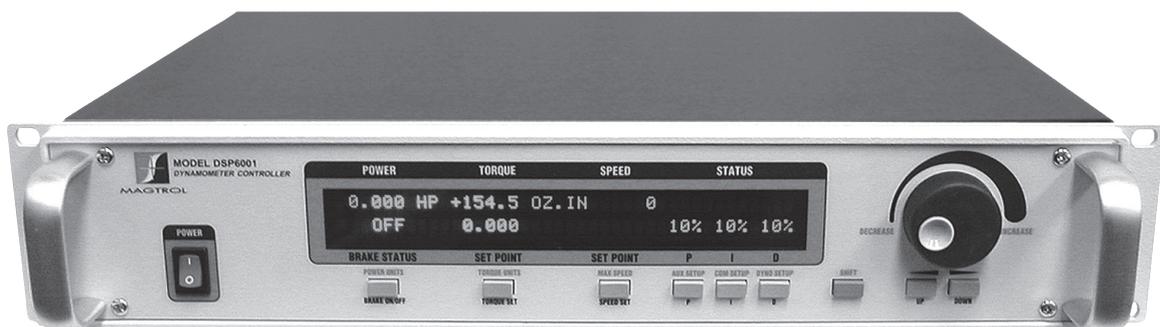




MAGTROL

DSP6001

Programmierbarer Hochgeschwindigkeits Controller für Leistungsbremsen



Benutzerhandbuch

Dieses Dokument wurde mit der grösstmöglichen Sorgfalt erstellt. Magtrol Inc. übernimmt jedoch für allfällige Fehler oder Auslassungen keine Verantwortung. Dies gilt weiter auch für Schäden, welche durch Verwendung der in diesem Dokument beinhaltenen Informationen entstehen könnten.

COPYRIGHT

Copyright ©2002-2010 Magtrol, Inc. All rights reserved.

Copying or reproduction of all or any part of the contents of this manual without the express permission of Magtrol is strictly prohibited.

TRADEMARKS

LabVIEW™ is a trademark of National Instruments Corporation.

Microsoft® is a registered trademark of Microsoft Corporation.

National Instruments™ is a trademark of National Instruments Corporation.

Windows® is a registered trademark of Microsoft Corporation.

Anmerkungen zur Sicherheit



1. Alle Magtrol-Leistungsbremsen sowie die angeschlossenen, elektronischen Geräte müssen immer geerdet werden. Dadurch werden sowohl das Bedienungspersonal als auch die Geräte geschützt.
2. Vor Inbetriebnahme des DSP6001-Controllers muss dessen Kompatibilität mit der verfügbaren Netzspannung überprüft werden.
3. Prüflinge und Leistungsbremsen dürfen nur mit den entsprechenden Schutzvorkehrungen

Registrierung der Änderungen

Der Herausgeber behält sich das Recht vor, dieses Handbuch ohne Ankündigung ganz oder auszugsweise zu ändern. Aufgearbeitete Anleitungen sind stets unter der Magtrol WEB-Adresse www.magtrol.com/support/manuals.htm zu finden.

Vergleichen Sie das Ausgabedatum des vorliegenden Handbuchs mit den entsprechenden Angaben im Internet. Die nachfolgende Änderungsliste gibt Auskunft über mögliche Aufarbeitungen des Handbuchs.

ÄNDERUNGSDATUM

Erste Ausgabe, Revision F – März 2010

Deutsche Version, 1. Ausgabe, Revision F, basierend auf der englischen Version des DSP6001, 1. Ausgabe, Revision J.

ÄNDERUNGSLISTE

Datum	Ausgabe	Änderungen	Abschnitt(e)
01.03.10	Erste Ausgabe DE, rev.F	Zusätzlich 60 Bit encoder in Tabelle für Drehmomentmesswellen	3.3.1
16.04.09	Erste Ausgabe DE, rev.E	Zusätzlich UE-Befehle 5 = 1-Bit, 6 = 2-Bit und 7 = 6-Bit	8.6.4
20.05.05	Erste Ausgabe DE, rev.D	M-TEST 4.0 >> "M-TEST" oder "M-TEST 5.0"	alle
07.07.04	Erste Ausgabe DE, rev.C	Streichung der DSP6001-Resetprozedur	9.4
07.07.04	Erste Ausgabe DE, rev.C	Hinzufügen der allgemeinen DIR#, OH1- und IOXX.XX-Befehle	8.6.7, D.6
10.09.03	Erste Ausgabe DE, rev.B	Änderungen der Nennwerte der Betriebstemperatur, der Genauigkeit, des Temperaturkoeffizients und des Zusatz-Drehmoment/ Drehzahl-Ausgangs	1.3
10.09.03	Erste Ausgabe DE, rev.B	Hilfseingangs-Nennwert durch Eingangsspannungsbereich ersetzt	1.3
10.09.03	Erste Ausgabe DE, rev.B	Bildschirmschoner-Funktion gestrichen	2.3.2
10.09.03	Erste Ausgabe DE, rev.B	Leistungsalarm in die Liste der Alarmprioritäten eingefügt	6.1.3
10.09.03	Erste Ausgabe DE, rev.B	Befehlscode für Motoren-Rampentest XX.XX X gestrichen	8.6.3, D.3
10.09.03	Erste Ausgabe DE, rev.B	Befehlscode A, B, C, D und E für Drehzahlbefehle gestrichen	8.6.3, 8.6.5, D.3
10.09.03	Erste Ausgabe DE, rev.B	Befehlscode C# Misc. gestrichen	8.6.7, D.6
10.09.03	Erste Ausgabe DE, rev.A	Zusatz zur Kalibrierungsprozedur : Drehzahl- und Dezimalpunkt-kontrolle	9.3.5 & 9.3.6

Inhaltsverzeichnis

ANMERKUNGEN ZUR SICHERHEIT	i
REGISTRIERUNG DER ÄNDERUNGEN	ii
ÄNDERUNGSDATUM.....	ii
ÄNDERUNGSLISTE.....	ii
INHALTSVERZEICHNIS	iii
Tabelle der Abbildungen.....	vii
VORWORT	ix
ZWECK UND ANWENDUNGSBEREICH DIESES HANDBUCHS.....	ix
ZIELGRUPPE.....	ix
AUFBAU DES HANDBUCHS	ix
IN DIESEM HANDBUCH VERWENDETE SYMBOLE.....	x
1. EINLEITUNG	1
1.1 AUSPACKEN DES DSP6001-CONTROLLERS	1
1.2 NEUE EIGENSCHAFTEN DES DSP6001-CONTROLLERS	1
1.3 DATENBLATT.....	2
2. BEDIENUNGSELEMENTE	8
2.1 GERÄTEFRONTPLATTE	8
2.2 BEDIENUNGSELEMENTE AUF DER GERÄTEFRONTPLATTE	8
2.2.1 Aufruf der zweiten Funktion.....	8
2.2.2 Speicherfunktion	9
2.2.3 Benutzung der Bedienelemente und Tasten der Gerätefrontplatte.....	9
2.3 VAKUUM-FLUORESZENZ-ANZEIGE (VFD)	11
2.3.1 Einstellung des Anzeigekontrasts.....	11
2.3.2 Bildschirmschoner.....	11
2.3.3 Meldungen auf der Anzeige	12
2.4 GERÄTERÜCKPLATTE	13
2.5 EIN- UND AUSGANGSSTECKVERBINDER AUF DER GERÄTERÜCKPLATTE	13
3. INSTALLATION/KONFIGURATION	16
3.1 EINSCHALTEN DES DSP6001-CONTROLLERS	16
3.1.1 Wahl der korrekten Netzspannung	16
3.1.2 Automatische Funktionsprüfung.....	17
3.1.3 Hauptmenü	17
3.2 PRÜFUNG DES GERÄTESETUPS	18
3.2.1 Leistungsbremsen-Konfigurationsmenü.....	18
3.2.2 Setup mit Hysteresebremsen	20
3.2.3 Setup mit Hysteresebremse und Drehmomentaufnehmer.....	21
3.2.4 Setup mit Hysteresebremse und Hilfsgerät	23
3.2.5 Setup mit Hysteresebremse und Wirbelstrom- oder Magnetpulverbremse.....	25
3.2.6 Setup mit Wirbelstrom- oder Magnetpulverbremse	27
3.2.7 Setup mit Wirbelstrom- oder Magnetpulverbremse und Drehmomentaufnehmer.....	28
3.2.8 Setup mit Wirbelstrom- oder Magnetpulverbremse und Hilfsgerät	29
3.2.9 Setup mit 2 unabhängigen Wirbelstrom-/Magnetpulverbremsen.....	30
3.2.10 Setup mit 2 Tandem- Wirbelstrom-/Magnetpulverbremsen.....	32
3.2.11 Setup mit tandemkonfigurierten Wirbelstrom- und Magnetpulverbremsen.....	34
3.2.12 Cross-Loop-Funktion mit Drehmomentmesswelle	36

3.3	SETUP FÜR DREHZAHLGEBER	37
3.3.1	Drehzahlgeberauflösung.....	37
3.4	DREHMOMENT-/DREHZAHL-ANALOGAUSGÄNGE.....	38
3.4.1	Drehmoment DAC-Skalierungsfaktor.....	38
3.4.2	Drehzahl DAC-Skalierungsfaktor	38
3.4.3	Drehmoment-/Drehzahl-Setup	38
4.	DIGITALE FILTER.....	39
4.1	FILTERPARAMETER	39
4.2	FILTERSETUP.....	40
5.	PID-REGLEREINSTELLUNG	41
5.1	PID-REGELKREISE	41
5.1.1	P (Proportionalanteil).....	41
5.1.2	I (Integralanteil)	41
5.1.3	D (Differentialanteil).....	41
5.2	EINSTELLUNG DER PID-WERTE.....	41
5.2.1	Einstellung des Proportionalanteils P.....	41
5.2.2	Einstellung des Integralanteils I.....	41
5.2.3	Einstellung des Differentialanteils D	42
5.3	FUNKTIONSPRINZIP EINES PID-REGELKREISES	42
5.3.1	Skalierungsfaktoren für Hysterese-, Wirbelstrom- und Magnetpulverbremsen.....	42
5.3.2	Drehzahlkorrektur für Wirbelstrombremse	43
5.3.3	Gleichungen	43
5.4	ZUSÄTZLICHER SKALIERUNGSFAKTOR.....	43
5.4.1	Einstellung des zusätzlichen Skalierungsfaktors	43
5.5	EINSTELLUNG DER MOTORSPEZIFISCHEN PID-WERTE	44
5.5.1	Einstellung der PID-Werte bei unbekanntem Motor oder Prüfsystem.....	44
5.5.2	PID-Einstellung zur Drehmomentregelung.....	45
5.5.3	PID-Einstellung zur Drehzahlregelung	48
5.5.4	PID-Einstellung bei Rampentest.....	50
6.	ALARMSYSTEM.....	53
6.1	ALLGEMEINES	53
6.1.1	Alarmrelais.....	53
6.1.2	Alarmsteuerung	54
6.1.3	Alarmpriorität.....	55
6.2	LEISTUNGS-ALARM.....	55
6.2.1	Einstellen des Leistungs-Alarms.....	55
6.2.2	Auswirkung des Leistungs-Alarms	55
6.2.3	Rückstellen des Leistungs-Alarms	56
6.3	MAXIMALDREHZAHL-ALARM	56
6.3.1	Einstellen des Maximaldrehzahl-Alarms	56
6.3.2	Auswirkung des Maximaldrehzahl-Alarms	57
6.3.3	Rückstellen des Maximaldrehzahl-Alarms	57
6.4	MAXIMALDREHMOMENT-ALARM.....	57
6.4.1	Einstellen des Maximaldrehmoment-Alarms.....	57
6.4.2	Auswirkung des Maximaldrehmoment-Alarms	58
6.4.3	Rückstellen des Maximaldrehmoment-Alarms	58
6.5	LUFTKÜHLUNGSSALARM.....	59
6.5.1	Einstellung des Luftkühlungsalarms	59
6.5.2	Auswirkung des Luftkühlungsalarms	59
6.5.3	Rückstellen des Luftkühlungsalarms	59

6.6	WASSERKÜHLUNGALARM	60
6.6.1	Einstellung des Wasserkühlungsalarms	60
6.6.2	Auswirkung des Wasserkühlungsalarms	60
6.6.3	Rückstellen des Wasserkühlungsalarms	60
6.7	EXTERNER ALARM	61
6.7.1	Einstellung des externen Alarms	61
6.7.2	Auswirkung des externen Alarms	61
6.7.3	Rückstellen des externen Alarms	61
6.8	TEMPERATURALARM	62
6.8.1	Einstellung des Temperaturalarms	62
6.8.2	Auswirkung des Temperaturalarms	62
6.8.3	Rückstellen des Temperaturalarms	62
6.9	ELEKTRISCHER ALARM	63
6.9.1	Einstellung des elektrischen Alarms	63
6.9.2	Auswirkung des elektrischen Alarms	63
6.9.3	Rückstellung des elektrischen Alarms	63
7.	MANUELLER BETRIEB	64
7.1	KANALWAHL BEI EINSATZ ZWEIER LEISTUNGSBREMSEN	64
7.2	WAHL DER LEISTUNGSEINHEITEN	65
7.3	WAHL DER DREHMOMENTEINHEITEN	65
7.4	DREHMOMENTREGELUNG	65
7.5	DREHZAHLREGELUNG	66
7.6	UNGEREGLER BETRIEB	67
8.	RECHNERGESTEUERTER BETRIEB	69
8.1	GPIB-SCHNITTSTELLE	69
8.1.1	Installation des GPIB (IEEE-488)-Anschlusskabels	69
8.1.2	Änderung der GPIB-Primäradresse	70
8.2	RS-232-SCHNITTSTELLE	70
8.2.1	Anschluss	70
8.2.2	Übertragungsparameter	71
8.2.3	Übertragungsgeschwindigkeit	71
8.3	KONTROLLE DER DSP6001-RECHNER-VERBINDUNG	71
8.4	DATENFORMAT	72
8.5	PROGRAMMIERUNG	72
8.5.1	Datenendzeichen	72
8.5.2	Zeitsperre	73
8.6	DSP6001-BEFEHLE	73
8.6.1	Alarmbefehle	73
8.6.2	Übertragungsbefehle	74
8.6.3	Befehle für Motoren-Rampentests	75
8.6.4	Setupbefehle	76
8.6.5	Drehzahlbefehle	78
8.6.6	Drehmomentbefehle	78
8.6.7	Diverse Befehle	79
9.	KALIBRIERUNG	80
9.1	MENÜGESTEUERTE KALIBRIERUNG	80
9.2	WANN WIRD KALIBRIERT	80
9.3	KALIBRIERUNGSPROZEDUR	80
9.3.1	Basiskalibrierung	80

9.3.2	TSC1-Offset und -Verstärkung.....	81
9.3.3	TSC2-Offset und -Verstärkung.....	82
9.3.4	DAC-Ausgangsoffset und -verstärkung	82
9.3.5	Drehzahlkontrolle (Speed Check).....	84
9.3.6	Dezimalpunktkontrolle (Decimal Point Check).....	85
10.	STÖRUNGSBESEITIGUNG.....	86
ANHANG A:	LABVIEW-PROGRAMMIERBEISPIELE.....	87
A.1	EINFACHE ANZEIGE.....	87
A.2	DREHMOMENTREGELUNG.....	88
A.3	DREHZAHLREGELUNG.....	89
ANHANG B:	TRÄGHEITSKOMPENSATION.....	90
B.1	AUSWIRKUNG DER TRÄGHEIT BEI MOTORPRÜFUNGEN.....	90
B.2	TRÄGHEITSKOMPENSATION.....	90
B.2.1	Bedingungen.....	91
ANHANG C:	GERÄTEFRONTPLATTE/MENÜ-FLUSSDIAGRAMME.....	92
C.1	PRIMÄRE SCHLÜSSELFUNKTIONEN.....	92
C.2	SEKUNDÄRE SCHLÜSSELFUNKTIONEN.....	93
C.2.1	Menü Leistungseinheiten (Power Units).....	93
C.2.2	Menü Drehmomenteinheiten (Torque Units).....	93
C.2.3	Menü Maximaldrehzahl (Max Speed).....	94
C.2.4	Aux-Setupmenü (Aux Setup).....	94
C.2.5	Übertragungs-Setupmenü (Com Setup).....	95
C.2.6	Menü zur Leistungsbremsenkonfiguration (Dyno Setup).....	96
ANHANG D:	FLUSSDIAGRAMME ZUR FERNKONFIGURATION.....	105
D.1	ERWEITERTE KONFIGURATION.....	105
D.2	VORGÄNGIGER TEST.....	106
D.3	RAMPE.....	107
D.4	DREHZAHL.....	108
D.5	DREHMOMENT.....	109
D.6	DIVERSES.....	110
D.7	DATEN.....	110
ANHANG E:	SCHEMAS.....	111
E.1	LEISTUNGSBREMSSEN-SPEISEGERÄT.....	111
E.2	DSP-LEISTUNGSBREMSE & SPEICHER.....	112
E.3	DSP-LEISTUNGSBREMSE ANALOG I/O (EINGANG/AUSGANG).....	113
ANHANG F:	TABELLE DER ZUSÄTZLICHEN SKALIERUNGSFAKTOREN.....	114
INDEX.....		115
MAGTROL LIMITED WARRANTY.....		119

TABELLE DER ABBILDUNGEN

KAPITEL 2	
Bild 2-1	Gerätefrontplatte8
Bild 2-2	Menü der zweiten Funktion.....8
Bild 2-3	Menü Speicherfunktion9
Bild 2-4	Geräterückplatte13
Bild 2-5	Ausgang Leistungsbremse.....13
Bild 2-6	Hilfsausgang Drehmoment-Drehzahl13
Bild 2-7	TSC1-Steckverbinder14
Bild 2-8	AUX/TSC2-Steckverbinder.....14
Bild 2-9	Steckverbinder Speisung 114
Bild 2-10	Steckverbinder Speisung 215
Bild 2-11	RS-232C-Schnittstellenanschluss.....15
Bild 2-12	GPIO/IEEE-488-Schnittstellenanschluss.....15
KAPITEL 3	
Bild 3-1	Abdeckung des Spannungswählers, Sicherungen16
Bild 3-2	Anzeige beim Programmeinlesen.....17
Bild 3-3	Anzeige der Programmversion.....17
Bild 3-4	Anzeige der Alarme.....17
Bild 3-5	Hauptmenü.....17
Bild 3-6	Dyno-Setupmenü.....18
Bild 3-7	Leistungsbremsen-Konfigurationsmenü.....19
Bild 3-8	Setup mit Hysteresebremsen.....20
Bild 3-9	Setupmenü für Hysteresebremsen20
Bild 3-10	Setup mit Hysteresebremsen und Drehmomentaufnehmer.....21
Bild 3-11	Setupmenü für Drehmomentaufnehmer21
Bild 3-12	Aux-Setupmenü - Anzeige On.....22
Bild 3-13	TSC1 mit TM2XX-Ausgangs-Menü.....22
Bild 3-14	Setup mit Hysteresebremse und Hilfsgerät23
Bild 3-15	TSC2 Aux-Setupmenü.....23
Bild 3-16	TSC1 mit AUX-Ausgangs-Menü.....24
Bild 3-17	Setup mit Hysteresebremse und Wirbelstrom- oder Magnetpulverbremse.....25
Bild 3-18	TSC2 TSC2 Setupmenü für Wirbelstrom-/Magnetpulverbremse.....25
Bild 3-19	Setupmenü für Nenndrehzahl.....26
Bild 3-20	Setup mit Wirbelstrom- oder Magnetpulverbremse.....27
Bild 3-21	TSC1 Setupmenü für Wirbelstrom-/Magnetpulverbremse.....27
Bild 3-22	Setup mit Wirbelstrom- oder Magnetpulverbremse und Drehmomentaufnehmer.....28
Bild 3-23	Setup mit Wirbelstrom- oder Magnetpulverbremse und Hilfsgerät.....29
Bild 3-24	Setup mit 2 unabhängigen Wirbelstrom-/Magnetpulverbremsen30
Bild 3-25	Menü für Tandemkonfigurationen.....31
Bild 3-26	Setup mit 2 Tandem-Wirbelstrom-/Magnetpulverbremsen.....32
Bild 3-27	Setup mit tandemkonfigurierterWirbelstrom- und Magnetpulverbremse.....34
Bild 3-28	Setupmenü für TSC1-Wirbelstrombremsen34
Bild 3-29	Setupmenü für TSC2-Magnetpulverbremsen35
Bild 3-30	Menü für maximale Drehzahlerregung35
Bild 3-31	Cross-Loop-Funktion mit Drehmomentmesswelle36
Bild 3-32	Menü für die Wahl des Bremsentyps36
Bild 3-33	Menü für Bremsentyp WB37
Bild 3-34	Drehzahlgeber-Menü37
Bild 3-35	Setupmenü für Drehmoment-/Drehzahl-DAC38
KAPITEL 4	
Bild 4-1	Transponierte Form.....39
KAPITEL 5	
Bild 5-1	Blockschema des Systems.....42
Bild 5-2	Open-Loop-Kontrollmenü.....44
Bild 5-3	Grundeinstellung von P zur Drehmomentregelung bei 25%45
Bild 5-4	Ansprechverhalten bei hohem P-Wert.....46
Bild 5-5	Grundeinstellung von I für eine Drehmomentregelung47
Bild 5-6	Grundeinstellung von D für eine Drehmomentregelung.....47

<i>Bild 5–7</i>	<i>Grundeinstellung von P zur Drehzahlregelung bei 25%</i>	48
<i>Bild 5–8</i>	<i>Grundeinstellung von I für eine Drehzahlregelung</i>	49
<i>Bild 5–9</i>	<i>Grundeinstellung von D für eine Drehzahlregelung</i>	50
<i>Bild 5–10</i>	<i>Ansprechverhalten eines Motors bei Herunterfahren mit tiefem I-Wert</i>	51
<i>Bild 5–11</i>	<i>Ansprechverhalten eines Motors bei Herunterfahren mit hohem I-Wert</i>	51
<i>Bild 5–12</i>	<i>dynamische I-Anteil Anpassung</i>	52
KAPITEL 6		
<i>Bild 6–1</i>	<i>Normalzustand “erregtes Relais”</i>	53
<i>Bild 6–2</i>	<i>Alarmzustand “nicht erregtes Relais”</i>	53
<i>Bild 6–3</i>	<i>Typische Schaltung</i>	54
<i>Bild 6–4</i>	<i>Menü Alarmaktivierung und -desaktivierung</i>	54
<i>Bild 6–5</i>	<i>Maxpower-Menü</i>	55
<i>Bild 6–6</i>	<i>Anzeige bei Leistungs-Alarm</i>	56
<i>Bild 6–7</i>	<i>Setupmenü des Maximaldrehzahl-Alarm</i>	56
<i>Bild 6–8</i>	<i>Anzeige bei Maximaldrehzahl-Alarm</i>	57
<i>Bild 6–9</i>	<i>Anzeige bei Überdrehen</i>	57
<i>Bild 6–10</i>	<i>Setupmenü für Drehmomentalarm</i>	58
<i>Bild 6–11</i>	<i>Anzeige bei Maximaldrehmoment-Alarm</i>	58
<i>Bild 6–12</i>	<i>Anzeige bei Überschreiten des Maximaldrehmoments</i>	58
<i>Bild 6–13</i>	<i>Setupmenü für Luftkühlungsalarm</i>	59
<i>Bild 6–14</i>	<i>Anzeige bei Luftkühlungsalarm</i>	59
<i>Bild 6–15</i>	<i>Setupmenü für Wasserkühlungsalarm</i>	60
<i>Bild 6–16</i>	<i>Anzeige bei Wasserkühlungsalarm</i>	60
<i>Bild 6–17</i>	<i>Setupmenü für den externen Alarm</i>	61
<i>Bild 6–18</i>	<i>Anzeige bei einem externen Alarm</i>	61
<i>Bild 6–19</i>	<i>Anzeige bei Temperaturalarm</i>	62
<i>Bild 6–20</i>	<i>Anzeige bei elektrischem Alarm</i>	63
KAPITEL 7		
<i>Bild 7–1</i>	<i>Kanalwahlmenü</i>	64
<i>Bild 7–2</i>	<i>Menü zur Wahl der Leistungseinheiten</i>	65
<i>Bild 7–3</i>	<i>Menü zur Wahl der Drehmomenteinheiten</i>	65
<i>Bild 7–4</i>	<i>Menü zur Wahl der Drehmoment-Regelparameter</i>	65
<i>Bild 7–5</i>	<i>Maximaldrehzahlmenü</i>	67
KAPITEL 8		
<i>Bild 8–1</i>	<i>GPIO-Installation</i>	69
<i>Bild 8–2</i>	<i>Anzeige des Com Setup-Menüs</i>	70
<i>Bild 8–3</i>	<i>RS-232-Schnittstelle</i>	70
<i>Bild 8–4</i>	<i>Gerade “Pin-to-Pin”-Kabelanschluss</i>	71
KAPITEL 9		
<i>Bild 9–1</i>	<i>Kalibrierungsanzeige der Analogeingänge</i>	81
<i>Bild 9–2</i>	<i>TSC1-Steckverbinder</i>	81
<i>Bild 9–3</i>	<i>TSC2-Steckverbinder</i>	82
<i>Bild 9–4</i>	<i>Menü zur DAC-Ausgangskalibrierung</i>	82
<i>Bild 9–5</i>	<i>Steckverbinder Speisung 1</i>	83
<i>Bild 9–6</i>	<i>Steckverbinder Speisung 2</i>	83
<i>Bild 9–7</i>	<i>Menü zur Kalibrierung des Hilfsdrehmomentausgangs (Accessory Torque DAC)</i>	83
<i>Bild 9–8</i>	<i>Hilfsausgang Drehmoment-Drehzahl</i>	84
<i>Bild 9–9</i>	<i>Menü zur Kalibrierung des Hilfsdrehzahlausgangs (Accessory Speed DAC)</i>	84

Vorwort

ZWECK UND ANWENDUNGSBEREICH DIESES HANDBUCHS

Dieses Handbuch beinhaltet alle Informationen, welche zur Inbetriebnahme und allgemeinen Benutzung des DSP6001-Leistungsbremsen-Controllers benötigt werden. Es soll vor der Benutzung des Controllers aufmerksam durchgelesen und für späteres Nachschlagen an einem sicheren Ort aufbewahrt werden.

ZIELGRUPPE

Dieses Handbuch richtet sich an Benutzer von Prüfbänken mit Hysteres-, Wirbelstrom- oder Pulverbremsen, Drehmomentmesswellen oder Hilfsgeräten und DSP6001-Leistungsbremsen-Controllern.

AUFBAU DES HANDBUCHS

Dieser Abschnitt gibt Aufschluss über die in dieser Betriebsanleitung enthaltenen Angaben und deren Gliederung. Gewisse Abschnitte werden bewusst wiederholt, um Verweise auf ein Mindestmass zu halten, sowie die Lesbarkeit und Verständlichkeit zu verbessern.

Zusammenfassung der verschiedenen Kapitel :

- Kapitel 1 : EINLEITUNG - Enthält das Datenblatt des DSP6001-Leistungsbremsen-Controllers.
- Kapitel 2 : BEDIENUNGSELEMENTE - Beschreibt die sich auf der Front- und Rückseite des Controllers befindenden Bedienungselemente.
- Kapitel 3 : INSTALLATION/KONFIGURATION - Beschreibt die Installations- und Konfigurationsoptionen des DSP6001-Leistungsbremsen-Controllers.
- Kapitel 4 : DIGITALE FILTER - Enthält theoretische Angaben und Setup-Informationen zu digitalen Filtern.
- Kapitel 5 : PID-REGLEREINSTELLUNG - Enthält theoretische und praktische Informationen (Einstellung und Einsatz) zu PID-Regelkreisen.
- Kapitel 6 : ALARMSYSTEM - Beschreibt die neu integrierten Alarmer und informiert den Benutzer über ihre Funktionsweise, über die Einstellungsmöglichkeiten und den Einsatz der verschiedenen Alarmfunktionen.
- Kapitel 7 : MANUELLER BETRIEB - Beschreibt den Einsatz des DSP6001-Leistungsbremsen-Controllers als selbstständige Einheit in einer Prüfbank. Weiter enthält dieses Kapitel Informationen über die Wahl der Leistungs- und Drehmomenteinheiten, die Drehmoment- und Drehzahlregelung, sowie den ungeregelten Betrieb des Controllers.
- Kapitel 8 : RECHNERGESTEUERTER BETRIEB - Beschreibt den Einsatz des DSP6001-Leistungsbremsen-Controllers mit einem PC und beinhaltet Informationen über GPIB- und RS-232-Schnittstellen, Datenformate, Programmierungs- und Befehlsanweisungen.
- Kapitel 9 : KALIBRIERUNG - Beschreibt die Kalibrierungsprozedur und deren Terminierung.
- Kapitel 10 : STÖRUNGSBESEITIGUNG - Enthält Hinweise über die Beseitigung von kleineren

Störungen, welche während des Setups und des Betriebs auftreten können.

- Anhang A : LABVIEW™ PROGRAMMIERBEISPIELE - Beschreibt die Magtrol-Motorenprüfsoftware, welche speziell für den Einsatz mit DSP6001-Leistungsbremsen-Controllern entwickelt worden ist.
- Anhang B : TRÄGHEITSKOMPENSATION - Beschreibt die Auswirkung der Trägheit auf die Motorenprüfdaten sowie Möglichkeiten zur Kompensation solcher Effekte.
- Anhang C : GERÄTEFRONTPLATTE/MENÜ-FLUSSDIAGRAMME - Beschreibt die verschiedenen Einstellprozeduren mittels Flussdiagrammen.
- Anhang D : FLUSSDIAGRAMME ZUR FERNKONFIGURATION - Beschreibt die Programmierbefehle des DSP6001-Leistungsbremsen-Controllers mittels Flussdiagramme.
- Anhang E : SCHEMAS - Enthält Schemas der verschiedenen Controller-Karten
- Anhang F : TABELLE DER ZUSÄTZLICHEN SKALIERUNGSFAKTOREN

IN DIESEM HANDBUCH VERWENDETE SYMBOLE

Mit den folgenden Symbolen und Schriftarten wird auf besonders wichtige Passagen hingewiesen :



Merke : Mit diesem Symbol wird der Leser auf ergänzende Informationen oder auf sachbezogene Ratschläge aufmerksam gemacht. Das Symbol weist zudem auf Möglichkeiten hin, wie man die richtige Funktion erzielt.



ACHTUNG : MIT DIESEM SYMBOL WIRD DER LESER AUF INFORMATIONEN, ANWEISUNGEN UND VERFAHREN HINGEWIESEN, DEREN BEACHTUNG BESCHÄDIGUNGEN DES MATERIALS DURCH FEHLBEDIENUNG ODER UNZULÄSSIGE BETRIEBSZUSTÄNDE VERMEIDEN. DER TEXT BESCHREIBT DIE NOTWENDIGEN VORKEHRUNGEN SOWIE DIE MÖGLICHEN FOLGEN, DIE IM FALLE EINER MISSACHTUNG AUFTRETEN KÖNNEN.



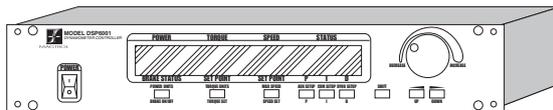
WARNUNG ! DIESES SYMBOL KENNZEICHNET ANWEISUNGEN, VERFAHREN UND SICHERHEITSMASSNAHMEN, DIE MIT GRÖSSTERAUFMERKSAMKEIT BEFOLGT WERDEN MÜSSEN, UM DIE KÖRPERLICHE UNVERSEHRTHEIT DES BENUTZERS SOWIE VON DRITTPERSONEN ZU GEWÄHRLEISTEN. DER LESER SOLLTE DIE HIER GEGEBENEN INFORMATIONEN UNBEDINGT BEACHTEN UND BEFOLGEN, BEVOR ER DEN JEWEILS NÄCHSTEN SCHRITT UNTERNIMMT.

1. Einleitung

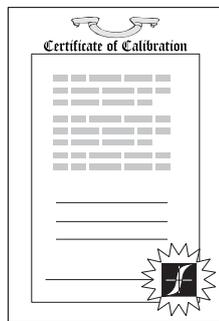
1.1 AUSPACKEN DES DSP6001-CONTROLLERS

Der DSP6001-Controller wurde für den Transport sorgfältig verpackt. Allfällige Transportschäden sollten unverzüglich dem Transportunternehmen und dem Magtrol-Kundendienst gemeldet werden.

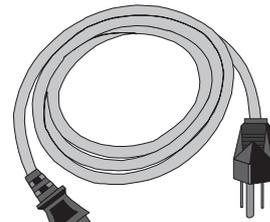
1. DSP6001-Controller vor Beseitigung des Verpackungsmaterials gründlich kontrollieren.
2. DSP6001-Controller auf allfällige Transportschäden prüfen.
3. Kontrolle des Verpackungsinhalts:



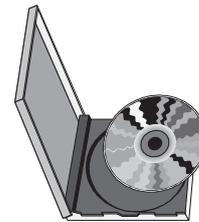
DSP6001-Leistungsbremsen-Controller



Kalibrierungszertifikat



Netz kabel



Magtrol-Benutzerhandbuch auf
CD-Rom

1.2 NEUE EIGENSCHAFTEN DES DSP6001-CONTROLLERS

Der neue DSP6001-Leistungsbremsen-Controller von Magtrol wurde aus dem DSP6000-Controller weiterentwickelt. Dank des Einsatzes modernster Technologien der numerischen Signalverarbeitung sind die Eigenschaften dieses Controllers nochmals verbessert worden. Für den Betrieb mit Magtrol Hysterese-, Wirbelstrom- und Pulverbremsen, Drehmomentmesswellen oder mit zusätzlichen Hilfsgeräten entwickelt, dient der Controller zur Steuerung von Leistungsbremsen und zur digitalen Anzeige von Messwerten. Folgende Eigenschaften verleihen dem DSP6001-Controller einzigartige Eigenschaften:

- Zwei Kanäle - Bis zu zwei Prüflinge können gleichzeitig, unabhängig oder in Tandem konfiguriert getestet werden.
- Integriertes Alarmsystem - Der Benutzer wird bei auftretenden Problemen durch vorprogrammierte, automatische Temperatur- und Elektroalarme gewarnt. Ausserdem können durch den Benutzer zusätzliche Alarme für Leistung, Drehzahl, Drehmoment, Luft- und Wasserdurchfluss sowie externe Alarme aktiviert werden.
- Analogausgänge für Drehmoment/-zahl - Der Controller kann mit Datenerfassungsgeräten oder Linienschreibern verbunden werden.
- Digitalfilter - Damit wird unerwünschtes Drehmoment-Signalrauschen eliminiert.
- Cross Loop-Funktion - Ermöglicht die Regelung von Bremsen mittels eines Drehmomentaufnehmers.
- Sicherung der Einstellparameter - Programmierte Daten können vom Benutzer konfigurationsabhängig gesichert werden.

1.3 DATENBLATT

DSP6001 Programmierbarer Controller für Hochgeschwindigkeits-Leistungsbremsen

MERKMALE

- **Zweikanalig:** Ermöglicht das Betreiben von zwei Prüfeinrichtungen unabhängig voneinander oder in Tandemkonfiguration.
- **Integriertes Alarmsystem:** Zur Überwachung von Leistung, Drehzahl, Drehmoment, Temperatur, Luft- und Wasserdurchfluss, elektrischer Überlast und externen Eingängen.
- **Analogausgänge für Drehmoment und Drehzahl:** Für den Anschluss eines Datenerfassungssystems oder eines Linienschreibers.
- **Schnittstellen:** RS-232 und IEEE-488.
- **Hochgeschwindigkeits-Datenerfassung:** 120 Drehmoment- und Drehzahlmesspunkte pro Sekunde über IEEE-Bus (ungefähr 60/s über RS-232).
- **Erstklassige, sehr gut ablesbare Vakuum-Fluoreszenz-Anzeige** für Drehmoment, Drehzahl, Leistung, Hilfseingang und die PID-Werte.
- **Schnelle Erfassung vollständiger Motorenkennlinien:** vom Leerlauf bis zum blockierten Rotor in Sekundenschnelle.
- **Drehzahl- und Drehmomentmodus:** Ermöglicht unabhängige PID-Parameter zur präzisen Regelung von Leistungsbremsen.
- **Integrierte, stromgeregelte Speisung:** Nur für Hysteresebremsen verfügbar.
- **Wählbare Drehmomenteinheiten:** Standardmässig metrisch, englisch und SI.
- Überlastschutz für Leistungsbremsen
- **Digitalfilter:** Eliminiert unerwünschtes Signalrauschen.
- **Cross Loop-Funktion:** Ermöglicht die Regelung einer Bremse über einen Drehmomentaufnehmer.
- **Programmierbare, digitale PID-Werte:** Manuel oder mittels der M-TEST-Software.
- **Sicherung der Einstellparameter:** Speichert die Einstellparameter.
- Analog ± 10 VDC-Hilfseingang für einen zusätzlichen Aufnehmer.
- Stabilisiertes Einzel- oder Mehrpunkt-Prüfverfahren von Drehmoment und Drehzahl mittels M-TEST-Software.
- Menügesteuerte Kalibrierung.
- 19"-Bauform für Rackmontage (482.6 mm) mit Handgriffen.

BESCHREIBUNG

Der schnelle und programmierbare Controller DSP6001 für Leistungsbremsen von Magtrol nutzt die auf dem neuesten Stand der Technik stehende Signalverarbeitungstechnologie und eröffnet damit bisher unerreichte Möglichkeiten beim Prüfen



von Motoren. Der DSP6001 Controller, entwickelt für den Einsatz mit Hysteres-, Wirbelstrom- und Magnetpulverbremsen und Drehmomentmesswellen von Magtrol oder zusätzliche Hilfssysteme, lässt sich über die IEEE-488- oder RS 232-Schnittstelle vollständig über einen PC bedienen und steuern. Der DSP6001 ist mit einer Transferrate von 120 Messpunkten pro Sekunde bestens geeignet sowohl für den anspruchsvollen Einsatz im Prüflabor wie auch in Produktionsanlagen.

EINSATZ

Die hohe Abfragefrequenz des DSP6001-Controllers ermöglicht im Prüflabor eine hochauflösende Messwerterfassung und exzellente Kurvengenerierung. Dadurch wird es möglich, wesentlich grössere Mengen verwertbarer Testdaten zu erfassen, insbesondere bei Schaltvorgängen, Ausfällen und anderen transienten Abschnitten der Motorprüfkurve. Der DSP6001 Controller zeigt ständig Drehmoment, Drehzahl und Leistung an und kann sowohl in der Produktion wie auch in der Eingangskontrolle als Einzelmessstation oder als Teil eines ganzen PC-gestützten Systems betrieben werden.

MOTORENPRÜFSOFTWARE

Für den Einsatz in einem geregelten Prüfsystem wird der DSP6001 Controller über einen PC und die optional erhältlichen M-TEST- Software bedient und gesteuert. Abgesehen von einer Vielzahl an Testoptionen und Messwertverarbeitungs-Routinen stehen dem Betreiber eines solchen PC-gestützten Systems die Möglichkeiten offen, die Messergebnisse zu speichern, auszudrucken oder problemlos in ein Tabellenrechenprogramm zu exportieren und da weiter auszuwerten.

Mit dem M-TEST 5.0 (Programmiersprache : LabVIEW™) können die meisten Motorentypen auf verschiedenste Weise geprüft werden. Dank der Vielseitigkeit von LabVIEW ist es relativ einfach, Daten aus weiteren Quellen (z.B. Temperaturen) zu erfassen, die Motorenleistung zu regeln und akustisch/optische Signale zu erzeugen.

Mit M-TEST 5.0 können Lasten simuliert, Rampentests durchgeführt, Drehmoment- und Drehzahlkurven erstellt werden. Wegen ihrer einfachen Handhabung ist diese Software in Labors, auf industriellen Prüfständen und bei Ein-/Ausgangskontrollen sehr beliebt.

Spezifikationen

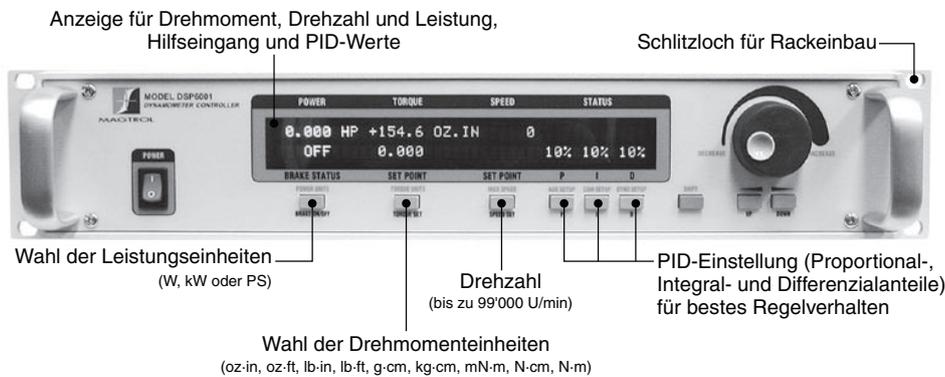
DSP6001

MESSEIGENSCHAFTEN	
Max. Drehmoment	10 000 Einheiten, ± 5 V TSC1, ± 10 V TSC2
Max. Drehzahl	99 999 Umin ⁻¹ (max. TACHO-Eingangsfrequenz: 100 kHz)
Genauigkeit	Drehzahl : 0,01% des Messwerts (10 bis 100 000 Umin ⁻¹)
	TSC1 : 0,02% des Messbereichs (± 1 mV)
	TSC2 : 0,02% des Messbereichs (± 2 mV)
ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN	
Sicherungen (5 x 20 mm)	Bremse : UL/CSA 1,25 A 250 V SB
	IEC 1,00 A 250 V T
	Netz (120 V) : UL/CSA 800 mA 250 V SB
	Netz (240 V) : IEC 315 mA 250 V T
Leistungsbedarf	75 VA
Netzspannung	120/240 V 60/50 Hz
Max. zulässige Spannung	45 VDC, Ausgangssignal Bremse
EIN-/AUSGANGSSIGNALE	
Max. Drehmomentsignal (Eingang)	TSC1 : ± 5 VDC
	TSC2 : ± 10 VDC
Analogausgang für Drehmoment/Drehzahl	Drehmoment : ± 10 VDC
	Drehzahl : ± 10 VDC
Ctrl-Ausgang	0–3 VDC
UMGEBUNG	
Betriebstemperatur	5 °C bis 40 °C
Relative Feuchtigkeit	< 80%
Temperaturkoeffizient	0,004% von 5 VDC/°C für beide Kanäle

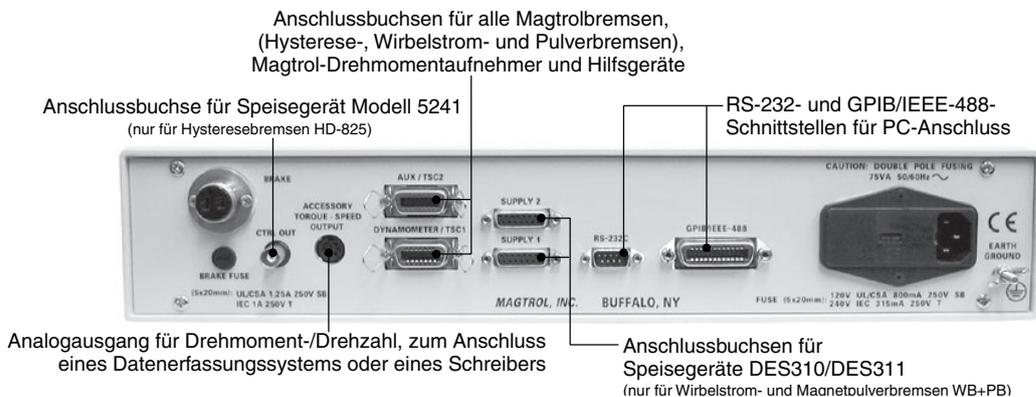
ABMESSUNGEN	
Breite	483 mm
Höhe	89 mm
Tiefe	315 mm
	mit Handgriffen 351 mm
Gewicht	7,58 kg

ALLGEMEINES

GERÄTEFRONTSEITE



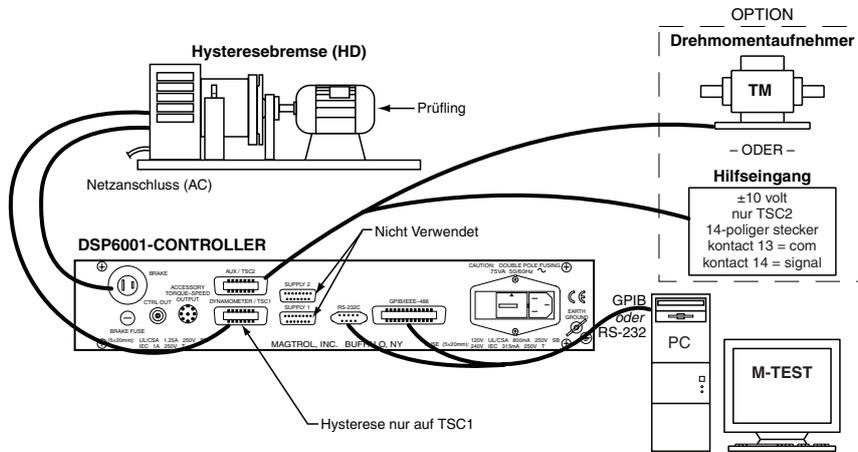
GERÄTERÜCKSEITE



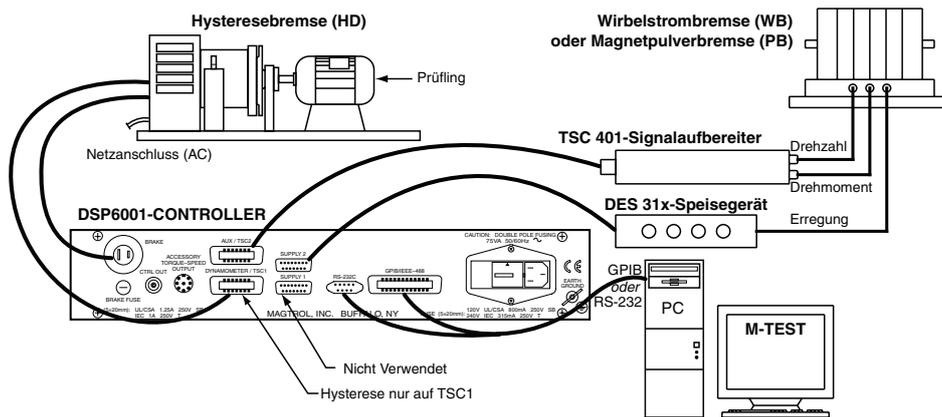
Systemkonfigurationen

DSP6001

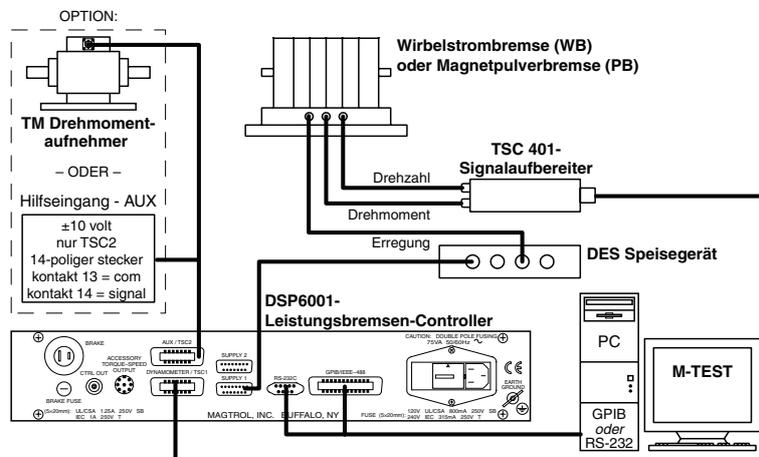
ALLGEMEINES



DSP6001 mit Hysteresebremse und Hilfseingang oder Drehmomentmesswelle



DSP6001 mit Hysteresebremse und Wirbelstrom- oder Magnetpulverbremse

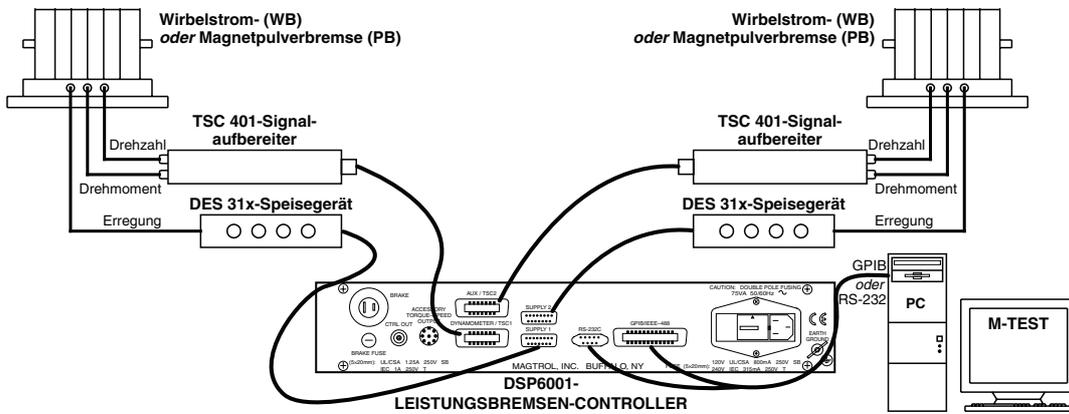


DSP6001 mit Wirbelstrom- oder Magnetpulverbremse (WB/PB) und Hilfseingang oder Drehmomentmesswelle

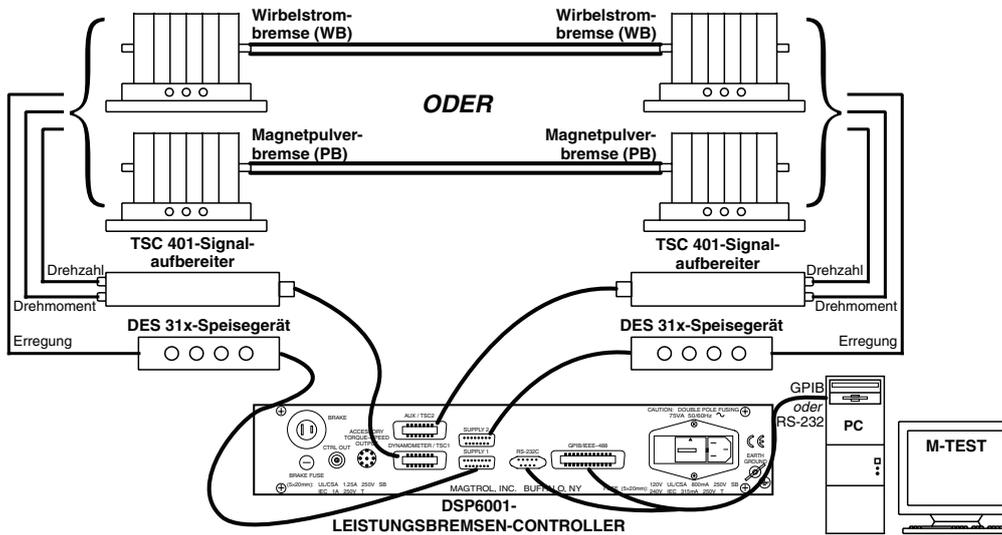
Systemkonfigurationen

DSP6001

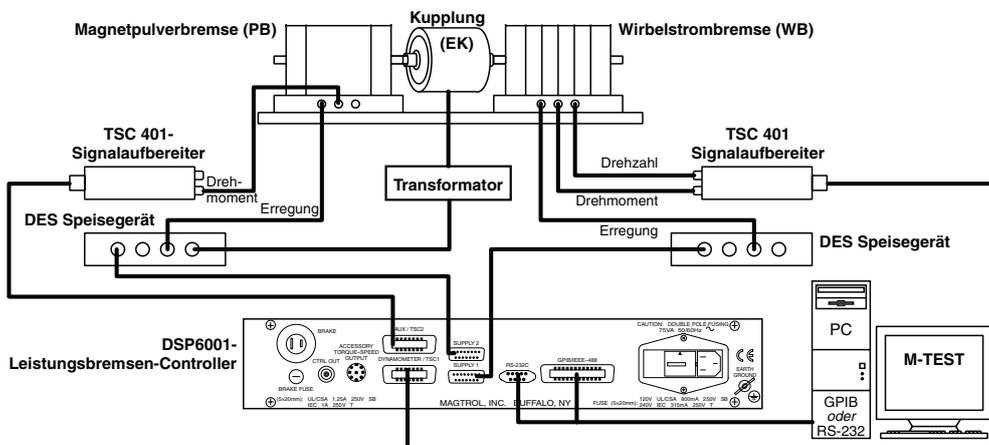
ALLGEMEINES



DSP6001 mit 2 Wirbelstrom- oder Magnetpulverbremsen (unabhängig voneinander konfiguriert)



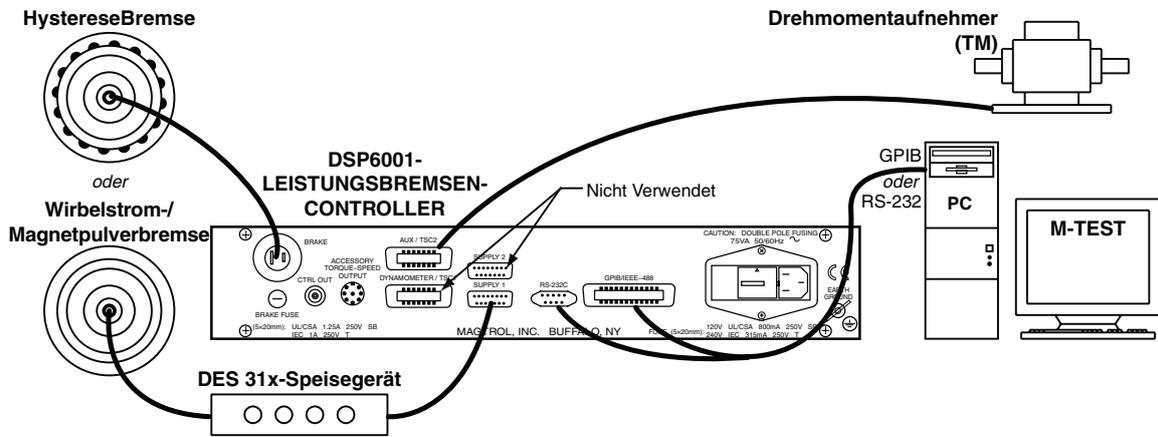
DSP6001 mit 2 Wirbelstrom- oder 2 Magnetpulverbremsen (Tandemkonfiguration)



DSP6001 mit Wirbelstrom- und Magnetpulverbremse (Tandemkonfiguration)

Systemkonfigurationen

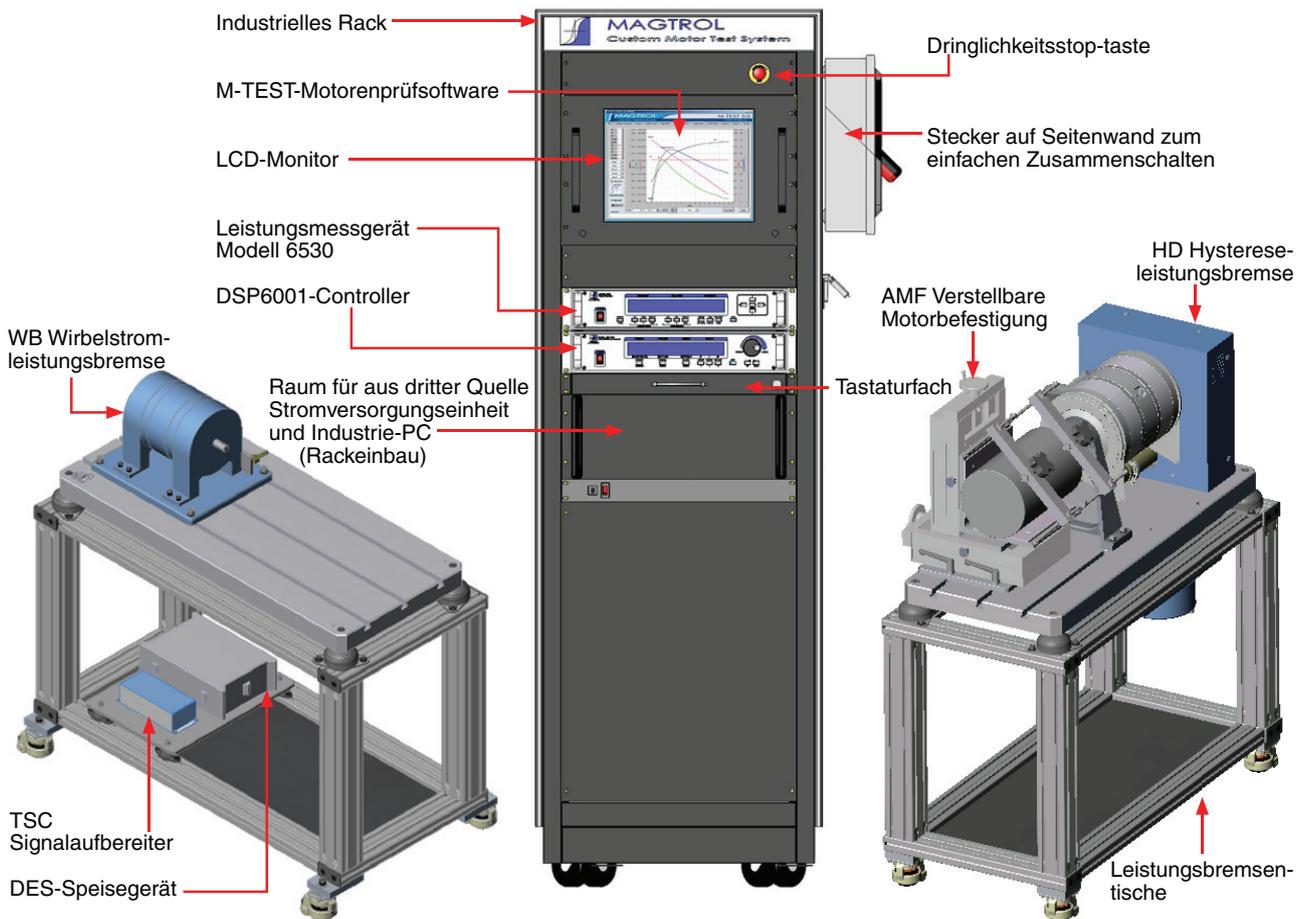
DSP6001



DSP6001 mit Hysterese- oder Wirbelstrom-/Magnetpulverbremse und Drehmomentaufnehmer in Cross Loop-Funktion

KUNDENSPEZIFISCHE MOTORENPRÜFSYSTEME

Der DSP6001-Controller kann auch als Bestandteil einer kundenspezifischen Motorenprüfbank eingesetzt werden. Ein solches schlüsselfertiges System kann kundenspezifisch aufgebaut werden.



ALLGEMEINES

Bestellinformationen

DSP6001**BESTELLINFORMATION**

DSP6001 Programmierbarer Controller für Leistungsbremsen 120 VAC
DSP6001A Programmierbarer Controller für Leistungsbremsen 240 VAC

SYSTEMOPTIONEN UND ZUBEHÖR

	BEZEICHNUNG	TYP / STÜCK
LAST- MASCHINEN	Hysteresebremsen	serien HD
	Wirbelstrombremsen	serien WB
	Pulverbremsen	serien PB
	Drehmomentmesswelle	serien TM/TMHS/TMB
LEISTUNGS- MESSGERÄT	Einphasiges Leistungsmessgerät	6510 _e
	Ein-/Dreiphasiges Leistungsmessgerät	6530
MOTORENPRÜF- SOFTWARE	M-TEST 5.0-Motorenprüfsoftware	SW-M-TEST5.0-WE
	Temperaturprüfhardware	HW-TTEST
SPEISEGERÄTE	Closed-Loop-Drehzahl-Controller/Speisegerät	6100
	Speisegerät	5200
	Stromgeregeltes Speisegerät	5210
	Speisegerät für HD-825-Hysteresebremsen	5241
	Speisegerät für Wirbelstrom- und Magnetpulverbremsen der Serien 2.7 und 43	DES 310
	Speisegerät für Wirbelstrom- und Magnetpulverbremsen der Serien 65, 115 & 15	DES 311
DIVERSES	Drehmoment-/Drehzahl-Signalaufbereiter	TSC 401
KARTEN & KABEL	GPIB-Schnittstellenkarte (PCI)	73-M023
	GPIB-Kabel, 1 m	88M047
	GPIB-Kabel, 2 m	88M048
	Anschlusskabel für Drehmomentaufnehmer	EB 113/01

2. Bedienungselemente

2.1 GERÄTEFRONTPLATTE

Auf der Gerätefrontplatte befinden sich ein Hauptschalter, neun Bedienungstasten, ein Parameter-Einstellknopf und eine Vakuum-Fluoreszenz-Anzeige (VFD).

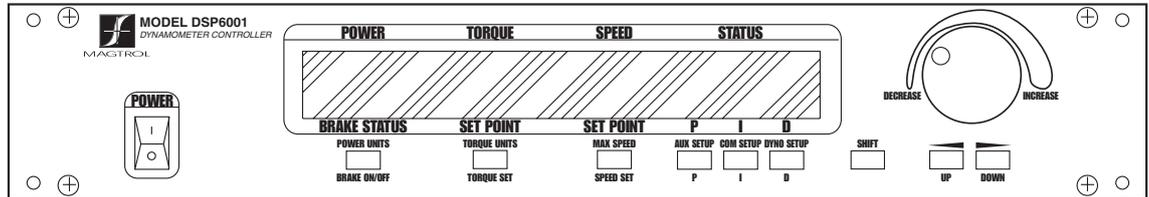


Bild 2-1 Gerätefrontplatte

2.2 BEDIENUNGSELEMENTE AUF DER GERÄTEFRONTPLATTE

Bedienungselemente (von links nach rechts):

- Hauptschalter
- Sechs Doppelfunktionstasten :

ERSTE FUNKTION	ZWEITE FUNKTION
BRAKE ON/OFF	POWER UNITS
TORQUE SET	TORQUE UNITS
SPEED SET	MAX SPEED
P	AUX SETUP
I	COM SETUP
D	DYNO SETUP

- Drei Einzelfunktionstasten
 - SHIFT (für die Speicherfunktion und zum Abrufen der zweiten, in Blau markierten Funktion)
 - UP - linker Pfeil ◀ (bewegt den Cursor nach links)
 - DOWN - rechter Pfeil ▶ (bewegt den Cursor nach rechts)
- Erhöht oder reduziert den gewählten Parameterwert

2.2.1 AUFRUF DER ZWEITEN FUNKTION

Die zweite Funktion einer Doppelfunktionstaste kann wie folgt aufgerufen werden:

1. Auf die blaue SHIFT-Taste drücken, dann loslassen. Das Wort "SHIFT" wird angezeigt:

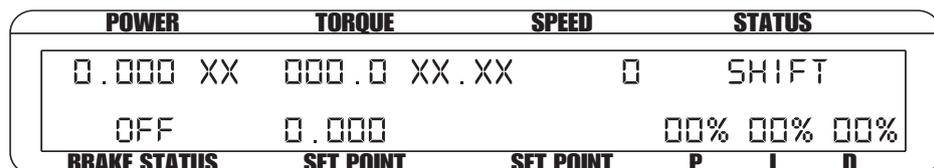


Bild 2-2 Menü der zweiten Funktion

2. Auf die Taste der gewünschten, blau bezeichneten Funktion drücken.
3. Erneut auf die SHIFT-Taste drücken, um die zweite Funktion zu verlassen und wieder zum Hauptmenü zu gelangen



Merke: Wenn der Bremsenstatus aktiviert ist (ON), ist die SHIFT-Taste inaktiv.

2.2.2 SPEICHERFUNKTION

Zur Speicherung der aktuellen Programmeinstellungen wird wie folgt vorgegangen:

1. Zweimal auf die Shift-Taste drücken. Das Wort "SAVING" (Speichern) erscheint auf der Anzeige (siehe Bild 2-3).

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
0.000 XX	000.0 XX.XX	0	SAVING
OFF	0.000		00% 00% 00%
BRAKE STATUS	SET POINT	SET POINT	P I D

Bild 2-3 Menü Speicherfunktion

2. Nach einigen Sekunden schaltet die Anzeige automatisch wieder auf das Hauptmenü um und die Controller-Konfigurationen werden in einem permanenten Speicher abgelegt.

2.2.3 BENUTZUNG DER BEDIENELEMENTE UND TASTEN DER GERÄTEFRONTPLATTE

2.2.3.1 Bedienungselemente/Einzelfunktionstasten

Taste	Bedienung	Funktion
POWER	Auf I drücken, um das Gerät einzuschalten und auf O drücken, um es auszuschalten.	Schaltet Gerät ein (ON) oder aus (OFF).
SHIFT	Kurz einmal auf diese Taste drücken; dann auf die gewünschte Bedientaste drücken.	Aktiviert die blau bezeichneten Funktionen.
	Zweimal kurz auf diese Taste drücken.	Speichert die aktuelle Konfiguration in einem permanenten Speicher.
UP/LEFT ◀	Drücken.	Erhöht den Einstellwert (Geschwindigkeit, Drehmoment oder max. Drehzahl).
DOWN/RIGHT ▶	Drücken.	Reduziert den Einstellwert (Geschwindigkeit, Drehmoment oder max. Drehzahl).
DECREASE / INCREASE DIAL	Im Uhrzeiger- oder Gegenuhrzeigersinn drehen.	Erhöht oder reduziert den gewählten Parameter.

2.2.3.2 Doppelfunktionstasten

Taste	Bedienung	Funktion
POWER UNITS	Kurz auf die SHIFT-Taste drücken, dann auf diese Taste drücken.	Legt die Masseinheit der Leistung fest. Auf UP ◀ oder DOWN ▶ drücken, um Optionen anzuzeigen. Option mit der SHIFT-Taste wählen.
BRAKE ON/OFF	Kurz auf diese Taste drücken.	Schaltet Bremse ein (ON) oder aus (OFF).
TORQUE UNITS	Kurz auf die SHIFT-Taste drücken, dann auf diese Taste drücken.	Legt die Masseinheit des Drehmoments fest. Auf UP ◀ oder DOWN ▶ drücken, um Optionen anzuzeigen. Option mit der SHIFT-Taste wählen.
TORQUE SET	Auf diese Taste drücken.	Stellt den Drehmomentsollwert ein.
	Auf diese Taste drücken, bis der zweite Beep-Ton ertönt.	Aktiviert den Steuerkreis-Modus (bei abgeschalteter Bremse).
MAX SPEED	Kurz auf die SHIFT-Taste drücken, dann auf diese Taste drücken.	Legt den Drehzahlbereich des Controllers fest.
SPEED SET	Auf diese Taste drücken.	Stellt den Drehzahlsollwert ein.
AUX SETUP	Kurz auf die SHIFT-Taste drücken, dann auf diese Taste drücken.	Schaltet die Anzeige Hilfseingang/Drehmomentaufnehmer ein (ON) oder aus (OFF). Ermöglicht die Einstellung des Skalierungsfaktors für Drehmoment- und Drehzahlwandler.
P	Auf diese Taste drücken.	Stellt den Proportionalanteil des Reglers ein.
COM SETUP	Kurz auf die SHIFT-Taste drücken, dann auf diese Taste drücken.	Stellt die primäre GPIB-Adresse und die RS-232-Baudrate fest. Ermöglicht es ebenfalls, den Anzeigekontrast einzustellen.
I	Auf diese Taste drücken.	Stellt den Integralanteil des Reglers ein.
DYNO SETUP	Kurz auf die SHIFT-Taste drücken, dann auf diese Taste drücken.	Legt Optionen für maximale Leistung und für die Konfiguration der Leistungsbremsen (Masseinheiten für die Eingänge, maximales Drehmoment und Skalierungsfaktor), Geschwindigkeitsgeber und Alarmer fest.
D	Auf diese Taste drücken.	Stellt den Differentialanteil des Reglers ein.

2.3 VAKUUM-FLUORESZENZ-ANZEIGE (VFD)

Die VFD gibt Auskunft über die Bedienfunktionen, über den Prüfling und ein am Hilfeingang angeschlossenes Gerät, oder über eine allfällig vorhandene Drehmomentmesswelle. Angezeigt werden von links nach rechts:

Obere Zeile	Untere Zeile
POWER (Leistung in PS, kW oder W)	BRAKE STATUS (Bremsstatus ON oder OFF)
TORQUE (Drehmoment)	SET POINT (TORQUE) (Drehmomentsollwert)
SPEED (Drehzahl)	SET POINT (SPEED) (Drehzahlsollwert)
AUX INPUT, TM2XX oder STATUS DISPLAY	P
	I
	D

2.3.1 EINSTELLUNG DES ANZEIGEKONTRASTS

Ab Werk wird der Kontrast der DSP6001-Controller auf den niedrigsten Wert eingestellt, dies um die Lebensdauer der Anzeige zu optimieren. Wenn nötig kann der Kontrast aber zur besseren Lesbarkeit erhöht werden. Dazu wird wie folgt vorgegangen:

1. Auf die SHIFT-Taste drücken.
2. Danach auf die COM SETUP-Taste drücken.
3. Den Wert CONTRAST solange erhöhen, bis die gewünschte Helligkeit erreicht wird.
4. Erneut auf die SHIFT-Taste drücken, um wieder zum Hauptmenü zu gelangen.



Merke: Man wähle stets die jeweils tiefstmögliche Kontrasteinstellung. Unnötig hohe Kontraste führen mit der Zeit zum Einbrennen gewisser Anzeigesegmente, was zu Helligkeitsunterschieden zwischen den Segmenten führt.

2.3.2 BILDSCHIRMSCHONER

Zum Schutz der Anzeige wurde der DSP6001-Controller mit einem Bildschirmschoner-Programm ausgerüstet. Wird die Anzeige 5 Minuten lang nicht gebraucht, so wird der Bildschirmschoner aktiviert und bewegte Pfeile ersetzen die Anzeige.

Die ursprüngliche Anzeige wird wieder aktiviert, wenn:

1. Eine beliebige Taste auf der Gerätefrontplatte gedrückt wird.
2. Ein Befehl durch die GPIB-Schnittstelle gesendet wird.
3. Die Drehzahl des Prüflings ungleich Null ist.



Merke: Diese Funktion wurde ab Programmversion 7.2 gestrichen.

2.3.3 MELDUNGEN AUF DER ANZEIGE

Meldung	Bedeutung
SHIFT	Die Shift-Taste wurde gedrückt.
AUX	Ein Hilfsgerät wurde angeschlossen und aktiviert.
Nm	Der Drehmomentgeber ist angeschlossen und aktiviert.
MAX SPEED	Die Höchstdrehzahl des Motors wurde erreicht.
I/O ERROR	Der Rechner hat einen fehlerhaften Befehl generiert.
UNITS	Drehmoment-Masseinheit.
REMOTE	Fernsteuerung via PC aktiviert.
RAMP DOWN	Motordrehzahl durch Erhöhung der Last reduziert.
RAMP UP	Motordrehzahl durch Reduktion der Last erhöht.
SAVING	Speicherung der aktuellen Konfiguration im permanenten Speicher.

2.4 GERÄTERÜCKPLATTE

Die Geräterückplatte ist mit Steckverbindern zum Anschluss verschiedenster Geräte bestü

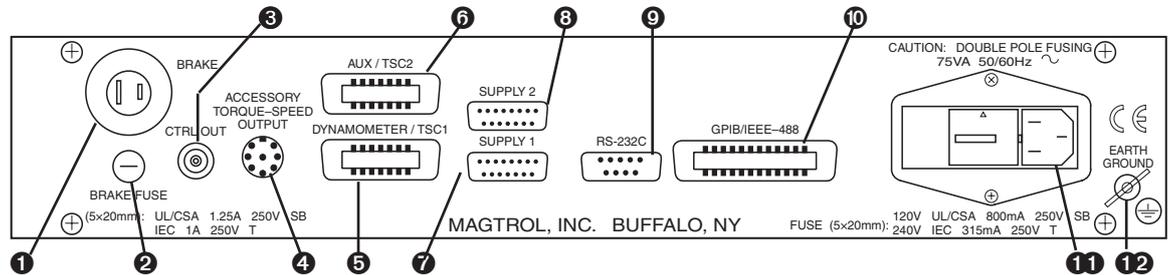


Bild 2-4 Geräterückplatte

2.5 EIN- UND AUSGANGSSTECKVERBINDER AUF DER GERÄTERÜCKPLATTE

- 1 BRAKE Zum Anschluss der Leistungsbremse.

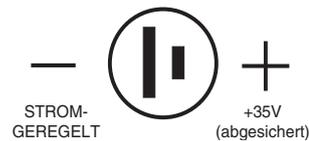
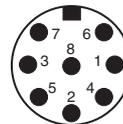


Bild 2-5 Ausgang Leistungsbremse

- 2 BRAKE FUSE Enthält die Sicherungen der Bremse (5 x 20 mm)
(UL/CSA 1.25A 250V SB)
(IEC 1A 250V T)
- 3 CTRL OUT Anschluss zum Leistungsverstärker Modell 5241 bei Einsatz von HD-825-Leistungsbremsen.

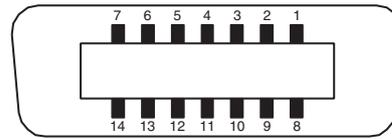
- 4 ACCESSORY TORQUE/SPEED OUTPUT Optionaler Hilfsausgang



- 1. ANALOGER DREHMOMENTAUSGANG
- 2. ANALOGER DREHZAHLAUSGANG
- 3. ANALOGE ERDE
- 4. ALARMPRELAIS (SCHLIESSER)
- 5. ALARMPRELAIS (ÖFFNER)
- 6. ALARMPRELAIS (GEMEINSAMER KONTAKT)
- 7. EXTERNER ALARMEINGANG
- 8. GEMEINSAMER +5.0 VDC-ANSCHLUSS

Bild 2-6 Hilfsausgang Drehmoment-Drehzahl

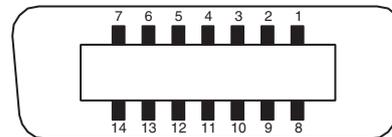
5 DYNAMOMETER/ Leistungsbremsensignal TSC1



- | | |
|-----------------|----------------------|
| 1. LÜFT./KUPPL. | 8. +5,0 VDC COM |
| 2. TACH. B | 9. D.P. A |
| 3. +24 VDC | 10. TACH. A |
| 4. +24 VDC COM | 11. INDEX |
| 5. -24 VDC COM | 12. D.P. B |
| 6. -24 VDC | 13. DREHMOMENT GEM. |
| 7. +5,0 VDC | 14. DREHMOMENTSIGNAL |

Bild 2–7 TSC1-Steckverbinder

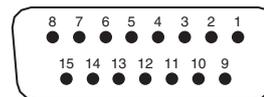
6 AUX/TSC2 Leistungsbremsensignal, TM2XX oder Hilfsgeräte



- | | |
|--------------------|----------------------|
| 1. NICHT ANGESCHL. | 8. +5,0 VDC COM |
| 2. NICHT ANGESCHL. | 9. ROT_SENS |
| 3. +24 VDC | 10. TACH. C |
| 4. +24 VDC COM | 11. NICHT ANGESCHL. |
| 5. -24 VDC COM | 12. BITE |
| 6. -24 VDC | 13. DREHMOMENT COM |
| 7. +5,0 VDC | 14. DREHMOMENTSIGNAL |

Bild 2–8 AUX/TSC2-Steckverbinder

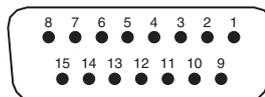
7 SUPPLY 1 WB/PB DES-Speisung für TC1.



1. ABSCHIRMUNG (ERDUNG)
2. ELEKTRISCHER ALARM KANAL 1
3. NICHT ANGESCHLOSSEN
4. STEUERUNG DES-SPEISUNG KANAL 1
5. SPEISUNG +24 VDC
6. +5,0 VDC COM
7. STROMSOLLWERT (SIGNAL)
8. W FLOW_1
9. ABSCHIRMUNG (ERDUNG)
10. TEMPERaturalARM KANAL 1
11. STAND-BY KANAL 1
12. SPEISUNG +24 VDC
13. +5,0 VDC GEM.
14. STROMSOLLWERT (ANALOG 0V)
15. NICHT ANGESCHLOSSEN

Bild 2–9 Steckverbinder Speisung 1

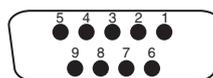
8 SUPPLY 2 WB/PB DES-Speisung für TSC2.



- 1. ABSCHIRMUNG (ERDUNG)
- 2. ELEKTRISCHER ALARM KANAL 2
- 3. KUPPLUNG
- 4. STEUERUNG DES-SPEISUNG KANAL 2
- 5. SPEISUNG +24 VDC
- 6. +5.0 VDC COM
- 7. STROMSOLLWERT (SIGNAL)
- 8. W FLOW_2
- 9. ABSCHIRMUNG (ERDUNG)
- 10. TEMPERATURALARM KANAL 2
- 11. STAND-BY KANAL 2
- 12. SPEISUNG +24 VDC
- 13. +5.0 VDC COM
- 14. STROMSOLLWERT (ANALOG 0V)
- 15. NICHT ANGESCHLOSSEN

Bild 2–10 Steckverbinder Speisung 2

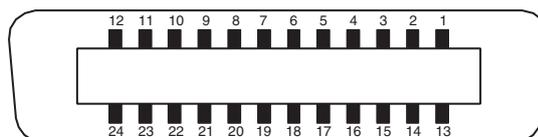
9 RS-232C RS-232-Anschluss



- 1.
- 2. TX
- 3. RX
- 4.
- 5. ERDE
- 6.
- 7.
- 8.
- 9. NICHT ANGESCHLOSSEN

Bild 2–11 RS-232C-Schnittstellenanschluss

10 GPIB/IEEE-488 Anschluss für GPIB-Kabel (entsprechend IEEE-488-Vorschriften)



- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1. D1 | 13. D5 |
| 2. D2 | 14. D6 |
| 3. D3 | 15. D7 |
| 4. D4 | 16. D8 |
| 5. E01 | 17. REN |
| 6. DAV | 18. DAV-COM |
| 7. NRFD | 19. NRFD-COM |
| 8. NDAC | 20. NDAC-COM |
| 9. IFC | 21. IFC-COM |
| 10. SRQ | 22. SRQ-COM |
| 11. ATN | 23. ATN-COM |
| 12. ABSCHIRMUNG | 24. SIGNAL ERDE |

Bild 2–12 GPIB/IEEE-488-Schnittstellenanschluss

11 POWER Anschluss Netzkabel.

12 EARTH GROUND Anschluss Erdleitung.

3. Installation/Konfiguration



Merke: Vor dem Installieren des DSP6001-Controllers muss sich der Benutzer mit der Gerätefront- und Geräterückplatte vertraut machen (siehe *Kapitel 2 – Bedienungselemente*).

3.1 EINSCHALTEN DES DSP6001-CONTROLLERS



WARNUNG! DURCH KORREKTE ERDUNG DES DSP6001-CONTROLLERS VOR DESSEN INBETRIEBNAHME WIRD DAS RISIKO EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS REDUZIERT!

3.1.1 WAHL DER KORREKTEN NETZSPANNUNG

Der DSP6001-Controller kann mit den folgenden Netzspannungen betrieben werden:

- 120 V 50/60 Hz
 - 240 V 50/60 Hz
1. Der Gerätestecker befindet sich auf der Rückseite des Controllers. Das Netzkabel ist 3-adrig und entspricht der NEMA-Norm.
 2. Vor der Inbetriebnahme des Controllers muss die Position des Spannungswählers unbedingt überprüft werden. Die angezeigte Spannung muss mit der Betreibernetzspannung übereinstimmen.

Wenn dies nicht der Fall ist, wie folgt vorgehen:

- Netzkabel aus dem Gerätestecker herausziehen.
- Schraubenzieher in den Schlitz einführen und Abdeckung entfernen.
- Spannungswählschalter in die entsprechende Position bringen. Die Netzspannung erscheint im Ausschnitt.
- Entsprechende Sicherung einsetzen.

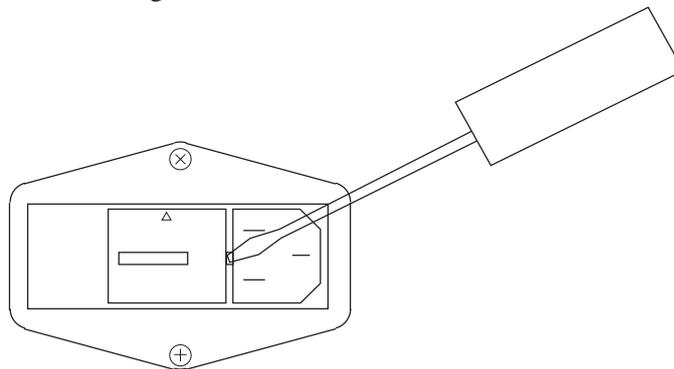


Bild 3-1 Abdeckung des Spannungswählers, Sicherungen

3.1.2 AUTOMATISCHE FUNKTIONSPRÜFUNG

Nach Einschalten des DSP6001-Controllers leuchten alle Segmente der VFD-Anzeige gleichzeitig auf. Dadurch wird angezeigt, dass der Controller das Betriebsprogramm einliest

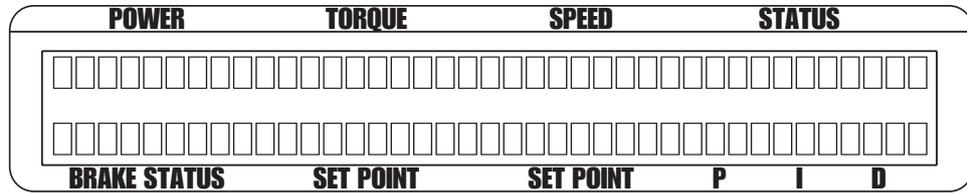


Bild 3-2 Anzeige beim Programmeinlesen

Nach dem erfolgreichen Einlesen dieses Programms erscheint die Meldung “MAGTROL MODEL DSP6001 Revision X.X” auf der Anzeige

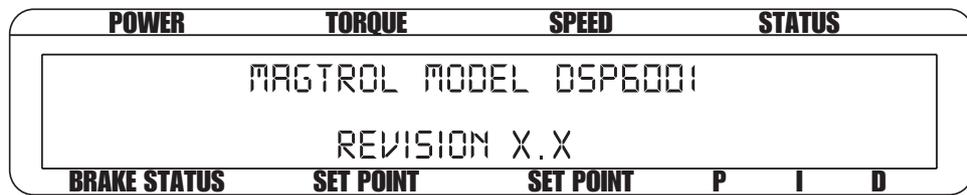


Bild 3-3 Anzeige der Programmversion

Wurden zu einem früheren Zeitpunkt alle Alarme deaktiviert, so wird die folgende Meldung angezeigt

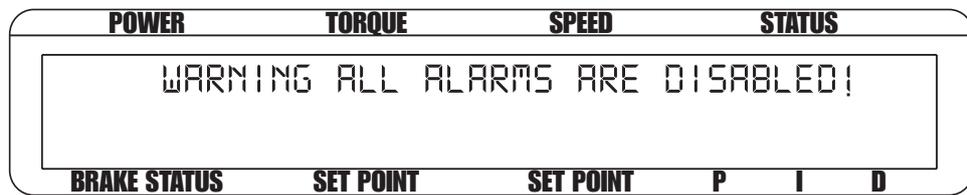


Bild 3-4 Anzeige der Alarme

Die Aktivierung der Alarme wird im Abschnitt 6.1.2.1 – Alarme aktivieren und deaktivieren beschrieben.

3.1.3 HAUPTMENÜ

Nach Beendigung des Programmeinlesens ist der DSP6001-Controller betriebsbereit. Das Hauptmenü wird angezeigt.

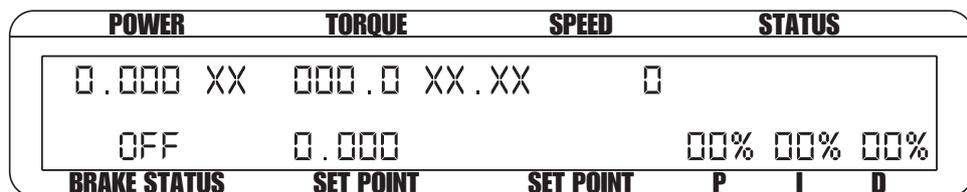


Bild 3-5 Hauptmenü

SETUP

3.2 PRÜFUNG DES GERÄTESETUPS

Der DSP6001-Controller ermöglicht es, gleichzeitig bis zu zwei unabhängige oder in Tandem konfigurierte Prüfeinrichtungen zu betreiben. Nachfolgend typische Prüfkombinationen:

TSC1	TSC2
HD	---
HD	TM2XX
HD	AUX
HD	WB oder PB
WB oder PB	---
WB oder PB	TM2XX
WB oder PB	AUX
WB oder PB	WB oder PB
BRAKE	TM2XX

- HD = Hysteresebremse
- WB = Wirbelstrombremse
- PB = Magnetpulverbremse
- TM2XX = Drehmomentmesswelle
- AUX = Hilfsgerät
- BRAKE = Hysterese-, Wirbelstrom- oder Magnetpulverbremse
- = nicht angeschlossen



Merke:

1. Gleichzeitig kann jeweils nur eine einzige Hysteresebremse, Drehmomentmesswelle oder ein einziges Hilfsgerät an den Controller angeschlossen werden.
2. Bei der Kombination von TSC1 (WB/PB) und TSC2 (WB/PB) können die Prüfstandbremsen unabhängig voneinander oder in Tandem konfiguriert werden.
3. Ist der TSC1-Eingang frei und die TM2XX am TSC2-Eingang angeschlossen, kontrolliert die TM2XX die TSC1-Ausgänge.

Das Gerätesetup ist von der gewählten Option abhängig. Der nachfolgende Abschnitt illustriert die für die entsprechenden Prüfungen benötigten Hardwareanschlüsse und Softwarekonfigurationen. Für weitere Auskünfte siehe *Anhang C : Gerätefrontplatte/Menü-Flussdiagramme*.

3.2.1 LEISTUNGSBREMSEN-KONFIGURATIONSMENÜ

Das Leistungsbremsen-Konfigurationsmenü wird wie folgt aufgerufen:

1. DSP6001 einschalten. Siehe *Abschnitt 3.1 – Einschalten des DSP6001-Controllers*.
2. Auf die SHIFT-Taste drücken. Das Wort "SHIFT" erscheint auf der Anzeige.
3. Auf die DYNO SETUP-Taste drücken. Auf der Anzeige erscheint:

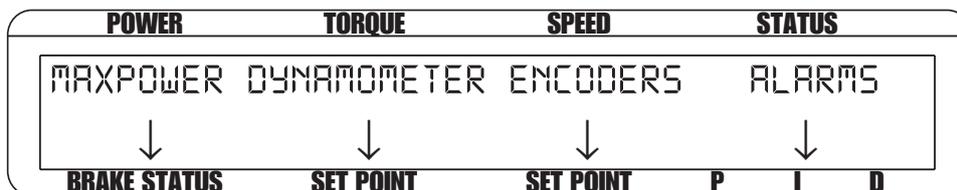


Bild 3-6 Dyno-Setupmenü

SETUP

4. DYNAMOMETER wählen. Auf der Anzeige erscheint:

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
TSC1	FILTER	TSC2	FILTER
XXXX	OFF	XXXXX	OFF
BRAKE STATUS	SET POINT	SET POINT	P I D

Bild 3–7 Leistungsbremsen-Konfigurationsmenü

5. Wird auf die POWER UNITS-Taste gedrückt, kann die gewünschte Prüfstandbremse HD, WB, PB oder BRAKE für den Eingang TSC1 bestimmt werden. Mit der MAX SPEED-Taste kann das Hilfsgerät AUX oder die Prüfstandbremse WB, PB oder TM2XX für den Eingang TSC2 gewählt werden. Die weiteren Abschnitte dieses Kapitels geben Auskunft über Setup und Konfiguration der verschiedenen Prüfstandbremsen.

Merke: Für weitere Auskünfte über Filter, siehe *Kapitel 4 – Digitale Filter*.

3.2.2 SETUP MIT HYSTERESEBREMSEN

3.2.2.1 Hardwareanschluss

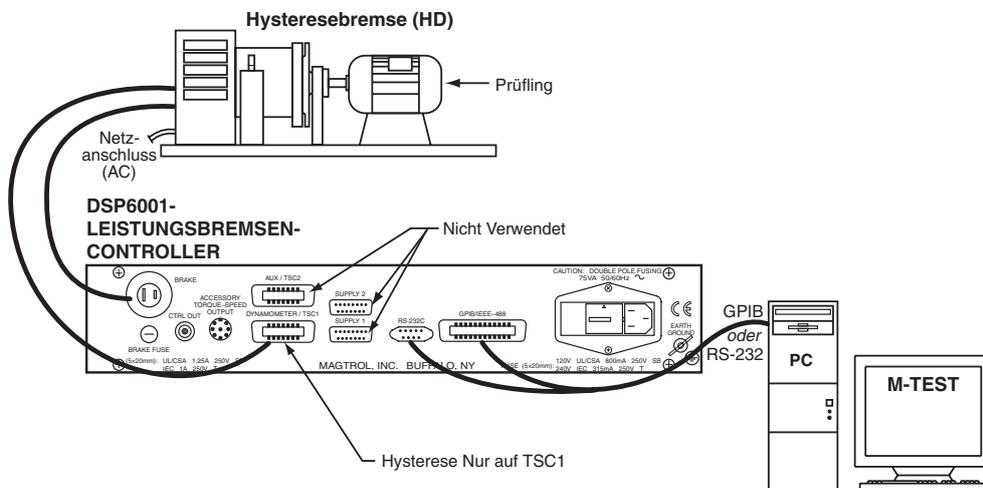


Bild 3–8 Setup mit Hysteresebremsen

3.2.2.2 Softwarekonfiguration

1. DSP6001-Controller einschalten, auf die Tasten SHIFT, DYNO SETUP und TORQUE UNITS drücken.
2. Wenn nötig, mehrmals auf die POWER UNITS-Taste drücken, bis HD angezeigt wird.
3. Wenn nötig, mehrmals auf die MAX SPEED-Taste drücken, bis AUX angezeigt wird.
4. Auf die SHIFT-Taste drücken. Auf der Controller-Anzeige erscheint:

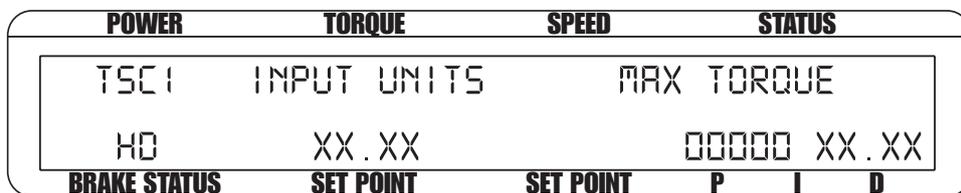


Bild 3–9 Setupmenü für Hysteresebremsen

5. Die TSC1-Einheit mittels der TORQUE UNITS-Taste auswählen.
6. Durch dreimaliges Drücken auf die SHIFT-Taste wieder zum Hauptmenü zurückkehren.

SETUP

3.2.3 SETUP MIT HYSTERESEBREMSE UND DREHMOMENTAUFNEHMER

3.2.3.1 Hardwareanschluss

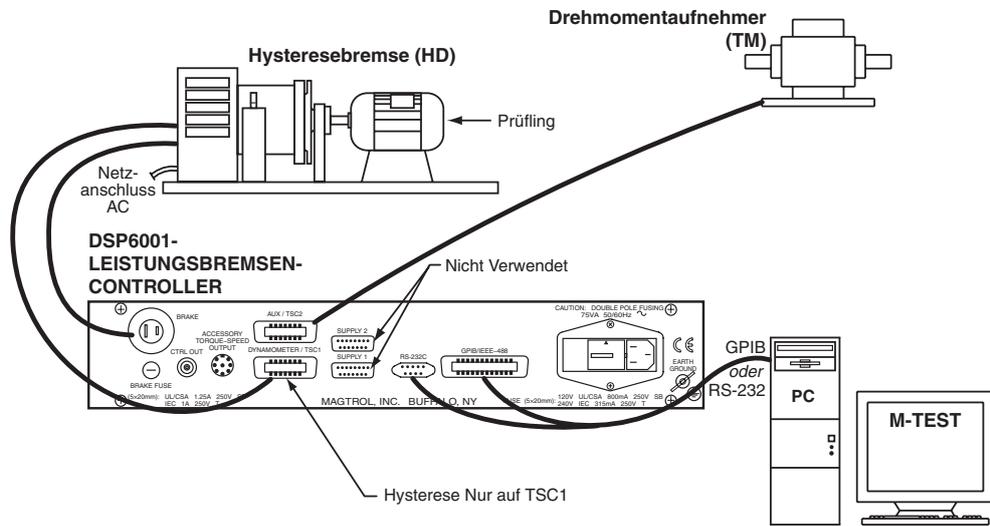


Bild 3–10 Setup mit Hysteresebremsen und Drehmomentaufnehmer

3.2.3.2 Softwarekonfiguration

1. DSP6001-Controller einschalten, auf die Tasten SHIFT, DYNO SETUP und TORQUE UNITS drücken.
2. Wenn nötig, mehrmals auf die POWER UNITS-Taste drücken, bis HD angezeigt wird.
3. Wenn nötig, mehrmals auf die MAX SPEED-Taste drücken, bis TM2XX angezeigt wird.
4. Auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Setup-Menü zu gelangen (siehe Bild 3–9).
5. Die TSC1-Einheit mittels der TORQUE UNITS-Taste auswählen.
6. Auf die SHIFT-Taste drücken. Auf der Controller-Azeige erscheint:

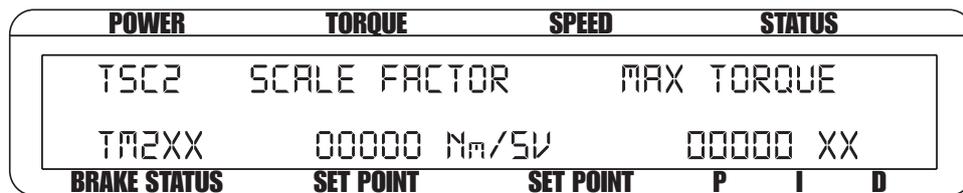


Bild 3–11 Setupmenü für Drehmomentaufnehmer

7. Den gewünschten Skalierungsfaktor des TSC2-Eingangs mittels der TORQUE UNITS-Taste, der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.
8. Durch dreimaliges Drücken auf die SHIFT-Taste wieder zum Hauptmenü zurückkehren.
9. Um Informationen über den am TSC2 angeschlossenen Drehmomentaufnehmer im STATUS-Feld des Hauptmenüs anzuzeigen, drücke man der Reihe nach auf die SHIFT-Taste, die AUX SETUP- und POWER UNITS-Taste, bis ON angezeigt wird siehe Bild 3–12).

SETUP

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
DISPLAY	TORQUE DAC	SPEED DAC	
ON	0.000 UNITS/V	0000 RPM/V	
BRAKE STATUS	SET POINT	SET POINT	P I D

Bild 3-12 Aux-Setupmenü - Anzeige On

10. Auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren. Auf der Controller-nzeige erscheint:

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
0.000 HP	±000.0 XX.XX	0	±000.0 Nm
XXX	0.000		00% 00% 00%
BRAKE STATUS	SET POINT	SET POINT	P I D

Bild 3-13 TSC1 mit TM2XX-Ausgangs-Menü

SETUP

3.2.4 SETUP MIT HYSTERESEBREMSE UND HILFSGERÄT

3.2.4.1 Hardwareanschluss

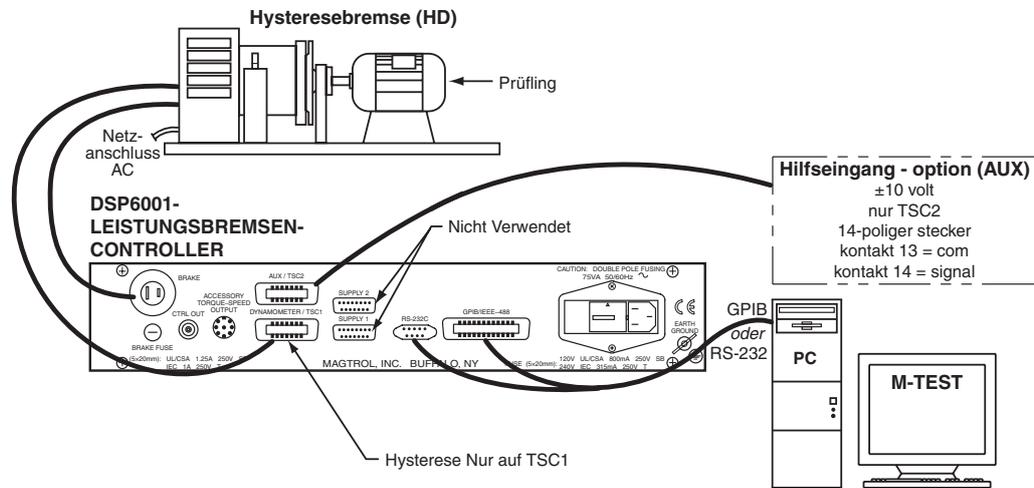


Bild 3-14 Setup mit Hysteresebremse und Hilfsgerät

3.2.4.2 Softwarekonfiguration

1. DSP6001-Controller einschalten, auf die Tasten SHIFT, DYNO SETUP und TORQUE UNITS drücken.
2. Wenn nötig, mehrmals auf die POWER UNITS-Taste drücken, bis HD angezeigt wird.
3. Wenn nötig, mehrmals auf die MAX SPEED-Taste drücken, bis AUX angezeigt wird.
4. Auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Setup-Menü zu gelangen (siehe Bild 3-9).
5. Die TSC1-Einheit mittels der TORQUE UNITS-Taste auswählen.
6. Auf die SHIFT-Taste drücken. Auf der Controller-Anzeige erscheint:

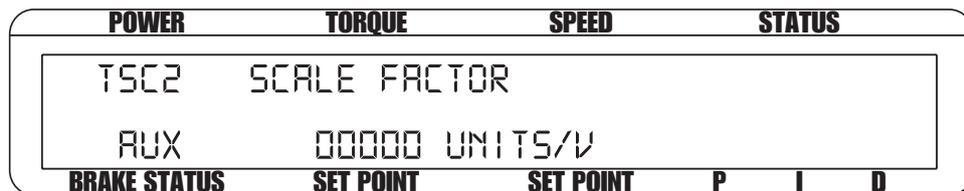


Bild 3-15 TSC2 Aux-Setupmenü

7. Den gewünschten Skalierungsfaktor des TSC2-Eingangs mittels der TORQUE UNITS-Taste, der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.
8. Durch dreimaliges Drücken auf die SHIFT-Taste wieder zum Hauptmenü zurückkehren.
9. Um Informationen über das am TSC2 angeschlossene Hilfsgerät Drehmomentaufnehmer im STATUS-Feld des Hauptmenüs anzuzeigen, drücke man der Reihe nach auf die SHIFT-, AUX SETUP- und POWER UNITS-Taste, bis ON angezeigt wird (siehe Bild 3-12).

SETUP

10. Auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren. Auf der Controller-Anzeige erscheint:

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS		
0.000 HP	±000.0 XX.XX	0	±000.0	AUX	
XXX	0.000		00%	00%	00%
BRAKE STATUS	SET POINT	SET POINT	P	I	D

Bild 3-16 TSC1 mit AUX-Ausgangs-Menü

3.2.5 SETUP MIT HYSTERESEBREMSE UND WIRBELSTROM- ODER MAGNETPULVERBREMSE

3.2.5.1 Hardwareanschluss

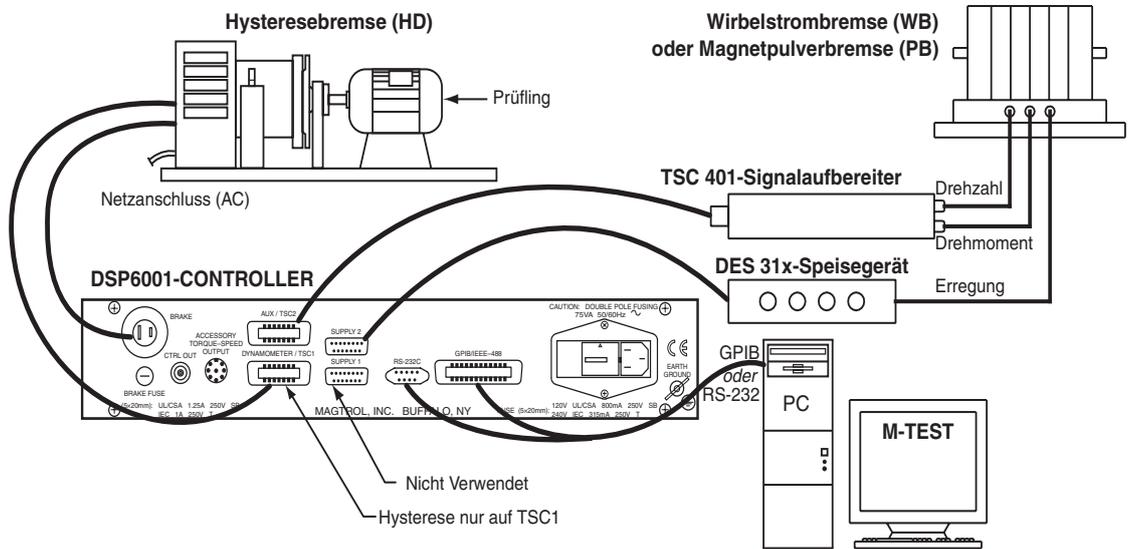


Bild 3–17 Setup mit Hysteresebremse und Wirbelstrom- oder Magnetpulverbremse

3.2.5.2 Softwarekonfiguration

1. DSP6001-Controller einschalten, auf die Tasten SHIFT, DYNO SETUP und TORQUE UNITS drücken.
2. Wenn nötig, mehrmals auf die POWER UNITS-Taste drücken, bis HD angezeigt wird.
3. Wenn nötig, mehrmals auf die POWER UNITS-Taste drücken, bis WB oder PB angezeigt wird.
4. Auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Setup-Menü zu gelangen (siehe Bild 3–9).
5. Die TSC1-Einheit mittels der TORQUE UNITS-Taste auswählen.
6. Auf die SHIFT-Taste drücken. Auf der Controller-Anzeige erscheint:

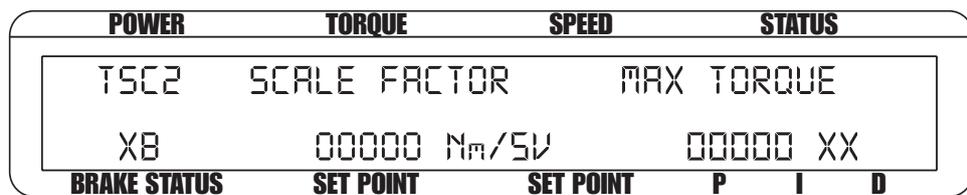


Bild 3–18 TSC2 Setupmenü für Wirbelstrom-/Magnetpulverbremse

7. Den gewünschten Skalierungsfaktor des TSC2-Eingangs mittels der TORQUE UNITS-Taste, der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.

SETUP

- 8.a. Bei Einsatz einer Wirbelstrombremse drücke man zweimal auf die SHIFT-Taste. Auf der Controller-Anzeige erscheint:

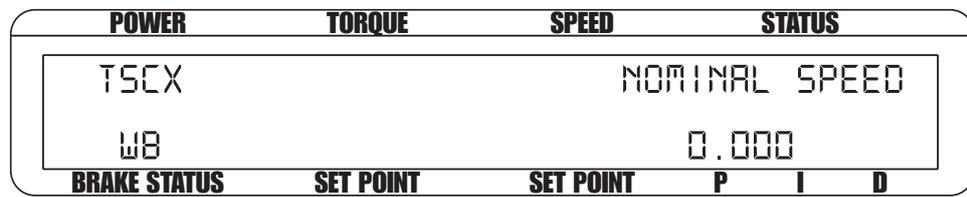


Bild 3–19 Setupmenü für Nenndrehzahl

Zuerst auf die AUX SETUP-Taste, dann auf UP ◀ und DOWN ▶ drücken. Danach kann die gewünschte Nenndrehzahl mit dem Parametereinstellknopf eingestellt werden. Dreimal auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

- 8.b. Bei Einsatz einer Magnetpulverbremse drücke man dreimal auf die SHIFT-Taste, um wieder zum Hauptmenü zurückzukehren.

3.2.6 SETUP MIT WIRBELSTROM- ODER MAGNETPULVERBREMSE

3.2.6.1 Hardwareanschluss

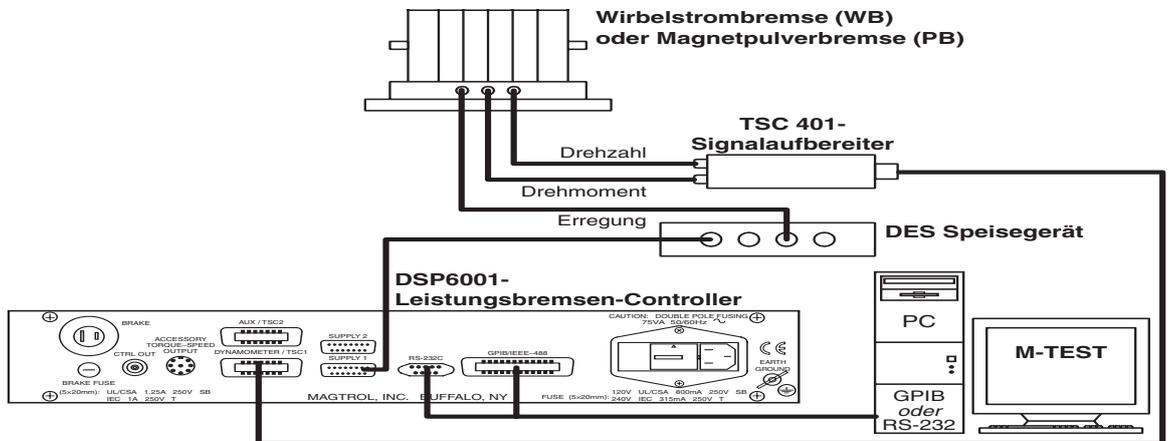


Bild 3–20 Setup mit Wirbelstrom- oder Magnetpulverbremse

3.2.6.2 Softwarekonfiguration

1. DSP6001-Controller einschalten, auf die Tasten SHIFT, DYNO SETUP und TORQUE UNITS drücken.
2. Wenn nötig, mehrmals auf die POWER UNITS-Taste drücken, bis WB oder PB angezeigt wird.
3. Wenn nötig, mehrmals auf die MAX SPEED-Taste drücken, bis AUX angezeigt wird.
4. Auf die SHIFT-Taste drücken. Auf der Controller-Anzeige erscheint:

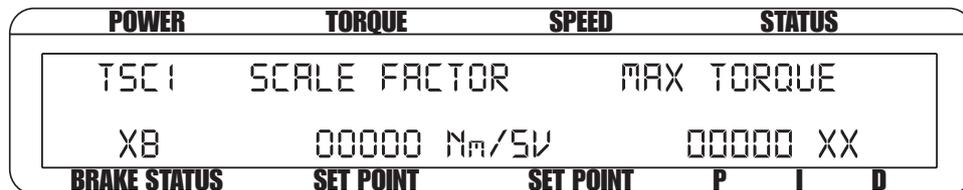


Bild 3–21 TSC1 Setupmenü für Wirbelstrom-/Magnetpulverbremse

5. Den gewünschten Skalierungsfaktor mittels der TORQUE UNITS-Taste, der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.
- 6.a. Bei Einsatz einer Wirbelstrombremse drücke man zweimal auf die SHIFT-Taste. Die Anzeige entspricht dem Bild 3–19. Zuerst auf die AUX SETUP-Taste, dann auf UP ◀ und DOWN ▶ drücken. Danach kann die gewünschte Nenn Drehzahl mit dem Parametereinstellknopf eingestellt werden. Viermal auf die SHIFT-Taste drücken, um wieder zum Hauptmenü zurückkehren.
- 6.b. Bei Einsatz einer Magnetpulverbremse drücke man viermal auf die SHIFT-Taste, um wieder zum Hauptmenü zurückzukehren

SETUP

3.2.7 SETUP MIT WIRBELSTROM- ODER MAGNETPULVERBREMSE UND DREHMOMENTAUFNEHMER

3.2.7.1 Hardwareanschluss

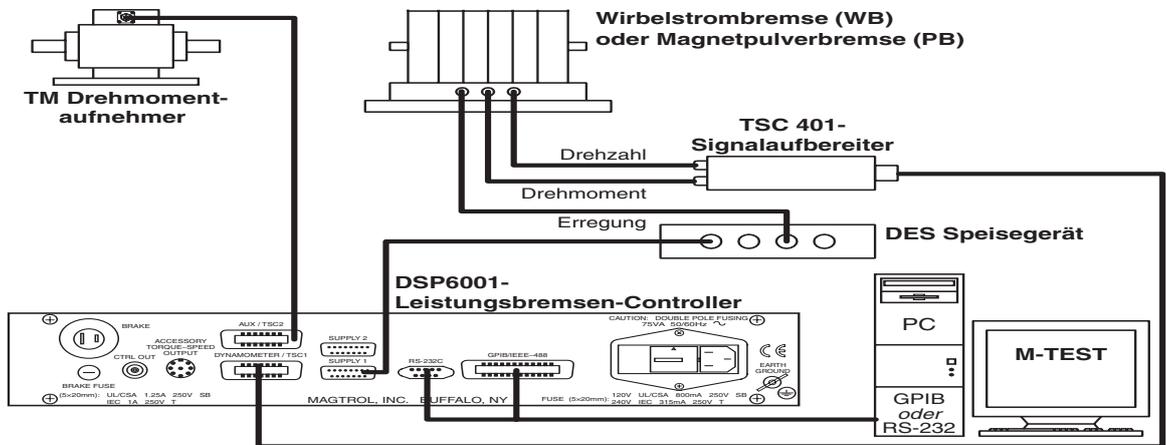


Bild 3–22 Setup mit Wirbelstrom- oder Magnetpulverbremse und Drehmomentaufnehmer

3.2.7.2 Softwarekonfiguration

1. DSP6001-Controller einschalten, auf die Tasten SHIFT, DYNO SETUP und TORQUE UNITS drücken.
2. Wenn nötig, mehrmals auf die POWER UNITS-Taste drücken, bis WB oder PB angezeigt wird.
3. Wenn nötig, mehrmals auf die MAX SPEED-Taste drücken, bis TM2XX angezeigt wird.
4. Auf die SHIFT-Taste drücken, um zum TSC1 Wirbelstrom-/Magnetpulverbremsen Setup-Menü zu gelangen (siehe Bild 3–21).
5. Den gewünschten Skalierungsfaktor des TSC1-Eingangs mittels der TORQUE UNITS-Taste, der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.
- 6.a. Bei Einsatz einer Wirbelstrombremse drücke man zweimal auf die SHIFT-Taste. Die Anzeige entspricht dem Bild 3–19. Zuerst auf die AUX SETUP-Taste, dann auf UP ◀ und DOWN ▶ drücken. Danach kann die gewünschte Nenn Drehzahl mit dem Parametereinstellknopf eingestellt werden. Zweimal auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Setup-Menü des Drehmomentaufnehmers zu gelangen (siehe Bild 3–11).
- 6.b. Bei Einsatz einer Magnetpulverbremse drücke man zweimal auf die SHIFT-Taste, um zum Setup-Menü des Drehmomentaufnehmers zu gelangen (siehe Bild 3–11).
7. Den gewünschten Skalierungsfaktor des TSC2-Eingangs mittels der TORQUE UNITS-Taste, der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.
8. Durch dreimaliges Drücken auf die SHIFT-Taste wieder zum Hauptmenü zurückkehren.
9. Um Informationen über den an TSC2 angeschlossenen Drehmomentaufnehmer im STATUS-Feld des Hauptmenüs anzuzeigen, drücke man der Reihe nach auf die SHIFT-, AUX SETUP- und POWER UNITS-Taste, bis ON angezeigt wird (siehe Bild 3–12).
10. Auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren (siehe Bild 3–13).

3.2.8 SETUP MIT WIRBELSTROM- ODER MAGNETPULVERBREMSE UND HILFSGERÄT

3.2.8.1 Hardwareanschluss

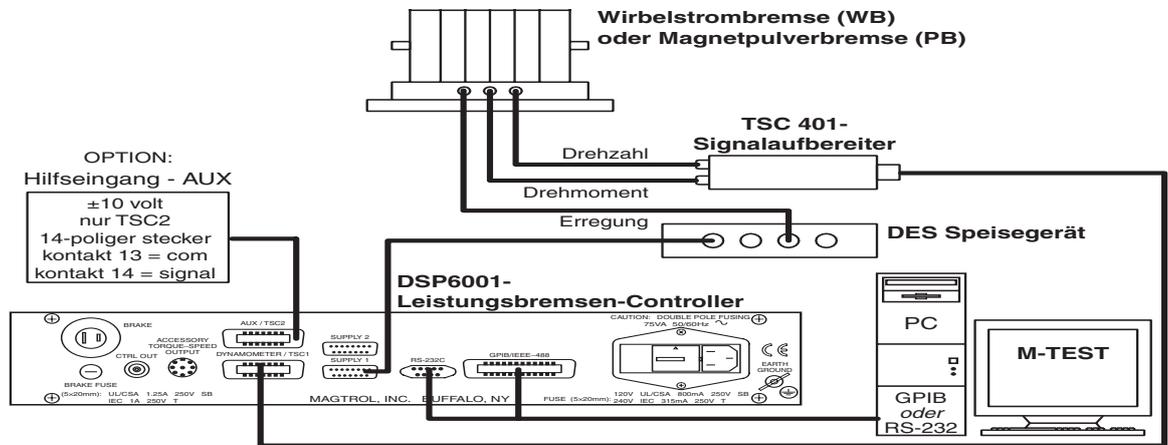


Bild 3–23 Setup mit Winkelstrom- oder Magnetpulverbremse und Hilfsgerät

3.2.8.2 Softwarekonfiguration

1. DSP6001-Controller einschalten, auf die Tasten SHIFT, DYN0 SETUP und TORQUE UNITS drücken.
2. Wenn nötig, mehrmals auf die POWER UNITS-Taste drücken, bis WB oder PB angezeigt wird.
3. Wenn nötig, mehrmals auf die MAX SPEED-Taste drücken, bis AUX angezeigt wird.
4. Auf die SHIFT-Taste drücken, um zum TSC1 Winkelstrom-/Magnetpulverbremsen Setup-Menü zu gelangen (siehe Bild 3–21).
5. Den gewünschten Skalierungsfaktor des TSC1-Eingangs mittels der TORQUE UNITS-Taste, der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.
- 6.a. Bei Einsatz einer Winkelstrombremse drücke man zweimal auf die SHIFT-Taste. Die Anzeige entspricht dem Bild 3–19. Zuerst auf die AUX SETUP-Taste, dann auf UP ◀ und DOWN ▶ drücken. Danach kann die gewünschte Nenn Drehzahl mit dem Parametereinstellknopf eingestellt werden. Zweimal auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Setup-Menü des Hilfsgeräts zu gelangen (siehe Bild 3–15).
- 6.b. Bei Einsatz einer Magnetpulverbremse drücke man zweimal auf die SHIFT-Taste, um zum Setup-Menü des Hilfsgeräts zu gelangen (siehe Bild 3–15).
7. Den gewünschten Skalierungsfaktor des TSC2-Eingangs mittels der TORQUE UNITS-Taste, der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.
8. Durch dreimaliges Drücken auf die SHIFT-Taste wieder zum Hauptmenü zurückkehren.
9. Um Informationen über den an TSC2 angeschlossenen Hilfsgerät im STATUS-Feld des Hauptmenüs anzuzeigen, drücke man der Reihe nach auf die SHIFT-, AUX SETUP- und POWER UNITS-Taste, bis ON angezeigt wird (siehe Bild 3–12).
10. Auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren (siehe Bild 3–16).

3.2.9 SETUP MIT 2 UNABHÄNGIGEN WIRBELSTROM-/MAGNETPULVERBREMSEN

3.2.9.1 Hardwareanschluss

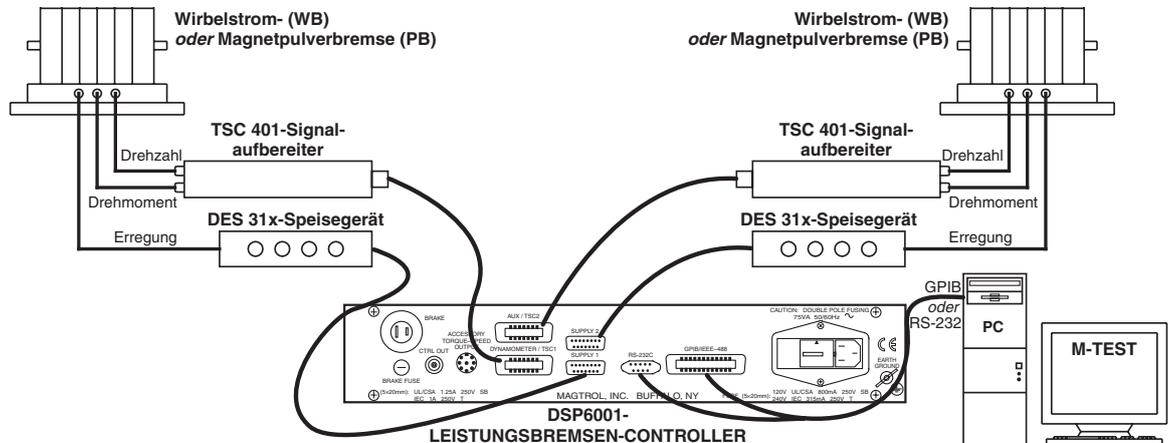


Bild 3–24 Setup mit 2 unabhängigen Wirbelstrom-/Magnetpulverbremse

3.2.9.2 Softwarekonfiguration

1. DSP6001-Controller einschalten, auf die Tasten SHIFT, DYNO SETUP und TORQUE UNITS drücken.
2. Wenn nötig, mehrmals auf die POWER UNITS-Taste drücken, bis WB oder PB angezeigt wird.
3. Wenn nötig, mehrmals auf die POWER UNITS-Taste drücken, bis WB oder PB angezeigt wird.
4. Auf die SHIFT-Taste drücken, um zum TSC1 Wirbelstrom-/Magnetpulverbremse Setup-Menü zu gelangen (siehe Bild 3–21).
5. Den gewünschten Skalierungsfaktor des TSC1-Eingangs mittels der TORQUE UNITS-Taste, der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.
- 6.a. Bei Einsatz einer Wirbelstrombremse drücke man zweimal auf die SHIFT-Taste. Die Anzeige entspricht dem Bild 3–19. Zuerst auf die AUX SETUP-Taste, dann auf UP ◀ und DOWN ▶ drücken. Danach kann die gewünschte Nenndrehzahl mit dem Parametereinstellknopf eingestellt werden. Zweimal auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Setup-Menü des Wirbelstrom-/Magnetpulverbremse Hilfsgeräts zu gelangen (siehe Bild 3–18).
- 6.b. Bei Einsatz einer Magnetpulverbremse drücke man zweimal auf die SHIFT-Taste, um zum Setup-Menü der TSC2 Wirbelstrom-/Magnetpulverbremse zu gelangen (siehe Bild 3–18).
7. Den gewünschten Skalierungsfaktor des TSC2-Eingangs mittels der TORQUE UNITS-Taste, der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.
- 8.a. Bei Einsatz einer Wirbelstrombremse drücke man zweimal auf die SHIFT-Taste. Die Anzeige entspricht dem Bild 3–19. Zuerst auf die AUX SETUP-Taste, dann auf UP ◀ und DOWN ▶ drücken. Danach kann die gewünschte Nenndrehzahl mit dem Parametereinstellknopf eingestellt werden. Zweimal auf die SHIFT-Taste drücken.
- 8.b. Bei Einsatz einer Magnetpulverbremse drücke man zweimal auf die SHIFT-Taste.

9. Das folgende Menü wird angezeigt:

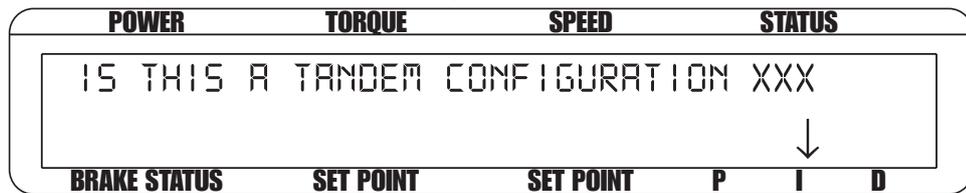


Bild 3–25 Menü für Tandemkonfigurationen

10. Mehrmals auf die COM SETUP-Taste drücken, bis "NO" angezeigt wird.
11. Zweimal auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

3.2.10 SETUP MIT 2 TANDEM-WIRBELSTROM-/MAGNETPULVERBREMSEN

3.2.10.1 Hardwareanschluss

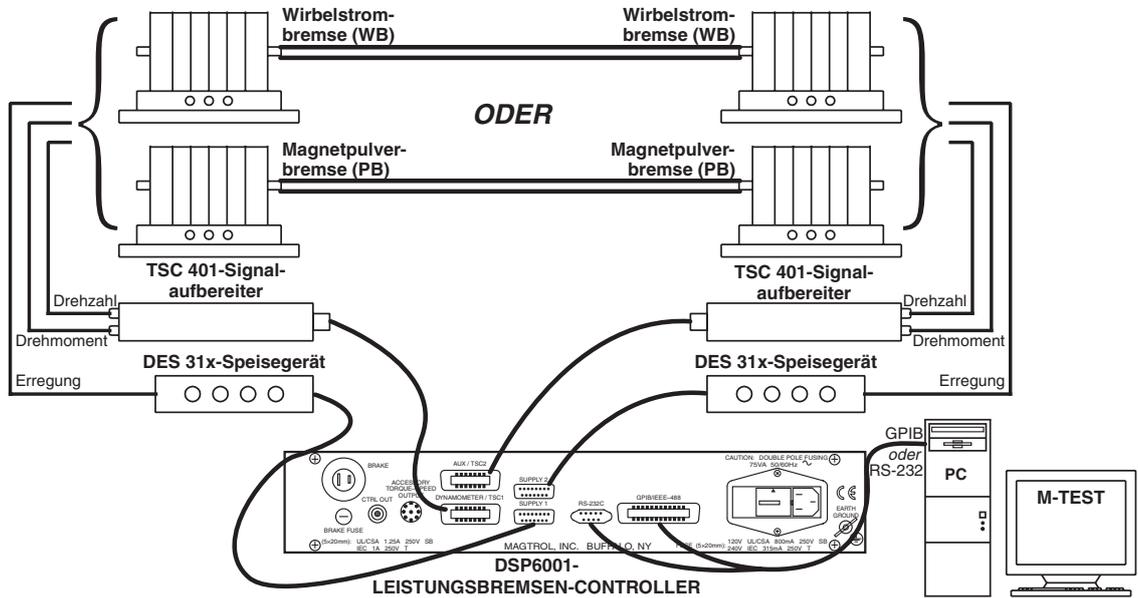


Bild 3–26 Setup mit 2 Tandem-Wirbelstrom-/Magnetpulverbremsen

Merke: Diese spezielle Tandemkonfiguration kann nur durch das Kombinieren von WB mit WB und PB mit PB realisiert werden.

3.2.10.2 Softwarekonfiguration

1. DSP6001-Controller einschalten, auf die Tasten SHIFT, DYNO SETUP und TORQUE UNITS drücken.
2. Wenn nötig, mehrmals auf die POWER UNITS-Taste drücken, bis WB oder PB angezeigt wird (TSC1).
3. Wenn nötig, mehrmals auf die POWER UNITS-Taste drücken, bis WB oder PB angezeigt wird (TSC2).
4. Auf die SHIFT-Taste drücken, um zum TSC1 Wirbelstrom-/Magnetpulverbremsen Setup-Menü zu gelangen (siehe Bild 3–21).
5. Den gewünschten Skalierungsfaktor des TSC1-Eingangs mittels der TORQUE UNITS-Taste, der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.
- 6.a. Bei Einsatz einer Wirbelstrombremse drücke man zweimal auf die SHIFT-Taste. Die Anzeige entspricht dem Bild 3–19. Zuerst auf die AUX SETUP-Taste, dann auf UP ◀ und DOWN ▶ drücken. Danach kann die gewünschte Nenn Drehzahl mit dem Parametereinstellknopf eingestellt werden. Zweimal auf die SHIFT-Taste drücken, um zum TSC2 Setupmenü für Wirbelstrom-/Magnetpulverbremse zu gelangen (siehe Bild 3–18).
- 6.b. Bei Einsatz einer Magnetpulverbremse drücke man zweimal auf die SHIFT-Taste, um zum Setup-Menü der TSC2 Wirbelstrom-/Magnetpulverbremse zu gelangen (siehe Bild 3–18).
7. Den gewünschten Skalierungsfaktor des TSC2-Eingangs mittels der TORQUE UNITS-Taste, der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.

SETUP

- 8.a. Bei Einsatz einer Wirbelstrombremse drücke man zweimal auf die SHIFT-Taste. Die Anzeige entspricht dem *Bild 3–19*. Zuerst auf die AUX SETUP-Taste, dann auf UP ◀ und DOWN ▶ drücken. Danach kann die gewünschte Nenndrehzahl mit dem Parametereinstellknopf eingestellt werden. Zweimal auf die SHIFT-Taste drücken.
- 8.b. Bei Einsatz einer Magnetpulverbremse drücke man zweimal auf die SHIFT-Taste.
9. Das mit dem *Bild 3–25* illustrierte Menü für Tandemkonfigurationen wird angezeigt
10. Mehrmals auf die COM SETUP-Taste drücken, bis “YES” angezeigt wird.
11. Zweimal auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

3.2.11 SETUP MIT TANDEMKONFIGURIERTEN WIRBELSTRM- UND MAGNETPULVERBREMSEN

3.2.11.1 Hardwareanschluss

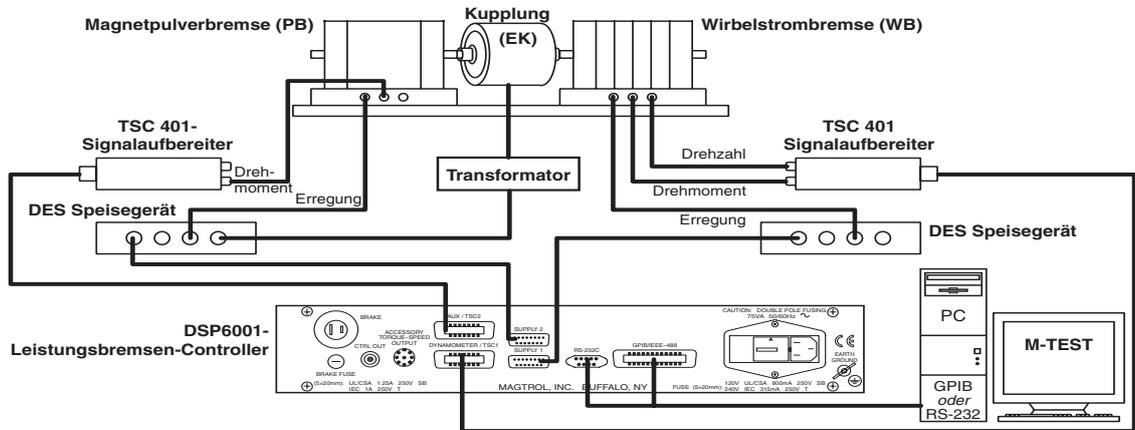


Bild 3–27 Setup mit tandemkonfigurierter Wirbelstrom- und Magnetpulverbremse

3.2.11.2 Softwarekonfiguration

1. DSP6001-Controller einschalten, auf die Tasten SHIFT, DYNO SETUP und TORQUE UNITS drücken.
2. Wenn nötig, mehrmals auf die POWER UNITS-Taste drücken, bis WB angezeigt wird (TSC1).
3. Wenn nötig, mehrmals auf die POWER UNITS-Taste drücken, bis PB angezeigt wird (TSC2).
4. Auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Setupmenü für TSC1-Wirbelstrombremsen zu gelangen (siehe Bild 3–28).

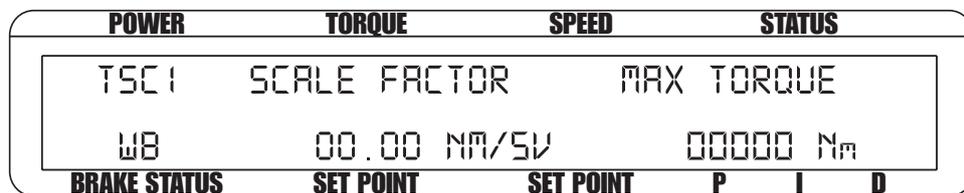
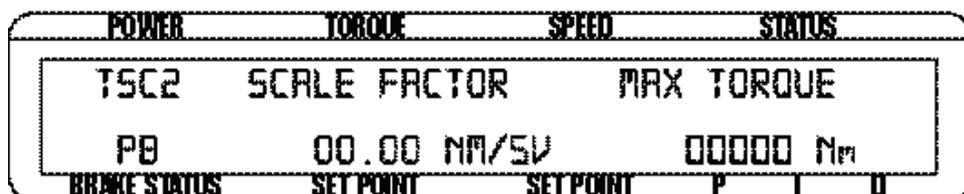


Bild 3–28 Setupmenü für TSC1-Wirbelstrombremsen

5. Den gewünschten Skalierungsfaktor des TSC1-Eingangs mittels der TORQUE UNITS-Taste, der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.
6. Zweimal auf die SHIFT-Taste drücken. Die Anzeige entspricht dem Bild 3–19.
7. Zuerst auf die AUX SETUP-Taste, dann auf UP ◀ und DOWN ▶ drücken. Danach kann die gewünschte Nenndrehzahl mit dem Parametereinstellknopf eingestellt werden.
8. Zweimal auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Setupmenü für TSC2-Magnetpulverbremsen zu gelangen (siehe Bild 3–29).



SETUP

Bild 3–29 Setupmenü für TSC2-Magnetpulverbremsen

9. Den gewünschten Skalierungsfaktor des TSC2-Eingangs mittels der TORQUE UNITS-Taste, der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.
10. Zweimal auf die SHIFT-Taste drücken. Die Anzeige entspricht dem Bild 3–25 Menü für Tandemkonfigurationen.
11. Mehrmals auf die COM SETUP-Taste drücken, bis “YES” angezeigt wird.
12. Auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Menü für maximale Drehzahlerregung zu gelangen (siehe Bild 3–30).

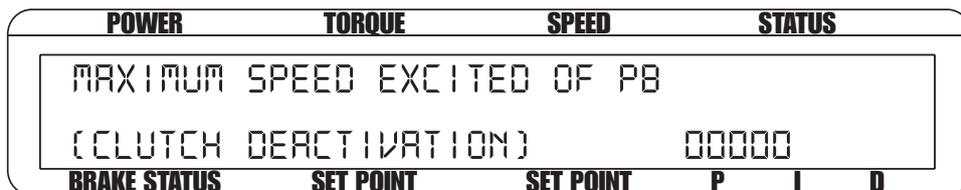


Bild 3–30 Menü für maximale Drehzahlerregung

13. Zuerst auf die AUX SETUP-Taste, dann auf UP ◀ und DOWN ▶ drücken. Danach kann die gewünschte Maximaldrehzahl der Magnetpulverbremse mit dem Parametereinstellknopf festgehalten werden.
14. Dreimal auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

SETUP

3.2.12 CRSS-LOOP-FUNKTION MIT DREHMOMENTMESSWELLE

3.2.12.1 Hardwareanschluss

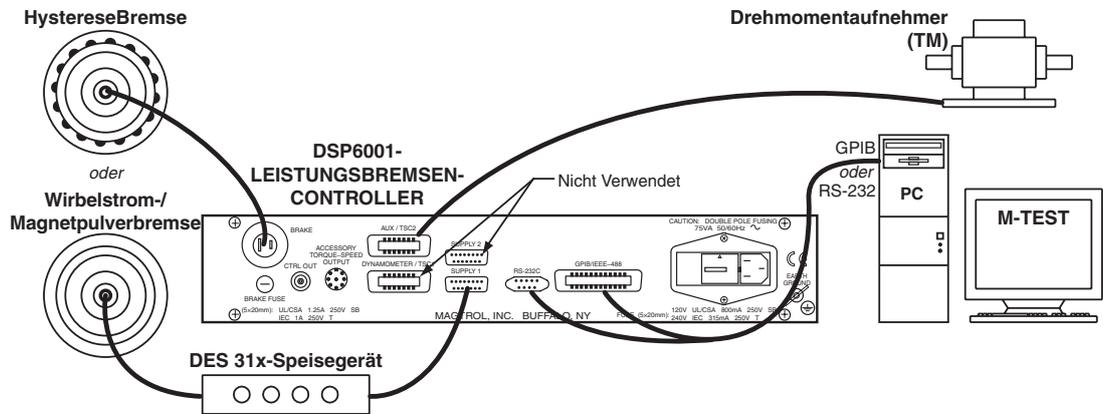


Bild 3–31 Cross-Loop-Funktion mit Drehmomentmesswelle



Merke: In dieser Konfiguration ist die TM2XX-Drehmomentmesswelle an TSC2 angeschlossen und steuert die TSC1-Ausgänge. Dies ermöglicht es, die Bremse mittels der Drehmomentmesswelle zu regeln.

3.2.12.2 Softwarekonfiguration

1. DSP6001-Controller einschalten, auf die Tasten SHIFT, DYNO SETUP und TORQUE UNITS drücken.
2. Wenn nötig, mehrmals auf die POWER UNITS-Taste drücken, bis BRAKE angezeigt wird (TSC1).
3. Wenn nötig, mehrmals auf die MAX SPEED-Taste drücken, bis TM2XX angezeigt wird (TSC2).
4. Auf die SHIFT-Taste drücken, um das Setupmenü für Drehmomentaufnehmer anzuzeigen (siehe Bild 3-11).
5. Den gewünschten Skalierungsfaktor des TSC2-Eingangs mittels der TORQUE UNITS-Taste, der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.
6. Zweimal auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Menü für die Wahl des Bremsentyps zu gelangen (siehe Bild 3–32).

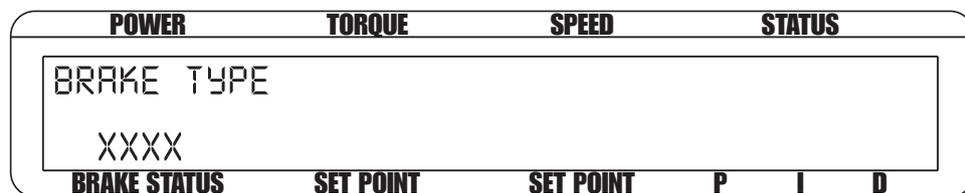


Bild 3–32 Menü für die Wahl des Bremsentyps

7. Wenn nötig, mehrmals auf die POWER UNITS-Taste drücken, bis der gewünschte Bremsentyp angezeigt wird.
- 8.a. Bei Einsatz einer Hysteres- oder Magnetpulverbremse zweimal auf die SHIFT-Taste

drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

8.b. ei Einsatz einer Wirbelstrombremse wird das folgende Menü angezeigt:

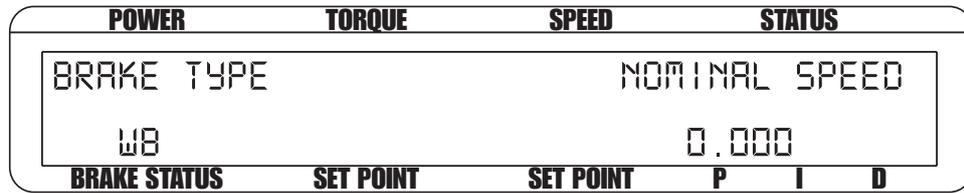


Bild 3–33 Menü für Bremsentyp WB

Zuerst auf die AUX SETUP-Taste, dann auf UP ◀ und DOWN ▶ drücken. Danach kann die gewünschte Nenndrehzahl mit dem Parametereinstellknopf festgehalten werden. Dreimal auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

3.3 SETUP FÜR DREHZAHLGEBER

1. Ausgehend vom Hauptmenü auf die SHIFT-Taste drücken.
2. Auf die DYNO SETUP-Taste drücken.
3. ENCODERS wählen. Auf der Controller-Anzeige erscheint:

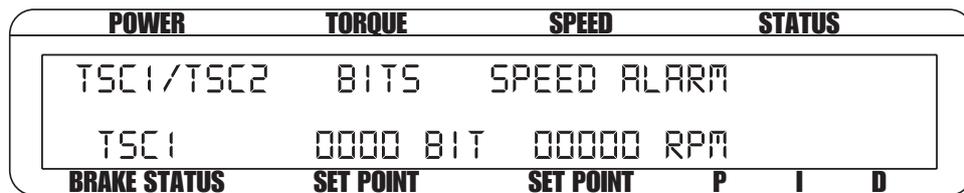


Bild 3–34 Drehzahlgeber-Menü

4. Wenn nötig, mehrmals auf die TORQUE UNITS-Taste drücken, bis die gewünschte Auflösung in Bits für TSC1 angezeigt wird.
5. Auf die POWER UNITS- und dann (mehrmals) auf die TORQUE UNITS-Taste drücken, bis die gewünschte Auflösung in Bits für TSC2 angezeigt wird.
6. Zweimal auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

3.3.1 DREHZAHLGEBERAUFLÖSUNG

Die folgenden Drehzahlgeberauflösungen sind wählbar 20, 30, 60, 600 und 6000. Ab Werk werden die folgenden Auflösungen programmiert:

Prüfstandbremse	Geber
Hysteresebremse	60 Bit*
Wirbelstrombremse	20, 30 und 60 Bit*
Magnetpulverbremse	20, 30 und 60 Bit*
Drehmomentmesswelle	30 Bit und 60 Bit

* 600 und 6000 Bit ebenfalls lieferbar

SETUP

3.4 DREHMOMENT-/DREHZAHL-ANALOGAUSGÄNGE

Der DSP6001-Controller verfügt über einen DAC-Analogausgang (DAC) für Drehmoment und Drehzahl. Diese Signale können mittels des auf *Bild 2–6* dargestellten Steckers abgegriffen werden. Die Abtastfrequenz beträgt 2 ms. Beide Eingänge TSC1 und TSC2 können vom Benutzer skaliert werden. Das entsprechende Menü wird angezeigt, wenn auf die SHIFT- und dann auf die AUX SETUP-Taste gedrückt wird.

3.4.1 DREHMOMENT DAC-SKALIERUNGSFAKTOR

Der Drehmoment DAC-Skalierungsfaktor wird in Drehmoment-Einheiten/V angegeben.

Beispiel:

Wird das gemessene Drehmoment in Nm angegeben und das Drehmoment DAC in 1 Einheit/V skaliert, so entspricht ein Drehmoment von 1 Nm einer Ausgangsspannung von 1 V.

3.4.2 DREHZAHL DAC-SKALIERUNGSFAKTOR

Der Drehzahl DAC-Skalierungsfaktor wird in min⁻¹/V angegeben.

Beispiel:

Wird die gemessene Drehzahl in 1000 min⁻¹/V skaliert, so entspricht eine Drehzahl von 1000 min⁻¹ einer Ausgangsspannung von 1 V.

3.4.3 DREHMOMENT-/DREHZAHL-SETUP

1. Ausgehend vom Hauptmenü drücke man auf die SHIFT-Taste.
2. Danach auf die AUX SETUP-Taste drücken. Auf der Controller-Anzeige erscheint:

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
XXXXXXXX	TORQUE DAC		SPEED DAC
XXX	0.000 UNITS/V		0000 RPM/V
BRAKE STATUS	SET POINT	SET POINT	P I D

Bild 3–35 Setupmenü für Drehmoment-/Drehzahl-DAC

3. Zuerst (mehrmals) auf die TORQUE UNITS-Taste, dann auf UP ◀- und DOWN ▶-drücken. Danach kann der gewünschte DAC-Drehmomentwert mit dem Parametereinstellknopf festgehalten werden.
4. Auf die SHIFT-Taste drücken.
5. Den gewünschten Drehzahl-DAC-Wert mittels der AUX SETUP-Taste, der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.
6. Zweimal auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

4. Digitale Filter

Die digitalen Filter des DSP6001-Controllers beseitigen unerwünschtes Signalrauschen. Solches Rauschen stammt beispielsweise von anderen elektrischen Quellen wird aber auch durch Schwingungen verursacht.

4.1 FILTERPARAMETER

Der Eingang des interne DSP6001-A/D-Wandlers ist mit einem analogen Filter mit folgenden Kenndaten ausgerüstet:

- -3db-Frequenz: 3.8 kHz
- A/D-Abfragefrequenz: 7*812.5 Hz
- 16 erfasste und gemittelte Momentwerte: Gemittelte Werte werden mit einer Frequenz von 488.28125 Hz dem Filter zugeführt
- Filtergrenzfrequenzen: 3 Hz, 10 Hz, 25 Hz und 50 Hz
- Filterausgang: entspricht einem Butterworth-Analogfilter zweiter Ordnung
- Transponierte Form : Das nachfolgende Diagramm illustriert diese Architektur.

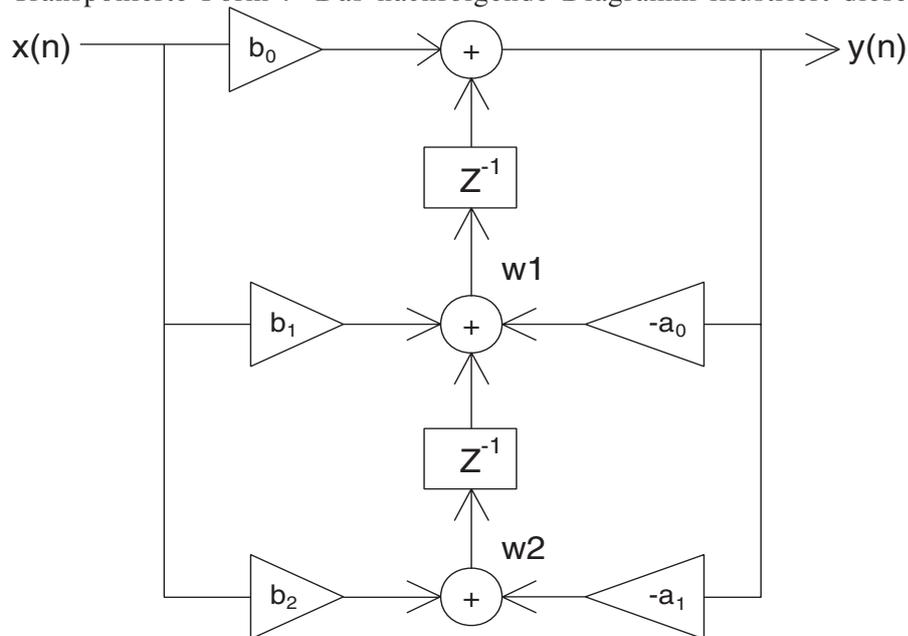


Bild 4-1 Transponierte Form

Der DSP6001-Controller kann dank des integrierten Digitalfilters die folgende Gleichungen lösen:

$$\begin{aligned}y(n) &= b_0 * x(n) + w1 \\w1 &= b_1 * x(n) + a1 * y(n) + w2 \\w2 &= b_2 * x(n) + a2 * y(n)\end{aligned}$$

Alle 2,48 ms können diese Gleichungen für jeden Kanal angewendet werden.

4.2 FILTERSETUP



Merke: Ein Filtersetup sollte nach erfolgter Hardwareinstallation und Softwarekonfiguration der gewählten Prüfeinrichtungen durchgeführt werden. Siehe *Kapitel 3 – Installation/Konfiguration*.

Fünf verschiedene Filter mit Grenzfrequenzen von 3 Hz, 10 Hz, 25 Hz, 50 Hz und OFF können gewählt werden. Dazu wird für jeden Kanal wie folgt vorgegangen:

1. Ausgehend vom Hauptmenü drücke man auf die SHIFT-Taste.
2. Danach auf die DYNO SETUP-Taste drücken.
3. DYNAMOMETER anwählen.
4. (Mehrmals) auf die TORQUE UNITS-Taste drücken, bis die gewünschte TSC1-Filtergrenzfrequenz angezeigt wird.
5. (Mehrmals) auf die COM-SETUP-Taste drücken, bis die gewünschte TSC2-Filtergrenzfrequenz angezeigt wird.
6. Mehrmals auf die SHIFT-Taste drücken, bis das Hauptmenü wieder angezeigt wird.

5. PID-Reglereinstellung

5.1 PID-REGELKREISE

Die Drehzahl- und Drehmomentregelkreise lassen sich mit dem DSP6001-Controller bezüglich ihres Ansprechverhaltens optimieren. Die folgenden Regelkreisvariablen stehen dazu zur Verfügung:

- P = Proportionalanteil,
- I = Integralanteil,
- D = Differentialanteil.

Weitere, wichtige Variablen sind:

- Sollwert (gewünschtes Drehmoment oder gewünschte Drehzahl)
- Regelabweichung - Abweichung zwischen dem Sollwert und der effektiv gemessenen Grösse

5.1.1 P (PROPORTIONALANTEIL)

Bei einem Regelkreis mit reinem Proportionalanteil ist der Reglerausgang proportional zur Regelabweichung. Eine Regelabweichung bleibt bei einem reinen P-Regler normalerweise immer bestehen. Die Erhöhung des Proportionalanteils bei einem PID-Regelkreis führt zur Instabilität des Kreises. Mit einer Erhöhung des Integralanteils kann diese Instabilität beseitigt werden. Zur Optimierung eines PID-Regelkreises wird der Proportionalanteil so hoch wie möglich angesetzt, ohne jedoch den Regelkreis instabil zu machen.

5.1.2 I (INTEGRALANTEIL)

Bei einem Regelkreis mit reinem Integralanteil ist der Reglerausgang proportional zum zeitlichen Integral der Reglerabweichung. Die Erhöhung des Integralanteils bei einem PID-Regelkreis lässt die Regelabweichung schneller gegen Null streben. Wird der Regelkreis instabil, so muss der Differentialanteil des Kreises erhöht werden.

5.1.3 D (DIFFERENTIALANTEIL)

Bei einem Regelkreis mit reinem Differentialanteil ist der Reglerausgang proportional zur Änderung der Regelabweichung pro Zeiteinheit. Der Differentialanteil eines Regelkreises gleicht Änderungen des Sollwerts schneller aus als der Proportionalanteil des Kreises.

5.2 EINSTELLUNG DER PID-WERTE

5.2.1 EINSTELLUNG DES PROPORTIONALANTEILS P

1. Im Hauptmenü auf die P-Taste drücken.
2. Den gewünschten Prozentsatz (Wert zwischen 0 und 99) mittels des Parametereinstellknopfs eingeben.

5.2.2 EINSTELLUNG DES INTEGRALANTEILS I

1. Im Hauptmenü auf die I-Taste drücken.
2. Den gewünschten Prozentsatz (Wert zwischen 0 und 99) mittels des Parametereinstellknopfs eingeben.

5.2.3 EINSTELLUNG DES DIFFERENTIALANTEILS D

1. Im Hauptmenü auf die D-Taste drücken.
2. Den gewünschten Prozentsatz (Wert zwischen 0 und 99) mittels des Parametereinstellknopfs eingeben.

5.3 FUNKTIONSPRINZIP EINES PID-REGELKREISES

Das folgende Schema illustriert das Funktionsprinzip eines PID-Regelkreises und den Zusammenhang zwischen den P-, I- und D-A

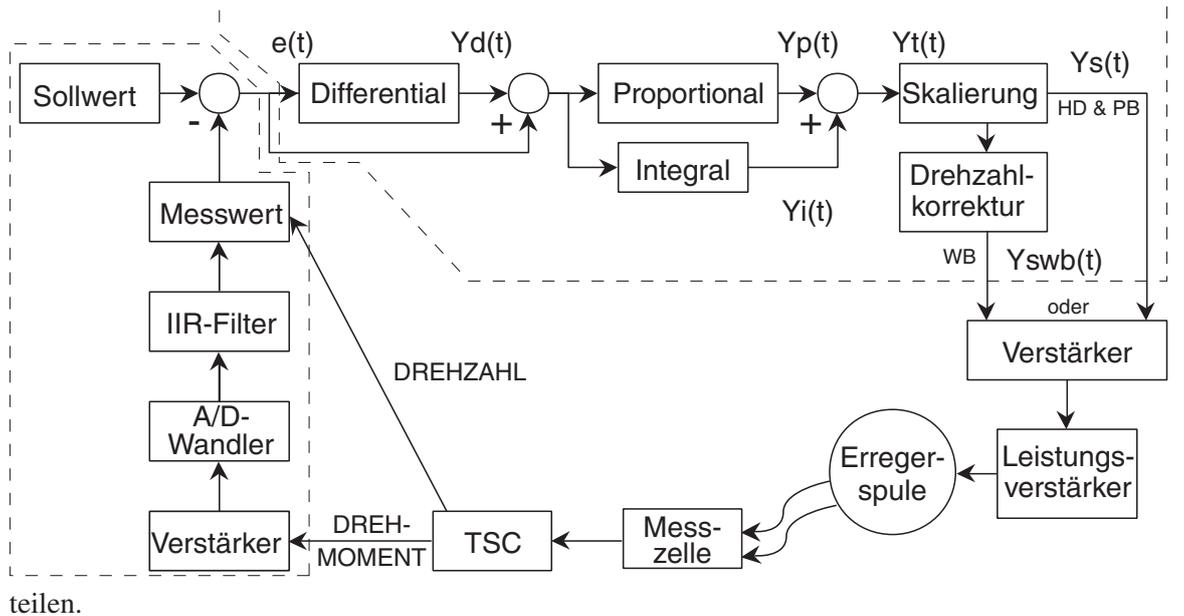
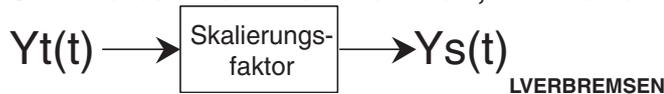


Bild 5-1 Blockschema des Systems

5.3.1 SKALIERUNGSFAKTOREN FÜR HYSTERESE-, WIRBELSTROM- UND MAGNETP



DREHMOMENT:	TSC1	$Y_s(t) = [Y_t(t) / 1,725] * 2$
	TSC2	$Y_s(t) = [Y_t(t) / 1,725] * 2 * 1,6623$
DREHZAHL:	TSC1 & TSC2	$Y_s(t) = Y_t(t) * 5319,93 / \text{MAX SPEED}$

5.3.2

DREHZAHLKORREKTUR FÜR WIRBELSTROMBREMSE

Wirbelstrombremsen werden gleich skaliert wie Hysterese- und Magnetpulverbremsen. Zusätzlich muss aber noch eine Berechnung für Drehmoment und Drehzahl durchgeführt werden, da für einen gegebenen Strom das Drehmoment drehzahlabhängig ist. Dieser sogenannte Drehzahlkorrekturfaktor wird wie folgt in die Rechnung integriert:

$$Y_{swb}(t) = (Y_s(t) + Y_s(t) / \text{Drehzahlkorrekturfaktor}) / 2$$

Der Drehzahlkorrekturfaktor wird für jeden Eingang in die PID-Reglergleichung berechnet.

$$\text{Drehzahlkorrekturfaktor} = -0,0001 * x * 2 + 0,0203 * x + 0,005$$

(für Werte zwischen 0,051 und 1)

$$\text{wobei } x = (\text{min}^{-1} / \text{NOMINAL SPEED}) * 100$$

NOMINAL SPEED wird durch den Benutzer eingegeben und den Datenblätter der entsprechenden Leistungsbremsen entnommen.

5.3.3

GLEICHUNGEN

Mit Skp, Ski und Skd als Systemkoeffizienten erhalten wir die folgenden Gleichungen :

$$Y_d(t) = (e(t) - e(t-3) + 3 * (e(t-1) - e(t-2))) * (10/Skd) * D\%$$

$$Y_p(t) = (e(t) + Y_d(t)) * (10/Skp) * P\%$$

$$Y_i(t) = Y_i(t-1) + (e(t) + Y_d(t)) * (10/Ski) * I\%$$

$$Y_t(t) = Y_p(t) + Y_i(t)$$

$$Y_s(t) = \text{Scale} * Y_t(t)$$

5.4

ZUSÄTZLICHER SKALIERUNGSFAKTOR

Der zusätzliche Skalierungsfaktor (Additional Scale Factor) dient als Multiplikator der P-, I- und D-Werte. Die grosse Vielfalt an Leistungsbremsentypen und Motorenkombinationen verlangt eine Ausweitung des PID-Bereichs. Der zusätzliche Skalierungsfaktor wird zu diesem Zweck eingesetzt und mit den folgenden Buchstaben bezeichnet:

A = 0,001	F = 0,5
B = 0,005	G = 1
C = 0,01	H = 5
D = 0,05	I = 10
E = 0,1	

Mit diesen Faktoren kann der Benutzer PID-Werte zwischen 0,001 (0,001 × 1%) und 990 (10,0 × 99%) mit guter Auflösung eingeben.

5.4.1

EINSTELLUNG DES ZUSÄTZLICHEN SKALIERUNGSFAKTORS

Als erstes muss der Wert dieses Skalierungsfaktors entsprechend der in der Anlagekonfiguration verwendeten Leistungsbremse bestimmt werden. Weitere Auskünfte sind dem *Anhang F : Tabelle der zusätzlichen Skalierungsfaktoren* zu entnehmen. Wurde der entsprechende Skalierungsfaktor bestimmt, kann er wie folgt eingegeben werden.

- 5.4.1.1 **Einstellung des zusätzlichen Skalierungsfaktors für P (Proportionalanteil)**
 1. Im Hauptmenü auf die P-Taste drücken. Diese Taste gedrückt halten und zusätzlich auf die SHIFT-Taste drücken. Anstelle des P-Prozentsatzes wird nun einer der Buchstaben A bis I angezeigt.
 2. Wenn nötig, mehrmals auf die P-Taste drücken, bis der gewünschte Skalierungsfaktor in Form eines der Buchstaben A, B, C, D, E, F, G, H oder I angezeigt wird (siehe *Anhang F*).
 3. Auf die SHIFT-Taste drücken, um wieder zum Hauptmenü zurückzukehren.

- 5.4.1.2 **Einstellung des zusätzlichen Skalierungsfaktors für I (Integralanteil)**
 1. Im Hauptmenü auf die I-Taste drücken. Diese Taste gedrückt halten und zusätzlich auf die SHIFT-Taste drücken. Anstelle des I-Prozentsatzes wird nun einer der Buchstaben A bis I angezeigt.
 2. Wenn nötig, mehrmals auf die I-Taste drücken, bis der gewünschte Skalierungsfaktor in der Form eines der Buchstaben A, B, C, D, E, F, G, H oder I angezeigt wird (siehe *Anhang F*).
 3. Auf die SHIFT-Taste drücken, um wieder zum Hauptmenü zurückzukehren.

- 5.4.1.3 **Einstellung des zusätzlichen Skalierungsfaktors für D (Differentialanteil)**
 1. Im Hauptmenü auf die D-Taste drücken. Diese Taste gedrückt halten und zusätzlich auf die SHIFT-Taste drücken. Anstelle des D-Prozentsatzes wird nun einer der Buchstaben A bis I angezeigt.
 2. Wenn nötig, mehrmals auf die D-Taste drücken, bis der gewünschte Skalierungsfaktor in der Form eines der Buchstaben A, B, C, D, E, F, G, H oder I angezeigt wird (siehe *Anhang F*).
 3. Auf die SHIFT-Taste drücken, um wieder zum Hauptmenü zurückzukehren.

5.5 EINSTELLUNG DER MOTORSPEZIFISCHEN PID-WERTE



Merke: Jeder Motortyp besitzt bei gegebenem Belastungszustand seine optimalen PID-Regelwerte.

5.5.1 EINSTELLUNG DER PID-WERTE BEI UNBEKANNTEM MOTOR ODER PRÜFSYSTEM

Kennt der Betreiber die Eigenschaften des zu prüfenden Motors nicht, ist es von Vorteil im Open-Loop-Kontrollmodus (also ungeregelt) zu starten. Dadurch kann sich der Betreiber gefahrlos ein Bild über die Motoreigenschaften machen.

1. Um zum Open-Loop-Kontrollmodus mit abgeschalteter Bremse (BRAKE OFF) zu gelangen, drücke man solange auf die TORQUE SET-Taste, bis ein zweiter Bip ertönt. Auf der ControllerAnzeige erscheint:

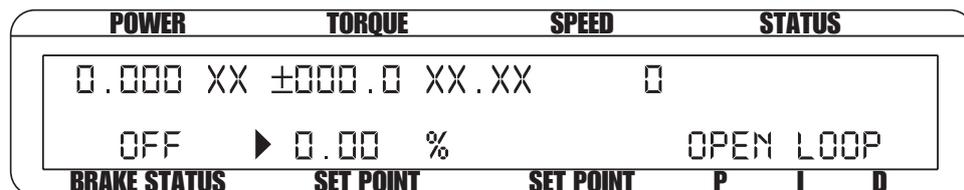


Bild 5–2 Open-Loop-Kontrollmenü

2. Erregung der Leistungsbremse auf 0.00% setzen.
3. Motor starten.
4. Erregung der Leistungsbremse langsam erhöhen.
5. Drehzahl-/Drehmomentgrenzwerte des Motors ablesen und schriftlich festhalten.
6. Zum Verlassen des Open-Loop-Kontrollmodus sowohl den Motor, als auch die Erregung der Leistungsbremse abschalten (OFF). Dann drücke man solange auf die TORQUE SET-Taste, bis ein zweiter Bip ertönt. Danach gelangt man wieder zum Hauptmenü.

5.5.2

PID-EINSTELLUNG ZUR DREHMOMENTREGELUNG

1. Bei abgeschaltetem Motor und nicht erregter Leistungsbremse (OFF) wird der gewünschte Drehmomentsollwert eingestellt. Dazu wird auf die TORQUE SET-Taste gedrückt und der Wert mit der UP ◀- und DOWN ▶-Taste sowie dem Parametereinstellknopf eingegeben.
2. P-, I- und D-Wert auf Null setzen.
3. Motor einschalten (ON).
4. Leistungsbremse einschalten (ON).
5. Langsam den P-Wert erhöhen, bis der angezeigte Drehmomentwert etwa 25% des gewünschten Drehmoments entspricht.

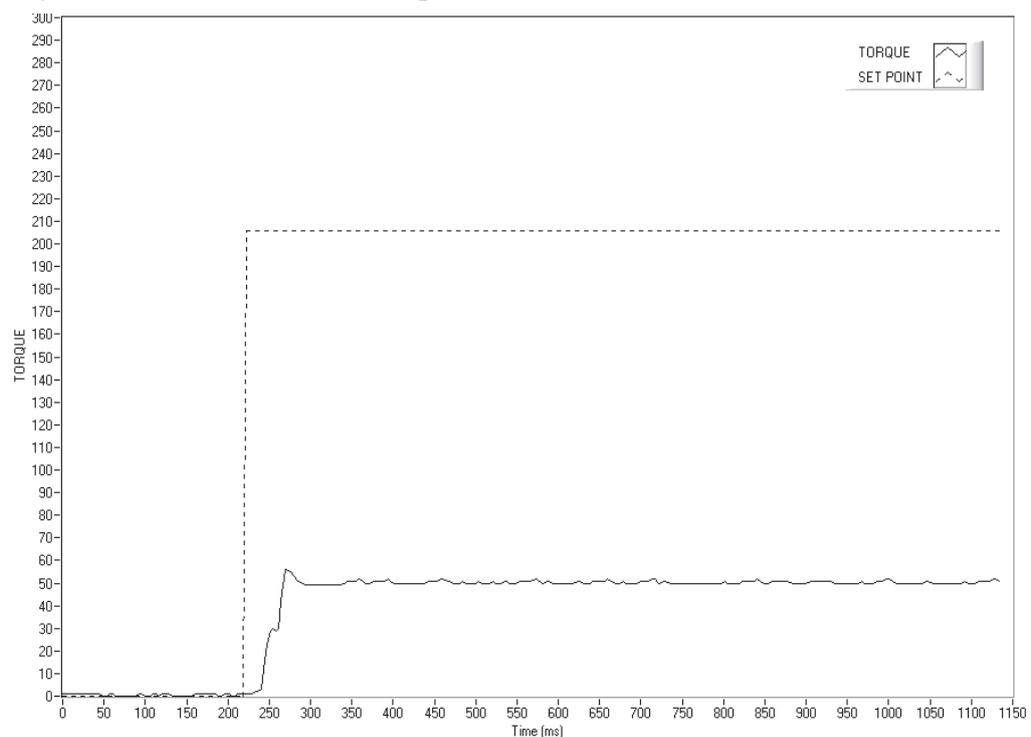


Bild 5–3 Grundeinstellung von P zur Drehmomentregelung bei 25%

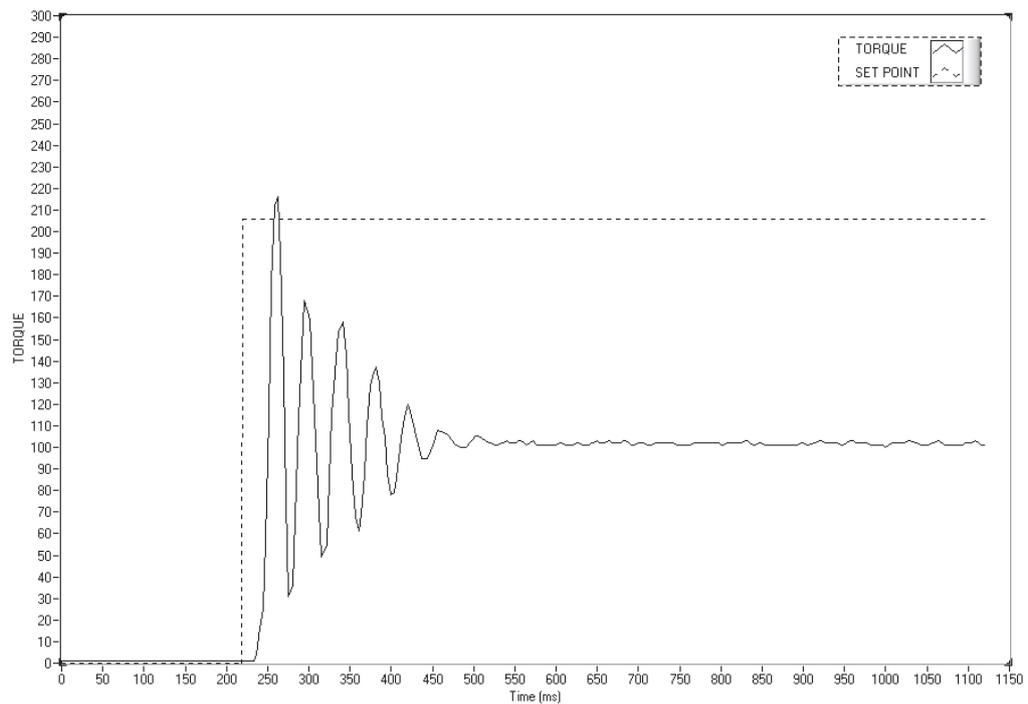


Bild 5–4 Ansprechverhalten bei hohem P-Wert

6. Leistungsbremse abschalten (OFF).
7. I-Wert auf 10% erhöhen.
8. Leistungsbremse einschalten (ON) und das Verhalten des Systems beobachten. Danach Leistungsbremse abschalten (OFF). Erwünscht wird ein schnelles Ansprechen mit leichtem Überschwingen.
 - a. Bei zu langsamem Ansprechen den I-Wert in 1 bis 5%-Schritten erhöhen und den Schritt 8 wiederholen.
 - b. Bei zu schnellem Ansprechen den I-Wert in 1 bis 5%-Schritten reduzieren und den Schritt 8 wiederholen.

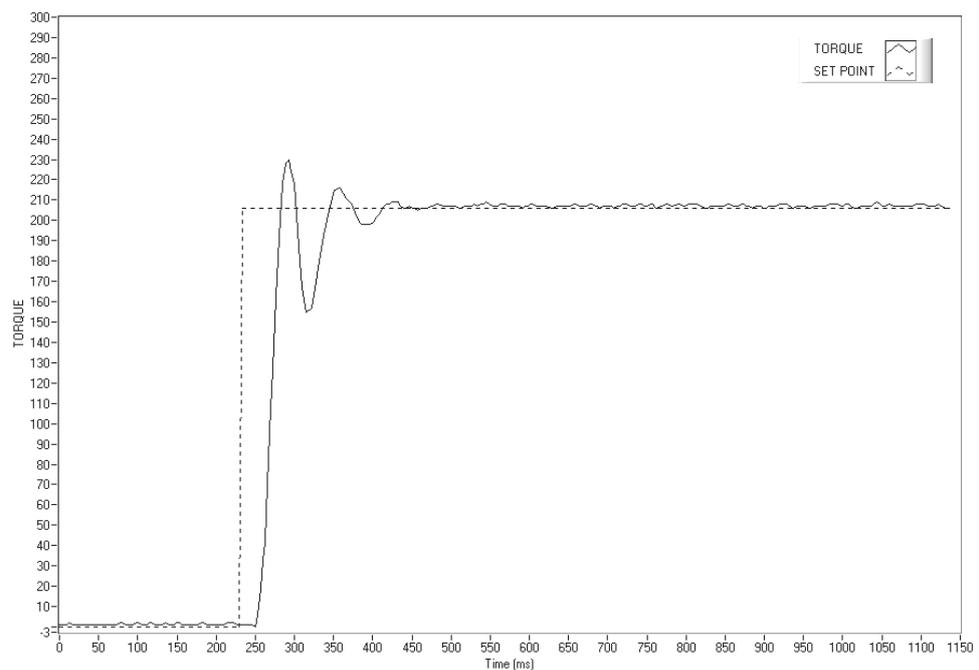


Bild 5–5 Grundeinstellung von I für eine Drehmomentregelung

- c. Bei zu ausgeprägtem Überschwingen wird der D-Wert in 1%-Schritten erhöht, dann den Schritt 8 wiederholen. Bei jeder Erhöhung des D-Werts muss der P-Wert im selben Verhältnis reduziert werden.

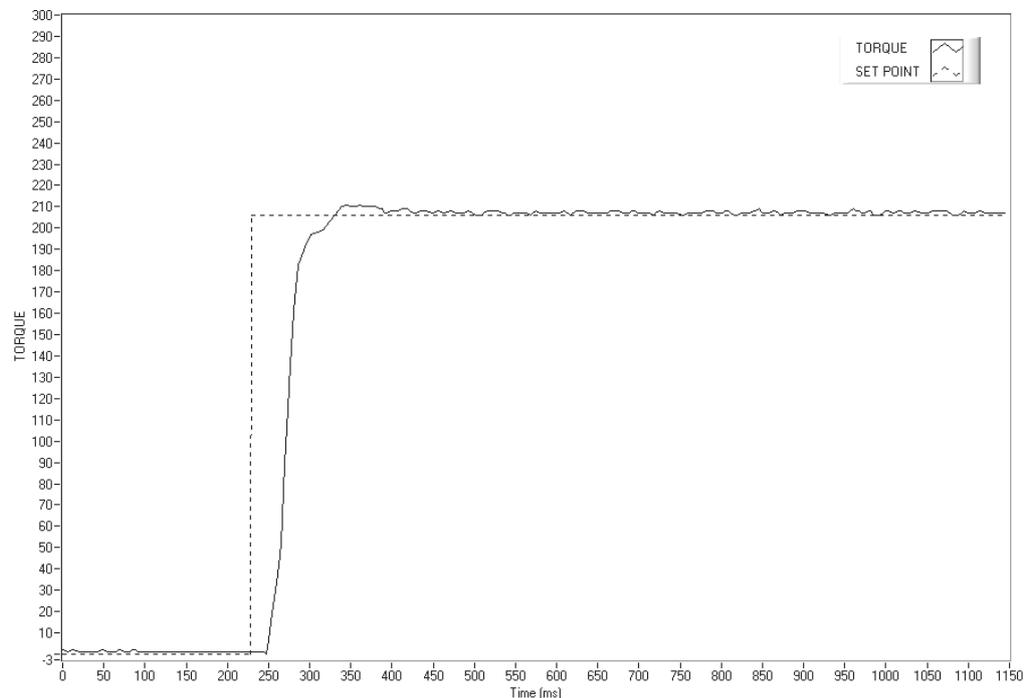


Bild 5–6 Grundeinstellung von D für eine Drehmomentregelung

5.5.3 PID-EINSTELLUNG ZUR DREHZAHLESTEUERUNG

1. Bei abgeschaltetem Motor und nicht erregter Leistungsbremse (OFF) wird der gewünschte

Drehzahlswert eingestellt. Dazu wird auf die SPEED SET-Taste gedrückt und der Wert mit der UP ◀ - und DOWN ▶ -Taste sowie dem Parametereinstellknopf eingegeben.

2. P-, I- und D-Wert auf Null setzen.
3. Motor einschalten (ON).
4. Leistungsbremse einschalten (ON).
5. Langsam den P-Wert erhöhen, bis der angezeigte Drehzahlwert etwa 25% der gewünschten Belastung entspricht.

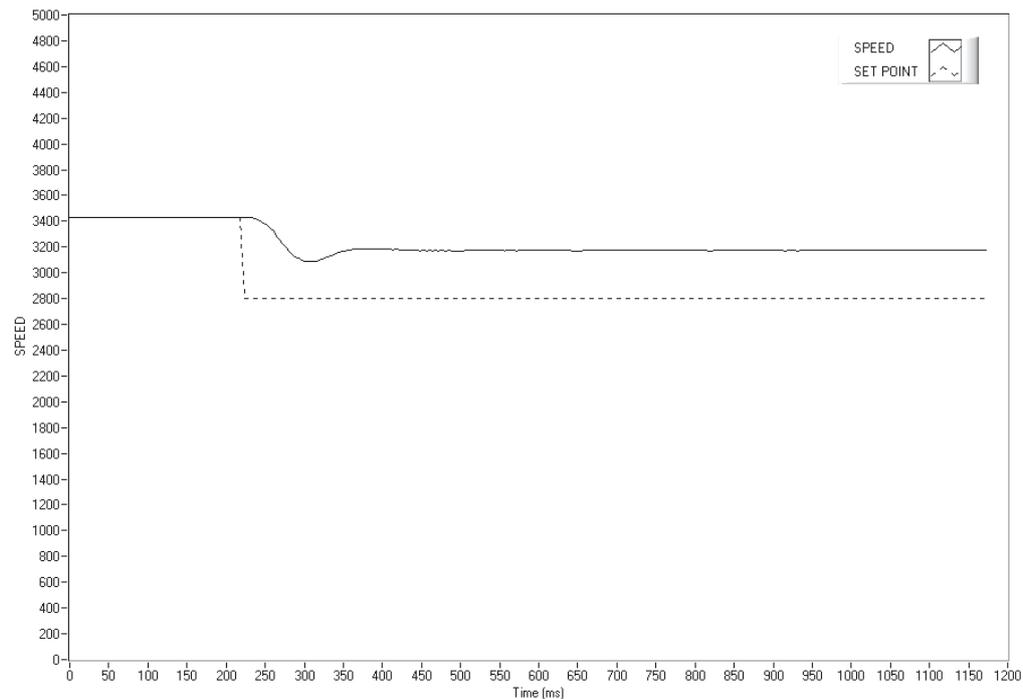


Bild 5–7 Grundeinstellung von P zur Drehzahlregelung bei 25%

6. Leistungsbremse abschalten (OFF).
7. I-Wert auf 10% erhöhen.
8. Leistungsbremse einschalten (ON) und das Verhalten des Systems beobachten. Danach Leistungsbremse abschalten (OFF). Erwünscht wird ein schnelles Ansprechen mit leichtem Überschwingen.
 - a. Bei zu langsamem Ansprechen den I-Wert in 1 bis 5%-Schritten erhöhen und den Schritt 8 wiederholen.
 - b. Bei zu schnellem Ansprechen den I-Wert in 1 bis 5%-Schritten reduzieren und den Schritt 8 wiederholen.

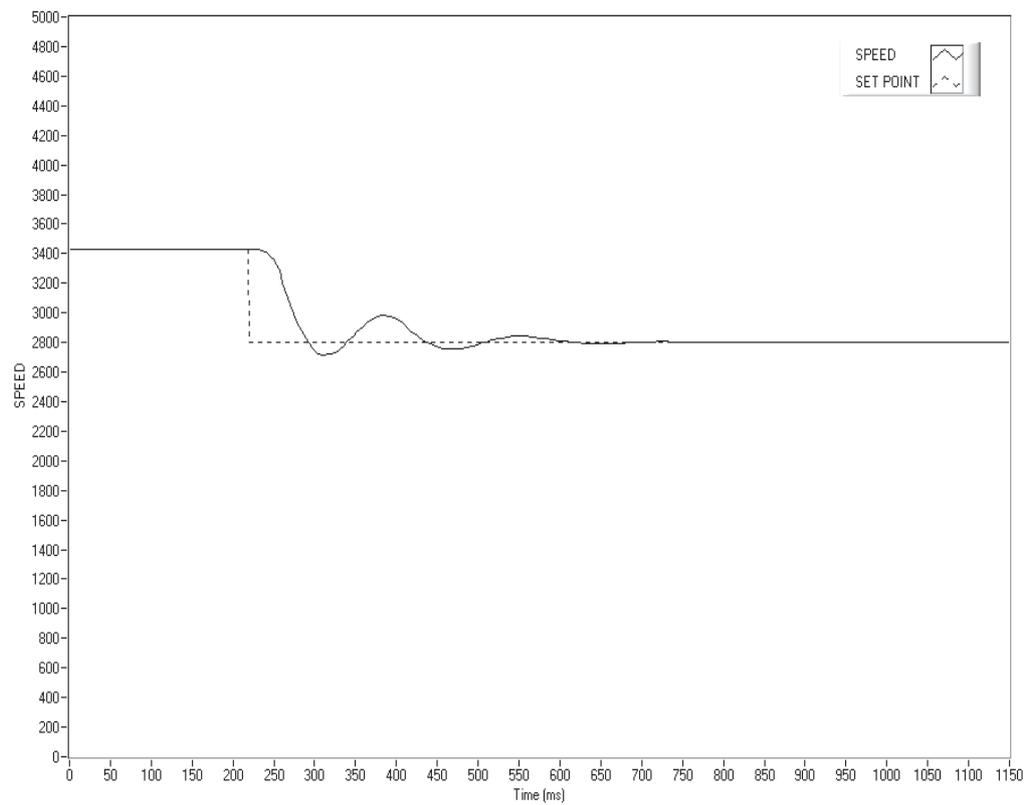


Bild 5–8 Grundeinstellung von I für eine Drehzahlregelung

- c. Bei zu ausgeprägtem Überschwingen wird der D-Wert in 1%-Schritten erhöht, dann den Schritt 8 wiederholen. Bei jeder Erhöhung des D-Werts muss der P-Wert im selben Verhältnis reduziert werden.

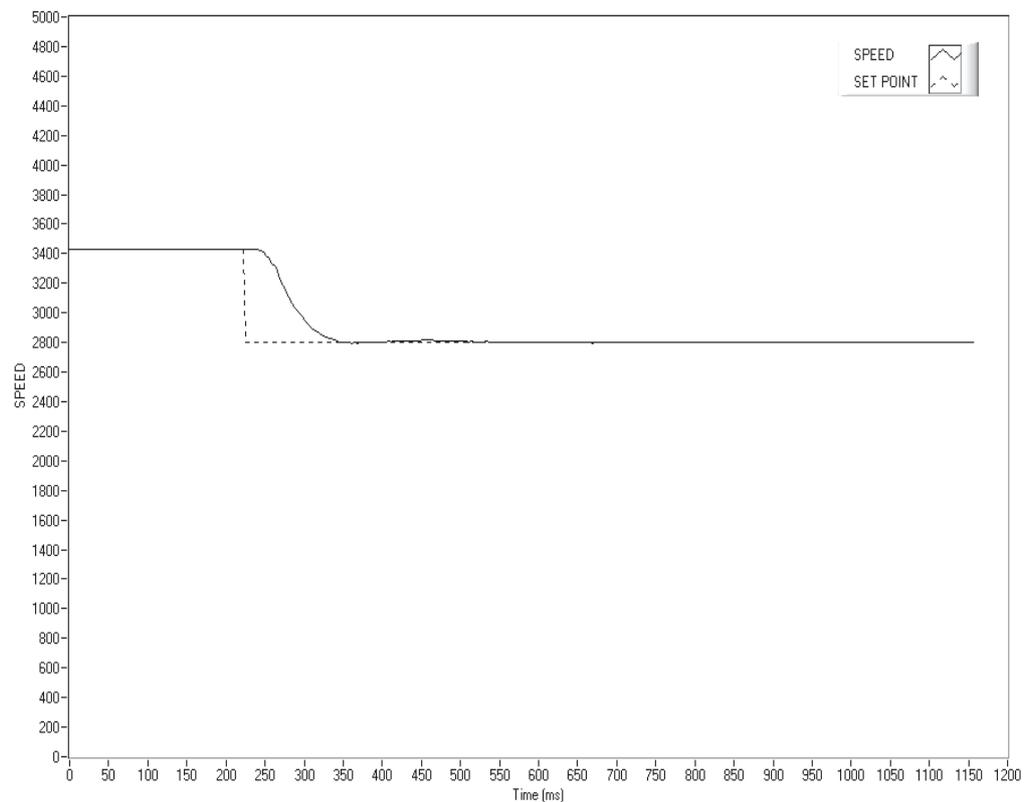


Bild 5–9 Grundeinstellung von D für eine Drehzahlregelung

5.5.4 PID-EINSTELLUNG BEI RAMPENTEST

Mit einer einzigen PID-Einstellung kann ein Regelsystem über seinen gesamten Geschwindigkeitsbereich kaum optimiert werden. Magtrol-Ingenieure haben dank ihrer langjährigen Erfahrung in der Prüfung von Motoren einen dynamischen PID-Algorithmus entwickelt, bei welchem die PID-Werte abhängig vom Geschwindigkeitssollwert sind. In den meisten Fällen ergeben sich bei kleinen Motorbelastungen hohe PID-Werte. Diese Werte nehmen bei zunehmender Motorbelastung hingegen ab.

Mit der Magtrol M-Test-Software können die PID-Werte für Rampentests von Motoren angepasst werden. Mit der M-Test-Software kann das dynamische Skalieren aktiviert und deaktiviert, sowie der Skalierungsbereich gewählt werden.

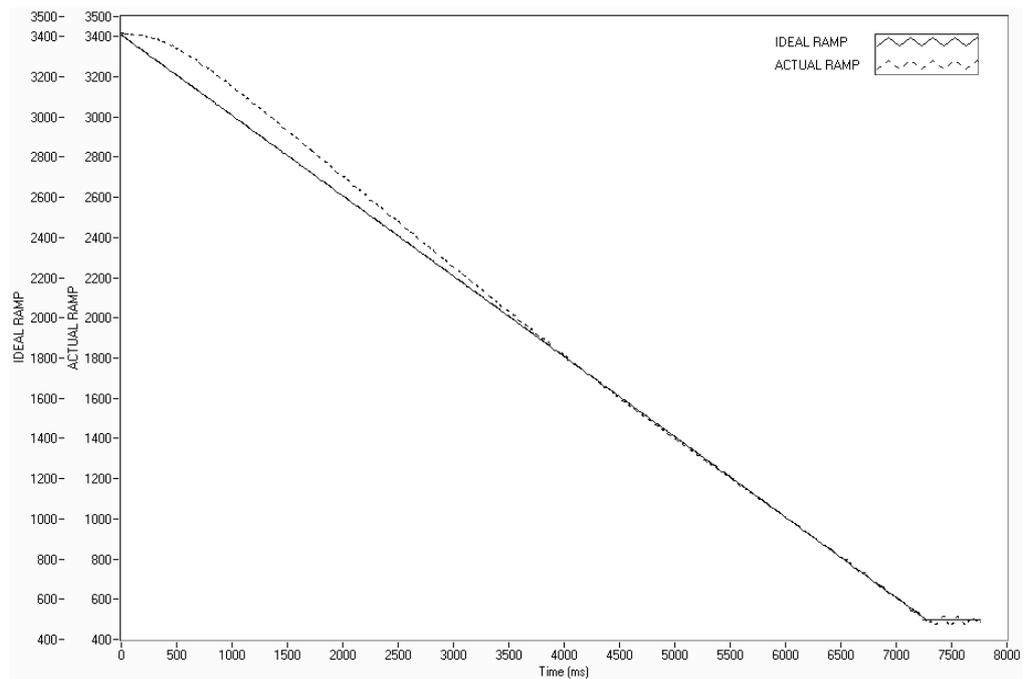


Bild 5–10 Ansprechverhalten eines Motors bei Herunterfahren mit tiefem I-Wert

Ansprechverhalten des Motors bei tiefen I-Werten. Man beachte das „Überschwingen“ anfangs der Rampe und die guten Resultate am Rampenende.

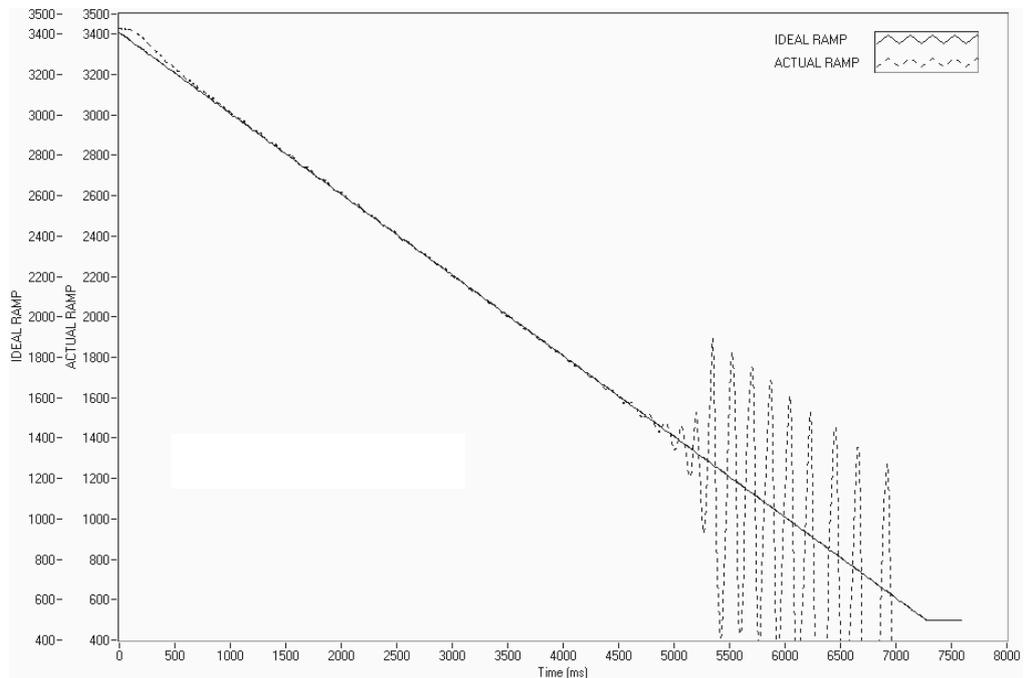


Bild 5–11 Ansprechverhalten eines Motors bei Herunterfahren mit hohem I-Wert

Ansprechverhalten des Motors bei höheren I-Werten. Das „Überschwingen“ anfangs der Rampe ist wesentlich reduziert worden, allerdings auf Kosten des Motoverhaltens am Rampenende.

SETUP

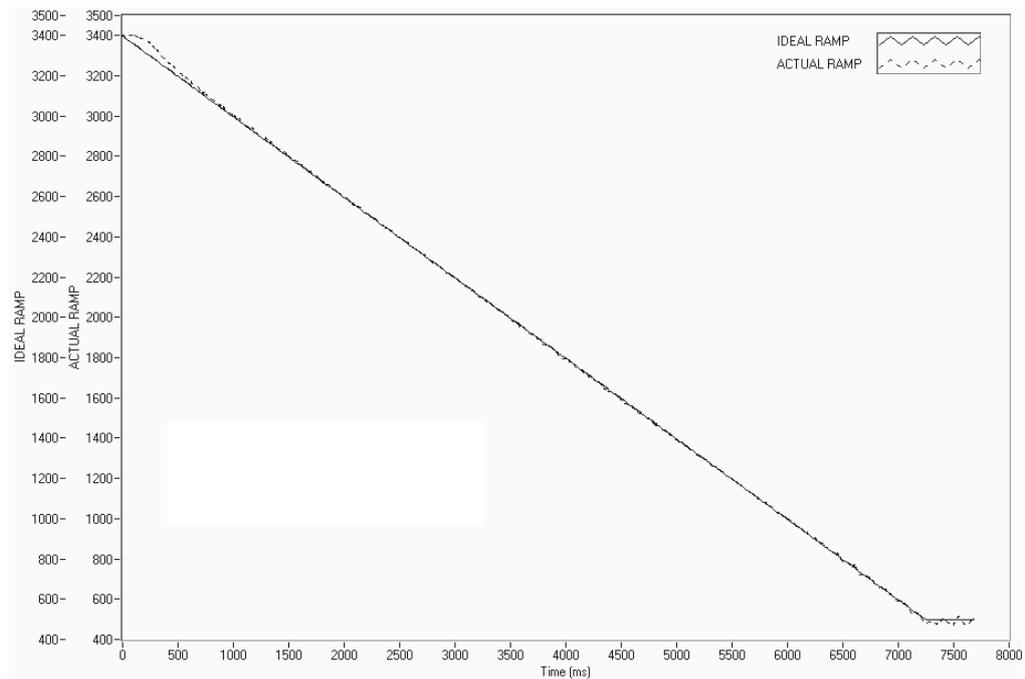


Bild 5–12 dynamische I-Anteil Anpassung

Die Rampe zeigt nun den Effekt der dynamischen PID- Anpassung . Das Überschwingverhalten am Anfang der Rampe wurd stark reduziert und es sind gute Ergebnisse bis zum Ende der Rampe zu sehen. DIL war nun auf 0,01 eingestellt. Am Ende der Rampe ist der I-Anteil 1/100stel des Anfangswertes.

SETUP

6. Alarmsystem

6.1 ALLGEMEINES

Der DSP6001-Controller besitzt als Neuheit ein integriertes Alarmsystem, welches den Benutzer bei Auftreten eines Problems warnt. Elektrische oder thermische Überbeanspruchungen des Geräts werden bei Einsatz eines Magtrol DES 3XX-Speisegeräts automatisch angezeigt. Zudem können Alarme bei Überlastung der Speisung, Überschreiten von Drehmoment- und Drehzahlgrenzwerten, ungenügender Luft- oder Wasserkühlung sowie durch externe Signale vom Benutzer aktiviert werden. Dieses Kapitel beschreibt, wie diese Alarme konfiguriert und aktiviert werden.

6.1.1 ALARMRELAIS

Der DSP6001-Controller verfügt über ein eingebautes Alarmrelais.

Technische Daten des Relais:

- Kontaktkonfiguration: 1 FORM C
- Schaltleistung: 1 A bei 24 VDC
- Hersteller P/N: OMRON G5V-2-H1-DC24

Das Relais ist mit Umschaltkontakten ausgestattet. Unter Normalbedingungen ist die Relaisspule gemäß *Bild 6-1* erregt.

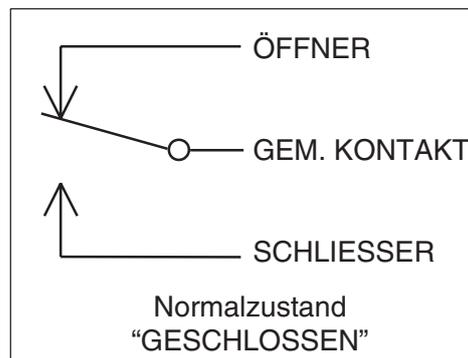


Bild 6-1 Normalzustand "erregtes Relais"

Bei Alarm (oder Ausfall der Speisung) ist die Relaisspule, wie auf *Bild 6-2* gezeigt, nicht erregt.

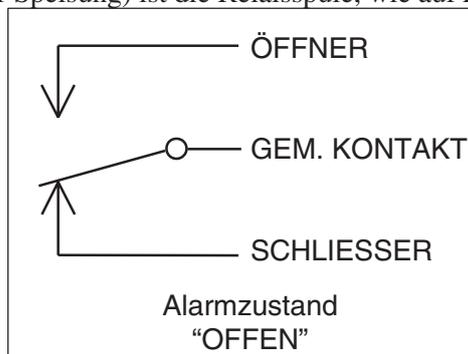


Bild 6-2 Alarmzustand "nicht erregtes Relais"

Ein interner Relaiskontakt kann über den mit „Accessory Torque/Speed Output“ bezeichneten Ausgang auf der Rückseite des DSP6001-Controllers angeschlossen werden (siehe *Bild 2-6*).

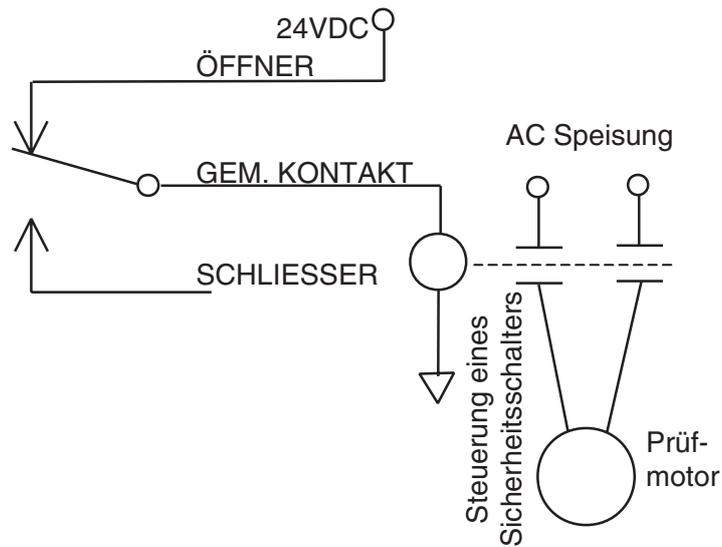


Bild 6–3 Typische Schaltung

6.1.2 ALARMSTEUERUNG

Die im DSP6001-Controller konfigurierten Alarme können aktiviert oder deaktiviert werden. Ab Werk sind die Alarme deaktiviert (OFF).

6.1.2.1 Alarme aktivieren und deaktivieren

1. Ausgehend vom Hauptmenü auf die SHIFT-Taste drücken.
2. Danach auf die DYNO SETUP-Taste drücken.
3. ALARMS anwählen.
4. Dreimal auf die SHIFT-Taste drücken. Das folgende Menü wird angezeigt

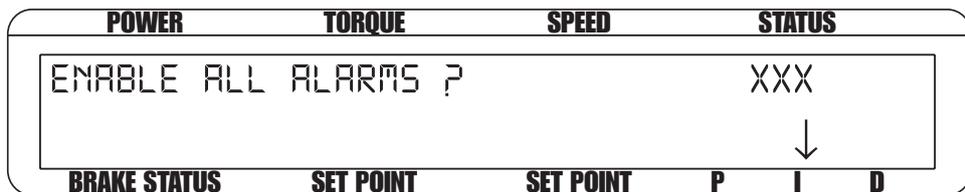


Bild 6–4 Menü Alarmaktivierung und -deaktivierung

5. Mittels der COM SETUP-Taste können alle Alarme aktiviert (YES) oder deaktiviert (NO) werden.
6. Zweimal auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.



Merke: Die Alarmierung erfolgt einzig für den Kanal, mit welchem geregelt wird. Wird vom DSP6001-Controller zum Beispiel der Ausgang TSC1 verwendet, so werden die Alarme für TSC2 ignoriert.

6.1.3 ALARMPRIORITÄT

Im Alarmfall werden die Alarme entsprechend ihrer Priorität behandelt, tiefer stehende Prioritäten werden ignoriert.

SETUP • BETRIEB

Priorität	Alarm	Verfügbarkeit	
		Hysteresebremse	Wirbelstrom-/Magnetpulverbremse
1	Elektrischer Alarm	nicht verfügbar	X
2	Temperaturalarm	nicht verfügbar	X
3	Externer Alarm	X	X
4	Kühlluftalarm	X	nicht verfügbar
5	Kühlwasseralarm	nicht verfügbar	X
6	Maximaldrehmoment	X	X
7	Maximaldrehzahl	X	X
8	Leistung	X	X

6.2 LEISTUNGS-ALARM

- Dieser Alarm wird bei einer Überbelastung des zu prüfenden System vom DSP6001-Controller erzeugt
- Der DSP6001-Controller wird mit einem voreingestellten Wert von 1 kW ausgeliefert.

6.2.1 EINSTELLEN DES LEISTUNGS-ALARMS

1. Ausgehend vom Hauptmenü auf die SHIFT-Taste drücken.
2. Danach auf die DYNO SETUP-Taste drücken.
3. MAXPOWER anwählen. Das folgende Menü wird angezeigt:

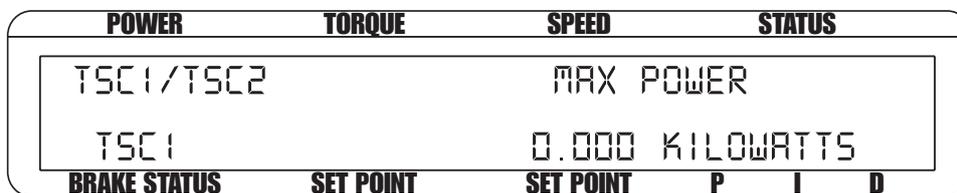


Bild 6-5 Maxpower-Menü

4. Die maximale TSC1-Leistung mittels der MAX SPEED-Taste, der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.
5. Auf die SHIFT-Taste drücken.
6. Auf die POWER UNITS-Taste drücken. Die maximale TSC2-Leistung mittels der MAX SPEED-Taste, der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.
7. Dreimal auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

6.2.2 AUSWIRKUNG DES LEISTUNGS-ALARMS

Wir das zu prüfende System über seine Maximalleistung belastet, blinkt die Meldung -OL- auf der Anzeige des DSP6001-Controllers. Gleichzeitig ertönt ein Bip-Signal (siehe Bil 6-6).

SETUP • BETRIEB

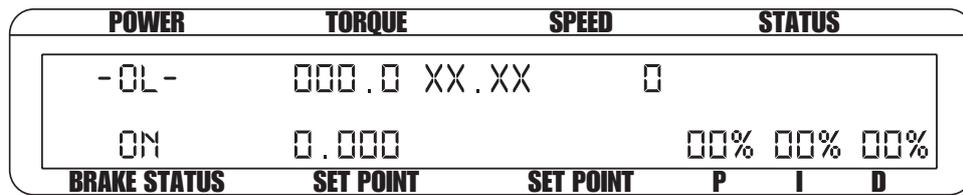


Bild 6–6 Anzeige bei Leistungs-Alarm

Da Drehzahl und Drehmoment separat einstellbare Grenzwerte besitzen, können vom Controller aus keine Massnahmen ergriffen werden. Hält der Überlastungszustand an, werden die Temperatursensoren ansprechen und einen Temperaturalarm auslösen.

6.2.3 RÜCKSTELLEN DES LEISTUNGS-ALARMS

Dieser Alarm wird nicht gehalten. Sobald die Alarmursache verschwindet, wird auch der Alarm gelöscht.

6.3 MAXIMALDREHZAHL-ALARM

- Dieser Alarm beschränkt die Drehzahl zum Schutz des Systems (Motor, Leistungsbremse, Kupplung, usw.)
- Der DSP6001-Controller wird mit einer voreingestellten Maximaldrehzahl von 4'000 min⁻¹ ausgeliefert.

6.3.1 EINSTELLEN DES MAXIMALDREHZAHL-ALARMS

1. Ausgehend vom Hauptmenü auf die SHIFT-Taste drücken.
2. Danach auf die DYNO SETUP-Taste drücken.
3. ENCODERS anwählen. Das folgende Menü wird angezeigt:

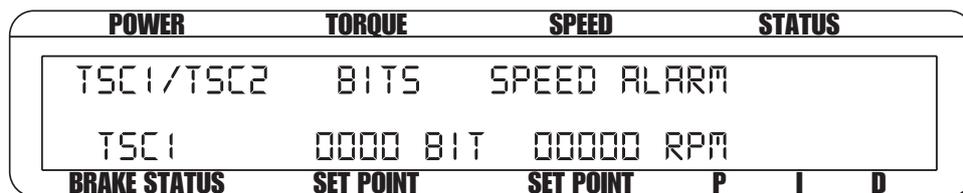


Bild 6–7 Setupmenü des Maximaldrehzahl-Alarmes

4. Die maximale TSC1-Drehzahl mittels der MAX SPEED-Taste, der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.
5. Auf die SHIFT-Taste drücken.
6. Auf die POWER UNITS-Taste drücken. Die maximale TSC2-Leistung mittels der MAX SPEED-Taste, der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.
7. Dreimal auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

6.3.2 AUSWIRKUNG DES MAXIMALDREHZAHL-ALARMS

- A. Wird das zu prüfende System mit 100 bis 120% der eingegebenen Maximaldrehzahl betrieben, blinkt die Meldung -OL- auf der Anzeige des DSP6001-Controllers. Gleichzeitig ertönt ein Bip-Signal (siehe Bild 6–8).

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS		
0.000 XX	000.0 XX.XX	-OL-			
ON	0.000		00%	00%	00%
BRAKE STATUS	SET POINT	SET POINT	P	I	D

Bild 6–8 Anzeige bei Maximaldrehzahl-Alarm

- B. Ist die Drehzahl höher als 120% der eingegebenen Maximaldrehzahl oder während mehr als 5 s wie unter Punkt A beschrieben, so blinkt die Meldung “OVER SPEED ALARM TSCX” auf der Anzeige des DSP6001-Controllers (siehe Bild 6–9). Gleichzeitig ertönt ein Bip-Signal. Der Alarmrelaiskreis wird geöffnet und der Erregerstrom wird während 3 s auf den vorherigen Wert gehalten und fällt dann auf Null.

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS		
*** OVER SPEED ALARM TSCX ***					
	TORQUE=XXX.XX XX		RPM=X	XXXX	
BRAKE STATUS	SET POINT	SET POINT	P	I	D

Bild 6–9 Anzeige bei Überdrehen

6.3.3 RÜCKSTELLEN DES MAXIMALDREHZAH-ALARMS

Zum Rückstellen des Alarms wird irgend eine Taste (ausser der SHIFT-Taste) des DSP6001-Controllers gedrückt. Nach der Beseitigung der Alarmursache kehrt das System wieder zum normalen Betrieb zurück. Nicht anzuraten aber dennoch durchführbar wäre eine Desaktivierung des Alarms entsprechend dem Abschnitt 6.3.1.

6.4 MAXIMALDREHMOMENT-ALARM

- Dieser Alarm beschränkt das Drehmoment zum Schutz des Systems (Motor, Leistungsbremse, Kupplung, usw.).
- Der DSP6001-Controller wird mit einem voreingestellten Wert von 1 der Eingangseinheit ausgeliefert.

6.4.1 EINSTELLEN DES MAXIMALDREHMOMENT-ALARMS

1. Ausgehend vom Hauptmenü auf die SHIFT-Taste drücken.
2. Danach auf die DYNO SETUP-Taste drücken.
3. DYNAMOMETER anwählen.
4. Auf die SHIFT-Taste drücken. Das folgende Menü wird angezeigt:

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS		
TSCX	XXXXX XXXXX		MAX	TORQUE	
XXXX	XX.XX		0000	XX.XX	
BRAKE STATUS	SET POINT	SET POINT	P	I	D

Bild 6–10 Setupmenü für Drehmomentalarm

5. Auf die AUX SETUP-Taste drücken. Das maximale TSC1-Drehmoment mittels der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.
6. Wenn nötig, mehrmals auf die SHIFT-Taste drücken, bis das Setupmenü für Drehmomentalarm für TSC2 erreicht ist.
7. Auf die AUX SETUP-Taste drücken. Das maximale TSC2-Drehmoment mittels der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben.
8. Mehrmals auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

6.4.2 AUSWIRKUNG DES MAXIMALDREHMOMENT-ALARMS

- A. Wird das zu prüfende System mit 100 bis 120% des eingegebenen Maximaldrehmoments betrieben, blinkt die Meldung -OL- auf der Anzeige des DSP6001-Controllers. Gleichzeitig ertönt ein Bip-Signal (siehe Bild 6-1).

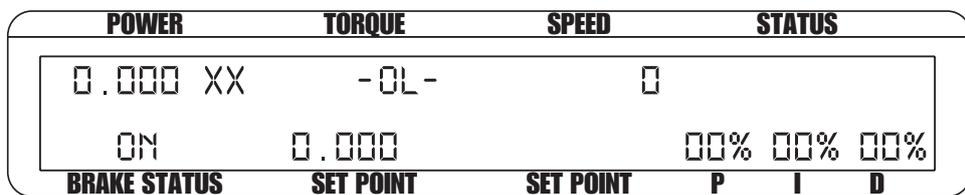


Bild 6-11 Anzeige bei Maximaldrehmoment-Alarm

- B. Ist das Drehmoment höher als 120% des eingegebenen Maximaldrehmoments oder während mehr als 5 s wie unter Punkt A beschrieben, so blinkt die Meldung “OVER TORQUE ALARM TSCX” auf der Anzeige des DSP6001-Controllers (siehe Bild 6-12). Gleichzeitig ertönt ein Bip-Signal. Der Alarmrelaiskreis wird geöffnet und der Erregerstrom wird während 3 s auf den vorherigen Wert gehalten und fällt dann auf Null.

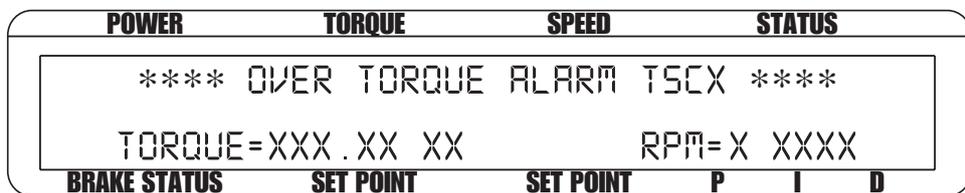


Bild 6-12 Anzeige bei Überschreiten des Maximaldrehmoments

6.4.3 RÜCKSTELLEN DES MAXIMALDREHMOMENT-ALARMS

Zum Rückstellen des Alarms wird irgend eine Taste (ausser der SHIFT-Taste) des DSP6001-Controllers gedrückt. Nach der Beseitigung der Alarmursache kehrt das System wieder zum normalen Betrieb zurück. Nicht anzuraten aber dennoch durchführbar wäre eine Desaktivierung des Alarms entsprechend dem Abschnitt 6.4.1.

6.5 LUFTKÜHLUNGSLARM

- Dieser Alarm tritt bei zu geringer Strömungsgeschwindigkeit der Kühlluft vom Ventilator

SETUP • BETRIEB

oder vom Lüftungskanal auf.

- Dieser Alarm wird nur bei Hysteresebremsen generiert.
- Die Kühlluft wird nur bei aktivierter Bremse (ON) überwacht.
- Der DSP6001-Controller wird mit einem deaktivierten Luftkühlungsalarm ausgeliefert (OFF).

6.5.1 EINSTELLUNG DES LUFTKÜHLUNGSLARMS

1. Ausgehend vom Hauptmenü auf die SHIFT-Taste drücken.
2. Danach auf die DYNO SETUP-Taste drücken.
3. ALARMS anwählen. Das folgende Men wird angezeigt:

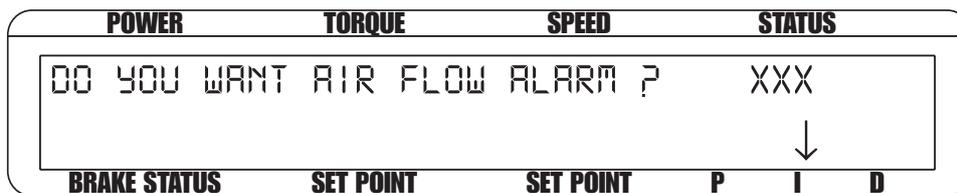


Bild 6–13 Setupmenü für Luftkühlungsalarm

4. Auf die COM SETUP-Taste drücken und YES anwählen.
5. Fünfmal auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

6.5.2 AUSWIRKUNG DES LUFTKÜHLUNGSLARMS

Bei zu geringer Strömungsgeschwindigkeit der Kühlluft blinkt auf der Anzeige die Meldung “LOW AIR FLOW” (siehe Bild 6–14). Gleichzeitig ertönt ein Bip-Signal. Der Alarmrelaiskreis wird geöffnet und der Erregerstrom fällt automatisch auf 10% des vorheigen Werts zurück.

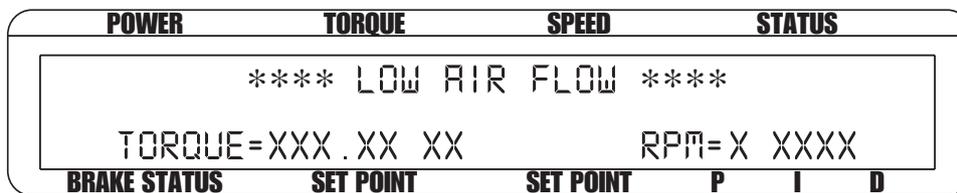


Bild 6–14 Anzeige bei Luftkühlungsalarm

6.5.3 RÜCKSTELLEN DES LUFTKÜHLUNGSLARMS

Zum Rückstellen des Alarms wird irgend eine Taste (ausser der SHIFT-Taste) des DSP6001-Controllers gedrückt. Nach der Beseitigung der Alarmursache kehrt das System wieder zum normalen Betrieb zurück. Nicht anzuraten aber dennoch durchführbar wäre eine Desaktivierung des Alarms entsprechend dem Abschnitt 6.5.1.

6.6 WASSERKÜHLUNGSLARM

- Dieser Alarm tritt bei zu geringer Strömungsgeschwindigkeit des Kühlwassers auf.
- Dieser Alarm wird nur bei Wirbelstrom- und Magnetpulverbremsen generiert.
- Der DSP6001-Controller wird mit einem deaktivierten Wasserkühlungsalarm ausgeliefert (OFF).

SETUP • BETRIEB

- Die Kühlluft wird nur bei aktivierter Bremse (ON) überwacht.

6.6.1 EINSTELLUNG DES WASSERKÜHLUNGALARMS

1. Ausgehend vom Hauptmenü auf die SHIFT-Taste drücken.
2. Danach auf die DYNO SETUP-Taste drücken.
3. ALARMS anwählen.
4. Zweimal auf die SHIFT-Taste drücken. Das folgende Menü wird angezeigt:

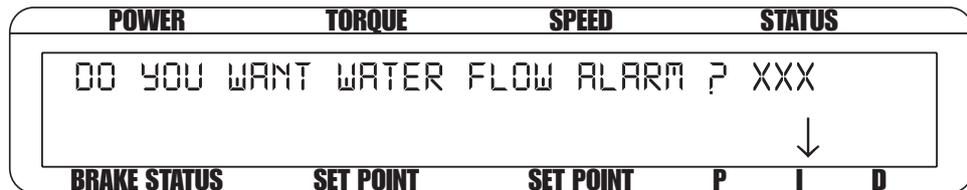


Bild 6–15 Setupmenü für Wasserkühlungsalarm

5. Auf die COM SETUP-Taste drücken und YES anwählen.
6. Dreimal auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

6.6.2 AUSWIRKUNG DES WASSERKÜHLUNGALARMS

Bei zu geringer Strömungsgeschwindigkeit des Kühlwassers blinkt auf der Anzeige die Meldung “LOW WATER FLOW” (siehe Bild 6–16). Gleichzeitig ertönt ein Bip-Signal. Der Alarmrelaiskreis wird geöffnet, und der Erregerstrom fällt automatisch auf 10% des vorherigen Werts zurück.

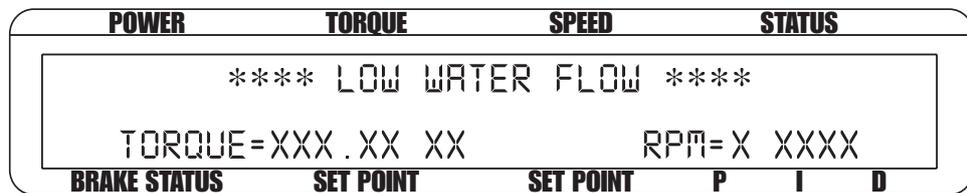


Bild 6–16 Anzeige bei Wasserkühlungsalarm

6.6.3 RÜCKSTELLEN DES WASSERKÜHLUNGALARMS

Zum Rückstellen des Alarms wird irgend eine Taste (ausser der SHIFT-Taste) des DSP6001-Controllers gedrückt. Nach der Beseitigung der Alarmursache kehrt das System wieder zum normalen Betrieb zurück. Nicht anzuraten aber dennoch durchführbar wäre eine Desaktivierung des Alarms entsprechend dem Abschnitt 6.6.1.

6.7 EXTERNER ALARM

- Dieser Alarm wird dazu verwendet, um ein externes System aufgrund eines zusätzlichen, vom Benutzer eingespiessenen Hilfssignals abzuschalten.
- Der DSP6001-Controller wird mit einem deaktivierten, externen Alarm ausgeliefert (“OFF”).

SETUP • BETRIEB

6.7.1 EINSTELLUNG DES EXTERNEN ALARMS

1. Ausgehend vom Hauptmenü auf die SHIFT-Taste drücken.
2. Danach auf die DYN0 SETUP-Taste drücken.
3. ALARMS anwählen.
4. Auf die SHIFT-Taste drücken. Das folgende Menü wird angezeigt:

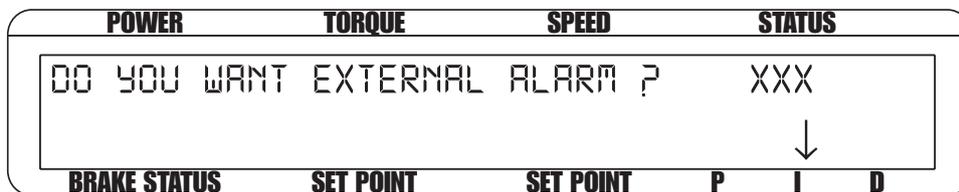


Bild 6–17 Setupmenü für den externen Alarm

5. Auf die COM SETUP-Taste drücken und YES anwählen.
6. Viermal auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

6.7.2 AUSWIRKUNG DES EXTERNEN ALARMS

Erreicht das externe Hilfssignal ein zu hohes Niveau, blinkt auf der Anzeige die Meldung "EXTERNAL ALARM" (siehe Bild 6–18). Gleichzeitig ertönt ein Bip-Signal. Der Alarmrelaiskreis wird geöffnet, und der Erregerstrom fällt automatisch auf 10% ds vorherigen Werts zurück.

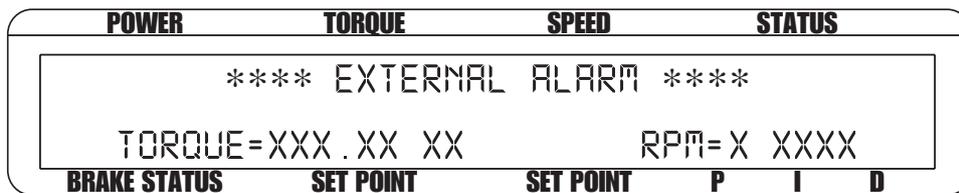


Bild 6–18 Anzeige bei einem externen Alarm

6.7.3 RÜCKSTELLEN DES EXTERNEN ALARMS

Zum Rückstellen des Alarms wird irgend eine Taste (ausser der SHIFT-Taste) des DSP6001-Controllers gedrückt. Nach der Beseitigung der Alarmursache kehrt das System wieder zum normalen Betrieb zurück. Nicht anzuraten aber dennoch durchführbar wäre eine Desaktivierung des Alarms entsprechend dem Abschnitt 6.7.1.

6.8 TEMPERATURALARM

- Dieser Alarm wird generiert, wenn die Bremse überhitzt und der Thermoschutz ausgelöst wird.
- Dieser Alarm wird nur bei Wirbelstrom- und Magnetpulverbremsen generiert.
- Dieser Alarm ist immer aktiviert.

6.8.1 EINSTELLUNG DES TEMPERATURALARMS

Es ist kein Setup vorzunehmen.

6.8.2 AUSWIRKUNG DES TEMPERATURALARMS

Bei Überhitzen der Bremse blinkt auf der Anzeige die Meldung “TEMPERATURE ALARM TSCX” (siehe Bild 6–19). Gleichzeitig ertönt ein Bip-Signal. Der Alarmrelaiskreis wird geöffnet, und der Erregerstrom fällt automatisch auf 10% des vorherigen Werts zurück. Nach etwa 3 s fällt der Erregerstrom auf Null.

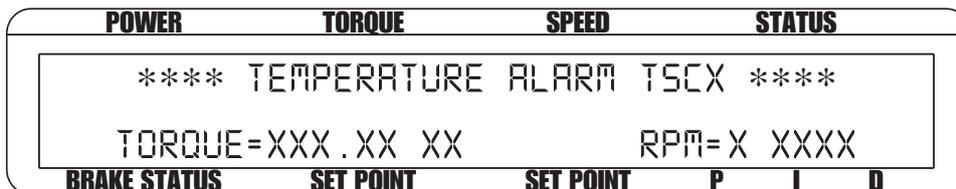


Bild 6–19 Anzeige bei Temperaturalarm

6.8.3 RÜCKSTELLEN DES TEMPERATURALARMS

Zum Rückstellen des Alarms wird irgend eine Taste (ausser der SHIFT-Taste) des DSP6001-Controllers gedrückt. Nach der Beseitigung der Alarmursache kehrt das System wieder zum normalen Betrieb zurück.

6.9 ELEKTRISCHER ALARM

- Dieser Alarm schützt das DES-Speisegerät.
- Es überwacht die elektrischen Eingänge (Netz) und die DES-Schaltkreise.
- Dieser Alarm wird nur bei Wirbelstrom- und Magnetpulverbremsen generiert.
- Dieser Alarm ist immer aktiviert.

6.9.1 EINSTELLUNG DES ELEKTRISCHEN ALARMS

Es ist kein Setup vorzunehmen.

6.9.2 AUSWIRKUNG DES ELEKTRISCHEN ALARMS

Bei einer elektrischen Überlast blinkt auf der Anzeige die Meldung “ELECTRICAL ALARM TSCX” (siehe Bild 6–20). Gleichzeitig ertönt ein Bip-Signal. Der Alarmrelaiskreis wird geöffnet und der Erregerstrom fällt automatisch auf Null zurück.

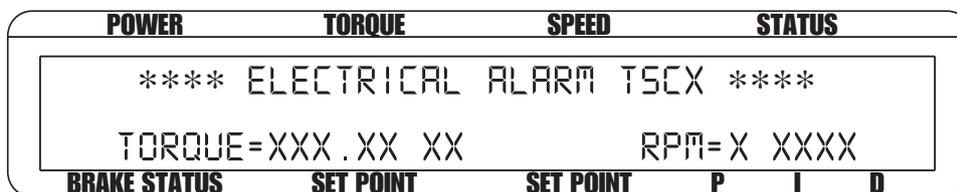


Bild 6–20 Anzeige bei elektrischem Alarm

6.9.3 RÜCKSTELLUNG DES ELEKTRISCHEN ALARMS

Zum Rückstellen des Alarms wird irgend eine Taste (ausser der SHIFT-Taste) des DSP6001-Controllers gedrückt. Nach der Beseitigung der Alarmursache kehrt das System wieder zum normalen Betrieb zurück.

SETUP • BETRIEB

7. Manueller Betrieb



Merke: Wird der DSP6001-Controllers als selbstständige Einheit ohne Rechnersteuerung eingesetzt, muss auf einige Funktionen verzichtet werden.

7.1

KANALWAHL BEI EINSATZ ZWEIER LEISTUNGSBREMSEN

Der Kanal TSC1 oder TSC2 wird wie folgt gewählt.

1. Auf die SHIFT-Taste drücken.
2. Danach auf die AUX SETUP-Taste drücken. Das folgende Menü wird angezeigt:

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
CL ON	TORQUE DAC		SPEED DAC
TSCX	0.000 UNITS/V	0000	RPM/V
BRAKE STATUS	SET POINT	SET POINT	P I D

Bild 7-1 Kanalwahlmenü

3. Wenn nötig, mehrmals auf die POWER UNITS-Taste drücken, bis der gewünschte Kanal angezeigt wird (TSC1 oder TSC2).
4. Auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.



Merke : Die in den folgenden Abschnitten beschriebenen Konfigurationen dürfen erst nach erfolgter Kanalwahl durchgeführt werden. Zuletzt werden die eingegebenen Konfigurationswerte kanalspezifisch gespeichert. Diese Werte können einzig durch eine manuelle Eingabe oder ein Reset des DSP6001-Controllers geändert werden (siehe *Abschnitt 9.4 – DSP6001-Reset*).



Merke: Wird eine Leistungsbremse zusammen mit einem Drehmomentaufnehmer oder einem Hilfsgerät betrieben, bewirkt die oben beschriebene Kanalwahl ein Aktivieren der TSC2-Kanalanzeige (“ON”). Dadurch erscheinen die Informationen beider Kanäle gleichzeitig auf der Anzeige.

7.2 WAHL DER LEISTUNGSEINHEITEN

Die Wahl der gewünschten Leistungseinheiten (W, kW oder hp) wird wie nachfolgend beschrieben durchgeführt:

1. Auf die SHIFT-Taste drücken.
2. Auf die POWER UNITS-Taste drücken. Das folgende Menü wird angezeigt:

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
0.000 ▶ XX	±000.0	XX.XX	0 POWER UNITS
XXX	0.000		00% 00% 00%
BRAKE STATUS	SET POINT	SET POINT	P I D

Bild 7–2 Menü zur Wahl der Leistungseinheiten

3. Die gewünschte Leistungseinheit mittels der UP ◀- und DOWN ▶-Taste auswählen.
4. Auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

7.3 WAHL DER DREHMOMENTEINHEITEN

Die Wahl der gewünschten Drehmomenteinheiten (N.m, N.cm, N.mm, kg.cm., g.cm., lb.ft., lb.in., oz.ft., oz.in.) wird wie nachfolgend beschrieben durchgeführt:

1. Auf die SHIFT-Taste drücken.
2. Auf die Torque UNITS-Taste drücken. Das folgende Menü wird angezeigt:

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
0.000 XX	±000.0 ▶ XX.XX	0	UNITS
XXX	0.000		00% 00% 00%
BRAKE STATUS	SET POINT	SET POINT	P I D

Bild 7–3 Menü zur Wahl der Drehmomenteinheiten

3. Die gewünschte Drehmomenteinheit mittels der UP ◀- und DOWN ▶-Taste auswählen.
4. Auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

7.4 DREHMOMENTREGELUNG

1. Bei ausgeschalteter Bremse (BRAKE STATUS : OFF) auf die TORQUE SET-Taste drücken. Das folgende Menü wird angezeigt:

POWER	TORQUE	SPEED	STATUS
0.000 XX	±000.0	XX.XX	0
OFF ▶	0.000		00% 00% 00%
BRAKE STATUS	SET POINT	SET POINT	P I D

Bild 7–4 Menü zur Wahl der Drehmoment-Regelparameter

2. Sollwert mittels der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs auf Null stellen.



Merke: Jetzt PID-Reglerparameter entsprechend dem *Abschnitt 5.5 – Einstellung der motorspezifischen PID-Werte* eingeben.

3. Auf die BRAKE ON/OFF-Taste drücken, um die Bremse wieder einzuschalten (BRAKE STATUS : ON).
4. Prüfmotor starten.
5. Auf die TORQUE SET-Taste drücken und den gewünschten Drehmomentsollwert einstellen.
6. Anhand des angezeigten Drehmomentwerts kontrollieren ob die Leistungsbremse den Prüfmotor mit dem gewünschten Drehmoment belastet.

Ziel

Die Leistungsbremse soll den Prüfmotor möglichst schnell auf den gewünschten Sollwert belasten, dies ohne oder mit nur minimem Überschwingen, auch wenn die Bremse zyklisch zu- und ausgeschaltet wird (Bremsenfunktion ON/OFF).



Merke: Bei zu langsamem Ansprechen oder bei Überschwingen müssen die P-, I- und D-Anteile entsprechend *Kapitel 5 – PID-Reglereinstellungen* angepasst werden.



ACHTUNG: DIE MAXIMALEN BETRIEBSDATEN DER LEISTUNGSBREMSE UND DES SPEISEGERÄTS DÜRFEN NICHT ÜBERSCHRITTEN WERDEN. DIE SPULENSTRÖME VON MOTOREN MIT BLOCKIERTEM ROTOR SIND SEHR GROSS UND KÖNNEN ZU ÜBERHITZUNGEN FÜHREN. BEI DREHMOMENTREGELUNG DÜRFEN ASYNCHRONMOTOREN NICHT ÜBER DEREN KIPPMOMENT BETRIEBEN WERDEN, AUSGENOMMEN IHR ROTOR SEI BLOCKIERT. SIEHE *ABSCHNITT 7.5 – DREHZAHLREGELUNG*.

7.5

DREHZAHLREGELUNG



Merke: Die Drehzahlregelung von Prüfmotoren zwischen 0 und 100 min⁻¹ kann nur mit Hilfe einer Leistungsbremse mit optionalem, hochauflösenden Drehzahlgeber durchgeführt werden.

1. Leistungsbremse ausschalten (OFF) und auf die SHIFT-Taste drücken.
2. Auf die MAX SPEED-Taste drücken. Das folgende Menü wird angezeigt:

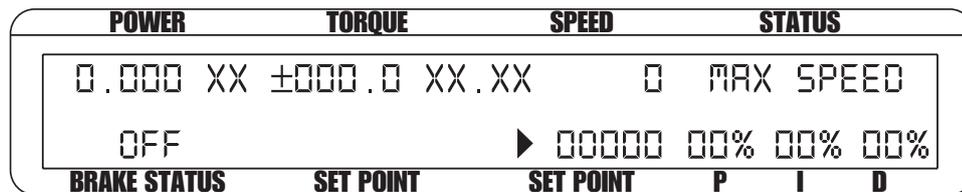


Bild 7-5 Maximaldrehzahlmenü

3. Drehzahl des Prüfmotors mittels der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs eingeben. Diese soll der Leerlaufdrehzahl des Prüfmotors entsprechen oder leicht höher liegen.
4. Auf die SHIFT-Taste drücken, um die MAX SPEED-Funktion zu verlassen.
5. Auf die SPEED SET-Taste drücken.
6. Den Wert der Maximaldrehzahl mittels der UP ◀- und DOWN ▶-Taste und des Parametereinstellknopfs eingeben.

Merke: PID-Reglerparameter entsprechend dem *Abschnitt 5.5 – Einstellung der motorspezifischen PID-Werte* an dieser Stelle eingeben.

7. Auf die BRAKE ON/OFF-Taste drücken, um die Bremse einzuschalten (BRAKE STATUS : ON).
8. Prüfmotor starten.
9. Auf die SPEED SET-Taste drücken und den gewünschten Drehzahlswert einstellen.

Ziel

Die Leistungsbremse soll den Prüfmotor möglichst schnell auf den gewünschten Sollwert belasten, dies ohne oder mit nur minimem Überschwingen, auch wenn die Bremse zyklisch zu- und ausgeschaltet wird (Bremsenfunktion ON/OFF).



Merke: Bei zu langsamem Ansprechen oder bei Überschwingen müssen die P-, I- und D-Anteile entsprechend *Kapitel 5 - PID-Reglereinstellungen* korrigiert werden.

7.6**UNGEREGELTER BETRIEB**

1. Bei ausgeschalteter Bremse (BRAKE STATUS : OFF) solange auf die TORQUE SET-Taste drücken, bis ein zweiter Bip ertönt. Das Open-Loop-Kontrollmenü wird angezeigt (Siehe *Bild 5-2*).
2. Mittels der UP ◀- und DOWN ▶-Taste, sowie des Parametereinstellknopfs einen Stromwert einstellen, welcher einem gewissen Prozentwert des Ausgangs-Skalenendwerts entspricht.
3. Bei Bedarf können POWER UNITS und DISPLAYED UNITS im OPEN LOOP-Betriebsmodus geändert werden (siehe *Abschnitt 7.2 – Wahl der Leistungseinheiten*).

4. Die Bremse mittels der BRAKE ON/OFF-Taste einschalten (BRAKE STATUS : ON) (Merke: Bei eingeschalteter Bremse kann nur noch der Sollwert eingestellt werden).
5. Um den Open Loop-Modus zu verlassen, schalte man die Bremse aus (BRAKE STATUS : OFF). Solange auf die TORQUE SET-Taste drücken, bis ein zweites Bip ertönt.

Ziel

Die Leistungsbremse soll den Prüfmotor belasten. Da gesteuert und nicht geregelt wird, kann der DSP6001-Controller weder das Drehmoment, noch die Drehzahl stabilisieren. Der Controller beschränkt sich einzig darauf, der Leistungsbremse einen konstanten Strom zu liefern. Die Motorbelastung wird in Abhängigkeit der Bremsentemperatur oder externer Faktoren ändern. Natürlich haben die PID-Reglerparameter keinen Einfluss auf den Open Loop-Betrieb.

8. Rechnergesteuerter Betrieb

Der DSP6001-Controller kann zusammen mit einem angeschlossenen Rechner (PC) Leistungsbremsen steuern, regeln und die Messdaten direkt auf dem Rechner verarbeiten und auswerten. Erst in Verbindung mit einem Rechner können alle Funktionen des DSP6001-Controllers ausgeschöpft werden.

8.1 GPIB-SCHNITTSTELLE

GPIB = General Purpose Interface Bus

Magtrol setzt bei Vernetzung ihrer Geräte mit Rechnern GPIB-Schnittstellen (IEEE-488 Standard) aus folgenden Gründen ein:

- GPIB-Parallelschnittstellen sind schneller als serielle Schnittstellen.
- Ein GPIB ermöglicht es, mit einem einzigen Port bis zu 15 Geräte zu verbinden. Da das Prüfen eines Motors die Synchronisierung von mindestens fünf unabhängigen Parametern verlangt, benötigt man ein System, das einen einfachen und schnellen Zugriff zu mehreren Geräten ermöglicht.
- Der GPIB besitzt eine fest definierte Datenformatierung sowie Hardware-Standards, welche sicherstellen, dass alle Funktionen nach der Hard- und Softwareinstallation perfekt zusammenarbeiten.



Merke: GPIB-Schnittstellen gehören nicht zur Standardausrüstung der meisten Rechner. Eine Schnittstellenkarte mit entsprechendem Treiber muss deshalb speziell installiert werden. Das gleiche gilt für das IEEE-488-Kabel zwischen Rechner und DSP6001-Controller. Magtrol empfiehlt den Einsatz von National Instruments Corporation-Hardware und -Software.

8.1.1 INSTALLATION DES GPIB (IEEE-488)-ANSCHLUSSKABELS



ACHTUNG: VOR DEM ANSCHLIESSEN DES GPIB-ANSCHLUSSKABELS SOWOHL DEN DSP6001-CONTROLLER ALS AUCH DEN RECHNER UNBEDINGT AUSSCHALTEN.

1. Den einen Stecker des doppelt abgeschirmten GPIB-Anschlusskabels in die GPIB/IEEE-488-Buchse auf der Rückseite des DSP6001 GPIB-Controllers stecken.
2. Den anderen Stecker des GPIB-Anschlusskabels in die entsprechende Buchse der GPIB-Schnittstelle am Rechner stecken

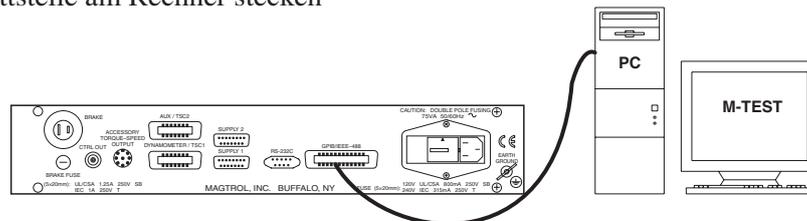


Bild 8-1 GPIB-Installation

8.1.2 ÄNDERUNG DER GPIB-PRIMÄRADRESSE

Jedes am GPIB angeschlossene Gerät besitzt einen eigenen Primäradressen-Code, über den der Rechner Informationen vom Gerät abrufen kann. Der DSP6001-Controller wird mit der voreingestellten Primäradresse 09 ausgeliefert.

Gewisse Rechnerschnittstellen sind in der Lage auf 1 bis 15 4-Bit-Primäradressen zuzugreifen. Andere Schnittstellen können bis auf 31 5-Bit-Primäradressen zugreifen. Der DSP6001-Controller verwendet das 4-Bit-Format. Die Konfiguration wird wie folgt durchgeführt:

1. Kurz auf die SHIFT-Taste drücken.
2. Auf die COM SETUP-Taste drücken. Das folgende Menü wird angezeigt:

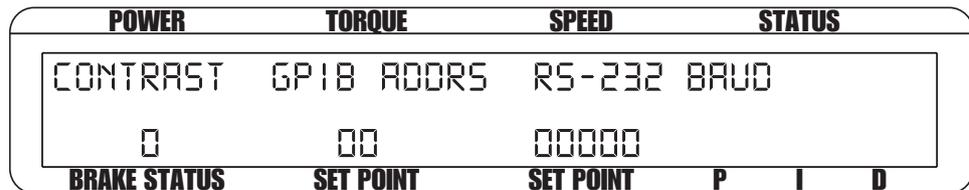


Bild 8-2 Anzeige des Com Setup-Menüs

3. Wenn nötig, mehrmals auf die TORQUE UNITS-Taste drücken, bis die gewünschte GPIB-Adresse (zwischen 0 und 15) angezeigt wird.
4. Auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

8.2 RS-232-SCHNITTSTELLE

Der DSP6001-Controller verfügt ausserdem über eine (serielle) RS-232-Schnittstelle, die über einen DB-9-Steckverbinder mit dem Host-Rechner kommuniziert. Die Zuordnung der Steckerkontakte ist mit Bild 8-3 illustriert.

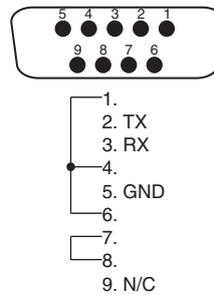


Bild 8-3 RS-232-Schnittstelle

8.2.1 ANSCHLUSS

Der RS-232-Anschluss beinhaltet eine interne Null-Modem Verdrahtung. Die Installation erfolgt mittels eines handelsüblichen 1:1-Kabels (gerade "pin-to-pin").

BETRIEB

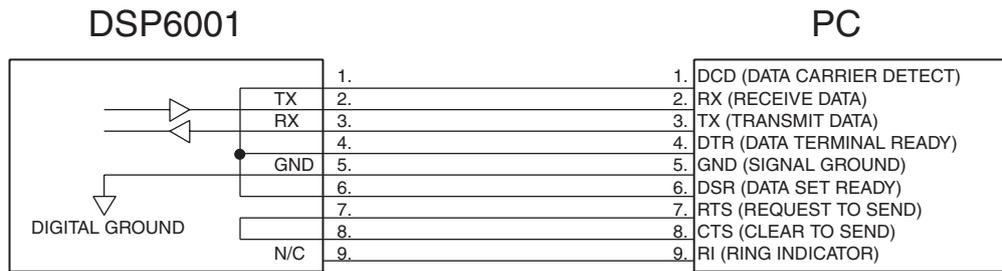


Bild 8-4 Gerade “Pin-to-Pin”-Kabelanschluss

8.2.2 ÜBERTRAGUNGSPARAMETER

- No parity
- 8 Data-Bits
- 1 Stop-Bit

8.2.3 ÜBERTRAGUNGSGESCHWINDIGKEIT

Folgende Übertragungsgeschwindigkeiten können gewählt werden : 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 und 19200. Der DSP6001-Controller wird wie folgt konfiguriert:

1. Kurz auf die SHIFT-Taste drücken.
2. Danach auf die COM SETUP-Taste drücken. Das mit *Bild 8-2* illustrierte Menü wird angezeigt.
3. Wenn nötig, mehrmals auf die MAX SPEED-Taste drücken, bis die gewünschte Übertragungsgeschwindigkeit angezeigt wird.
4. Auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

8.3 KONTROLLE DER DSP6001-RECHNER-VERBINDUNG



Merke: Vor jeglichem Datenübertragungsversuch muss sichergestellt werden, dass der DSP6001-Controller mit dem Rechner kommuniziert.

1. Sicherstellen, dass die GPIB-Primäradresse richtig konfiguriert ist.
2. Die Länge der Eingangsvariable auf 15 Zeichen setzen (13 für variable Charakter und 2 für die Datenübertragungsendezeichen CR und LF (siehe *Abschnitt 8.5 – Programmierung*)).
3. Gebe den Datenausgabebefehl “OD” und lese 15 Zeichen ein, gemäss den Anweisungen zur seriellen oder GPIB-Schnittstelle.

Ziel

- Drehmoment-/Drehzahldaten sollen übertragen werden.
- Die Fehlermeldung I/O ERROR darf nicht angezeigt werden.



Merke: Bei Problemen, siehe *Kapitel 10 – Störungsbeseitigung*.

BETRIEB

8.4 DATENFORMAT

Drehzahl/-Drehmomentdatenstrings haben eine feste Länge, sind ASCII-formatiert und besitzen ein Fließkomma (floating point decimal). Das nachfolgende Stringformat muss verwendet werden:

SddddTdddd.R(cr)(lf)
oder
SddddTdddd.L(cr)(lf)

Wobei ...

- S = Drehzahl in min^{-1} (es werden keine führenden Nullen verwendet).
- d = Dezimalzahl zwischen 0 und 9.
- T = Drehmoment (Einheit wie in DSP6001-Setup). Drehmomentwerte werden immer mit einem Dezimalpunkt eingegeben.
- L = Leistungsbremsenwelle linksläufig.
- R = Leistungsbremsenwelle rechtsläufig.
- . = Dezimalpunkt. Die Position des Dezimalpunkts hängt von der Wahl des Drehmoment- und Drehzahlbereichs ab.



Merke: Eine "A" anstelle von R oder L (Beispiel : SddddTdddd.A(cr)(lf)) bedeutet, dass der DSP6001-Controller einen Alarm anzeigt.



Merke: Die (cr)- und (lf)-Zeichen werden nicht angezeigt.

BEISPIEL

Ein rechtsläufiger Motor dreht mit $1'725 \text{ min}^{-1}$. Die Leistungsbremse belastet ihn mit einem Drehmoment von 22,6 mNm. Der DSP6001-Controller meldet:

S 1725T22.60R

Durch eine Stringmanipulation können Drehzahl, Drehmoment und Wellendrehrichtung aus dem String extrahiert werden, um die einzelnen, numerischen Werte weiter verwenden zu können.

BETRIEB

8.5 PROGRAMMIERUNG



Merke: Detaillierte Angaben sind im Software-Handbuch zu finden.

8.5.1 DATENENDZEICHEN

Die folgende Information wird für die Installation der GPIB-Software benutzt. Alle GPIB-Datenerfassungssysteme benötigen Datenendzeichen. Der DSP6001-Controller verwendet die GPIB-Standarddatenendzeichen Carriage Return (CR) und Line Feed (LF).

8.5.1.2 CR - LF-Code

	BASIC	HEX	DEC
CR =	CHR\$(13)	0D	13
LF =	CHR\$(10)	0A	10

8.5.2 ZEITSPERRE

Für Übertragungsfehler wird falls erwünscht eine Zeitsperre (Timeout) von mindestens einer Sekunde definiert.



Merke: Bei zu kurzem Übertragungsfehlertimeout oder wenn der Rechner ein zu schnelles Schnittstellenreset durchführt, kann es zu einem Abbruch der Datenübertragung vom Hostgerät kommen

8.6 DSP6001-BEFEHLE

Bei der Eingabe eines Befehlscodes muss auf folgende Punkte geachtet werden:

1. Alle Befehle werden in Grossbuchstaben-ASCII-Format eingegeben.
2. Alle Befehle müssen mit CR-LF (hex 0D-0A) beendet werden.
3. Pro Zeile kann nur ein Befehl eingegeben werden.

Das #-Zeichen verweist auf einen numerischen Wert mit Fliesskomma in Anschluss an einen Befehl. Führende Nullen werden nicht benötigt.



Merke: Wird ein Befehl nicht erkannt, so zeigt der DSP6001-Controller die I/O ERROR-Fehlermeldung an. Gleichzeitig ertönt ein Bip-Signal.

8.6.1 ALARMBEFEHLE

Befehlscode	Funktion	Bemerkungen
ALA#	Aktiviert oder deaktiviert den Kühlluftalarm.	Werte für #: 0 = deaktiviert 1 = aktiviert
ALE#	Aktiviert oder deaktiviert den externen Alarm.	Werte für #: 0 = deaktiviert 1 = aktiviert
ALL#	Aktiviert oder deaktiviert alle Alarmer.	Werte für #: 0 = deaktiviert 1 = aktiviert
ALP#	Definiert den Maximalleistungsalarm.	Es wird die Maximalleistung in kW angegeben. Bereich: 0 bis 99'999. Der Wert gilt für den angezeigten Kanal.
ALS#	Definiert den Maximaldrehzahlalarm.	Es wird die Maximaldrehzahl in Umin-1 angegeben. Bereich: 0 bis 99'999. Der Wert gilt für den angezeigten Kanal.
ALT#	Definiert den Maximaldrehmomentalarm.	Es wird das Maximaldrehmoment in der Eingabeeinheit angegeben. Bereich: 0 bis 10'000. Der Wert gilt für den angezeigten Kanal.
ALW#	Aktiviert oder deaktiviert den Kühlwasseralarm.	Werte für #: 0 = deaktiviert 1 = aktiviert

8.6.2 ÜBERTRAGUNGSBEFEHLE

Befehlscode	Funktion	Bemerkungen
*IDN?	Zeigt die Magtrol-Identifikation und Software-Version (Revision) an.	---
OA	Verlangt die Rücksendung des Hilfeingangs-Datenstrings an den Rechner.	"Output Auxiliary"-Aufforderung den Wert an den AUX INPUT x AUX SCALING Faktor zurückzugeben, mit dem Format: Axxxxxcrlf
OD	Verlangt vom Controller die Rücksendung des Strings mit den Angaben über Drehmoment, Drehzahl, Drehsinn und Alarm an den Rechner.	"Output Data"-Aufforderung Datenstrings mit diesem Format zurückzugeben: SxxxxTxxxxRcrlf oder SxxxxTxxxxLcrlf oder SxxxxTxxxxAcrlf R oder L gibt den Wellendreh Sinn an, mit Blick auf Leistungsbremsenwelle. R = rechts; rechtsläufig (CW=clockwise) L = links; linksläufig (CCW=counterclockwise) A = Alarmbedingung Die Drehzahl wird dem angezeigten Wert entsprechen und die Drehmomenteinheiten werden mit den angezeigten Einheiten identisch sein.
OR	Verlangt vom Controller den Drehsinnbit des TM2XX anzuzeigen.	"Output Rotation"-Aufforderung den Wert dem Drehsinneingang mit dem folgenden Format zurückzugeben: 0crlf = rechtsläufig 1crlf = linksläufig

BETRIEB

8.6.3 BEFEHLE FÜR MOTOREN-RAMPENTESTS

Befehlscode	Funktion	Bemerkungen
DILXX.XX	Setzt den dynamischen Skalierungskoeffizienten fest.	Bei dynamischem Skalieren wird der Wert XX.XX mit dem Wert I multipliziert, um den entgültigen Wert I zu erhalten.
DPLXX.XX	Setzt den dynamischen Skalierungskoeffizienten fest.	Bei dynamischem Skalieren wird der Wert XX.XX mit dem Wert P multipliziert, um den entgültigen Wert P zu erhalten.
DS#	Aktiviert oder deaktiviert das dynamische Skalieren.	Werte für # sind : 0 = deaktivieren 1 = aktivieren
PD#	Setzt die (negative) Steigung der abfallenden Drehzahlrampe auf #U/min pro Sekunde fest.	Vor Benutzung dieses Befehls muss ein Drehzahlbereich (F#) und eine Stop-Drehzahl (S#) festgesetzt werden. Dieser Befehl bewirkt ein Herunterfahren der Wellendrehzahl mit #Umin ⁻¹ pro Sekunde. Ohne Eingabe von S# belastet die Leistungsbremse den Motor bis zum Stillstand. Der Motor verharrt im Stillstand bis ein neuer Befehl herausgegeben wird.
PR	<ul style="list-style-type: none"> • Reset der Rampenfunktion. • Setzt die Drehzahl auf den Maximalwert fest. • Schaltet die Bremsen aus. 	Dieser Befehl führt ein Reset der Rampenfunktion aus, unterbricht die Rampenfunktion und lässt den Motor im Leerlauf drehen.
PU#	Setzt die (positive) Steigung der steigenden Drehzahlrampe auf #U/min pro Sekunde fest.	Vor Benutzung dieses Befehls muss ein Drehzahlbereich (F#) und eine Start-Drehzahl (S#) festgesetzt werden. Dieser Befehl bewirkt ein Hochfahren der Wellendrehzahl mit #Umin ⁻¹ pro Sekunde.
S#	Setzt Start- (PU) oder Endgeschwindigkeit (PD) bei der entsprechenden Rampe auf #U/min fest.	Wenn dieser Befehl zusammen mit dem PD-Befehl (Program Down) verwendet wird, fährt der Controller den Motor auf diese Drehzahl herunter. Wird dieser Befehl mit dem PU-Befehl (Program Up) verwendet, fährt der Controller den Motor zuerst auf diese Drehzahl und entlastet dann den Motor bis zur Leerlaufdrehzahl.

BETRIEB

8.6.4 SETUPBEFEHLE

Befehlscode	Funktion	Bemerkungen
AF1#	Konfiguriert den Analogfilter für TSC1.	Werte für # sind : 0 = OFF 1 = 10 Hz 2 = 25 Hz 3 = 50 Hz 4 = 3 Hz
AF2#	Konfiguriert den Analogfilter für TSC2.	Werte für # sind : 0 = OFF 1 = 10 Hz 2 = 25 Hz 3 = 50 Hz 4 = 3 Hz
BT#	Definiert den Bremsentyp für TSC1.	Werte für # sind : 0 = HD 1 = WB 2 = PB
DIN1#	Definiert den an TCS1 angeschlossenen Gerätetyp.	Werte für # sind : 0 = HD 1 = WB 2 = PB 3 = BRAKE
DIN2#	Definiert den an TCS2 angeschlossenen Gerätetyp.	Werte für # sind : 0 = AUX 1 = WB 2 = PB 3 = TM2XX
M#	Aktiviert oder deaktiviert die Bedienelemente auf der Controllerfrontplatte.	Werte für # sind : 0 = deaktiviert 1 = aktiviert MERKE: Die BRAKE ON/OFF-Taste bleibt aktiv.
NS#	Setzt die WB-Nennzahl fest.	Bereich: 0 bis 99'999. Gültig für den aktuellen Kanal.
R	Führt folgende Resets aus: • manueller Betrieb ON. • Bremse OFF.	Wird zum Annullieren eingegebener Befehle verwendet. MERKE: Der Controller übernimmt die beim Einschalten gültigen Werkseinstellungen.
SFC#	Aktiviert oder deaktiviert die Cross Loop-Funktion.	Werte für # sind : 0 = deaktiviert 1 = aktiviert
SFT#	Aktiviert oder deaktiviert die Tandem-Funktion.	Werte für # sind : 0 = deaktiviert 1 = aktiviert
TSC1	Definiert TSC1 als Regelkanal.	Der TSC1- oder TSC2-Befehl soll als erster herausgegeben werden. Alle nachfolgenden Befehle werden auf den gewählten Kanal angewendet.
TSC2	Definiert TSC2 als Regelkanal.	
TSF1#	Setzt den TSC1-Skalierungsfaktor fest.	Bereich: 0 bis 99'999
TSF2#	Setzt den TSC2-Skalierungsfaktor fest.	Bereich: 0 bis 99'999

BETRIEB

Befehlscode	Funktion	Bemerkungen
UA#	Setzt den Skalierungsfaktor des Hilfseingangs auf den Wert # fest.	Dieser Befehl setzt den Skalierungsfaktor des Hilfseingangs auf den Wert #Einheiten/V fest. Bereich : 0.0 bis 10'000.0. Der eingegebene Wert # wird bei Stromausfall oder Ausschalten des Controllers nicht gespeichert.
UE#	Setzt die Geberauflösung auf den Wert # fest.	Dieser Befehl bestimmt die Drehzahlgeberauflösung. Werte für # sind : 0 = 60-bit 1 = 600-bit 2 = 6000-bit 3 = 20-bit 4 = 30-bit 5 = 1-bit 6 = 2-bit 7 = 6-bit Der eingegebene Wert # wird bei Stromausfall oder Ausschalten des Controllers nicht gespeichert.
UI#	Setzt die Drehmomenteinheiten auf den Wert # fest.	MERKE: Die Berechnung der Leistung in HP oder W verlangt ein korrektes Festsetzen der Drehmomenteinheiten der Leistungsbremsen. Werte für # sind : 0 = oz.in. 1 = oz.ft. 2 = lb.in. 3 = lb.ft. 4 = g.cm. 5 = kg.cm. 6 = Nmm. 7 = N.cm. 8 = N.m. Bei Bereichsüberschreitung geht der Controller auf die Werkseinstellung zurück (Wert 0 für oz.in). Der eingegebene Wert # wird beim Ausschalten des Controllers nicht gespeichert.
UR#	Setzt die Drehmomenteinheiten für die Ausgabe auf den Wert # fest.	Dieser Befehl definiert den Umrechnungsfaktor für die Ausgabe des Drehmoments in der entsprechenden Einheit. Werte für # sind : 0 = oz.in. 1 = oz.ft. 2 = lb.in. 3 = lb.ft. 4 = g.cm. 5 = kg.cm. 6 = N.mm. 7 = N.cm. 8 = N.m. Bei Bereichsüberschreitung geht der Controller auf die Werkseinstellung zurück (Wert 0 für oz.in). Der eingegebene Wert # wird bei Stromausfall oder Ausschalten des Controllers nicht gespeichert.

8.6.5 DREHZAHLBEFEHLE

Befehlscode	Funktion	Bemerkungen
F#	Stellt die maximale Drehzahl auf # Umin ⁻¹ ein.	Diese Funktion definiert einen Drehzahlbereich. Der Bereich muss vor dem Abruf des Drehzahl- oder Rampenmodus angegeben werden.
G#	Stellt die maximale Drehzahl einer erregten PB-Bremse auf # Umin ⁻¹ ein.	Bereich: 0 bis 10'000.
N	<ul style="list-style-type: none"> • Ersetzt den Drehzahlsollwert durch die Maximaldrehzahl. • Schaltet den Drehzahlmodus ab OFF. • Schaltet die Bremse ab (OFF). 	Dieser Befehl setzt jegliche eingegebene Soll-Drehzahl der Maximaldrehzahl des gewählten Drehzahlbereichs gleich.
N#	<ul style="list-style-type: none"> • Stellt den Drehzahlsollwert auf # Umin⁻¹ ein. • Schaltet die Bremse ein (ON). 	Mit diesem Befehl wird die Motordrehzahl auf # Umin ⁻¹ eingestellt. Mittels eines der Befehle F# kann das dynamische Ansprechverhalten des Motors optimiert werden. Der Controller und die Leistungsbremse bilden ein Closed Loop-System. Durch entsprechende Wahl der PID-Regelparameter kann das Ansprechverhalten des Systems optimiert werden.
ND#	Setzt den Differentialanteil des Drehzalregelkreises auf # fest.	Der Differentialanteil # kann einen Wert zwischen 0 und 99 annehmen.
NDS#	Zusätzlicher Skalierungsfaktor des Differentialanteils in der PID-Gleichung.	# kann die Werte A, B, C, D, E, F, G, H oder I annehmen (siehe <i>Anhang F: Tabelle der zusätzlichen Skalierungsfaktoren</i>).
NI#	Setzt den Integralanteil des Drehzalregelkreises auf # fest.	Der Integralanteil # kann einen Wert zwischen 0 und 99 annehmen.
NIS#	Zusätzlicher Skalierungsfaktor des Integralanteils in der PID-Gleichung.	# kann die Werte A, B, C, D, E, F, G, H oder I annehmen (siehe <i>Anhang F: Tabelle der zusätzlichen Skalierungsfaktoren</i>).
NP#	Setzt den Proportionalanteil des Drehzalregelkreises auf # fest.	Der Proportionalanteil # kann einen Wert zwischen 0 und 99 annehmen.
NPS#	Zusätzlicher Skalierungsfaktor des Proportionalanteils in der PID-Gleichung.	# kann die Werte A, B, C, D, E, F, G, H oder I annehmen (siehe <i>Anhang F: Tabelle der zusätzlichen Skalierungsfaktoren</i>).

BETRIEB

8.6.6 DREHMOMENTBEFEHL

Befehlscode	Funktion	Bemerkungen
Q	<ul style="list-style-type: none"> • Reset des Drehmoments auf 0.0. • Schaltet den Drehmomentmodus aus (OFF). • Schaltet die Bremse aus (OFF). 	Dieser Befehl ersetzt jeden früher eingegebenen Drehmomentregelbefehl. Der Motor geht in den Leerlaufbetrieb über.
Q#	<ul style="list-style-type: none"> • Stellt den Drehmomentsollwert auf # ein. • Schaltet die Bremse ein (ON). 	Dieser Regelbefehl besitzt seine eigenen PID-Parameter. Die Einheiten entsprechend den vom Controller angezeigten Einheiten.
QD#	Setzt den Differentialanteil des Drehmomentregelkreises auf # fest.	Der Differentialanteil # kann einen Wert zwischen 0 und 99 annehmen.

Befehlscode	Funktion	Bemerkungen
QDS#	Zusätzlicher Skalierungsfaktor des Differentialanteils in der PID-Gleichung.	# kann die Werte A, B, C, D, E, F, G, H oder I annehmen. (Siehe <i>Anhang F: Tabelle der zusätzlichen Skalierungsfaktoren</i>)
QI#	Setzt den Integralanteil des Drehmomentregelkreises auf # fest.	Der Integralanteil # kann einen Wert zwischen 0 und 99 annehmen.
QIS#	Zusätzlicher Skalierungsfaktor des Integralanteils in der PID-Gleichung.	# kann die Werte A, B, C, D, E, F, G, H oder I annehmen. (Siehe <i>Anhang F: Tabelle der zusätzlichen Skalierungsfaktoren</i>)
QP#	Setzt den Proportionalanteil des Drehmomentregelkreises auf # fest.	Der Proportionalanteil # kann einen Wert zwischen 0 und 99 annehmen.
QPS#	Zusätzlicher Skalierungsfaktor des Proportionalanteils in der PID-Gleichung.	# kann die Werte A, B, C, D, E, F, G, H oder I annehmen. (Siehe <i>Anhang F: Tabelle der zusätzlichen Skalierungsfaktoren</i>)

8.6.7

DIVERSE BEFEHLE

Befehlscode	Funktion	Bemerkungen
DIR#	Aktiviert/desaktiviert die Quadratur-Eingangsschaltung. Der Benutzer steuert den In-/Dekrementzähler mittels des OH1-Befehls. Der angezeigte Drehzahlwert der GPIB/RS-232-Schnittstelle übertragen und im PID-Regelkreis verwendet. MERKE: Obiges gilt nur ab DSP6001-Programmversion 7.5.	Werte für # sind: 0 = für ein einfaches Frequenzsignal 1 = für einen Quadrateingang
I#	Stellt den Ausgangsstrom auf # ein.	Die Speisung stellt einen festen Stromwert zur Verfügung. Der eingegebene Wert # liegt zwischen 0 und 99.99%. (99.99% = 1 A).
IOXX.XX	Zählt dem DAC-Ausgang einen Offsetwert hinzu (nur bei Kanal 1). Wird zum Festhalten der Motordrehzahl vor der Prüfung verwendet. MERKE: Obiges gilt nur ab DSP6001-Programmversion 76.	Werte für # liegen im Bereich zwischen 0 und 99.99.
OH1	Gibt Werte des Quadraturzählers zurück.	Zwei 24-Bit-Hexwerte werden zurückgegeben. Der erste entspricht dem In-/Dekrementalwert. Der zweite Wert wird nicht verwendet.
SAVE	Speichert die Konfiguration des Geräts in den permanenten Speicher.	---
X	Dieser Befehl fordert den Controller auf, den Stromausgang in % zurückzugeben.	Der Stromwert in % wird mit den Format "I##.##" angegeben. Der Wert liegt zwischen 0 (Leerlauf) und 99.99 (Volllast).



Merke: Für weitere Auskünfte, siehe *Anhang D – Flussdiagramme zur Fernkonfiguration*.

9. Kalibrierung

9.1 MENÜGESTEUERTE KALIBRIERUNG

Der DSP6001-Controller erlaubt es, menügesteuerte Kalibrierungen durchzuführen. Dadurch erspart man sich jeden mechanischen Eingriff in das System. Die ganze Kalibrierung erfolgt mittels Tastaturbefehle.

9.2 WANN WIRD KALIBRIERT

Eine Kalibrierung des DSP6001-Controllers erfolgt:

- Nach jeder Reparatur.
- Mindestens einmal pro Jahr oder häufiger, wenn dauernd eine hohe Präzision sichergestellt werden muss.

9.3 KALIBRIERUNGSPROZEDUR

Die Kalibrierung erfolgt im Prinzip in vier Schritten in der folgenden Reihenfolge:

1. Basiskalibrierung
2. TSC1-Offset und -Verstärkung (Offset, Gain)
3. TSC2-Offset und -Verstärkung (Offset, Gain)
4. DAC-Ausgangsoffset und -Verstärkung (Offset, Gain)

Für die DSP6001-Kalibrierung werden benötigt:

- Eine externe Referenzspannung von 0 bis 5 VDC
- Ein Digitalmultimeter (DMM)

Die Genauigkeit beider Geräte im Gleichspannungsbereich soll mindestens 0,05% betragen.

9.3.1 BASISKALIBRIERUNG

1. Stabilisierung des DSP6001-Controllers bei
 - einer Umgebungstemperatur zwischen 18 °C und 25 °C und
 - einer relativen Feuchtigkeit unter 80%.
2. DSP6001 einschalten.
3. DSP6001 während mindestens 30 Minuten auf Betriebstemperatur erwärmen lassen.
4. Kalibrierungsmodus aktivieren:
 - DSP6001 ausschalten (Power OFF).
 - Gleichzeitig die UP ◀ - und DOWN ▶ -Taste gedrückt halten.
 - DSP6001 einschalten (Power ON).
 - Solange die UP ◀ - und DOWN ▶ -Taste gedrückt halten, bis der Controller das Datum der Programmversion (Revision date) anzeigt, dann Tasten loslassen.

Auf der Anzeige über ZERO und GAIN erscheinen die gespeicherten Offset- und Verstärkungswerte (siehe *Bild 9-1 Kalibrierungsanzeige der Analogeingänge*).

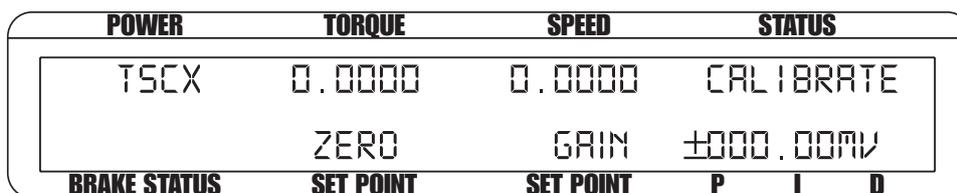


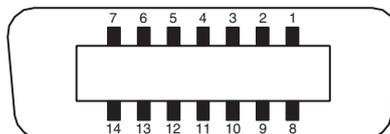
Bild 9–1 Kalibrierungsanzeige der Analogeingänge



Merke: Achtmal auf die SHIFT-Taste drücken, um den CALIBRATE-Betriebsmodus ohne Änderungen zu verlassen.

9.3.2 TSC1-OFFSET UND -VERSTÄRKUNG

1. Masse der externen Referenzspannungsquelle an den Kontakt 13 des TSC1-Steckverbinders anschliessen.
2. Referenzspannung an den Kontakt 14 des TSC1-Steckverbinders anschliessen



- | | |
|-----------------|----------------------|
| 1. LÜFT./KUPPL. | 8. +5,0 VDC COM |
| 2. TACH. B | 9. D.P. A |
| 3. +24 VDC | 10. TACH. A |
| 4. +24 VDC COM | 11. INDEX |
| 5. -24 VDC COM | 12. D.P. B |
| 6. -24 VDC | 13. DREHMOMENT GEM. |
| 7. +5,0 VDC | 14. DREHMOMENTSIGNAL |

Bild 9–2 TSC1-Steckverbinder

3. +0,000 VDC-Spannung anlegen.
4. Auf die ZERO-Taste drücken.
5. Den angezeigten ZERO-Wert mittels des Parametereinstellknopfs in Übereinstimmung mit der Referenzspannung bringen (Tolerierte Abweichung: 00,10 mV).



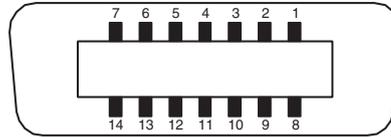
Merke: Mittels der UP ◀ - und DOWN ▶ -Taste lässt sich die Einstellempfindlichkeit des Parametereinstellknopfs erhöhen, respektive reduzieren.

6. 5,0 VDC-Spannung anlegen.
7. Auf die GAIN-Taste drücken.
8. Den angezeigten ZERO-Wert mittels des Parametereinstellknopfs in Übereinstimmung mit der Referenzspannung bringen (Tolerierte Abweichung: 00,10 mV).
9. Auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Abschnitt 9.3.3 – TSC2-Offset und -Verstärkung zu gelangen.

WARTUNG

9.3.3 TSC2-OFFSET UND -VERSTÄRKUNG

1. Masse der externen Referenzspannungsquelle an den Kontakt 13 des TSC2-Steckverbinders anschliessen.
2. Referenzspannung an den Kontakt 14 des TSC1-Steckverbinders anschliessen.



1. NICHT ANGESCHL.	8. +5,0 VDC COM
2. NICHT ANGESCHL.	9. ROT_SENS
3. +24 VDC	10. TACH. C
4. +24 VDC COM	11. NICHT ANGESCHL.
5. -24 VDC COM	12. BITE
6. -24 VDC	13. DREHMOMENT COM
7. +5,0 VDC	14. DREHMOMENTSIGNAL

Bild 9–3 TSC2-Steckverbinder

3. +0,000 VDC-Spannung anlegen.
4. Auf die ZERO-Taste drücken.
5. Den angezeigten ZERO-Wert mittels des Parametereinstellknopfs in Übereinstimmung mit der Referenzspannung bringen (Tolerierte Abweichung: 00,10 mV).



Merke: Mittels der UP ◀ - und DOWN ▶ -Taste lässt sich die Einstellempfindlichkeit des Parametereinstellknopfs erhöhen, respektive reduzieren.

6. 5.0 VDC-Spannung anlegen.
7. Auf die GAIN-Taste drücken.
8. Den angezeigten ZERO-Wert mittels des Parametereinstellknopfs in Übereinstimmung mit der Referenzspannung bringen (Tolerierte Abweichung: 00,10 mV).

9.3.4 DAC-AUSGANGSOFFSET UND -VERSTÄRKUNG

1. Ausgehend von der TSC2-Kalibrierungsanzeige auf die SHIFT-Taste drücken, um zum DAC-Kalibrierungsmenü zu gelangen. Das folgende Menü wird angezeigt:

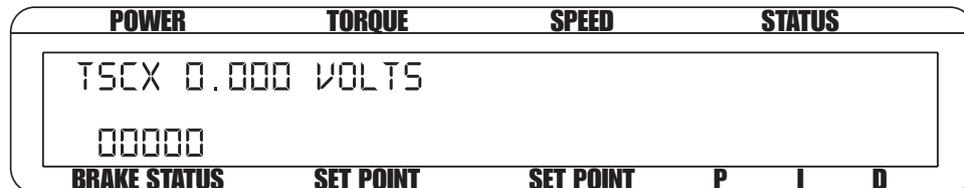
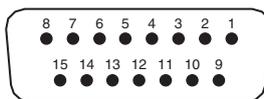


Bild 9–4 Menü zur DAC-Ausgangskalibrierung

2. Digitalmultimeter an die Kontakte 14 (-) und 7 (+) des SUPPLY 1-Steckverbinders anschliessen.

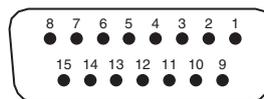
WARTUNG



- 1. ABSCHIRMUNG (ERDUNG)
- 2. ELEKTRISCHER ALARM KANAL 1
- 3. NICHT ANGESCHLOSSEN
- 4. STEUERUNG DES-SPEISUNG KANAL 1
- 5. SPEISUNG +24 VDC
- 6. +5,0 VDC COM
- 7. STROMSOLLWERT (SIGNAL)
- 8. W FLOW_1
- 9. ABSCHIRMUNG (ERDUNG)
- 10. TEMPERATURALARM KANAL 1
- 11. STAND-BY KANAL 1
- 12. SPEISUNG +24 VDC
- 13. +5,0 VDC GEM.
- 14. STROMSOLLWERT (ANALOG 0V)
- 15. NICHT ANGESCHLOSSEN

Bild 9–5 Steckverbinder Speisung 1

- 3. Mit dem Parametereinstellknopf den vom Digitalmultimeter angezeigten Spannungswert auf 0,000 V bringen (Tolerierte Abweichung: 00,20 mV).
- 4. Einmal auf die SHIFT-Taste drücken.
- 5. Digitalmultimeter an die Kontakte 14 (-) und 7 (+) des SUPPLY 2-Steckverbinders anschliessen.



- 1. ABSCHIRMUNG (ERDUNG)
- 2. ELEKTRISCHER ALARM KANAL 2
- 3. KUPPLUNG
- 4. STEUERUNG DES-SPEISUNG KANAL 2
- 5. SPEISUNG +24 VDC
- 6. +5.0 VDC COM
- 7. STROMSOLLWERT (SIGNAL)
- 8. W FLOW_2
- 9. ABSCHIRMUNG (ERDUNG)
- 10. TEMPERATURALARM KANAL 2
- 11. STAND-BY KANAL 2
- 12. SPEISUNG +24 VDC
- 13. +5.0 VDC COM
- 14. STROMSOLLWERT (ANALOG 0V)
- 15. NICHT ANGESCHLOSSEN

Bild 9–6 Steckverbinder Speisung 2

- 6. Mit dem Parametereinstellknopf den vom Digitalmultimeter angezeigten Spannungswert auf 0,000 V bringen (Tolerierte Abweichung: 00,20 mV).
- 7. Einmal auf die SHIFT-Taste drücken. Das folgende Menü wird angezeigt:

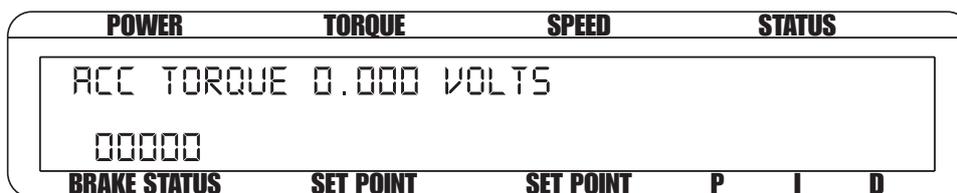
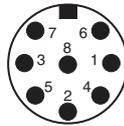


Bild 9–7 Menü zur Kalibrierung des Hilfsdrehmomentausgangs (Accessory Torque DAC)

WARTUNG

8. Digitalmultimeter an die Kontakte 3 (-) und 1 (+) des ACCESSORY TORQUE-SPEED OUTPUT-Steckverbinders anschliessen.



1. ANALOGER DREHMOMENTAUSGANG
2. ANALOGER DREHZAHLAUSGANG
3. ANALOGE ERDE
4. ALARMRELAIS (SCHLIESSER)
5. ALARMRELAIS (ÖFFNER)
6. ALARMRELAIS (GEMEINSAMER KONTAKT)
7. EXTERNER ALARMEINGANG
8. GEMEINSAMER +5.0 VDC-ANSCHLUSS

Bild 9–8 Hilfsausgang Drehmoment-Drehzahl

9. Mit dem Parametereinstellknopf den vom Digitalmultimeter angezeigten Spannungswert auf 0,000 V bringen (Tolerierte Abweichung: 00,20 mV).
10. Einmal auf die SHIFT-Taste drücken.
11. Mit dem Parametereinstellknopf den vom Digitalmultimeter angezeigten Spannungswert möglichst genau auf 9,000 V einstellen.
12. Einmal auf die SHIFT-Taste drücken. Das folgende Menü wird angezeigt:

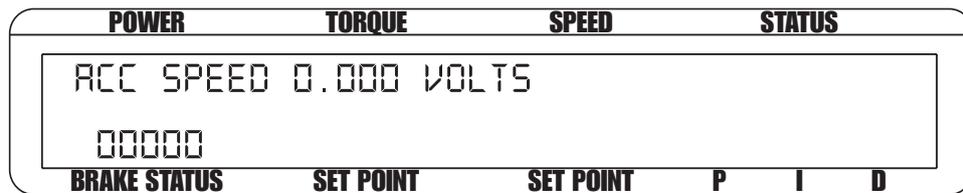


Bild 9–9 Menü zur Kalibrierung des Hilfsdrehzahlausgangs (Accessory Speed DAC)

13. Digitalmultimeter an die Kontakte 3 (-) und 2 (+) des ACCESSORY TORQUE-SPEED OUTPUT-Steckverbinders anschliessen.
14. Mit dem Parametereinstellknopf den vom Digitalmultimeter angezeigten Spannungswert auf 0,000 V bringen (Tolerierte Abweichung: 00,20 mV).
15. Einmal auf die SHIFT-Taste drücken.
16. Mit dem Parametereinstellknopf den vom Digitalmultimeter angezeigten Spannungswert möglichst genau auf 9,000 V einstellen.
17. Auf die SHIFT-Taste drücken, um zum Hauptmenü zurückzukehren.

9.3.5 DREHZAHLKONTROLLE (SPEED CHECK)

1. TTL-Rechteckimpulsgenerator an die Kontakte 10 (TACH. A) und 8 (+5,0 VDC COM) des 14-pin TSC1-Steckverbinders anschliessen (siehe Bild 9–2 TSC1-Steckverbinder).
2. Dann kontrolliere man das Übereinstimmen des Drehzahlangeigewerts mit der Generatorfrequenz.
3. Bei einer allfälligen Diskrepanz zwischen beiden Werten, bitte den Magtrol-Kundendienst anrufen.



Merke: Am DSP6001 kann keine Drehzahlkalibrierung durchgeführt werden.

WARTUNG

9.3.6 DEZIMALPUNKTKONTROLLE (DECIMAL POINT CHECK)

1. 0,5 VDC-Spannungsquelle an die Kontakte 14 (TORQUE SIGNAL) und 13 (TORQUE COMMON) des 14-pin TSC1-Steckverbinders anschliessen (siehe *Bild 9–2 TSC1-Steckverbinder*).
2. Der Drehmomentanzeigewert sollte 500,0 betragen.
3. Kontakt 9 (D.P.A) mit Kontakt 8 (+5,0 VDC COM) verbinden.
4. Der Drehmomentanzeigewert sollte 50,0 betragen.
5. Verbindung zwischen den Kontakten 9 und 8 rückgängig machen.
6. Kontakt 12 (D.P. B) mit Kontakt 8 (+5,0 VDC COM) verbinden.
7. Der Drehmomentanzeigewert sollte 5,000 betragen.
8. Bei einer allfälligen Falschanzeige des Drehmomentwerts, bitte den Magtrol-Kundendienst anrufen.



Merke: Am DSP6001 kann keine Einstellung der Dezimalpunktposition durchgeführt werden.

10. Störungsbeseitigung

Problem	Ursache	Lösung
I/O ERROR wird angezeigt.	Inkompatibilität des eingegebenen Befehls mit den konfigurierten Geräteanweisungen.	Korrekte Befehle und Formate eingeben.
Der Controller reagiert nicht auf einen Drehzahl-Befehl.	Der Befehl wurde übertragen, der Controller belastet aber den Motor nicht.	PID-Werte einstellen.
Die angezeigte mechanische Leistung ist viel höher oder tiefer als erwartet.	Drehmomenteinheitend wurden nicht korrekt eingestellt.	Drehmomenteinheiten entsprechend der Angaben des Leistungsbremsen-Typenschildes eingeben.
Keine GPIB-Übertragung.	Setup- und/oder Hardwarefehler.	Kontrolle: <ul style="list-style-type: none"> • GPIB-Controlleradresse. • GPIB-Anschlusskabel zwischen Controller und Schnittstellenkarte im Rechner.
Keine RS-232-Übertragung.	Setup- und/oder Hardwarefehler.	Kontrolle: <ul style="list-style-type: none"> • Übertragungsrate des Controllers. • Kontaktzuordnung der Stecker des seriellen Kabels. • Kabelanschluss zwischen Controller und dem seriellen Schnittstellenport des Rechners.
Die Welle der Leistungsbremse läuft bei ausgeschaltener Bremse (BRAKE OFF) nicht leichtgängig.	Einzelne Pole wurden auf dem stillstehenden Rotor mit erregter Bremse magnetisiert.	Motor starten und drehen lassen. Bremse einschalten (BRAKE ON). Falls möglich, den Erregerstrom auf mindestens 25% des Maximaldrehmoments der eingesetzten Leistungsbremse einstellen. Ausgangsstrom auf 0 reduzieren.
Die Leistungsbremse belastet den Motor zu schnell und blockiert ihn damit.	Eingangseinheiten wurden nicht korrekt eingestellt.	Drehmomenteinheiten entsprechend der Angaben des Leistungsbremsen-Typenschildes eingeben.
Drehzahlanzeige nicht korrekt.	Drehzahlgeber nicht richtig eingestellt.	Drehzahl-Bits des Gebers entsprechend der Angaben des Leistungsbremsen-Typenschildes einstellen.

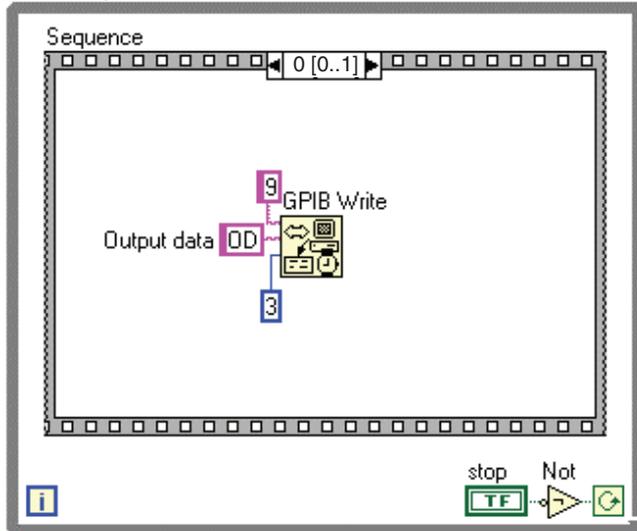
Zusätzliche Hilfe kann beim Magtrol Kundendienst in der Schweiz (+41 26 407 30 35) oder in den Vereinigten Staaten (+1 716-668-5555) angefordert werden.

Anhang A: LabVIEW-Programmierbeispiele

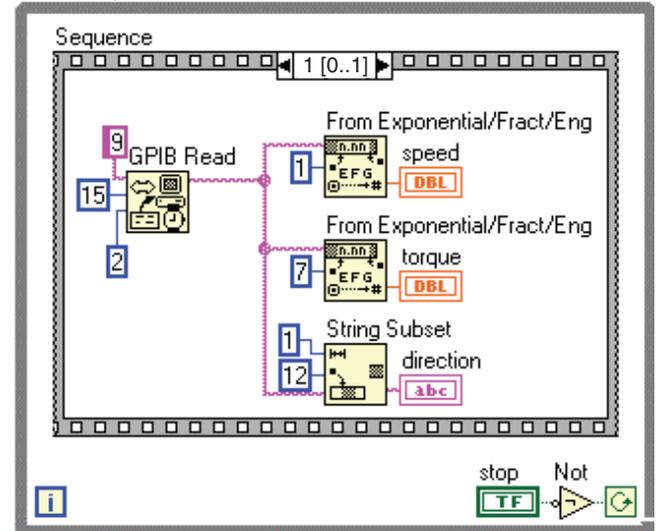
Magtrol bietet eine vielseitig einsetzbare, programmierbare Motorenprüfsoftware an, welche sozusagen alle Kundenbedürfnisse decken kann. Anfragen bitte an den Magtrolvertreter richten.

A.1 EINFACHE ANZEIGE

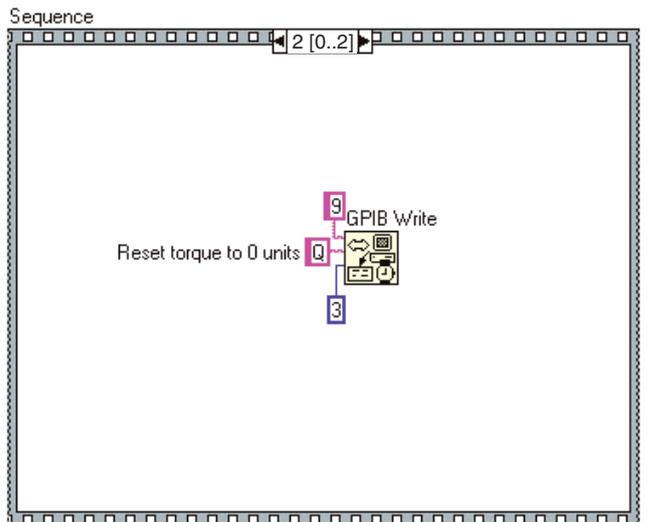
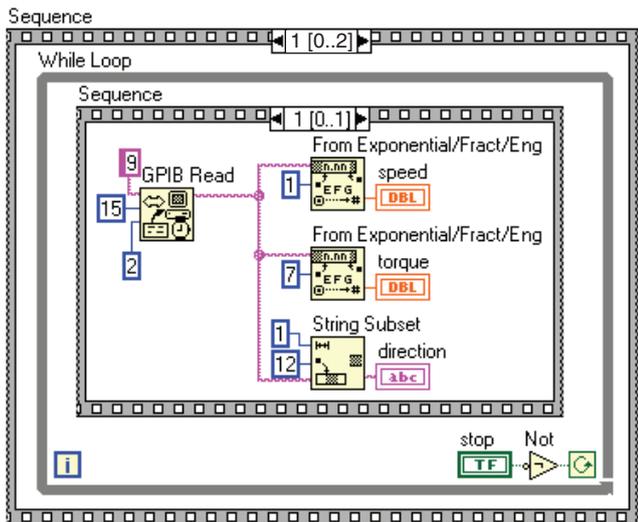
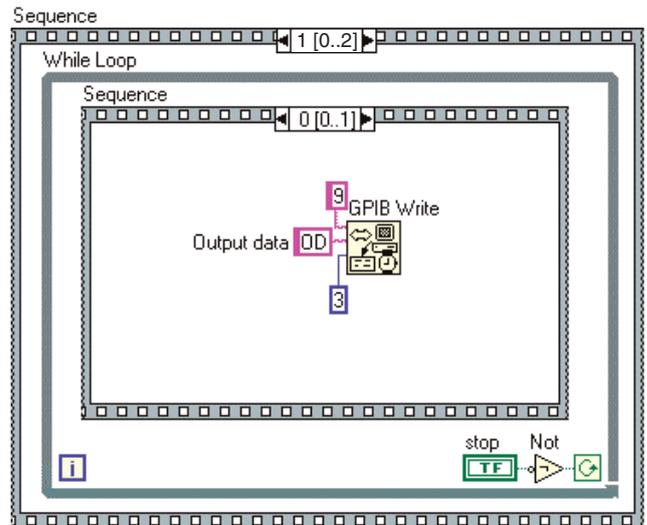
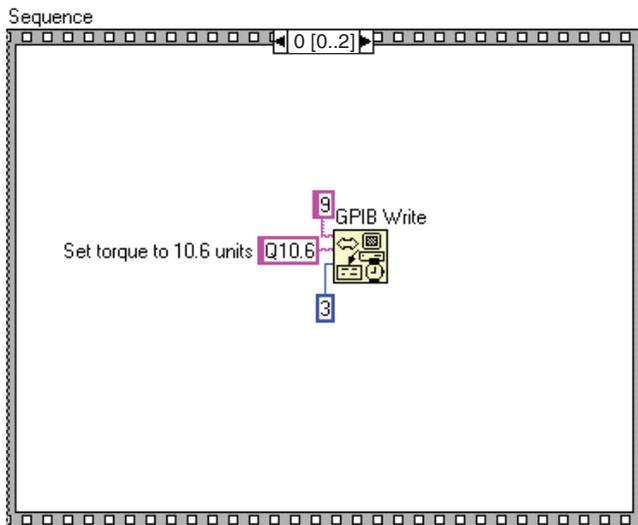
While Loop



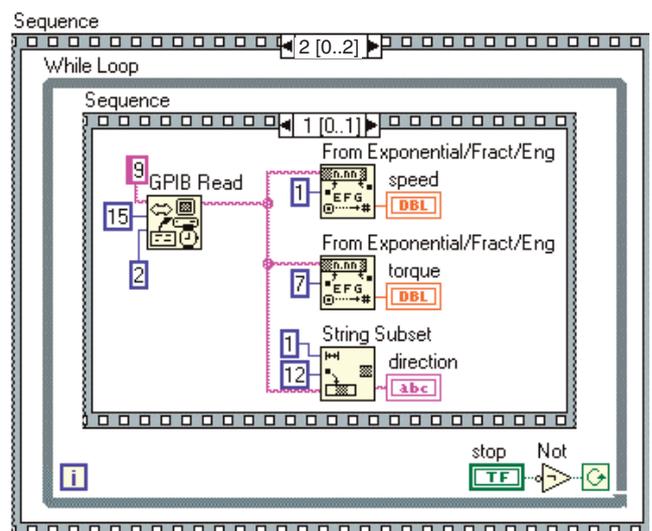
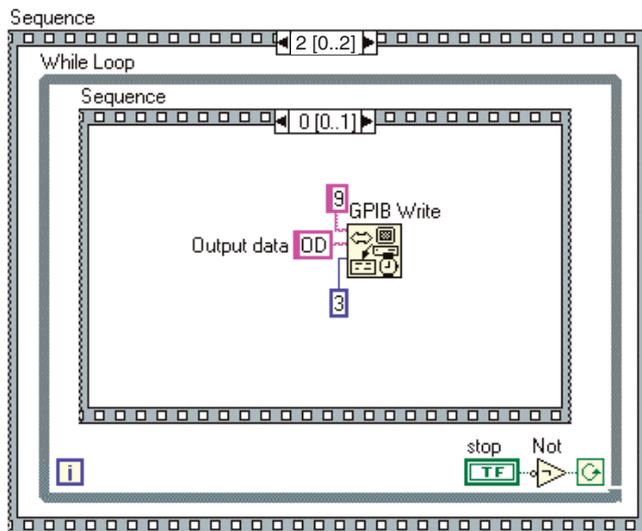
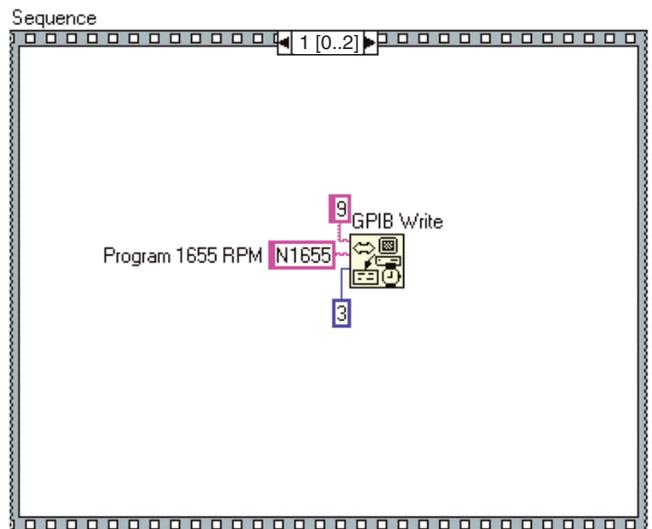
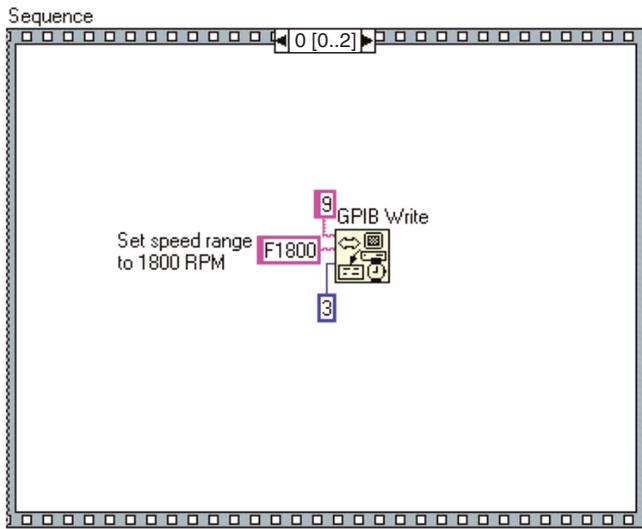
While Loop



A.2 DREHMOMENTREGELUNG



A.3 DREHZAHLREGELUNG



Anhang B: Trägheitskompensation

3. Wahl eines Betriebspunkts auf der Leistungskurve, welcher ungefähr bei 78% der Leerlaufdrehzahl liegt. Dieser wird als dynamischer Drehzahl-Drehmoment-Wert bezeichnet.
4. Sofort dem DSP6001 eine Drehzahl eingeben, welche dem dynamischen Drehzahlwert entspricht (Nddddd). Nach Stabilisierung der Drehzahl entspricht das resultierende Drehmoment dem *statischen Drehmomentwert*.

$$CF = \text{Dynamisches Drehmoment} - \text{Statisches Drehmoment}$$

Rampen-Drehmomentmesswerte können nun durch Subtraktion von CF entsprechend korrigiert werden.

B.1 AUSWIRKUNG DER TRÄGHEIT BEI MOTORPRÜFUNGEN

Mit dem DSP6001-Controller und einer Leistungsbremse können Motoren kontinuierlich vom Leerlauf bis zum festgebremsten Rotor ausmessen zu können. Dadurch, dass die Messwerterfassung schnell erfolgt, bleiben I²R-Motorverluste minimal. Die Belastung simuliert realistisch Betriebszustände, wie sie bei den Kunden angetroffen werden können.

Wird ein Motor beschleunigt oder verzögert, setzt sich das gemessene Drehmoment aus der Summe des wirklichen Motordrehmoments und des Trägheitsmoments zusammen, welches von der gespeicherten, kinetischen Energie des Systems herrührt. Zum Beispiel bei einem Rampentest und ohne Kompensation beeinflusst das Trägheitsmoment die Motorenmessdaten.

Dieser Messfehlertyp kann zu fragwürdigen Prüfergebnissen führen. Wird der Motor zum Beispiel schnell verzögert, können wegen der Systemträgheit scheinbare Wirkungsgrade von mehr als 1,0 ermittelt werden. Dieser Messfehler entsteht dadurch, dass Ausgangs- durch Eingangsleistung ohne Berücksichtigung der im System gespeicherten Energie dividiert werden.

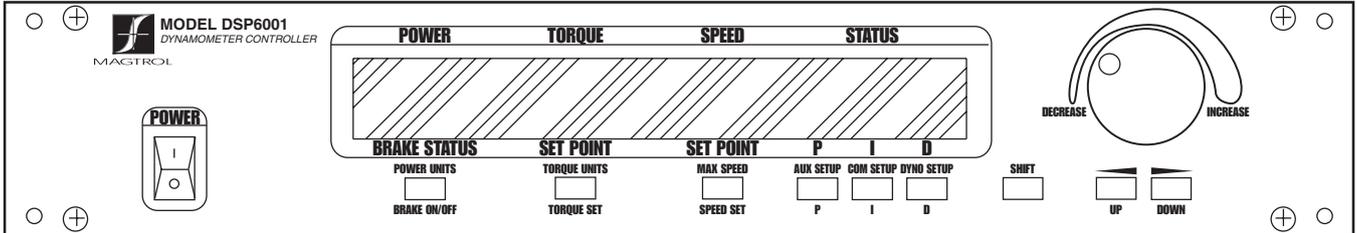
Der "Trägheitseffekt" macht sich nur bei Drehzahländerungen bemerkbar. Weiter ist das Trägheitsmoment proportional zur Beschleunigung. Der Trägheitswert kann somit in der gewählten Drehmomenteinheit *pro* Drehzahldifferenz *in einer gegebenen Zeitspanne* ausgedrückt werden. Da korrekt eingestellte PID-Werte konstante Beschleunigungen hervorrufen, kann das Trägheitsmoment ebenfalls als konstant betrachtet werden.

B.2 TRÄGHEITSKOMPENSATION

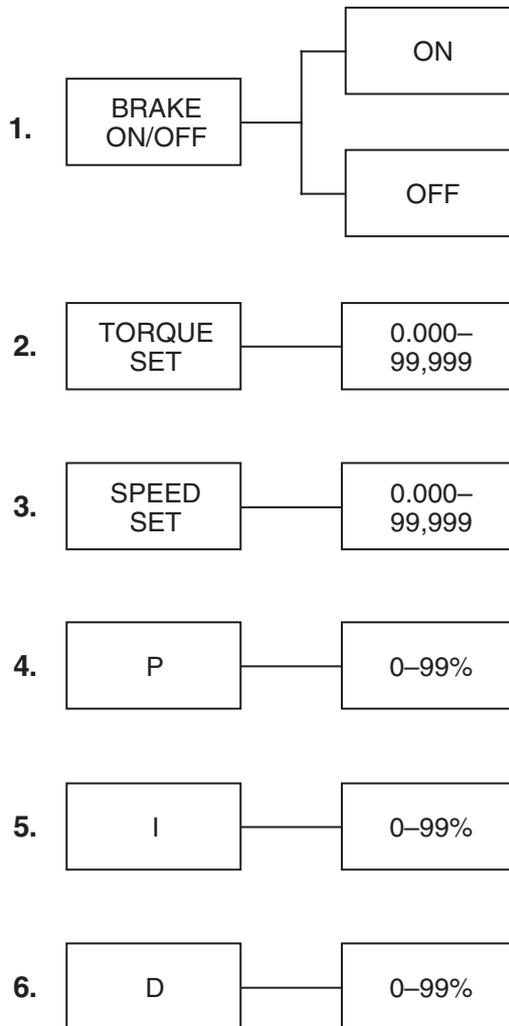
1. Bestimmung des Trägheitskompensationsfaktors (Correction Factor, CF):
 - PID-Regelkreis optimal einstellen
 - Motor mit einem, dem Trägheitsmoment gleichwertigen Moment belasten.
2. Mit dem "Program Down"-Befehl (PD#) Motor auf 75% seiner Leerlaufdrehzahl herunterfahren.

Anhang C: Gerätefrontplatte/Menü-Flussdia-

Die folgenden Flussdiagramme dienen der Navigation in den verschiedenen Schlüsselfunktionen des DSP6001-Leistungsbremsen-Controllers. Genauere Auskünfte über die Funktionen sind in den entsprechenden Kapiteln zu finden.

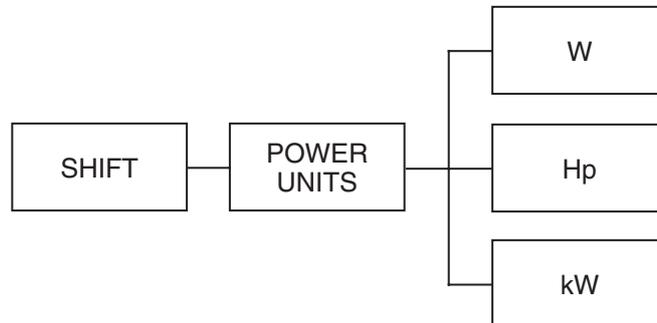


C.1 PRIMÄRE SCHLÜSSELFUNKTIONEN

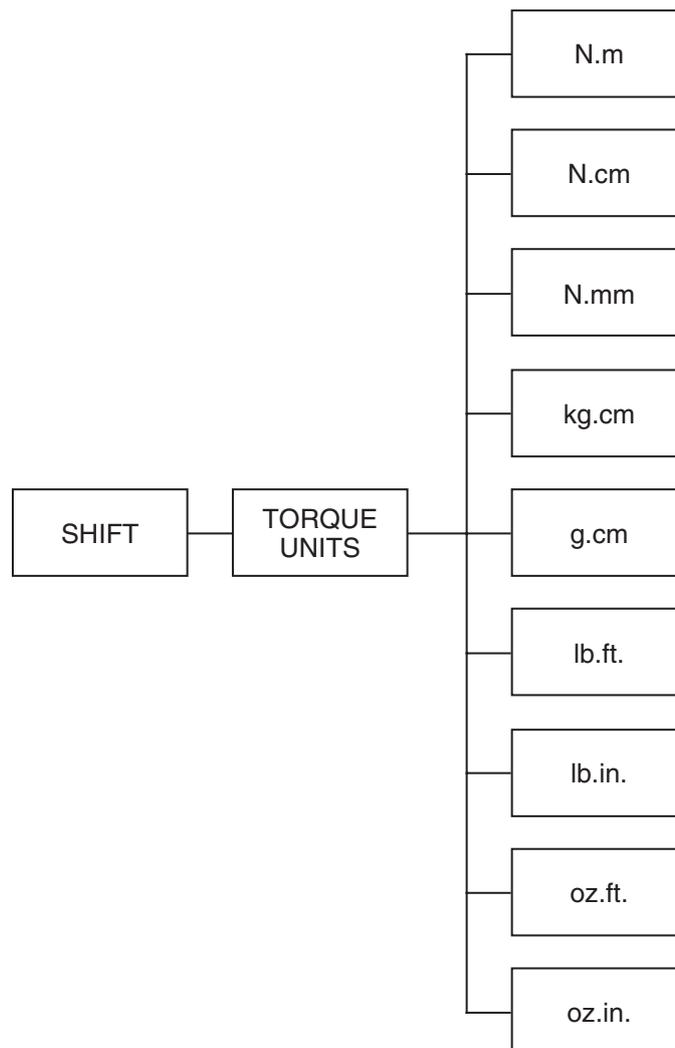


C.2 SEKUNDÄRE SCHLÜSSELFUNKTIONEN

C.2.1 MENÜ LEISTUNGSEINHEITEN (POWER UNITS)



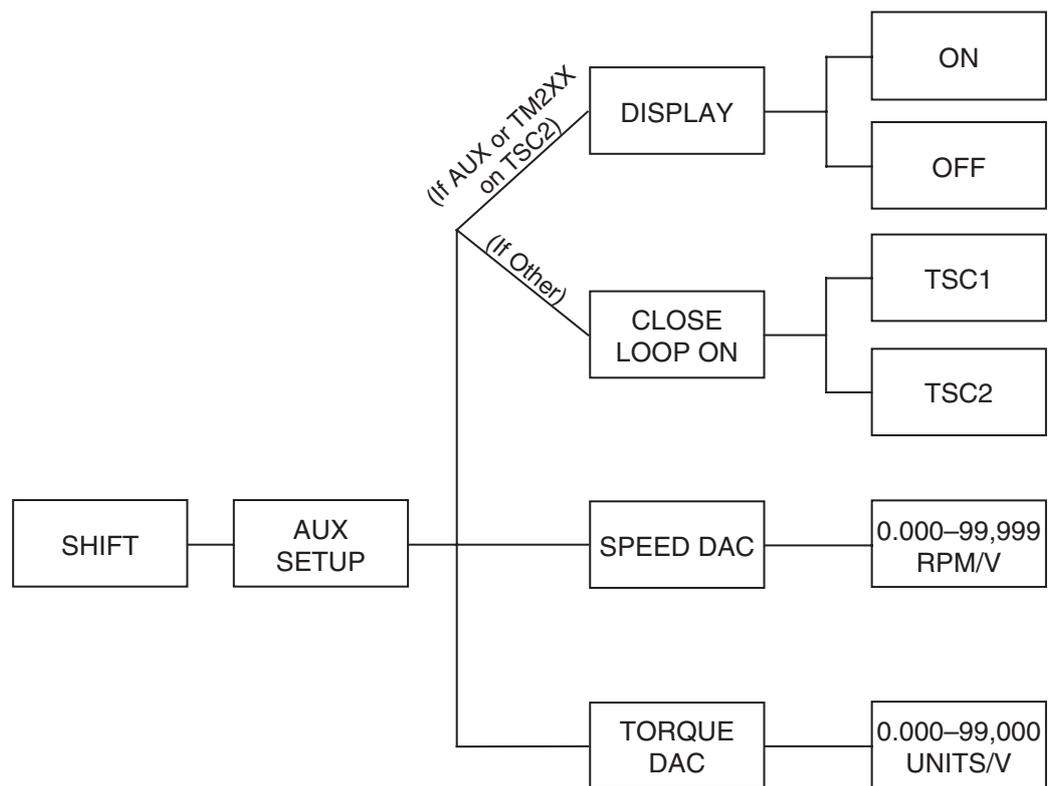
C.2.2 MENÜ DREHMOMENTEINHEITEN (TORQUE UNITS)



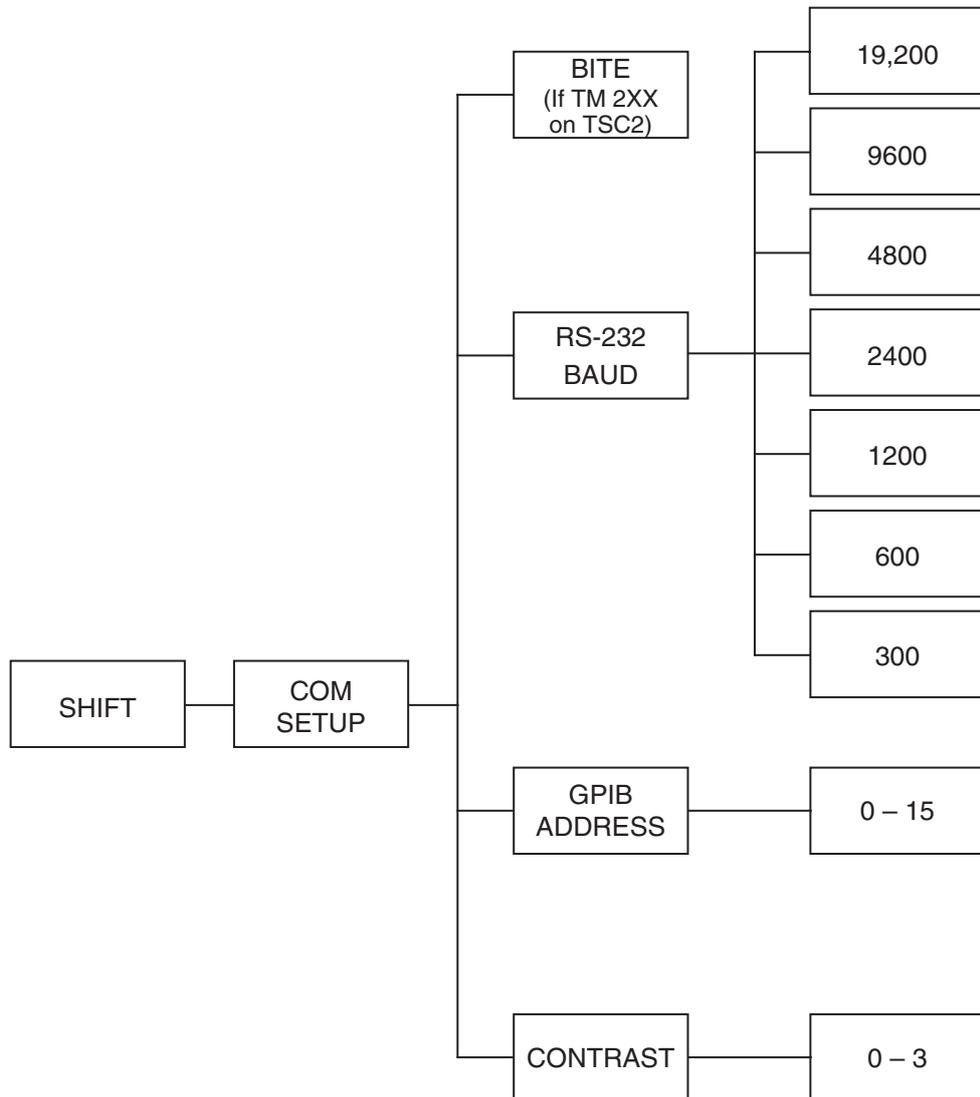
C.2.3 MENÜ MAXIMALDREHZAHL (MAX SPEED)



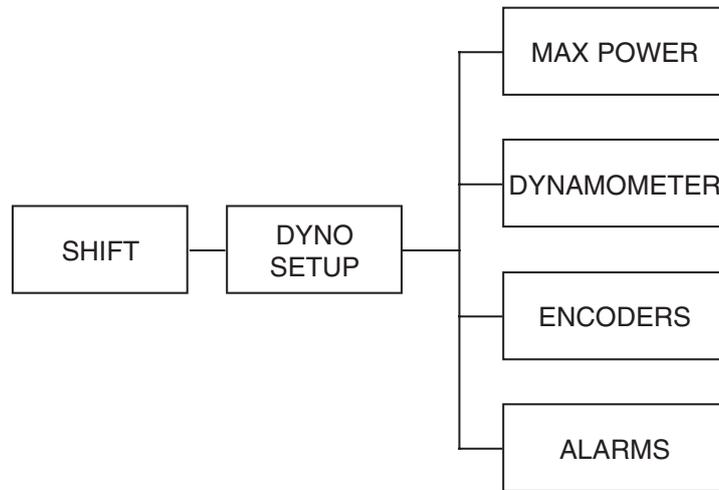
C.2.4 AUX-SETUPMENÜ (AUX SETUP)



C.2.5 ÜBERTRAGUNGS-SETUPMENÜ (COM SETUP)

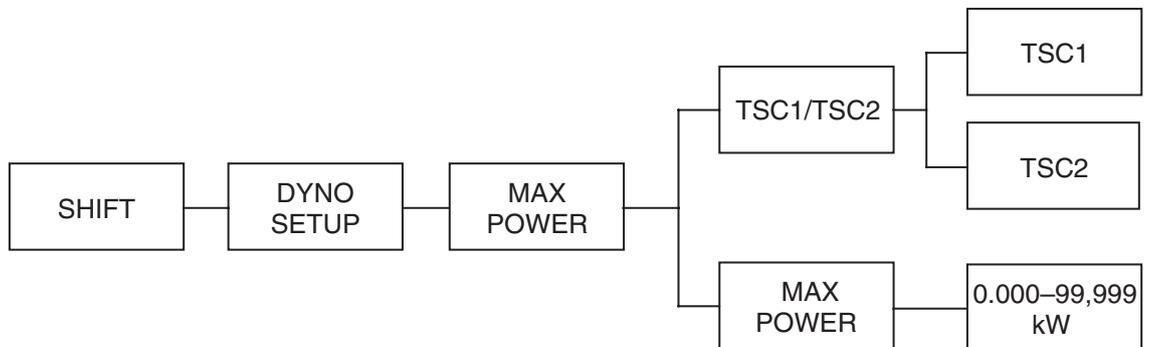


C.2.6 MENÜ ZUR LEISTUNGSBREMSENKONFIGURATION (DYNO SETUP)

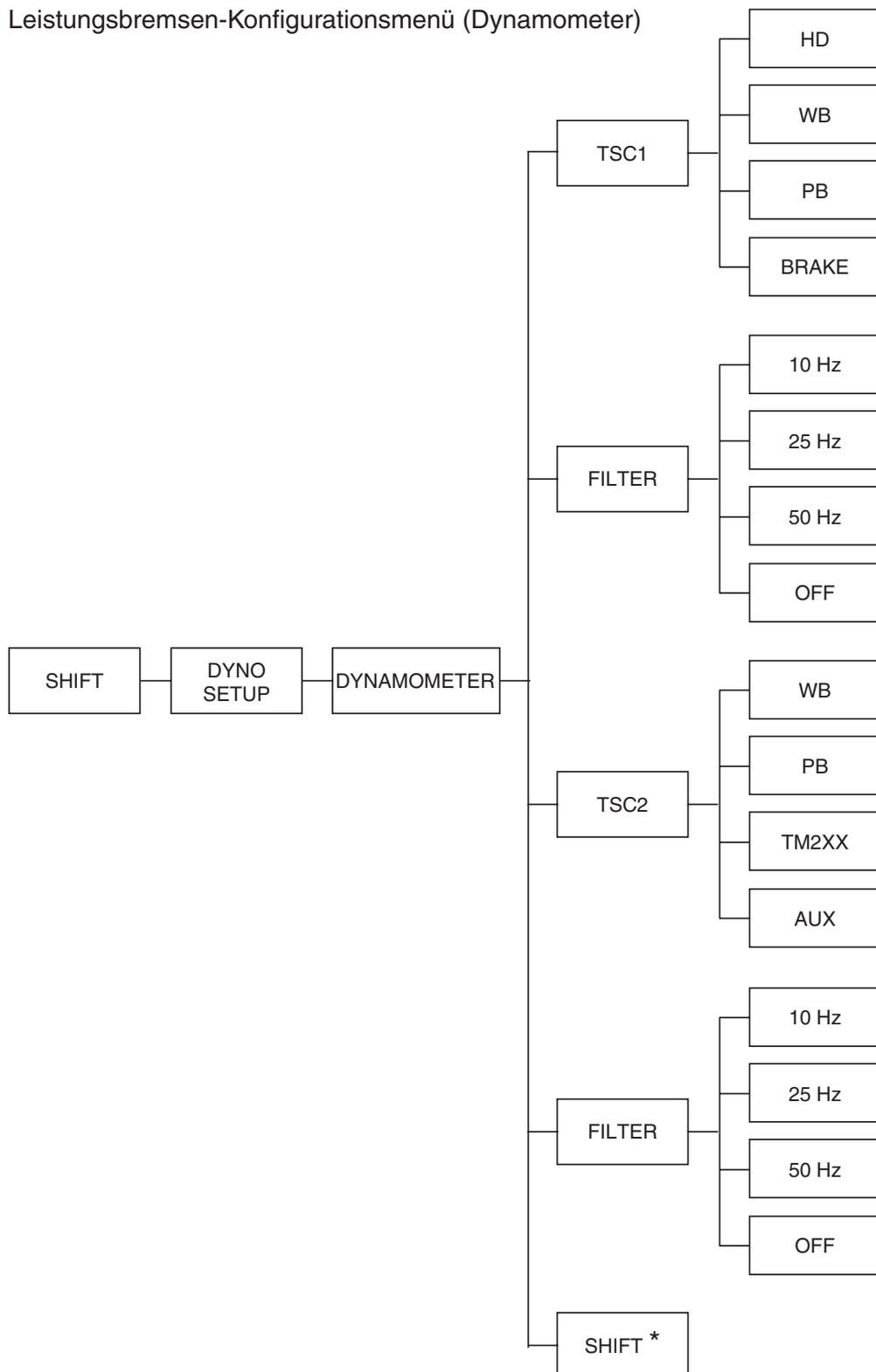


Merke: Die auf den folgenden Seiten dargestellten Flussdiagramme enthalten detailliertere Angaben über die Funktionen MAXPOWER, DYNAMOMETER, ENCODERS und ALARMS.

C.2.6.1 Maximalleistungs-Setupmenü (MaxPower)

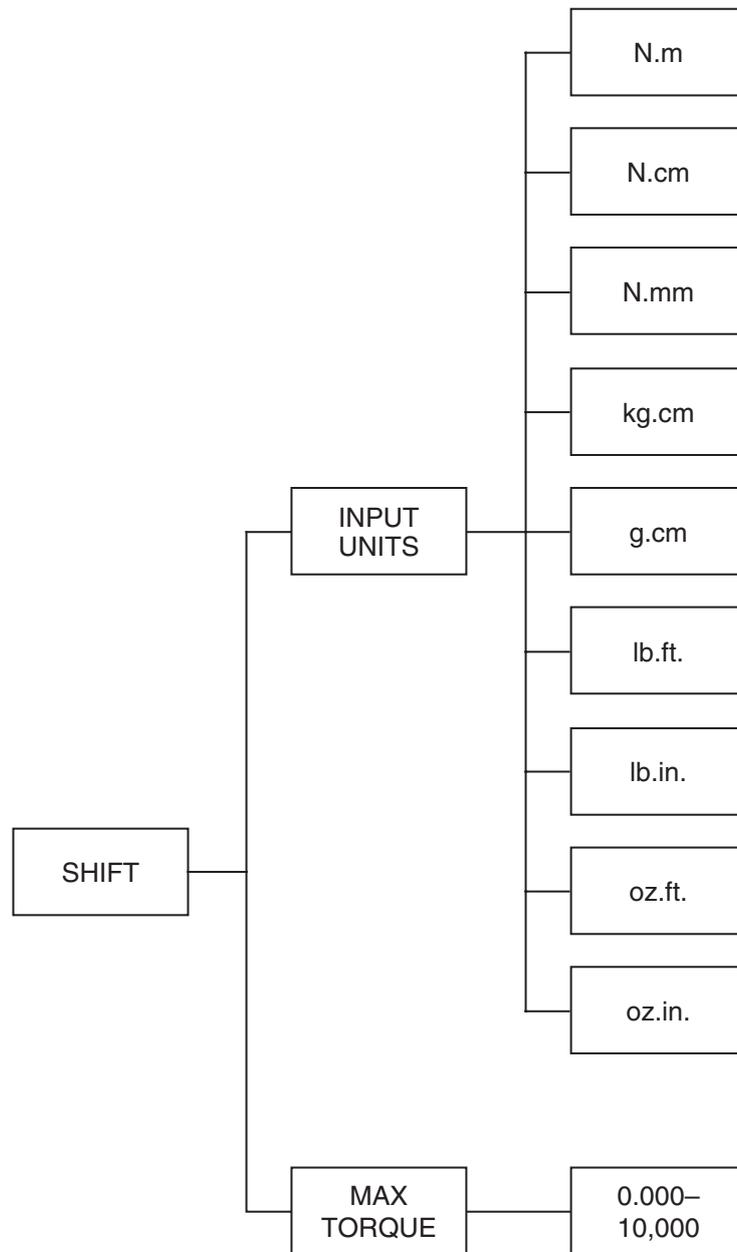


C.2.6.2 Leistungsbremsen-Konfigurationsmenü (Dynamometer)

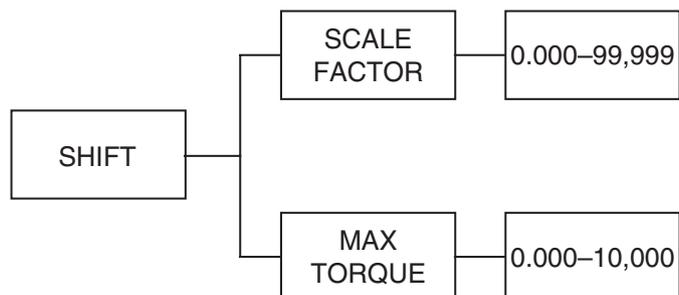


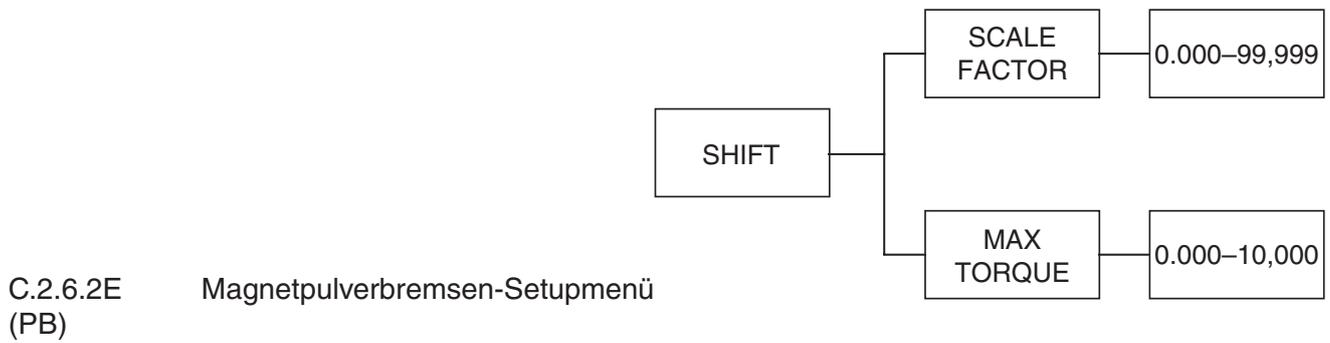
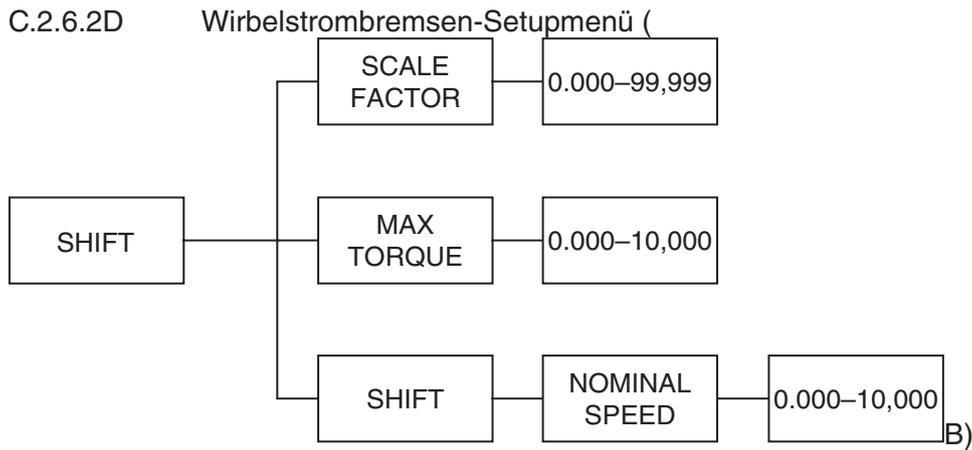
Merke: Die Flussdiagramme C.2.6.2A bis C.2.6.2H geben weitere Auskünfte über die Wahl der Prüfgeräte. Alle weiteren Flussdiagramme verstehen sich als Fortsetzung des C.2.6.2-Diagramms (Anknüpfung bei SHIFT*).

C.2.6.2A Hysteresebremsen-Setupmenü (HD)

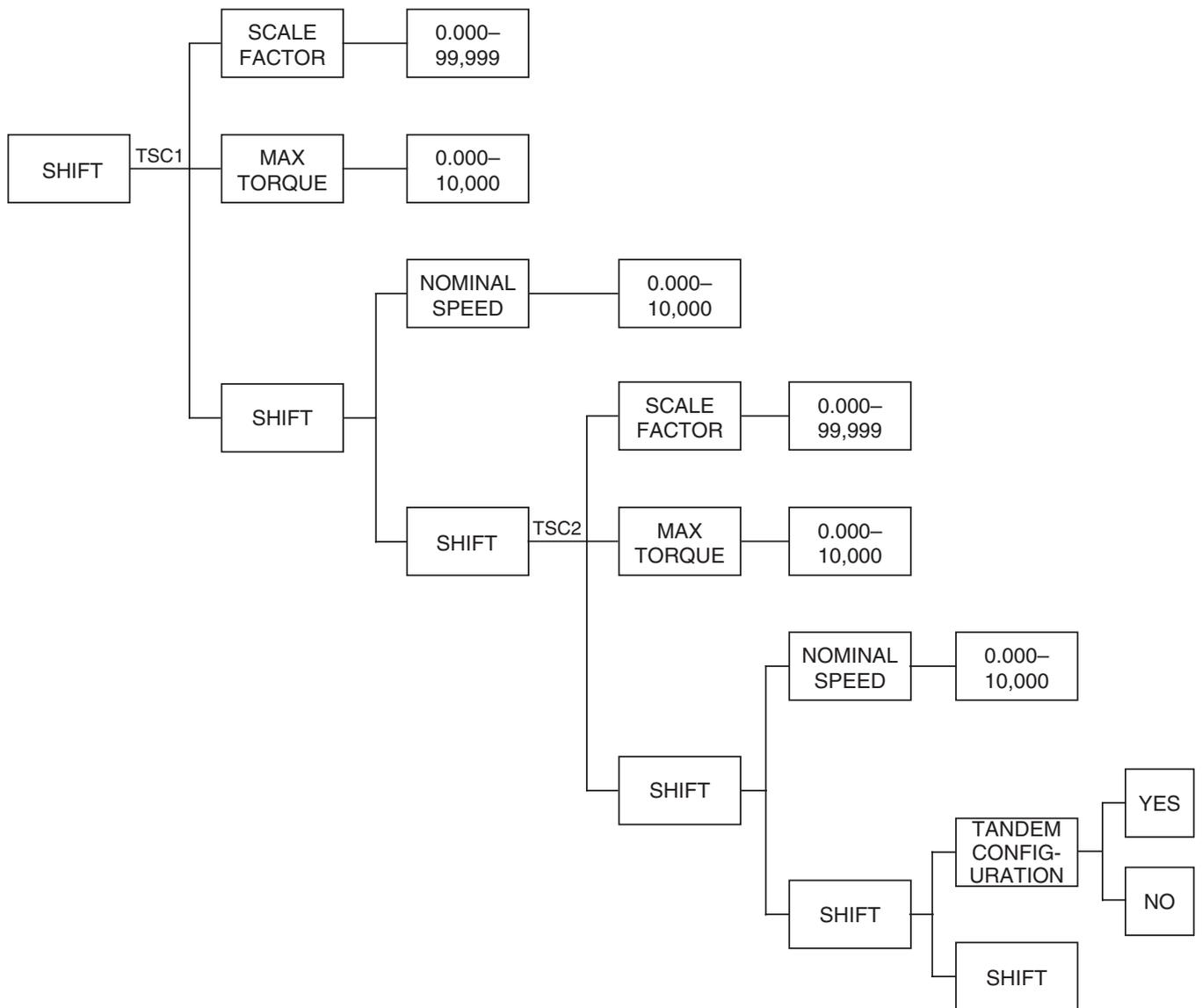


C.2.6.2B Drehmomentaufnehmer-Setupmenü (TM2XX)

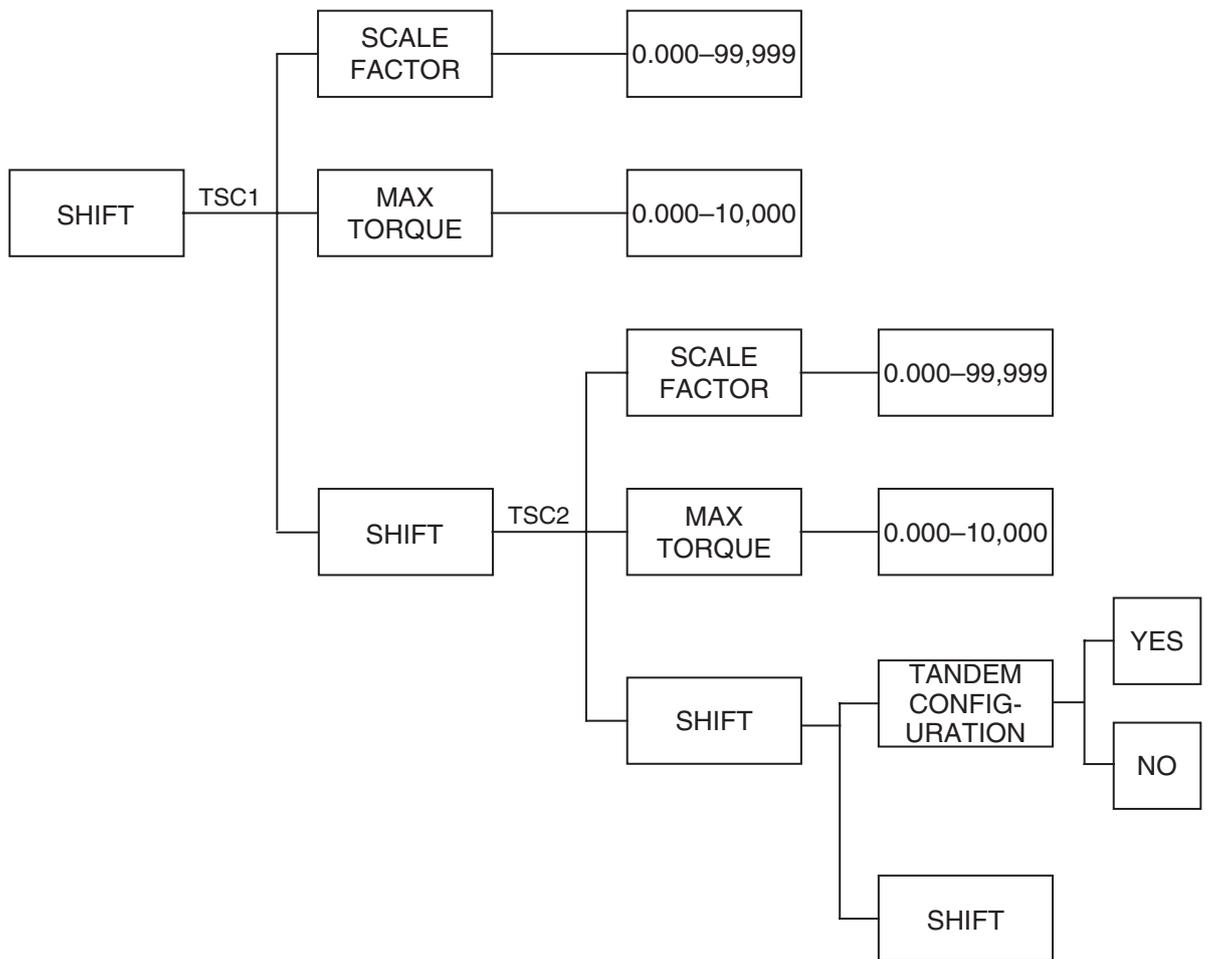




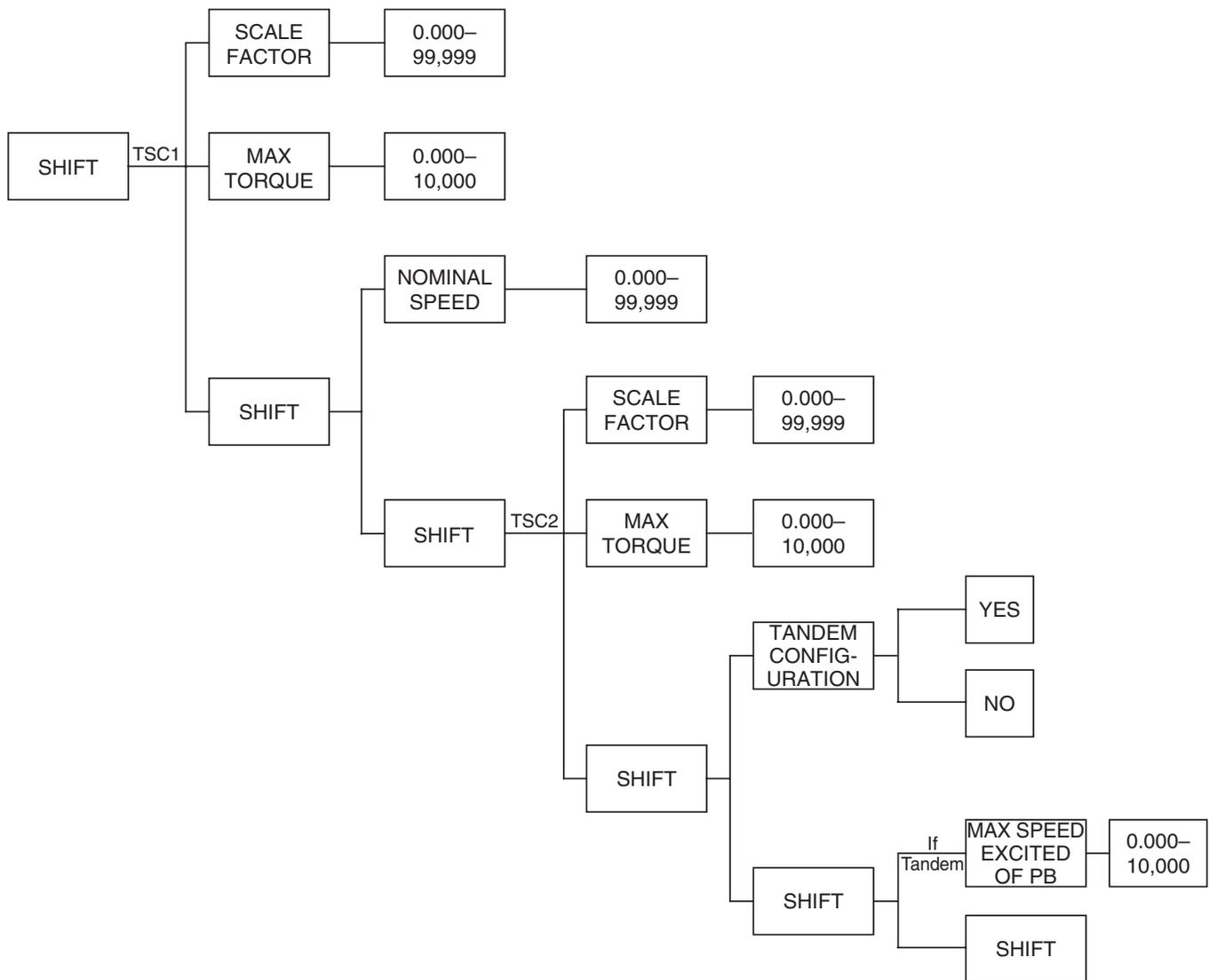
C.2.6.2F Tandem-Setupmenü (WB/WB)



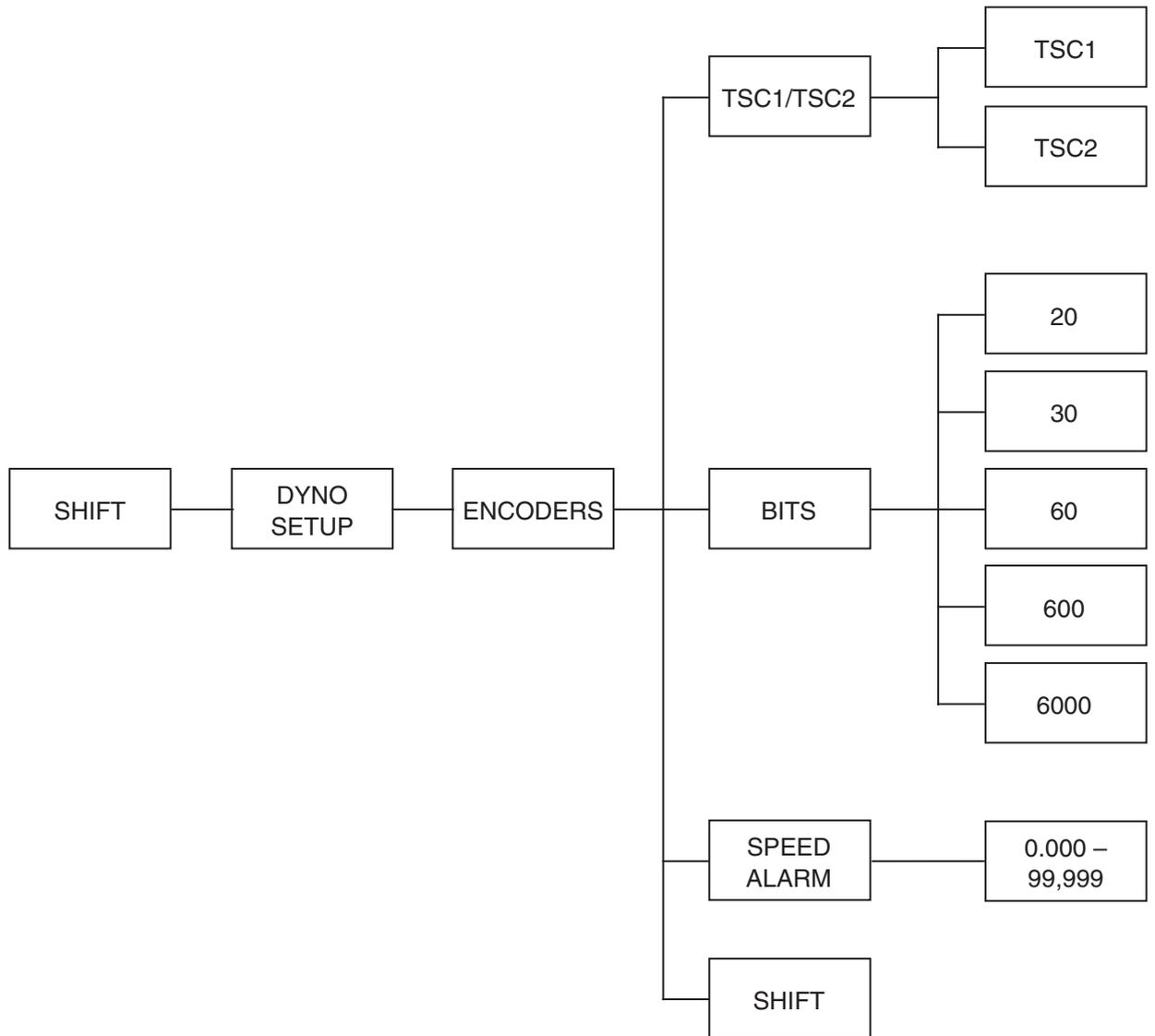
C.2.6.2G Tandem-Setupmenü (PB/PB)



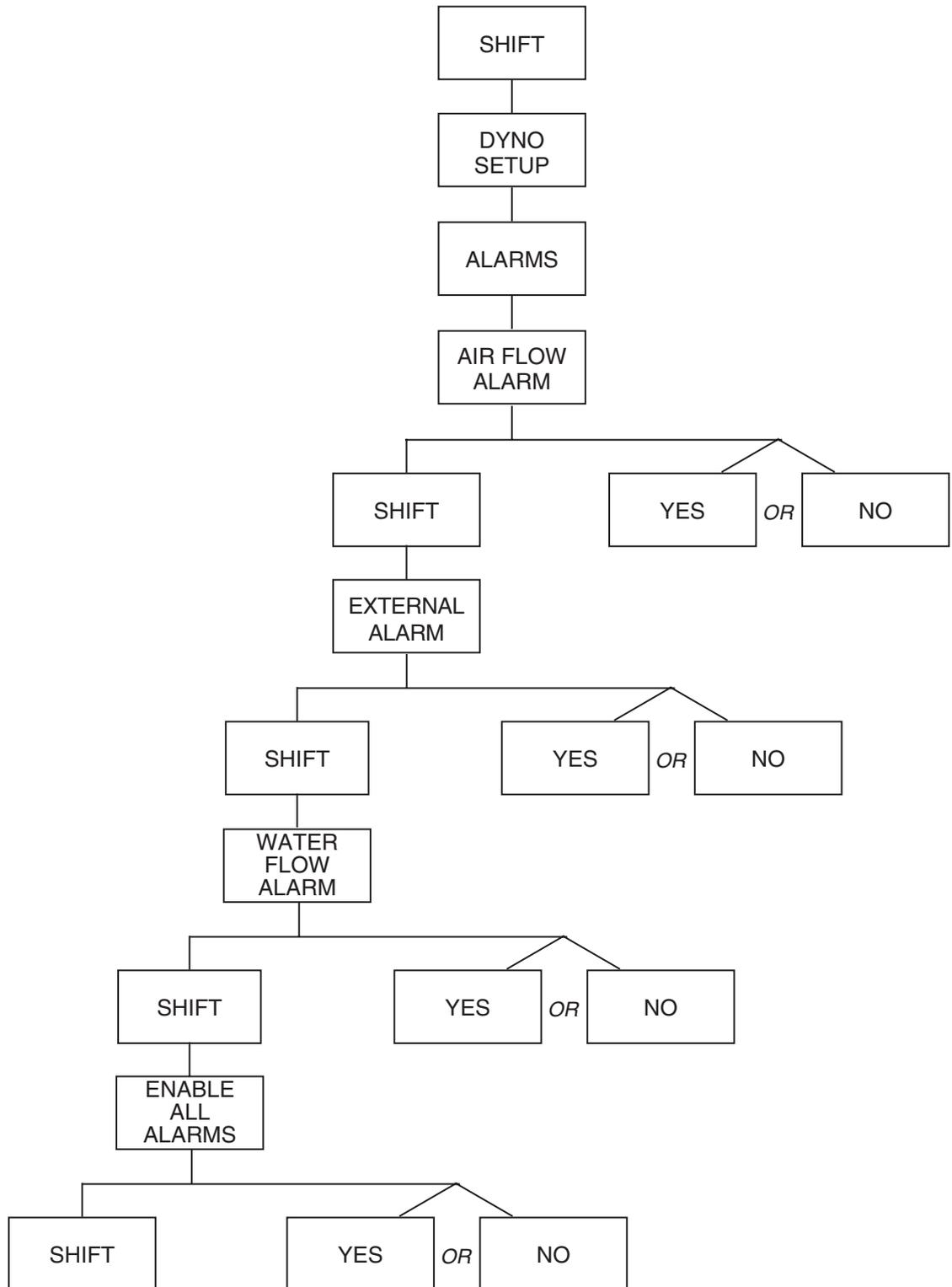
C.2.6.2H Tandem-Setupmenü (WB/PB)



C.2.6.3 Geber-Setupmenü (Encoders)

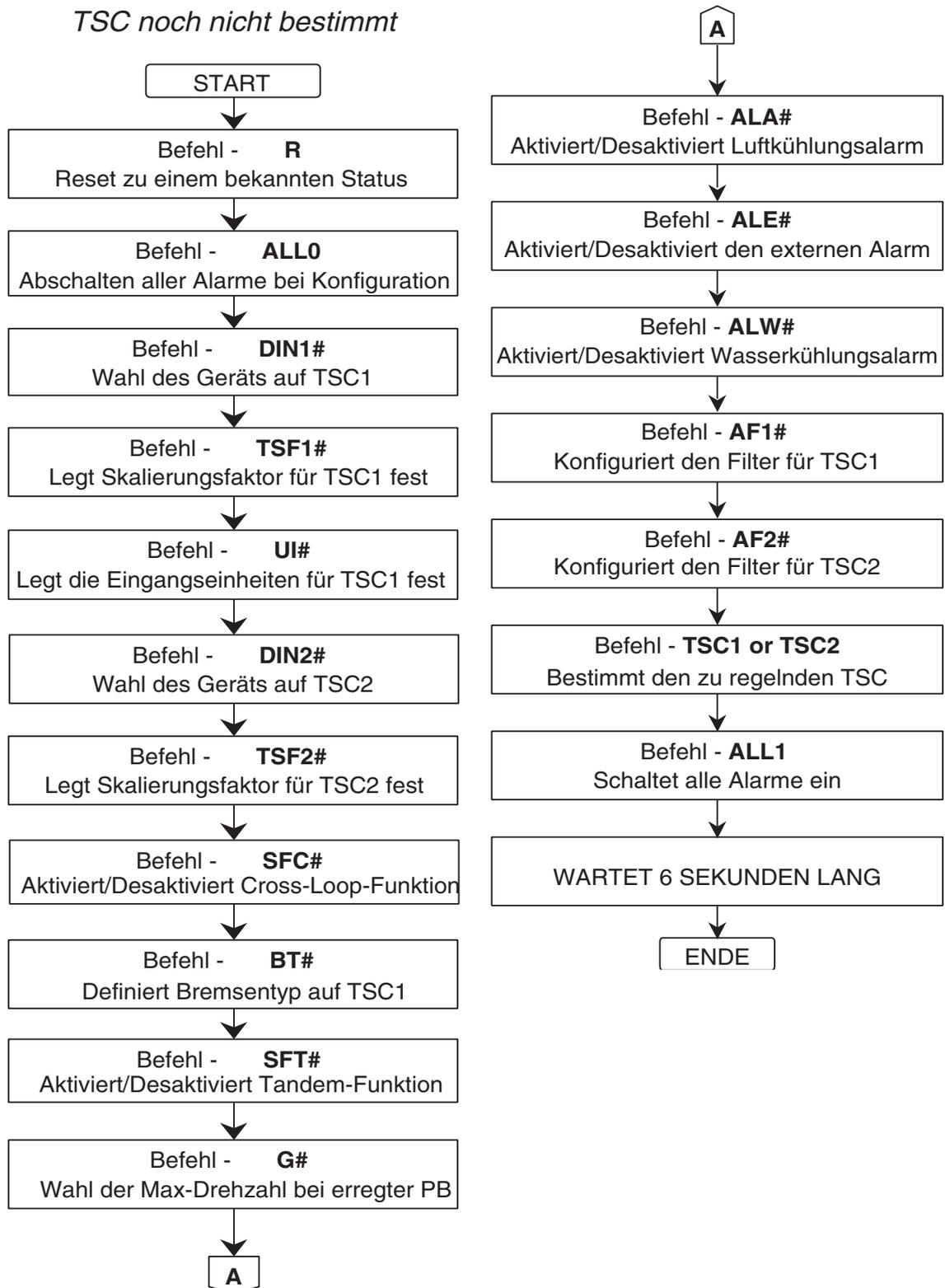


C.2.6.4 Alarm-Setupmenü (Alarms)



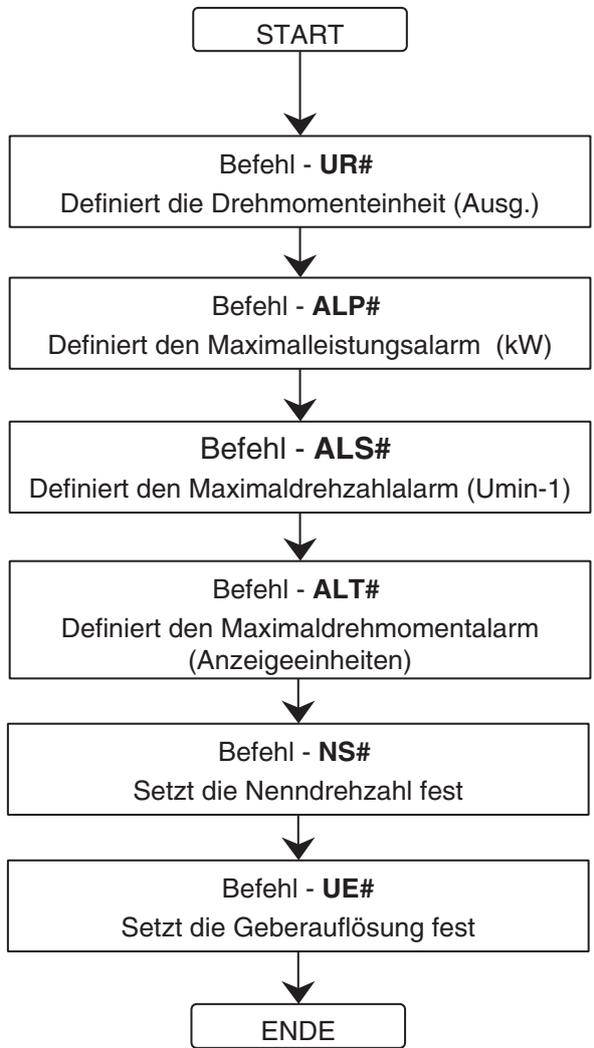
Anhang D: Flussdiagramme zur Fernkonfiguration

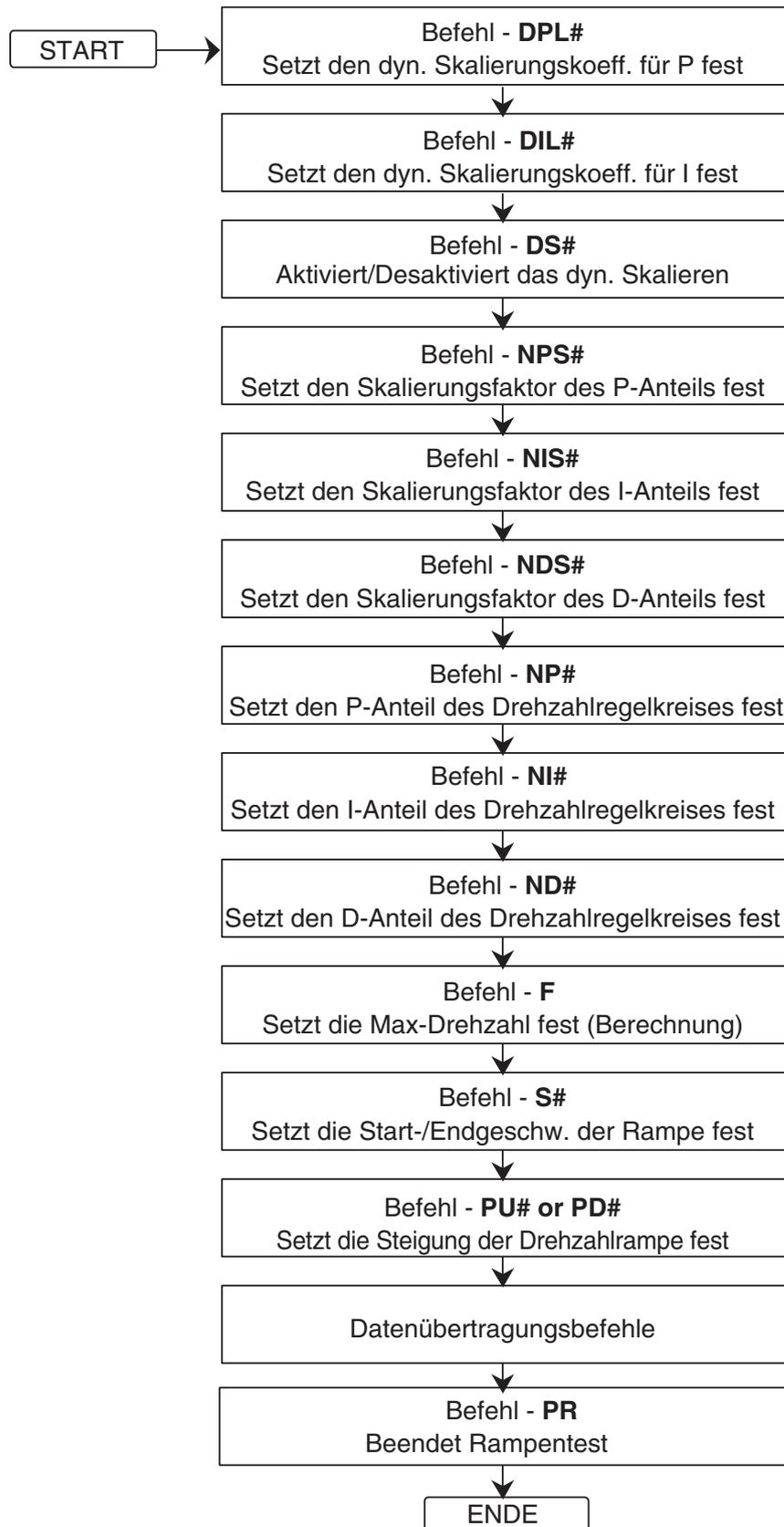
D.1 ERWEITERTE KONFIGURATION

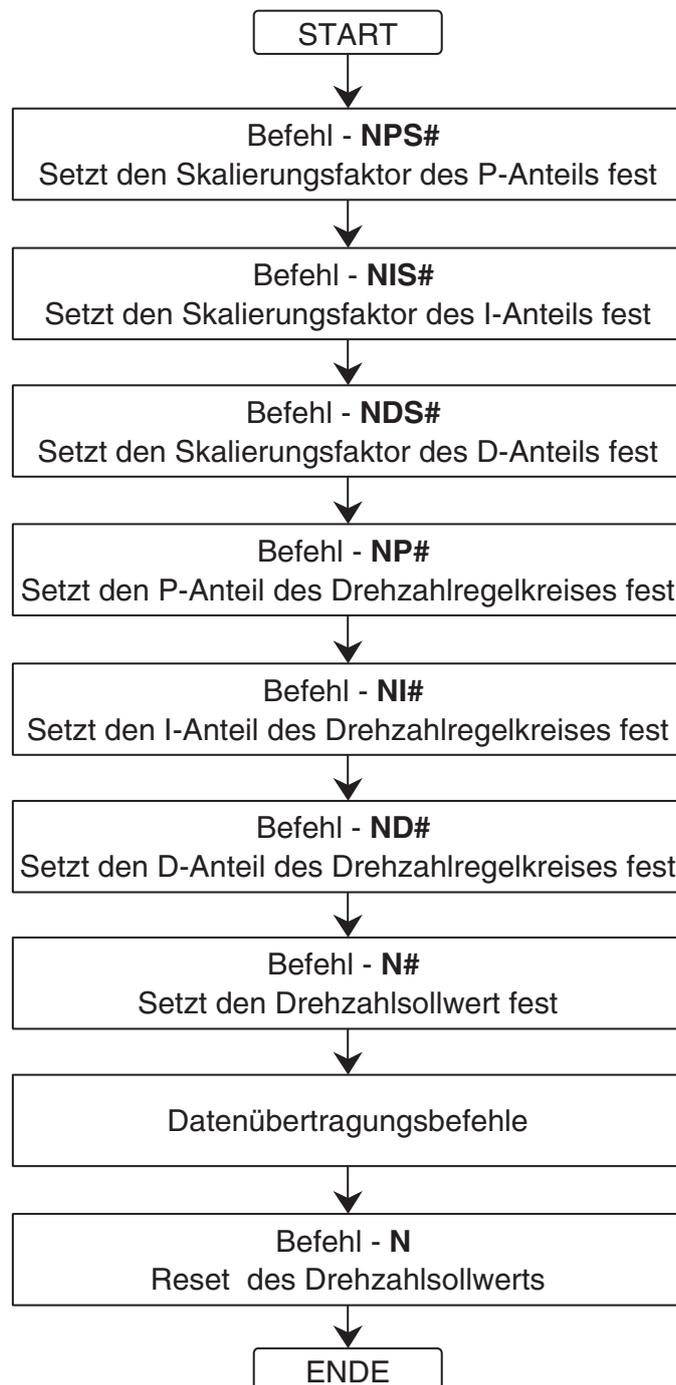


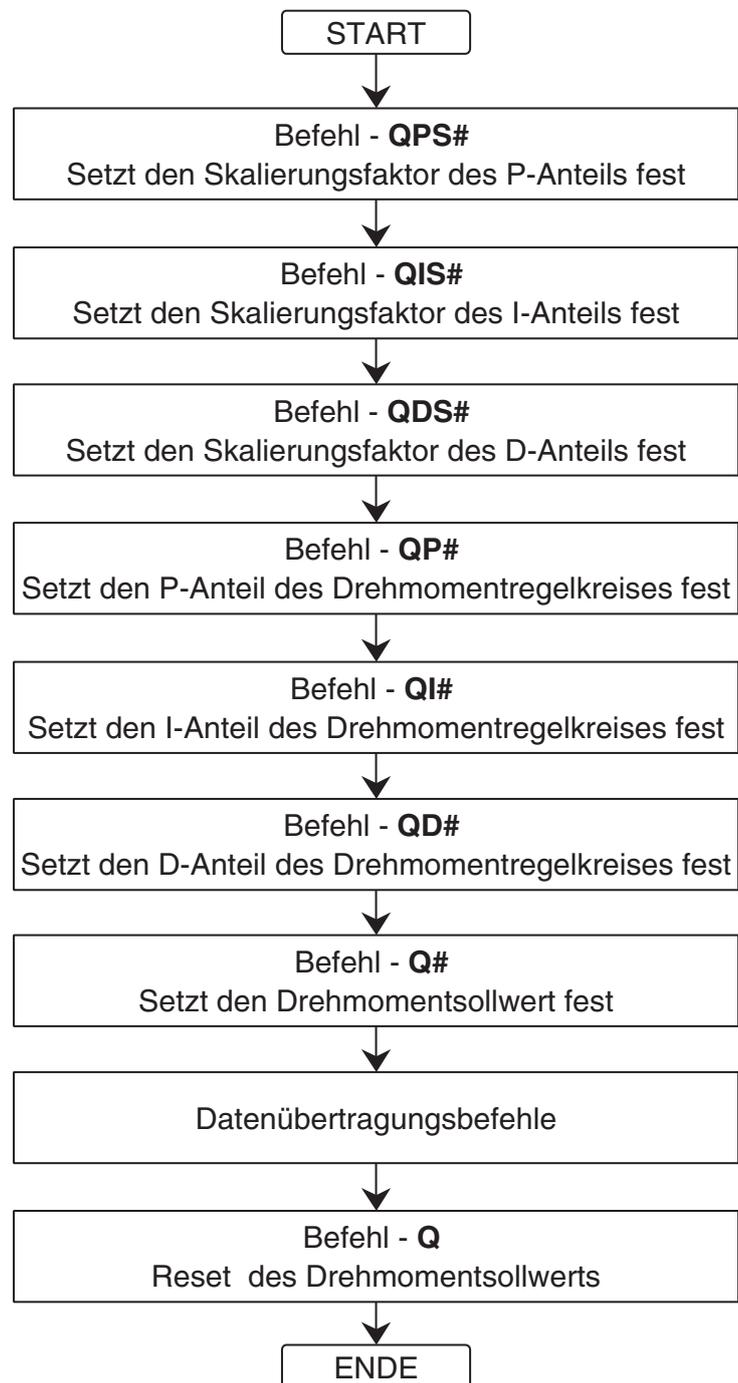
D.2 VORGÄNGIGER TEST

TSC ist bestimmt worden



D.3 RAMPE

D.4 DREHZAHL

D.5 DREHMOMENT

D.6 DIVERSES

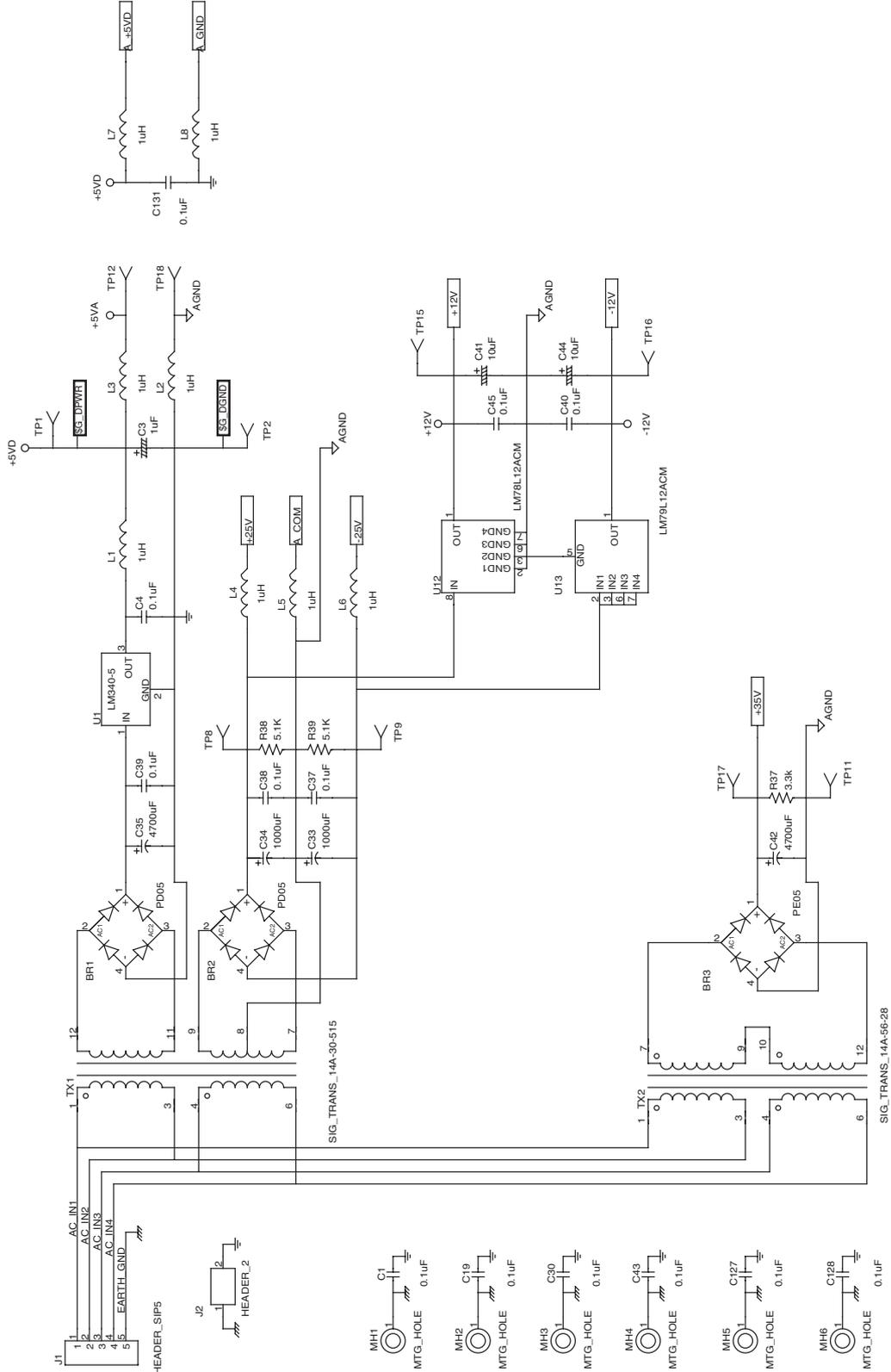
Befehl - DIR# Auswahl zwischen Quadratureingang und einfachem Frequenzsignal
Befehl - OH1 Gibt die Quadraturzählerwerte zurück
Befehl - IOXX.XX Addiert Offset zum DAC-Ausgang (Kanal 1)
Befehl - I# Setzt den Ausgangsstrom auf # fest
Befehl - X Gibt den Stromwert in % zurück
Befehl - SAVE Speichert die Gerätekonfiguration in den permanenten Speicher

D.7 DATEN

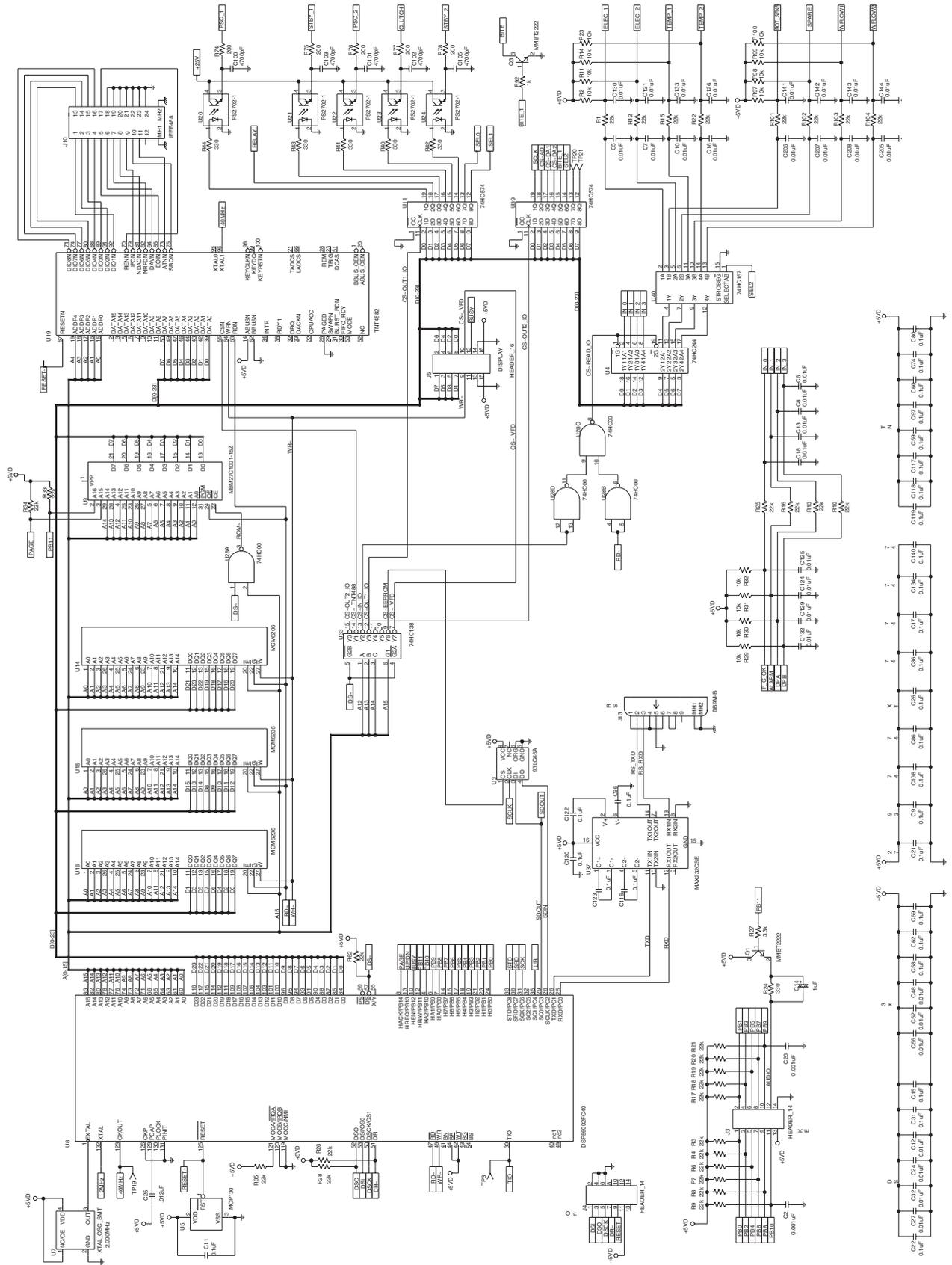
Befehl - OD Verlangt vom Controller die Rücksendung des Strings mit den Angaben über Drehmoment, Drehzahl, Drehsinn und Alarm an den Rechner
Befehl - OA Verlangt die Rücksendung des Hilfseingangs-Datenstrings an den Rechner
Befehl - OR Verlangt vom Controller den Drehsinnbit vom TM2XX anzuzeigen

Anhang E: Schemas

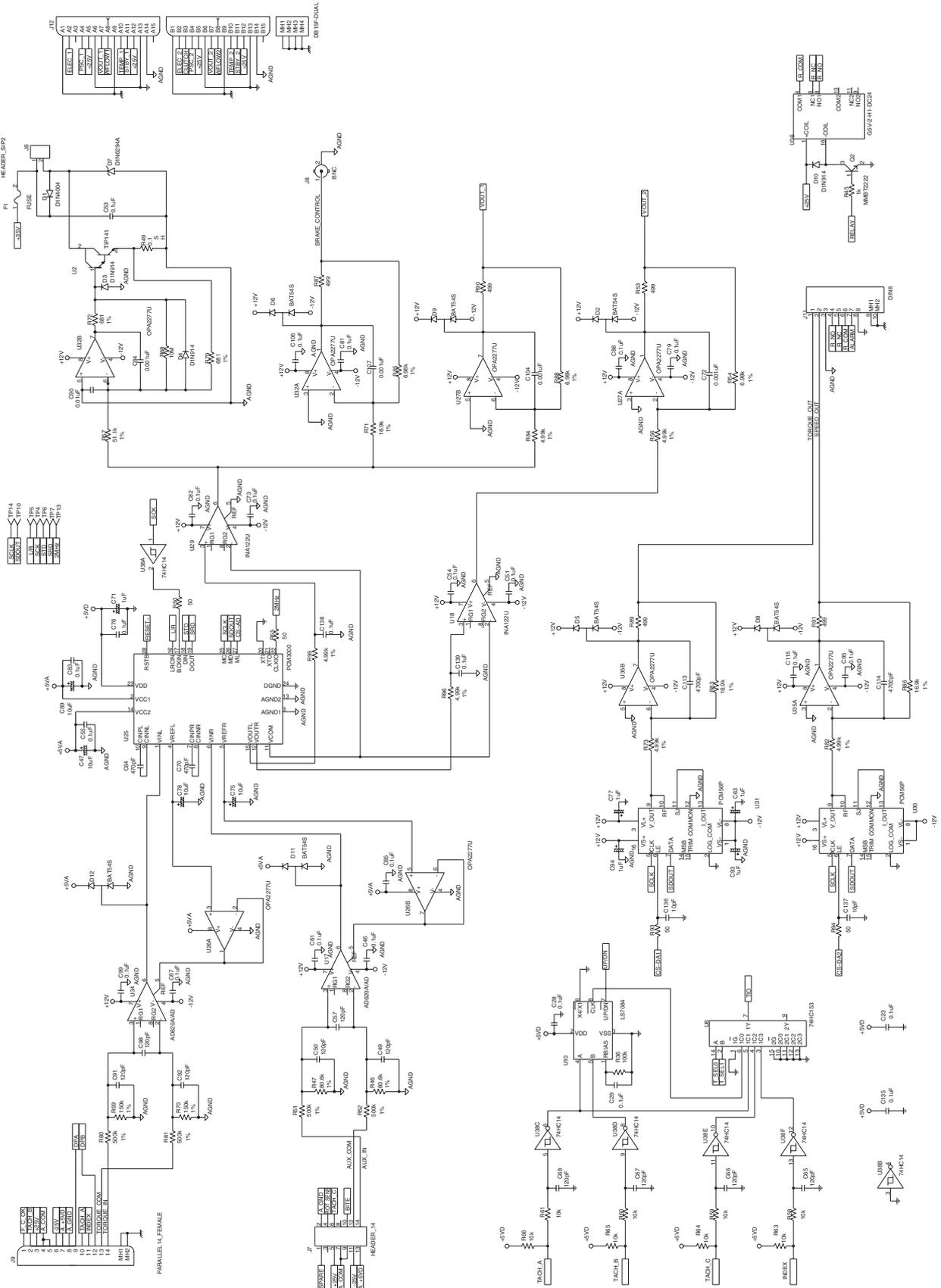
E.1 LESITUNGSBREMSEN-SPEISEGERÄT



E.2 DSP-LEISTUNGSBREMSE & SPEICHER



E.3 DSP-LEISTUNGSBREMSE ANALOG I/O (EINGANG/AUSGANG)



Anhang F: Tabelle der zusätzlichen Skalierungsfaktoren

Die vorliegende Tabelle mit zusätzlichen Skalierungsfaktoren enthält dieselben Angaben wie die M-TEST Defaults-Datei, welche alle voreingestellten Werte der Parameter zur Prüfung von Motoren mittels Magtrol Leistungsbremsen und Drehmomentaufnehmern beinhaltet. Die M-TEST Defaults-Datei wird den technischen Eigenschaften der Magtrol-Prüfeinrichtungen laufend angepasst und kann auf dem Web-Site www.magtrol.com/support/downloads.htm#mtestdefaults heruntergeladen werden. Klicken Sie einfach auf den Link, oder geben Sie diese Web-Adresse in Ihren Browser ein.

Die mit Tabulatoren begrenzten Daten im Textformat können mittels Microsoft® Excel oder LabVIEW™-Programmen inklusive M-TEST 4.0 oder 5.0 gelesen werden. Falls Sie die Daten zwecks Konfigurierung Ihres DSP6001 benötigen, jedoch nicht über M-TEST 4.0 oder 5.0 verfügen, können Sie diese Textdatei mit einem beliebigen Tabellenrechen- oder Datenbankprogramm lesen und die Werte von Hand über die Bedienungstasten des DSP6001-Controllers eingeben. Es wird angeraten, sich regelmässig über Updates dieser Daten zu informieren. Ihr Magtrol-Verkaufsbüro steht natürlich gern zur Ihrer Verfügung.

Index

- A**
- ACCESSORY TORQUE-SPEED OUTPUT 13. *Siehe auch* Hilfsausgang Drehmoment-Drehzahl
 - Alarmpriorität 55
 - Alarmrelais 53
 - Alarms
 - Befehle 73
 - Elektrischer Alarm 63
 - Externer 61
 - Leistungs 55–56
 - Luftkühlung 59
 - Maximaldrehmoment 57–58
 - Maximaldrehzahl 56–57
 - Setupmenü 104
 - Temperatur 62
 - Wasserkühlungs 60
 - Alarmsteuerung 54
 - Alarmsystem 53
 - Analog Eingang/Ausgang
 - DSP-Leistungsbremse 113
 - Anschluss
 - Erdleitung 15
 - Leistungsbremse 13
 - Netzkabel 15
 - Anzeigecontrasts 11
 - Ausgangssteckverbinder 13
 - Ausgangsteckverbinder. *Siehe auch* Eingangsteckverbinder; Steckverbinder
 - Drehmoment-Drehzahl 13
 - Hilfsausgang 13
 - Leistungsbremse 13
 - AUX. *Siehe* Hilfsgerät
 - Aux-Setupmenü 94, 99
 - AUX/TSC2 14
- B**
- Baud Rate. *Siehe* Übertragungsgeschwindigkeit
 - Bedienungselemente 8–9
 - Befehle
 - Alarm 73
 - Diverse 79
 - Drehmoment 79
 - Drehzahl 78
 - Motoren-Rampentests 75
 - Setup 76
 - Übertragung 74
 - Bildschirmschoner 11
 - BRAKE 13
 - Bremse. *Siehe auch* "BRAKE"
 - Eingangsteckverbinder 13
 - Sicherungen 13
- C**
- COM SETUP. *Siehe* Übertragungs-Setupmenü
 - Cross Loop Funktion 36
 - CTRL OUT 13. *Siehe auch* Anschluss Leistungsverstärker
- D**
- DAC-Ausgangsoffset und -verstärkung 82
 - Daten
 - Flussdiagramme 110
 - Datenblatt 2
 - Datenendzeichen 72
 - Datenformat 72
 - Decimal Point Check. *Siehe* Dezimalpunktkontrolle
 - Dezimalpunktkontrolle 85
 - Differentialanteil 41. *Siehe auch* PID
 - Einstellung 42
 - Skalierungsfaktors 44
 - Digitale Filter 39
 - Diverses
 - Flussdiagramme 110
 - Drehmoment
 - Befehle 79
 - Flussdiagramme 109
 - Drehmoment DAC-Skalierungsfaktor 38
 - Drehmomentalarm. *Siehe auch* Maximaldrehmoment-Alarm
 - Setupmenü 58
 - Drehmomentaufnehmer
 - Setup 21, 28, 36
 - Setupmenü 98
 - Drehmomenteinheiten 65
 - Menü 93
 - Drehmomentmesswelle. *Siehe* Drehmomentaufnehmer
 - Drehmomentregelung 65, 88
 - PID-Einstellung 45–47
 - Drehzahl
 - Befehle 78
 - Flussdiagramme 108
 - Drehzahl DAC-Skalierungsfaktor 38
 - Drehzahlgeber
 - Setup 37
 - Setupmenü 103
 - Drehzahlgeberauflösung 37
 - Drehzahlkontrolle 84
 - Drehzahlkorrektur
 - für Wirbelstrombremse 43
 - Drehzahlregelung 66, 89
 - PID-Einstellung 48–50
 - DSP-Leistungsbremse & Speicher 112
 - DSP-Leistungsbremse Analog I/O 113
 - DSP6001
-

- Menü 55
 - Setupmenü 96
- Meldungen 12
- Menügesteuerte Kalibrierung 80
- Menüs
 - Alarm-Setupmenü 104
 - Alarmaktivierung und -deaktivierung 54
 - Aux-Setupmenü 94, 99
 - Drehmoment-Regelparameter 65
 - Drehmomentalarm-Setupmenü 58
 - Drehmomentaufnehmer-Setupmenü 21, 98
 - Drehmomenteinheiten 65, 93
 - Dyno-Setupmenü 18
 - Externer Alarm-Setupmenü 61
 - Geber-Setupmenü 37, 103
 - Hauptmenü 17
 - Hysteresebremsen 20
 - Kanalwahlmenü 64
 - Leistungsbremsen-Konfigurationsmenü 18, 19, 97
 - Leistungsbremsen-Setupmenü 98
 - Leistungsbremsenkonfiguration 96
 - Leistungseinheiten 65, 93
 - Luftkühlungsalarm-Setupmenü 59
 - Magnetpulverbremsen-Setupmenü 99
 - Maximaldrehzahl 94
 - Maximaldrehzahl-Alarms Setupmenü 56
 - Maximaldrehzahlmenü 67
 - Maximalleistung 55
 - Maximalleistungs-Setup 96
 - Open-Loop-Kontrollmenü 44
 - Tandem-Setupmenü 100, 101, 102
 - Übertragungs-Setupmenü 95
 - Wasserkühlungsalarm-Setupmenü 60
 - Wirbelstrombremsen-Setupmenü 99
- Motoren-Rampentests. *Siehe* Rampentest
- N**
- Netzspannung 16
- O**
- Open-Loop. *Siehe auch* Ungeregelter Betrieb
 - Kontrollmenü 44
- P**
- Parameter
 - Übertragung 71
- PB. *Siehe* Magnetpulverbremsen
- PID-Einstellung
 - Drehmomentregelung 45–47
 - Drehzahlregelung 48–50
 - Rampentest 50–52
- PID-Regelkreise 41
 - Funktionsprinzip 42
- PID-Werte 41, 44
- POWER UNITS. *Siehe* Leistungseinheiten
- Programmierung 72
- Proportionalanteil 41. *Siehe auch* PID
 - Einstellung 41
 - Skalierungsfaktors 44
- R**
- Rampe
 - Flussdiagramme 107
- Rampentest
 - Befehle 75
 - PID-Einstellung 50–52
- RS-232
 - Schnittstelle 70
 - Schnittstellenanschluss 15
- S**
- Schemas 111
- Setup
 - Alarms 104
 - Drehmoment/Drehzahl DAC 38
 - Drehmomentaufnehmer 21, 28, 36
 - Drehzahlgeber 37
 - Hilfsgerät 23, 25
 - Hysteresebremsen 20, 21, 23, 25
 - Magnetpulverbremse 25, 27, 28, 30, 32, 34, 101, 102
 - Prüfung des Gerätesetups 18
 - Tandem 32, 34, 100, 101, 102
 - Wirbelstrombremsen 25, 27, 28, 30, 32, 34, 100, 102
- Setupbefehle 76
- Sicherungen
 - Bremse 13
- Skalierungsfaktor 42. *Siehe auch* Zusätzlicher Skalierungsfaktor
 - Drehmoment DAC 38
 - Drehzahl DAC 38
- Skalierungsfaktoren 114
- Speed Check. *Siehe* Drehzahlkontrolle
- Speicher
 - DSP-Leistungsbremse 112
- Speicherfunktion 9
- Speisegerät
 - Leistungsbremsen 111
- Steckverbinder. *Siehe auch* Ausgangsteckverbinder; Eingangsteckverbinder
 - Drehmomentaufnehmer 14
 - Hilfsgeräte 14
 - Leistungsbremsen 14
 - Speisung 1 14, 83
 - Speisung 2 15, 83
- Störungsbeseitigung 86
- SUPPLY 1 14, 83

Befehle 73
 Verbindung 71
 DYNAMOMETER/TSC1 14
 DYNO SETUP. *Siehe* Leistungsbremsenkonfiguration
 Dyno-Setupmenü 18

E

EARTH GROUND 15
 Eigenschaften 1
 Einfache Anzeige 87
 Eingangsteckverbinder 13. *Siehe auch* Ausgangsteck-
 verbinder; Steckverbinder
 AUX/TSC2 14
 DYNAMOMETER/TSC1 14, 81, 82
 Leistungsbremsensignal 14
 SUPPLY 1 14, 83
 SUPPLY 2 15, 83
 Elektrischer Alarm 63
 Erweiterte Konfiguration
 Flussdiagramme 105
 Externer Alarm 61
 Setupmenü 61

F

Fernkonfiguration 105
 Filterparameter 39
 Filters. *Siehe auch* Digitale Filter
 Filtersetup 40
 Flussdiagramme 105
 Functions
 Primary 92
 Funktion. *Siehe auch* Bedienungselemente
 Speicherfunktion 9
 Zweiten 8, 93
 Funktionsprüfung 17

G

Geber. *Siehe* Drehzahlgeber
 General Purpose Interface Bus. *Siehe* GPIB
 Gerätefrontplatte 8
 Geräterückplatte 13
 GPIB
 Installation 69
 Primäradresse 70
 Schnittstelle 69–70
 Schnittstellenanschluss 15

H

HD. *Siehe* Hysteresebremsen
 Hilfsausgang 13. *Siehe auch* Accessory Torque-Speed
 Output
 Hilfsausgang Drehmoment-Drehzahl 13, 84
 Hilfsgerät
 Setup 23, 25

Hysteresebremsen
 Setup 20, 21, 23, 25
 Setupmenü 20, 98
 Skalierungsfaktoren 42

I

IEEE-488. *Siehe* GPIB
 Installation 16
 Integralanteil 41. *Siehe auch* PID
 Einstellung 41
 Skalierungsfaktors 44

K

Kalibrierung 80
 Kanalwahl
 Leistungsbremsen 64
 Kanalwahlmenü 64
 Konfiguration 16
 Erweiterte 105
 Fern 105
 Kontrasts. *Siehe* Anzeigekontrasts

L

LabVIEW-Programmierbeispiele 87
 Leistungs-Alarm 55–56
 Leistungsbremsen
 Kanalwahl 64
 Konfigurationsmenü 18, 19, 97
 Leistungsbremsenkonfiguration
 Menü 96
 Leistungsbremsensignal 14
 Leistungseinheiten 65
 Menü 93
 Leistungsverstärker
 Anschluss 13. *Siehe auch* CTRL OUT
 Lesitungsbremsen
 Speisegerät 111
 Luftkühlungsalarm 59
 Setupmenü 59

M

Magnetpulverbremsen
 Setup 25, 27, 28, 30, 32, 34
 Setupmenü 99
 Skalierungsfaktoren 42
 Tandem-Setupmenü 101, 102
 Max Power. *Siehe* Maximalleistungs
 Max Speed. *Siehe* Maximaldrehzahl
 Maximaldrehmoment-Alarm 57–58
 Maximaldrehzahl
 Menü 94
 Maximaldrehzahl-Alarm 56–57
 Setupmenü 56
 Maximalleistungs

SUPPLY 2 15, 83

T

Tandem

Setup 32, 34

Setupmenü 100, 101, 102

Tasten. *Siehe* Bedienungselemente

Temperaturalarm 62

TM2XX. *Siehe* Drehmomentaufnehmer

TORQUE UNITS. *Siehe* Drehmomenteinheiten

Trägheit

Auswirkung 90

Trägheitskompensation 90

TSC1

-Offset und -Verstärkung 81

TSC1 Eingang/Ausgang. *Siehe auch* DYNAMOMETER/

TSC1

TSC2

-Offset und -Verstärkung 82

TSC2 Eingang/Ausgang. *Siehe auch* AUX/TSC2

U

Übertragung

Befehle 74

Übertragungs

Setupmenü 95

Übertragungsgeschwindigkeit 71

Übertragungsparameter 71

Ungeregelter Betrieb 67

V

Vakuum-Fluoreszenz-Anzeige 11

VFD. *Siehe* Vakuum-Fluoreszenz-Anzeige

Vorgängiger Test

Flussdiagramme 106

W

Wasserkühlungsalarm 60

Setupmenü 60

WB. *Siehe* Wirbelstrombremsen

Wirbelstrombremsen

Drehzahlkorrektur 43

Setup 25, 27, 28, 30, 32, 34

Setupmenü 99

Skalierungsfaktoren 42

Tandem-Setupmenü 100, 102

Z

Zeitsperre 73

Zusätzlicher Skalierungsfaktor 43. *Siehe auch* Skalierungsfaktor



Prüfung, messung und überwachung der drehmoment-drehzahl-leistung • last-kraft-gewicht • zugspannung

www.magtrol.com

MAGTROL SA

Route de Montena 77
1728 Rossens/Freiburg, Schweiz
Tel: +41 (0)26 407 3000
Fax: +41 (0)26 407 3001
E-mail: magtrol@magtrol.ch

MAGTROL INC

70 Gardenville Parkway
Buffalo, New York 14224 USA
Tel: +1 716 668 5555
Fax: +1 716 668 8705
E-mail: magtrol@magtrol.com

Niederlassungen in:

Deutschland • Frankreich
China • Indien
Weltweites
Vertreternetz

