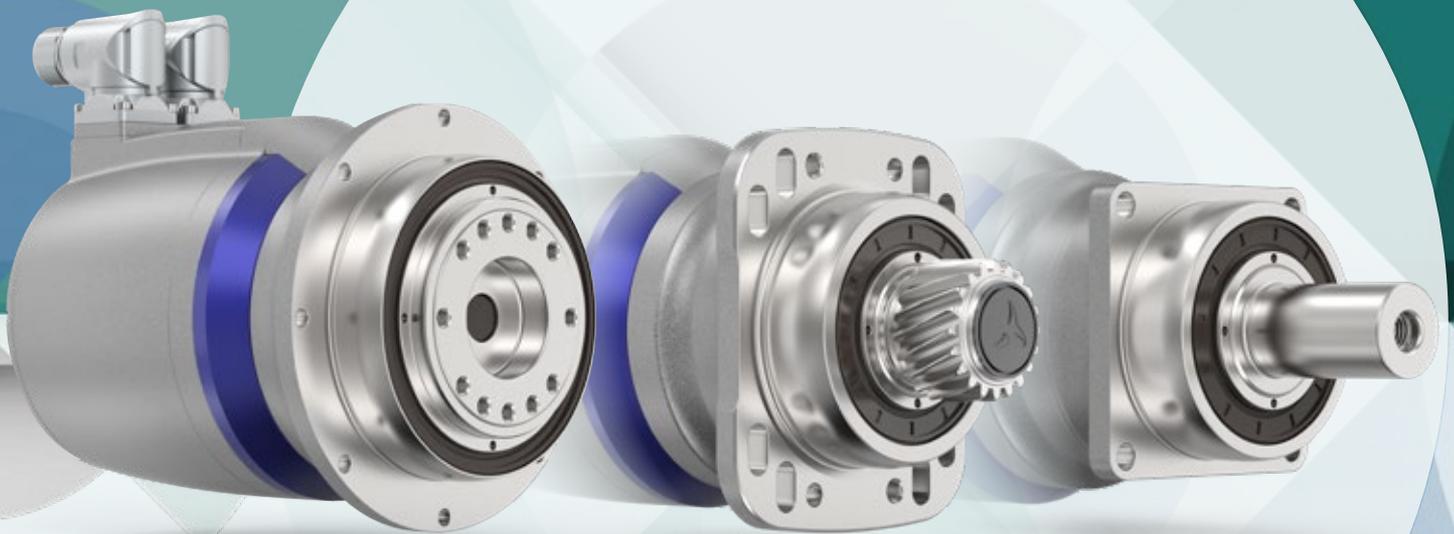


# alpha Mechatronic Systems

## Catalogo prodotti

Affidabili  
Flessibili  
Convenienti



© 2023 by WITTENSTEIN alpha GmbH

Tutti i dati tecnici sono aggiornati al momento della stampa. I nostri prodotti vengono costantemente migliorati, si riserva pertanto il diritto di modifiche tecniche. Non è purtroppo possibile escludere eventuali errori ed omissioni. Non è consentito riprodurre in qualsiasi forma, tradurre, rielaborare, trasporre su microfilm o salvare su supporti elettronici o magnetici il presente catalogo senza l'esplicita autorizzazione di WITTENSTEIN alpha GmbH. I testi, le foto, i disegni tecnici e ogni altra forma di rappresentazione contenuta in questa pubblicazione sono di proprietà di WITTENSTEIN alpha GmbH.

Per ogni eventuale riutilizzo a mezzo stampa o su supporto elettronico deve essere richiesta l'autorizzazione di WITTENSTEIN alpha GmbH.

Qualsiasi forma di duplicazione, traduzione, elaborazione, registrazione su microfilm o memorizzazione in sistemi elettronici è vietata senza l'espressa autorizzazione di WITTENSTEIN alpha GmbH.

Prefazione	6
WITTENSTEIN alpha	8
Oltre 40 anni di innovazione	8
Viviamo la meccatronica	12
Strumenti di progettazione	18
premo®	20
premo® SP Line	28
premo® TP Line	36
premo® XP Line	44
TPM+	58
TPM+ DYNAMIC	62
TPM+ HIGH TORQUE	74
TPM+ POWER	82
Combinazioni	108
Informazioni	116
Glossario	118
Progettazione	122
Compendio	126
Portafoglio prodotti e azienda	132
Panoramica riduttori	134
SPM+ / TPM+	140
Premium Linear System con RPM+	142
axenia value	144
Galaxie®	146
cynapse®	148
Accessori	150
Servizi	152
Gruppo WITTENSTEIN	154



Cari clienti,

il mondo industriale oggi è tanto complesso quanto ricco di opportunità come mai prima d'ora. La produttività che i nostri clienti vogliono raggiungere richiede macchine flessibili, affidabili e ad alta efficienza energetica. Sono necessarie macchine modulari per una produzione efficiente, che permettano rapidi cambi formato, offrano la massima flessibilità e adattabilità.

I nostri sistemi mecatronici sono in grado di migliorare sensibilmente le prestazioni dei vostri assi, 24/7 in tutto il mondo e sono ben più della somma dei singoli componenti. Grazie al loro design compatto, possono essere utilizzati anche in spazi ridotti. Il momento di inerzia ridotto aumenta la produttività e il risparmio energetico.

Grazie alla nostra vasta esperienza, il know-how acquisito nel tempo e alla conoscenza approfondita delle esigenze dei diversi settori applicativi, offriamo sistemi di altissima qualità.

Qualsiasi soluzione alpha scegliate raggiungerete i vostri obiettivi. Vi offriamo soluzioni di trasmissione complete per tutti gli assi. Tutto da un unico fornitore: servoattuatori che possono essere combinati anche con i nostri sistemi lineari a pignone e cremagliera.

Miniaturizzazione, integrazione, networking e intelligenza sono al centro dello sviluppo del nostro prodotto perchè la nostra priorità è il successo dei nostri clienti.

Thomas Patzak e Norbert Pastoors  
Amministratori delegati di Wittenstein alpha GmbH

# alpha Mechatronic Systems – PANORAMICA



## MASSIMA DENSITÀ DI POTENZA

L'unità integrata composta da motore e riduttore consente massime performance in pochissimo spazio.



## MOMENTO DI INERZIA RIDOTTO

Il momento di inerzia ridotto aumenta la produttività e il risparmio energetico.



## RIGIDEZZA ELEVATA

La maggiore rigidità torsionale e la rigidità di ribaltamento nel cuscinetto di trasmissione garantiscono prestazioni di controllo migliori del servoattuatore.



## MASSIMO GIOCO TORSIONALE

Il gioco torsionale estremamente ridotto può aumentare effettivamente la precisione del sistema.



## SCALABILITÀ ASSOLUTA

Le proprietà tecniche delle diverse serie possono essere configurate in base ai requisiti dell'applicazione.



## ELEVATA CONNETTIVITÀ

L'interfaccia elettrica consente un'elevata connettività con numerosi servoazionamenti.



primo®



TPM+

**primo®** – precisione assoluta abbinata a una perfetta trasmissione del moto. Questa piattaforma, modulare e scalabile, può essere utilizzata in modo flessibile, è integrabile con tutte le interfacce e può essere adattata alle esigenze del cliente.

Dalla robotica alle macchine utensili, dalle applicazioni più dinamiche a quelle gravose, la serie di servoattuatori TPM+ offre maggiore produttività, efficienza, precisione.

# LE VOSTRE ESIGENZE SONO IL NOSTRO MOTORE. DA OLTRE 40 ANNI.



SP



LP



Sistemi lineari a pignone e cremagliera



TPM<sup>+</sup>



High Performance Linear System



alpha Value Line

1983

1994

1996

1999

2002

2004

2006

2007

2011

2013

2015

TP



Software per il dimensionamento cymex®



XP<sup>+</sup> / TP<sup>+</sup> / SP<sup>+</sup> / LP<sup>+</sup>



TPK<sup>+</sup> / SPK<sup>+</sup> / HG<sup>+</sup> / SK<sup>+</sup> / TK<sup>+</sup>



HDV Hygienic Design



## PERFORMANCE

**Tutta la potenza dove vi serve:**  
coppie elevate, eccellente precisione  
e alta densità di potenza –  
caratteristiche essenziali per tutti  
i nostri prodotti e servizi.

## SOSTENIBILITÀ

**Noi viviamo i processi:**  
solo coloro che comprendono a  
fondo i bisogni e le richieste dei clienti  
possono sviluppare soluzioni che  
diano un valore aggiunto nel breve e nel  
lungo termine.

## SCALABILITÀ

**Nessun compromesso:**  
qualsiasi sia il livello di  
prestazioni richiesto, vi  
forniamo soluzioni adatte  
alle vostre esigenze.



**WITTENSTEIN**

alpha

Capire e anticipare i bisogni del mercato  
è indispensabile per sviluppare soluzioni  
e tecnologie innovative.  
**ENGINEERING FUTURE SOLUTIONS.**

## EFFICIENZA

**A noi piace "lean":**  
offriamo prodotti e sistemi  
efficienti dal punto di vista  
energetico e che richiedono  
uno spazio di installazione  
ridotto sulle macchine.

## DISPONIBILITÀ

**L'affidabilità che vi serve:**  
abbiamo la più ampia gamma  
di prodotti sul mercato con cui  
potete implementare la  
vostra applicazione.

## CONNETTIVITÀ

**Pensiamo in termini di interfaccia:**  
tutti i nostri sistemi possono essere  
integrati in periferiche di ogni tipo.



DP<sup>+</sup> per robot  
Delta



INIRA®



alpha Linear  
Systems



alpha Basic Line



cynapse®



cymex® select



NTP

2016

cymex® 5



SIZING  
ASSISTANT



Serie V-Drive



2018

premo®



2019

CAD POINT



2022

WITTENSTEIN  
Service Portal



2023

axenia value



# WITTENSTEIN alpha su tutti gli assi

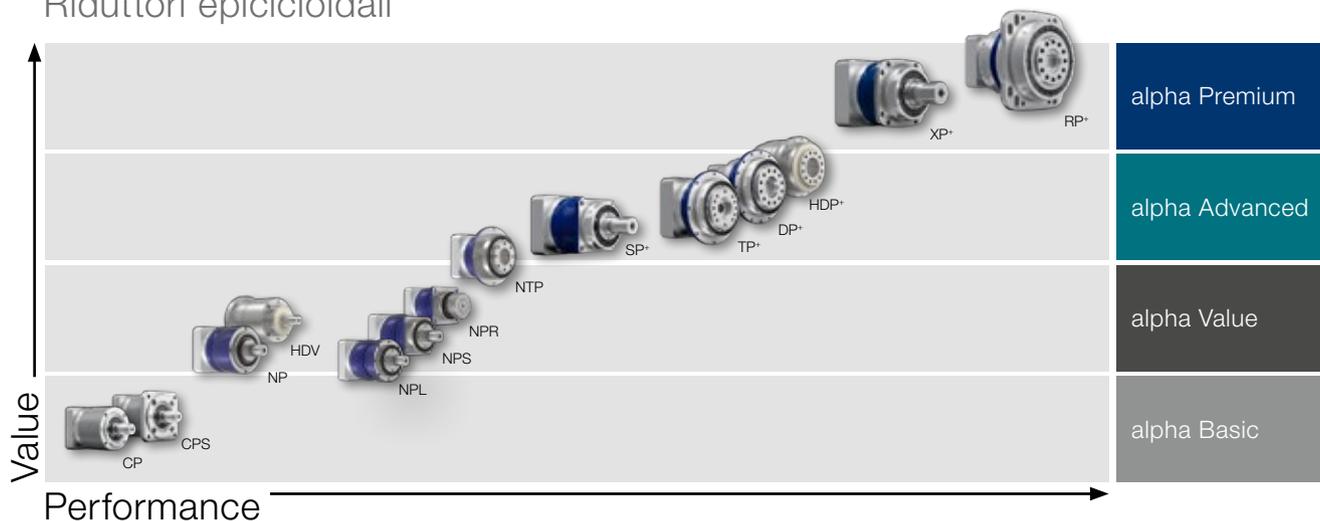
## Soluzioni di trasmissione complete da un unico fornitore

Offriamo soluzioni ottimali per le più svariate applicazioni. Oltre ai riduttori, il nostro portafoglio comprende un ampio spettro di combinazioni con sistemi lineari a pignone e cremagliera e servoattuatori. Una gamma corredata anche da accessori, come giunti e calettatori.

In base alle prestazioni che possono raggiungere, i nostri prodotti si suddividono in quattro segmenti: Basic, Value, Advanced e Premium. Le tabelle qui di seguito, ne forniscono un'immediata panoramica:

## Il nostro portafoglio prodotti in breve:

### Riduttori epicicloidali



### Riduttori ipoidi, a coppia conica e a vite senza fine

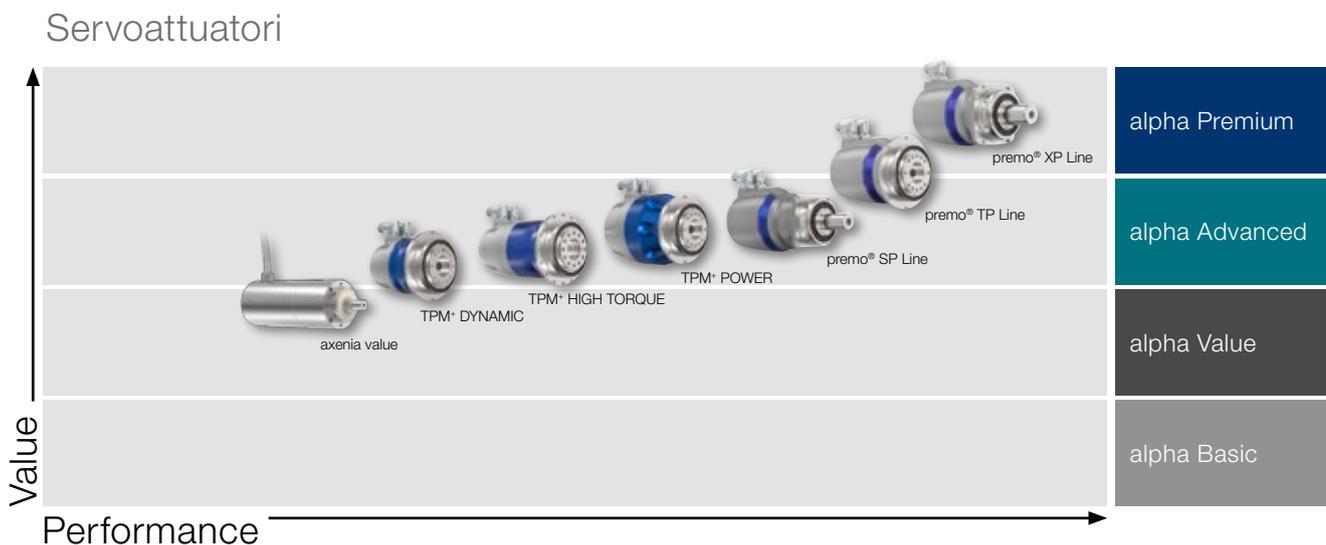
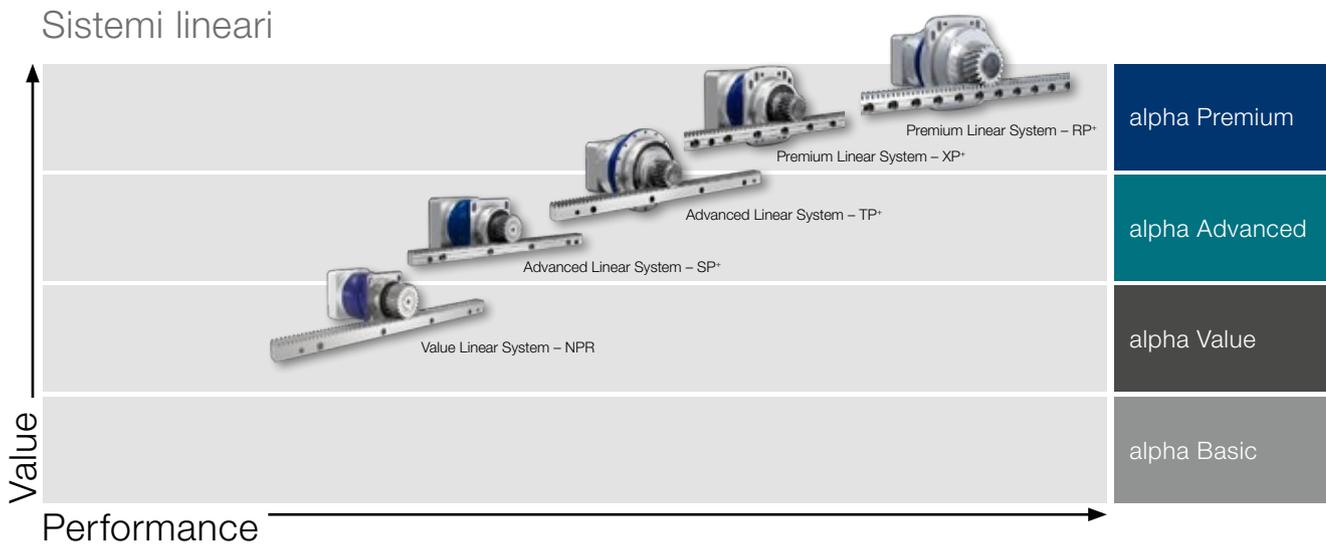


## Competenza in ogni settore

Le nostre soluzioni spaziano dagli assi ad alta precisione nei sistemi di produzione, fino alle macchine di confezionamento, sulle quali è richiesta la massima produttività con il minimo ingombro.

### Panoramica:

- Macchine utensili e impianti di produzione
- Macchine per l'industria alimentare e per l'imballaggio
- Macchine per la lavorazione del legno
- Macchine da stampa e per lavorazione carta
- Robotica e automazione

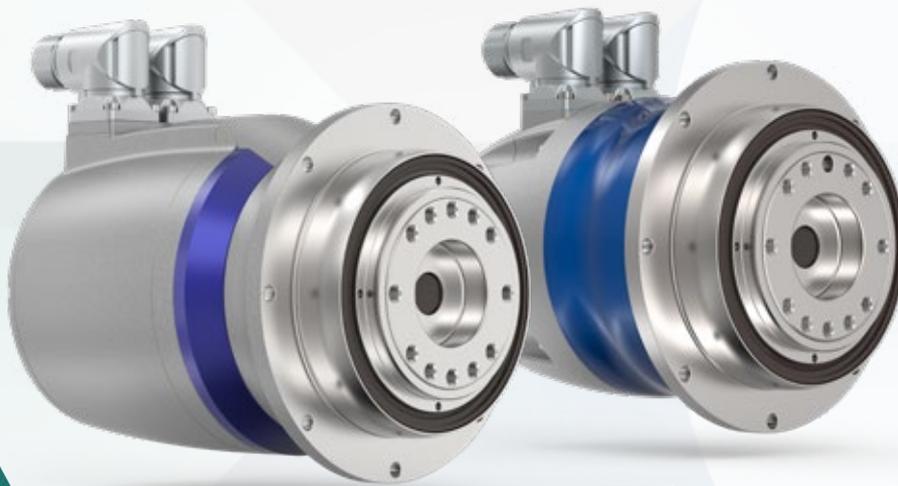


# Viviamo la meccatronica

## Servoattuatori per un'efficienza e una precisione maggiori

Le esigenze dei nostri clienti sono il nostro motore. Ecco perché la meccatronica ha anche una valenza creativa per noi. Creiamo sistemi di trasmissione intelligenti, altamente efficienti e controllabili, anche in condizioni ambientali estreme. Soluzioni personalizzate e integrate con sensori, software, ingranaggi, motori ed elettronica **che guardano al futuro.**

L'obiettivo che ci poniamo quando sviluppiamo i nostri servoattuatori è quello di **ridurre la complessità** per il cliente, mantenendo **un ottimo livello di efficienza, sicurezza, connettività e innovazione.** Questo è il valore aggiunto che diamo.



premo®

TPM+

## Alte prestazioni per settori specifici



Grazie alla dinamica elevata, i nostri servoattuatori garantiscono un'alta produttività. Massima efficienza, sicurezza e compatibilità per un'ampia varietà di applicazioni. La straordinaria densità di potenza aumenta l'efficienza energetica e gli ingombri ridotti ne semplifica-

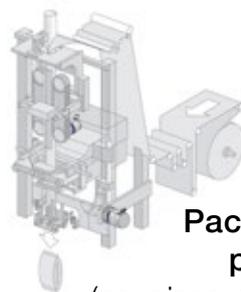
no considerevolmente l'integrazione anche in spazi di montaggio ristretti. Indipendentemente dalle esigenze WITTENSTEIN alpha offre soluzioni personalizzate altamente prestanti, sia di fascia high-end che con requisiti meno elevati.

# Diversi campi di applicazione

I servoattuatori di WITTENSTEIN alpha possono essere utilizzati in diverse applicazioni.  
Ecco alcuni esempi:

## Packaging - cartonatrici

(es. asse di assemblaggio/piegatura,  
valvola di riempimento)



## Packaging - confezionatrici per sacchetti tubolari

(es. pinze di chiusura e sigillatura, taglierina)



## Portali di manipolazione

(asse Z, assi di brandeggio / rotazione)

## Robot Delta

(assi 1-3, asse di brandeggio)



## Macchine utensili (fresatrici)

(assi di rotazione A-C, cambio utensili)

## Termoformatura di materie plastiche

(asse utensile)

## Intralogistica

(veicoli a guida automatica)

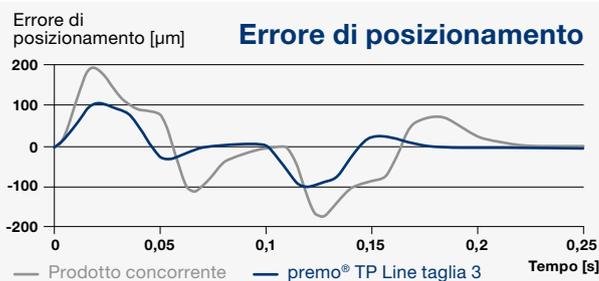
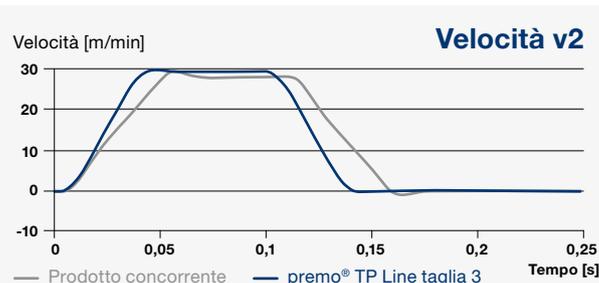
# Maggiore efficienza nell'applicazione

L'alta densità di potenza, il basso momento di inerzia, l'elevata rigidità e il gioco torsionale ridotto dei servoattuatori di WITTENSTEIN alpha permettono di raggiungere due obiettivi importanti:

## 1. Aumento della produttività a parità di consumo energetico

Per aumentare la produttività di un impianto è necessario soprattutto ridurre il tempo di ciclo dell'asse critico. Questo obiettivo si raggiunge non solo aumentando la coppia erogabile per ridurre le accelerazioni, ma anche aumentando la rigidità torsionale per conseguire una miglior risposta al transitorio.

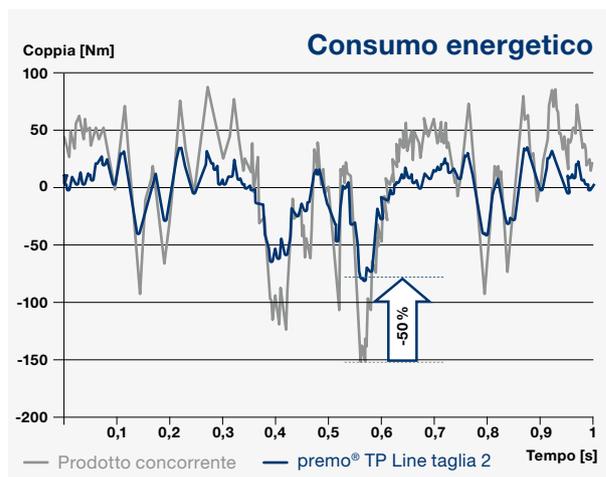
**Il seguente esempio su una macchina confezionatrice** mostra come **premo® TP Line**, taglia 3 abbia il 20 % in più di coppia di accelerazione e il 30 % in più di rigidità torsionale con consumo di energia paragonabile, il che riflette un significativo aumento della produttività. La corsa di 50 mm sull'asse critico viene compiuta più velocemente, con un guadagno di 50 ms, pari ad un incremento di produttività del 29 %.



## 2. Minore consumo energetico a parità di produttività

I costi di investimento per la catena cinematica e i costi operativi possono migliorare grazie a un cosiddetto down-sizing. L'obiettivo è mantenere inalterata la produttività passando ad un servomotore, e di conseguenza anche un azionamento, di taglia inferiore ottenendo un minor fabbisogno energetico. Per conseguire questo obiettivo si ricorre ad un basso momento di inerzia, unitamente ad una rigidità più elevata.

**Esempio su robot Delta:** Con l'utilizzo di premo® TP Line, taglia 2, è possibile conseguire lo stesso risultato raggiunto con un motore concorrente di dimensioni notevolmente maggiori. La più alta rigidità dell'attuatore unita a un più basso momento d'inerzia permettono l'uso di un motore più piccolo. Il consumo di corrente di premo® nella taglia 2 è pari a 6,5 A, circa il 50 % in meno rispetto al consumo di corrente di prodotti simili. In tal modo è possibile impiegare un azionamento e un modulo di alimentazione di taglia inferiore che, in un sistema a 3 assi, rappresenta un indubbio risparmio energetico.



# Strumenti di progettazione WITTENSTEIN alpha – diversi percorsi per raggiungere il vostro traguardo

I nostri software vi aiutano a individuare la soluzione migliore

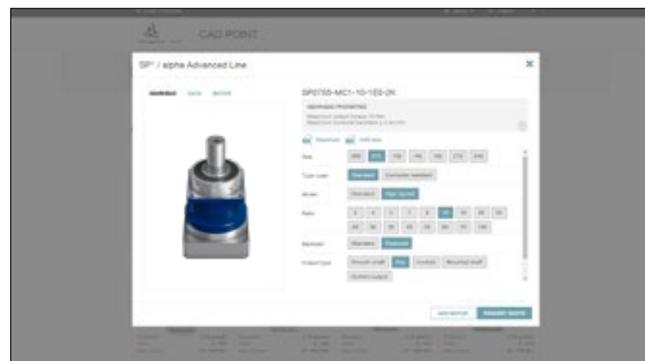
Potete scaricare facilmente disegni tecnici e dati CAD, selezionare il riduttore più adatto in modo semplice e rapido e ottenere i dati dettagliati anche delle catene cinematiche più complesse. I nostri strumenti vi offrono la possibilità di selezionare la migliore configurazione per i vostri assi.



**CAD POINT**  
– Your smart catalog

- Prestazioni, disegni tecnici e dati CAD per tutti i riduttori
- Disponibile online, senza bisogno di login
- Documentazione completa della selezione

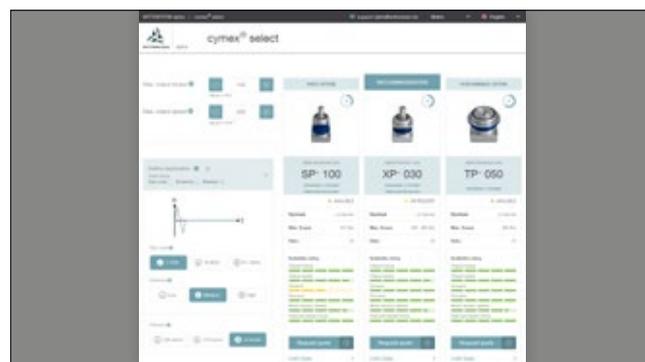
[cad-point.wittenstein-group.com/it](http://cad-point.wittenstein-group.com/it)



**cymex<sup>®</sup> select**  
– Best solution within seconds

- Selezione del prodotto efficiente e personalizzabile in soli pochi secondi
- Tre migliori prodotti consigliati per le vostre esigenze
- Logica di calcolo innovativa che si basa sulle prestazioni richieste e sulla convenienza
- Disponibile online, senza bisogno di login
- Possibilità di richiedere un'offerta in modo semplice e immediato

[cymex-select.wittenstein-group.com](http://cymex-select.wittenstein-group.com)



**cymex<sup>®</sup> 5**  
– Calculate on the Best

- Calcolo dettagliato dell'intera catena cinematica
- Simulazione precisa dei profili di moto e di carico
- Software scaricabile per dimensionamenti complessi

[www.wittenstein-cymex.de](http://www.wittenstein-cymex.de)





# Servoattuatori premo<sup>®</sup>





# premo® – la piattaforma di servoattuatori ad alte prestazioni

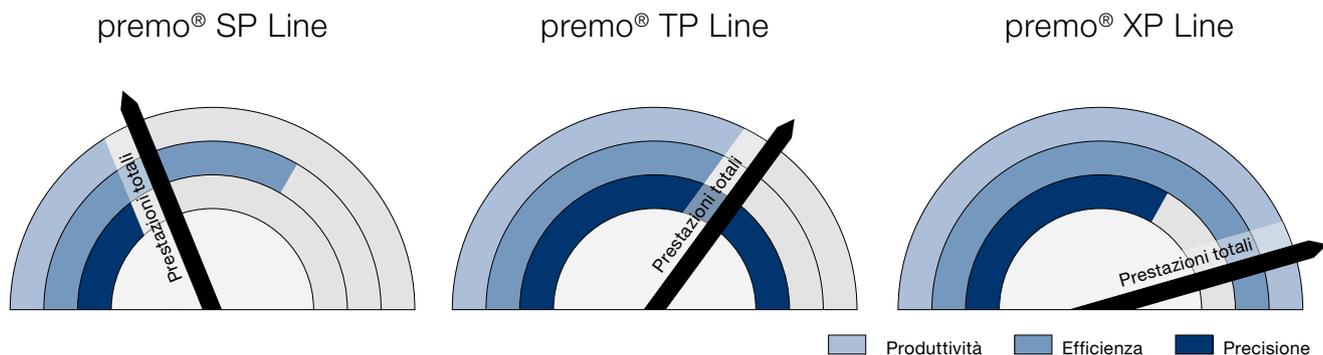
**Precisione assoluta abbinata ad una perfetta trasmissione del moto: premo® combina precisione e moto, con un'efficienza mai vista prima.**

L'idea centrale alla base della prima piattaforma di servoattuatori interamente scalabile di WITTENSTEIN alpha è una flessibilità senza compromessi per l'utilizzatore: motori e riduttori con prestazioni commisurate all'applicazione possono essere configurati individualmente in unità integrate motore-riduttore. Il risultato è un sistema di gran lunga più versatile, in grado di competere in tutte le sfide dell'automazione e soddisfare requisiti di elevata integrazione, nonché differenti specifiche di settore. Grazie alla loro modularità, i servoattuatori premo® possono essere rapidamente configurati in base alle performance richieste dall'applicazione.

Il cuore dell'unità motore-riduttore è costituito da un riduttore di precisione ad elevata rigidità torsionale con gioco ridotto ed eccellente densità di potenza, combinato a un efficiente servomotore sincrono ad alte prestazioni, dotato di avvolgimento distribuito che garantisce un cogging ridotto e una velocità costante.

Grazie a questo principio costruttivo intelligente, premo® non solo stabilisce nuovi standard in termini di flessibilità e capacità di soddisfare esigenze future, ma raggiunge nuove dimensioni anche in termini di prestazioni: densità di potenza raddoppiata con un ingombro minimo, maggiore produttività ed efficienza energetica ottimizzata grazie alla tecnologia monocavo digitale. Tutto questo si traduce in una più grande libertà di progettazione, di produzione, di gestione magazzino e in minori investimenti.

Le tre serie di servoattuatori di nuova generazione sono dotate della tecnologia encoder digitale più all'avanguardia e si contraddistinguono per il design privo di viti, che facilita pulizia e manutenzione.



## Interfacce meccaniche ed elettriche per un'elevata scalabilità

### premo® SP Line – Serie base

#### Prestazioni ottimali per tutte le applicazioni di posizionamento

- Brevi tempi di ciclo grazie al gioco angolare ridotto e all'elevata rigidezza
- Ottima precisione di posizionamento
- Esecuzione base con albero di uscita liscio e resolver

### premo® TP Line – La serie ad alta dinamica

#### Precisione per applicazioni di posizionamento e di lavorazione

- Elevata rigidezza torsionale e gioco torsionale ridotto permettono grandi accelerazioni e ottima controllabilità
- Esecuzione base con flangia in uscita e encoder assoluto HIPERFACE® singleturn, SIL 2

### premo® XP Line – Serie dalle prestazioni estreme

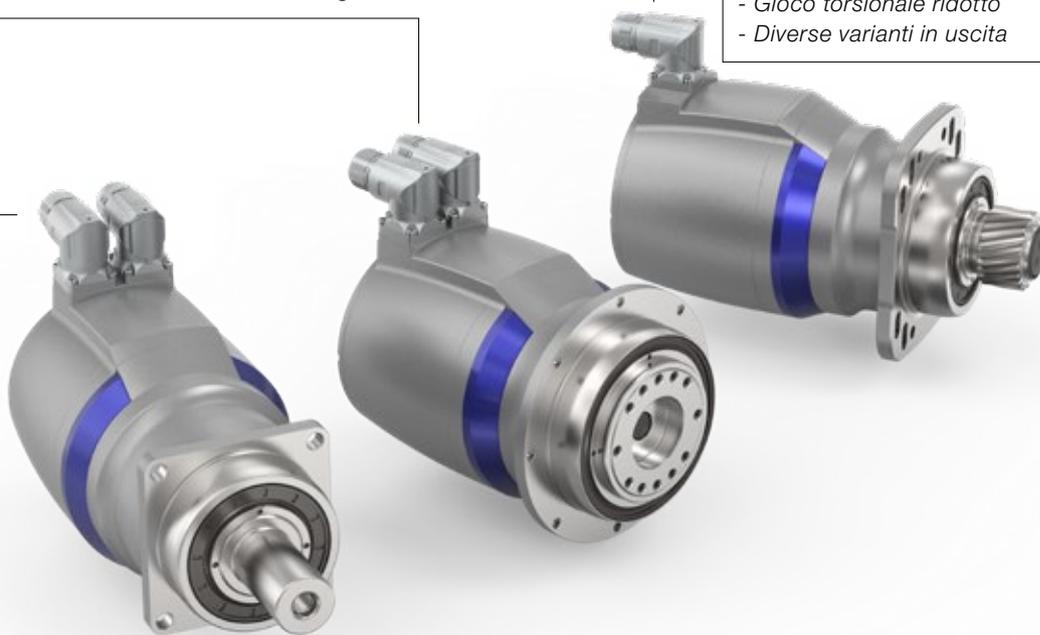
#### Grande versatilità in tutti i settori

- Densità di potenza massima con maggiore rigidezza torsionale e forze radiali elevate
- Esecuzione base con albero di uscita liscio ed encoder assoluto HIPERFACE DSL® singleturn, SIL 2

#### Possibilità di equipaggiamento

##### di tutte le serie con numerose opzioni:

- Sistemi di feedback analogici e digitali ed encoder secondo SIL 2
- Versione a uno o due connettori
- Freno di stazionamento a magneti permanenti
- Gioco torsionale ridotto
- Diverse varianti in uscita



## premo® – Prestazioni nettamente superiori

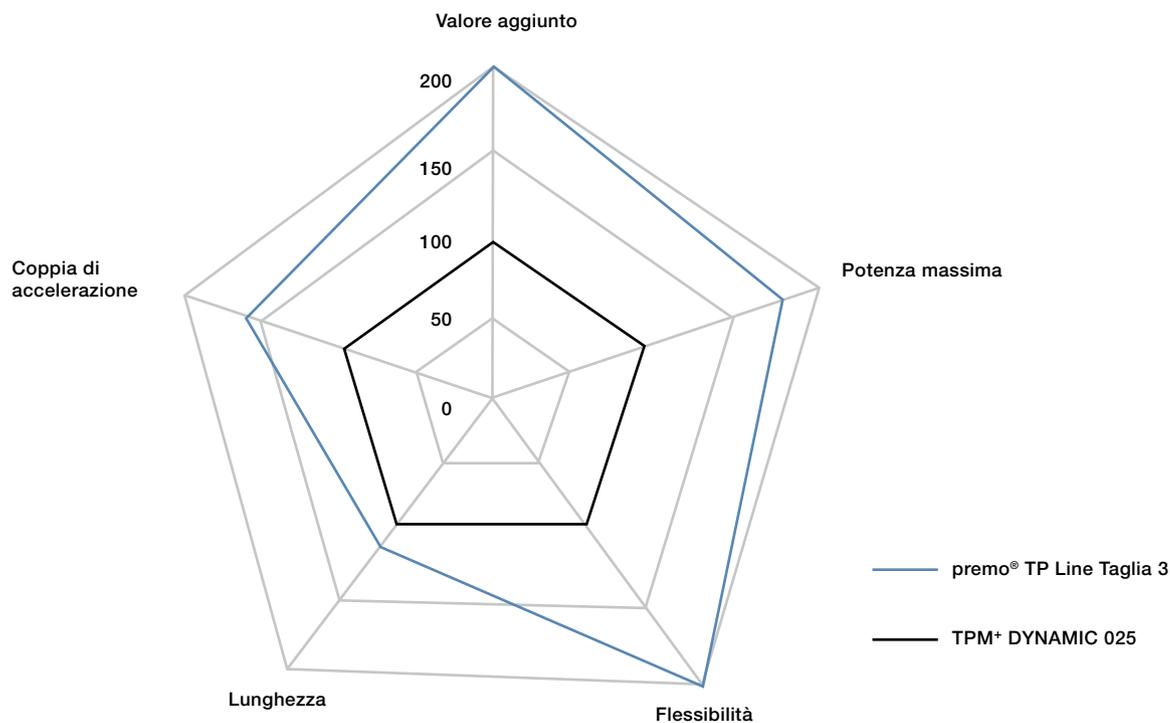
- **Aumento delle prestazioni di macchine e impianti** grazie alla coppia di accelerazione più elevata.
- Possibilità di realizzare **macchine notevolmente più compatte e potenti** grazie all'alta densità di potenza.
- **Connettività con i controlli di nuova generazione** dei principali costruttori grazie all'impiego di encoder di feedback digitali (EnDat 2.2, HIPERFACE DSL®, DRIVE-CLiQ) e alla gamma di tensioni DC busfino a 750 V DC.
- **Cablaggio ridotto**, grazie alla tecnologia a 1 connettore.
- **Maggiore affidabilità e sicurezza**, grazie all'impiego di freni più robusti ed encoder SIL 2.
- **Impiego in applicazioni wash-down e food** grazie alla carcassa hygienic design con superfici lisce.

## premo® – La nuova classe di efficienza energetica

Riduttori epicicloidali **in grado di raggiungere il 97%** di efficienza, con servomotori che raggiungono **un rendimento del 92%** – La piattaforma premo® sfrutta tutta l'esperienza di WITTENSTEIN alpha nel dimensionamento di servoattuatori ad elevata efficienza energetica. La tecnologia monocavo digitale per alimentazione e trasmissione dei dati tra motore e controllo richiede un solo connettore e solo un cavo di collegamento. Inoltre, la tecnologia di cablaggio digitale per l'approvvigionamento energetico e la trasmissione di

dati tra motore e sistema di controllo **prevede soltanto un** unico connettore e un cavo di collegamento. Ciò **contribuisce a dimezzare il cablaggio necessario**, con conseguente possibile riduzione della massa, ovvero del peso, in azionamenti mobili, ad esempio quando premo® è integrato in robot o strutture mobili della macchina. Il risultato è un risparmio di energia cinetica e una maggiore efficienza energetica per l'intera linea di azionamento.

# premo® – Flessibilità assoluta per tutte le applicazioni



Rispetto alla comprovata serie TPM+, i nuovi servoattuatori premo® offrono una flessibilità e un potenziale prestazionale significativamente maggiori. L'interfaccia geometrica di montaggio sulla macchina può essere realizzata in

diverse varianti e l'interfaccia elettrica offre un numero ancora maggiore di opzioni, grazie ad una gamma di tensioni fino a 750 V DC e all'ampia disponibilità di encoder analogici e digitali.

# Il nostro know-how – I vantaggi per voi

Interfaccia riduttore flessibile,  
adatta a qualsiasi applicazione

**B**

Tutte le superfici esterne presentano  
una finitura liscia, conforme ai più  
alti requisiti igienici

**A**

Connettori ad innesto rapido  
per una facile installazione

**A**

Cablaggio ridotto, grazie  
alla tecnologia monocavo con  
encoder digitale

**B C D**

Cuscinetti robusti,  
di lunga durata

**A C**

Freno con coppia  
di bloccaggio  
rinforzata

**C D**

Coperchio conico  
privo di viti

**A C**



La vostra esigenza	La nostra soluzione
<b>Superficie degli attuatori resistente e facile da pulire</b>	Design ottimizzato privo di viti per una pulizia accurata e un'alta stabilità del valore nel tempo.
<b>Elevata tensione DC bus e connettività con i più diffusi sistemi di controllo</b>	Aumento delle prestazioni, grazie a una gamma di tensione DC bus fino a 750 V, interfacce per EnDat 2.2, HIPERFACE DSL®, DRIVE-CLiQ, anche con tecnologia monocavo per la massima flessibilità di adattamento a controlli di terze parti e la più alta produttività.
<b>Massima libertà individuale in fase di progettazione</b>	Configurazione modulare intelligente con una varietà di opzioni di uscita per il riduttore, ingombri ridotti per un'integrazione ottimale anche in spazi di montaggio ristretti, design semplificato per un profilo d'interferenza minimo anche in macchine più piccole, risparmio nella catena cinematica grazie alla migliore efficienza energetica e collegamento monocavo, massima libertà progettuale grazie alla ampia scelta di encoder di diverse applicazioni.
<b>Massima sicurezza della macchina e dell'investimento</b>	Principio costruttivo intelligente ed efficienza energetica: ad es. riduzione del numero di componenti con eliminazione del giunto, minore investimento grazie a sistemi di controllo più piccoli con un minore fabbisogno di corrente, riduzione del numero di cablaggi e catene portacavo più piccole grazie al collegamento monocavo, coppia renante maggiorata per tempi di arresto più brevi e una maggiore sicurezza negli assi verticali, minore rischio di malfunzionamenti grazie alla sicurezza funzionale integrata nell'encoder.

**A** Maggiore produttività / più alto OEE\*

**C** Affidabilità / Durata

**B** Design semplificato

**D** Sicurezza

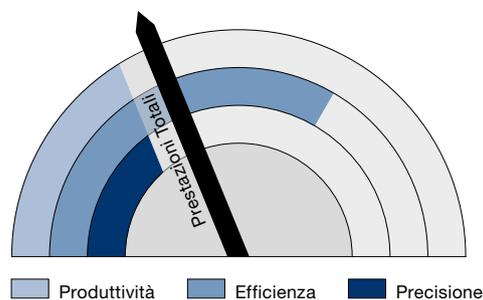
\* Overall Equipment Effectiveness (efficienza totale di un impianto)

# premo<sup>®</sup> SP Line



# La serie base

- Indicata soprattutto per applicazioni di posizionamento
- Tempi di ciclo minimizzati
- Peso e ingombro ridotti – un vantaggio importante con assi in movimento
- Interfaccia meccanica con albero in uscita
- Ideale per la connessione di giunti, pulegge o pignoni
- Oltre all'albero liscio sono disponibili anche le varianti con linguetta e con albero scanalato
- Interfaccia elettrica dotata di resolver di serie

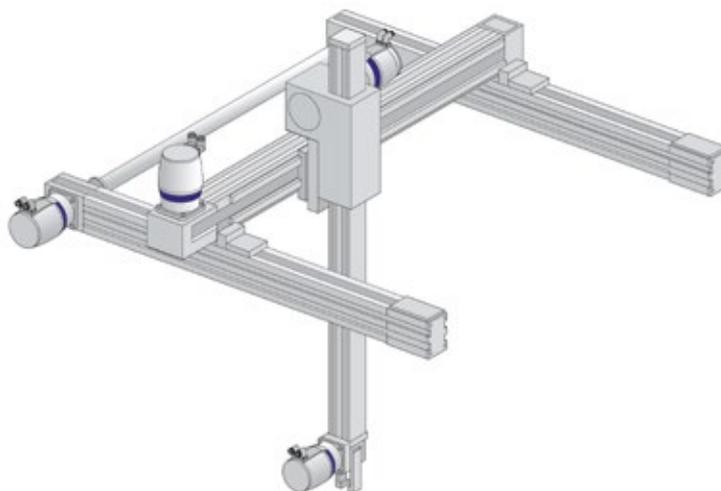


- Livello di precisione adeguato per la maggior parte delle applicazioni
- Possibilità di estensione con tutti gli encoder e le varianti di connettore disponibili

## Esempio applicativo

I portali di manipolazione sono di grande aiuto quando occorre trasportare da un punto all'altro pallet, scatole, lamiere e altro ancora con la maggiore rapidità possibile.

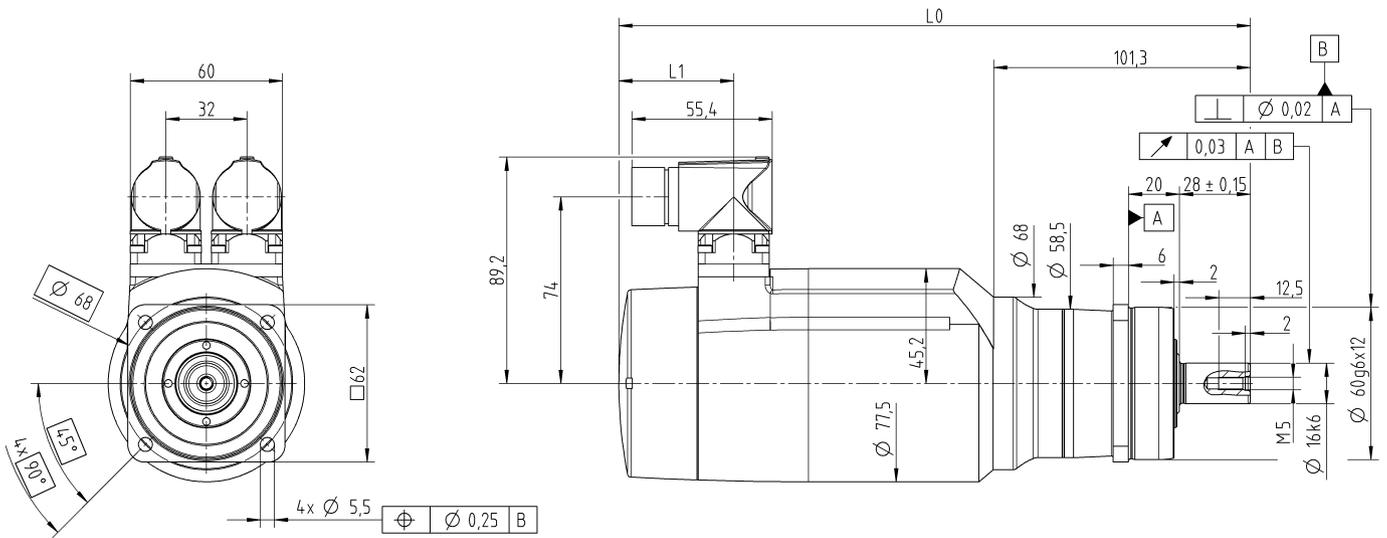
**premo® SP Line assolve questo compito, grazie al suo elevato rapporto peso/potenza e all'eccellente dinamica.**



			2-stadi								
Rapporto di riduzione	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560								
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	41,6	42	42	42	42	42	42	42	32
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	16,5	20,8	26	26	26	19,9	25	26	17
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	20,8	26	32,5	36,4	45,5	20,8	26	36,4	52
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	1,4	1,4	1,4	1,4
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	4,47	4,47	4,47	4,47	4,47	2,52	2,52	2,52	2,52
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1	1	1	1
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard ≤ 6 Ridotto ≤ 4								
Rigidità torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	3,5								
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	2400								
Forza radiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2QMax}$	N	2800								
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	152								
Durata	$L_h$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.								
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 3,2 a 3,6								
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40								
Lubrificazione			a vita								
Classe di isolamento			F								
Classe di protezione			IP 65								
Verniciatura			Grigio scuro perlato e Innovation blue								
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BC2-00060AA016,000-X								
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 012,000 - 035,000								
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_i$	kgcm <sup>2</sup>	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,22	0,22	0,22	0,22

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16 – 35	Resolver	226,6	22,8
	HIPERFACE®	249,1	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	279,5	75,7
i = 40 – 100	Resolver	211,6	22,8
	HIPERFACE®	234,1	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	264,5	75,7

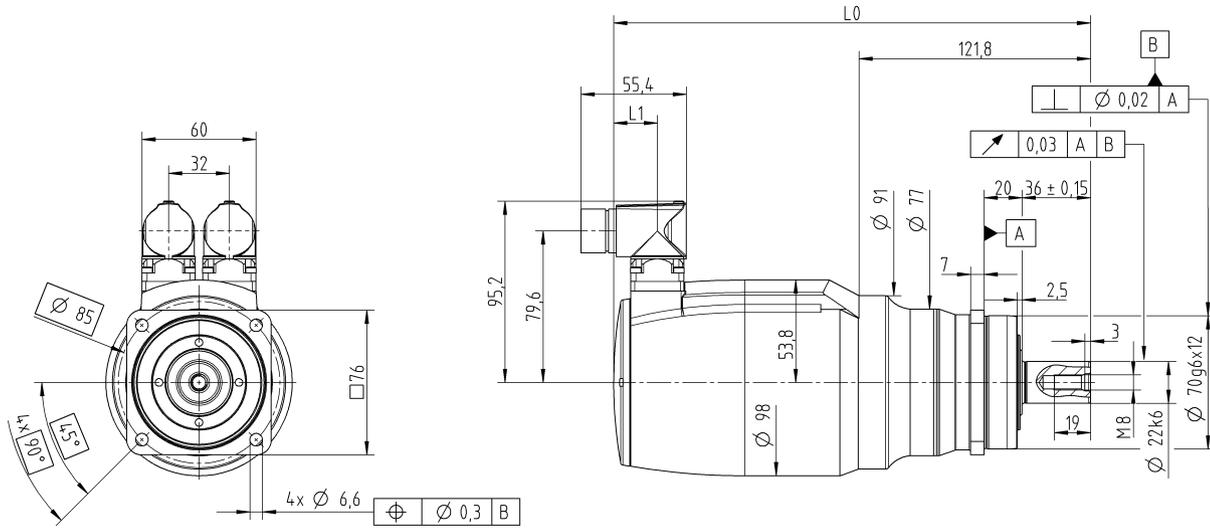
### Con freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16 – 35	Resolver	262,6	22,8
	HIPERFACE®	285,1	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	315,5	75,7
i = 40 – 100	Resolver	239,1	22,8
	HIPERFACE®	261,6	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	292	75,7

			2-stadi								
Rapporto di riduzione	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560								
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	81,5	102	110	110	110	102	110	110	90
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	30	37,9	47,8	53,7	67,3	39,1	49,2	69,2	52
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	37,4	46,8	58,5	65,5	81,9	52	65	91	130
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	269	215	184	176	155	119	104	85,7	60
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	2,76	2,76	2,76	2,76
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	6,94	6,94	6,94	6,94	6,94	4,45	4,45	4,45	4,45
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	1,58	1,58	1,58	1,58
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard ≤ 6 Ridotto ≤ 4								
Rigidezza torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	10								
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	3350								
Forza radiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2QMMax}$	N	4200								
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMMax}$	Nm	236								
Durata	$L_h$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.								
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 5,1 a 5,6								
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40								
Lubrificazione			a vita								
Classe di isolamento			F								
Classe di protezione			IP 65								
Verniciatura			Grigio scuro perlato e Innovation blue								
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BC2-00150AA022,000-X								
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 019,000 - 042,000								
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_i$	kgcm <sup>2</sup>	0,9	0,87	0,87	0,85	0,85	0,47	0,47	0,47	0,47

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16 – 35	Resolver	250,8	23
	HIPERFACE®	273,1	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	303,3	75,5
i = 40 – 100	Resolver	235,8	23
	HIPERFACE®	258,1	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	288,3	75,5

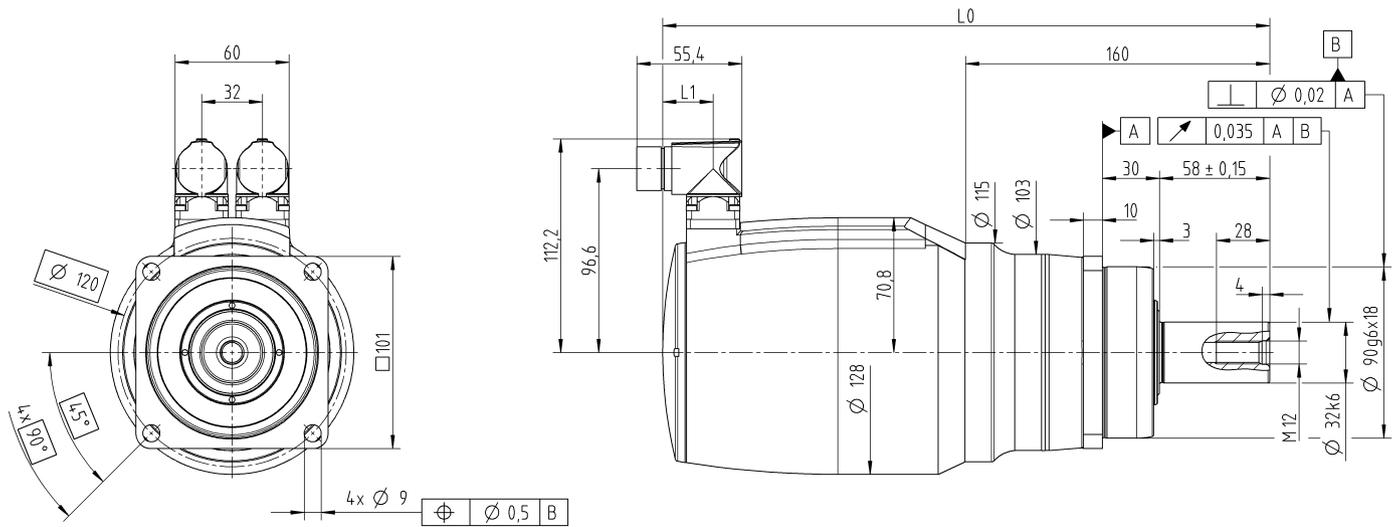
### Con freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16 – 35	Resolver	289,8	23
	HIPERFACE®	312,1	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	342,3	75,5
i = 40 – 100	Resolver	251,6	23
	HIPERFACE®	273,9	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	304,1	75,5

			2-stadi								
Rapporto di riduzione	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560								
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	248	310	315	315	315	226	283	315	235
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	93	117	146	164	175	89,4	112	158	120
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	116	146	182	204	255	93,6	117	164	234
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	322	257	220	205	171	108	86,4	70	60
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	6,09	6,09	6,09	6,09
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	7,7	7,7	7,7	7,7
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	2,77	2,77	2,77	2,77
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard ≤ 5 Ridotto ≤ 3								
Rigidezza torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	31								
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	5650								
Forza radiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2QMax}$	N	6600								
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	487								
Durata	$L_h$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.								
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 10 a 11,7								
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40								
Lubrificazione			a vita								
Classe di isolamento			F								
Classe di protezione			IP 65								
Verniciatura			Grigio scuro perlato e Innovation blue								
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BC2-00300AA032,000-X								
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 024,000 - 060,000								
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_i$	kgcm <sup>2</sup>	4,42	4,32	4,31	4,23	4,22	1,62	1,61	1,61	1,61

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16 - 35	Resolver	319,2	26,5
	HIPERFACE®		
	EnDat	351,2	58,5
	DRIVE-CLiQ		
i = 40 - 100	Resolver	295,1	26,5
	HIPERFACE®		
	EnDat	327,1	58,5
	DRIVE-CLiQ		

### Con freno

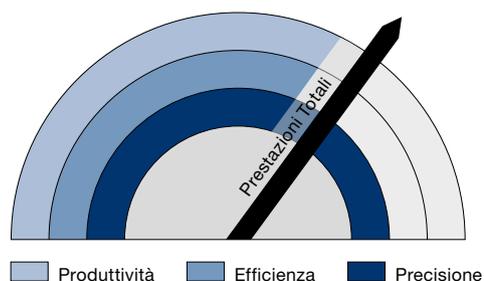
Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16 - 35	Resolver	364,7	26,5
	HIPERFACE®		
	EnDat	396,7	58,5
	DRIVE-CLiQ		
i = 40 - 100	Resolver	319,1	26,5
	HIPERFACE®		
	EnDat	351,1	58,5
	DRIVE-CLiQ		

# premo<sup>®</sup> TP Line



# La serie ad alta dinamica

- Soluzione ottimale per applicazioni di posizionamento e lavorazione avanzate
- Gioco torsionale ridotto e massima rigidzza torsionale per tempi di ciclo minimi e un'elevata qualità delle lavorazioni
- Interfaccia meccanica con flangia in uscita
- Ideale per la connessione di braccio di leva o pignone
- Interfaccia elettrica con encoder assoluto di serie HIPERFACE® singleturn per un'elevata precisione di posizionamento
- Possibilità di estensione con tutti gli encoder e le varianti di connettore disponibili

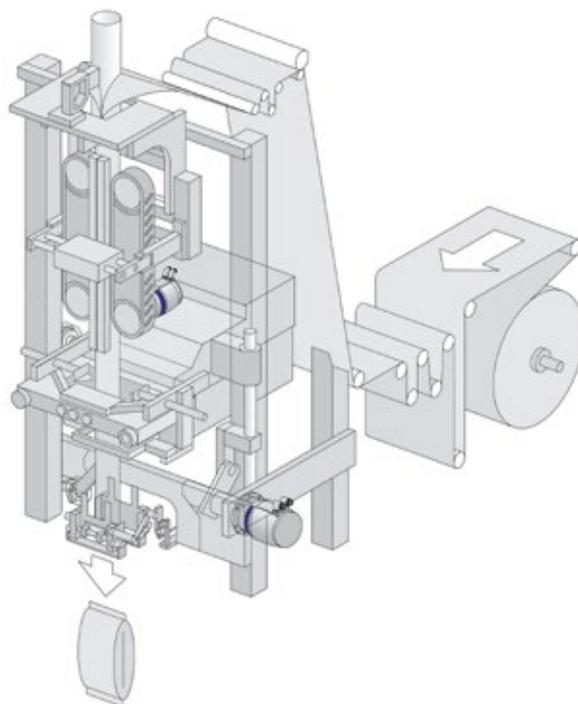


■ Produttività   ■ Efficienza   ■ Precisione

## Esempio applicativo

Le macchine flow pack confezionano ininterrottamente in buste o sacchetti materiale sfuso di qualsiasi tipo, compresi generi alimentari, quali patatine o caramelle gommosse. In queste applicazioni si deve raggiungere la più alta velocità di produzione possibile. Un aspetto particolarmente importante è che tutti i sacchetti siano puliti e ben sigillati.

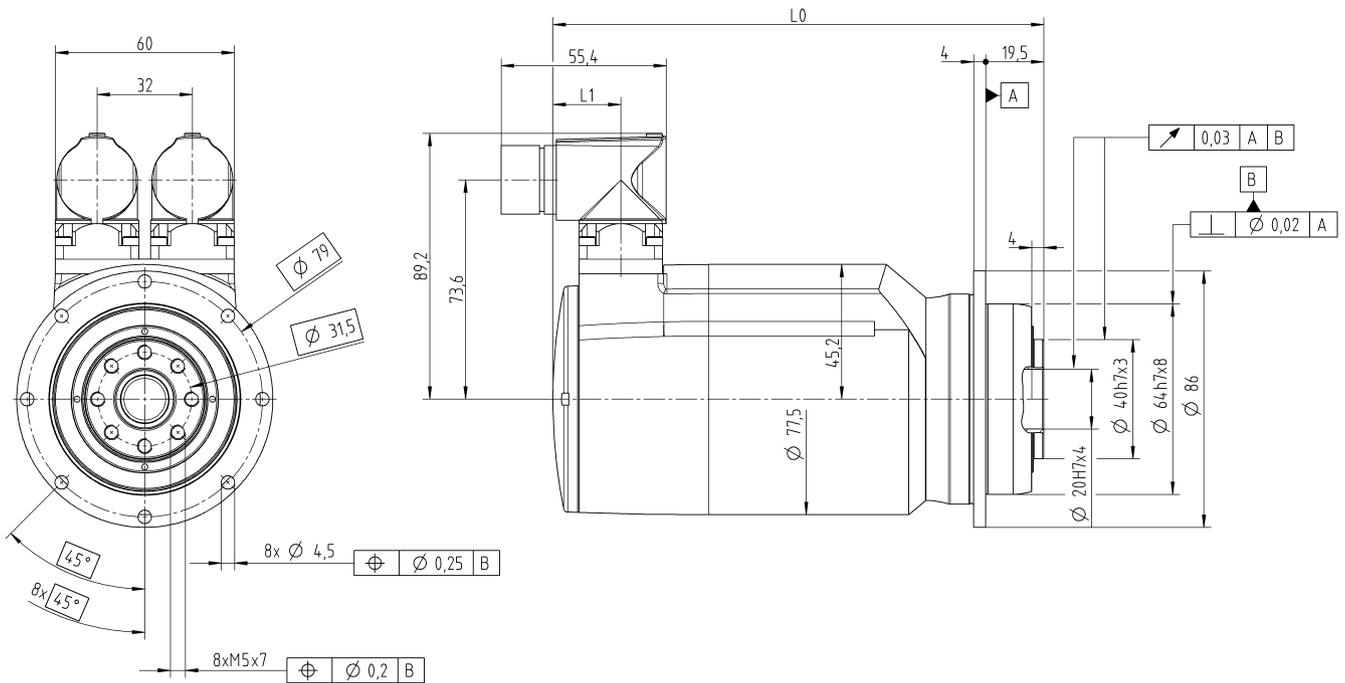
**premo® TP Line supera questa sfida grazie alla sua straordinaria precisione e densità di potenza.**



			2-stadi								
Rapporto di riduzione	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560								
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	41,6	52,3	55	55	55	50,2	55	55	35
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	16,5	20,9	26,2	29,3	37	20,1	25,3	35,5	18
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	20,8	26	32,5	36,4	45,5	20,8	26	36,4	52
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	1,4	1,4	1,4	1,4
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	4,47	4,47	4,47	4,47	4,47	2,52	2,52	2,52	2,52
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1	1	1	1
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard ≤ 4 Ridotto ≤ 2								
Rigidità torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	12	12	12	12	12	11	12	11	8
Rigidità al ribaltamento	$C_{2K}$	Nm/arcmin	85								
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	1630								
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	110								
Durata	$L_h$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.								
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 2,7 a 3,1								
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40								
Lubrificazione			a vita								
Classe di isolamento			F								
Classe di protezione			IP 65								
Verniciatura			Grigio scuro perlato e Innovation blue								
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BCT-00015AAX-031,500								
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 012,000 - 028,000								
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	0,37	0,37	0,36	0,36	0,36	0,22	0,22	0,22	0,22

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16 - 35	Resolver	164,8	22,8
	HIPERFACE®	187,3	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	217,7	75,7
i = 40 - 100	Resolver	149,8	22,8
	HIPERFACE®	172,3	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	202,7	75,7

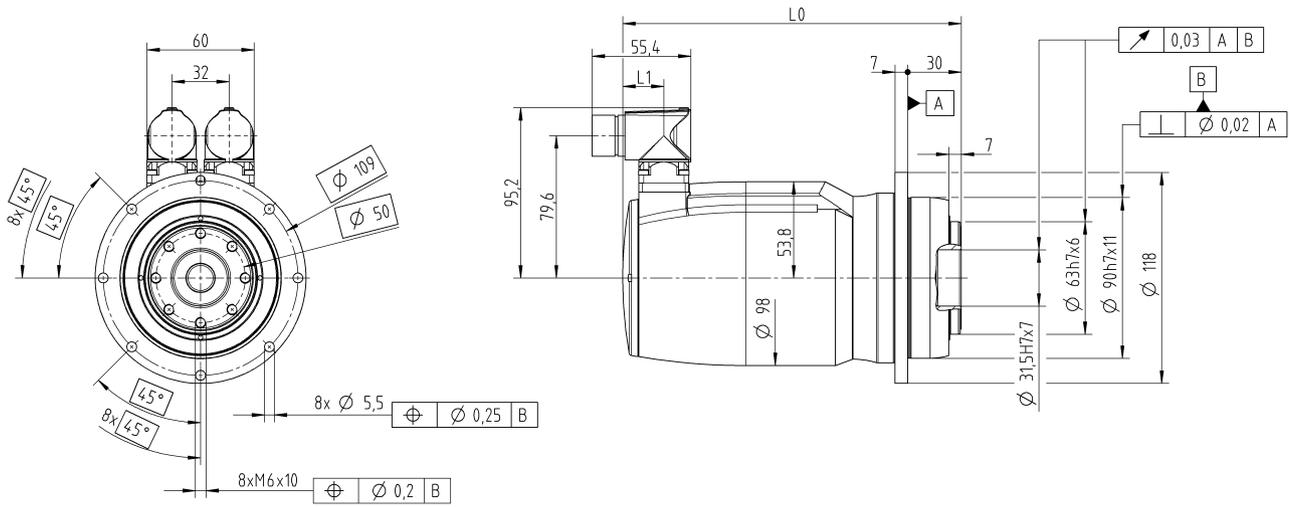
### Con freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16 - 35	Resolver	200,8	22,8
	HIPERFACE®	223,3	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	253,7	75,7
i = 40 - 100	Resolver	177,3	22,8
	HIPERFACE®	199,8	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	230,2	75,7

			2-stadi								
Rapporto di riduzione	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560								
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	81,3	102	128	143	143	102	127	143	105
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	29,9	37,7	47,3	53,2	67,3	38,7	48,4	68,8	60
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	37,4	46,8	58,5	65,5	81,9	52	65	91	130
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	269	215	172	154	138	119	95,2	78	60
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	2,76	2,76	2,76	2,76
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	6,94	6,94	6,94	6,94	6,94	4,45	4,45	4,45	4,45
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	1,58	1,58	1,58	1,58
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard $\leq 3$ Ridotto $\leq 1$								
Rigidezza torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	32	32	32	31	32	30	30	28	22
Rigidezza al ribaltamento	$C_{2K}$	Nm/arcmin	225								
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	2150								
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	270								
Durata	$L_h$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.								
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 5,1 a 5,6								
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40								
Lubrificazione			a vita								
Classe di isolamento			F								
Classe di protezione			IP 65								
Verniciatura			Grigio scuro perlato e Innovation blue								
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BCT-00060AAX-050,000								
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 014,000 - 035,000								
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	0,91	0,88	0,87	0,85	0,85	0,48	0,47	0,47	0,47

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16 – 35	Resolver	189,5	23
	HIPERFACE®	211,8	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	242	75,5
i = 40 – 100	Resolver	174,5	23
	HIPERFACE®	196,8	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	227	75,5

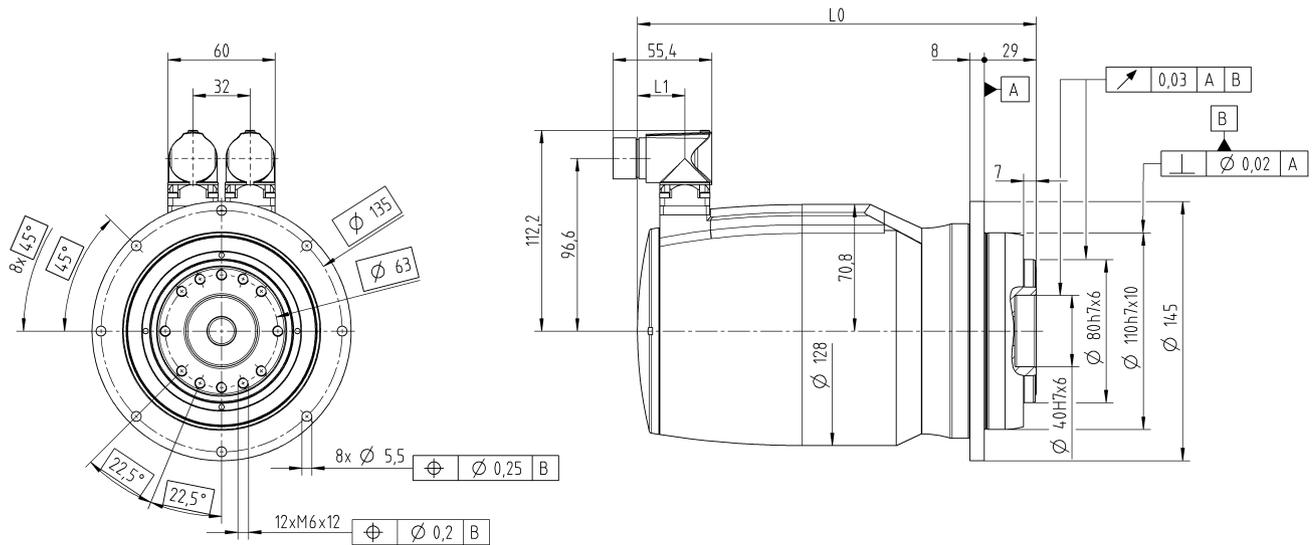
### Con freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16 – 35	Resolver	228,5	23
	HIPERFACE®	250,8	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	281	75,5
i = 40 – 100	Resolver	190,3	23
	HIPERFACE®	212,6	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	242,8	75,5

			2-stadi								
Rapporto di riduzione	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560								
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	247	310	380	350	380	226	283	330	265
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	92,6	116	146	164	206	89,1	112	158	120
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	116	146	182	204	255	93,6	117	164	234
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	322	257	206	197	166	108	86,4	68	60
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	6,09	6,09	6,09	6,09
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	7,7	7,7	7,7	7,7
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	2,77	2,77	2,77	2,77
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard ≤ 3 Ridotto ≤ 1								
Rigidità torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	81	81	83	80	82	76	80	71	60
Rigidità al ribaltamento	$C_{2K}$	Nm/arcmin	550								
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	4150								
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	440								
Durata	$L_h$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.								
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 8,8 a 10,5								
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40								
Lubrificazione			a vita								
Classe di isolamento			F								
Classe di protezione			IP 65								
Verniciatura			Grigio scuro perlato e Innovation blue								
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BCT-00150AAX-063,000								
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 019,000 - 042,000								
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_i$	kgcm <sup>2</sup>	4,46	4,35	4,33	4,24	4,23	1,62	1,62	1,61	1,61

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16 – 35	Resolver	223,2	26,5
	HIPERFACE®		
	EnDat	255,2	58,5
	DRIVE-CLiQ		
i = 40 – 100	Resolver	199,1	26,5
	HIPERFACE®		
	EnDat	231,1	58,5
	DRIVE-CLiQ		

### Con freno

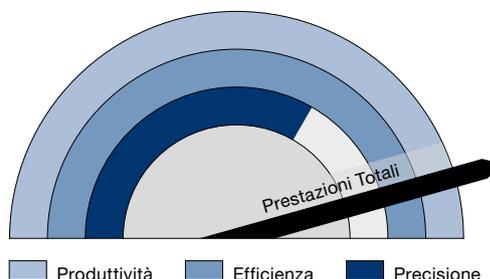
Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16 – 35	Resolver	268,7	26,5
	HIPERFACE®		
	EnDat	300,7	58,5
	DRIVE-CLiQ		
i = 40 – 100	Resolver	223,1	26,5
	HIPERFACE®		
	EnDat	255,1	58,5
	DRIVE-CLiQ		

# premo<sup>®</sup> XP Line



# La serie dalle prestazioni estreme

- Densità di potenza e capacità di carico particolarmente elevate
- Gioco torsionale estremamente ridotto, elevata rigidità torsionale e massima capacità di carico dei cuscinetti in uscita permettono di avere servoattuatori molto compatti che aumentino le prestazioni della vostra macchina
- Interfaccia meccanica con albero in uscita, ideale per la connessione con giunti e pignoni
- Oltre all'albero liscio è disponibile anche una variante ad evolvente
- Interfaccia elettrica con encoder assoluto HIPERFACE singleturn con sicurezza funzionale e collegamento monocavo

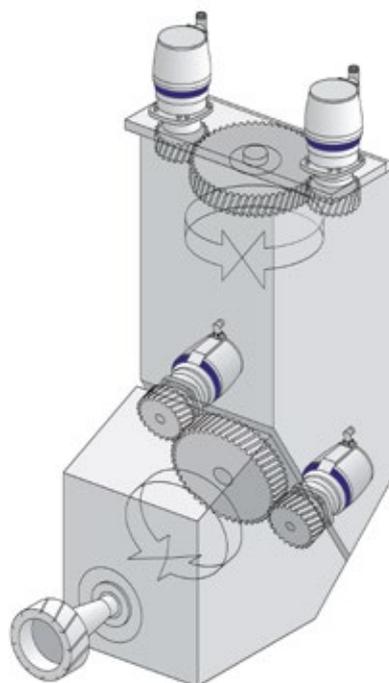


- Conformità a requisiti di sicurezza elevati unita alla più avanzata tecnologia di connessione
- Possibilità di comunicazione con tutti gli encoder e le varianti di connettore disponibili

## Esempio applicativo

Nei centri di lavoro CNC, la testa di fresatura è sottoposta a forze di disturbo particolarmente elevate durante i processi di lavorazione dei materiali.

**Per queste applicazioni sono richiesti attuatori con il minimo ingombro e con la massima densità di potenza e capacità di carico. premo® XP Line è la soluzione ottimale.**

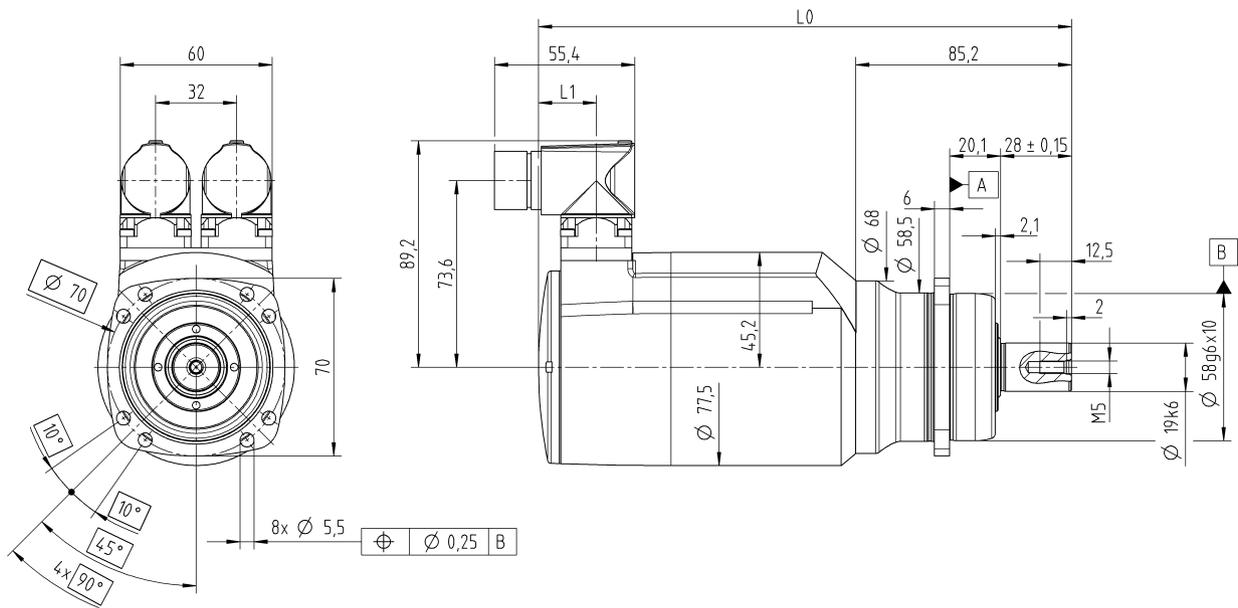


# premo® XP Line Taglia1 2-stadi

			2-stadi								
Rapporto di riduzione	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560								
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	41,8	52,3	65,3	73,4	80	50,3	62,9	60	35
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	16,6	20,9	26	29,4	36,9	20,3	25,3	35,5	20
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	20,8	26	32,5	36,4	45,5	20,8	26	36,4	52
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	2,84	2,84	2,84	2,84	2,84	1,4	1,4	1,4	1,4
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	4,47	4,47	4,47	4,47	4,47	2,52	2,52	2,52	2,52
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	1,71	1,71	1,71	1,71	1,71	1	1	1	1
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard ≤ 5 Ridotto ≤ 3								
Rigidità torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	5
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	3600								
Forza radiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2QMax}$	N	3800								
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	339								
Durata	$L_h$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.								
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 2,9 a 3,3								
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40								
Lubrificazione			a vita								
Classe di isolamento			F								
Classe di protezione			IP 65								
Verniciatura			Grigio scuro perlato e Innovation blue								
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BC3-00150AA019,000-X								
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 015,000 - 038,000								
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	0,38	0,37	0,37	0,36	0,36	0,22	0,22	0,22	0,22

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16 - 35	Resolver	210,3	22,8
	HIPERFACE®	232,8	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	263,2	75,7
i = 40 - 100	Resolver	195,3	22,8
	HIPERFACE®	217,8	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	248,2	75,7

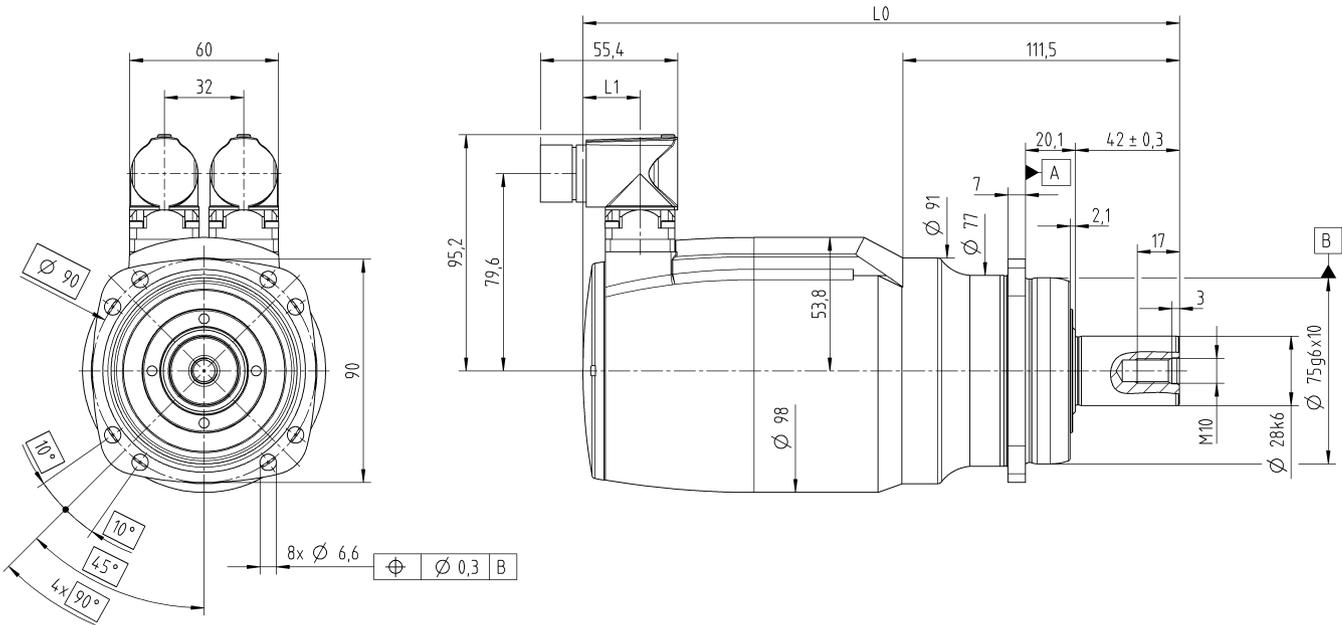
### Con freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16 - 35	Resolver	246,3	22,8
	HIPERFACE®	268,8	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	299,2	75,7
i = 40 - 100	Resolver	222,8	22,8
	HIPERFACE®	245,3	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	275,7	75,7

			2-stadi								
Rapporto di riduzione	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560								
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	81,9	103	128	144	180	102	128	165	105
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	30,5	38,4	47,8	54	67,5	39,1	49	68,8	60
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	37,4	46,8	58,5	65,5	81,9	52	65	91	130
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	269	215	172	154	123	119	95,2	70,1	60
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	5,53	5,53	5,53	5,53	5,53	2,76	2,76	2,76	2,76
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	6,94	6,94	6,94	6,94	6,94	4,45	4,45	4,45	4,45
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	2,33	2,33	2,33	2,33	2,33	1,58	1,58	1,58	1,58
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard ≤ 4 Ridotto ≤ 2								
Rigidità torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	19,5	18	15
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	4000								
Forza radiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2QMMax}$	N	6000								
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMMax}$	Nm	675								
Durata	$L_h$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.								
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 5 a 5,5								
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40								
Lubrificazione			a vita								
Classe di isolamento			F								
Classe di protezione			IP 65								
Verniciatura			Grigio scuro perlato e Innovation blue								
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BC3-00300AA028,000-X								
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 024,000 - 056,000								
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	0,91	0,88	0,87	0,85	0,85	0,48	0,47	0,47	0,47

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



**Senza freno**

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16 - 35	Resolver	240,5	23
	HIPERFACE®	262,8	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	293	75,5
i = 40 - 100	Resolver	225,5	23
	HIPERFACE®	247,8	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	278	75,5

**Con freno**

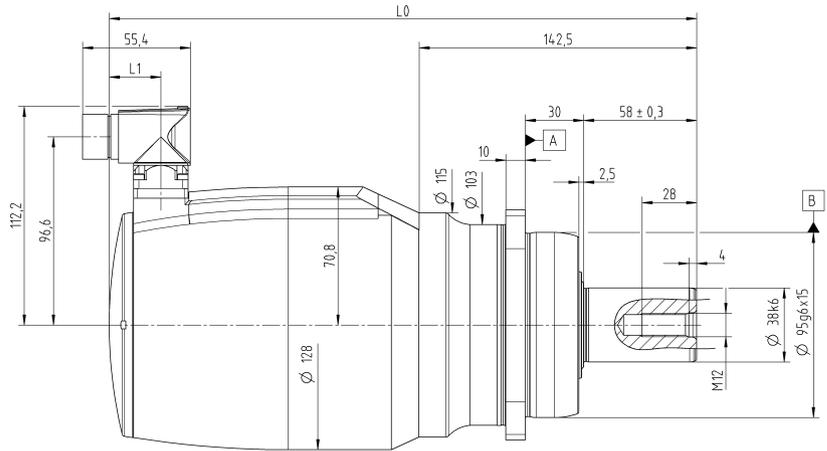
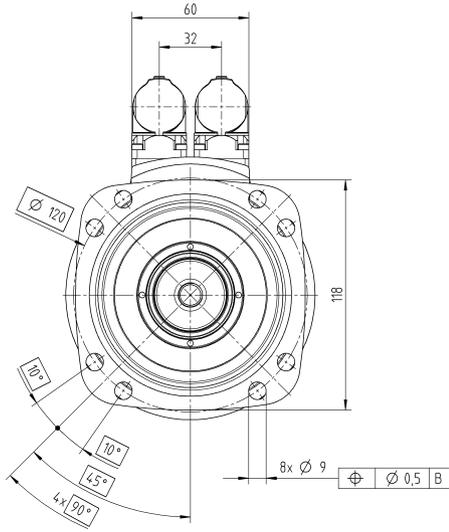
Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16 - 35	Resolver	279,5	23
	HIPERFACE®	301,8	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	332	75,5
i = 40 - 100	Resolver	241,3	23
	HIPERFACE®	263,6	45,3
	EnDat		
	DRIVE-CLiQ	293,8	75,5

# premo® XP Line Taglia3 2-stadi

			2-stadi								
Rapporto di riduzione	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560								
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	248	310	388	435	450	226	283	350	275
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	93,3	117	147	164	206	89,3	112	158	130
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	116	146	182	204	255	93,6	117	164	234
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	85,7	60
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	322	257	206	184	157	108	86,4	65,7	60
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	16,7	16,7	16,7	16,7	16,7	6,09	6,09	6,09	6,09
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	19,8	19,8	19,8	19,8	19,8	7,7	7,7	7,7	7,7
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	7,05	7,05	7,05	7,05	7,05	2,77	2,77	2,77	2,77
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard $\leq 4$ Ridotto $\leq 2$								
Rigidità torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	45	45	45	45	45	45	45	42	35
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	5700								
Forza radiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2QMMax}$	N	9000								
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMMax}$	Nm	1296								
Durata	$L_h$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.								
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 9,7 a 11,4								
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40								
Lubrificazione			a vita								
Classe di isolamento			F								
Classe di protezione			IP 65								
Verniciatura			Grigio scuro perlato e Innovation blue								
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BC3-00500AA038,000-X								
Diametro foro del giunto - lato applicazione		mm	X = 024,000 - 056,000								
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	4,46	4,35	4,33	4,24	4,23	1,62	1,62	1,61	1,61

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16 – 35	Resolver	301,7	26,5
	HIPERFACE®		
	EnDat	333,7	58,5
	DRIVE-CLiQ		
i = 40 – 100	Resolver	277,6	26,5
	HIPERFACE®		
	EnDat	309,6	58,5
	DRIVE-CLiQ		

### Con freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16 – 35	Resolver	347,2	26,5
	HIPERFACE®		
	EnDat	379,2	58,5
	DRIVE-CLiQ		
i = 40 – 100	Resolver	301,6	26,5
	HIPERFACE®		
	EnDat	333,6	58,5
	DRIVE-CLiQ		



# Opzioni premo<sup>®</sup>

### Collegamento elettrico

Sono disponibili connettori dritti o angolari orientabili rispetto alla flangia del riduttore (solo per versione XP Line) e collegamento monocavo per protocollo DSL o EnDAT 2.2.

### Encoder

Oltre alla versione standard inclusa nella rispettiva serie, sono disponibili sistemi encoder opzionali con i protocolli EnDat 2.1, EnDat 2.2, HIPERFACE®, HIPERFACE DSL®, DRIVE-CLiQ.

### Piedinatura

Per numerosi servocontrolli offriamo piedinature speciali per potenza e segnale.

### Sensore di temperatura

PTC / PT1000

### Tensione di esercizio

In base all'applicazione e all'azionamento sono disponibili avvolgimenti per 320 e 560 V DC.

### Freno di stazionamento

Freno di stazionamento a magneti permanenti, commisurato alla potenza del motore.

### Lubrificazione

Sono disponibili diverse opzioni, dalla lubrificazione standard con olio a quella a grasso, fino alla lubrificazione con olio o grasso specifici per il settore alimentare.

### Gioco torsionale

Per aumentare la precisione è possibile richiedere l'opzione a gioco ridotto.

### Versione riduttore

All'interno di ciascuna serie sono disponibili diverse opzioni geometriche in uscita e differenti flange di montaggio.



## Versione riduttore

Per l'interfaccia meccanica sono disponibili diverse versioni:

Versione	SP Line	TP Line	XP Line
<b>Uscita</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Albero liscio (standard)</li> <li>- Linguetta (opzionale)</li> <li>- Albero scanalato (opzionale)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Flangia (standard)</li> <li>- Predisposizione per pignone saldato (opzionale)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Albero liscio (standard)</li> <li>- Linguetta (opzionale)</li> <li>- Albero scanalato (opzionale)</li> <li>- Predisposizione per pignone saldato (opzionale)</li> </ul>
<b>Carcassa</b>	Foro passante tondo (standard)	Foro passante tondo (standard)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Foro passante tondo (standard)</li> <li>- Foro passante ad asola (opzionale)</li> </ul>

## Lubrificazione

In base all'applicazione variano anche i requisiti relativi al lubrificante nel riduttore.

Per i nostri servoattuatori sono a disposizione i seguenti lubrificanti:

- Lubrificazione con olio (standard)
- Lubrificazione con grasso (fino al 20% di riduzione delle coppie in uscita)
- Lubrificazione con olio per settore alimentare (fino al 20% di riduzione delle coppie in uscita)
- Lubrificazione con grasso per settore alimentare (fino al 40% di riduzione delle coppie in uscita)

## Tensione di esercizio

I servoattuatori **premo**® sono disponibili per tensioni di esercizio di 320 V e 560 V. In applicazioni con moduli alimentatori per DC bus regolato con un più alto livello di tensione è possibile un funzionamento fino a 750 V DC.

## Sensore di temperatura

Per la protezione da sovratemperatura dell'avvolgimento del motore sono disponibili diversi sensori.

- Resistenza PTC, tipo STM 160 secondo DIN 44081/82
- PT1000

## Encoder

Per quanto riguarda la connettività WITTENSTEIN alpha offre ai propri clienti una grande flessibilità.

**Per la determinazione di posizione e velocità è disponibile un'ampia scelta di trasduttori ed encoder:**

### Resolver

- a 2 poli, un periodo seno/coseno per giro, (standard SP Line)

### Encoder assoluto HIPERFACE®, Safety secondo SIL 2

- singleturn, risoluzione di 4096 posizioni per giro, 128 seno/coseno (standard TP Line)
- multiturn, risoluzione 4096 posizioni per giro 128 seno/coseno, 4096 giri

### Encoder assoluto HIPERFACE DSL®, Safety secondo SIL 2

- singleturn, risoluzione di 20 Bit per giro (standard XP Line)
- multiturn, risoluzione di 20 Bit per giro, 4096 giri

### Encoder assoluto EnDat 2.1

- singleturn, risoluzione 8.192 posizioni per giro, 512 seno/coseno
- multiturn, risoluzione 8192 posizioni per giro, 512 seno/coseno 4096 giri Encoder assoluto EnDat

### Encoder assoluto EnDat 2.2, Safety secondo SIL 2

- singleturn, risoluzione 23 bit per giro
- multiturn, risoluzione 23 bit per giro, 4096 giri

### Encoder assoluto DRIVE-CLiQ, Safety secondo SIL 2

- singleturn, risoluzione 24 bit per giro
- multiturn, risoluzione 24 bit per giro, 4096 giri

## Freno di stazionamento

Per mantenere bloccato l'albero motore in assenza di corrente è disponibile un freno compatto a magneti permanenti. Il freno si caratterizza per assenza di gioco torsionale, assenza di magnetismo residuo, durata illimitata in utilizzo a motore fermo e coppia costante ad elevate temperature d'esercizio.

		Taglia 1		Taglia 2		Taglia 3	
		16 – 35	40 – 100	16 – 35	40 – 100	16 – 35	40 – 100
<b>Rapporto di riduzione</b>							
<b>Coppia di stazionamento statica a 120 °C<sup>1)</sup></b>	Nm	1,3	0,52	2,34	1,3	7,28	2,34
<b>Tensione di alimentazione</b>	V DC	24	24	24	24	24	24
<b>Corrente con tensione nominale e a 20 °C</b>	A DC	0,46	0,42	0,5	0,46	0,71	0,5
<b>Tempo di innesto</b>	ms	≤ 8	≤ 10	≤ 20	≤ 8	–	≤ 20
<b>Tempo di disinnesto</b>	ms	≤ 35	≤ 18	≤ 50	≤ 35	≤ 60	≤ 50

<sup>1)</sup> Prestare attenzione alle indicazioni di progettazione del freno.

Le coppie di stazionamento in uscita sono riportate nelle rispettive tabelle dati dei servoattuatori, ad esempio premo® TP Line Taglia 3. Con rapporti di riduzione in cui la coppia di stazionamento in uscita è superiore alla  $T_{2B}$  il freno è utilizzabile per frenate di emergenza dinamiche al massimo 1.000 volte durante la vita del motore.

## Collegamento elettrico

Oltre al collegamento classico tramite due connettori per potenza e segnale è disponibile anche una versione per collegamento monocavo in connessione EnDat 2.2 o HIPERFACE®.

Prese di montaggio utilizzate:

<b>Collegamento monocavo</b>	Potenza e segnale	Connettore di potenza M23, chiusura a baionetta, a 13/9 poli
<b>Collegamento a due cavi</b>	Potenza	Connettore di potenza M23, chiusura a baionetta, a 6/9 poli
	Segnale	Connettore di segnale M23, chiusura a baionetta, a 9/12/17 poli

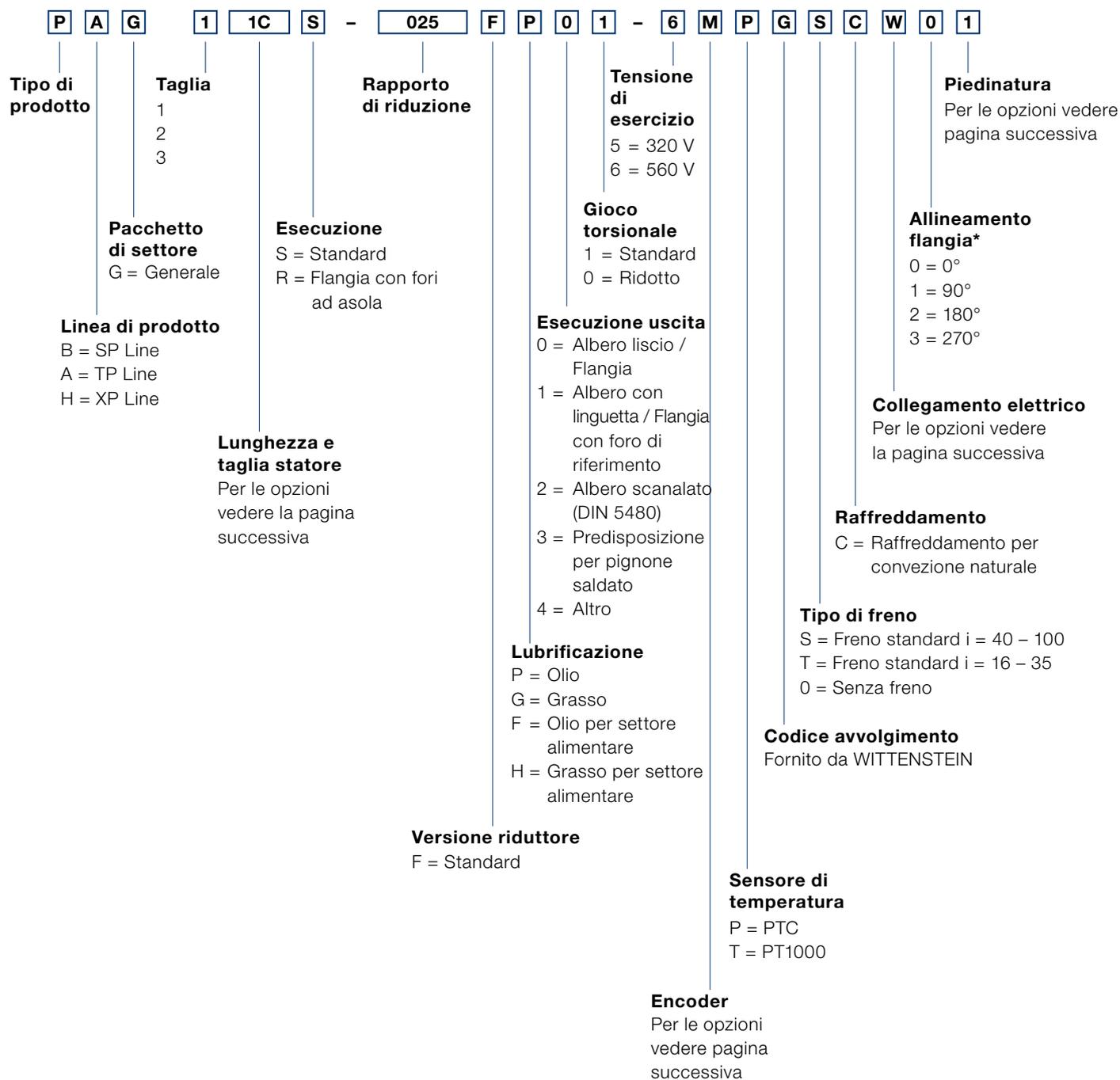
## Piedinatura

La grande flessibilità della nuova piattaforma di servoattuatori premo® è evidente anche nelle piedinature. Oltre alle due piedinature WITTENSTEIN standard è disponibile una serie di collegamenti compatibili con i servocontrolli di diversi produttori.

Piedinatura 1	WITTENSTEIN alpha-Standard, sensore di temperatura in cavo segnale Resolver, DRIVE-CLiQ
Piedinatura 2	Compatibile Siemens (eccetto DRIVE-CLiQ), sensore di temperatura in cavo segnale Resolver, EnDat 2.1
Piedinatura 4	WITTENSTEIN alpha-Standard, sensore di temperatura in cavo potenza HIPERFACE®, EnDat 2.2
Piedinatura 5	Compatibile Rockwell, HIPERFACE®, HIPERFACE DSL® (monocavo)

Piedinatura 6	Compatibile B&R Resolver, EnDat 2.2 (monocavo)
Piedinatura 8	Compatibile Schneider HIPERFACE®
Piedinatura 9	Compatibile Beckhoff HIPERFACE DSL® (monocavo)

# premo® Codice d'ordine



\* La fasatura dei connettori elettrici rispetto alla flangia è rilevante per XP Line in esecuzione R (flangia con fori ad asola).  
Le indicazioni si riferiscono all'allineamento dei connettori rispetto alle asole guardando il servouatuatore dal lato posteriore (motore).

### Opzioni collegamento elettrico

<b>R</b>	Connettore angolare, 1 cavo
<b>W</b>	Connettore angolare, 2 cavi
<b>S</b>	Connettore coassiale, 1 cavo
<b>G</b>	Connettore coassiale, 2 cavi

### Opzioni di piedinatura

<b>1</b>	WITTENSTEIN alpha standard con sensore di temperatura in cavo segnale
<b>2</b>	Compatibile Siemens (tranne DRIVE-CLiQ)
<b>4</b>	WITTENSTEIN alpha-Standard con sensore di temperatura in cavo potenza
<b>5</b>	Compatibile Rockwell
<b>6</b>	Compatibile B&R
<b>8</b>	Compatibile Schneider
<b>9</b>	Compatibile Beckhoff

### Opzioni Encoder

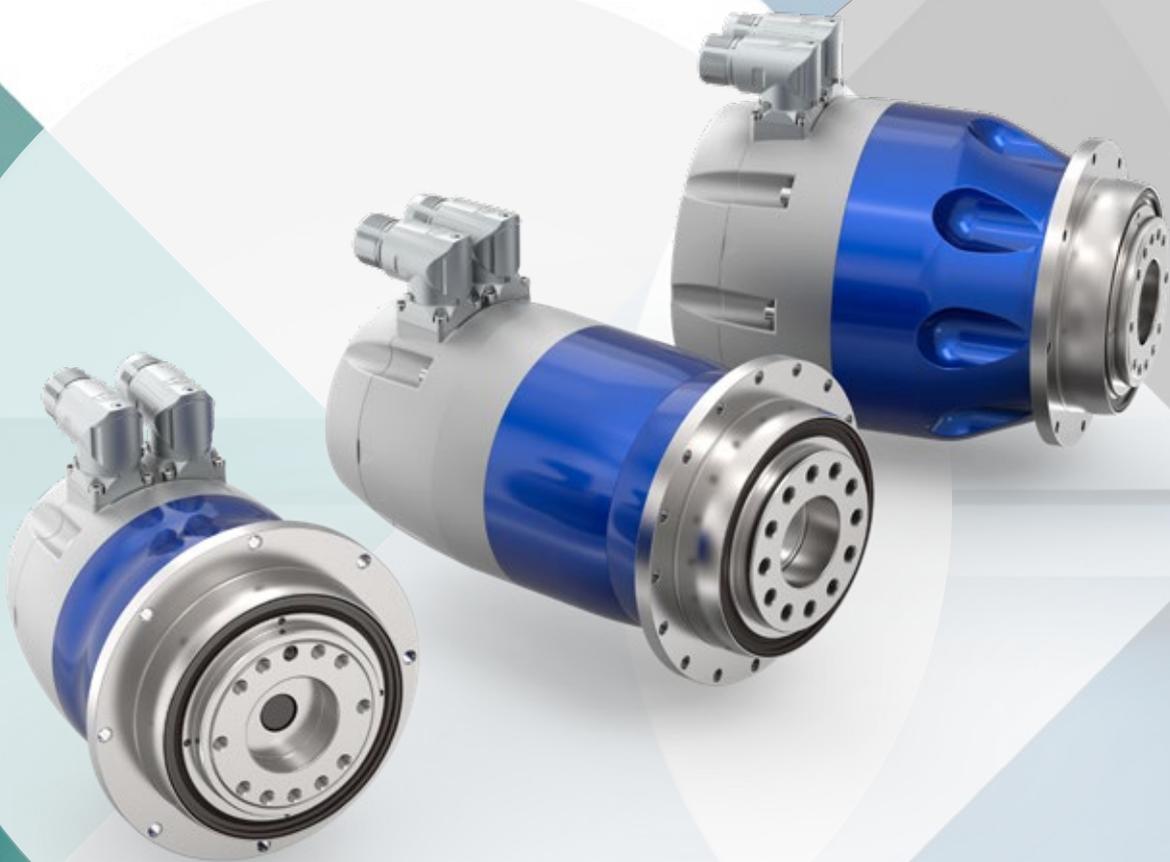
<b>R</b>	Resolver a 2 poli
<b>S</b>	EnDat 2.1, assoluto, singleturn
<b>M</b>	EnDat 2.1, assoluto, multiturn
<b>F</b>	EnDat 2.2, assoluto, singleturn
<b>W</b>	EnDat 2.2, assoluto, multiturn
<b>N</b>	HIPERFACE® assoluto, singleturn
<b>K</b>	HIPERFACE® assoluto, multiturn
<b>G</b>	HIPERFACE DSL®, assoluto, singleturn
<b>H</b>	HIPERFACE DSL®, assoluto, multiturn
<b>L</b>	DRIVE-CLiQ assoluto, singleturn
<b>D</b>	DRIVE-CLiQ assoluto, multiturn
<b>E</b>	Rockwell assoluto, singleturn
<b>V</b>	Rockwell assoluto, multiturn
<b>J</b>	Rockwell DSL assoluto, singleturn
<b>P</b>	Rockwell DSL assoluto, multiturn

### Opzioni lunghezza e taglia dello statore

	Rapporto di riduzione 16 – 35	Rapporto di riduzione 40 – 100
<b>Taglia 1</b>	2C	1C
<b>Taglia 2</b>	2D	1D
<b>Taglia 3</b>	3F	1F

# TPM<sup>+</sup> Servoattuatori





TPM+

## Panoramica famiglia TPM+

**La famiglia TPM+ convince per dinamica, coppie e rigidità torsionale combinate con una straordinaria compattezza, elevata densità di potenza e silenziosità di funzionamento senza precedenti. Una combinazione che offre al mercato un nuovo livello di scalabilità in termini di performance ed è garanzia di economicità per la vostra produzione.**

### Descrizione

#### Servoattuatore

La famiglia TPM+ si caratterizza soprattutto per il dinamismo e la compattezza. Servomotore e riduttore si fondono in un'unica unità flessibile e priva di elementi di giunzione. Il vantaggio: massima densità di potenza unita a design funzionale.

#### Motore

Incremento delle prestazioni: servomotore sincrono a magneti permanenti a terre rare con elevata densità di potenza, alta polarità e fattore di riempimento per minimizzare il cogging.

#### Riduttore

I riduttori epicicloidali utilizzati hanno un gioco minimo e contemporaneamente rigidità torsionale e di ribaltamento. La silenziosità durante il funzionamento è garantita dalla dentatura elicoidale.

Più produttivo. più efficiente.  
più preciso.

#### Più produttivo ...

Il vantaggio per le vostre macchine e impianti: ridotta inerzia del servoattuatore ed elevata rigidità nella trasmissione per precisione e dinamica estreme. Un miglioramento decisivo in termini di produttività.

#### Più efficiente ...

Gioco angolare ridotto, cuscinetti in uscita rigidi e integrazione del pignone solare sull'albero motore consentono di ottenere motori più piccoli, minimo consumo di energia e minor investimento nella catena cinematica.

#### Più preciso ...

La rumorosità ridotta grazie alla dentatura elicoidale e una regolazione elevata assicurano maggiore precisione a macchine e impianti. Il risultato: prodotti estremamente convenienti.

#### Ulteriori caratteristiche

- Diversi encoder e freni di stazionamento a magneti permanenti a disposizione.
- Montaggio diretto dei componenti di trasmissione (pignone, puleggia, tavola rotante) alla flangia di uscita.
- Esecuzione UL standard.
- Cavi preconfezionati per servocontrolli selezionati.
- Messa in funzione semplice grazie alla guida speciale per numerosi servo controller.
- Gioco angolare ridotto possibile su meno di 1 arcmin.
- Collegamenti elettrici con attacchi a baionetta, per velocizzare l'installazione.
- Grazie ai robusti cuscinetti in uscita non è necessario nessun supporto aggiuntivo.

## TPM+ DYNAMIC

### **Più dinamico – più corto – più silenzioso**

Il plus determinante: dinamicità, ingombri ridotti ed estrema silenziosità. Servoattuatore con riduttore bi-stadio per applicazioni prevalentemente rotative.

## TPM+ HIGH TORQUE

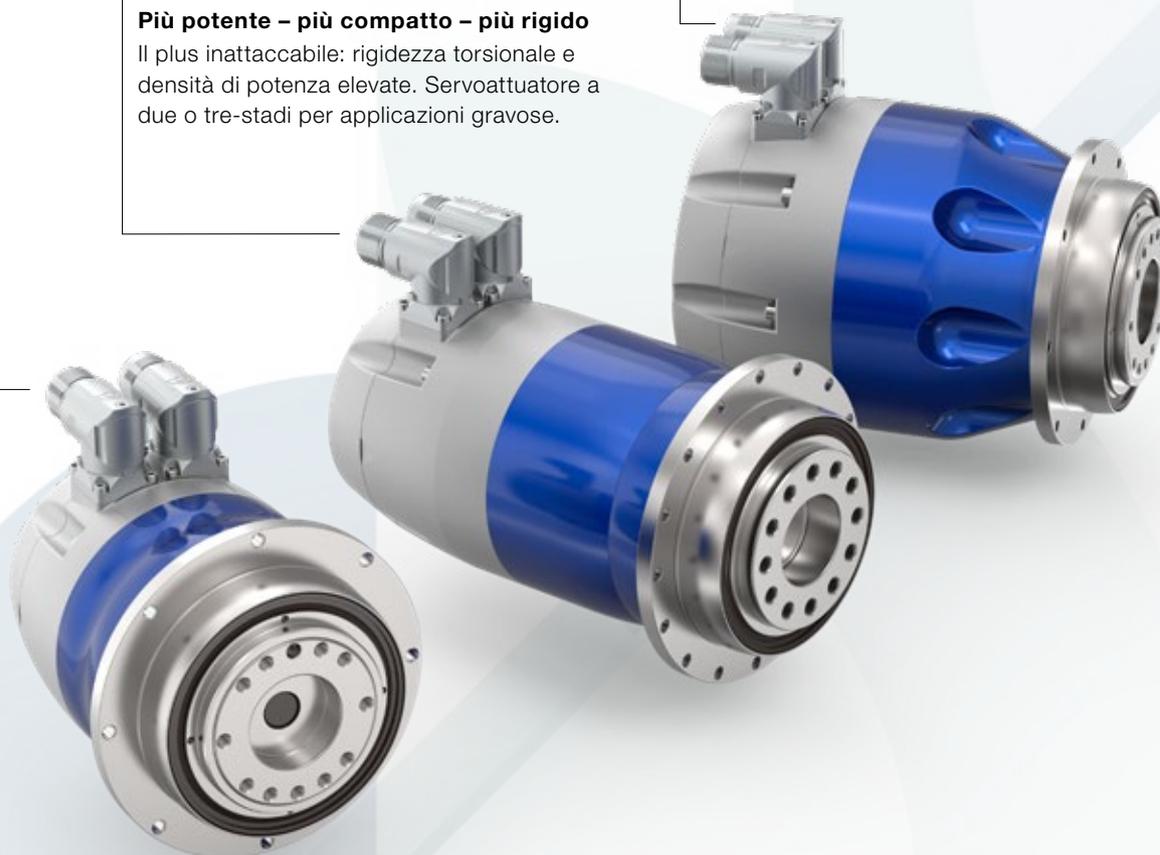
### **Più potente – più compatto – più rigido**

Il plus inattaccabile: rigidità torsionale e densità di potenza elevate. Servoattuatore a due o tre-stadi per applicazioni gravose.

## TPM+ POWER

### **Più potente – più compatto – più silenzioso**

Il plus: coppie elevate, ingombri ridotti. Combinazioni servoattuatore-riduttore mono e bi-stadio per applicazioni rotative e lineari.



# TPM<sup>+</sup> DYNAMIC



# Più dinamico. Più corto. Più silenzioso.

Scoprite lo straordinario dinamismo ottenuto grazie a un motore tecnologicamente moderno, dall'elevata densità di potenza con coppia inerziale ridotta e rigidità torsionale ottimale. Sfruttate l'ingombro ridotto: grazie all'integrazione di motore e riduttore priva di giunto meccanico TPM+ DYNAMIC consente un risparmio in termini di spazio del 50% rispetto alle soluzioni tradizionali. Il riduttore epicicloidale di precisione con dentatura elicoidale garantisce un funzionamento silenzioso e privo di vibrazioni.

Taglia	Lunghezza in mm	Coppia di accelerazione in Nm	Potenza massima in kW
004	da 113	fino a 40	fino a 1,0
010	da 142	fino a 100	fino a 1,5
025	da 153	fino a 300	fino a 4,7
050	da 187	fino a 650	fino a 10,2
110	da 268	fino a 1.300	fino a 14,2

## Esempio applicativo

Su assi di impianti di verniciatura, su assi di brandeggio per la produzione di strumenti ottici e semiconduttori, su macchine per il confezionamento per la compressione o come azionamento per sistemi di cambio su macchine utensili e per la lavorazione del legno: TPM+ DYNAMIC è ideale soprattutto nei settori della robotica e automazione.



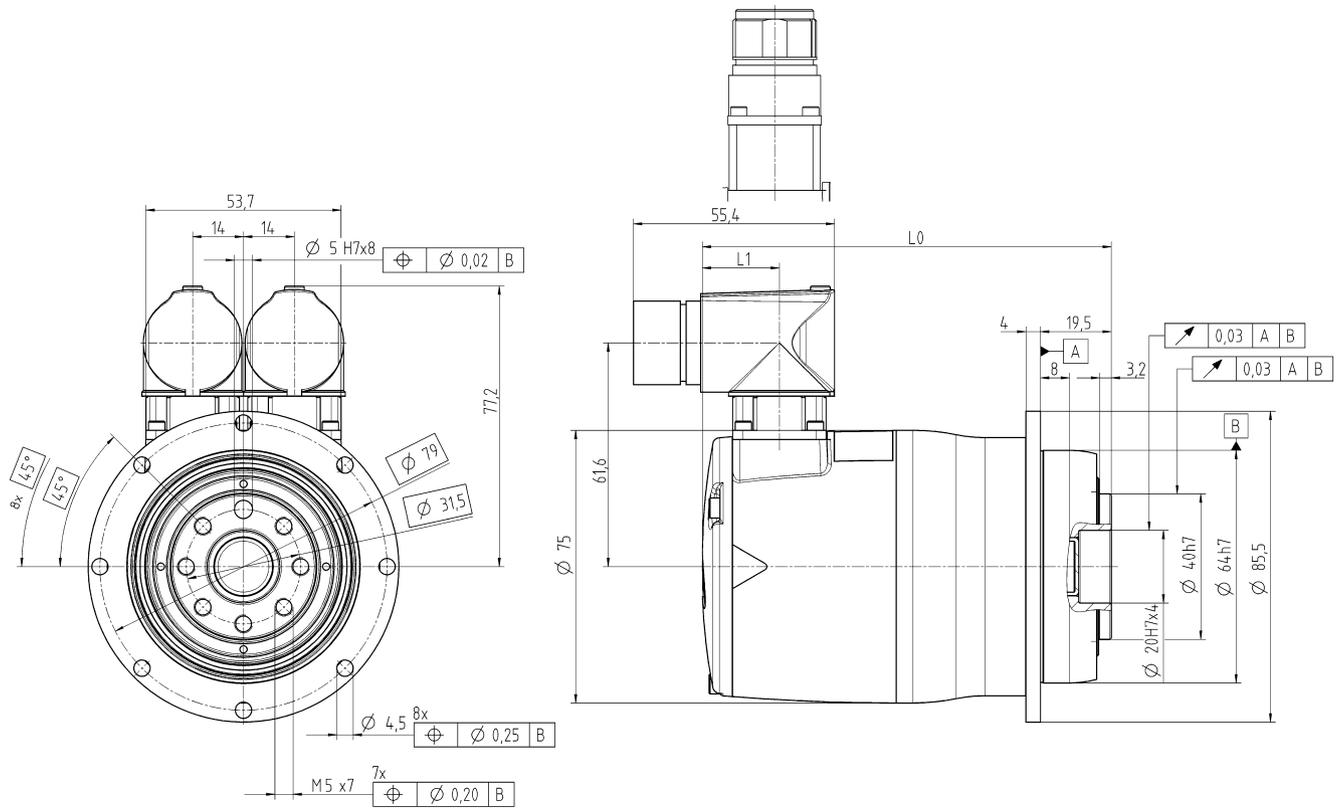
Fonte: Hastamat Verpackungstechnik

# TPM+ DYNAMIC 004 2-stadi

			2-stadi					
Rapporto di riduzione	i		16	21	31	61	64	91
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560					
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	30	32	40	32	32	32
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	8	11	17	15	15	15
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	18	23	34	67	70	100
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	375	286	194	98	94	66
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	313	262	189	98	94	66
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	2	2	2	1	1	1
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	3,2	3,2	3,2	2,4	2,4	2,4
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	1,1	1,1	1,1	0,8	0,8	0,8
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard $\leq 4$ Ridotto $\leq 2$					
Rigidezza torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	-	10	9	9	-	7
Rigidezza al ribaltamento	$C_{2K}$	Nm/arcmin	85					
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	1630					
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	110					
Durata	$L_n$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.					
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 2 a 2,2					
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40					
Lubrificazione			a vita					
Classe di isolamento			F					
Classe di protezione			IP 65					
Verniciatura			Blu metallico 250 e alluminio naturale grezzo					
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BCT-00015AAX-031,500					
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 012,000 - 028,000					
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_i$	kgcm <sup>2</sup>	0,21	0,2	0,2	0,12	0,11	0,12

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16/21/31	Resolver	128	22
	HIPERFACE®	153	47
	EnDat	157	51
i = 61/64/91	Resolver	113	22
	HIPERFACE®	138	47
	EnDat	142	51

### Con freno

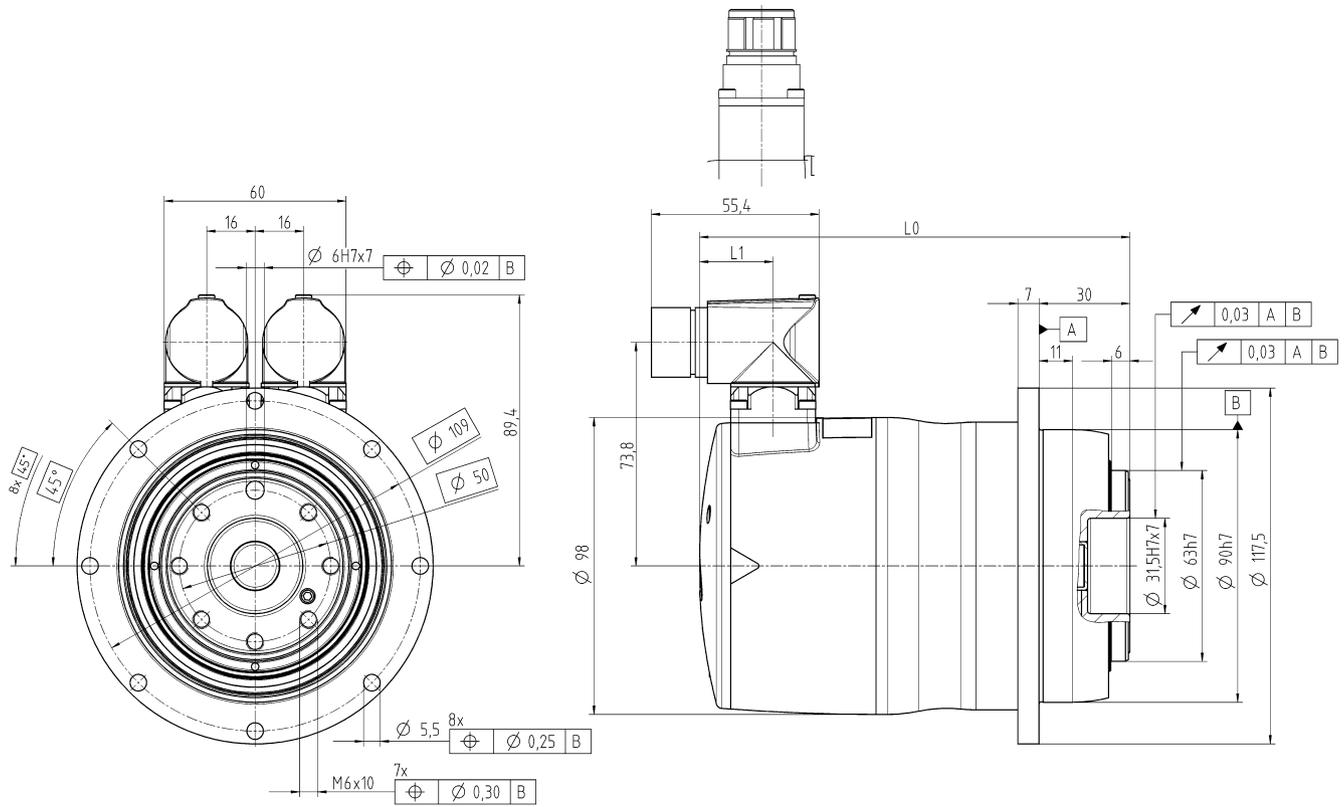
Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16/21/31	Resolver	165	22
	HIPERFACE®	190	47
	EnDat	194	51
i = 61/64/91	Resolver	150	22
	HIPERFACE®	175	47
	EnDat	179	51

# TPM+ DYNAMIC 010 2-stadi

			2-stadi					
Rapporto di riduzione	i		16	21	31	61	64	91
Tensione DC bus	$U_D$	VDC	560					
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	57	75	100	80	80	80
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	13	18	27	29	28	35
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	18	23	34	67	70	100
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	375	286	194	98	94	66
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	256	195	132	81	78	54
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	3,8	3,8	3,8	1,9	1,9	1,9
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	5,2	5,2	5,2	3	3	3
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	1,3	1,3	1,3	0,9	0,9	0,9
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard $\leq 3$ Ridotto $\leq 1$					
Rigidezza torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	-	26	24	24	-	21
Rigidezza al ribaltamento	$C_{2K}$	Nm/arcmin	225					
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	2150					
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	270					
Durata	$L_n$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.					
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 4,3 a 4,8					
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40					
Lubrificazione			a vita					
Classe di isolamento			F					
Classe di protezione			IP 65					
Verniciatura			Blu metallico 250 e alluminio naturale grezzo					
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BCT-00060AAX-050,000					
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 014,000 - 035,000					
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_i$	kgcm <sup>2</sup>	0,32	0,32	0,32	0,17	0,17	0,17

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16/21/31	Resolver	157	24
	HIPERFACE®	178	45
	EnDat	182	49
i = 61/64/91	Resolver	142	24
	HIPERFACE®	163	45
	EnDat	167	49

### Con freno

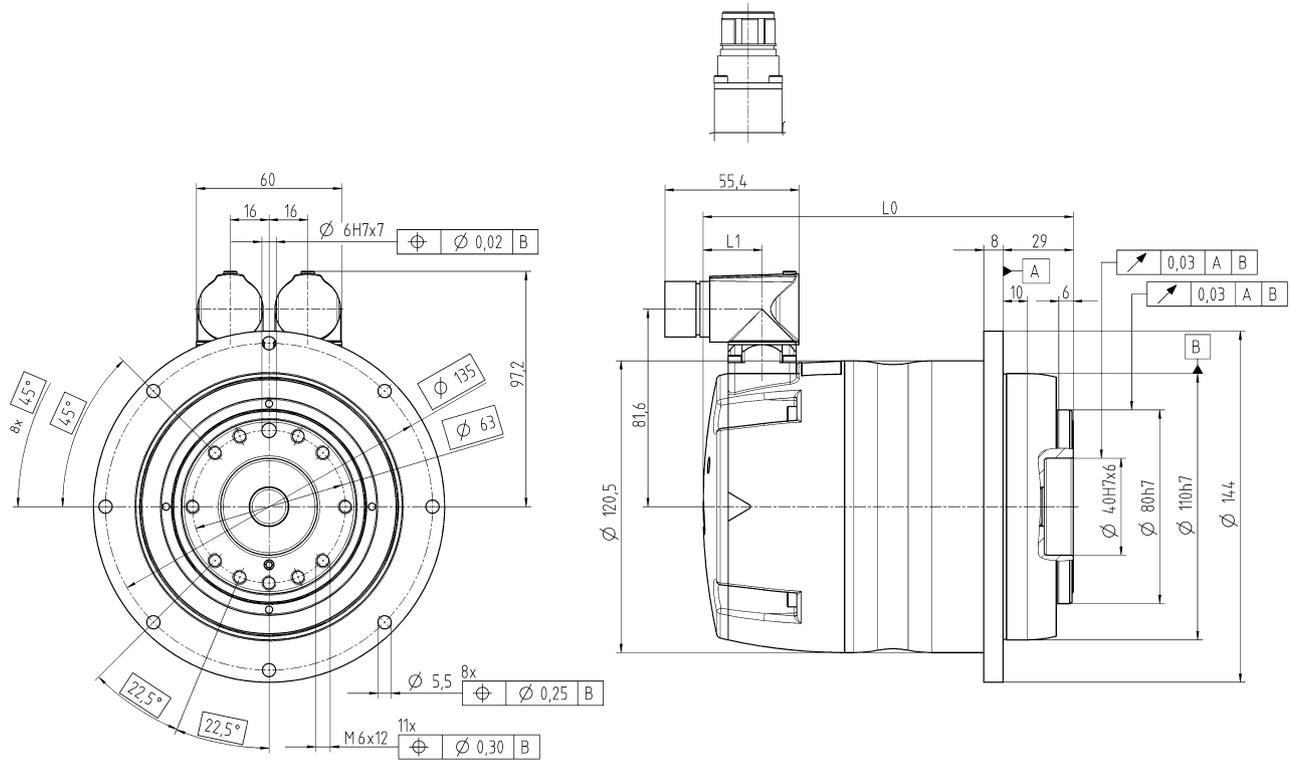
Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16/21/31	Resolver	178	24
	HIPERFACE®	199	45
	EnDat	202	49
i = 61/64/91	Resolver	163	24
	HIPERFACE®	184	45
	EnDat	187	49

# TPM+ DYNAMIC 025 2-stadi

			2-stadi					
Rapporto di riduzione	i		16	21	31	61	64	91
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560					
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	182	239	300	250	250	250
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	74	97	146	87	83	100
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	72	94	140	274	288	410
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	375	286	194	98	94	66
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	244	185	125	59	56	39
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	12,1	12,1	12,1	4,4	4,4	4,4
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	17	17	17	6	6	6
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	5,7	5,7	5,7	1,9	1,9	1,9
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard $\leq 3$ Ridotto $\leq 1$					
Rigidezza torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	-	70	54	61	-	55
Rigidezza al ribaltamento	$C_{2K}$	Nm/arcmin	550					
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	4150					
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	440					
Durata	$L_n$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.					
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 7,1 a 8,5					
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40					
Lubrificazione			a vita					
Classe di isolamento			F					
Classe di protezione			IP 65					
Verniciatura			Blu metallico 250 e alluminio naturale grezzo					
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BCT-00150AAX-063,000					
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 019,000 - 042,000					
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_i$	kgcm <sup>2</sup>	2,16	2,16	2,17	0,77	0,76	0,76

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16/21/31	Resolver	183	24
	HIPERFACE®	204	45
	EnDat	208	49
i = 61/64/91	Resolver	153	24
	HIPERFACE®	174	45
	EnDat	178	49

### Con freno

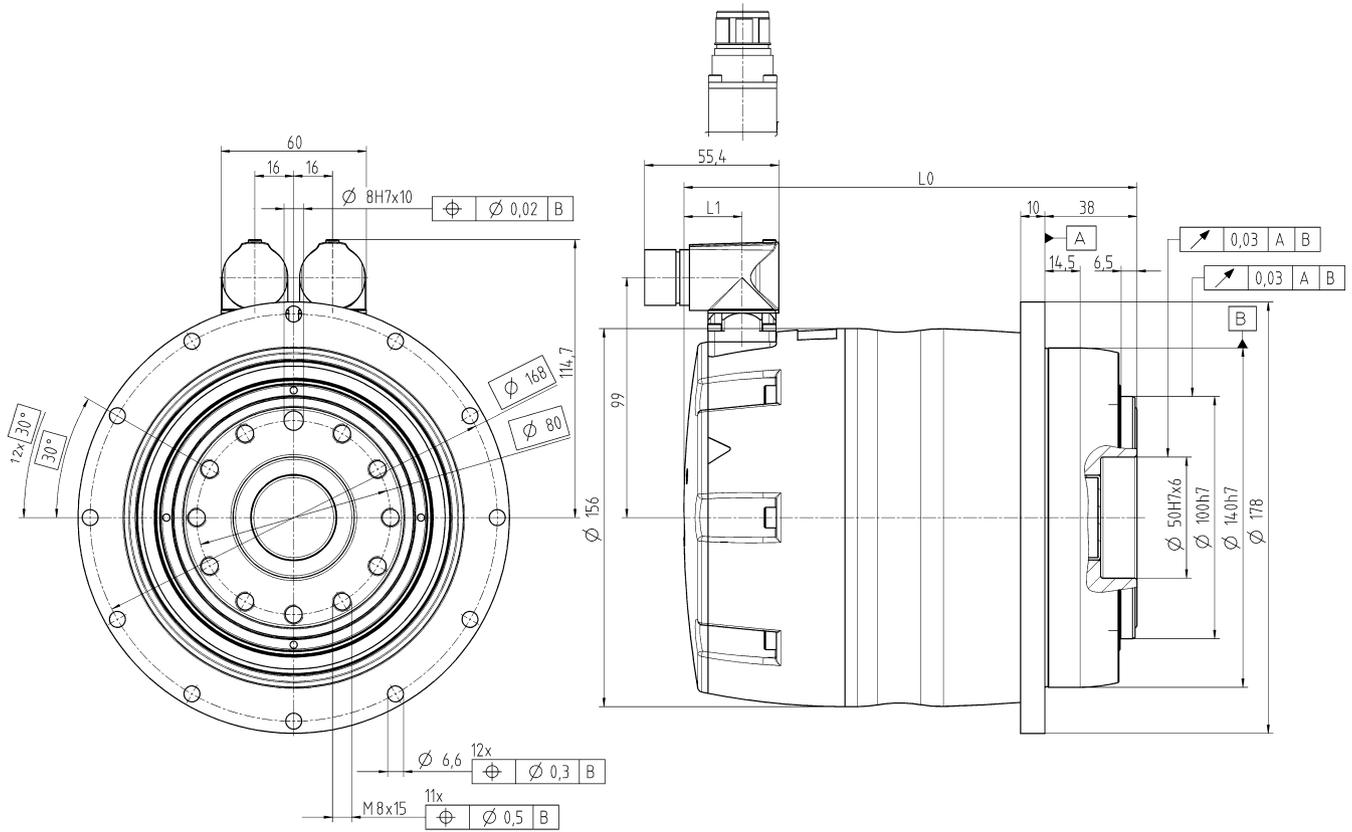
Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16/21/31	Resolver	202	24
	HIPERFACE®	223	45
	EnDat	227	49
i = 61/64/91	Resolver	172	24
	HIPERFACE®	193	45
	EnDat	197	49

# TPM+ DYNAMIC 050 2-stadi

			2-stadi					
Rapporto di riduzione	i		16	21	31	61	64	91
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560					
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	435	500	650	447	469	500
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	185	220	370	173	166	220
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	208	273	403	793	832	1183
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	312	238	161	82	78	55
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	225	171	116	59	56	39
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	28,9	28,9	28,9	7,8	7,8	7,8
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	40	40	40	12	12	12
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	13,7	13,7	13,7	3,8	3,8	3,8
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard $\leq 3$ Ridotto $\leq 1$					
Rigidezza torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	-	145	130	123	-	100
Rigidezza al ribaltamento	$C_{2K}$	Nm/arcmin	560					
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	6130					
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	1335					
Durata	$L_n$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.					
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 14,7 a 18,5					
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40					
Lubrificazione			a vita					
Classe di isolamento			F					
Classe di protezione			IP 65					
Verniciatura			Blu metallico 250 e alluminio naturale grezzo					
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BCT-00300AAX-080,000					
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 024,000 - 060,000					
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_i$	kgcm <sup>2</sup>	9,07	9,07	8,94	2,51	2,49	2,49

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16/21/31	Resolver	232	24
	HIPERFACE®	253	45
	EnDat	257	49
i = 61/64/91	Resolver	187	24
	HIPERFACE®	208	45
	EnDat	212	49

### Con freno

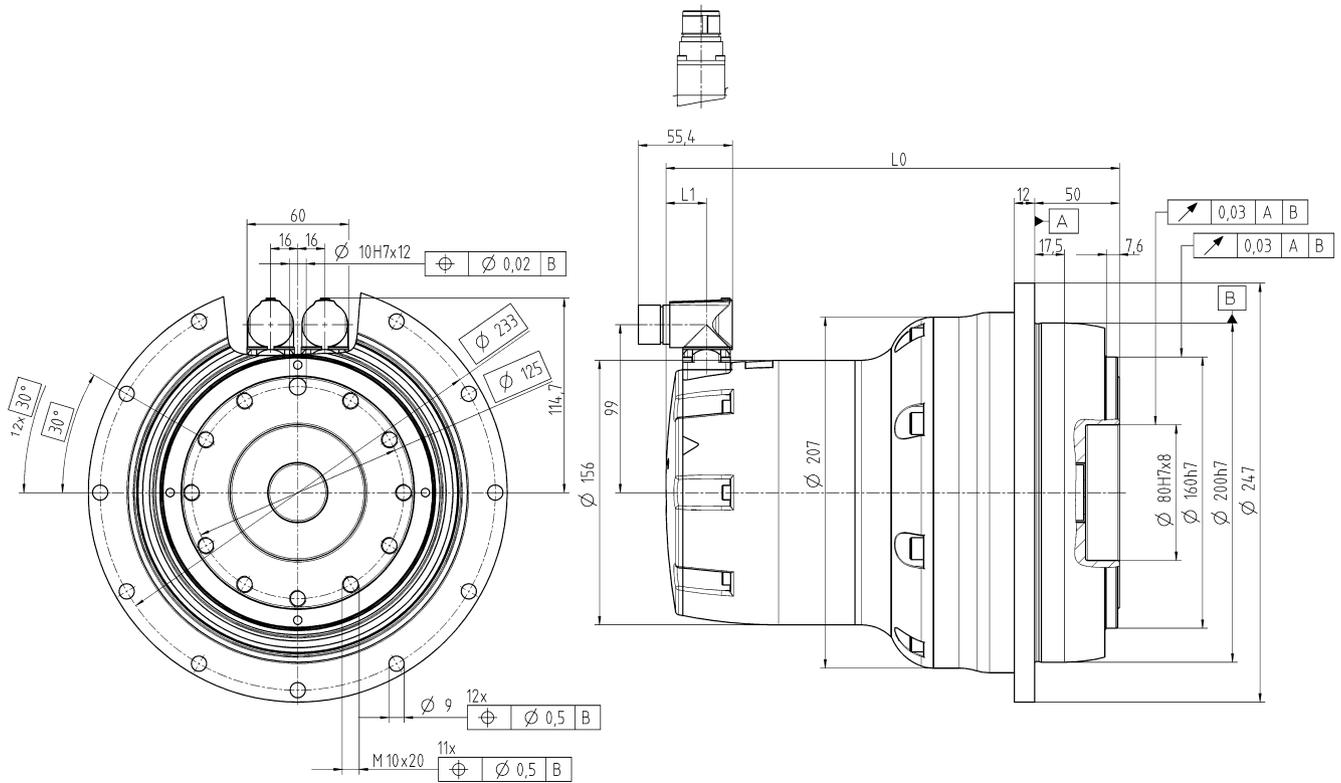
Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16/21/31	Resolver	256	24
	HIPERFACE®	278	45
	EnDat	281	49
i = 61/64/91	Resolver	211	24
	HIPERFACE®	233	45
	EnDat	236	49

# TPM+ DYNAMIC 110 2-stadi

			2-stadi					
Rapporto di riduzione	i		16	21	31	61	64	91
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560					
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	660	867	1279	1300	1300	1300
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	208	278	419	700	700	700
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	208	273	403	793	832	1183
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	312	238	161	82	78	55
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	206	157	106	59	56	39
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	43,9	43,9	43,9	28,9	28,9	28,9
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	70	70	70	40	40	40
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	16,7	16,7	16,7	13,7	13,7	13,7
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard $\leq 3$ Ridotto $\leq 1$					
Rigidezza torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	-	465	440	415	-	360
Rigidezza al ribaltamento	$C_{2K}$	Nm/arcmin	1452					
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	10050					
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	3280					
Durata	$L_n$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.					
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 35,9 a 37,1					
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40					
Lubrificazione			a vita					
Classe di isolamento			F					
Classe di protezione			IP 65					
Verniciatura			Blu metallico 250 e alluminio naturale grezzo					
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BCT-01500AAX-125,000					
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 050,000 - 080,000					
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_i$	kgcm <sup>2</sup>	13,14	13,14	12,84	8,89	8,83	8,83

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16/21/31	Resolver	283	24
	HIPERFACE®	304	45
	EnDat	308	49
i = 61/64/91	Resolver	268	24
	HIPERFACE®	289	45
	EnDat	293	49

### Con freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16/21/31	Resolver	307	24
	HIPERFACE®	328	45
	EnDat	332	49
i = 61/64/91	Resolver	292	24
	HIPERFACE®	313	45
	EnDat	317	49

# TPM<sup>+</sup> HIGH TORQUE



# Più potente. Più compatto. Più rigido torsionalmente.

Questo servoattuatore vi porterà ancora più lontano: con il 50 % di coppia in più e una maggiore potenza. Una trasmissione della forza ancora migliorata, resa possibile dall'alta rigidità del sistema di trasmissione, che permette accelerazioni più elevate e tempi di ciclo più brevi. Efficacia e potenza che fanno la differenza. L'inserimento di un pianeta in più nel riduttore aumenta sensibilmente la rigidità torsionale. In questo modo si ottengono un controllo migliore e una più alta precisione. L'integrazione senza giunto di motore e riduttore e l'efficiente applicazione della strumentazione del motore sono argomenti vincenti.

Taglia	Lunghezza in mm	Coppia di accelerazione in Nm	Potenza massima in kW
010	da 183	fino a 230	fino a 4,5
025	da 219	fino a 530	fino a 9,8
050	da 279	fino a 950	fino a 15,6

## Esempio applicativo

TPM+ HIGH TORQUE aumenta la produzione e la precisione nei centri di lavoro e negli assi orientabili. Grazie all'alta rigidità torsionale e a un'ampia riserva di coppia in caso di forze di disturbo, viene comunque garantito un controllo più stabile della trasmissione, con una dinamica elevatissima e durevole per i task più pesanti.

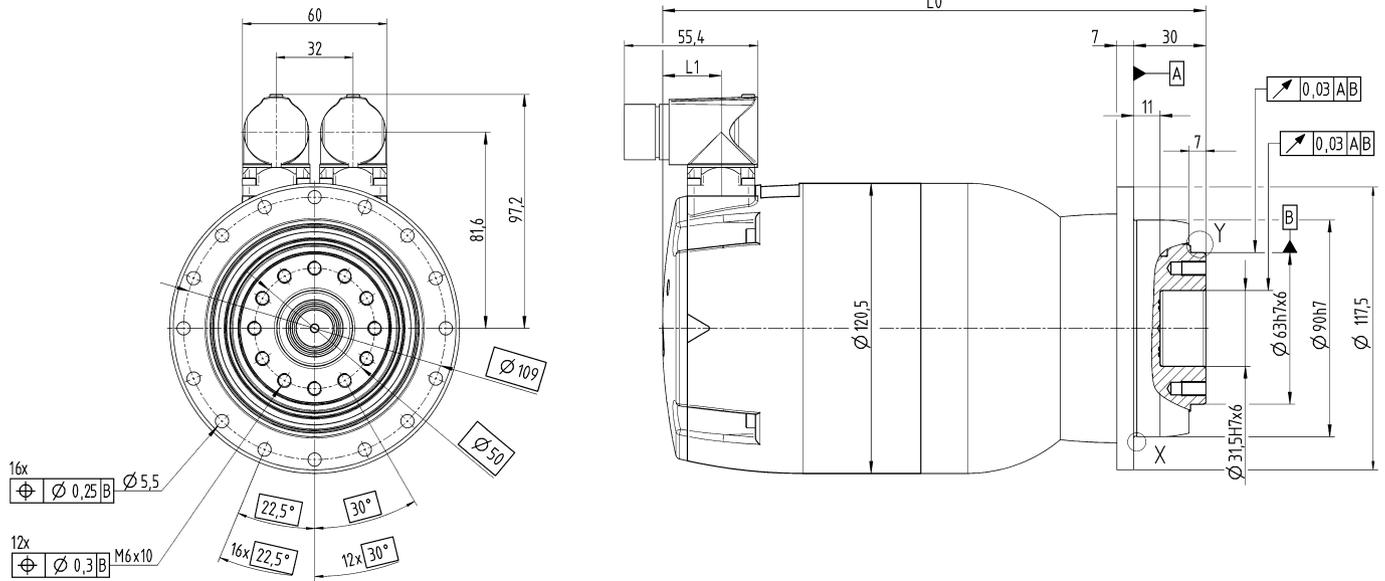


# TPM+ HIGH TORQUE 010 2-/3-stadi

			2-stadi				3-stadi			
Rapporto di riduzione	i		22	27,5	38,5	55	88	110	154	220
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560							
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	230	230	230	230	230	230	230	230
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	79	99	139	110	180	180	180	180
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	99	124	173	248	396	495	277	396
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	220	176	126	88	55	44	31	22
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	187	163	126	88	55	44	31	22
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	12	12	12	12	12	12	4,4	4,4
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	17	17	17	17	17	17	6	6
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	5	5	5	5	5	5	1,9	1,9
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	≤ 1							
Rigidezza torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	43	43	43	42	42	42	42	42
Rigidezza al ribaltamento	$C_{2K}$	Nm/arcmin	225							
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	2150							
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	400							
Durata	$L_n$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.							
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 6,5 a 8							
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40							
Lubrificazione			a vita							
Classe di isolamento			F							
Classe di protezione			IP 65							
Verniciatura			Blu metallico 250 e alluminio naturale grezzo							
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BCT-00150AAX-050,00A							
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 016,000 - 038,000							
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_i$	kgcm <sup>2</sup>	2,06	2,03	2,01	1,99	2,01	2	0,68	0,67

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 22/27,5/38,5/55	Resolver	207	24
	HIPERFACE®	228	45
	EnDat	232	49
i = 88/110	Resolver	213	24
	HIPERFACE®	234	45
	EnDat	238	49
i = 154/220	Resolver	183	24
	HIPERFACE®	204	45
	EnDat	208	49

### Con freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 22/27,5/38,5/55	Resolver	226	24
	HIPERFACE®	247	45
	EnDat	251	49
i = 88/110	Resolver	232	24
	HIPERFACE®	253	45
	EnDat	257	49
i = 154/220	Resolver	202	24
	HIPERFACE®	223	45
	EnDat	227	49

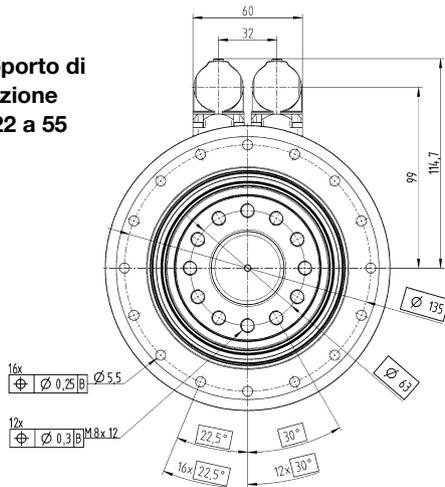
# TPM+ HIGH TORQUE 025 2-/3-stadi

			2-stadi				3-stadi				
Rapporto di riduzione	i		22	27,5	38,5	55	66	88	110	154	220
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560								
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	530	530	530	530	480	480	480	480	480
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	232	291	375	375	260	260	260	260	260
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	286	358	500	715	297	396	495	693	990
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	220	176	126	88	73	55	44	31	22
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	177	155	122	88	70	55	44	31	22
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	28,9	28,9	28,9	28,9	12	12	12	12	12
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	40	40	40	40	17	17	17	17	17
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	13,1	13,1	13,1	13,1	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	≤ 1								
Rigidezza torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	105	105	105	100	95	95	95	95	95
Rigidezza al ribaltamento	$C_{2K}$	Nm/arcmin	550								
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	4150								
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	550								
Durata	$L_n$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.								
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 10 a 14,8								
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40								
Lubrificazione			a vita								
Classe di isolamento			F								
Classe di protezione			IP 65								
Verniciatura			Blu metallico 250 e alluminio naturale grezzo								
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BCT-00300AAX-063,00A								
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 030,000 - 056,000								
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_i$	kgcm <sup>2</sup>	9,01	8,83	8,74	8,69	2,03	1,96	1,93	1,91	1,89

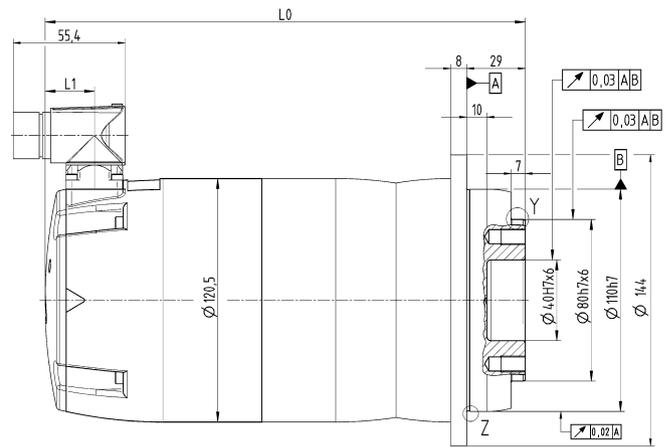
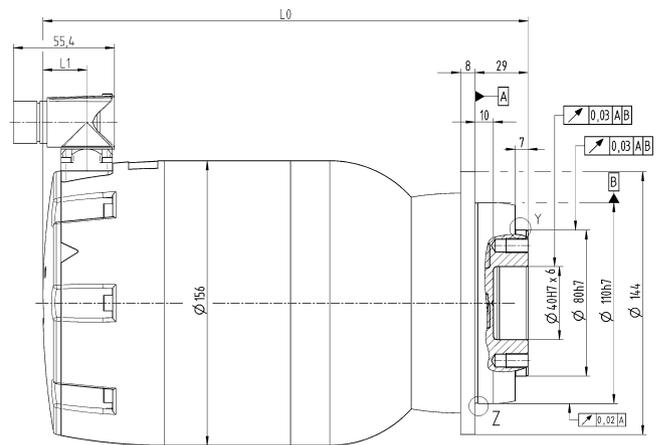
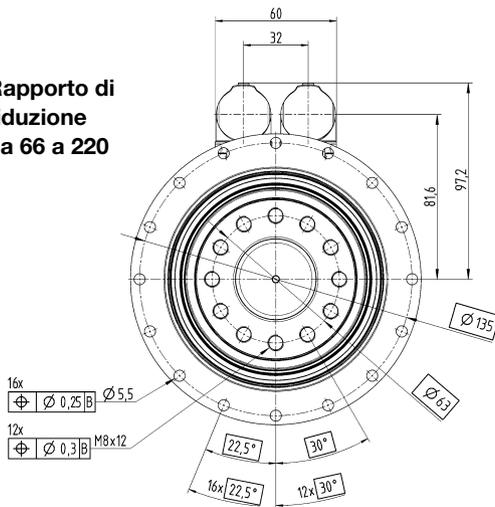
Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita

**Rapporto di riduzione da 22 a 55**



**Rapporto di riduzione da 66 a 220**



**Senza freno**

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 22/27,5/38,5/55	Resolver	242	24
	HIPERFACE®	263	45
	EnDat	267	49
i = 66/88/110/154/220	Resolver	219	24
	HIPERFACE®	240	45
	EnDat	244	49

**Con freno**

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 22/27,5/38,5/55	Resolver	266	24
	HIPERFACE®	287	45
	EnDat	291	49
i = 66/88/110/154/220	Resolver	238	24
	HIPERFACE®	259	45
	EnDat	263	49

TPM+

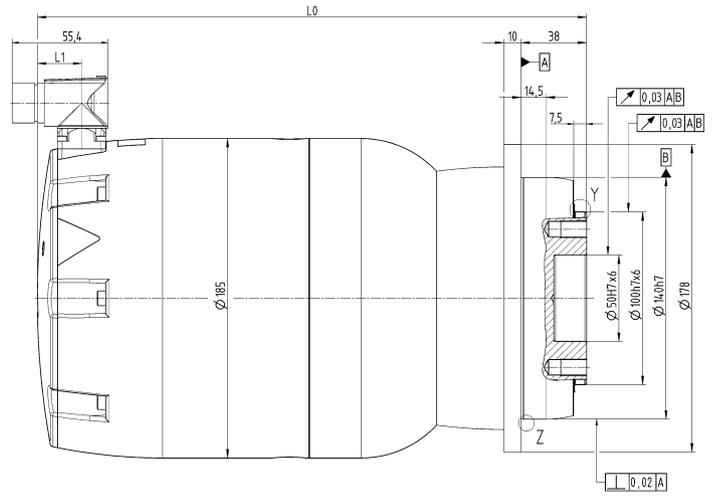
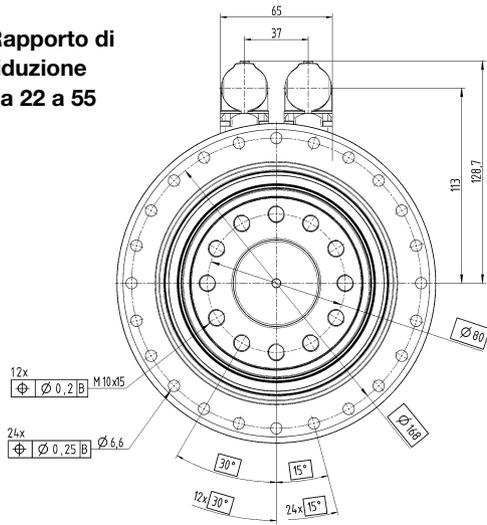
# TPM+ HIGH TORQUE 050 2-/3-stadi

			2-stadi				3-stadi				
Rapporto di riduzione	i		22	27,5	38,5	55	66	88	110	154	220
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560								
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	950	950	950	950	950	950	950	950	950
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	406	513	650	675	675	675	675	675	675
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	506	632	886	1265	858	1144	1430	2002	2375
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	205	164	117	82	73	55	44	31	22
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	156	136	108	82	69	55	44	31	22
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	56,6	56,6	56,6	56,6	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	63,5	63,5	63,5	63,5	40	40	40	40	40
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	17,9	17,9	17,9	17,9	12,6	12,6	12,6	12,6	12,6
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	≤ 1								
Rigidezza torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	220	220	220	220	205	205	205	205	205
Rigidezza al ribaltamento	$C_{2K}$	Nm/arcmin	560								
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	6130								
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	1335								
Durata	$L_n$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.								
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 21,8 a 25,3								
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40								
Lubrificazione			a vita								
Classe di isolamento			F								
Classe di protezione			IP 65								
Verniciatura			Blu metallico 250 e alluminio naturale grezzo								
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BCT-00300AAX-080,00A								
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 045,000 - 056,000								
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	23,8	23,35	22,99	22,81	9,23	9,04	8,84	8,74	8,69

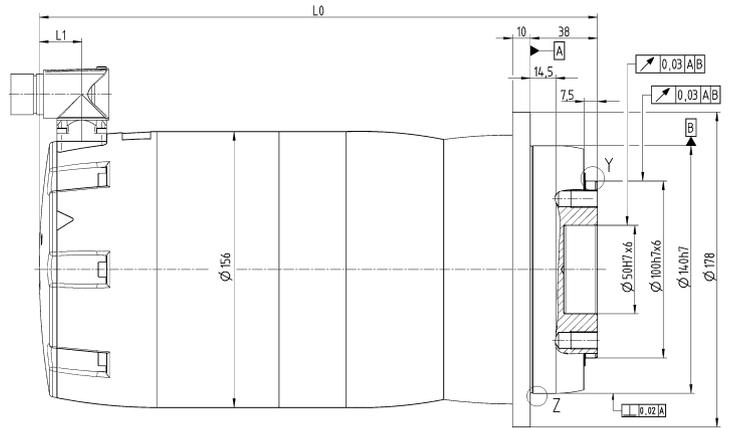
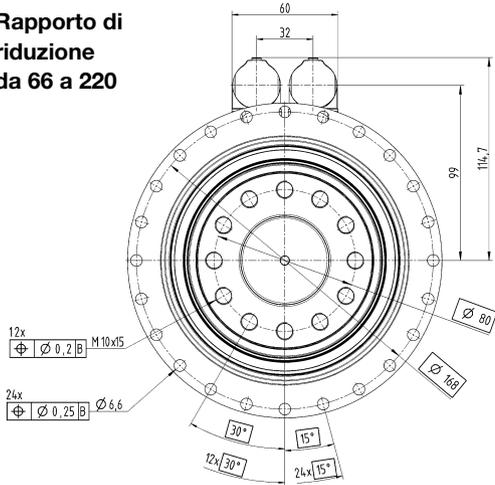
Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita

**Rapporto di riduzione da 22 a 55**



**Rapporto di riduzione da 66 a 220**



**Senza freno**

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 22/27,5/38,5/55	Resolver	279	26
	HIPERFACE®	304	50
	EnDat	304	50
i = 66/88/110/154/220	Resolver	292	24
	HIPERFACE®	313	45
	EnDat	317	49

**Con freno**

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 22/27,5/38,5/55	Resolver	319	26
	HIPERFACE®	344	50
	EnDat	344	50
i = 66/88/110/154/220	Resolver	316	24
	HIPERFACE®	337	45
	EnDat	341	49

# TPM<sup>+</sup> POWER



# Più potente. Più compatto. Più silenzioso.

Più potenza al vostro servizio: più coppia, elevata efficienza. La perfetta integrazione tra motore e riduttore di precisione rende semplici anche le movimentazioni più difficili. 40% di compattezza in più grazie all'integrazione di motore e riduttore priva di giunto meccanico. Una lunghezza ridotta significa maggiore flessibilità nell'installazione. Il riduttore epicicloidale di precisione con dentatura elicoidale garantisce un funzionamento silenzioso e privo di vibrazioni.

Taglia	Lunghezza in mm	Coppia di accelerazione in Nm	Potenza massima in kW
004	da 149	fino a 50	fino a 1,4
010	da 175	fino a 130	fino a 4,7
025	da 197	fino a 380	fino a 10,6
050	da 236	fino a 750	fino a 16,5

## Esempio applicativo

TPM+ POWER trova impiego sia in applicazioni lineari ad alta dinamica come sistemi pignone-cremagliera o vite senza fine, ma anche come attuatore rotativo nei settori dell'automazione e della lavorazione meccanica, in caso di masse e forze di disturbo elevate.

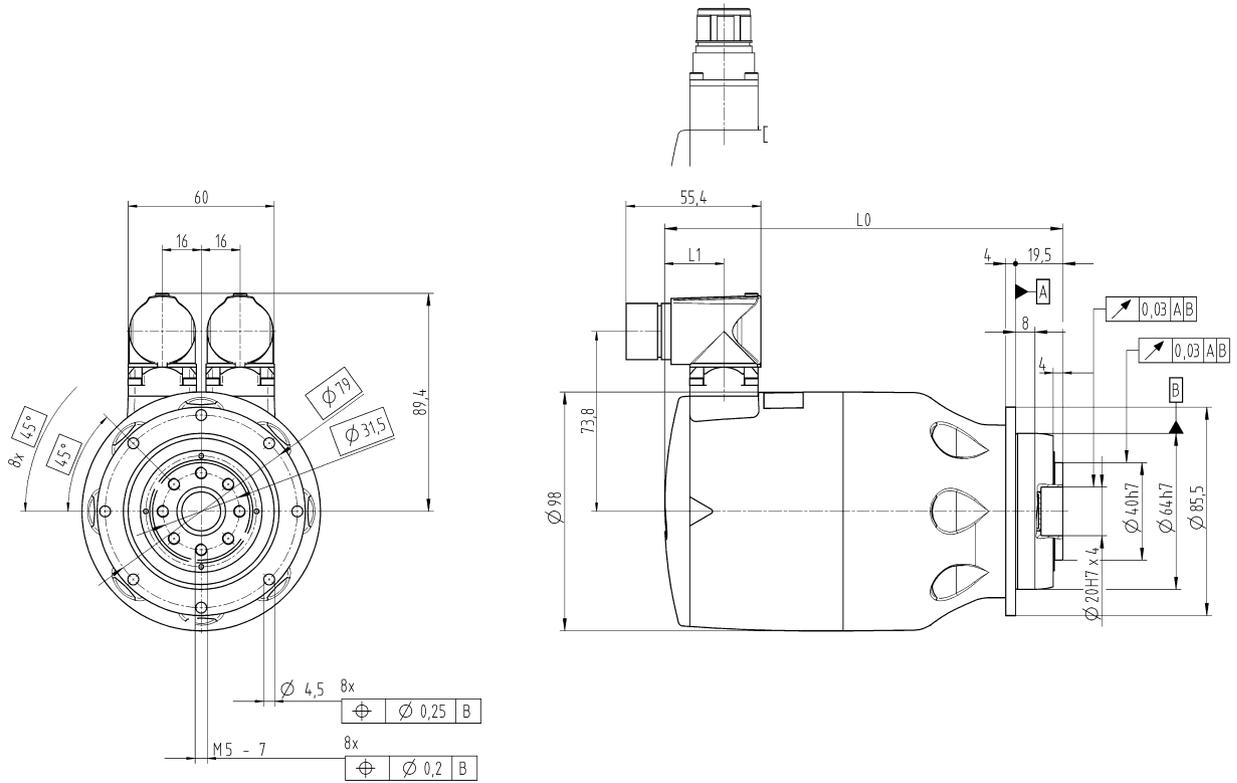


Fonte: Schmale Maschinenbau GmbH

			1-stadi			
Rapporto di riduzione	i		4	5	7	10
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560			
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	15	18	26	26
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	4	6	8	12
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	4	6	8	11
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	1500	1200	857	600
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	1040	830	590	460
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	3,8	3,8	3,8	3,8
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	5,2	5,2	5,2	5,2
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	1,6	1,6	1,6	1,6
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard $\leq 4$ Ridotto $\leq 2$			
Rigidezza torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	12	12	11	8
Rigidezza al ribaltamento	$C_{2K}$	Nm/arcmin	85			
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	1630			
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	110			
Durata	$L_n$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.			
Peso (senza freno)	$m$	kg	3,6			
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40			
Lubrificazione			a vita			
Classe di isolamento			F			
Classe di protezione			IP 65			
Verniciatura			Blu metallico 250 e alluminio naturale grezzo			
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BCT-00015AAX-031,500			
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 012,000 - 028,000			
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_i$	kgcm <sup>2</sup>	0,39	0,36	0,33	0,31

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 4/5/7/10	Resolver	164	24
	HIPERFACE®	185	45
	EnDat	189	49

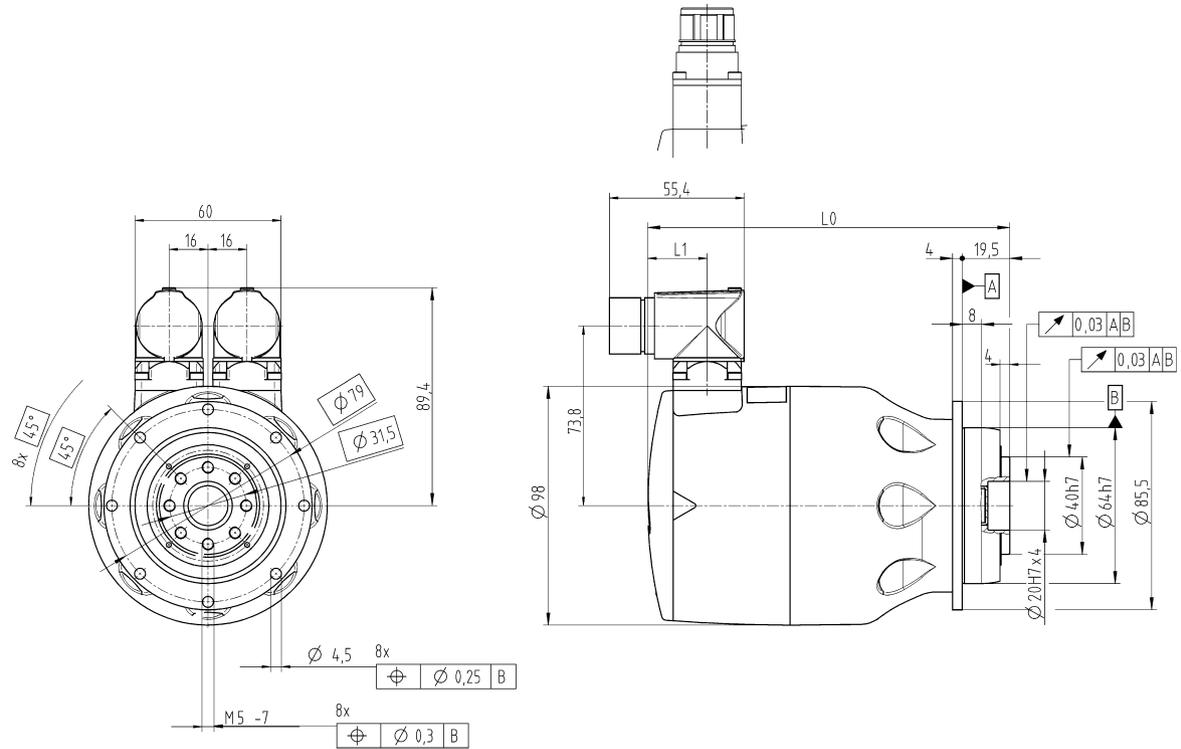
### Con freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 4/5/7/10	Resolver	184	24
	HIPERFACE®	205	45
	EnDat	209	49

			2-stadi								
Rapporto di riduzione	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560								
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	50	50	50	50	50	50	50	50	35
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	18	23	28	32	40	24	30	40	18
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	18	22	28	31	38	44	55	77	110
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	86	60
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	260	230	200	185	158	144	120	86	60
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	3,8	3,8	3,8	3,8	3,8	1,9	1,9	1,9	1,9
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	3	3	3	3
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1	1	1	1
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard ≤ 4 Ridotto ≤ 2								
Rigidezza torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	12	12	12	12	12	11	12	11	8
Rigidezza al ribaltamento	$C_{2K}$	Nm/arcmin	85								
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	1630								
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	110								
Durata	$L_n$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.								
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 3,3 a 3,7								
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40								
Lubrificazione			a vita								
Classe di isolamento			F								
Classe di protezione			IP 65								
Verniciatura			Blu metallico 250 e alluminio naturale grezzo								
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BCT-00015AAX-031,500								
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 012,000 - 028,000								
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_i$	kgcm <sup>2</sup>	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31	0,16	0,16	0,16	0,16

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16/20/25/28/35	Resolver	164	24
	HIPERFACE®	185	45
	EnDat	189	49
i = 40/50/70/100	Resolver	149	24
	HIPERFACE®	170	45
	EnDat	174	49

### Con freno

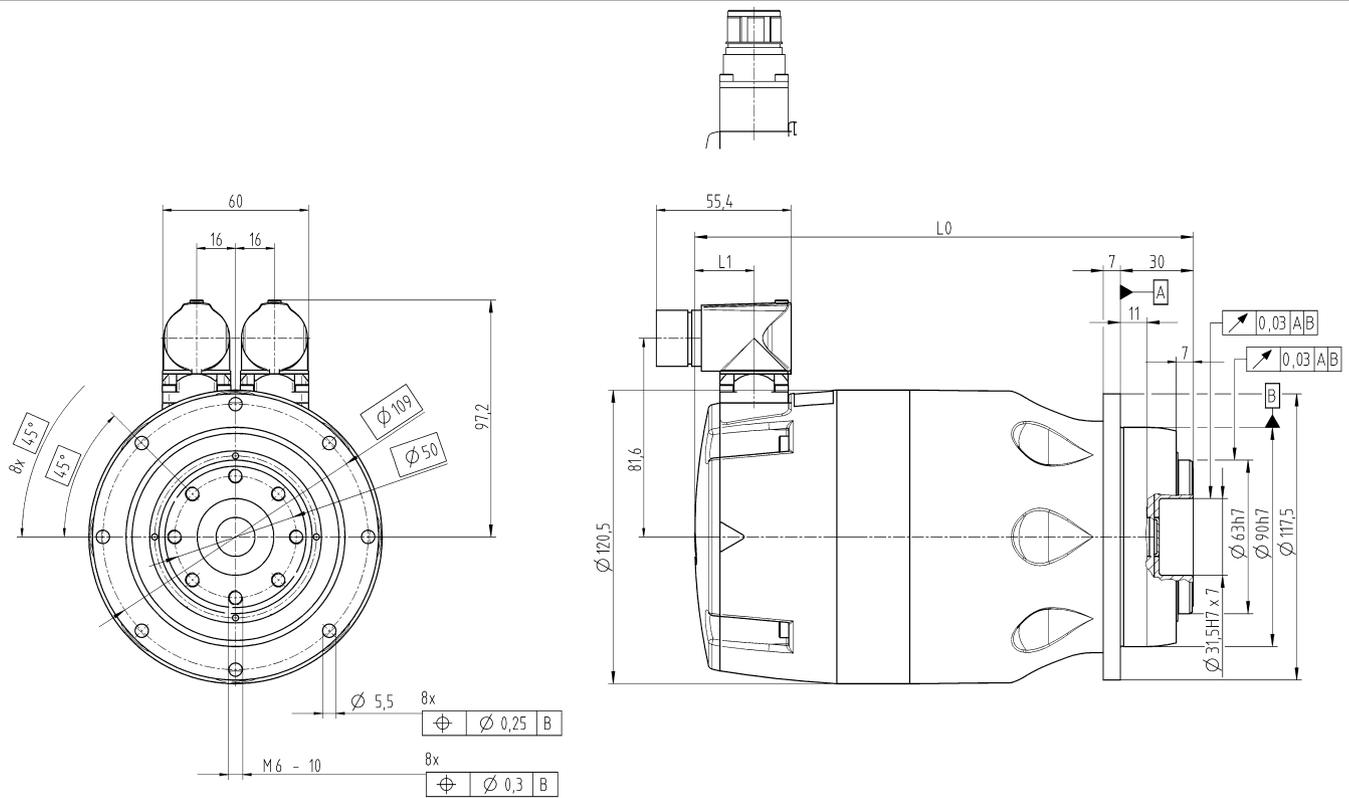
Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16/20/25/28/35	Resolver	184	24
	HIPERFACE®	205	45
	EnDat	209	49
i = 40/50/70/100	Resolver	169	24
	HIPERFACE®	190	45
	EnDat	194	49

# TPM+ POWER 010 1-stadi

			1-stadi			
Rapporto di riduzione	i		4	5	7	10
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560			
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	44	56	80	85
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	14	18	27	40
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	18	22	32	45
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	1500	1200	857	600
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	980	780	560	440
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	12,1	12,1	12,1	12,1
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	17	17	17	17
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	5,4	5,4	5,4	5,4
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard $\leq 3$ Ridotto $\leq 1$			
Rigidezza torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	32	33	30	23
Rigidezza al ribaltamento	$C_{2K}$	Nm/arcmin	225			
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	2150			
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	270			
Durata	$L_n$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.			
Peso (senza freno)	$m$	kg	7,2			
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40			
Lubrificazione			a vita			
Classe di isolamento			F			
Classe di protezione			IP 65			
Verniciatura			Blu metallico 250 e alluminio naturale grezzo			
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BCT-00060AAX-050,000			
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 014,000 - 035,000			
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	2,38	2,22	2,08	2

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 4/5/7/10	Resolver	205	24
	HIPERFACE®	226	45
	EnDat	230	49

### Con freno

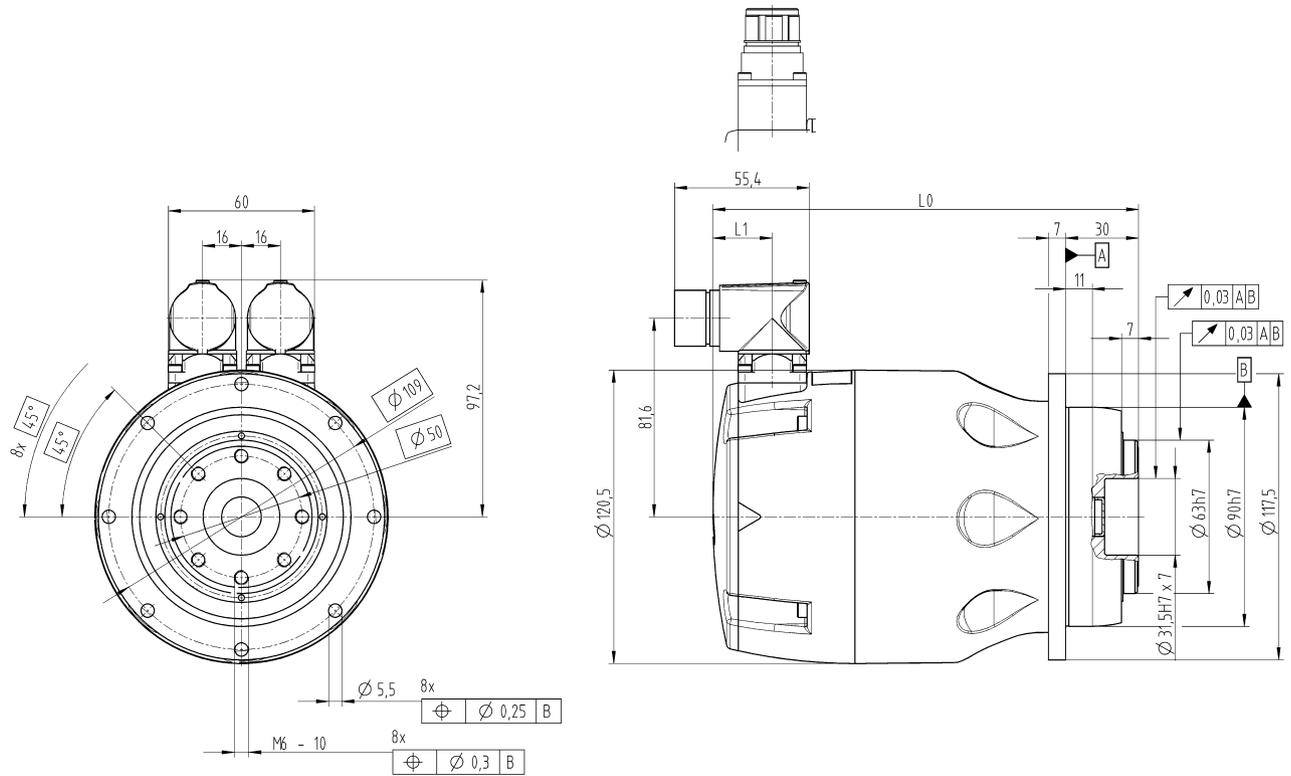
Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 4/5/7/10	Resolver	224	24
	HIPERFACE®	245	45
	EnDat	249	49

# TPM+ POWER 010 2-stadi

			2-stadi								
Rapporto di riduzione	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560								
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	130	130	130	130	130	130	130	130	100
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	66	84	90	90	90	48	62	86	60
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	72	90	112	126	158	180	225	250	180
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	86	60
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	280	240	200	185	158	100	88	70	55
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	12,1	12,1	12,1	12,1	12,1	4,4	4,4	4,4	4,4
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	17	17	17	17	17	6	6	6	6
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	1,9	1,9	1,9	1,9
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard $\leq 3$ Ridotto $\leq 1$								
Rigidezza torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	32	32	32	31	32	30	30	28	22
Rigidezza al ribaltamento	$C_{2K}$	Nm/arcmin	225								
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	2150								
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	270								
Durata	$L_n$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.								
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 6 a 7,4								
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40								
Lubrificazione			a vita								
Classe di isolamento			F								
Classe di protezione			IP 65								
Verniciatura			Blu metallico 250 e alluminio naturale grezzo								
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BCT-00060AAX-050,000								
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 014,000 - 035,000								
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_i$	kgcm <sup>2</sup>	2,02	1,99	1,98	1,96	1,96	0,72	0,72	0,72	0,72

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16/20/25/28/35	Resolver	205	24
	HIPERFACE®	226	45
	EnDat	230	49
i = 40/50/70/100	Resolver	175	24
	HIPERFACE®	196	45
	EnDat	200	49

### Con freno

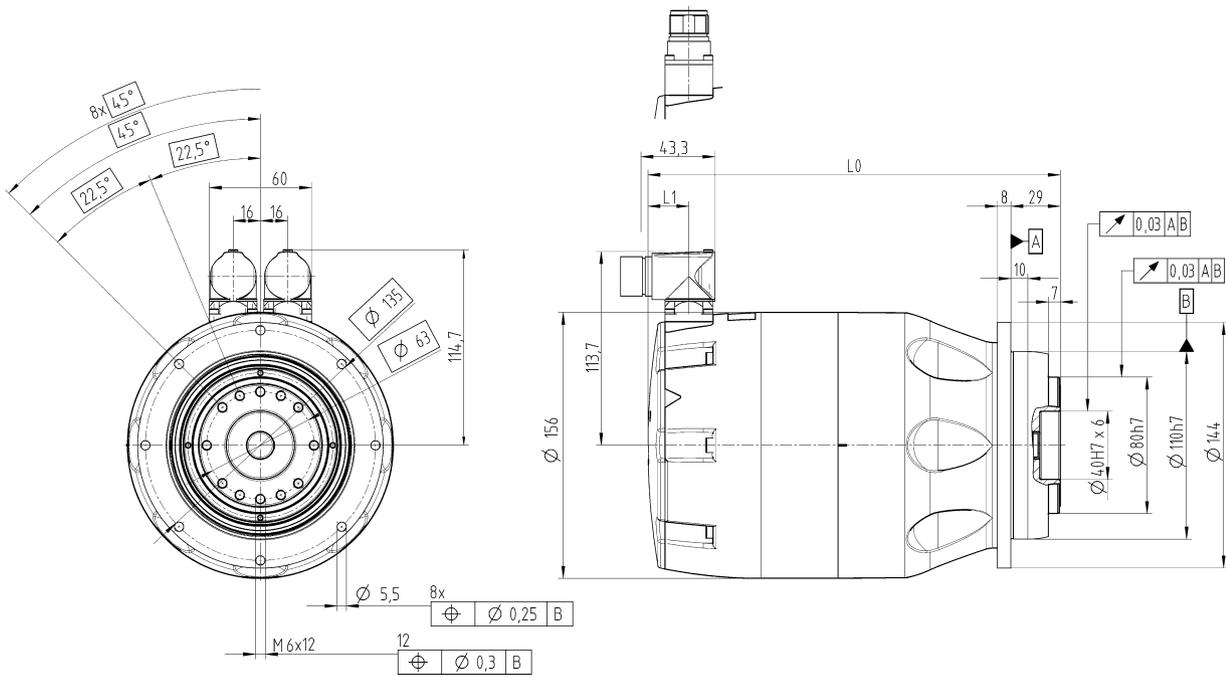
Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16/20/25/28/35	Resolver	224	24
	HIPERFACE®	245	45
	EnDat	249	49
i = 40/50/70/100	Resolver	194	24
	HIPERFACE®	215	45
	EnDat	219	49

# TPM+ POWER 025 1-stadi

			1-stadi			
Rapporto di riduzione	i		4	5	7	10
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560			
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	112	141	199	200
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	43	55	78	113
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	52	65	91	130
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	1500	1200	857	600
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	900	720	520	420
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	28,9	28,9	28,9	28,9
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	40	40	40	40
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	13,7	13,7	13,7	13,7
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard $\leq 3$ Ridotto $\leq 1$			
Rigidezza torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	80	86	76	62
Rigidezza al ribaltamento	$C_{2K}$	Nm/arcmin	550			
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	4150			
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	440			
Durata	$L_n$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.			
Peso (senza freno)	$m$	kg	14			
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40			
Lubrificazione			a vita			
Classe di isolamento			F			
Classe di protezione			IP 65			
Verniciatura			Blu metallico 250 e alluminio naturale grezzo			
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BCT-00150AAX-063,000			
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 019,000 - 042,000			
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_1$	kgcm <sup>2</sup>	9,98	9,5	9,07	8,84

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 4/5/7/10	Resolver	242	24
	HIPERFACE®	263	45
	EnDat	267	49

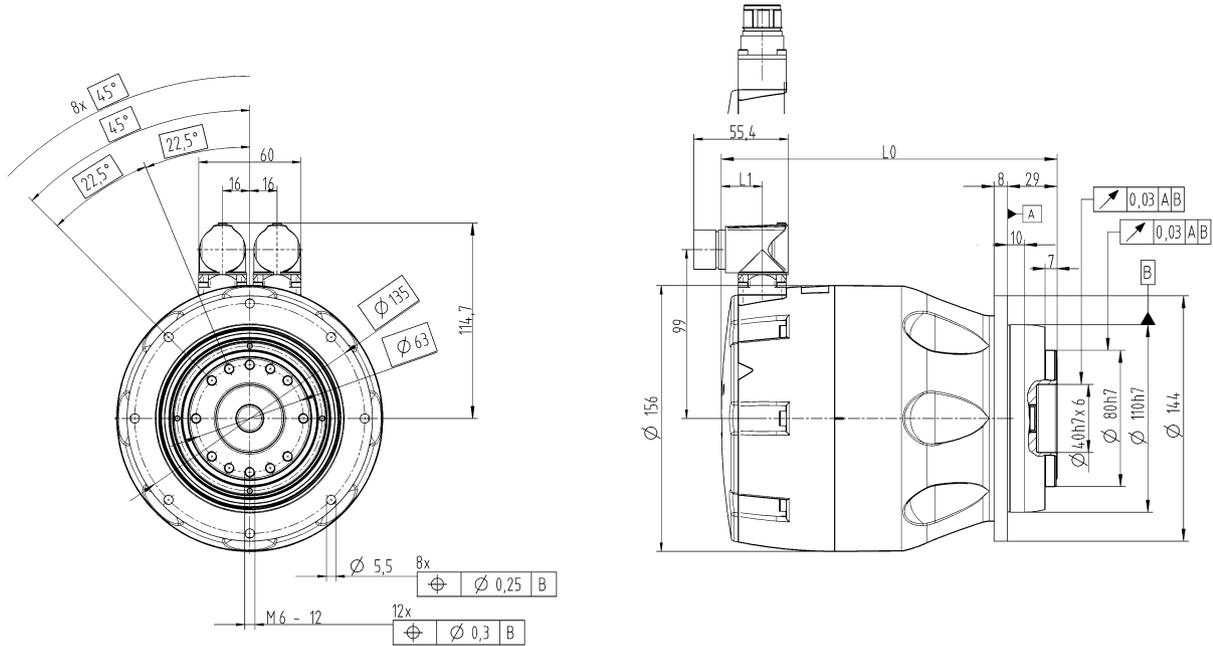
### Con freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 4/5/7/10	Resolver	266	24
	HIPERFACE®	287	45
	EnDat	291	49

			2-stadi								
Rapporto di riduzione	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560								
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	350	350	380	350	380	305	380	330	265
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	181	210	200	210	220	113	142	200	120
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	208	260	325	364	455	520	625	625	600
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	375	300	240	214	171	150	120	86	60
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	260	220	185	170	140	90	70	65	50
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	28,9	28,9	28,9	28,9	28,9	7,8	7,8	7,8	7,8
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	40	40	40	40	40	12	12	12	12
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	13,7	13,7	13,7	13,7	13,7	4	4	4	4
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard $\leq 3$ Ridotto $\leq 1$								
Rigidezza torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	81	81	83	80	82	76	80	71	60
Rigidezza al ribaltamento	$C_{2K}$	Nm/arcmin	550								
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	4150								
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	440								
Durata	$L_n$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.								
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 10,3 a 14,5								
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40								
Lubrificazione			a vita								
Classe di isolamento			F								
Classe di protezione			IP 65								
Verniciatura			Blu metallico 250 e alluminio naturale grezzo								
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BCT-00150AAX-063,000								
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 019,000 - 042,000								
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_i$	kgcm <sup>2</sup>	8,94	8,83	8,81	8,72	8,71	2,48	2,48	2,48	2,47

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16/20/25/28/35	Resolver	242	24
	HIPERFACE®	263	45
	EnDat	267	49
i = 40/50/70/100	Resolver	197	24
	HIPERFACE®	218	45
	EnDat	222	49

### Con freno

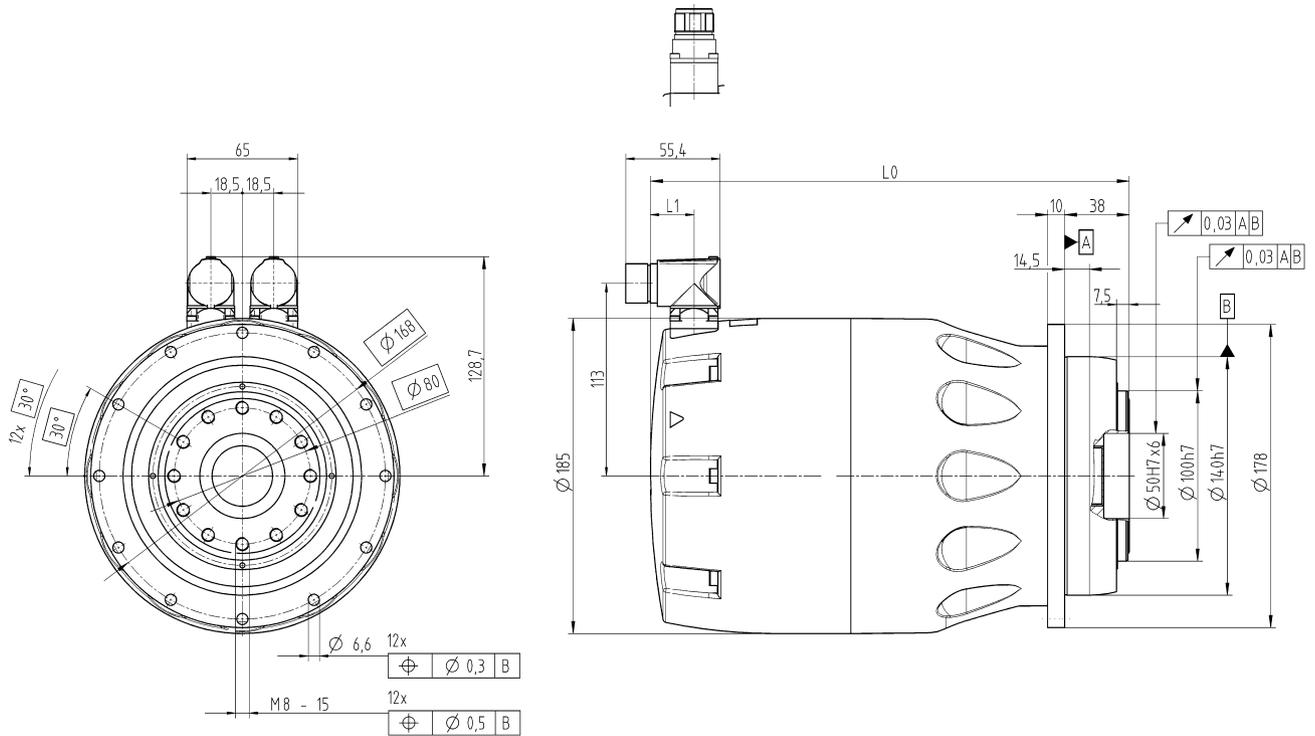
Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16/20/25/28/35	Resolver	266	24
	HIPERFACE®	287	45
	EnDat	291	49
i = 40/50/70/100	Resolver	221	24
	HIPERFACE®	242	45
	EnDat	246	49

# TPM+ POWER 050 1-stadi

			1-stadi			
Rapporto di riduzione	i		4	5	7	10
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560			
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	221	278	340	350
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	72	91	130	188
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	92	115	161	230
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	1250	1000	714	500
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	780	620	450	370
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	56,6	56,6	56,6	56,6
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	63,5	63,5	63,5	63,5
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	19	19	19	19
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard $\leq 3$ Ridotto $\leq 1$			
Rigidezza torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	190	187	159	123
Rigidezza al ribaltamento	$C_{2K}$	Nm/arcmin	560			
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	6130			
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	1335			
Durata	$L_n$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.			
Peso (senza freno)	$m$	kg	24			
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40			
Lubrificazione			a vita			
Classe di isolamento			F			
Classe di protezione			IP 65			
Verniciatura			Blu metallico 250 e alluminio naturale grezzo			
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BCT-00300AAX-080,000			
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 024,000 - 060,000			
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_i$	kgcm <sup>2</sup>	26,4	24,8	23,3	22,5

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 4/5/7/10	Resolver	281	26
	HIPERFACE®	306	50
	EnDat	306	50

### Con freno

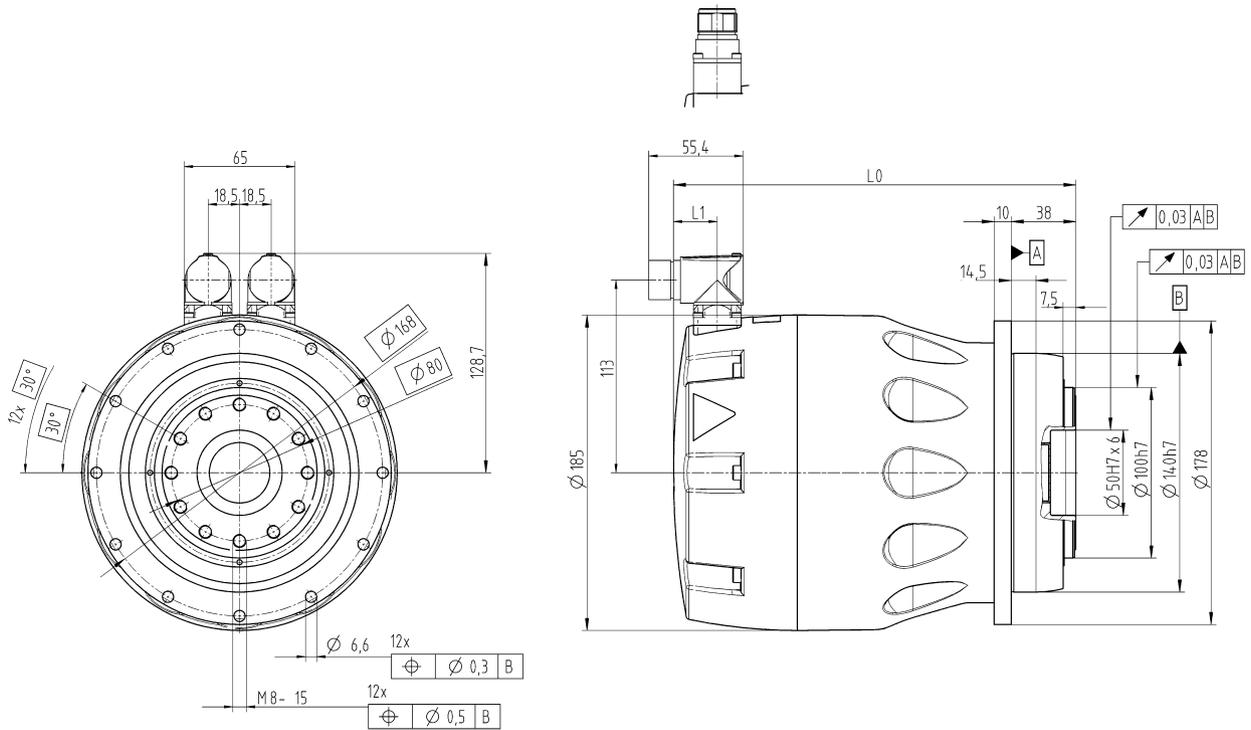
Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 4/5/7/10	Resolver	321	26
	HIPERFACE®	346	50
	EnDat	346	50

# TPM+ POWER 050 2-stadi

			2-stadi								
Rapporto di riduzione	i		16	20	25	28	35	40	50	70	100
Tensione DC bus	$U_D$	V DC	560								
Coppia di accelerazione max. (max. 1000 cicli per ora)	$T_{2B}$	Nm	750	750	750	750	750	607	750	700	540
Coppia di stallo in uscita	$T_{20}$	Nm	293	371	400	400	400	199	250	354	240
Coppia frenante in uscita (a 120 °C)	$T_{2Br}$	Nm	368	460	575	644	805	920	1150	1250	1100
Velocità max.	$n_{2max}$	rpm	312	250	200	179	143	125	100	71	50
Velocità limite per $T_{2B}$	$n_{2B}$	rpm	210	180	155	145	125	90	80	65	50
Coppia di accelerazione max. motore	$T_{1max}$	Nm	56,6	56,6	56,6	56,6	56,6	15,6	15,6	15,6	15,6
Corrente di accelerazione max. motore	$I_{MaxDyn}$	$A_{eff}$	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	33	33	33	33
Corrente di stallo motore	$I_0$	$A_{eff}$	19	19	19	19	19	7,5	7,5	7,5	7,5
Gioco torsionale max.	$j_t$	arcmin	Standard $\leq 3$ Ridotto $\leq 1$								
Rigidezza torsionale (Riduttore)	$C_{t21}$	Nm/arcmin	180	185	180	180	175	175	175	145	115
Rigidezza al ribaltamento	$C_{2K}$	Nm/arcmin	560								
Forza assiale max. <sup>a)</sup>	$F_{2AMax}$	N	6130								
Coppia di ribaltamento max.	$M_{2KMax}$	Nm	1335								
Durata	$L_n$	h	La durata è in funzione dell'effettivo utilizzo del riduttore ed è da verificare in fase di dimensionamento con cymex®.								
Peso (senza freno)	$m$	kg	da 19,4 a 25,1								
Temperatura ambiente		°C	da 0 a +40								
Lubrificazione			a vita								
Classe di isolamento			F								
Classe di protezione			IP 65								
Verniciatura			Blu metallico 250 e alluminio naturale grezzo								
Giunto consigliato in abbinamento: a soffietto in metallo (da ordinare separatamente - consultare cymex®)			BCT-00300AAX-080,000								
Diametro foro del giunto – lato applicazione		mm	X = 024,000 - 060,000								
Momento di inerzia (riferito all'ingresso)	$J_i$	kgcm <sup>2</sup>	23,1	22,6	22,6	22,2	22,2	6,3	6,3	6,3	6,3

Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<sup>a)</sup> Riferito al centro dell'albero o della flangia sul lato di uscita



### Senza freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16/20/25/28/35	Resolver	281	26
	HIPERFACE®	306	50
	EnDat	306	50
i = 40/50/70/100	Resolver	236	26
	HIPERFACE®	261	50
	EnDat	261	50

### Con freno

Rapporto di riduzione	Encoder	Lunghezza L0 in mm	Lunghezza L1 in mm
i = 16/20/25/28/35	Resolver	321	26
	HIPERFACE®	346	50
	EnDat	346	50
i = 40/50/70/100	Resolver	276	26
	HIPERFACE®	301	50
	EnDat	301	50



# Opzioni TPM<sup>+</sup>

### Collegamento elettrico

Modello diritto o angolare.

### Encoder

Oltre alla versione standard inclusa nella rispettiva serie, sono disponibili sistemi encoder opzionali con i protocolli EnDat 2.1 e HIPERFACE®.

### Piedinatura

Per numerosi servocontrolli offriamo piedinature speciali per potenza e segnale.

### Tensione di esercizio

In base all'applicazione e all'azionamento sono disponibili avvolgimenti per 24, 48, 320 e 560 V DC.

### Lubrificazione

Sono disponibili diverse opzioni, dalla lubrificazione standard con olio a quella a grasso, fino alla lubrificazione con olio o grasso specifici per il settore alimentare.

### Sensore di temperatura

È possibile scegliere tra PTC e PT1000.

### Freno di stazionamento

Freno di stazionamento a magneti permanenti, commisurato alla potenza del motore.

### Gioco torsionale

Per aumentare la precisione è possibile richiedere l'opzione a gioco ridotto.

### Maggiore resistenza alla corrosione

Per applicazioni in cui è richiesta una resistenza all'acqua e ai detergenti, è disponibile un modello più resistente alla corrosione e classe di protezione IP 66.



# TPM+ Opzioni

## Lubrificazione

In base all'applicazione variano anche i requisiti relativi al lubrificante nel riduttore.

Per i nostri servoattuatori sono a disposizione i seguenti lubrificanti:

- Olio (standard)
- Grasso  
(fino al 20% di riduzione delle coppie in uscita)
- Olio per settore alimentare  
(fino al 20% di riduzione delle coppie in uscita)
- Grasso per settore alimentare  
(fino al 40% di riduzione delle coppie in uscita)

## Tensione di esercizio

I servoattuatori TPM+ sono disponibili per le tensioni di esercizio di 48 V (solo TPM+ DYNAMIC 004 e 010, TPM+ POWER 004), 320 V e 560 V.

## Sensore di temperatura

Per la protezione da sovratemperatura dell'avvolgimento del motore sono disponibili diversi sensori.

- Resistenza PTC, tipo STM 160 secondo DIN 44081/82
- PT1000

## Encoder

**Per la determinazione di posizione e velocità è disponibile un'ampia scelta di trasduttori ed encoder:**

### Resolver

- a 2 poli, un periodo seno/coseno per giro

### Encoder assoluto HIPERFACE®

- singleturn, risoluzione 4096 posizioni per giro 128 seno/coseno
- multiturn, risoluzione 4096 posizioni per giro 128 seno/coseno, 4096 giri

### Encoder assoluto EnDat 2.1

- singleturn, risoluzione 8192 posizioni per giro, 512 seno/coseno
- multiturn, risoluzione 8192 posizioni per giro, 512 seno/coseno 4096 giri

**HIPERFACE DSL®, EnDat 2.2 o DRIVE-CLiQ su richiesta**

## Freno di stazionamento

Per mantenere bloccato l'albero motore in assenza di corrente è disponibile un freno integrato a magneti permanenti. Il freno si caratterizza per assenza di gioco torsionale, assenza di magnetismo residuo, durata illimitata in utilizzo a motore fermo e coppia costante ad elevate temperature d'esercizio.

TPM <sup>+</sup> DYNAMIC					
Taglia		004 e 010	025	050 e 110	
Coppia di stazionamento a 120 °C	Nm	1,1	4,5	13	
Tensione di alimentazione	V DC	24 + 6% / -10%			
Corrente	A	0,42	0,42	0,71	

TPM <sup>+</sup> POWER						
Taglia		004	010	025	050	
Coppia di stazionamento a 120 °C	Nm	1,1	4,5	13	23	
Tensione di alimentazione	V DC	24 + 6% / -10%				
Corrente	A	0,42	0,42	0,51	1	

TPM <sup>+</sup> HIGH TORQUE							
Taglia		10		25		50	
Rapporti di riduzione		22 - 110	154 - 220	22 - 55	66 - 220	22 - 55	66 - 220
Coppia di stazionamento a 120°C	Nm	4,5	1,8	13	4,5	23	13
Tensione di alimentazione	V DC	24 + 6% / -10%					
Corrente	A	0,42	0,42	0,71	0,42	1	0,71

Per evitare che il riduttore si danneggi, con elevati rapporti di riduzione viene, a volte, utilizzato un freno con coppia di stazionamento ridotta. Le coppie di stazionamento in uscita sono riportate nelle tabelle dati dei vari servoattuatori. Con rapporti di riduzione in cui la coppia di stazionamento in uscita è superiore alla  $T_{2B}$  il freno è utilizzabile per frenate di emergenza dinamiche al massimo 1.000 volte durante la vita del motore.

# TPM<sup>+</sup> opzioni

## Collegamento elettrico

È disponibile il collegamento standard a due cavi per potenza e segnale.  
A richiesta è disponibile una versione per il collegamento monocavo.

Cavi utilizzati:

<b>Collegamento a due cavi</b>	Potenza	Connettore di potenza M23 Chiusura a baionetta, a 6/9 poli
	Segnale	Connettore di segnale M23 Chiusura a baionetta, a 9/12/17 poli

## Piedinatura

Oltre alle due piedinature WITTENSTEIN standard è disponibile una serie di collegamenti compatibili con i servocontrolli di diversi produttori.

Piedinatura 1	WITTENSTEIN alpha-Standard, sensore di temperatura in cavo segnale Resolver, HIPERFACE®, EnDat 2.1	Piedinatura 6	compatibile B&R Resolver, EnDat 2.1
Piedinatura 4	WITTENSTEIN alpha-Standard, sensore di temperatura in cavo potenza Resolver, HIPERFACE®, EnDat 2.1	Piedinatura 8	compatibile Schneider HIPERFACE®
Piedinatura 5	compatibile Rockwell HIPERFACE®	Piedinatura 9	compatibile Beckhoff Resolver, EnDat 2.1

## Maggiore resistenza alla corrosione

Tutti i servoattuatori della famiglia "TPM+" (tranne la taglia 004 DYNAMIC) possono essere forniti anche in esecuzione resistente alla corrosione.

### Caratteristiche

- 1 Carcassa del riduttore nichelata
- 2 Flangia in uscita e ghiera in acciaio inox.
- 3 Viti a sporgenza ridotta in acciaio inox.
- 4 Rondelle aggiuntive (U-seal) sulle viti esterne.
- 5 Basamento connettori nichelato chimicamente con targhetta realizzata a laser.
- 6 Tutte le versioni sono fornite con connettori diritti.
- 7 TPM+ viene interamente verniciato con materiale bi-componente ad elevata resistenza su base epossidica.  
Colori: - Blu (RAL 5002)  
- Bianco (RAL 9018)

### Campi di applicazione

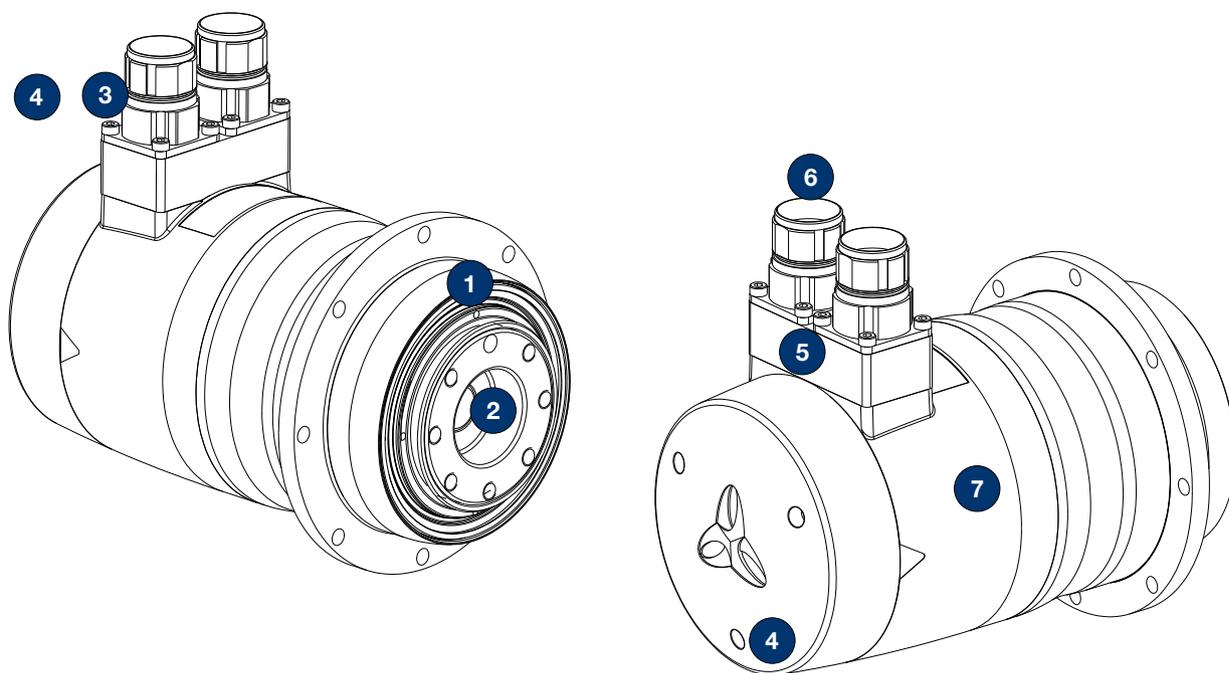
- Uso esterno su barriere, unità di alimentazione ecc.
- Macchine per l'imballaggio, escluse le zone a diretto contatto con gli alimenti.
- Macchine per il settore tessile
- Impianti farmaceutici, escluse le zone a diretto contatto con i medicinali

### Resistenza

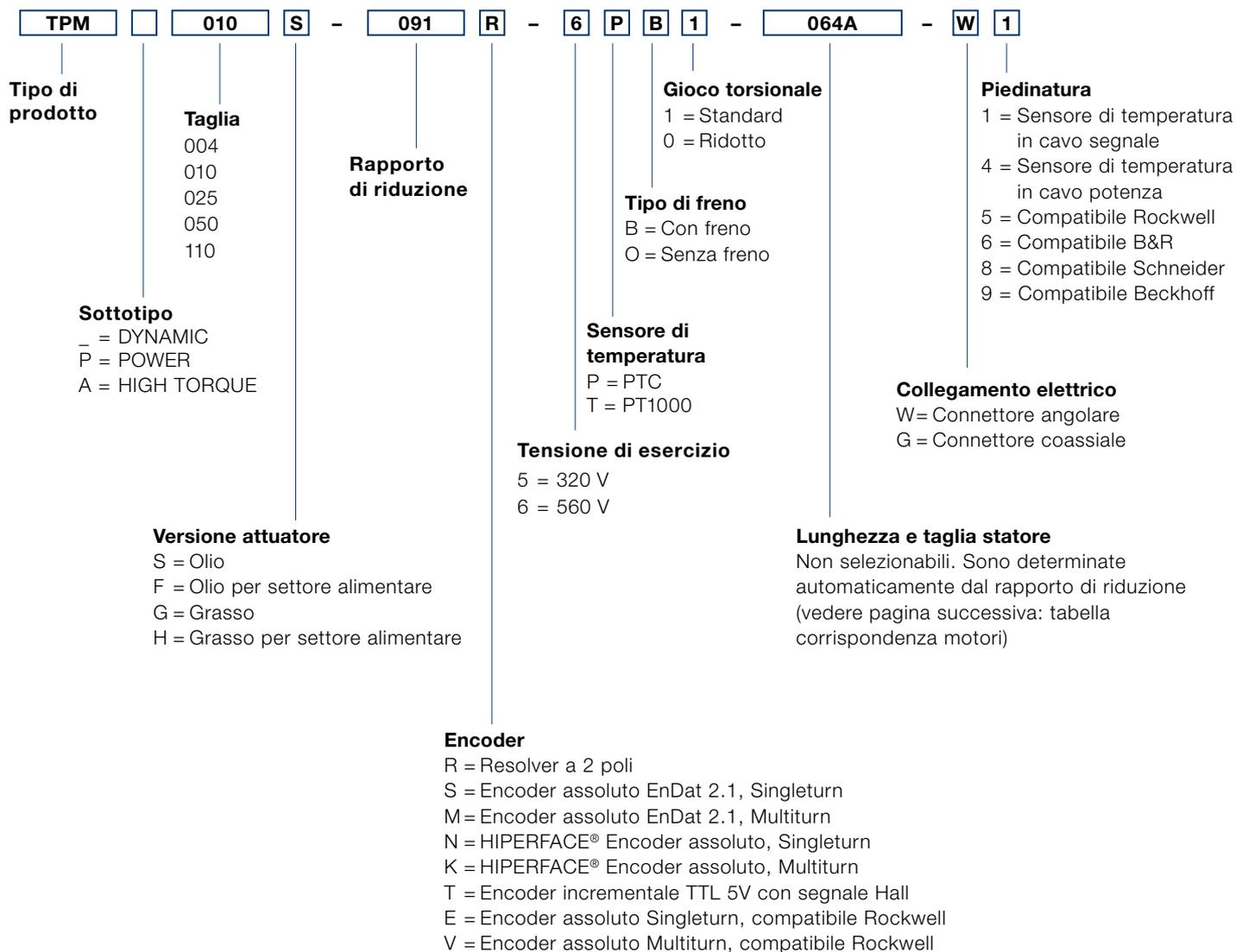
- Ad acqua e umidità
- Ridotta in presenza di detersivi particolarmente aggressivi, specie con tempi di esposizione prolungati.  
Ottimi risultati con Oxofoa VF5L (Johnson Diversey) e Ultraclean VK3 (Johnson Diversey)
- Ulteriori test con detersivi a richiesta.

### Classe di protezione

Contro getti d'acqua: IP 66



# TPM+ Codice d'ordine



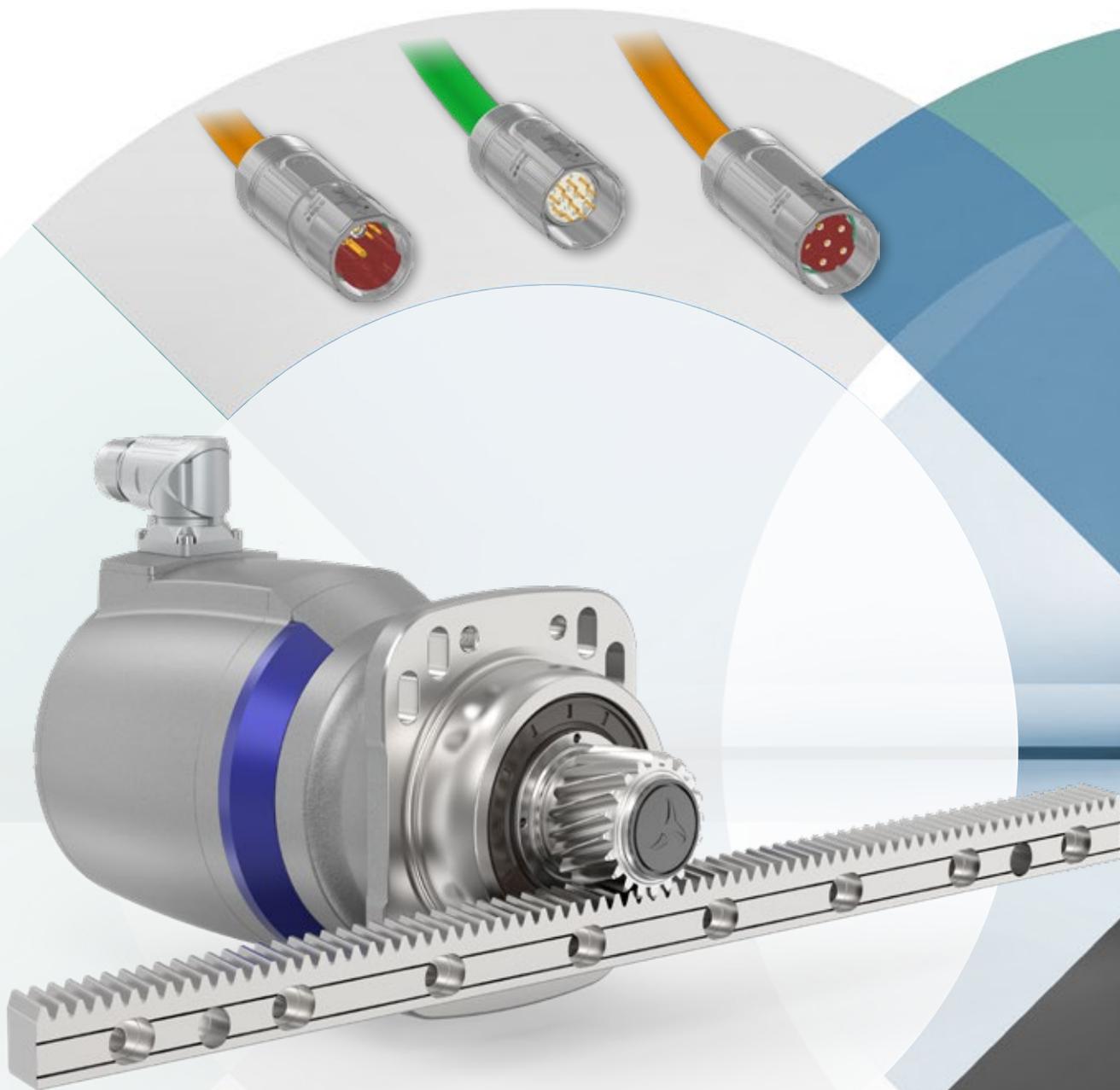
## Tabella delle corrispondenze motori

Rapporto di riduzione	Taglia 004		Taglia 010			Taglia 025			Taglia 050			Taglia 110
	DYNAMIC	POWER	DYNAMIC	POWER	HIGH TORQUE	DYNAMIC	POWER	HIGH TORQUE	DYNAMIC	POWER	HIGH TORQUE	DYNAMIC
4	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
5	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
7	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
10	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
16	53B	64B	64B	94C	x	94C	130D	x	130D	155D	x	130E
20	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
21	53B	x	64B	x	x	94C	x	x	130D	x	x	130E
22	x	x	x	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x
25	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
27,5	x	x	x	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x
28	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
31	53B	x	64B	x	x	94C	x	x	130D	x	x	130E
35	x	64B	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x	x
38,5	x	x	x	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x
40	x	64A	x	94A	x	x	130A	x	x	155A	x	x
50	x	64A	x	94A	x	x	130A	x	x	155A	x	x
55	x	x	x	x	94C	x	x	130D	x	x	155D	x
61	53A	x	64A	x	x	94A	x	x	130A	x	x	130D
64	53A	x	64A	x	x	94A	x	x	130A	x	x	130D
66	x	x	x	x	x	x	x	94C	x	x	130D	x
70	x	64A	x	94A	x	x	130A	x	x	155A	x	x
88	x	x	x	x	94C	x	x	94C	x	x	130D	x
91	53A	x	64A	x	x	94A	x	x	130A	x	x	130D
100	x	64A	x	94A	x	x	130A	x	x	155A	x	x
110	x	x	x	x	94C	x	x	94C	x	x	130D	x
154	x	x	x	x	94A	x	x	94C	x	x	130D	x
220	x	x	x	x	94A	x	x	94C	x	x	130D	x

x = nessuna combinazione standard



Combinazioni possibili  
premo<sup>®</sup> / TPM<sup>+</sup>



Combinazioni

# Accessori – Cavi

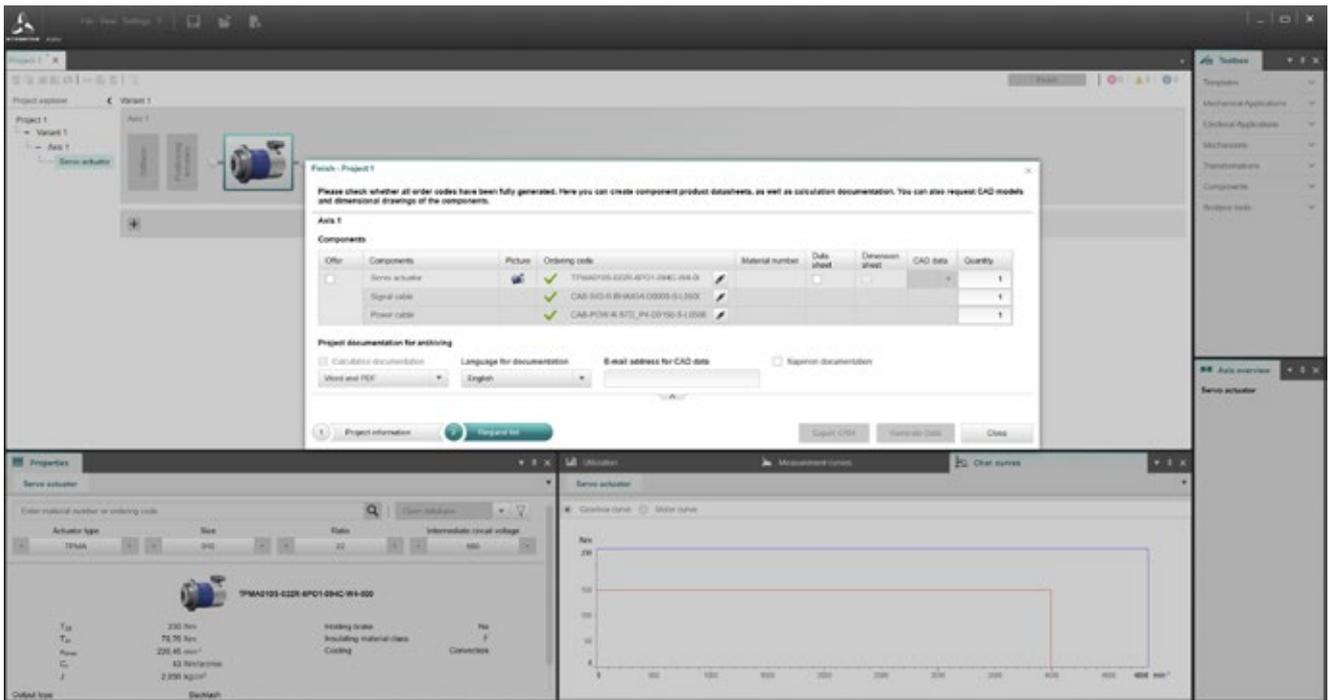
Ai servoattuatori ad alte prestazioni di WITTENSTEIN si abbina una appropriata tecnologia di cablaggio: i nostri cavi speciali contribuiscono a supportare le alte prestazioni dell'impianto.

Tutti i cavi sono caratterizzati da un'alta qualità e sono idonei per catena portacavo, grazie all'elevata flessibilità, secondo DIN VDE 0295, classe 6. Sono resistenti all'olio e ignifughi e sono privi di alogeni, silicone e CFC.

Sono a disposizione cavi di potenza e di segnale e cavi ibridi per il collegamento monocavo.

Nella versione con cavi separati, il segnale di temperatura può passare attraverso il cavo di potenza oppure da quello di segnale.

Le sezioni di cavo sono dimensionate per gli assorbimenti di corrente dei diversi servoattuatori e vanno da 1,5 a 16 mm<sup>2</sup>.



Su richiesta, sono disponibili numerosi cavi confezionati per diversi modelli di servoattuatori e servocontrolli, ad esempio Siemens. Per identificare i modelli disponibili è possibile utilizzare cymex® 5.



# Combinazioni possibili

## Sistema a pignone e cremagliera

### Prestazioni elevate nel segmento Advanced

Gli Advanced Linear Systems sono progettati per applicazioni con requisiti medio-alti di uniformità di rotazione, precisione di posizionamento e forza di avanzamento. Grazie alle diverse varianti di riduttore e alle opzioni offerte, quali HIGH TORQUE o HIGH SPEED, è possibile selezionare il sistema più idoneo per la propria applicazione. Tra i campi di applicazione tipici troviamo impianti di lavorazione per legno, plastica e materiali compositi, centri di lavorazione e automazione industriale.

### Il sistema lineare alpha ottimizzato – Il meglio di ciascun segmento

I nostri sistemi lineari preconfigurati nel segmento Advanced sono il risultato della miglior combinazione di riduttore, pignone, cremagliera e sistema di lubrificazione. Questi sistemi sono studiati per raggiungere la forza e la velocità di avanzamento, la rigidità e il grado di utilizzo desiderati.



Per maggiori informazioni consultate il catalogo alpha Linear Systems e il nostro sito:

[www.wittenstein.it/prodotti/sistemi-lineari/](http://www.wittenstein.it/prodotti/sistemi-lineari/)

### Per le più svariate applicazioni

I sistemi lineari di WITTENSTEIN alpha trovano impiego in numerose applicazioni dei settori industriali più diversi, imponendo nuovi standard e offrendo molteplici vantaggi:

- Uniformità di rotazione
- Precisione di posizionamento
- Forza di avanzamento
- Densità di potenza
- Rigidità
- Facilità di montaggio
- Flessibilità costruttiva
- Scalabilità

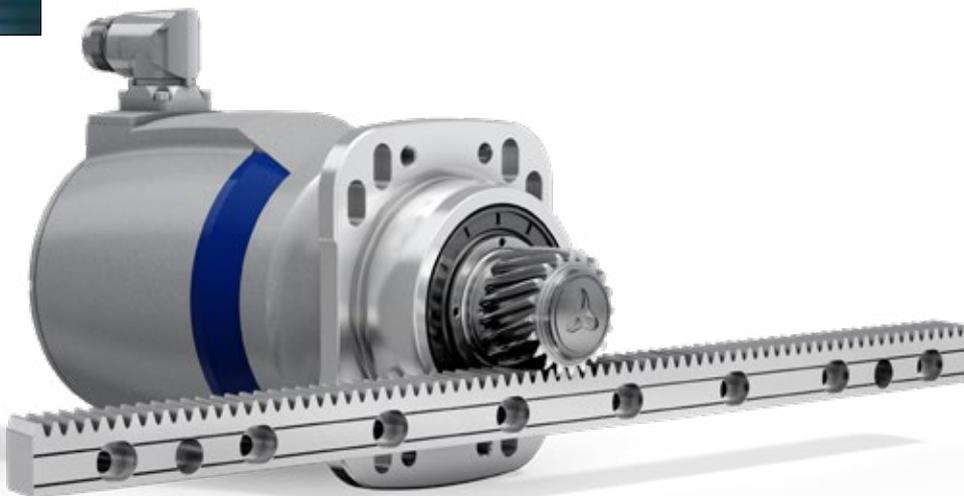
Tutto questo è accompagnato da una gamma di servizi per supportarvi dal progetto iniziale, al dimensionamento, fino al montaggio e alla messa in servizio. Assicuriamo, inoltre, la tempestiva fornitura di parti di ricambio.

### I vantaggi per voi

Sistemi lineari a pignone e cremagliera combinati perfettamente con riduttori epicicloidali, ortogonali, a vite senza fine o servoattuatori

Opzionale con INIRA®

Tantissime personalizzazioni possibili grazie alle numerose combinazioni pignone-riduttore





Per vedere INIRA® in azione basta inquadrare il QR-code con il proprio smartphone.

## INIRA®: la rivoluzione nel montaggio delle cremagliere

**INIRA® racchiude l'essenza della nostra progettualità innovativa in un sistema per il montaggio facile, sicuro ed efficiente delle cremagliere. Con il sistema di fissaggio, registrazione e spinatura INIRA® abbiamo reso questa operazione decisamente più rapida, più precisa e più ergonomica.**

**INIRA® clamping:** fissaggio più rapido ed ergonomico

Fino ad oggi, fissare la cremagliera al basamento della macchina, ad esempio con sistemi a vite, era un'operazione molto onerosa. INIRA® clamping integra il dispositivo di fissaggio nella cremagliera. Questo consente di procedere più velocemente e in modo ergonomico, grazie all'uso di un kit di boccole di montaggio che si inseriscono sulla testa delle viti di fissaggio.

**INIRA® adjusting:** registrazione più sicura e precisa

In combinazione con INIRA® clamping, INIRA® adjusting è la soluzione ideale per allineare in maniera ottimale due cremagliere. Grazie all'innovativo strumento di registrazione, l'allineamento si effettua in modo estremamente sicuro e con precisione micrometrica.

**INIRA® pinning:** spinatura migliore e più efficiente

Il metodo tradizionale per spinare le cremagliere richiede molto tempo, in quanto è necessario forare il basamento macchina in maniera precisa e rimuovere accuratamente tutti i trucioli prima del montaggio. INIRA® pinning offre una soluzione completamente nuova che permette di evitare la foratura in opera delle cremagliere e la produzione di truciolo, con una marcata riduzione dei tempi di montaggio (tempo richiesto per cremagliera ~ 1 min).



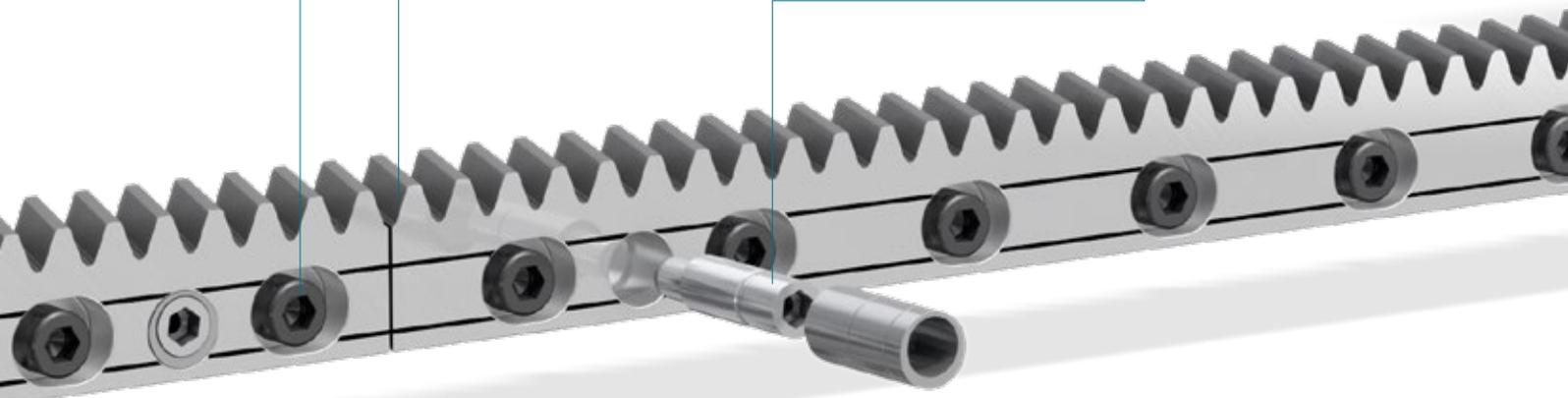
INIRA® clamping



INIRA® adjusting



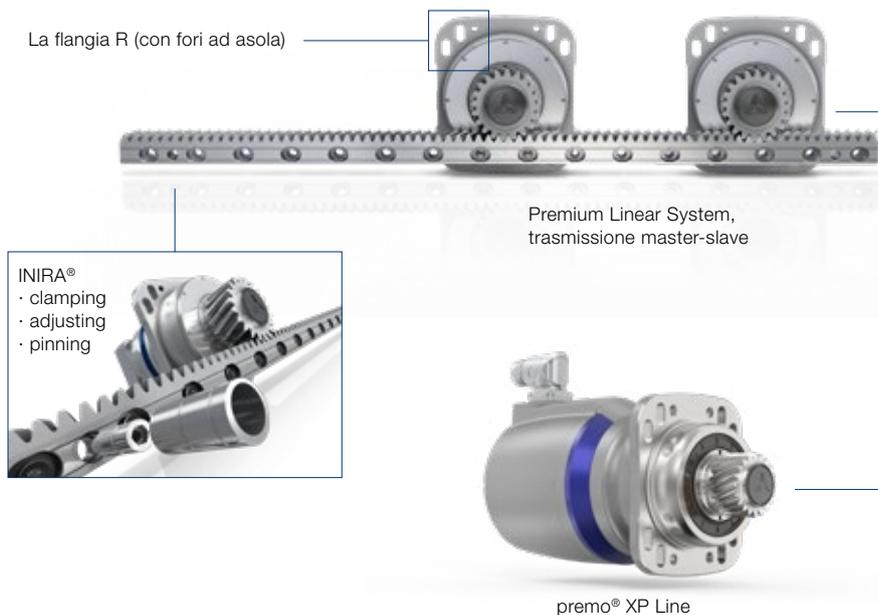
INIRA® pinning



# WITTENSTEIN alpha – Soluzioni per tutti gli assi

Per ciascun asse offriamo soluzioni di trasmissione complete, tutto da un unico fornitore. I campi di applicazione dei nostri sistemi lineari sono praticamente infiniti e vanno dall'automazione, agli assi di altissima precisione di macchine utensili e sistemi di produzione nei quali è richiesta la massima produttività. WITTENSTEIN alpha è da sempre sinonimo di qualità, affidabilità, uniformità di rotazione, precisione di posizionamento e forza di avanzamento elevate, unite a massima densità di potenza e rigidezza. I nostri sistemi lineari offrono soluzioni di trasmissione e montaggio innovative.

## Soluzioni di montaggio semplici



## Referenze applicative



7. Asse  
Fonte: YASKAWA Nordic AB



Macchina piegatubi  
Fonte: Wafios AG



Centro di lavorazione CNC per legno, plastica e materiali compositi  
Fonte: MAKAs Systems GmbH

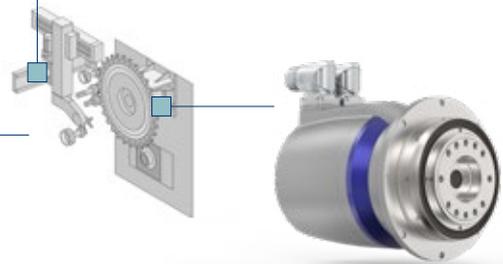
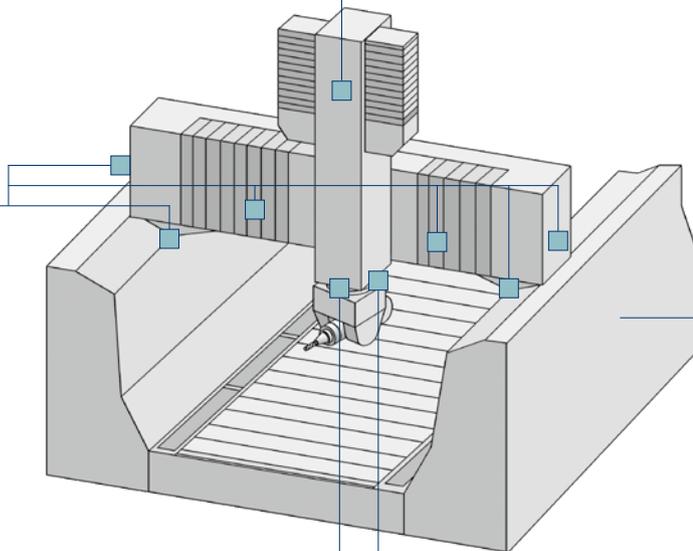
## Esempi applicativi su fresatrice a portale



Premium Linear System con RPM+



Value Linear System con NPR



premo® TP Line



Servoattuatore Galaxie®



Sistema di lubrificazione per tutti gli assi

Combinazioni



Laser a letto piano  
Fonte: Yamazaki Mazak Corporation



Pressa transfer  
Fonte: Strothmann Machines & Handling GmbH



Fresatrice a portale HSC  
Fonte: F. Zimmermann GmbH



# Informazioni



# Glossario – L'alphabeto

## Avvertenza di sicurezza

In caso di applicazioni con requisiti di sicurezza particolari (ad esempio assi verticali o azionamenti con distorsione) si consiglia di utilizzare esclusivamente i nostri prodotti Premium e Advanced (eccetto V-Drive).

## Classe di isolamento

Con il termine "classe di isolamento" del motore si definiscono le temperature di utilizzo massime dei materiali isolanti utilizzati. Per la classe F questa è 155 °C.

## Coppia di ribaltamento ( $M_{2K}$ )

La coppia di ribaltamento  $M_{2K}$  si ricava dalle forze radiali e assiali agenti e dai punti di azione di tali forze riferiti ai cuscinetti radiali interni del lato di uscita.

## Corrente di accelerazione massima

A seconda dell'applicazione, si distingue tra corrente di applicazione statica e dinamica o coppia di accelerazione. Ulteriori indicazioni al riguardo sono riportate nel Compendio a pagina 130.

## cymex®

cymex® è il software di calcolo per il dimensionamento completo della catena cinematica. Permette una simulazione precisa dei profili di moto e di carico. Questo software è disponibile per il download sul nostro sito web ([www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)). Siamo a vostra disposizione per corsi di formazione, in modo che possiate sfruttare al meglio tutte le funzionalità di questo software.

## cymex® select

Il tool di configurazione rapida cymex® select di WITTENSTEIN alpha, disponibile online, consente di individuare una selezione di prodotti in pochi secondi in modo efficiente e innovativo. In pochi secondi riceverete suggerimenti adeguati per la vostra applicazione e il vostro motore, sulla base di specifiche esigenze tecniche. ([cymex-select.wittenstein-group.com](http://cymex-select.wittenstein-group.com))

## DRIVE-CLiQ

Protocollo di trasmissione di valori assoluti e parametri sviluppato da Siemens.

## Encoder

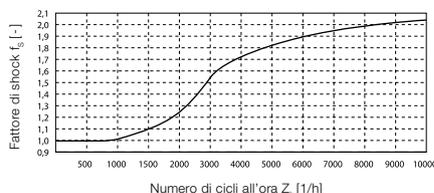
L'encoder è un componente che misura la posizione e la velocità del motore. A questo proposito, si utilizzano diversi metodi di misurazione: per induzione elettromagnetica (resolver) o per lettura ottica su un disco graduato (per encoder assoluti si utilizza anche una codifica magnetica).

## EnDat

Protocollo di trasmissione di valori assoluti e parametri sviluppato da Heidenhain.

## Fattore di shock ( $f_s$ )

La coppia di accelerazione massima consentita in modalità di funzionamento ciclico riportata nel catalogo è valida per un numero di cicli inferiore a 1.000/h. Numeri di cicli superiori associati a tempi di accelerazione brevi possono determinare delle oscillazioni nel sistema di trasmissione. I sovraccarichi conseguenti possono essere presi in considerazione mediante l'uso del fattore di shock  $f_s$ . Il fattore di shock  $f_s$  si può calcolare con l'ausilio della curva.



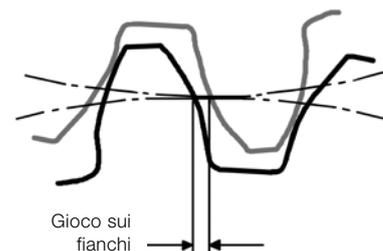
Il valore ricavato viene, quindi, moltiplicato per la coppia di accelerazione effettivamente disponibile  $T_{2b}$  per consentirne il confronto con la coppia di accelerazione massima ammissibile  $T_{2B}$ . ( $T_{2b} \cdot f_s = T_{2b,fs} < T_{2B}$ )

## Freno di stazionamento

Il freno di stazionamento serve a bloccare in posizione un asse. A differenza di un freno di servizio, il freno di stazionamento non viene utilizzato per ridurre la velocità, a meno che non si tratti di un caso di emergenza. Il numero di fermate di emergenza possibili si può calcolare in base ai dati relativi alla velocità e alla massa in movimento.

## Gioco torsionale ( $j_t$ )

Con il termine "gioco torsionale"  $j_t$  [arcmin] si intende l'angolo di torsione massimo dell'albero in uscita rispetto all'ingresso. In altri termini, il gioco torsionale rappresenta il traferro tra due fianchi.



Viene misurato con albero in ingresso bloccato.

L'uscita viene quindi caricata con una coppia di prova definita, per superare l'attrito interno del riduttore. L'elemento principalmente rilevante per il gioco torsionale è il gioco sui fianchi tra i denti. Il basso gioco torsionale dei riduttori WITTENSTEIN alpha è reso possibile dall'alta precisione di lavorazione e dalla combinazione mirata delle ruote dentate.

## HIPERFACE®

Protocollo di trasmissione di valori assoluti e parametri sviluppato da Sick Stegmann.

## Jerk

Il jerk è la derivata prima dell'accelerazione in funzione del tempo ossia la variazione di accelerazione in un'unità di tempo. Si definisce urto quando la curva di accelerazione presenta un salto e quindi il jerk ha valore infinito.

## Momento di inerzia (J)

Il momento di inerzia  $J$  [kgm<sup>2</sup>] misura lo sforzo di un corpo per mantenere il proprio stato (fermo o in moto).

## OEE

Abbreviazione del termine inglese "Overall Equipment Effectiveness", indica l'efficienza dell'intero impianto. Al netto dei tempi di fermo pianificati, si tratta della misura del valore aggiunto di un impianto e si calcola in base ai fattori disponibilità, prestazioni e qualità. Il valore è compreso tra 0% e 100%.

## Piedinatura

Definisce il posizionamento dei singoli pin nel connettore. Tramite questi pin vengono trasmessi la tensione di alimentazione del motore e dei freni, il segnale di temperatura e i segnali del trasduttore del motore.

## Rapporto tra momenti di inerzia ( $\lambda = \text{lambda}$ )

Il rapporto tra momenti di inerzia  $\lambda$  è il rapporto tra il momento di inerzia esterno (lato applicazione) e quello interno (lato motore e riduttore). Si tratta di una grandezza importante per la possibilità di regolare e controllare l'applicazione. La precisione di regolazione dei processi dinamici diminuisce quanto maggiore è la diversità tra i momenti d'inerzia e, quindi, quanto maggiore è  $\lambda$ . Al contrario, un valore lambda maggiore può ridurre il consumo di energia.

Un riduttore riduce il momento di inerzia esterno secondo un fattore  $1/i^2$ .

$$\lambda = \frac{J_{\text{esterno}}}{J_{\text{interno}}}$$

$J_{\text{esterno}}$  ridotto in ingresso:

$$J'_{\text{esterno}} = J_{\text{esterno}} / i^2$$

La maggiore rigidità dei servoattuatori permette valori lambda più elevati rispetto alle combinazioni standard motore-riduttore.

applicazioni semplici  $\leq 20$

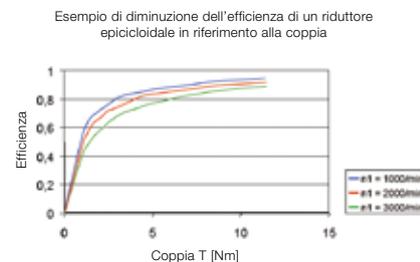
applicazioni dinamiche  $\leq 10$

applicazioni estremamente dinamiche  $\leq 2$

## Rendimento ( $\eta$ )

Il rendimento [%]  $\eta$  è il rapporto tra potenza in uscita e potenza in ingresso. A causa delle perdite di potenza che si manifestano sotto forma di attrito, l'efficienza è sempre inferiore a 1, ovvero al 100 %.

$$\eta = P_{\text{uscita}} / P_{\text{ingresso}} = (P_{\text{ingresso}} - P_{\text{perdita}}) / P_{\text{ingresso}}$$



Per WITTENSTEIN alpha l'efficienza di un riduttore/servoattuatore indicata è sempre riferita al funzionamento a pieno carico. In caso di potenza in ingresso o coppia ridotta, a causa della coppia a vuoto che resta costante, il rendimento diminuisce. In questo caso non vi è un aumento della dissipazione di potenza. A regimi elevati, ci si deve aspettare anche un'efficienza minore (vedere immagine).

## Servoattuatore

Il servoattuatore, oltre che di un riduttore epicicloidale estremamente preciso, è dotato anche di un potente servomotore sincrono ad eccitazione permanente che, grazie a un avvolgimento distribuito, garantisce un'alta densità di potenza e un'elevata uniformità di rotazione (cogging). In questo modo è possibile realizzare trasmissioni ancora più compatte e potenti. I costi di investimento per la catena cinematica e i costi di esercizio possono migliorare grazie al cosiddetto downsizing. L'obiettivo è mantenere inalterata la produttività passando ad un attuatore, e di conseguenza anche un azionamento, di taglia inferiore ottenendo un minor fabbisogno energetico. La soluzione è la combinazione di un momento di inerzia ridotto e una rigidità maggiore.

## SIL

Indica il livello richiesto nel campo della sicurezza di funzionamento e viene definito in base alla normativa internazionale IEC 61508/IEC61511 "livello di sicurezza" o "livello di integrità della sicurezza" (dall'inglese "safety integrity level", in breve SIL). Esistono 4 livelli. Fino al livello 2 sono i costruttori stessi a farsi carico autonomamente della valutazione del livello di rischio. A partire dal livello 3, la valutazione avviene ad opera di un ufficio indipendente accreditato.

## Temperatura ambiente

Descrive la temperatura dell'aria per il funzionamento del servoattuatore secondo DIN EN 60204-1.

## Tensione di esercizio

Gli avvolgimenti dei motori vengono realizzati per diverse tensioni di esercizio. La tensione di esercizio (tensione del circuito intermedio) corrisponde al valore di picco di tensione di alimentazione della rete raddrizzato.

# Glossario – Formulario

## Formulario

<b>Coppia [Nm]</b>	$T = J \cdot \alpha$	$J$ = Momento di inerzia [kgm <sup>2</sup> ] $\alpha$ = Accelerazione angolare [1/s <sup>2</sup> ]
<b>Coppia [Nm]</b>	$T = F \cdot l$	$F$ = Forza [N] $l$ = Leva, lunghezza [m]
<b>Forza di accelerazione [N]</b>	$F_b = m \cdot a$	$m$ = Massa [kg] $a$ = Accelerazione lineare [m/s <sup>2</sup> ]
<b>Forza di attrito [N]</b>	$F_{\text{attrito}} = m \cdot g \cdot \mu$	$g$ = Accelerazione gravitazionale 9,81 m/s <sup>2</sup> $\mu$ = Coefficiente d'attrito
<b>Velocità angolare [1/s]</b>	$\omega = 2 \cdot \pi \cdot n / 60$	$n$ = Velocità [rpm] $\pi$ = PI = 3,14 ...
<b>Velocità lineare [m/s]</b>	$v = \omega \cdot r$	$v$ = Velocità lineare [m/s] $r$ = Raggio [m]
<b>Velocità lineare [m/s] (vite a ricircolo)</b>	$v_{\text{sp}} = \omega \cdot h / (2 \cdot \pi)$	$h$ = Passo della vite [m]
<b>Accelerazione lineare [m/s<sup>2</sup>]</b>	$a = v / t_b$	$t_b$ = Tempo di accelerazione [s]
<b>Accelerazione angolare [1/s<sup>2</sup>]</b>	$\alpha = \omega / t_b$	
<b>Sviluppo del pignone [mm]</b>	$s = m_n \cdot z \cdot \pi / \cos \beta$	$m_n$ = Modulo normale [mm] $z$ = Numero di denti [-] $\beta$ = Angolo d'elica [°]

## Tabella per la conversione

<b>1 mm</b>	= 0,039 in
<b>1 Nm</b>	= 8,85 in.lb
<b>1 kgcm<sup>2</sup></b>	= 8,85 x 10 <sup>-4</sup> in.lb.s <sup>2</sup>
<b>1 N</b>	= 0,225 lb <sub>f</sub>
<b>1 kg</b>	= 2,21 lb <sub>m</sub>

## Simbolo

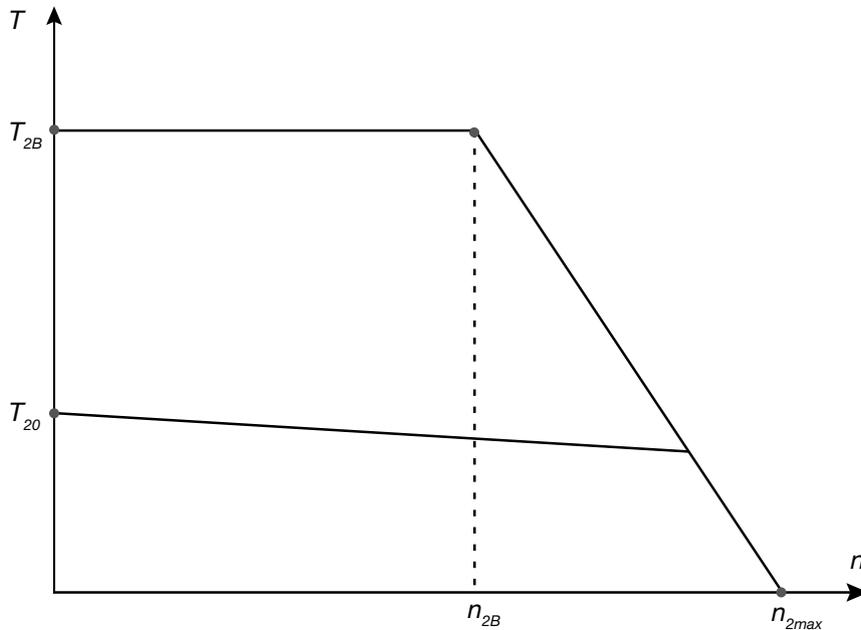
Simbolo	Unità	Significato
$a$	m/s <sup>2</sup>	Accelerazione lineare
$C$	Nm/arcmin	Rigidezza
$ED$	%, min	Coefficiente di utilizzo
$F$	N	Forza
$f_s$	-	Fattore di shock
$f_e$	-	Fattore per coefficiente di utilizzo
$h$	m	Passo della vite
$i$	-	Rapporto di riduzione
$I$	A <sub>eff</sub>	Corrente effettiva
$j_t$	arcmin	Gioco
$J$	kgm <sup>2</sup>	Momento di inerzia
$K1$	Nm	Fattore di calcolo per i cuscinetti
$L$	h	Durata
$L_{PA}$	dB(A)	Rumorosità
$l$	m	Lunghezza (leva)
$m$	kg	Massa
$m_n$	mm	Modulo normale
$M$	Nm	Coppia
$n$	rpm	Velocità
$p$	-	Esponente per il calcolo del cuscinetto
$P$	W	Potenza
$r$	m	Raggio
$s$	m	Distanza
$t$	s	Tempo
$T$	Nm	Coppia
$v$	m/min	Velocità lineare
$z$	1/h	Numero di cicli
$\alpha$	rad/s <sup>2</sup>	Accelerazione angolare
$\beta$	°	Angolo d'elica
$\eta$	%	Rendimento
$\lambda$	-	Rapporto di inerzia, fattore di accoppiamento
$\mu$	-	Coefficiente di attrito
$\omega$	rad/s	Velocità angolare

## Indici

Indici	Significato
Lettera maiuscola	Valori da catalogo (ammissibili)
Lettere minuscole	Valori calcolati
1	Trasmissione
2	Uscita
A/a	Assiale
Uscita	Lato uscita
B/b	Accelerazione
c	Costante
d	Ritardo
din	Dinamico
e	Pausa
Ingresso	Lato ingresso
est	Esterno
h	Ora/ore
int	Interno
K/k	Ribaltamento
L	Carico, lato carico
m	Medio
Massimo/a	Massimo
M, Mot	Motore
N	Nominale
Emergenza	Arresto di emergenza
0	Senza carico
ott	Ottimizzato
Pr	Lato processo
Trasv/trasv	Radiale
Attr	Attrito
staz	Stazionario
t	Angolare
T	Tangenziale
Totale	Totale, complessivo
perd	Perdita

# Progettazione

## Indicazioni per il dimensionamento



Raffigurazione generica della curva caratteristica di un servoattuatore

**Per un utilizzo ottimale dei servoattuatori, fare attenzione ai seguenti punti per un controllo della coppia di accelerazione max. ammissibile:**

Calcolare la coppia di accelerazione massima necessaria sull'uscita del riduttore

$$T_{2dyn} = \alpha \cdot J_L$$

Stabilire i carichi di processo e tracciare la coppia di carico totale sull'uscita del riduttore:

$$T_{2b} = T_{2dyn} + T_{2Pr}$$

Calcolare ora la coppia di carico richiesta sul motore:

$$T_{1b} = (\alpha \cdot J_L + T_{2Pr}) \cdot \frac{1}{\eta \cdot i} + \alpha \cdot i \cdot J_1$$

**Per un utilizzo ottimale del servomotore in caso di accelerazione devono essere prese in considerazione le seguenti condizioni:**

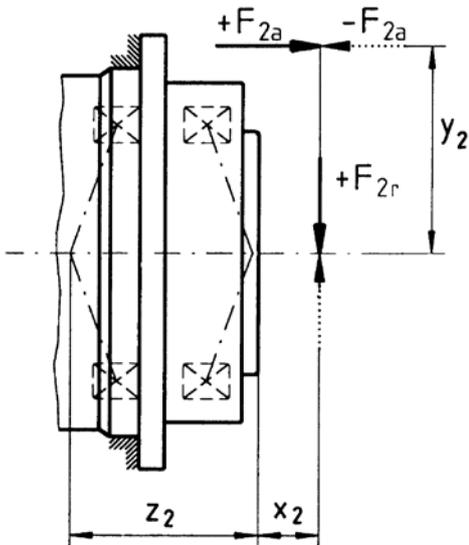
Coppia di carico totale sull'uscita del riduttore:

$$T_{2b} \leq T_{2B}$$

Coppia di carico sul motore:

$$T_{1b} \leq T_{Mmax}$$

**Quando si utilizza una flangia sull'uscita del servomotore, deve essere definita la coppia di ribaltamento periodica dalle forze radiali e assiali presenti e confrontata con i valori ammissibili:**



$$M_{2k} = \frac{F_{2a} \cdot y_2 + F_{2r} \cdot (x_2 + z_2)}{1000}$$

$$M_{2k} \leq M_{2Kmax}$$

# Progettazione

<b>TPM+ DYNAMIC</b>	<b>004</b>	<b>010</b>	<b>025</b>	<b>050</b>	<b>110</b>
Z <sub>2</sub> [mm]	57,6	82,7	94,5	81,2	106,8

<b>TPM+ HIGH TORQUE</b>		<b>010</b>	<b>025</b>	<b>050</b>	
Z <sub>2</sub> [mm]		82,7	94,5	81,2	

<b>TPM+ POWER</b>	<b>004</b>	<b>010</b>	<b>025</b>	<b>050</b>	
Z <sub>2</sub> [mm]	57,6	82,7	94,5	81,2	

<b>premo® TP Line</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>		
Z <sub>2</sub> [mm]	57,6	82,7	94,5		

Per il dimensionamento approfondito, in particolare del comportamento termico delle nostre trasmissioni, consigliamo inoltre di effettuare un'analisi della catena cinematica mediante il nostro software di dimensionamento cymex®.

## Indicazioni di progettazione freno

I freni di stazionamento impiegati nei servoattuatori sono sottoposti a diversi fattori, ad es. all'ossidazione di particelle dovute all'abrasione, all'appiattimento delle superfici di attrito in caso di azionamento frequente del freno nella stessa posizione oppure alle alterazioni dovute all'usura del traferro.

Di conseguenza, si può verificare una riduzione delle coppie di frenanti disponibili. Tutte le coppie frenanti indicate sono pertanto riferite a uno stato ideale, in presenza di condizioni ottimali, senza influssi negativi. L'esecuzione regolare di un ciclo di rigenerazione dei freni consente di contrastare gli effetti di cui sopra. Nel nostro manuale operativo forniamo informazioni mirate relative ai cicli di rigenerazione consigliati.

Tenendo in considerazione i fattori di insicurezza menzionati, si consiglia di osservare una tolleranza sufficiente per le applicazioni gravose. Il nostro ufficio tecnico è lieto di supportarvi per un corretto dimensionamento.

A seconda del rapporto di riduzione configurato, i freni utilizzati nei servoattuatori possono generare in caso di emergenza una coppia frenante in uscita che supera la coppia di accelerazione massima consentita  $T_{2B}$ . In questo caso occorre limitare a 1.000 il numero di frenate di emergenza dinamiche nell'arco dell'intera durata di impiego del servoattuatore.

## Servocontrolli

I servoattuatori premo® e TPM+ si possono utilizzare con numerosi servocontrolli. La seguente tabella fornisce informazioni per la scelta delle opzioni corrette. Nella scelta del servocontrollo si raccomanda di prendere in considerazione la corrente assorbita dal servoattuatore.

Produttore	Serie / Tipo	Encoder						Sensore di temperatura		Tensione di esercizio	
		Resolver	EnDat 2.1	EnDat 2.2	HIPER-FACE®	HIPERFACE DSL®	DRIVE-CLiQ	PTC	PT1000	320 V DC	560 V DC
Bosch Rexroth	IndraDrive	x	x	-	x	-	-	x	x	x	x
Beckhoff	AX5000	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x
B & R	AcoPos	x	x	x	x	-	-	x	x	(x)	x
Control Techniques	UniDrive M	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x
Kollmorgen	Servostar 700	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x
	AKD	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x
Lenze	Global Drive 94xx	x	x	-	x	-	-	x	x	x	x
	TopLine 8400	x	-	-	x	-	-	x	x	x	x
Rockwell	Kinetix 5500	-	-	-	x	x	-	x	-	x	x
	Kinetix 5700	-	-	-	x	x	-	x	-	-	x
	Kinetix 6000	-	-	-	x	-	-	x	-	x	x
	Kinetix 6200	-	-	-	x	-	-	x	-	-	x
	Kinetix 6500	-	-	-	x	-	-	x	-	-	x
Siemens	Sinamics S120	x	x	-	-	-	x	-	x	-	x
Schneider electric	PacDrive MC-4	-	-	-	x	-	-	x	-	x	x
	PacDrive 3	-	-	-	x	-	-	x	-	x	x

# Compendio

## Influenza del rapporto di inerzie $\lambda$ sull'efficienza energetica nella catena cinematica

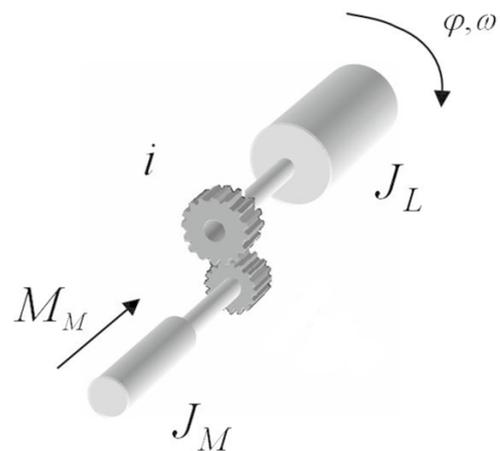
L'analisi dell'efficienza energetica delle catene cinematiche è diventata sempre più importante negli ultimi anni. Di seguito, quindi, vengono elencate le relazioni di base secondo le quali è possibile ottimizzare le grandezze rilevanti.

Una modellizzazione semplificata delle catene cinematiche in cui sono installati riduttori o servoattuatori si basa sulla descrizione mediante due masse con i propri momenti di inerzia di massa. Da un lato, vi è il momento di inerzia di massa del motore  $J_M$ .

Dall'altro il momento di inerzia di massa riportato dall'applicazione all'asse di rotazione dell'uscita del riduttore. Quest'ultima deriva da una corrispondente conversione delle masse in movimento o momenti di inerzia di massa esterni (leve, rotelle di regolazione, tavole rotanti, ecc.) riportate all'asse di rotazione sul lato d'uscita del riduttore o del servoattuatore ed è quindi descritta nelle altre descrizioni come momento di inerzia del carico  $J_L$ .

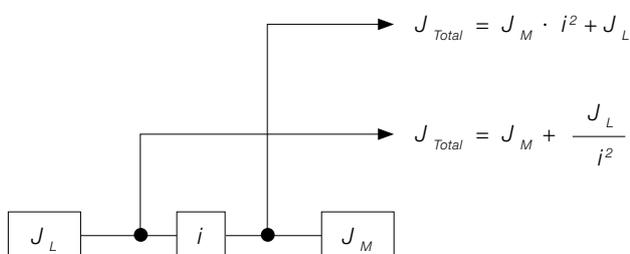
Il riduttore viene modellizzato con il rapporto di riduzione  $i$ . Inoltre, vanno considerate le variabili di seguito rappresentate:

Dimensioni fisiche	Denominazione
Coppia del motore	$M_M$
Coppia di azionamento	$M_{ab}$
Posizione angolare all'uscita	$\varphi$
Velocità angolare all'uscita	$\omega$



La seguente analisi dell'efficienza energetica fa riferimento al rapporto dei momenti di inerzia di massa esterni e al momento di inerzia di massa del motore. A tale scopo, ovviamente, devono essere prima convertiti in coordinate di riferimento il momento di inerzia esterno e il momento di inerzia del motore. La figura seguente mostra i possibili approcci.

In entrambi i casi il rapporto di riduzione  $i$  influisce con legge quadratica nella conversione.



Il rapporto di accoppiamento  $\lambda$  descrive quindi il rapporto dei momenti di inerzia di massa esterni con il momento di inerzia di massa dell'azionamento. In questo esempio, la coordinata di riferimento è posizionata sull'albero motore. In base alla seguente relazione ne consegue per il fattore di accoppiamento  $\lambda$ :

$$\lambda = \frac{J_{ext}}{J_{int}} = \frac{\frac{J_L}{i^2}}{J_M} \triangleright J_M = \frac{J_L}{i^2 \cdot \lambda}$$

Anche qui l'influsso quadratico del rapporto di riduzione diventa nuovamente chiaro e mostra come con questo dimensionamento sia possibile un'influenza molto ampia sul rapporto di inerzie nella catena cinematica. Esplicitando l'inerzia totale della catena cinematica si giunge alla seguente relazione:

$$J_{Total} = \frac{J_L}{i^2 \cdot \lambda} \cdot i^2 + J_L = J_L \cdot \left( \frac{1}{\lambda} + 1 \right)$$

La distribuzione della potenza assorbita  $P$  durante accelerazioni nella catena cinematica segue la distribuzione dei momenti di inerzia in modo direttamente proporzionale. Pertanto, la percentuale di potenza assorbita dall'applicazione può essere descritta anch'essa a seconda del rapporto di inerzie.

$$P_{Total} = P_L \cdot \left( \frac{1}{\lambda} + 1 \right)$$

L'efficienza indicata con  $\eta$  risulta dal quoziente derivante dalla potenza applicata nella catena cinematica e dalla potenza realmente necessaria per accelerazioni dell'applicazione.

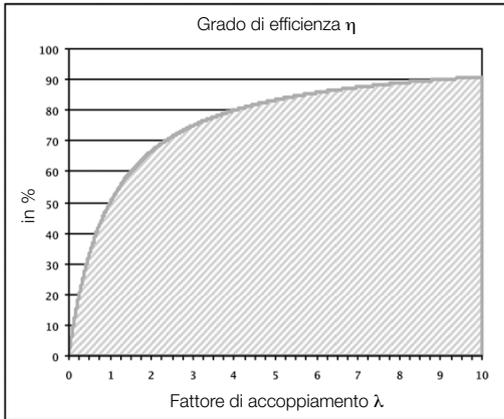
$$\eta = \frac{P_L}{P_{Total}}$$

Pertanto, per l'efficienza  $\eta$  in relazione al fattore di accoppiamento  $\lambda$  si genera la seguente relazione:

$$\eta = \frac{P_L}{P_L \left( 1 + \frac{1}{\lambda} \right)} = \frac{\lambda}{\lambda + 1}$$

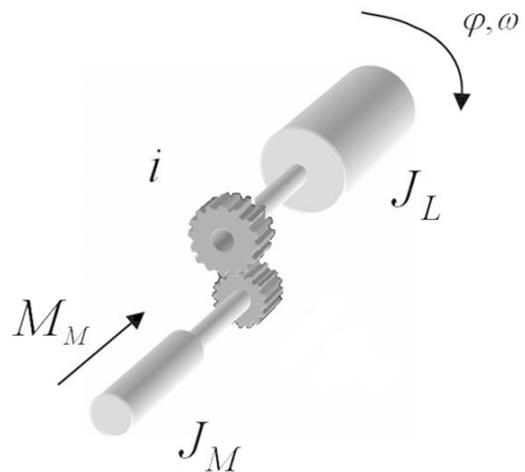
# Compendio

Una rappresentazione grafica illustra la relazione risultante e le aree rilevanti in cui il rapporto di inerzie ha un'influenza significativa sul consumo di energia da parte degli organi accelerati.



## Influenza del rapporto di riduzione $i$ sulla dinamica nella catena cinematica

Oltre all'osservazione dell'efficienza energetica, dal punto di vista tecnico-strutturale, i requisiti per tempi di ciclo brevi sono spesso in primo piano in relazione a un'elevata capacità di accelerazione. Anche qui vi è di nuovo un'influenza significativa del fattore di accoppiamento. Per chiarezza viene utilizzato nuovamente il modello semplificato del gruppo propulsore:



Per l'accelerazione  $\alpha$  in funzione del rapporto di riduzione  $i$  nella catena cinematica vale quanto segue:

$$\alpha = \varphi'' = \frac{i \cdot M_M}{J_L + i^2 \cdot J_M}$$

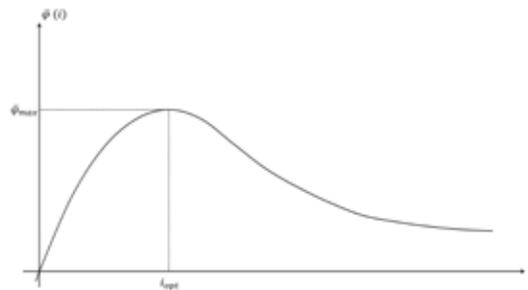
Il fattore di accoppiamento viene ridefinito come segue:

$$\lambda = \frac{J_L}{J_M \cdot i^2}$$

Per ottenere l'accelerazione ottimale per l'applicazione, poniamo a 0 la derivata prima dell'accelerazione in funzione di  $i$ :

$$\frac{d\alpha}{di} = 0 \Rightarrow i_{opt} = \sqrt{\frac{J_L}{J_M}}$$

Per tutti i possibili rapporti di riduzione  $i$ , con qualsiasi momento d'inerzia del carico, il fattore di accoppiamento deve essere sempre  $\lambda = 1$  per ottenere il massimo comportamento di accelerazione nell'applicazione. Il seguente grafico mostra il massimo dell'accelerazione in funzione del rapporto di riduzione  $i$ .



Infine è opportuno sottolineare che l'ottimizzazione energetica e quella dinamica portano a scelte in chiaro contrasto nel dimensionamento della catena cinematica. È bene notare che gli approcci mostrati si basano su modelli semplificati e che nel dimensionamento della catena cinematica sussistono dei requisiti di efficienza energetica e dinamica che vanno soppesati nei singoli casi.

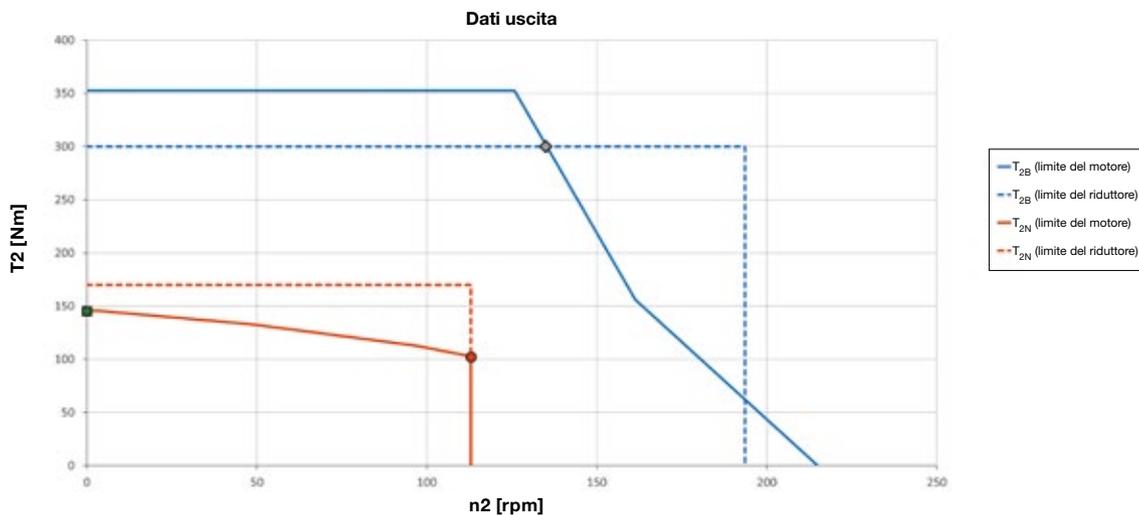
La valutazione rapida e semplice eseguita con il software di dimensionamento cymex® consente di ottenere un'ottimizzazione mirata della catena cinematica in modo tale che le specifiche contrastanti di efficienza e dinamica possano essere ottimizzate.

# Compendio

## Valutazione di casi di carico stazionario e dinamico per servoattuatori

Nell'ambito del dimensionamento per l'utilizzo di servoattuatori, in quasi tutti i casi si presentano limiti diversi dei singoli componenti, i quali possono essere evitati agendo sulle limitazioni di corrente

massima e nominale massime e da impostare nei servo controller. L'immagine seguente mostra un esempio delle coppie disponibili all'uscita del servoattuatore.



Le curve caratteristiche, tratteggiate si applicano alla coppia e alla velocità limite del riduttore integrato nel servoattuatore. Le curve piene mostrano la coppia massima e nominale disponibile del motore rispetto all'uscita del servoattuatore. A causa delle diverse combinazioni di motore e riduttori, a seconda del rapporto di riduzione, i limiti di applicazione di entrambi i componenti non possono essere sempre perfettamente coincidenti. Tuttavia, questo non è limitato ai servoattuatori, ma si applica nello stesso modo generalmente anche per montaggio separato e con riduttori e servomotori offerti da diversi produttori. Il caso illustrato mostra una configurazione in cui il motore integrato eroga una coppia massima superiore a quella trasmissibile dal riduttore. Pertanto, in questo caso, si deve fare una distinzione con riferimento al ciclo di funzionamento per stabilire se, alla coppia massima, sia più probabile che vi sia un carico stazionario o un elevato livello di dinamica.

Nel primo caso, quando si verifica un carico massimo di carattere breve ma stazionario, la corrente massima da impostare nel servoregolatore deve essere selezionata in modo da evitare un sovraccarico dei componenti della trasmissione. A tale scopo, WITTENSTEIN alpha specifica una corrente massima ammissibile per i carichi stazionari a breve termine  $I_{max, stat}$

Nel secondo caso, in cui il ciclo di applicazione è caratterizzato da elevata dinamica ed è già definito un rapporto di inerzie, il motore richiede una coppia elevata per accelerare se stesso. Pertanto, in questo caso, è possibile impostare una maggiore corrente massima nella parametrizzazione del servo controller, in conseguenza della quale non si verificano sovraccarichi dei componenti del riduttore.

In questo caso, WITTENSTEIN alpha indica una corrente massima dinamica consentita  $I_{max, dyn}$  che è la massima che il motore può sostenere.

La differenziazione del carattere dell'applicazione e la conseguente diversa limitazione della corrente massima nell'azionamento vale anche per le limitazioni delle correnti nominali.

A tal fine, ancora una volta si distinguono due limiti di corrente nelle schede dati:  $I_o$  e  $I_{o, stat.}$ .

Anche per la limitazione delle correnti nominali efficaci, occorre anche considerare la ripartizione delle coppie tra motore e riduttore in base alla dinamica del ciclo. A volte il riduttore, in presenza di cicli ad elevata dinamica, trasmette solo parte della coppia in quanto il contributo maggiore viene speso nell'accelerazione dell'inerzia propria del motore.

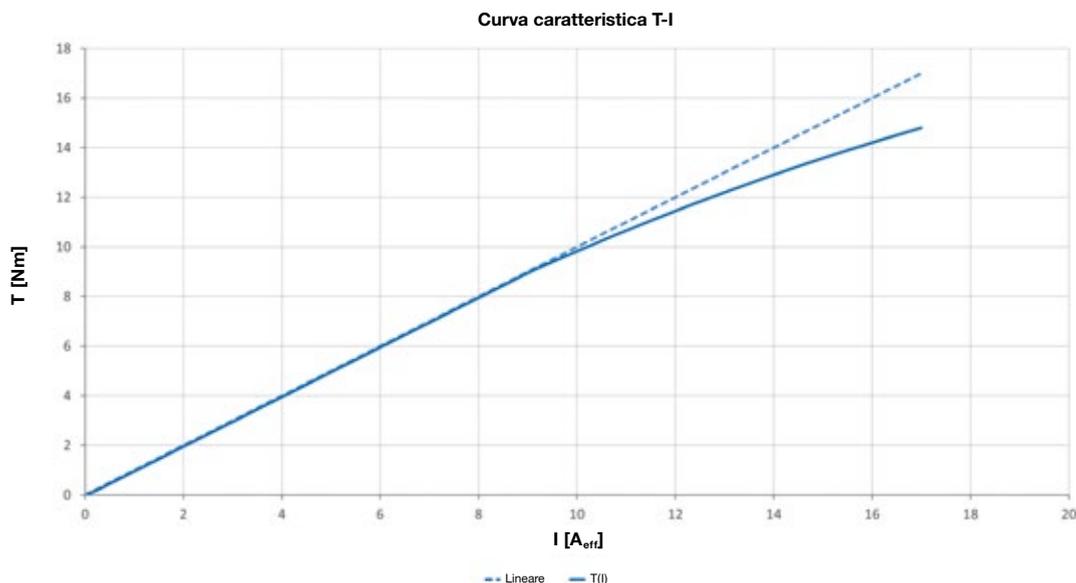
In questo caso sarebbe consentita una impostazione più alta della corrente continua ammissibile sul valore specificato  $I_o$  del motore. Se, tuttavia, l'applicazione ha un carattere stazionario in relazione alla coppia continua richiesta, si prevede che il riduttore trasmetta la coppia continua disponibile del motore. Pertanto, in questo caso viene eseguita un'ulteriore limitazione del valore  $I_o$  durante la parametrizzazione del servo controller.

Per una valutazione mirata delle condizioni esistenti nell'applicazione, fare riferimento nuovamente al software di dimensionamento cymex®.

### Considerazione degli effetti della saturazione

A seconda delle dimensioni e del tipo, i motori utilizzati nel portafoglio prodotti hanno un comportamento di saturazione diverso. Ciò ha come conseguenza che la relazione lineare tra la corrente effettiva del motore e la coppia generata devia a correnti elevate.

Lo schema seguente descrive un esempio della caratteristica di saturazione per un motore servo-sincrono e quali effetti ha sulla coppia disponibile.



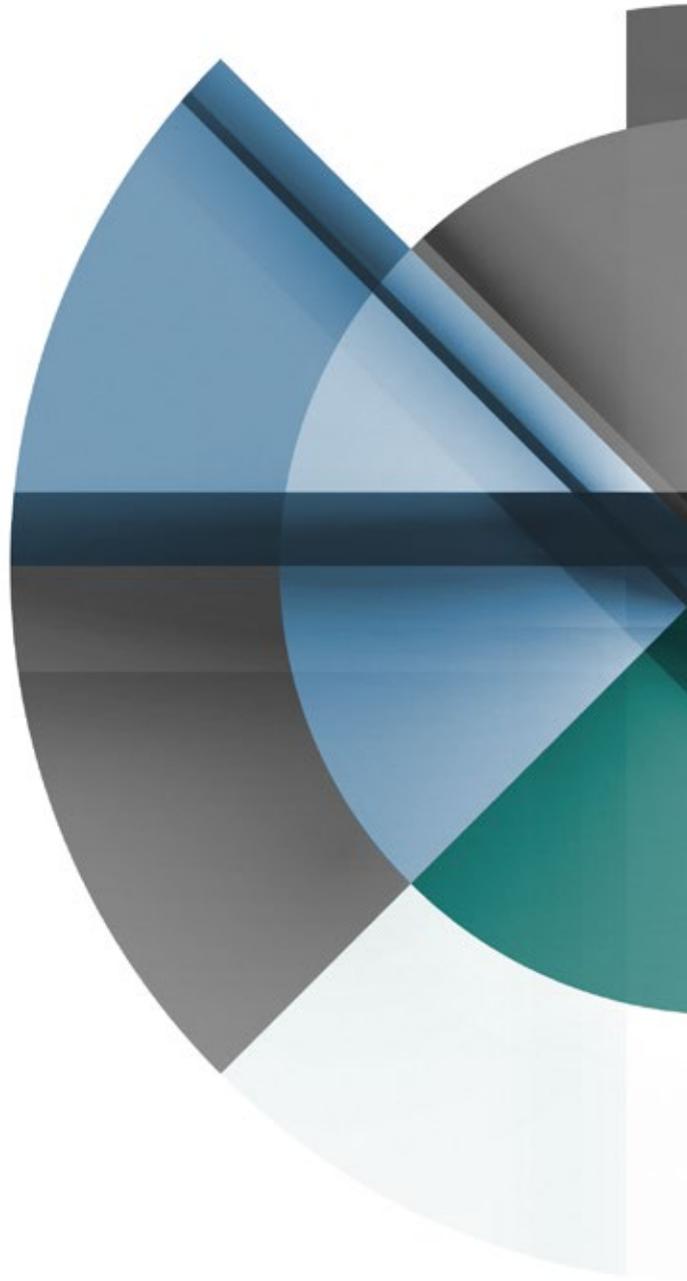
Da ciò consegue che la saturazione di corrente del motore a  $14 A_{eff}$  porta già a una deviazione del 10% rispetto alla curva lineare coppia-corrente. La costante di coppia utilizzata  $K_T$  può essere ridotta dalla saturazione fino

al 50%, e ciò deve essere considerato nel dimensionamento della trasmissione.

Siamo lieti di supportarvi nel dimensionamento e nella selezione del servattuatore ottimale per la vostra applicazione.



# Portafoglio prodotti e azienda



# Panoramica riduttori Basic Line



Tipo di prodotto		CP	CPS	CPK	CPSK	CVH	CVS
Versione		MF	MF	MF	MF	MF / MT	MF / MT
Rapporto di riduzione <sup>c)</sup>	Min. $i =$	3	3	3	3	7	7
	Max. $i =$	100	100	100	100	40	40
Gioco torsionale max. [arcmin] <sup>c)</sup>	Standard	≤ 12	≤ 12	≤ 13	≤ 15	≤ 8	≤ 8
	Ridotto	–	–	–	–	–	–
<b>Varianti uscita</b>							
Albero liscio		x	x	x	x	–	x
Albero con linguetta		x	x	x	x	–	x
Albero scanalato (DIN 5480)		–	–	–	–	–	–
Albero con codolo per calettatore		–	–	–	–	–	–
Albero cavo con codolo per calettatore		–	–	–	–	x	–
Albero cavo con chiavetta		–	–	–	–	x	–
Flangia cava passante		–	–	–	–	–	–
Flangia		–	–	–	–	–	–
Predisposizione per pignone saldato		–	–	–	–	–	–
Albero in uscita su ambo i lati		–	–	–	–	x	x
<b>Varianti ingresso</b>							
Accoppiamento diretto al motore		x	x	x	x	x	x
Albero sporgente in ingresso <sup>b)</sup>		–	–	–	–	–	–
<b>Esecuzione</b>							
Flangia con fori ad asola		–	–	–	–	–	–
ATEX <sup>a)</sup>		–	–	–	–	–	–
Lubrificazione per settore alimentare <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x
Resistente alla corrosione <sup>a) b)</sup>		–	–	–	–	–	–
Momento di inerzia ottimizzato <sup>a)</sup>		–	–	–	–	–	–
<b>Soluzioni di sistema</b>							
Sistema lineare (pignone e cremagliera)		–	–	–	–	–	–
Servoattuatore		–	–	–	–	–	–
<b>Accessori</b> (Per ulteriori opzioni, vedere le pagine di prodotto)							
Giunto		x	x	x	x	–	x
Calettatore		–	–	–	–	x	–

<sup>a)</sup> Prestazioni ridotte: dati tecnici disponibili su richiesta

<sup>b)</sup> Contattare WITTENSTEIN alpha

<sup>c)</sup> Misurato sulla taglia di riferimento

# Panoramica riduttori Value Line



Tipo di prodotto		NP	NPL	NPS	NPT	NPR	NTP	NPK	NPLK	NPSK	NPTK	NPRK	NVH	NVS	HDV
Versione		MF/MA	MF/MA	MF/MA	MF/MA	MF/MA	MQ	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF/MT
Rapporto di riduzione <sup>c)</sup>	Min. $i =$	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	4	4
	Max. $i =$	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	400	400	100
Gioco torsionale max. [arcmin] <sup>c)</sup>	Standard	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 6	≤ 5	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 11	≤ 6	≤ 6	≤ 10
	Ridotto	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Varianti uscita</b>															
Albero liscio		x	x	x	-	x	-	x	x	x	-	x	-	x	x
Albero con linguetta		x	x	x	-	x	-	x	x	x	-	x	-	x	x
Albero scanalato (DIN 5480)		-	x	x	-	x	-	-	x	x	-	x	-	-	-
Albero con codolo per calettatore		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Albero cavo con codolo per calettatore		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
Albero cavo con chiavetta		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
Flangia cava passante		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Flangia		-	-	-	x	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-
Predisposizione per pignone saldato		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Albero in uscita su ambo i lati		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-
<b>Varianti ingresso</b>															
Accoppiamento diretto al motore		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Albero sporgente in ingresso <sup>b)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Esecuzione</b>															
Flangia con fori ad asola		-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-
ATEX <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lubrificazione per settore alimentare <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Resistente alla corrosione <sup>a) b)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x
Momento di inerzia ottimizzato <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Soluzioni di sistema</b>															
Sistema lineare (pignone e cremagliera)		x	x	x	-	x	-	x	x	x	-	x	-	x	-
Servoattuatore		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x
<b>Accessori</b> (Per ulteriori opzioni, vedere le pagine di prodotto)															
Giunto		x	x	x	-	x	x	x	x	x	-	x	-	x	-
Calettatore		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-

<sup>a)</sup> Prestazioni ridotte: dati tecnici disponibili su richiesta

<sup>b)</sup> Contattare WITTENSTEIN alpha

<sup>c)</sup> Misurato sulla taglia di riferimento

# Panoramica riduttori Advanced Line



Tipo di prodotto		SP <sup>+</sup>	SP <sup>+</sup> HIGH SPEED	SP <sup>+</sup> HIGH SPEED Attrito ottimizzato	TP <sup>+</sup>	TP <sup>+</sup> HIGH TORQUE	HG <sup>+</sup>	SK <sup>+</sup>	SPK <sup>+</sup>
Versione		MF	MC	MC-L	MF	MA	MF	MF	MF
Rapporto di riduzione <sup>c)</sup>	Min. <i>i</i> =	3	3	3	4	22	3	3	12
	Max. <i>i</i> =	100	100	10	100	302,5	100	100	10000
Gioco torsionale max. [arcmin] <sup>c)</sup>	Standard	≤ 3	≤ 4	≤ 4	≤ 3	≤ 1	≤ 4	≤ 4	≤ 4
	Ridotto	≤ 1	≤ 2	≤ 2	≤ 1	–	–	–	≤ 2
<b>Varianti uscita</b>									
Albero liscio		x	x	x	–	–	–	x	x
Albero con linguetta		x	x	x	–	–	–	x	x
Albero scanalato (DIN 5480)		x	x	x	–	–	–	x	x
Albero con codolo per calettatore		x	x	x	–	–	–	–	x
Albero cavo con codolo per calettatore		–	–	–	–	–	x	–	–
Albero cavo con chiavetta		–	–	–	–	–	–	–	–
Flangia cava passante		–	–	–	–	–	–	–	–
Flangia		–	–	–	x	x	–	–	–
Predisposizione per pignone saldato		–	–	–	x	x	–	–	–
Albero in uscita su ambo i lati		–	–	–	–	–	x	x	x
<b>Varianti ingresso</b>									
Accoppiamento diretto al motore		x	x	x	x	x	x	x	x
Albero sporgente in ingresso <sup>b)</sup>		x	–	–	x	–	–	–	–
<b>Esecuzione</b>									
Flangia con fori ad asola		x	–	–	–	–	–	–	–
ATEX <sup>a)</sup>		x	x	–	–	–	x	x	–
Lubrificazione per settore alimentare <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x	x	x
Resistente alla corrosione <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x	x	x
Momento di inerzia ottimizzato <sup>a)</sup>		x	x	x	x	x	–	–	–
<b>Soluzioni di sistema</b>									
Sistema lineare (pignone e cremagliera)		x	x	–	x	x	–	x	x
Servoattuatore		x	–	–	x	x	–	–	–
<b>Accessori</b> (Per ulteriori opzioni, vedere le pagine di prodotto)									
Giunto		x	x	x	x	x	–	x	x
Calettatore		x	x	x	–	–	x	–	x

<sup>a)</sup> Prestazioni ridotte: dati tecnici disponibili su richiesta

<sup>b)</sup> Contattare WITTENSTEIN alpha

<sup>c)</sup> Misurato sulla taglia di riferimento



TK <sup>+</sup>	TPK <sup>+</sup>	TPK <sup>+</sup> HIGH TORQUE	SC <sup>+</sup>	SPC <sup>+</sup>	TPC <sup>+</sup>	VH <sup>+</sup>	VS <sup>+</sup>	VT <sup>+</sup>	DP <sup>+</sup>	HDP <sup>+</sup>
MF	MF	MA	MF	MF	MF	MF	MF	MF	MF / MA	MA
3	12	66	1	4	4	4	4	4	16	22
100	10000	5500	2	20	20	400	400	400	55	55
≤ 4	≤ 4	≤ 1,3	≤ 4	≤ 4	≤ 4	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 1
-	≤ 2	-	-	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 1	-

-	-	-	x	x	-	-	x	-	-	-
-	-	-	x	x	-	-	x	-	-	-
-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-
-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-
x	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-
-	x	x	-	-	x	-	-	-	x	x
-	x	x	-	-	x	-	-	-	-	-
x	x	x	-	-	-	x	x	-	-	-

x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
x	x	x	-	-	-	x	x	x	x	x
-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x

x	x	x	x	x	x	-	x	x	-	-
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

x	x	x	x	x	x	-	x	x	-	-
-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-

# Panoramica riduttori Premium Line



Tipo di prodotto		XP <sup>+</sup>	RP <sup>+</sup>	XPK <sup>+</sup>	RPK <sup>+</sup>	XPC <sup>+</sup>	RPC <sup>+</sup>
Versione		MF / MC	MF / MA	MF	MA	MF	MA
Rapporto di riduzione <sup>c)</sup>	Min. <i>i</i> =	3	22	12	48	4	22
	Max. <i>i</i> =	100	220	1000	5500	20	55
Gioco torsionale max. [arcmin] <sup>c)</sup>	Standard	≤ 3	≤ 1	≤ 4	≤ 1,3	≤ 4	≤ 1,3
	Ridotto	≤ 1	-	≤ 2	-	≤ 2	-
<b>Varianti uscita</b>							
Albero liscio		x	-	x	-	x	-
Albero con linguetta		x	-	x	-	x	-
Albero scanalato (DIN 5480)		x	-	x	-	x	-
Albero con codolo per calettatore		x	-	x	-	x	-
Albero cavo con codolo per calettatore		-	-	-	-	-	-
Albero cavo con chiavetta		-	-	-	-	-	-
Flangia cava passante		-	-	-	-	-	-
Flangia		-	x	-	x	-	x
Predisposizione per pignone saldato		x	x	x	x	x	x
Albero in uscita su ambo i lati		-	-	-	-	-	-
<b>Varianti ingresso</b>							
Accoppiamento diretto al motore		x	x	x	x	x	x
Albero sporgente in ingresso <sup>b)</sup>		x	-	-	-	-	-
<b>Esecuzione</b>							
Flangia con fori ad asola		x	x	x	x	x	x
ATEX <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-
Lubrificazione per settore alimentare <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x
Resistente alla corrosione <sup>a) b)</sup>		-	-	-	-	-	-
Momento di inerzia ottimizzato <sup>a)</sup>		x	x	-	-	-	-
<b>Soluzioni di sistema</b>							
Sistema lineare (pignone e cremagliera)		x	x	x	x	x	x
Servoattuatore		x	x	-	-	-	-
<b>Accessori</b> (Per ulteriori opzioni, vedere le pagine di prodotto)							
Giunto		x	-	x	-	x	-
Calettatore		x	-	x	-	x	-

<sup>a)</sup> Prestazioni ridotte: dati tecnici disponibili su richiesta

<sup>b)</sup> Contattare WITTENSTEIN alpha

<sup>c)</sup> Misurato sulla taglia di riferimento

# Panoramica Servoattuatori



Tipo di prodotto		PBG	PAG	PHG	RPM <sup>+</sup>	TPM <sup>+</sup> DYNAMIC	TPM <sup>+</sup> HIGH TORQUE	TPM <sup>+</sup> POWER	AVF
Versione		Standard	Standard	Standard	Specifica p. cliente	Standard	Standard	Standard	Standard
Nel catalogo a pag.		28	36	44	142	62	74	82	144
Rapporto di riduzione <sup>c)</sup>	Min. <i>i</i> =	16	16	16	22	16	22	4	10
	Max. <i>i</i> =	100	100	100	220	91	220	100	25
Gioco torsionale max. [arcmin] <sup>c)</sup>	Standard	≤ 6	≤ 3	≤ 3	≤ 1	≤ 3	≤ 1	≤ 3	≤ 10
	Ridotto	≤ 3	≤ 1	≤ 1	-	≤ 1	≤ 1	≤ 1	-
<b>Varianti uscita</b>									
Albero liscio		x	-	x	-	-	-	-	x
Albero con linguetta		x	-	x	-	-	-	-	x
Albero scanalato (DIN 5480)		x	-	x	-	-	-	-	-
Albero con codolo per calettatore		-	-	-	-	-	-	-	-
Albero cavo con codolo per calettatore		-	-	-	-	-	-	-	-
Albero cavo con chiavetta		-	-	-	-	-	-	-	-
Flangia cava passante		-	-	-	-	-	-	-	-
Flangia		-	x	-	x	x	x	x	-
Predisposizione per pignone saldato		-	x	x	x	x	x	x	-
Albero in uscita su ambo i lati		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Varianti ingresso</b>									
Accoppiamento diretto al motore		-	-	-	-	-	-	-	-
Albero sporgente in ingresso		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Esecuzione</b>									
Flangia con fori ad asola		x	-	x	x	-	-	-	-
ATEX <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-
Lubrificazione per settore alimentare <sup>a) b)</sup>		x	x	x	x	x	x	x	x
Resistente alla corrosione <sup>a) b)</sup>		-	-	-	-	x	x	x	x
Momento di inerzia ottimizzato <sup>a)</sup>		-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Soluzioni di sistema</b>									
Sistema lineare (pignone e cremagliera)		x	x	x	x	x	x	x	-
<b>Accessori</b> (Per ulteriori opzioni, vedere le pagine di prodotto)									
Giunto		x	x	x	-	x	x	x	-
Calettatore		x	-	-	-	-	-	-	-
Cavi di alimentazione, cavi di segnale, cavi ibridi		x	x	x	x	x	x	x	x

<sup>a)</sup> Prestazioni ridotte: dati tecnici disponibili su richiesta

<sup>b)</sup> Contattare WITTENSTEIN alpha

<sup>c)</sup> Misurato sulla taglia di riferimento

Soluzioni personalizzate

# SPM<sup>+</sup>/TPM<sup>+</sup> endurance

Motore + carcassa + riduttore  
= combinazione ottimale per  
la vostra applicazione

Le linee SPM<sup>+</sup> e TPM<sup>+</sup> endurance mostrano fino a che punto sia possibile personalizzare e ottimizzare oggi la tecnologia di trasmissione. A seconda dei motori è possibile abbinare diversi riduttori. Pertanto, il design estremamente compatto di WITTENSTEIN alpha assicura al cliente grande libertà di progettazione.

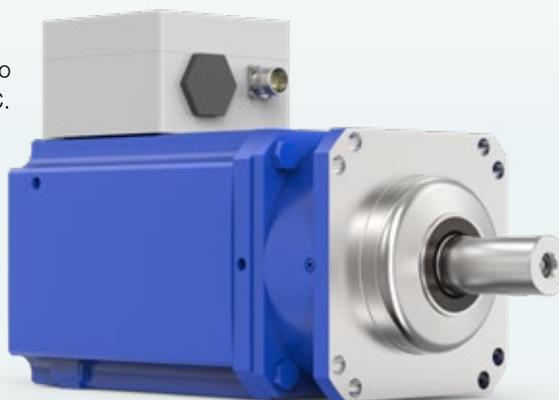
La simbiosi ottimale tra le diverse discipline.  
Oppure come diremmo noi: la meccatronica al servizio del cliente.

## Massima efficienza. Densità di potenza elevata. Tempi di ciclo minimi.

Grazie all'innovativa tecnologia di raffreddamento dei servoattuatori SPM<sup>+</sup>/TPM<sup>+</sup> endurance, la superficie del motore raggiunge anche in caso di funzionamento continuativo una temperatura di ca. 50 °C.

- Aumento dell'efficienza energetica
- Maggiore produttività
- Migliore affidabilità

Il sistema di raffreddamento inox consente una trasmissione del moto costante con una quasi totale assenza di manutenzione, specialmente su circuiti di raffreddamento aperti.



Sistema di raffreddamento  
in acciaio inox

Pezzo unico ottenuto  
con stampo a iniezione

Aumento della durata delle  
guarnizioni dell'albero mediante  
una dissipazione del calore mirata

Nessun rischio di connessione  
del circuito di raffreddamento

Adatto al raffreddamento a liquido  
o raffreddamento per convezione

Con la sostituzione della tecnologia di motori asincroni e idraulici, è possibile ottenere un beneficio notevolmente maggiore: il design estremamente compatto assicura **una grande libertà di progettazione**. E tramite l'aumento **sensibile della potenza e della produttività**, il **footprint della macchina è significativamente inferiore e ciò consente un risparmio energetico decisamente superiore**.

Soluzioni personalizzate

# Premium Linear System con servoattuatore RPM<sup>+</sup>

Più dinamico. Più compatto. Più preciso.

Il servoattuatore RPM<sup>+</sup> è particolarmente dinamico, estremamente compatto e perfettamente adatto per applicazioni lineari con pignone e cremagliera. RPM<sup>+</sup> unisce in un'unica unità massima densità di potenza (grazie al motore integrato) e design funzionale. Ciò consente effettivi vantaggi in lunghezza per un design ancora più compatto!





4 x 1 = uno

Motore, riduttore, pignone  
e cremagliera da un unico fornitore

**Il servoattuatore garantisce maggiori prestazioni:  
il suo particolare design assicura la massima densità di potenza.**

- Quando la vostra trasmissione necessita della massima potenza.
- Quando il sistema deve essere ancora più compatto.
- Quando la vostra applicazione ha alti requisiti di precisione.
- Quando cercate la migliore consulenza.

# axenia value





Per maggiori informazioni su axenia value basta inquadrare il QR-code con il proprio smartphone.  
[www.wittenstein.it/hygienic-design](http://www.wittenstein.it/hygienic-design)

## Più resistente. Più compatto. Più affidabile.

Il servomotori compatto axenia value è stato sviluppato e prodotto specificatamente per impieghi in condizioni speciali. Realizzato in acciaio inossidabile, è in grado di resistere a numerose sostanze aggressive, quali detersivi e disinfettanti e al contempo assicura un accoppiamento preciso e dinamico tra motore e riduttore.

### Vantaggi tecnici

- Hygienic Design: design studiato per una pulizia accurata
- Durata elevata, grazie all'utilizzo di materiali idonei per applicazioni CIP
- Sistema di guarnizione ottimizzato integrato dell'attuatore
- Resistente contro detersivi e disinfettanti aggressivi
- Lubrificazione per settore alimentare
- Elevata potenza del motore
- Gioco torsionale ridotto nel riduttore

### I benefici per voi

- Facilità di pulizia nel rispetto dei più alti requisiti di igiene
- Possibilità di progettare macchine più compatte
- Nessun incapsulamento dispendioso
- Minore usura dei componenti della macchina
- Ridotta probabilità di guasto delle trasmissioni
- Bassi costi di manutenzione e riparazione

### In sintesi

- Tre taglie disponibili
- Coppia di accelerazione max. fino a 200 Nm
- Rapporti di riduzione da 10 a 25
- Ampia scelta di feedback motore
- Con o senza freno
- Grado di protezione IP 69K (a 30 bar)



# Galaxie® Drive System

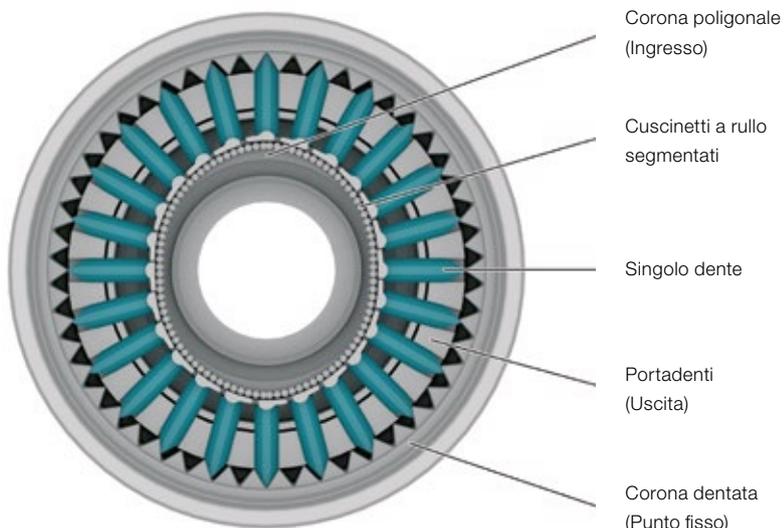
## Un'innovativa tecnologia costruttiva

Il pluripremiato Galaxie® di WITTENSTEIN è superiore a qualsiasi altro servoattuatore finora proposto sul mercato in termini di gioco torsionale, densità di coppia, rigidità e compattezza.

Il suo innovativo principio di funzionamento permette l'ingranamento multiplo tra denti e corona esterna attraverso intere superfici di contatto. Ne derivano una densità coppia e una rigidità torsionale straordinarie in combinazione con assenza totale di gioco.



Schema costruttivo



### Caratteristiche del prodotto

- Rigidità torsionale elevata
- Assenza di gioco anche nel punto di inversione della coppia
- Contatto delle superfici idrodinamico
- Densità di coppia massima
- Elevata robustezza
- Albero cavo

### Opzioni

- Freno di stazionamento integrato
- Diversi sistemi di feedback
- Sistema encoder aggiuntivo in ingresso

Un sistema geniale in 4 varianti e 5 grandezze



### Galaxie® D

Attuatore compatto ad albero cavo, motore sincrono a magneti permanenti integrato assialmente con gli encoder più utilizzati disponibili sul mercato.

### Galaxie® DF

Attuatore compatto ad albero cavo ultrapiatto, motore sincrono a magneti permanenti integrato radialmente con gli encoder più utilizzati disponibili sul mercato.

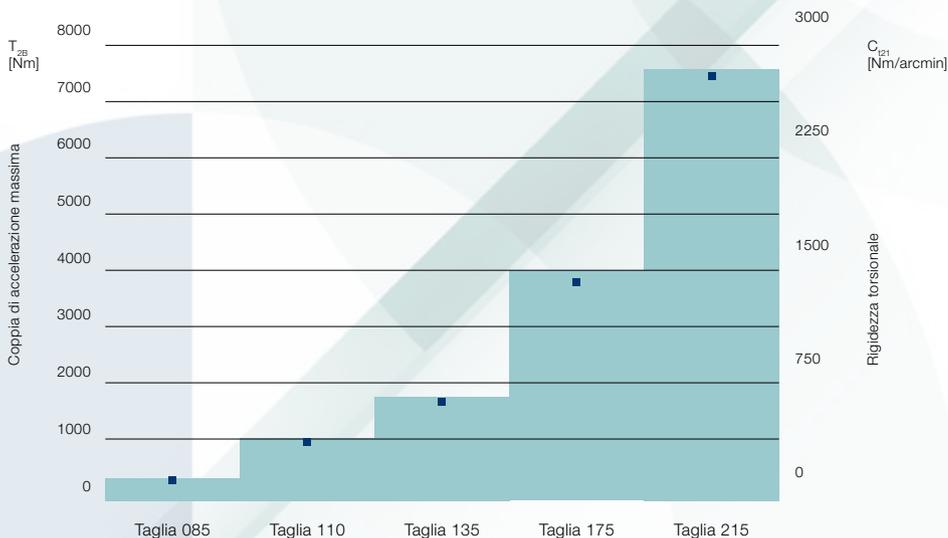
### Galaxie® G

Riduttore privo di gioco con stadio preliminare epicicloidale coassiale opzionale e flangia di adattamento per il montaggio a servomotori standard.

### Galaxie® GH

Galaxie® Riduttore ortogonali con pre-stadio ipoide e flangia di adattamento per il montaggio a servomotori standard.

### Coppia di accelerazione e rigidità torsionale delle diverse taglie di Galaxie®



■ Rigidità torsionale  
■ Coppia di accelerazione

# cynapse® – E' nuovo. E' connesso. Il riduttore smart.

Nel mondo dell'IIoT i sistemi meccatronici in grado di raccogliere informazioni in modo autonomo e di comunicarle sono fondamentali. WITTENSTEIN alpha, oggi, è il primo costruttore di componenti ad offrire riduttori smart di serie: riduttori con cynapse® che dispongono di un sensore integrato per consentire la cosiddetta connettività Industry 4.0.



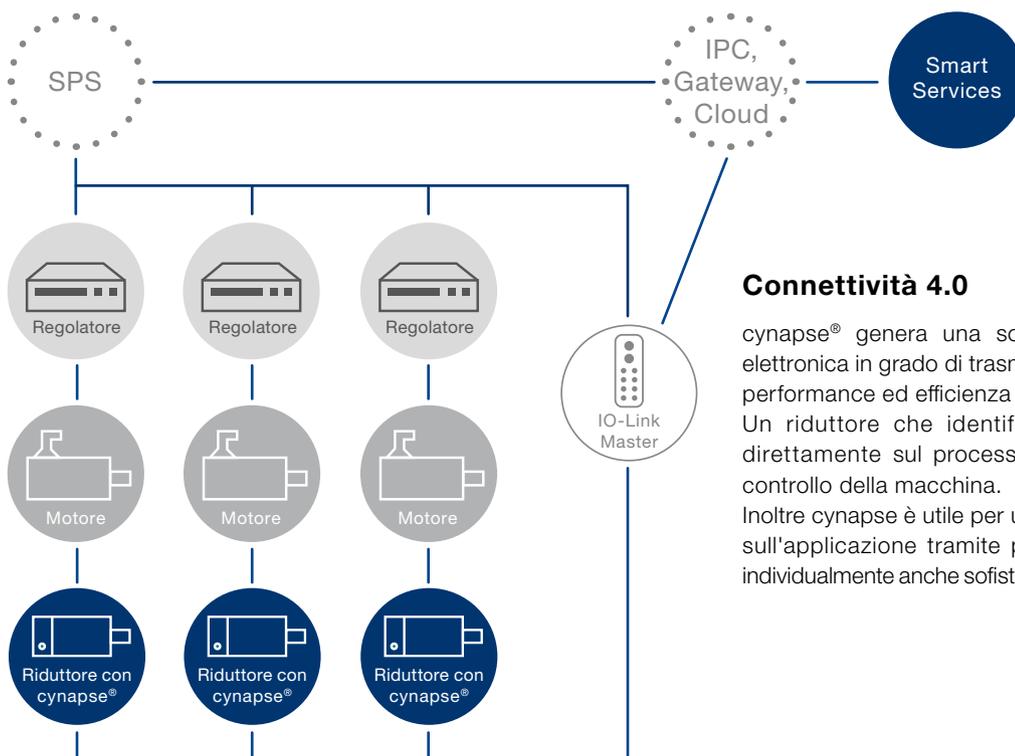
cynapse®  
play IIoT

## cynapse® – come funziona

cynapse® assicura una facile integrazione del riduttore nel mondo digitale in futuro. Questa funzionalità sfrutta lo spazio di installazione esistente ed è collegata mediante un'interfaccia IO-Link. In questo modo è possibile accedere ai dati misurati, quali temperatura, vibrazioni, tempo di esercizio, accelerazione e informazioni specifiche del riduttore.

## cynapse® convince per:

- Modulo sensore integrato nello spazio di installazione
- Facile collegamento mediante interfaccia IO-Link
- Monitoraggio dei valori soglia del riduttore
- Rapida identificazione del prodotto
- grazie alla targhetta digitale



## Connettività 4.0

cynapse® genera una sorta di "impronta digitale" elettronica in grado di trasmettere in modo trasparente performance ed efficienza del riduttore smart. Un riduttore che identifica e misura i parametri direttamente sul processo e li passa al sistema di controllo della macchina. Inoltre cynapse è utile per uno scambio di informazioni sull'applicazione tramite piattaforme IIoT e svolgere individualmente anche sofisticati compiti di monitoraggio.

# Smart Services – l'integrazione ottimale

## I vantaggi per voi

- Rilevazione e monitoraggio dei valori soglia critici
- Riconoscimento tempestivo degli stati di funzionamento
- Integrazione semplice e veloce
- Prevenzione dei costi di fermo macchina
- Trasparenza sulla trasmissione
- Servizi personalizzati



### **cynapse® Monitor come terminale di controllo**

Il servizio cynapse® Monitor visualizza i dati rilevati con cynapse® attraverso una dashboard compatibile con diversi terminali. Oltre ai dati dei sensori in tempo reale, vengono visualizzati anche cronologia, istogrammi ed eventi memorizzati sul sensore. In tal modo cynapse® Monitor consente una panoramica dei comportamenti operativi degli assi e vi evita di dover sviluppare soluzioni di visualizzazione indipendenti.



### **Data Gateway come interfaccia dati**

Il servizio Data Gateway rappresenta il servizio fondamentale per l'integrazione e l'elaborazione dei dati cynapse® (valori di processo, informazioni su parametri e data logger) per l'impiego nel Condition Monitoring. I dati rilevati dai sensori vengono messi a disposizione da Data Gateway in un formato dati strutturato che può essere costantemente integrato in diversi sistemi destinatari (banche dati, sistemi cloud, ecc.) contemporaneamente e in parallelo. In tal modo si vengono a ridurre considerevolmente gli interventi di integrazione necessari per la vostra infrastruttura di macchine.



### **cynapse® Teach-In per la determinazione dei valori di soglia**

Il servizio cynapse® Teach-In vi aiuta nella parametrizzazione di cynapse® in base ai singoli processi della vostra macchina mediante la determinazione automatica dei valori di soglia. Tramite valori di soglia configurati per ciascun processo è possibile rilevare e rendere visibili gli eventi insoliti.



### **Controllo anomalie**

Con il servizio Controllo anomalie è possibile individuare precocemente le anomalie del processo o del comportamento dei componenti al fine di prevenire costosi fermi macchina. Mediante il monitoraggio simultaneo di più sensori e l'impiego di metodi di Machine Learning, è possibile effettuare l'apprendimento delle applicazioni più svariate, che vengono successivamente monitorate per rilevarne eventuali anomalie.

# Accessori – integrazioni ingegnose per aumentare le prestazioni

Oltre a riduttori, servoattuatori e sistemi lineari con pignoni e cremagliere, offriamo ai nostri clienti un portafoglio completo di accessori coordinati. I servoattuatori alpha Premium Line e alpha

Advanced Line possono essere ulteriormente ottimizzati mediante l'uso di giunti a soffietto metallico. Perfettamente combinabili con il servoattuatore soddisfano le aspettative dei clienti!

Servoattuatore, accessori, consulenza da un unico fornitore



Ottimizzazione della catena di valore

Utilizzare la combinazione di servoattuatore-accessori per ottimizzare i processi interni.

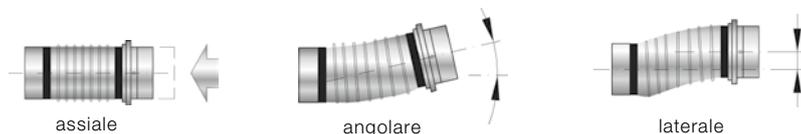


# Giunti

I nostri giunti possono essere utilizzati in moltissime applicazioni, garantendo efficienza e sicurezza.

## I nostri giunti – caratteristiche:

- Trasmissione della coppia assolutamente priva di gioco
- Nessuna necessità di manutenzione
- Durata garantita
- Compensazione dei disallineamenti (assiale, angolare, laterale)



### Giunto a soffietto in metallo

- Elevata rigidezza torsionale
- Forze di ripristino ridotte
- Buone capacità di oscillazione
- Disponibili anche in versione resistente alla corrosione (BC2, BC3, BCT)
- Range di temperatura da -30 °C a + 300 °C
- Giunto ottimizzato per alpha Advanced Line e alpha Premium Line

alpha Premium

alpha Advanced



### Giunto a elastomero

- Selezione del grado desiderato di rigidezza torsionale o smorzamento
- Design compatto, a innesto
- Montaggio estremamente semplice
- Range di temperatura da -30 °C a + 120 °C
- Giunto ottimizzato per alpha Basic Line e alpha Value Line

alpha Value

alpha Basic



### Giunto di sicurezza

- Coppia a regolazione continua in tre fasi
- Facilità di montaggio
- Ripetibilità esatta
- Protezione da sovraccarico precisa e preimpostata (disinnesto in 1 – 3 ms)

Adatto per tutti i prodotti alpha

## Serie preconfigurate di giunti

Per una selezione semplificata sono state definite serie preconfigurate per le varie classi di riduttori. I giunti preconfigurati sono stati stabiliti sulla base della coppia massima trasmissibile dal riduttore, prendendo in considerazione condizioni industriali tipiche per numero di cicli (1000/ora) e temperatura ambiente.

Al riguardo si ricorda che il carico massimo dei giunti è riferito alla coppia trasmissibile del riduttore e non alla coppia dell'applicazione. Per un dimensionamento dettagliato si consiglia di utilizzare il nostro software di calcolo cymex® 5.

Per informazioni dettagliate sui nostri giunti, consultare il catalogo o il sito [www.wittenstein.it](http://www.wittenstein.it)

# Supporto in ogni momento

Definiamo nuovi standard di qualità anche nei servizi.

## DIMENSIONAMENTO



Vi mettiamo a disposizione diversi strumenti per il dimensionamento. Potete facilmente scaricare dati CAD, dimensionare in modo rapido e semplice e ottenere i dati dettagliati anche delle catene cinematiche più complesse.

## MESSA IN SERVIZIO



I nostri esperti vi supportano nella messa in funzione di sistemi meccatronici complessi e garantiscono un'elevata disponibilità dell'impianto.

## MANUTENZIONE



WITTENSTEIN alpha garantisce un servizio di riparazione accurato e di qualità in tempi brevi e una consulenza completa.

Inoltre sono disponibili svariate misurazioni, analisi dei materiali e verifica dello stato dei prodotti.

### Consulenza

- Consulenza presso la sede del cliente
- Calcolo dettagliato dell'applicazione e configurazione della trasmissione

### Progettazione

#### Riduttori a catalogo:

- Software all'avanguardia per il calcolo, la simulazione e l'analisi ottimale della catena cinematica
- Ottimizzazione della produttività

#### Riduttori speciali:

- Sviluppo e realizzazione di riduttori speciali
- Dimensionamento e sviluppo delle dentature
- Richieste a: [info@wittenstein.it](mailto:info@wittenstein.it)



**CAD POINT**  
YOUR SMART CATALOG



**cymex® select**  
BEST SOLUTION WITHIN SECONDS



**cymex® 5**  
CALCULATE ON THE BEST

Per ulteriori informazioni su cymex® 5,  
vedere a pagina 18 – 19

### Consegna speedline®\*

Telefono +49 7931 493-10444

- Approntamento per la spedizione delle serie standard in 24 o 48 ore\*
- Implementazione rapida e a breve termine

### Servizio di prelievo e riconsegna

- Riduzione al minimo dei tempi di fermo macchina
- Organizzazione logistica e professionale
- Riduzione dei rischi di trasporto

### Istruzioni d'uso e montaggio al motore

- Descrizione dettagliata per l'uso del prodotto
- Video di montaggio al motore e installazione



**WITTENSTEIN Service Portal**  
One gate. All support.

### WITTENSTEIN Service Portal

- Accesso immediato alle informazioni sul prodotto
- Montaggio e messa in servizio veloce, anche attraverso videotutorial

### Installazione in loco\*

- Installazione a regola d'arte
- Collegamento ottimale del sistema alla vostra applicazione
- Supporto professionale per un avvio sicuro

\* Tempi di consegna non vincolanti, dipendenti dalla disponibilità dei componenti

### Assistenza h 24

Telefono +39 02 241357-1

### Wartung und Inspektion

- Documentazione dettagliata sullo stato e sulla durata prevista
- Piani di manutenzione personalizzati per i clienti

### Riparazione

- Ripristino dello stato ottimale
- Risoluzione tempestiva di situazioni critiche

### Statistiche cymex®

- Rilevamento sistematico dei dati sul campo
- Calcoli di affidabilità (MTBF)



**WITTENSTEIN Service Portal**  
One gate. All support.

### WITTENSTEIN Service Portal

- Procedura veloce per la sostituzione dei prodotti
- Il contatto giusto per le vostre richieste
- Servizi di manutenzione su misura

### Servizi di retrofitting

- Retrofitting professionale
- Controllo affidabile della compatibilità delle soluzioni attuali

# Il gruppo WITTENSTEIN – l'azienda e i suoi campi di attività



**WITTENSTEIN**

Con circa 2.800 collaboratori distribuiti in tutto il mondo, il Gruppo WITTENSTEIN è sinonimo di innovazione, precisione ed eccellenza nel settore della meccatronica, sia in Germania che a livello internazionale. Il Gruppo comprende sette diverse divisioni specializzate in particolari campi di attività. Con oltre 60 filiali e uffici, il Gruppo WITTENSTEIN copre tutti i più importanti mercati tecnologici e commerciali del mondo.



## Le nostre competenze

- Costruzione di macchine e impianti
- Sviluppo software
- Industria aerospaziale
- Automotive & e-Mobility
- Energia
- Oli & Gas – esplorazione
- Tecnologia medica
- Tecnologia di misura e collaudo
- Nanotecnologie
- Simulazione

# Il Gruppo WITTENSTEIN



WITTENSTEIN alpha GmbH  
Riduttori, servoattuatori e sistemi pignone-cremagliera ad alta precisione



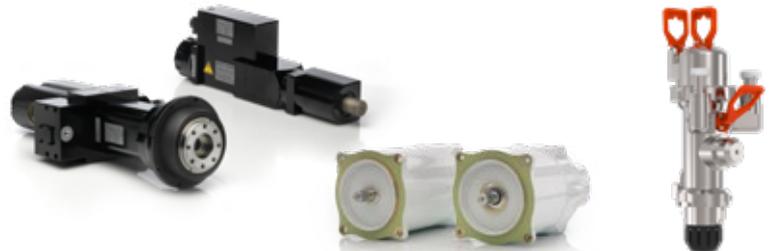
WITTENSTEIN cyber motor GmbH  
Servomotori ed elettronica altamente dinamici



WITTENSTEIN galaxie GmbH  
Riduttori e servoattuatori a gioco zero



WITTENSTEIN motion control GmbH  
Sistemi di azionamento per condizioni ambientali estreme



attocube systems AG  
Soluzioni di trasmissione e tecnologia di misurazione con precisione nanometrica

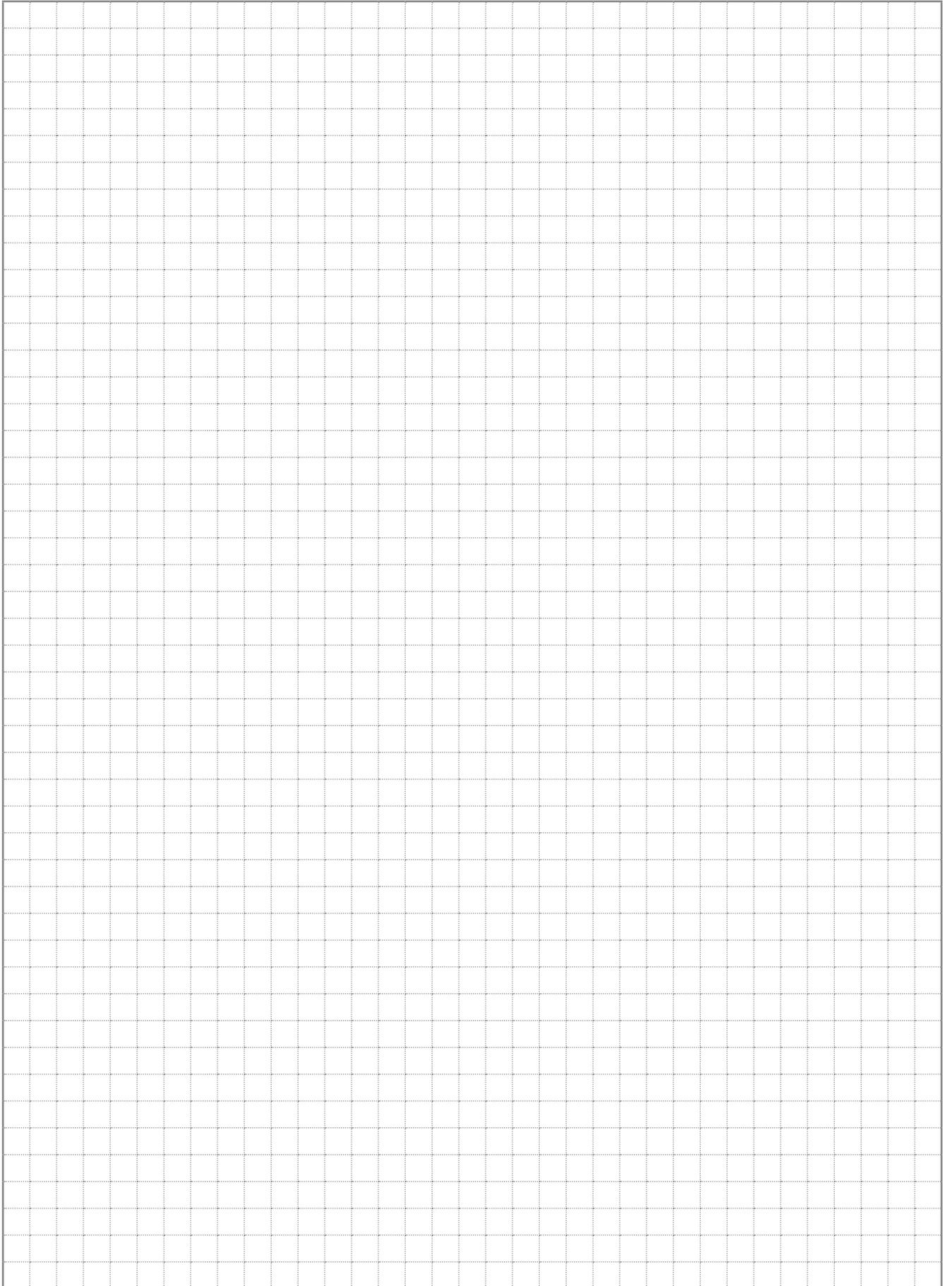


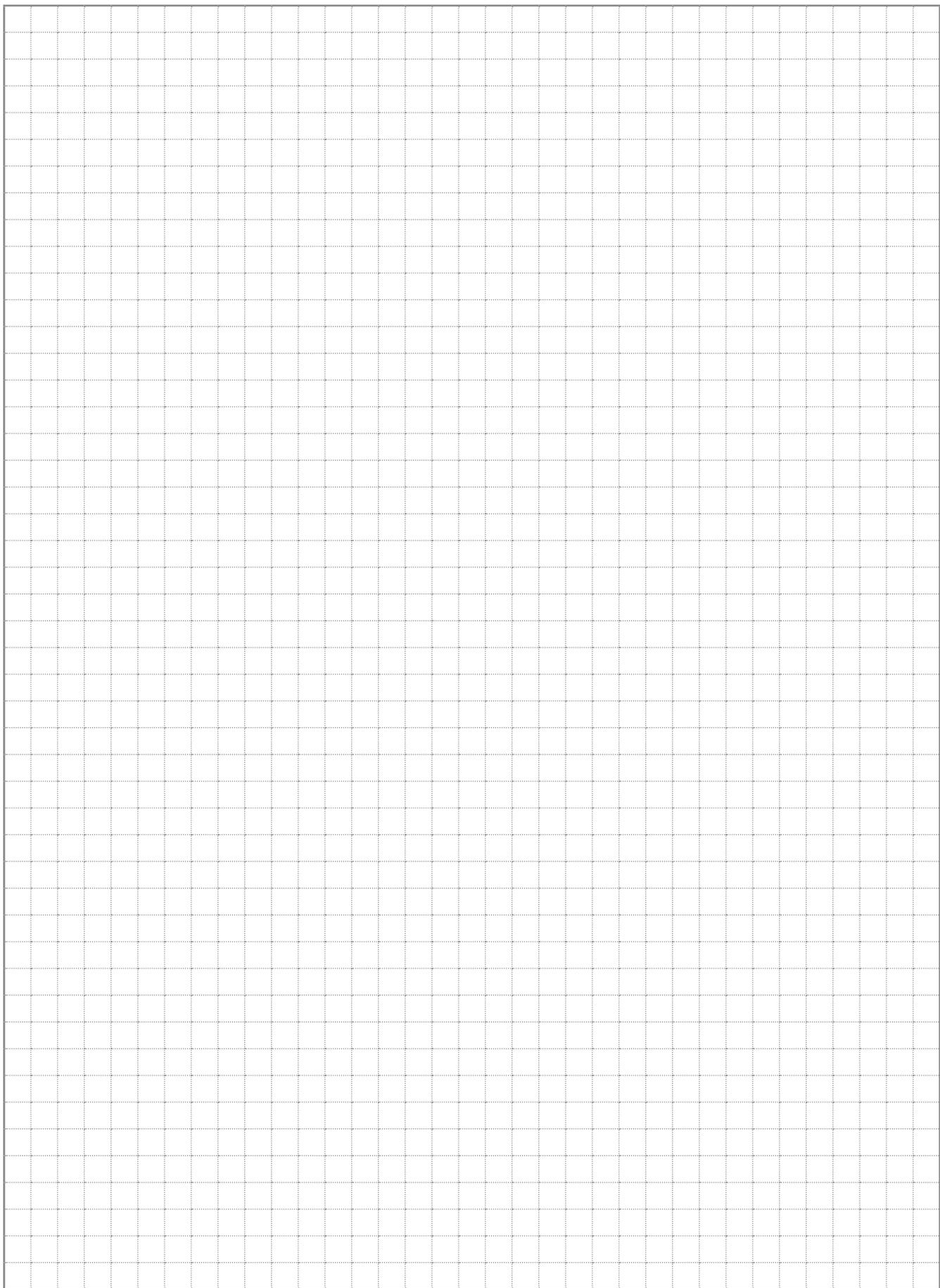
baramundi software GmbH  
Gestione sicura delle infrastrutture IT negli uffici e nelle aree produttive



**WITTENSTEIN – tutt'uno con il futuro**

# NOTE







alpha

WITTENSTEIN S.P.A.  
Via G. Carducci, 125  
20099 Sesto S. Giovanni (MI)  
Italy

Tel. +39 02 241357 1  
Servizio hotline h24: Tel. +49 7931 493-12900  
speedline®: Tel. +49 7931 493-10444  
info@wittenstein.it

## WITTENSTEIN alpha – Sistemi di trasmissione intelligenti

[www.wittenstein.it](http://www.wittenstein.it)

Tecnologia di trasmissione per ogni esigenza – Cataloghi disponibili a richiesta oppure online su [www.wittenstein.it/download](http://www.wittenstein.it/download).



**alpha Premium Line.** Soluzioni uniche e personalizzate, dalle prestazioni ineguagliabili.



**alpha Advanced Line.** Massima densità di potenza e precisione di posizionamento ottimale per applicazioni con requisiti elevati.



**alpha Basic Line & alpha Value Line.** Soluzioni affidabili, flessibili e convenienti per un'ampia varietà di applicazioni.



**alpha Linear Systems.** Soluzioni con pignoni e cremagliere precise e dinamiche per tutte le esigenze.



**alpha Mechatronic Systems.** Sistemi mecatronici ad elevata efficienza energetica, versatili e flessibili.



**alpha Accessories.** Ottimizzati e dimensionati per riduttori e attuatori.