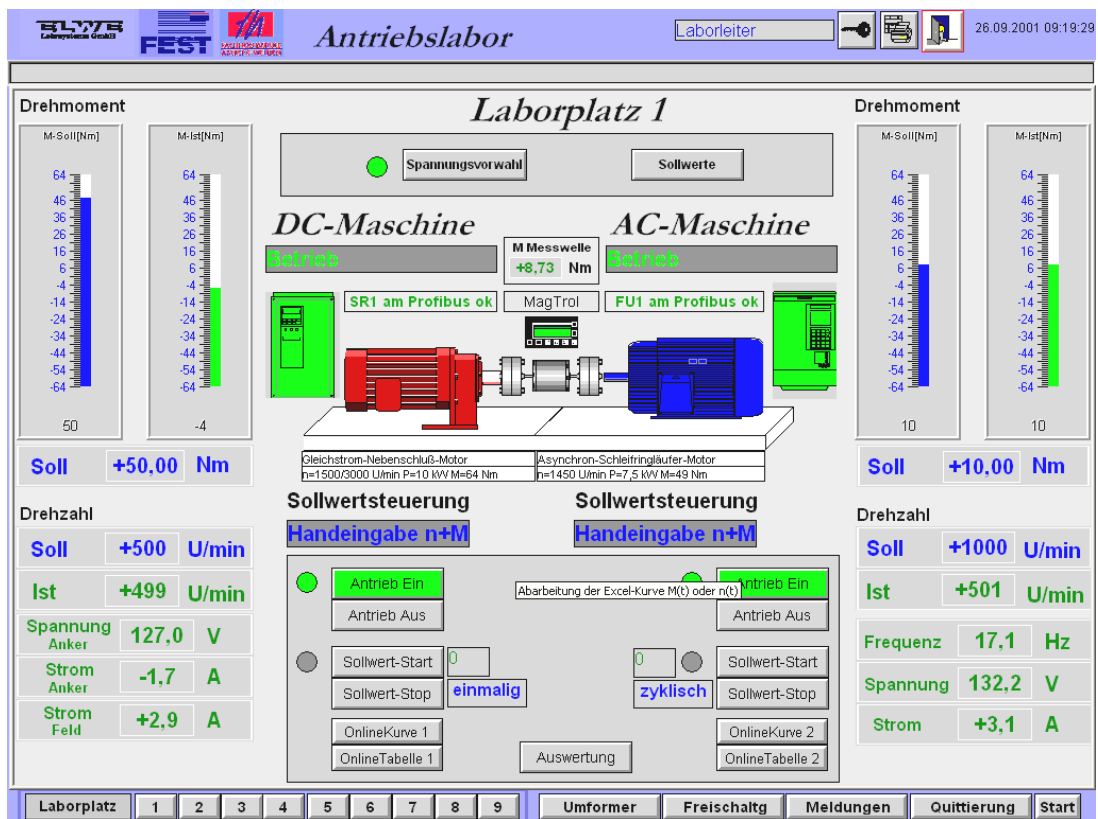
Prinzipiell sind für beide Antriebe unabhängig voneinander die Sollwerte für Drehzahl und Drehmoment vorgebar (Felder mit blauer Schriftfarbe).

FH AMBERG-WEIDEN
LABOR ELEKTRISCHE ANTRIEBE

Das Sollwertsteuerungsverfahren des Antriebes wird über eine WinCC-Liste im Bildzentrum ausgewählt (Doppelklick).

- **Handeingabe n+M**

Drehzahl und Drehmoment der gewünschten Antriebsmaschine werden über Zahleneingabe in zwei Sollwertfelder eingetrag.



Der Taster **Antrieb Ein** startet den Motor (fachgerechte Verkabelung vorausgesetzt). Das Symbol für Stromrichter bzw. Umrichter wird grün und die Statusanzeige wechselt in **Betrieb**.

Istwerte sind mit grüner Schrift hinterlegt.

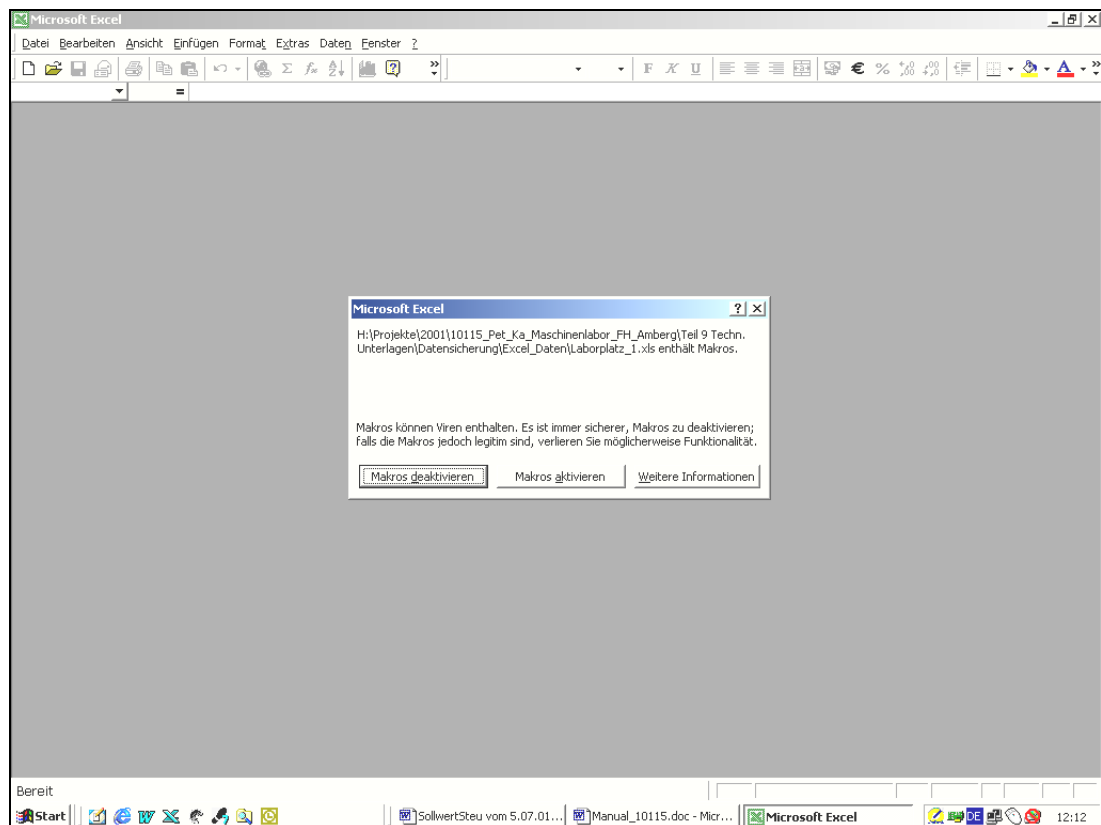
5.1.6 Sollwertvorgabe aus Excel

An den 6 Prüfplätzen wird die **Gleichstrommaschine** üblicherweise als Last- bzw. Arbeitsmaschine betrieben, deren **Momentsollwert** entweder in Abhängigkeit von der **Drehzahl** oder als **Zeitverlauf** vorgegeben wird.

Die **Drehstrommaschine** fungiert standardmäßig als Prüfling (Motor), dem ein **Drehzahl-sollwert** als **Zeitverlauf** aufgeprägt wird.

Da diese Grundfunktionen tauschbar sind, müssen beide Maschinen mit allen 3 Grundbetriebsarten Drehzahl-Zeitsteuerung, Moment-Drehzahlsteuerung und Moment-Zeitsteuerung betreibbar sein.

Der Taster **Sollwerte** öffnet eine laborplatzbezogene Excel-Applikation mit 6 Tabellen, in der die Sollwerte für beide Maschinen gebildet und zur Steuerung übertragen werden können.



Taster **Makros aktivieren** betätigen.

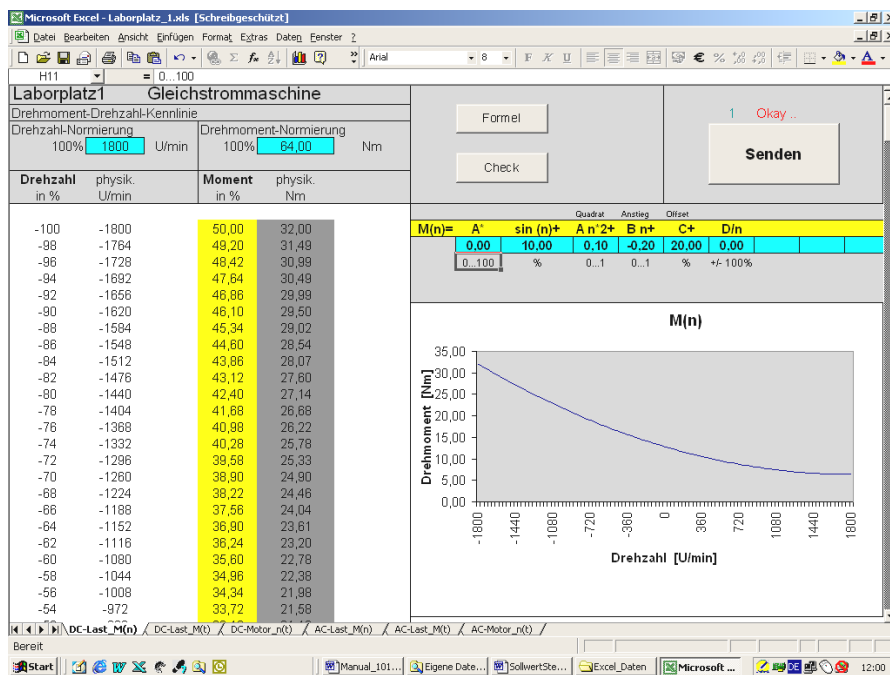
FH AMBERG-WEIDEN
LABOR ELEKTRISCHE ANTRIEBE


▪ **Moment-Drehzahl Kennlinie M(n)**

Es werden Sollwerte über eine Excel-Tabelle vorgegeben, die Stützpunkte für die Drehzahlbewertung darstellen. Die Stufung(prozentualer Abstand zwischen zwei benachbarten Tabelleneinträgen) liegt bei 2 % Drehzahl. Damit kann ein Drehzahlbereich von -100 % bis 100 % mit 101 Momenten-Sollwerten vorgegeben werden.

Die Werteingabe ist frei gestaltbar. Sie kann auf 2 Wegen erfolgen:

1. Handeingabe der Werte in Excel bzw. Nutzung der Windows-Kopierfunktionen
2. Formel mit folgenden Termen: konstant, linear, quadratisch, sinus, a/n
Der Sollwert-Datensatz wird per Knopfdruck aus der Excel-Vorlage in die SPS geschrieben und dient der SPS als Kurvenvorlage für die Momentensollwertberechnung.



- Durch Betätigen des Tasters „Senden“ wird die aktuelle Tabelle in einen Datenbaustein der SPS geschrieben (Rückmeldung **Okay** und akustisches Signal bei erfolgreicher Übertragung).
- Beenden der Applikation durch Schließen-
- Im Laborplatzbild wird für die Maschine Solldrehzahl und Startmoment vorgegeben, der Antrieb eingeschaltet und Taster **Sollwert-Start** betätigt.

Damit fungiert der Antrieb als Lastmaschine mit der hinterlegten Momenten-Kennlinie.

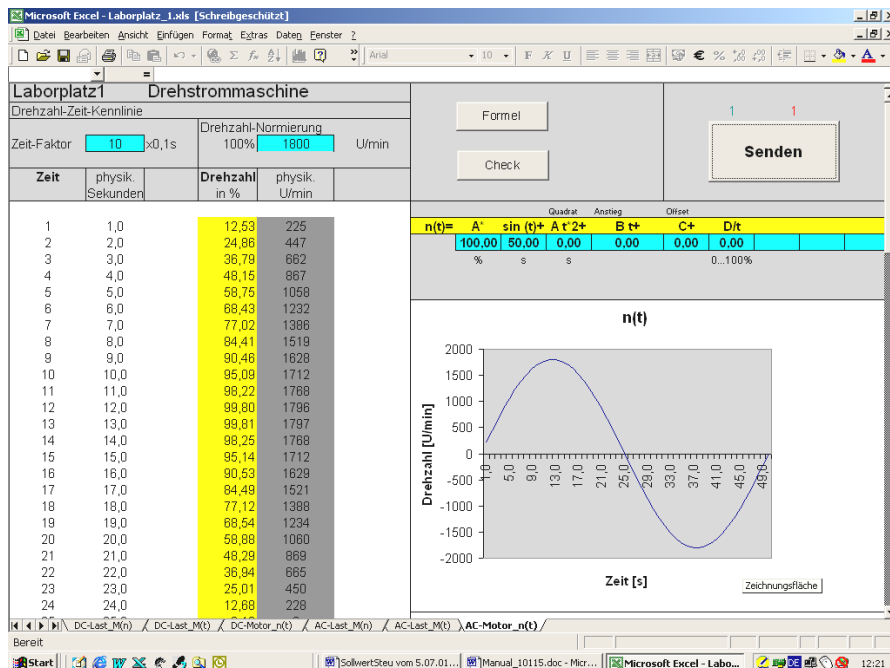
FH AMBERG-WEIDEN
LABOR ELEKTRISCHE ANTRIEBE


▪ **Drehzahl-Zeit-Verlauf $n(t)$**

Es werden 50 Sollwerte über eine Excel-Tabelle vorgegeben, die Stützpunkte für den zeitlichen Drehzahl-Verlauf darstellen. Die Zeitbasis (zeitlicher Abstand zwischen zwei benachbarten Tabelleneinträgen) wird über ein Eingabefeld vorgegeben (100 ms bis 10 Sekunden, Faktor 1 bis 100). Damit können beliebige Kurven von 5 s bis 500 s abgefahren werden.

Die Werteingabe ist frei gestaltbar. Sie kann auf 2 Wegen erfolgen:

1. Handeingabe der Werte in Excel bzw. Nutzung der Windows-Kopierfunktionen
2. Formel mit folgenden Termen: konstant, linear, quadratisch, sinus, $1/t$.
Der Sollwert-Datensatz wird per Knopfdruck aus der Excel-Vorlage in die SPS geschrieben und nach dem Antriebs-Start in interpolierten 100-ms-Schritten ausgegeben.



- Durch Betätigen des Tasters Senden wird die aktuelle Tabelle in einen Datenbaustein der SPS geschrieben (Rückmeldung Okay und akustisches Signal).
- Beenden der Applikation durch Schließen-
- Im Laborplatzbild wird für die Maschine Sollmoment und Startdrehzahl vorgegeben, der Antrieb eingeschaltet und Taster **Sollwert-Start** betätigt.

Damit arbeitet der Antrieb als Prüfling den hinterlegten Drehzahl-Zeitverlauf ab. Im WinCC kann gewählt werden, ob der Sollwertverlauf einmalig oder zyklisch abgearbeitet wird.

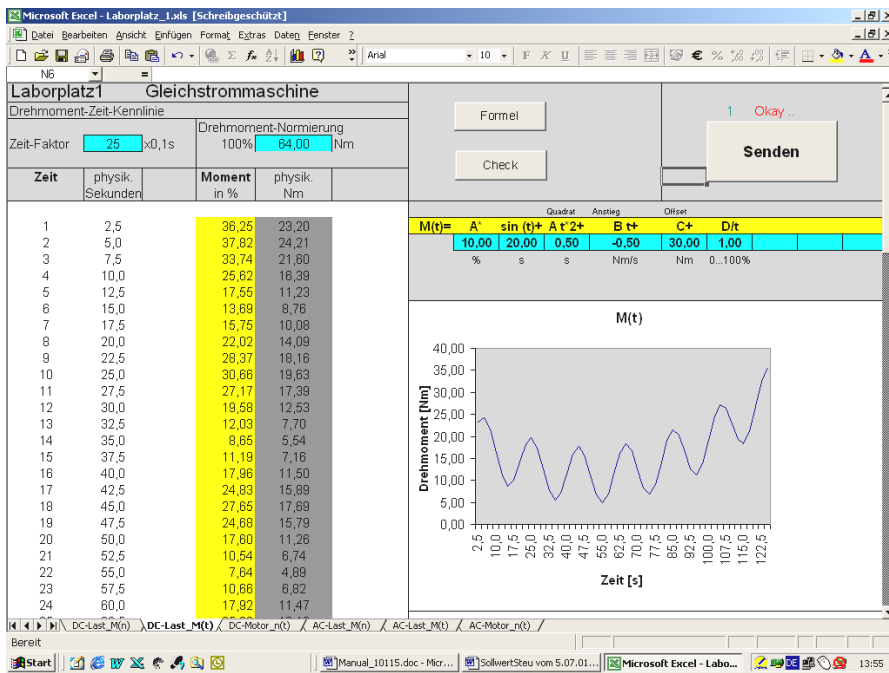
FH AMBERG-WEIDEN
LABOR ELEKTRISCHE ANTRIEBE


▪ **Drehmoment-Zeit-Verlauf M(t)**

Es werden 50 Sollwerte über eine Excel-Tabelle vorgegeben, die Stützpunkte für den zeitlichen Drehmoment-Verlauf darstellen. Die Zeitbasis (zeitlicher Abstand zwischen zwei benachbarten Tabelleneinträgen) wird über ein Eingabefeld vorgegeben (100 ms bis 10 Sekunden, Faktor 1 bis 100). Damit können beliebige Kurven von 5 s bis 500 s abgefahren werden.

Die Werteingabe ist frei gestaltbar. Sie kann auf 2 Wegen erfolgen:

1. Handeingabe der Werte in Excel bzw. Nutzung der Windows-Kopierfunktionen
2. Formel mit folgenden Termen: konstant, linear, quadratisch, sinus, 1/t.
Der Sollwert-Datensatz wird per Knopfdruck aus der Excel-Vorlage in die SPS geschrieben und nach dem Antriebs-Start in interpolierten 100-ms-Schritten ausgegeben.

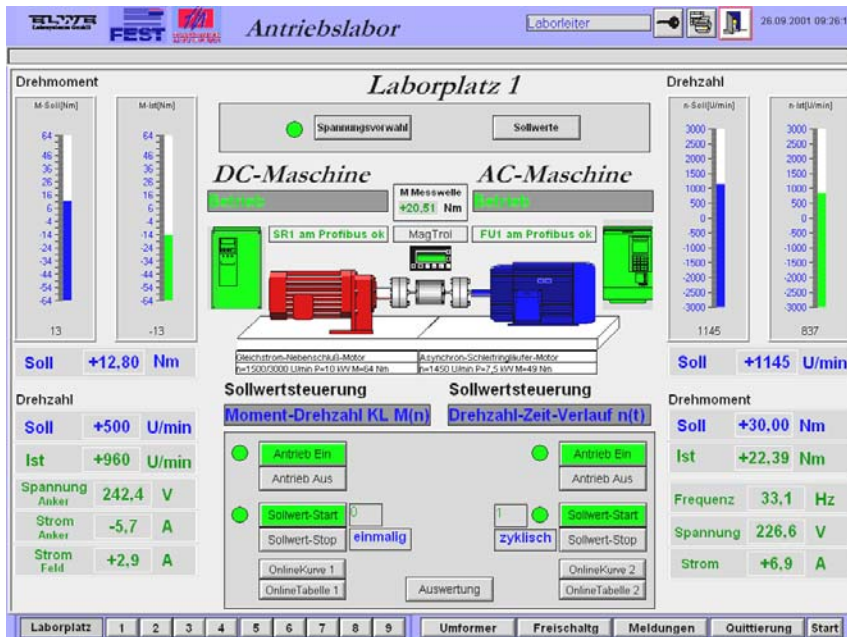


- Durch Betätigen des Tasters Senden wird die aktuelle Tabelle in einen Datenbaustein der SPS geschrieben (Rückmeldung Okay und akustisches Signal).
- Beenden der Applikation durch Schließen-
- Im Laborplatzbild wird für die Maschine Startmoment und Sollzahl vorgegeben, der Antrieb eingeschaltet und Taster **Sollwert-Start** betätigt.

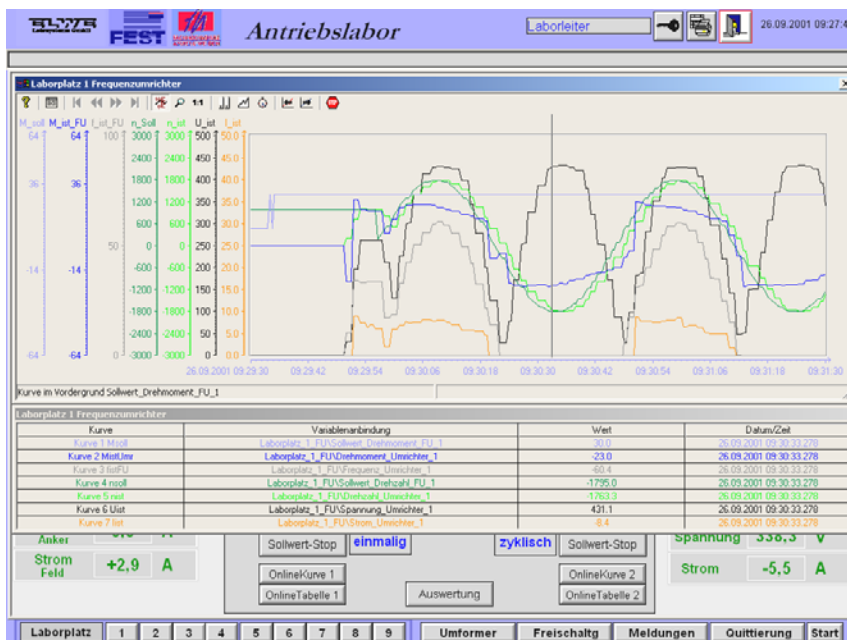
Damit arbeitet der Antrieb als Last den hinterlegten Drehmoment-Zeitverlauf ab. Im WinCC kann gewählt werden, ob der Sollwertverlauf einmalig oder zyklisch abgearbeitet wird.

FH AMBERG-WEIDEN
LABOR ELEKTRISCHE ANTRIEBE

Anzeige von Kurvenschreiberdaten



Taster OnlineKurve



Ausgewählte Messwerte werden mit einer Abtastrate von 2 Werten pro Sekunde mit Zeitstempel vom Server-PC in einem Umlaufpuffer archiviert.

FH AMBERG-WEIDEN
LABOR ELEKTRISCHE ANTRIEBE

5.1.8 Auslesen und Konvertieren ausgewählter Messwerte nach Excel

Zum Auslesen der Messwertarchive steht ein Siemens-Tool zur Verfügung. Aus dem Arbeitsplatzbild bitte den Taster **Auswertung** betätigen.

