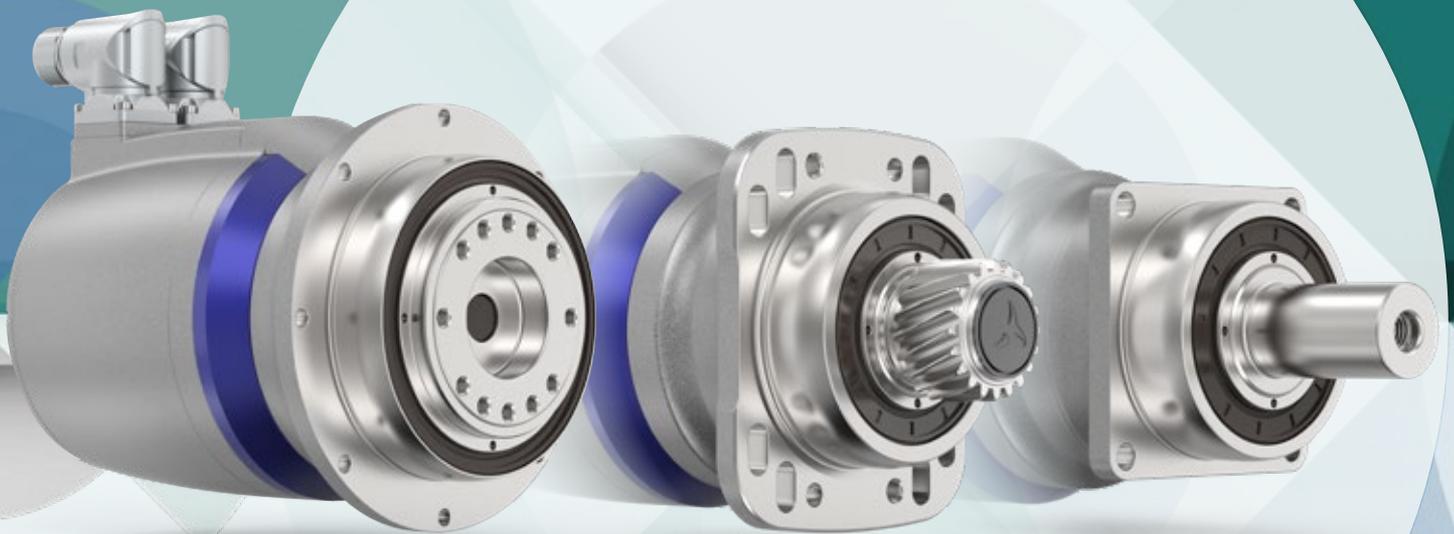


# alpha Mechatronic Systems

## Catalogo prodotti

Affidabili  
Flessibili  
Convenienti



© 2025 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                  | 126 |
| Compendio                      | 130 |
| Portafoglio prodotti e azienda | 136 |
| Panoramica riduttori           | 138 |
| SPM+ / TPM+                    | 146 |
| Premium Linear System con RPM+ | 148 |
| axenia value                   | 150 |
| Galaxie®                       | 152 |
| cynapse®                       | 154 |
| Accessori                      | 156 |
| Servizi                        | 158 |
| Gruppo WITTENSTEIN             | 160 |



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.

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.



premo®



TPM+

**premo®** – 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+



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+ / TP+ / SP+ / LP+



TPK+ / SPK+ / HG+ / SK+ / TK+



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

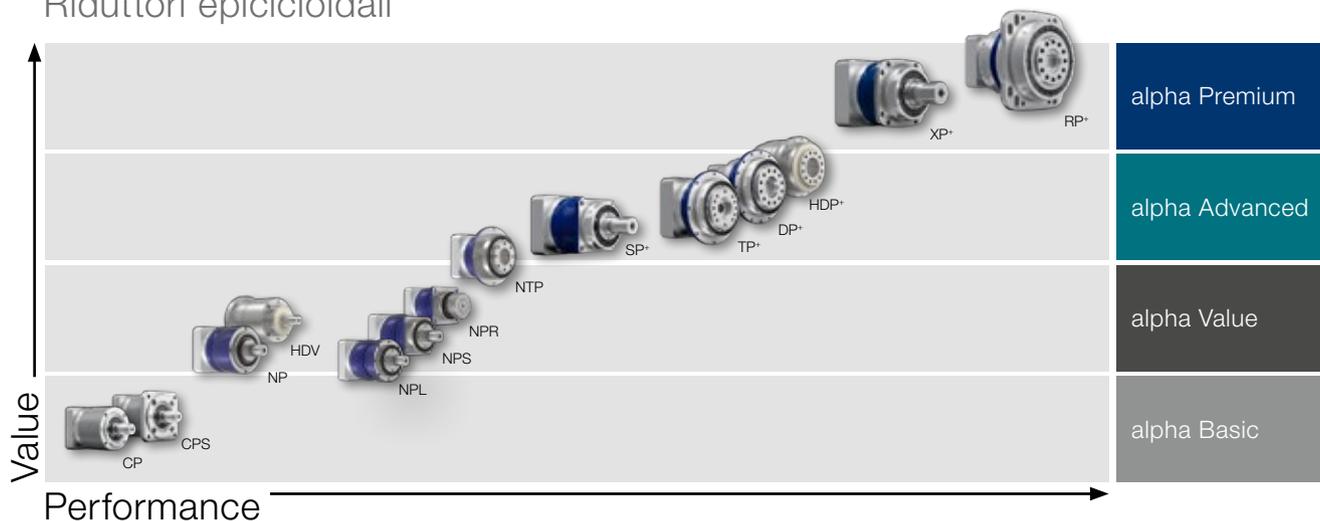
## Soluzioni di trasmissione complete da un unico fornitore

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

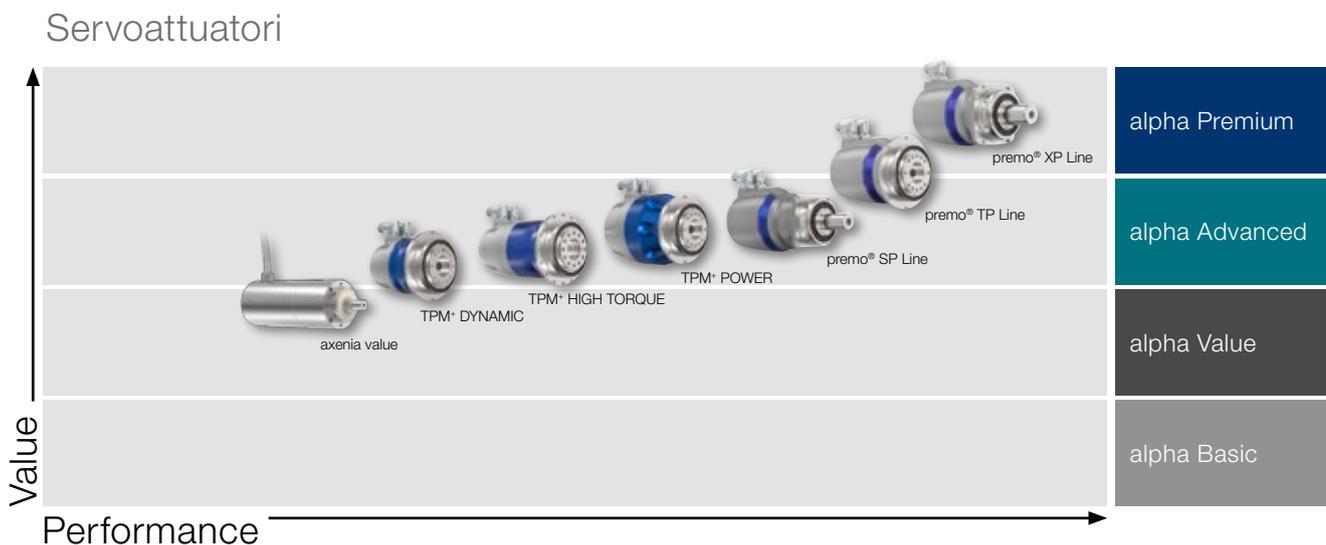
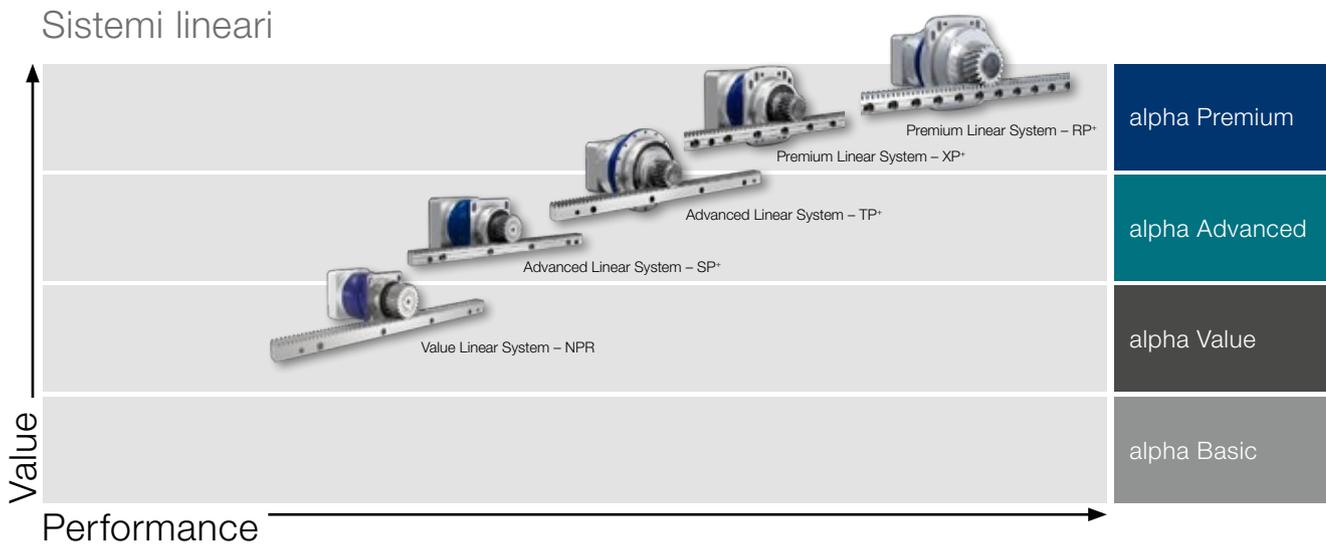


## Competenza in ogni settore

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

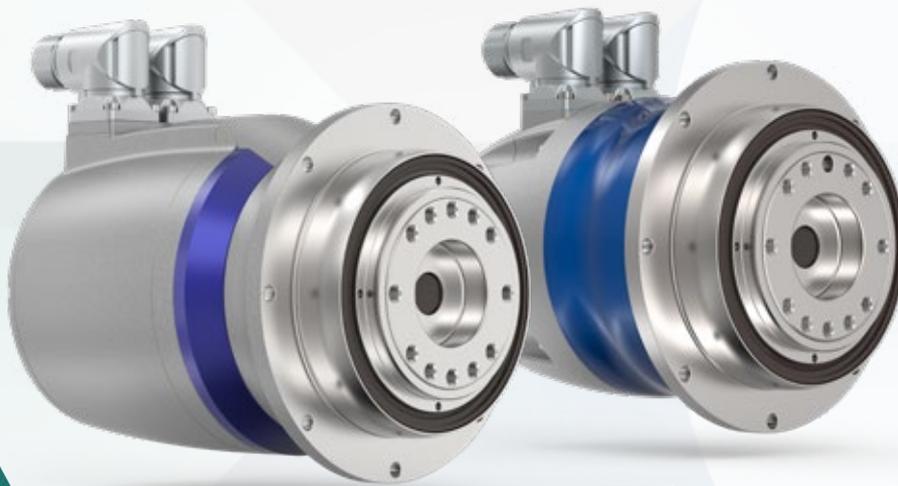


# Viviamo la meccatronica

## 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-

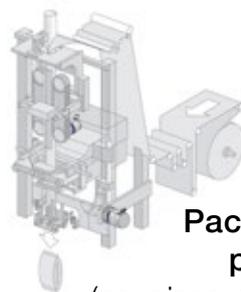
no considerevolmente l'integrazione anche in spazi di montaggio ristretti. Indipendentemente dalle esigenze WITTENSTEIN alpha offre soluzioni personalizzate altamente prestanti, sia di fascia high-end che con requisiti meno elevati.

# 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)

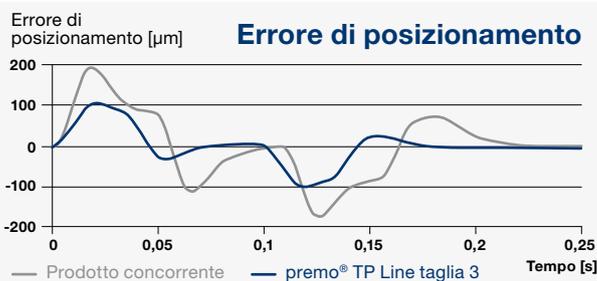
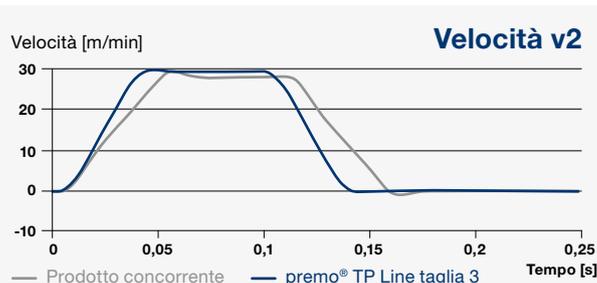
# Maggiore efficienza nell'applicazione

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.

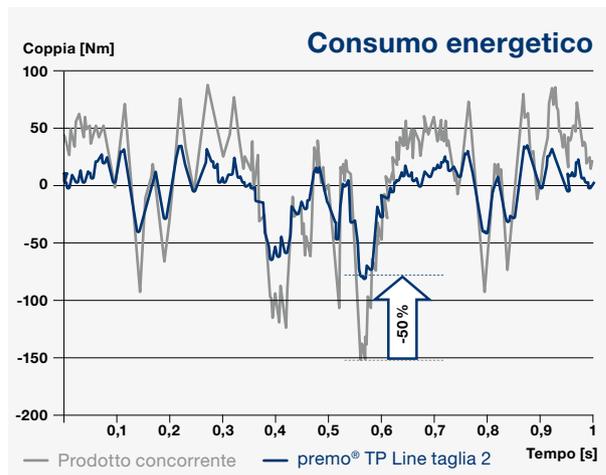
**Il seguente esempio su una macchina confezionatrice** mostra come **premo® TP Line**, taglia 3 abbia il 20 % in più di coppia di accelerazione e il 30 % in più di rigidità torsionale con consumo di energia paragonabile, il che riflette un significativo aumento della produttività. La corsa di 50 mm 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

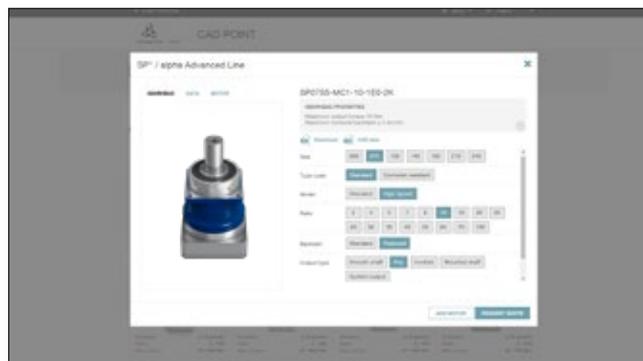
Potete scaricare facilmente disegni tecnici e dati CAD, selezionare il riduttore più adatto in modo semplice e rapido e ottenere i dati dettagliati anche delle catene cinematiche più complesse. I nostri strumenti vi offrono la possibilità di selezionare la migliore configurazione per i vostri assi.



**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

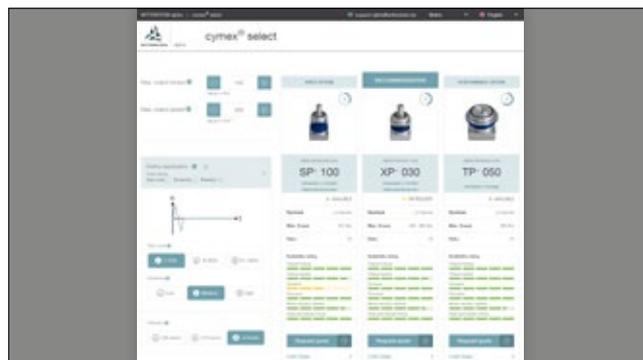
[cad-point.wittenstein-group.com/it](http://cad-point.wittenstein-group.com/it)



**cymex® 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® 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)





| Data overview      |                             |
|--------------------|-----------------------------|
| Linear application | 9.90 s                      |
| Tot                | 15.98 s                     |
| Tin                | 62.41 %                     |
| ED                 | 952                         |
| St                 | 95                          |
| Dist gear 1        | 0.0 mm                      |
| Dist               | 0.24 mm                     |
| Pin                | 0.91 mm <sup>2</sup>        |
| Pin                | 16705.22 N                  |
| Force              | 1                           |
| Force              | 223.99 N/mm                 |
| Force              | 148.03 N/mm                 |
| Force              | 10.88 FC                    |
| Force              | 18 FC                       |
| Dist gear 2        | 1458.16 mm                  |
| Tot                | 202.83 mm                   |
| Tin                | 62.5 mm <sup>2</sup>        |
| Tout               | 20.89 mm <sup>2</sup>       |
| Fout               | 8779.3 N                    |
| Fmin               | 3246.53 N                   |
| Fmax               | 20485.85 N                  |
| Fout               | 9922.38 N                   |
| Fmin               | 15.84 mm <sup>2</sup>       |
| Fmax               | 82984.13 kg/cm <sup>2</sup> |
| St                 | 2.913                       |
| St                 | 13.28                       |
| St                 | 899 Newtonmeter             |
| St                 | 348.5 Newtonmeter           |
| St                 | 962.95 N/mm                 |
| St                 | 583.95 N/mm                 |
| St                 | 3.44 arc/min                |
| St                 | 1                           |
| Operating mode     | Duration                    |
| St                 | 1458.16 mm                  |
| Tot                | 202.83 mm                   |

# Servoattuatori premo<sup>®</sup>



# premo® – la piattaforma di servoattuatori ad alte prestazioni

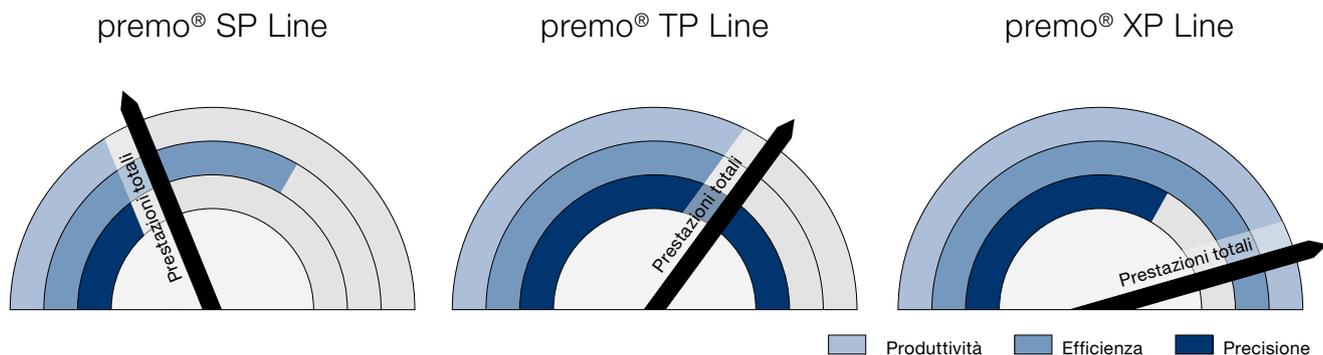
**Precisione assoluta abbinata ad una perfetta trasmissione del moto: premo® combina precisione e moto, con un'efficienza mai vista prima.**

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

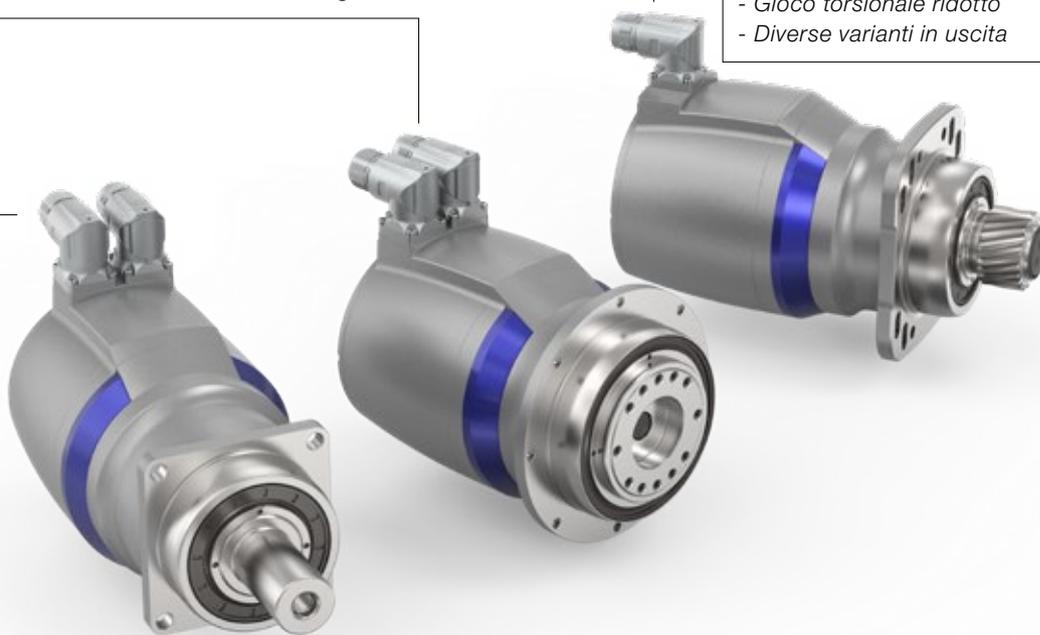
#### Grande versatilità in tutti i settori

- 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

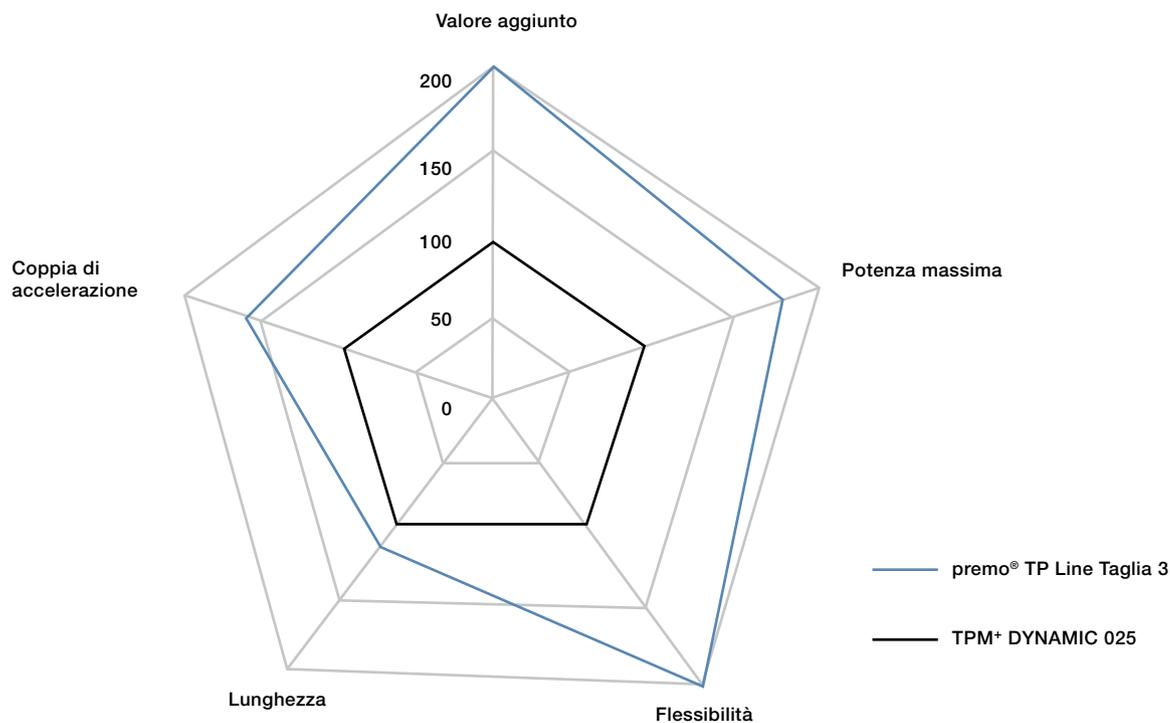
- **Aumento delle prestazioni di macchine e impianti** grazie alla coppia di accelerazione più elevata.
- Possibilità di realizzare **macchine notevolmente più compatte e potenti** grazie all'alta densità di potenza.
- **Connettività con i controlli di nuova generazione** dei principali costruttori grazie 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**

Coperchio conico  
privo di viti

**A**

**C**

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**



| 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

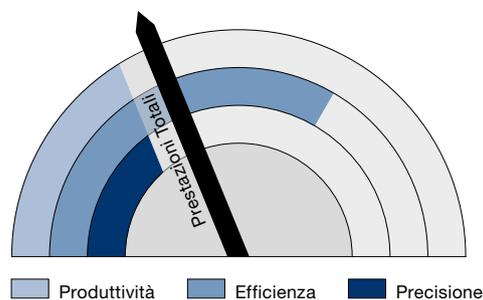
\* Overall Equipment Effectiveness (efficienza totale di un impianto)

# 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

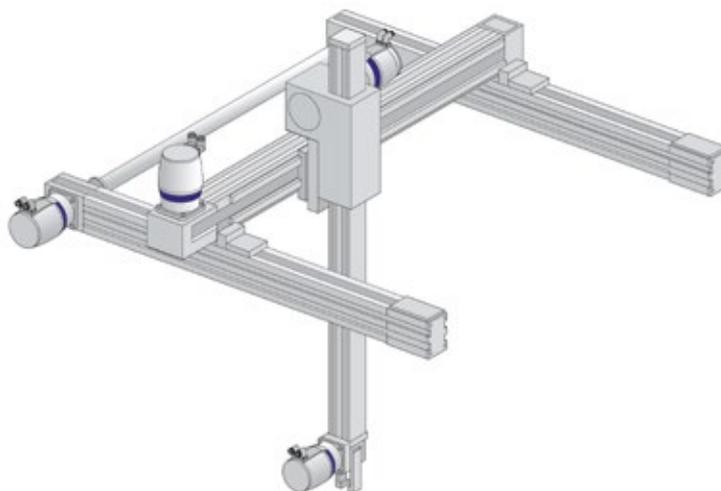


- Livello di precisione adeguato per la maggior parte delle applicazioni
- Possibilità di estensione con tutti gli encoder e le varianti di connettore disponibili

## 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.

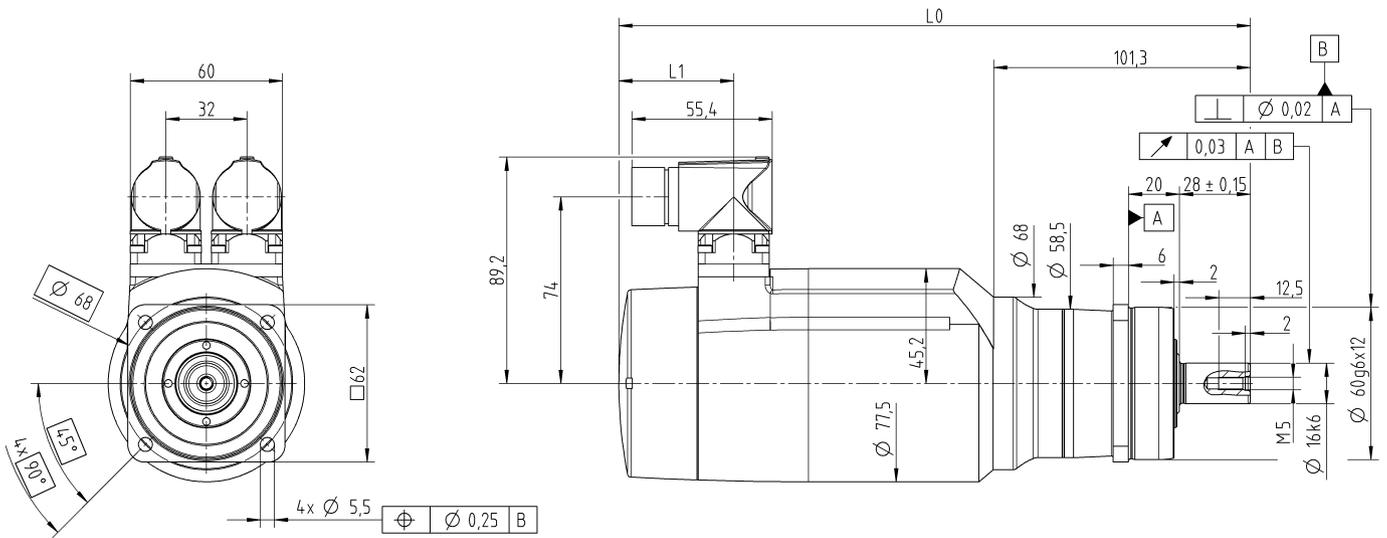
**premo® SP Line assolve questo compito, grazie al suo elevato rapporto peso/potenza e all'eccellente dinamica.**



|   |              |                   | 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.<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BC2-00060AA016,000-X  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 012,000 - 035,000   |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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               |

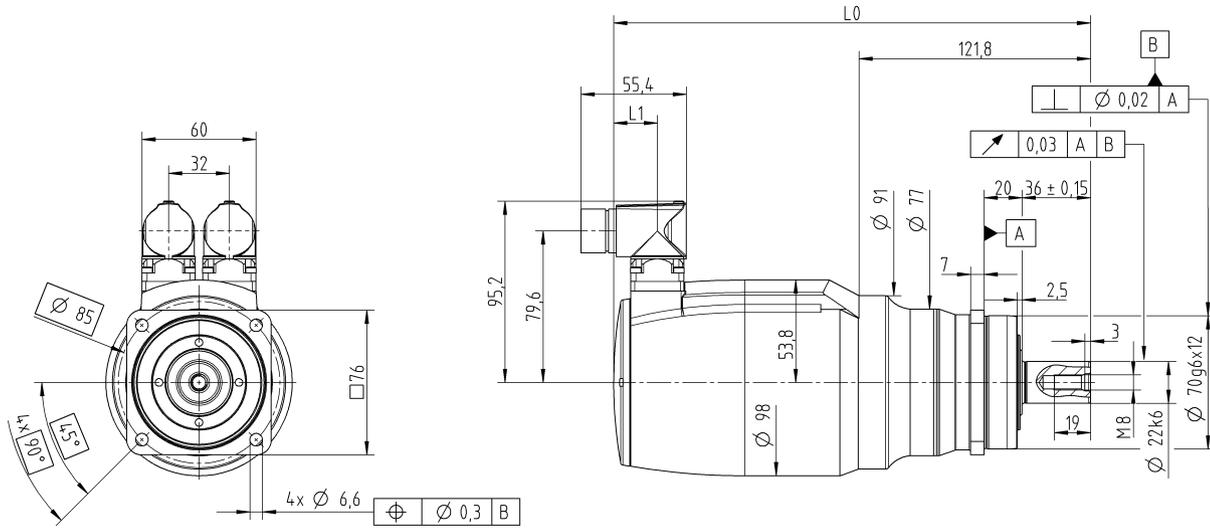
### Con freno

| 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.<br>(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<br>(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<br>(Riduttore)   | $C_{t21}$    | Nm/arcmin         | 10  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Forza assiale max. <sup>a)</sup>  | $F_{2AMax}$  | N                 | 3350  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Forza radiale max. <sup>a)</sup>  | $F_{2QMax}$  | N                 | 4200  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Coppia di ribaltamento max.   | $M_{2KMax}$  | 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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BC2-00150AA022,000-X  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 019,000 - 042,000   |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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               |

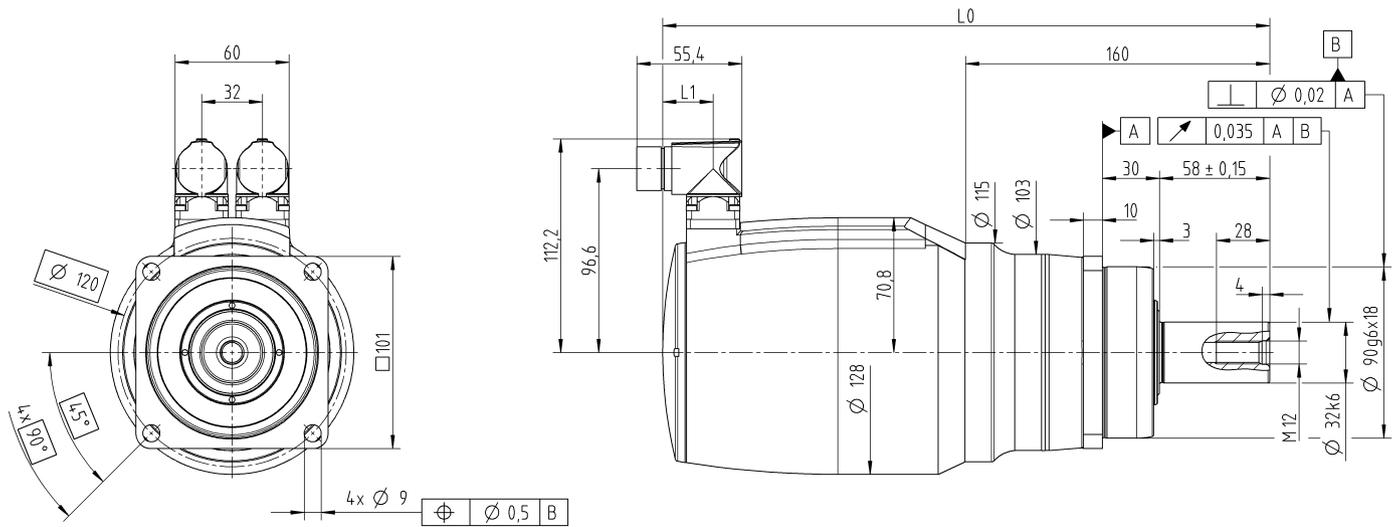
### Con freno

| 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.<br>(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<br>(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  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Rigidità torsionale<br>(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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BC2-00300AA032,000-X  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 024,000 - 060,000   |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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

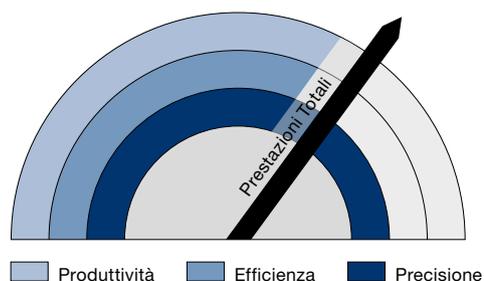
| Rapporto di riduzione | Encoder    | Lunghezza L0 in mm | Lunghezza L1 in mm |
|-----------------------|------------|--------------------|--------------------|
| i = 16 - 35           | Resolver   | 364,7              | 26,5               |
|                       | HIPERFACE® |                    |                    |
|                       | 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

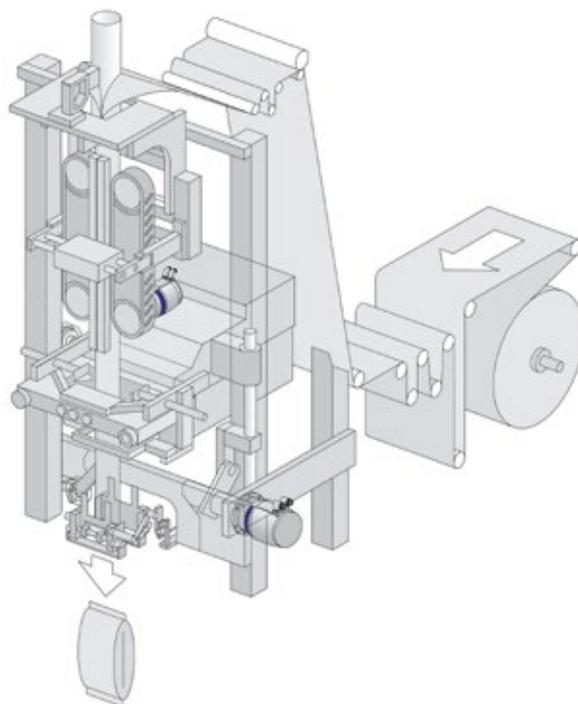


■ Produttività   ■ Efficienza   ■ Precisione

## 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.

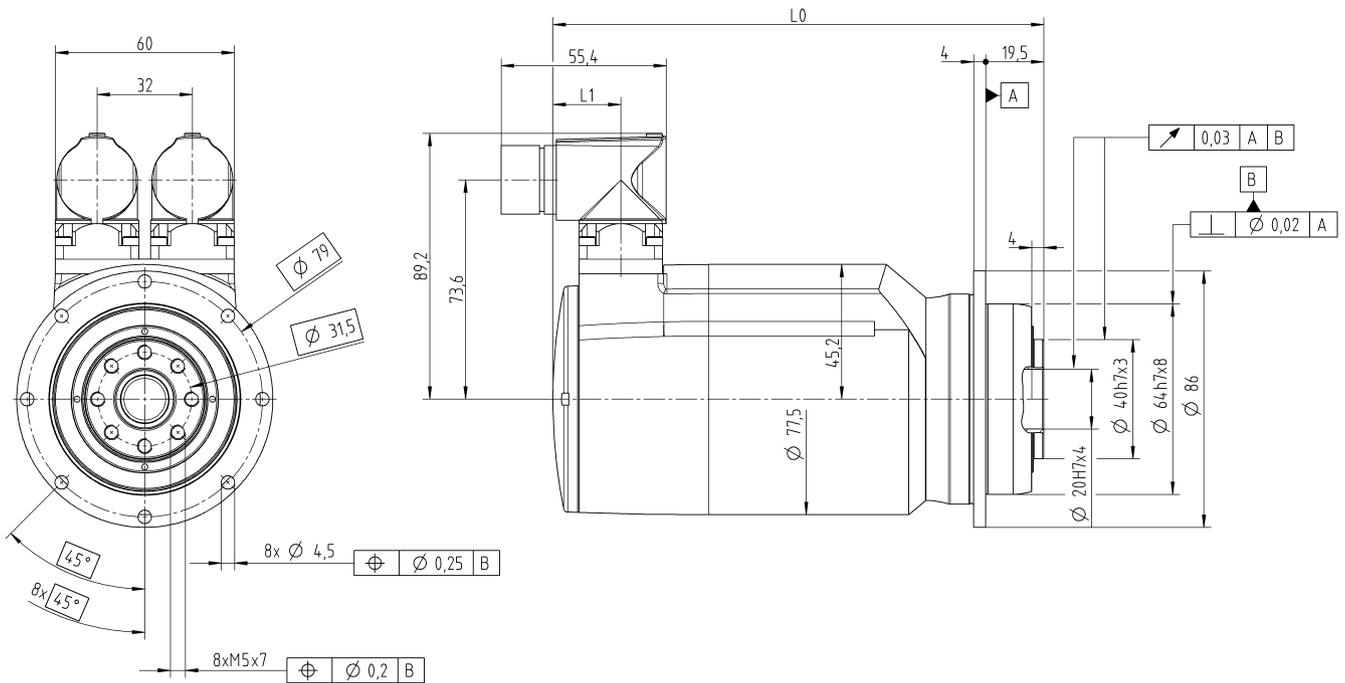
**premo® TP Line supera questa sfida grazie alla sua straordinaria precisione e densità di potenza.**



|   |              |                   | 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.<br>(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<br>(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 $\leq 4$ Ridotto $\leq 2$  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Rigidità torsionale<br>(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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BCT-00015AAX-031,500  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Diametro foro del giunto - lato applicazione  |              | mm                | X = 012,000 - 028,000   |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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               |

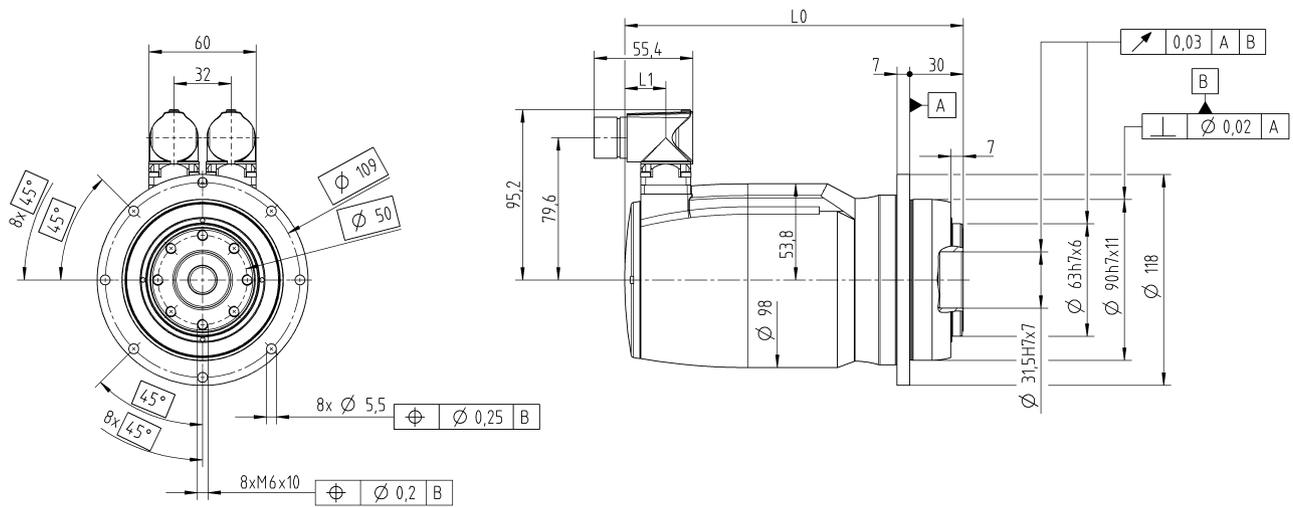
### Con freno

| 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.<br>(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<br>(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 $\leq 1$  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Rigidità torsionale<br>(Riduttore)  | $C_{t21}$    | Nm/arcmin         | 32  | 32   | 32   | 31   | 32   | 30   | 30   | 28   | 22   |
| Rigidità 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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BCT-00060AAX-050,000  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 014,000 - 035,000   |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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               |

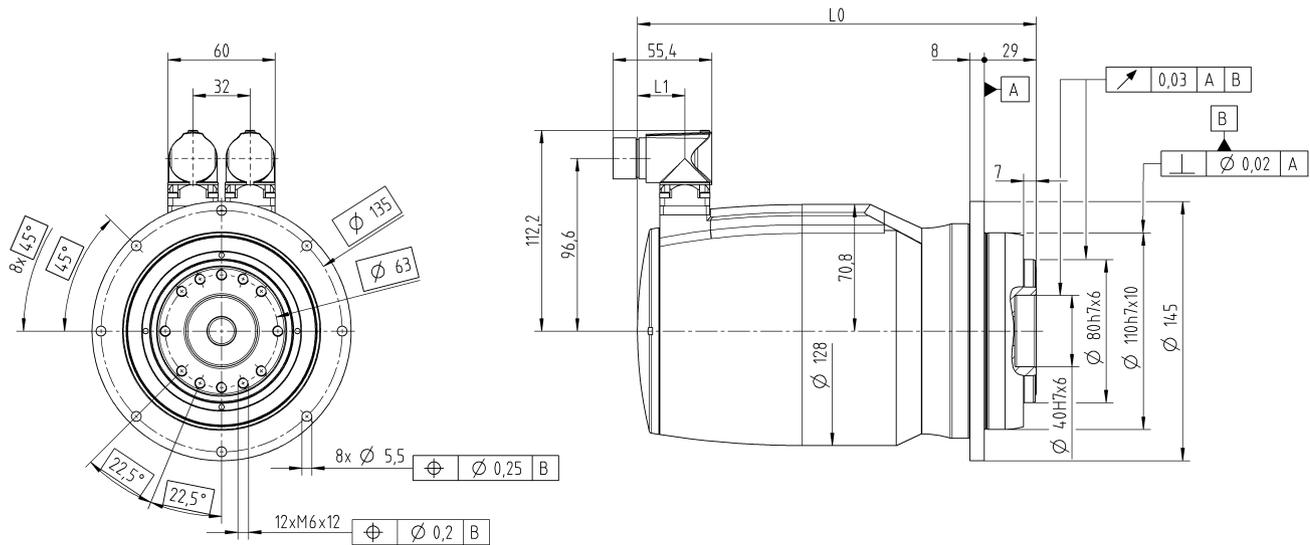
### Con freno

| 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.<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BCT-00150AAX-063,000  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 019,000 - 042,000   |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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

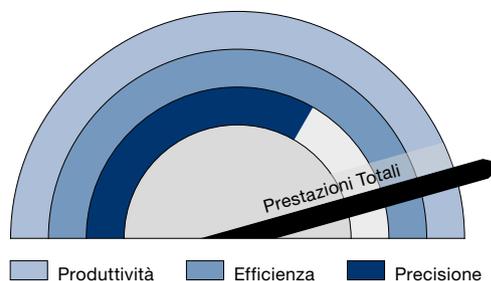
| Rapporto di riduzione | Encoder    | Lunghezza L0 in mm | Lunghezza L1 in mm |
|-----------------------|------------|--------------------|--------------------|
| i = 16 – 35           | Resolver   | 268,7              | 26,5               |
|                       | HIPERFACE® |                    |                    |
|                       | 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

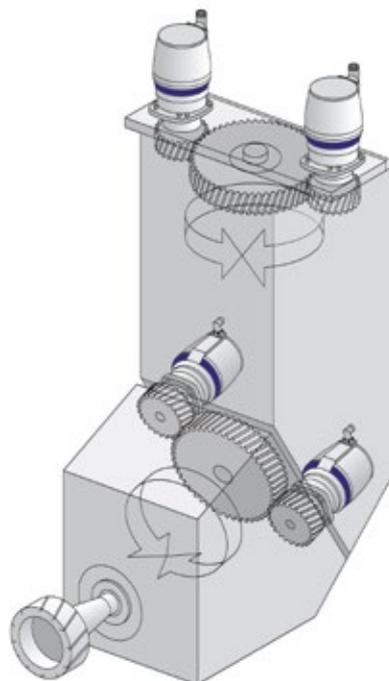


- Conformità a requisiti di sicurezza elevati unita alla più avanzata tecnologia di connessione
- Possibilità di comunicazione con tutti gli encoder e le varianti di connettore disponibili

## 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.**

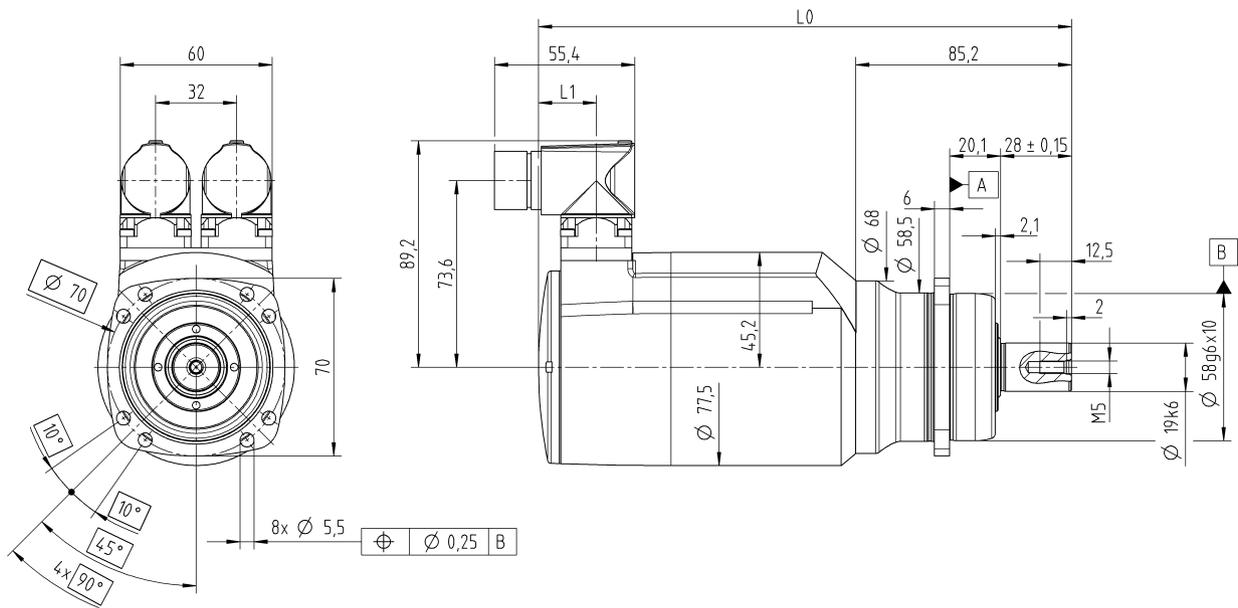


# premo® XP Line Taglia1 2-stadi

|   |              |                   | 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.<br>(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<br>(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<br>(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                 | 3925  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BC3-00150AA019,000-X  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 015,000 - 038,000   |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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               |

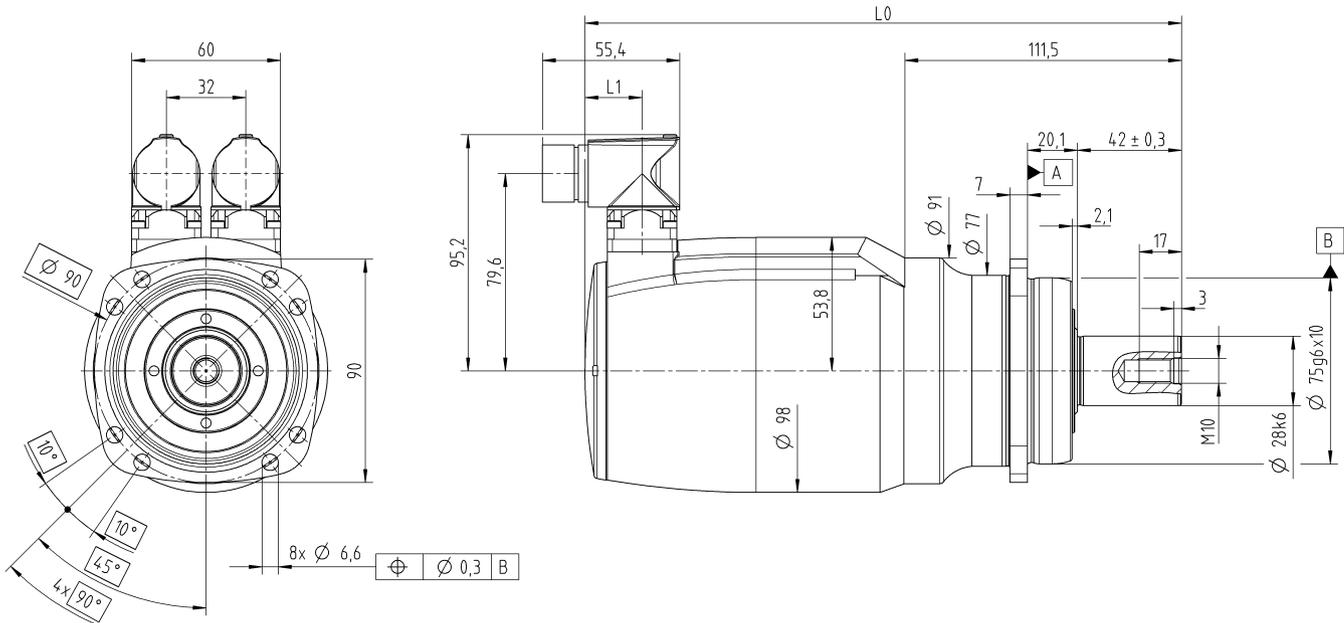
### Con freno

| 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.<br>(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<br>(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 $\leq 4$ Ridotto $\leq 2$  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Rigidità torsionale<br>(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                 | 4840  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| 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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BC3-00300AA028,000-X  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 024,000 - 056,000   |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(riferito all'ingresso)   | $J_i$        | 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               |

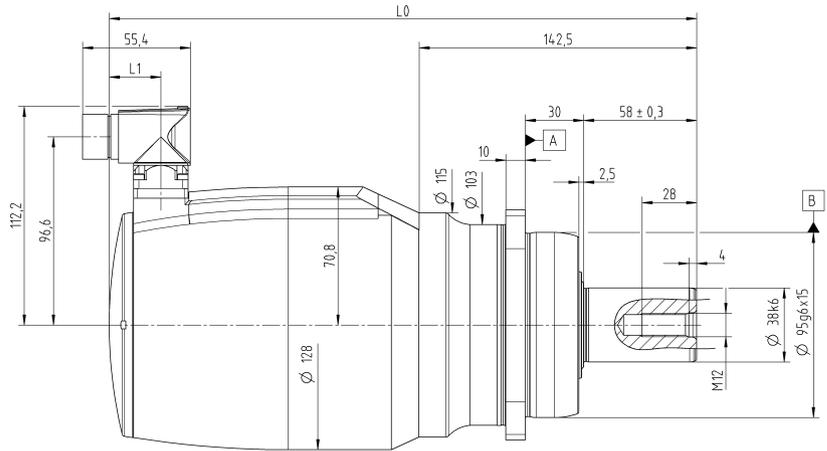
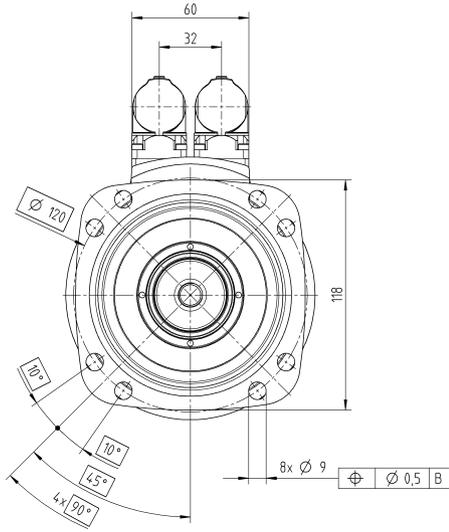
### Con freno

| 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               |

|   |              |                   | 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.<br>(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<br>(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 ≤ 4 Ridotto ≤ 2  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Rigidità torsionale<br>(Riduttore)  | $C_{t21}$    | Nm/arcmin         | 45  | 45   | 45   | 45   | 45   | 45   | 45   | 42   | 35   |
| Forza assiale max. <sup>a)</sup>  | $F_{2AMax}$  | N                 | 6700  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Forza radiale max. <sup>a)</sup>  | $F_{2QMax}$  | N                 | 9000  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Coppia di ribaltamento max.   | $M_{2KMax}$  | 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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BC3-00500AA038,000-X  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 024,000 - 056,000   |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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.

### Grande flessibilità grazie alle differenti configurazioni in uscita

Albero liscio, Albero con linguetta, Albero scanalato (DIN 5480), Flangia, Predisposizione per pignone saldato



## 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 |

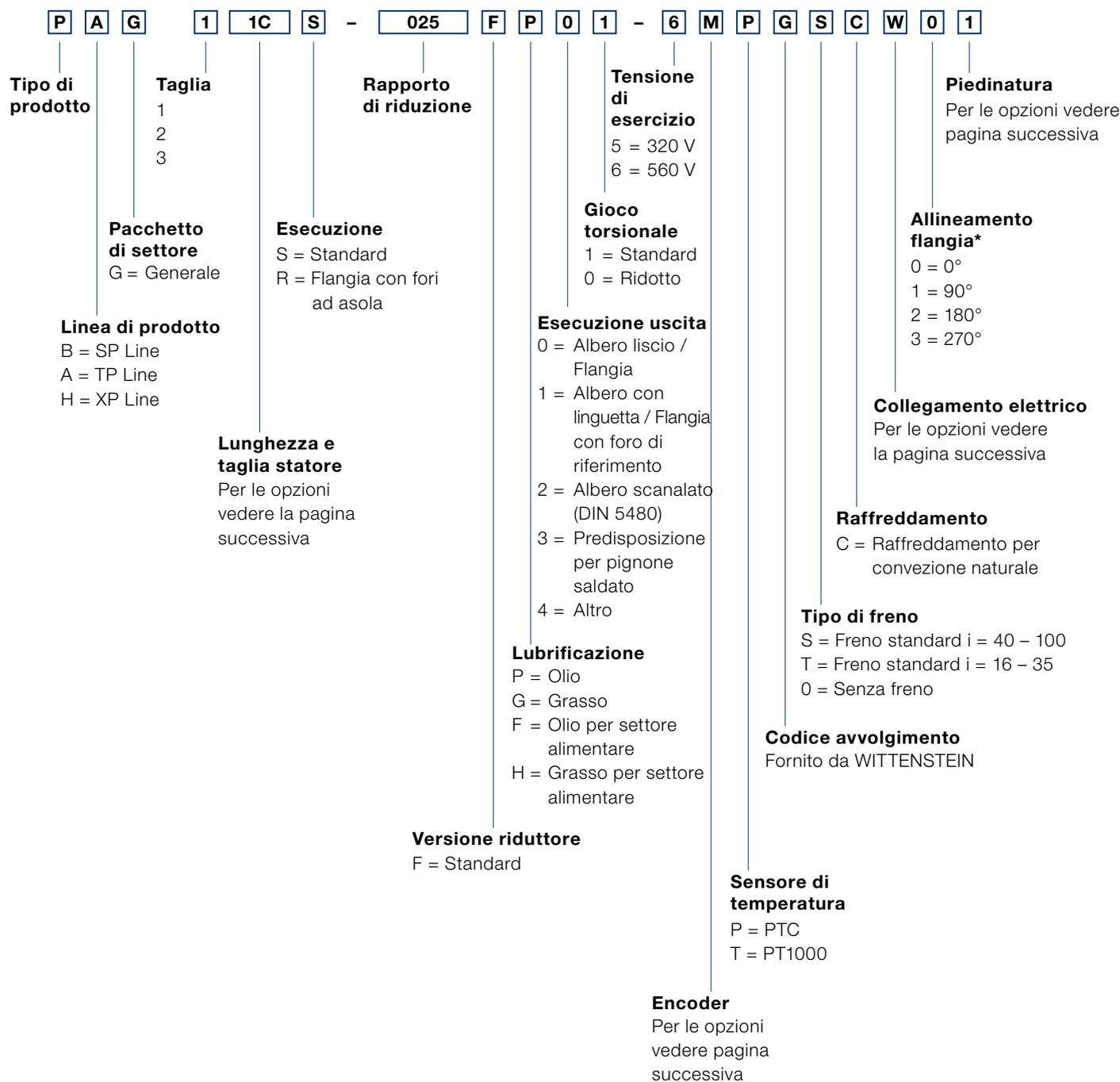
## Piedinatura

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<br>con sensore di temperatura in cavo segnale |
| <b>2</b> | Compatibile Siemens (tranne DRIVE-CLiQ)                                  |
| <b>4</b> | WITTENSTEIN alpha-Standard<br>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   |

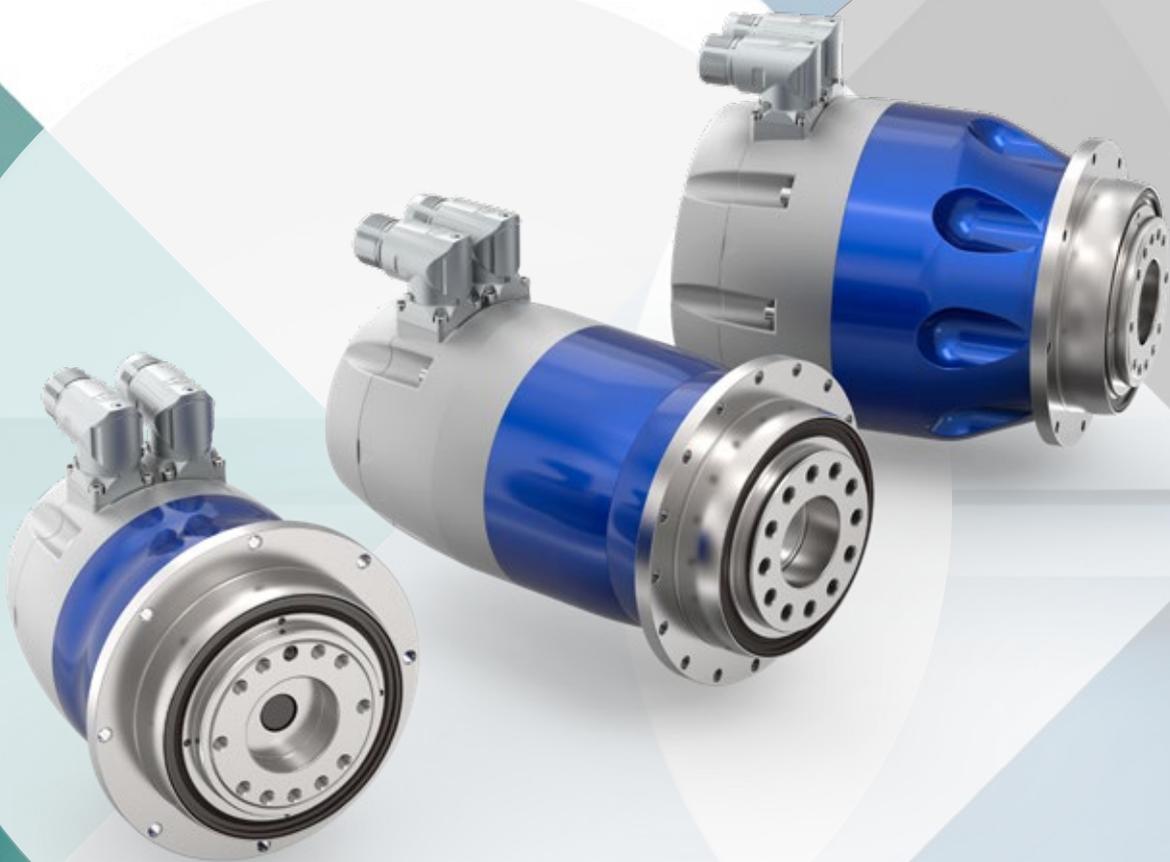
### Opzioni Encoder

|          |                                      |
|----------|--------------------------------------|
| <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<br>16 – 35 | Rapporto di riduzione<br>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

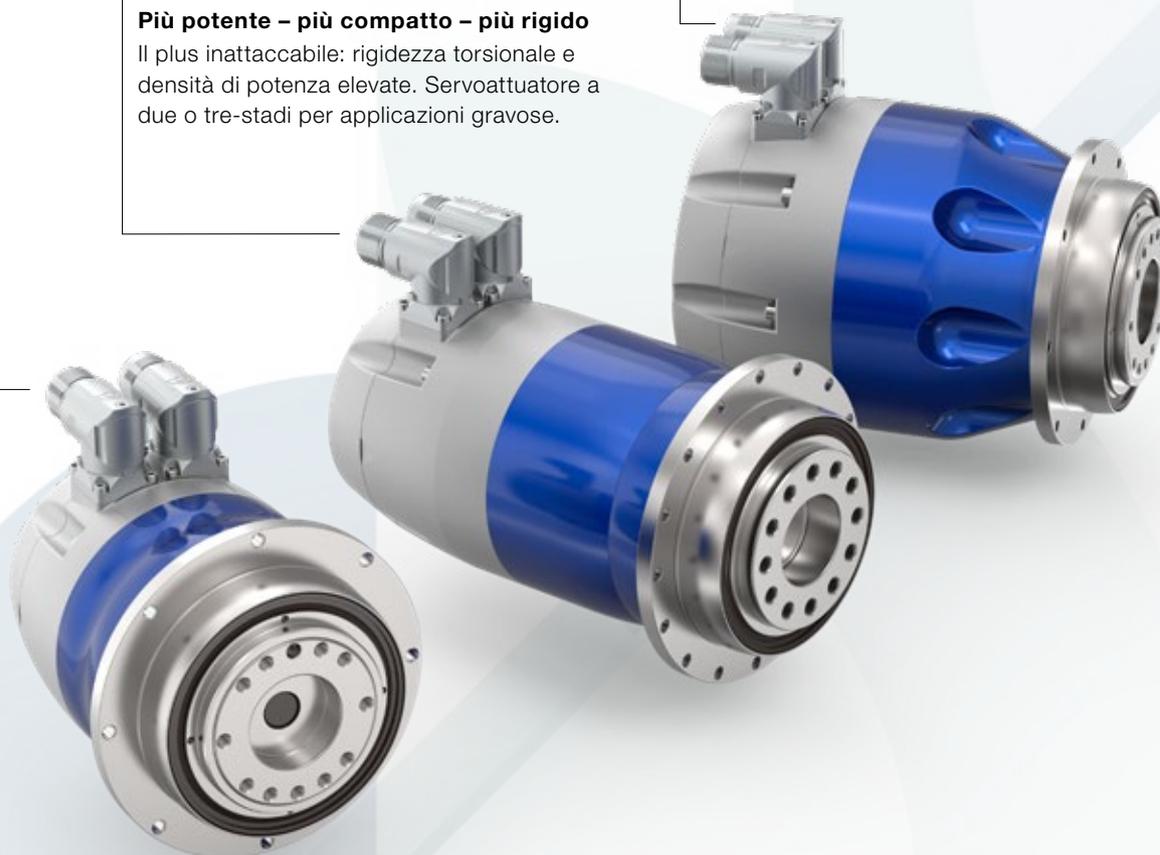
### **Più potente – più compatto – più rigido**

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



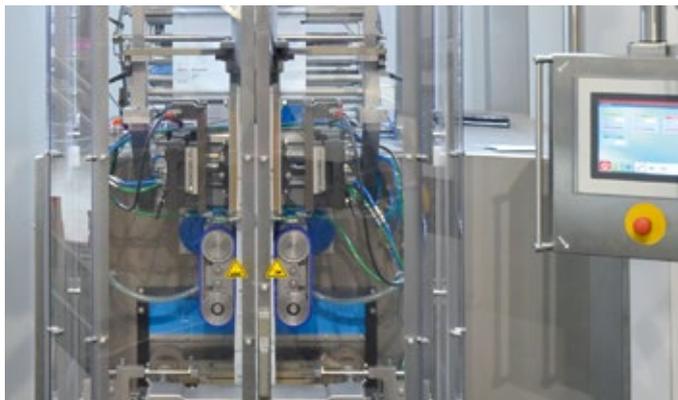
# Più dinamico. Più corto. Più silenzioso.

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.



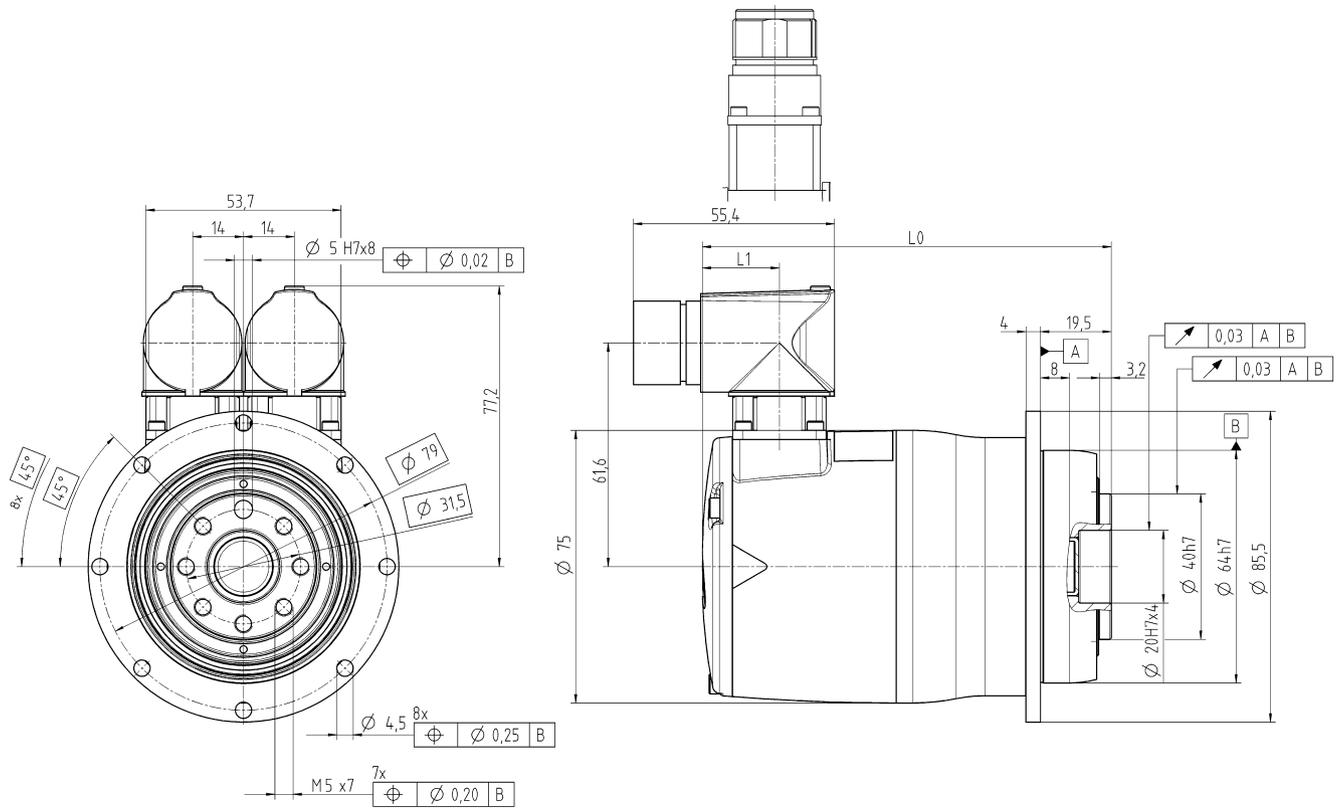
Fonte: Hastamat Verpackungstechnik

# TPM+ DYNAMIC 004 2-stadi

|   |              |                   | 2-stadi   |     |     |      |      |      |
|---|--------------|-------------------|---|-----|-----|------|------|------|
| Rapporto di riduzione   | i            |                   | 16  | 21  | 31  | 61   | 64   | 91   |
| Tensione DC bus   | $U_D$        | VDC               | 560   |     |     |      |      |      |
| Coppia di accelerazione max.<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BCT-00015AAX-031,500  |     |     |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 012,000 - 028,000   |     |     |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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

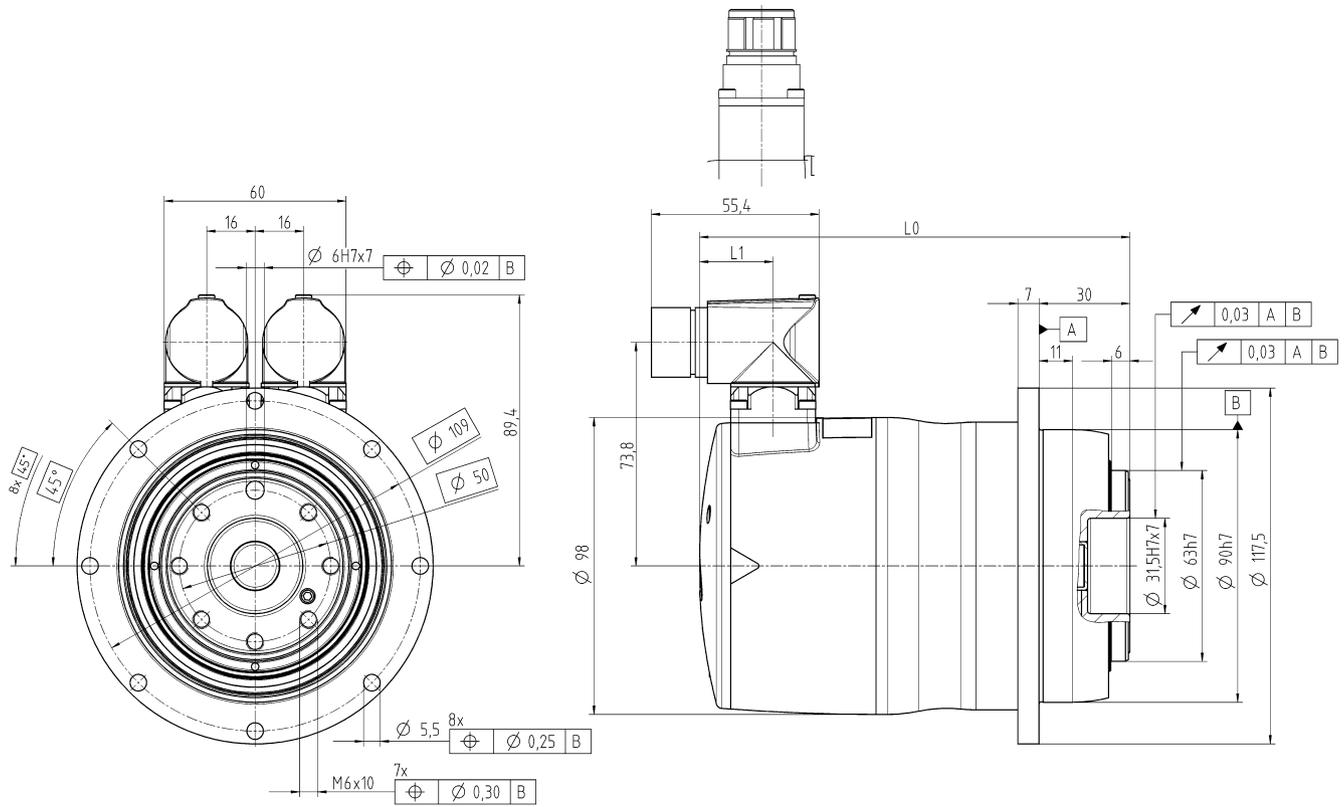
| Rapporto di riduzione | Encoder    | Lunghezza L0 in mm | Lunghezza L1 in mm |
|-----------------------|------------|--------------------|--------------------|
| i = 16/21/31          | Resolver   | 165                | 22                 |
|                       | HIPERFACE® | 190                | 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   | $U_D$        | V DC              | 560   |      |      |      |      |      |
| Coppia di accelerazione max.<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BCT-00060AAX-050,000  |      |      |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 014,000 - 035,000   |      |      |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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

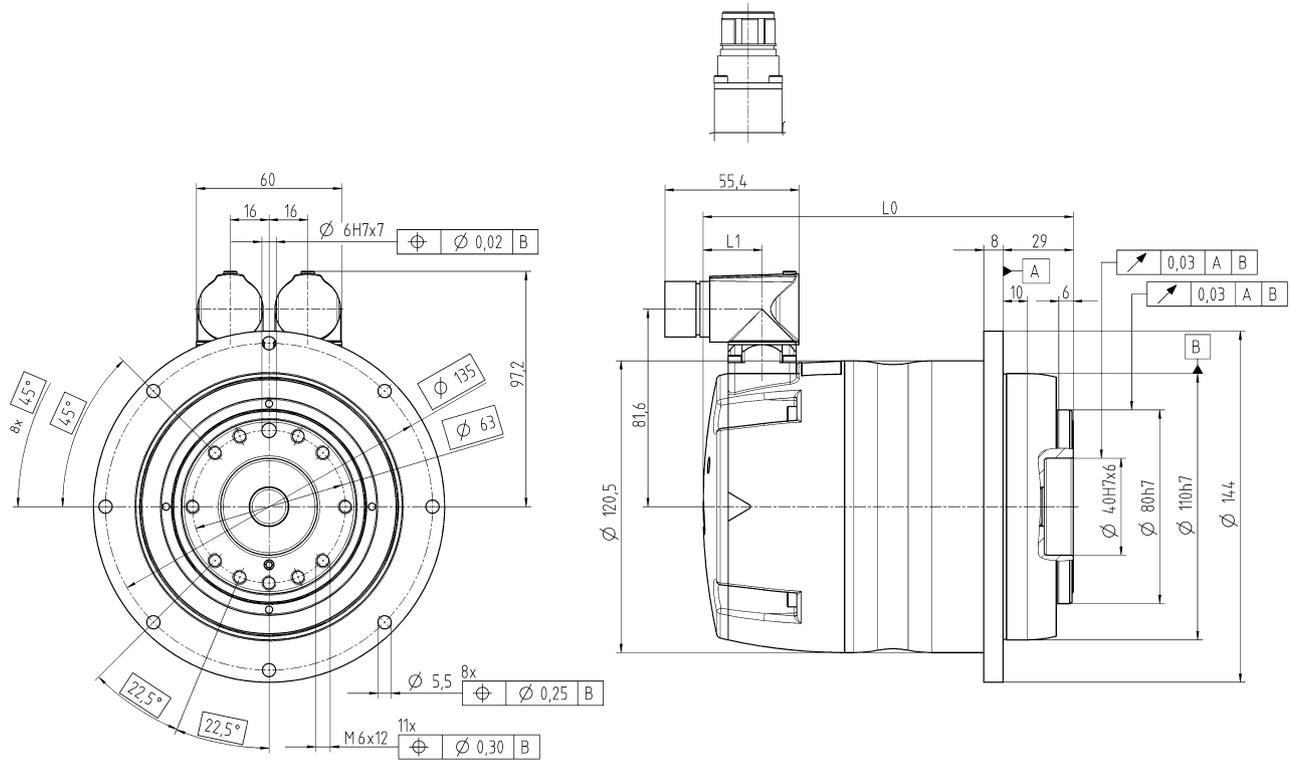
| Rapporto di riduzione | Encoder    | Lunghezza L0 in mm | Lunghezza L1 in mm |
|-----------------------|------------|--------------------|--------------------|
| i = 16/21/31          | Resolver   | 178                | 24                 |
|                       | HIPERFACE® | 199                | 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.<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BCT-00150AAX-063,000  |      |      |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 019,000 - 042,000   |      |      |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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

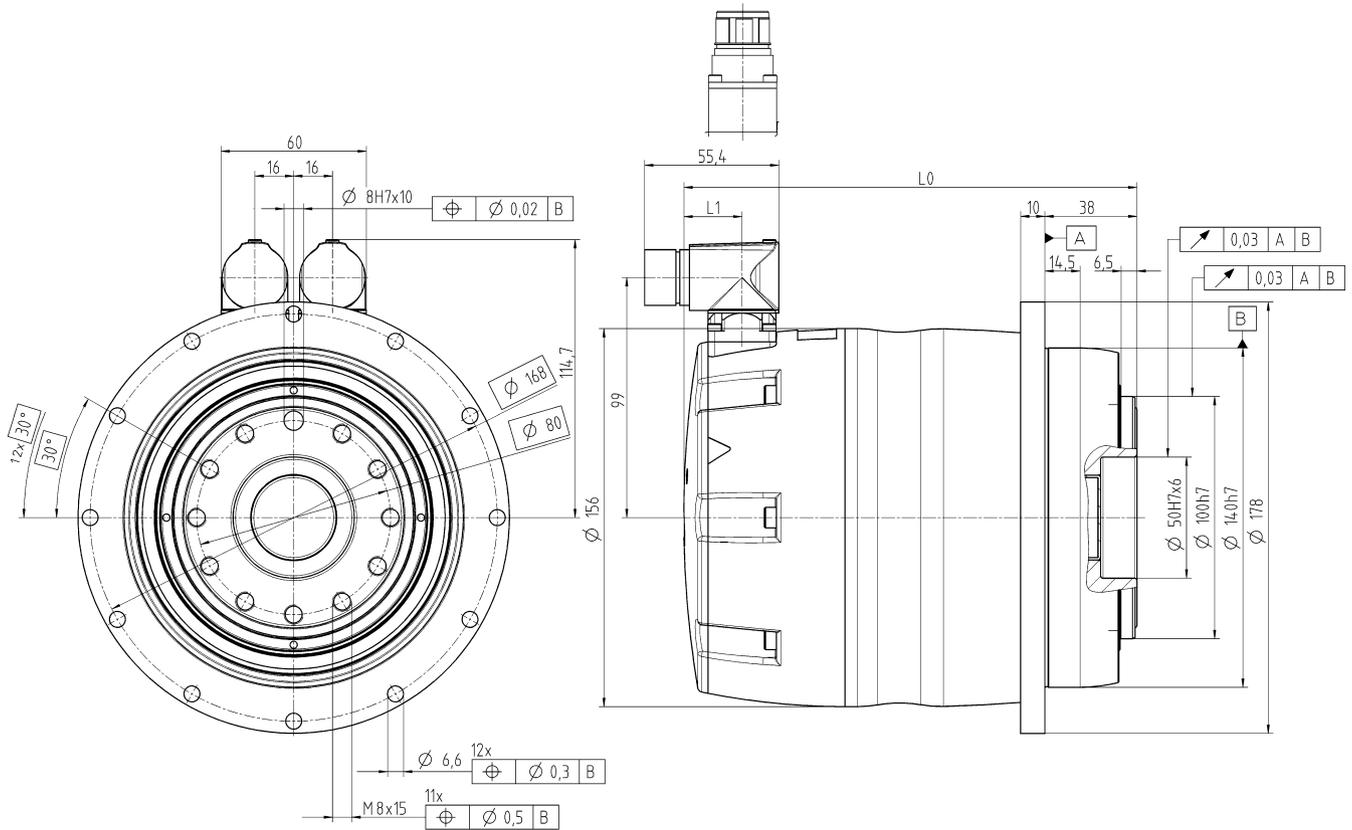
| Rapporto di riduzione | Encoder    | Lunghezza L0 in mm | Lunghezza L1 in mm |
|-----------------------|------------|--------------------|--------------------|
| i = 16/21/31          | Resolver   | 202                | 24                 |
|                       | HIPERFACE® | 223                | 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.<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BCT-00300AAX-080,000  |      |      |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 024,000 - 060,000   |      |      |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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

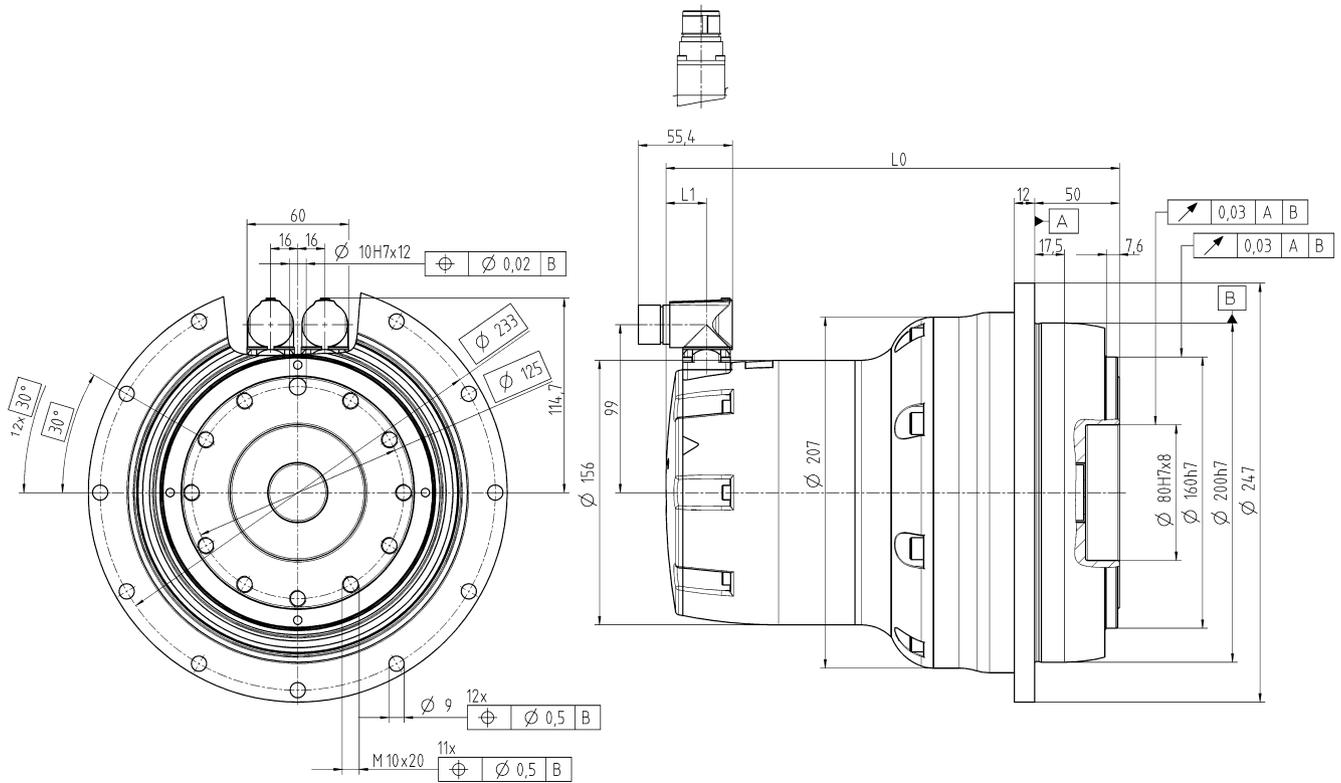
| Rapporto di riduzione | Encoder    | Lunghezza L0 in mm | Lunghezza L1 in mm |
|-----------------------|------------|--------------------|--------------------|
| i = 16/21/31          | Resolver   | 256                | 24                 |
|                       | HIPERFACE® | 278                | 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   | $U_D$        | VDC               | 560   |       |       |      |      |      |
| Coppia di accelerazione max.<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BCT-01500AAX-125,000  |       |       |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 050,000 - 080,000   |       |       |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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.<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BCT-00150AAX-050,00A  |      |      |      |         |     |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 016,000 - 038,000   |      |      |      |         |     |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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



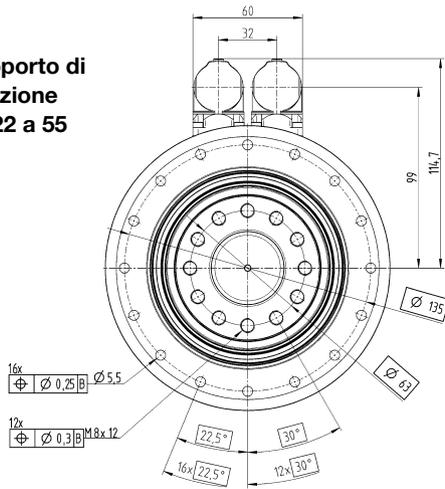
# TPM+ HIGH TORQUE 025 2-/3-stadi

|   |              |                   | 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.<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BCT-00300AAX-063,00A  |      |      |      |         |      |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 030,000 - 056,000   |      |      |      |         |      |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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 |

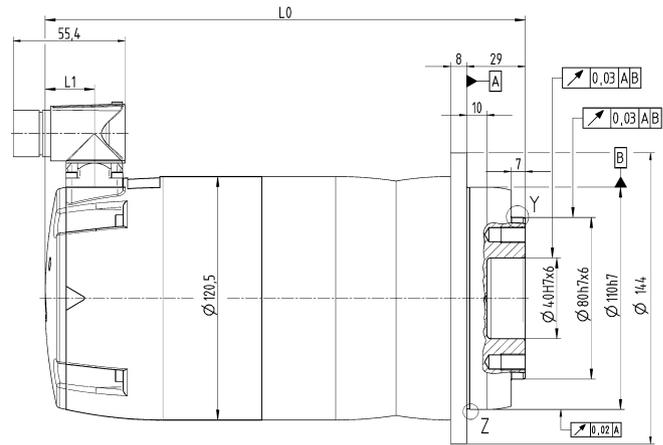
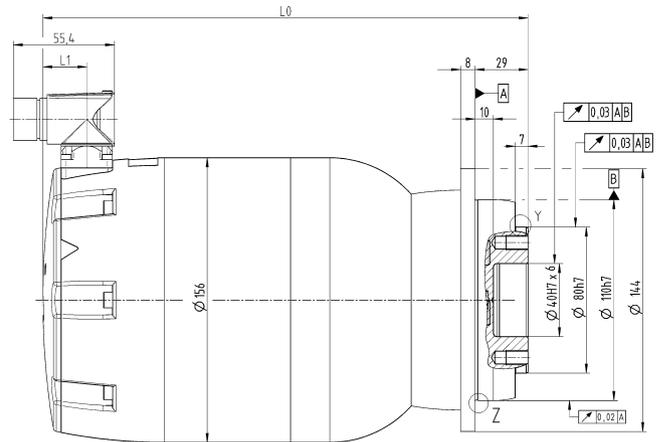
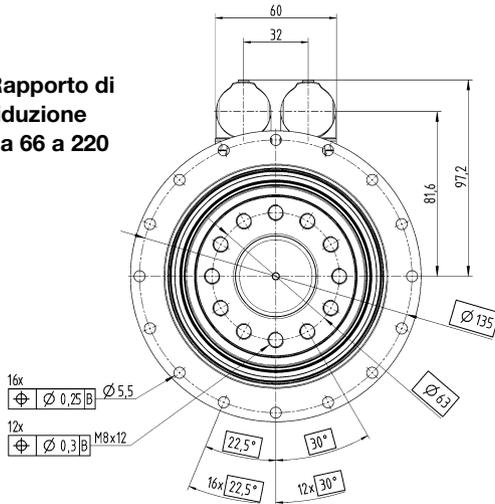
Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<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                 |

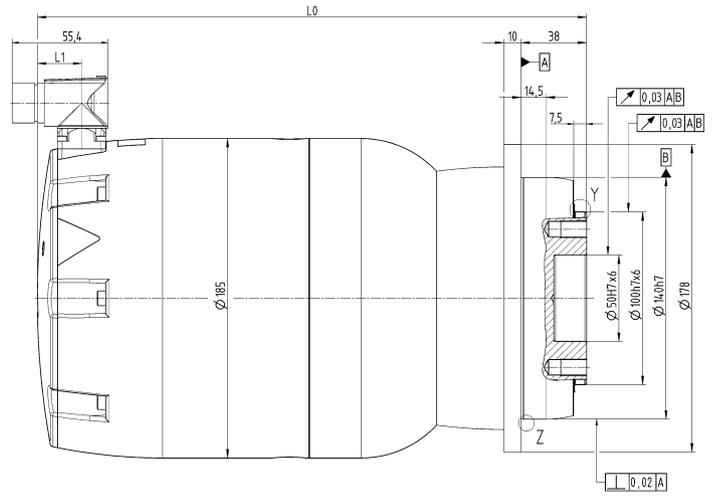
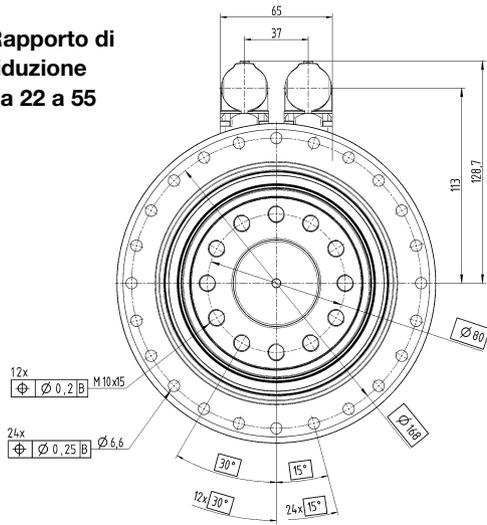
# TPM+ HIGH TORQUE 050 2-/3-stadi

|   |              |                   | 2-stadi   |       |       |       | 3-stadi |      |      |      |      |
|---|--------------|-------------------|---|-------|-------|-------|---------|------|------|------|------|
| Rapporto di riduzione   | i            |                   | 22  | 27,5  | 38,5  | 55    | 66      | 88   | 110  | 154  | 220  |
| Tensione DC bus   | $U_D$        | VDC               | 560   |       |       |       |         |      |      |      |      |
| Coppia di accelerazione max.<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BCT-00300AAX-080,00A  |       |       |       |         |      |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 045,000 - 056,000   |       |       |       |         |      |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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 |

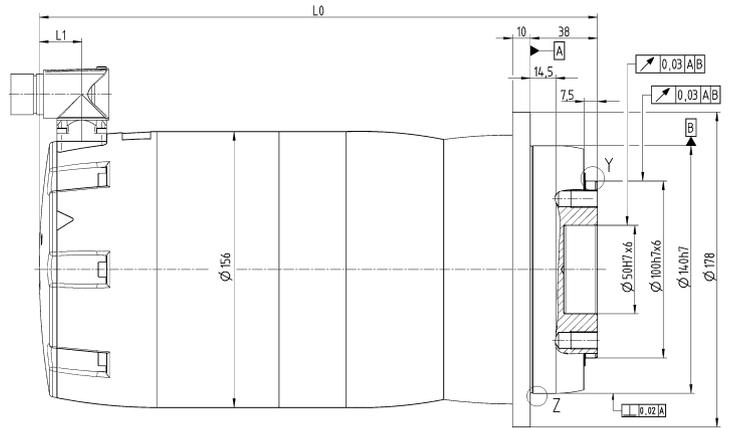
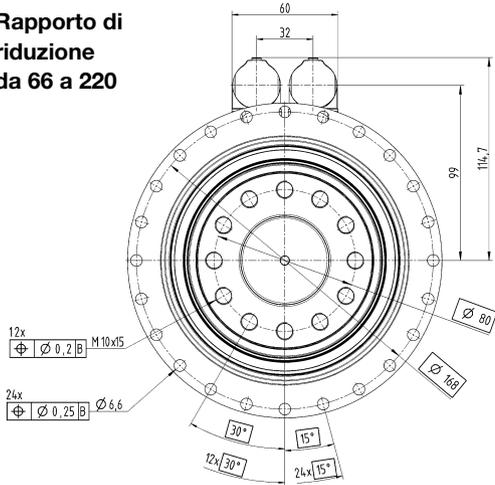
Per un dimensionamento più dettagliato, utilizzate il nostro software di calcolo cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

<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.

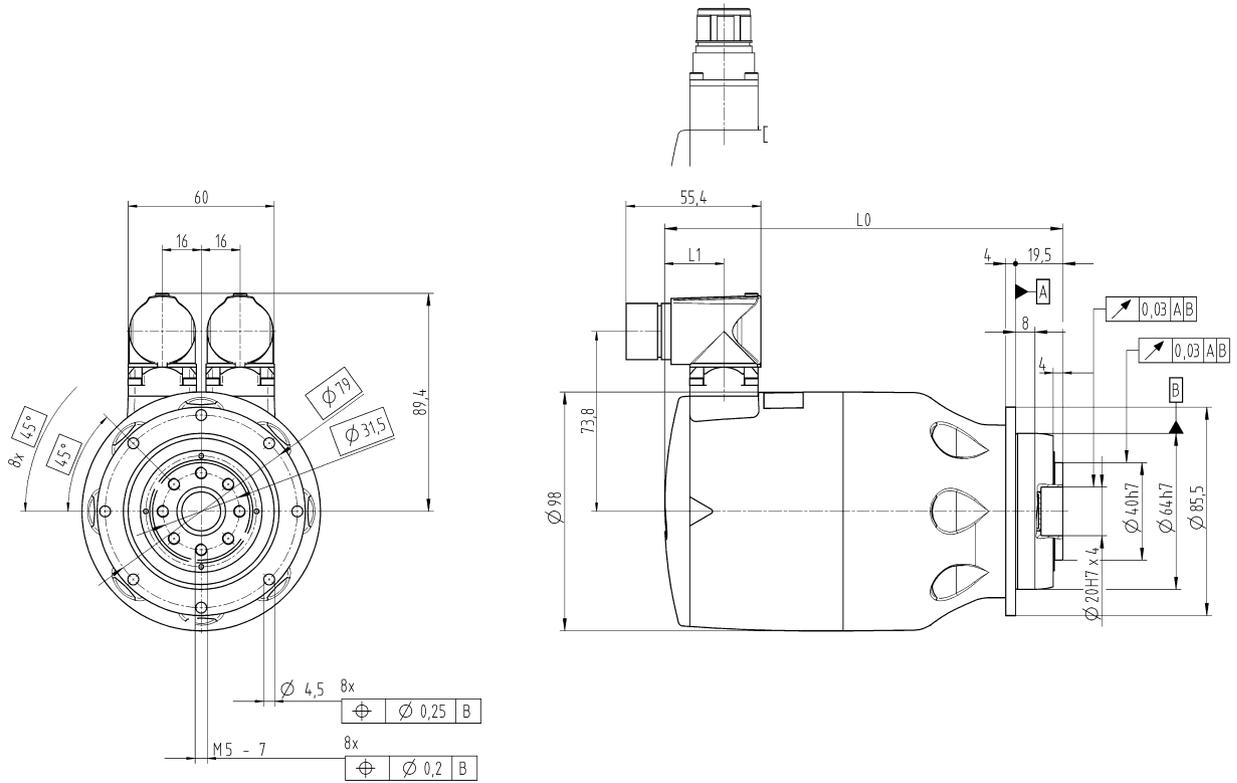


Fonte: Schmale Maschinenbau GmbH

|   |              |                   | 1-stadi   |      |      |      |
|---|--------------|-------------------|---|------|------|------|
| Rapporto di riduzione   | i            |                   | 4   | 5    | 7    | 10   |
| Tensione DC bus   | $U_D$        | V DC              | 560   |      |      |      |
| Coppia di accelerazione max.<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BCT-00015AAX-031,500  |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 012,000 - 028,000   |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(riferito all'ingresso)   | $J_1$        | 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                 |

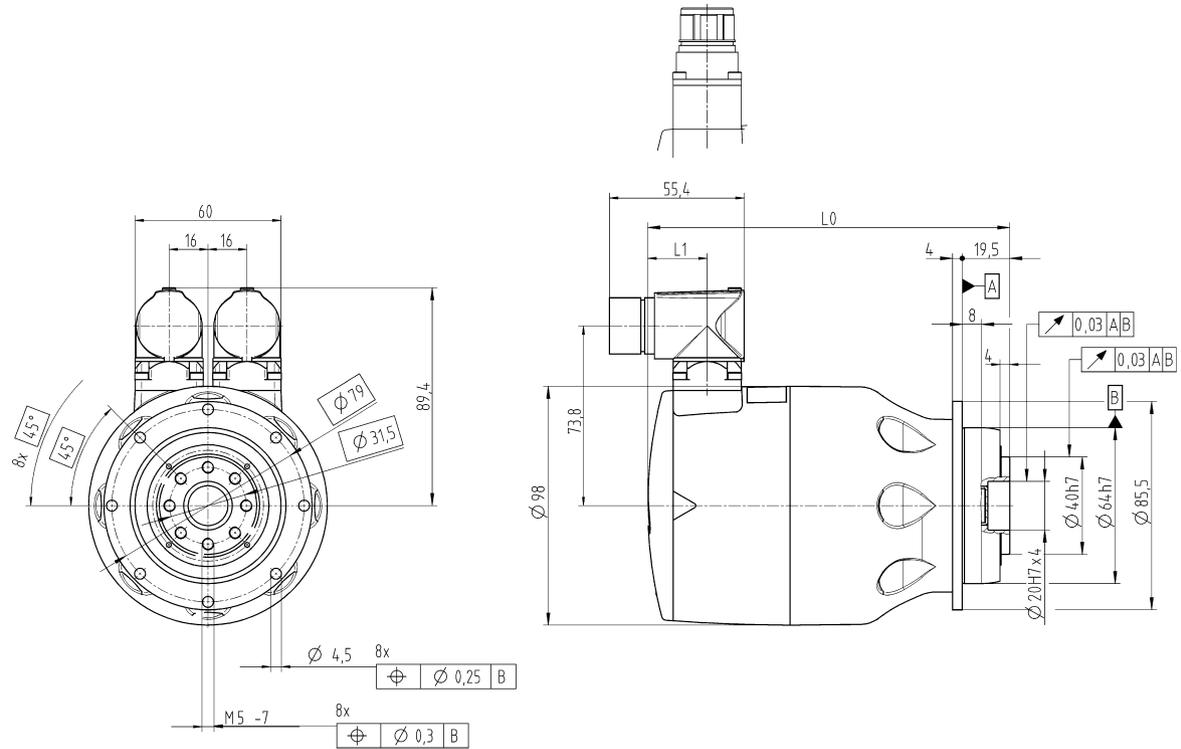
### Con freno

| 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.<br>(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<br>(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 $\leq 4$ Ridotto $\leq 2$  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Rigidezza torsionale<br>(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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BCT-00015AAX-031,500  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 012,000 - 028,000   |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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

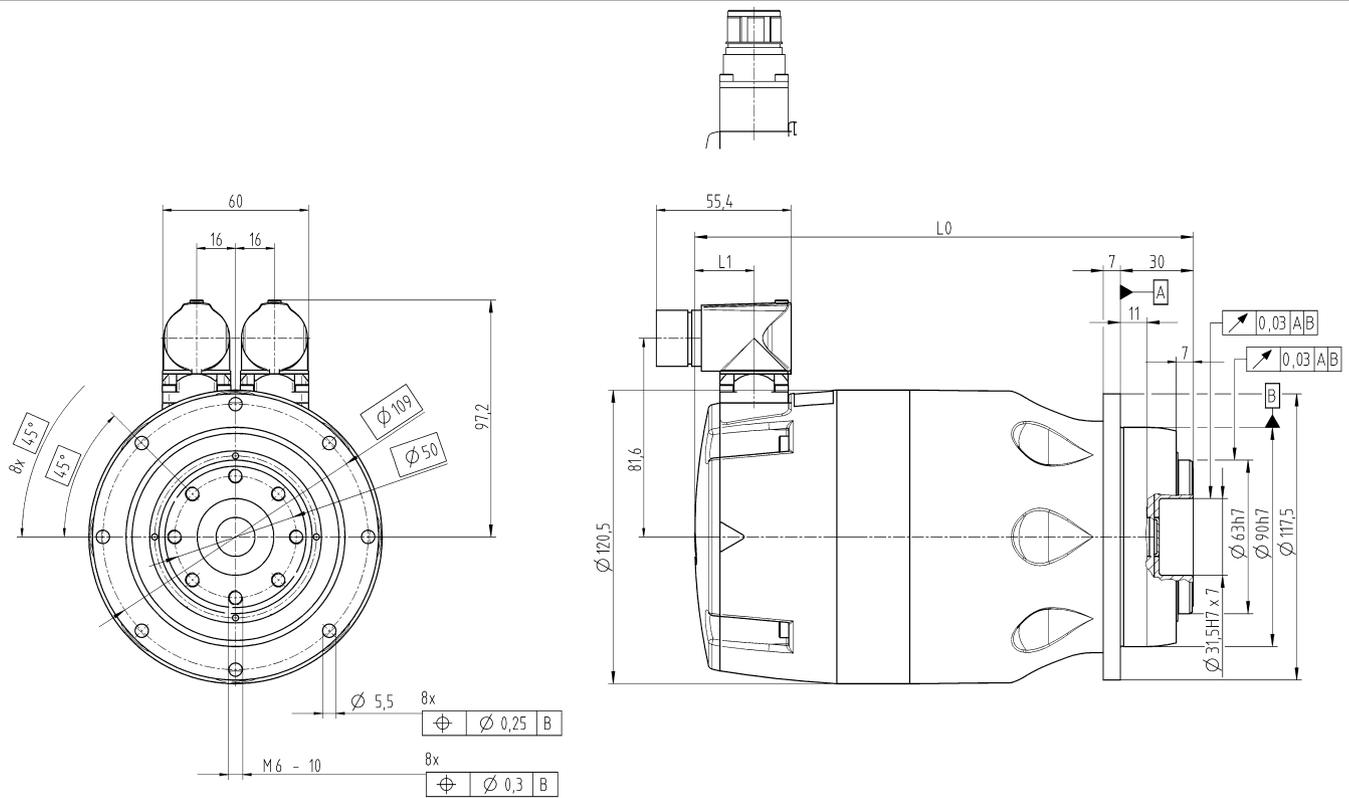
| Rapporto di riduzione | Encoder    | Lunghezza L0 in mm | Lunghezza L1 in mm |
|-----------------------|------------|--------------------|--------------------|
| i = 16/20/25/28/35    | Resolver   | 184                | 24                 |
|                       | HIPERFACE® | 205                | 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.<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BCT-00060AAX-050,000  |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 014,000 - 035,000   |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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

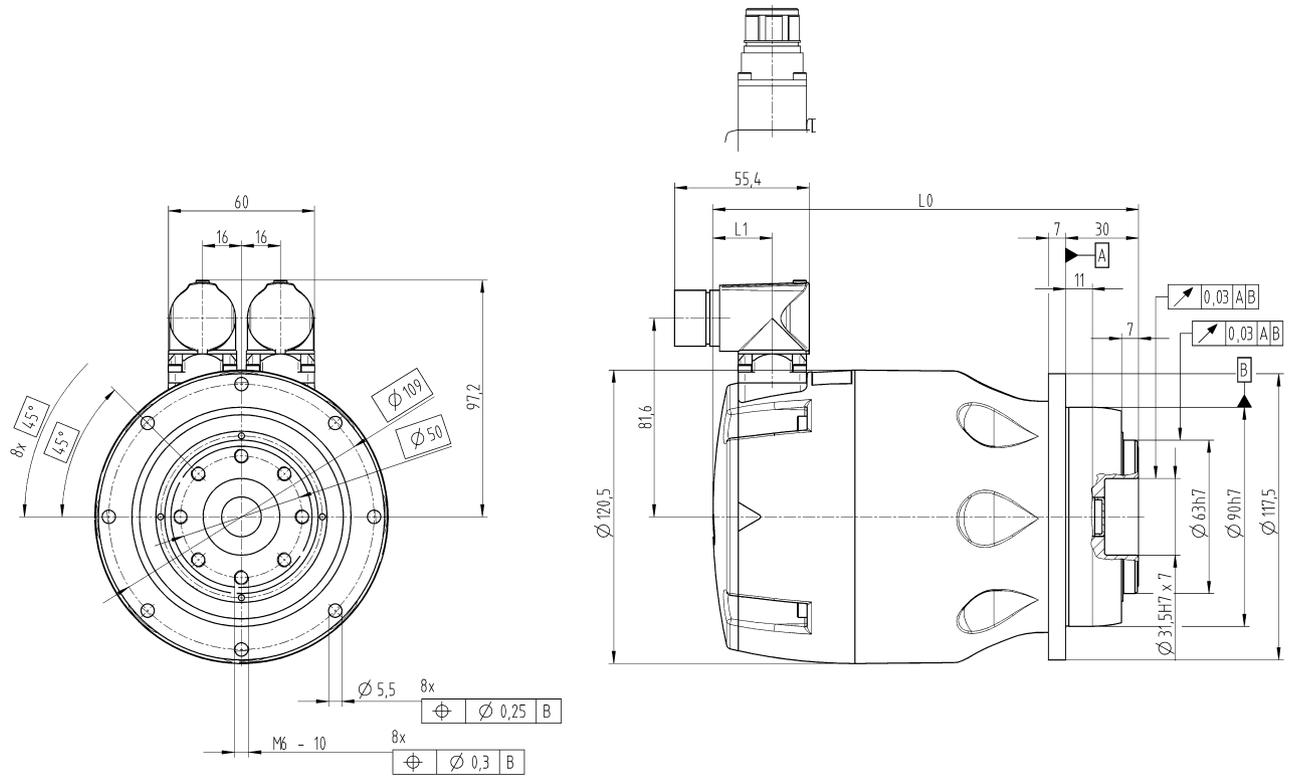
| Rapporto di riduzione | Encoder    | Lunghezza L0 in mm | Lunghezza L1 in mm |
|-----------------------|------------|--------------------|--------------------|
| i = 4/5/7/10          | Resolver   | 224                | 24                 |
|                       | HIPERFACE® | 245                | 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.<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BCT-00060AAX-050,000  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 014,000 - 035,000   |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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

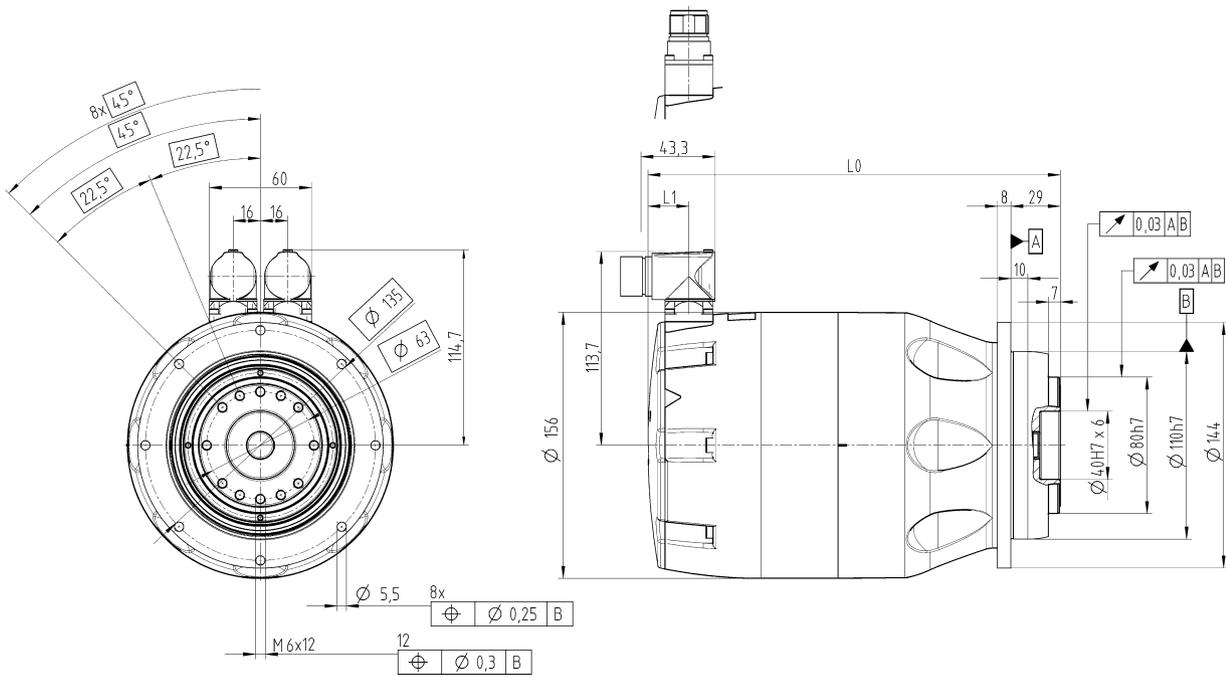
| Rapporto di riduzione | Encoder    | Lunghezza L0 in mm | Lunghezza L1 in mm |
|-----------------------|------------|--------------------|--------------------|
| i = 16/20/25/28/35    | Resolver   | 224                | 24                 |
|                       | HIPERFACE® | 245                | 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.<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BCT-00150AAX-063,000  |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 019,000 - 042,000   |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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

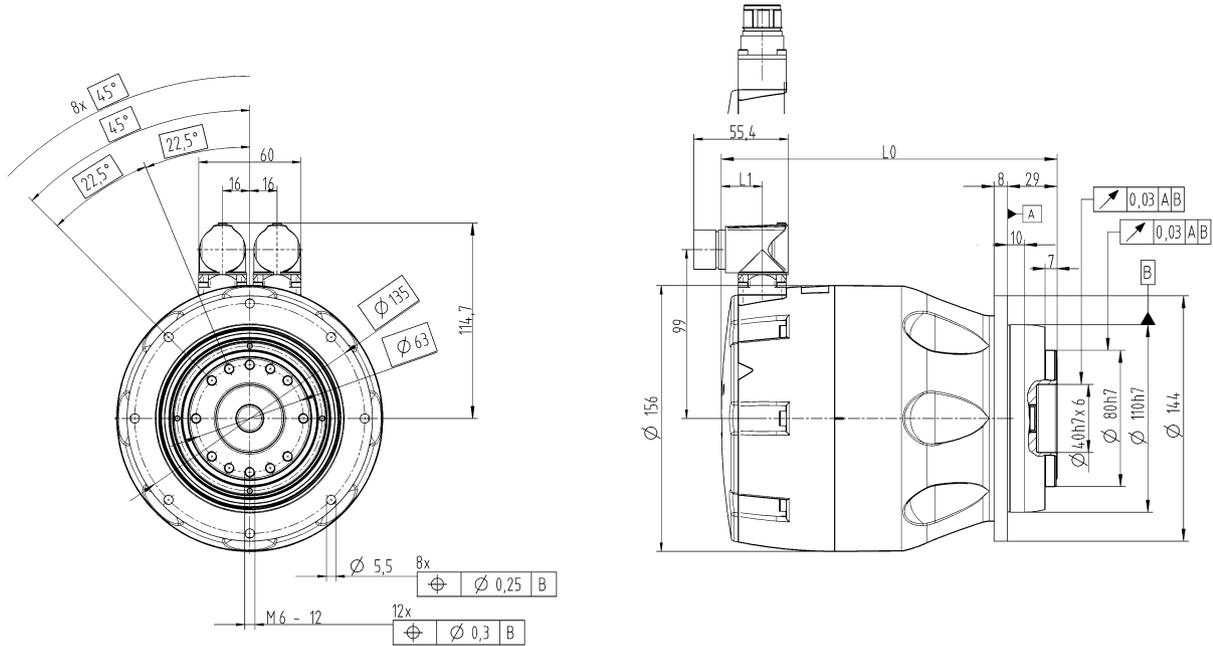
| Rapporto di riduzione | Encoder    | Lunghezza L0 in mm | Lunghezza L1 in mm |
|-----------------------|------------|--------------------|--------------------|
| i = 4/5/7/10          | Resolver   | 266                | 24                 |
|                       | HIPERFACE® | 287               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

# TPM+ POWER 025 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.<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BCT-00150AAX-063,000  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 019,000 - 042,000   |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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

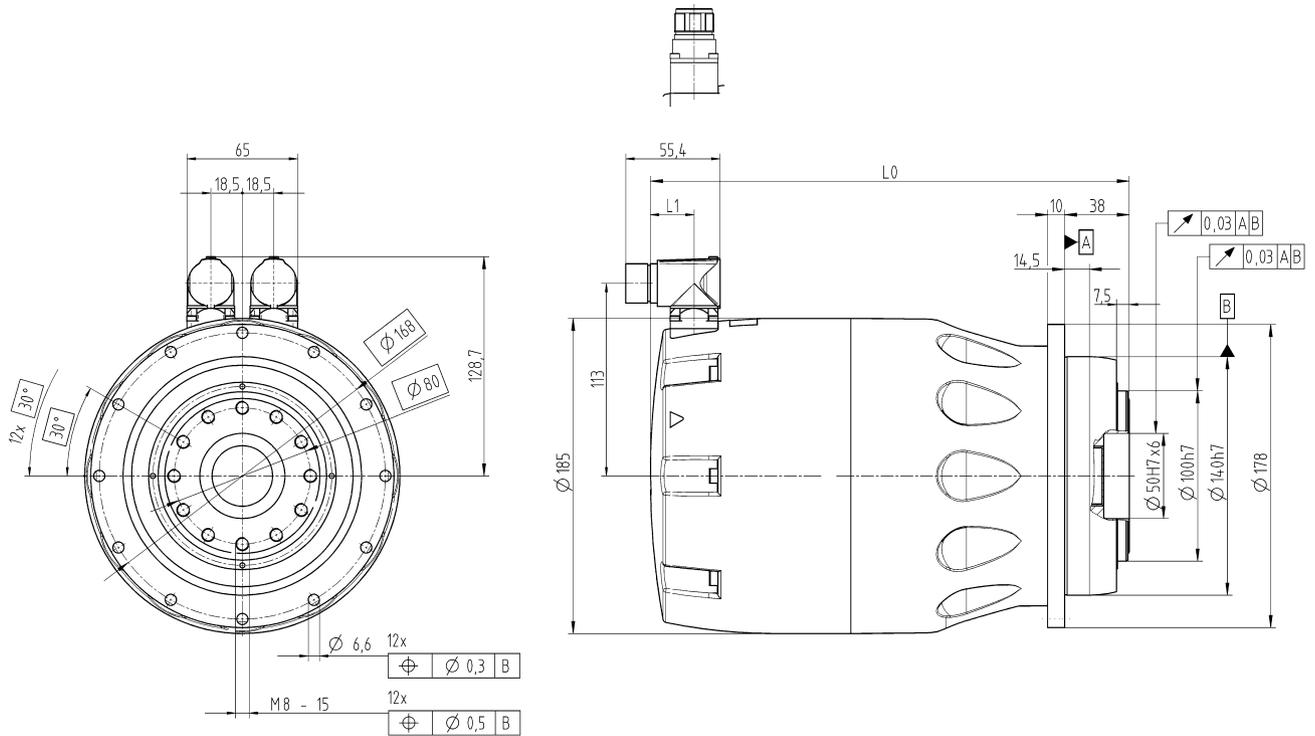
| Rapporto di riduzione | Encoder    | Lunghezza L0 in mm | Lunghezza L1 in mm |
|-----------------------|------------|--------------------|--------------------|
| i = 16/20/25/28/35    | Resolver   | 266                | 24                 |
|                       | HIPERFACE® | 287                | 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.<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BCT-00300AAX-080,000  |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 024,000 - 060,000   |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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

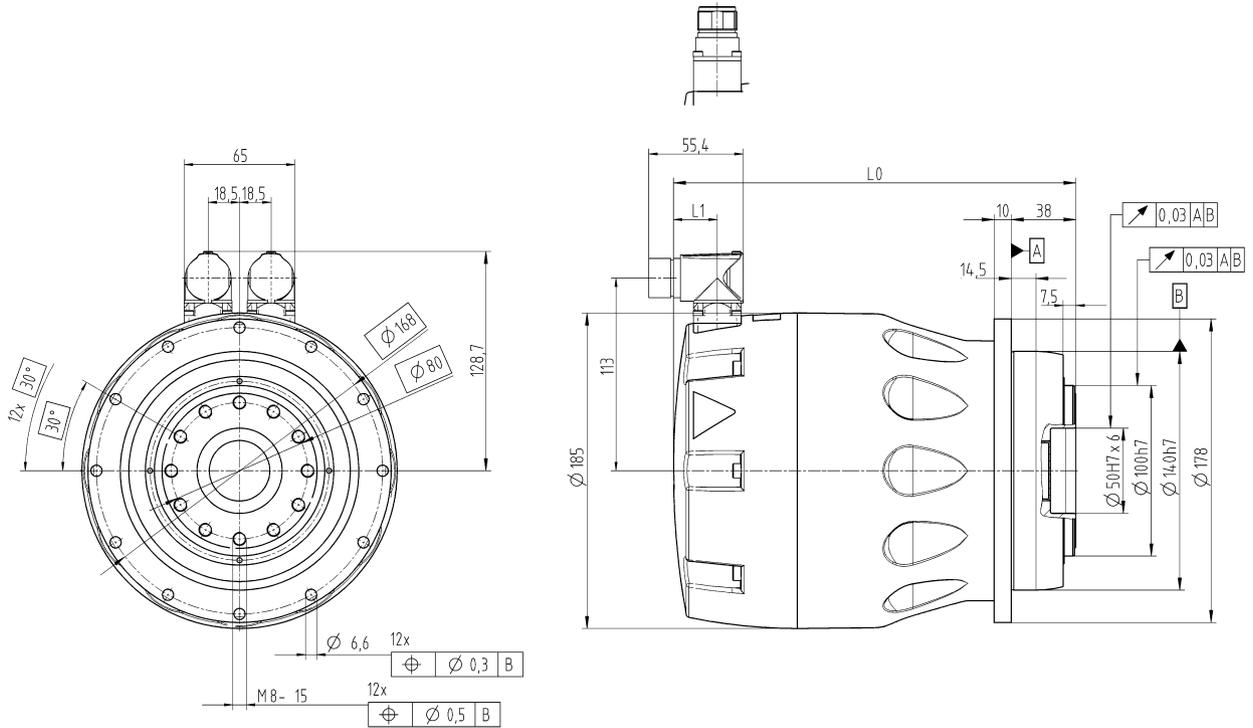
| Rapporto di riduzione | Encoder    | Lunghezza L0 in mm | Lunghezza L1 in mm |
|-----------------------|------------|--------------------|--------------------|
| i = 4/5/7/10          | Resolver   | 321                | 26                 |
|                       | HIPERFACE® | 346                | 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.<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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:<br>a soffietto in metallo<br>(da ordinare separatamente - consultare cymex®) |              |                   | BCT-00300AAX-080,000  |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Diametro foro del giunto – lato applicazione  |              | mm                | X = 024,000 - 060,000   |      |      |      |      |      |      |      |      |
| Momento di inerzia<br>(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.

### Sensore di temperatura

È possibile scegliere tra PTC e PT1000.

### 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.

### Freno di stazionamento

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

### Formati in uscita disponibili

Flangia, Predisposizione per pignone saldato

### 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<sup>+</sup> 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<sup>+</sup> sono disponibili per le tensioni di esercizio di 48 V (solo TPM<sup>+</sup> DYNAMIC 004 e 010, TPM<sup>+</sup> 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<br>Chiusura a baionetta, a 6/9 poli     |
|                                | Segnale | Connettore di segnale M23<br>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,<br>sensore di temperatura in cavo<br>segnale Resolver, HIPERFACE®,<br>EnDat 2.1 | Piedinatura 6 | compatibile B&R<br>Resolver, EnDat 2.1      |
| Piedinatura 4 | WITTENSTEIN alpha-Standard,<br>sensore di temperatura in cavo<br>potenza Resolver, HIPERFACE®,<br>EnDat 2.1 | Piedinatura 8 | compatibile Schneider<br>HIPERFACE®         |
| Piedinatura 5 | compatibile Rockwell<br>HIPERFACE®  | Piedinatura 9 | compatibile Beckhoff<br>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

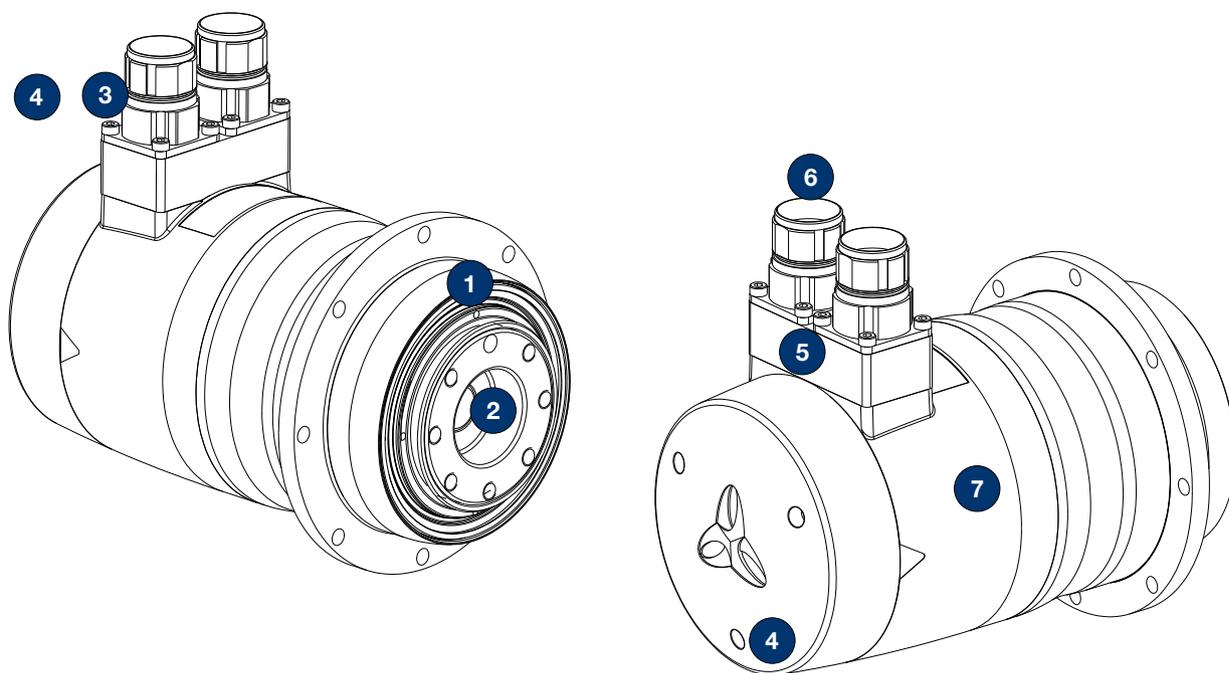
- Uso esterno su barriere, unità di alimentazione ecc.
- Macchine per l'imballaggio, escluse le zone a diretto contatto con gli alimenti.
- Macchine per il settore tessile
- Impianti farmaceutici, escluse le zone a diretto contatto con i medicinali

### Resistenza

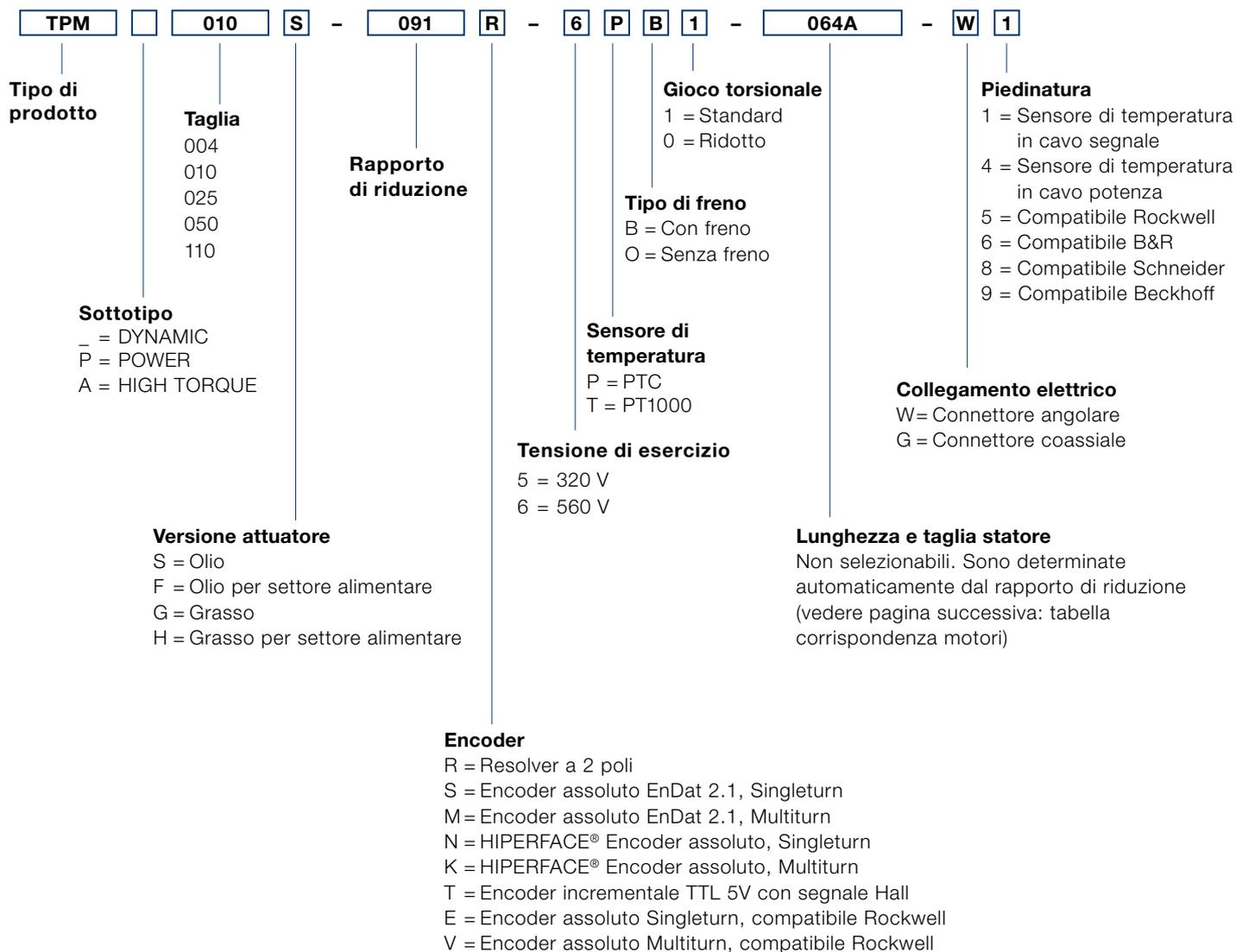
- Ad acqua e umidità
- Ridotta in presenza di detergenti particolarmente aggressivi, specie con tempi di esposizione prolungati.  
Ottimi risultati con Oxofoa VF5L (Johnson Diversey) e Ultraclean VK3 (Johnson Diversey)
- Ulteriori test con detergenti a richiesta.

### Classe di protezione

Contro getti d'acqua: IP 66



# TPM+ Codice d'ordine



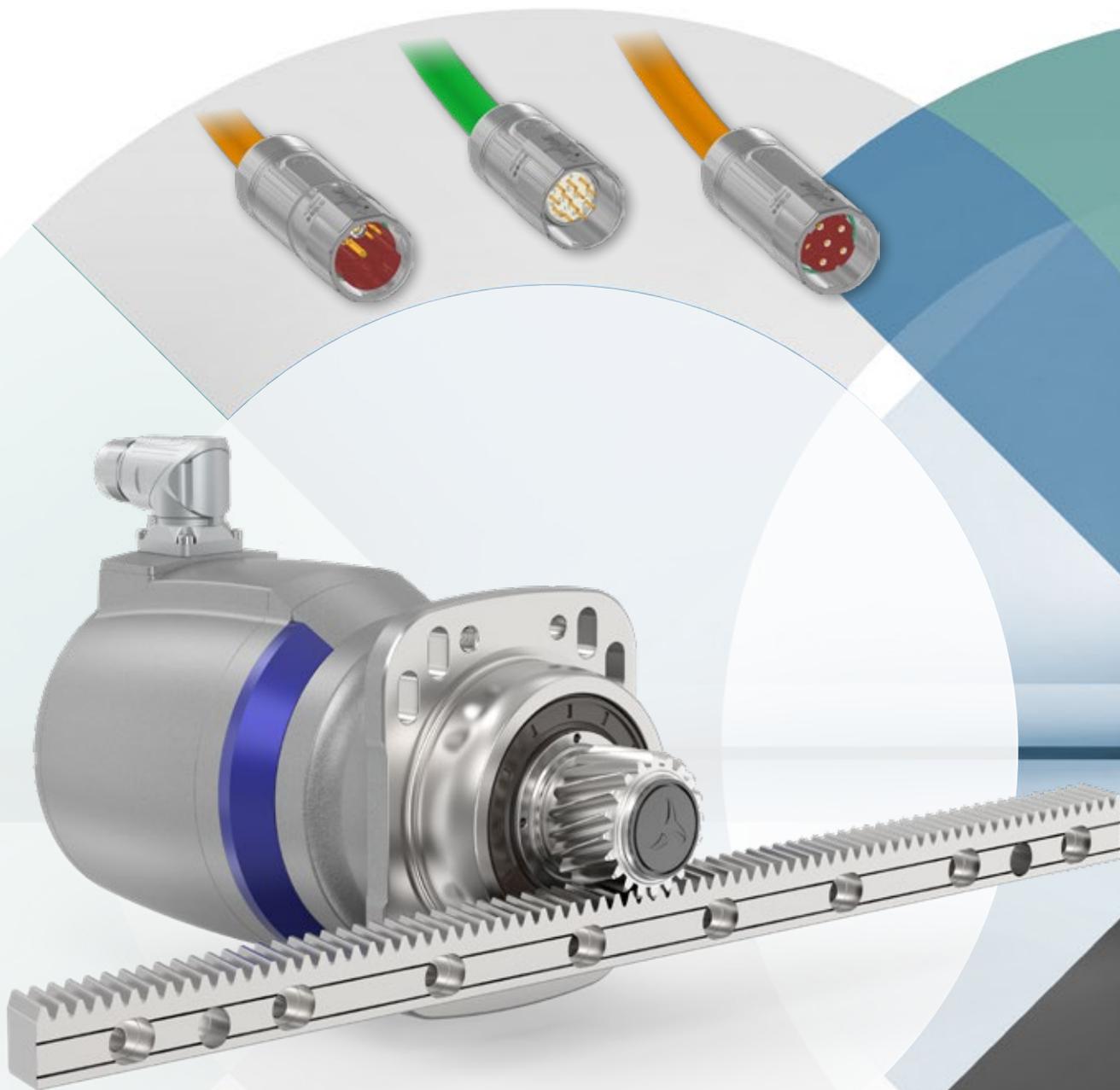
## Tabella delle corrispondenze motori

| 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>



# Accessori – Cavi

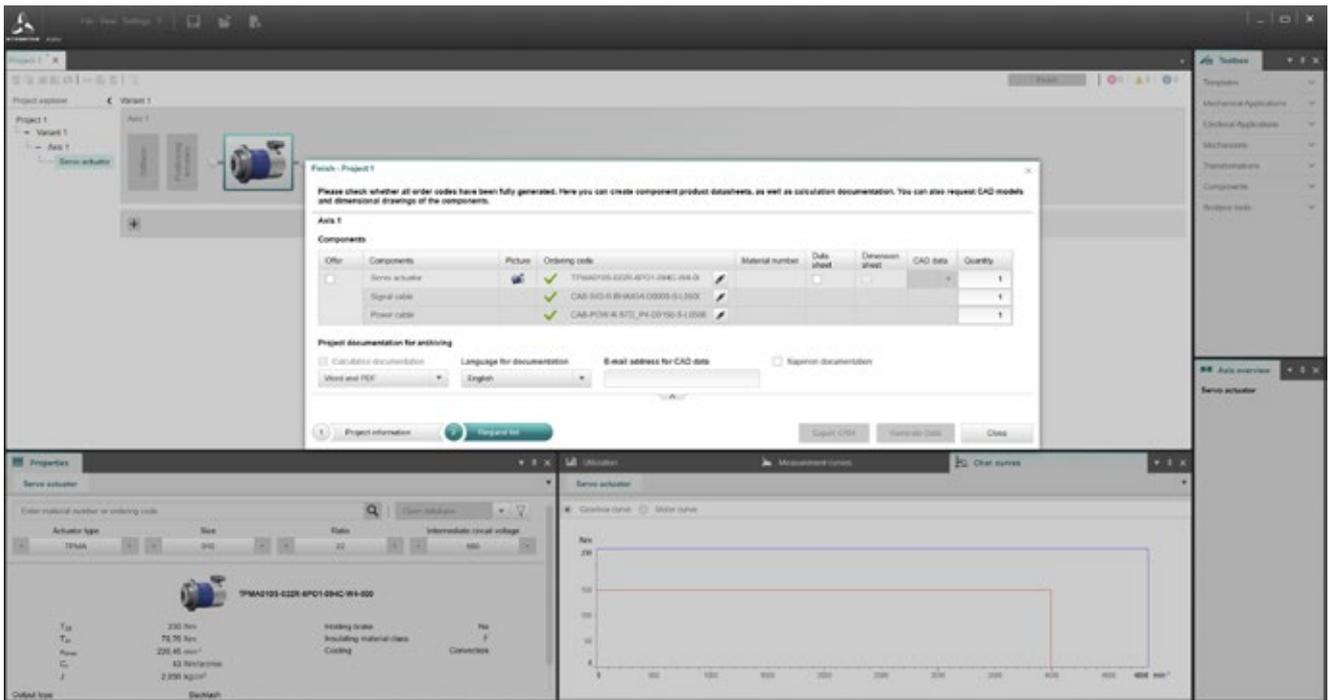
Ai servoattuatori ad alte prestazioni di WITTENSTEIN si abbina una appropriata tecnologia di cablaggio: i nostri cavi speciali contribuiscono a supportare le alte prestazioni dell'impianto.

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

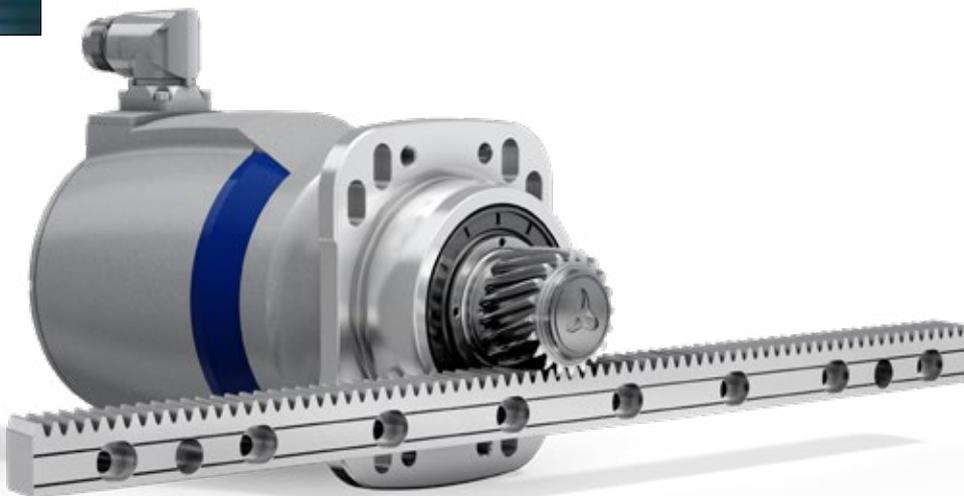
Tutto questo è accompagnato da una gamma di servizi per supportarvi dal progetto iniziale, al dimensionamento, fino al montaggio e alla messa in servizio. Assicuriamo, inoltre, la tempestiva fornitura di parti di ricambio.

### 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).



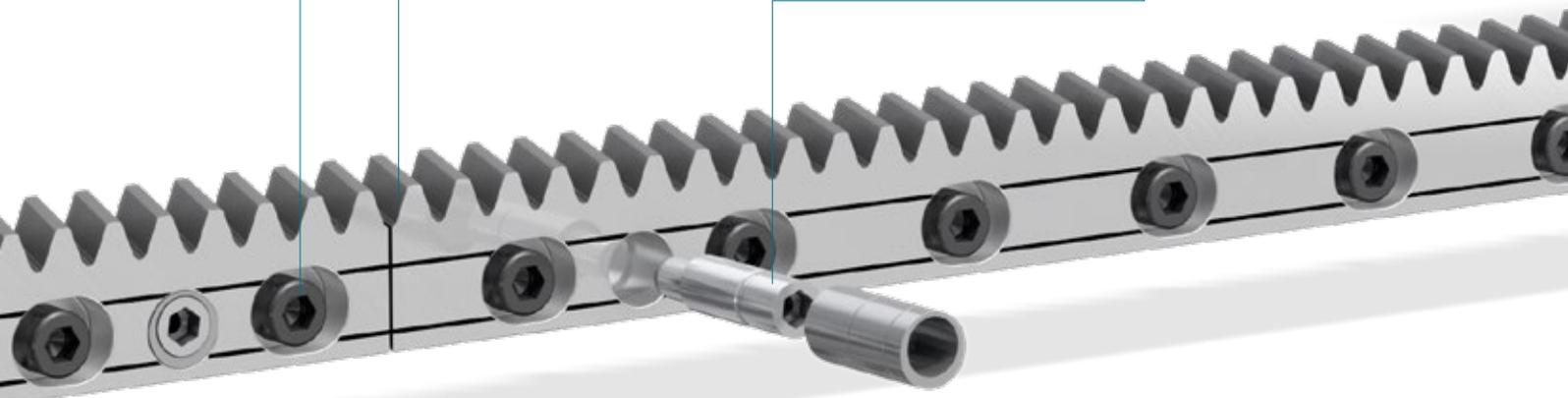
INIRA® clamping



INIRA® adjusting



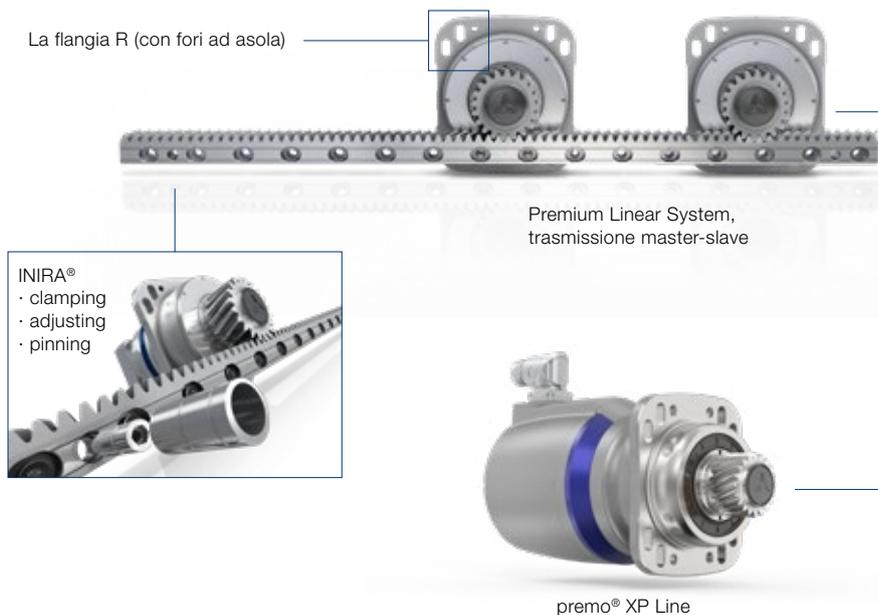
INIRA® pinning



# 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: MAKAsystems GmbH

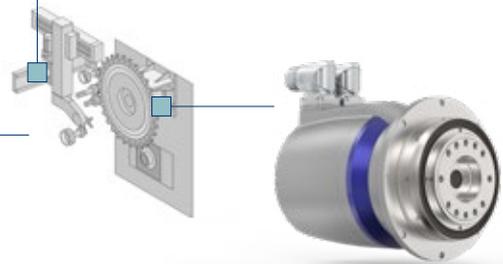
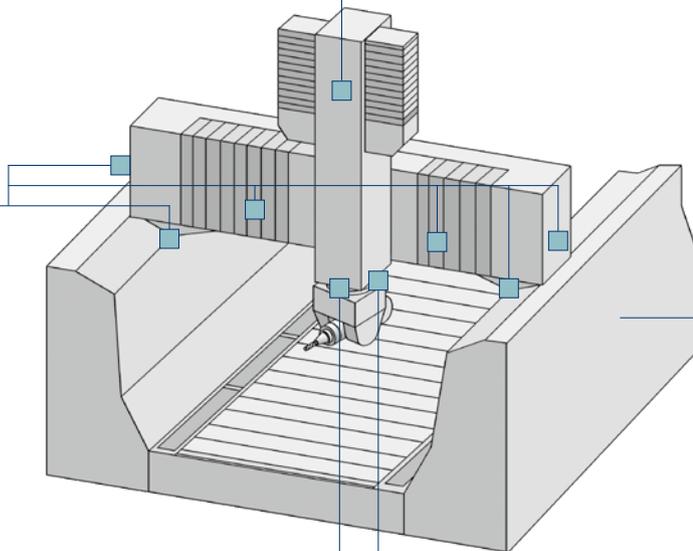
## Esempi applicativi su fresatrice a portale



Premium Linear System con RPM+



Value Linear System con NPR



premo® TP Line



Servoattuatore Galaxie®



Sistema di lubrificazione per tutti gli assi

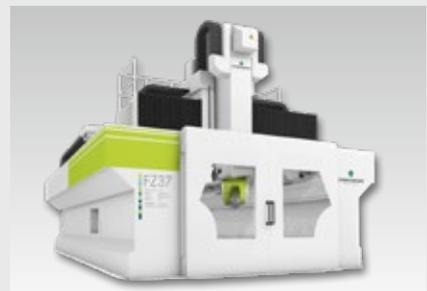
Combinazioni



Laser a letto piano  
Fonte: Yamazaki Mazak Corporation



Pressa transfer  
Fonte: Strothmann Machines & Handling GmbH



Fresatrice a portale HSC  
Fonte: F. Zimmermann GmbH



# Informazioni



Informazioni

## Accoppiamento morsetto

### calettatore – soffietto in metallo

Per i giunti a soffietto che trasmettono coppie fino a 500 Nm, il soffietto in acciaio inox è incollato al morsetto calettatore. Per coppie superiori, l'accoppiamento è saldato.

## Angolo di torsione

Angolo di torsione dell'elemento di collegamento del giunto sotto il carico di coppia. Angoli di torsione ammessi:  $< 0,05^\circ$  per i giunti con rigidità torsionale e  $< 5^\circ$  per i giunti smorzamento delle vibrazioni.

## Arcominuto

Un grado è suddiviso in 60 minuti d'arco, altrimenti detti arcominuti (= 60 arcmin = 60').

Esempio:

Un gioco torsionale  $j_t$  pari a 1 arcmin indica che l'uscita può torcersi di  $1/60^\circ$ . Le conseguenze per l'applicazione sono determinate in base alla lunghezza d'arco:  $b = 2 \cdot \pi \cdot r \cdot \alpha^\circ / 360^\circ$ .

Esempio:

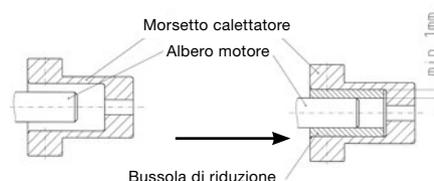
Un pignone con raggio  $r = 50$  mm montato su un riduttore con gioco torsionale  $j_t = 3$  arcmin può torcersi di  $b = 0,04$  mm.

## Avvertenza di sicurezza

Per applicazioni con requisiti di sicurezza particolari (ad es. assi verticali, azionamenti con distorsione) si consiglia di utilizzare esclusivamente i nostri prodotti della gamma Premium e Advanced (ad esclusione di V-Drive).

## Bussola di riduzione

Se il diametro dell'albero motore è più piccolo di quello del → **morsetto calettatore**, viene utilizzata una bussola di riduzione per compensare la differenza di diametro. Si presuppone uno spessore di parete minimo di 1 mm e un diametro dell'albero motore di 2 mm.



## CAD POINT

Parametri tecnici, schede dimensionali e dati CAD per tutti i riduttori sono disponibili online nel nostro CAD POINT, che comprende anche una documentazione chiara della selezione effettuata ([cad-point.wittenstein-group.com/it](http://cad-point.wittenstein-group.com/it)).

## Coefficiente di utilizzo (ED)

Il coefficiente di utilizzo ED si ricava da un ciclo. La somma degli intervalli di accelerazione ( $t_a$ ), moto costante ( $t_c$ ) e frenata ( $t_d$ ) determina il coefficiente di utilizzo in minuti. Per il calcolo del coefficiente percentuale si utilizza, in aggiunta, l'intervallo di pausa  $t_e$ .

$$ED [\%] = \left[ \frac{t_b + t_c + t_d}{t_b + t_c + t_d + t_e} \right] \cdot 100 \cdot \frac{\text{Tempo di movimento}}{\text{Tempo ciclo}}$$

$$ED [\text{min}] = t_b + t_c + t_d$$

## Coefficiente termico ( $f_t$ )

Nei giunti a elastomero, la temperatura ambiente influenza la coppia di accelerazione massima ammissibile del giunto. Questo aspetto viene preso in considerazione nella progettazione del giunto con l'ausilio del coefficiente termico  $f_t$ . Servendosi della tabella è possibile determinare il coefficiente termico in funzione dell'insero a elastomero utilizzato.

| Temperatura °C   | Insero a elastomero |     |     | Soffietto in metallo |
|------------------|---------------------|-----|-----|----------------------|
|                  | A                   | B   | C   |                      |
| > da -30 a -10   | 1,5                 | 1,3 | 1,4 | 1,0                  |
| > da -10 a +30   | 1,0                 | 1,0 | 1,0 | 1,0                  |
| > da +30 a +40   | 1,2                 | 1,1 | 1,3 | 1,0                  |
| > da +40 a +60   | 1,4                 | 1,3 | 1,5 | 1,0                  |
| > da +60 a +80   | 1,7                 | 1,5 | 1,8 | 1,0                  |
| > da +80 a +100  | 2,0                 | 1,8 | 2,1 | 1,0                  |
| > da +100 a +120 | -                   | 2,4 | -   | 1,0                  |

## Consegna speedline®

Su richiesta del cliente è possibile effettuare spedizioni delle serie standard in 24 o 48 ore franco stabilimento. Realizzazione rapida e veloce dei progetti, grazie all'alta flessibilità.

## Controllo di qualità

Tutti i riduttori della gamma Premium e Advanced di WITTENSTEIN alpha sono sottoposti a un attento controllo, prima di lasciare lo stabilimento di produzione. In tal modo si assicura che ciascun riduttore sia conforme alle specifiche.

## Comportamento termico - Temperatura

È necessario misurare la temperatura massima del riduttore nell'applicazione. La temperatura del riduttore viene significativamente influenzata dai seguenti fattori specifici dell'applicazione:

- collettivo di carico con coppia nominale e velocità nominale
- temperatura del motore (ad es. ingresso di calore nel motore)
- dissipazione di calore nell'interfaccia macchina (ad es. collegamento ad una struttura in acciaio inox o a piastre di montaggio estremamente sottili)
- convezione (ad es. convezione impedita dall'installazione)
- temperatura ambiente (ad es. eccessiva temperatura ambiente dell'aria oltre che delle parti meccaniche dell'interfaccia)

Se la temperatura del riduttore viene superata, si riduce notevolmente la durata del riduttore.

## Coppia ( $T_{2\alpha}$ )

$T_{2\alpha}$  rappresenta la coppia massima che il riduttore è in grado di trasmettere. Questo valore può ridursi in funzione delle condizioni di contorno specifiche dell'applicazione e della valutazione precisa del profilo di movimento.

## Coppia di accelerazione ( $T_{2B}$ )

La coppia di accelerazione  $T_{2B}$  è la coppia che la dentatura del riduttore è in grado di trasmettere continuamente.

Per il calcolo della coppia di accelerazione è necessario tenere conto anche di un → **fattore di shock** adatto all'applicazione.

## Coppia di disinnesto ( $T_{Dis}$ )

Coppia regolabile dei limitatori di coppia alla quale il giunto separa il lato di ingresso e di uscita del sistema.

## Coppia di emergenza ( $T_{2Not}$ )

La coppia di emergenza  $T_{2Not}$  è la coppia massima ammissibile sull'uscita del riduttore. Può essere raggiunta al massimo 1000 volte nell'arco della durata del riduttore e non può mai essere superata.

In particolare verificare i seguenti casi: arresto di emergenza regolamentato, interruzione di corrente, attivazione del freno e crash.

## Classe di protezione (IP)

Le classi di protezioni sono definite nella norma DIN EN 60529 "Classi di protezione degli involucri (Codice IP)". La classe di protezione IP (acronimo di International Protection) è contrassegnata da un codice a due cifre. La prima cifra indica la classe di protezione contro l'ingresso di corpi estranei, mentre la seconda indica la protezione contro l'infiltrazione di acqua.

Esempio:

**IP65**

Protezione contro l'ingresso di polvere (a tenuta di polvere)

Protezione contro getti d'acqua

## Coppia di slittamento

Con morsetti calettatori di piccolo diametro è possibile che la coppia trasmissibile dell'accoppiamento albero-morsetto sia inferiore alla coppia di accelerazione massima  $T_B$  del giunto. Questo riguarda in particolare le serie BC3, BCT Standard, EL6 e ELC. Informazioni più precise in merito sono disponibili su richiesta.

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

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

## Coppia massima ( $T_{2\alpha}$ )

$T_{2\alpha}$  rappresenta la coppia massima che il riduttore è in grado di trasmettere. In funzione delle condizioni specifiche dell'applicazione e della valutazione precisa del profilo di movimento, il riduttore può essere azionato con una coppia massima  $T_{2b,fs}$  al di sopra della coppia di accelerazione massima indicata  $T_{2B}$ . Consultare Grafico 3) Per il dimensionamento dettagliato utilizzare cymex®

$$T_{2\alpha} \geq T_{2b,fs} \geq T_{2B}$$

## Coppia senza carico ( $T_{012}$ )

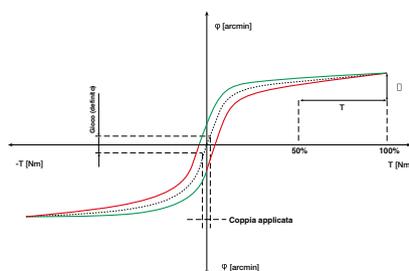
La coppia senza carico  $T_{012}$  è la coppia che deve essere indotta nel riduttore per superare l'attrito interno e viene quindi considerata come coppia dissipativa. I valori indicati nel catalogo sono stati determinati da WITTENSTEIN alpha ad una velocità  $n_1 = 3.000$  rpm e ad una temperatura ambiente di 20 °C.

$T_{012}$ : 0                      1 → 2  
senza carico                      dal lato di ingresso verso  
il lato di uscita

Durante il funzionamento le coppie senza carico diminuiscono.

## Curva di isteresi

Per la determinazione delle rigidità torsionali di un riduttore viene eseguita la misurazione dell'isteresi. Il risultato di questa misurazione è la curva di isteresi.



Con albero in ingresso bloccato, il riduttore viene caricato e scaricato in uscita in entrambi i sensi di rotazione in modo continuo fino a una coppia definita. L'angolo di torsione viene tracciato in funzione della coppia. Si ottiene una curva chiusa, dalla quale è possibile ricavare il **gioco torsionale** e la **rigidezza torsionale**.

## 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 dimensionamento rapido 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))

## Dati tecnici

Ulteriori dati tecnici relativi all'intera gamma di prodotti sono disponibili per il download sul nostro sito web.

## Disallineamento

Una funzione essenziale del giunto è quella di compensare il disallineamento che si verifica tra il lato di ingresso e quello di uscita in quasi tutte le applicazioni. Si differenzia tra **disallineamento assiale**, **disallineamento assiale** e **disallineamento angolare**. Se si rispettano i valori di disallineamento massimo specificati, i giunti non saranno soggetti a usura.

## Disallineamento angolare

Disallineamento angolare dell'albero in ingresso e in uscita, per lo più dovuto al montaggio. Provoca un aumento delle sollecitazioni sul giunto.

## Disallineamento assiale

Variazione della lunghezza lungo gli assi longitudinali degli alberi in ingresso e in uscita, generalmente causata da dilatazione termica.

## Disallineamento laterale

Spostamento parallelo dell'albero in entrata e in uscita. Provoca ulteriori sollecitazioni sui cuscinetti e su altri componenti della trasmissione in uscita.

# Glossario – L'alfabeto

## Fattore di shock ( $f_s$ ) (riduttore)

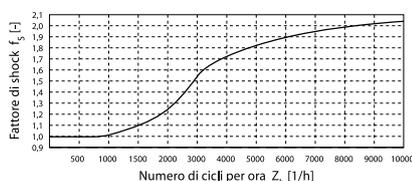
La coppia di accelerazione massima ammissibile fornita a catalogo ( $T_{2B}$ ) nel funzionamento ciclico si riferisce ad un numero di cicli inferiore a 1000/h. Applicazioni con numero di cicli più elevato possono provocare vibrazioni nel sistema di trasmissione. I sovraccarichi conseguenti possono essere presi in considerazione utilizzando il fattore di shock  $f_s$ .

WITTENSTEIN alpha suggerisce di tenere conto dell'incognita di tali sovraccarichi tramite la seguente curva.

Il valore così determinato viene moltiplicato per la coppia di accelerazione effettivamente esistente  $T_{2b}$  e solo dopo confrontato con la coppia di accelerazione massima ammessa  $T_{2B}$ .

$$(T_{2b} \cdot f_s = T_{2b}, f_s < T_{2B})$$

Per i riduttori vale quanto segue:



Per i giunti vale quanto segue:

| Numero di cicli $Z_n$ [1/h] | Giunti a soffietto metallico e limitatori di coppia | Giunti a elastomero |
|-----------------------------|---|---------------------|
| < 1000                      | 1,0   | 1,0                 |
| < 2000                      | 1,1   | 1,2                 |
| < 3000                      | 1,2   | 1,4                 |
| < 4000                      | 1,8   | 1,8                 |
| > 4000                      | 2,0   | 2,0                 |

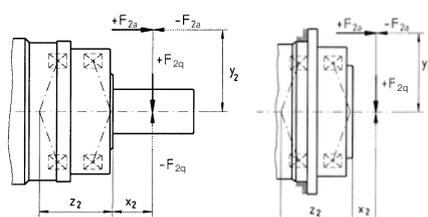
## Flangia di adattamento

Per l'accoppiamento motore-riduttore WITTENSTEIN alpha utilizza un sistema di flange di adattamento standard. Ciò permette massima facilità di montaggio dei motori di qualunque costruttore sui riduttori WITTENSTEIN alpha.

## Forza assiale ( $F_{2AMax}$ )

Una forza assiale su un riduttore agisce parallelamente al rispettivo albero in uscita e /o perpendicolarmente alla rispettiva flangia in uscita. In alcune circostanze tale forza agisce in modo disassato rispetto a un braccio di leva  $y_2$ . In questo caso si produce anche un momento flettente. Se la forza assiale supera i valori ammissibili a catalogo (forza assiale  $F_{2AMax}$ ), è necessario prevedere componenti aggiuntivi (es. cuscinetti assiali) in grado di supportarla.

Esempio con albero in uscita e flangia:



## Forza radiale ( $F_{2QMMax}$ )

La forza radiale max.  $F_{2QMMax}$  [N] è la componente della forza che agisce perpendicolarmente all'albero in uscita o parallelamente alla flangia in uscita. Tale forza agisce perpendicolarmente alla → **forza assiale** e può avere una distanza assiale  $x_2$  dallo spallamento dell'albero o dalla flangia dell'albero che agisce come braccio di leva. La forza radiale crea un momento flettente (vedere anche → **Forza assiale**).

## Frequenza di ingranamento dei denti ( $f_z$ )

La frequenza di ingranamento dei denti può generare, in determinate circostanze, problemi di oscillazioni nell'applicazione, quando la frequenza di eccitazione corrisponde alla frequenza propria dell'applicazione. La frequenza di ingranamento può essere calcolata per i riduttori epicicloidali WITTENSTEIN alpha (eccezione: riduttori con rapporto di riduzione  $i = 8$ ) utilizzando la formula  $f_z = 1,8 \cdot n_2$  [rpm]. Nei riduttori epicicloidali WITTENSTEIN alpha questa grandezza è indipendente dal rapporto di riduzione. Se dovesse risultare problematica, è possibile modificare la frequenza propria del sistema, oppure selezionare un altro riduttore (ad esempio un riduttore ipoide) con una diversa frequenza di ingranamento.

## Funzionamento ciclico (S5)

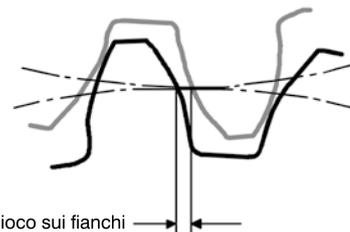
Il funzionamento ciclico è definito mediante il → **coefficiente di utilizzo**. Se è inferiore al 60% o ha una durata inferiore a 20 minuti, è presente un funzionamento ciclico (→ **Tipi di funzionamento**).

## Funzionamento continuativo (S1)

Nel funzionamento continuativo è necessario, in particolare, salvaguardare la temperatura massima del riduttore (vedere Comportamento termico). Per un comportamento ottimale in ingresso nel funzionamento continuativo consigliamo la nostra versione di riduttori HIGH SPEED.

## Gioco torsionale ( $j_t$ )

Per 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 la distanza tra due fianchi dentati.



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.

## Gioco zero

Le variazioni di velocità, senso di rotazione o coppia non causano gioco, pertanto non si verificano urti nel giunto. Va notato, tuttavia, che nonostante ciò si sviluppa un → **angolo di torsione**.

## HIGH TORQUE (MA)

I riduttori WITTENSTEIN alpha sono disponibili anche nella versione HIGH TORQUE, particolarmente adatta per applicazioni nelle quali sono richieste coppie estremamente elevate e una rigidità senza eguali.

## HIGH SPEED (MC)

La variante HIGH SPEED dei nostri riduttori è stata sviluppata specificatamente per applicazioni caratterizzate da funzionamento continuativo ad alte velocità in ingresso. Questo riduttore trova applicazione tipicamente nei settori delle macchine da stampa e confezionamento.

## Jerk ( $j$ )

Il jerk misura la variazione dell'accelerazione nel tempo, ovvero la modifica intervenuta nell'accelerazione in un'unità di tempo. Viene definito "urto" quando la curva di accelerazione mostra una discontinuità, cioè quando il jerk tende a infinito.

## Lubrificazione per settore alimentare (F)

Questi prodotti sono predisposti per l'utilizzo di lubrificanti alimentari e sono quindi idonei ad essere utilizzati nel settore alimentare. Notare la riduzione delle coppie rispetto allo standard (esclusa la serie V-Drive). I valori esatti delle coppie possono essere ricavati da cymex® 5 o da CAD POINT.



## Marchiatura "Ex"

Gli apparecchi marchiati Ex rispondono alla direttiva europea 94/9/EC (ATEX) e sono certificati per ambienti a rischio di esplosioni. Informazioni dettagliate su gruppo e categoria di esplosione o ulteriori informazioni su questi riduttori sono disponibili su richiesta.

## Momento d'inerzia (J)

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

## Morsetto calettatore (giunti)

Il morsetto calettatore serve a realizzare un accoppiamento di forza del giunto sia con l'albero del riduttore, sia con l'applicazione. I morsetti calettatori sono disponibili per tutti i diametri dell'albero motore, pertanto non è necessario, né consigliabile, l'impiego di una bussola di riduzione come elemento di collegamento. Su richiesta è possibile anche un accoppiamento geometrico tramite linguetta.

## Morsetto calettatore (riduttore)

Il morsetto calettatore serve a realizzare un accoppiamento di forza tra albero motore e riduttore. Se il diametro dell'albero motore è più piccolo di quello del morsetto calettatore viene utilizzata una → **bussola di riduzione** per l'accoppiamento.

Su richiesta è possibile un accoppiamento geometrico mediante linguetta per i riduttori della gamma alpha Advanced Line e alpha Premium Line.

## NSF

I lubrificanti certificati con grado H1 dalla NSF (National Sanitation Foundation) possono essere impiegati nel settore alimentare dove non può essere escluso l'occasionale inevitabile contatto con gli alimenti.

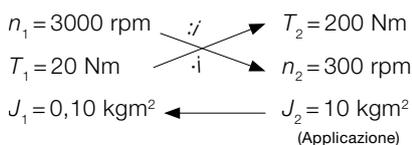
## Precisione di posizionamento

La precisione di posizionamento è determinata dallo scostamento angolare rispetto al valore di riferimento e viene espressa come somma degli angoli di torsione generatisi contemporaneamente nella prassi sia in funzione del carico → **(rigidezza torsionale e gioco torsionale)** sia della velocità → **(uniformità di rotazione)**.

## Rapporto di riduzione (i)

Il rapporto di riduzione  $i$  indica il fattore di conversione applicato dal riduttore sui tre parametri rilevanti di un moto (velocità, coppia e inerzia rotorica).

Si ricava dalla geometria della dentatura (ad esempio:  $i = 10$ ).



## Rapporto tra momenti d'inerzia (λ = Lambda)

Il rapporto tra momenti d'inerzia  $\lambda$  è il rapporto tra il momento d'inerzia esterno (lato applicazione) e il momento d'inerzia 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  $\lambda$ . Come valore di riferimento, WITTENSTEIN alpha consiglia di mantenere  $\lambda < 5$ . Un riduttore diminuisce l'inerzia esterna di un fattore di  $1/i^2$ .

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

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

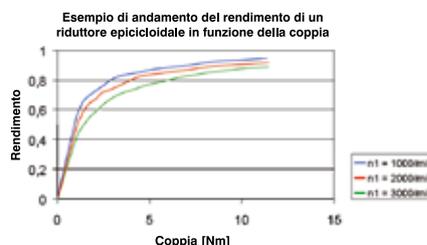
$$J'_{\text{esterno}} = J_{\text{esterno}} / i^2$$

- applicazioni semplici  $\leq 10$
- applicazioni dinamiche  $\leq 5$
- applicazioni ad alta dinamica  $\leq 1$

## Rendimento ( $\eta$ )

Il rendimento [%]  $\eta$  è il rapporto tra la potenza in uscita e la potenza in ingresso. Le perdite di potenza in forma di attrito fanno sì che il rendimento sia sempre inferiore a 1, ovvero inferiore al 100%.

$$\eta = P_{\text{off}} / P_{\text{on}} = (P_{\text{on}} - P_{\text{perdita}}) / P_{\text{on}}$$



A questo riguardo WITTENSTEIN alpha fornisce sempre il rendimento di un riduttore in relazione al funzionamento a pieno carico. In caso di potenza in ingresso o coppia più bassa, il rendimento diminuisce con coppia senza carico costante, senza che si registri un aumento della perdita di potenza. A velocità elevate ci si attende un rendimento inferiore (vedere il grafico).

## Rigidezza di ribaltamento

La rigidezza di ribaltamento  $C_{2K}$  [Nm/arcmin] del riduttore è determinata dalla rigidezza alla flessione dell'albero in uscita o albero del pignone e dalla rigidezza dei cuscinetti in uscita. È definita come quoziente ricavato dalla coppia di ribaltamento  $M_{2K}$  [Nm] e dall'angolo di ribaltamento  $\Phi$  [arcmin] ( $C_{2K} = M_{2K} / \Phi$ ).

## Rigidezza molla (C)

Forza opposta esercitata dal giunto in caso di spostamento assiale o laterale [N/mm]. Si differenzia tra → **rigidezza molla assiale** e → **rigidezza molla laterale**.

## Rigidezza molla assiale (C<sub>a</sub>)

Forza opposta esercitata dal giunto in caso di spostamento assiale [N/mm]. Questa forza aggiuntiva deve essere presa in considerazione nel dimensionamento della trasmissione e dei cuscinetti.

# Glossario – L'alfabeto

## Rigidezza molla laterale ( $C_l$ )

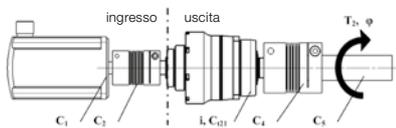
Forza opposta esercitata dal giunto in caso di spostamento laterale [N/mm]. Questa forza aggiuntiva deve essere presa in considerazione nel dimensionamento della trasmissione e dei cuscinetti.

## Rigidezza torsionale ( $C_T$ ) (giunti)

La rigidezza torsionale [Nm/arcmin]  $C_T$  è definita come quoziente ricavato dalla coppia applicata e dall'angolo di torsione generato. In altri termini, tale valore indica la coppia necessaria per torcere i due morsetti calettatori uno contro l'altro di 1 arcmin. Se si supera il valore massimo, il giunto non può più trasmettere la coppia applicata perché → **l'angolo di torsione** del giunto diventa troppo grande. Si distingue tra → **rigidezza torsionale statica** e → **rigidezza torsionale dinamica**.

## Rigidezza torsionale ( $C_{t21}$ ) (riduttore)

La rigidezza torsionale [Nm/arcmin]  $C_{t21}$  è definita come quoziente ricavato dalla coppia applicata e dall'angolo di torsione generato ( $C_{t21} = \Delta T / \Delta \Phi$ ). In altri termini, indica la coppia necessaria per torcere l'albero in uscita di un arcominuto. La rigidezza torsionale viene definita tramite la → **curva di isteresi**. Rigidezza torsionale  $C$ , Angolo di torsione  $\Phi$



Ridurre la rigidezza torsionale sull'uscita:

$$C_{(n),ab} = C_{(n),an} * i^2$$

con  $i$  = rapporto di riduzione riduttore [ - ]  
 $C_{(n)}$  = rigidezze singole [Nm/arcmin]

Avvertenza: la rigidezza torsionale  $C_{t21}$  del riduttore è sempre riferita all'uscita.

Attivazione in serie di rigidezze torsionali

$$1/C_{ges} = 1/C_{1,ab} + 1/C_{2,ab} + \dots + 1/C_{(n)}$$

Angolo di torsione  $\Phi$  [arcmin]

$$\Phi = T_2 * 1/C_{ges}$$

con  $T_2$  = coppia in uscita [Nm]

## Rigidezza torsionale dinamica ( $C_{Tdyn}$ )

Rigidezza torsionale con  $T_N$

## Rigidezza torsionale statica ( $C_{Tstat}$ )

Rigidezza torsionale con 50 %  $T_N$

## Rotazione albero in uscita ( $f_\alpha$ )

Il fattore  $f_\alpha$  determina il numero di cicli di vita utili per la durata del riduttore richiesto. Indica il numero di rotazione nell'uscita per la valutazione della coppia consentita in uscita.

## Rumorosità ( $L_{PA}$ )

Il rapporto di riduzione e la velocità influenzano entrambi la rumorosità. In generale vale quanto segue: ad alte velocità corrisponde un più alto livello di rumorosità, mentre a rapporti di riduzione più alti corrisponde una rumorosità più bassa. A catalogo vengono riportati i dati relativi a un rapporto di riduzione e a una velocità di riferimento. In base alla taglia del riduttore, la velocità di riferimento è pari a  $n_1 = 3000$  rpm oppure  $n_1 = 2000$  rpm. I valori specifici per ciascun rapporto di riduzione sono consultabili in cymex® - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

## Servoattuatori

Oltre che di riduttore epicicloidale di alta precisione, il servoattuatore è dotato di servomotore sincrono ad alte prestazioni con eccitazione permanente, dotato di avvolgimento distribuito che garantisce elevata densità di potenza e velocità costante. Ciò consente di realizzare azionamenti ancora più compatti e performanti. Il cosiddetto "downsizing" può influire positivamente su costi d'investimento e spese d'esercizio. L'obiettivo è mantenere la stessa produttività ma con un azionamento e un servocontroller di dimensioni ridotte per un minore ingombro. La strada da perseguire è un ridotto momento di inerzia abbinato ad una maggiore rigidezza.

## Tipi di funzionamento

(funzionamento continuativo **S1** e funzionamento ciclico **S5**)

Per la scelta del riduttore è importante distinguere tra → **funzionamento ciclico** (S5), quando il profilo di moto è caratterizzato da fasi frequenti di accelerazione e decelerazione, e → **funzionamento continuativo** (S1), caratterizzato da un profilo con lunghe fasi di movimento collegate.

## Uniformità di rotazione

L'uniformità di rotazione si ricava misurando la variazione della velocità tra il lato di ingresso e quello di uscita durante un giro dell'albero in uscita. È dovuta alle tolleranze di lavorazione e determina variazioni del rapporto di riduzione.

## Velocità ( $n$ )

La velocità max. ammessa  $n_{1Max}$  deve essere confrontata con la velocità  $n_{1max}$  durante l'esercizio. Il valore della velocità massima ammissibile  $n_{1Max}$  non può mai essere superato.

La velocità media  $n_{1m}$  viene determinata come media aritmetica delle velocità durante il ciclo e/o nell'arco di max. 20 minuti. Deve sempre mantenersi a valori inferiori alla velocità nominale ammessa  $n_{1N}$ . Ciò vale sia per il funzionamento ciclico che per il funzionamento continuativo.

$$n_{1m} = \frac{|n_{1,0}| \cdot t_0 + \dots + |n_{1,n}| \cdot t_n}{t_0 + \dots + t_n} \quad \text{con } \sum_0^n t_n \leq 20 \text{min} \quad \text{incl. tempo di pausa}$$

La velocità max. per limite termico, o il limite termico della velocità nominale, viene determinata da WITTENSTEIN in laboratorio ad una temperatura ambiente di 20 °C mantenendo una temperatura del riduttore di 90 °C.



# Glossario – Formulario

## Formulario

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>Coppia [Nm]</b>                                   | $T = J \cdot \alpha$                             | $J$ = Momento di inerzia [kgm <sup>2</sup> ]<br>$\alpha$ = Accelerazione angolare [1/s <sup>2</sup> ] |
| <b>Coppia [Nm]</b>                                   | $T = F \cdot l$                                  | $F$ = Forza [N]<br>$l$ = Leva, lunghezza [m]  |
| <b>Forza di accelerazione [N]</b>                    | $F_b = m \cdot a$                                | $m$ = Massa [kg]<br>$a$ = 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><br>$\mu$ = Coefficiente d'attrito            |
| <b>Velocità angolare [1/s]</b>                       | $\omega = 2 \cdot \pi \cdot n / 60$              | $n$ = Velocità [rpm]<br>$\pi$ = PI = 3,14 ...   |
| <b>Velocità lineare [m/s]</b>                        | $v = \omega \cdot r$                             | $v$ = Velocità lineare [m/s]<br>$r$ = Raggio [m]  |
| <b>Velocità lineare [m/s]<br/>(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]<br>$z$ = Numero di denti [-]<br>$\beta$ = 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

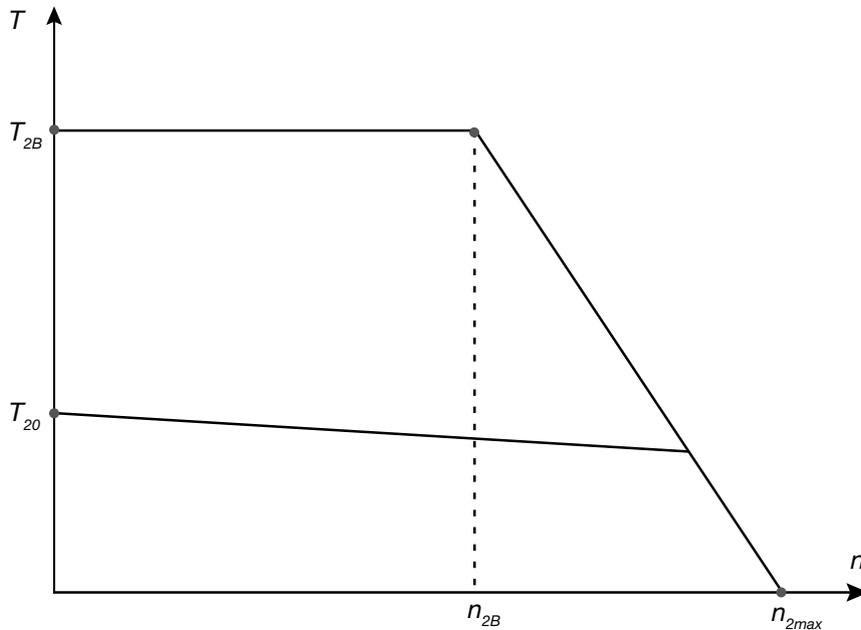
| Simbolo   | Unità              | Significato                                   |
|-----------|--------------------|---|
| $a$       | m/s <sup>2</sup>   | Accelerazione lineare                         |
| $C$       | Nm/arcmin          | Rigidezza                                     |
| $ED$      | %, 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:**

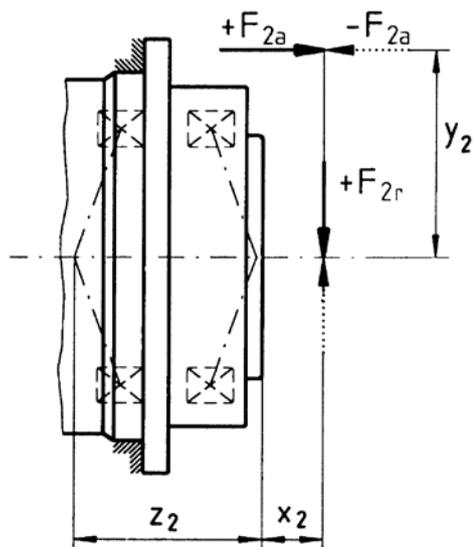
Coppia di carico totale sull'uscita del riduttore:

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

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

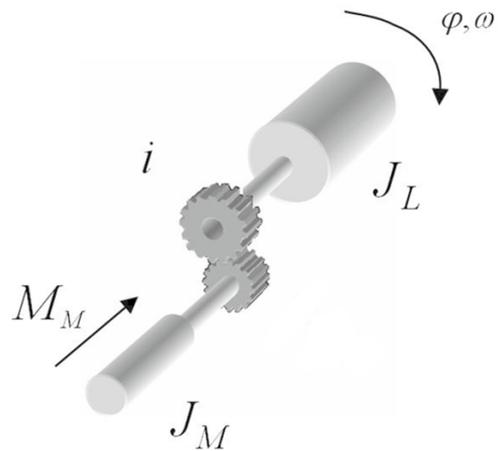
L'analisi dell'efficienza energetica delle catene cinematiche è diventata sempre più importante negli ultimi anni. Di seguito, quindi, vengono elencate le relazioni di base secondo le quali è possibile ottimizzare le grandezze rilevanti.

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  $J_L$ .

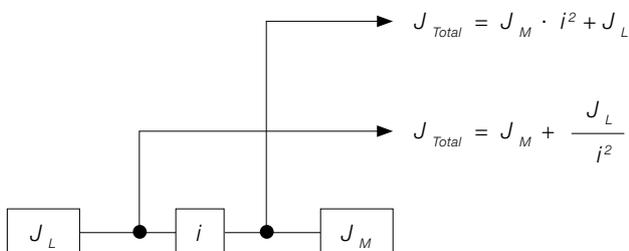
Il riduttore viene modellizzato con il rapporto di riduzione  $i$ . Inoltre, vanno considerate le variabili di seguito rappresentate:

| 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.

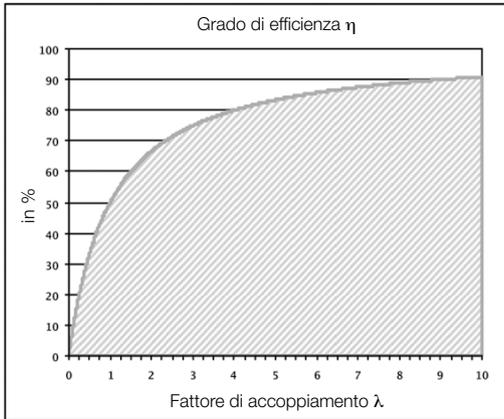
$$\eta = \frac{P_L}{P_{Total}}$$

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

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

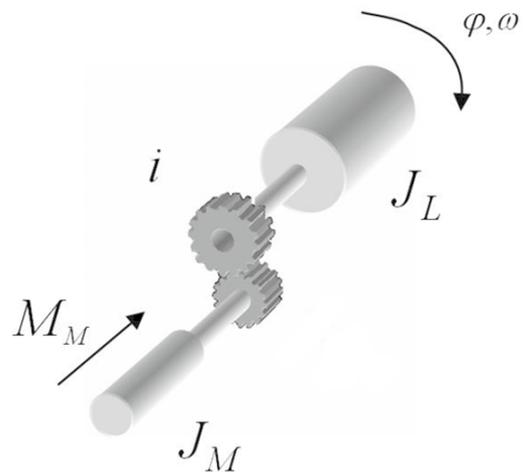
# Compendio

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:

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

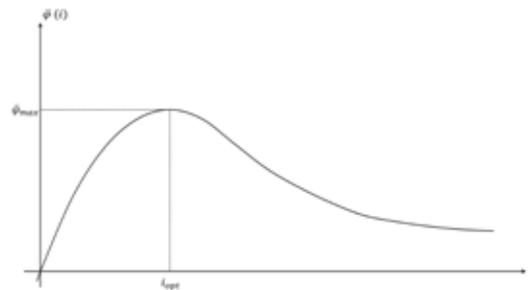
Il fattore di accoppiamento viene ridefinito come segue:

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

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.

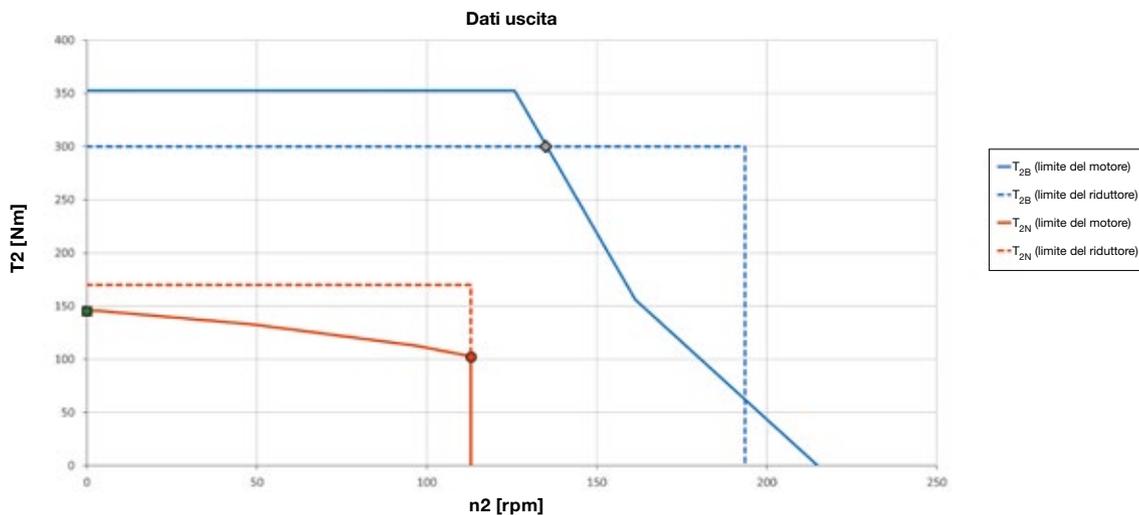
La valutazione rapida e semplice eseguita con il software di dimensionamento cymex® consente di ottenere un'ottimizzazione mirata della catena cinematica in modo tale che le specifiche contrastanti di efficienza e dinamica possano essere ottimizzate.

# 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.

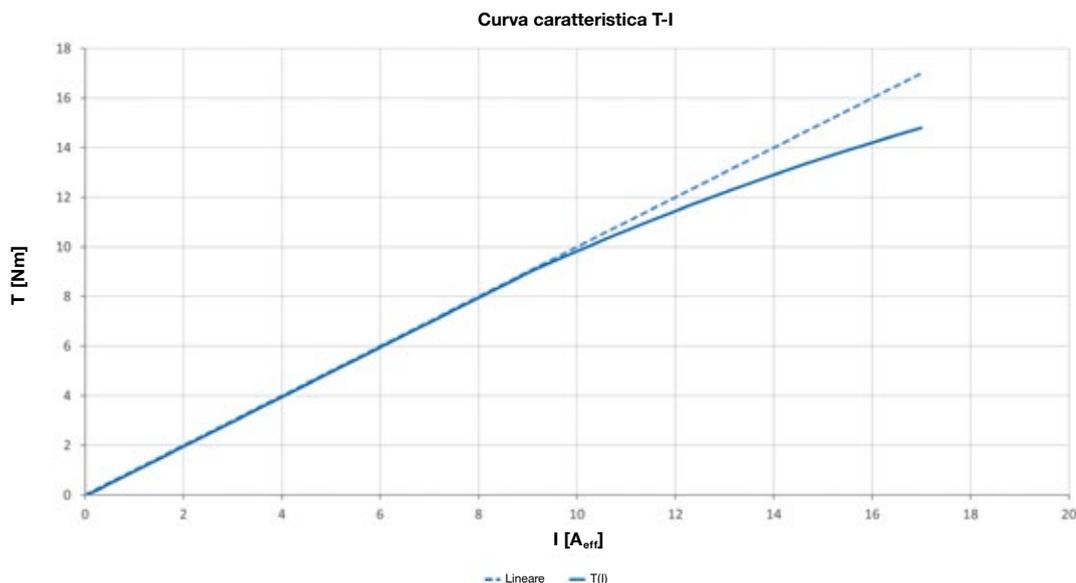
In questo caso sarebbe consentita una impostazione più alta della corrente continua ammissibile sul valore specificato  $I_o$  del motore. Se, tuttavia, l'applicazione ha un carattere stazionario in relazione alla coppia continua richiesta, si prevede che il riduttore trasmetta la coppia continua disponibile 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 servoattuatore 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 | ≤ 15 | ≤ 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><br>(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

<sup>d)</sup> Prestazioni ridotte: per un dimensionamento dettagliato si raccomanda di utilizzare il nostro software cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

# 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><br>(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

<sup>d)</sup> Prestazioni ridotte: per un dimensionamento dettagliato si raccomanda di utilizzare il nostro software cymex® - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

# Panoramica riduttori Advanced Line



| Tipo di prodotto  |            | SP <sup>+</sup> | SP <sup>+</sup><br>HIGH SPEED | SP <sup>+</sup><br>HIGH SPEED<br>Attrito ottimizzato | TP <sup>+</sup> | TP <sup>+</sup><br>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. $i =$ | 3               | 3                             | 3  | 4               | 22                             | 3               | 3               | 12               |
|   | Max. $i =$ | 100             | 100                           | 10   | 100             | 302,5                          | 100             | 100             | 10000            |
| Gioco torsionale max.<br>[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><br>(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

<sup>d)</sup> Prestazioni ridotte: per un dimensionamento dettagliato si raccomanda di utilizzare il nostro software cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)



| TK <sup>+</sup> | TPK <sup>+</sup> | TPK <sup>+</sup><br>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



| Prodotti  |          | XP+ | XP+<br>HIGH SPEED | RP+ | RP+<br>HIGH TORQUE | XPK+ | RPK+  | XPC+ | RPC+  |
|---|----------|-----|-------------------|-----|--------------------|------|-------|------|-------|
| Versione  |          | MF  | MC                | MF  | MA                 | MF   | MA    | MF   | MA    |
| Rapporto di riduzione <sup>c)</sup>                                       | Min. i = | 3   | 3                 | 4   | 5,5                | 12   | 48    | 4    | 22    |
|   | Max. i = | 100 | 100               | 10  | 220                | 1000 | 5500  | 20   | 55    |
| Gioco torsionale max.<br>[arcmin] <sup>c)</sup>                           | Standard | ≤ 3 | ≤ 4               | ≤ 3 | ≤ 1                | ≤ 4  | ≤ 1,3 | ≤ 4  | ≤ 1,3 |
|   | Ridotto  | ≤ 1 | ≤ 2               | ≤ 1 | –                  | ≤ 2  | –     | ≤ 2  | –     |
| <b>Varianti uscita</b>  |          |     |                   |     |                    |      |       |      |       |
| Albero liscio   |          | x   | x                 | –   | –                  | x    | –     | x    | –     |
| Albero con linguetta <sup>d)</sup>  |          | x   | x                 | –   | –                  | x    | –     | x    | –     |
| Albero scanalato (DIN 5480)   |          | x   | x                 | –   | –                  | x    | –     | x    | –     |
| Albero con codolo per calettatore   |          | x   | x                 | –   | –                  | x    | –     | x    | –     |
| Albero cavo con codolo per calettatore                                    |          | –   | –                 | –   | –                  | –    | –     | –    | –     |
| Albero cavo con linguetta   |          | –   | –                 | –   | –                  | –    | –     | –    | –     |
| Flangia cava passante   |          | –   | –                 | –   | –                  | –    | –     | –    | –     |
| Flangia   |          | –   | –                 | x   | x                  | –    | x     | –    | x     |
| Predisposizione per pignone saldato                                       |          | x   | x                 | x   | x                  | x    | x     | x    | x     |
| Uscita su entrambi i lati   |          | –   | –                 | –   | –                  | –    | –     | –    | –     |
| <b>Varianti ingresso</b>  |          |     |                   |     |                    |      |       |      |       |
| Accoppiamento al motore   |          | x   | x                 | 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     | x    | x     |
| ATEX <sup>a)</sup>  |          | –   | –                 | –   | –                  | –    | –     | –    | –     |
| Lubrificante per settore alimentare <sup>a) b)</sup>                      |          | x   | x                 | x   | x                  | x    | x     | x    | x     |
| Resistente alla corrosione <sup>a) b)</sup>                               |          | –   | –                 | –   | –                  | –    | –     | –    | –     |
| Momento di inerzia ottimizzato <sup>a)</sup>                              |          | x   | x                 | x   | x                  | –    | –     | –    | –     |
| <b>Configurazioni</b>   |          |     |                   |     |                    |      |       |      |       |
| Sistema lineare (pignone/cremagliera)                                     |          | x   | x                 | x   | x                  | x    | x     | x    | x     |
| Servoattuatore  |          | x   | –                 | x   | x                  | –    | –     | –    | –     |
| <b>Accessori</b><br>(per ulteriori opzioni, vedere le pagine di prodotto) |          |     |                   |     |                    |      |       |      |       |
| Giunti  |          | x   | x                 | –   | –                  | x    | –     | x    | –     |
| Calettatori   |          | 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

<sup>d)</sup> Prestazioni ridotte: per un dimensionamento dettagliato si raccomanda di utilizzare il nostro software cymex® – [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

# Panoramica Servoattuatori



| Tipo di prodotto  |                 | PBG      | PAG      | PHG      | RPM <sup>+</sup>     | TPM <sup>+</sup><br>DYNAMIC | TPM <sup>+</sup><br>HIGH TORQUE | TPM <sup>+</sup><br>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><br>(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

<sup>d)</sup> Prestazioni ridotte: per un dimensionamento dettagliato si raccomanda di utilizzare il nostro software cymex® - [www.wittenstein-cymex.com](http://www.wittenstein-cymex.com)

# Panoramica interfacce di uscita

## Interfacce di uscita rotative



### Albero liscio

- Trasmissione di coppia dinamica tramite collegamento a morsetto (ad es. in accoppiamento con un giunto)
- Installazione del riduttore all'applicazione semplice
- Coppie elevate costanti trasmissibili anche con carichi variabili a ciclo elevato
- Interfaccia di uscita classica per i riduttori ad albero della gamma alpha Advanced Line e alpha Premium Line



### Albero con linguetta

- Trasmissione positiva della coppia tramite la linguetta in uscita del riduttore <sup>1)</sup>
- Montaggio e smontaggio semplice
- Soluzione efficiente in termini di costi per l'installazione del riduttore all'applicazione
- Serraggio ad accoppiamento geometrico dell'albero contro lo slittamento
- Pericolo di disinnesto con carichi variabili a ciclo elevato
- Non adatto per applicazioni con elevati requisiti di ripetibilità
- Interfaccia di uscita ordinaria per i riduttori della gamma alpha Advanced Line e alpha Premium Line



### Albero scanalato (DIN 5480)

- Trasmissione di coppia positiva tramite i fianchi dentati dell'albero in uscita
- Montaggio e smontaggio semplice
- Coppie elevate costanti trasmissibili anche con carichi variabili a ciclo elevato
- Ingombro ridotto
- Elevati requisiti di progettazione e produzione
- Utilizzato per l'installazione del pignone RMS al riduttore (consultare il catalogo prodotti alpha Linear Systems)



### Uscita a flangia

- Trasmissione di coppia dinamica tramite serraggio a vite dell'applicazione in uscita del riduttore <sup>2)</sup>
- Massima rigidità torsionale e trasmissione di coppia anche con carichi variabili a ciclo elevato
- Base di montaggio semplice a ingombro ridotto



### Albero con codolo per calettatore <sup>4)</sup>

- Trasmissione di coppia dinamica tramite interfaccia simile ad albero cavo sull'uscita del riduttore per l'accoppiamento dell'applicazione ad un calettatore <sup>3)</sup>
- Ingombro ridotto mediante eliminazione di elementi di collegamento (ad es. giunti)

### **Predisposizione sistema lineare come base per pignone RMW (consultare il catalogo prodotti alpha Linear Systems)**



- Collegamento con saldatura integrale della flangia in uscita ad un pignone
- Interfaccia altamente flessibile per l'accoppiamento di diverse varianti e geometrie del pignone
- Massima rigidezza lineare grazie all'accoppiamento diretto dei pignoni con diametro primitivo ridotto.
- Massima sicurezza e affidabilità
- Design compatto

### **Flangia cava passante**



- Trasmissione di coppia dinamica tramite serraggio a vite dell'applicazione in uscita del riduttore <sup>2)</sup>
- Combinazione di uscita a flangia e albero cavo per il massimo sfruttamento dello spazio e il passaggio, ad esempio, di fasci di cavi o di un albero
- Massima rigidezza torsionale e trasmissione di coppia anche con carichi variabili a ciclo elevato
- Base di montaggio semplice a ingombro ridotto

### **Albero cavo con codolo per calettatore <sup>4)</sup>**



- Trasmissione di coppia dinamica tramite codolo cilindrico sull'uscita del riduttore per l'accoppiamento dell'applicazione con un calettatore
- Albero cavo per il passaggio, ad esempio, di fasci di cavi o di un albero
- Ingombro ridotto
- Complesso calcolo meccanico in caso di coppie di ribaltamento o forze trasversali

### **Albero cavo con linguetta <sup>4)</sup>**



- Trasmissione di coppia positiva tramite combinazione di albero cavo con sede per linguetta <sup>1)</sup>
- Albero cavo per il passaggio, ad esempio, di fasci di cavi o di un albero
- Montaggio e smontaggio semplice
- Serraggio ad accoppiamento geometrico dell'albero contro lo slittamento
- Ingombro ridotto
- Pericolo di disinnesto con carichi variabili a ciclo elevato
- Non adatto per applicazioni con elevati requisiti di ripetibilità

### **Uscita su entrambi i lati**



- Versione del riduttore con una seconda uscita posteriore
- Utilizzo come ingresso per un'ulteriore base di montaggio
- Nessuna riduzione di velocità e coppie su entrambi i lati d'uscita, ad eccezione dei riduttori con ulteriori stadi epicicloidali in uscita (es. SPK<sup>+</sup>, TPK<sup>+</sup>); Anche in questi riduttori sono presenti velocità più elevate sull'uscita posteriore.
- Ridotto assorbimento di forze assiali e radiali sull'uscita posteriore

<sup>1)</sup> Il software di dimensionamento cymex<sup>®</sup> 5 esegue i relativi calcoli a norma. All'occorrenza è possibile richiedere l'assistenza WITTENSTEIN.

<sup>2)</sup> La sicurezza di avvitamento dipende soprattutto dalle viti impiegate, dalla procedura di serraggio e di pulizia delle viti durante il montaggio. Raccomandazioni a tale riguardo sono riportate nel Manuale operativo.

<sup>3)</sup> Per carichi radiali è consigliata una valutazione del singolo caso da parte di WITTENSTEIN.

<sup>4)</sup> Per evitare una sovraderminazione del sistema è consigliato l'impiego di un supporto di coppia.

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.

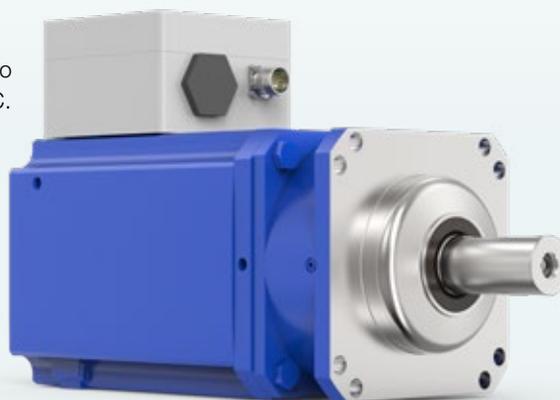
La simbiosi ottimale tra le diverse discipline.  
Oppure come diremmo noi: la meccatronica al servizio del cliente.

## 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**.

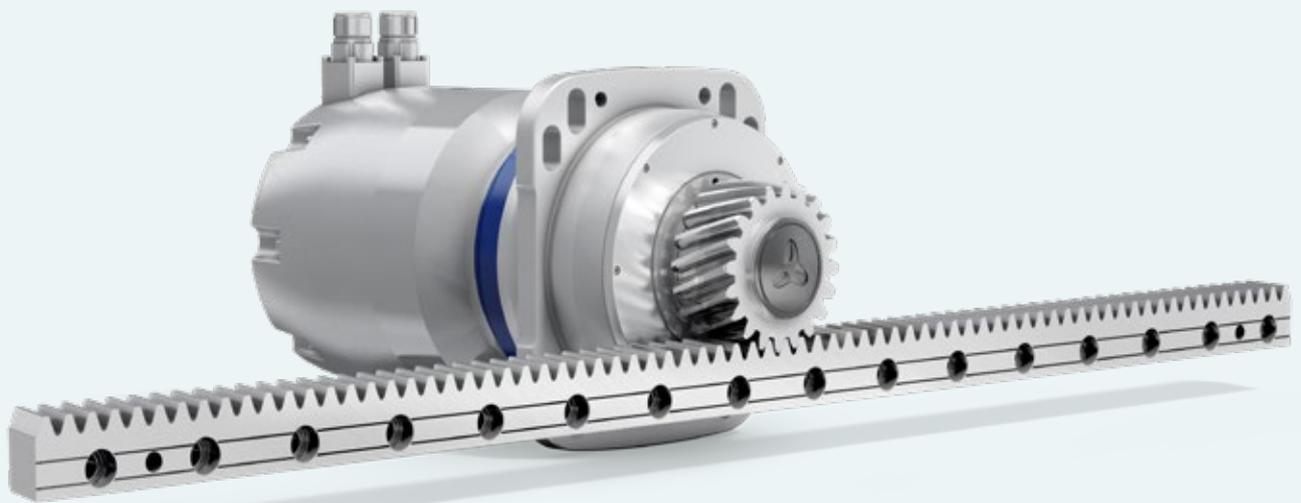
Soluzioni personalizzate

# 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)



# Un principio costruttivo del tutto innovativo

Con Galaxie® abbiamo completamente rivoluzionato il concetto di trasmissione, creando un tipo di riduttore del tutto nuovo. Per descrivere questa innovativa "specie" è stato coniato un nuovo termine che attesta l'unicità di Galaxie® in termini di ricerca e innovazione scientifica e tecnologica: "riduttore con ingranamento a singoli denti". L'esclusiva cinematica prevede l'ingranamento su intere superfici di contatto durante la trasmissione della forza. In questo modo i servoattuatori e i riduttori compatti ad albero cavo Galaxie® consentono di ottenere prestazioni fino ad ora inimmaginabili. In particolare assicurano una straordinaria densità di coppia, rigidità torsionale, uniformità di rotazione, precisione di posizionamento e gioco zero.

## Non più linee, ma superfici di contatto

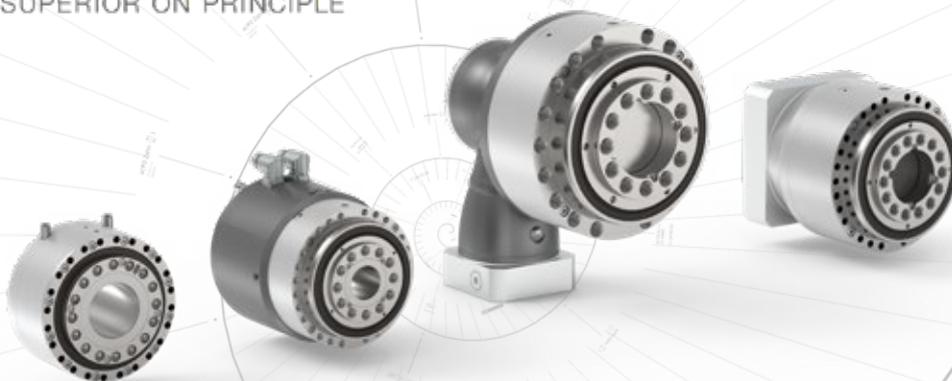
L'innovativo principio di funzionamento del nuovo Galaxie® si basa sull'ingranamento multiplo tra denti e corona esterna attraverso superfici di contatto piene. In tal modo è possibile aumentare di ben 6,5 volte l'area di contatto tra dente e corona rispetto a una convenzionale dentatura a evolvente con la quale il contatto si realizza solo su singoli punti. Per ottenere la massima superficie di contatto, i singoli denti scorrono nella rispettiva guida sul portadenti. La particolare geometria dei denti segue il profilo di una spirale logaritmica, creando un'ampia area di contatto con la corona dentata.

## Una cinematica del tutto nuova

Grazie alla sua cinematica innovativa, il Galaxie® raggiunge prestazioni finora inimmaginabili, conseguendo massima rigidità e gioco zero, congiuntamente a un'altissima uniformità di rotazione. Per ottenere queste caratteristiche e garantire un funzionamento ottimale, i denti sono stati rimodellati seguendo un profilo a spirale logaritmica, con ottimizzazione delle geometrie di contatto. Questo innovativo riduttore con ingranamento a singoli denti, offre prestazioni superiori rispetto a riduttori ad albero cavo di pari diametro.

# GALAXIE®

SUPERIOR ON PRINCIPLE



**Rigidezza**

Precisione di posizionamento fino a 5 volte maggiore rispetto agli standard di mercato per carichi molto elevati

**TCO**

Fino al 40% di produttività in più grazie alla sua tecnologia innovativa

**Densità di coppia**

Coppia 3 volte superiore rispetto a riduttori geometricamente simili

**Smorzamento**

La pellicola lubrificante idrodinamica sui denti garantisce proprietà smorzanti

**Efficienza energetica**

Fino al 50% di risparmio energetico grazie al downsizing

**Alta configurabilità**

Un sistema di azionamento che si adatta perfettamente ad ogni applicazione senza compromessi

**Lunga durata utile**

Dentatura praticamente priva di usura grazie alla geometria con profilo a spirale logaritmica anziché evolvente

**Gioco zero**

Per tutta la durata utile

**Capacità di sovraccarico**

L'ampia superficie di contatto dei denti consente un sovraccarico pari a 3 volte la coppia massima

Maggiori informazioni  
sul riduttore Galaxie®

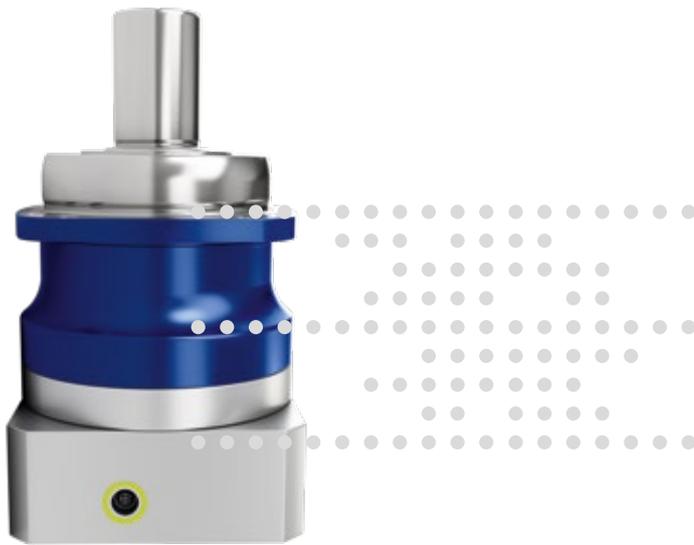


White paper  
sul riduttore Galaxie®



# cynapse® – It's new. It's connective. The smart feature.

Sistemi di trasmissione cybertronici in grado di acquisire autonomamente informazioni e di comunicare sono un presupposto essenziale per l'IIoT. WITTENSTEIN alpha è il primo produttore di componenti a offrire di serie riduttori intelligenti: riduttori con cynapse®. Questi sono dotati di un modulo sensore integrato che consente la connettività all'Industria 4.0.



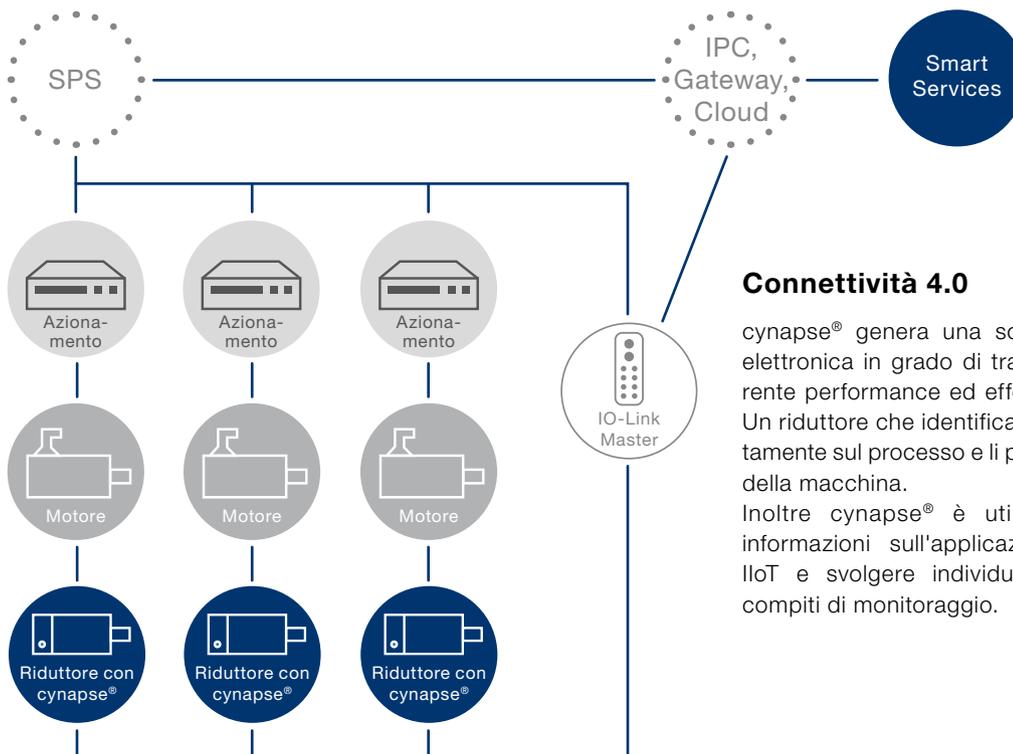
cynapse®  
play IIoT

## cynapse® – come funziona

cynapse® assicura una facile integrazione del riduttore nel mondo digitale. Questa funzionalità sfrutta lo spazio di installazione esistente ed è collegata mediante interfaccia IO-Link. In questo modo è possibile accedere ai valori rilevati, quali **temperatura, vibrazioni, tempo di funzionamento, accelerazione e informazioni specifiche** del riduttore.

## cynapse® convince per:

- Sensoristica integrata
- Collegamento semplice tramite interfaccia IO-Link
- Monitoraggio dei valori soglia del riduttore
- Identificazione rapida dei componenti 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.

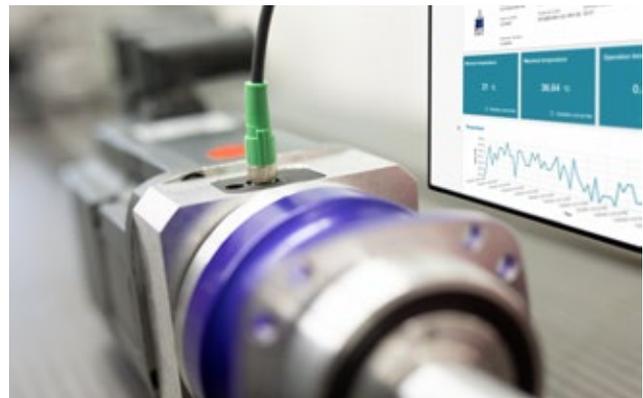
Inoltre cynapse® è utile per uno scambio di informazioni sull'applicazione tramite piattaforme IIoT e svolgere individualmente anche sofisticati compiti di monitoraggio.

# Smart Services – l'integrazione ottimale

Gli Smart Services ampliano la gamma di funzionalità di cynapse®. Le funzioni base comprendono elaborazione, visualizzazione e analisi dei dati. In oltre 40 anni di attività nello sviluppo di riduttori epicicloidali a gioco ridotto, WITTENSTEIN ha maturato le competenze specifiche che utilizza oggi unitamente ai dati operativi per il calcolo e la visualizzazione dello stato del riduttore negli Smart Services.

**I vantaggi per voi**

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



**cynapse® Connect**

Lo Smart Service "cynapse® Connect" consente l'integrazione e la trasmissione dei dati, un presupposto fondamentale per il monitoraggio delle condizioni, rendendoli disponibili in un formato strutturato. Può ottenere tali dati tramite interfaccia IO-Link o OPC UA da diversi sistemi sorgente e utilizzarli per i servizi digitali WITTENSTEIN. In tal modo cynapse® Connect semplifica l'integrazione dei riduttori smart nella infrastruttura della macchina.

**cynapse® Monitor**

Basato sullo Smart Service "cynapse® Connect", lo Smart Service "cynapse® Monitor" consente di analizzare e visualizzare in modo semplice i dati operativi. I costruttori e gli utilizzatori finali non devono sviluppare soluzioni autonome, semplificando enormemente i requisiti di progettazione. Inoltre, i dati del servizio "cynapse® Monitor" possono essere utilizzati per monitorare i valori di soglia dei parametri selezionati, rilevando tempestivamente deviazioni e stati critici nel comportamento dei riduttori o nel relativo processo.

**cynapse® Analyze**

"cynapse® Analyze" è un portafoglio in continua crescita di strumenti di analisi intelligenti che consentono l'analisi in tempo reale dei dati del sistema di trasmissione. L'integrazione di algoritmi intelligenti con il know-how tecnico chiave sulla tecnologia della trasmissione di WITTENSTEIN alpha porta a molteplici sinergie. Gli strumenti di analisi sono in grado di monitorare contemporaneamente diverse aree della macchina e possono essere utilizzati per varie applicazioni. Ciò consente di rilevare tempestivamente scostamenti più complessi nel processo della macchina o nel comportamento dei singoli componenti. È possibile prevedere per tempo i fermi macchina, evitando così di incorrere in elevati costi di inattività.



# 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.

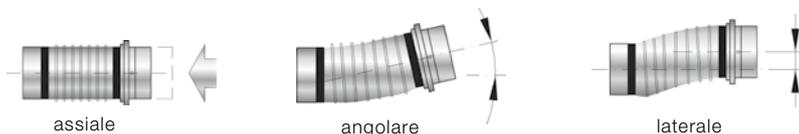


# Giunti

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  $-30\text{ °C}$  a  $+300\text{ °C}$
- 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  $-30\text{ °C}$  a  $+120\text{ °C}$
- 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 sei 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



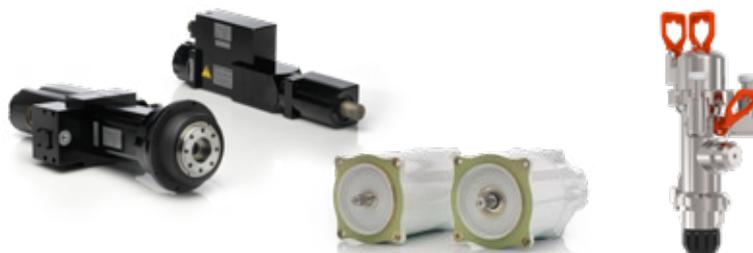
WITTENSTEIN cyber motor GmbH  
Servomotori ed elettronica altamente dinamici



WITTENSTEIN galaxie GmbH  
Riduttori e servoattuatori a gioco zero



WITTENSTEIN motion control GmbH  
Sistemi di azionamento per condizioni ambientali estreme



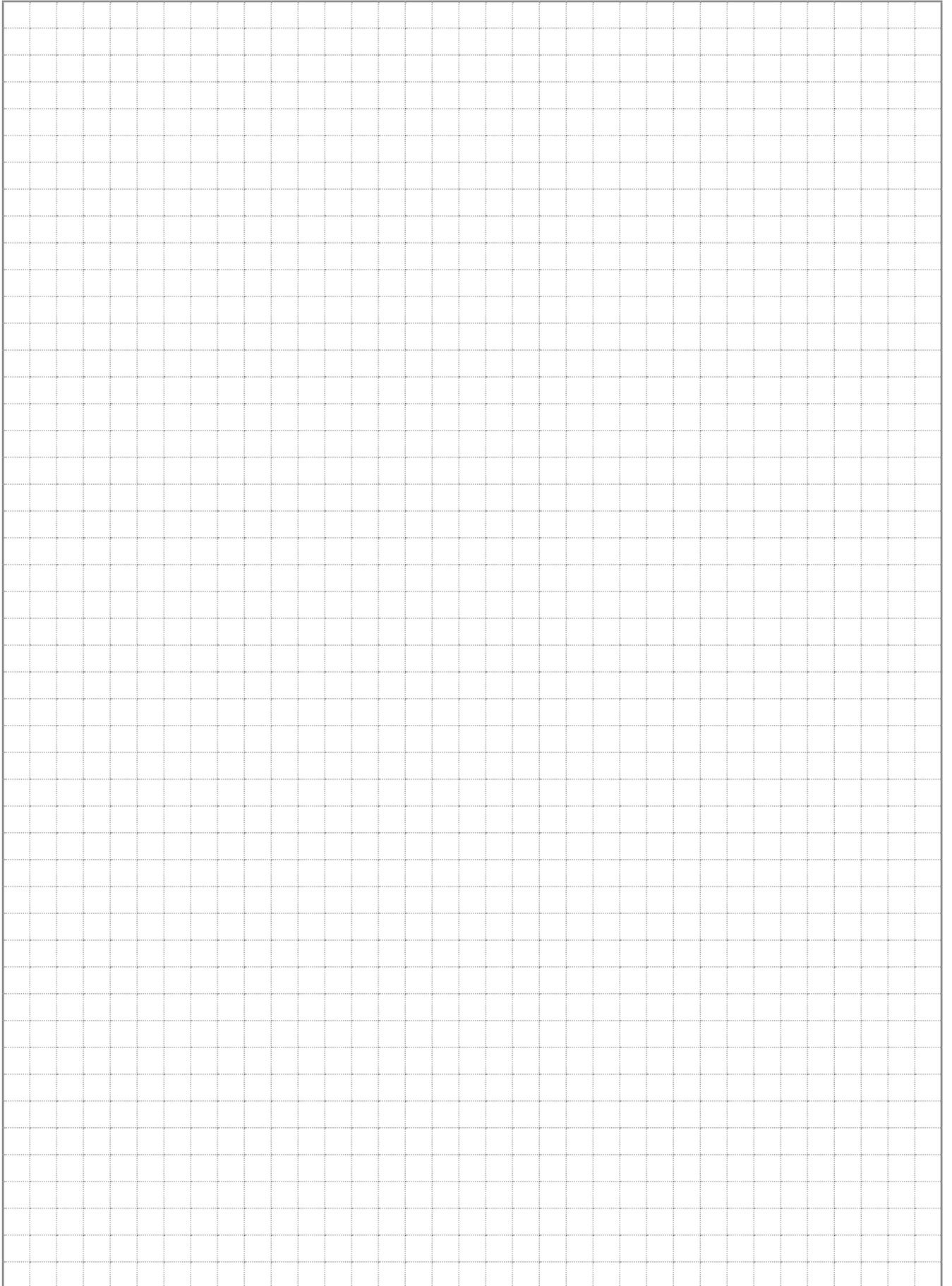
attocube systems AG  
Soluzioni di trasmissione e tecnologia di misurazione con precisione nanometrica

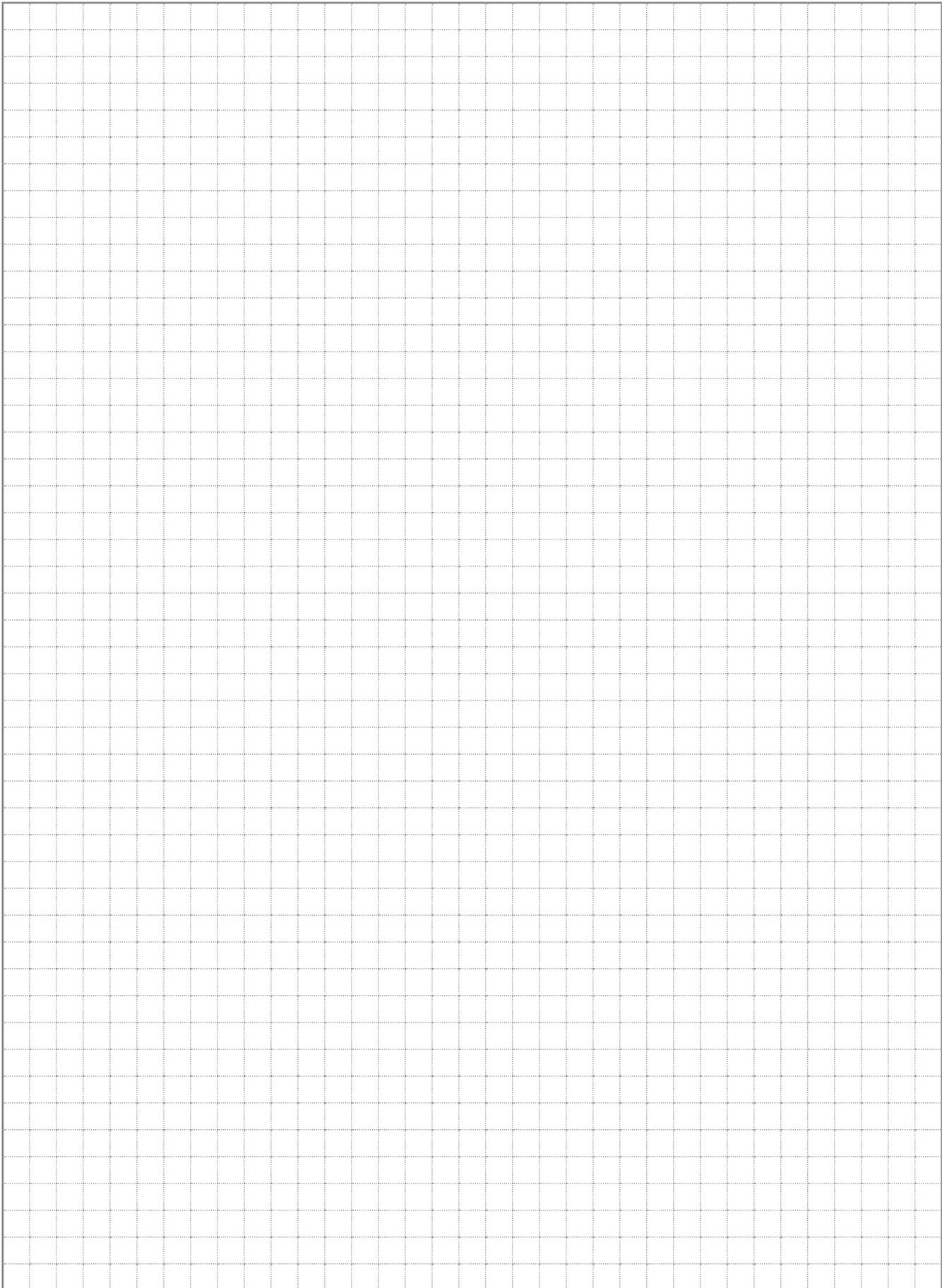


baramundi software GmbH  
Gestione sicura delle infrastrutture IT negli uffici e nelle aree produttive



# 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.