



Soluzioni di ispezione ad ultrasuoni per le saldature

Soluzioni di ispezione ad ultrasuoni per le saldature

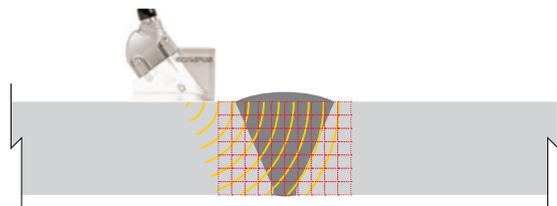
Il rilevatore di difetti a ultrasuoni OmniScan™ permette di realizzare delle ispezioni di saldature phased array (PA) affidabili e convenienti in alternativa alle tecniche radiografiche. Le soluzioni Evident's di ispezione ad ultrasuoni delle saldature rappresentano dei sistemi convenienti per ispezionare le saldature in conformità alle principali norme ed esigenze produttive. Mediante un'apparecchiatura portatile e di facile uso data da unità di acquisizione, scanner, encoder e software, queste soluzioni possono essere utilizzate praticamente in qualunque luogo. L'intuitivo software in continuo sviluppo rende le ispezioni delle saldature perfino più facili, permettendo di completare più efficacemente l'intero flusso di lavoro.

Le soluzioni di ispezione delle saldature funzionano anche su saldature in acciaio al carbonio, materiali austenitici o leghe resistenti alla corrosione.

Vantaggi:

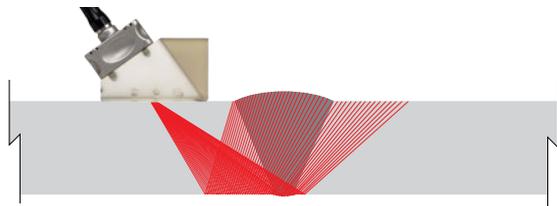
- › Ispeziona velocemente le saldature con diversi diametri, spessori e materiali
- › Copertura totale del volume della saldatura
- › Adattabile alle saldature di testa, alle saldature circolari, alle saldature longitudinali, agli elementi accessibili da un solo lato e i profili più comuni delle saldature.
- › Portabile per ispezioni in azienda e sul campo

Combinazione di tecniche per una copertura totale delle saldature e una performance superiore



Acquisizione della matrice completa (FMC - full matrix capture)/ Metodo di focalizzazione totale (TFM - total focusing method)

L'FMC consiste in un processo di acquisizione dei dati dove ogni elemento di una sonda phased array trasmette in successione e tutti gli elementi sono usati come ricevitori per ogni impulso di trasmissione. Il TFM elabora i dati FMC permettendone la ricostruzione in modo che i segnali sono focalizzati sinteticamente in ogni punto della zona.



Tecnica Phased Array Impulso-eco

I singoli elementi di una sonda multi-elemento sono eccitati con dei ritardi (leggi focali), orientando elettricamente i fasci a diversi angoli e focalizzandoli a specifiche profondità.



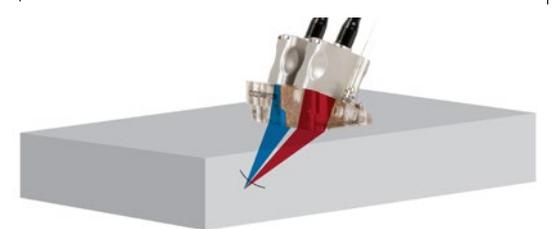
Tecnica Impulso-eco a UT convenzionali

Un trasduttore a singolo elemento viene usato per generare un fascio acustico con un angolo fisso. L'eco viene ricevuta dallo stesso trasduttore e interpretata dallo strumento.



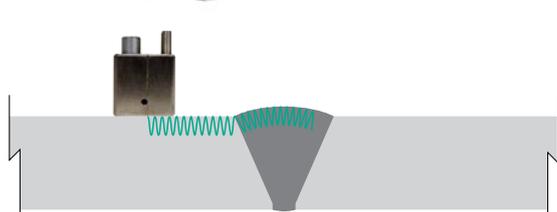
Tecnica di diffrazione del tempo di volo

Un trasduttore trasmettente a singolo elemento trasmette gli ultrasuoni nella componente da ispezionare mentre un secondo trasduttore riceve i segnali di diffrazione generati dalle estremità dei difetti.



Onda longitudinale Trasmissione-ricezione (TRL)

Delle sonde a trasmissione e ricezione separate generano un'onda longitudinale rifratta. Le sonde Dual Array (DLA/DMA) contribuiscono a mantenere un ottimale rapporto segnale-rumore (SNR - signal-to-noise ratio) in applicazioni che richiedono un maggior guadagno.



Tecnica dell'onda superficiale

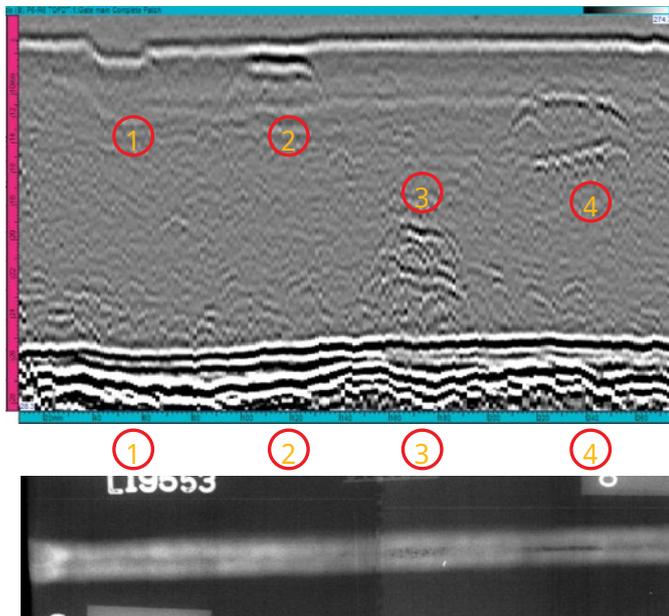
Quando i fasci a ultrasuoni sono generati con un elevato angolo in una componente da ispezionare, parte dell'energia tende a seguire un percorso in prossimità della superficie, permettendo il rilevamento di difetti superficiali.

Controlli ad ultrasuoni automatizzati (AUT) in alternativa ai controlli radiografici (RT)

I controlli ad ultrasuoni in alternativa a quelli radiografici hanno dimostrato risultati eccellenti per i recipienti in pressione, serbatoi, tubazioni ed altre componenti provviste di saldature. Le soluzioni Evident di ispezione ad ultrasuoni per le saldature sono conformi alle norme ASME e API e ad altre misure normative delle tecniche radiografiche come la raccolta di dati non elaborati e l'uso di un encoder. In confronto alla radiografia convenzionale, le nostre soluzioni di ispezione ad ultrasuoni per le saldature offrono diversi vantaggi:

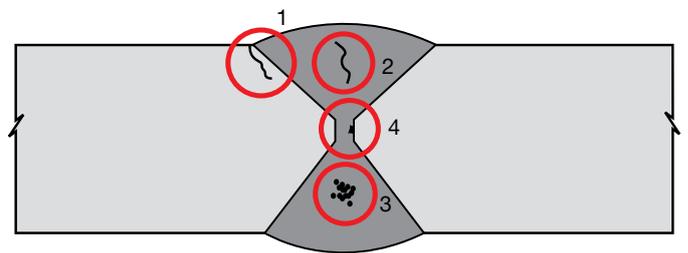
- › Assenza di rischi da radiazioni
- › Eliminazione di interruzioni in aree lavorative
- › Archiviazione digitale in tempo reale di dati di ispezione
- › Esclusione di operazioni di archiviazione delle pellicole
- › Incremento della produttività
- › Miglioramento della Probabilità di rilevamento (POD)

Confronto tra le indicazioni



Cricca superficiale in una saldatura di uno spessore da 50 mm non rilevata durante la radiografia

L'analisi dei risultati di un'ispezione della saldatura prodotti da un controllo ad ultrasuoni o radiografico dimostra che i metodi ad ultrasuoni forniscono delle informazioni sulla profondità e sull'altezza. Inoltre questi metodi presentano una maggiore sensibilità ai difetti di tipo planare.



Possibilità di misura

Identificativo	Tipo di difetto	Ultrasuoni automatizzati (AUT)	Tecnica con radiografia (RT)
1	Cricca nel punto di raccordo	Posizione X, Y e Z Misura della lunghezza Misura dell'altezza	Posizione X e Y Misura della lunghezza
2	Cricca sull'asse	Posizione X, Y e Z Misura della lunghezza Misura dell'altezza	Nessun rilevamento
3	Porosità	Posizione X, Y e Z Misura della lunghezza	Posizione X e Y Misura della lunghezza
4	Penetrazione incompleta della saldatura	Posizione X, Y e Z Misura della lunghezza Misura dell'altezza	Posizione X e Y Misura della lunghezza

Vantaggi delle soluzioni Evident di ispezione ad ultrasuoni per le saldature

	Soluzioni Olympus ad ultrasuoni	Tecnica con radiografia (RT)
Assenza di rischi da radiazione	Sì	No
Assenza di aree ad accesso limitato	Sì	No
Facilità di applicazione sul campo	Sì	No
Probabilità di rilevamento (POD) (difetti planari come le cricche e le fusioni incomplete)	Eccellente	Scarsa
Velocità d'ispezione	Eccellente	Buono
Capacità di misura in profondità	Elevata precisione	Scarsa
Capacità di misura in lunghezza	Elevata precisione	Buona precisione

Tubazione di diametro ridotto

Lo scanner manuale COBRA™ combinato con il rilevatore di difetti OmniScan™ phased array (PA) viene usato per eseguire delle ispezioni di saldature circonferenziali su tubazioni di diametro ridotto. Il COBRA può alloggiare fino a due sonde PA per le ispezioni di tubazioni con un diametro esterno compreso tra 21 mm (0,84 in.) e 114 mm (4,5 in.).

Con il suo formato sottile, lo scanner manuale può effettuare ispezioni su saldature di difficile accesso e in spazi limitati. Le componenti adiacenti come le tubazioni, i supporti e le strutture possono essere posizionate a una distanza minima di 12 mm.

Questo scanner utilizza diversi raccordi per adattare diversi diametri delle tubazioni. È sufficiente aggiungere o rimuovere dei raccordi. Inoltre il meccanismo di ritenzione a molla permette allo scanner di aderire saldamente alle tubazioni. Questa caratteristica esclusiva permette inoltre di installare e di operare con lo scanner da un solo lato quando l'accesso bilaterale della tubazione non è possibile.

Lo scanner COBRA si caratterizza dal movimento regolare in grado di permettere una precisa acquisizione dei dati con encoder. Lo scanner COBRA assicura una pressione forte, stabile e costante dando quindi un segnale UT ottimale e una precisa acquisizione dei dati con encoder intorno all'intera circonferenza della tubazione.



Lo scanner COBRA su una tubazione da 213 mm (0,84 in.) con due sonde A15 PA e un rilevatore di difetti OmniScan X3 con la visualizzazione di due gruppi phased array nelle viste settoriali e C-scan.

Applicazioni

✓ Tubo di caldaia

✓ Tubazione di diametro ridotto

✓ Austenite

Metodi di scansione

Ispezione bilaterale

Combinando lo scanner COBRA™ ai rilevatori di difetti OmniScan™ MX2 e X3 è possibile effettuare delle ispezioni bilaterali per coprire entrambi i lati della saldatura attraverso un solo passaggio, incrementando considerevolmente la produttività. Per questo tipo di ispezione, lo scanner alloggia due sonde phased array posizionate ad ogni lato della saldatura. La distanza tra le sonde può inoltre essere regolata per adattarsi velocemente a diversi spessori della saldatura.



Ispezione monolaterale

Lo scanner può essere configurato rapidamente per le ispezioni dalle tubazioni alle componenti in modo da poter effettuare un'ispezione da un solo lato della saldatura mediante una sonda a singolo elemento.

Evident inoltre offre un pacchetto COBRA più conveniente che può essere utilizzato con un rilevatore di difetti OmniScan SX a gruppo singolo. Per l'ispezione di una saldatura questo pacchetto implica l'esecuzione di due passaggi.



Tecniche

La nostra soluzione phased array comprende delle sonde phased array a profilo basso A15 in modalità impulso-eco con una focalizzazione ottimizzata in altezza. In questo modo si ottiene un migliore rilevamento di indicazioni di ridotte dimensioni nelle tubazioni a basso spessore. Per completare la soluzione sono offerti degli zoccoli a profilo basso con uno speciale design in grado di adattarsi a qualunque diametro della tubazione.

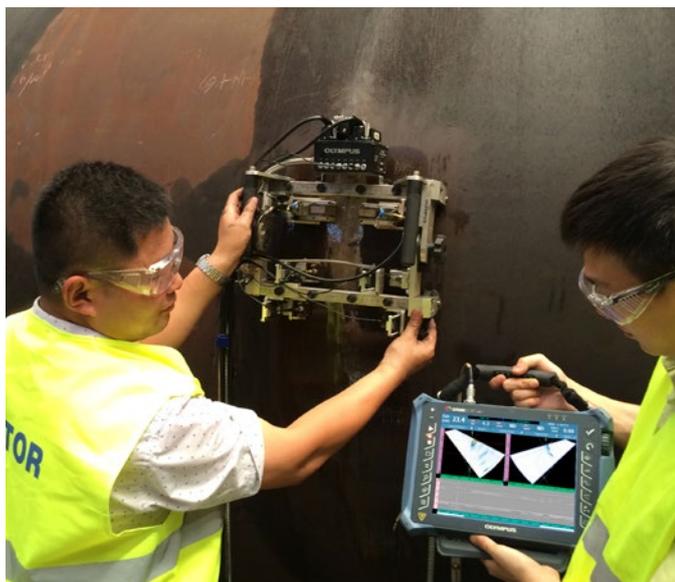
La sonda della serie Dual Linear Array™ (Array lineare doppio) (DLA)* A25 è progettata per ispezionare i materiali austenitici (in modalità TRL) che non possono essere altrimenti ispezionati mediante una sonda A15 in modalità Impulso-eco. La sonda A25 integra un innovativo sistema che permette alle due serie di elementi di adattarsi all'angolo di tetto dello zoccolo. La seconda è ottimizzata in base al diametro della tubazione da ispezionare.

Lo scanner COBRA è compatibile con le sonde UT convenzionali con elementi di 3 mm di diametro e uno zoccolo dedicato per l'esecuzione di ispezioni TOFD*.



*Quando si usa una sonda TOFD e una sonda DLA aumenta lo spazio in altezza.

Tubazioni e componenti piane



La versatilità delle nostre soluzioni per l'ispezione delle saldature permette l'applicazione di diverse tecniche per ottenere ispezioni efficaci e produttive di componenti piane e tubazioni di diametro esterno pari o superiori a 11,43 cm (4,5 in.). Le tecniche phased array, di diffrazione del tempo di volo e degli ultrasuoni convenzionali possono essere usate, singolarmente o in combinazione, per una copertura completa della saldatura e una probabilità di rilevamento elevata.

Questa soluzione include inoltre diversi metodi di scansione per un preciso posizionamento e dimensionamento dei difetti. Le caratteristiche di stabilità e capacità di acquisizione mediante encoder offerte da questi scanner assicurano una migliore qualità dei dati e permettono di ottenere delle ispezioni conformi alle norme. I diversi scanner vengono usati per i metodi di acquisizione dei dati manuali, manuali con encoder, semiautomatizzati e automatizzati.

La soluzione di ispezione Evident per l'acciaio al carbonio combina, in base alle proprie esigenze, diversi prodotti: unità di acquisizione, scanner, sonde e software. La lunghezza e la profondità delle indicazioni possono essere valutate in funzione dei criteri di accettazione e rifiuto.



Zoccoli con Focalizzazione sull'asse passivo (PAF)

Questa brevettata serie di zoccoli focalizzati sull'asse passivo contribuisce a compensare la divergenza dei fasci nella direzione passiva per l'ispezione della saldatura circonferenziale della tubazione. La minore ampiezza del fascio permette la misura di difetti più brevi sull'asse di scansione, contribuendo a ridurre i tassi di rifiuto. Inoltre visto che l'energia del fascio viene focalizzata, il rapporto segnale-rumore (SNR) migliora, fornendo delle immagini dei difetti più nitide.

Sonde e zoccoli phased array per l'ispezione delle saldature

Le sonde e gli zoccoli A31 e A32 offrono delle caratteristiche eccezionali per un livello di performance superiore.

- › Miglioramento del rapporto segnale-rumore (SNR, signal-to-noise ratio)
- › Formato ergonomico
- › Miglioramento dell'accoppiamento
- › Compatibile con la scansione combinata



Ispezione a temperatura elevata

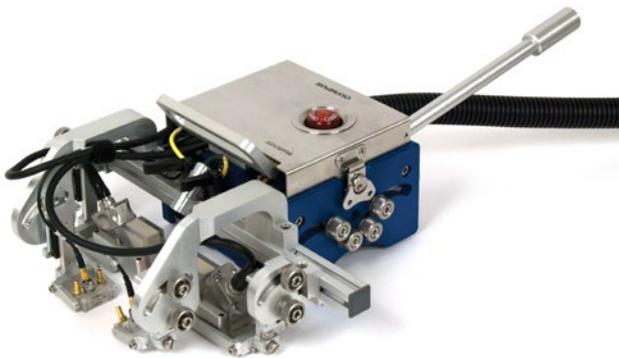
Su richiesta è disponibile uno zoccolo progettato specificatamente per le applicazioni a temperatura elevata. Compatibile con le sonde phased array A31 o A32, e l'encoder Mini-Wheel™. Consente l'ispezione di componenti con una temperatura di superficie fino a 150 °C (302 °F).



Metodi di scansione

Automatizzato

Lo scanner WeldROVER™ viene usato per l'ispezione di saldature circonferenziali di tubazioni in acciaio al carbonio con diametro esterno da 11,43 cm (4,5 in.) fino a superfici piane.



Lo scanner SteerROVER™ può funzionare in remoto per l'ispezione di saldature longitudinali in tubazioni di acciaio al carbonio diametro esterno da 30,48 cm (12 in.) fino a superfici piane, oltre a pareti di serbatoi.



Semiautomatizzato

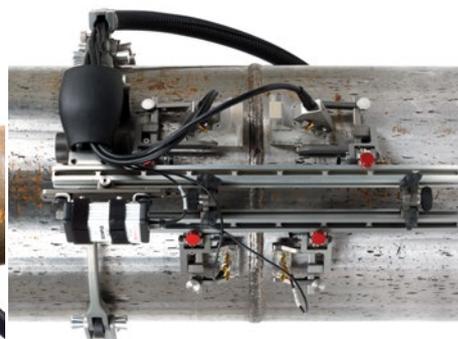
Gli scanner HSMT-Lite (2 sonde), HSMT-Compact (4 sonde) e HSMT-Flex (fino a 8 sonde) sono usati per l'ispezione di saldature circonferenziali su tubazioni in acciaio al carbonio con diametri esterni pari o superiori a 11,43 cm (4,5 in.).



Lo scanner AxSEAM™ può essere usato per l'ispezione di saldature longitudinali di tubazioni in acciaio al carbonio con diametri esterni pari o superiori a 15,24 cm (6 in.).



Il ChainSCANNER™ è installato sulla tubazione mediante elementi della catena per un'applicazione su materiali non ferromagnetici.



Tecniche

La tecnica impulso-eco phased array permette diversi angoli, tipi o scarti di fasci generati elettronicamente. Questa tecnica assicura una maggiore flessibilità a differenti tipi saldature.

La tecnica ad ultrasuoni convenzionali costituisce una soluzione sostitutiva agli ultrasuoni phased array se viene richiesta un'elevata velocità di acquisizione o quando la convenienza è un fattore preferenziale alla flessibilità.

La tecnica TOFD può essere usata singolarmente per effettuare un'ispezione semplice e rapida o in maniera combinata alla tecnica impulso-eco.

La combinazione delle tecniche phased array e TOFD assicura la migliore performance per la maggior parte delle ispezioni delle saldature in acciaio al carbonio. Entrambe le tecniche si completano vicendevolmente in modo da garantire un'eccellente produzione di immagini, un'ottimale probabilità di rilevamento e una caratterizzazione dei difetti.

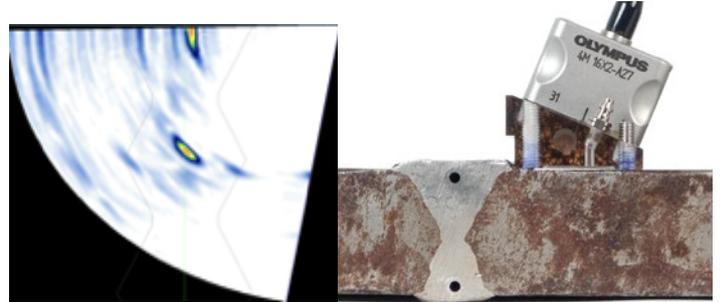
Applicazioni

- ✓ Ispezione delle saldature di componenti in servizio
- ✓ Costruzione dei recipienti in pressione e delle tubazioni
- ✓ Costruzione delle strutture saldate
- ✓ Costruzione di impianti eolici

Saldature di leghe basate sul nichel e gli acciai austenitici

Materiali rivestiti e resistenti alla corrosione

I metalli per saldature di leghe a base di nichel o austenite e altri materiali anisotropici a elevata granulosità influenzano la propagazione degli ultrasuoni causando una distorsione dei fasci, una diffusione dei fasci, una conversione della modalità e un aumento significativo dell'attenuazione peggiorando il rapporto segnale-rumore (SNR - signal-to-noise ratio) in confronto alle ispezioni delle onde trasversali negli acciai al carbonio basso legati. L'ispezione di questi materiali richiede l'uso di sonde phased array di tipo Dual con uno zoccolo di tipo TRL (longitudinale trasmissione-ricezione) in grado di isolare acusticamente i fasci del trasmettitore e del ricevitore per un migliore rapporto segnale-rumore e l'eliminazione degli echi degli zoccoli. Le sonde DLA (Dual Linear Array) e DMA (Dual Matrix Array™) sono usate con zoccoli rimovibili per combinare diverse tecniche di ispezione, come quella con onda longitudinale diretta, onda superficiale (creeping), RTT (round trip tandem) e, altre tecniche a modalità multiple, in una singola immagine S-scan phased array per l'ispezione integrale volumetrica delle saldature



Sonde Dual Array (DMA-DLA)

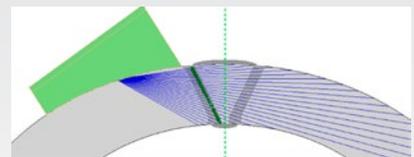
Le sonde Dual Array sono costituite da due sonde Phased Array matriciali collegate allo stesso connettore. Possono avere la serie di elementi (array) lineare o matriciale. Una sonda esegue una scansione settoriale e gli echi provenienti dal difetto vengono acquisiti mediante la seconda sonda.



	A25	A27	A26	A36
Frequenza	5 MHz	4 MHz	2,25 e 4 MHz	2,25 e 4 MHz
Configurazione	Dual 16 (Lineare)	Dual 32 (Matrice 16 × 2)	Dual 32 (Lineare)	Dual 64 (Lineare)
Apertura	12 mm × 5 mm	16 mm × 6 mm	32 mm × 12 mm	64 mm × 12 mm
Serie di zoccoli consigliata	SA25-DN70L-IH	SA27-DN55L-FD15-IHC	SA26-DN55L-FD40-IHC	SA36-DN55L-FD200-IHC
Caratteristiche	Compatibile con lo scanner COBRA® per l'ispezione di tubazioni di ridotto diametro (spessore di <10 mm)	Per scopi generali con eccellenti prestazioni complessive e risoluzione in prossimità della superficie (spessore di 10-40 mm)	Ottimizzato per componenti molto spesse (spessore di 40-80 mm)	Ottimizzato per componenti estremamente spessi (>80 mm)
Requisiti minimi della strumentazione	16:64PR (una sonda) 32:128PR (due sonde)	32:128PR (due sonde)	32:128PR (due sonde)	64:128PR (una sonda)

Creazione del DMA e DLA oltre a configurazione dei fasci integrati

L'OmniScan™ X3 permette di personalizzare le sonde e gli zoccoli Dual Linear Array (DLA) o Dual Matrix Array (DMA). Oltre a creare leggi focali phased array (PA) è inoltre possibile usare il piano di scansione per configurare il Metodo di focalizzazione totale (TFM) e i gruppi di imaging della coerenza di fase (PCI). Il piano di scansione permette di integrare numerose geometrie come le configurazioni COD.



Applicazioni

- ✓ Austenite
- ✓ Leghe di nichel
- ✓ Rivestimento
- ✓ Saldature eterogenee



Evident Scientific, Inc.
48 Woerd Avenue
Waltham, MA 02453, USA
(1) 781-419-3900

Evident Canada Inc.
3415 Rue Pierre-Ardouin,
Québec, QC G1P 0B3, Canada
+1-418-872-1155

Evident Corporation possiede le certificazioni ISO 9001, ISO 14001 e OHSAS 18001.
*Le specifiche possono subire modifiche senza preavviso.
Dual Linear Array, Dual Matrix Array, OmniScan, COBRA, Mini-Wheel, VersaMOUSE, WeldROVER, HSMT-Compact, HSMT-Flex e ChainSCANNER sono marchi commerciali di Evident Corporation o delle società controllate. Tutti i marchi commerciali o registrati appartengono ai rispettivi proprietari o a soggetti terzi.
Copyright © 2024 by Evident.

