

Harmonic
Drive AG

...just move it!

newdrive

La rivista di Harmonic Drive AG

edizione 01/2011



Fiera² Venite a trovarci nuove possibilità³ Attuatore ad albero cavo compatto qualità⁶⁻⁷ Sistemi di
gestione riduttori⁸⁻⁹ La serie CPU-plus tecnica di produzione¹⁰ Nuovo centro di tornitura multi-asse
panoramica¹¹ Harmonic Drive AG nel mondo

Applicazione⁴⁻⁵
Chirurgia di precisione dell'orecchio

uno sguardo al passato e al futuro



Ekrem Sirman
Presidente del consiglio di
amministrazione di Harmonic Drive AG

Scenario: "Nel 2050 la Germania non sarà più tra le 5 maggiori potenze economiche. Secondo uno studio recente, nei prossimi decenni, sarà l'India a compiere il balzo in avanti più grande." (PriceWaterhouseCoopers)

Gentili lettrici e lettori,

questo scenario rappresenta solo una visione o è forse già realtà? Nemmeno i futurologi che emettono simili pronostici sono in grado di rispondere con un chiaro "sì" o "no". Ma una cosa è certa: qualunque siano nei prossimi anni le nuove tecnologie o innovazioni, Harmonic Drive AG con la sua sede in Germania metterà sempre al centro delle proprie decisioni strategiche e sviluppi i partner ed i clienti, così come ha sempre fatto negli ultimi quattro decenni.

Un'occhiata al passato: all'inizio degli anni '70, l'attuale presidente del Consiglio di sorveglianza, Reinhard Ernst, ebbe la lungimiranza di introdurre i riduttori Harmonic Drive in molti settori delle costruzioni meccaniche e della tecnologia degli azionamenti in tutta Europa. Oggi possiamo guardare indietro a innumerevoli applicazioni, in cui i nostri sistemi di azionamento rappresentano una soluzione altamente efficiente. È stato possibile semplificare e ottimizzare sensibilmente meccanismi d'azione complicati, come ad esempio i riduttori differenziali convenzionali nell'industria delle macchine da stampa.

Attualmente siamo ben equipaggiati per le sfide future. Grazie all'ampliamento strategico della nostra catena di produzione, passando dal ruolo di semplice fornitore di riduttori a quello di produttore di sistemi meccatronici, rispondiamo con coerenza al mercato e alle nuove esigenze. Siamo in grado di reagire con flessibilità alle condizioni mutevoli del mercato e di lanciare sul mercato nuovi prodotti.

Quest'anno Harmonic Drive AG festeggia il suo 40esimo anniversario. 40 anni ricchi di innovazioni, 40 anni di crescita fortunata, animata da persone che all'interno di un team straordinario compiono grandi cose. Anche in futuro il nostro intento comune sarà quello di garantire il successo durevole dell'azienda.

La nuova edizione di "newdrive" contiene ancora una volta molti temi interessanti sull'universo di Harmonic Drive. Vi auguro una piacevole lettura.

Cordiali saluti, il vostro

Ekrem Sirman

Nuovo | Filmato aziendale **Fiera** | Venite a trovarci



Il **nuovo filmato aziendale** di Harmonic Drive AG si presenta con un'estetica fresca e con contenuti aggiornati sul gruppo aziendale. Potete vederlo su www.harmonicdrive.it



06.-08.09.2011
OFFSHORE EUROPE,
ABERDEEN (GB)

www.offshore-europe.co.uk
Padiglione 4, Stand C167



13.-16.09.2011
DSEI,
LONDRA (GB)

www.dsei.co.uk/
Stand collettivo tedesco
Padiglione Sud, Stand S6-270



19.-24.09.2011
EMO,
HANNOVER (D)

www.emo-hannover.de
Padiglione 25, Stand E24



03.-07.10.2011
MSV,
BRNO (CZ)

www.bvv.cz/msv-de
Padiglione B, Stand 51



04.-06.10.2011
SMART,
LINZ (A)

www.smart-automation.at
Stand 406, Design-Center Linz



05.-06.10.2011
IMA,
LIONE (F)

www.mecatronique-automation.com
Stand J 20, Eurexpo



10.-13.10.2011
MOTEK,
STOCCARDA (D)

www.motek-messe.de
Padiglione 9, Stand 9230



22.-24.11.2011
SPS/IPC/DRIVES,
NORIMBERGA

www.mesago.de/sps
Padiglione 4, Stand 4-309



Precisione grazie all'albero cavo

Le frese CNC devono operare con la massima precisione. Un attuatore ad albero cavo compatto offre nuove possibilità per una migliore regolazione della posizione della testa di fresatura.

La gran varietà di materie plastiche e materiali compositi apre la strada a numerose applicazioni. La produzione richiede una lavorazione che soddisfa i requisiti più severi in termini di velocità e precisione. Gli utilizzatori e costruttori di sistemi CNC per la lavorazione di materie plastiche pretendono quindi dai propri fornitori la massima precisione possibile. Il costruttore di macchine CNC HG SysTech GmbH, con sede a Wiedergeltingen in Baviera, per lo sviluppo delle sue teste fresanti fa affidamento sugli attuatori Harmonic Drive. L'impresa costruisce impianti per la lavorazione della plastica di tipo gantry, a portale o a tavola rotante. Una condizione essenziale per la lavorazione di forme complesse consiste nel consentire il passaggio dei fluidi centralmente attraverso gli attuatori. Il costruttore dell'Algovia utilizza a questo scopo gli attuatori ad albero cavo compatti della serie CHA di Harmonic Drive.

Gli attuatori sono costituiti da un servomotore AC con riduttore, cuscinetto di uscita, di encoder ed a scelta anche con freno. La caratteristica essenziale della serie è l'albero cavo passante che può essere utilizzato per il passaggio dei fluidi. Il cuscinetto di uscita precaricato ad

alta rigidità è realizzato come cuscinetto a flangia, di modo che l'anello esterno del cuscinetto possa essere montato direttamente sul corpo della macchina. Il carico, p.es. un mandrino portafresa, viene accoppiato direttamente sull'anello interno rotante del cuscinetto di precisione. La rinuncia a componenti intermedi garantisce in questo modo i migliori valori di parallelismo e coassialità.

Precisione in poco spazio

A monte del cuscinetto di uscita è posizionato il riduttore Harmonic Drive. Poiché i riduttori per principio sono monostadio, è possibile scegliere tra diversi rapporti di riduzione senza modificare le dimensioni esterne. Per tutta la sua durata il riduttore non è inoltre soggetto ad usura, poiché nei riduttori Harmonic Drive l'ingranamento dei denti si verifica sul lato lento e perché la forma conica del Flexspline garantisce il precarico per tutta la durata del riduttore. Il riduttore è azionato da un servomotore brushless AC. Rispetto alla classica struttura a tamburo, il rotore con albero cavo presenta un diametro maggiore ma può essere realizzato con una lunghezza nettamente minore. I diversi encoder disponibili consentono il funzionamento del motore con inverter di diversi produttori.

Precisione di posizionamento

L'albero cavo attraversa tutta la lunghezza dell'attuatore e gira alla velocità dell'uscita. Sul retro dell'attuatore ad albero cavo è dunque direttamente disponibile l'informazione di posizione e di velocità del carico. Un encoder montato sul retro consente di rilevarla e di trasmetterla al circuito di controllo della posizione. La doppia rilevazione del segnale di posizione del motore e del carico consente di compensare, attraverso la regolazione degli assi, gli errori dovuti al carico. Le condizioni di carico a cui è soggetto l'attuatore ad esempio variano in funzione dell'aumento della velocità di avanzamento e della diversa lavorazione dei materiali. Le variazioni di coppia che ne derivano causano scostamenti tra la posizione teorica e quella effettiva della fresa che un encoder sull'albero motore non è in grado di rilevare. Se dunque il valore effettivo del circuito di controllo della posizione viene separato dal circuito di regolazione del motore è possibile aumentare la velocità di avanzamento con, al contempo, una migliore precisione dei contorni. Il risultato è un'eccellente qualità delle superfici ad alte velocità di lavorazione.



Il futuro – La chirurgia di precisione dell'orecchio

L'impiego della meccanica di precisione nel campo della chirurgia diventa sempre più importante. Essa consente infatti di sviluppare apparecchi meccanici mobili che permettono di effettuare interventi complicati con la massima precisione e sicurezza. Le caratteristiche eccellenti dei riduttori Harmonic Drive svolgono un ruolo determinante nelle prestazioni straordinarie di questi sistemi.

“Fresature robotizzate della base cranica...” – detto così sembrare brutale, ma si tratta di un importante progresso della medicina, perché in futuro questo metodo hightech consentirà di aiutare ancora meglio persone audiolese. Esse non indosseranno più, come finora, l'apparecchio acustico sull'orecchio, bensì un ricevitore con elettrodo verrà impiantato loro direttamente nella coclea. Per l'impianto mini-invasivo e preciso di questi apparecchi acustici Dominik Widmer e il Prof. Einar Nielsen della “Innersstaatliche Hochschule für Technik Buchs NTB” di San Gallo nonché il Prof. Stefan Weber del Centro di ingegneria biomedica ARTORG dell'Università di Berna, così come il Prof. Marco Caversaccio della Clinica universitaria di chirurgia ORL presso l'Inselspital di Berna hanno sviluppato un sistema di navigazione assistito da robot.

Poiché gli impianti chirurgici presuppongono interventi di meccanica di precisione sulla base cranica è di importanza fondamentale ottenere la massima precisione possibile. Innanzitutto il ricevi-

tore necessita di un alloggiamento dell'impianto ricavato nel cranio mediante fresatura. Nella fase successiva deve essere creato un accesso alla coclea per l'introduzione di un elettrodo. Fino ad oggi, date le dimensioni estremamente ridotte, tali interventi non erano possibili senza l'impiego di un microscopio. Per l'accesso alla coclea il chirurgo era inoltre costretto a praticare un'apertura sull'osso dietro all'orecchio nettamente più ampia di quanto fosse in realtà necessario, poiché la precisione richiesta per un simile intervento, nell'ordine di 0,3 a 0,5 mm, non era realizzabile con i metodi comuni. Per ottenere questa precisione è stato sviluppato uno speciale sistema chirurgico robotizzato. Per l'accettazione in sala operatoria è stato particolarmente importante coinvolgere i chirurghi nello sviluppo sin dalla fase iniziale del progetto. Grazie al loro aiuto è stato possibile definire con altissima precisione e in modo pratico le caratteristiche tecniche del sistema nonché le premesse per la sua integrazione. Il sistema funziona sulla base di immagini

tridimensionali mediante le quali il robot può orientarsi e muoversi sempre in modo relativo rispetto al paziente. Sebbene il robot durante l'impiego sia chiamato a muovere un carico utile di circa un chilogrammo sotto forma di punte da trapano o endoscopi e a generare una forza di taglio fino a 10 N, sia la posizione che l'orientamento del robot possono discostarsi dall'asse di foratura previsto di soli pochi decimi di millimetro. La posizione sulla punta della fresa con deve avere una ripetibilità di $\pm 0,05$ mm e una risoluzione di 0,01 mm, mentre il robot sotto carico può subire una flessione massima di 0,2 mm.

L'attuale livello di sviluppo prevede un robot a cinque assi con uno sbraccio massimo di 500 mm. Dal punto di vista tecnico gli assi sono strutturati in modo simile e contengono tutti riduttori di Harmonic Drive AG, poiché l'albero cavo di questi riduttori ad alta precisione e a gioco zero offre un'opportunità ottimale per il passaggio dei cavi. Nell'ultimo asse è inoltre integrato un sensore di



È chiaro che in futuro i robot di alta precisione influenzeranno la chirurgia in maniera decisiva. Presto consentiranno metodi di intervento che al giorno d'oggi non sono realizzabili con nessun'altra tecnica.

coppia che consente la regolazione delle forze di contatto e un comando tattile del robot.

Grazie al suo formidabile team addetto alla costruzione, l'azienda ASSAG Antriebstechnik, rappresentante locale di Harmonic Drive AG per la Svizzera, è riuscita a fornire un supporto ottimale ai clienti nella progettazione e nella costruzione degli snodi.

L'elettronica di potenza per l'attuatore è inserita all'interno del robot. L'eventuale interruzione dell'alimentazione provoca il blocco di tutti gli assi e la memorizzazione digitale della posizione, in modo che al successivo riavvio del sistema sia possibile caricare di nuovo l'esatta posizione nel sistema di controllo. Per motivi di sicurezza viene inoltre eseguito in sala operatoria un monitoraggio supplementare della posizione con l'ausilio di un sistema di misura ottico. Ciò consente, nel caso di un eventuale comportamento errato dovuto ad un errore di hardware o di software, di disabilitare immediatamente azionamento.

I riduttori di precisione di Harmonic Drive AG sono impiegati nelle procedure chirurgiche avveniristiche.

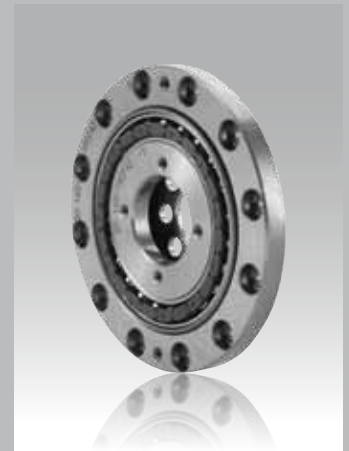


CPL – il riduttore ultra leggero

Tutti i componenti dei riduttori standard Harmonic Drive hanno subito un'ulteriore riduzione di peso, la flangia d'uscita del Flexspline è stata ottimizzata per ottenere la geometria minima necessaria. Il maggiore diametro interno della flangia d'uscita Flexspline consente l'utilizzo di un albero cavo di maggiori dimensioni. A parità di prestazioni la serie CPL ha potuto subire una riduzione del peso del 50 % rispetto alla serie HFUC. Il momento d'inerzia di massa è stato inoltre ridotto del 40 per cento.

CSD – il riduttore dal design compatto

È stato possibile ridurre la lunghezza d'ingombro dei riduttori CSD di Harmonic Drive di quasi il 50 % rispetto alla lunghezza assiale della serie HFUC-2A. Il riduttore ad elementi componibili più piccolo della serie, il CSD-14- 50 con un peso di soli 60 grammi, trasmette una coppia massima di 12 Nm; mentre il CSD-50-160, che rappresenta il riduttore più grande della serie, trasmette una coppia di ben 823 Nm.



PMA – mini servoattatore DC compatto

I mini servoattuatori DC compatti della serie PMA uniscono in uno spazio ridottissimo precisi riduttori componibili Harmonic Drive e servomotori dinamici a corrente continua, completi di encoder incrementale. Grazie alla sua struttura compatta, questa serie offre quindi la massima capacità di coppia nel minimo spazio. Il montaggio ottimizzato consente di migliorare la precisione di trasmissione fino al 30 %.



QM – il contrario del caso

La gestione della qualità diventa sempre più importante. Le imprese stabiliscono processi automatizzati e fissano standard unificati. Da tempo Harmonic Drive punta sulla qualità sostenibile. La gestione della qualità è stata introdotta già nel 1995 e, nell'ambito di un processo di miglioramento continuo, assicura la soddisfazione dei requisiti del settore.

Dall'anno di pubblicazione delle prime norme DIN EN ISO 9000 e segg. (1987) i sistemi di gestione della qualità si sono ampiamente diffusi. Chi non si occupa già oggi dell'orientamento strategico dei propri futuri sistemi di gestione della qualità sarà presto costretto da leggi, norme, mercato, concorrenza e clienti ad introdurre nuove strategie. Oltre ai settori "tradizionali" della qualità e della tutela ambientale, queste dovranno contemplare anche elementi quali l'igiene, la sicurezza sul lavoro, la gestione del rischio, la redditività e la tutela della salute. Il vantaggio competitivo nasce laddove la gestione non punta su soluzioni

isolate, bensì sfrutta le sinergie di un sistema di gestione unitario. Si tratta di pianificare, orientare e migliorare continuamente i processi nell'impresa al fine di produrre una prestazione efficiente e conforme agli standard qualitativi, in maniera più rispettosa dell'ambiente, più sicura e responsabile.

Già nel 2002 abbiamo avviato il processo di integrazione dei diversi sistemi di gestione teso a formare un sistema integrato (IMS). Il beneficio risultante da un miglioramento continuo (effetti sinergici) è stato uno dei principali motivi che ci hanno spinto a sviluppare il nostro IMS. Poiché

i sistemi di gestione della qualità, dell'ambiente e della sicurezza sul lavoro hanno una struttura simile, l'integrazione di più sistemi di gestione all'interno di una "documentazione integrata" richiede poco impegno sforzo.

L'ottenimento di una qualità eccellente non è frutto del caso, bensì il risultato di processi di gestione vissuti. Tuttavia, i processi vengono vissuti solo se i collaboratori concorrono alla determinazione dei criteri dei processi stessi e dei loro miglioramenti, p.e. in team PMC (PMC = processo di miglioramento continuo). La motivazione a partecipare alla



definizione rappresenta un elemento decisivo per il nostro successo. La qualità di un sistema di gestione dipende da quanto riesce a coinvolgere i collaboratori nella sua implementazione e modifica (approccio bottom-up). "La qualità, quale focus strategico, rappresenta un elemento importante per il nostro successo duraturo", afferma Detlef Schmidt, responsabile del reparto sistemi di gestione. I processi vengono costantemente verificati per quanto riguarda la loro attualità e sottoposti a continui sviluppi. I prodotti vengono adeguati e ottimizzati, affinché il concetto di "stato dell'arte" non sia una semplice trovata pubblicitaria, bensì una promessa fatta al cliente.

Tuttavia ogni giorno ci poniamo la stessa domanda: „Come si riesce a mantenere sempre alto il livello qualitativo o persino a migliorarlo?" "I processi possono anche essere annotati su molte pagine, ma se non vengono messi in pratica,



non servono a nessuno. Pertanto, in un confronto costante con fornitori, partner e soggetti interni coinvolti nei processi verificiamo che tutte le attività vengano espletate in modo conforme al processo", sostiene Daniel Liedke, vice responsabile per i sistemi di gestione. La mappa dei processi di Harmonic Drive viene costantemente verificata in audit interni ed esterni. La gestione della qualità fa pertanto parte della gestione aziendale strategica.

Attualmente Harmonic Drive è l'unica azienda in Germania ad aver ottenuto una certificazione positiva per la nuova norma EN 9100:2009, il nuovo standard per il settore aerospaziale, sulla base della norma DIN EN ISO 9001:2008. "Ciò dimostra a noi tutti che con l'impegno vissuto nei nostri processi abbiamo imboccato la strada giusta. Tutti i collaboratori di Harmonic Drive hanno contribuito a questo successo straordinario, poiché una simile prestazione è possibile solo grazie al nostro spirito di gruppo", aggiunge Detlef Schmidt.

Nei moderni sistemi di gestione della qualità si parla di qualità sostenibile. La sostenibilità è una delle grandi sfide del nostro tempo. Mentre il concetto ha perso la sua incisività a seguito di una rapida popolarizzazione, gli obiettivi ad esso legati rientrano nel capitolato d'oneri della moderna economia per poter rimanere sul mercato in futuro. Come può essere misurata, valutata e certificata la sostenibilità?

Sostenibilità economica

La sostenibilità, nella sua definizione minima in ambito economico, deve essere intrinseca ad ogni

sistema di gestione della qualità. Soprattutto per motivi economici sono ormai in primo piano processi di produzione e misure rispettosi delle risorse con effetti non solo a breve termine, ma anche con efficaci ripercussioni.

Sostenibilità ecologica

Diversa è la questione qualora venga inclusa nella definizione degli obiettivi la sostenibilità ecologica. La verifica e la valutazione dei processi per quanto riguarda la loro compatibilità ambientale è una finalità che dovrebbe stare particolarmente a cuore ad ogni impresa. Nel passato, analisi di questo tipo venivano effettuate per lo più come soluzioni isolate sotto forma di valutazioni ambientali. Com'è possibile integrarle in una gestione della qualità?

La sostenibilità è parte integrante della garanzia di qualità poiché si tratta di una qualità trasversale ai sensi della moderna gestione della qualità. Pertanto i criteri di sostenibilità ed i sistemi di gestione qualità devono imporsi come un filo conduttore "verde". Si eliminano le ridondanze e la montagna di carta dei manuali statici viene sostituita da un sistema dinamico ed aggiornabile. Elementi multimediali sostituiscono lungaggini testuali e agevolano l'accettazione da parte dei collaboratori e la loro informazione.

L'essere all'avanguardia non è per Harmonic Drive AG funzionale al prestigio, bensì rappresenta piuttosto il mantenimento di una promessa fatta al cliente.



I riduttori della serie CPU:
CPU-H con albero cavo centrale,
CPU-M per il montaggio diretto
sul motore, CPU-S con albero
maschio in ingresso.

CPU-H



CPU-M



CPU-S



Liscio come l'olio

I riduttori della serie CPU-plus di Harmonic Drive: elevate prestazioni con un nuovo lubrificante rispettoso dell'ambiente.

Con la serie CPU, Harmonic Drive offre dal 2005 riduttori di precisione a gioco zero con elevato rapporto di riduzione e con un'alta precisione di trasmissione. Grazie ad un cuscinetto in uscita integrato, precaricato e rigido, i riduttori di questa serie sono impiegati in molte applicazioni impegnative. Le unità CPU uniscono i vantaggi del principio Harmonic Drive ai pregi di un potente e compatto cuscinetto a rulli incrociati. Questo tipo di costruzione consente di realizzare i diversi modelli in modo flessibile ed efficiente. Per quanto riguarda l'ultimissima generazione, la serie CPU-plus, Harmonic Drive è stata inoltre in grado di aumentare sensibilmente l'efficienza e di ampliare il range della temperatura d'esercizio senza pregiudicare i vantaggi attuali dell'unità CPU. I miglioramenti sono riconducibili ad un'ottimizzazione dei contatti tribologici dell'intero riduttore. Questa ha permesso di ridurre in modo significativo l'attrito e l'usura.

Aumento dell'efficienza dei riduttori grazie al nuovo grasso lubrificante Flexolub A1

Base dell'ottimizzazione il Flexolub A1: il nuovo grasso lubrificante rispettoso dell'ambiente! Si tratta di un lubrificante a base di polialfaolefini contenente uno speciale sapone di litio nonché un pacchetto adattato di diversi additivi. In particolare alle basse temperature, le ottimizzazioni dell'efficienza e la bassa dissipazione di potenza aprono nuovi mercati alle unità CPU. Un range delle temperature d'esercizio compreso tra $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $+120\text{ }^{\circ}\text{C}$ rende ora possibili, senza restrizioni, anche applicazioni mobili con coppie massime. Non è più necessario realizzare test con lubrificazioni speciali. La coppia necessaria nelle partenze a freddo è stata sensibilmente ridotta, il che determina un migliore bilancio energetico. Ad es. per la taglia 20 con un rapporto di riduzione di

100 ad una temperatura di 0 °C è stata misurata una coppia di avviamento a vuoto inferiore a 0,4 Nm.

Una minore dissipazione di potenza dei riduttori assicura un migliore bilancio energetico

La ridotta dissipazione di potenza si rileva anche nella coppia a vuoto. Rispetto alla serie CPU la nuova serie CPU-plus ha consentito di migliorare di 5 volte le prestazioni, con ripercussioni anche sull'efficienza. Con una coppia nominale di 40 Nm ed una velocità in entrata di 3500 giri al minuto, l'efficienza a 0 °C è aumentata del 15 %. In condizioni standard è ancora possibile ottenere un'efficienza di oltre l'85 % (a seconda p.e. del carico e della velocità). Anche la temperatura d'esercizio massima più elevata ha effetti positivi, poiché consente di sfruttare meglio la potenza del servomotore. Il minor calore prodotto consente inoltre di realizzare soluzioni ancor più compatte.

I riduttori sono disponibili in diverse varianti

Le unità CPU-plus sono a gioco zero, presentano un'eccellente concentricità e un'elevatissima ripetibilità e precisione di trasmissione. Con un identico corpo di base le unità sono disponibili in tre diversi modelli (vedi figure). I vantaggi maggiori della serie CPU-plus sono offerti dalle versioni ad albero cavo. L'aumento delle velocità medie di quasi il 300 % ha consentito di migliorare anche i tempi ciclo delle macchine. Per le taglie da 14 a

20 è indicato un limite per la velocità media in entrata di 3000 giri/min. – un aumento di quasi il 270 %.

Vantaggi economici e maggiore eco-compatibilità

Anche le taglie più grandi traggono vantaggio dal nuovo lubrificante. Pertanto il limite per la velocità media in entrata della taglia 40 è salito a 1300 giri/min e per la taglia 58 ben 1000 giri/min. Continuano ad essere ammesse velocità massime in entrata fino a 8500 giri/min (a seconda della taglia). Queste novità presentano molti vantaggi nelle applicazioni:

- diminuzione dei tempi ciclo grazie ad una maggiore velocità media in entrata
- temperatura d'esercizio massima più elevata che consente soluzioni più compatte
- risparmio sui costi grazie all'adeguamento della potenza ed elettronica del motore a coppie di avviamento ottimizzate
- impiego di unità e motori più piccoli grazie ad una maggiore efficienza

Tutto ciò contribuisce ad una migliore redditività delle applicazioni con riduttori CPU-plus.

Oltre al vantaggio finanziario, le ottimizzazioni della serie CPU-plus garantiscono anche vantaggi per l'ambiente: il consumo energetico diminuisce mentre l'efficienza aumenta. Il grasso lubrificante Flexolub A1 utilizzato si contraddistingue anche per la sua elevata compatibilità ambientale (pericolosità per le acque classe 1).

In combinazione con un concetto di tenuta ottimizzato, Flexolub A1 rappresenta uno dei motivi del miglioramento della serie CPU-plus. Il successo dell'unità CPU si basa sul principio Harmonic Drive. Con soli tre componenti è stato sviluppato un riduttore efficiente, preciso e con alti rapporti di riduzione. Il Wave Generator di forma ellittica, determina tramite il cuscinetto a rulli la deformazione del Flexspline, i cui denti ingranano sui denti del Circular Spline lungo l'asse maggiore dell'ellisse. Non appena il Wave Generator inizia a girare, la zona d'ingranamento dei denti si muove insieme all'asse maggiore dell'ellisse. Poiché il Flexspline possiede due denti in meno rispetto al Circular Spline, dopo una rotazione di 180° del Wave Generator il Flexspline è rimasto indietro di un dente rispetto alla corona dentata. Ogni giro completo del Wave Generator muove il Flexspline indietro di due denti rispetto al Circular Spline.

Il principio Harmonic Drive consente un'elevata capacità di coppia

A causa del particolare movimento di ingranamento la trasmissione di coppie elevate richiede un profilo dei denti speciale. A questo scopo Harmonic Drive impiega dentature di tipo IH concepite ad hoc e brevettate, grazie alle quali il 30 % del totale dei denti è contemporaneamente in presa. Ciò consente di aumentare la coppia trasmissibile.





investimento nel futuro

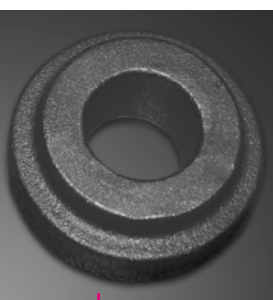
Da sempre la priorità assoluta di Harmonic Drive AG è quella di riuscire a garantire anche in futuro la qualità e l'affidabilità delle consegne. Per continuare a far fronte a questa esigenza abbiamo investito in un centro di tornitura multi-asse ultramoderno dotato di sistema di automazione.

L'eccezionale sviluppo dell'azienda comporta per Harmonic Drive AG la necessità di aumentare continuamente la capacità produttiva. Si è reso dunque necessario ampliare i nostri stabilimenti con un centro di tornitura multi-asse con sistema di automazione. Dopo una lunga preparazione e numerose prove di produzione con diversi costruttori di macchine siamo giunti alla scelta di una Mori Seiki NZ2000 e di un sistema di automazione Promot.

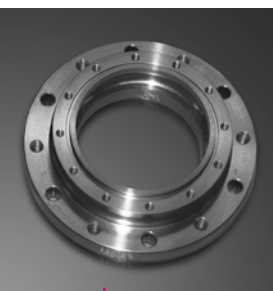
E questo per dei buoni motivi. La NZ2000 consente ad esempio una lavorazione simultanea, poiché dispone di due mandrini e di due torrette con motore di fresatura integrato. Ben 32 stazioni utensili consentono lavorazioni ad alta prestazione e ad alta velocità, mentre gli utensili azionati a velocità di 6000 min⁻¹ con una potenza di 5,5 kW ciascuno presentano dei valori molto vicini a quelli di un centro di fresatura. Il software di programmazione MAPPS IV adattato in maniera ottimale alla macchina, garantisce la programmazione più semplice possibile con la massima sicurezza di processo. L'impostazione molto chiara dei programmi con contestuale spostamento di tutti gli assi e mandrini mediante manopola

nonché il controllo delle collisioni in tempo reale in 3D in ogni modalità di funzionamento consentono una gestione semplice e sicura. Tuttavia non solo la macchina utensile, bensì anche i dispositivi di serraggio rivestono grande importanza nella lavorazione meccanica dei componenti. Per tale motivo sul mandrino principale per l'alloggiamento del pezzo grezzo è stata installata la collaudata morsa INO-GRIP della HWR Spanntechnik GmbH, per il secondo serraggio sul contro mandrino viene utilizzato un mandrino autocentrante di precisione con sistema di cambio griffe rapido. Questo sistema consente un cambio delle griffe con un'elevatissima precisione di intercambiabilità.

In collaborazione con PROMOT Automation GmbH il robot a portale lineare è stato progettato appositamente in base ai nostri requisiti. È costituito da un nastro trasportatore cadenzato a pallet con 30 pallet, un trasportatore a cinghia per l'espulsione dei pezzi finiti, una stazione di punzonatura integrata nonché due bracci di carico e scarico dei pezzi. Grazie a questo nuovo sistema meccanico estremamente efficiente siamo ora in grado di ridurre sensibilmente i tempi di esecuzione e di garantire anche in futuro consegne puntuali ai nostri clienti.



Prima



Dopo

Panoramica | Harmonic Drive AG nel mondo

Da oltre 40 anni Harmonic Drive AG produce attuatori di precisione in grado di soddisfare i requisiti più severi per quasi tutti i settori delle costruzioni meccaniche. Con 3 consociate in Germania, altre 5 in Europa nonché partner in Giappone e in America, Harmonic Drive AG è rappresentata in oltre 20 sedi nel mondo, che garantiscono canali di distribuzione brevi e un'assistenza ottimale sul posto. Un quadro riepilogativo delle sedi con i rispettivi referenti è consultabile su www.harmonicdrive.it



newdrive, il notiziario di Harmonic Drive AG, è una rivista informativa a pubblicazione periodica, destinata ai clienti e ai potenziali clienti di Harmonic Drive AG. Tutte le denominazioni commerciali sono tutelate dai diritti d'autore dei rispettivi proprietari e vengono esplicitamente rispettate. Harmonic Drive AG si riserva il diritto di modificare senza preavviso le specifiche dei prodotti citati o di eliminarli dall'assortimento. Le informazioni pubblicate nella presente rivista non sono, inoltre, parte integrante di un contratto.

Editore: Harmonic Drive AG
Hoenbergstraße 14 • 65555 Limburg/Lahn • Germania
☎ +49 6431 5008-0 📠 +49 6431 5008-119
www.harmonicdrive.de • newdrive@harmonicdrive.de
Responsabile ai sensi del diritto di stampa: Andrea Porzelt,
Dominik Kaiser • Ideazione, layout: P.A.D., Meinerzhagen
Stampa: Ruster & Partner, Elz. **Ringraziamo tutti i collaboratori!**



Harmonic
Drive AG

...just move it!



Germania

Harmonic Drive AG
65555 Limburg/Lahn



+49 6431 5008-0
+49 6431 5008-119

info@harmonicdrive.de
www.harmonicdrive.de



Austria

www.harmonicdrive.at



Belgio

www.harmonicdrive.be



Brasile

www.treffer.com.br



Finlandia

www.eie.fi



Francia

www.harmonicdrive.fr



Giappone

www.hds.co.jp



Gran Bretagna

www.harmonicdrive.co.uk



India

www.system-controls.com



Israele

www.harmonicdrive.co.il



Italia

www.harmonicdrive.it



Norvegia

www.servokontroll.no



Olanda

www.harmonicdrive.de



Polonia

www.harmonicdrive.de



Repubblica Ceca

www.harmonicdrive.de



Russia

www.aviton.spb.ru



Spagna

www.harmonicdrive.es



Svezia

www.eie.se



Svizzera

www.assag.ch



Turchia

www.egmltd.com



USA

www.harmonicdrive.net