

WITTENSTEIN



motion control



# TPM(A) 004 – 110

**SIEMENS  
SIMODRIVE 611 U/D**

## Kurzinbetriebnahme

**Version** : 1.6  
**Datum** : 07. November 2005  
**Datei** : 4091\_891079\_6.doc  
**Dok.Nr.** : 4091-891079-06

**Technische Änderungen vorbehalten!**

# Inhaltsverzeichnis

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b> .....	<b>2</b>
<b>1 ALLGEMEINES UND SICHERHEITSHINWEISE</b> .....	<b>3</b>
<b>2 TYPENSCHILDINFORMATION - IDENTIFIKATION</b> .....	<b>4</b>
<b>3 PARAMETERLISTE TPM 004 – 110 ⇔ SIMODRIVE 611 U/D</b> .....	<b>5</b>
<b>4 PARAMETERLISTE TPMA 025 – 110 ⇔ SIMODRIVE 611 U/D</b> .....	<b>6</b>
<b>5 PARAMETRIERUNG MOTORMEßSYSTEM</b> .....	<b>7</b>
5.1 TPM(A) MIT RESOLVER.....	7
5.2 TPM(A) MIT MULTITURN ODER SINGLETURN HEIDENHAIN .....	7
5.3 TPM(A) MIT INKREMENTELLEM GEBER HEIDENHAIN ERN1387 BZW. ERN1185.....	7
<b>6 ANSCHLUSSSCHEMA TPM(A) ⇔ SIMODRIVE 611 U/D</b> .....	<b>8</b>
6.1 TPM(A) MIT RESOLVER-RÜCKFÜHRUNG (NUR FÜR 611 U) .....	8
6.2 TPM(A) MIT ABSOLUT DREHGEBER ECN 1113/ECN 1125/ECN 1313/EQN 1325 (611 U/D) .....	9
6.3 TPM(A) MIT INKREMENTELLEN DREHGEBER ERN 1387 BZW. ERN1185 (611 U/D).....	9
<b>7 ZUORDNUNG TPM(A) ⇔ SERVOVERSTÄRKER ⇔ KABELSATZ</b> .....	<b>10</b>
7.1 TPM(A) MIT RESOLVER-RÜCKFÜHRUNG .....	10
7.2 TPM(A) MIT ABSOLUT DREHGEBER ECN1113 / EQN 1125 / ECN 1313 / EQN 1325.....	11
7.3 TPM(A) MIT INKREMENTELLEN DREHGEBER ERN 1387 BZW. ERN 1185 .....	12

## Änderungsverlauf

<b>Dokumentkennzeichnung</b>	<b>Version</b>	<b>Datum</b>	<b>Bemerkung</b>
KISISD10.doc	1.0	02. April 2001	Erstausgabe
KISISD11.doc	1.1	18. Juli 2001	Ergänzung Kabellängen 25m – 50m Ergänzung ERN1387
KISISD12.doc	1.2	24. Oktober 2001	Korrektur Bremsenanschluß bei ECN 1313, EQN 1325 und ERN 1387
KIB SIEMENS SimoDrive13.doc	1.3	12. Juni 2002	Ergänzung Statorlängen, TPM110 und Übersetzung 21
4091_891079_4.doc	1.4	15. April 2004	Korrektur Verdrahtungsschema, Ergänzung TPM 004, TPMA 025, 050, 110
4091_891079_5.doc	1.5	20. April 2005	Korrektur Ankerinduktivität
4091_891079_6.doc	1.6	07. Nov. 2005	Korrektur 5.1

## 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.

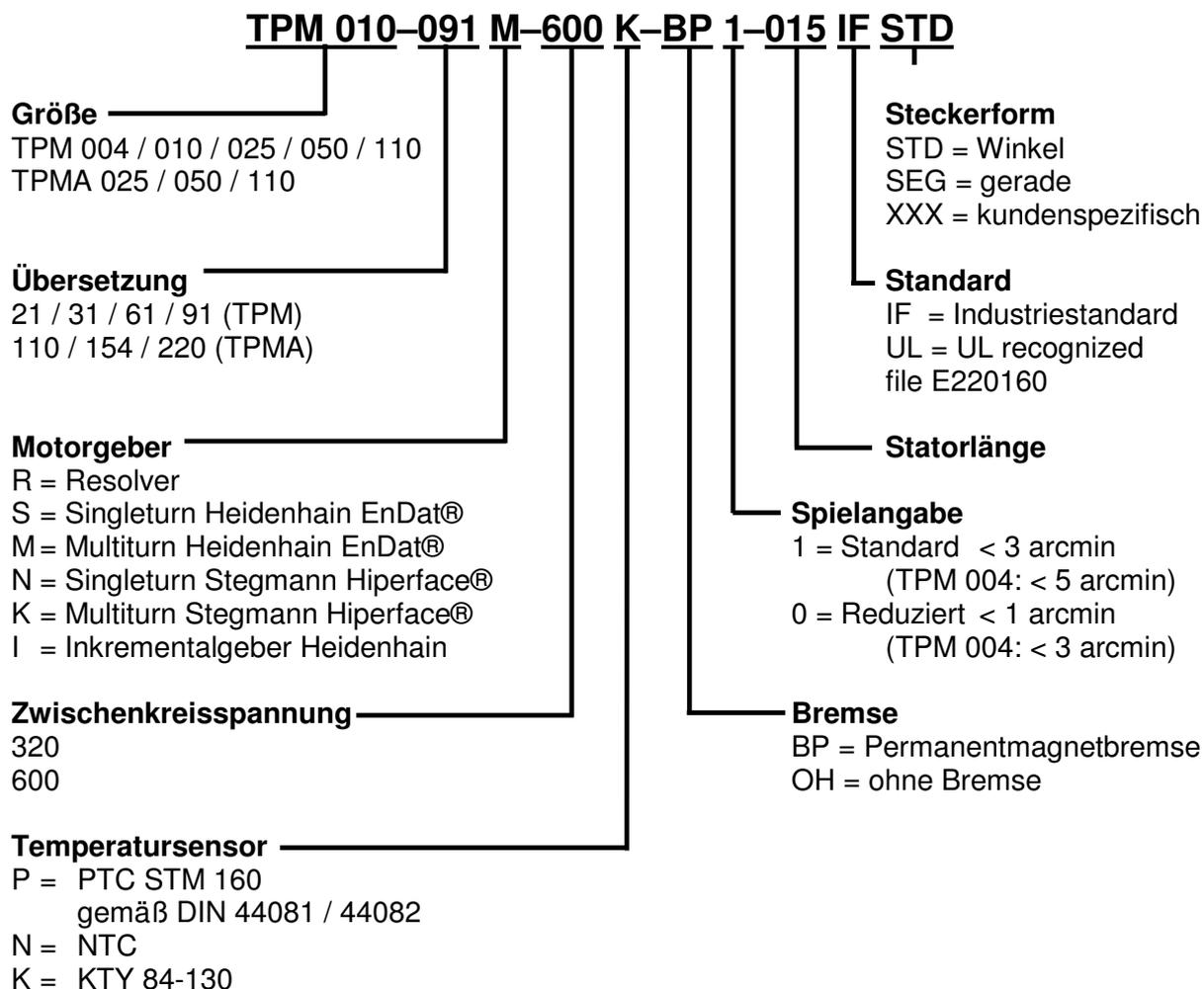
Bei der Inbetriebnahme sind die Sicherheitsvorschriften und –bestimmungen des Landes, in dem das Gerät zur Anwendung kommt, zu beachten. Alle Arbeiten zum Transport, zur Installation und Inbetriebnahme sowie zur Instandhaltung sind von qualifiziertem Fachpersonal auszuführen. Qualifiziert ist das Personal, 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

Bitte wählen Sie die einzugebenden Parameterdaten gemäß den Angaben auf Ihrem TPM.



### 3 Parameterliste TPM 004 – 110 ↔ SimoDrive 611 U/D

Die folgende Tabelle enthält alle notwendigen Parameter, die für eine Erstinbetriebnahme einer TPM Motorge triebeeinheit von WITTENSTEIN motion control am Siemens SimoDrive erforderlich sind. Diese Parameter ge währleisten 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.

Daten für nicht aufgeführte Kombinationen sind auf Anfrage erhältlich.

Code	Bezeichnung	TPM 004	TPM 010	TPM 025	TPM 050	TPM 110
	Zwischenkreisspannung	600V	600V	600V	600V	600V
	Übersetzung 21 / 31					
	Statorlänge	30	30	45	60	75
1103	Motornennstrom [Aeff]	0.7	1.1	3.1	5.6	9.7
1104	Max. Motorstrom [Aeff]					
	Bei Übersetzung i = 21	2.40	5.00	10.60	41.80	26.20
	Bei Übersetzung i = 31	2.10	5.00	8.90	36.40	26.20
1113	Drehmomentkonstante [Nm/Aeff]	0.67	0.83	1.16	0.91	1.51
1114	Spannungskonstante [Veff/1000rpm]	40.7	50.4	70.3	54.8	91.1
1115	Ankerwiderstand [Ohm]	23.7	9.65	1.9	0.18	0.36
1116	Ankerinduktivität [mH]	15.3	10.2	5.0	1.2	2.7
1117	Motorträgheit [kgm <sup>2</sup> ] ohne Bremse i = 21	0.000017	0.000041	0.000248	0.000946	0.001367
	Motorträgheit [kgm <sup>2</sup> ] mit Bremse i = 21	0.000023	0.000049	0.000257	0.000969	0.001542
	Motorträgheit [kgm <sup>2</sup> ] ohne Bremse i = 31	0.000017	0.000040	0.000244	0.000935	0.001311
	Motorträgheit [kgm <sup>2</sup> ] mit Bremse i = 31	0.000023	0.000048	0.000253	0.000958	0.001486
1118	Motorstillstandsstrom [Aeff]	0.8	1.3	4.4	15.3	12.1
1400	Motornendrehzahl [1/min]	6000	6450	4800 <sup>1</sup>	4650	3500 <sup>1</sup>
	Übersetzung 61 / 91					
	Statorlänge	15	15	15	15	60
1103	Motornennstrom [Aeff]	0.5	0.7	1.8	2.6	5.6
1104	Max. Motorstrom [Aeff]					
	Bei Übersetzung i = 61	1.20	2.40	7.00	13.70	37.10
	Bei Übersetzung i = 91	0.80	1.50	4.80	9.70	23.90
1113	Drehmomentkonstante [Nm/Aeff]	0.45	0.77	0.76	1.02	0.91
1114	Spannungskonstante [Veff/1000rpm]	27.4	46.7	45.9	61.5	54.8
1115	Ankerwiderstand [Ohm]	30.55	22.1	4.6	2.25	0.18
1116	Ankerinduktivität [mH]	13.8	15.3	6.3	6.3	1.2
1117	Motorträgheit [kgm <sup>2</sup> ] ohne Bremse i = 61	0.000008	0.000023	0.000087	0.000234	0.000995
	Motorträgheit [kgm <sup>2</sup> ] mit Bremse i = 61	0.000015	0.000030	0.000095	0.000257	0.001170
	Motorträgheit [kgm <sup>2</sup> ] ohne Bremse i = 91	0.000008	0.000023	0.000087	0.000233	0.000988
	Motorträgheit [kgm <sup>2</sup> ] mit Bremse i = 91	0.000015	0.000030	0.000095	0.000256	0.001163
1118	Motorstillstandsstrom [Aeff]	0.6	0.8	2.3	3.6	15.3
1400	Motornendrehzahl [1/min]	6000	6450	5900	4650	3500 <sup>1</sup>
	Gemeinsame Daten					
1112	Polpaarzahl Motor	4	4	6	6	6
1122	Motorgrenzstrom [Aeff]	Siehe Parameter 1104				
1136	Motorleerlaufstrom [Aeff]	0.15	0.2	0.35	0.5	0.75
1146	Maximaldrehzahl [1/min]	7000	7000	6000	5000	4500
1180	Untere Stromgrenze Adaption [%]	60	60	60	60	60
1181	Obere Stromgrenze Adaption [%]	100	100	100	100	100
1182	Faktor Stromregleradaption [%]	30	30	30	30	30
1407	P-Verstärkung Drehzahlregler [Nm*s/rad]	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
1409	Nachstellzeit Drehzahlregler [ms]	10	10	10	10	10

<sup>1</sup> Die maximal nutzbare Drehzahl ist auf das 1,2fache der Motornendrehzahl begrenzt. In Abhängigkeit des Applikationszyklus sind nach Rücksprache ggf. höhere Werte zulässig.

## 4 Parameterliste TPMA 025 – 110 ⇔ SimoDrive 611 U/D

Die folgende Tabelle enthält alle notwendigen Parameter, die für eine Erstinbetriebnahme einer TPM Motorge triebeeinheit von WITTENSTEIN motion control am Siemens SimoDrive erforderlich sind. Diese Parameter ge währleisten 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.

Daten für nicht aufgeführte Kombinationen sind auf Anfrage erhältlich.

Code	Bezeichnung	TPMA 025	TPMA 050	TPMA 110
	Zwischenkreisspannung	600V	600V	600V
<b>Übersetzung 110 / 154 / 220</b>				
	Statorlänge	15	15	60
1103	Motornennstrom [Aeff]	1.8	2.6	5.6
1104	Max. Motorstrom [Aeff]			
	Bei Übersetzung i = 110	7.00	13.70	41.40
	Bei Übersetzung i = 154	5.50	11.30	28.80
	Bei Übersetzung i = 220	3.70	7.10	19.20
1113	Drehmomentkonstante [Nm/Aeff]	0.76	1.02	0.91
1114	Spannungskonstante [Veff/1000rpm]	45.9	61.5	54.8
1115	Ankerwiderstand [Ohm]	4.6	2.25	0.18
1116	Ankerinduktivität [mH]	6.3	6.3	1.2
1117	Motorträgheit [kgm <sup>2</sup> ] ohne Bremse i = 110	0.000089	0.000243	0.001032
	Motorträgheit [kgm <sup>2</sup> ] mit Bremse i = 110	0.000098	0.000266	0.001208
	Motorträgheit [kgm <sup>2</sup> ] ohne Bremse i = 154	0.000087	0.000235	0.001000
	Motorträgheit [kgm <sup>2</sup> ] mit Bremse i = 154	0.000096	0.000258	0.001175
	Motorträgheit [kgm <sup>2</sup> ] ohne Bremse i = 220	0.000087	0.000231	0.000984
	Motorträgheit [kgm <sup>2</sup> ] mit Bremse i = 220	0.000095	0.000254	0.001159
1118	Motorstillstandsstrom [Aeff]	2.3	3.6	15.3
1400	Motornendrehzahl [1/min]	4200 <sup>2</sup>	4200	3300 <sup>2</sup>
1112	Polpaarzahl Motor	6	6	6
1122	Motorgrenzstrom [Aeff]	Siehe Parameter 1104		
1136	Motorleerlaufstrom [Aeff]	0.75	0.75	0.75
1146	Maximaldrehzahl [1/min]	6000	5000	4500
1180	Untere Stromgrenze Adaption [%]	60	60	60
1181	Obere Stromgrenze Adaption [%]	100	100	100
1182	Faktor Stromregleradaption [%]	30	30	30
1407	P-Verstärkung Drehzahlregler [Nm*s/rad]	0.1	0.1	0.1
1409	Nachstellzeit Drehzahlregler [ms]	10	10	10

<sup>2</sup> Die maximal nutzbare Drehzahl ist auf das 1,2fache der Motornendrehzahl begrenzt. In Abhängigkeit des Applikationszyklus sind nach Rücksprache ggf. höhere Werte zulässig.

## 5 Parametrierung Motormeßsystem

Im Dialog „**Meßsystem / Geber**“ sind in Abhängigkeit von der Ausführung des TPM – Antriebes folgende Eingaben vorzunehmen.

### 5.1 TPM(A) mit Resolver

Drehzahlwertinvertierung: NEIN  
Polpaarzahl / Speed: 1

### 5.2 TPM(A) mit Multiturn oder Singleturn Heidenhain

Gebertyp: ABSOLUT EnDat  
Drehzahlwertinvertierung: NEIN  
Geberstrichzahl: TPM 004: 512  
TPM 010 – TPM110: 2048  
TPMA 025 – TPMA 110: 2048

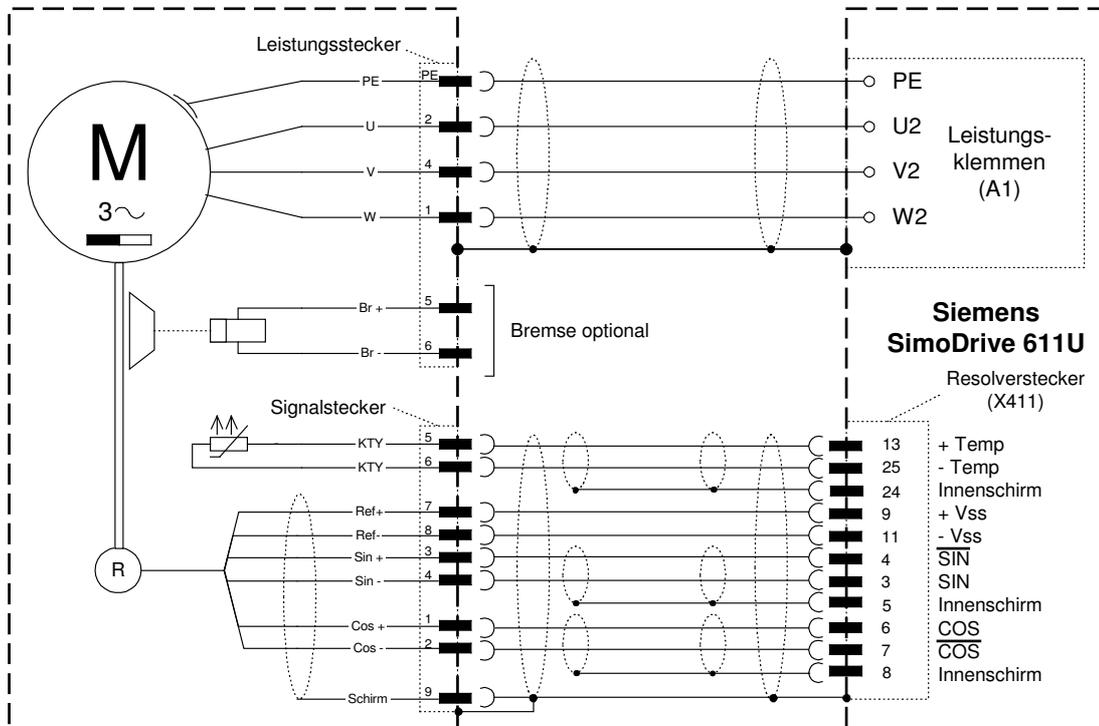
### 5.3 TPM(A) mit Inkrementellem Geber Heidenhain ERN1387 bzw. ERN1185

Gebertyp: Inkrementell – eine Nullmarke  
Drehzahlwertinvertierung: NEIN  
Kommutierungsinformation: Grobsynchronisation mit C/D Spur  
Geberstrichzahl: 2048

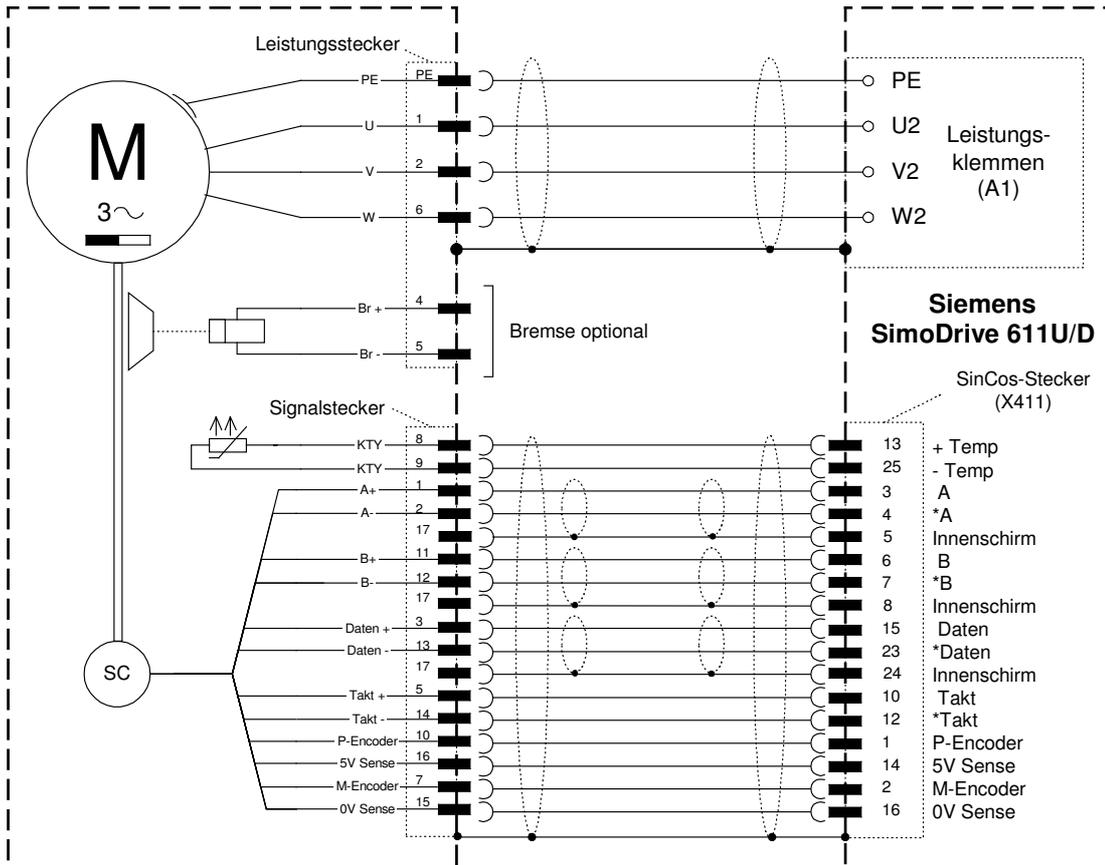
## 6 Anschlussschema TPM(A) ↔ SimoDrive 611 U/D

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

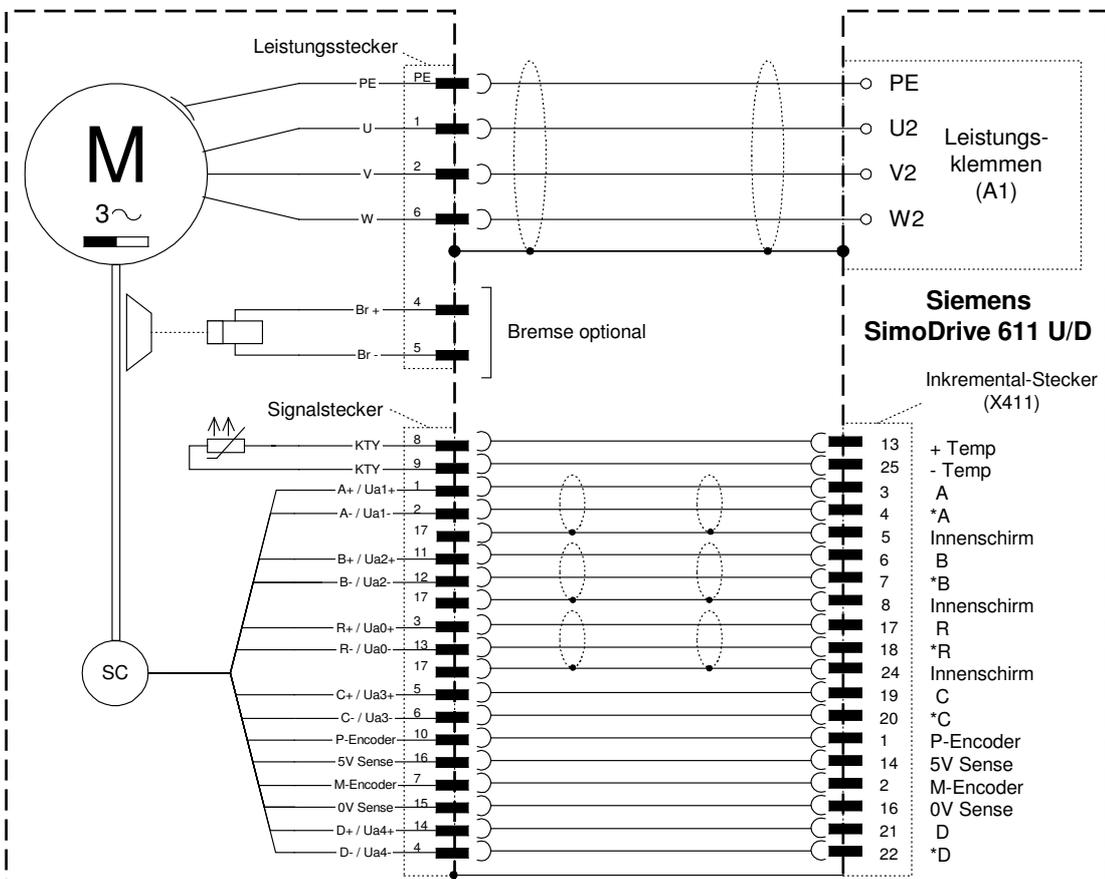
### 6.1 TPM(A) mit Resolver-Rückführung (nur für 611 U)



### 6.2 TPM(A) mit absolut Drehgeber ECN 1113 / ECN 1125 / ECN 1313 / EQN 1325 (611 U/D)



### 6.3 TPM(A) mit inkrementellen Drehgeber ERN 1387 bzw. ERN1185 (611 U/D)



## 7 Zuordnung TPM(A) ↔ Servoverstärker ↔ Kabelsatz

### 7.1 TPM(A) mit Resolver-Rückführung

Rückführung	Bauform TPM		Controller		Artikelcode für Leistungs (L) - und Signalkabel (S)															
	Bau-Größe	i	Empfehlung WMC <sup>1</sup>		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 004	021, 031, 061, 091	-	6SN1123-1AA00-0HA1	4000 3876	4000 5412	4000 3877	4000 5413	4000 3878	4000 5414	4000 3879	4000 5415	4000 6169	4000 6170	4000 6093	4000 7642	4000 7678	4000 7643	4000 7452	4000 7451
	TPM 010	021, 031	-	6SN1123-1AA00-0AA1																
		061, 091	-	6SN1123-1AA00-0HA1																
	TPM(A) 025	021, 031	-	6SN1123-1AA00-0BA1																
		061, 110	-	6SN1123-1AA00-0AA1																
		091, 154, 220	-	6SN1123-1AA00-0AA1																
	TPM(A) 050	061, 091, 110, 154	-	6SN1123-1AA00-0BA1	4000 6328	4000 5412	4000 6329	4000 5413	4000 6330	4000 5414	4000 6331	4000 5415	4000 7688	4000 6170	4000 7689	4000 7642	4000 7678	4000 7643	4000 7452	4000 7451
		220	-	6SN1123-1AA00-0AA1																
		021	-	6SN1123-1AA00-0CA1																
	TPM(A) 110	031	-	6SN1123-1AA00-0DA1																
		220	-	6SN1123-1AA00-0CA1																
		031, 110	-	6SN1123-1AA00-0DA1																

<sup>1</sup> 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 verdrillt und geschirmt.

Kabel:

Leistung TPM 004-050 i=61/91

KABELL-TPM\_XXSTD\_-RES015-STG

Aufbau Leistungskabel:

4 x 1,5mm<sup>2</sup> + 2 x (2 x 1mm<sup>2</sup>), Durchmesser 12,2mm, min. Biegeradius 122mm

Leistung TPM050 i=21/31 TPM110

KABELL-TPM\_XXSTD\_-RES025-STG

Aufbau Leistungskabel:

4 x 2,5mm<sup>2</sup> + 2 x (2 x 1mm<sup>2</sup>), Durchmesser 15,1mm, min. Biegeradius 151mm

Signal

KABELS-TPM\_XXSIE\_-RES000-STG

Aufbau Signalkabel:

3 x (2 x 0,14mm<sup>2</sup>) + 4 x 0,14mm<sup>2</sup> + 4 x 0,25mm<sup>2</sup> + 2 x 0,5mm<sup>2</sup>

Durchmesser 10mm; min. Biegeradius 100mm

(xx = gewünschte Länge nach obiger Tabelle)

## 7.2 TPM(A) mit absolut Drehgeber ECN1113 / EQN 1125 / ECN 1313 / EQN 1325

Rückführung	Bauform TPM		Controller		Artikelcode für Leistungs (L) - und Signalkabel (S) [G: gerade; W: abgewinkelt]															
	Bau-Größe	i	Empfehlung WMC <sup>1</sup>		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 004	021, 031, 061, 091	-	6SN1123-1AA00-0HA1	4000 5465	G: 4000 5408 / W: 4000 6049	4000 5466	G: 4000 5409 / W: 4000 6050	4000 5467	G: 4000 5410 / W: 4000 6051	4000 5468	G: 4000 5411 / W: 4000 6052	4000 6054	G: 4000 7639 / W: 4000 6053	4000 7679	G: 4000 7640 / W: 4000 7645	4000 7328	G: 4000 7327 / W: 4000 7646	4000 5920	G: 4000 5919 / W: 4000 7647
	TPM 010	021, 031	-	6SN1123-1AA00-0AA1																
		061, 091	-	6SN1123-1AA00-0HA1																
	TPM(A) 025	021, 031	-	6SN1123-1AA00-0BA1																
		061, 110	-	6SN1123-1AA00-0AA1																
	TPM(A) 050	091, 154, 220	-	6SN1123-1AA00-0AA1																
		061, 091, 110, 154	-	6SN1123-1AA00-0BA1																
		220	-	6SN1123-1AA00-0AA1																
		021	-	6SN1123-1AA00-0CA1																
	TPM(A) 110	031	-	6SN1123-1AA00-0DA1																
		220	-	6SN1123-1AA00-0CA1																
		031, 110	-	6SN1123-1AA00-0DA1																

<sup>1</sup> 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 bzw. ECN 1113 / EQN1125

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

Kabel:

Leistung TPM 004-050 i=61/91

KABELL-TPM\_--xSTD\_-END015-STG

Aufbau Leistungskabel:

4 x 1,5mm<sup>2</sup> + 2 x 1mm<sup>2</sup>, Durchmesser 12mm, min. Biegeradius 120mm

Leistung TPM050 i=21/31 TPM110

KABELL-TPM\_--xSTD\_-END025-STG

Aufbau Leistungskabel:

4 x 2,5mm<sup>2</sup> + 2 x 1mm<sup>2</sup>, Durchmesser 15,1mm, min. Biegeradius 151mm

Signal

KABELS-TPM\_--xSIE\_-END000-STG

Aufbau Signalkabel:

3 x (2 x 0,14mm<sup>2</sup>) + 4 x 0,14mm<sup>2</sup> + 4 x 0,25mm<sup>2</sup> + 2 x 0,5mm<sup>2</sup>; Durchmesser 10mm

KABELS-TPM\_--xSIE\_-END000-STW

min. Biegeradius 100mm

(xx = gewünschte Länge nach obiger Tabelle)

### 7.3 TPM(A) mit inkrementellen Drehgeber ERN 1387 bzw. ERN 1185

Rückführung	Bauform TPM		Controller		Artikelcode für Leistungs (L) - und Signalkabel (S)															
	Bau-Größe	i	Empfehlung WMC <sup>1</sup>		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
Inkrementaler Drehgeber	TPM 004	021, 031, 061, 091	-	6SN1123-1AA00-0HA1	4000 5465	4000 6908	4000 5466	4000 6909	4000 5467	4000 6910	4000 5468	4000 6911	4000 6054	4000 7648	4000 7679	4000 7649	4000 7328	4000 7650	4000 5920	4000 7651
	TPM 010	021, 031	-	6SN1123-1AA00-0AA1																
		061, 091	-	6SN1123-1AA00-0HA1																
	TPM(A) 025	021, 031	-	6SN1123-1AA00-0BA1																
		061, 110	-	6SN1123-1AA00-0AA1																
	TPM(A) 050	091, 154, 220	-	6SN1123-1AA00-0AA1																
		061, 091, 110, 154	-	6SN1123-1AA00-0BA1																
		220	-	6SN1123-1AA00-0AA1																
		021	-	6SN1123-1AA00-0CA1																
	TPM(A) 110	031	-	6SN1123-1AA00-0DA1																
		220	-	6SN1123-1AA00-0CA1																
		031, 110	-	6SN1123-1AA00-0DA1	4000 6830		4000 6831		4000 6832		4000 6833		4000 7692		4000 7693		4000 7694		4000 7695	

<sup>1</sup> 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

#### Leistungs- und Geberleitungen für Anschluss an Motore mit Inkremental Drehgebern ERN1387 / ERN 1185

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

Kabel:

Leistung TPM 004-050 i=61/91

KABELL-TPM\_-xxSTD\_-END015-STG

Aufbau Leistungskabel:

4 x 1,5mm<sup>2</sup> + 2 x 1mm<sup>2</sup>, Durchmesser 12mm, min. Biegeradius 120mm

Leistung TPM050 i=21/31 TPM110

KABELL-TPM\_-xxSTD\_-END025-STG

Aufbau Leistungskabel:

4 x 2,5mm<sup>2</sup> + 2 x 1mm<sup>2</sup>, Durchmesser 15,1mm, min. Biegeradius 151mm

Signal

KABELS-TPM\_-xxSIE\_-INK000-STG

Aufbau Signalkabel:

3 x (2 x 0,14mm<sup>2</sup>) + 4 x 0,14mm<sup>2</sup> + 4 x 0,25mm<sup>2</sup> + 2 x 0,5mm<sup>2</sup>

Durchmesser 10mm; min. Biegeradius 100mm

(xx = gewünschte Länge nach obiger Tabelle)