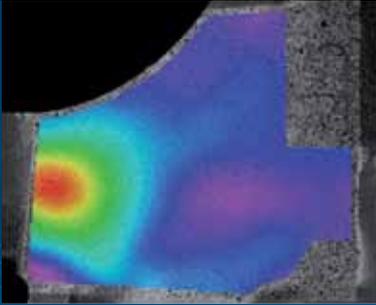


correlated
SOLUTIONS

VIC-3D™



Correlazione digitale d'immagini

Analisi delle deformazioni 2D e 3D
Analisi degli spostamenti
Analisi delle vibrazioni e fatica
Estensimetro virtuale
Analisi microscopiche



LUCHSINGER_{srl}

www.luchsinger.it



azienda certificata ISO 9001:2008

Correlazione digitale d'immagini

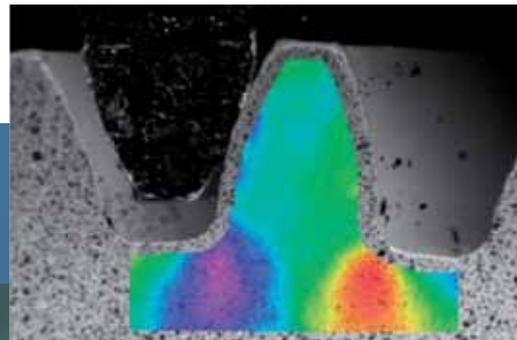
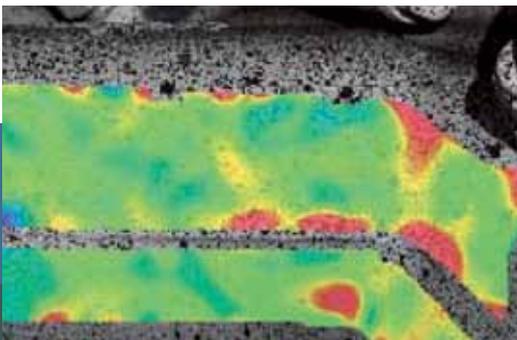
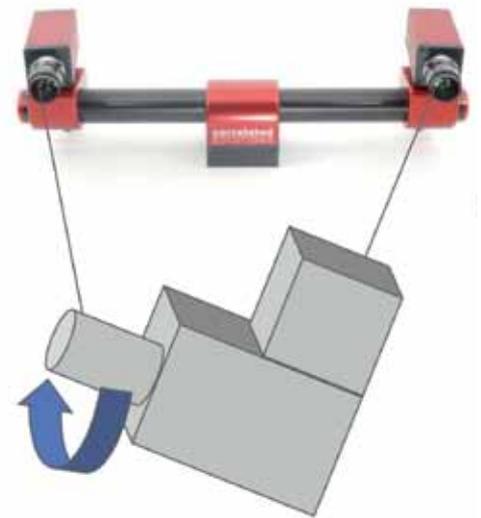
La correlazione digitale d'immagini (Digital Image Correlation = DIC) è un metodo ottico senza contatto per misurare lo spostamento, le deformazioni e vibrazioni in oggetti o materiali soggetti a forze applicate. Il metodo confronta 2 immagini, prima e dopo deformazione o spostamento, acquisite in luce bianca con 1 telecamera (VIC-2D™) o 2 telecamere (VIC-3D™) disposte ad angolo (sistema stereoscopico). La correlazione delle 2 immagini consente di determinare gli spostamenti e quindi le deformazioni nel campo bidimensionale (VIC-2D™) o tridimensionale (VIC-3D™).

VIC-3D™ consente allo sperimentatore di ottenere misure precise e tridimensionali:

- Coordinate superficiali X, Y e Z
- Spostamenti tridimensionali
- Tensore di deformazione (longitudinali, trasversali, principali, taglio)
- Velocità superficiali
- Curvatura superficiale
- Analisi vibrazioni e analisi modale (ampiezza vs. frequenza, modi)

Applicazioni

- Prove di carico statiche e dinamiche
- Superfici curve e piane
- Ambienti ostili: caldo, umido, vuoto
- Materiali: metalli, compositi, polimeri, legno, schiume, vetro, tessuti biologici
- Dimensioni oggetti da 0,8 mm a 50 m
- Deformazioni da 0,005% (50 µε) a 2.000%
- Uso sia indoor che outdoor, non necessita di sorgenti laser
- Validazione di simulazioni numeriche (FEA) per strutture o carichi complessi

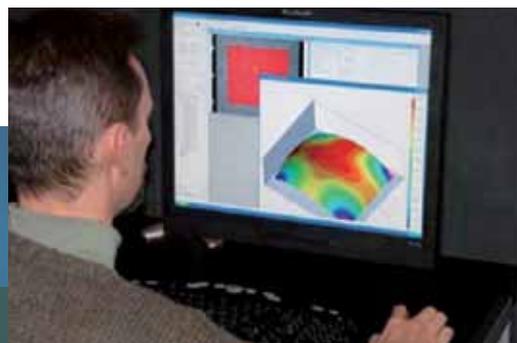
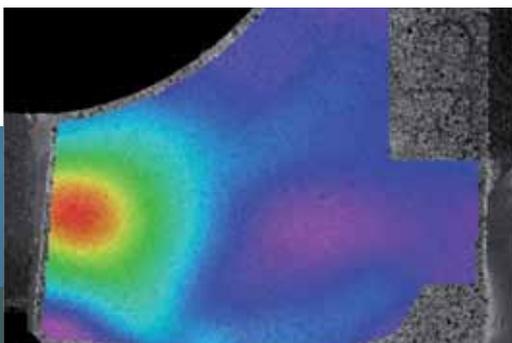


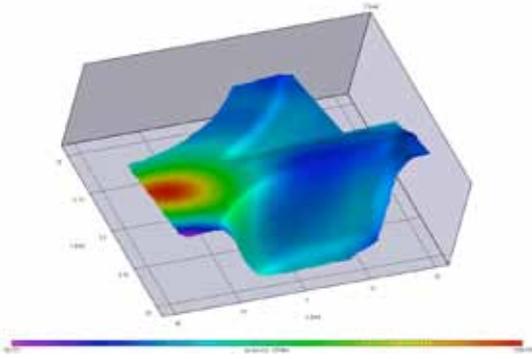
VIC-3D™



Vantaggi

- Misure a tutto campo 2D e 3D
- Identificazione dei punti critici per successiva installazione degli estensimetri
- Non contatto, nessuna interazione meccanica con il campione
- Risultati validi anche senza posizionamento preciso
- Elaborazione in real-time
- Calibrazione automatica sia prima che durante la prova che in post-elaborazione
- Precisione non influenzata dal movimento del corpo rigido 3D
- Generazione di animazioni digitali 3D
- Completa funzionalità Windows (copia-incolla)
- Estrazioni dati Flexport™ per reportistica e importazione diretta in sistemi FEA
- Sistema chiavi in mano, comprende tutto hardware e software necessari





chiavi in mano

Sistema VIC-3D™ chiavi in mano

- Pacchetto Software Vic-3D™ (VicSnap, Vic-2D™, Vic-3D™, Target Generator)
- 2 telecamere digitali CCD con lenti Schneider, interfaccia Firewire
- Barra stereo con regolazione fine del posizionamento supporti telecamere
- Sistema di acquisizione dati e sincronizzazione, interfaccia USB
- Treppiede regolabile con braccio di estensione
- Sorgente di luce fredda con treppiede
- Target di calibrazione
- Computer portatile con sistema operativo Windows 7
- Supporto 1 anno (aggiornamenti software, supporto telefonico/email)



Specifiche	VIC-3D™ SR	VIC-3D™ HR	VIC-3D™ XR	VIC-3D™ HS
Area di misura	mm ² a m ²			
Precisione deformazione	50 µε	50 µε	50 µε	50 µε
Campo di misura	0,005% a >2000%	0,005% a >2000%	0,005% a >2000%	0,005% a >2000%
Risoluzione telecamere	2 Megapixel, 14 bit	5 Megapixel, 14 bit	16 Megapixel, 12 bit	1 Megapixel, 12 bit
Frame rate max.	25 fps	15 fps	4 fps	1.000.000 fps
Tempo di esposizione	20 µs a 10 s	20 µs a 10 s	625 µs a 1 s	1 µs a 16 ms
Acquisizione dati	4 canali, 16 bit	8 canali, 16 bit	8 canali 16 bit	8 canali, 14 bit
Calibrazione automatica	Sì	Sì	Sì	Sì
Correzione per disturbo telecamera	Sì	Sì	Sì	Sì
Multi-system stitching ⁽¹⁾	Sì	Sì	Sì	Sì

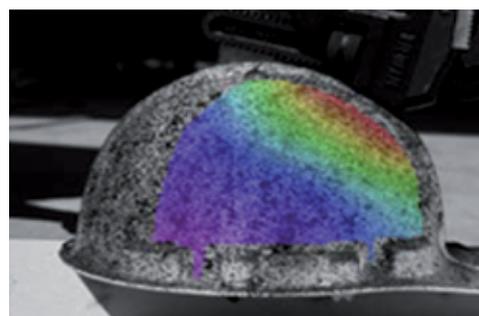
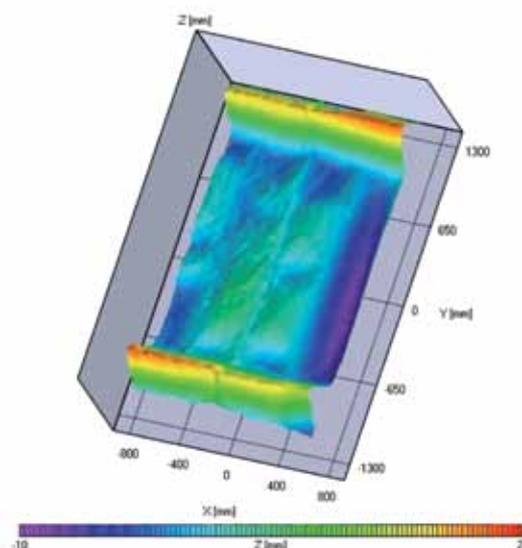
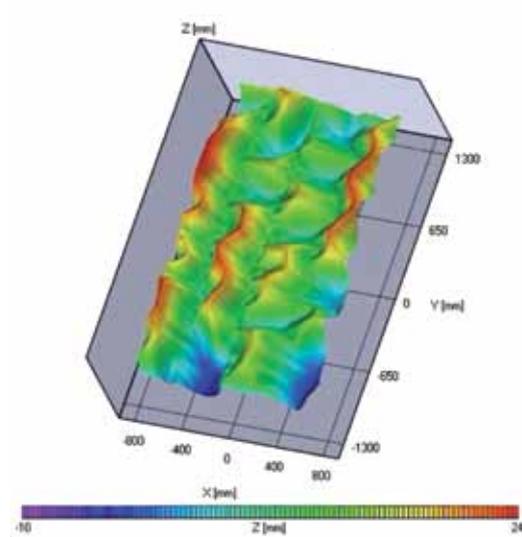
caratteristiche

Caratteristiche generali del software VIC-3D™

- Misura di coordinate 3D, spostamenti 3D, velocità 3D e tensore di deformazione, minimi e massime deformazioni principali
- Precisione fino a 0,005%
- Deformazioni fino a 1000% o più
- Formati immagine: tiff, pgm, bmp, pnm, e altri
- Esportazione dati: tecplot, ASCII, MS Excel
- Funzionalità copia/incolla
- Registrazione di dati analogici esterni
- Visualizzazione grafica di deformazioni su geometrie 3D
- Analisi statistica: minimo, massimo, deviazione standard, media, estrazione temporale, generazione curva deformazione vs sollecitazione
- Generazione di animazioni 3D in formato AVI
- Video player con frame rate variabile, zoom e funzione single step
- Varietà di metodi di selezione delle coordinate
- Integrazione di dati da più sistemi adiacenti
- Calibrazione automatica

Caratteristiche esclusive del software VIC-3D™

- Algoritmi ultra-efficienti consentono velocità di elaborazione fino a 55.000 punti/s con semplice PC commerciale con processore Intel Quad-Core
- Correzione di calibrazione per disturbo telecamere dovuto a vibrazioni, contatto accidentale, vento
- Strumento di esportazione dati FLEXPOR per generare reportistica con tutti i più comuni programmi (MS Office, OpenOffice) ed esportazione dati a simulatori numerici FEA
- Inseguimento (tracking) di marcatori discreti in 3 dimensioni
- Generazione di nuove variabili basate su equazioni applicate ai dati, come calcolo delle sollecitazioni dalle deformazioni, variazione dimensionale di provini sollecitati.



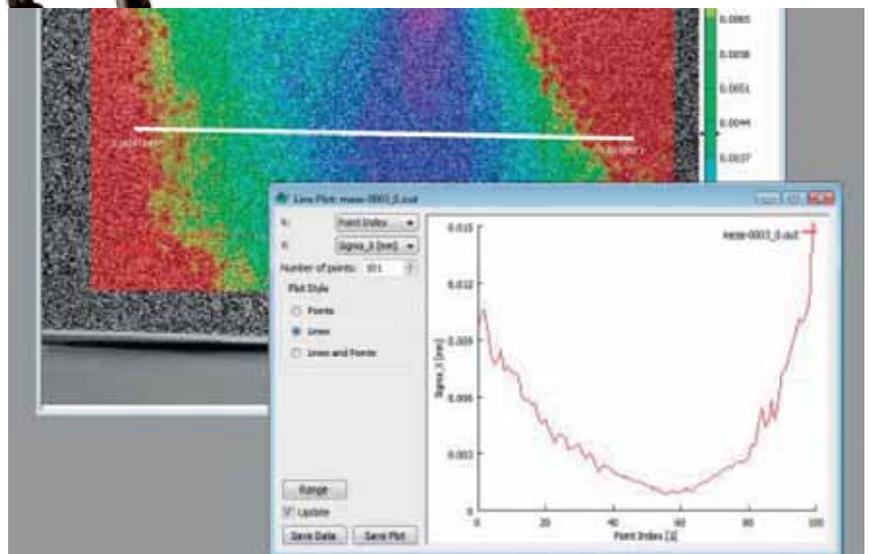
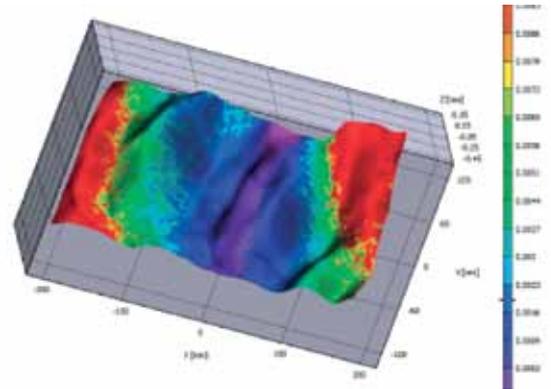
funzionamento

Funzionamento di VIC-3D™

Questa tecnologia utilizza delle telecamere digitali per misurare eventi dinamici e fornire misure precise ad ogni punto visibile dell'oggetto in esame.

Procedure di misura:

- 1) Preparazione della superficie (se necessaria)
- 2) La posizione delle telecamere e rispettive lenti è regolata per adattare l'immagine alle dimensioni dell'oggetto.
- 3) Calibrazione automatica usando delle griglie di riferimento
- 4) Le telecamere digitali registrano l'oggetto durante il movimento o durante la deformazione sotto il carico applicato.
- 5) Il software elabora i dati in real-time per fornire un'analisi completa del movimento e della deformazione superficiale.



estensioni

Pacchetto Fulcrum per vibrazioni/fatica

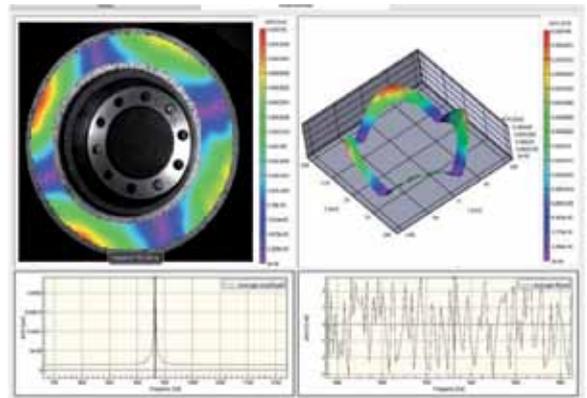
Il pacchetto software per vibrazioni/fatica di Vic-3D™ consente di catturare mediante le telecamere digitali misure di deformazione o spostamento durante eventi periodici. Questo modulo software lavora insieme al modulo software di acquisizione Vic-Snap che consente di triggerare, come uno stroboscopio, precisamente le telecamere in corrispondenza dei picchi, delle valli o fasi del segnale analogico.

Come in VIC-3D, gli spostamenti superficiali sono misurati simultaneamente in 3 assi, inoltre fornisce i vettori velocità e accelerazione e il tensore Lagrangiano in ogni punto nel campo di misura. Ogni applicazione che usa lo stroboscopio, è una candidata per essere misurata con questo sistema: tavole vibranti, banchi motore, macchine in generale.

Ottima alternativa all'uso delle telecamere ultra-veloci, può misurare vibrazioni con grandi ampiezze e frequenze fino a 50 kHz, e senza contatto, quindi senza influenzare la misura.

Pacchetto Modal Analysis VIC-3D™

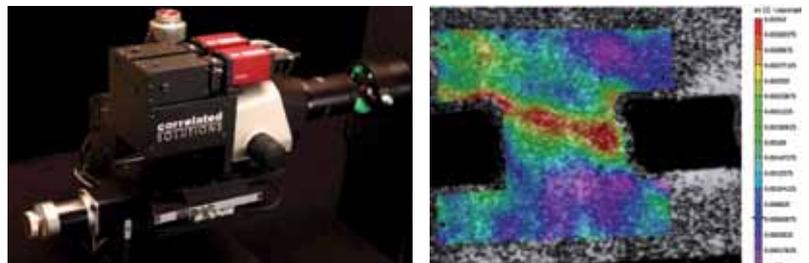
Modal Analysis è un sistema chiavi in mano ad alta velocità che misura gli spostamenti su 3 assi durante eventi di vibrazione. Siccome il tempo di acquisizione è molto breve, il sistema è in grado di misurare i parametri strutturali (mode shapes) in presenza di eventi transienti come anche l'impulso di risposta a un impatto. La risoluzione del sistema è dell'ordine del nanometro.



Analisi modale di uno speaker

Pacchetto VIC-Micro 3D™ per analisi microscopiche

VIC-Micro 3D™ è un sistema basato su stereo microscopio CCD che consente misure precise di spostamenti e deformazioni sotto ingrandimento. Il campo visivo va da 0,8 mm a 7 mm.



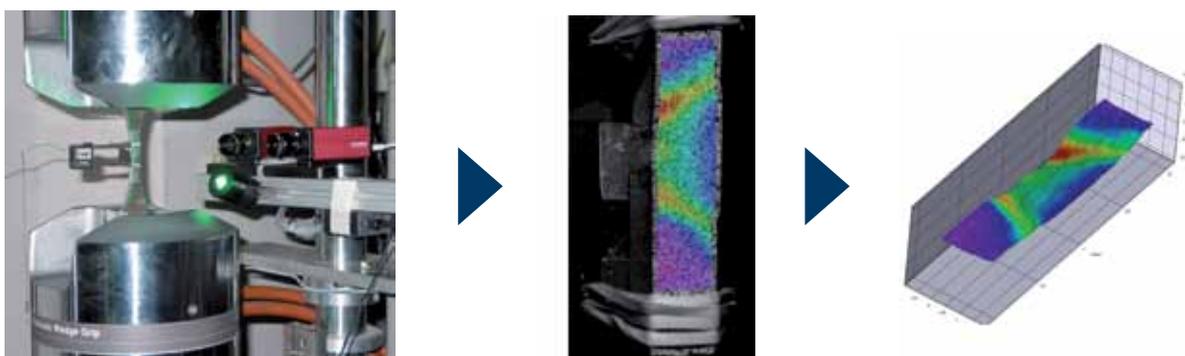
Analisi di una microsaldatura

Pacchetto VIC-Gauge 3D™ per provini di trazione/compressione

VIC-Gauge 3D™ è un sistema chiavi in mano che sostituisce un video-estensometro ed è equivalente a un estensimetro virtuale.

Il sistema effettua una correlazione digitale d'immagine 3-D in tempo reale su un paio di immagini, elabora i dati e quindi invia un segnale di controllo in uscita.

La misura è visualizzata graficamente, ma il valore dell'estensimetro virtuale è reso disponibile in tempo reale come segnale analogico su BNC di +/- 10 V.



Provino "Dogbone"

Analisi sollecitazioni

- estensimetri
- fotoelasticità
- fibre ottiche
- correlazione digitale
- contatti striscianti
- sistemi per prove dinamiche



Forza & Coppia

- celle di carico
- torsimetri
- sensori automotive
- dinamometri

VibroAcustica

- accelerometri
- martelli strumentati
- microfoni
- analizzatori
- sensori wireless

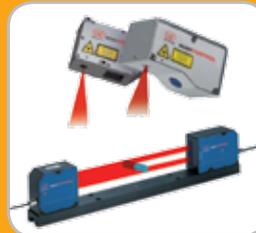


Pressione

- sensori tattili
- trasduttori piezoelettrici
- trasduttori relativi e assoluti
- trasduttori differenziali aria/gas o liquido
- trasduttori per il vuoto
- sensori barometrici
- sensori a thin-film

Spostamento & Distanza

- sensori laser a triangolazione
- LVDT e tastatori
- sensori a filo
- sensori a correnti parassite
- sensori capacitivi
- inclinometri



Dimensioni

- sensori di profilo 2D/3D
- Laser Scanner
- micrometri ottici

Temperatura

- termometri portatili a infrarossi
- sensori a infrarossi
- termocamere a infrarossi
- LineScanner a infrarossi
- video-pirometri



Telemetria

- sensori wireless
- retri wireless
- radio telemetria
- telemetria induttiva

Colore

- sensori di colore con fibre ottiche
- sensori di colore con lente fissa
- sistemi di test per LED



Fibre Ottiche

- estensimetri
- sensori di pressione
- sensori di temperatura

Fluidodinamica

- sistemi laser LDV/PDPA
- sistemi visualizzazione PIV/PLIF
- velocimetro 3D V3V
- anemometri a filo caldo



Aerosol

- contatori di particelle fini
- Monitor PM10 - PM2,5 - PM1
- spettrometri dimensionali
- flussometri