

Documentazione tecnica

TPM⁺ dynamic / high torque / power



WITTENSTEIN alpha GmbH

Walter-Wittenstein-Straße 1
D-97999 Igersheim
Germany

Servizio clienti

		✉	☎
Deutschland	WITTENSTEIN alpha GmbH	service@wittenstein-alpha.de	+49 7931 493-12900
Benelux	WITTENSTEIN BVBA	service@wittenstein.biz	+32 9 326 73 80
Brasil	WITTENSTEIN do Brasil	vendas@wittenstein.com.br	+55 15 3411 6454
中国	威騰斯坦（杭州）实业有限公司	service@wittenstein.cn	+86 571 8869 5856
Österreich	WITTENSTEIN GmbH	office@wittenstein.at	+43 2256 65632-0
Danmark	WITTENSTEIN AB	info@wittenstein.dk	+45 4027 4151
France	WITTENSTEIN sarl	info@wittenstein.fr	+33 134 17 90 95
Great Britain	WITTENSTEIN Ltd.	sales.uk@wittenstein.co.uk	+44 1782 286 427
Italia	WITTENSTEIN S.P.A.	info@wittenstein.it	+39 02 241357-1
日本	ヴィッテンシュタイン株式会社	sales@wittenstein.jp	+81-3-6680-2835
North America	WITTENSTEIN holding Corp.	technicalsupport@wittenstein-us.com	+1 630-540-5300
España	WITTENSTEIN S.L.U.	info@wittenstein.es	+34 93 479 1305
Sverige	WITTENSTEIN AB	info@wittenstein.se	+46 40-26 50 10
Schweiz	WITTENSTEIN AG Schweiz	sales@wittenstein.ch	+41 81 300 10 30
台湾	威騰斯坦有限公司	info@wittenstein.tw	+886 3 287 0191
Türkiye	WITTENSTEIN Güç Aktarma Sistemleri Tic. Ltd. Şti.	info@wittenstein.com.tr	+90 216 709 21 23

© WITTENSTEIN alpha GmbH 2022

Con riserva di modifiche tecniche e di contenuto.

Sommario

1	Informazioni sul presente manuale	5
1.1	Parole chiave	5
1.2	Simboli di sicurezza	5
1.3	Struttura delle avvertenze di sicurezza	6
1.4	Simboli esplicativi.....	6
2	Sicurezza.....	7
2.1	Direttiva bassa tensione dell'UE	7
2.2	Pericoli	7
2.3	Personale	7
2.4	Uso previsto	7
2.5	Uso improprio ragionevolmente prevedibile.....	8
2.6	Garanzia e responsabilità verso terzi.....	8
2.7	Avvertenze di sicurezza generali	8
2.8	Targhette di sicurezza.....	10
3	Descrizione del servo attuatore	11
3.1	Targhetta di identificazione	11
3.2	Codice d'ordine	12
3.3	Dati relativi alle prestazioni	12
3.4	Peso.....	12
3.4.1	Peso TPM ⁺ dynamic.....	12
3.4.2	Peso TPM ⁺ high torque	13
3.4.3	Peso TPM ⁺ power	13
4	Trasporto e magazzinaggio.....	14
4.1	Volume di fornitura	14
4.2	Imballaggio.....	14
4.3	Trasporto.....	14
4.4	Magazzinaggio.....	14
5	Montaggio	15
5.1	Lavori di preparazione	15
5.2	Installazione del servo attuatore su una macchina	15
5.3	Operazioni di montaggio sul lato d'uscita.....	16
5.4	Installazione dei collegamenti elettrici.....	17
6	Messa in servizio e funzionamento	18
6.1	Avvertenze di sicurezza e condizioni di esercizio	18
6.2	Dati per la messa in servizio dei componenti elettrici	18
7	Manutenzione e smaltimento	20
7.1	Lavori di manutenzione	20
7.1.1	Rodaggio in corso di manutenzione del freno di stazionamento	20
7.1.2	Ispezione visiva	21
7.1.3	Controllo delle coppie di serraggio	21
7.1.4	Pulizia	22
7.2	Messa in servizio dopo la manutenzione	22
7.3	Schema di manutenzione	22
7.4	Avvertenze relative al lubrificante impiegato.....	22
7.5	Smaltimento	23
8	Guasti	24

9	Appendice	26
9.1	Indicazioni per l'accoppiamento a una macchina	26
9.1.1	Specifiche per la versione TPM ⁺ dynamic/TPM ⁺ power	26
9.1.2	Specifiche per la versione TPM ⁺ high torque	26
9.2	Dati per il montaggio sul lato d'uscita	26
9.2.1	Filettatura nella flangia in uscita, TPM ⁺ dynamic	26
9.2.2	Filettatura nella flangia in uscita, TPM ⁺ high torque	27
9.2.3	Filettatura nella flangia in uscita, TPM ⁺ power	27
9.3	Coppie di serraggio per filettature standard nel settore macchine utensili	27
9.4	Dati tecnici	28
9.4.1	Momenti di inerzia TPM ⁺ dynamic	28
9.4.2	Momenti di inerzia TPM ⁺ high torque	28
9.4.3	Momenti di inerzia TPM ⁺ power	29
9.4.4	Dati del motore TPM ⁺ dynamic 320V, i = 16 – 31	30
9.4.5	Dati del motore TPM ⁺ dynamic 320V, i = 61 – 91	31
9.4.6	Dati del motore TPM ⁺ high torque 320V	32
9.4.7	Dati del motore TPM ⁺ power 320V	33
9.4.8	Dati del motore TPM ⁺ dynamic 560V, i = 16 – 31	33
9.4.9	Dati del motore TPM ⁺ dynamic 560V, i = 61 – 91	34
9.4.10	Dati del motore TPM ⁺ high torque 560V	35
9.4.11	Dati del motore TPM ⁺ power 560V, i = 4 – 35	36
9.4.12	Dati del motore TPM ⁺ power 560V, i = 40 – 100	37
9.4.13	Dati tecnici resolver	38
9.4.14	Dati tecnici trasduttore assoluto Hiperface Stegmann	39
9.4.15	Dati tecnici trasduttore assoluto Hiperface Stegmann opzione Rockwell	39
9.4.16	Dati tecnici trasduttore assoluto EnDat Heidenhain	40
9.4.17	Dati tecnici incrementale Heidenhain	40
9.4.18	Dati tecnici encoder incrementale TTL	41
9.4.19	Dati tecnici sensori di temperatura KTY e NTC	41
9.4.20	Dati tecnici sensore di temperatura PTC	42
9.4.21	Dati tecnici freno TPM ⁺ dynamic	42
9.4.22	Dati tecnici freno TPM ⁺ high torque	43
9.4.23	Dati tecnici freno TPM ⁺ power	43
9.4.24	Assegnazione pin 1	44
9.4.25	Assegnazione pin 4	47
9.4.26	Assegnazione pin 5 TPM ⁺ dynamic	50
9.4.27	Assegnazione pin 6	51
9.4.28	Struttura del cablaggio / sezione del cavo	52

1 Informazioni sul presente manuale

Questo manuale contiene le informazioni necessarie per l'impiego sicuro del servo attuatore TPM+ dynamic / TPM+ high torque / TPM+ power, di seguito detto semplicemente "servo attuatore".

Nel caso in cui alle presenti istruzioni siano allegati dei fogli integrativi (ad es. per applicazioni speciali), sono da ritenersi validi i dati riportati nei fogli integrativi. I dati delle presenti istruzioni in contraddizione con i fogli integrativi sono da ritenersi non più validi.

Per eventuali domande sulle applicazioni speciali rivolgersi a **WITTENSTEIN alpha GmbH**.

L'esercente deve garantire che il presente manuale venga letto e compreso da tutte le persone incaricate dell'installazione, dell'esercizio e della manutenzione del servo attuatore.

Tenere il manuale a portata di mano nelle vicinanze del servo attuatore.

Informare i colleghi che lavorano attorno alla macchina in merito alle **avvertenze di sicurezza**, per evitare danni o lesioni.

La versione originale di questo manuale è stata redatta in tedesco: tutte le versioni in altre lingue sono traduzioni del manuale.

1.1 Parole chiave

Le seguenti parole chiave vengono impiegate per segnalare all'operatore pericoli e divieti e per fornire informazioni importanti:

	⚠ PERICOLO
	Questa parola chiave segnala un pericolo imminente, che può essere causa di lesioni gravi e anche mortali.
	⚠ AVVERTENZA
	Questa parola chiave segnala un possibile pericolo imminente, che può essere causa di lesioni gravi e anche mortali.
	⚠ ATTENZIONE
	Questa parola chiave segnala un possibile pericolo imminente, che può essere causa di lesioni da leggere a gravi.
	AVVISO
	Questa parola chiave segnala un possibile pericolo imminente, che può essere causa di danni materiali.
	Un'avvertenza senza parola chiave segnala informazioni particolarmente importanti sull'impiego del servo attuatore o consigli per l'uso del medesimo.

1.2 Simboli di sicurezza

I seguenti simboli di sicurezza vengono impiegati per segnalare all'operatore pericoli e divieti e per segnalare informazioni importanti:



Pericolo generico



Superfici roventi



Carichi sospesi



Pericolo di trascinamento



Tensione elettrica



Infiammabile



Inquinante



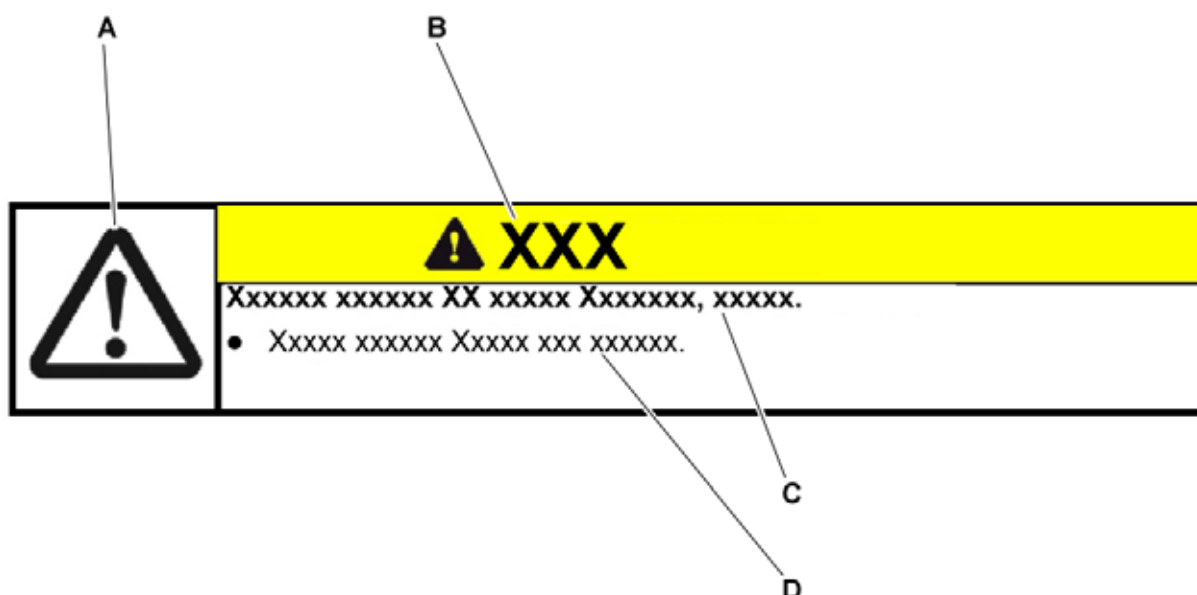
Informazione



Componente a rischio di carica elettrostatica

1.3 Struttura delle avvertenze di sicurezza

Le avvertenze di sicurezza contenute in questo manuale sono strutturate secondo il modello seguente:



A = Simbolo di sicurezza (vedere il capitolo 1.2 "Simboli di sicurezza")

B = Parola chiave (vedere il capitolo 1.1 "Parole chiave")

C = Tipo di pericolo e possibili conseguenze

D = Modalità di prevenzione del pericolo

1.4 Simboli esplicativi

Vengono utilizzati i seguenti simboli esplicativi:

- è richiesta un'operazione
- ➔ indica le conseguenze di un'operazione
- ① fornisce informazioni aggiuntive su un'operazione

2 Sicurezza

Tutte le persone che lavorano con il servo attuatore devono attenersi a questo manuale, in particolar modo per quel che riguarda le avvertenze di sicurezza e il rispetto delle norme e prescrizioni vigenti nel luogo di impiego.

Oltre alle avvertenze di sicurezza contenute nel presente manuale è necessario attenersi alle prescrizioni legislative e alle normative valide a livello generale e a quelle particolari relative alla prevenzione degli infortuni (ad es. in materia di dispositivi di protezione individuale) e alla tutela ambientale.

2.1 Direttiva bassa tensione dell'UE

Il servo attuatore è stato costruito in conformità alla direttiva 2014/35/UE. L'installazione elettrica deve essere eseguita secondo le norme vigenti in materia (ad es. per quanto riguarda la sezione dei cavi, la protezione di rete).

Il produttore di questo impianto è responsabile della conformità dell'intero impianto ai rispettivi requisiti.

2.2 Pericoli

Il servo attuatore è stato prodotto conformemente all'attuale stato dell'arte e alle norme di sicurezza riconosciute.

Per evitare pericoli per l'utente o danni alla macchina, il servo attuatore deve essere impiegato solo in modo conforme alla destinazione d'uso stabilita (vedere capitolo 2.4 "Uso previsto") e in perfetto stato dal punto di vista della sicurezza.

- Prima di iniziare i lavori, informarsi sulle avvertenze di sicurezza generali (vedere il capitolo 2.7 "Avvertenze di sicurezza generali").

2.3 Personale

Solo il personale specializzato che abbia letto e compreso questo manuale è autorizzato a effettuare interventi sul servo attuatore. Sulla base della formazione e dell'esperienza accumulata, il personale specializzato deve essere in grado di valutare i lavori assegnatoli al fine di riconoscere ed evitare i pericoli.

2.4 Uso previsto

Il servo attuatore è concepito per essere integrato o montato sulle seguenti macchine, quasi-macchine o attrezzature:

- impianti fissi di grandi dimensioni,
- attrezzi industriali fissi di grandi dimensioni,
- macchine mobili non stradali e messe a disposizione esclusivamente a uso professionale (commerciale e industriale)

In particolare vanno osservati i seguenti punti:

- Il servo attuatore deve essere azionato da un servo regolatore.
- Il servo attuatore non può essere utilizzato in applicazioni con condizioni ambientali particolari quali vuoto, aree a rischio di esplosione, camere controllate o in ambienti con esposizione radioattiva.
- Osservare inoltre i seguenti punti in caso di utilizzo nell'industria alimentare o farmaceutica:
 - Il servo attuatore può essere impiegato solo accanto o sotto l'area dove si trovano i prodotti alimentari/i prodotti.
 - Osservare inoltre 7.4 "Avvertenze relative al lubrificante impiegato".
- I dispositivi di protezione necessari per il funzionamento sicuro devono essere presenti, installati correttamente e pienamente funzionanti. Non è consentito rimuoverli, modificarli, aggirarli o renderli inefficaci.
- In situazioni di emergenza, in caso di anomalie dell'alimentazione elettrica e/o di danni dell'equipaggiamento elettrico il servo attuatore deve

- essere immediatamente disinserito,
- essere bloccato per evitarne una riaccensione incontrollata,
- e un riavviamento incontrollato.
- Il freno integrato come elemento opzionale è solamente un freno di stazionamento e può essere utilizzato solo in situazioni di emergenza per rallentare il servo attuatore in funzione.

2.5 Uso improprio ragionevolmente prevedibile

Ogni impiego che comporti il superamento dei limiti tecnici consentiti (ad es. velocità, forza e coppie massime, temperatura), è da considerarsi come non conforme e pertanto vietato.

In particolare, non sono ammesse le seguenti applicazioni:

- messa in funzione del servo attuatore senza averlo integrato o montato correttamente su altre macchine, quasi-macchine o attrezzature
- messa in funzione del servo attuatore in condizioni difettose
- messa in funzione del servo attuatore senza eventuale verifica della conformità della macchina in cui deve essere integrato alla direttiva macchine 2006/42/CE
- messa in funzione del servo attuatore in un ambiente a rischio di esplosione
- montaggio del servo attuatore senza aver precedentemente letto e compreso il manuale operativo / le istruzioni per il montaggio
- messa in funzione del servo attuatore senza cartelli di avvertimento e avvertenza leggibili
- uso di lubrificanti non conformi
- uso di servo regolatori non adatti
- uso in presenza di condizioni di accoppiamento, impiego, funzionamento e ambientali non conformi
- montaggio del servo attuatore da parte di personale non sufficientemente specializzato

2.6 Garanzia e responsabilità verso terzi




In caso di danni a persone o a beni materiali, i diritti di garanzia e la responsabilità verso terzi sono esclusi in seguito a

- mancata osservanza delle avvertenze relative a trasporto e immagazzinaggio
- uso non conforme (uso improprio)
- lavori di manutenzione e riparazione eseguiti in modo improprio o non eseguiti
- montaggio/smontaggio improprio o funzionamento non corretto (ad es. test di prova senza montaggio sicuro)
- funzionamento del servo attuatore con dispositivi ed equipaggiamenti di protezione guasti
- funzionamento del servo attuatore senza lubrificante
- funzionamento di un servo attuatore molto sporco
- modifiche o trasformazioni eseguite senza l'autorizzazione scritta della **WITTENSTEIN alpha GmbH**

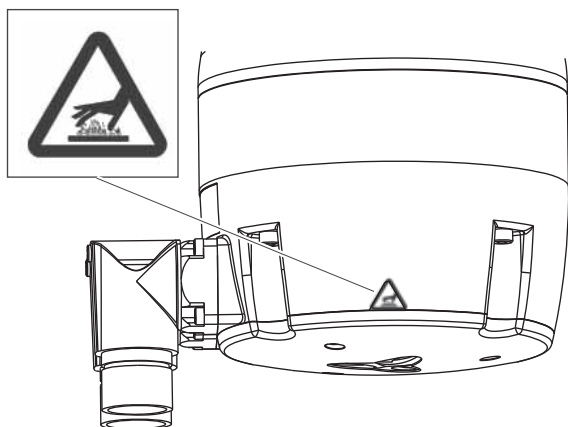
2.7 Avvertenze di sicurezza generali

	⚠ PERICOLO
	<p>Collegamenti elettrici difettosi o componenti sotto tensione non ammessi sono la causa di lesioni gravi o morte.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● I lavori di allacciamento elettrico devono essere eseguiti esclusivamente da personale specializzato. ● Sostituire immediatamente cavi e spine danneggiati.

	<p style="text-align: center;">⚠ AVVERTENZA</p> <p>Nel funzionamento come generatore viene indotta tensione. Questa può provocare impulsi di corrente mortali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Per i casi di funzionamento come generatore fare in modo che spine e connettori non siano scoperti.
	<p style="text-align: center;">⚠ AVVERTENZA</p> <p>Gli oggetti proiettati da organi in movimento possono causare lesioni gravi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prima di mettere in funzione il servo attuatore, rimuovere tutti gli oggetti e gli attrezzi.
	<p style="text-align: center;">⚠ AVVERTENZA</p> <p>Gli organi rotanti del servo attuatore possono trascinare parti del corpo e causare lesioni gravi o morte.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quando il servo attuatore è in funzione, mantenersi a una distanza di sicurezza sufficiente dalle parti della macchina in rotazione. • Durante i lavori di manutenzione e montaggio assicurare la macchina contro una riaccensione accidentale o movimenti non intenzionali (ad es. abbassamento incontrollato degli assi di sollevamento).
	<p style="text-align: center;">⚠ AVVERTENZA</p> <p>Un servo attuatore danneggiato può comportare incidenti e pericolo di lesioni.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non far funzionare i servo attuatori che sono stati sollecitati eccessivamente da un uso errato o da collisioni della macchina (vedere capitolo 2.5 "Uso improprio ragionevolmente prevedibile"). • Sostituire il servo attuatore in questione anche se non presenta danni esterni visibili.
	<p style="text-align: center;">⚠ ATTENZIONE</p> <p>La temperatura elevata dell'alloggiamento del servo attuatore (fino a 125 °C) può causare ustioni gravi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Toccare la carcassa del servo attuatore solo con guanti di protezione o dopo un arresto prolungato del medesimo.
	<p style="text-align: center;">AVVISO</p> <p>Fissaggi a vite allentati o serrati eccessivamente possono causare danni al servo attuatore.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fissare e controllare tutti i collegamenti a vite per i quali è prescritta una coppia di serraggio con una chiave dinamometrica calibrata.

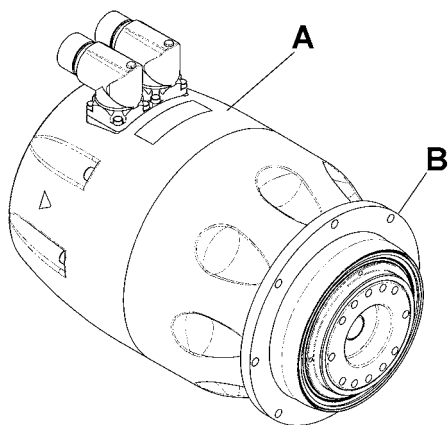
	<p style="text-align: center;">⚠ AVVERTENZA</p> <p>I lubrificanti sono infiammabili.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Non utilizzare getti d'acqua per spegnere le fiamme. • Estintori idonei sono polvere, schiuma, nebulizzato e anidride carbonica. • Attenersi alle avvertenze di sicurezza del produttore del lubrificante (vedere capitolo 7.4 "Avvertenze relative al lubrificante impiegato").
	<p style="text-align: center;">⚠ ATTENZIONE</p> <p>Solventi e lubrificanti possono irritare la pelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evitare il contatto diretto con la pelle.
	<p>I solventi e i lubrificanti possono inquinare il suolo e le acque.</p> <ul style="list-style-type: none"> • I solventi usati per la pulizia e i lubrificanti devono essere impiegati e smaltiti come prescritto.

2.8 Targhette di sicurezza



Sull'alloggiamento del servo attuatore è applicata una targhetta di sicurezza che mette in guardia dalle superfici roventi. **Non** rimuovere questa targhetta di sicurezza.

3 Descrizione del servo attuatore



Il servo attuatore è una combinazione di un riduttore epicicloidale a gioco ridotto (B) e di un servomotore AC (A).

I cuscinetti d'uscita sono realizzati in modo tale da poter sopportare coppie di rovesciamento esterne elevate.

La flangia in uscita presenta due possibilità di centraggio.

Il servomotore AC è un motore sincrono trifase privo di spazzole, eccitato da magneti permanenti che si trovano sul rotore. La commutazione e la regolazione del regime è affidata ad un resolver o ad un trasduttore ottico. Come optional è integrato nel motore un freno di stazionamento ad eccitazione costante.

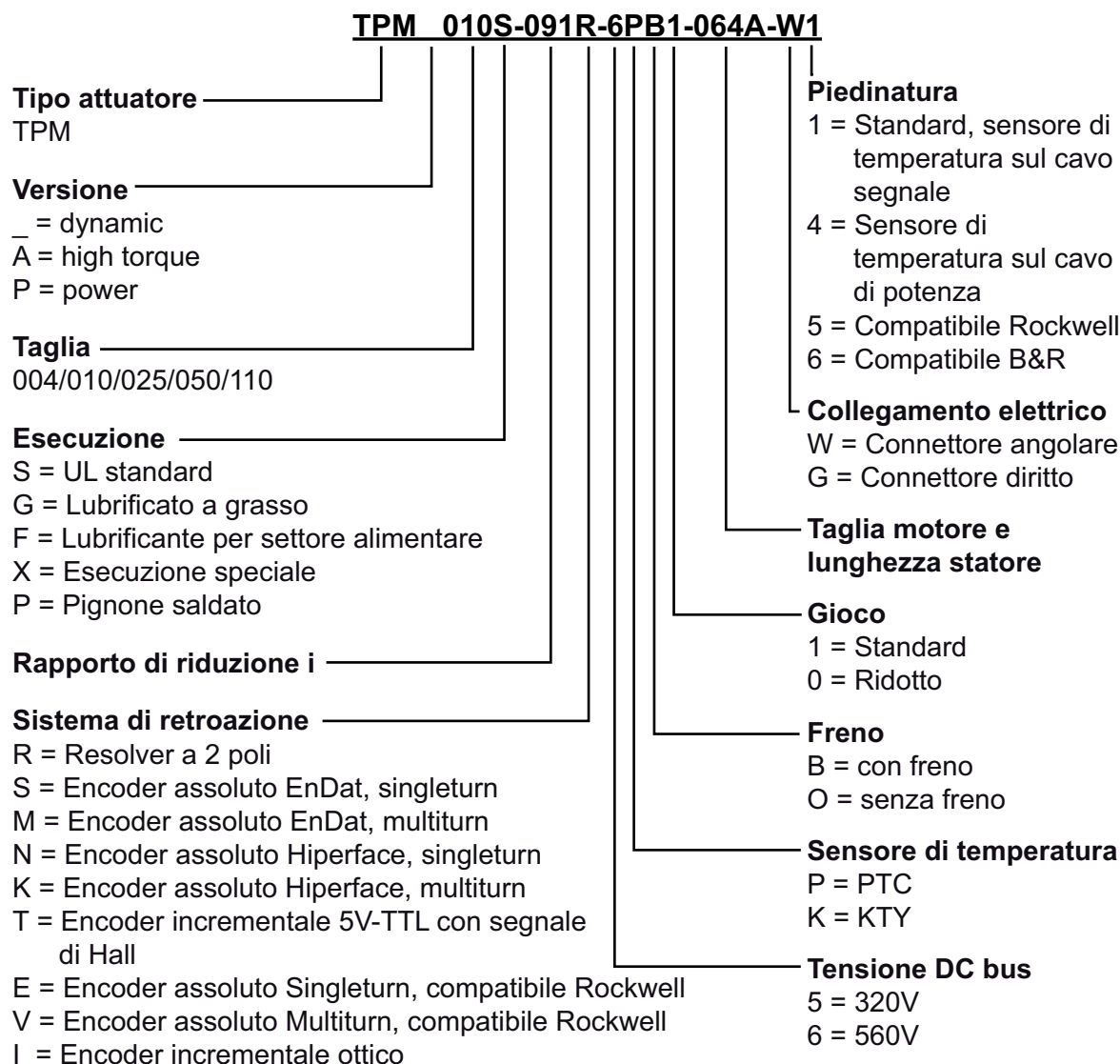
3.1 Targhetta di identificazione

La targhetta di identificazione è applicata sull'alloggiamento del servo attuatore.

C		G		D		A		E		F		B	
		WITTENSTEIN alpha GmbH - Walter-Wittenstein-Str.1 - D97999 Igersheim											
		Typ: TPMA050S-027R-6PO1-155D-W1-000								AC: 4xxx xxxx			
U _D [V]: 560		T ₂₀ [Nm]: 452		T _{2B} [Nm]: 950		T _{1max} [Nm]: 56,6		n _{1max} [rpm]: 5000		Class: F		Pos: xxx	
I ₀ [A _{rms}]: 17,9		I _{1max} [A _{rms}]: 63,5		U _{brake} [V]: -		Ratio: 27,5		n _{2max} [rpm]: 164		Date: KW/JJ		IP: 65	
Lubrication: Oil Tribol 800/220				Pos: xxx		Serial No.: xxxxxx cxx							
Drive: xxxxxxxx		Material No.: xxxxxxxx											
Back EMF		Inverter Duty VPWM		Constant Torque (CT)									
K		Q		H		T		I		L		J	
												S	
												M N	
												R	
												P	
												O	
Denominazione				Denominazione				Denominazione					
A		Codice d'ordine (vedere 3.2 "Codice d'ordine")						K		Lubrificazione			
B		Codice articolo						L		Posizione di accoppiamento			
C		Tensione circuito intermedio						M		Numero di giri max.			
D		Coppia arresto continua all'uscita						N		Numero di giri max. del motore			
E		Coppia di accelerazione max. all'uscita						O		Grado di protezione			
F		Coppia di accelerazione max. del motore						P		Classe isolante			
G		Corrente arresto continua del motore						Q		Servoconvertitore			
H		Corrente di accelerazione max. del motore						R		Data di produzione			
I		Tensione freno						S		Numero di serie			
J		Rapporto di riduzione riduttore						T		Numero materiale (cliente)			

Tbl-1: Targhetta di identificazione

3.2 Codice d'ordine



3.3 Dati relativi alle prestazioni

Per i regimi e le coppie massimi ammessi consultare il capitolo 9.4 "Dati tecnici".

3.4 Peso

Nelle tabelle "Tbl-2", "Tbl-3" e "Tbl-4" sono indicati i pesi standard dei servo attuatori (con resolver, senza freno). A seconda del modello il peso effettivo può presentare uno scostamento fino al 20 % rispetto al valore indicato.

3.4.1 Peso TPM⁺ dynamic

Grandezza TPM ⁺		004	010	025	050	110
Senza freno [kg]	i = 16 -31	2,2	4,8	8,5	18,5	37,1
	i = 61 -91	2	4,3	7,1	14,7	35,9
Con il freno [kg]	i = 16 -31	3	5,3	9,8	23,7	39,6
	i = 61 -91	2,7	4,9	8,4	16,2	38,3

Tbl-2: Peso [kg]

3.4.2 Peso TPM⁺ high torque

Grandezza TPM ⁺		010	025	050	110
Senza freno [kg]	i = 22 –55	7,6	14,8	25,3	76,8
	i = 66	–	10,0	21,8	63,8
	i = 88	8,0	10,0	21,8	63,8
	i = 110	8,0	10,0	21,8	45,5
	i = 154, 220	6,5	10,0	21,8	45,5
Con il freno [kg]	i = 22 –55	8,1	15,9	27,5	80,0
	i = 66	–	10,5	22,9	67,0
	i = 88	8,5	10,5	22,9	67,0
	i = 110	8,5	10,5	22,9	46,8
	i = 154, 220	7,0	10,5	22,9	46,8

Tbl-3: Peso [kg]

3.4.3 Peso TPM⁺ power

Grandezza TPM ⁺		004	010	025	050	110
Senza freno [kg]	i = 4 –10	3,6	7,2	14,0	23,6	58,8
	i = 16 –35	3,7	7,4	14,5	25,1	59,6
	i = 40 –100	3,3	6,0	10,3	19,4	52,3
Con il freno [kg]	i = 4 –10	4	7,7	15	24,9	62,0
	i = 16 –35	4,1	7,9	15,5	26,4	62,8
	i = 40 –100	3,7	6,5	11,3	20,7	55,5

Tbl-4: Peso [kg]

4 Trasporto e magazzinaggio


4.1 Volume di fornitura

- Controllare se la consegna è completa sulla base della bolla di consegna.
 - ① Parti mancanti o danneggiamenti devono essere comunicati immediatamente per iscritto allo spedizioniere, all'assicurazione o alla **WITTENSTEIN alpha GmbH**.

4.2 Imballaggio

- Entsorgen Sie die Verpackungsmaterialien an den dafür vorgesehenen Entsorgungsstellen. Per lo smaltimento, rispettare le norme vigenti a livello nazionale.

4.3 Trasporto

	<p style="text-align: center;">⚠ AVVERTENZA</p> <p>La caduta di carichi sospesi può causare lesioni gravi, persino mortali.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Non restare mai sotto carichi sospesi. ● Prima del trasporto assicurare il servo attuatore con un dispositivo di fissaggio adeguato (ad es. una cinghia).
	<p style="text-align: center;">AVVISO</p> <p>Colpi violenti, causati ad es. da una caduta o da una brusca messa a terra, possono danneggiare il servo attuatore.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Impiegare solo apparecchiature e mezzi di sollevamento con una portata sufficiente. ● Non superare la portata ammessa dell'apparecchio di sollevamento. ● Abbassare lentamente il servo attuatore.

Per i dati sul peso vedere il capitolo 3.4 "Peso".

Temperature ambiente comprese tra -20°C e $+50^{\circ}\text{C}$ sono consentite solo per il trasporto.

4.4 Magazzinaggio


Immagazzinare il servo attuatore mantenendolo in posizione orizzontale e tenendolo in un ambiente asciutto, nell'imballaggio originale e ad una temperatura compresa tra 0°C e $+30^{\circ}\text{C}$. Il servo attuatore può essere tenuto a magazzino per massimo 2 anni.

Per la gestione del magazzino, si raccomanda di utilizzare il principio FIFO (first in - first out).

5 Montaggio

- Prima di iniziare i lavori, informarsi sulle avvertenze di sicurezza generali (vedere il capitolo 2.7 "Avvertenze di sicurezza generali").


5.1 Lavori di preparazione

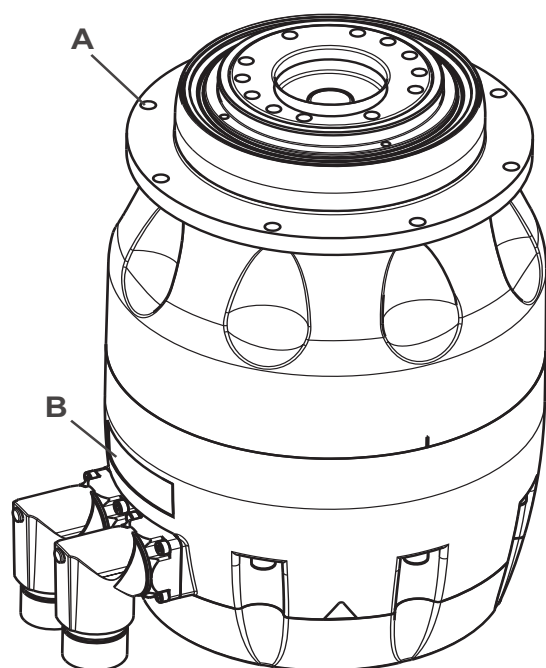
	<p style="text-align: center;">AVVISO</p> <p>Molti componenti elettronici sono sensibili alle cariche elettrostatiche (ESD). Si tratta soprattutto di circuiti di commutazione integrati (IC), dispositivi a semiconduttore, resistenze con una tolleranza dell'un per cento o minore, oltre a transistor e altri componenti, come ad es. gli encoder.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rispettare le direttive per la protezione da scariche elettrostatiche (ESD).
---	---

	<p style="text-align: center;">AVVISO</p> <p>L'aria compressa può danneggiare le guarnizioni del servo attuatore.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Per la pulizia del servo attuatore non utilizzare aria compressa.
---	---

- Pulire / sgrassare l'albero in uscita / la flangia in uscita del servo attuatore con un panno pulito che non lasci pelucchi e con un detergente sgrassante ma non aggressivo.
- Asciugare tutte le superfici di contatto con le parti adiacenti per non modificare i valori di attrito dei collegamenti a vite.
- Verificare inoltre se le superfici di contatto presentano danneggiamenti o corpi estranei.


5.2 Installazione del servo attuatore su una macchina

	<p>Il servo attuatore è adatto per qualsiasi posizione di accoppiamento; la quantità di lubrificante, tuttavia, dipende dalla posizione di accoppiamento. La posizione di accoppiamento e il tipo di lubrificante introdotto sono specificati sulla targhetta di identificazione (vedere capitolo 3.1 "Targhetta di identificazione").</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montare il servo attuatore solo nella posizione di accoppiamento specificata.
	<ul style="list-style-type: none"> • Attenersi alle indicazioni di sicurezza e utilizzo della colla frenafili.



- Applicare sulle viti di fissaggio un adesivo frenafili (ad es. Loctite[®] 243).
- Fissare il servo attuatore alla macchina con le viti di fissaggio attraverso i fori passanti (A).
 - ① Montare il servo attuatore in modo tale che la targhetta di identificazione (B) sia leggibile.
 - ① Non utilizzare nessun tipo di spessori (ad es. rondelle di spessoramento o rosette elastiche dentate piane).
 - ① Per informazioni sulle viti e sulle coppie di serraggio prescritte, vedere capitolo 9.1 "Indicazioni per l'accoppiamento a una macchina", tabelle "Tbl-11" e "Tbl-12".

5.3 Operazioni di montaggio sul lato d'uscita

	AVVISO
<p>Un eccessivo serraggio durante il montaggio può danneggiare il servo attuatore.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Montare le ruote dentate e le pulegge per le cinghie dentate sulla flangia in uscita senza sforzare. ● Non eseguire mai il montaggio con pressioni o colpi violenti! ● Utilizzare per il montaggio soltanto attrezzi o dispositivi adatti. 	

- ① Per informazioni sulle dimensioni delle viti e sulle coppie di serraggio prescritte per la flangia in uscita, vedere capitolo 9.2 "Dati per il montaggio sul lato d'uscita", tabelle "Tbl-13", "Tbl-14" e "Tbl-15".

5.4 Installazione dei collegamenti elettrici

	<p style="text-align: center;">⚠ PERICOLO</p> <p>In caso di contatto, i componenti sotto tensione provocano scariche elettriche che causano lesioni gravi e, nei casi estremi, la morte.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prima dei lavori di installazione elettrica, accertarsi di avere messo in pratica le cinque regole dell'elettrotecnica: <ul style="list-style-type: none"> - Disinserire l'alimentazione elettrica. - Assicurare contro una eventuale riaccensione. - Verificare l'assenza di tensione. - Collegare a massa e cortocircuitare. - Coprire i pezzi vicini sotto tensione. • Controllare se le spine sono coperte dai cappucci di protezione. Se i cappucci di protezione mancano, controllare se le spine sono danneggiate o sporche.
	<p style="text-align: center;">⚠ PERICOLO</p> <p>I lavori all'impianto elettrico in ambienti umidi possono provocare scariche elettriche che causano lesioni gravi e, nei casi estremi, la morte.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eseguire il montaggio di componenti elettrici soltanto in ambienti asciutti.
	<p style="text-align: center;">⚠ AVVERTENZA</p> <p>Nel funzionamento come generatore viene indotta tensione. Questa può provocare impulsi di corrente mortali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Per i casi di funzionamento come generatore fare in modo che spine e connettori non siano scoperti.
	<p>I cavi di tutti i servo attuatori devono essere posati in modo tale che abbiano un raggio di curvatura minimo pari a 10 volte il diametro. Evitare carichi di torsione sui cavi.</p>

- ① Nel caso delle serie trattate vengono utilizzati connettori speedtec-ready. Sono connettori speedtec con un ulteriore O-ring per le vibrazioni.
- In caso di utilizzo di connettori di accoppiamento a vite M23, l'O-ring rimane e previene l'allentamento a causa della vibrazione sulla scatola.
 - In caso di utilizzo di **connettori di accoppiamento Speedtec** è necessario **rimuovere** l'O-ring.
 - La lunghezza massima dei collegamenti senza punti di interruzione è di 50 m. Tenere conto anche delle lunghezze massime ammesse dei collegamenti del servoconvertitore impiegato.

6 Messa in servizio e funzionamento


6.1 Avvertenze di sicurezza e condizioni di esercizio

- Prima di iniziare i lavori, informarsi sulle avvertenze di sicurezza generali (vedere il capitolo 2.7 "Avvertenze di sicurezza generali").
- ① In prossimità del servo attuatore è consigliato l'uso di una protezione per l'udito.

	<p>Un esercizio improprio può danneggiare il servo attuatore.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Verificare che <ul style="list-style-type: none"> - la temperatura ambiente non sia inferiore a 0 °C né superiore a +40 °C, - la temperatura superficiale sul riduttore non sia superiore a +90 °C, - la temperatura superficiale sul motore non sia superiore a +115 °C, - l'altezza di installazione non sia al di sopra di 1000 m N.N.. ● Per condizioni di esercizio diverse contattare il nostro servizio clienti. ● Impiegare il servo attuatore solo fino ai valori limite massimi, vedere capitolo 9.4 "Dati tecnici". ● Utilizzare il servo attuatore solo in un ambiente pulito, privo di polvere e asciutto. ● Far funzionare il servo attuatore solo se fissato nella posizione di accoppiamento che è specificata sulla targhetta di identificazione.
--	--

6.2 Dati per la messa in servizio dei componenti elettrici

I dati forniti sono stati previsti per la messa in servizio dei componenti elettrici.

	AVVISO
	<p>I servo controller delle diverse marche utilizzano di norma un proprio sistema di notazione dei dati.</p> <p>In caso di inosservanza dei dati l'unità motrice e/o il servo controller possono subire danni.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Controllare accuratamente se le unità specificate corrispondono a quelle del servo controller. ● Se le unità sono differenti procedere agli adattamenti corrispondenti.

- ① In alcuni servo controller sussistono rapporti di dipendenza tra singoli parametri. Siamo lieti di offrirvi il nostro sostegno per l'individuazione delle immissioni corrette.
- ① Per alcuni servo controller mettiamo a disposizione istruzioni concise per la messa in servizio adattate e controllate. Questo manuale presenta gli elenchi di parametri modificati relativi a singoli servoconvertitori.
- Per ulteriori informazioni si può consultare la nostra pagina Web <http://wittenstein-alpha.de> oppure ci si può rivolgere al nostro servizio clienti: service@wittenstein.de


Questi dati rispecchiano i dati tecnici caratteristici oppure i valori limite dei motori standard della serie TPM⁺ espressi nelle unità generiche. Per eventuali limitazioni dovute al riduttore, fare riferimento alla scheda tecnica del servo attuatore.

- Scegliere i dati per il modello TPM⁺ utilizzato.
 - Capitolo 9.4.4 "Dati del motore TPM+ dynamic 320V, i = 16 – 31"
 - Capitolo 9.4.5 "Dati del motore TPM+ dynamic 320V, i = 61 – 91"
 - Capitolo 9.4.6 "Dati del motore TPM+ high torque 320V"
 - Capitolo 9.4.7 "Dati del motore TPM+ power 320V"
 - Capitolo 9.4.8 "Dati del motore TPM+ dynamic 560V, i = 16 – 31"
 - Capitolo 9.4.9 "Dati del motore TPM+ dynamic 560V, i = 61 – 91"

- Capitolo 9.4.10 "Dati del motore TPM+ high torque 560V"
- Capitolo 9.4.11 "Dati del motore TPM+ power 560V, i = 4 – 35"
- Capitolo 9.4.12 "Dati del motore TPM+ power 560V, i = 40 – 100"
- Selezionare la rispettiva grandezza del servo controller desiderato in rapporto ai dati di applicazione.

7 Manutenzione e smaltimento

- Prima di iniziare i lavori, informarsi sulle avvertenze di sicurezza generali (vedere il capitolo 2.7 "Avvertenze di sicurezza generali").

	⚠ AVVERTENZA
	<p>I magneti permanenti dello statore generano un forte campo magnetico che diventa attivo quando si smonta il servo attuatore.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seguire le avvertenze di sicurezza generali (ad es. per portatori di pace-maker) per i lavori in aree con forti campi magnetici.

7.1 Lavori di manutenzione

	<p>Non è ammesso lo smontaggio parziale o totale dell'attuatore nei suoi singoli componenti per svolgere attività di manutenzione o riparazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> • In caso di problemi tecnici o guasti contattare il servizio clienti.
--	--

7.1.1 Rodaggio in corso di manutenzione del freno di stazionamento

Le coppie di bloccaggio dei freni di stazionamento impiegati negli attuatori sono sottoposte a diversi fattori, ad es. all'ossidazione delle particelle abrasive, all'appiattimento delle superfici di attrito in caso di azionamento frequente del freno nella stessa posizione oppure alle modifiche dovute all'usura del traferro. Ciò può comportare una tolleranza della coppia di bloccaggio compresa tra – 50 % e + 100 %.

Le coppie di bloccaggio indicate sono valide in presenza di condizioni ottimali, senza influssi negativi. L'esecuzione regolare di un rodaggio dei freni nel corso della manutenzione (refreshment) consente di contrastare la riduzione della coppia di bloccaggio.

Tenendo in considerazione i fattori menzionati, si consiglia di osservare una tolleranza sufficiente per le applicazioni gravose. Il nostro ufficio tecnico è lieto di aiutarvi nell'individuazione del corretto dimensionamento.

Per le applicazioni industriali comuni si consiglia un intervallo di manutenzione di 4 settimane.

In merito al dimensionamento, tenere conto dell'azione delle coppie durante il rodaggio.

Ciclo refreshment consigliato per il freno TPM+						
Per TPM+ dynamic						
	Unità	TPM 004	TPM 010	TPM 025	TPM 050	TPM 110
Velocità di scorrimento	min ⁻¹	200	200	100	100	100
Tempo freno senza corrente	sec	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Tempo freno con corrente	sec	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Numero di cicli	–	3	3	5	5	5

Tbl-5: TPM+ dynamic

Per TPM+ power						
	Unità	TPMP 004	TPMP 010	TPMP 025	TPMP 050	TPMP 110
Velocità di scorrimento	min ⁻¹	200	100	100	100	25
Tempo freno senza corrente	sec	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Tempo freno con corrente	sec	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Numero di cicli	–	3	5	5	5	5

Tbl-6: TPM+ power

Per TPM+ high torque						
	Unità	TPMA 004	TPMA 010	TPMA 025	TPMA 050	TPMA 110
					i=22–88	i=110–220
Velocità di scorrimento	min ⁻¹	100	100	100	25	100
Tempo freno senza corrente	sec	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Tempo freno senza corrente	sec	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Numero di cicli	–	5	5	5	5	5

Tbl-7: TPM+ high torque

7.1.2 Ispezione visiva

- Controllare l'intero servo attuatore e tutti i cavi per individuare eventuali danni visibili dall'esterno.
- Le guarnizioni radiali per alberi sono pezzi soggetti ad usura. Durante le ispezioni visive sul servo attuatore controllare anche la presenza di perdite (fuoriuscita di lubrificante).
 - ① Ulteriori informazioni generali relative alle guarnizioni radiali per alberi sono disponibili sul sito internet del nostro partner all'indirizzo <http://www.simrit.de>.
 - ① Verificare nella posizione di accoppiamento che nessuna sostanza estranea (ad es. olio) si raccolga sulla flangia in uscita.
- Controllare se le targhette di sicurezza (vedere capitolo 2.8 "Targhette di sicurezza") e la targhetta di identificazione (vedere capitolo 3.1 "Targhetta di identificazione") sono presenti e leggibili.

7.1.3 Controllo delle coppie di serraggio

- Controllare la coppia di serraggio delle viti di fissaggio sull'alloggiamento del servo attuatore e sulla flangia in uscita.
 - ① Per le coppie di serraggio prescritte, consultare capitolo 9.1 "Indicazioni per l'accoppiamento a una macchina", tabelle "Tbl-11" e "Tbl-12" e capitolo 9.2 "Dati per il montaggio sul lato d'uscita", tabelle "Tbl-13", "Tbl-14" e "Tbl-15".
- Se nel controllare le coppie di serraggio si constata che una vite ha ancora gioco, seguire le istruzioni in "Reinstallazione della vite".

Reinstallazione della vite

- Assicurarsi che sia possibile reinstallare la vite sul riduttore senza danneggiare l'intera macchina.

- Rimuovere la vite.
- Rimuovere i resti di adesivo dal foro filettato e dalla vite.
- Sgrassare la vite.
- Applicare sulla vite un adesivo frenafilletti (ad es. Loctite[®] 243).
- Avvitare la vite e serrarla alla coppia di serraggio prescritta.

7.1.4 Pulizia



AVVISO

L'aria compressa può danneggiare le guarnizioni del servo attuatore.

- Per la pulizia del servo attuatore non utilizzare aria compressa.

- Pulire il servo attuatore con un panno pulito che non lasci pelucchi.
- Se necessario, utilizzare un detergente sgrassante, ma non aggressivo.

7.2 Messa in servizio dopo la manutenzione


- Pulire l'esterno del servo attuatore.
- Rimontare tutti i dispositivi di sicurezza.
- Prima di rimettere in funzione il servo attuatore, effettuare un collaudo.

7.3 Schema di manutenzione

Lavori di manutenzione	Alla messa in servizio	Dopo 500 ore di funzionamento o 3 mesi	Ogni 4 settimane	Una volta all'anno
Rodaggio in corso di manutenzione del freno di stazionamento			X	
Ispezione visiva e pulizia	X	X		X
Controllo delle coppie di serraggio	X	X		X

Tbl-8: Schema di manutenzione

7.4 Avvertenze relative al lubrificante impiegato



Tutti i servo attuatori sono lubrificati a vita in fabbrica con olio sintetico per riduttori (poliglicole) della classe di viscosità ISO VG100, ISO VG220 o con un grasso ad alte prestazioni (vedere targhetta di identificazione). Tutti i cuscinetti sono lubrificati a vita in fabbrica.

Ulteriori informazioni sui lubrificanti possono essere ottenute direttamente dal produttore:

Lubrificanti standard	Lubrificanti per l'industria alimentare (con registrazione NSF-H1)
Castrol Industrie GmbH, Mönchengladbach Tel.: + 49 2161 909-30 www.castrol.com	Klüber Lubrication München KG, Monaco di Baviera Tel.: + 49 89 7876-0 www.klueber.com


Tbl-9: Produttore lubrificante


7.5 Smaltimento

Informazioni supplementari per la messa fuori servizio, lo smontaggio e lo smaltimento del servo attuatore possono essere ottenute presso il nostro servizio clienti.

- Smaltire il servo attuatore nei punti di smaltimento rifiuti previsti allo scopo.
 - ① Per lo smaltimento, rispettare le norme vigenti a livello nazionale.

8 Guasti

	AVVISO
	<p>Un'anomalia delle prestazioni può segnalare la presenza di un danno al servo attuatore oppure esserne la causa.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rimettere in funzione il servo attuatore solo dopo aver eliminato la causa dell'errore.

	<p>L'eliminazione di guasti può essere effettuata solo da personale qualificato istruito.</p>
	<p>Per la ricerca degli errori e l'ottimizzazione dell'impostazione dei regolatori è utile registrare la corrente nel corso del ciclo (funzione del servo controller) e rendere disponibili tali dati sotto forma di file.</p>

Errore	Causa possibile	Rimedio
Temperatura d'esercizio elevata	Riduttore sottodimensionato, modo operativo nominale superato.	Controllare i dati tecnici.
	Il motore surriscalda il riduttore.	Controllare l'impostazione del regolatore.
	Temperatura ambiente troppo elevata.	Provvedere a un raffreddamento adeguato.
Rumori di funzionamento insoliti	Cuscinetti danneggiati	Mettersi in contatto con il nostro servizio clienti.
	Dentatura danneggiata	
Perdita di lubrificante	Quantità di lubrificante eccessiva	Rimuovere il lubrificante che fuoriesce e mantenere il riduttore sotto osservazione. La fuoriuscita di lubrificante deve interrompersi entro breve tempo.
	Difetti di tenuta	Mettersi in contatto con il nostro servizio clienti.
Il motore non parte	Alimentazione interrotta	Controllare i collegamenti.
	Cablaggio del motore e/o del trasduttore errato	Controllare il cablaggio delle fasi e del trasduttore del motore.
	Fusibile bruciato	Controllare se ci sono anomalie e sostituire il fusibile.
	Parametrizzazione del regolatore errata	Controllare la parametrizzazione del motore in funzione del servo attuatore utilizzato.
	È scattato il salvamotore	Controllare se ci sono errori. Controllare se il salvamotore è impostato correttamente.
Senso di rotazione sbagliato	Valori nominali prescritti per il servo controller errati	Controllare il servo controller/convertitore. Controllare i valori nominali prescritti e le polarità.

Errore	Causa possibile	Rimedio
Il motore ronza e assorbe molta corrente	Azionamento bloccato	Controllare l'azionamento.
	Disturbo del cavo del trasduttore	Controllare il cavo del trasduttore.
	Parametrizzazione del regolatore errata	Controllare la parametrizzazione del motore in funzione del servo attuatore utilizzato.
	Il freno non si disinnesta	(vedere l'errore "Il freno non si disinnesta")
Il freno non si disinnesta	Caduta di tensione nel cavo di alimentazione > 10%	Garantire la tensione di collegamento corretta. Controllare la sezione del cavo.
	Collegamento del freno errato	Controllare se il collegamento presenta la polarità e la tensione giuste.
	La bobina del freno presenta un cortocircuito tra le spire o un contatto a massa	Mettersi in contatto con il nostro servizio clienti.
Il freno di stazionamento slitta	Coppia di bloccaggio del freno superata	Controllare il dimensionamento. Eseguire un rodaggio come misura di manutenzione.
I tempi di accelerazione non vengono raggiunti	Carico troppo alto	Controllare il dimensionamento.
	Limitazione di corrente attiva	Controllare la parametrizzazione del regolatore.
Errore di posizionamento	Schermatura del cavo del trasduttore insufficiente	Controllare la schermatura dei cavi di connessione.
	Impulso parassita del freno, circuito di protezione del freno assente o non funzionante	Controllare il circuito di protezione (ad es. varistore) del freno sul convertitore
	Accoppiamento meccanico tra albero motore e trasduttore difettoso	Mettersi in contatto con il nostro servizio clienti.

Tbl-10: Guasti

9 Appendice

Per eventuali domande sulle applicazioni speciali rivolgersi a **WITTENSTEIN alpha GmbH**.

9.1 Indicazioni per l'accoppiamento a una macchina

9.1.1 Specifiche per la versione TPM⁺ dynamic/TPM⁺ power

Fori passanti nell'alloggiamento del servo attuatore TPM ⁺ dynamic/TPM ⁺ power				
Tipo / Grandezza	Ø circonferenza fori [mm]	Quantità x diametro [] x [mm]	Per dimensioni viti / classe di resistenza	Coppia di serraggio [Nm]
TPM ⁺ 004	79	8 x 4,5	M4 / 12.9	4,55
TPM ⁺ 010	109	8 x 5,5	M5 / 12.9	9,0
TPM ⁺ 025	135	8 x 5,5	M5 / 12.9	9,0
TPM ⁺ 050	168	12 x 6,6	M6 / 12.9	15,4
TPM ⁺ 110	233	12 x 9,0	M8 / 12.9	37,3

Tbl-11: Indicazioni per l'accoppiamento a una macchina, TPM⁺ dynamic/TPM⁺ power

9.1.2 Specifiche per la versione TPM⁺ high torque

Fori passanti nell'alloggiamento del servo attuatore TPM ⁺ high torque				
Tipo / Grandezza	Ø circonferenza giacitura [mm]	Quantità x diametro [] x [mm]	Per dimensioni viti / classe di resistenza	Coppia di serraggio [Nm]
TPM ⁺ 010	109	16 x 5,5	M5 / 12.9	9,0
TPM ⁺ 025	135	16 x 5,5	M5 / 12.9	9,0
TPM ⁺ 050	168	24 x 6,6	M6 / 12.9	15,4
TPM ⁺ 110	233	24 x 9,0	M8 / 12.9	37,3

Tbl-12: Indicazioni per l'accoppiamento a una macchina, TPM⁺ high torque

9.2 Dati per il montaggio sul lato d'uscita

9.2.1 Filettatura nella flangia in uscita, TPM⁺ dynamic

Tipo / Grandezza	Foro riferimento Ø x profondità [mm] x [mm]	Ø circonferenza fori [mm]	Quantità x filettatura x profondità [] x [mm] x [mm]	Coppia di serraggio [Nm] Classe di resistenza 12.9
TPM ⁺ 004	5 H 7 x 8	31,5	7 x M5 x 7	9,0
TPM ⁺ 010	6 H 7 x 7	50,0	7 x M6 x 10	15,4
TPM ⁺ 025	6 H 7 x 7	63,0	11 x M6 x 12	15,4
TPM ⁺ 050	8 H 7 x 10	80,0	11 x M8 x 15	37,3
TPM ⁺ 110	10 H 7 x 12	125,0	11 x M10 x 20	73,4

Tbl-13: Filettatura nella flangia in uscita (ISO 9409), TPM⁺ dynamic

9.2.2 Filettatura nella flangia in uscita, TPM⁺ high torque

Tipo / Grandezza	Ø circonferenza fori [mm]	Quantità x filettatura x profondità [] x [mm] x [mm]	Coppia di serraggio [Nm] Classe di resistenza 12.9
TPM ⁺ 010	50,0	12 x M6 x 10	15,4
TPM ⁺ 025	63,0	12 x M8 x 12	37,3
TPM ⁺ 050	80,0	12 x M10 x 15	73,4
TPM ⁺ 110	125,0	12 x M12 x 19	126,0

Tbl-14: Filettatura nella flangia in uscita (ISO 9409), TPM⁺ high torque

9.2.3 Filettatura nella flangia in uscita, TPM⁺ power

Tipo / Grandezza	Ø circonferenza fori [mm]	Quantità x filettatura x profondità [] x [mm] x [mm]	Coppia di serraggio [Nm] Classe di resistenza 12.9
TPM ⁺ 004	31,5	8 x M5 x 7	9,0
TPM ⁺ 010	50,0	8 x M6 x 10	15,4
TPM ⁺ 025	63,0	12 x M6 x 12	15,4
TPM ⁺ 050	80,0	12 x M8 x 15	37,3
TPM ⁺ 110	125,0	12 x M10 x 20	73,4

Tbl-15: Filettatura nella flangia in uscita (ISO 9409), TPM⁺ power

9.3 Coppie di serraggio per filettature standard nel settore macchine utensili

Le coppie di serraggio indicate per le viti senza testa e i dadi sono valori calcolati e si basano sui seguenti presupposti:

- Calcolo secondo VDI 2230 (febbraio 2003)
- Coefficiente d'attrito per filetti e superfici di accoppiamento $\mu=0,10$
- Sfruttamento del limite di snervamento 90%
- Attrezzi di serraggio di tipo II, classi A e D secondo ISO 6789

I valori di regolazione sono arrotondati sulla base di scale comunemente reperibili in commercio o sulla possibilità di impostazione.

- Regolare i valori **con precisione** sulla scala.

Classe di resistenza Vite / dado	Coppia di serraggio [Nm] x filettatura												
	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
8.8 / 8	1,15	2,64	5,2	9,0	21,5	42,5	73,5	118	180	258	362	495	625
10.9 / 10	1,68	3,88	7,6	13,2	32,0	62,5	108	173	264	368	520	700	890
12.9 / 12	1,97	4,55	9,0	15,4	37,5	73,5	126	202	310	430	605	820	1040

Tbl-16: Coppie di serraggio per viti senza testa e dadi

9.4 Dati tecnici

9.4.1 Momenti di inerzia TPM⁺ dynamic

(Momento di inerzia complessivo riferito all'albero motore)

Momenti di inerzia senza freno con resolver [kgcm ²]					
Rapporto di riduzione	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
16	0,21	0,32	2,16	9,07	13,14
21	0,2	0,32	2,16	9,07	13,14
31	0,2	0,32	2,17	8,94	12,84
61	0,12	0,17	0,77	2,51	8,89
64	0,11	0,17	0,76	2,49	8,83
91	0,12	0,17	0,76	2,49	8,83
Momenti di inerzia con freno con resolver [kgcm ²]					
Rapporto di riduzione	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
16	0,23	0,34	2,35	10,07	14,14
21	0,23	0,34	2,35	10,07	14,14
31	0,22	0,34	2,36	9,93	13,84
61	0,14	0,19	0,96	3,51	9,88
64	0,13	0,19	0,95	3,49	9,83
91	0,14	0,19	0,95	3,49	9,83

Tbl-17: Momenti di inerzia TPM⁺ dynamic

9.4.2 Momenti di inerzia TPM⁺ high torque

(Momento di inerzia complessivo riferito all'albero motore)

Momenti di inerzia senza freno con resolver [kgcm ²]				
Rapporto di riduzione	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
22	2,06	9,01	23,8	220,37
27,5	2,03	8,83	23,35	218,91
38,5	2,01	8,74	22,99	217,63
55	1,99	8,69	22,81	216,94
66	–	2,03	9,23	111,82
88	2,01	1,96	9,04	108,24
110	2,0	1,93	8,84	22,86
154	0,68	1,91	8,74	22,48
220	0,67	1,89	8,69	22,25

Momenti di inerzia con freno con resolver [kgcm ²]				
Rapporto di riduzione	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
22	2,25	10,0	25,6	236,87
27,5	2,22	9,83	25,15	235,41
38,5	2,2	9,74	24,79	234,13
55	2,18	9,69	24,61	233,44
66	–	2,22	10,22	128,82
88	2,2	2,15	10,03	125,24
110	2,19	2,12	9,83	24,66
154	0,87	2,1	9,74	24,28
220	0,86	2,08	9,69	24,05

Tbl-18: Momenti di inerzia TPM⁺ high torque

9.4.3 Momenti di inerzia TPM⁺ power

(Momento di inerzia complessivo riferito all'albero motore)

Momenti di inerzia senza freno con resolver [kgcm ²]					
Rapporto di riduzione	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
4	0,39	2,38	9,98	26,42	141,73
5	0,36	2,22	9,5	24,8	131,91
7	0,33	2,08	9,07	23,34	123
10	0,31	2	8,84	22,54	118,12
16	0,32	2,02	8,94	23,07	116,99
20	0,31	1,99	8,83	22,61	116,7
25	0,31	1,98	8,81	22,55	116,3
28	0,31	1,96	8,72	22,2	115,05
35	0,31	1,96	8,71	22,17	114,85
40	0,16	0,72	2,48	6,3	60,23
50	0,16	0,72	2,48	6,28	60,13
70	0,16	0,72	2,48	6,27	60,04
100	0,16	0,72	2,47	6,26	59,99

Momenti di inerzia con freno con resolver [kgcm ²]					
Rapporto di riduzione	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
4	0,41	2,57	10,98	28,22	158,73
5	0,38	2,41	10,5	26,6	148,91
7	0,35	2,27	10,07	25,14	140
10	0,34	2,19	9,84	24,34	135,12
16	0,34	2,21	9,94	24,87	133,99

Momenti di inerzia con freno con resolver [kgcm ²]					
Rapporto di riduzione	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
20	0,34	2,18	9,82	24,41	133,7
25	0,34	2,17	9,8	24,35	133,3
28	0,33	2,15	9,72	24	132,05
35	0,33	2,14	9,71	23,97	131,85
40	0,18	0,91	3,48	8,1	77,23
50	0,18	0,91	3,48	8,08	77,13
70	0,18	0,91	3,47	8,07	77,04
100	0,18	0,91	3,47	8,06	76,99

Tbl-19: Momenti di inerzia TPM⁺ power

9.4.4 Dati del motore TPM⁺ dynamic 320V, i = 16 – 31

Dati generali						
	Unità	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Lunghezza dello statore	mm	30	30	45	60	75
Coppie di poli p	p	4	4	6	6	6
Coppia massima T _{max}	Nm	2	3,8	12,1	28,9	43,9
Corrente massima I _{max} *	Aeff	5,5	9	29,4	70	70
Velocità massima	1/min	6000	6000	6000	5000	3700
Coppia arresto continua T ₀	Nm	0,72	1,2	5,5	13,49	16,42
Corrente arresto continua I ₀ *	Aeff	1,9	2,25	9,9	23,7	16,7
Costante di coppia K _t	Nm/Aeff	0,4	0,56	0,56	0,58	1
Costante di tensione K _e	Veff/krpm	24,4	34,1	34,3	35,4	61
Resistenza di avvolgimento a 20 °C morsetto-morsetto	ohm	9,4	7,1	0,73	0,13	0,32

Dati generali						
	Unità	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Induttanza di avvolgimento morsetto-morsetto	mH	11,1	7,33	2	1	2,4
Costante tempo elettrica T _e	msec	1,2	1,1	2,7	6,7	7,4
Temperatura avvolgimento max. θ _{max}	°C	155	155	155	155	155
<p>* A seconda dei carichi statici e dinamici e del fattore Lambda è possibile che sia necessario limitare la corrente d'arresto continua e la corrente di cresta del motore.</p> <p>① Calcolare per ogni singolo caso d'impiego il dimensionamento con il nostro software di dimensionamento cymex®.</p>						

Tbl-20: Dati del motore TPM⁺ dynamic 320V, i = 16 – 31

9.4.5 Dati del motore TPM⁺ dynamic 320V, i = 61 – 91

Dati generali						
	Unità	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Lunghezza dello statore	mm	15	15	15	15	60
Coppie di poli p	p	4	4	6	6	6
Coppia massima T _{max}	Nm	0,98	1,9	4,4	7,8	28,9
Corrente massima I _{max} *	Aeff	4,2	5,2	10,4	21	70
Velocità massima	1/min	6000	6000	6000	5000	5000
Coppia arresto continua T ₀	Nm	0,36	0,67	1,86	3,59	13,49
Corrente arresto continua I ₀ *	Aeff	1,38	1,6	3,3	6,6	23,7
Costante di coppia K _t	Nm/Aeff	0,27	0,45	0,59	0,56	0,58
Costante di tensione K _e	Veff/krpm	16,3	27,6	35,4	33,9	35,4
Resistenza di avvolgimento a 20 °C morsetto-morsetto	ohm	12,5	13,3	4,5	1,33	0,13

Dati generali						
	Unità	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Induttanza di avvolgimento morsetto-morsetto	mH	10	10	6,3	3,7	1
Costante tempo elettrica T _e	msec	0,4	0,8	1,4	2,8	6,7
Temperatura avvolgimento max. θ _{max}	°C	155	155	155	155	155
<p>* A seconda dei carichi statici e dinamici e del fattore Lambda è possibile che sia necessario limitare la corrente d'arresto continua e la corrente di cresta del motore.</p> <p>① Calcolare per ogni singolo caso d'impiego il dimensionamento con il nostro software di dimensionamento cymex®.</p>						

Tbl-21: Dati del motore TPM⁺ dynamic 320V, i = 61 – 91

9.4.6 Dati del motore TPM⁺ high torque 320V

Dati generali					
	Unità	TPM ⁺ 010		TPM ⁺ 025	
Rapporto di riduzione i		22 –110	154 –220	22 –55	66 –220
Lunghezza dello statore	mm	45	15	60	45
Coppie di poli p	p	6	6	6	6
Coppia massima T _{max}	Nm	11,98	4,4	28,9	11,98
Corrente massima I _{max} *	Aeff	29,4	10,4	70,0	29,4
Velocità massima	1/min	4850	4850	4850	4850
Coppia arresto continua T ₀	Nm	3,75	1,44	10,92	4,19
Corrente arresto continua I ₀ *	Aeff	8,64	3,33	22,66	9,98
Costante di coppia K _t	Nm/Aeff	0,48	0,47	0,56	0,48
Costante di tensione K _e	Veff/krpm	29,0	28,4	34,2	29,0
Resistenza di avvolgimento a 20 °C morsetto-morsetto	ohm	0,81	5,23	0,16	0,81
Induttanza di avvolgimento morsetto-morsetto	mH	2,0	6,3	1,0	2,0
Costante tempo elettrica T _e	msec	2,5	1,2	6,4	2,5
Temperatura avvolgimento max. θ _{max}	°C	155	155	155	155
<p>* A seconda dei carichi statici e dinamici e del fattore Lambda è possibile che sia necessario limitare la corrente d'arresto continua e la corrente di cresta del motore.</p> <p>① Calcolare per ogni singolo caso d'impiego il dimensionamento con il nostro software di dimensionamento cymex®.</p>					

Tbl-22: Dati del motore TPM⁺ high torque 320V

9.4.7 Dati del motore TPM⁺ power 320V

Dati generali							
	Unità	TPM ⁺ 004		TPM ⁺ 010		TPM ⁺ 025	
Rapporto di riduzione i		4 –35	40 –100	4 –35	40 –100	4 –35	40 –100
Lunghezza dello statore	mm	30	15	45	15	60	15
Coppie di poli p	p	4	4	6	6	6	6
Coppia massima T _{max}	Nm	3,8	1,9	12,1	4,4	28,9	7,8
Corrente massima I _{max} *	Aeff	9	5,2	29,4	10,4	70	21
Velocità massima	1/min	6000	6000	6000	6000	6000	6000
Coppia arresto continua T ₀	Nm	1,25	0,66	4,5	1,38	11,68	3
Corrente arresto continua I ₀ *	Aeff	2,7	1,73	9,35	3,22	23,73	6,93
Costante di coppia K _t	Nm/Aeff	0,56	0,45	0,56	0,59	0,58	0,56
Costante di tensione K _e	Veff/krpm	34,1	27,6	34,3	35,4	35,4	33,9
Resistenza di avvolgimento a 20 °C morsetto-morsetto	ohm	7,1	13,3	0,73	4,5	0,13	1,33
Induttanza di avvolgimento morsetto-morsetto	mH	7,33	10	2	6,3	1	3,7
Costante tempo elettrica T _e	msec	1,1	0,8	2,7	1,4	6,7	2,8
Temperatura avvolgimento max. θ _{max}	°C	155	155	155	155	155	155

* A seconda dei carichi statici e dinamici e del fattore Lambda è possibile che sia necessario limitare la corrente d'arresto continua e la corrente di cresta del motore.

① Calcolare per ogni singolo caso d'impiego il dimensionamento con il nostro software di dimensionamento **cymex®**.

TbI-23: Dati del motore TPM⁺ power 320V9.4.8 Dati del motore TPM⁺ dynamic 560V, i = 16 – 31

Dati generali						
	Unità	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Lunghezza dello statore	mm	30	30	45	60	75
Coppie di poli p	p	4	4	6	6	6
Coppia massima T _{max}	Nm	2	3,8	12,1	28,9	43,9
Corrente massima I _{max} *	Aeff	3,2	5,2	17	40	70

Dati generali						
	Unità	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Velocità massima	1/min	6000	6000	6000	5000	5000
Coppia arresto continua T_0	Nm	0,72	1,2	5,5	13,49	16,42
Corrente arresto continua I_0^*	Aeff	1,1	1,3	5,7	13,7	16,7
Costante di coppia K_t	Nm/Aeff	0,7	0,97	0,98	1	1
Costante di tensione K_e	Veff/krpm	42,2	58,5	59,5	61	61
Resistenza di avvolgimento a 20 °C morsetto-morsetto	ohm	28,2	21,3	2,2	0,45	0,32
Induttanza di avvolgimento morsetto-morsetto	mH	33,3	22,8	6	3	2,4
Costante tempo elettrica T_e	msec	1,2	1,1	2,7	6,7	7,4
Temperatura avvolgimento max. θ_{max}	°C	155	155	155	155	155
<p>* A seconda dei carichi statici e dinamici e del fattore Lambda è possibile che sia necessario limitare la corrente d'arresto continua e la corrente di cresta del motore.</p> <p>① Calcolare per ogni singolo caso d'impiego il dimensionamento con il nostro software di dimensionamento cymex®.</p>						

Tbl-24: Dati del motore TPM⁺ dynamic 560V, i = 16 – 31

9.4.9 Dati del motore TPM⁺ dynamic 560V, i = 61 – 91

Dati generali						
	Unità	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Lunghezza dello statore	mm	15	15	15	15	60
Coppie di poli p	p	4	4	6	6	6
Coppia massima T_{max}	Nm	0,98	1,9	4,4	7,8	28,9
Corrente massima I_{max}^*	Aeff	2,4	3	6	12	40
Velocità massima	1/min	6000	6000	6000	5000	5000
Coppia arresto continua T_0	Nm	0,36	0,67	1,86	3,59	13,49
Corrente arresto continua I_0^*	Aeff	0,8	0,9	1,9	3,8	13,7
Costante di coppia K_t	Nm/Aeff	0,47	0,78	1,02	0,97	1
Costante di tensione K_e	Veff/krpm	28,3	47,4	61,3	58,7	61

Dati generali						
	Unità	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Resistenza di avvolgimento a 20 °C morsetto-morsetto	ohm	37,4	40	13,5	4	0,45
Induttanza di avvolgimento morsetto-morsetto	mH	30	30	18,9	11,1	3
Costante tempo elettrica T _e	msec	0,8	0,8	1,4	2,8	6,7
Temperatura avvolgimento max. θ _{max}	°C	155	155	155	155	155
<p>* A seconda dei carichi statici e dinamici e del fattore Lambda è possibile che sia necessario limitare la corrente d'arresto continua e la corrente di cresta del motore.</p> <p>① Calcolare per ogni singolo caso d'impiego il dimensionamento con il nostro software di dimensionamento cymex®.</p>						

TbI-25: Dati del motore TPM⁺ dynamic 560V, i = 61 – 91

9.4.10 Dati del motore TPM⁺ high torque 560V

Dati generali										
Rapporto di riduzione i	Unità	TPM ⁺ 010		TPM ⁺ 025		TPM ⁺ 050		TPM ⁺ 110		
		22 – 110	154 – 220	22 – 55	66 – 220	22 – 55	66 – 220	22 – 55	66 – 88	110 – 220
Lunghezza dello statore	mm	45	15	60	45	60	60	120	60	60
Coppie di poli p	p	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Coppia massima T _{max}	Nm	11,98	4,4	28,9	11,98	56,6	28,9	164,5	88	56,6
Corrente massima I _{max} *	Aeff	17	6	40	17	63,5	40	160	100	63,5
Velocità massima	1/min	4850	4850	4850	4850	4500	4850	4150	4150	4500
Coppia arresto continua T ₀	Nm	3,75	1,44	10,92	4,19	19,28	11,11	63,6	40,35	22,18
Corrente arresto continua I ₀ *	Aeff	4,99	1,92	13,08	5,76	17,93	12,6	53,7	40,85	20,5
Costante di coppia K _t	Nm/Aeff	0,83	0,82	0,98	0,83	1,21	1,0	1,17	1,09	1,19
Costante di tensione K _e	Veff/krpm	50,3	49,2	59,2	50,3	73,4	61,0	70,9	66,1	71,9
Resistenza di avvolgimento a 20 °C morsetto-morsetto	ohm	2,36	15,7	0,47	2,36	0,29	0,47	0,05	0,08	0,29

Dati generali										
	Unità	TPM ⁺ 010		TPM ⁺ 025		TPM ⁺ 050		TPM ⁺ 110		
Rapporto di riduzione i		22 – 110	154 – 220	22 – 55	66 – 220	22 – 55	66 – 220	22 – 55	66 – 88	110 – 220
Induttanza di avvolgimento morsetto-morsetto	mH	6	18,9	3	6	2,1	3	0,67	0,9	2,1
Costante tempo elettrica T _e	msec	2,5	1,2	6,4	2,5	7,3	6,4	14	10,8	7,2
Temperatura avvolgimento max. θ _{max}	°C	155	155	155	155	155	155	155	155	155
<p>* A seconda dei carichi statici e dinamici e del fattore Lambda è possibile che sia necessario limitare la corrente d'arresto continua e la corrente di cresta del motore.</p> <p>① Calcolare per ogni singolo caso d'impiego il dimensionamento con il nostro software di dimensionamento cymex®.</p>										

Tbl-26: Dati del motore TPM⁺ high torque 560V

9.4.11 Dati del motore TPM⁺ power 560V, i = 4 – 35

Dati generali						
	Unità	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Lunghezza dello statore	mm	30	45	60	60	60
Coppie di poli p	p	4	6	6	6	6
Coppia massima T _{max}	Nm	3,8	12,1	28,9	56,6	88
Corrente massima I _{max} *	Aeff	5,2	17	40	63,5	100
Velocità massima	1/min	6000	6000	6000	5000	4200
Coppia arresto continua T ₀	Nm	1,25	4,5	11,68	19,3	36,9
Corrente arresto continua I ₀ *	Aeff	1,56	5,4	13,7	19	38,6
Costante di coppia K _t	Nm/Aeff	0,97	0,98	1	1,19	1,09
Costante di tensione K _e	Veff/krpm	58,5	59,5	61	71,9	66,1
Resistenza di avvolgimento a 20 °C morsetto-morsetto	ohm	21,3	2,2	0,45	0,27	0,08

Dati generali						
	Unità	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Induttanza di avvolgimento morsetto-morsetto	mH	22,8	6	3	2,1	0,9
Costante tempo elettrica T _e	msec	1,1	2,7	6,7	8	11,2
Temperatura avvolgimento max. θ _{max}	°C	155	155	155	155	155
<p>* A seconda dei carichi statici e dinamici e del fattore Lambda è possibile che sia necessario limitare la corrente d'arresto continua e la corrente di cresta del motore.</p> <p>① Calcolare per ogni singolo caso d'impiego il dimensionamento con il nostro software di dimensionamento cymex®.</p>						

Tbl-27: Dati del motore TPM⁺ power 560V, i = 4 – 35

9.4.12 Dati del motore TPM⁺ power 560V, i = 40 – 100

Dati generali						
	Unità	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Lunghezza dello statore	mm	15	15	15	15	30
Coppie di poli p	p	4	6	6	6	6
Coppia massima T _{max}	Nm	1,9	4,4	7,8	15,6	44,2
Corrente massima I _{max} *	Aeff	3	6	12	33	50
Velocità massima	1/min	6000	6000	6000	5000	4500
Coppia arresto continua T ₀	Nm	0,66	1,38	3	5,4	20,74
Corrente arresto continua I ₀ *	Aeff	1,0	1,86	4	7,5	21,9
Costante di coppia K _t	Nm/Aeff	0,78	1,02	0,97	0,91	1,08
Costante di tensione K _e	Veff/krpm	47,4	61,3	58,7	55,1	65,3
Resistenza di avvolgimento a 20 °C morsetto-morsetto	ohm	40	13,5	4	1,81	0,25

Dati generali						
	Unità	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Induttanza di avvolgimento morsetto-morsetto	mH	30	18,9	11,1	5,1	1,9
Costante tempo elettrica T _e	msec	0,8	1,4	2,8	2,8	7,6
Temperatura avvolgimento max. θ _{max}	°C	155	155	155	155	155
<p>* A seconda dei carichi statici e dinamici e del fattore Lambda è possibile che sia necessario limitare la corrente d'arresto continua e la corrente di cresta del motore.</p> <p>① Calcolare per ogni singolo caso d'impiego il dimensionamento con il nostro software di dimensionamento cymex®.</p>						

Tbl-28: Dati del motore TPM⁺ power 560V, i = 40 – 100

9.4.13 Dati tecnici resolver

Codice d'ordine: TPMxxxxx-xxxR-xxxx-xxxx-xx-xxx		
	TPM ⁺ dynamic 004	TPM ⁺ dynamic 010 – 110 TPM ⁺ high torque 010 – 110 TPM ⁺ power 004 – 110
Dimensioni	Size 08	Size 15
Tipo	TS2605 N31 E64	TS2620 N21 E11
Coppie di poli p	1	1
Tensione di ingresso	7 V _{eff} 10 kHz	7 V _{eff} 10 kHz
Rapporto di trasformazione	0,5+ -5%	0,5+ -5%
Errore	+ - 10'max	+ - 10'max
Tensione zero	20 mV _{eff} max	20 mV _{eff} max
Sfasamento	+10° nominale	0° nominale
Impedenza ZR0	140 ohm	70 + j 100 ohm
Impedenza ZS0	–	180 + j 300 ohm
Impedenza ZSS	120 ohm	175 + j 257 ohm
Temperatura d'esercizio max.	155 °C	155 °C

Tbl-29: Dati tecnici resolver

9.4.14 Dati tecnici trasduttore assoluto Hiperface Stegmann

Singleturn	
Codice d'ordine: TPMxxxxx-xxxN-xxxx-xxxx-xx-xxx	
	TPM⁺ dynamic 004 –110 TPM⁺ high torque 010 –110 TPM⁺ power 004 –110
Tipo	SKS36
Tensione d'esercizio	7-12 V
Protocollo	Hiperface
Numero periodi SinCos per ogni giro	128
Multiturn	
Codice d'ordine: TPMxxxxx-xxxK-xxxx-xxxx-xx-xxx	
	TPM⁺ dynamic 004 –110 TPM⁺ high torque 010 –110 TPM⁺ power 004 –110
Tipo	SKM36
Tensione d'esercizio	7-12 V
Protocollo	Hiperface
Numero periodi SinCos per ogni giro	128
Numero giri Multiturn	4096

Tbl-30: Dati tecnici Hiperface Stegmann

9.4.15 Dati tecnici trasduttore assoluto Hiperface Stegmann opzione Rockwell

Singleturn		
Codice d'ordine: TPM xxxx-xxxE-xxxx-xxxx-x5-xxx		
	TPM⁺ dynamic 560V U_{DCBus}	TPM⁺ dynamic 320V U_{DCBus}
Tipo	SKS36	SKS36
Tensione d'esercizio	7-12 V	5 V
Protocollo	Hiperface	Hiperface
Numero periodi SinCos per ogni giro	128	128
Multiturn		
Codice d'ordine: TPM xxxx-xxxV-xxxx-xxxx-x5-xxx		
	TPM⁺ dynamic 560V U_{DCBus}	TPM⁺ dynamic 320V U_{DCBus}
Tipo	SKM36	SKM36
Tensione d'esercizio	7-12 V	5 V
Protocollo	Hiperface	Hiperface
Numero periodi SinCos per ogni giro	128	128
Numero giri Multiturn	4096	4096

Tbl-31: Dati tecnici Hiperface Stegmann

9.4.16 Dati tecnici trasduttore assoluto EnDat Heidenhain

Singleturn EnDat	
Codice d'ordine: TPMxxxxx-xxxS-xxxx-xxxx-xx-xxx	
	TPM⁺ dynamic 004 –110 TPM⁺ high torque 010 –110 TPM⁺ power 004 –110
Tipo	ECN 1113
Tensione d'esercizio	5 V
Protocollo	EnDat 2.1
Posizioni distinguibili via protocollo EnDat/giro	8192
Numero periodi SinCos per ogni giro	512
Multiturn EnDat	
Codice d'ordine: TPMxxxxx-xxxM-xxxx-xxxx-xx-xxx	
	TPM⁺ dynamic 004 –110 TPM⁺ high torque 010 –110 TPM⁺ power 004 –110
Tipo	EQN 1125
Tensione d'esercizio	5 V
Protocollo	EnDat 2.1
Posizioni distinguibili via protocollo EnDat/giro	8192
Numero periodi SinCos per ogni giro	512
Numero giri Multiturn	4096

Tbl-32: Dati tecnici EnDat Heidenhain

9.4.17 Dati tecnici incrementale Heidenhain

Incrementale	
Codice d'ordine: TPMxxxxx-xxxI-xxxx-xxxx-xx-xxx	
	TPM⁺ dynamic 004 –110 TPM⁺ high torque 010 –110 TPM⁺ power 004 –110
Tipo	ERN 1185
Tensione d'esercizio	5 V
Numero periodi SinCos per ogni giro	2048

Tbl-33: Dati tecnici incrementale Heidenhain

9.4.18 Dati tecnici encoder incrementale TTL

Encoder incrementale TTL	
Codice d'ordine: TPMxxxxx-xxxT-xxxx-xxxx-xx-xxx	
	TPM⁺ dynamic 004 –110 TPM⁺ high torque 010 –110 TPM⁺ power 004 –110
Tipo	Sick-Stegmann CKS36
Tensione d'esercizio	5 V
Segnali di commutazione	Programmati in base alle coppie di poli.
Incrementi/giro	2048

Tbl-34: Dati tecnici encoder incrementale TTL

9.4.19 Dati tecnici sensori di temperatura KTY e NTC

Tipo	KTY 84-130	NTC P1H104
Codice d'ordine:	TPMxxxxx-xxxx-xKxx-xxxx-xx-xxx	TPMxxxxx-xxxx-xNxx-xxxx-xx-xxx
Temperatura [°C]	Resistenza, tip. [kohm]	Resistenza, tip. [kohm]
-30	0,391	1770
-20	0,424	971
-10	0,460	553
0	0,498	327
10	0,538	199
20	0,581	125
25	0,603	100
30	0,626	81
40	0,672	53
50	0,722	36
60	0,773	25
70	0,826	18
80	0,882	13
90	0,940	9,2
100	1,000	6,8
110	1,062	5,2
120	1,127	3,9
130	1,194	3
140	1,262	2,4
150	1,334	1,9
160	1,407	1,5

Tipo	KTY 84-130	NTC P1H104
Codice d'ordine:	TPMxxxxx-xxxx-xKxx-xxxx-xx-xxx	TPMxxxxx-xxxx-xNxx-xxxx-xx-xxx
Temperatura [°C]	Resistenza, tip. [kohm]	Resistenza, tip. [kohm]
170	1,482	1,2
180	1,560	1
190	1,640	0,8
200	1,722	0,7

Tbl-35: Dati tecnici sensori di temperatura KTY e NTC

9.4.20 Dati tecnici sensore di temperatura PTC

PTC STM 160	
Codice d'ordine: TPMxxxxx-xxxx-xPxx-xxxx-xx-xxx	
Interruzione in caso di errore	
Curva caratteristica ai sensi della DIN 44081/44082	
Temperatura [°C]	Resistenza [ohm]
< 140	20 - 250
140 - 155	250 - 550
155 - 165	550 - 1330
165 - 175	1330 - 4000
> 175	> 4000

Tbl-36: Dati tecnici sensore di temperatura PTC

9.4.21 Dati tecnici freno TPM⁺ dynamic

Codice d'ordine: TPM xxxx-xxxx-xxBx-xxxx-xx-xxx						
	Unità	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010	TPM ⁺ 025	TPM ⁺ 050	TPM ⁺ 110
Tensione	V DC	24	24	24	24	24
Corrente assorbita	A DC	0,42	0,42	0,58	0,71	0,71
Coppia di bloccaggio a 120 °C	Nm	1,1	1,1	4,5	13	13
Tempo di rilascio	msec	11	11	30	42	42
Tempo di innesto	msec	10	10	20	20	20

Tbl-37: Dati tecnici freno TPM⁺ dynamic

I tempi di rilascio e di innesto specificati sono da intendersi senza l'uso di un circuito aggiuntivo del freno.

- ① Per evitare segnali di disturbo causati dall'inserimento del freno il circuito aggiuntivo deve presentarsi ad esempio in forma di un varistore. A questo proposito occorre prestare attenzione ai requisiti di impiego del produttore del servo controller utilizzato.

9.4.22 Dati tecnici freno TPM⁺ high torque

Codice d'ordine: TPMAxxxx-xxxx-xxBx-xxxx-xx-xxx									
	Unità	TPM ⁺ 010		TPM ⁺ 025		TPM ⁺ 050		TPM ⁺ 110	
Rapporto di riduzione i		22 – 110	154 – 220	22 –55	66 – 220	22 –55	66 – 220	22 – 88	110 – 220
Tensione	V DC	24	24	24	24	24	24	24	24
Corrente assorbita	A DC	0,58	0,46	0,71	0,58	1,0	0,71	1,67	1,0
Coppia di bloccaggio a 120 °C	Nm	4,5	1,8	13	4,5	23	13	72	23
Tempo di rilascio	msec	30	30	42	30	50	42	200	50
Tempo di innesto	msec	20	25	20	20	40	20	50	40

Tbl-38: Dati tecnici freno TPM⁺ high torque

I tempi di rilascio e di innesto specificati sono da intendersi senza l'uso di un circuito aggiuntivo del freno.

- ① Per evitare segnali di disturbo causati dall'inserimento del freno il circuito aggiuntivo deve presentarsi ad esempio in forma di un varistore. A questo proposito occorre prestare attenzione ai requisiti di impiego del produttore del servo controller utilizzato.

9.4.23 Dati tecnici freno TPM⁺ power

Codice d'ordine: TPMPxxxx-xxxx-xxBx-xxxx-xx-xxx										
	Unità	TPM ⁺ 004	TPM ⁺ 010		TPM ⁺ 025		TPM ⁺ 050		TPM ⁺ 110	
Rapporto di riduzione i			4 –70	100	4 –70	100	4 –70	100	4 –50	70 – 100
Tensione	V DC	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Corrente assorbita	A DC	0,42	0,58	0,46	0,71	0,71	1	1	1,67	1,67
Coppia di bloccaggio a 120 °C	Nm	1,1	4,5	1,8	13	6	23	11	72	25
Tempo di rilascio	msec	11	30	30	42	42	50	50	200	140
Tempo di innesto	msec	10	20	25	20	20	40	50	50	90

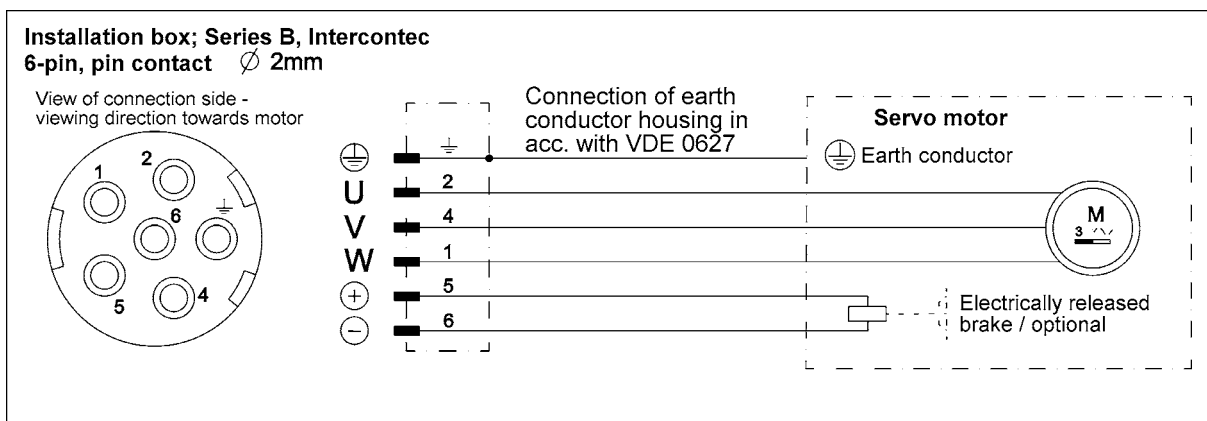
Tbl-39: Dati tecnici freno TPM⁺ power

I tempi di rilascio e di innesto specificati sono da intendersi senza l'uso di un circuito aggiuntivo del freno.

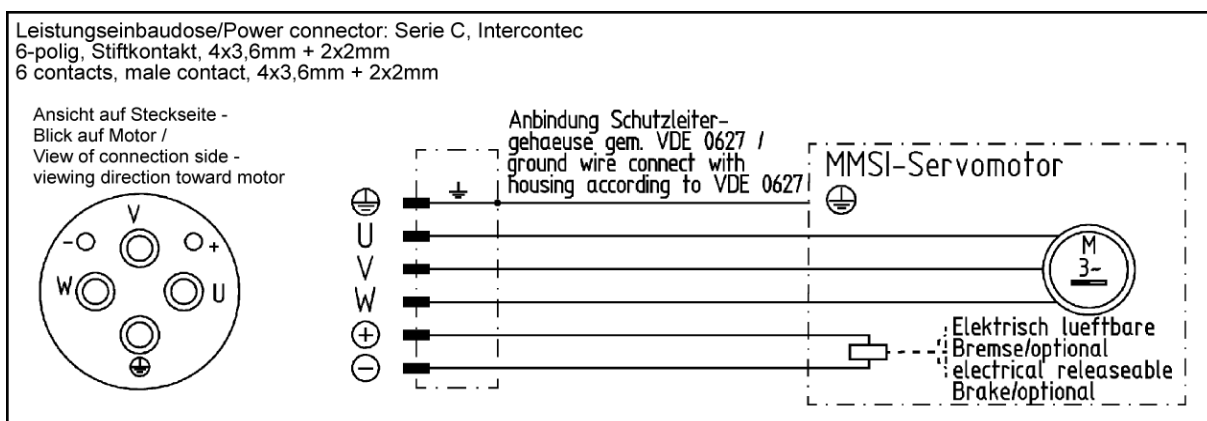
- ① Per evitare segnali di disturbo causati dall'inserimento del freno il circuito aggiuntivo deve presentarsi ad esempio in forma di un varistore. A questo proposito occorre prestare attenzione ai requisiti di impiego del produttore del servo controller utilizzato.

9.4.24 Assegnazione pin 1

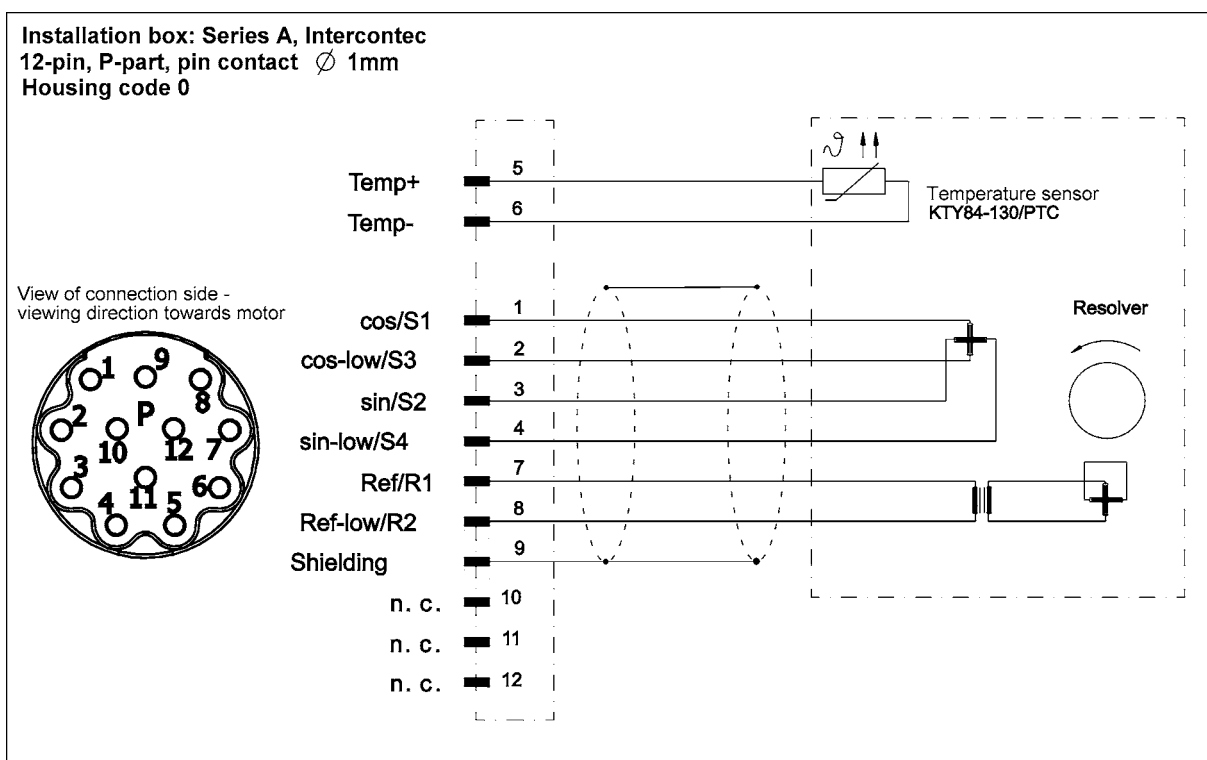
Versione con resolver —Potenza grandezza 1 (assegnazione pin 1)



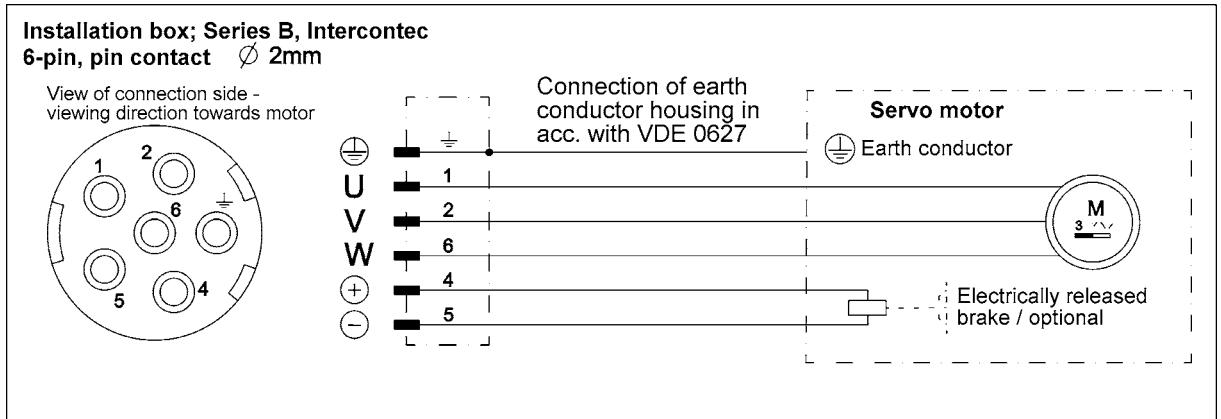
Versione con resolver e trasduttore ottico —Potenza grandezza 1,5 (assegnazione pin 1)



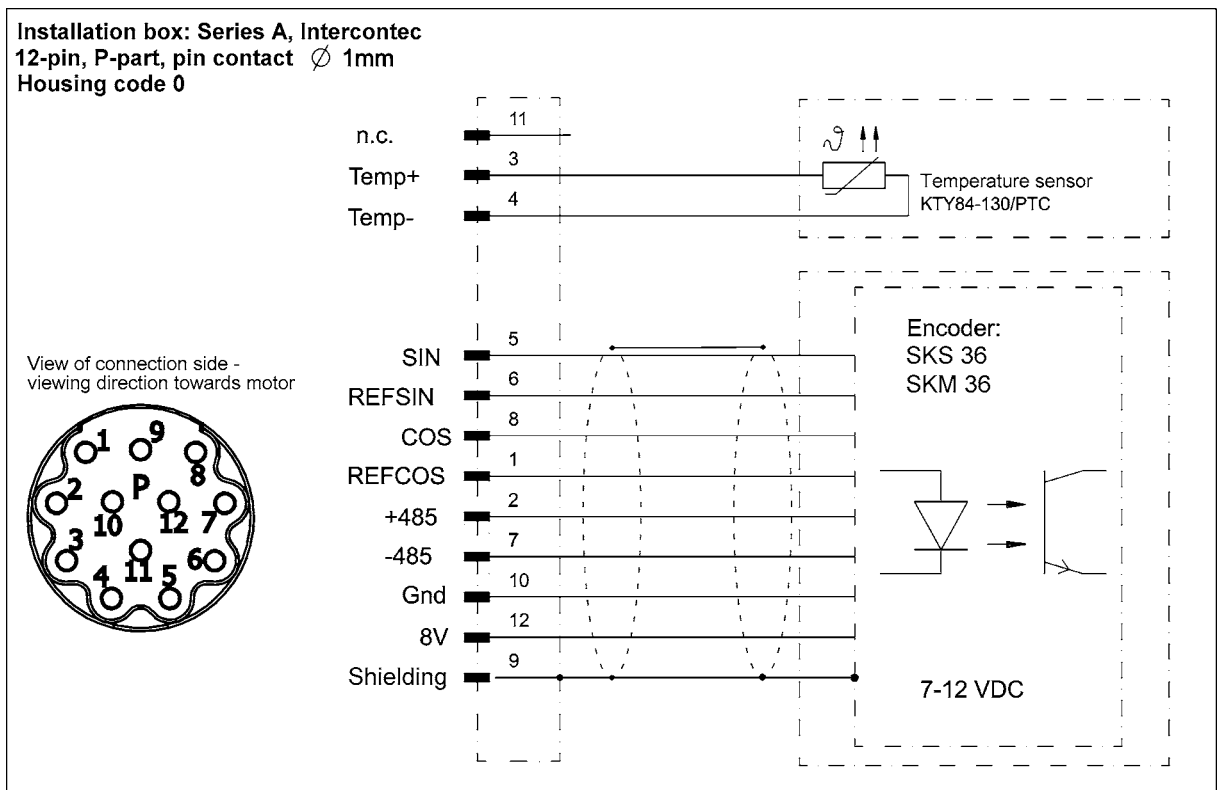
Opzione "R" —Segnale (assegnazione pin 1)



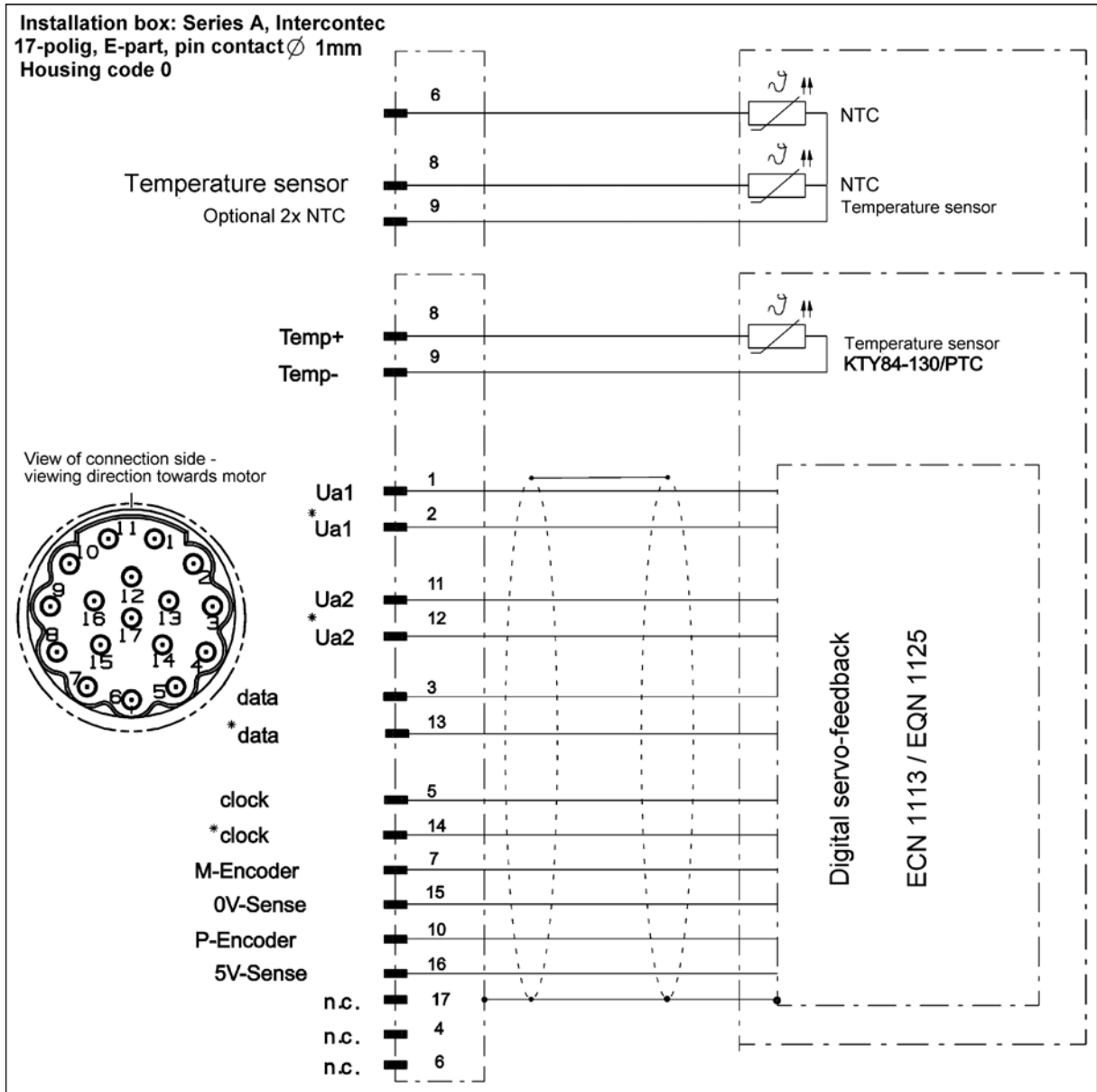
Versione con trasduttore ottico —Potenza (assegnazione pin 1)



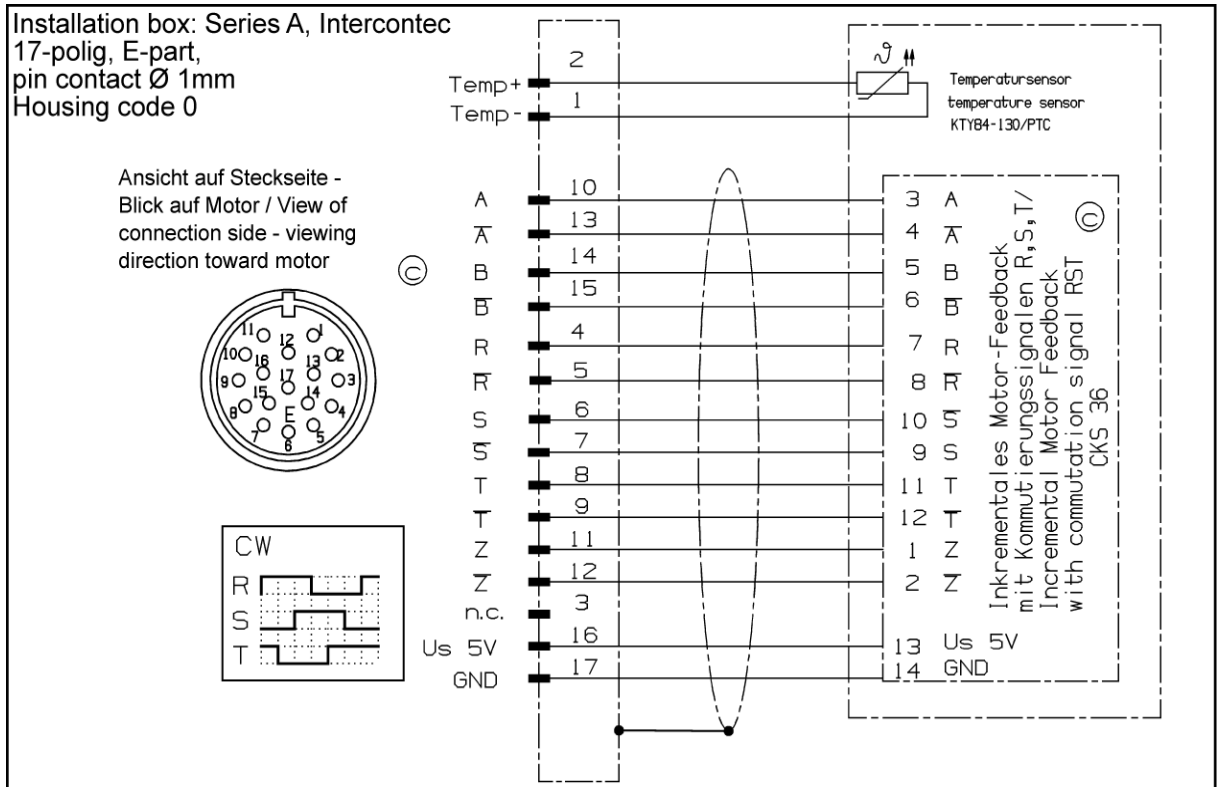
Opzioni “N” e “K” —Segnale (assegnazione pin 1)



Opzioni “S” e “M” —Segnale (assegnazione pin 1)

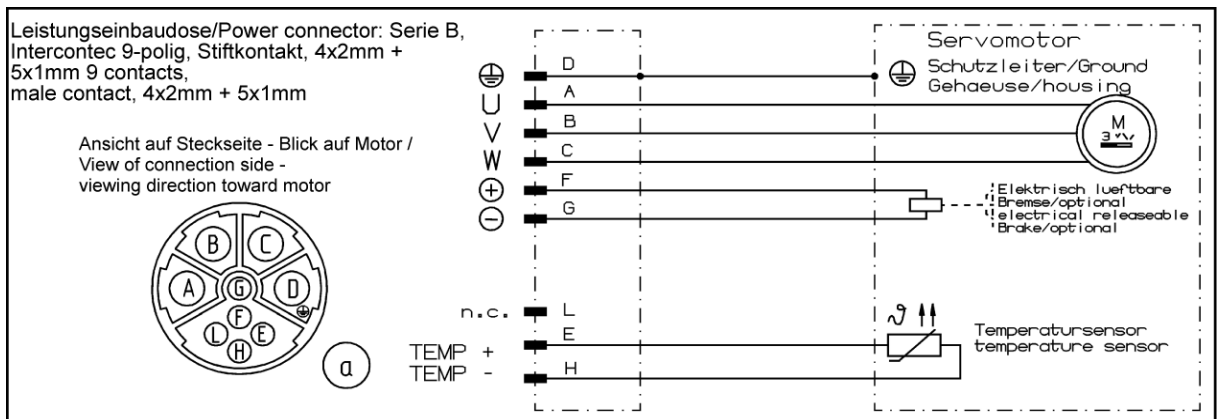


Opzione "T" —Segnale (assegnazione pin 1)

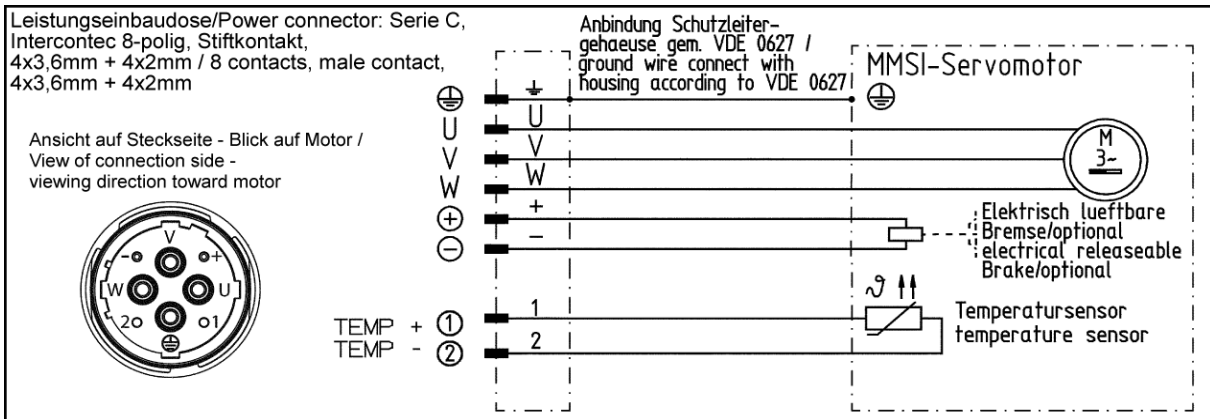


9.4.25 Assegnazione pin 4

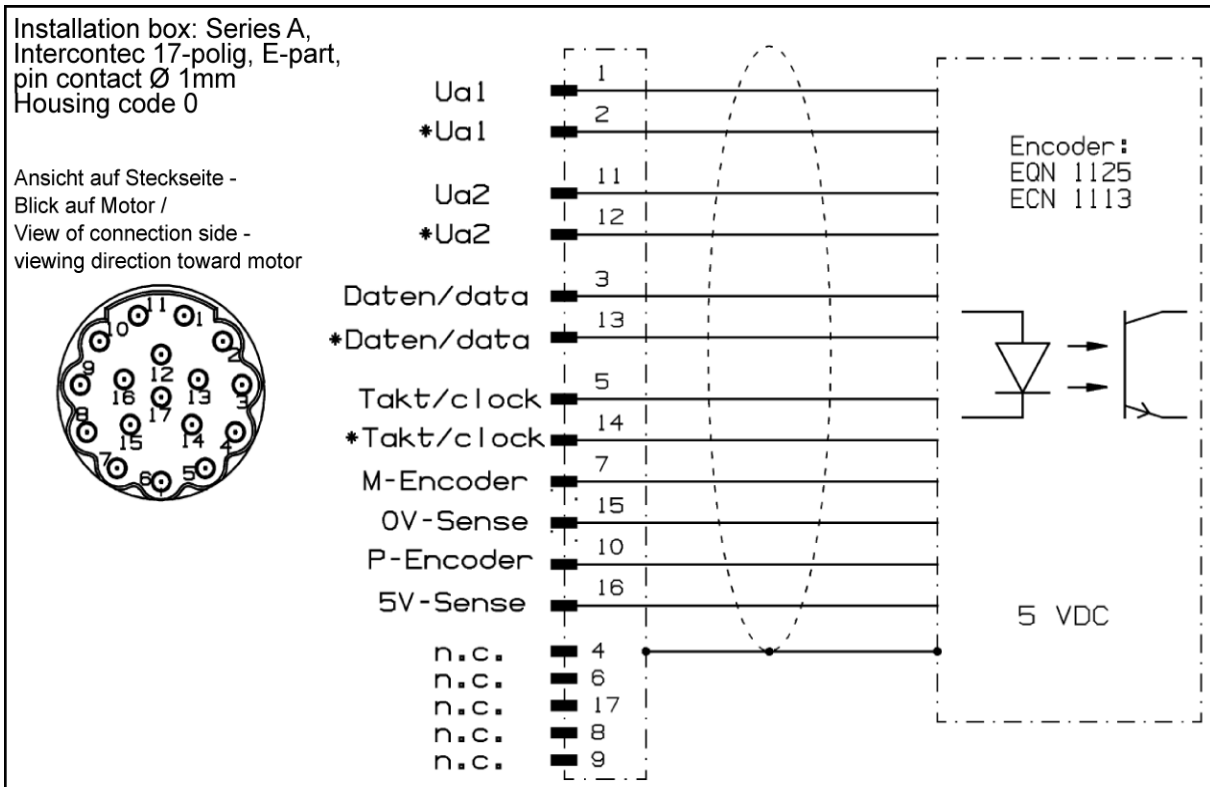
Versione con resolver, encoder EnDat e Hiperface —Potenza grandezza 1 (assegnazione pin 4)



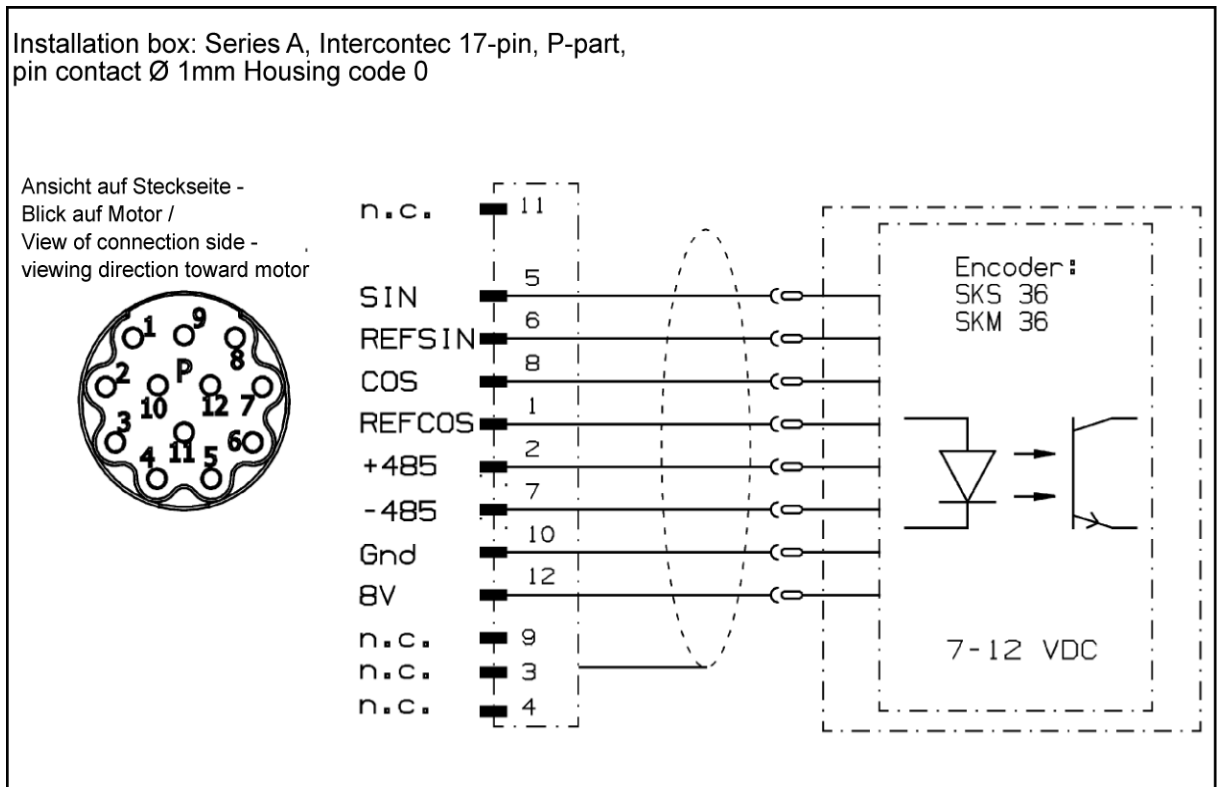
Versione con resolver, encoder EnDat e Hiperface —Potenza grandezza 1,5 (assegnazione pin 4)



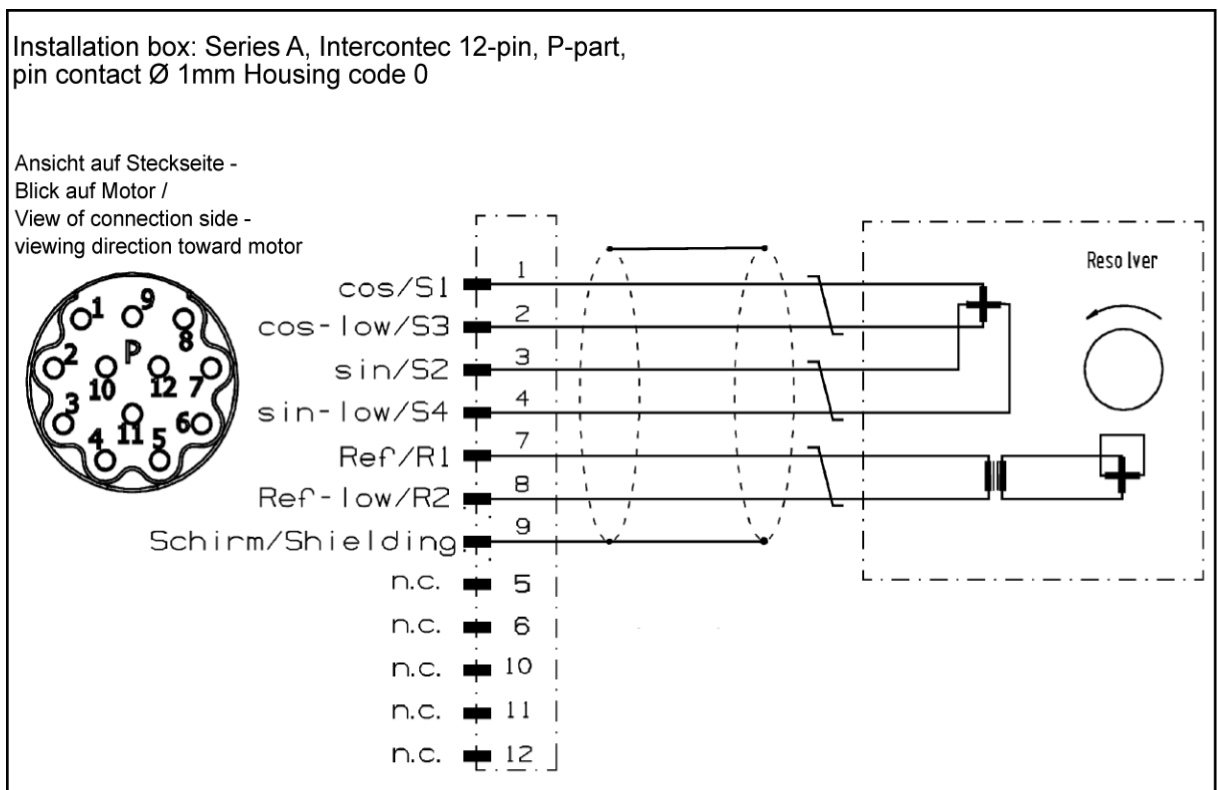
Opzioni “S” e “M” —Segnale (assegnazione pin 4)



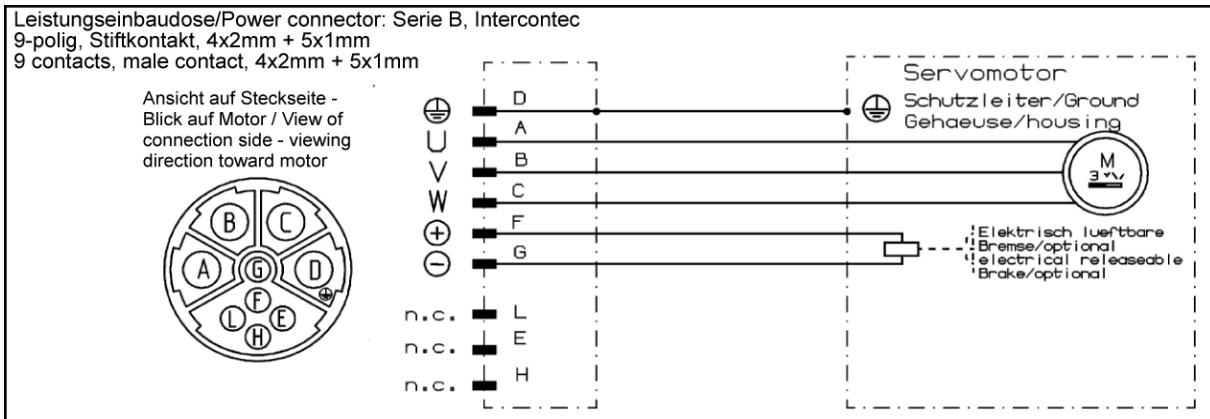
Opzioni “N” e “K” —Segnale (assegnazione pin 4)



Opzione “R” —Segnale (assegnazione pin 4)

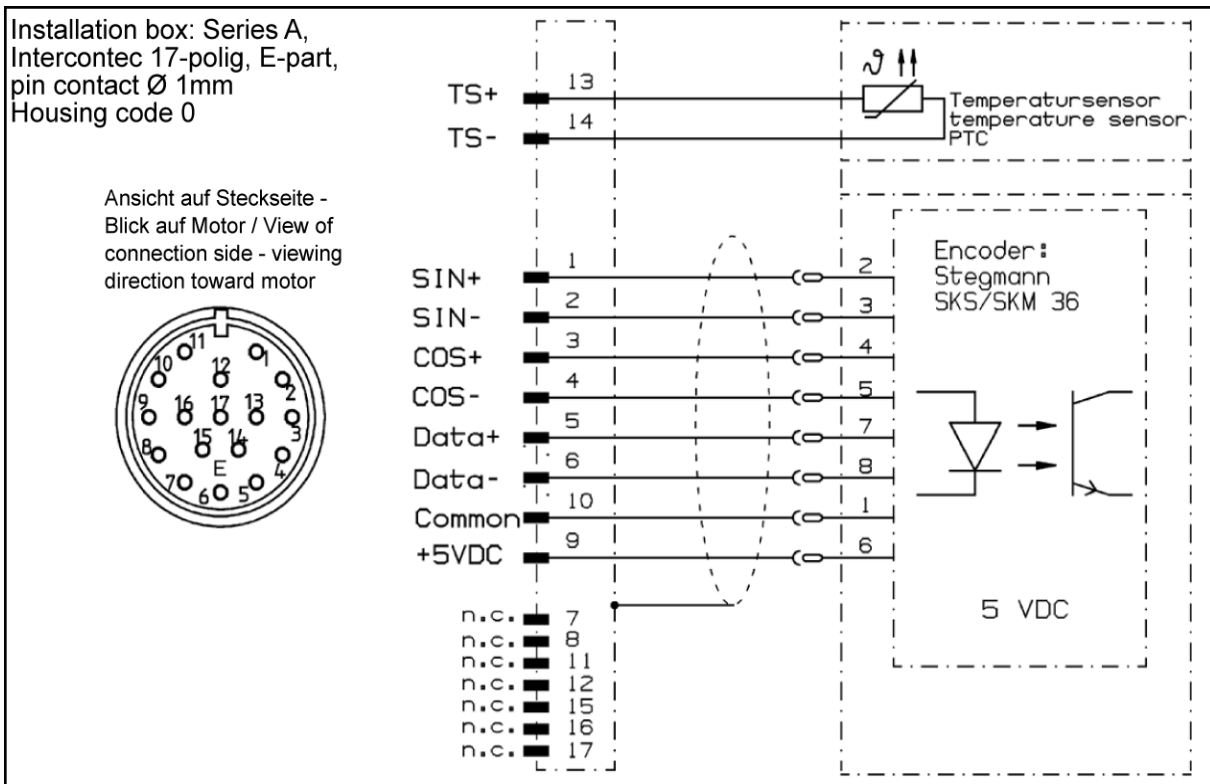


9.4.26 Assegnazione pin 5 TPM⁺ dynamic
Versione con trasduttore ottico —Potenza (assegnazione pin 5)



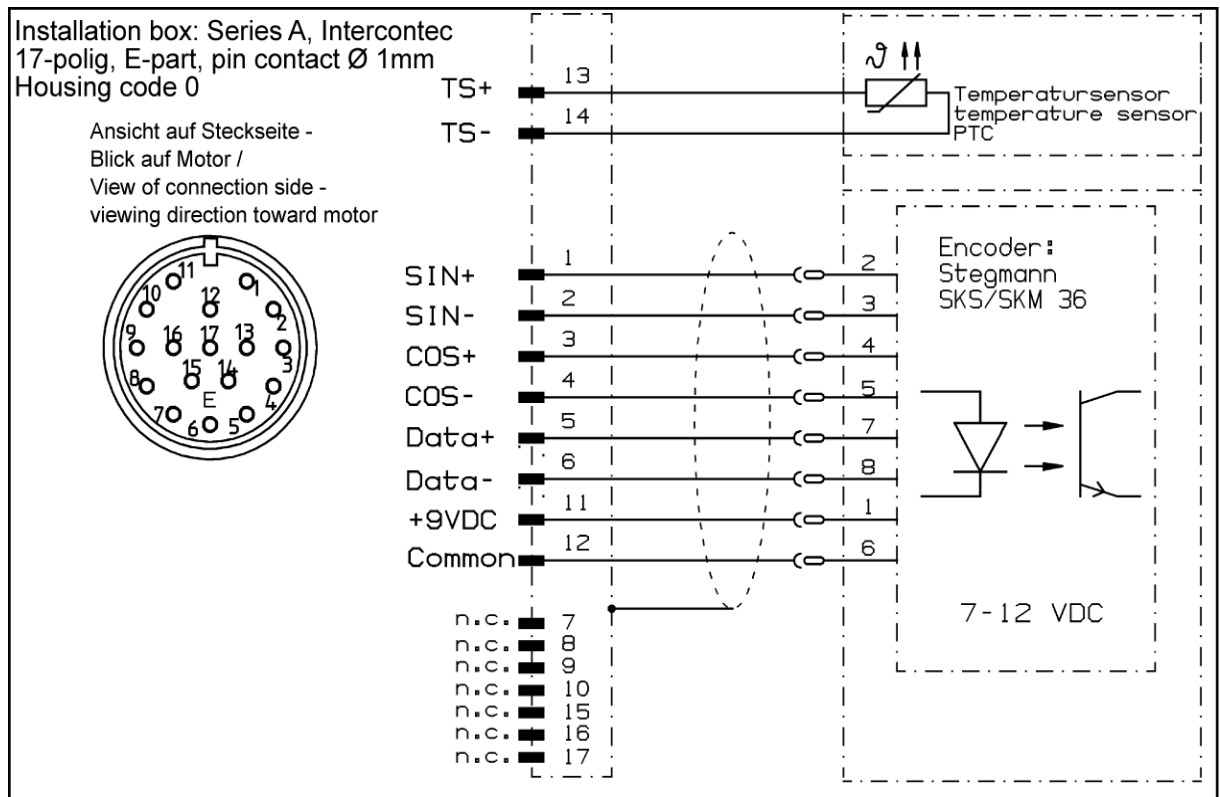
Opzioni “E” e “V” con una tensione circuito intermedio di 320 V —Segnale (assegnazione pin 5)

Per TPM⁺ dynamic delle grandezze 004, 010 e 025 con una tensione circuito intermedio di 320 V



Opzioni “E” e “V” con una tensione circuito intermedio di 560 V — Segnale (assegnazione pin 5)

Per TPM⁺ dynamic della grandezza 050 con una tensione circuito intermedio di 320 V e tutte le grandezze con tensioni circuito intermedio di 560 V



9.4.27 Assegnazione pin 6

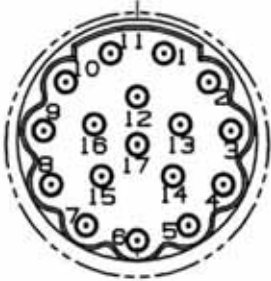
Versione con trasduttore ottico — Potenza (assegnazione pin 6)

Scatola Intercontec, serie 923, 8 poli E, spine di contatto 4x2mm + 4x1mm

Vista lato inserimento attuatore	Pin	Funzione
	1	U
	2 (⏏)	Conduttore di protezione
	3	W
	4	V
	A	Temp +
	B	Temp -
	C	Freno + (opzionale)
	D	Freno - (opzionale)

Tbl-40: Versione con trasduttore ottico — Potenza (assegnazione pin 6)

Opzione "S" e "M" — Segnale (assegnazione pin 6)

Scatola Intercontec, serie 623, 17 poli E, spina di contatto Ø 1mm		
Vista lato inserimento attuatore	Pin	Funzione
	1	5V-Sense
	2	Non assegnato
	3	Non assegnato
	4	0V-Sense
	5	Non assegnato
	6	Non assegnato
	7	Encoder P / +5V
	8	clock
	9	*clock
	10	Encoder M / +0V
	11	Non assegnato
	12	Ua2
	13	*Ua2
	14	data
	15	Ua1
	16	*Ua1
	17	*data

Tbl-41: Opzione "S" e "M" — Segnale (assegnazione pin 6)

9.4.28 Struttura del cablaggio / sezione del cavo

A temperature ambiente fino a +30 °C la DIN EN 60204 prevede per i cavi quanto segue:

Corrente arresto continua	Cavo
0 –15 Aeff	4 x 1,5 mm ² e 2 x 0,75 mm ²
15 –21 Aeff	4 x 2,5 mm ² e 2 x 1 mm ²
21 –36 Aeff	4 x 6 mm ² e 2 x 1,5 mm ²
36 –50 Aeff	4 x 10 mm ² e 2 x 1,5 mm ²
50 –66 Aeff	4 x 16 mm ² e 2 x 1,5 mm ²

Tbl-42: Struttura del cablaggio / sezione del cavo

Cronologia delle revisioni

Revisione	Data	Commento	Capitolo
01	16.12.09	Nuova versione	Tutti
02	13.04.10	Dati tecnici	9.4
03	25.07.11	high torque	Tutti
04	03.02.17	W-alpha	Tutti
05	27.02.17	Service-Tel	Tutti
06	21.06.17	connettori di accoppiamento Speedtec	5.4
07	03.08.17	Sicurezza, Dati tecnici	Tutti
08	24.01.22	Documentazione tecnica	Foglio di copertina



WITTENSTEIN alpha GmbH · Walter-Wittenstein-Straße 1 · 97999 Igersheim · Germany
Tel. +49 7931 493-12900 · info@wittenstein.de

WITTENSTEIN - tutt'uno con il futuro

www.wittenstein-alpha.de