Contiene I.P.

OTTOBRE 1997 - NUMERO 6

Consorzio Distributori Utensili

PERIODICO DI INFORMAZIONE DEL CONSORZIO CDU

SPAZIO TECNICO

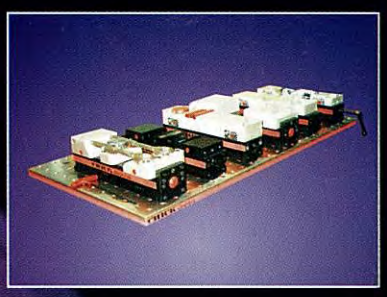
Anno 3 - Numero 6
Spedizione in abb. post. - 70% - Filiale di Milano
Direttore resp.: Giorgio Cortella
Editore: Consorzio CDU (sede legale: Via Rugabella, 2 - Milano; sede operativa: Viale Colleoni, 17 - Agrate)
Progetto e coordinamento editoriale: Bianchi Errepi Associati Srl - Lecco
Stampa: Tipografia Verga Srl - Lecco
Autorizzazione del Tribunale di Lecco n. 3136 del 21/09/95 (n.9/95 Reg.Per.)

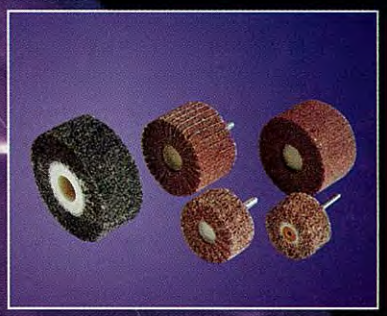
SPECIALE STRUMENTI DI MISURA
Calibrazione: quando la precisione è d'obbligo

NUOVE TECNOLOGIE
Le applicazioni industriali del laser

TECNICHE DI CONTROLLO
SPC: il controllo statistico di processo

NOVITÀ IN VETRINA
Proposte dal mercato





ZOOM

SPECIALE STRUMENTI DI MISURA

CALIBRAZIONE: QUANDO LA PRECISIONE È D'OBBLIGO.

La ricerca, la tecnologia e la produzione richiedono sempre più elevate caratteristiche metrologiche al fine di poter eseguire misurazioni con migliori livelli di accuratezza.

LA RIFERIBILITÀ BASE DI UNA PRODUZIONE DI QUALITÀ.

Nell'ambito della misurazione, la riferibilità a campioni nazionali è l'indispensabile base metrologica per la garanzia della qualità della produzione. Questa esigenza implica che tutta la strumentazione industriale sia tarata direttamente o indirettamente attraverso una non interrotta catena di confronti con riferimento ai campioni nazionali. La normativa ISO 9000 indica chiaramente questo requisito.

A livello esecutivo, la riferibilità si traduce nell'effettuazione di una catena di tarature che ha inizio con i campioni nazionali conservati presso un istituto metrologico primario e, attraverso successive tarature effettuate da laboratori dotati di strumentazione riferibile a campioni nazionali e di riconosciute competenze, termina nei campioni di riferimento aziendali che vengono poi utilizzati, come previsto dalla norma, per le tarature interne della strumentazione di produzione e collaudo.

È quindi prevedibile che in futuro divenga sempre più pressante la richiesta sia di strumenti nuovi certificati nell'ambito del Sistema di Taratura Italiano, sia di un servizio di taratura della strumentazione già operante nelle sale metrologiche dei clienti.

UN SERVIZIO FLESSIBILE, VELOCE ED ECONOMICO.

La risposta alle esigenze del mercato, in termini di flessibilità nelle tipologie di strumenti certificabili, di velocità di erogazione del servizio e di economicità dello stesso, dipende in larga massima dalla struttura tecnica ed organizzativa dei laboratori di calibrazione.

Mitutoyo

NUOVO LABORATORIO TARATURA.

Mitutoyo si è dotata di un laboratorio di taratura con l'obiettivo di acquisire capacità metrologica nei settori di misura riguardanti le seguenti grandezze fisiche: - lunghezza (comparatori, blocchetti pianparalleli, calibri, CMM, etc.) - durezza (durometri Vickers, Rockwell, etc.).

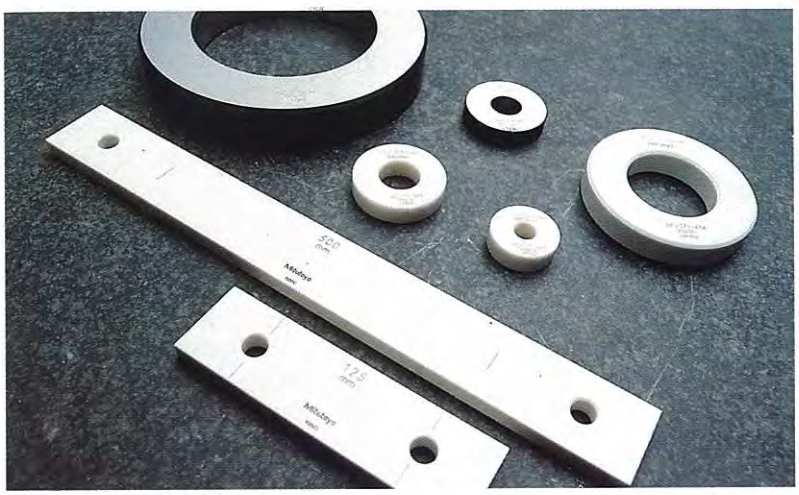
L'ambiente del laboratorio di taratura è caratterizzato dai seguenti parametri: altezza laboratorio 3,5 m; temperatura ambiente 20±0,5 °C; umidità 45±5%; purezza aria 1000.

Per rendere l'area delle misure esente da vibrazioni, si è realizzata una fondazione avente massa di 210 tonnellate completamente isolata con materiali antivibranti.

Il Laboratorio Mitutoyo è dotato di un sistema centralizzato per il rilevamento della temperatura ambiente e delle superfici di misura. Tramite un analizzatore di temperature, i segnali provenienti da termoresistenze sono memorizzati sul server di rete affinché le diverse zone di misura possano accedere al dato inerente le temperature di loro interesse. ■

ZOOM

SPECIALE STRUMENTI DI MISURA



Le tecnologie più moderne oggi disponibili consentono di creare ambienti in cui la temperatura e l'umidità - variabili importanti nel processo di calibrazione - vengano controllate e mantenute costanti con assoluta precisione.

È possibile infatti dotare il laboratorio di un sistema centralizzato per il rilevamento della temperatura ambiente e delle superfici di misura. Tramite un analizzatore di temperature, i segnali provenienti da termoresistenze ad altissima precisione possono essere memorizzati in una rete di computer, allo scopo di avere disponibili i dati storici, di verifica e controllo per ogni zona.

Le moderne tecnologie di controllo dei parametri ambientali prevedono inoltre opzioni di Energy Saving che minimizzano il consumo energetico in condizioni di alto o basso carico.

Per rendere l'area delle misure esente da vibrazioni, si realizzano fondazioni di massa elevata, completamente isolate con materiali antivibranti.

Ma l'aspetto sicuramente più importante dal punto di vista dell'economicità e della rapidità delle prestazioni è dato dall'utilizzo delle nuove macchine di calibrazione ad elevata automazione, che consentono di ridurre drasticamente l'intervento umano e automatizzare le operazioni di taratura. ■

MITUTOYO ITALIANA: DIECI ANNI DI ATTIVITÀ.

Mitutoyo italiana ha festeggiato, il 10 luglio scorso, il decimo anniversario dell'inizio della propria attività. La ricorrenza è stata festeggiata invitando circa 200 ospiti da tutta Italia e dall'estero a visitare la sede della Società a Lainate e alla cena di gala sul Lago Maggiore.

Fin dai primi passi mossi nel lontano 1934, quando uscì con il primo micrometro fabbricato in Giappone, Mitutoyo ha sempre risposto alle esigenze dell'industria con prodotti di qualità. In Italia la presenza del prodotto è di oltre venticinque anni, di cui dieci direttamente tramite la Mitutoyo italiana.

Mitutoyo è certificata secondo le norme Iso 9002: nel manuale della qualità si legge che «la missione della Società è di portare contributo all'industria e alla società italiana in genere attraverso la fornitura di tecnologie di misura di precisione e servizi di assistenza di prima qualità».

La bontà di questa missione è stata premiata costantemente dal mercato durante i primi dieci anni. I buoni risultati conseguiti in passato costituiscono lo stimolo per un continuo miglioramento, che privilegia sempre il cliente.

Il 10 luglio è stato anche l'occasione giusta per presentare l'inaugurazione della sala di calibrazione che consentirà di rilasciare i certificati a tutti gli strumenti di misura; la sala verrà qualificata come Centro SIT. ■

FOCUS

NUOVE TECNOLOGIE

IL LASER NELL'INDUSTRIA: VERSO NUOVE FRONTIERE.

Dagli inizi degli Anni Sessanta, quando è stata realizzata pionieristicamente la prima sorgente, ad oggi la tecnologia laser ha compiuto passi da gigante, bruciando le tappe e conquistandosi, con una progressione di risultati che ha pochi eguali, un posto sempre più di rilievo nelle diverse fasi del processo produttivo industriale, proponendosi ora come complemento, ora come alternativa ad altre tecnologie.

Merito soprattutto delle sue straordinarie proprietà, a cominciare dall'enorme energia che essa è in grado di convogliare, che per le sue caratteristiche di coerenza, intensità e monocromaticità si presenta ideale per la lavorazione dei materiali e, in particolare, per applicazioni quali la foratura, il taglio, la fusione e la saldatura, oltre che per la manipolazione e la marchiatura delle superfici.

LO "SGUARDO ACUTO" DEL LASER.

Alla base delle molteplici applicazioni dei laser in ambito industriale - su una gamma di materiali estremamente variegata, che va dalla carta alle fibre tessili, dalle materie plastiche ai metalli ferrosi e non ferrosi, dal quarzo alla ceramica per citare solo i principali - sta quello che viene definito lo "sguardo acuto" dei laser. La loro radiazione, che può essere resa puntiforme, viene assorbita dal pezzo in lavorazione, producendovi un forte riscaldamento localizzato del materiale, che può essere fuso o vaporizzato a seconda dell'intensità e della durata dell'irraggiamento. Restando al di sotto della temperatura di fusione, si possono indurire delle superfici o, dopo la fusione, i materiali possono essere saldati o immessi in una lega. La vaporizzazione viene invece usata per praticare fori, scavare fenditure o tagliare fili.

TUTTI I VANTAGGI DI QUESTA TECNOLOGIA.

L'aver semplificato o reso meno costose alcune lavorazioni, ottenendo un miglioramento della qualità del prodotto e una riduzione degli scarti, ha contribuito ad una sempre maggior diffusione dell'impiego delle sorgenti laser in ambito industriale, in sostituzione delle tradizionali fonti di calore (come la fiamma ossidrica, l'arco elettrico, etc.). Ma anche la flessibilità d'utilizzo è stata una delle carte vincenti in ambito produttivo del laser, i cui vantaggi possono essere così riassunti:

- il raggio laser opera senza contatto e da lontano, senza quasi influenzare il pezzo in lavorazione, che non entra nemmeno in vibrazione; si annulla così l'usura dell'utensile
- il laser opera rapidamente e in modo pulito e non richiede lavorazioni supplementari
- il laser riscalda più in fretta e in modo più mirato il pezzo delle sorgenti di calore tradizionale, evitando grazie ad una distribuzione più uniforme del calore la formazione di fenditure e tensioni interne al pezzo
- un raggio laser non ha né inerzia né peso e può quindi essere spostato e inclinato molto rapidamente, senza complicati sistemi di bloccaggio, potendo essere impiegato con vantaggio sia nei sistemi automatici e robotizzati, sia nella lavorazione di lotti di pochi pezzi, con processi variabili
- il laser può tagliare, perforare, incidere, fondere e saldare senza richiedere cambi di utensili.

TRE TIPOLOGIE, MOLTISSIMI UTILIZZI.

Se questi sono i vantaggi, va detto che, per poter lavorare materiali diversi in vari modi, occorre adattare alle diverse esigenze l'intensità e la durata del raggio laser, ma anche la sua collimazione e la sua lunghezza d'onda. Tutto ciò non può essere ottenuto con un solo tipo di laser; tre sono pertanto le tipologie di sorgenti che si sono via via maggiormente diffuse.

Innanzitutto il **laser ad anidride carbonica** (lunghezza d'onda 10,6 micron), che può essere fatto funzionare in modo continuo o pulsato, ha un altissimo rendimento (più del 20 per cento dell'energia elettrica fornita viene trasformata in radiazione laser) e una potenza di uscita fino a 20 kW. Impiegato nella quasi totalità delle installazioni industriali, è ideale per il taglio di materiali di grande spessore, permettendo di aumentare le velocità operative, e per la perforazione di materie plastiche.

Il **laser a neodimio** (lunghezza d'onda 1,06 micron) è invece un laser a stato solido, utilizzato principalmente ad impulsi con potenza media di utilizzo fino a 1 kW e in modo continuo con potenze fino a 2-3 kW. Il vantaggio di questa sorgente - un tempo impiegata soltanto per i piccoli spessori - sta nel fatto che la sua lunghezza d'onda di emissione presenta un maggior assorbimento da parte delle superfici metalliche e che il fascio generato può essere trasmesso in fibra ottica fino al punto di lavoro. E' ideale per la foratura di quasi tutti i materiali.

Infine il **laser ad eccimeri**, del tipo a gas, fornisce raggi UV corti ad alta energia assorbiti bene da quasi tutti i metalli e, grazie alla sua focalizzabilità fino a meno di 1 micron, è principalmente utilizzato per praticare fori piccolissimi nei metalli o per dividere microstrutture.

LA FORATURA PERFETTA.

Veniamo ora agli utilizzi di tipo industriale. Il più noto e diffuso è certo quello della foratura, con fori da alcuni micron fino a circa 1 millimetro. Il laser deve produrre una vaporizzazione, portando il pezzo fino alla temperatura di evaporazione; a questo punto il materiale estratto viene letteralmente lanciato via a velocità fra 100 e 1.000 metri al secondo. La sorgente è fornita in regime impulsivo, con il metodo della "goccia che fora la pietra", impedendo che il calore si disperda nel pezzo in lavorazione e penetrando sempre più profondamente nel materiale, vaporizzando ogni volta piccole quantità.

PENNA PER SCRIVERE, COLTELLO DA TAGLIO.

Oltre a forare, il laser può anche incidere e scrivere o, ancora, asportare precise quantità di materiale. In queste operazioni, il vantaggio della tecnologia laser è quella di essere raffinata e precisa, oltre che pulita e veloce, senza contatto e facilmente automatizzabile.

Il raggio laser è anche un perfetto coltello: focalizzato su un diametro di 0,1 mm., porta rapidamente alla fusione il materiale, che viene poi asportato dalla fessura mediante un getto di gas. Gli spigoli prodotti sono pressoché verticali e le superfici quasi perfettamente piane, evitando quindi ulteriori lavorazioni successive.

Tre i tipi di taglio cui si fa ricorso: in quello **per sublimazione** - impiegato per legno, carta, ceramica e plastica - il materiale da tagliare è vaporizzato direttamente, senza passare per lo stato fuso; nel taglio **per fusione** - utilizzato per vetro, titanio, alluminio e metalli - la velocità di taglio può essere molto alta ma i bordi risultano rigati. Nel taglio **per combustione**, infine, - impiegato per le lamiere - si ottengono elevate velocità di taglio anche su spessori molto forti grazie all'aiuto dell'ossigeno. Il vantaggio del laser, rispetto ai procedimenti di taglio tradizionale, sta nel suo presentarsi come "coltello multiuso", particolarmente versatile ed in grado di percorrere linee anche complicate sotto il controllo di un computer; inoltre molto vantaggiosi sono gli spessori sottilissimi del taglio, la mancanza di trucioli nel caso di metalli duri e fragili e la non-logorabilità dell'utensile.

I NUOVI IMPIEGHI: I TRATTAMENTI SUPERFICIALI.

Gli ultimi due ambiti nei quali, più di recente, il laser viene impiegato a livello industriale con risultati particolarmente significativi sono i trattamenti termici superficiali e la saldatura.

In materia di trattamento delle superfici (tempera, rifusione, formazione di leghe e riporto), l'impiego del laser ad anidride carbonica consente di ottenere su superfici molto delimitate van-

taggi importanti come la pulizia chimica, la penetrazione termica controllata con ridotte distorsioni, il controllo del profilo termico della zona trattata, la riduzione delle rilavorazioni meccaniche post-processo e una lavorazione facilmente automatizzabile e non a contatto diretto.
In particolare, nel caso di processi di riporto - quando cioè si deve ottenere il rivestimento di una superficie metallica con altro materiale creando uno strato maggiormente resistente a precise sollecitazioni (corrosione, usura, etc.) - occorre che questa "fusione" avvenga senza diluizioni del materiale riportato su quello di base, che potrebbe altrimenti vedere alterate le sue proprietà meccaniche o di resistenza. Effettuare un riporto mediante fasci laser significa avere livelli controllati di diluizione e di riscaldamento, un buon legame di fusione con il substrato e una buona finitura della superficie riportata, operando con un'elevata flessibilità.

SALDATURE PERFETTE E RAPIDE.

Infine la saldatura: in quest'operazione, a differenza dei processi convenzionali, con il laser è possibile indirizzare e concentrare tutta l'energia in un'area molto piccola; in questo punto, grazie alle elevate densità di potenza che si raggiungono, i materiali vengono fusi o vaporizzati in tempi molto ridotti e con un fenomeno di penetrazione altamente efficiente. Basti dire che, mentre nelle saldature convenzionali il rapporto tra profondità e larghezza della zona fusa è inferiore a 1, con il laser si possono raggiungere valori di 7/8. La diversa fenomenologia del processo comporta inoltre un basso apporto termico (10 o 20 volte inferiore ai processi convenzionali): le deformazioni, quindi, sono almeno di un ordine di grandezza inferiori.

In sintesi i vantaggi della saldatura laser possono essere così riassunti:
- cordone sottile e profondo: la saldatura è autogena e richiede una sola passata; inoltre la larghezza è inferiore a 1/3 della penetrazione
- apporto termico basso: la zona termicamente alterata è quindi contenuta, con riduzione dei danni metallurgici; inoltre le deformazioni contenute riducono o eliminano le operazioni successive
- possibilità di saldare da un solo lato: è possibile saldare in posizioni inaccessibili per altre tecnologie; si possono ottenere giunti di testa, sovrapposizioni e combinazioni varie con passata da un solo lato
- capacità di produzione elevate e flessibilità: l'alta concentrazione di energia consente elevate velocità; si può operare in time-sharing su diverse stazioni
- eliminazione dei requisiti di altri tipi di saldatura: non servono né i cortocircuiti dei processi elettrici, né i campi magnetici del fascio elettronico. ■

DEMO TECH: A LECCO IL LASER VA INCONTRO AL MONDO DELLE IMPRESE.

Accedere a nuove tecniche e verificarne l'applicabilità e la convenienza grazie al laser è oggi possibile. A Lecco opera infatti DemoTECH, un centro di dimostrazione delle tecnologie e applicazioni, attivato dal CIL Spa col contributo della Regione Lombardia, di associazioni imprenditoriali ed enti. In funzione delle esigenze e delle tecnologie già presenti in azienda, DemoTECH offre una serie di servizi che comprendono informazioni generali sul laser, lo studio di fattibilità per applicazioni specifiche, la lavorazione in conto terzi, l'istituzione di programmi formativi e la riqualificazione per tecnici. A caratterizzare il centro è la snella operatività improntata alla soluzione delle problematiche e alla collaborazione. Ciò rende più accessibile l'aggiornamento tecnologico, riducendo costi e rischi.
Attualmente DemoTECH è dotato di sorgenti laser e macchine operatrici in grado di coprire una vasta gamma di applicazioni.
Si può spaziare dalla micromeccanica (con taglio, foratura e saldatura di precisione), alle lavorazioni tridimensionali, rese possibili dal trasporto in fibra ottica del fascio laser. In questi casi si opera soprattutto su piccoli spessori (fino a 1-1,5 mm), aprendo tuttavia prospettive estremamente interessanti per prototipi e piccole serie.
Dalle lavorazioni critiche quali le forature di pochi decimi di millimetro in spessori fino a 10 mm, si passa alla saldatura di materiali (quali il titanio) difficilmente affrontabili con le tecniche tradizionali. Dalle saldature di lamiere verniciate, senza comprometterne l'aspetto superficiale, alla saldatura di testa su spessori fino a 8 mm, senza materiale d'apporto e senza alterazioni dimensionali.
Un robot antropomorfo ed un manipolatore a portale di grandi dimensioni permettono di realizzare configurazioni adatte a tutte le esigenze.
Per maggiori informazioni:
CIL Spa
via allo Zucco, 6 - LECCO
Tel. 0341/493524
Fax. 0341/499054.

MEETING

CONVENTION & FIERE

EMO'97: ITALIA IN POLE POSITION.

Con la presenza di circa 1800 espositori provenienti da trentacinque paesi e 145 mila metri quadri di superficie espositiva l'edizione '97 della EMO si è qualificata ancora una volta come una delle manifestazioni più importanti per gli addetti del settore. Ad Hannover, dal 10 al 17 settembre, sono giunti oltre 200 mila visitatori - di cui ben 5 mila provenienti dall'Italia - per avere un colpo d'occhio sulle ultime novità nel campo delle macchine utensili.
Massiccia la presenza italiana anche sul fronte dei costruttori, con 334 aziende che costituiscono la rappresentativa straniera più numerosa (seguono Svizzera, Francia, Taiwan, Giappone e Stati Uniti). La partecipazione italiana, pari al 19% degli espositori totali, ha confermato la tradizionale dinamicità delle aziende della Penisola sui mercati internazionali e rappresenta un segnale di fiducia non solo per il settore ma anche per l'intero sistema produttivo nazionale.
La EMO è promossa da CECIMO, il Comitato Europeo per la Cooperazione tra le Industrie delle Macchine Utensili, con cadenza biennale (l'edizione del 1995 è stata organizzata a Milano). Le oltre 1.500 imprese con sede nei Paesi aderenti al CECIMO (UE più Svizzera e Repubblica Ceca, per un totale di quattordici nazioni) costituiscono il nucleo con il maggiore potenziale di mercato a livello internazionale, coprendo il 45% della produzione e il 35% dell'export mondiale. ■

COMPRO & VENDO.

Spazio Tecnico ospita, a partire da questo numero, la rubrica "Compro & Vendo", una vetrina dell'usato (macchine utensili e attrezzature) rivolto ai clienti delle utensilerie del Consorzio CDU.

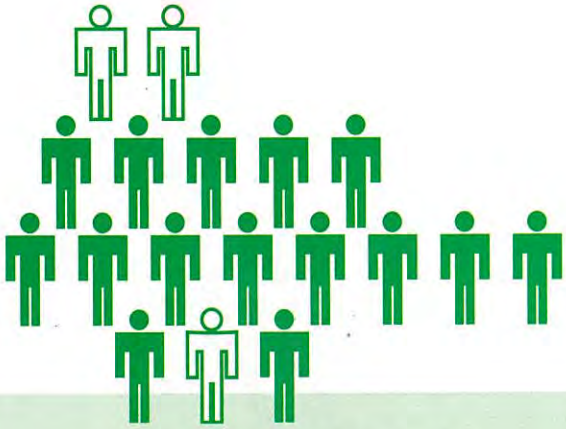
Centri di lavoro:
• Leadwell Mod. FMC/OP corse 450x350x300 ISO 40 Cambio utensile automatico a 16 posizioni

Fresatrici:
• Gb Ferrari P5 CNC corse 1000x450x450 con nuovo CNC Easy PC
•Deber FU2 universale
•Gambin 3 CM visualizzata 1400x400
•Orizz. Secmu CNC ISO 50 corse 1500x700x700

Torni:
•Comec Fenix con CNC ECS 2102
•Gildemeister Mod. NEF 400 con CNC
•Vampire 280x4000

Presse idrauliche:
•MGZ da 200 Ton.
•Madon da 150 Ton.
•MGZ da 50 Ton.

Per ulteriori richieste di informazioni o proposte, contattare:
Spazio Tecnico - Compro & Vendo - c/o Consorzio CDU - Viale Colleoni, 17 - 20041 Agrate - Tel. 039/6091061.



APPUNTAMENTI

14/10/97 - 18/10/97
Stoccolma - Svezia
Technical Fair

22/10/97 - 26/10/97
Istanbul - Turchia
Aef Metalworking/Automation

04/11/97 - 06/11/97
Chicago - USA
Autofact

04/11/97 - 06/11/97
Birmingham - Gran Bretagna
Manufacturing Week

04/11/97 - 07/11/97
Singapore
Manufacturing Asia

07/11/97 - 11/11/97
Bangkok - Tailandia
Thai Metalex

19/11/97 - 22/11/97
Zaragoza - Spagna
Robotica/Tecnomatica/Metromatica

16/11/97 - 20/11/97
Rosemont, Chicago - USA
FabTech International

18/11/97 - 22/11/97
Jakarta - Indonesia
Machine Tool Indonesia

NEWS

NOVITÀ DAL MERCATO

NUOVO RUBINETTO RAPIDO UNIVERSALE CON SICUREZZA.

ANI presenta un nuovissimo rubinetto rapido professionale universale, con sistema di sicurezza e scarico aria, brevettato. Ideale per l'utilizzo nell'industria e in particolare nel settore della carrozzeria auto, garantisce un passaggio d'aria a 6 bar di 2.200 lt/min. Il meccanismo di aggancio è a sfere ed è disponibile in due versioni: la prima in ottone nichelato e la seconda in acciaio inox, adatto per gli utilizzi più impegnativi.
Questo nuovo rubinetto ha la capacità di accettare tutti i principali innesti di produzione nazionale ed estera, caratteristica da sempre presente nei rubinetti rapidi ANI.
Il sistema di sicurezza impedisce lo sganciò involontario dell'innesto, che può essere sganciato solo dopo aver scaricato la pressione d'aria a valle; quest'ultima operazione viene effettuata automaticamente dal rubinetto quando si decide di sganciare l'innesto.
Il rubinetto è realizzato secondo le più recenti normative sulla sicurezza ed è marcato CE.

Officine meccaniche ANI Spa
Chiampo (Vicenza)

Cod. 06.01

ALGRA RAPIDUE: ACCESSORI PER MACCHINE UTENSILI.

Algra rapidue è il partner ideale per i costruttori di torni cnc e convenzionali e per le società commerciali di distribuzione. L'organizzazione è mirata a soddisfare le esigenze del mercato attraverso la qualità e il servizio fornito da personale qualificato, in grado di rispondere con tempestività e competenza alle richieste della clientela, contando su una organizzazione gestionale moderna ed efficiente. La nostra produzione comprende accessori per torni cnc (dischi e portautensili) e accessori per torni tradizionali (torrette statiche e girevoli, apparecchio sferico). I portautensili per tornio, eseguiti secondo le rigorose norme Din 69880, sono costruiti in acciaio trattato (le caratteristiche tecniche dettagliate sono riportate a catalogo generale). L'attacco a codolo cilindrico dentato, temprato e rettificato, così come la sede dell'utensile, garantiscono la perfetta perpendicolarità. Le torrette girevoli automatiche TGA R, con adduzione refrigerante nelle quattro posizioni, consentono posizionamenti angolari di alta precisione per mezzo di accoppiamento a corone a settori radiali prismatici, temprate e rettificate e raggiungono automaticamente posizioni a 45° e 90°. La precisione di divisione è di ± 20".

Cod. 06.02

RUOTE PER CARRELLI ELEVATORI.

Da **LAG** è disponibile una gamma completa di ruote per carrelli elevatori che comprende: • ruote motrici in Vulkollan Bayer ed in poliuretano con diametri da 200 fino ad oltre 400 mm, portate fino a 3.000 Kg alla velocità di 10 Km/h, attacchi a flangia per la maggior parte dei carrelli presenti sul mercato e, infine, battistrada liscio o scolpito; • anelli cilindrici e conici in Vulkollan Bayer e in poliuretano con diametri da 200 a 350 mm e portate fino a 3.000 Kg alla velocità di 10 Km/h; • rulli con anima in acciaio o di nylon rivestita in poliuretano, o totalmente in nylon, in una vasta gamma di misure diverse, per qualsiasi tipo di transpallettes elettrico o manuale; • ruote con mozzo in alluminio rivestite in poliuretano o in gomma elastica, nei classici diametri 160-180-200 mm per il timone dei transpallettes manuali; • realizzazioni particolari come il gruppo ruote con freno dinamico a ganasce, i supporti molleggiati e i supporti con protezioni antinfortunistiche parapiede.

Cod. 06.03

NEWS

NOVITÀ DAL MERCATO

PFERD

SET PROVA NASTRI UBS 5/100 SI 925: LA SOLUZIONE OTTIMALE PER LA FINITURA DELLE SUPERFICI.

Pferd mette a disposizione dei professionisti della lavorazione dei metalli il Set prova nastri UBS 5/100 Si 925. Si tratta di un nuovo sistema per la finitura delle superfici con nastri abrasivi e SCM racchiuso in una pratica valigetta dal design attraente, utilizzabile anche per uso personale. Il set, disponibile per prove pratiche, è composto da una macchina elettrica regolabile in continuo da 6 a 15 m/s di velocità lineare del nastro e da una serie di ventisei nastrini di 6 e 12 mm di larghezza. Si tratta quindi della soluzione ottimale per i diversi tipi di lavorazione dalla sgrossatura fino alla satinatura molto fine. È inoltre a disposizione una gamma di cinque braccetti diversi ed intercambiabili per perfezionare le lavorazioni, nonché nastri abrasivi flessibili e SCM in materiale tessuto non tessuto in tutte le grane da 6 a 20 mm di larghezza.
Lo stesso sistema viene proposto anche con macchine pneumatiche ed alberi flessibili.
Il sistema Pferd offre diversi vantaggi: consente di effettuare smerigliature fedeli alla forma di scanalature di saldatura e di contorni; permette di lavorare i punti difficilmente raggiungibili come angoli, raggi e fessure; rende possibile l'eliminazione di bave secondarie anche di una certa consistenza e rifinire in maniera uniforme e lineare le diverse superfici.

Cod. 06.04

Atlas Copco

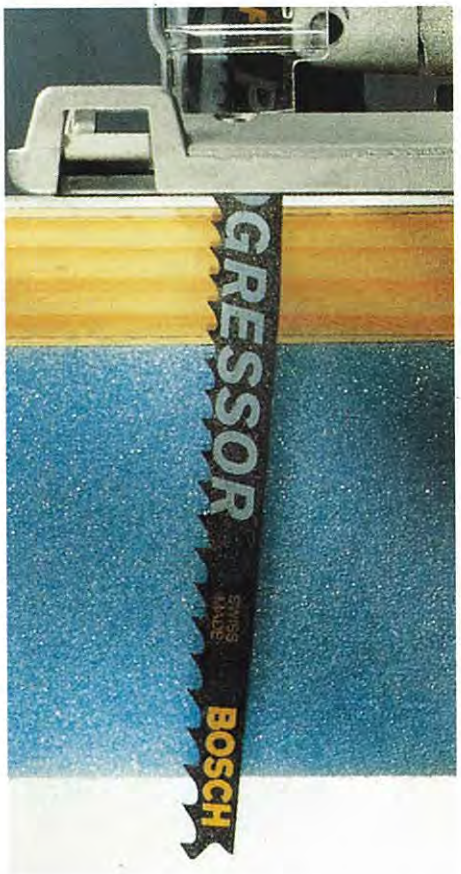
SMERIGLIATRICI MINIANGOLARI ATLAS COPCO SERIE AG.

La serie AG è la nuova gamma di smerigliatrici miniangolari di **Atlas Copco** leggerissime (il peso varia da 1,9 a 2 chilogrammi), con motore di grande potenza da 1200 a 1500 W, carcassa metallica per gli ingranaggi e blocco dell'albero.
Estremamente maneggevole, la serie AG è equipaggiata in maniera ottimale anche sotto il profilo della sicurezza grazie alla protezione interna contro i corto circuiti, a quella esterna sull'avvolgimento del filo e al relais di sottotensione.
Caratterizzata da avviamento morbido e dal sistema di limitazione della velocità, può funzionare a velocità variabile oppure costante.
Completa le dotazioni delle smerigliatrici Atlas Copco il fixtec per la sostituzione rapida del disco.

Cod. 06.05

BOSCH

PROGRESSOR: LE LAME UNIVERSALI PIÙ VELOCI.



Bosch, leader mondiale nella produzione di lame per seghetto alternativo, introduce sul mercato un'altra geniale invenzione. L'esclusivo passo progressivo della dentatura delle lame PROGRESSOR permette di tagliare tubi, lamiere e profilati con una rapidità inimmaginabile. Materiali sintetici, legno con chiodi ed alluminio vengono aggrediti con forza e precisione grazie allo speciale rivestimento di cui viene dotato ogni singolo dente. La struttura uniforme delle leghe metalliche di costruzione, unitamente alla forma rivoluzionaria della sagoma, rendono PROGRESSOR la lama più veloce al mondo.

Cod. 06.06

NEWS

NOVITÀ DAL MERCATO

cfm

ASPIRATORE MODELLO 137.

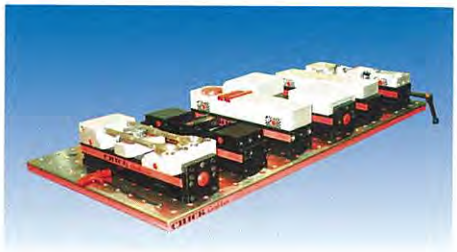
Il modello 137 è particolarmente indicato per tutte le piccole e medie aziende meccaniche in quanto è dotato di un ridotto ingombro e di una eccellente economicità di gestione.
L'aspiratore **CFM 137** è provvisto di notevoli caratteristiche di versatilità, essendo idoneo all'aspirazione di polveri, particelle solide e liquidi, ed essendo disponibile nelle versioni con contenitore da 60 e 100 litri e nella versione con filtro assoluto.
La sua notevole potenza aspirante, ottenuta con l'impiego di 3 motori da 1.000 Watt ciascuno, fornisce valori di 2.150 mm. H_2O come depressione e di 8.200 litri/minuto come portata d'aria, prestazioni garantite grazie all'uso di un filtro stellare in poliestere di 19.500 cm^2 di superficie. Queste caratteristiche forniscono un'idea precisa dell'ottimo rapporto qualità-prezzo del modello 137, che si pone come l'aspiratore ideale per gli usi più diversi dell'utenza meccanica.

CFM Lombardia Srl - Legnano (Mi)

Cod. 06.07

CHICK

SISTEMA M: IL SISTEMA AVANZATO DI FISSAGGIO PER CENTRI LAVORO.



Il Sistema M di **Chick**, rappresentata in Italia da Nicotra Meccanica Spa, è un sistema avanzato di fissaggio dei pezzi per i centri di lavoro, con il vantaggio di ridurre i tempi morti. La trasformazione delle ganasce di serie, realizzate in alluminio ad alta resistenza, in strutture dedicate è solamente un problema di lavorazione del corpo delle ganasce stesse per adattarle al particolare da lavorare.
L'operazione viene svolta direttamente sulla macchina nella posizione che verrà occupata durante la produzione, in pochissimi minuti, eliminando così i tempi morti per l'allineamento, la regolazione della posizione, la taratura, il montaggio.
L'impiego di alluminio ad alta resistenza per ogni particolare conferisce al Sistema M la robustezza necessaria allo scopo ed inoltre una leggerezza tale da poter impiegare più unità sulla tavola della macchina senza sovraccaricarla. Le varie tipologie possono essere combinate in strutture verticali, in maniera tale da avere dei "cubi" che possono portare da un minimo di quattro a un massimo i sedici pezzi. Inoltre sono disponibili dei kit di adattamento per montare il cubo da quattro o da otto stazioni sul proprio divisore.

Cod. 06.08

IMPERO SAFETY

QUADRI-SAF: LA PRIMA FAMIGLIA DI FRESE A MASSIMA FLESSIBILITÀ.

Impero ha concepito le frese "OC" per soddisfare diverse esigenze come lavorazioni di sgrossatura e finitura in spianatura, spallamento retto e svuotamento. Una sola fresa può infatti montare inserti ad otto taglienti a 45°, inserti tondi o inserti quadri con tagliente a 90°. Il tutto senza alcuna variazione delle quote del diametro "D" e dell'altezza "H".
Con la fresa "OC" l'operatore è sempre in grado di ottimizzare i cicli produttivi impiegando sullo stesso corpo la forma dell'inserto più idonea alla lavorazione da eseguire.
Per offrire uno strumento di impiego universale, IMPERO ha sviluppato una vasta gamma di modelli che comprende due dimensioni di inserto (da 12 e da 15 mm) e tre versioni (a codolo, a manicotto e a cartuccia). Si può scegliere tra passo largo, normale e ridotto. Le frese a manicotto con ø da 50/125 mm hanno canali di lubrificazione diretti su ogni tagliente.

Cod. 06.09

NEWS

NOVITÀ DAL MERCATO

NORTON

BEAR-TEX®: UNA NUOVA GENERAZIONE DI PRODOTTI ABRASIVI PER LA FINITURA.

In un mercato sempre più orientato a migliorare le finiture, trova crescenti applicazioni il **Bear-Tex® Norton**.
Si tratta di un tessuto non-tessuto composto da fibre di nylon impregnate di grana abrasiva e legate da resine sintetiche, resistente all'acqua, lavabile, resiliente, conformabile e non intasante, e dotato di un taglio controllato, che gli consente di rimuovere i difetti senza modificare la forma della superficie fornendo al contempo una finitura uniforme e costante.
Il Bear-Tex® Norton è disponibile nella forma di fogli, dischi, rotoli, nastri, ruote lamellari con perno e con foro e mole compatte, destinate a soddisfare le più svariate operazioni di pulitura, finitura, satinatura, disossidazione.

Cod. 06.10

CORAL ANTIPOLLUTION SYSTEMS

JET-CLEAN CORAL: PER UN AMBIENTE PIÙ SICURO.

Le normative europee EN 292/I/II, EN 392/89 e EN 60204 in tema di Sicurezza negli ambienti di lavoro e Sicurezza macchine impongono obblighi, da un lato, ai datori di lavoro ed ai responsabili della sicurezza e, dall'altra, al costruttore di macchine e apparecchiature. **Coral** contribuisce al rispetto delle norme con una gamma completa di prodotti per l'aspirazione e filtrazione dell'aria dalle lavorazioni più diverse.
In particolare, l'unità filtrante **JET-CLEAN** ha una grande capacità aspirante per fumi di saldatura ed una costante filtrazione, grazie a cartucce ad alta efficienza con certificazione tedesca BIA e pulizia delle cartucce stesse con aria compressa. Il braccio snodato autoportante consente di raggiungere punti di saldatura distanti fino a tre metri dall'unità.
CORAL Spa - Leinì (TO)

Cod. 06.11

SECO

PROGRAMMA STAMPISTI: UNA NUOVA PROPOSTA SECO.

Il "Programma stampisti" **Seco** è costituito da una vasta gamma di frese e inserti, appositamente studiata per il mondo della lavorazione degli stampi, che assicura massima flessibilità e affidabilità.
Frese con inserti tondi - Gamma completa di frese con inserti tondi da 12 e 20 mm, indicata per operazioni di sgrossatura e semifinitura di forme concave e convesse. Utilizzabili anche per operazioni di spianatura, in interpolazione circolare ed elicoidale senza prelavorazione.
Fresa a terminale intercambiabile (Combimaster) - La gamma, idonea soprattutto per operazioni in 3D, prevede terminali a 90° e 120° e terminali con inserti tondi da 12 mm.
Frese a testa sferica a 90° - La gamma è stata rivista: i nuovi scarichi elicoidali generano un'azione di taglio estremamente dolce. Queste frese montano inserti con piastrina di appoggio integrata per garantire la massima sicurezza.
Minimaster - È un moderno sistema di utensili a testine intercambiabili per operazioni di copiatura, scanalatura, contornatura, foratura, centratura e smussatura. La vasta gamma di codoli e testine offre un'estrema flessibilità.

Cod. 06.12

NEWS

NOVITÀ DAL MERCATO

Mitutoyo

NUOVO CALIBRO DIGITALE "ABSOLUTE I. P. 54" SERIE 500.

Con questa novità assoluta nel settore della strumentazione di misura, **Mitutoyo** ancora una volta si pone all'avanguardia nella proposta di soluzioni tecniche che facilitino i compiti degli operatori e dei tecnici del settore.

La caratteristica saliente del nuovo calibro digitale I. P. 54 è la protezione contro polvere e liquidi secondo lo standard di protezione I. P. - 54 che garantisce un utilizzo sicuro in qualsiasi ambiente dell'officina e nelle più svariate condizioni operative; oltre a questo il calibro "I. P. 54" beneficia della tecnologia brevettata dalla Mitutoyo "Absolute system" che mantiene sempre in memoria il punto di origine ed annulla completamente la possibilità di errore per "Over speed".

Lo strumento si accende automaticamente nel momento in cui si sposta il cursore mentre lo spegnimento avviene automaticamente dopo circa 20 minuti di inattività dello strumento.

Le altre caratteristiche tecniche che contraddistinguono lo strumento sono: risoluzione 0,01 mm; corsa di misura 0-100 mm; alimentazione a batterie (2 pile SR 44); durata della batteria 1 anno; altezza cristalli liquidi display 7,5 mm; peso 240 gr.; errore strumento ± 0,02 mm; ripetibilità 0,01mm.

Mitutoyo Italiana Srl - Lainate

Cod. 06.13

KAISER

NUOVE TESTE AD ALESARE BILANCIATE EWB.

Il sistema modulare di alesatura **Kaiser** si arricchisce della nuova gamma di teste a finire bilanciate EWB nei modelli a bilanciatura manuale - per coprire il campo di diametri da 2 a 50 mm - e a bilanciatura automatica per i diametri compresi tra 32 e 105 mm.

Le teste KAISER sfruttano i componenti base del sistema modulare CK, comprese le barre di alesatura in metallo duro integrale. Le prestazioni ottenibili con gli utensili KAISER sono eccellenti: velocità di taglio massimo 2.000 mt/min; 20.000 giri/min come numero massimo; profondità di alesatura massima di 10 x Ø (ad esempio per Ø 20 la profondità è di 230 mm); campo di Ø eseguibile da 5,8 a 105 mm; nonio montato direttamente sull'asse di incremento senza gioco; incremento radiale minimo di 0,0025 mm; errore radiale massimo allo smontaggio dell'utensile di 0,002 mm. L'alesatura con inserto e passaggio refrigerante è possibile a partire da Ø 5,8; gli inserti sono standard Iso. La testa EWB 2-50 consente di registrare la profondità di alesatura grazie al corpo forato. Sono inoltre disponibili coni-riduzioni e prolunghe pre-equilibrati per sfruttare al massimo le potenzialità offerte dalle teste bilanciate EWB.

Ecma - Milano

Cod. 06.14

TERRY

SI AMPLIA LA INNOVATIVA GAMMA DI SOLUZIONI STORE-AGE.

Il successo ottenuto dalle nuove linee ha indotto **Terry Store-Age** a continuare la ricerca di funzionali soluzioni di stoccaggio. Da settembre, alla vasta gamma Store-Age, si è aggiunto il nuovo modello 43002, il più professionale fra quelli finora realizzati.

Studiato nei minimi dettagli si propone all'utilizzatore specializzato, da sempre sensibile al concetto di qualità. Realizzato con materiali tecnologicamente evoluti e progettato per offrire le maggiori prestazioni, consente di stoccare un gran numero di utensili nonché bussole, frese, inserti e quant'altro è necessario riporre. Il cassetto, grazie al pratico coperchio che racchiude ermeticamente il contenuto e alla funzionale impugnatura, può essere trasportato come un normale portautensili. Come tutta la gamma Store-Age, anche questo nuovo articolo è modulare e si adatta all'allestimento degli automezzi.

Cod. 06.15

NEWS

NOVITÀ DAL MERCATO

I NUOVI FEIN HANDYMASTER: PERFETTI IN OGNI POSIZIONE.

I nuovi trapani-avvitatori e trapani a percussione **Fein** con alimentazione a batteria propongono nuove soluzioni. Grazie alla possibilità di montare la batteria in due diverse posizioni è possibile adattare le misure di ingombro dell'utensile alle particolari condizioni di utilizzo, senza rinunciare ai vantaggi offerti dall'alimentazione a batteria, anche in condizioni di limitata accessibilità al punto in lavorazione. L'impugnatura ergonomica ed il perfetto bilanciamento dell'utensile assicurano inoltre un'eccellente maneggevolezza. Gli utensili a batteria FEIN Handymaster a due velocità meccaniche si distinguono per elevata potenza e momento torcente e reggono il confronto con i modelli a 220 volt. Il momento torcente è impostabile con precisione grazie alle 12 posizioni di regolazione. Qualunque sia il campo di utilizzo è possibile trovare l'adatto Handymaster. La gamma presenta: il trapano-avvitatore ABS 9.6-2EU (batteria 9,6 volt) per forare l'acciaio fino a ø 10 mm, il legno fino a ø 20 mm e per avvitare fino a M6; il trapano-avvitatore ABS 12-2EUQ (batteria 12 volt - motore Quench ad alta potenza) per fori fino a ø 13 mm nell'acciaio e ø 30 mm nel legno, nonché per viti fino a M8; il trapano battente ASB 12-2EUQ (batteria 12 volt - motore Quench ad alta potenza) per avvitare fino a M8, forare acciaio e cemento fino a ø 13 mm e tassellare.

Cod. 06.16

SOLLEVATORI MAGNETICI A COMANDO MANUALE.

Con il tecnosollevatore **Tecnomagnete** a comando manuale per pezzi piani e tondi è possibile lavorare abbinando la convenienza del magnetismo a massime condizioni di sicurezza. Massima energia, minimo traferro di lavoro, sicurezza operativa e stabilità nel tempo: queste sono le caratteristiche vincenti del tecnosollevatore.
La tecnica "corona neutra" assicura una concentrazione eccezionale di forza magnetica nella zona lavoro e rende impossibile qualsiasi interferenza sullo stato originale dei magneti. La massa rotante - unico componente mobile - è fulcrata su cuscinetti a sfere e non sviluppa contatti fisici per tutto l'arco di rotazione: si evitano attrito e danneggiamenti magnetici, garantendo integrità di prestazioni. Il sollevatore Tecnomagnete, poi, lavora con due sole gambe, che fungono da appoggio meccanico: il traferro/lavoro è così mantenuto sempre al minimo, indipendentemente dallo stato e dalla geometria della superficie di contatto del carico. Infine il tecnosollevatore è a magneti permanenti e non necessita di alimentazione esterna. Una volta attivato, un dispositivo automatico blocca le leve di manovra eliminando qualsiasi possibilità di disattivazione accidentale.

Cod. 06.17

LAP-DIAM: SUPERFICI PERFETTE E VANTAGGI ECONOMICI.

L'industria moderna richiede superfici di qualità elevata, sia per i materiali dolci che per i materiali duri. Fra gli abrasivi l'unica risposta valida è il diamante. Le paste diamantate **LAP-DIAM**, prodotte dalla **LITD**, sono composte da pura polvere di diamanti naturali associata a polvere di diamanti sintetici, in una miscela che possiede un'insuperabile capacità di taglio, resistenza notevole ed estrema durata. La miscela è uniformemente ripartita in un legante chimico che assicura una distribuzione ottimale dei granuli abrasivi.
La pasta LAP-DIAM è utilizzata in tutti i casi in cui è richiesta una superficie perfetta. Garantisce un'elevata convenienza economica grazie alla sua concentrazione superiore alla media ed al costo. Le paste HC e MC vengono impiegate dall'industria per la lavorazione dei materiali duri. Il tipo NC a concentrazione più bassa è pensata per impiego standard, per la lucidatura di componenti meccanici di grandi superfici.

Cod. 06.18

NEWS

NOVITÀ DAL MERCATO

OMIS

OMIS: LEADER IN EUROPA NEI SISTEMI DI SOLLEVAMENTO.

Il gruppo OMIS è presente in posizione leader nel mercato da un trentennio nella progettazione e costruzione di apparecchi ed impianti per il sollevamento.
La **OMIS FAC Srl** segue il settore del piccolo sollevamento che, accanto a una produzione standardizzata di gru a bandiera ed impianti di sollevamento sospesi, estremamente versatili e maneggevoli, realizza impianti speciali adatti a specifiche esigenze di ambienti produttivi particolari.

La produzione standardizzata prevede:
- gru a bandiera su colonna e su mensola
- gru a bandiera con rotaz. motorizzata
- impianti di sollevamento sospesi e monorotaie in canalina o in trave a doppio T
- gru a bandiera con braccio snodabile o estraibile.

Le progettazioni sono conformi alle Direttive Comunitarie 89/392CEE-91/368CEE93/44CEE-93/68CEE

OMIS FAC SRL - Sandrigo (VI)

Cod. 06.19

femi Made in Europe

SEGATRICE A NASTRO 1750: ROBUSTA MA LEGGERA.

La **segatrice a nastro 1750** completa la gamma di segatrici a nastro **Femi** per il taglio del metallo.
Numerosi sono i "plus" che rendono questo nuovo modello particolarmente interessante per un utilizzo professionale. A cominciare dall'innovativo brevetto costruttivo che caratterizza il basamento della segatrice: realizzato in alluminio, presenta all'interno due piastre in acciaio fuse che ne irrobustiscono la struttura. La 1750, così, abbina doti di solidità e leggerezza, che ne consentono un facile e sicuro trasporto per un utilizzo flessibile in più ambienti di lavoro.
Ma la segatrice a nastro Femi 1750 è anche dotata di eccezionale capacità di taglio e presenta un potente motore monofase dotato di controllo elettronico della velocità di taglio. Infine la morsa, di nuova concezione con struttura rinforzata, completa la gamma delle più significative caratteristiche di questo modello.

Cod. 06.20

STANLEY

INSERTI PER AVVITATORI STANLEY: GARANZIA DI QUALITÀ.

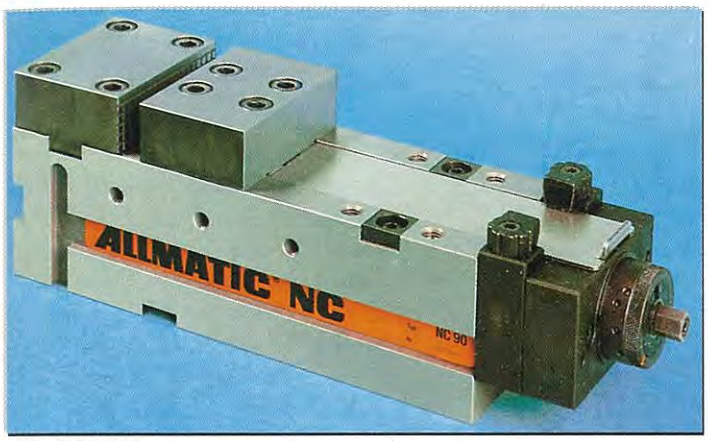
Stanley, leader di mercato nella produzione di utensili manuali, offre una vasta gamma di inserti per avvitatori, con il duplice obiettivo di soddisfare le esigenze dell'utilizzatore industriale e, al tempo stesso, creare un nuovo standard nel settore "fai da te".
Gli inserti Stanley vengono prodotti in lega d'acciaio di altissima qualità, fresati direttamente da una barra d'acciaio, ed hanno una durezza calibrata secondo il tipo di punta. Vengono poi rifiniti con estrema precisione per raggiungere il massimo accoppiamento con la testa della vite. Hanno attacco esagonale 1/4" e "Power" in presa diretta, e sono disponibili nei tipi taglio, Phillips, Pozidriv, esagonali, Torx, Torx Tamper e inserti a bussola. Soddisfano gli standard Din 3126 e Iso 1173, grazie all'uso di macchinari a controllo numerico ed alte tecnologie - il controllo qualità è garantito per l'intero ciclo produttivo. Le più avanzate tecnologie, unite a 150 anni di esperienza nella produzione di utensili manuali, fanno di Stanley la scelta migliore.

STANLEY TOOLS SPA - Figino Serenza (CO)

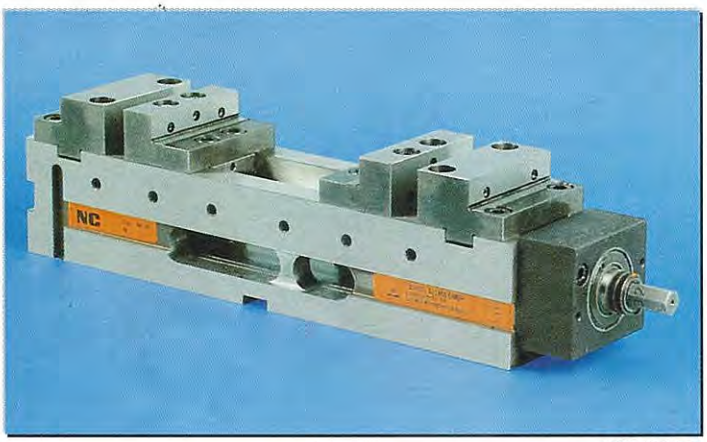
Cod. 06.21

IL SERRAGGIO MECCANICO AD ALTA SPINTA PROGRAMMABILE

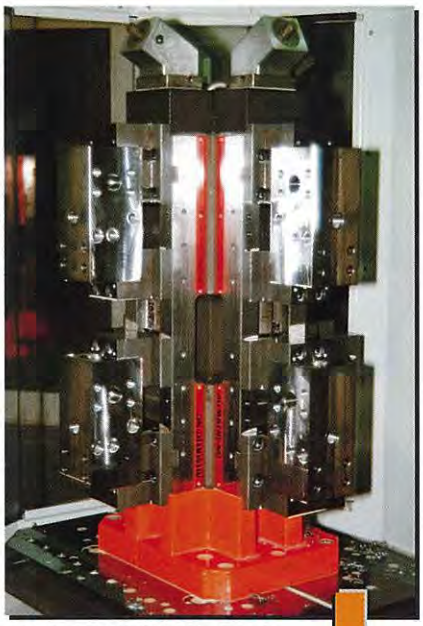
ALLMATIC
Spannsysteme



NC-SINGLE



NC-DUO



MONOBLOCK NC-DUO

Riduzione dei costi dei dispositivi.
Mandrino di moto e di forza sono, a lunga scadenza, investimenti di base. Adattamenti al pezzo sono possibili con la sostituzione delle sole ganasce.

Riduzione dei tempi di preparazione.
Il modulo base può essere posizionato e bloccato sia verticalmente che orizzontalmente, mediante cave di riscontro. La preparazione richiede solo la eventuale sostituzione delle ganasce.

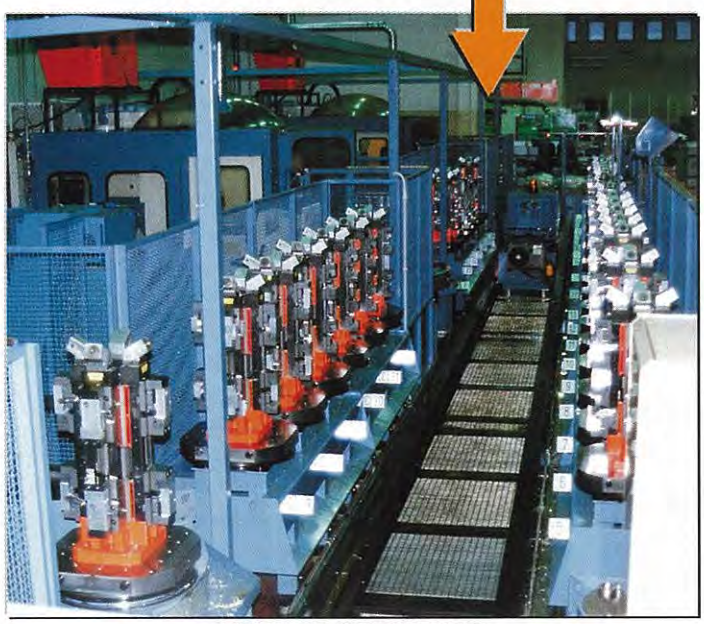
Elevata precisione di posizionamento.
Dispositivo di serraggio e ganasce sono costruiti in serie in modo molto preciso.

Forze di serraggio adeguate al pezzo da lavorare.
Forze di serraggio programmabili permettono la ripetibilità della posizione del pezzo con uno scostamento inferiore a 0,01 mm.

Universalità e flessibilità.
Possibilità illimitata di adeguamento alle condizioni dei pezzi da lavorare.

Riduzione dei tempi di serraggio (tempi passivi).
Contrariamente ai dispositivi usuali, è possibile l'uso con una mano sola. Viene assicurato l'ottenimento della forza di serraggio programmata con al massimo 2 giri della manovella.

Sfruttamento ottimale dello spazio lavoro.
Dimensioni costruttive costanti e corpi di serraggio costruiti in modo geometricamente preciso permettono dotazioni multiple di tavoli macchina e attrezzi di ingombro molto contenuto.



LINEA FLESSIBILE FNS

Massima sicurezza di lavoro.
Serraggio sicuro per tempi lunghi, grazie alla amplificazione meccanica della forza di serraggio, con tempi di esercizio che richiedono ridotta necessità di personale e di tempi di attesa. Serraggio a fondo mediante elemento elastico, nessuna perdita di forza di serraggio dovuta a cali di pressione.
Precaricamento a pacchetto per pezzi "elastici".
Spogliatori e carter zona mandrino proteggono il mandrino da refrigerante e trucioli.

SPC: IL CONTROLLO STATISTICO DI PROCESSO.

SPARARE CON PRECISIONE SU UN BERSAGLIO.

Il controllo statistico di processo SPC è un sistema di controllo nato, storicamente, prima delle tecniche di controllo a campionamento e rimasto, purtroppo, un po' in "sordina" fin a pochi anni fa.
La sua caratteristica principale è che il controllo viene focalizzato sul processo o sulla singola macchina utensile, e non sul prodotto.
Ovviamente le misure vengono effettuate su ciò che interessa all'utente, e quindi il prodotto che "viene fuori" dal processo/macchina. Per semplificare, nel seguito intenderemo "macchina utensile" e "processo produttivo" come sinonimi.
In sostanza, SPC idealizza il comportamento della macchina utensile, guardandola dal punto di vista matematico, o meglio statistico, ne fissa le caratteristiche principali (accuratezza e precisione) e misura l'evolversi di queste grandezze nel tempo, tramite le carte di controllo, che sono la più classica visualizzazione. Esse sono, tra l'altro, uno dei famosi "Sette strumenti" di Deming.
L'assunto è chiaro: una volta note le caratteristiche del processo o della macchina utensile, il prodotto realizzato sarà conforme alle specifiche.
È come sparare ad un bersaglio, avendo piazzato correttamente l'arma (tiro accurato, centrato sul bersaglio) e conoscendo la sua precisione intrinseca (capacità di mantenere la nuvola di colpi in una piccola area). Solo il variare di condizioni - come la direzione del vento, la diversa quantità di polvere nella carica, la densità dell'aria - potrà far cadere i colpi fuori dal bersaglio.
Le tecniche SPC ci permettono di sapere proprio se le condizioni in cui opera il processo hanno subito modificazioni o variazioni. Ciò permette di prendere provvedimenti ben prima che si arrivi a superare le specifiche o tolleranze assegnate dal progettista, cioè ben prima di arrivare alla produzione di scarto (nel nostro caso, tirare al di fuori del bersaglio).

LE POSSIBILI CAUSE DI VARIAZIONE.

Naturalmente occorre distinguere tra cause di variazione attribuibili o casuali: cosa vuol dire? In teoria, tutte le cause sono a priori attribuibili, cioè è possibile risalire al motivo che ha provocato la variazione (ad esempio, piccole variazioni di temperatura, piccole vibrazioni, etc.) ma molto spesso si fa una netta distinzione tra cause attribuibili o importanti, per le quali è necessario indagare ulteriormente, e tra cause casuali o normali o secondarie. Molto spesso ci è capitato di scoprire che fenomeni apparentemente secondari (e non erano mai stati misurati prima) avevano in realtà un effetto dannoso sul processo (questo è vero soprattutto per processi chimici o meccanici).

LE TECNICHE SPC O IL CONTROLLO A CAMPIONAMENTO?

Nelle norme delle serie UNI EN ISO 9000 si parla di controllo in ben due capitoli: "Tecniche Statistiche" - cap. 20 e "Controllo del Processo" - cap. 9. SPC ricade, anche se non esplicitamente richiamato dalle norme, in entrambi i capitoli.
Numerose aziende certificate, o in fase di certificazione, tralasciano le tecniche di controllo statistico di processo a favore delle tecniche per il controllo a campionamento.
Come mai? Ciò è dovuto non solo a ragioni di semplicità di impiego, ma anche a ragioni di tipo storico: nate in Giappone molto prima delle tecniche di controllo a campionamento, le tecniche SPC sono tuttavia rimaste per molti decenni poco conosciute e scarsamente diffuse nel mondo; solo i risultati di successo conseguiti da Toyota ne hanno sancito la definitiva affermazione.
SPC dovrebbe essere invece favorito rispetto alle tecniche a campione

(derivate dalle MIL STD 105) perché permette, se applicato correttamente, di "prevenire" l'insorgere di non conformità (difetti sui pezzi). Le altre tecniche, quando applicate alla fine del processo produttivo, si limitano a riscontrare che un certo numero di pezzi non conformi (difettosi) è stato prodotto.
Esistono ottimi testi in lingua inglese, per chi volesse approfondire le informazioni contenute in queste brevi note. Ritorneremo comunque su molti di questi argomenti.

IL CONTROLLO STANDARD: COME SI CONTROLLA ATTUALMENTE.

Le aziende manifatturiere effettuano normalmente un controllo di questo tipo: ogni tot pezzi ne viene misurato uno, per verificare se le impostazioni della macchina utensile sono corrette.
A volte, soprattutto nelle macchine a controllo numerico, vengono controllati accuratamente soltanto il primo o i primi due pezzi, dopodiché la macchina viene fatta lavorare a regime.
In questo tipo di controllo si fa riferimento ai limiti di tolleranza, cioè alle specifiche tecniche indicate sul disegno.
Parametri come la precisione e l'accuratezza della macchina (spesso quelle di "targa", e non quelle verificate con un studio apposito, chiamato "analisi della capacità del processo") vengono in tal modo assunti noti e costanti. Purtroppo quest'assunzione non è sempre vera, ed il controllo statistico permette appunto di tenere sotto controllo tali parametri in modo preventivo.

SPC: COME SI «DOVREBBE» CONTROLLARE.

La caratteristica più importante delle carte di controllo è che sono sempre appaiate (una per il valor medio campionario ed una per la deviazione standard campionaria). Questi due parametri misurano rispettivamente l'accuratezza e la precisione della nostra macchina utensile.
Sulle carte di controllo sono presenti due linee, dette linee di controllo. Queste linee, calcolate con metodi statistici in base alle misure rilevate fino a quel momento, servono da "campanello di allarme". Se un punto oltrepassa queste linee posso *ragionevolmente* ritenere che il processo sia fuori controllo, cioè che una perturbazione stia agendo sul processo/macchina e ne stia modificando l'accuratezza e /o precisione.
Potrebbe essere qualsiasi cosa: un cambio nel materiale, un abbassamento di tensione, un problema nel sistema di lubrificazione, un cuscinetto danneggiato, etc.
SPC non dà indicazioni sulla causa che ha generato la perturbazione, si limita solamente a segnalare che il sistema ha perso la sua stabilità. In SPC il controllo viene effettuato prendendo come riferimento i limiti di controllo, e non quelli di tolleranza.
Ma... perché abbiamo detto *ragionevolmente*?
La teoria alla base delle carte di controllo non è banale, nel senso che vi sono alcune osservazioni, secondo l'esperienza dell'autore, che sfuggono anche ad utenti che utilizzano da lungo tempo questi metodi. Lo scopo di questi brevi articoli è proprio quello di sollevare l'attenzione su alcune "finezze" statistiche ed aiutare l'operatore ad utilizzare appieno tali tecniche. Vediamo subito un esempio.

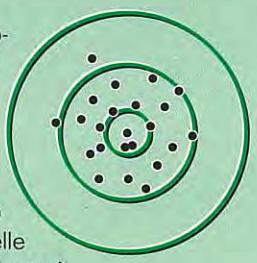
LE CARTE DI CONTROLLO POSSONO ANCHE SBAGLIARE?

Sì, l'errore dipende da come abbiamo calcolato i limiti di controllo.
Un punto chiave per comprendere il funzionamento delle carte di controllo è quello del "test statistico". Un test statistico è studiato per aiutare nella scelta della decisione corretta. Le carte di controllo non sono altro, infatti, che dei test statistici continuati nel tempo.
Facciamo una analogia "giudiziaria" e mettiamoci nei panni di un giudice: supponiamo di dover decidere se assolvere o condannare un imputato (la nostra macchina utensile), sulla base delle prove documentali in nostro possesso. Dobbiamo decidere cioè

ACCURATEZZA E PRECISIONE.

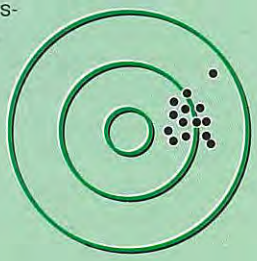
Per definire correttamente i termini "accuratezza e precisione di uno strumento di misura" possiamo utilizzare l'analogia del tiro al bersaglio e paragonarla alla macchina utensile che sta effettuando una lavorazione per asportazione di truciolo oppure ad uno strumento di misura che sta effettuando una misurazione.

Accuratezza di uno strumento di misura è il grado di concordanza fra il risultato della misurazione ed il valore vero del misurando.
L'accuratezza può essere migliorata con una calibratura, che permette di ridurre l'errore.
Nel seguente grafico l'errore di misura è abbastanza piccolo, e diciamo che lo strumento è *accurato*, ma i dati sono molto dispersi attorno alla media delle misure (lo strumento è poco preciso).



Spesso ci si riferisce alla differenza tra la media delle misure e valore reale come al *bias* (scostamento).
La calibratura permette dunque di ridurre il *bias* dello strumento di misura.

Precisione di uno strumento di misura è il grado di concordanza fra i risultati di successive misurazioni della stessa caratteristica condotte in modo da rispettare tutte le condizioni seguenti:



- stesso metodo di misurazione
- stesso strumento di misurazione
- stesso osservatore
- stesso luogo
- stesse condizioni di utilizzazione
- ripetizione entro un breve periodo di tempo.

Identifichiamo pertanto la precisione con lo σ (sigma).
La precisione non può essere migliorata con una calibratura, perchè è una qualità intrinseca dello strumento e di come questo è stato costruito.
La figura evidenzia uno strumento preciso (la dispersione delle misure è ridotta) ma non accurato (la media delle misure è lontana dal valore reale). ■

se l'imputato è innocente (macchina sotto controllo) o colpevole (macchina fuori controllo). Naturalmente possiamo commettere due tipi di errore: condannare (intervenire sulla macchina) un innocente (macchina in controllo) oppure dichiarare innocente (non intervenire sulla macchina) un colpevole (macchina effettivamente fuori controllo).
I due errori, che in statistica vengono chiamati errori del 1° o del 2° tipo (indicati anche con å e ∫) possono avere "pesi" differenti, ad esempio può essere molto più dannoso accusare ingiustamente un innocente che liberare un colpevole. Purtroppo i due errori sono collegati inversamente tra loro, a meno che non abbia la possibilità di effettuare altre indagini (acquisire maggiori informazioni sul processo produttivo).
Nel caso della nostra macchina, dobbiamo valutare se sia più costoso intervenire continuamente per correggerla, quando in realtà non ve n'è bisogno (caso dell'innocente in prigione) oppure lasciarla stare mentre occorrerebbe intervenire (caso del delinquente in libertà).
Possiamo tener conto del "peso" dei due errori, e quindi regolare la sensibilità del nostro sistema, giocando opportunamente sui limiti di controllo.

SVILUPPI FUTURI.

Come già verificatosi in numerosi settori, dai sistemi di autogoverno e riconoscimento ostacoli a quelli di visione, da quelli di controllo di sistemi industriali complessi all'analisi di patologie mediche, le tecniche di intelligenza artificiale si stanno sviluppando anche in quest'area. Tali tecniche hanno lo scopo di assistere il responsabile del processo nella ricerca dei problemi, presentando tutti i possibili collegamenti logici e suggerendo le possibili soluzioni.

COSA OCCORRE PER APPLICARE TECNICHE SPC?

Negli anni passati venivano utilizzati moduli e stampati, sui quali gli operatori riportavano le misure rilevate con strumenti da officina tradizionali.
Per effettuare il controllo statistico di processo in maniera moderna ed efficiente occorre disporre di strumenti digitali (calibri, micrometri), di una interfaccia adatta a trasmettere le misure al PC, e di un software in grado di visualizzare le carte di controllo gli istogrammi, che disponga di alcune altre funzioni base di salvataggio, conversione, visualizzazione, etc. L'ideale è disporre di strumenti di misura automatici in linea, in modo da limitare l'influenza dell'operatore (anch'esso, come il processo, è affetto da variabilità!).
La cosa più importante, purtroppo spesso tralasciata, è una corretta formazione del responsabile del processo, che deve sviluppare una sorta di "curiosità" e di "desiderio di ricerca" sul proprio processo produttivo, qualunque esso sia, e deve sforzarsi di comprendere la teoria statistica alla base delle tecniche.
Se SPC viene preso solamente come un sistema per raccogliere dati o, peggio ancora, per misurare i pezzi (dopo quanto detto prima, il lettore dovrebbe accorgersi da solo dell'inconsistenza di questa affermazione!) l'investimento sarà servito a ben poco, sicuramente non a raggiungere l'obiettivo finale: "zero difetti!". ■

Luca Bochese

UTILITÀ

BREVETTI E PROPRIETÀ INDUSTRIALE

TUTELARE UN'IDEA: ISTRUZIONI PER L'USO.

Mentre internazionalmente è molto sostenuta la crescita delle domande di brevetto, in Italia esiste una certa stagnazione in tal senso. Difficile trovare delle motivazioni, anche perché probabilmente le ragioni sono più d'una. Questo se si vuole contrasta con le caratteristiche di un popolo, come quello italiano, al quale non fanno difetto fantasia, ingegno e inventiva: tre valide ragioni per ricorrere in misura molto maggiore ad una efficace protezione delle proprie idee trovati.

Purtroppo ciò non avviene e il più delle volte ci si trova a fronteggiare situazioni spiacevoli, nelle quali la concorrenza è stata abile ad impossessarsi in qualche modo, lecito e non, di una nostra idea o, al contrario, non essendoci informati in maniera adeguata, siamo noi a trovarci nella non certo agevole posizione di giustificare talune scelte non percorribili. I mezzi non mancano per proteggere le idee e sono elencati qui di seguito.

LE TIPOLOGIE DI PROTEZIONE.

Brevetto per invenzione industriale: è rilasciato ad un trovato del tutto nuovo, ad un'idea non nota fino a quel momento, i cui contenuti sono ritenuti del tutto innovativi per il progresso tecnico.

Brevetto per modello di utilità: è un dispositivo che identifica il miglioramento di qualcosa già noto ed esistente; sostanzialmente un'ottimizzazione significativa di un trovato o di un processo.

Modello ornamentale: viene rilasciato ad un fregio, una simbologia o qualche cosa che abbia contenuti estetici o cromatici.

Marchio di impresa: viene rilasciato quando si vuole proteggere, come dice il termine stesso, un marchio identificativo del fabbricante o la sua denominazione.

GLI STRUMENTI.

Forniti i supporti vediamo di analizzare le opportunità che vengono offerte, a seconda degli interessi di mercato.

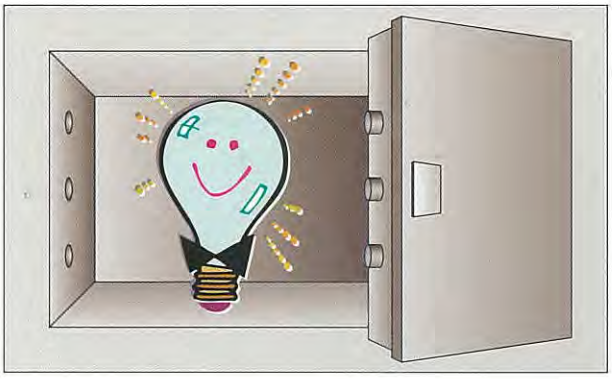
Le diverse tipologie offrono un ventaglio di possibilità e opportunità che devono essere vagliate e valutate compatibilmente con il grado di protezione che si desidera ottenere. Esse variano in termine di contenuti, tempi e costi.

- Deposito nazionale
- Brevetto europeo
- Brevetto internazionale
- Marchio comunitario

LE PROCEDURE.

Ciascuna tipologia di copertura ha delle caratteristiche tipiche e originali che la differenziano dalle altre, stante anche il diverso peso e la complessità che la caratterizzano.

In ogni caso e al di là delle scelte intraprese, occorre innanzitutto svolgere un'attività di indagine preventiva allo scopo di valutare quanto l'idea sia nota e pertanto realmente innovativa.



Questo consente di muoversi nella direzione più corretta scegliendo la protezione più consona o, addirittura, di rivedere e riformulare il tipo di cautela da adottare.

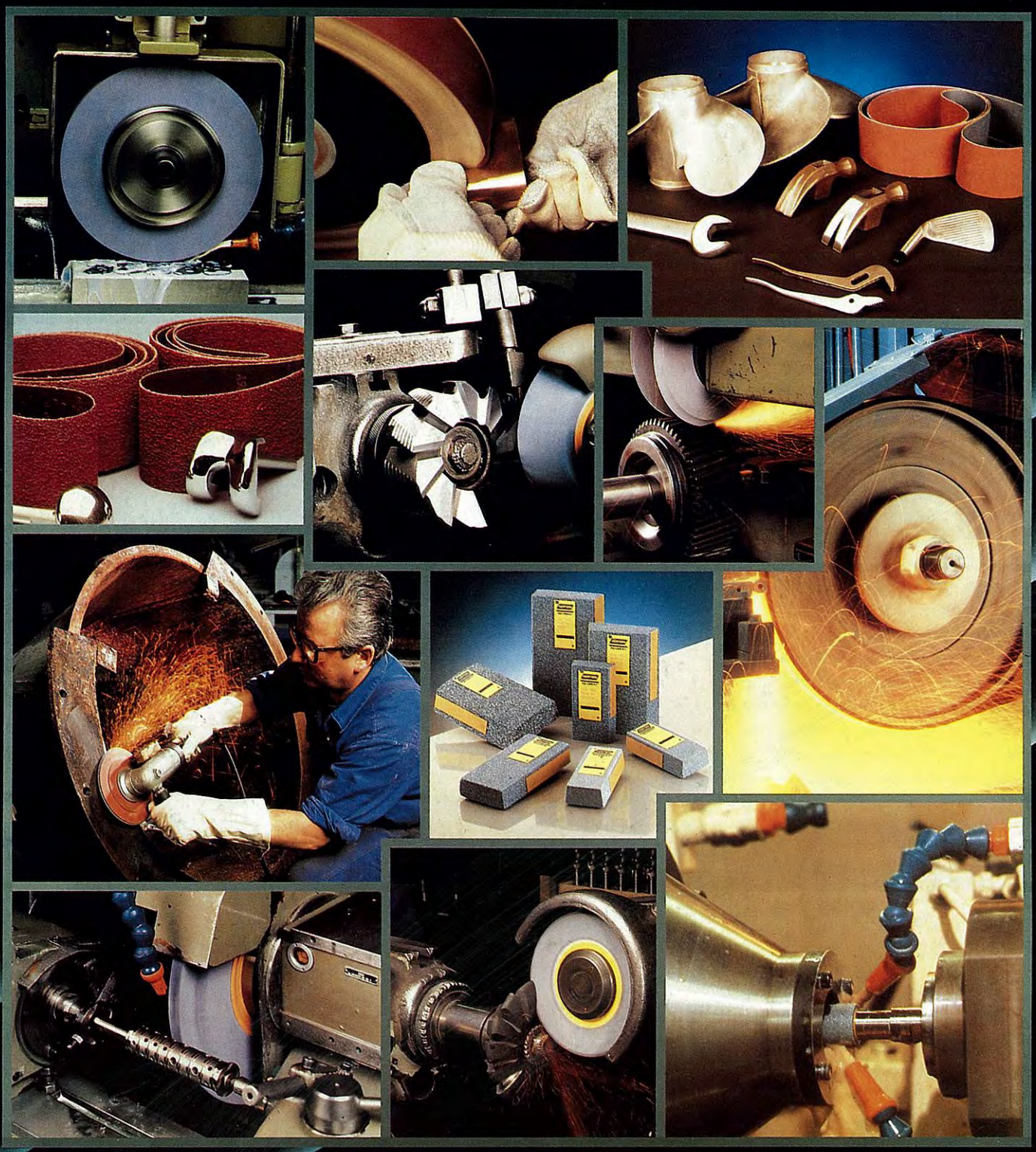
LE OPPORTUNITÀ E I BENEFICI.

Va da sè che il brevetto, nel significato più largo, è un mezzo formidabile per conoscere lo stato dell'arte del settore oltre che un modo di pesare la concorrenza; infatti, grazie agli strumenti di indagine sopra descritti, ci si confronta continuamente con il mercato e quindi questo è uno stimolo continuo alla crescita. Tra l'altro mostrare effervescenza nel campo brevettuale, dal punto di vista commerciale significa fornire grosse credenziali nei riguardi della clientela. In sostanza la filosofia dovrebbe essere quella, da un lato, di depositare tutto ciò che potrebbe essere appetibile dalla concorrenza e, dall'altro, monitorarne continuamente l'attività. ■

Celestino Cereda

NORTON SG

THE INCOMPARABLE CERAMIC ABRASIVE



NORTON