



Facile come puntare

Un innovativo sistema di misurazione mobile è stato al centro di un incontro di grande interesse: montato direttamente sulla macchina, permette di misurare i pezzi durante il processo di lavorazione con una precisione fino a $\pm 0,005$ mm

L'evento Gage

L'Utensileria Lughese, azienda specializzata nella vendita e distribuzione di utensili e macchine nell'area dell'Emilia Romagna, ha ospitato due sessioni dimostrative dell'ultimo sistema messo a punto dalla Faro Technologies. I primi bracci di misura portatili sono stati sviluppati dal costruttore statunitense più di vent'anni fa, con l'idea di ottenere una macchina portatile che funzionasse in modo assai semplice, come se l'operatore, indicando qualcosa con il proprio dito, avesse immediatamente a propria disposizione i dati della misurazione. Con il tempo la precisione è andata aumentando considerevolmente, fino all'ultimo arrivato, il Gage. «C'era - precisa Antonio Di

Leo, Gage Specialist di Cam2 di Rivoli (TO), il distributore italiano dei prodotti del gruppo Faro - la tecnica di misurazione mobile ha raggiunto una precisione anche più elevata, rispetto alle macchine tradizionali, e quindi offre una riduzione dei costi e un drastico aumento di flessibilità. Il suo nome richiama apparecchi tipicamente manuali, come calibro a consolo, micrometro, altimetro e altri: tutte queste funzionalità, infatti, sono riunite in un unico apparecchio. La possibilità di misurare direttamente sul posto racchiude molti vantaggi; nel caso di oggetti pesanti o di grandi dimensioni, per esempio, viene eliminato il dispendio logistico della movimentazione dei componenti verso la macchina di misura. È possibile fare valutazioni sulla qualità

Tutto in una
valigetta:
la trasportabilità
è assicurata



dei singoli componenti, molto utili in fase di montaggio: nella migliore delle ipotesi possono essere eseguite modifiche sull'elemento direttamente sul posto, per verifiche in tempo reale. La mobilità del Gage è resa possibile dai suoi sei assi, che consentono parzialmente una rotazione continua: all'estremità c'è il tastatore, paragonabile al dito indice di una mano. Per misurare un punto, basta posizionare il tastatore sul punto; trasduttori angolari di alta precisione garantiscono nelle singole articolazioni una elevatissima precisione e consentono in qualsiasi momento di localizzare la posizione nello spazio tridimensionale. Il Gage funziona dunque allo stesso modo di un braccio umano. Il diametro operativo di 1200 mm garantisce un più ampio campo di raggiungibilità rispetto a qualsiasi altro strumento manuale, riducendo nel contempo tutti i possibili errori dovuti a uso improprio, flessioni o deformazioni. Infatti, quando la pressione su una o più articolazioni diventa eccessiva, possono nascere errori di misurazione: opportuni sensori di sovraccarico si accorgono di ciò e impediscono misurazioni errate. Le articolazioni sono incapsulate in modo da risultare completamente protette da polvere e umidità; il braccio Gage può esse-

re pertanto utilizzato in quasi tutti gli ambienti industriali (tipo di protezione IP64). La ripartizione delle masse, un brevetto della casa costruttrice, consente all'operatore di concentrarsi sulla misura senza preoccuparsi del braccio. In pratica il gomito "galleggia" nell'aria e non deve essere sostenuto dall'operatore, mentre la semplicità di fissaggio si evidenzia nelle varie modalità di treppiede o base magnetica.

Uso intuitivo

«Il Gage è un efficiente strumento per il collaudo a bordo macchina, svincolato com'è da sorgenti di energia elettrica, grazie alla sua batteria integrata: l'operatore può sottoporre a misure il pezzo nella posizione in cui è stato lavorato senza doverlo spostare in sala collaudo, magari occupata. Anche l'impiego sul piano di granito porta dei vantaggi: il bloccaggio del pezzo è facilitato, non è necessario un allineamento parallelo all'asse, il pezzo non deve essere ruotato.

I dati vengono memorizzati nel computer e sono a disposizione, già analizzati, quindi si possono stampare immediatamente. Particolarmente efficace il Gage si dimostra nel caso di irregolarità sulla superficie di un pezzo. Qui i calibri tradizionali vanno incontro a misurazioni errate, mentre il Gage è in grado di rilevare molti punti in pochi secondi, garantendo risultati più certi. Così eventuali irregolarità vengono riconosciute dall'operatore immediatamente. L'apparecchio si interfaccia direttamente con un computer, sul quale gira un software di gestione che si distingue per semplicità di utilizzo. Dopo l'avvio del sistema, appare una "cassetta porta utensili" dalla quale si seleziona la funzione desiderata, secondo un colloquio con l'operatore improntato all'intuitività. Per esempio, per poter determinare l'angolo tra due elementi, basta cliccare sul corrispondente simbolo. Anche la misura dell'angolo tra due cilindri o tra cilindro e piano viene eseguita con una semplice rotazione manuale. La stessa semplicità si ritrova anche nelle misure più complesse: «la filosofia di progetto di questo strumento - conclude Di Leo - è improntata al motto "nessun addestramento, nessun comando complicato: basta semplicemente misurare"».

un dito



Il Gage funziona come
un braccio umano:
basta indicare... e la
misurazione è fatta.

CAM2

La famiglia di prodotti

Dal più piccolo al più grande volume di misura

Con i suoi strumenti di misura dedicati al collaudo in produzione la FARO offre un'ampia gamma di prodotti per un range di misura che arriva sino a 70 metri. Il Gage è specializzato nei piccoli volumi di misura. Con il suo software facile da usare e con una precisione fino ai $\pm 5\mu\text{m}$, è in grado di sostituire i tradizionali strumenti di misura.

Il Laser Tracker CAM2, presentato alla fine del 2002, accresce notevolmente i campi di applicazione della famiglia di

prodotti CAM2(FARO). Con un volume di lavoro fino ai 70 m, il Laser Tracker effettua misurazioni di grossi componenti con elevata precisione, e senza compromessi in relazione alla portabilità. I due bracci di misura, il braccio Titanium ed il braccio Platinum, completano il range di misura fino ad un volume di lavoro di 3,7 m. L'alta precisione e la portabilità contraddistinguono i prodotti Faro; essi sono il frutto di trent'anni di esperienza nella tecnica di misura portatile.



Volume di lavoro

Prodotti CAM2 (FARO)

FARO Europe GmbH & Co. KG
Ingersheimer Str. 12
70499 Stuttgart-Weilimdorf
Tel. (+49) 711 222 24-0
Fax. (+49) 711 222 24-44
Email: info@faro-europe.com
www.faro.com

CAM2 Italy
via Cometto, 7/a
10098 Rivoli (TO)
Tel. +39 011 9588.558
Fax +39 011 9588.590
italy@faro-europe.com

CAM2

© 2004 FARO EUROPE GmbH & Co. KG
04REF203-033.PDF
Revised: 20 May 2004

CAM2 GAGE

Una CMM Personale!

Utensileria LUGHESE s.r.l.
Via Pirelli, 59/3
Tel. 0545/31905 - Fax 0545/32055
P.IVA 00955350320

LA QUALITA' A PORTATA DI MANO



www.faro.com

Essere mobili senza compromessi

Tecnica di misurazione mobile: in un tempo in cui le esigenze qualitative crescono quotidianamente, tale slogan acquisisce sempre più importanza. Essere in grado di poter misurare direttamente sul posto racchiude in sé molti vantaggi:

- Nella misurazione di elementi pesanti e di grandi dimensioni si elimina il dispendio logistico, che si ha nella movimentazione dei componenti verso la macchina di misura.
- È possibile fare valutazioni sulla qualità dei singoli componenti sul posto stesso, vale a dire anche in fase di montaggio. Nel momento in cui in questa sede emergono problemi di calibratura, è possibile individuare immediatamente l'errore. Nella migliore delle ipotesi possono essere eseguite modifiche sull'elemento direttamente sul posto.
- La messa a punto di macchine utensili complesse può avvenire solo in stabilimento.

In questo caso, un braccio di misura portatile è quasi indispensabile per garantire la sicurezza del processo. In questo modo, insieme ai componenti, si possono tarare direttamente anche gli utensili. Questa lista potrebbe essere proseguita pressoché all'infinito. Per farla breve: la tecnica di misura mobile contribuisce a far risparmiare tempo e denaro, e questo concetto può essere reso in maniera immediata in cifre.



I bracci di misura portatili CAM2 oggi raggiungono una più alta precisione rispetto alle tradizionali macchine di misura a coordinate.

Foto: FARO Gran Bretagna openhouse presso VISIONEERING, aprile 2004.

È importante sapere che: puntare sulla tecnica di misura mobile oggi significa non scendere più a compromessi per quanto riguarda la precisione. I bracci di misura portatili Faro oggi raggiungono una più alta precisione rispetto alle tradizionali macchine di misura a coordinate. Se ai vantaggi della tecnica di misura mobile si unisce la precisione raggiunta dal Gage, la convenienza della tecnica di misura mobile è dunque evidente: maggiore qualità, riduzione dei costi, incremento dell'efficienza. Da tali vantaggi traggono giovamento i clienti CAM2.

Il CAM2 Gage La "piccola" rivoluzione

L'idea portante del Gage è quella di ottimizzare le misurazioni 3-D.

Che cosa significa questo?

Di regola le misurazioni 3-D vengono effettuate da macchine di misura a coordinate in sale metrologiche. Essendo tali macchine spesso sovraccaricate, la logistica del collaudo perde in efficienza aumentando i costi complessivi. Come soluzione alternativa vengono impiegati strumenti da banco, i quali consentono di effettuare delle misurazioni paragonabili a quelle eseguite con l'ausilio delle CMM, ma con affidabilità e accuratezza discutibili. Errori di comando ed un uso non appropriato sono all'ordine del giorno. Il Gage ovvia ad inconvenienti di questo genere.



Il CAM2 Gage sostituisce gli strumenti di misura tradizionali ed aumenta la flessibilità nella misurazione.

Il CAM2 Gage La "piccola" rivoluzione



FARO Europe ha vinto con il Gage l'Euro-mold AWARD 2003, l'Oscar per lo sviluppo di prodotti innovativi.

La compilazione di rapporti sulle misurazioni è spesso una delle attività meno amate in assoluto. Da ciò hanno origine lacune ed errori nella documentazione dei singoli procedimenti di misura, i quali, a causa della scarsa ripetibilità dei risultati, possono avere conseguenze fatali. Con il Gage questi errori non possono più presentarsi perché è dotato di:

- comandi semplici
- misurazioni 1D, 2D e 3D
- documentazioni automatiche

Queste caratteristiche sono parte integrante del sistema Gage. L'elevata produttività è data da maggiori potenzialità produttive, tempi di misura ridotti e documentazione automatica.

Il motivo per cui il Gage è denominato in questo modo è da ricercarsi nelle sue applicazioni. Gage sta per strumento di misura manuale e più precisamente per apparecchi come il calibro a corsoio, il micrometro, l'altimetro etc. Col Gage tutti questi apparecchi sono riuniti in un unico strumento. Il sistema contiene persino processi di controllo statistici e l'analisi delle tolleranze di forma e di posizione.

Il CAM2 Gage è facile da utilizzare.



Il CAM2 Gage La "piccola" rivoluzione



CAM2 Gage con Tablet PC.

La mobilità del Gage è resa possibile dai suoi 6 assi, che consentono parzialmente una rotazione continua. All'estremità del Gage vi è il tastatore, paragonabile al dito indice di una mano. Per misurare un punto, basta posizionare il tastatore sul punto da misurare. Trasduttori angolari di alta precisione consentono in qualsiasi momento di localizzare la posizione attuale del tastatore nello spazio. Il Gage funziona dunque allo stesso modo di un braccio umano.

Il diametro operativo di 1200mm garantisce un più ampio campo di raggiungibilità.

rispetto a qualsiasi altro strumento manuale, riducendone, inoltre tutti i possibili errori derivanti da un uso improprio, flessioni o deformazioni degli stessi. Per una estrema mobilità il Gage può essere utilizzato a bordo macchina o spostato e condiviso in diversi ambienti lavorativi grazie al suo ingombro ridotto ed all'utilizzo di basi magnetiche e/o a depressione. Anche quando non c'è più tensione di rete il Gage può funzionare in quanto dotato di un accumulatore incorporato, l'autonomia dell'apparecchio è quindi garantita per molte ore anche senza alimentazione.

CAM2 Gage Software

*Più semplice di così
non si può!*

Grazie all'interfaccia utente del Gage completamente ridisegnata, la Faro ha compiuto un bel salto in avanti. Grande valore è stato riposto sulla semplicità del suo utilizzo. Dopo l'avvio del sistema appare una "cassetta porta utensili", da cui è possibile selezionare la funzione di misura desiderata. Sia che dalla "cassetta degli attrezzi" si selezioni una misura della distanza, una goniometria, una misura della tolleranza di forma o di posizione, c'è una cosa comune a tutte le opzioni: per mezzo di simboli esplicativi viene immediatamente descritto come va utilizzata una tale funzione, ed il suo successivo impiego è un gioco da ragazzi. Avete bisogno di un'indicazione circa l'applicazione di un comando? Nessun problema, la funzione corrispondente è lì dove ne avete bisogno - sullo schermo, va semplicemente "indicata col dito"!

Cosa accade dopo la misurazione? Ovviamente viene eseguita in automatico la reportistica relativa alle vostre misure. Gli errori di lettura o di trasmissione appartengono al passato. Su richiesta, i risultati possono essere stampati o memorizzati in ogni momento.

Si è pensato anche alle misure più semplici dell'altezza e della distanza. Mentre un altimetro 3D è in grado di misurare solo un asse, il Gage è in grado di impiegare le funzioni tipiche di un altimetro su tutti e tre gli assi. Se volete misurare in direzione x,y,z basta premere col dito sul



Il modo più semplice di effettuare molteplici tipi di misurazioni - non è necessaria una formazione.



Comandi intuitivi mediante l'ausilio di grafici e colori.



L'altimetro 3D del Faro Gage, raffigurazione in direzione Z.

simbolo per attivare questa funzione.

La misura di un foro è una misura combinata. Essa è composta dalla misura di livello, dalla misura del piano su cui tale foro giace e dalla misura reale del foro.

CAM2 Gage Software

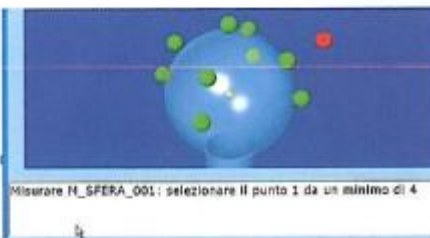
*Più semplice di così
non si può!*



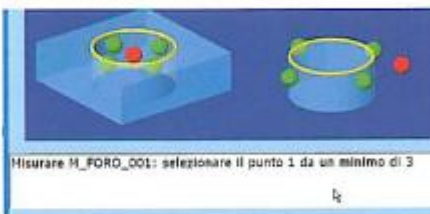
Comandi operatore misurazione foro.



Controllare in modo semplice tolleranze di forma e posizione in officina.



Misurazione di una sfera.



Misurazione di fori.

Per la misura di un foro devono essere misurati almeno tre punti. Premendo il tasto rosso la misura viene conclusa.

L'interfaccia utente del Gage offre mezzi confortevoli e sviluppati a pieno, per poter determinare l'angolo tra due elementi. Basterà cliccare sul simbolo corrispondente, per poter misurare gli angoli tra linee, piani, linee e piani e molti altri elementi. Anche la misura dell'angolo tra due cilindri o tra cilindro e piano, viene eseguita con rotazione manuale.

Con il Gage è possibile effettuare in modo semplice anche misure più complesse. Le tolleranze di forma e di posizione possono essere controllate dall'operatore rapidamente, durante il procedimento di misura. Con gli strumenti di misura manuale, tali misure sono difficilmente effettuabili. Uso semplicissimo e rapidi risultati. Questi sono i vantaggi del Gage. La combinazione tra Hardware e Software fa del Gage il vostro sistema di misura. Nessun addestramento, nessun comando complicato - basta semplicemente misurare! Questo è il Gage.



Angolo tra cilindro e superficie.

CAM2 Gage Caratteristiche Prodotto

Trasduttori angolari di alta precisione:
Garantiscono nelle singole articolazioni l'alta precisione dei nuovi bracci CAM2 fino a $\pm 0,005$ mm

Rotazione continua:
Nei tre assi principali. Assicura una flessibilità ancora maggiore.

Bilanciamento interno:
La ripartizione delle masse brevettata da FARO consente all'utente di operare con maggiore facilità, affinché egli si concentri sulla misura. In sostanza il gomito del braccio "galleggia" nell'aria e non deve essere sostenuto dall'operatore.

Batteria integrata:
Rende possibile un funzionamento indipendente da una sorgente di energia elettrica stazionaria. E questo per diverse ore.

Sensori di sovraccarico:
Impediscono misurazioni errate nelle singole articolazioni. Qualora la pressione su una o più articolazioni diventa troppo grande, possono nascere errori di misurazione. Con l'ausilio dei sensori di sovraccarico è possibile evitare questo.

Protetto dalle influenze dell'ambiente esterno:
Le articolazioni sono incapsulate in maniera tale da essere protette da polvere ed umidità. Di conseguenza il braccio Faro può essere impiegato in quasi tutti gli ambienti.

Tastatori ad acquisizione automatica:
I bracci CAM2 dispongono di un'interfaccia integrata per il tastatore Renishaw TP20, il quale può essere montato facilmente.

Fissaggio universale:
La semplice modalità di fissaggio mette in risalto la flessibilità del sistema e consente il facile impiego, ad esempio, di treppiedi, basi magnetiche, etc.

CAM2 Gage Caratteristiche Prodotto

Volume di misura	ISO 10360-2		B89 (U3)
	E (μ m)	R (μ m)	mm
1200 mm sfera	5 + 8L/1000	6	.010/500

Metodi test:

Specifica B89 basata sulla norma standard ASME B 89.4.1

Specifica ISO basata sulla norma standard ISO 10360-3

Temperatura di funzionamento:

da 10° a 40°C

Ciclo di temperatura:

5°C/5min.

Umidità:

95%, senza condensa

Calibrazione:

Permanente

Protezione:

Standard IP 64

Accelerazione:

Angolare consentita:
maggiore di 105 rad/s²

Alimentazione:

Tensione mondiale universale

85-245VAC, 50/60 Hz

Certificazione:

Compatibile CE

EN50081-1: 1991 Classe B

(Irradiato e condotto)

EN50082-1: 1991 (ESD, RI, EFT)

IEC 801-2 (1991), 8kV AC

IEC 801-3 (1984), 3 V/m

IEC 801-4 (1988),

linee del segnale 0.5 kV

linee di alimentazione 1kV AC

Flessibilità senza limiti

Accessori del CAM2 Gage

Le molteplici tipologie di fissaggio mettono in risalto la portabilità e la flessibilità del sistema Gage. Per poter sfruttare fino in fondo i vantaggi della tecnica di misura mobile, questo aspetto è di fondamentale importanza. Il fissaggio di un braccio di misura portatile deve essere rapido, flessibile e posizionato in modo sicuro. Per questo motivo la CAM2 offre un'intera serie di sistemi di fissaggio per il Gage:

- La base con sistema di fissaggio a "depressione" è ottimale per il fissaggio su superfici lisce come i piani in granito.
- La base magnetica serve al fissaggio del Gage su superfici metalliche, come ad esempio le macchine utensili.
- Il fissaggio per scanalature a T viene utilizzato per montare il Gage in modo semplice e veloce sulla piastra della macchina, ad esempio dei centri di lavorazione.
- Con il fissaggio meccanico ad aggancio rapido, è possibile posizionare il Gage nell'arco di pochi secondi.
- Un accessorio estremamente pratico è il carrello officina. Qui trovano facilmente spazio tutti gli accessori. Il carrello trasforma il Gage in un centro di misurazione mobile.

La scelta del giusto tastatore dipende dal tipo di materiale da misurare. Se si misurano prevalentemente elementi flessibili, come ad esempio materiali in plastica o lamiere sottili, allora viene offerto un tastatore ad acquisizione automatica della famiglia Renishaw.

Per questo tastatore, che può essere montato facilmente e senza adattatore supplementare, il ha un'interfaccia integrata.



Fissaggio meccanico ad aggancio rapido.



Per il fissaggio sulla piastra della macchina.



Tastatori ad acquisizione automatica e fissi.



Base con fissaggio a ventosa per superfici lisce.

CAM2 Gage

Un'occhiata ai suoi vantaggi



Caratteristiche

- Alta precisione, paragonabile ad una macchina di misura tradizionale (a partire da $\pm 5\mu\text{m}$).
- Portatile, con numerose tipologie di fissaggio ed accumulatore incorporato.
- Software "Easy-to-use" con funzionalità 1, 2 e 3D e protocollo generato in automatico.
- Interfaccia Tastatore per tastatori fissi e ad acquisizione automatica.
- Ripartizione interna del peso.
- Il sistema Gage (braccio di misura e tablet-PC) è molto robusto (tipo di protezione IP64).



Vantaggi

- Adatto all'impiego in ambiente produttivo ed in officina, per qualsiasi operatore.
- Possibilità di effettuare misurazioni di componenti direttamente sul posto in quasi tutte le situazioni, anche su macchine di finitura.
- Misurare subito, senza aver ricevuto una formazione. Esecuzione semplice anche di misure più complicate e registrazione dei dati di misurazione affidabile ed attuale.
- In base alla misura da effettuare, di volta in volta può essere utilizzato il tastatore adatto.
- Possibilità di impiego in non facili condizioni ambientali.

CAM2 Gage *sempre vicino al pezzo*



Misurazioni sulla macchina utensile.

Il Gage è un efficace strumento per il collaudo a bordo macchina. Tale procedura consente all'operatore macchina di collaudare con precisione il pezzo nella posizione in cui è stato lavorato. Spostare il pezzo e portarlo in sala collaudo, non sempre soddisfa i criteri di efficienza che invece si raggiungono con il Gage.

Il Gage, tramite la base magnetica, può essere fissato in modo molto semplice sulla slitta di lavoro della macchina utensile. L'accumulatore incorporato ne consente il funzionamento per più di 8 ore, senza che esso sia vincolato ad alcuna sorgente di energia elettrica stazionaria.

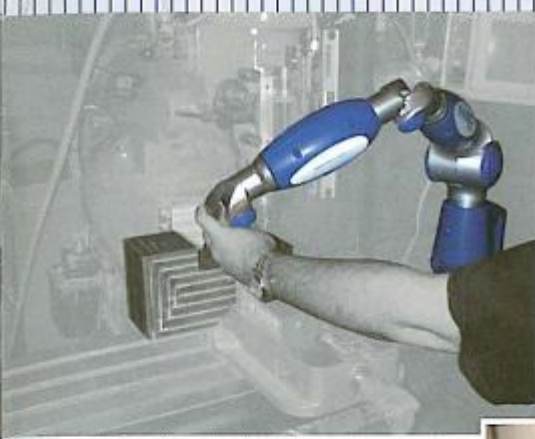


Misurazioni sul piano in granito.

L'impiego del Gage porta con sé molti vantaggi, se paragonato ai diversi strumenti di misura tradizionali. I tempi di controllo del pezzo vengono ridotti, e con ciò si risparmia sui costi. Inoltre il bloccaggio del pezzo è facilitato. Non è necessario un allineamento parallelo all'asse. Nella misura, il pezzo non deve essere ruotato per raggiungere tutti i suoi lati. In questo modo gli errori durante la misura vengono ridotti al minimo.

I dati vengono memorizzati nel computer e sono a disposizione, già analizzati. Si possono stampare e memorizzare reports immediatamente. L'operatore viene guidato in maniera intuitiva attraverso tutte le fasi della misura, dalla superficie operativa del Gage.

Il CAM2 Gage *sostituisce gli strumenti di misura manuale*



Rilevamento di punti di superficie.

Le irregolarità sulla superficie di un pezzo possono causare misurazioni errate, se si utilizzano calibri a corsoio ed altimetri. Il Gage è in grado di rilevare molti punti in pochi secondi, ottimizzando il processo di collaudo e garantendo risultati più certi. In questo modo le irregolarità vengono immediatamente riconosciute dall'operatore e le misure errate, attraverso l'impiego del Gage, possono essere facilmente evitate.



Il Gage sostituisce gli strumenti di misura manuale ed impedisce misurazioni errate.

Il Gage riduce i tempi di attesa operatore e macchina.



CAM2

*Il vostro partner per la tecnica
di misurazione mobile*

Intorno al braccio
Assistenza clienti ottimale



Stand FARO alla Fiera "Control" 2004 di Sinsheim.

FARO ha dato inizio allo sviluppo ed alla costruzione di bracci di misura portatili più di 20 anni fa. L'idea era quella di sviluppare una macchina di misura portatile, che funzionasse in modo assai semplice, come se si potesse indicare qualcosa col proprio dito, avendo i dati della misurazione immediatamente a propria disposizione. Allora, i bracci di misura FARO venivano prodotti solo ed esclusivamente per la tecnica medica, ad esempio in caso di operazioni all'articolazione del ginocchio, per l'esatto posizionamento di articolazioni artificiali che sostituivano quelle vere.

La ricerca e lo sviluppo della FARO hanno fatto in modo che i bracci di misura diventassero sempre più precisi, acquisen-

do così interesse per l'impiego in ambito industriale. All'epoca la Boeing, ditta americana produttrice di aerei, in qualità di primo cliente industriale della FARO, riconobbe i vantaggi della tecnica di misura mobile.

Più di 8.000 sistemi Faro assolvono oggi in tutto il mondo alla loro funzione, e testimoniano il consenso riscosso dai bracci Faro nella tecnica di misurazione industriale. Al tempo stesso fanno della Faro il leader mondiale del mercato nell'ambito della tecnica di misura mobile, motivando la ricerca tecnologica che consente di conservare e migliorare la qualità dei suoi prodotti.



La Sede Centrale Europea della FARO, a Stoccarda.



Kiki Tellidou, del Servizio assistenza clienti Faro.

Dopo l'acquisto del vostro braccio la CAM2 non vi lascerà soli. Il nostro Customer Service vi fornisce assistenza, sia che si tratti di ricertificazione, sia che si tratti di attendere la consegna o di calibrarlo nuovamente.

Il nostro servizio d'assistenza clienti è a vostra disposizione e vi assiste con le parole e soprattutto coi fatti per problemi di hardware e di software.

Tutti i bracci CAM2 vengono ricertificati nella sede centrale europea a Stoccarda. Questo garantisce un rapido servizio di assistenza. Per i clienti ai quali viene fornita supporto Premium, il servizio stesso viene erogato entro 7 giorni lavorativi. Ovviamente, anche il nostro Servizio assi-

stenza clienti è certificato ISO9000 e ISO17025. Questa certificazione ed i nostri collaboratori qualificati garantiscono un'assistenza ottimale del vostro braccio.

Contratti speciali d'assistenza garanzia assicurano uno svolgimento senza intoppi, in caso di richiesta d'aiuto. Tali contratti coprono i costi per le parti di ricambio e di lavorazione. Qualora vengano sottoscritti contratti di assistenza premium, gli specialisti del nostro customer service si occupano persino della logistica, ovvero noi organizziamo il trasporto e voi ricevete un apparecchio in prestito per l'intera durata dell'assistenza, affinché non ne rimaniate mai privi.