



HSMT-Flex

Scanner Manuale per Saldature

Manuale d'uso

10-029230-01IT — Rev. 3
Settembre 2022

Questo manuale d'uso contiene informazioni importanti su come usare questo prodotto Evident in maniera sicura ed efficace. Prima di usare il prodotto leggere questo manuale d'uso. Usare il prodotto come indicato. Conservare questo manuale d'uso in un luogo sicuro ed accessibile.

EVIDENT CANADA, 3415, Rue Pierre-Ardouin, Québec (QC) G1P 0B3 Canada

Copyright © 2022 by Evident. Tutti i diritti riservati. È vietato riprodurre, tradurre o distribuire qualsiasi parte della presente pubblicazione senza esplicita autorizzazione scritta di Evident.

Tradotto dall'edizione in inglese *HSMT-Flex—Manual Weld Scanner: User's Manual*
(10-029230-01EN – Rev. 3, September 2022)
Copyright © 2022 by Evident.

Questo documento è stato preparato e tradotto con particolare attenzione all'utilizzo, al fine di assicurare l'esattezza dei riferimenti che contiene. Fa riferimento alla versione del prodotto disponibile prima della data riportata sul frontespizio. Potrebbero quindi esistere delle incongruenze tra il manuale e il prodotto, nel caso in cui quest'ultimo sia stato modificato dopo la pubblicazione del manuale.

Le informazioni contenute in questo documento sono soggette a modifiche senza preavviso.

Codice fabbricante: 10-029230-01IT
Rev. 3
Settembre 2022

Stampato in Canada

Il marchio e il logo Bluetooth® sono marchi registrati di proprietà di Bluetooth SIG, Inc. L'uso di tali marchi da parte della società Evident è regolato da un accordo di licenza.

EtherCAT® è un marchio registrato e una tecnologia brevettata, con autorizzazione di Beckhoff Automation GmbH, Germania.

I termini HDMI e HDMI High-Definition Multimedia Interface, oltre al logo HDMI, sono marchi commerciali o registrati di HDMI Licensing Administrator, Inc. negli Stati Uniti e in altri paesi.

Il logo microSD è un marchio commercializzato di SD-3C, LLC. Il logo SD è un marchio commercializzato di SD-3C, LLC.



Tutti i marchi commerciali o registrati appartengono ai rispettivi proprietari o a soggetti terzi.

Indice

Elenco delle abbreviazioni	7
Informazioni importanti – Da consultare prima dell’uso	9
Uso previsto	9
Manuale d’uso	9
Compatibilità dello strumento	10
Riparazioni e modifiche	10
Simboli di sicurezza	10
Indicazioni di sicurezza	11
Indicazioni di note	12
Sicurezza	12
Avvertenze	12
Precauzioni per le batterie	14
Norme per la spedizione di prodotti dotati di batterie agli ioni di litio	15
Smaltimento dell’apparecchiatura	15
BC (caricabatteria – California, USA)	16
CE (Comunità Europea)	16
UKCA (Gran Bretagna)	16
RCM (Australia)	17
Direttiva RAEE	17
Direttiva China RoHS	17
Commissione coreana per le comunicazioni (KCC)	18
Conformità alla normativa concernente la compatibilità elettromagnetica	19
Conformità FCC (USA)	19
Conformità ICES-001 (Canada)	20
Informazioni sulla garanzia	20
Assistenza tecnica	21

Introduzione	23
1. Panoramica	25
2. Montaggio e configurazione dello scanner	37
2.1 Modifica dell'angolo della struttura	37
2.2 Modifica della posizione dell'encoder	40
2.3 Fissaggio del cavo ombelicale	41
2.4 Montaggio di un supporto della sonda nello scanner	43
2.5 Scorrimento del supporto della sonda	45
2.6 Funzionamento dei supporti delle sonde	47
2.7 Inversione di un supporto della sonda	51
2.8 Scelta e modifica della tensione della molla del supporto della sonda	55
2.9 Sostituzione delle barre della struttura	57
2.10 Operazioni di base su sonde e zoccoli	59
2.10.1 Regolazione dei perni protettivi in carburo sugli zoccoli	59
2.10.2 Sostituzione di una sonda o zoccolo phased array	60
2.11 Sostituzione delle routine	62
3. Preparazione dello scanner per un'ispezione	65
4. Funzionamento dello scanner HSMT-Flex	69
5. Manutenzione	71
5.1 Manutenzione	71
5.2 Pulizia dello scanner	71
6. Parti sostitutive	73
6.1 Vista generale esplosa — Prima parte	74
6.2 Vista generale esplosa — Seconda parte	76
6.3 Supporto della sonda	78
6.4 Barre della struttura compatibili	80
6.5 Kit completo di parti sostitutive	80
6.6 Kit di base delle parti sostitutive	82
6.7 Staffa rotante	84
6.8 Braccio della forcella TOFD	86
6.9 Braccio della forcella Phased Array	87

7. Specifiche tecniche	89
7.1 Specifiche generali	89
7.2 Riferimenti sui connettori	91
Elenco delle figure	93
Elenco delle tabelle	95

Elenco delle abbreviazioni

DE	diametro esterno
DF	diametro del filo
DLA	Dual Linear Array
EFUP	periodo di utilizzo del prodotto compatibile con l'ambiente
NPT	National Pipe Thread
OEM	produttori di apparecchiature originali
SLA	bracci con meccanismo a molla
UT	ultrasuoni convenzionali

Informazioni importanti — Da consultare prima dell'uso

Uso previsto

Lo strumento HSMTFlex è progettato per eseguire ispezioni non distruttive su componenti in ambito industriale e commerciale.



AVVERTENZA

Non utilizzare il HSMTFlex per scopi diversi da quello previsto. Non utilizzare mai questo strumento per ispezionare o esaminare parti anatomiche umane o animali.

Manuale d'uso

Questo manuale d'uso contiene informazioni importanti su come usare questo prodotto in maniera sicura ed efficace. Prima di usare questo prodotto leggere questo manuale d'uso. Usare il prodotto come indicato. Conservare questo manuale d'uso in un luogo sicuro ed accessibile.

IMPORTANTE

Alcuni dettagli delle componenti illustrate in questo manuale d'uso possono differire dalle componenti installate nel proprio strumento. Ad ogni modo, i principi di funzionamento rimangono gli stessi.

Compatibilità dello strumento

Usare questo strumento solamente con gli accessori forniti da Evident. Gli accessori forniti da Evident e approvati per essere utilizzati con questo strumento sono descritti successivamente in questo manuale.



ATTENZIONE

Usare sempre un'apparecchiatura e degli accessori che soddisfino le specifiche Evident. L'uso di accessori incompatibili possono causare il malfunzionamento e/o danni all'apparecchiatura e infortuni.

Riparazioni e modifiche

Questo strumento non contiene nessuna parte sulla quale l'utente possa intervenire. L'apertura dello strumento potrebbe annullare la garanzia.



ATTENZIONE

Per evitare infortuni e/o danni all'apparecchiatura, non smontare, modificare o tentare di riparare lo strumento.

Simboli di sicurezza

Sullo strumento e in questo manuale d'uso possono comparire i seguenti simboli di sicurezza:



Simbolo di avvertenza generica

Questo simbolo segnala all'utente l'esistenza di un rischio potenziale. Per evitare possibili infortuni o danni, seguire attentamente i messaggi di sicurezza associati a questo simbolo.



Simbolo di pericolo di alta tensione

Questo simbolo serve ad avvertire l'utente del rischio di scosse elettriche oltre i 1000 Volt. Per evitare possibili infortuni, seguire attentamente le istruzioni di sicurezza associati a questo simbolo.

Indicazioni di sicurezza

Nella documentazione dello strumento possono comparire i seguenti simboli di sicurezza:



PERICOLO

L'indicazione di PERICOLO segnala una situazione di rischio immediato. Essa, richiama l'attenzione su una procedura, una pratica o situazione simile che, se non viene rispettata ed osservata correttamente, risulterà letale o causerà infortuni gravi. Non procedere oltre una indicazione di PERICOLO finché la condizione descritta non è stata pienamente compresa e rispettata.



AVVERTENZA

L'indicazione di AVVERTENZA segnala un pericolo potenziale. Essa, richiama l'attenzione su una procedura, una pratica o situazione simile che, se non viene rispettata ed osservata correttamente, potrebbe risultare letale o causare infortuni gravi. Non procedere oltre una indicazione di AVVERTENZA finché la condizione descritta non è stata pienamente compresa e rispettata.



ATTENZIONE

L'indicazione di ATTENZIONE segnala una situazione di pericolo potenziale. Essa, richiama l'attenzione su una procedura, una pratica o situazione simile che, se non viene rispettata ed osservata correttamente, potrebbe causare: infortuni non gravi; il danneggiamento dell'apparecchiatura, particolarmente del prodotto in questione; la distruzione del prodotto o di parte di esso; la perdita di dati. Non procedere oltre una indicazione di ATTENZIONE finché la condizione descritta non è stata pienamente compresa e rispettata.

Indicazioni di note

Nella documentazione dello strumento possono comparire le seguenti indicazioni di note:

IMPORTANTE

L'indicazione **IMPORTANTE** richiama l'attenzione su una nota contenente un'informazione importante od essenziale per il completamento di un'operazione.

NOTA

L'indicazione **NOTA** richiama l'attenzione su una procedura, un utilizzo o una condizione di particolare rilievo. Segnala anche informazioni supplementari che possono essere utili, ma non obbligatorie.

SUGGERIMENTO

L'indicazione **SUGGERIMENTO** richiama l'attenzione su informazioni che possono aiutare ad adattare alcune tecniche e procedure descritte nel manuale a specifiche esigenze dell'utente, oppure offre consigli su come sfruttare al meglio le potenzialità prodotto.

Sicurezza

Prima di mettere lo strumento sotto tensione, verificare che siano state adottate le misure di sicurezza appropriate (riferirsi ai successivi avvisi). Inoltre, osservare con attenzione i contrassegni esterni presenti sui dispositivi e descritti nella sezione "Simboli di sicurezza".

Avvertenze



AVVERTENZA

Avvertenze generali

- Leggere attentamente le istruzioni contenute nel presente manuale prima di accendere lo strumento.
- Conservare il manuale in un luogo sicuro per ulteriori consultazioni.
- Seguire le procedure d'installazione e quelle operative.
- È fondamentale rispettare le avvertenze di sicurezza presenti sullo strumento e sul manuale d'uso.
- L'uso dell'apparecchiatura con modalità diverse da quelle specificate dal fabbricante potrebbe compromettere la protezione dell'apparecchiatura.
- Non montare parti di ricambio e non eseguire modifiche non autorizzate dello strumento.
- In caso di guasto, le istruzioni di riparazione si rivolgono ad un personale tecnico qualificato. Per evitare pericolose scosse elettriche, le riparazioni devono essere effettuate solo da personale qualificato. Per qualsiasi domanda o problema relativo allo strumento, contattare Evident o un rappresentante autorizzato Evident.
- Non toccare i connettori direttamente con le mani. In caso contrario, si potrebbe verificare un malfunzionamento o una scossa elettrica.
- Non introdurre nello strumento alcun oggetto metallico estraneo attraverso i connettori o altre aperture. In caso contrario, si potrebbe verificare un malfunzionamento o una scossa elettrica.



AVVERTENZA

Avvertenza del sistema elettrico

Lo strumento deve essere collegato solamente a una presa di corrente del tipo indicato sull'etichetta segnaletica.



ATTENZIONE

Evident non può garantire la sicurezza elettrica dell'apparecchiatura se si utilizza un cavo di alimentazione non dedicato ai prodotti Evident.

Precauzioni per le batterie



ATTENZIONE

- Prima di smaltire una batteria, verificare e osservare la legislazione locale vigente.
- Quando vengono impiegate le batterie agli ioni di litio, il loro trasporto è disciplinato in accordo alle norme delle Nazioni Unite contenute nel documento *United Nations Recommendations on the Transport of Dangerous Goods* (Raccomandazioni delle Nazioni Unite sul trasporto di merci pericolose). I governi, le organizzazioni intergovernativa e altre organizzazioni internazionali dovrebbero conformarsi ai principi contenuti in queste norme in modo da consentire una concordanza internazionale in questo settore. Queste organizzazioni internazionali includono l'organizzazione Internazionale dell'aviazione Civile (ICAO), l'Associazione Internazionale di Trasporto Aereo (IATA), l'Organizzazione Marittima Internazionale (IMO) e il Dipartimento dei Trasporti degli Stati Uniti (USDOT), l'Organismo dei Trasporti del Canada (TC) e altre organizzazioni. Prima di trasportare batterie agli ioni di litio, contattare l'operatore che si occupa del trasporto e richiedere la conferma delle norme vigenti.
- Solamente per la California (USA):
Lo strumento può contenere una batteria CR. La batteria CR contiene perclorato, pertanto potrebbero essere necessarie delle precauzioni supplementari. Riferirsi al seguente sito per maggiori informazioni:
<http://www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate>
- Non aprire, schiacciare o forare le batterie. Questo potrebbe causare degli infortuni.
- Non bruciare le batterie. Tenere le batterie lontane dal fuoco o da altre fonti di calore intenso. L'esposizione delle batterie a temperature estreme (oltre 80 °C) potrebbe causare un'esplosione e infortuni.
- Non lasciar cadere, urtare o manipolare incautamente in altro modo le batterie, in quanto si potrebbe provocare la fuoriuscita del contenuto corrosivo ed esplosivo delle celle.

- Non cortocircuitare mai i terminali delle batterie. Un cortocircuito potrebbe causare infortuni e danneggiare gravemente le batterie rendendole inutilizzabili.
- Non esporre le batteria a umidità o pioggia per evitare il rischio di scosse elettriche.
- Usare solamente un alimentatore esterno approvato da Evident per caricare le batterie.
- Usare solamente le batterie fornite da Evident.
- Non conservare mai batterie con una carica residua inferiore al 40%. Ricaricare le batterie tra il 40% e l'80% della sua capacità prima di riporle.
- Mantenere la carica delle batterie riposte tra il 40% e l'80%.
- Non lasciare mai le batterie nello strumento HSMTFlex se si prevede di riporre lo strumento.

Norme per la spedizione di prodotti dotati di batterie agli ioni di litio

IMPORTANTE

Quando vengono spedite le batterie agli ioni di litio, assicurarsi di rispettare le norme di trasporto locali.



AVVERTENZA

Le batterie danneggiate non possono essere spedite con modalità ordinarie; non spedire batterie danneggiate a Evident. Contattare il proprio rappresentante locale Evident o un esperto in smaltimento di apparecchiature.

Smaltimento dell'apparecchiatura

Prima di provvedere allo smaltimento del HSMTFlex, verificare e osservare la legislazione locale vigente.

BC (caricabatteria — California, USA)



Il marchio BC indica che il prodotto è stato testato e risulta conforme con la *Appliance Efficiency Regulations* (Norme di efficienza delle apparecchiature elettroniche) come contenuto nella normativa della California Titolo 20, Sezioni 1601-1608 per i sistemi dotati di batterie. Il caricabatteria interno di questo strumento è stato testato e certificato in conformità ai requisiti della Commissione per l'energia della California (CEC); questo strumento è elencato nel database (T20) della CEC online.

CE (Comunità Europea)



Questo strumento è conforme con le esigenze della direttiva 2014/30/EU relativa alla compatibilità elettromagnetica, della direttiva 2014/35/EU relativa alla bassa tensione e della direttiva 2015/863/EU relativa alle limitazioni delle sostanze pericolose (RoHS). Il marchio CE indica che il prodotto è conforme a tutte le direttive pertinenti della Comunità Europea.

UKCA (Gran Bretagna)



Questo strumento è conforme con le esigenze della Normativa per la compatibilità elettromagnetica del 2016, della Normativa per le apparecchiature elettriche (Sicurezza) 2016 e delle Limitazioni d'uso di determinate sostanze pericolose relativamente alle Normative per le apparecchiature elettriche e elettroniche 2012. Il marchio UKCA indica la conformità con le suddette direttive.

RCM (Australia)



Il marchio RCM (*Regulatory Compliance Mark*) di conformità alle normative indica che il prodotto è conforme a tutte le normative pertinenti e che è stato registrato presso l'ACMA (*Australian and Media Authority*) per una distribuzione nel mercato australiano.

Direttiva RAEE



In conformità alla Direttiva Europea 2012/19/CE in merito ai rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE), questo simbolo indica che il prodotto non è assimilabile al rifiuto urbano indifferenziato e deve essere smaltito separatamente. Contattare il distributore Evident locale per conoscere i sistemi di restituzione e di raccolta differenziata disponibili nel proprio paese.

Direttiva China RoHS

China RoHS è il termine utilizzato generalmente nell'industria per indicare le normative introdotte dal Ministero dell'industria informatica (MII) della Repubblica Popolare Cinese per il controllo dell'inquinamento generato dai prodotti elettronici per l'informazione.



Il marchio China RoHS indica il periodo di utilizzo del prodotto senza danni per l'ambiente (*Environmental Friendly Usage Period - EFUP*). L'EFUP indica il numero di anni durante i quali un elenco di determinate sostanze non vengono rilasciate nell'ambiente o non si deteriorano all'interno del prodotto. L'EFUP per il HSMTFlex è stato fissato a 15 anni.

Nota: Il periodo di utilizzo del prodotto compatibile con l'ambiente (EFUP) non può essere interpretato come il periodo che assicura la funzionalità e la performance dello strumento.



电器电子产品有害物质限制使用标志

本标志是根据“电器电子产品有害物质限制使用管理办法”以及“电子电气产品有害物质限制使用标识要求”的规定，适用于在中国销售的电器电子产品上的电器电子产品有害物质使用限制标志。

（注意）电器电子产品有害物质限制使用标志内的数字为在正常的使用条件下有害物质等不泄漏的期限，不是保证产品功能性能的期间。

产品中有害物质的名称及含量

部件名称		有害物质					
		铅及其化合物 (Pb)	汞及其化合物 (Hg)	镉及其化合物 (Cd)	六价铬及其化合物 (Cr(VI))	多溴联苯 (PBB)	多溴二苯醚 (PBDE)
主体	机构部件	×	○	○	○	○	○
	光学部件	×	○	○	○	○	○
	电气部件	×	○	○	○	○	○
附件		×	○	○	○	○	○

本表格依据 SJ/T 11364 的规定编制。

○：表示该有害物质在该部件所有均质材料中的含量均在 GB/T26572 规定的限量要求以下。

×：表示该有害物质至少在该部件的某一均质材料中的含量超出 GB/T26572 规定的限量要求。

Commissione coreana per le comunicazioni (KCC)



Si informano i rivenditori e i clienti che questo prodotto è compatibile con l'uso di apparecchiature elettromagnetiche sul luogo di lavoro (classe A). Tale prodotto può essere usato all'esterno delle abitazioni. Questo strumento è conforme ai requisiti EMC per la Corea.

이 기기는 업무용 환경에서 사용할 목적으로 적합성평가를 받은 기기로서 가정용 환경에서 사용하는 경우 전파간섭의 우려가 있습니다.

Conformità alla normativa concernente la compatibilità elettromagnetica

Questa apparecchiatura genera, usa e diffonde onde con frequenza radio. Se l'apparecchiatura non viene installata e usata seguendo le procedure descritte nel manuale d'uso, potrebbero verificarsi delle interferenze dannose per le comunicazioni radio. In conformità alle specifiche della direttiva EMC, il HSMTFlex è stato testato e risultato conforme ai limiti previsti di un dispositivo industriale.

Conformità FCC (USA)

NOTA

Questo prodotto è stato testato e riconosciuto conforme ai limiti definiti per i dispositivi digitali di Classe A, in accordo alla normativa FCC Sezione 15. Questi limiti sono concepiti per fornire una protezione sufficiente alle interferenze dannose quando il prodotto viene usato in un ambito commerciale. Questo prodotto genera, usa e può diffondere emissioni di radiofrequenza. Se il prodotto non è installato e usato in conformità alle istruzioni del presente manuale, potrebbero essere generate delle interferenze dannose per le comunicazioni radio. Il funzionamento di questo prodotto in un'area residenziale potrebbe causare delle interferenze dannose. In tal caso, l'utente dovrà correggere l'interferenza a proprie spese.

IMPORTANTE

Cambiamenti o modifiche non espressamente approvate dal soggetto responsabile della conformità potrebbero annullare il diritto dell'utente ad operare con il prodotto.

Dichiarazione di conformità del fornitore FCC

Con la presente si dichiara che il prodotto,

Nome del prodotto: HSMTFlex

Modello: HSMTFlex-MR/HSMTFlex-CW

è conforme alle seguenti specifiche:

Normativa FCC Sezione 15, Sottosezione B, Paragrafo 15.107 e Paragrafo 15.109

Informazioni supplementari:

Questo strumento è conforme alla normativa FCC Sezione 15. Il funzionamento è soggetto alle due seguenti condizioni:

- (1) Questo strumento potrebbe non causare interferenze dannose.
- (2) Questo strumento deve contemplare la possibilità di ricevere interferenze, incluse quelle che potrebbero causare un funzionamento non ottimale.

Nome del soggetto responsabile:

EVIDENT CANADA

Indirizzo:

3415, Rue Pierre-Ardouin Québec (QC) G1P 0B3 Canada

Numero di telefono:

+1 781-419-3900

Conformità ICES-001 (Canada)

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-001.

Cet appareil numérique de la classe A est conforme à la norme NMB-001 du Canada.

Informazioni sulla garanzia

Evident garantisce che questo prodotto Evident è privo di difetti di fabbricazione e nei materiali per un periodo di tempo e alle condizioni specificate nel documento Terms and Conditions disponibile nel sito web <https://www.olympus-ims.com/it/terms/>.

La garanzia Evident copre solamente gli strumenti utilizzati in modo corretto, seguendo le indicazioni contenute in questo manuale d'uso, e che non abbiano subito un uso eccessivo, tentativi di riparazione o modifiche non autorizzate.

Controllare attentamente lo strumento al momento del ricevimento per verificare la presenza di danni, interni o esterni, verificatesi durante il trasporto. Segnalare immediatamente i danni al trasportatore poiché è generalmente responsabile di tali danni. Conservare l'imballaggio, la bolla di accompagnamento e gli altri eventuali documenti di trasporto per il reclamo. Successivamente avere informato il trasportatore, contattare Evident per avere assistenza nella preparazione del reclamo ed in modo che si possa provvedere, se necessario, alla sostituzione dell'apparecchio.

Questo manuale d'uso descrive il corretto utilizzo del prodotto Evident. Tuttavia, le informazioni contenute all'interno sono considerate solamente come un supporto all'apprendimento, e non dovrebbero essere utilizzate per speciali applicazioni senza controlli indipendenti e/o verifiche effettuate dall'operatore o da tecnici specializzati. Tali controlli indipendenti sulle procedure risultano tanto più importanti quanto più la criticità dell'applicazione è elevata. Per tali motivi, non possiamo garantire, in maniera esplicita o implicita, che le tecniche, esempi e procedure descritte nel manuale siano coerenti con gli standard industriali e che possano consentire speciali applicazioni.

Evident si riserva il diritto di modificare tutti i prodotti senza incorrere nell'obbligo di modificare anche i prodotti già fabbricati.

Assistenza tecnica

Evident si impegna a fornire un servizio clienti e un supporto tecnico della più elevata qualità. In caso di difficoltà durante l'uso dei nostri prodotti o di funzionamento non conforme a quanto descritto nella documentazione, consultare il manuale d'uso, quindi, se il problema persiste, contattare il nostro Servizio di assistenza post-vendita. Per trovare il centro di assistenza più vicino, consultare la relativa pagina nel sito web di Evident Scientific.

Introduzione

Questo manuale fornisce informazioni sull'assemblaggio, sul montaggio e sul funzionamento dello scanner HSMT-Flex. Lo scanner HSMT-Flex è uno scanner versatile per tubazioni e componenti piane che può essere impiegato per l'ispezione di tubazioni di un diametro pari o superiore a 114 mm.

La caratteristica principale dello scanner è quella di potersi piegare nella parte centrale. Questa caratteristica permette di utilizzare lo scanner su tubazioni di ridotte dimensioni. Inoltre permette di trasmettere la tensione del braccio con meccanismo a molla nella direzione radiale delle tubazioni in modo da assicurare una migliore stabilità dello zoccolo e un'ottimale acquisizione dei dati. Per tubazioni con DE (Diametro esterni) inferiori a 305 mm, possono essere installati all'esterno dello scanner anche gli opzionali supporti delle sonde rotanti.

L'HSMT-Flex possiede inoltre una struttura laterale scorrevole. Questa caratteristica permette alle sonde di essere installate nella parte esterna dello scanner in modo da definire una configurazione che è indicata per posizione a accessibilità limitata come le saldature presenti nell'interfaccia tubazione-componente.

Questo manuale è organizzato in modo da permettere un progressivo apprendimento delle diverse funzioni dello scanner. Tuttavia, ogni sezione costituisce in sé un'unità completa. Questo manuale rappresenta pertanto un riferimento utile.

1. Panoramica

Questo capitolo fornisce una panoramica sulle componenti dello scanner HSMT-Flex. Lo scanner è illustrato nella Figura 1-1 a pagina 25. Di seguito una descrizione delle componenti.

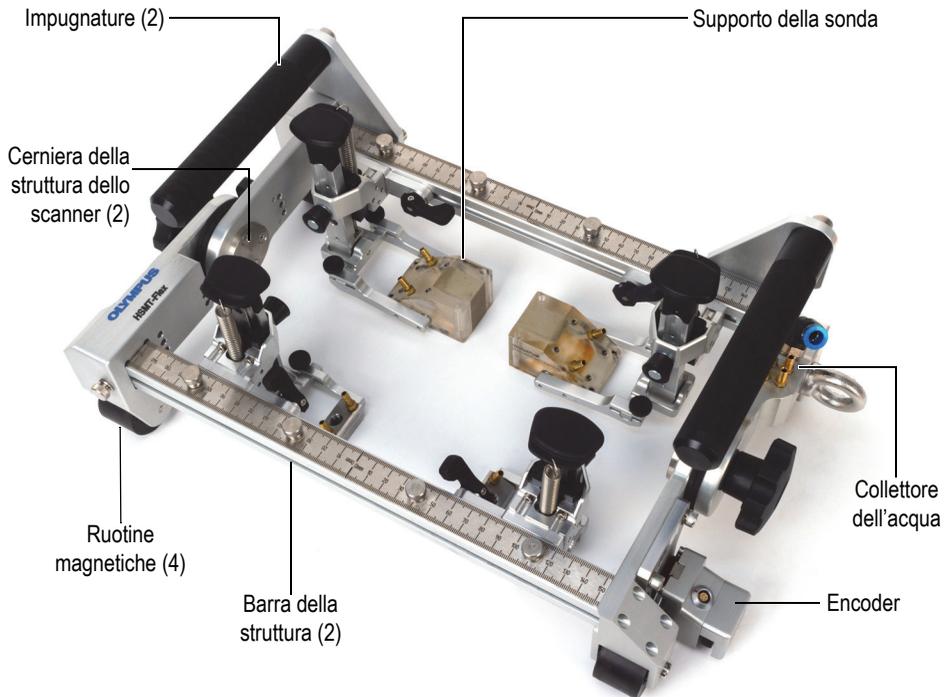


Figura 1-1 Scanner HSMT-Flex

Struttura

La struttura rettangolare dello scanner viene spostata manualmente da un operatore sulla superficie da ispezionare. Sono presenti due impugnature per controllare lo scanner. Quattro ruotine magnetiche (una per ogni angolo) assicurano un movimento di ispezione stabile.

Una cerniera regolabile modifica l'angolo tra le barre della struttura per permettere la scansione su superfici con un raggio di curvatura ridotto (Figura 1-2 a pagina 26).

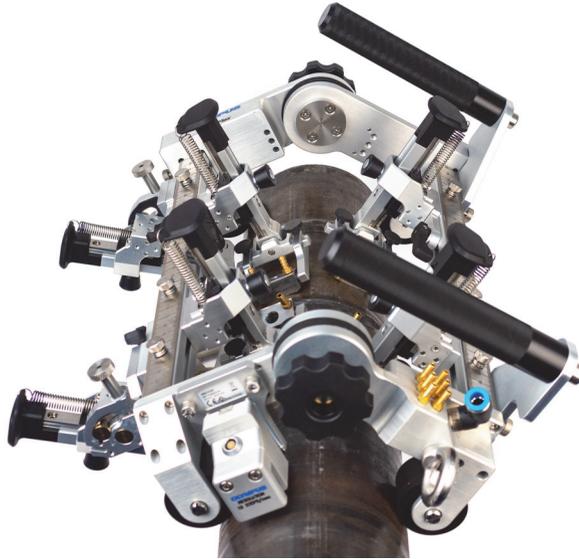


Figura 1-2 Struttura a angolo regolabile

Le due barre della struttura possono alloggiare un massimo di otto sonde. Queste includono trasduttori a ultrasuoni convenzionali o sonde phased array. Su tubazioni di dimensioni inferiori, nel caso in cui siano usate quattro sonde, è necessaria una speciale staffa rotante (Figura 1-8 a pagina 30).

È presente un anello di fissaggio per fissare un cavo di sicurezza o un cavo ombelicale. È posizionato nell'angolo del collettore dell'acqua.

Ruotine

Le ruotine sono magnetizzate mediante una superficie di rotolamento in poliuretano per permettere un movimento uniforme e stabile su superfici irregolari (Figura 1-3 a pagina 27).

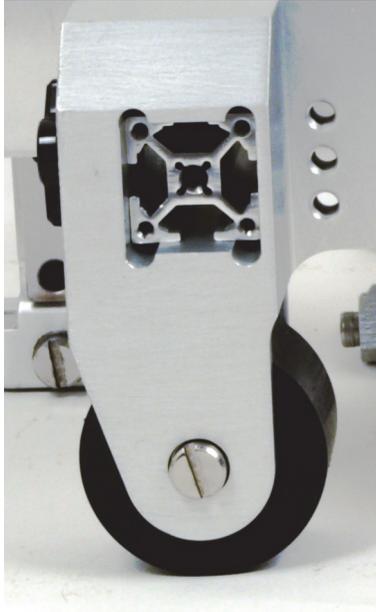


Figura 1-3 Ruotina magnetizzata



AVVERTENZA

Per evitare infortuni, fare attenzione nella manipolazione delle ruotine magnetiche; l'attrazione magnetica delle ruotine è intensa e potrebbe provocare infortuni come lo schiacciamento delle dita dell'operatore, per esempio tra due ruotine o tra una ruotina e una superficie in acciaio.

Encoder

Un encoder rotante misura lo spostamento dello scanner per determinare la posizione sull'asse di scansione (Figura 1-4 a pagina 28).

L'encoder è resistente all'acqua ed è dotato di un cavo. L'encoder è compatibile con l'OmniScan SX, MX2, X3 e il FOCUS PX, oltre all'OmniScan MX e al TomoScan FOCUS LT attraverso l'uso di un adattatore (Tabella 12 a pagina 91). L'encoder integra inoltre un meccanismo a molla per assicurare il contatto con la superficie di ispezione con una pressione ottimale in modo da garantire un adattamento a diversi diametri di tubazione.

Nella struttura dello scanner HSMT-Flex esiste un totale di sei posizioni possibili (vedi sezione "Modifica della posizione dell'encoder" a pagina 40).



Figura 1-4 Encoder per la misura della posizione dello scanner sulla superficie

Collettore dell'acqua

Un ingresso principale dell'acqua si ripartisce in sei prese per l'erogazione dell'acqua agli zoccoli (Figura 1-5 a pagina 28).

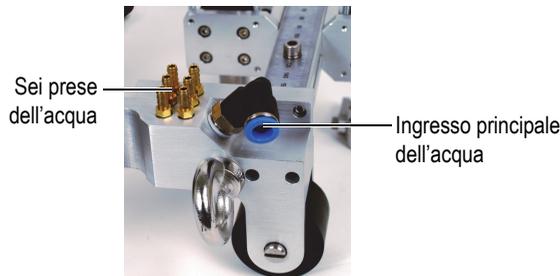
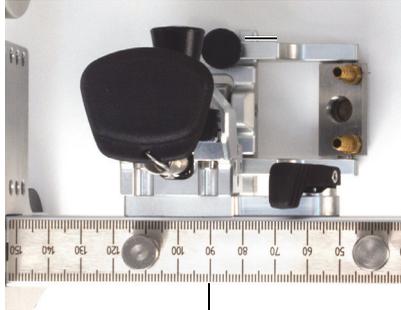


Figura 1-5 Collettore dell'acqua

Scala graduata per il posizionamento delle sonde

Le scale graduate sono posizionate nella parte superiore delle barre della struttura dello scanner per facilitare il preciso posizionamento dei supporti della sonda o del trasduttore (Figura 1-6 a pagina 29).



Scala graduata

Figura 1-6 Scala graduata per facilitare il posizionamento dei supporti delle sonde o dei trasduttori

Barre della struttura

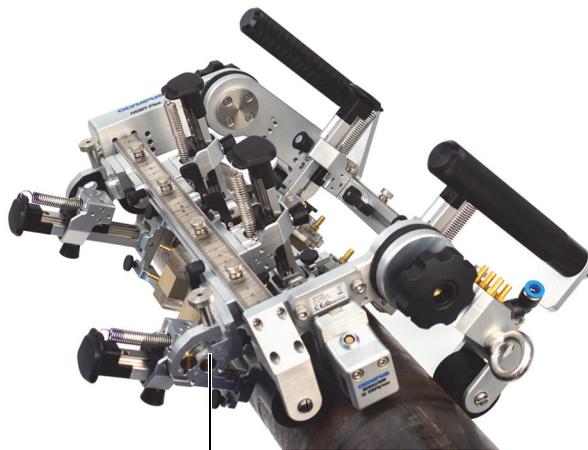
Le barre della struttura installate tra le routine possono essere sostituite con barre di diversa lunghezza, in funzione dei limiti spaziali e dei requisiti di configurazione delle sonde (Figura 1-7 a pagina 30).



Figura 1-7 Barre opzionali

Staffa del supporto della sonda rotante

Un'opzionale staffa rotante (codice fabbricante: Q7750226) permette di usare dei supporti delle sonde sulla parte esterna della struttura su un raggio di curvatura ridotto (Figura 1-8 a pagina 30).



Opzionale staffa del supporto della sonda rotante

Figura 1-8 Utilizzo dello scanner su un raggio di curvatura ridotto

Supporto della sonda

I supporti delle sonde sono stati sviluppati per migliorare l'operatività e la qualità dei dati. Tutte le comuni operazioni di regolazione possono essere eseguite senza l'ausilio di attrezzi, la pressione applicata allo zoccolo può essere facilmente cambiata e la stessa forcina può essere usata per accogliere zoccoli di diverse misure.

I supporti delle sonde hanno un'elevata rigidità per permettere un posizionamento delle sonde stabile e preciso. Le componenti del supporto della sonda sono illustrate nella Figura 1-9 a pagina 31.

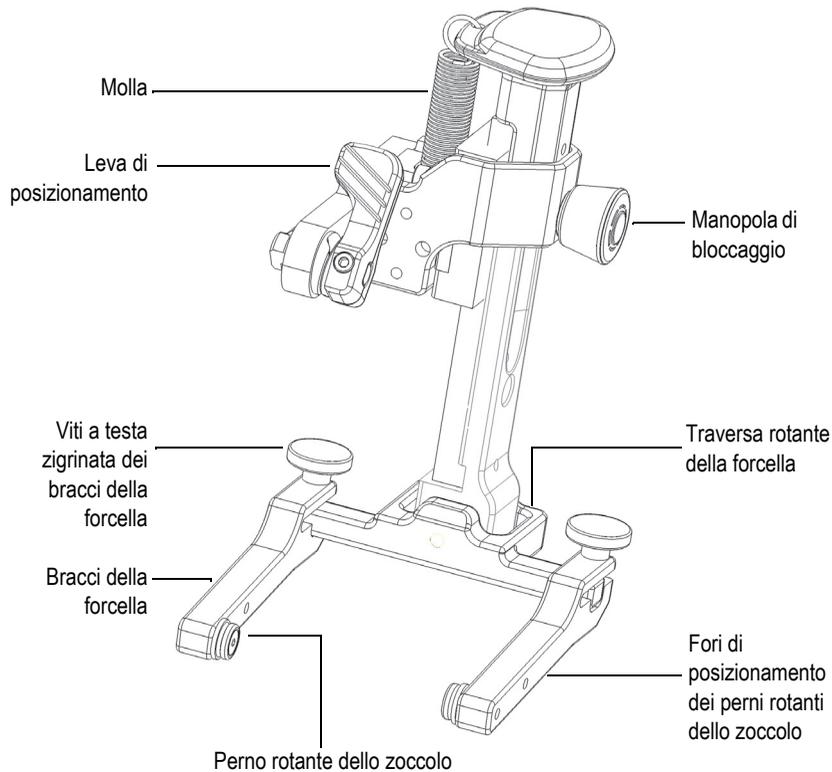


Figura 1-9 Componenti del supporto della sonda

Leva di posizionamento

Una leva a meccanismo rapido viene usata per sbloccare il supporto della sonda, in modo da permetterne lo scorrimento sulla rotaia di montaggio del supporto della sonda o la rimozione congiunta dalla struttura.

Molle

Sono disponibili tre diversi tipi di molle con differenti tensioni per una configurazione differenziata, in modo da permettere, attraverso la loro sostituzione, la regolazione della pressione tra lo zoccolo e la componente da ispezionare.

Manopola di bloccaggio

Il sistema di bloccaggio viene usato per mantenere la sonda sollevata per facilitare la manipolazione dello zoccolo.

Vite a testa zigrinata dei bracci della forcella

Usato per sbloccare velocemente un braccio della forcella per la rimozione o il montaggio di una sonda. Inoltre può essere usato per regolare la forcella in rapporto a diverse misure dello zoccolo.

Perni rotanti dello zoccolo

Esistono due modelli di perni rotanti dello zoccolo. Un tipo da 8 mm di diametro per le sonde phased array e un tipo da 5 mm di diametro per i trasduttori TOFD-UT e per le sonde DLA.

Fori per il posizionamento dei perni dello zoccolo

Se è disponibile sufficientemente spazio, il perno rotante dello zoccolo può essere posizionato più in prossimità della traversa rotante della forcella per assicurare una maggiore stabilità della sonda durante l'ispezione.

Bracci della forcella

Con lo scanner HSMT-Flex sono fornite due lunghezze differenti dei bracci della forcella. Una lunghezza maggiore per le sonde phased array e una minore per i trasduttori TOFD o UT (Figura 1-10 a pagina 33, Figura 1-11 a pagina 33, Figura 1-12 a pagina 34 e Figura 1-13 a pagina 34). Per le dimensioni della forcella riferirsi alla sezione "Specifiche tecniche" a pagina 89.

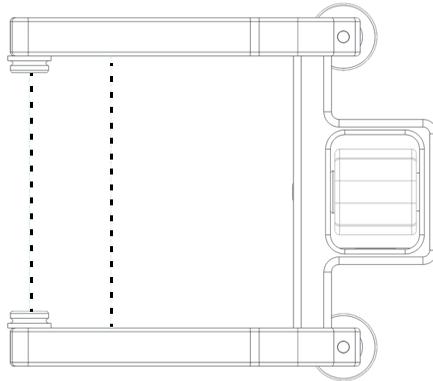


Figura 1-10 Forcella lunga per la larghezza massima dello zoccolo (40 mm)

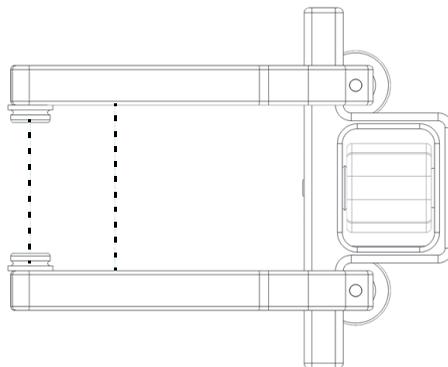


Figura 1-11 Forcella lunga per la larghezza minima dello zoccolo (31,75 mm)

NOTA

Come illustrato dalle linee tratteggiate, la forcella lunga ha due posizioni dei perni.

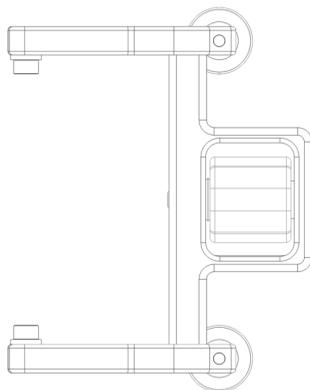


Figura 1-12 Forcella corta per la larghezza massima dello zoccolo (40 mm)

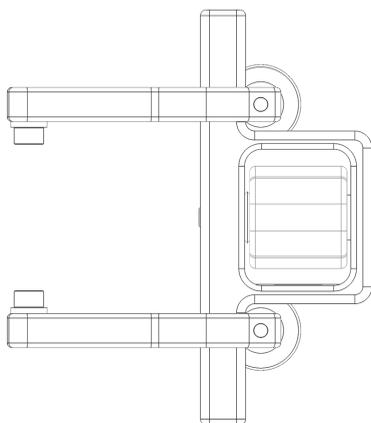


Figura 1-13 Forcella corta per la larghezza minima dello zoccolo (31,75 mm)

IMPORTANTE

È importante assicurarsi che entrambi i bracci della forcella siano allineati correttamente con il centro della traversa rotante della forcella. Nel caso in cui i bracci della forcella siano disallineati durante l'ispezione l'acquisizione dei dati potrebbe

essere compromessa a causa dell'inversione della posizione della sonda. Per esempi di allineamenti corretti e non corretti riferirsi rispettivamente alla Figura 1-14 a pagina 35 e Figura 1-15 a pagina 35.

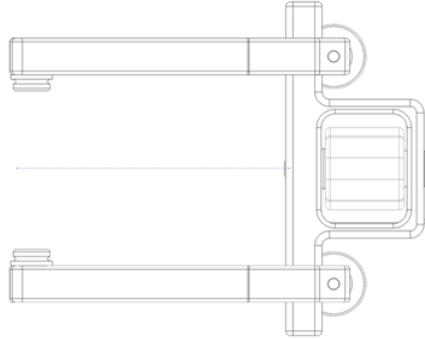


Figura 1-14 Allineamento corretto dei bracci della forcella

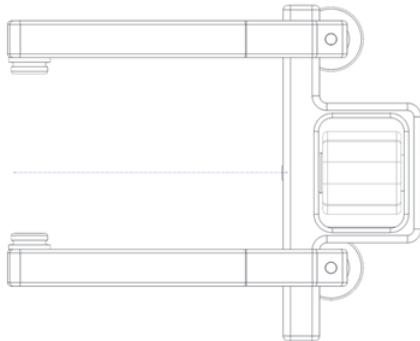


Figura 1-15 Allineamento non corretto dei bracci della forcella

2. Montaggio e configurazione dello scanner

Lo scanner HSMT-Flex è progettato in modo che possano essere eseguite facilmente delle sostituzioni di componenti e delle regolazioni. Esempi di queste modifiche e regolazioni sono:

- Modifica dell'angolo della struttura (vedi sezione "Modifica dell'angolo della struttura" a pagina 37).
- Sostituzione di un trasduttore a ultrasuoni convenzionali o di una sonda a ultrasuoni phased array, e/o zoccolo, se l'applicazione di ispezione è cambiata o in caso di malfunzionamenti dell'apparecchiatura (vedi sezione "Montaggio di un supporto della sonda nello scanner" a pagina 43).
- Sostituzione delle routine (vedi sezione "Sostituzione delle routine" a pagina 62).
- Sostituzione delle barre della struttura (vedi sezione "Sostituzione delle barre della struttura" a pagina 57).
- Modifica della posizione dell'encoder sulla struttura (vedi sezione "Modifica della posizione dell'encoder" a pagina 40).

2.1 Modifica dell'angolo della struttura

L'angolo della struttura e, di conseguenza, l'orientamento della sonda sulla superficie da ispezionare, viene modificato usando le cerniere della struttura e la scala graduata dell'angolo.

Per modificare l'angolo della struttura

1. Allentare le manopole delle due cerniere della struttura (Figura 2-1 a pagina 38).



Figura 2-1 Regolazione dell'angolo della struttura

2. Definire l'angolo desiderato mediante la scala (Figura 2-2 a pagina 38).



Figura 2-2 Scala graduata dell'angolo

3. Stringere le due manopole delle due cerniere della struttura.

4. Installare lo scanner sulla superficie da ispezionare. Le forcelle devono essere perpendicolari al supporto della sonda per assicurare una lettura precisa (Figura 2-3 a pagina 39).

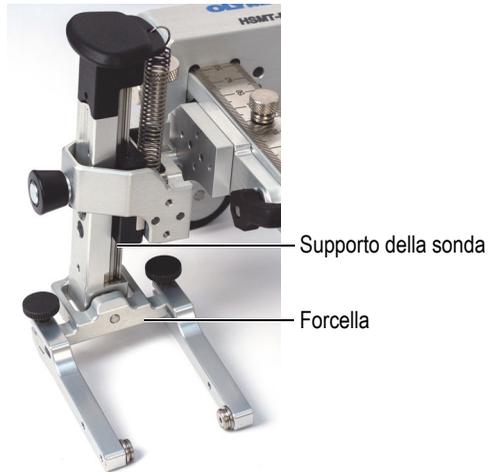


Figura 2-3 Forcella perpendicolare al supporto della sonda.

5. Quando si utilizza lo scanner HSMT-Flex su tubazioni di ridotte dimensioni, verificare che le forcelle non entrino in contatto (Figura 2-4 a pagina 39).

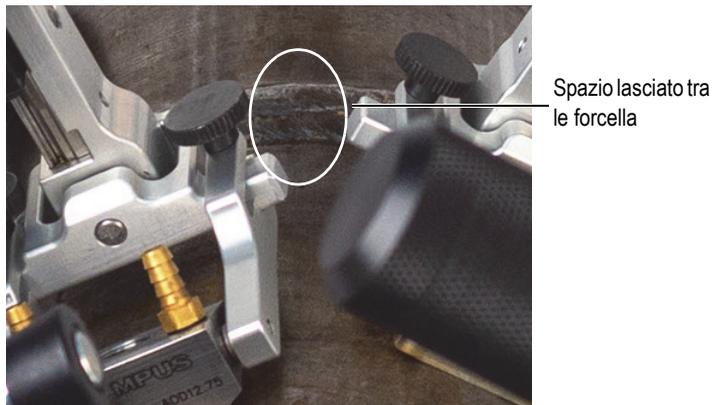
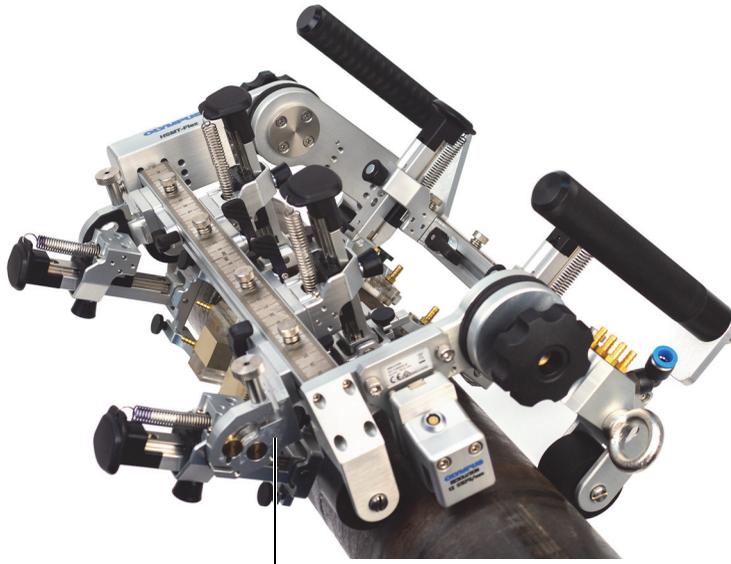


Figura 2-4 Distanziamento necessario tra le forcelle

6. Usare l'opzionale staffa del supporto della sonda rotante (codice fabbricante: Q7750226) quando la configurazione dello scanner HSMT-Flex richiede dei supporti delle sonde all'esterno della struttura, nel caso di diametri di tubazioni con diametri minori a 305 mm (Figura 2-5 a pagina 40). Per ruotare il supporto della sonda rotante, allentare le viti a testa zigrinata sulla parte superiore della staffa rotante e ruotare il supporto della sonda fino a quando la forcella è perpendicolare con il supporto della sonda. La staffa rotante possiede delle posizioni di angoli predefinite separate da protuberanze. Assicurarsi di svitare le viti a testa zigrinata sufficientemente per permettere una rotazione fluida.



Opzionale staffa del supporto della sonda rotante

Figura 2-5 Opzionale staffa del supporto della sonda rotante

2.2 Modifica della posizione dell'encoder

Esistono sei posizioni possibili per l'installazione dell'encoder: due posizioni nella parte esterna della struttura, in prossimità di due degli angoli; quattro altre posizioni all'interno della struttura in prossimità degli angoli (Figura 2-6 a pagina 41). Usare una chiave a brugola per installare o rimuovere l'encoder.

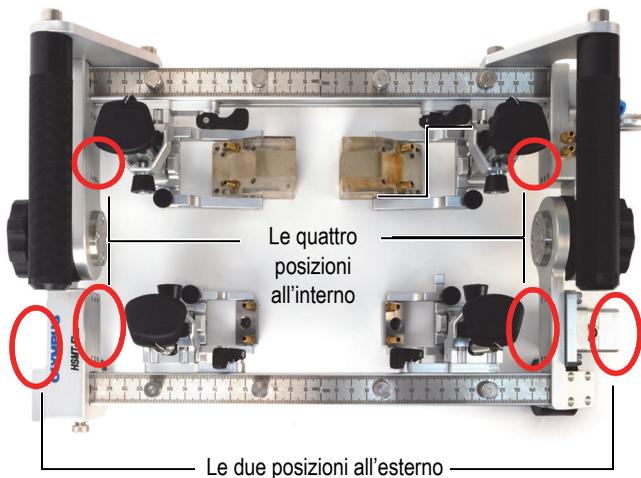


Figura 2-6 Posizioni di installazione dell'encoder

2.3 Fissaggio del cavo ombelicale

Il cavo ombelicale può essere fissato all'HSMT-Flex mediante la staffa ombelicale (Figura 2-7 a pagina 42).

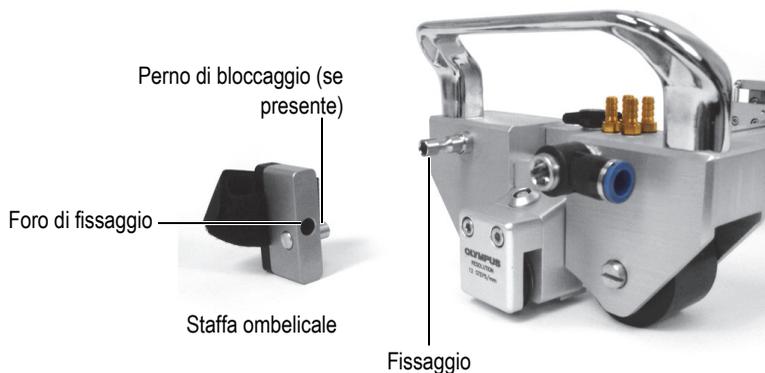


Figura 2-7 Fissaggio e staffa del cavo ombelicale

Per fissare il cavo ombelicale

1. Premere il perno di bloccaggio sulla staffa ombelicale, inserire il fissaggio dell'HSMT-Flex all'interno del foro di fissaggio e in seguito rilasciare il perno (Figura 2-8 a pagina 42).



Figura 2-8 Fissaggio cavo ombelicale

2. Allentare la cinghia, passarla intorno al cavo ombelicale, reinserirla nella fibbia e infine stringerla (Figura 2-9 a pagina 43).



Figura 2-9 Cinghia allentata (*a sinistra*) e cinghia stretta (*a destra*)

2.4 Montaggio di un supporto della sonda nello scanner

Per montare un supporto della sonda nello scanner

1. Usando la leva di posizionamento, allineare la posizione del perno eccentrico in modo che i bordi piani siano allineati orizzontalmente (Figura 2-10 a pagina 43).

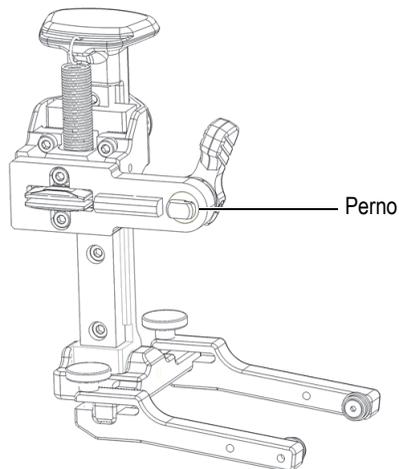


Figura 2-10 Bordi piani allineati orizzontalmente

2. Allineare il supporto della sonda con la fessura della rotaia in modo che risultino reciprocamente paralleli (Figura 2-11 a pagina 44).

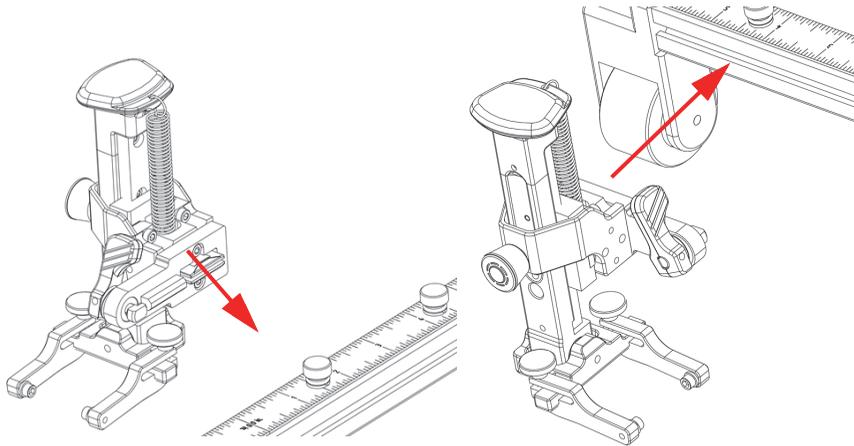


Figura 2-11 Allineamento del supporto della sonda con la fessura della rotaia

3. Premere saldamente il supporto della sonda nella fessura della rotaia, assicurandosi che il perno eccentrico rimanga allineato orizzontalmente (Figura 2-12 a pagina 44).

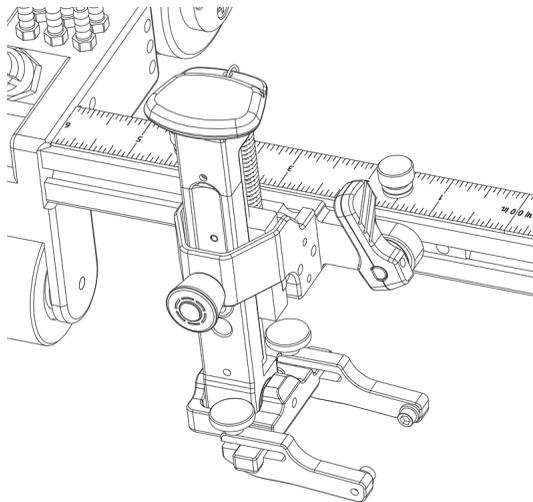


Figura 2-12 Supporto della sonda inserito nella fessura della rotaia

4. Ruotare la leva di posizionamento in senso orario per bloccare in posizione il supporto della sonda (Figura 2-13 a pagina 45).

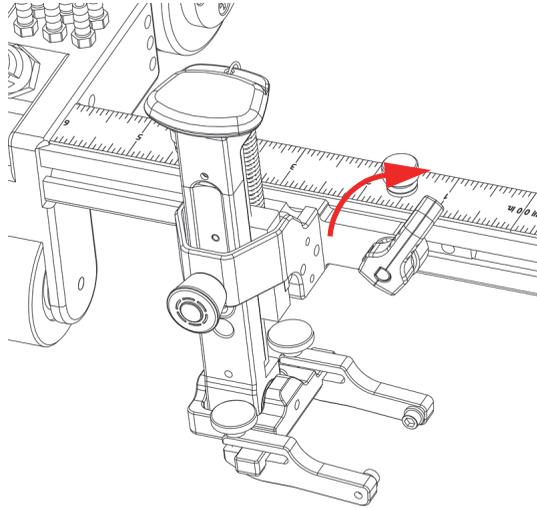


Figura 2-13 Supporto della sonda bloccato in posizione

5. Per rimuovere il supporto della sonda, sbloccare la leva di posizionamento e tirare il supporto della sonda con un leggero movimento verso l'alto e il basso fino a quando viene rimosso.

2.5 Scorrimento del supporto della sonda

Per fare scorrere il supporto della sonda

1. Ruotare la leva di posizionamento in senso antiorario per sbloccare il supporto della sonda (Figura 2-14 a pagina 46).

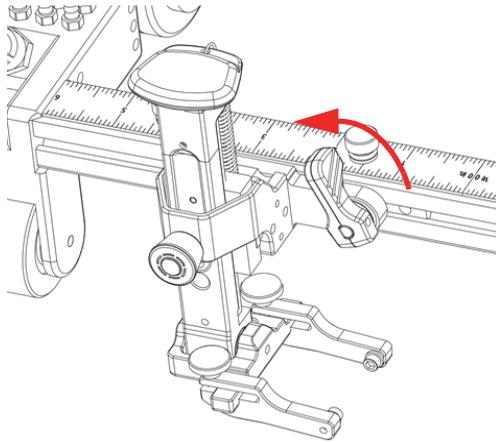


Figura 2-14 Leva di posizionamento sbloccata

2. Fare scorrere il supporto della sonda nella posizione desiderata (Figura 2-15 a pagina 46).

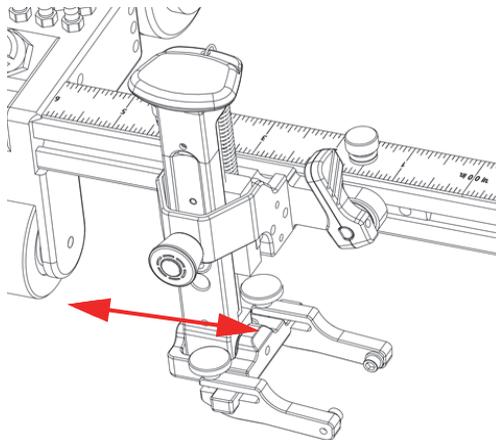


Figura 2-15 Scorrimento del supporto della sonda

**ATTENZIONE**

Rischio di danneggiamento del prodotto. Non forzare la leva di posizionamento o potrebbe verificarsi un guasto.

3. Ruotare la leva di posizione in senso orario per bloccare il supporto della sonda in posizione (Figura 2-16 a pagina 47).

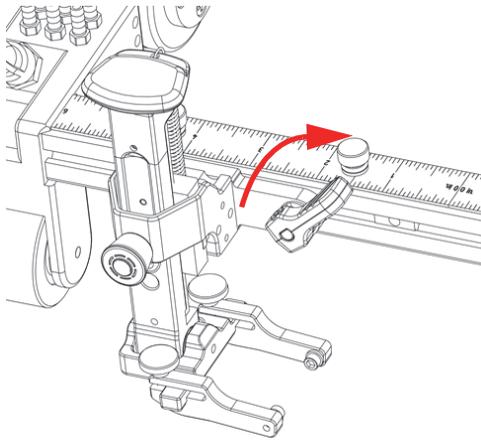


Figura 2-16 Leva di posizionamento bloccata

2.6 Funzionamento dei supporti delle sonde

I trasduttori a ultrasuoni e le sonde phased array sono montate sullo scanner attraverso i supporti delle sonde (Figura 2-17 a pagina 48).

La leva di posizionamento montata sulla staffa permette un facile posizionamento del supporto della sonda sulla rotaia di montaggio del supporto della sonda (Figura 2-17 a pagina 48).

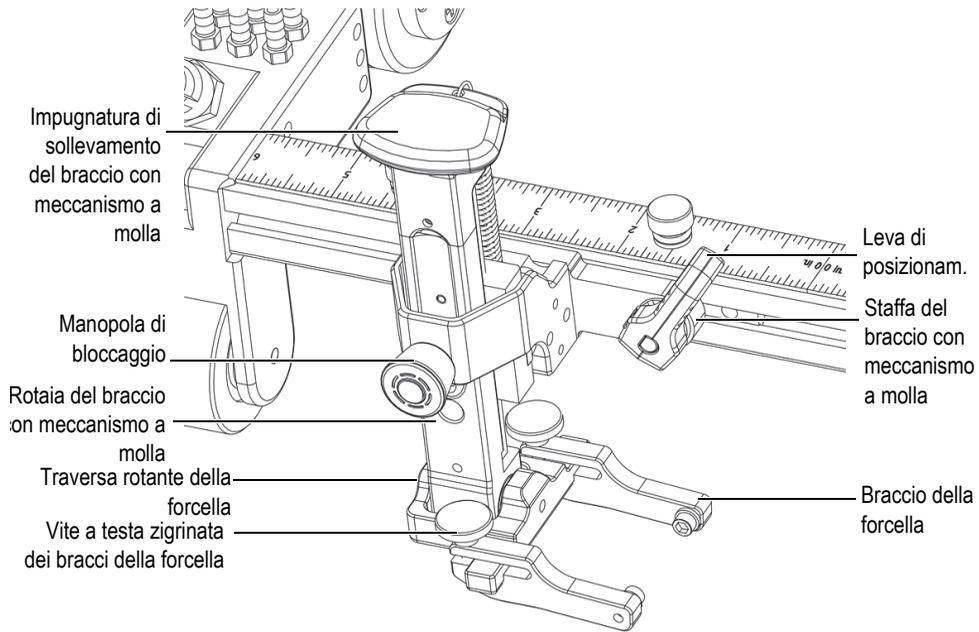


Figura 2-17 Componenti del supporto della sonda

Per montare o rimuovere un gruppo sonda-zoccolo nel supporto della sonda

1. Svitare la vite a testa zigrinata del braccio della forcella e in seguito fare scorrere uno dei bracci della forcella verso l'estremità della traversa rotante della forcella (Figura 2-18 a pagina 49).

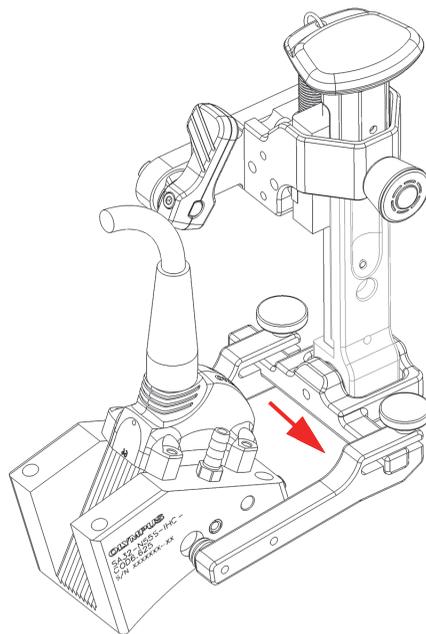


Figura 2-18 Scorrimento del braccio della forcella

2. Rimuovere il gruppo sonda-zoccolo dalla forcella.
3. Per rimontare un gruppo sonda-zoccolo, allineare i fori dei perni dello zoccolo con il perno del braccio della forcella non scorrevole (Figura 2-19 a pagina 50).

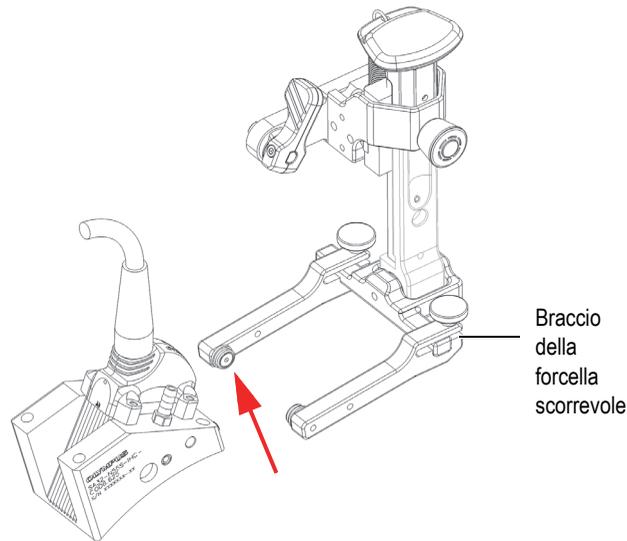


Figura 2-19 Allineamento del foro rotante dello zoccolo con il perno del braccio della forcella

4. Fare scorrere l'altro braccio della forcella verso l'interno sulla traversa rotante della forcella, assicurandosi che i perni siano inseriti in modo ottimale nei fori dello zoccolo e che i bracci blocchino saldamente in posizione gli zoccoli.
5. Stringere le viti a testa zigrinata del braccio della forcella per bloccare il braccio della forcella in posizione. Assicurarsi che la sonda sia centrata con la traversa rotante della forcella.

IMPORTANTE

È importante assicurarsi che entrambi i bracci della forcella siano allineati correttamente con il centro della traversa rotante della forcella. Nel caso in cui i bracci della forcella siano disallineati durante l'ispezione l'acquisizione dei dati potrebbe essere compromessa a causa dell'inversione della posizione della sonda. Per esempi di allineamenti corretti e non corretti riferirsi rispettivamente alla Figura 1-14 a pagina 35 e Figura 1-15 a pagina 35.

2.7 Inversione di un supporto della sonda

Per invertire un supporto della sonda da sinistra a destra o viceversa

1. Rimuovere le due viti nella staffa dei bracci con meccanismo a molla con una chiave a brugola da 2,5 mm (Figura 2-20 a pagina 51).

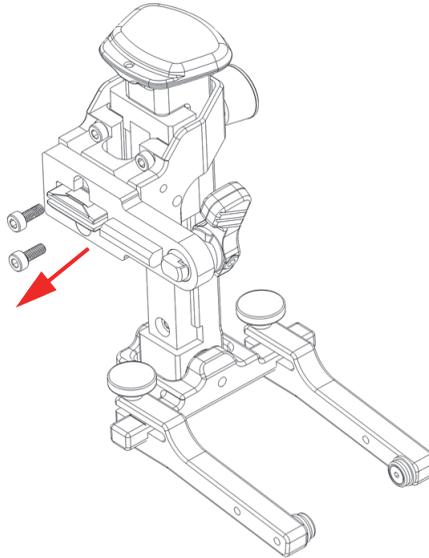


Figura 2-20 Rimozione di due viti

2. Ruotare la staffa dei bracci con meccanismo a molla a 180 gradi (Figura 2-21 a pagina 52).
3. Riposizionare le due viti (Figura 2-21 a pagina 52).

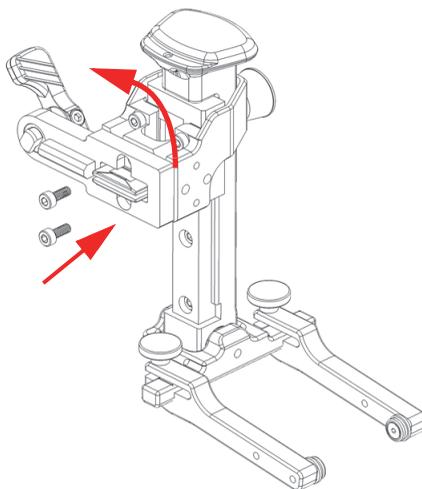


Figura 2-21 Inversione della staffa dei bracci con meccanismo a molla

4. Rimuovere la vite della traversa rotante della forcella con una chiave a brugola da 2,5 mm (Figura 2-22 a pagina 52).

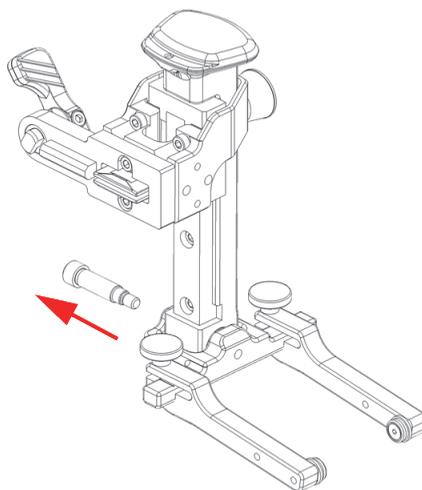


Figura 2-22 Rimozione della vite della traversa rotante della forcella

5. Fare scorrere la rotaia dei bracci con meccanismo a molla al di fuori della traversa rotante della forcella (Figura 2-23 a pagina 53).

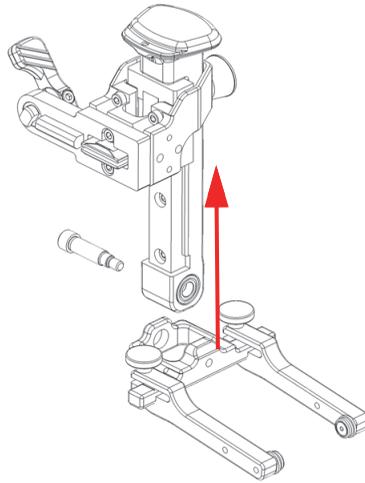


Figura 2-23 Fare scorrere la rotaia dei bracci al di fuori della traversa rotante della forcella

6. Ruotare di 180 gradi la traversa rotante della forcella e farla scorrere nuovamente nella rotaia dei bracci con meccanismo a molla (Figura 2-24 a pagina 54).

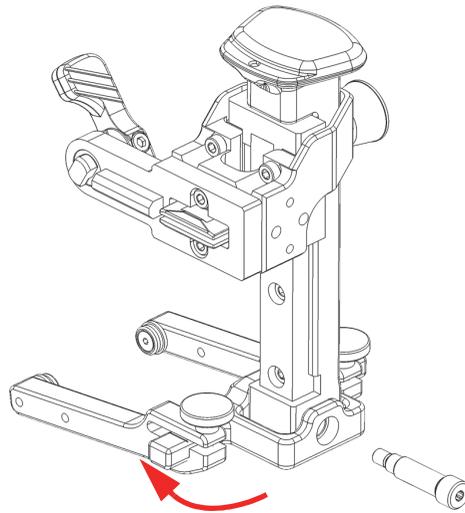


Figura 2-24 Inversione della traversa rotante della forcella

7. Rimontare la vite nella traversa rotante della forcella (Figura 2-25 a pagina 54).

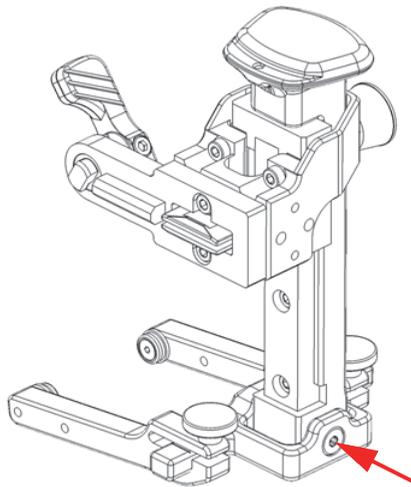


Figura 2-25 Riposizionamento della vite

2.8 Scelta e modifica della tensione della molla del supporto della sonda

Le molle che sono fornite con i supporti delle sonde hanno tre diverse tensioni: standard, media e rigida.

La molla standard è quella con minore tensione, tuttavia dovrebbe poter essere utilizzata nella maggior parte delle situazioni. Comunque esistono situazioni nelle quali la molla standard non esercita sufficientemente pressione sulla sonda producendo delle misure meno precise. Le molle sono codificate cromaticamente per permettere una veloce identificazione:

- La molla standard ha l'estremità contrassegnata in blu.
- La molla media non è contrassegnata.
- La molla rigida ha l'estremità contrassegnata in rosso.

NOTA

Sebbene la sostituzione delle molle possa essere effettuata senza l'ausilio di attrezzi, è preferibile usare un paio di pinze a becco lungo per a sostituzione delle molle.

**AVVERTENZA**

Fare attenzione a rimuovere o sostituire le molle sottotensione in quanto potrebbero provocare potenzialmente danni e infortuni seri. Durante la sostituzione delle molle si consiglia di indossare occhiali di protezione.

Per scegliere e modificare la tensione della molla del supporto della sonda

1. Usando un paio di pinze a becco lungo, rimuovere la parte inferiore della molla dal foro della staffa del meccanismo a molla (Figura 2-26 a pagina 56).

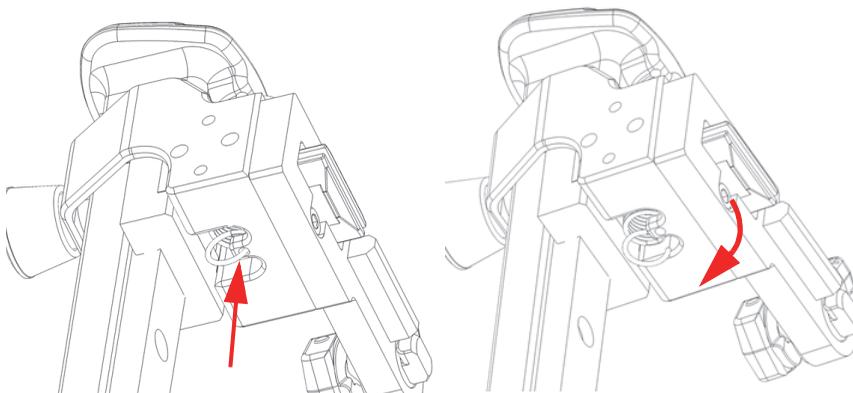


Figura 2-26 Rimozione della molla dal foro di fissaggio

2. Rimuovere la parte superiore della molla dal foro nell'impugnatura di sollevamento del braccio con meccanismo a molla (Figura 2-27 a pagina 56).

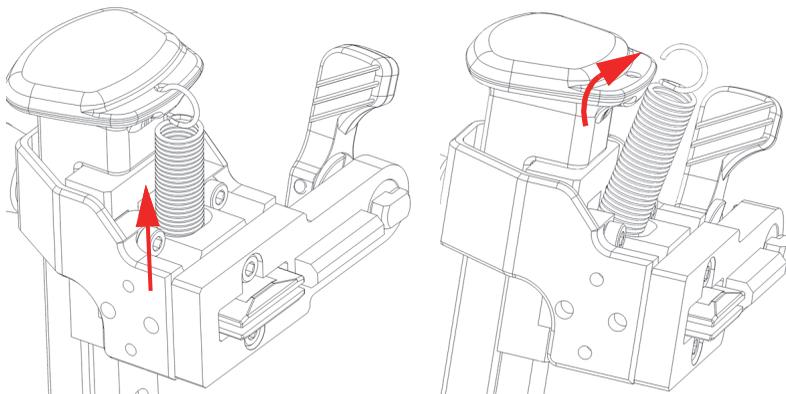


Figura 2-27 Rimozione della molla

3. Per montare nuovamente una molla, eseguire le operazioni dal punto 1 al punto 2 in ordine inverso.

2.9 Sostituzione delle barre della struttura

Se necessario, le barre della struttura dello scanner possono essere sostituite con barre di diversa lunghezza in funzione dei limiti spaziali e dei requisiti di configurazione delle sonde.

Per sostituire le barre della struttura

Riferirsi alla Figura 2-28 a pagina 57 per la sequenza logica.

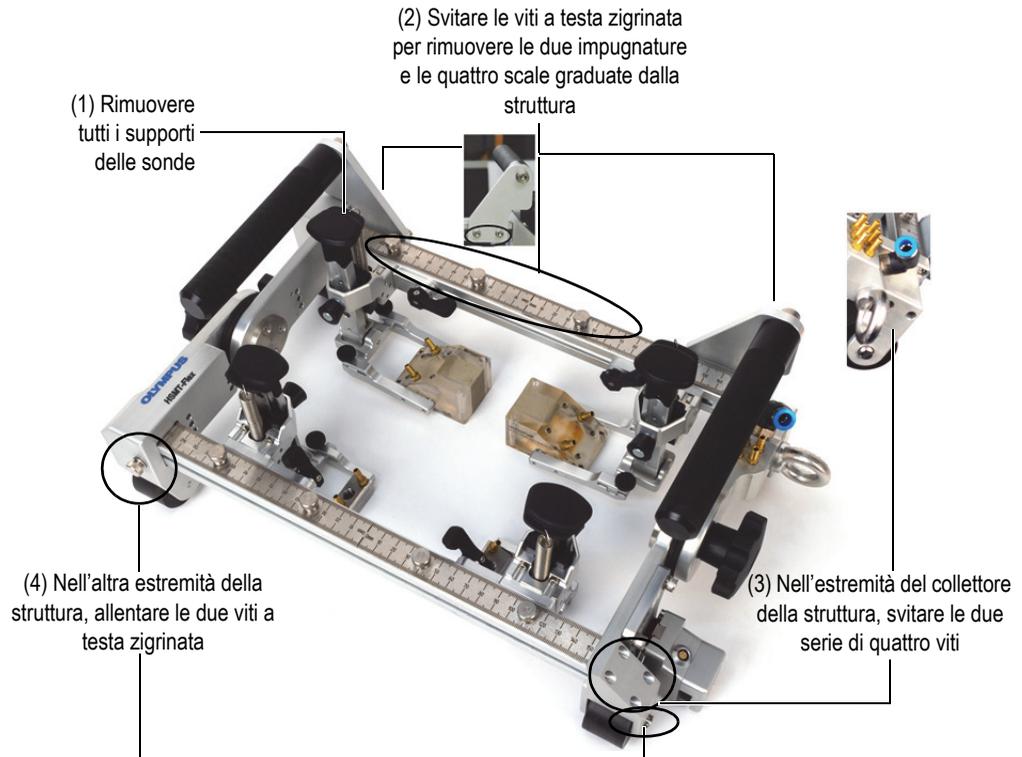


Figura 2-28 Sostituzione delle barre della struttura

1. Rimuovere tutti i supporti delle sonde (Figura 2-28 a pagina 57 [1]).

2. Svitare le viti a testa zigrinata per rimuovere le due impugnature e le quattro scale graduate dalla struttura (Figura 2-28 a pagina 57 [2]).
3. Usare la chiave a brugola appropriata per svitare e rimuovere le due serie di viti all'estremità del collettore della struttura (Figura 2-28 a pagina 57 [3]).
4. Rimuovere manualmente le due viti a testa zigrinata all'altra estremità della struttura (Figura 2-28 a pagina 57 [4]).
5. Recuperare i dadi con testa a martello dalle barre della struttura da sostituire e installarle nelle nuove barre della struttura. Ogni impugnatura richiede due dadi con testa a martello, ogni scala graduata ne richiede due e ogni barra della struttura ne richiede uno per fissare la struttura laterale (Figura 2-29 a pagina 58).

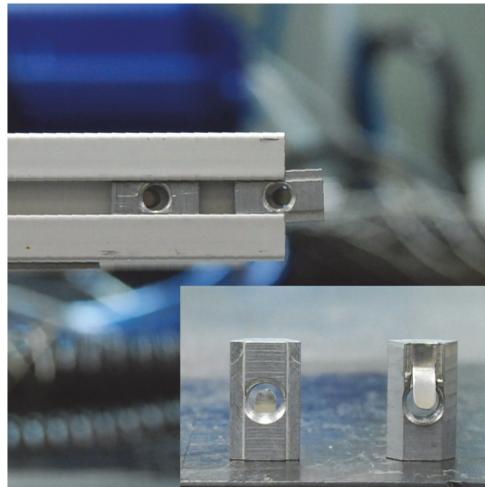


Figura 2-29 I dadi con testa a martello sono usati per fissare gli accessori alle barre della struttura

6. Procedere con la reinstallazione delle due estremità della barra della struttura, delle due impugnature, delle due scale graduate e dei supporti delle sonde.

Questo conclude la procedura di sostituzione delle barre della struttura.

2.10 Operazioni di base su sonde e zoccoli

Questa sezione tratta le operazioni di base eseguite su sonde e zoccoli, incluse le regolazioni dei perni protettivi in carburo e la sostituzione di una sonda o zoccolo phased array.

2.10.1 Regolazione dei perni protettivi in carburo sugli zoccoli

Gli zoccoli sono progettati per combinarsi a un trasduttore o a una sonda phased array per assicurare una diffusione ottimale degli ultrasuoni sulla superficie da ispezionare e per distribuire correttamente il flusso dell'accoppiante. Per limitare l'usura dello zoccolo, i perni protettivi in carburo possono essere inseriti in ogni angolo della superficie di contatto dello zoccolo (Figura 2-30 a pagina 59).

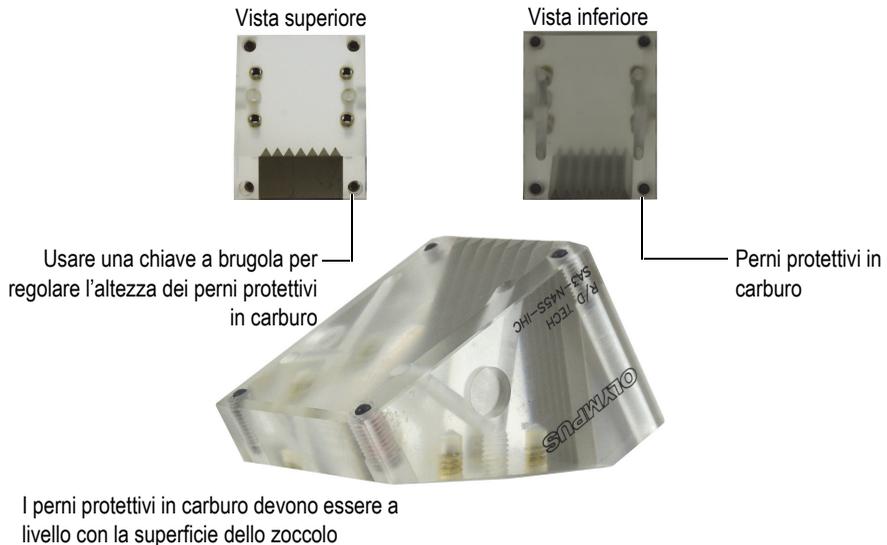


Figura 2-30 Regolazione dei perni protettivi in carburo dello zoccolo

Per regolare i perni protettivi in carburo su uno zoccolo

- ◆ Usare una chiave a brugola per regolare l'altezza dei perni protettivi in carburo su ogni zoccolo montato. Assicurarsi che la parte superiore dei perni siano a livello con la superficie dello zoccolo (Figura 2-30 a pagina 59).

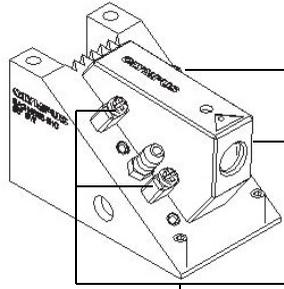
IMPORTANTE

Un perno protettivo in carburo che è avvitato eccessivamente all'interno dello zoccolo può provocare un'usura più veloce e irregolare mentre un perno protettivo in carburo che fuoriesce eccessivamente può provocare una perdita di accoppiamento e a un'acquisizione di dati imprecisi. Si consiglia di utilizzare un liquido frenafretilti per facilitare il mantenimento della regolazione dei perni protettivi in carburo durante la scansione.

2.10.2 Sostituzione di una sonda o zoccolo phased array

Per sostituire una sonda o uno zoccolo phased array

1. Scollegare i tubi dell'accoppiante dallo zoccolo.
2. Scollegare il cavo della sonda nello strumento.
3. Utilizzando un cacciavite a croce, svitare le viti che fissano la sonda allo zoccolo (2 o 4 viti in funzione del modello) e in seguito rimuovere la sonda dallo zoccolo (Figura 2-31 a pagina 61).



Usare un cacciavite a croce per svitare
2 o 4 viti

Figura 2-31 Rimozione della sonda dallo zoccolo

4. Pulire le superfici della sonda e dello zoccolo per rimuovere i residui di accoppiante usato precedentemente.
5. Aggiungere una quantità abbondante del nuovo accoppiante.
6. Montare la nuova sonda sullo zoccolo
7. Utilizzando un cacciavite a croce, avvitare le viti che fissano la sonda sullo zoccolo seguendo un schema a croce.

IMPORTANTE

Se nella procedura di avvitamento delle viti non si segue uno schema a croce la sonda potrebbe essere posizionata con un piccolo angolo sullo zoccolo influenzando le prestazioni acustiche.

2.11 Sostituzione delle ruotine



AVVERTENZA



Lo scanner HSMT-Flex possiede delle ruotine magnetiche che devono essere manipolate con prudenza per evitare il rischio di infortuni e danni all'apparecchiatura da campi magnetici e forze di attrazione casuali. Prima di disimballare e manipolare lo scanner osservare le precauzioni di sicurezza delle ruotine magnetiche come descritto nella nota di avvertenza a pagina 20.

Per sostituire una ruotina

1. Mediante un cacciavite a taglio, rimuovere la vite che fissa la ruotina (Figura 2-32 a pagina 62).



Figura 2-32 Ruotina installata sulla struttura

2. Rimuovere la ruotina.
3. Installare la nuova ruotina sulla struttura e fissarla con la vite. Assicurarsi di reinstallare i cuscinetti correttamente.

NOTA

Se una delle ruotine non funziona più correttamente, si consiglia di sostituire tutte e quattro le ruotine. In funzione del livello di usura delle ruotine, la sostituzione di una sola ruotina potrebbe impedire il movimento regolare dello scanner.



AVVERTENZA

Per evitare infortuni, fare attenzione nella manipolazione delle ruotine magnetiche; l'attrazione magnetica delle ruotine è intensa e potrebbe provocare lo schiacciamento delle dita dell'operatore, per esempio tra due ruotine o tra una ruotina e una superficie in acciaio.

3. Preparazione dello scanner per un'ispezione

Questo capitolo tratta i collegamenti e le regolazioni da realizzare per preparare lo scanner HSMT-Flex per un'ispezione.

Per preparare lo scanner per un'ispezione

1. Posizionare lo scanner sopra o in prossimità della componente da ispezionare.
2. Fissare il cavo ombelicale o un cavo di sicurezza all'anello di fissaggio, oppure il PMA Flex (protezione del cavo) alla staffa ombelicale (Figura 3-1 a pagina 65).



Figura 3-1 Fissare il cavo ombelicale all'anello di fissaggio

NOTA

L'anello di fissaggio serve a due scopi: quando usato per il fissaggio di un cavo di sicurezza, evita una caduta accidentale dello scanner; quando usato per fissare un cavo ombelicale, evita le tensioni su cavi e tubi.

3. Collegare i cavi appropriati alle sonde.

4. Collegare il cavo dell'encoder.
5. Collegare il tubo dell'acqua dal punto di erogazione dell'acqua all'ingresso del collettore dello scanner (Figura 3-2 a pagina 66).
6. Collegare i tubi di erogazione dell'acqua dalle prese del collettore agli ingressi degli zoccoli (Figura 3-2 a pagina 66).

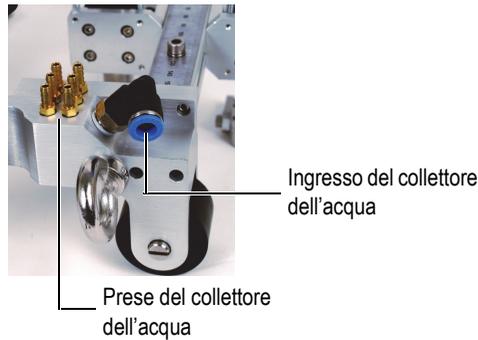


Figura 3-2 Dettagli del collettore dell'acqua

SUGGERIMENTO

Quando la propria configurazione non richiede tutte e tre le coppie di prese del collettore, usare una parte di tubo per creare un circuito di collegamento delle prese (Figura 3-3 a pagina 67).

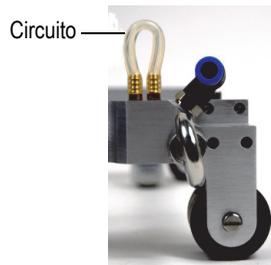


Figura 3-3 Utilizzo di un circuito per il collegamento delle prese del collettore inutilizzate

7. Fissare l'altra estremità del cavo ombelicale all'unità di acquisizione.
8. Regolare la posizione dei diversi supporti delle sonde sulla barra in base al valore (distanza dal centro delle sonde) definito nel piano di scansione e assicurarsi che le sonde siano centrate in base al centro delle scale graduate attraverso il laser opzionale.
9. Per facilitarne il montaggio sollevare i supporti delle sonde facendo scorrere verso l'alto la rotaia del braccio con meccanismo a molla fino a quando raggiunge la posizione di blocco (Figura 3-4 a pagina 67).

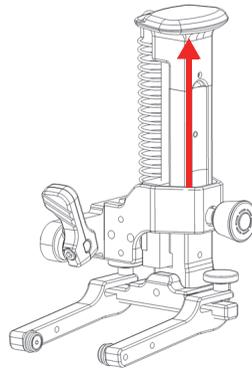


Figura 3-4 Scorrimento della rotaia fino alla posizione di blocco

10. Montare lo scanner sulla tubazione nel seguente modo:
 - a) Afferrare le impugnature su ogni lato dello scanner.

- b)* Posizionare lo scanner parallelamente alla saldatura.
 - c)* Allineare il centro delle sonde o il laser opzionale nella saldatura.
 - d)* Posizionare le due ruotine frontali in contatto con la tubazione.
 - e)* Posizionare le due ruotine inferiori in contatto con la tubazione.
11. Allentare i supporti delle sonde in modo che gli zoccoli entrino in contatto con la superficie della tubazione.

4. Funzionamento dello scanner HSMT-Flex

Lo scanner HSMT-Flex è stato progettato per essere usato manualmente. È di semplice funzionamento.

Per usare lo scanner

1. Verificare che i supporti delle sonde siano nella posizione superiore (bloccata), che gli zoccoli siano in contatto con la componente e che la pressione esercitata sulla superficie sia ottimale.
2. Verificare che le sonde siano centrate correttamente nella rispettiva forcella come indicato. Una sonda disallineata potrebbe causare l'inversione della sonda durante la scansione.



ATTENZIONE

Tutti i gruppi zoccolo-sonda devono essere posizionati correttamente sulla superficie da ispezionare. Assicurarsi che i cavi delle sonde non intralcino i supporti delle sonde: i cavi devono essere allentati e non devono applicare nessuna tensione sulle sonde. Verificare che l'encoder sia correttamente configurato nello strumento OmniScan e che il valore dell'encoder aumenti quando si sposta in avanti lo scanner.



ATTENZIONE

Tutti i perni protettivi in carburo dovrebbero essere a livello della superficie dello zoccolo (Figura 2-30 a pagina 59).

3. Semplicemente spingere o tirare lo scanner nella desiderata direzione di ispezione.

NOTA

Se la superficie dell'ispezione è costituita da un materiale ferromagnetico, non è necessario spingere verso il basso lo scanner per evitare distacchi visto che le ruotine magnetiche mantengono lo scanner a contatto della superficie.

5. Manutenzione

Questo capitolo descrive le operazioni di manutenzione ordinaria da effettuare sullo scanner HSMT-Flex da parte dell'operatore. Le operazioni di manutenzione trattate di seguito permettono di mantenere il prodotto in condizioni fisiche e funzionali ottimali. Grazie al suo design, l'HSMT-Flex richiede solamente una manutenzione minima. Questo capitolo tratta la manutenzione e la pulizia dello strumento.

5.1 Manutenzione

Visto che lo scanner HSMT-Flex possiede poche componenti mobili, non richiede una manutenzione preventiva. Si consiglia di effettuare un'ispezione periodica del prodotto per assicurarsi che lo scanner HSMT-Flex funzioni correttamente.

Le routine dello scanner devono essere sostituite periodicamente. Per maggior informazioni, consultare la sezione "Sostituzione delle routine" a pagina 62.

5.2 Pulizia dello scanner

Se necessario, le superfici esterne dello scanner HSMT-Flex possono essere pulite. Questa sezione descrive la procedura da seguire per una pulizia adeguata del prodotto.

Per pulire lo strumento

1. Scollegare i cavi dall'unità di acquisizione.



ATTENZIONE

Durante la pulizia, i cavi devono rimanere collegati al connettore dello scanner per evitare l'ingresso di acqua e guasti all'apparecchiatura.

2. Per riportare lo scanner alla finitura originale pulire il telaio con un panno morbido.
3. Per rimuovere lo sporco più persistente, utilizzare un panno umido con detergente delicato. Non utilizzare prodotti abrasivi o solventi. Tali prodotti possono danneggiare la finitura dello strumento.
4. Aspettare l'asciugatura completa dello scanner prima di collegare i cavi all'unità di acquisizione.

6. Parti sostitutive

Questo capitolo riporta le viste esplose e gli elenchi delle parti sostitutive dello scanner HSMT-Flex.

Per ordinare accessori o parti sostitutive, contattare Evident.

6.1 Vista generale esplosa — Prima parte

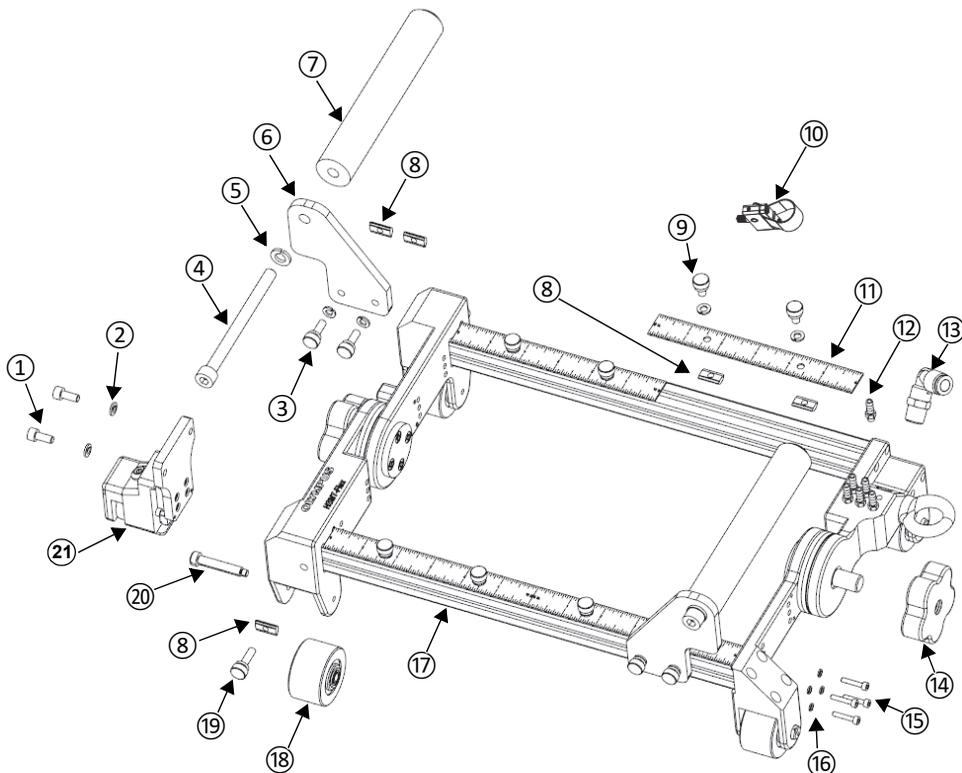


Figura 6-1 Vista generale esplosa — Prima parte

Tabella 1 Parti sostitutive dello scanner — Prima parte

Codice di riferimento	Codice fabbricante	Descrizione
1	U8900317	Vite esagonale M5 × 12 mm
2	U8900327	Rondella elastica M5
3	U8909789	Viti a testa zigrinata M5 × 12 mm
4	U8909792	Vite esagonale M8 × 110 mm

Tabella 1 Parti sostitutive dello scanner – Prima parte (continua)

Codice di riferimento	Codice fabbricante	Descrizione
5	U8900329	Rondella elastica M8
6	Q8300933	Supporto dell'impugnatura
7	U8830781	Impugnatura
8	U8900310	Dado a coda di rondine M5
9	U8909791	Viti a testa zigrinata M5 × 6 mm
10	Q8300895	Staffa ombelicale
11	Q8300422	Scala graduata in acciaio inossidabile da 15 cm (6 in.)
12	U8902678	Raccordo portagomma in ottone 10-32 di diametro 1/8 in.
13	U8901371	Raccordo portagomma a gomito con innesto a spinta di 8 mm di diametro 1/4 in.
14	Q8300863	Manopole con protuberanze M12
15	U8908261	Vite esagonale M3 × 16 mm
16	U8905961	Rondella elastica M3
17	U8775072 U8779212	Barra della struttura da 340 mm Barra della struttura da 500 mm
18	U8750050	Ruotina magnetica dello scanner
19	U8909790	Viti a testa zigrinata M5 × 16 mm
20	U8902414	Vite a perno per ruotina
21	U8775096	Encoder e kit di supporto

6.2 Vista generale esplosa — Seconda parte

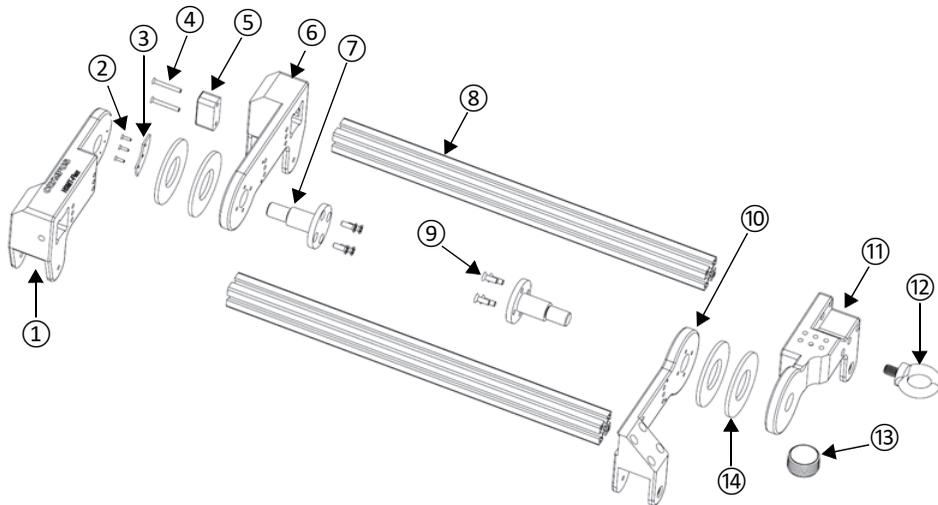


Figura 6-2 Vista generale esplosa — Seconda parte

Tabella 2 Parti sostitutive dello scanner — Seconda parte

Codice di riferimento	Codice fabbricante	Descrizione
1	U89094428	Blocco scorrevole
2	U8904044	Vite a taglio in acciaio inossidabile M2 × 8 mm
3	Q8300870	Scala graduata di angolazione
4	Q8300866	Vite a taglio in acciaio inossidabile M3 × 25 mm
5	Q8302048	Blocco di regolazione
6	Q8302049	Supporto scorrevole
7	Q8300869	Perno di bloccaggio dell'angolazione
8	U8775072	Barra della struttura lunga 340 mm
9	U8907950	Vite a taglio in acciaio inossidabile M4 × 12 mm

Tabella 2 Parti sostitutive dello scanner – Seconda parte (continua)

Codice di riferimento	Codice fabbricante	Descrizione
10	Q8300867	Supporto della ruotina fisso
11	Q8300868	Supporto della ruotina per collettore dell'acqua
12	U8831178	Vite ad anello per sollevamento M8 × 13 mm
13	Q8300864	Tappo in ottone NPT da 3/4 in.
14	Q8300865	Guarnizione in neoprene, DI 1,63 mm, DE 2,25 mm

6.3 Supporto della sonda

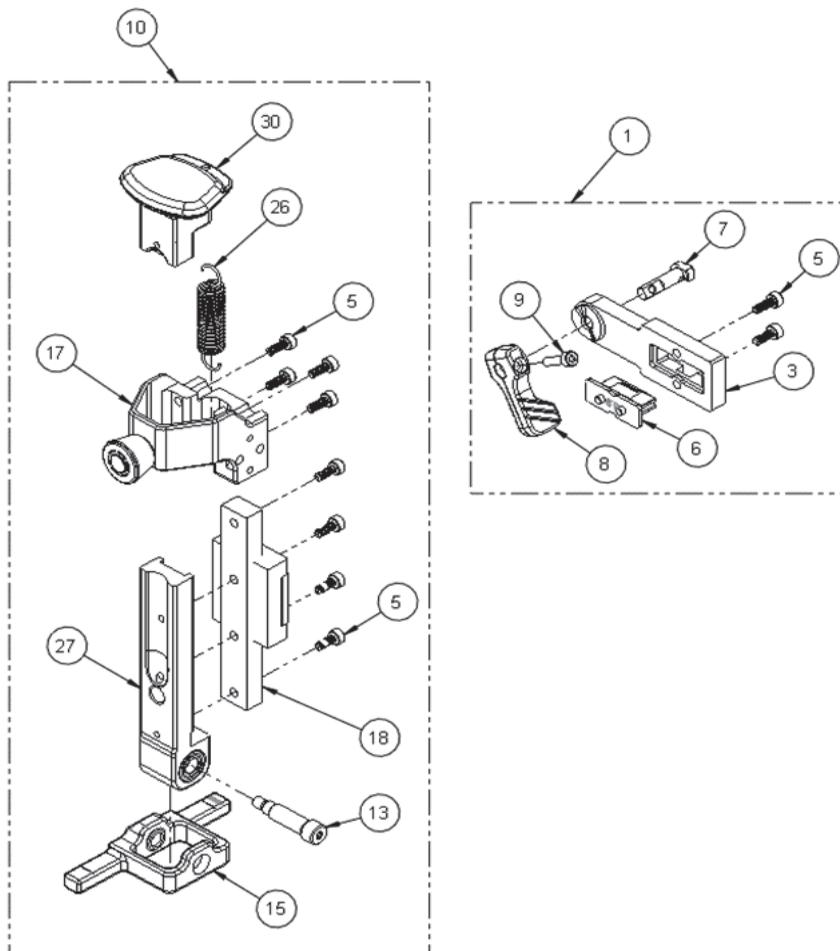


Figura 6-3 Vista esplosa del supporto della sonda

Tabella 3 Parti sostitutive del supporto della sonda

Codice di riferimento	Codice fabbricante	Descrizione
1	Q8301780	Gruppo staffa braccio con meccanismo a molla-rotai
3	Q8301777	Staffa del braccio con meccanismo a molla
5	Q8301772	Vite a testa esagonale in acciaio inossidabile M3 × 0,5 mm, 8 mm
6	Q8301779	Chiusura staffa braccio con meccanismo a molla-rotai
7	Q8301778	Perno di fissaggio supporto della sonda
8	Q8301776	Manopola di fissaggio supporto
9	Q8300195	Vite esagonale in acciaio inossidabile M3 × 12 mm
10	Q8301781	Gruppo braccio con meccanismo a molla PA sinistro, non include bracci e fissaggio rotai.
	Q8301782	Gruppo braccio con meccanismo a molla PA destro, non include bracci e fissaggio rotai.
13	Q8301774	Albero forcella
15	Q8302047	Elemento di centramento del braccio 31,75–40 mm
	Q8301775	Elemento di centramento del braccio 31,75–55 mm
17	Q8301766	Gruppo telaio e stantuffo per braccio con meccanismo a molla
18	Q8301773	Gruppo rotai e cuscinetto
26	Q8301770	Molla con tensione standard (morbida), kit da 10 pezzi (contrassegno blu)
	Q8301769	Molla con tensione media, kit da 10 pezzi (non colorata)
	Q8301771	Molla con tensione rigida, kit da 10 pezzi (contrassegno rosso)
27	Q8301765	Gruppo perno e cuscinetti per braccio con meccanismo a molla
30	Q8301767	Manopola braccio con meccanismo a molla

6.4 Barre della struttura compatibili

Tabella 4 Codici fabbricanti delle barre delle strutture compatibili

Codice fabbricante	Descrizione
U8775229	Barra della struttura lunga 250 mm
U8775072	Barra della struttura lunga 340 mm (OEM)
U8775104	Barra della struttura lunga 450 mm
U8779212	Barra della struttura lunga 500 mm (OEM)
U8775103	Barra della struttura lunga 650 mm
U8779847	Barra della struttura lunga 900 mm

6.5 Kit completo di parti sostitutive

NOTA

Il kit completo di parti sostitutive include il kit base di parti sostitutive.



Figura 6-4 Kit completo di parti sostitutive

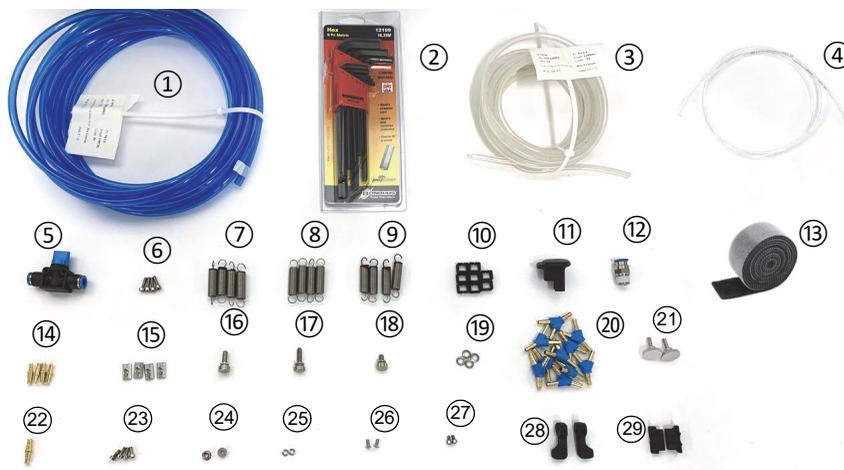
Tabella 5 Kit completo di parti sostitutive

Codice di riferimento	Codice fabbricante	Numero	Descrizione
1	U8775042	1	Frenafilietti rosso Vibra-Tite
2	U8775039	50	Fascette per cavi resistenti alle intemperie da 20 cm (8 in.)
3	U8775313	1	Cavo dell'encoder da 5 m
4	U8900315	12	Viti a testa esagonale in acciaio inossidabile da M4 × 4 mm
5	Q8302063	24	Perni in carburo con adesivo Loctite
6	U8775096	1	Encoder e kit di supporto

Tabella 5 Kit completo di parti sostitutive (continua)

Codice di riferimento	Codice fabbricante	Numero	Descrizione
7	Q7750196	2	Forcelle con bracci da 30 mm
8	U8750050	4	Ruotine magnetiche
9	Q8302065	1	Braccio sinistro del supporto della sonda da 38–55 mm
10	Q8302064	1	Braccio destro del supporto della sonda da 38–55 mm
N/A	Q7750224	1	Kit di base delle parti sostitutive

6.6 Kit di base delle parti sostitutive

**Figura 6-5 Kit di base delle parti sostitutive****Tabella 6 Kit di base delle parti sostitutive**

Codice di riferimento	Codice fabbricante	Numero	Descrizione
1	U8902318	20	Tubo blu con DI di 5 mm, DE di 8 mm
2	U8775040	1	Serie di chiavi a brugola 1,5 mm-10 mm

Tabella 6 Kit di base delle parti sostitutive (continua)

Codice di riferimento	Codice fabbricante	Numero	Descrizione
3	U8900341	14	Tube dell'acqua con DI di 1/8 in., DE di 1/4 in.
4	U8902323	4	Tube trasparente con DI di 2 mm, DE 2 mm
5	U8902317	1	Valvola di interruzione HE-2-QS-8
6	Q8300195	4	Viti a testa esagonale in acciaio inossidabile M2 × 12 mm
7	Q8302058	4	Molla, bracci con meccanismo a molla, lunghezza di 1,75 mm, DE 0,359 mm, DF 0,031 mm (blu)
8	Q8302059	4	Molla, bracci con meccanismo a molla, lunghezza di 1,75 mm, DE 0,359 mm, DF 0,037 mm (non colorata)
9	Q8302060	4	Molla, bracci con meccanismo a molla, lunghezza di 1,75 mm, DE 0,359 mm, DF 0,041 mm
10	Q8302061	8	Spessori per zoccoli da 40 mm
11	Q8301767	1	Manopola bracci con meccanismo a molla
12	Q8300904	1	Raccordo portagomma con innesto a spinta QS-1/4-8
13	Q8300871	3	Velcro con parte a uncino e a asola lungo 90 cm e largo 1,5 cm (5/8 in.)
14	U8902322	4	Raccordi portagomma in ottone da PU-3 a PU-4
15	U8900310	4	Dadi con testa a martello
16	Q8302062	1	Viti a testa zigrinata M5 × 13 mm
17	Q8300908	1	Viti a testa zigrinata M5 × 16 mm
18	Q8300905	1	Viti a testa zigrinata M5 × 9 mm
19	U8900327	4	Rondelle bloccanti in acciaio inossidabile M5
20	U8902321	10	Raccordi portagomma in ottone, a Y, da PU-3 a PU-4
21	Q8301733	2	Viti a testa zigrinata sporgenti M3 × 10 mm
22	Q8300013	1	Connettore del tubo, RTU-PK-4/4
23	Q8301772	4	Viti a testa esagonale in acciaio inossidabile M3 0,5 mm × 8 mm
24	U8721914	2	Perni dello zoccolo da 7,8 mm

Tabella 6 Kit di base delle parti sostitutive (continua)

Codice di riferimento	Codice fabbricante	Numero	Descrizione
25	U8770531	2	Distanziali della forcella
26	U8830239	2	Viti a testa piatta in acciaio inossidabile M3 × 10 mm
27	U8770530	2	Perni a vite della sonda
28	Q8301776	2	Manopole di fissaggio supporto
29	Q8301779	2	Chiusura staffa braccio con meccanismo a molla-rotella

6.7 Staffa rotante

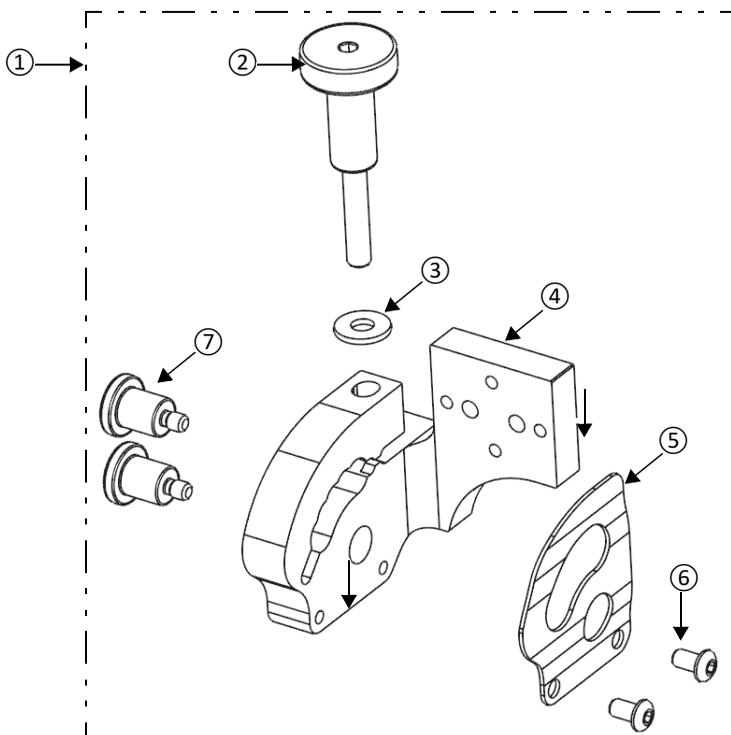


Figura 6-6 Vista esplosa della staffa rotante

Tabella 7 Parti sostitutive della staffa rotante

Codice di riferimento	Codice fabbricante	Descrizione
1	Q8302066 Q8302067	Staffa rotante angolo destro Staffa rotante angolo sinistro
2	Q8302050	Vite bloccaggio rotazione staffa
3	Q8302052	Rondella piana in PVC per vite M4
4	Q8302053 Q8302054	Staffa braccio con meccanismo a molla- rotaia, 90°, angolo destro (illustrata nella Figura 6-6 a pagina 84) Staffa braccio con meccanismo a molla-rotaia, 90°, angolo sinistro
5	Q8302055 Q8302056	Placca protettiva del supporto della sonda-A Placca protettiva del supporto della sonda-B
6	Q8302057	Viti a testa esagonale tonda in acciaio inossidabile M3 × 6 mm
7	Q8302051	Vite staffa rotante del supporto della sonda

6.8 Braccio della forcella TOFD

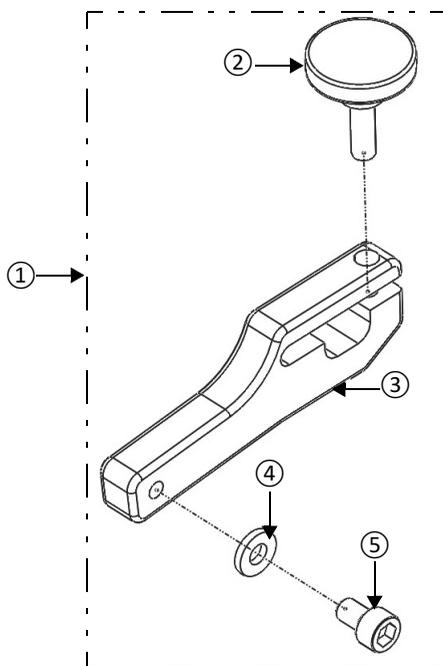


Figura 6-7 Vista esplosa del braccio della forcella TOFD

Tabella 8 Parti sostitutive del braccio della forcella TOFD

Codice di riferimento	Codice fabbricante	Descrizione
1	Q8301734	Braccio destro della forcella da 30 mm
	Q8301735	Braccio sinistro della forcella da 30 mm
	Q7750196	Coppia di bracci (sinistro e destro) della forcella da 30 mm
2	Q8301733	Viti a testa zigrinata sporgenti M3 × 10 mm
3	Q8301735	Braccio della forcella da 30 mm
4	Q7750196	Distanziale della staffa da 0,1 cm (0,04 in.)
5	U8770530	Perni a vite della sonda

6.9 Braccio della forcella Phased Array

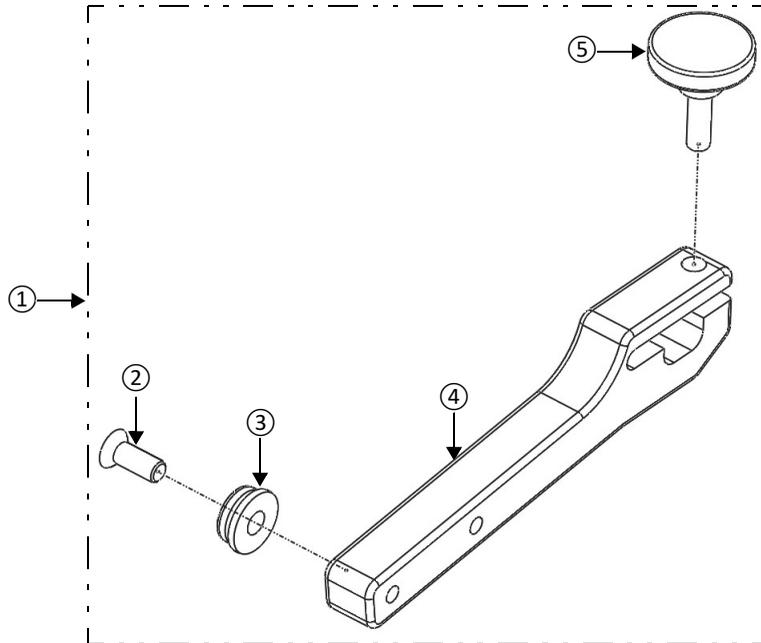


Figura 6-8 Vista esplosa del braccio della forcella Phased Array

Tabella 9 Parti sostitutive del braccio della forcella Phased Array

Codice di riferimento	Codice fabbricante	Descrizione
1	Q8301738 Q8301739 Q7750197	Braccio sinistro della forcella da 38–55 mm Braccio destro della forcella da 38–55 mm Coppia di bracci (sinistro e destro) della forcella da 38–55 mm
2	U8830239	Viti a testa piatta in acciaio inossidabile M3 × 0,5 mm, 8 mm
3	U8721914	Perni dello zoccolo da 7,8 mm
4	Q8301737	Braccio della forcella da 38–55 mm

Tabella 9 Parti sostitutive del braccio della forcella Phased Array (continua)

Codice di riferimento	Codice fabbricante	Descrizione
5	Q8301733	Viti prigioniere sporgenti M3 × 10 mm

7. Specifiche tecniche

Questo capitolo tratta le specifiche generali dello scanner HSMT-Flex. Le dimensioni generali sono riportate nella Figura 7-1 a pagina 90.

7.1 Specifiche generali

Tabella 10 Specifiche generali

Parametro	Valore
Dimensioni (generali) [Figura 7-1 a pagina 90]	Larghezza: 382 mm o 458,3 mm con encoder all'esterno Lunghezza: 263,3 mm Altezza: 147,25 mm
Tipo encoder	Quadratura
Risoluzione encoder	12 passi/mm \pm 0,15 passi/mm (la taratura dell'encoder è consigliata ad ogni configurazione)
Tensione	5 V
Corrente	25 mA massimo
Frequenza	0–1,5 kHz (velocità di spostamento massima di 100 mm/s)

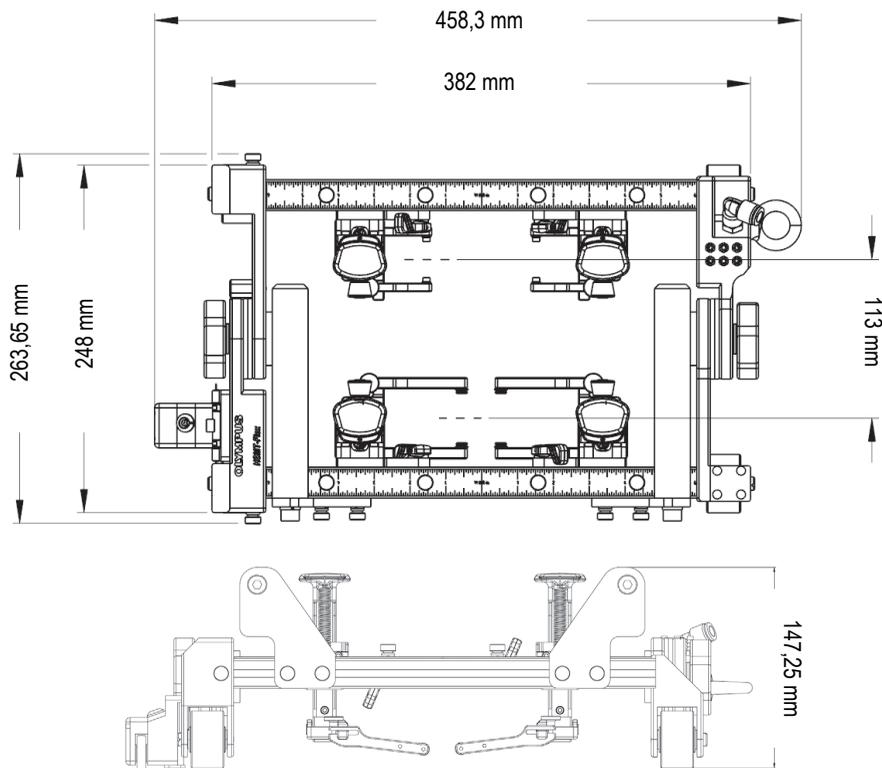


Figura 7-1 Dimensioni dello scanner – Vista superiore e laterale

Tabella 11 Specifiche ambientali

Parametro	Valore
Temperatura operativa	Da -10 °C a 45 °C
Temperatura di immagazzinaggio	Da -20 °C a 60 °C
Umidità relativa (UR)	Umidità relativa massima dell'85%, senza condensa
Ambiente umido	Sì
Altitudine	Fino a 2000 m

Tabella 11 Specifiche ambientali (continua)

Parametro	Valore
Uso in ambienti esterni	Sì
Livello di inquinamento	1
Grado di protezione IP	Resistente all'acqua (conforme al grado di protezione IP67)

7.2 Riferimenti sui connettori

Gli scanner HSMT-Flex venduti dal luglio 2013 sono dotati di serie di un connettore LEMO compatibile con gli strumenti OmniScan MX2 e SX. Si richiede un adattatore opzionale per permetterne l'utilizzo con un altro strumento (Tabella 12 a pagina 91).

Tabella 12 Adattatore del cavo dell'encoder richiesto

Connettore dello scanner	Strumento		
	OmniScan MX	OmniScan MX2, SX, X3 e FOCUS PX	TomoScan FOCUS LT
LEMO (dal luglio 2013)	Codice fabbricante: U8780329	—	Codice fabbricante: U8769010
DE15 (prima del luglio 2013)	—	Codice fabbricante: U8775201	Codice fabbricante: U8767107

La Figura 7-2 a pagina 91 riporta la piedinatura per il connettore LEMO usato negli strumenti OmniScan SX, MX2 e X3, oltre allo strumento FOCUS PX.

**Figura 7-2 Piedinatura dell'encoder**

Elenco delle figure

Figura 1-1	Scanner HSMT-Flex	25
Figura 1-2	Struttura a angolo regolabile	26
Figura 1-3	Ruotina magnetizzata	27
Figura 1-4	Encoder per la misura della posizione dello scanner sulla superficie	28
Figura 1-5	Collettore dell'acqua	28
Figura 1-6	Scala graduata per facilitare il posizionamento dei supporti delle sonde o dei trasduttori	29
Figura 1-7	Barre opzionali	30
Figura 1-8	Utilizzo dello scanner su un raggio di curvatura ridotto	30
Figura 1-9	Componenti del supporto della sonda	31
Figura 1-10	Forcella lunga per la larghezza massima dello zoccolo (40 mm)	33
Figura 1-11	Forcella lunga per la larghezza minima dello zoccolo (31,75 mm)	33
Figura 1-12	Forcella corta per la larghezza massima dello zoccolo (40 mm)	34
Figura 1-13	Forcella corta per la larghezza minima dello zoccolo (31,75 mm)	34
Figura 1-14	Allineamento corretto dei bracci della forcella	35
Figura 1-15	Allineamento non corretto dei bracci della forcella	35
Figura 2-1	Regolazione dell'angolo della struttura	38
Figura 2-2	Scala graduata dell'angolo	38
Figura 2-3	Forcella perpendicolari al supporto della sonda.	39
Figura 2-4	Distanziamento necessario tra le forcelle	39
Figura 2-5	Opzionale staffa del supporto della sonda rotante	40
Figura 2-6	Posizioni di installazione dell'encoder	41
Figura 2-7	Fissaggio e staffa del cavo ombelicale	42
Figura 2-8	Fissaggio cavo ombelicale	42
Figura 2-9	Cinghia allentata (<i>a sinistra</i>) e cinghia stretta (<i>a destra</i>)	43
Figura 2-10	Bordi piani allineati orizzontalmente	43
Figura 2-11	Allineamento del supporto della sonda con la fessura della rotaia	44
Figura 2-12	Supporto della sonda inserito nella fessura della rotaia	44
Figura 2-13	Supporto della sonda bloccato in posizione	45
Figura 2-14	Leva di posizionamento sbloccata	46

Figura 2-15	Scorrimento del supporto della sonda	46
Figura 2-16	Leva di posizionamento bloccata	47
Figura 2-17	Componenti del supporto della sonda	48
Figura 2-18	Scorrimento del braccio della forcella	49
Figura 2-19	Allineamento del foro rotante dello zoccolo con il perno del braccio della forcella	50
Figura 2-20	Rimozione di due viti	51
Figura 2-21	Inversione della staffa dei bracci con meccanismo a molla	52
Figura 2-22	Rimozione della vite della traversa rotante della forcella	52
Figura 2-23	Fare scorrere la rotaia dei bracci al di fuori della traversa rotante della forcella	53
Figura 2-24	Inversione della traversa rotante della forcella	54
Figura 2-25	Riposizionamento della vite	54
Figura 2-26	Rimozione della molla dal foro di fissaggio	56
Figura 2-27	Rimozione della molla	56
Figura 2-28	Sostituzione delle barre della struttura	57
Figura 2-29	I dadi con testa a martello sono usati per fissare gli accessori alle barre della struttura	58
Figura 2-30	Regolazione dei perni protettivi in carburo dello zoccolo	59
Figura 2-31	Rimozione della sonda dallo zoccolo	61
Figura 2-32	Ruotina installata sulla struttura	62
Figura 3-1	Fissare il cavo ombelicale all'anello di fissaggio	65
Figura 3-2	Dettagli del collettore dell'acqua	66
Figura 3-3	Utilizzo di un circuito per il collegamento delle prese del collettore inutilizzate	67
Figura 3-4	Scorrimento della rotaia fino alla posizione di blocco	67
Figura 6-1	Vista generale esplosa – Prima parte	74
Figura 6-2	Vista generale esplosa – Seconda parte	76
Figura 6-3	Vista esplosa del supporto della sonda	78
Figura 6-4	Kit completo di parti sostitutive	81
Figura 6-5	Kit di base delle parti sostitutive	82
Figura 6-6	Vista esplosa della staffa rotante	84
Figura 6-7	Vista esplosa del braccio della forcella TOFD	86
Figura 6-8	Vista esplosa del braccio della forcella Phased Array	87
Figura 7-1	Dimensioni dello scanner – Vista superiore e laterale	90
Figura 7-2	Piedinatura dell'encoder	91

Elenco delle tabelle

Tabella 1	Parti sostitutive dello scanner — Prima parte	74
Tabella 2	Parti sostitutive dello scanner — Seconda parte	76
Tabella 3	Parti sostitutive del supporto della sonda	79
Tabella 4	Codici fabbricanti delle barre delle strutture compatibili	80
Tabella 5	Kit completo di parti sostitutive	81
Tabella 6	Kit di base delle parti sostitutive	82
Tabella 7	Parti sostitutive della staffa rotante	85
Tabella 8	Parti sostitutive del braccio della forcina TOFD	86
Tabella 9	Parti sostitutive del braccio della forcina Phased Array	87
Tabella 10	Specifiche generali	89
Tabella 11	Specifiche ambientali	90
Tabella 12	Adattatore del cavo dell'encoder richiesto	91

