

Istruzioni per il montaggio

Italiano



T22



Hottinger Brüel & Kjaer GmbH
Im Tiefen See 45
D-64293 Darmstadt
Tel. +49 6151 803-0
Fax +49 6151 803-9100
info@hbm.com
www.hbm.com

Mat.:
DVS: A02972_12_I00_01 HBM: public
08.2021

1	Note sulla sicurezza	4
2	Campo d'impiego	8
3	Posizione di	9
3.1	installazione	9
3.2	Opzioni di installazione	9
3.3	Giunti di accoppiamento	10
3.3.1	Posizione di montaggio con i giunti	10
4	Collegamento elettrico	11
4.1	Note generali	11
4.2	Spina di collegamento	12
4.3	Prolungamento del cavo	14
4.4	Concetto di schermatura	14
5	Sovraccaricabilità	15
5.1	Misurazione di coppie dinamiche	15
5.2	Massima velocità di rotazione	16
6	Polarità della coppia	17
7	Manutenzione	17
8	Dimensioni	18
9	Dati tecnici	20
10	Accessori	26

1 Note sulla sicurezza

Impiego conforme

Il torsionmetro T22 è stato concepito esclusivamente per la misurazione di coppie in compiti di controllo e regolazione ad esse direttamente correlati. Qualsiasi altro impiego verrà considerato *non* conforme.

Allo scopo di garantire un funzionamento sicuro, il trasduttore deve essere usato solo secondo le indicazioni specificate nel manuale di montaggio.

Durante l'uso devono essere inoltre osservate le normative legali e sulla sicurezza previste per la specifica applicazione. Per gli eventuali accessori vale quanto sopra affermato.

Per lo scopo per cui è progettato, il trasduttore non può essere considerato un elemento di sicurezza. Il funzionamento corretto e sicuro di questo trasduttore richiede anche che il trasporto, il magazzinaggio, l'installazione ed il montaggio siano adeguati e che il suo uso e maneggio siano accurati.

Rischi generali per la non osservanza dei regolamenti di sicurezza

Il trasduttore è costruito allo stato dell'arte ed è di funzionamento sicuro. Tuttavia, il suo impiego non conforme da parte di personale non professionale o non addestrato, comporta dei rischi residui.

Chiunque venga incaricato dell'installazione, dell'uso, della manutenzione o della riparazione del trasduttore dovrà aver letto e compreso quanto riportato nelle presenti istruzioni di montaggio, in particolare le note sulla sicurezza.

Rischi residui

Le caratteristiche e la dotazione di fornitura del trasduttore coprono solo una piccola parte della tecnica di misura delle coppie. I progettisti, i costruttori e gli installatori dell'impianto devono pianificare, attuare e rispondere delle considerazioni ingegneristiche sulla sicurezza della tecnica di misura della coppia, al fine di minimizzare i rischi residui. Si devono sempre rispettare le disposizioni esistenti in materia. I rischi residui concernenti la tecnica di misura della coppia devono essere esplicitamente specificati.

In questo manuale di montaggio i rischi residui sono evidenziati dai seguenti simboli:



PERICOLO

Massimo livello di pericolo

Segnala una *immediata* situazione di pericolo che - non osservando le norme sulla sicurezza - *avrà* come conseguenza la morte o gravi lesioni.



AVVERTIMENTO

Situazione di pericolo

Segnala una *possibile* situazione di pericolo che - non osservando le norme sulla sicurezza - *può causare* la morte o gravi lesioni.



ATTENZIONE

Potenziale situazione di pericolo

Segnala una potenziale situazione di pericolo che - non osservando le norme sulla sicurezza - *potrebbe causare* danni alle cose e leggere o medie lesioni.

Simboli che evidenziano le note sull'uso e lo smaltimento dei rifiuti, nonché informazioni utili:

Avviso

Segnala importanti informazioni sul prodotto o sul suo maneggio.

Marchio CE



Con il marchio CE il costruttore garantisce che il proprio prodotto è conforme ai requisiti imposti dalle pertinenti Direttive CE (la Dichiarazione di Conformità si trova nel sito <http://www.hbm.com/HBMdoc>).

Marchio di legge per lo smaltimento dei rifiuti



Conformemente alla legislazione nazionale e locale sulla tutela dell'ambiente e sul recupero e riciclaggio dei materiali, gli strumenti elettrici inutilizzabili devono essere smaltiti separatamente dalla normale spazzatura domestica.

Per ulteriori informazioni sullo smaltimento dei rifiuti, si prega di contattare le autorità locali od il fornitore da cui si è acquistato il prodotto.

Conversioni e modifiche

Senza il nostro esplicito benestare, non è consentito apportare al trasduttore modifiche dal punto di vista strutturale e della sicurezza. Qualsiasi modifica annulla la nostra eventuale responsabilità per i danni che ne potrebbero derivare.

Personale qualificato

Questo trasduttore deve essere installato ed utilizzato esclusivamente da personale qualificato, in maniera conforme alle specifiche dei dati tecnici ed alle norme e prescrizioni sulla sicurezza qui riportate. Durante l'uso devono essere inoltre osservate le normative legali e sulla sicurezza previste per la specifica applicazione. Per gli eventuali accessori vale quanto sopra affermato.

Sono da considerare personale qualificato coloro che abbiano esperienza nell'installazione, montaggio, messa in funzione e conduzione di tali prodotti e che, per la loro attività, abbiano ricevuto la relativa qualifica.

Prevenzione degli infortuni

Dopo il montaggio del torsionmetro, il responsabile è tenuto ad applicare una copertura od un rivestimento adeguato alle prescrizioni antinfortunistiche rese note dalle associazioni di categoria:

- Il rivestimento o copertura non deve ruotare insieme al torsionmetro.
- Il rivestimento o copertura deve evitare lo schiacciamento o l'intraversamento del trasduttore e l'eventuale fuoriuscita di suoi frammenti.
- Il rivestimento o copertura deve essere sufficientemente distante, o realizzato in modo tale che non si possa accedere alle parti in movimento.
- Il rivestimento o copertura devono essere impiegati anche quando le parti in movimento del torsionmetro siano installate fuori dal campo di lavoro o di attività del personale.

Si può prescindere dai requisiti anzi citati solo quando i torsionmetri vengono montati in macchine o parti di macchinario che già integrano adeguati dispositivi di protezione.

2 Campo d'impiego

Il torsionometro T22 misura momenti torcenti statici e dinamici di parti di macchinari rotanti o stazionari, con senso di rotazione a piacere.

3 Posizione di

3.1 installazione

La posizione di montaggio del torsionmetro è a piacere (*vedere anche il paragrafo 3.3.1*).

3.2 Opzioni di installazione



ATTENZIONE

Si devono assolutamente mantenere i limiti di carico specificati nei dati tecnici (*vedere pagina 20*).

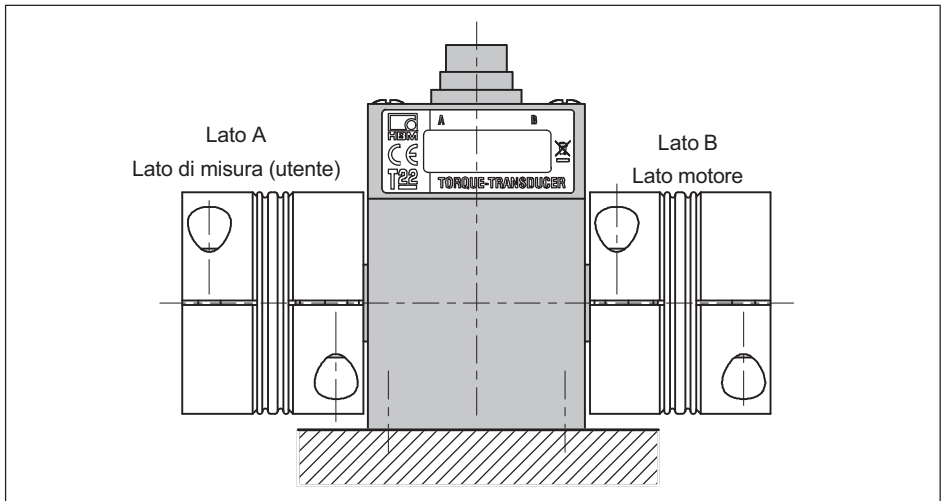


Fig. 3.1 Opzioni di installazione con i giunti

3.3 Giunti di accoppiamento

Per l'installazione dei torsimetri la HBM fornisce i giunti a soffietto. Essi vengono forniti separatamente, non ancora assemblati sul trasduttore. Per il loro montaggio, fare attenzione ai seguenti punti:

- Stringere le viti di serraggio solo quando gli alberi sono stati ben inseriti nei mozzi dei giunti!
- I giunti del tipo a soffietto non devono essere piegati o deformati oltre i limiti specificati nei dati tecnici.
- Gli alberi motore ed utente non devono avere bavature.
- Il diametro degli alberi deve avere tolleranza j6 in modo da realizzare gli accoppiamenti preferenziali H7/j6.

3.3.1 Posizione di montaggio con i giunti

Il torsimetro T22 con i giunti a soffietto può operare in qualsiasi posizione (orizzontale, verticale od inclinata). Nel caso di posizione verticale od inclinata, fare attenzione che la massa del gruppo sia adeguatamente supportata.

Per le specifiche e le istruzioni per il montaggio dei giunti, consultare la scheda tecnica dei giunti a soffietto.



ATTENZIONE

Durante il montaggio dei giunti non si devono mai superare le forze longitudinali e laterali limite ed i momenti flettenti ammessi per il torsimetro! Serrando le viti, mantenere ben fermo il giunto dalla parte dell'elemento di accoppiamento.

4 Collegamento elettrico

4.1 Note generali

Per effettuare il collegamento elettrico fra il torsionmetro e l'amplificatore, si consiglia l'impiego di cavi di misura schermati ed a bassa capacità della HBM.

Nel caso di prolungamento del cavo, realizzare buone saldature, con minima-resistenza di contatto e buon isolamento. Tutti i connettori ed i controdati dei passacavi devono essere ben serrati.

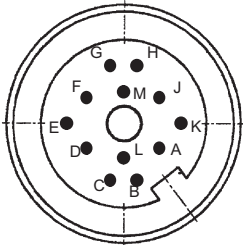
Non posare i cavi di misura paralleli a quelli di potenza e di controllo. Se ciò non fosse evitabile (ad esempio nelle canaline), mantenere una distanza minima di 50 cm ed inoltre, inserire i cavi di misura anche in tubazioni di ferro dolce.

Evitare i campi di dispersione di trasformatori, motori, teleruttori, controlli a thyristor e sorgenti di campi di dispersione e di disturbo similari.

4.2 Spina di collegamento

Il trasduttore è munito di una spina fissa montata sulla custodia.

Il collegamento all'elettronica di misura si effettua con un cavo per trasduttori (Accessori, *vedere pagina 26*). La disposizione dei collegamenti del cavo per trasduttori è specificata nella seguente tabella.

	Polo	Assegnazione	Colore dei fili
	A	non assegnato	bk - nero
	B	non assegnato	rd - rosso
	C	Segnale di misura Coppia (uscita in tensione ± 5 V	bn - marrone
	D	Massa della Coppia, uscita in tensione	wh - bianco
	E	Massa dell'alimentazione e dell'uscita in tensione	ye - giallo
	F	Tensione di alimentazione +11,5 ... 30 V	vt - violetto
	G	non assegnato	gn - verde
	H	non assegnato	pk - rosa
	J	non assegnato	gy - grigio
	K	non assegnato	gy/pk - grigio/rosa
	L	Segnale di misura Coppia, uscita in corrente 10 ± 8 mA	bu/rd - blu/rosso
	M	non assegnato	bu -blu

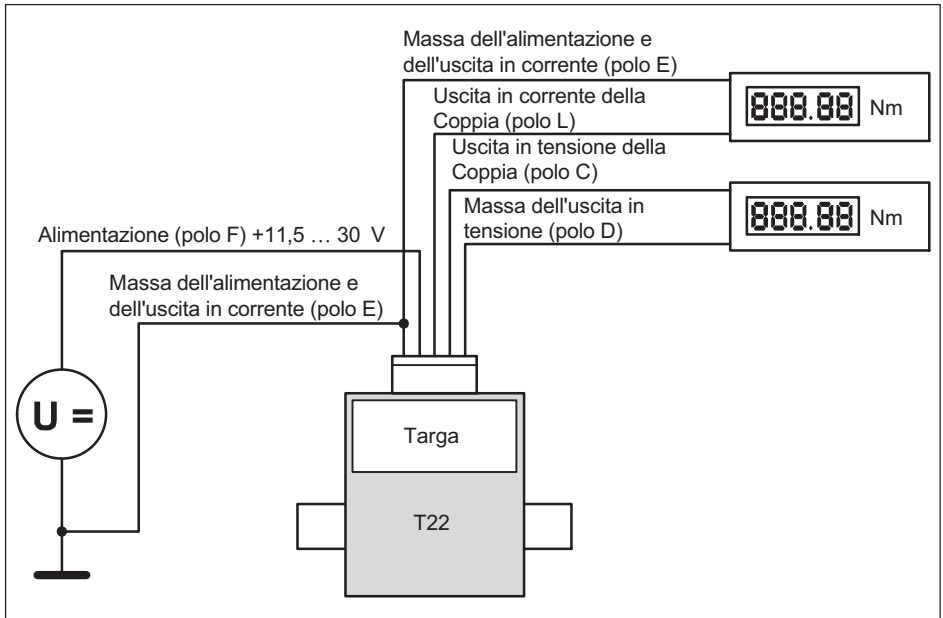


Fig. 4.1 Schema di collegamento del T22

4.3 Prolungamento del cavo

I cavi di prolungamento devono essere schermati ed a bassa capacità. Si raccomanda l'impiego dei cavi HBM, i quali soddisfano tali requisiti.

Realizzando le prolunghie, fare attenzione a giunzioni appropriate, con minima resistenza di contatto e buon isolamento. A tale scopo tutti i collegamenti devono essere saldati o, per lo meno, si utilizzino morsetti stabili e sicuri oppure connettori a vite.

I cavi di misura non devono essere posati in parallelo alle linee di potenza e di controllo (pertanto non in canaline comuni). Se ciò non fosse possibile, proteggere il cavo di misura (p.es. in una tubazione di ferro dolce) e tenere la massima distanza possibile dagli altri cavi. Evitare i campi di dispersione di trasformatori, motori e rele di protezione.

4.4 Concetto di schermatura

Connettere la calza del cavo secondo il concetto di schermatura Greenline. In tal modo il sistema di misura viene racchiuso in una gabbia di Faraday. A tale scopo è importante che la calza del cavo risulti collegata e ben distribuita sulla massa delle custodie ad ambedue le estremità del cavo. Di conseguenza, qualsiasi disturbo elettromagnetico ambientale non influenzerà il segnale di misura. Si prega di osservare attentamente le note sui collegamenti elettrici.

Nel caso di disturbi provocati dalle differenze di potenziale (correnti di compensazione), separare la connessione fra lo zero della tensione di esercizio e la massa della custodia dell'amplificatore di misura, e collegare un conduttore di equalizzazione separato fra la custodia del trasduttore e quella dell'amplificatore (conduttore di rame con sezione di almeno 10 mm^2).

5 Sovraccaricabilità

Il torsionometro T22 consente di misurare sia coppie statiche che dinamiche.

La coppia nominale può essere superata staticamente fino alla coppia limite. Tuttavia, superando la coppia nominale, non sono ammessi ulteriori carichi irregolari. Per irregolari s'intendono le forze longitudinali, quelle laterali ed i momenti flettenti. I valori limite sono specificati nel *capitolo 9 „Dati tecnici“*, a pagina 20.

5.1 Misurazione di coppie dinamiche

Misurando coppie dinamiche fare attenzione a quanto segue:

- La taratura effettuata per misurazioni statiche vale anche per misurazioni dinamiche.

Avviso

La frequenza delle coppie dinamiche agenti deve essere inferiore alla frequenza propria del sistema di misura meccanico.

- La frequenza propria f_0 del sistema di misura meccanico dipende dai momenti d'inerzia J_1 e J_2 di ambedue le masse rotanti accoppiate e dalla rigidità torsionale del trasduttore.

La frequenza propria f_0 del sistema di misura meccanico si determina con la seguente equazione:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \cdot \sqrt{c_T \cdot \left(\frac{1}{J_1} + \frac{1}{J_2} \right)}$$

f_0	= frequenza propria in Hz
J_1, J_2	= momento d'inerzia in kg·m ²
c_T	= rigidità torsionale in N·m/rad

- L'ampiezza dell'oscillazione (picco-picco) non può superare l'80 % della coppia nominale specificata per il torsionometro, anche nel caso di carico alternato (passante per lo zero). L'ampiezza di oscillazione deve rientrare nei limiti $-M_{nom}$ e $+M_{nom}$ stabiliti.

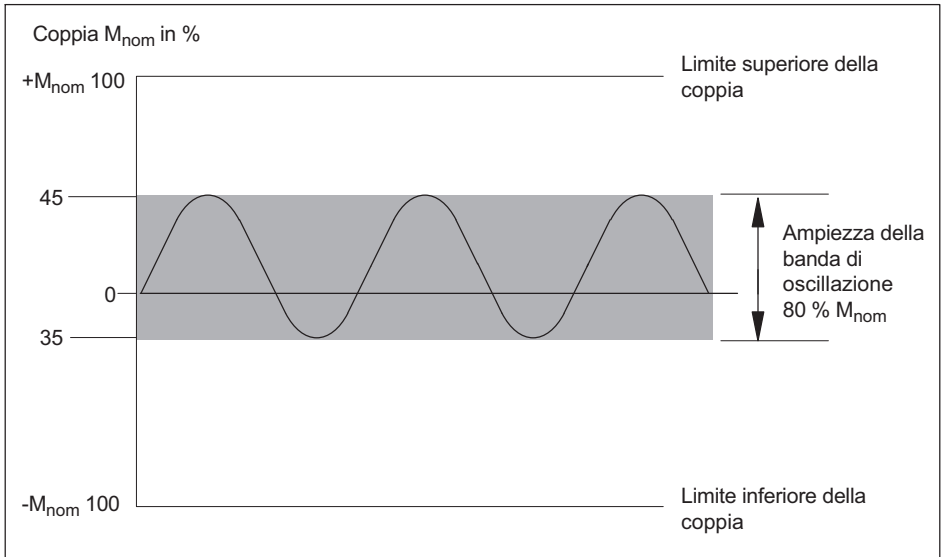


Fig. 5.1 Carico dinamico ammissibile

5.2 Massima velocità di rotazione

Il torsionometro T22 consente misurazioni con velocità di rotazione da $9\,000\text{ min}^{-1}$ a $16\,000\text{ min}^{-1}$. I valori limite sono specificati nel capitolo 8..

6 Polarità della coppia

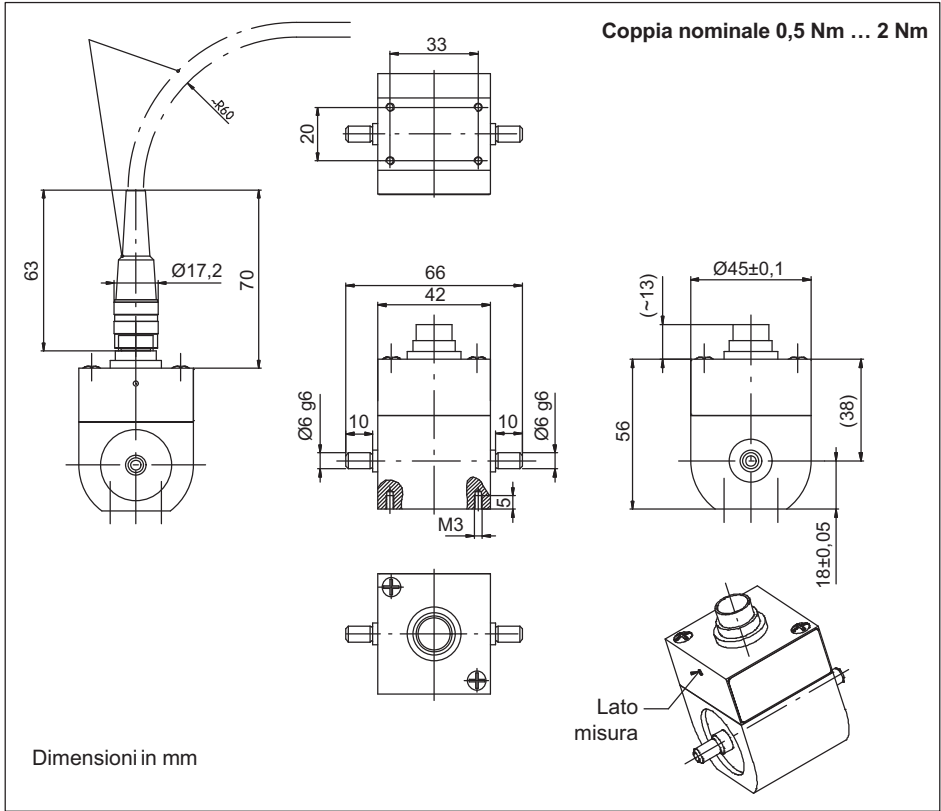
Coppia

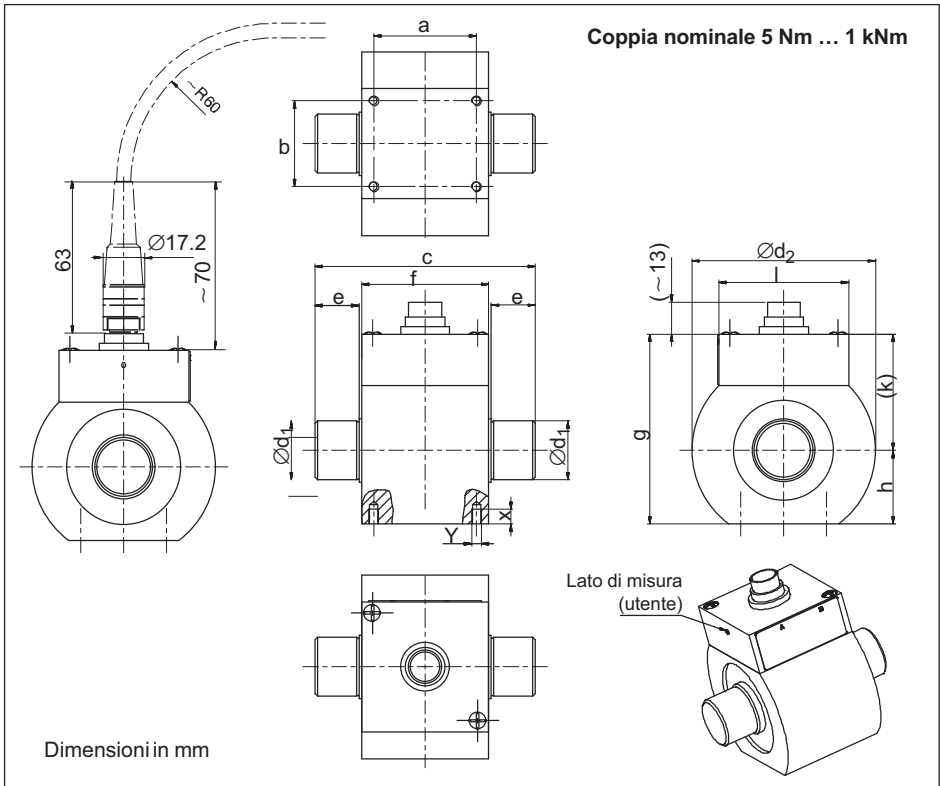
Per coppie rotanti in senso destro (senso orario), il segnale di misura inuscita è positivo (0 ... +5 V oppure +10 ... +18 mA).

7 Manutenzione

Il torsionmetro T22 è pressoché esente da manutenzione. Si consiglia di far sostituire presso la sede di Darmstadt (Germania) il cuscinetto speciale a basso attrito dopo ca. 20 000 di esercizio. In tale occasione viene verificata anche la taratura.

8 Dimensioni





Coppia nominale (N·m)	Dimensioni in mm												
	a	b	c	e	f	g	h ±0,05	(k)	l	Ød ₁ g6	Ød ₂ ±0,1	Y	X
5	39	31	80	15	48	72	28	44	52,75	15	70	M4	6
10													
20													
50	42	35	90	18	52	77,5	30	47,5	53	24	75	M4	6
100													
200													
500	50	55	120	26	65	97,5	40	57,5	75,5	40	105	M5	10
1k													

9 Dati tecnici

Tipo		T22										
Classe di precisione		0,5										
Sistema di misura della coppia												
Coppia nominale M_{nom}	N·m	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200	500	
	kN·m											1
Sensibilità nominale (Campo fra la coppia = Zero e la coppia nominale M_{nom}) Uscita in tensione Uscita in corrente	V mA	5 8										
Tolleranza della sensibilità (Deviazione fra la grandezza di uscita effettiva ad M_{nom} e la sensibilità nominale) Uscita in tensione Uscita in corrente	% %	$\pm 0,5$ $\pm 0,5$										
Segnale di uscita per coppia = Zero Uscita in tensione Uscita in corrente	V mA	$0 \pm 0,2$ $10 \pm 0,2$										
Segnale nominale di uscita												
Uscita in tensione per coppia nominale positiva	V	+5										
per coppia nominale negativa	V	-5										
Uscita in corrente per coppia nominale positiva	mA	+18										

Coppia nominale M_{nom}	N·m	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200	500	
	kN·m											1
per coppia nominale negativa	mA	+2										
Resistenza di carico (uscita in tensione)	MΩ	>1										
Carico (uscita in corrente) ad U _B = 12 V ad U _B = 24 V	Ω	250										
	Ω	500										
Deriva a lungo termine, oltre 48 h												
Uscita in tensione	mV	< ± 50										
Uscita in corrente	μA	< ± 80										
Frequenza di taglio (-3 dB) Uscita in tensione / Uscita in corrente	kHz	1										
Ritardo di gruppo Uscita in tensione / Uscita in corrente	μs	450										
Residuo alternato Uscita in tensione Uscita in corrente	mV _{pp}	< 100										
	mA _{pp}	< 0,1										
Influenza della temperatura, ogni 10 K, nel campo nominale di temperatura												
sul segnale di uscita, riferita al valore effettivo della sensibilità	%	± 0,2										
sul segnale di zero , riferita alla sensibilità	%	± 0,5										
Energia di alimentazione												
Campo della tensione di alimentazione nominale	V=	11,5 ... 30										
Corrente assorbita in esercizio	A	< 0,2										

Coppia nominale M_{nom}	N·m	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200	500	
	kN·m											1
Potenza nominale assorbita	W	< 2,4										
Residuo alternato ammesso della tensione di alimentazione	mV _{pp}	200										
Deviazione della linearità, isteresi compresa , riferita alla sensibilità nominale	%	≤ ±0,3										
Deviazione relativa standard della ripetibilità , secondo DIN 1319, riferita alla variazione del segnale di uscita	%	≤ ±0,1										
Massimo campo di modulazione¹⁾ Uscita in tensione/ Uscita in corrente	%	≤ 120										
Dati generali												
EMC²⁾												
Immunità (EMI) DIN EN 61326-1 und EN 61326-2-3												
Interferenze HF della linea 150 kHz - 80 MHz	V	10										
ESD (Scarica dell'elettricità statica) Scarica in aria Scarica a contatto	kV	4										
	kV	8										
Campo elettromagnetico Campo 80 MHz...2000 MHz 2000 MHz...2700 MHz	V/m	10										
	V/m	3										
Burst (transitori rapidi)	kV	1										

Coppia nominale M_{nom}	N·m	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200	500	
	kN·m											1
Emissione (EME) (EN 61326-1 / EN 55011)												
Tensione RFI (Interferenze sull'alimentazione CC) 150 kHz ... 30 MHz	-	Classe B										
Intensità del campo (Intensità del campo elettromagnetico) 30MHz...1000MHz	-	Classe B										
Grado di protezione secondo EN 60529		IP 40										
Campo nominale di temperatura	°C	+5...+45										
Campo della temp. di esercizio	°C	0...+60										
Campo della temp. di magazzino	°C	-5...+70										
Influenze ambientali - Parte 2-27: Procedura di prova - Prova: Urti secondo EN 60068-2-27:20097												
Numero	n	1000										
Durata	ms	3										
Accelerazione (semisinusoide)	m/s ²	650										
Influenze ambientali - Parte 2-6: Procedura di prova - Prova: Vibrazioni (sinusoidali) secondo EN 60068-2-6:2008												
Campo di frequenze	Hz	5 ... 65										
Durata	h	1,5										
Accelerazione (ampiezza)	m/s ²	50										
Velocità di rotazione n_{nom}	min ⁻¹	20.000	16.000			12.000			9.000			

Coppia nominale M_{nom}	N·m	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200	500	
	kN·m											1
Limiti di carico ³⁾												
Coppia limite, riferita ad M_{nom}	%	200 ⁵⁾										
Coppia di rottura, riferita ad M_{nom}	%	> 280										
Forza assiale limite	kN	0,19	0,19	0,19	0,9	0,9	0,9	1,6	1,6	1,6	4	4
Forza laterale limite	N	30	30	60	25	45	90	210	420	850	1400	2800
Momento flettente limite	N·m	0,3	0,3	0,5	0,5	0,9	1,9	5,5	11	22	54	109
Ampiezza oscillazione secondo DIN 50100 (picco-picco) ⁴⁾	%	80										
Valori meccanici												
Rigidità torsionale c_T	kN·m/rad	0,14	0,14	0,29	1,1	2,7	5,4	19,7	35,5	52,4	288,6	418,9
Angolo di torsione ad M_{nom}	gradi	0,20	0,39	0,39	0,26	0,21	0,21	0,15	0,16	0,22	0,10	0,14
Grado di equilibratura secondo DIN ISO 1940		G 6,3										
Max. vibrazione relativa ammessa del rotore (picco-picco) ⁶⁾	μm	$s_{max} = \frac{4500}{\sqrt{n}}$ (n in min^{-1})										
Velocità effettiva della vibrazione nella zona della custodia, secondo VDI 2056	mm/s	$v_{eff} = \frac{\sqrt{n}}{3}$ (n in min^{-1})										

Coppia nominale M_{nom}	N·m	0,5	1	2	5	10	20	50	100	200	500	
	kN·m											1
Momento d'inerzia della massa												
Complessivo	10 ⁻³ g·m ²	15,0	15,0	15,0	13,4	13,5	13,6	39,8	40,5	42,4	335,0	351,9
Albero - Lato motore		14,5	14,5	14,5	11,6	11,7	11,7	29,2	29,6	30,5	187,9	196,3
Albero - Lato misura		0,5	0,5	0,5	1,8	1,8	1,9	10,6	10,9	11,9	147,1	155,6
Peso	g	230			550			850			2400	

- 1) Campo del segnale di uscita in cui sussiste una relazione ripetibile fra la coppia ed il segnale di uscita.
- 2) Grado di severità / Criterio: ambiente industriale, lunghezza del cavo ≤ 30 m. Impiego non all'esterno degli edifici.
- 3) Ogni sollecitazione irregolare (momento flettente, forza laterale od assiale e superamento della coppia nominale) è ammessa fino ai limiti di carico statico specificati, solo e soltanto se non in concomitanza con le altre. In caso contrario si devono ridurre i valori limite. Se è presente il 30 % del momento flettente limite ed il 30 % della forza laterale limite, sarà ammesso ancora solo il 40 % della forza assiale limite, purché non venga superata la coppia nominale. Con i limiti del momento flettente, forza laterale e forza assiale, l'influenza sul risultato (errore di misura) può giungere fino al ca. 1 % della coppia nominale.
- 4) Non si deve assolutamente superare la coppia nominale.
- 5) Attenzione al momento torcente massimo (T_{max}) dei giunti.
- 6) Deviazione relativa dell'oscillazione dell'albero nell'area delle flange di accoppiamento, secondo DIN 45670/VDI 2059.

10 Accessori

Accessori per T22

da ordinare separatamente.

- Cavo di collegamento trasduttori, lungo 5 m, No. Cat. 3-3301.0158
- Cavo di collegamento trasduttori, lungo 10 m, No. Cat. 3-3301.0159
- Presa volante, 12 poli (Binder), No. Cat. 3-3312.0268
- Giunti a soffietto
- Scatola di giunzione VK20A, No. Cat. 1-VK20A

Accessori per la scatola di giunzione VK20A

da ordinare separatamente.

- Cavo di collegamento, lungo 1,5 m (D-Sub, 15 poli - estremità libera), No. Cat. 1-KAB151A-1.5
- Cavo di collegamento, lungo 1,5 m (SUBCON5 - estremità libera), No. Cat. 1-KAB152-1.5

HBM Test and Measurement

Tel. +49 6151 803-0

Fax +49 6151 803-9100

info@hbm.com

measure and predict with confidence



A02972_12_I00_01 HBM: public

www.hbm.com