

WITTENSTEIN



motion control



TPM(A) 010 – 110

**BOSCH REXROTH
(Indramat)
ECODRIVE 03**

Kurzinbetriebnahme

Version : 1.5
Datum : 19. Oktober 2005
File : 4091_891248_6.doc
Dok.Nr. : 4091-891248-06

Technische Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	2
1 ALLGEMEINES UND SICHERHEITSHINWEISE	3
2 TYPENSCHILDINFORMATION – IDENTIFIKATION	4
3 PARAMETRIERUNG	5
3.1 FREMDMOTORDATENSATZ.....	5
3.1.1 <i>Auswahl des Motordatensatzes während Inbetriebnahmeschritt IBS01</i>	5
3.2 EINGABE DER PARAMETER ÜBER AUFRUF VON EINZELPARAMETER	6
3.2.1 <i>Aufruf des Dialogs zur Eingabe von Einzelparameter</i>	6
3.2.2 <i>Parametereingabe</i>	6
4 PARAMETERLISTE TPM 025 - 110 600V AN ECODRIVE 03 DKC** .040	7
5 PARAMETERLISTE TPM 010 600V AN ECODRIVE 03 DKC** .016	8
6 PARAMETERLISTE TPMA 025 - 110 600V AN ECODRIVE 03 DKC** .040	9
7 ANSCHLUSSSCHEMA TPM ↔ ECODRIVE 03	10
7.1 TPM MIT RESOLVER-RÜCKFÜHRUNG	10
7.2 TPM MIT ABSOLUT DREHGEBER ECN 1313 / EQN 1325	10
8 STÖRUNGSBESEITIGUNG	11
9 ZUORDNUNG TPM ↔ SERVOVERSTÄRKER ↔ KABELSATZ	12
9.1 TPM MIT RESOLVER-RÜCKFÜHRUNG	12
9.2 TPM MIT ABSOLUT DREHGEGER ECN 1313 / EQN 1325	13

Änderungsverlauf

Dokumentkennzeichnung	Version	Datum	Bemerkung
KIINED10.doc	1.0	03. April 2001	Erstausgabe
KIINED11.doc	1.1	18. Juli 2001	Ergänzung Kabellängen 25m – 50m
KIB Indrama EcoDrive12.doc	1.2	12. Juni 2002	Ergänzung TPM110, Statorlängen und Übersetzung 21
4091_891248_4.doc	1.3	15. Mai 2003	Ergänzung Fremdmotordatensatz, Parametereingabe, Störungsbeseitigung
4091_891248_5.doc	1.4	15. März 2004	Korrektur Verdrahtungsschema, Kabelzuordnung, Ergänzung TPMA 025-110
4091_891248_6.doc	1.6	19. Oktober	Korrektur Parameter S-0-0106 und S-0-0107 für TPM010-110

Kontaktadresse:

WITTENSTEIN motion control GmbH

Walter-Wittenstein-Straße 1
97 999 Igersheim

Tel. : 07931 / 493-0
Fax : 07931 / 493-200
Email : info@w-m-c.de

1 Allgemeines und Sicherheitshinweise

Die vorliegende Anleitung dient zur Inbetriebnahme und Überprüfung von TPM Motorgetriebeeinheiten mit Servoverstärkern. Sie enthält folgende Punkte:

- Parameterlisten für die TPM Baureihe
- Anschlusschema für TPM
- Zuordnungstabelle TPM – Servoverstärker - Kabelsatz

Bitte lesen Sie dieses Dokument vor Inbetriebnahme des TPM's aufmerksam durch und beachten Sie auch unbedingt die Dokumentation des Herstellers des eingesetzten Servoverstärkers.



WITTENSTEIN motion control übernimmt keine Haftung für die Folgen, die sich aus der unsachgemäßen, fahrlässigen oder unkorrekten Installation oder Erstellung von Betriebsparametern des Servoverstärkers ergeben.

Die Dokumentation des Servoverstärkers ist in Hinsicht auf Installation, Bedienung und Sicherheitshinweise unbedingt zu beachten.

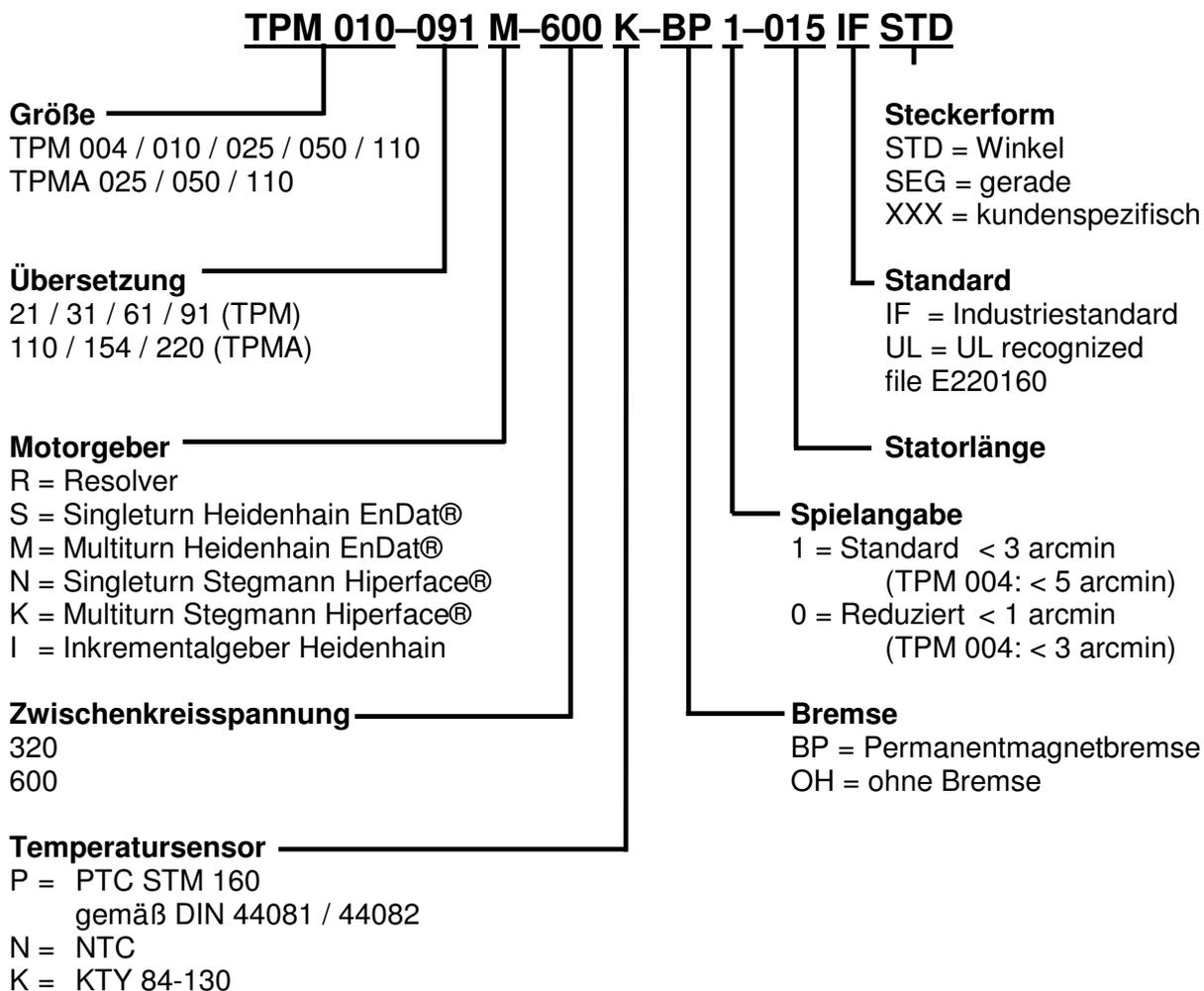
Bei der Inbetriebnahme sind die Sicherheitsvorschriften und –bestimmungen des Landes, in dem das Gerät zur Anwendung kommt, zu beachten. Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen. Qualifiziert ist das Personal, wenn es mit Montage, Installation und Betrieb des Produktes sowie mit allen Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen gemäß den landesspezifischen Vorschriften vertraut ist. Ferner ist es ausgebildet, unterwiesen und berechtigt, Stromkreise und Geräte gemäß den Bestimmungen der Sicherheitstechnik in Betrieb zu nehmen.

Die Antriebe sind zum Einbau in Maschinen, die in gewerblichen Bereichen eingesetzt werden, vorgesehen. Der Betrieb ist nur bei Einhaltung der nationalen EMV-Vorschriften (Hinweise zur EMV gerechten Installation entnehmen Sie bitte der Dokumentation des Servoverstärkers) für den vorliegenden Anwendungsfall erlaubt.

Hinweis: Alle in der Kurzinbetriebnahme genannten Bezeichnungen von Erzeugnissen sind Marken der jeweiligen Firmen. Aus dem Fehlen der Markenzeichen ® bzw. ™ kann nicht geschlossen werden, dass die Bezeichnung ein freier Markenname sei.

2 Typenschildinformation – Identifikation

Dem Typenschild können Sie folgende Angaben entnehmen. Bitte wählen Sie die einzugebenden Parameterdaten gemäß den Angaben auf Ihrem Antrieb.



3 Parametrierung

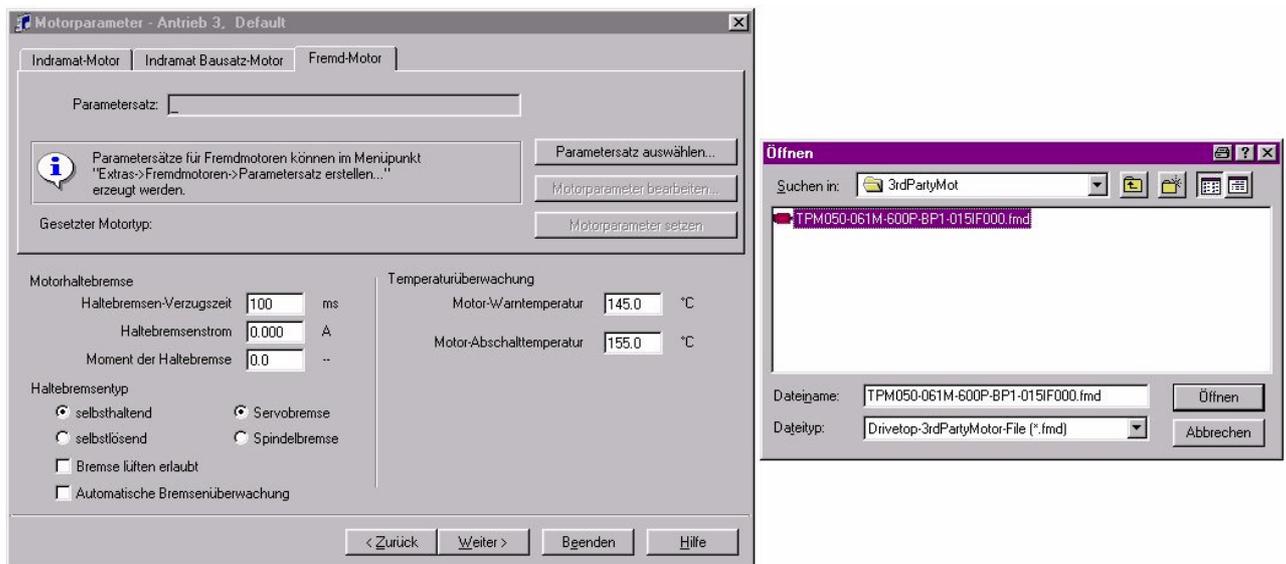
Zum Betrieb des TPM-Antriebs an den Umrüchtern der EcoDrive03 – Baureihe müssen die Motordaten in das Regelungsmodul eingegeben werden. Die Tabellen unter 4 bzw. 5 enthalten alle notwendigen Parameter, die für eine Erstinbetriebnahme einer TPM Motorgetriebeeinheit von WITTENSTEIN motion control am Bosch Rexroth EcoDrive 03 erforderlich sind. Diese Parameter gewährleisten bei korrekter Verdrahtung von TPM und Servoverstärker einen Betrieb des TPM's im Leerlauf in Drehzahlregelung. Ausgehend von diesen Defaulteinstellungen kann der Drehzahlregler in Abhängigkeit von der Applikation auf Dynamik optimiert werden.

Mit Hilfe der DriveTop-Software können die Daten entweder als Fremdmotordatensatz komplett eingelesen werden oder über die Eingabe von Einzelparametern eingegeben werden.

3.1 Fremdmotordatensatz

Bei dieser Eingabevariante wird ein vorgefertigter Fremdmotordatensatz in den Regler eingelesen. Sie können sich diese speziell an jedes TPM angepaßten Datensätze unter www.w-m-c.de herunterladen.

3.1.1 Auswahl des Motordatensatzes während Inbetriebnahmeschritt IBS01

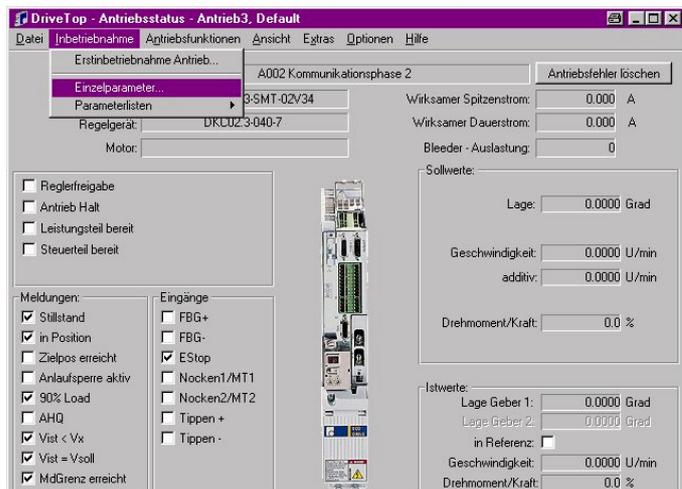


- Wählen Sie den Ihrem Antrieb entsprechenden Datensatz aus.
- Aktivieren Sie die Parameter durch „Motorparameter setzen“ im Antrieb.
- Parametrieren Sie Ihre Anwendung gemäß Ihren Anforderungen.
Parameter S-0-0091 ist bei Durchführung einer Erstinbetriebnahme aus Sicherheitsgründen auf 100 U/min begrenzt und muß zum Erreichen der Maximaldrehzahl dem Lastbezug entsprechend angepaßt werden.

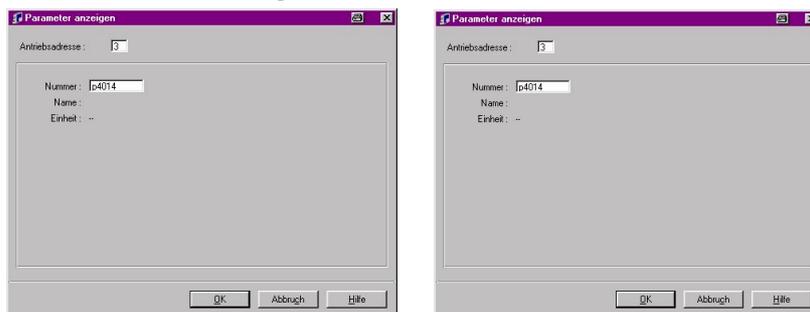
3.2 Eingabe der Parameter über Aufruf von Einzelparameter

Bei dieser Eingabevariante müssen für jeden Parameter sowohl Parameternummer als auch Parameterwert eingetragen werden.

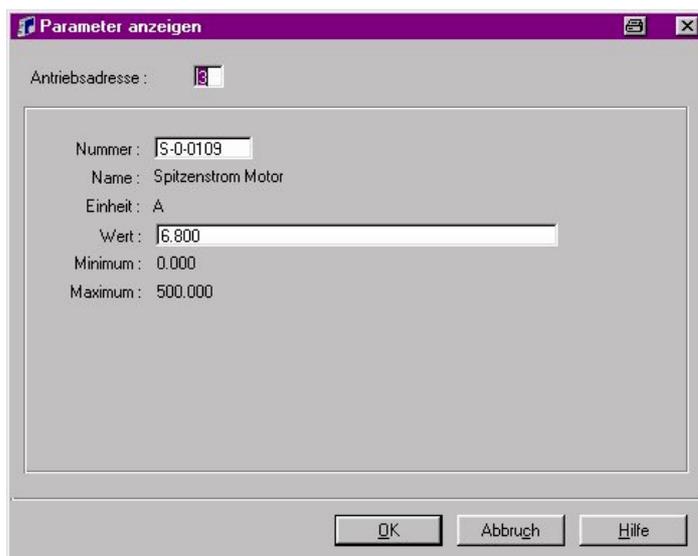
3.2.1 Aufruf des Dialogs zur Eingabe von Einzelparameter



3.2.2 Parametereingabe



Zur Anwahl von Parameter P-0-4014 reicht die Eingabe von p4014 und für S-0-0109 s109 aus.



4 Parameterliste TPM 025 - 110 600V an EcoDrive 03 DKC**.040

Daten für nicht aufgeführte Kombinationen sind auf Anfrage erhältlich.

Code	Bezeichnung	TPM025	TPM050	TPM110
P-0-4014	Motorart	7	7	7
P-0-4011	Schaltfrequenz [kHz]	8	8	8
P-0-0018	Polpaarzahl	6	6	6
P-0-0508	Kommutierungsoffset Resolver	510	510	510
P-0-0508	Kommutierungsoffset EnDat ¹	510 ¹	510 ¹	510 ¹
S-0-0092	Drehmoment-Grenzwert bipolar [%]	500	500	500
P-0-0109	Spitzendrehmoment-Begrenz. [%]	500	500	500
S-0-0201	Motorwarntemperatur [°C]	130	130	130
S-0-0204	Motorabschalttemperatur [°C]	145	145	145
S-0-0113	Maximalgeschwindigkeit [1/min] Resolver	6000	5000	4300
	Maximalgeschwindigkeit [1/min] EnDat	5850	5000	4300
S-0-0100	Geschw.-Regler-Prop.verstärkung [As/rad]	0.2	0.2	0.2
S-0-0101	Geschw.-Regler-Nachstellzeit [ms]	10	10	10
P-0-0004	Glättungszeitkonstante [µs]	500	500	500
P-0-0074	Motorgeberinterface 1			
	Resolver / EnDat		10 / 8	
S-0-0043	Geschwindigkeit-Polarität			
	Resolver / EnDat		0111 / 0000	
S-0-0055	Lage-Polarität			
	Resolver / EnDat		1111 / 0000	
S-0-0085	Drehmoment- / Kraft-Polarität			
	Resolver / EnDat		0111 / 0000	
S-0-0116	Auflösung Motorgeber 1 Resolver		1	
S-0-0116	Auflösung Motorgeber 1 EnDat		2048	
Übersetzung 21 / 31				
Statorlänge		045	060	075
S-0-0109	Spitzenstrom Motor [Apeak]			
	Bei Übersetzung i=21	15.000	59.10	37.00
	Bei Übersetzung i=31	15.000	51.50	37.00
S-0-0111	Stillstandstrom Motor [Apeak]	6.200	21.600	17.10
S-0-0106	Stromregler-Proportionalverstärkung 1 [V/A]	18.000	4.10	8.3
S-0-0107	Stromregler-Nachstellzeit 1 [ms]	1.30	1.40	2.60
P-0-4047	Motor-Induktivität [mH]	10.000	2.400	5.400
P-0-4048	Motor-Wicklungs-Widerstand [Ohm]	3.800	0.360	0.720
P-0-0051	Drehmoment-Konstante [Nm/Apeak]	0.870	0.640	1.070
P-0-0511	Haltebremsenstrom [A]	0.500	1.100	1.100
P-0-0525	Haltebremsentyp	00	00	00
P-0-0526	Haltebremsen-Verzugszeit [ms]	6	10	10
P-0-0540	Moment der Motorhaltebremse [Nm]	1.8	15	15
Übersetzung 61 / 91				
Statorlänge		015	015	060
S-0-0109	Spitzenstrom Motor [Apeak]			
	Bei Übersetzung i=61	9.900	19.400	52.40
	Bei Übersetzung i=91	6.700	13.800	33.80
S-0-0111	Stillstandstrom Motor [Apeak]	3.300	5.100	21.600
S-0-0106	Stromregler-Proportionalverstärkung 1 [V/A]	20.00	16.00	4.10
S-0-0107	Stromregler-Nachstellzeit 1 [ms]	0.70	1.50	1.40
P-0-4047	Motor-Induktivität [mH]	12.500	12.500	2.400
P-0-4048	Motor-Wicklungs-Widerstand [Ohm]	9.200	4.500	0.360
P-0-0051	Drehmoment-Konstante [Nm/Apeak]	0.540	0.720	0.640
P-0-0511	Haltebremsenstrom [A]	0.500	0.600	1.100
P-0-0525	Haltebremsentyp	00	00	00
P-0-0526	Haltebremsen-Verzugszeit [ms]	6	7	10
P-0-0540	Moment der Motorhaltebremse [Nm]	1.8	4	15

¹ Ggf. muß dieser Wert über die Kommutierungsoffset-Ermittlungsroutine aus der DriveTop-Software eingetragen werden.

5 Parameterliste TPM 010 600V an EcoDrive 03 DKC**.016

Der DKC**.016 unterstützt nur Motoren mit Resolver.

Daten für nicht aufgeführte Kombinationen sind auf Anfrage erhältlich.

Code	Beschreibung	TPM010
P-0-4014	Motorart	7
P-0-4011	Schaltfrequenz [kHz]	8
P-0-0018	Polpaarzahl	4
P-0-0508	Kommutierungsoffset Resolver	510
S-0-0092	Drehmoment-Grenzwert bipolar [%]	500
P-0-0109	Spitzendrehmoment-Begrenz. [%]	500
S-0-0201	Motorwarntemperatur [°C]	130
S-0-0204	Motorabschalttemperatur [°C]	145
S-0-0113	Maximalgeschwindigkeit [1/min] Resolver	7000
S-0-0100	Geschw.-Regler-Prop.verstärkung [As/rad]	0.010
S-0-0101	Geschw.-Regler-Nachstellzeit [ms]	10
P-0-0004	Glättungszeitkonstante [µs]	500
P-0-0074	Motorgeberinterface 1	
	Resolver	10
S-0-0043	Geschwindigkeit-Polarität	
	Resolver	0111
S-0-0055	Lage-Polarität	
	Resolver	1111
S-0-0085	Drehmoment- / Kraft-Polarität	
	Resolver	0111
S-0-0116	Auflösung Motorgeber 1 Resolver	1
Übersetzung 21 / 31		
Statorlänge		030
S-0-0109	Spitzenstrom Motor [Apeak]	
	Bei Übersetzung i=21	7.100
	Bei Übersetzung i=31	7.100
S-0-0111	Stillstandstrom Motor [Apeak]	1.800
S-0-0106	Stromregler-Proportionalverstärkung 1 [V/A]	35
S-0-0107	Stromregler-Nachstellzeit 1 [ms]	0.8
P-0-4047	Motor-Induktivität [mH]	20.300
P-0-4048	Motor-Wicklungs-Widerstand [Ohm]	19.300
P-0-0051	Drehmoment-Konstante [Nm/Apeak]	0.590
P-0-0511	Haltebremsenstrom [A]	0.500
P-0-0525	Haltebremsentyp	00
P-0-0526	Haltebremsen-Verzugszeit [ms]	6
P-0-0540	Moment der Motorhaltebremse [Nm]	1.8
Übersetzung 61 / 91		
Statorlänge		015
S-0-0109	Spitzenstrom Motor [Apeak]	
	Bei Übersetzung i=21	3.500
	Bei Übersetzung i=31	2.200
S-0-0111	Stillstandstrom Motor [Apeak]	1.100
S-0-0106	Stromregler-Proportionalverstärkung 1 [V/A]	50.00
S-0-0107	Stromregler-Nachstellzeit 1 [ms]	0.60
P-0-4047	Motor-Induktivität [mH]	30.500
P-0-4048	Motor-Wicklungs-Widerstand [Ohm]	44.200
P-0-0051	Drehmoment-Konstante [Nm/Apeak]	0.550
P-0-0511	Haltebremsenstrom [A]	0.500
P-0-0525	Haltebremsentyp	00
P-0-0526	Haltebremsen-Verzugszeit [ms]	6
P-0-0540	Moment der Motorhaltebremse [Nm]	1.8

6 Parameterliste TPMA 025 - 110 600V an EcoDrive 03 DKC**.040

Daten für nicht aufgeführte Kombinationen sind auf Anfrage erhältlich.

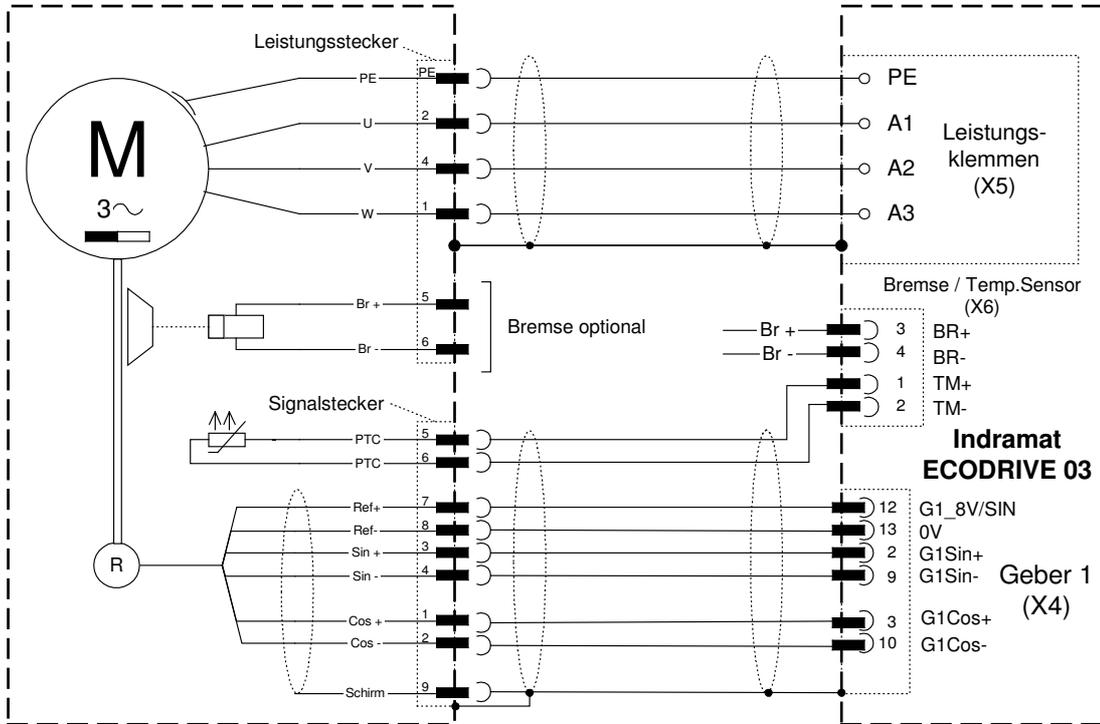
Code	Bezeichnung	TPMA025	TPMA050	TPMA110
P-0-4014	Motorart	7	7	7
P-0-4011	Schaltfrequenz [kHz]	8	8	8
P-0-0018	Polpaarzahl	6	6	6
P-0-0508	Kommutierungsoffset Resolver	510	510	510
P-0-0508	Kommutierungsoffset EnDat ²	510 ²	510 ²	510 ²
S-0-0092	Drehmoment-Grenzwert bipolar [%]	500	500	500
P-0-0109	Spitzendrehmoment-Begrenz. [%]	500	500	500
S-0-0201	Motorwarntemperatur [°C]	130	130	130
S-0-0204	Motorabschalttemperatur [°C]	145	145	145
S-0-0113	Maximalgeschwindigkeit [1/min] Resolver	6000	5000	4500
	Maximalgeschwindigkeit [1/min] EnDat	5850	5000	4500
S-0-0100	Geschw.-Regler-Prop.verst. [As/rad]	0.200	0.200	0.200
S-0-0101	Geschw.-Regler-Nachstellzeit [ms]	10	10	10
P-0-0004	Glättungszeitkonstante [µs]	500	500	500
P-0-0074	Motorgeberinterface			
	Resolver / EnDat		10 / 8	
S-0-0043	Geschwindigkeit-Polarität			
	Resolver / EnDat		0111 / 0000	
S-0-0055	Lage-Polarität			
	Resolver / EnDat		1111 / 0000	
S-0-0085	Drehmoment- / Kraft-Polarität			
	Resolver / EnDat		0111 / 0000	
S-0-0116	Auflösung Motorgeber Resolver		1	
S-0-0116	Auflösung Motorgeber EnDat		2048	
Übersetzung 110 / 154 / 220				
Statorlänge		015	015	060
S-0-0109	Spitzenstrom Motor [Apeak]			
	Bei Übersetzung i=110	9.900	19.400	58.500
	Bei Übersetzung i=154	7.700	15.900	40.700
	Bei Übersetzung i=220	5.200	10.000	27.200
S-0-0111	Stillstandsstrom Motor [Apeak]	3.300	5.100	21.600
S-0-0106	Stromregler-Prop.verst. 1 [V/A]	20	16.00	4.10
S-0-0107	Stromregler-Nachstellzeit 1 [ms]	0.70	1.50	1.40
P-0-4047	Motor-Induktivität [mH]	12.500	12.500	2.400
P-0-4048	Motor-Wicklungs-Widerstand [Ohm]	9.200	4.500	0.360
P-0-0051	Drehmoment-Konstante [Nm/Apeak]	0.540	0.720	0.640
P-0-0511	Haltebremsenstrom [A]	0.500	0.600	1.100
P-0-0525	Haltebremsentyp	00	00	00
P-0-0526	Haltebremsen-Verzugszeit [ms]	6	7	10
P-0-0540	Moment der Haltebremse [Nm]	1.8	4	15

² Ggf. muß dieser Wert über die Kommutierungsoffset-Ermittlungsroutine aus der DriveTop-Software eingetragen werden.

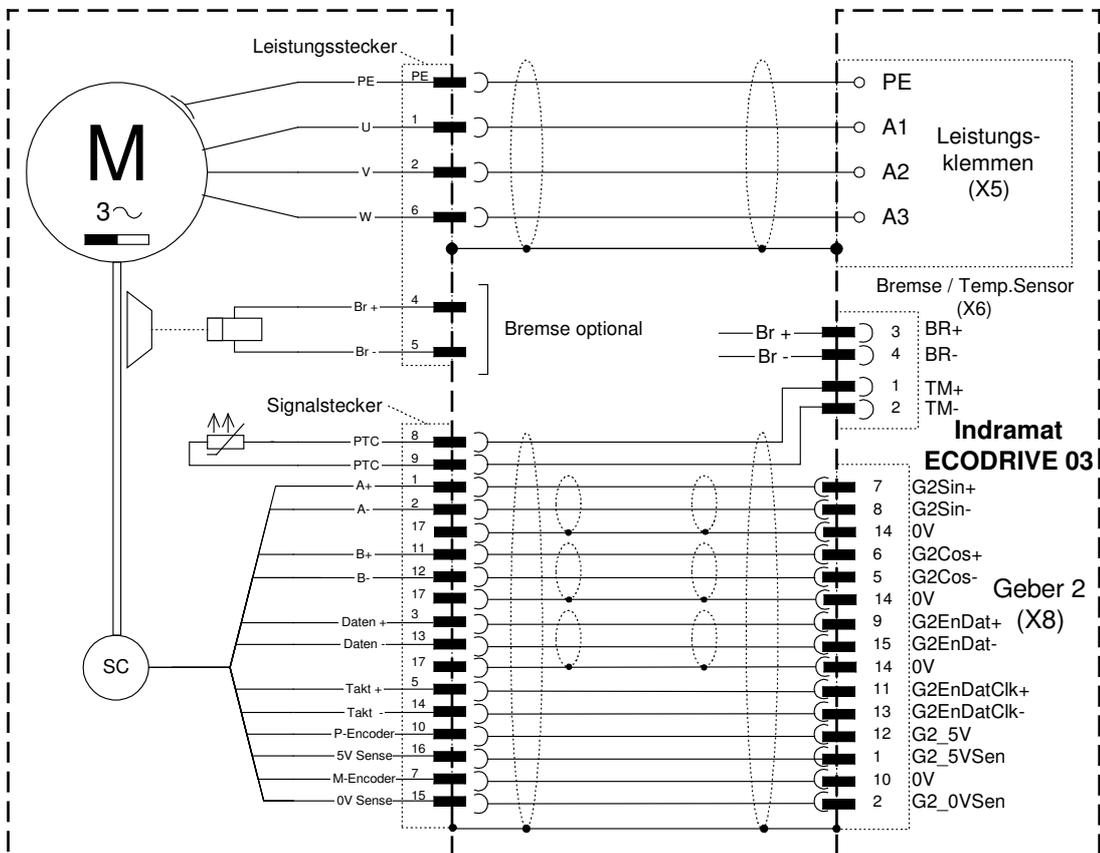
7 Anschlussschema TPM / TPMA ↔ EcoDrive 03

Detaillierte Informationen zum Kabelaufbau und zur Ausführung der Schirmung sind den Unterlagen des Servocontrollerherstellers zu entnehmen.

7.1 TPM / TPMA mit Resolver-Rückführung



7.2 TPM / TPMA mit absolut Drehgeber ECN 1313 / EQN 1325



8 Störungsbeseitigung

Während der Inbetriebnahme können Fehlermeldungen auftreten. Folgende Fehlermeldungen können auch bei intaktem Antrieb auftreten und bedeuten keinen Hardwaredefekt.

Für weitergehende Diagnosen verwenden Sie die Handbücher von Bosch Rexroth.

Fehlernummer	Ursache	Abhilfe
F228 Exzessive Regelabweichung F878 Fehler im Drehzahlregelkreis F879 Geschwindigkeits-Grenzwert S-0-0091 überschritten	Kommutierung des Motors passt nicht	Überprüfen Sie den Anschluß der Motorphasen und des Motorgebers. Kontrollieren Sie ob der Kommutierungsoffset in Parameter P-0-0508 korrekt übernommen wurde. Ggf. Kommutierungsoffsetermittlungsroutine starten.
F276 Absolutgeber außerhalb Überwachungsfenster	Erstinbetriebnahme	Maßbezug initialisieren
F230 Max. Signalfrequenz für Geber 1 überschritten	Die Grenzfrequenz von Geber1 ist auf 200 kHz limitiert. Dadurch wird die maximale Drehzahl auf 5850 rpm begrenzt.	Drehzahlreglereinstellung falsch. Ggf. Motoranschluß und Kommutierung überprüfen.
E263 Geschwindigkeitssollwert > Grenzwert S-0-0091	Sollwertvorgabe zu hoch.	Grenzwert entsprechend dem Lastbezug anpassen.

9 Zuordnung TPM ↔ Servoverstärker ↔ Kabelsatz

9.1 TPM / TPMA mit Resolver-Rückführung

Rückführung	Baupform TPM		Controller		Artikelcode für Leistungs (L) - und Signalkabel (S)																		
	Bau-Größe	i	Empfehlung WMC ¹		5m		10m		15m		20m		25m		30m		40m		50m				
			320V	600V	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S			
Resolver	TPM 010	021	-	DKC 0x.3-016-7	4000 3876	4000 6132	4000 3877	4000 3878	4000 3879	4000 6169	4000 6093	4000 7678	4000 7452	4000 7670	4000 8090	4000 8091	4000 8092	4000 8093	4000 8094	4000 8095	4000 8096		
		031	-	DKC 0x.3-016-7																			
		061	-	DKC 0x.3-016-7																			
		091	-	DKC 0x.3-016-7																			
	TPM(A) 025	021, 031, 061, 091	-	DKC 0x.3-040-7	4000 6140	4000 6133	4000 6141	4000 6142	4000 6143	4000 6135	4000 7591	4000 7592	4000 7681	4000 7682	4000 7669	4000 8089	4000 8090	4000 8091	4000 8092	4000 8093	4000 8094	4000 8095	4000 8096
		110, 154, 220	-	DKC 0x.3-040-7																			
	TPM(A) 050	061, 091	-	DKC 0x.3-040-7	4000 6140	4000 6133	4000 8090	4000 8091	4000 8092	4000 8093	4000 8094	4000 8095	4000 8096	4000 8097	4000 8098	4000 8099	4000 8100	4000 8101	4000 8102	4000 8103	4000 8104	4000 8105	4000 8106
		110, 154, 220	-	DKC 0x.3-040-7																			
	TPM(A) 110	021, 031	-	DKC 0x.3-100-7	4000 8089	4000 6133	4000 8090	4000 8091	4000 8092	4000 8093	4000 8094	4000 8095	4000 8096	4000 8097	4000 8098	4000 8099	4000 8100	4000 8101	4000 8102	4000 8103	4000 8104	4000 8105	4000 8106
		021, 031, 061, 091	-	DKC 0x.3-040-7																			
			110, 154, 220	-	DKC 0x.3-040-7	4000 8089																	

¹ Empfehlung WMC basiert auf der Verwendung des Leistungsteils mit maximaler PWM-Frequenz. Nach Rücksprache mit WMC und Controllerhersteller ist abhängig von der Anwendung eventuell ein kleinerer Regler einsetzbar.

Leistungs- und Geberleitungen für Anschluss an Motore mit Resolver

alle Kabel fertig konfektioniert, schleppkettenfähig, paarweise verdreht und geschirmt.

Leistungskabel TPM 004-050

KABELL-TPM_-xxINDE-RES015-STG

Aufbau Leistungskabel:

4 x 1,5mm² + 2 x (2 x 1mm²), Durchmesser 12,2mm, min. Biegeradius 122mm

Leistungskabel TPM 110

KABELL-TPM_-xxINDE-RES025-STG

Aufbau Leistungskabel:

4 x 2,5mm² + 2 x (2 x 1mm²), Durchmesser 15,1mm, min. Biegeradius 151mm

Benennung Signalkabel:

KABELS-TPM_-xxIND_-RES000-STG

Aufbau Signalkabel:

3 x (2 x 0,14mm²) + 4 x 0,14mm² + 4 x 0,25mm² + 2 x 0,5mm²

Durchmesser 10mm; min. Biegeradius 100mm

(xx = gewünschte Länge nach obiger Tabelle)

9.2 TPM / TPMA mit absolut Drehgeber ECN 1313 / EQN 1325

Bauform TPM		Controller		Artikelcode für Leistungs (L) - und Signalkabel (S)																
Rückführung	Bau-Größe	i	Empfehlung WMC ¹		5m		10m		15m		20m		25m		30m		40m		50m	
			320V	600V	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S	L	S
Absolut Single-/Multiturn Geber mit EnDat Schnittstelle	TPM(A) 025	021, 031, 061, 091	-	DKC 0x.3-040-7	4000 6144	4000 6136	4000 6145	4000 6137	4000 6146	4000 6138	4000 6147	4000 6139	4000 7684	4000 7652	4000 7685	4000 7653	4000 7686	4000 7654	4000 7687	4000 7655
		110, 154, 220	-	DKC 0x.3-040-7																
		061, 091	-	DKC 0x.3-040-7																
		110, 154, 220	-	DKC 0x.3-040-7																
		021, 031	-	DKC 0x.3-100-7																
		021, 031, 061, 091	-	DKC 0x.3-040-7																
	TPM(A) 050	110, 154, 220	-	DKC 0x.3-040-7	4000 8081	4000 6136	4000 8082	4000 6137	4000 8083	4000 6138	4000 8084	4000 6139	4000 8085	4000 7652	4000 8086	4000 7653	4000 8087	4000 7654	4000 8088	4000 7655
		021, 031	-	DKC 0x.3-100-7																
	TPM(A) 110	021, 031, 061, 091	-	DKC 0x.3-040-7	4000 8081	4000 6136	4000 8082	4000 6137	4000 8083	4000 6138	4000 8084	4000 6139	4000 8085	4000 7652	4000 8086	4000 7653	4000 8087	4000 7654	4000 8088	4000 7655
		110, 154, 220	-	DKC 0x.3-040-7																

¹ Empfehlung WMC basiert auf der Verwendung des Leistungsteils mit maximaler PWM-Frequenz. Nach Rücksprache mit WMC und Controllerhersteller ist abhängig von der Anwendung eventuell ein kleinerer Regler einsetzbar.

Leistungs- und Geberleitungen für Anschluss an Motore mit EnDat Absolut Drehgebern ECN1313 / EQN1325

alle Kabel fertig konfektioniert, schleppkettenfähig, paarweise verdreht und geschirmt.

Leistungskabel TPM 004-050

KABELL-TPM_-xxINDE-END015-STG

Aufbau Leistungskabel:

4 x 1,5mm² + 2 x 1mm², Durchmesser 12mm, min. Biegeradius 120mm

Leistungskabel TPM 110

KABELL-TPM_-xxINDE-END025-STG

Aufbau Leistungskabel:

4 x 2,5mm² + 2 x 1mm², Durchmesser 15,1mm, min. Biegeradius 151mm

Benennung Signalkabel:

KABELS-TPM_-xxINDE-END000-STG

Aufbau Signalkabel:

3 x (2 x 0,14mm²) + 4 x 0,14mm² + 4 x 0,25mm² + 2 x 0,5mm²; Durchmesser 10mm
Durchmesser 10mm; min. Biegeradius 100mm

(xx = gewünschte Länge nach obiger Tabelle)