

InfiniAM[®] Spectral



Pagina lasciata intenzionalmente vuota.

Sommario

1	Prima di iniziare.....	1-1
1.1	Garanzia.....	1-1
1.2	Modifiche all'apparecchiatura.....	1-1
1.3	Brevetti.....	1-1
1.3.1	Serie RenAM 500 (modelli Q, S e Flex).....	1-1
1.3.2	DataHUB.....	1-2
1.3.3	InfiniAM Spectral.....	1-2
1.4	Limiti di InfiniAM.....	1-3
1.4.1	Utilizzo di strati con spessori diversi.....	1-3
1.4.2	Laser incrociati (solo sistemi multilaser).....	1-3
1.4.3	Intensità (solo sistemi multilaser).....	1-3
2	Introduzione.....	2-1
2.1	Dotazione.....	2-1
2.1.1	Accessori standard.....	2-1
2.2	Abbreviazioni.....	2-2
2.3	Informazioni di sicurezza contenute in questa guida.....	2-2
2.3.1	Avviso.....	2-2
2.3.2	Avvertenza.....	2-2
2.3.3	Nota.....	2-2
2.4	Programma di formazione.....	2-3
2.5	Documentazione di riferimento.....	2-3
3	Parti di ricambio.....	3-1
4	Dettagli per i contatti.....	4-1
5	Sicurezza.....	5-1
5.1	Introduzione.....	5-1
5.2	Etichette di avviso specifiche per il laser InfiniAM.....	5-2
6	Specifiche.....	6-1
6.1	Specifiche di InfiniAM.....	6-1
6.2	Specifiche dell'hardware.....	6-1
6.3	Specifiche hardware del PC.....	6-2
6.3.1	Specifiche hardware del PC di raccolta di dati (non in dotazione).....	6-2
6.3.2	Specifiche del PC di visualizzazione InfiniAM (non in dotazione).....	6-2
6.3.3	Server di backup/archiviazione dati (non in dotazione).....	6-2

7	Descrizione del sistema	7-1
7.1	Introduzione	7-1
7.1.1	MeltVIEW	7-2
7.1.2	LaserVIEW	7-3
7.1.3	Principio di funzionamento	7-3
8	Messa in opera e disattivazione	8-1
8.1	Messa in opera	8-1
8.2	Disattivazione	8-1
9	Installazione del software	9-1
9.1	Questionario da compilare prima dell'installazione del software InfiniAM.	9-1
9.2	Installazione e attivazione di InfiniAM	9-2
10	Funzionamento	10-1
10.1	Introduzione	10-1
10.2	Visualizzazione dei file di volume con il software InfiniAM	10-1
10.2.1	Controlli di navigazione di base di InfiniAM Spectral	10-4
10.2.2	Controlli della barra degli strumenti di InfiniAM Spectral	10-5
10.2.3	Controlli per la visualizzazione del volume	10-11
10.2.4	Controlli dei piani di taglio X, Y e Z	10-12
10.2.5	Controlli della vista multiplanare	10-16
10.3	Confronto fra volumi	10-18
10.3.1	Barra degli strumenti principali	10-19
10.3.2	Strato di riferimento.	10-21
10.3.3	Strato da confrontare	10-22
10.3.4	Confronto fra strati	10-24
10.3.5	Controllo degli intervalli di dati messi a confronto.	10-26
11	Manutenzione di InfiniAM Spectral	11-1
11.1	Piano di manutenzione	11-1
11.2	Interventi di manutenzione	11-1
11.2.1	Calibrazione	11-1

1 Prima di iniziare

1.1 Garanzia

A meno che non sia stato separatamente concordato e firmato un contratto scritto fra Renishaw e l'utente, le apparecchiature e/o i software venduti sono soggetti ai Termini e alle condizioni standard di Renishaw, forniti insieme all'apparecchiatura e/o al software o disponibili s richiesta presso la sede Renishaw di zona.

Renishaw fornisce una garanzia per le proprie apparecchiature e/o software (secondo quanto riportato nei termini e nelle condizioni standard), purché questi vengano installati e utilizzati con le precise modalità indicate nella documentazione Renishaw associata alle apparecchiature in questione. Per informazioni dettagliate sulla garanzia, leggere i Termini e le condizioni standard.

Le apparecchiature e/o i software acquistati presso fornitori terze parti sono soggetti a termini e condizioni separati, che devono essere forniti insieme all'apparecchiatura o al software. Per maggiori informazioni, contattare il fornitore di terze parti.

1.2 Modifiche all'apparecchiatura

Renishaw si riserva il diritto di apportare modifiche alle specifiche delle apparecchiature senza preavviso.

1.3 Brevetti

Le caratteristiche dei sistemi Renishaw per lavorazioni additive e di altri sistemi simili sono oggetto di uno o più dei seguenti brevetti e/o domande di brevetto:

1.3.1 Serie RenAM 500 (modelli Q, S e Flex)

CA 2738618	EP 2331232	IN WO2014/125258	US 10335901
CA 2738619	EP 2875855	IN WO2014/125280	US 10493562
	EP 2956261	IN WO2014/199134	US 10500641
CN 102186554	EP 2956262		US 10639879
CN 105102160	EP 3007879	JP 6482476	US 10933620
CN 105228775	EP 3221073	JP 6571638	US 10974184
CN 105492188	EP 3221075		US 11033968
CN 107107193	EP 3299110		US 11040414
CN 107206494	EP 3323534		US 11104121
CN 107921659	EP 3325240		US 11267052
CN 108189390	EP 3357606		US 11305354
CN 108349005	EP 3377252		US 11478856
CN 108515182	EP 3377253		US 11565346
CN 109177153	EP 3566798		US 8753105
	EP 3689507		US 8794263
	EP 4023387		US 9114478
			US 9669583
			US 9849543
			US 2020-0023463
			US 2021-0354197
			US 2022-0203451
			US 2023-0122273

1.3.2 DataHUB

CN 109937101	EP 3482855	US 11167497	WO 2020/099852
CN 111315512	EP 3538295	US 2020-0276669	
CN 112996615	EP 3880391	US 2021-0394272	

1.3.3 InfiniAM Spectral

CN 105745060	EP 2020-174240	US 10850326	WO 2020/099852
CN 108349005	EP 3049235	US 11040414	WO 2020/174240
CN 109937101	EP 3377252	US 11305354	
CN 110026554	EP 3482855	US 2020-0276669	
CN 111315512	EP 3482909	US 2021-0039167	
CN 111491777	EP 3538295	US 2021-0394272	
CN 112996615	EP 3880391	US 2022-0168813	
CN 115943048	EP 3930999	US 2022-0203451	

1.4 Limiti di InfiniAM

InfiniAM è stato progettato per fornire una visualizzazione ottimale. Tuttavia, le prestazioni del sistema hanno dei limiti, come spiegato di seguito.

1.4.1 Utilizzo di strati con spessori diversi

Durante una costruzione, è possibile utilizzare più di uno spessore per lo stesso strato, ad esempio, 30 µm e 60 µm. Questa operazione può essere completata utilizzando pezzi separati oppure le funzioni “Shell” (Guscio) e “Core” (Nucleo) di QuantAM. Gli strati bidimensionali verranno visualizzati correttamente, ma le posizioni Z potrebbero non essere corrette. Ciascuna sezione di voxel di un volume tridimensionale può includere più strati. Per questo motivo, gli strati intermittenti potrebbero essere visualizzati in modo incorretto nelle viste tridimensionali.

1.4.2 Laser incrociati (solo sistemi multilaser)

Ogni sensore MeltVIEW ha un campo di vista di 6,3 mm e un diametro di 2,6 mm. È possibile che un singolo sensore riesca a rilevare la luce riflessa dalle pozze di fusione di più laser. Questo accade quando due laser si avvicinano troppo l'uno all'altro e produce una lettura ad alta intensità che potrebbe essere interpretata come un difetto.

1.4.3 Intensità (solo sistemi multilaser)

Durante la messa in servizio, l'intensità dei sensori MeltVIEW di ciascun laser viene utilizzata come riferimento incrociato per gli altri laser per garantire che tutti i laser abbiano mediamente la stessa intensità. La presenza di alcune leggere differenze è normale, soprattutto se l'istogramma viene modificato per accrescere la sensibilità di visualizzazione.

Pagina lasciata intenzionalmente vuota.

2 Introduzione

Renishaw ha sviluppato il software InfiniAM Spectral per monitorare e fornire feedback sulle emissioni ottiche del processo AM. Tale feedback è essenziale per comprendere la qualità di un componente prima e dopo il termine della costruzione e per monitorare le caratteristiche degli ingressi laser e le emissioni di spettro lungo il percorso del fascio.

I dati di una costruzione vengono acquisiti dagli hardware LaserVIEW™ e MeltVIEW™ e scritti nel PC del sistema AM. Vengono quindi trasferiti dal PC del sistema AM a un PC di raccolta dati, utilizzando una connessione Ethernet standard a 1 o 10 Gigabit. Il PC di raccolta dati sfrutta il software DataHUB per elaborare i dati della costruzione in volumi che possono essere esaminati con un PC di visualizzazione in cui sia installato il software InfiniAM Spectral. Se necessario, i volumi possono essere trasferiti a un server di backup/archiviazione dati.

2.1 Dotazione

Il sistema InfiniAM dispone della seguente dotazione:

2.1.1 Accessori standard

1. Sistema InfiniAM – ingresso laser, sistema di monitoraggio delle emissioni di plasma e della pozza di fusione per sistemi Renishaw AM, installato in un sistema AM Renishaw con sistema di controllo digitale.
2. Hardware LaserVIEW – misura l'intensità dell'ingresso laser nei sistemi AM di Renishaw.
3. Hardware MeltVIEW – monitora le emissioni di plasma e della pozza di fusione per sistemi Renishaw AM.
4. Pacchetto software DataHUB – viene eseguito nel PC di raccolta dati e converte i dati di monitoraggio in file di vario formato da revisionare.
5. Software InfiniAM – viene eseguito nel PC di visualizzazione e permette di vedere i volumi.
6. Licenza d'uso per il software Renishaw InfiniAM.
7. Licenza d'uso per il pacchetto software Renishaw DataHUB.

2.2 Abbreviazioni

Termine	Definizione
AM	(Additive Manufacturing) Produzione additiva
AMPM	(Additive Manufacturing Process Monitoring) Monitoraggio del processo di lavorazione additiva
CAD	Computer Aided Design – Progettazione assistita dal computer
FTP	(File Transfer Protocol) Protocollo di trasferimento dati
HMI	Human Machine Interface (Interfaccia uomo/macchina) – touchscreen,
IEE	Institute of Electrical Engineers
IIS	Internet Information Services
IP	(Internet Protocol) Protocollo Internet
OEM	(Original Equipment Manufacturer) Produttore di apparecchiature originali
PC	Personal Computer
PLC	(Programmable Logic Controller) Controllo logico programmabile
RAEE	Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche
REACH	Registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche

2.3 Informazioni di sicurezza contenute in questa guida

Nella presente Guida all'uso, le informazioni importanti da leggere e comprendere verranno presentate con titoli quali Avviso, Avvertenza o Nota. Di seguito viene fornita una descrizione di tali informazioni, accompagnata da alcuni esempi.

2.3.1 Avviso

Di seguito viene fornito un esempio di avviso:

AVVISO: un avviso informa che il mancato rispetto della procedura descritta potrebbe causare lesioni personali all'utente o ad altre persone nelle vicinanze.

2.3.2 Avvertenza

Di seguito viene fornito un esempio di avvertenza:

AVVERTENZA: le avvertenze indicano all'utente finale che, se non viene seguita la procedura descritta, sussiste il rischio di danni al dispositivo.

2.3.3 Nota

Di seguito viene fornito un esempio di nota:

NOTA: le note forniscono all'utente finale suggerimenti o informazioni importanti correlati all'attività in corso di svolgimento.

2.4 Programma di formazione

Renishaw organizza corsi di formazione di base per l'utilizzo in sicurezza del sistema InfiniAM. Renishaw offre inoltre corsi di formazione avanzati per operatori e tecnici. Vedere la presente Guida all'uso e la guida fornita come parte integrante del corso di formazione che tutti gli utenti devono completare prima di utilizzare il sistema InfiniAM.

2.5 Documentazione di riferimento

Oltre alla presente Guida all'uso, vedere anche i seguenti documenti che contengono informazioni aggiuntive su vari aspetti dei sistemi InfiniAM e Renishaw AM.

- *Guida all'installazione del sistema RenAM 500 per lavorazioni additive* (codice Renishaw H-5800 4636)
- *Guida all'uso del sistema RenAM 500 per lavorazioni additive* (codice Renishaw H-5800-4737)
- *Guida all'installazione del software InfiniAM® e DataHUB* (codice Renishaw H-5800-6845)
- *Guida all'uso di InfiniAM® Camera* (codice Renishaw H-5800-6849)
- *Guida all'uso di DataHUB* (codice Renishaw H-5800-6853)
- *Manuale per sviluppatori di DataHUB* (codice Renishaw H-5800-6857)

Pagina lasciata intenzionalmente vuota.

3 Parti di ricambio

Il dispositivo fornito è soggetto ai termini e alle condizioni di vendita indicate al momento dell'acquisto del sistema o disponibili su richiesta presso l'ufficio locale di Renishaw: www.renishaw.com/contatti.

Tutti i componenti e gli assemblaggi sono soggetti a rigorosi controlli di qualità. I componenti acquistati da fornitori esterni, come cuscinetti a sfera, motori elettrici o cilindri idraulici, devono essere conformi alle specifiche di Renishaw. Renishaw non accetterà reclami in garanzia in caso di difetti derivanti dall'installazione di componenti sostitutivi non provenienti da OEM autorizzati.

Quando si ordinano parti di ricambio, indicare quanto segue:

- Descrizione e numero di codice (se noto) del pezzo,
- Nome e modello del dispositivo,
- Numero di serie,
- Anno di produzione.

I dati del sistema AM Renishaw sono riportati sulla piastrina posta sul retro del sistema stesso. I dati del modulo MeltVIEW sono riportati sulla piastrina visibile quando MeltVIEW viene installato nel sistema AM Renishaw.

Il sistema InfiniAM non contiene componenti che possono essere riparati dall'utente. In caso di guasti al sistema InfiniAM, il servizio di riparazione prevede la sostituzione del modulo problematico con un pezzo alternativo fornito da Renishaw. Il modulo sostitutivo verrà installato da un tecnico specializzato di Renishaw. Dopo l'installazione il tecnico si occuperà della verifica e della messa in opera.

Per informazioni su come contattare l'ufficio Renishaw di zona e prenotare una visita da parte del tecnico, vedere la sezione 4, "Dettagli per i contatti".

I software InfiniAM e DataHUB vengono aggiornati periodicamente. Tutti gli utenti registrati possono scaricare le release più recenti dal proprio account MyRenishaw.

Pagina lasciata intenzionalmente vuota.

4 Dettagli per i contatti

Numero di telefono	+39 011 966 67 00 Orario: Dal lunedì al giovedì dalle 8:00 alle 17:00 e venerdì dalle 8:00 alle 16:00 (UTC e DST)
Email	am.support@renishaw.com
Indirizzo dell'assistenza	Renishaw S.p.A. Via dei Prati 5 10044 Pianezza Torino Italia

1. Tipo di sistema AM	
2. Numero di serie del sistema AM	
3. Numeri della versione del software	
Revisione HMI	
Revisione PLC	
Revisione PC	
4. Numero di serie dell'hardware InfiniAM Spectral (modulo MeltVIEW)	
5. Numero della versione del software InfiniAM	
6. Numero della versione del software DataHUB	

Indicare i dettagli forniti sopra. I dati del sistema AM sono riportati sulla piastrina posta sul retro del sistema stesso. I dati dell'hardware del sistema InfiniAM – modulo MeltVIEW – sono riportati sulla piastrina visibile quando InfiniAM Spectral viene installato nel sistema AM Renishaw.

È possibile ottenere ulteriore assistenza contattando l'ufficio Renishaw di zona. Vedere: www.renishaw.com/contatti.

Pagina lasciata intenzionalmente vuota.

5 Sicurezza

5.1 Introduzione

AVVISO: tutte le informazioni di sicurezza sono in conformità alla guida all'uso applicabile per il sistema Renishaw AM, a meno che non venga indicato diversamente in questo documento.

AVVISO: prima di accendere il laser del sistema AM, controllare che sull'apertura sia stata posizionata una piastra di protezione o il modulo hardware MeltVIEW.

AVVISO: il modulo hardware MeltVIEW non è collegato al circuito di sicurezza laser. Se il laser dovesse essere attivato dopo che il modulo hardware MeltVIEW è stato rimosso, la luce emessa dall'apertura del sistema AM potrebbe essere pericolosa.

5.2 Etichette di avviso specifiche per il laser InfiniAM

Il modulo MeltVIEW dispone delle seguenti etichette di avviso specifiche per il laser InfiniAM:

Etichetta personalizzata e specifica per il laser di Classe 4, posizionata nel modulo MeltVIEW posto sotto la connessione cavo (vedere Figura 1).



Figura 1 Posizione dell'etichetta laser personalizzata



N. di codice P-LA01-0047

Etichetta di avviso di pericolo elettrico posizionata nel modulo MeltVIEW posto sotto la connessione cavo (vedere Figura 2).



Figura 2 Posizione dell'etichetta di pericolo elettrico



N. di codice M-6491-0701-01

6 Specifiche

6.1 Specifiche di InfiniAM

Le specifiche tecniche possono variare nel tempo. Renishaw si riserva il diritto di modificare le specifiche tecniche in qualsiasi momento. Le specifiche non riportate nella tabella di seguito sono disponibili su richiesta. Vedere la sezione 4, “Contatti”, per informazioni su come contattare l’ufficio Renishaw di zona.

Per richiedere la guida all’installazione o all’uso del sistema Renishaw AM, contattare l’ufficio Renishaw di zona.

6.2 Specifiche dell’hardware

NOTA: Tutte le dimensioni riportate sono espresse come lunghezza × larghezza × altezza.

Dimensioni del modulo MeltVIEW di InfiniAM	140 mm × 105 mm × 189 mm	
Alimentazione elettrica	24 V fornita dal sistema Renishaw AM	
Portata del monitoraggio	Da 700 nm a 1700 nm	
Emissioni AM monitorate	Plasma	Da 700 nm a 1040 nm
	Pozza di fusione	Da 1090 nm a 1700 nm
	Laser	Da 1050 nm a 1080 nm
Configurazione delle ottiche	Coassiale (in linea) al percorso del fascio laser	
Frequenza di campionamento	≥ 100 kHz	
Risoluzione di campionamento	Fotodiodi	12 bit
	Feedback XYZ	16 bit
Campo di vista	Plasma	Diametro 6,3 mm
	Pozza di fusione	Diametro 2,6 mm
Misure rilevate	Posizione di controllo del movimento, fuoco, potenza laser e feedback	
Archiviazione dei dati	Fino a 7 ore di dati di costruzione	
Intervallo della temperatura di esercizio	Temperatura ambiente fra 15 °C e 28 °C	
Umidità nell’ambiente di utilizzo	Da 15% a 60% di umidità relativa	
Intervallo delle vibrazioni durante il funzionamento	Da 58,1 Hz a 500 Hz @ 10 ms ⁻² (1 g)	
Compatibilità dei materiali	Tutte le polveri di metallo per AM commercializzate da Renishaw	

6.3 Specifiche hardware del PC

6.3.1 Specifiche hardware del PC di raccolta di dati (non in dotazione)

Processore	Minimo	Intel i7 quad core (o equivalente)
Scheda grafica	Minimo	Scheda NVIDIA con: almeno 10 GB RAM, almeno 3500 CUDA core capacità di elaborazione 6.1 o superiore (Ad esempio, GeForce GTX 1080 Ti, GeForce RTX 3080)
RAM	32 GB DDR4	
Unità a stato solido	Minimo Consigliato	N/D 4 TB
Spazio libero su disco	10 TB	
Ethernet	Una porta Ethernet da 10 Gigabit	

6.3.2 Specifiche del PC di visualizzazione InfiniAM (non in dotazione)

Processore	Minimo	Intel i7 quad core (o equivalente)
Scheda grafica	Minimo	Scheda NVIDIA con: almeno 4 GB RAM (ad esempio, GeForce GTX 1050 Ti, GeForce GTX 1650)
	Consigliato	Scheda NVIDIA con: almeno 8 GB RAM (ad esempio, GeForce GTX 1080, GeForce RTX 3070)
RAM	32 GB DDR4	
Unità a stato solido	Minimo Consigliato	0,5 TB > 1 TB
Spazio libero su disco	Minimo Consigliato	4 TB > 10 TB

6.3.3 Server di backup/archiviazione dati (non in dotazione)

Memoria di archiviazione	> 80 TB
---------------------------------	---------

7 Descrizione del sistema

7.1 Introduzione

Il processo di produzione additiva Renishaw consente di creare componenti omogenei in metallo solido tramite energia laser ad alta potenza, utilizzata per la fusione di polveri sottili e la produzione di pezzi direttamente da dati CAD 3D.

Lo scopo di questo documento è di spiegare agli utenti dei sistemi AM di Renishaw come utilizzare i vari componenti hardware e software di Renishaw InfiniAM. In queste pagine verrà fornita una descrizione del funzionamento del software InfiniAM Spectral e verranno prese in esame le procedure tipiche dei sistemi InfiniAM.

Questa guida all'uso è stata redatta partendo dal presupposto che il sistema AM di Renishaw sia dotato di tutto l'hardware necessario (LaserVIEW e/o MeltVIEW), che i software InfiniAM e DataHUB siano installati, che sia stato impostato un PC di raccolta dati e che tutti i componenti hardware e software siano stati approntati e testati da un tecnico dell'assistenza Renishaw.

Renishaw ha sviluppato il sistema InfiniAM (vedere Figura 3 e Figura 4) per monitorare e fornire feedback sulle emissioni ottiche del processo AM. Tale feedback è essenziale per comprendere la qualità di un componente prima e dopo il termine della costruzione e per monitorare le caratteristiche degli ingressi laser e le emissioni di spettro lungo il percorso del fascio.

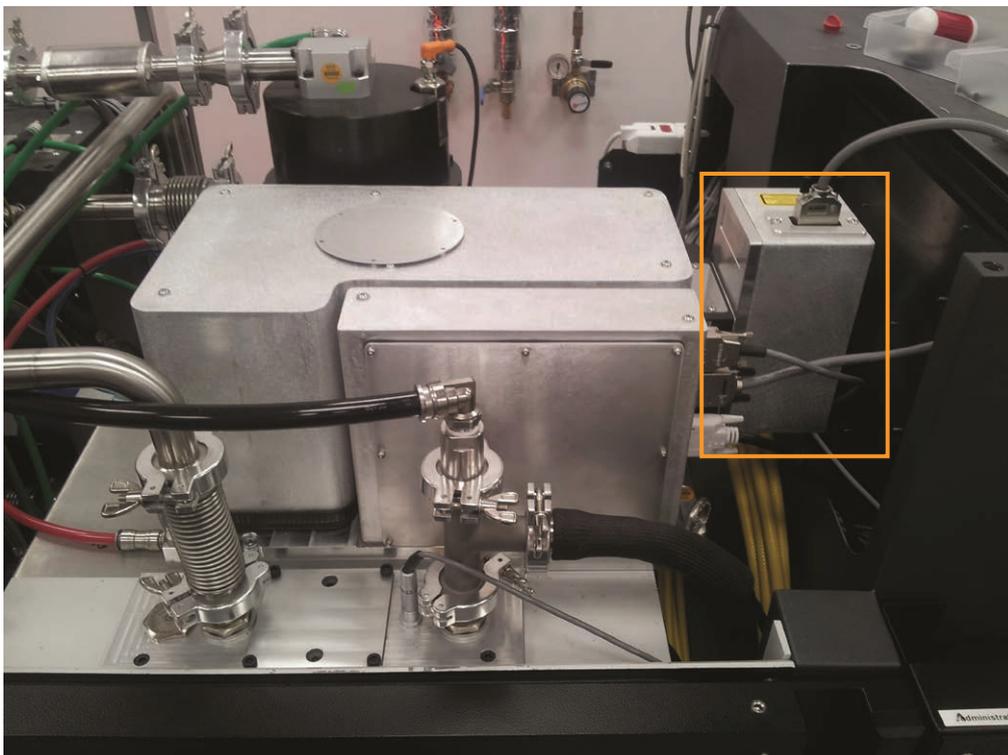


Figura 3 Modulo MeltVIEW installato in un sistema AM di Renishaw

I dati di una costruzione vengono acquisiti dagli hardware LaserVIEW e MeltVIEW e scritti nel PC del sistema AM. Vengono quindi trasferiti dal PC del sistema AM a un PC di raccolta dati, utilizzando una connessione Ethernet standard a 1 Gigabit o 10 Gigabit. Il PC di raccolta dati sfrutta il software DataHUB per compilare i dati della costruzione in volumi che possono essere esaminati con un PC di visualizzazione in cui sia installato il software InfiniAM Spectral (vedere Figura 5). Se necessario, i volumi possono essere trasferiti a un server di backup/archiviazione dati.

Nel PC di raccolta dati i dati del fotodiodo vengono elaborati, quasi in tempo reale, in un file di volume, con un approccio strato per strato. I file di volume contengono rappresentazioni spaziali dei dati che possono essere ispezionati in 2D e 3D. L'elaborazione viene eseguita dal software DataHUB di Renishaw.

DataHUB può essere configurato in modo da acquisire tutti i dati della costruzione e del sensore oppure per selezionarne solo alcuni.

InfiniAM Spectral è un software per la visualizzazione dei dati. Permette agli utenti di esaminare i dati degli hardware LaserVIEW e MeltVIEW tramite file di volume prodotti da DataHUB. I dati possono essere ispezionati come una rappresentazione 3D con risoluzione di 240 μm oppure come singoli strati in 2D con risoluzione di 40 μm o 150 μm , in base al tipo di volume.

Gli strumenti a disposizione consentono di manipolare la visualizzazione dei dati, evidenziando elementi diversi per agevolare l'interpretazione.

È anche possibile mettere a confronto strati diversi – della stessa costruzione o di costruzioni differenti – per valutare l'uniformità della costruzione.

7.1.1 MeltVIEW

Renishaw ha sviluppato un modulo per il monitoraggio delle emissioni ottiche del processo AM attraverso un ampio intervallo spettrale.

Il modulo MeltVIEW è un sistema optomeccanico in linea, perfettamente integrabile nei sistemi AM di Renishaw. Si tratta di un dispositivo passivo che non interferisce con la linea del fascio laser e non interrompe né danneggia i segnali in entrata e in uscita del sistema di controllo del movimento. La configurazione ottica coassiale fornisce una visuale del letto, determinata dal sistema di scansione laser, per garantire che la pozza di fusione resti nel fuoco dei sensori durante l'intera costruzione.

I rivestimenti ottici presenti nel sistema sono stati creati su misura per consentire alla luce emessa dal plasma e dalla pozza di fusione di propagarsi ai sensori, bloccando allo stesso tempo l'accecante riflesso della luce laser. Le emissioni del plasma e della pozza di fusione si trovano nello spettro del vicino infrarosso.

Un elevato ingrandimento ottico e le dimensioni compatte consentono al sistema di avere un campo visivo sufficientemente ridotto. Un'immagine ingrandita della pozza di fusione viene proiettata sui sensori e riempie l'area regione attiva (le aree circostanti forniscono un contributo trascurabile al segnale).

7.1.2 LaserVIEW

Il modulo di monitoraggio laser misura l'intensità del laser in uscita dal sistema AM di Renishaw. Il cuore del sistema è costituito da un fotodiodo che assicura prestazioni ad alta velocità alla lunghezza d'onda del laser. Un fotodiodo sensibile agli infrarossi e posizionato dietro il primo specchio regolabile del modulo ottico Renishaw viene utilizzato per catturare la luce laser che trapela. In questo modo è possibile effettuare misure senza alterare le caratteristiche del fascio laser.

Il sistema acquisisce l'energia contenuta in ogni pulsazione laser durante una costruzione, aiutando a identificare con facilità le deviazioni a breve termine e le derive a lungo termine del laser, con un approccio strato per strato.

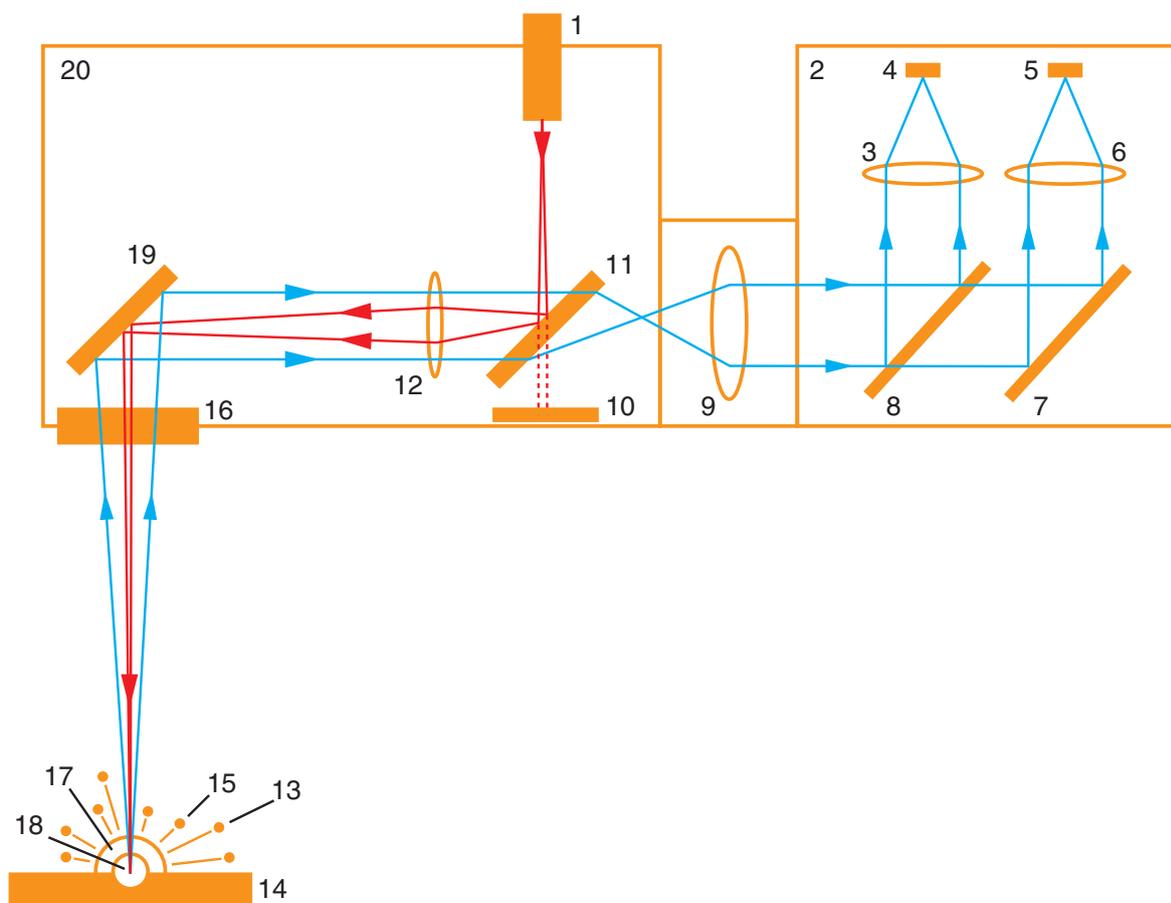
7.1.3 Principio di funzionamento

Figura 4 mostra il modulo ottico Renishaw (20), il modulo hardware LaserVIEW (10) e il modulo hardware MeltVIEW (2).

Un laser a fibra (1) emette un'intensa luce laser che viene riflessa da uno specchio fisso (11) e attraversa un sistema dinamico di messa a fuoco (12). Una piccola percentuale della luce laser trapela dal primo specchio regolabile e colpisce un fotodiodo (10). Il fascio viene riflesso da un sistema di specchi galvanometrici a due assi (19), attraversa una finestra ottica (16) e viene messo a fuoco sul letto di polvere (14) del sistema AM di Renishaw.

L'interazione fra il fascio laser (molto intenso) e la polvere produce una pozza di fusione (18) e plasma (17) che emettono entrambi luce nello spettro del vicino infrarosso (fra 700 nm e 1700 nm). Le radiazioni vengono emesse in tutte le direzioni e una piccola parte ritorna lungo la linea del fascio del modulo ottico Renishaw. Il rivestimento del primo specchio regolabile è stato creato su misura per riflettere le lunghezze d'onda nello spettro visibile e del vicino infrarosso, esterne alla lunghezza d'onda primaria del laser. Per questo motivo, le emissioni del plasma e della pozza di fusione attraversano lo specchio e arrivano al modulo MeltVIEW.

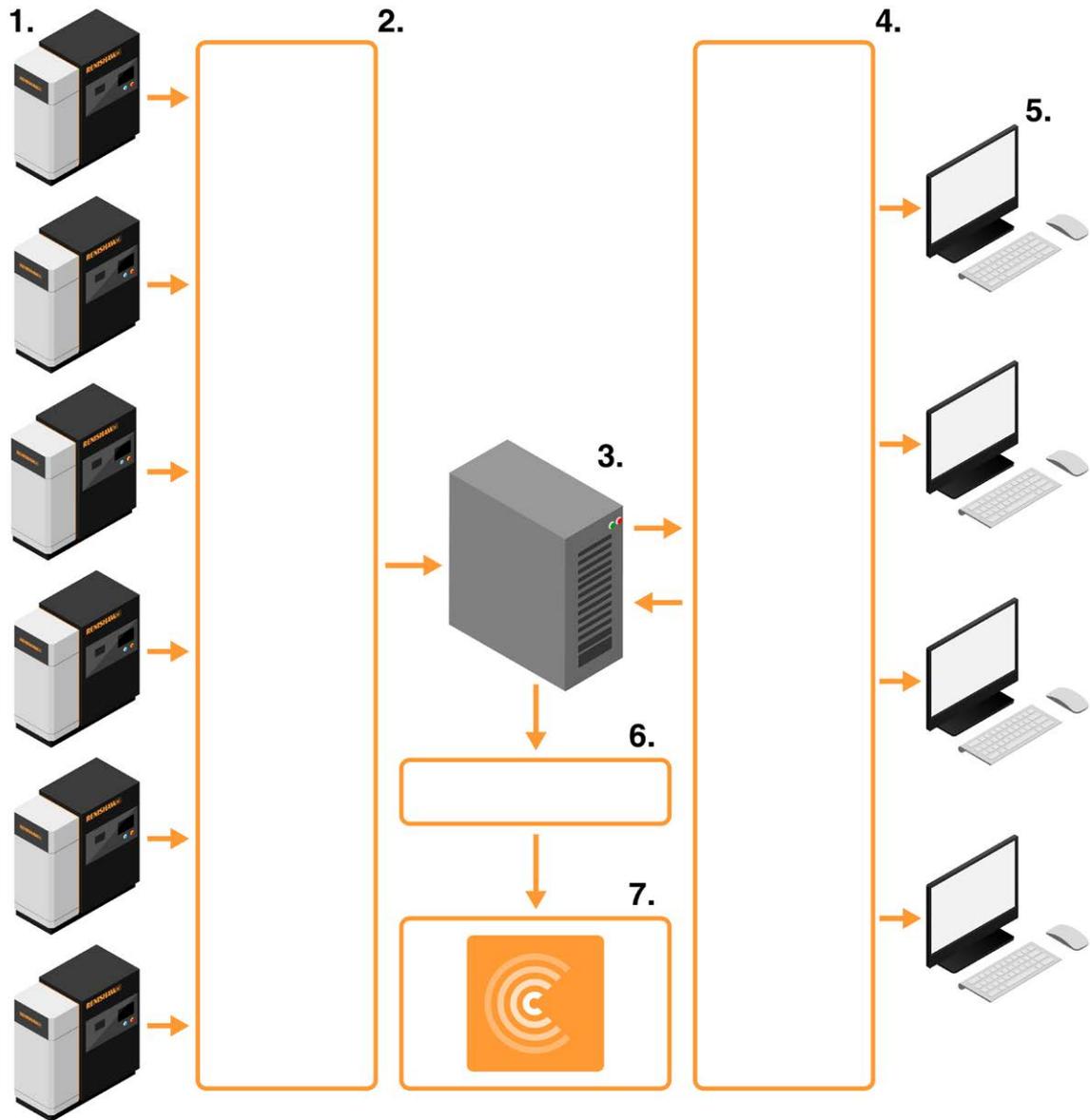
Le emissioni nel vicino infrarosso del plasma vengono separate da quelle della pozza di fusione mediante specchi (8 e 7). Le emissioni del plasma (fra 700 nm e 1040 nm) sono focalizzate sulla superficie del fotodiodo sensibile agli infrarossi (4), mentre le emissioni della pozza di fusione (fra 1090 nm e 1700 nm) sono focalizzate sulla superficie del fotodiodo sensibile agli infrarossi (5).



1	Laser a fibra itterbio da 500 W
2	Modulo Hardware MeltVIEW
3	Lente di messa a fuoco
4	Fotodiodo MeltVIEW per il vicino infrarosso del plasma
5	Fotodiodo MeltVIEW per il vicino infrarosso della pozza di fusione
6	Lente di messa a fuoco
7	Specchio
8	Specchio
9	Lente di collimazione
10	Fotodiodo del sistema LaserVIEW

11	Specchio fisso
12	Lente di messa a fuoco dinamica
13	Scintille
14	Letto di polvere
15	Gocce di materiale fuso
16	Finestra ottica
17	Plasma
18	Pozza di fusione
19	Specchio galvanometrico
20	Modulo ottico Renishaw

Figura 4 Anatomia di un sistema AM equipaggiato con InfiniAM Spectral



1	Sistemi AM di Renishaw singoli o multipli dati FTP tramite connessione Ethernet a 1 Gigabit o 10 Gigabit
2	Connessione Ethernet a 1 o 10 Gigabit in grado di supportare sistemi AM di Renishaw singoli o multipli
3	PC di raccolta dati con software DataHUB

4	Connessione Ethernet a 1 Gigabit
5	PC di visualizzazione con il software InfiniAM
6	Connessione Ethernet a 1 Gigabit
7	Renishaw Central

Figura 5 Modalità di trasferimento dati dai sistemi AM di Renishaw ai PC di visualizzazione, tramite il PC di raccolta dati

Pagina lasciata intenzionalmente vuota.

8 Messa in opera e disattivazione

8.1 Messa in opera

Il sistema InfiniAM verrà messo in opera da un tecnico specializzato dell'assistenza Renishaw. Per informazioni su come contattare l'ufficio Renishaw di zona, vedere la sezione 4, "Contatti".

AVVISO: prima di iniziare i lavori, il sistema AM deve essere isolato elettricamente. Isolare l'alimentazione, portando l'interruttore principale su 0 o su OFF e bloccandolo con un lucchetto personale. Apporre un segnale di avvertimento ben visibile per indicare che il sistema è isolato. Completare tutti i controlli previsti dalla procedura di isolamento, in conformità agli standard IEE.

8.2 Disattivazione

Il sistema InfiniAM verrà messo in opera da un tecnico specializzato dell'assistenza Renishaw. Per informazioni su come contattare l'ufficio Renishaw di zona, vedere la sezione 4, "Contatti".

AVVISO: prima di iniziare i lavori, il sistema AM deve essere isolato elettricamente. Isolare l'alimentazione, portando l'interruttore principale su 0 o su OFF e bloccandolo con un lucchetto personale. Apporre un segnale di avvertimento ben visibile per indicare che il sistema è isolato. Completare tutti i controlli previsti dalla procedura di isolamento, in conformità agli standard IEE.

Pagina lasciata intenzionalmente vuota.

9 Installazione del software

9.1 Questionario da compilare prima dell'installazione del software InfiniAM

Apparecchiature che devono essere fornite dal cliente					
1.1	È disponibile una porta Ethernet da 1 Gigabit o 10 Gigabit con cavo Cat6?		<input type="checkbox"/> Sì		
1.2	È disponibile un PC di raccolta dati con le seguenti specifiche:		<input type="checkbox"/> Sì		
	Processore	Minimo		Intel i7 quad core (o equivalente)	
	Scheda grafica	Minimo		Scheda NVIDIA con: almeno 10 GB RAM almeno 3500 CUDA core capacità di elaborazione 6.1 o superiore (ad esempio, GeForce GTX 1080 Ti, GeForce RTX 3080)	
	RAM	32 GB DDR4			
	Unità a stato solido	Minimo		N/D	
		Consigliato		4 TB	
	Spazio libero su disco	10 TB			
Ethernet	Una porta Ethernet da 10 Gigabit				
1.3	È disponibile un PC di visualizzazione InfiniAM con le seguenti specifiche:		<input type="checkbox"/> Sì		
	Processore	Minimo		Intel i7 quad core (o equivalente)	
	Scheda grafica	Minimo		Scheda NVIDIA con: almeno 4 GB RAM (ad esempio, GeForce GTX 1050 Ti, GeForce GTX 1650)	
		Consigliato		Scheda NVIDIA con: almeno 8 GB RAM (ad esempio, GeForce GTX 1080, GeForce RTX 3070)	
	RAM	32 GB DDR4			
	Unità a stato solido	Minimo		0,5 TB	
		Consigliato		> 1 TB	
Spazio libero su disco	Minimo	4 TB			
	Consigliato	> 10 TB			
1.4	È disponibile un server di backup/archiviazione dati con le seguenti specifiche:		<input type="checkbox"/> Sì		
	Memoria di archiviazione	> 80 TB			

Requisiti del PC di raccolta dati		
2.1	Il PC di raccolta dati è configurato con un server FTP accessibile dalla posizione Ethernet del PC del sistema AM?	<input type="checkbox"/> Sì
2.2	Sono possibili le comunicazioni Ethernet fra il sistema AM e il PC di raccolta dati?	<input type="checkbox"/> Sì
2.3	Microsoft IIS è disponibile nel PC di raccolta dati?	<input type="checkbox"/> Sì
2.4	Il PC di raccolta dati prevede un accesso con privilegi amministrativi?	<input type="checkbox"/> Sì
2.5	Per il PC di raccolta dati è disponibile un indirizzo IP statico o un nome di dominio che consenta al sistema AM di accedere?	<input type="checkbox"/> Sì

NOTA: Renishaw non potrà completare l'installazione del software se il PC di raccolta dati non soddisfa le specifiche indicate.

NOTA: il PC di raccolta dati non deve necessariamente essere un desktop dotato di monitor e può essere accessibile anche tramite connessione desktop remota.

9.2 Installazione e attivazione di InfiniAM

1. Quando si ordinano InfiniAM e DataHUB, l'addetto alle vendite chiederà di fornire un indirizzo email. Gli ID con le autorizzazioni per InfiniAM e DataHUB verranno inviati all'indirizzo fornito.
2. Oltre ai pacchetti di installazione di InfiniAM e DataHUB, il cliente riceverà un programma per l'installazione guidata di Renishaw Licence Manager.
3. Per maggiori dettagli sull'impostazione del server delle licenze e sull'attivazione delle autorizzazioni, seguire le istruzioni riportate nella sezione 8 della guida all'uso di Renishaw Licence Manager.
4. Installare InfiniAM e DataHUB secondo le istruzioni fornite nella guida all'installazione di *InfiniAM e del software DataHUB* (codice Renishaw H-5800-6845). Per richiedere una copia di questo documento contattare l'ufficio Renishaw di zona e fornire i dati di contatto riportati nella sezione 4.

10 Funzionamento

10.1 Introduzione

InfiniAM Spectral mostra i file di volume generati da DataHUB utilizzando i dati AMPM di LaserVIEW o di MeltVIEW. InfiniAM Spectral è in grado di visualizzare volumi completati o in fase di elaborazione. Nel secondo caso, verranno mostrate solo le sezioni già elaborate.

10.2 Visualizzazione dei file di volume con il software InfiniAM

NOTA: un singolo PC di raccolta dati può essere utilizzato da più sistemi AM. Inoltre, un singolo PC di raccolta dati può utilizzare simultaneamente più PC di visualizzazione, tramite il software InfiniAM.

1. Aprire il software InfiniAM.
2. Nella pagina “Home” fare clic sul pulsante “InfiniAM Spectral” (vedere la Figura 6).

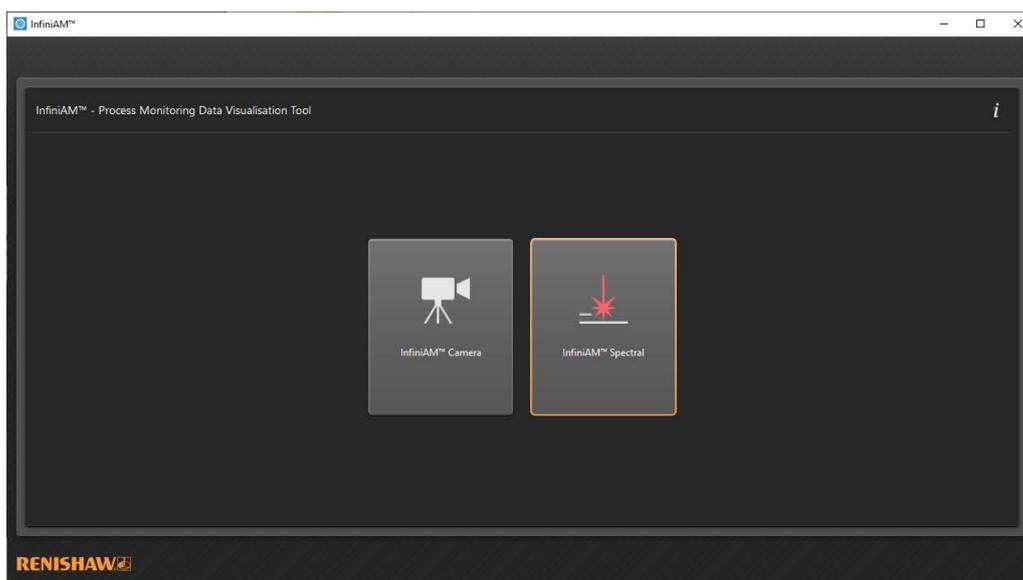


Figura 6 Pulsante “InfiniAM Spectral” della pagina “Home”

- Viene visualizzata la pagina “Select Volumes” (Selezione volumi). Per scegliere il volume da visualizzare, selezionare il pulsante “...” (vedere Figura 7). Viene aperta una finestra di dialogo che consente di scorrere fino al file *.vol generato da DataHUB. Trovare il file *.vol da visualizzare e selezionare “OK”.

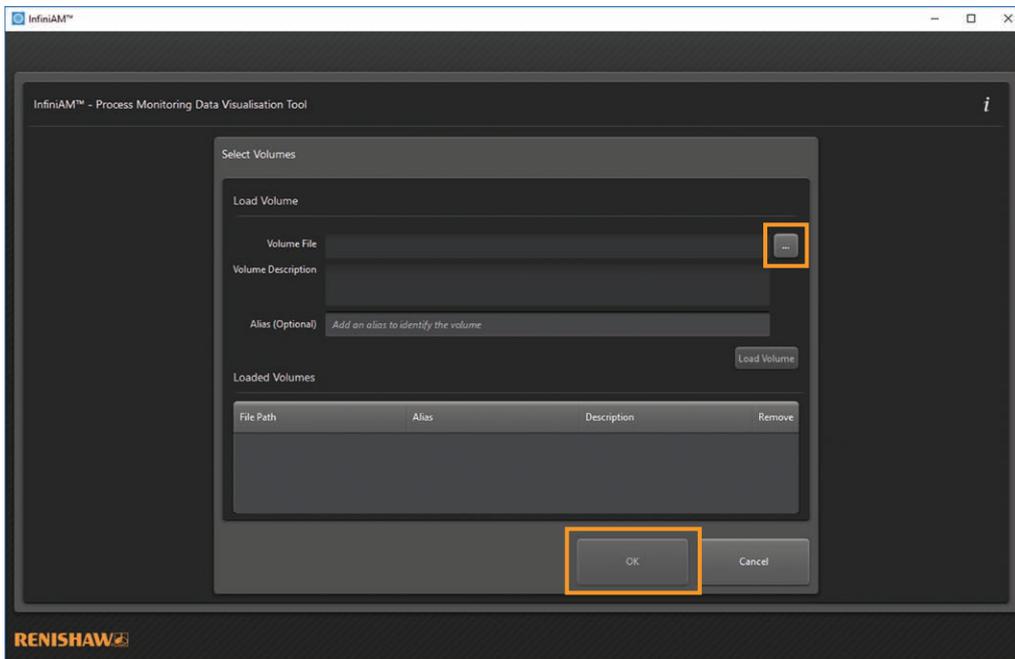


Figura 7 InfiniAM Spectral: pulsanti di selezione volumi “...” e “OK”

- Nella casella “Volume Description” (Descrizione volume) (vedere Figura 7) verrà visualizzata una descrizione del volume. È possibile aggiungere una breve descrizione per agevolare le ricerche successive. Se la descrizione non viene inserita, il percorso del volume verrà aggiunto automaticamente come identificatore.

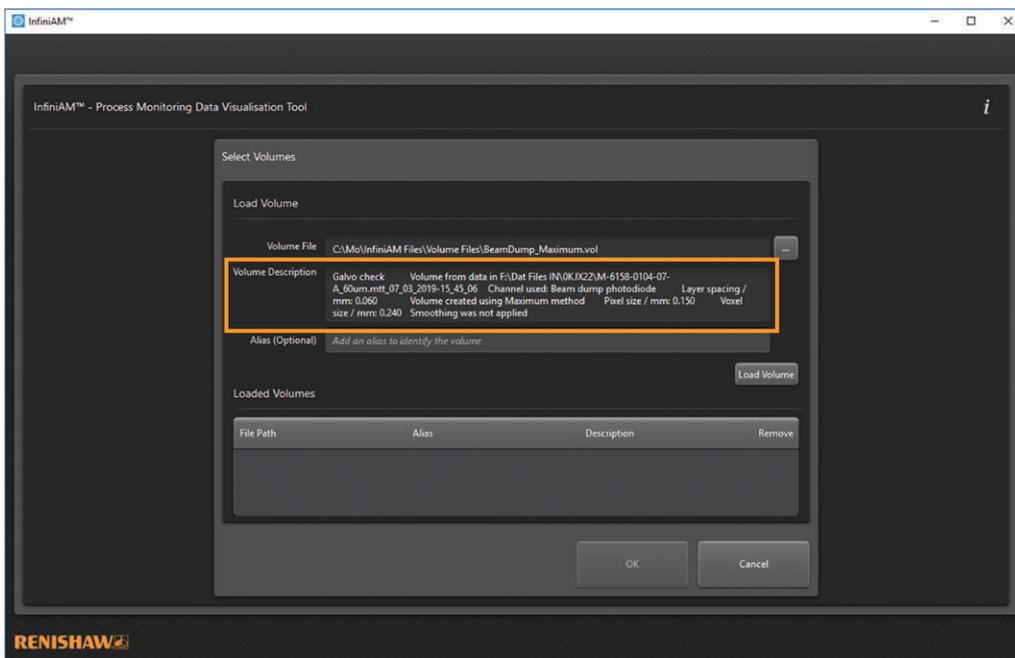


Figura 8 InfiniAM Spectral: finestra di dialogo “Load Volume” (Carica volume) – “Volume Description” (Descrizione volume)

5. Selezionare il pulsante “Load Volume” (Carica volume) per inserire il volume nell’elenco dei file visualizzabili. Per rimuovere un volume, dall’elenco, selezionare il pulsante “x” nella colonna “Remove” (Rimuovi) dell’elenco “Loaded Volumes” (Volumi caricati) – (vedere Figura 9).

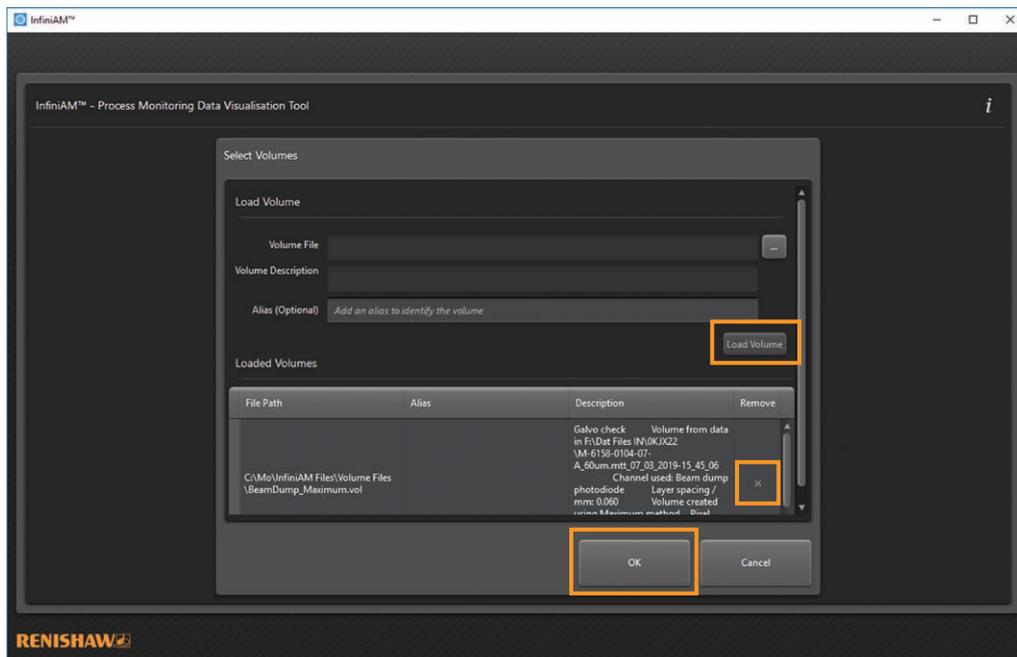


Figura 9 InfiniAM Spectral: pulsanti “Load Volume” (Carica volume), “Remove Volume” (Rimuovi volume) e “OK”

6. Selezionare il pulsante “OK” (vedere Figura 9) per vedere i volumi nella modalità di visualizzazione principale.

10.2.1 Controlli di navigazione di base di InfiniAM Spectral

Per gli spostamenti intorno a un file di volume, utilizzare i seguenti controlli del mouse.

- Panoramica – selezionare e trascinare con il pulsante destro del mouse.
- Zoom – tenere premuto il pulsante centrale del mouse, trascinare in avanti per ingrandire e indietro per ridurre. In alternativa, scorrere la rotellina in avanti per ingrandire oppure indietro per ridurre.
- Rotazione (solo modalità 3D) – selezionare e trascinare con il pulsante sinistro del mouse. Il volume ruota intorno al centro della piastra di lavorazione.
- Misura (solo modalità 2D) – fare doppio clic sulla vista per iniziare a misurare da quel punto. Spostare il mouse fino al punto di fine misura e fare clic per interrompere la misura. La distanza di misura (in mm) viene visualizzata nella parte inferiore del quadrante. Per cancellare la misura, fare clic in un punto qualsiasi all'interno della vista (vedere Figura 10).

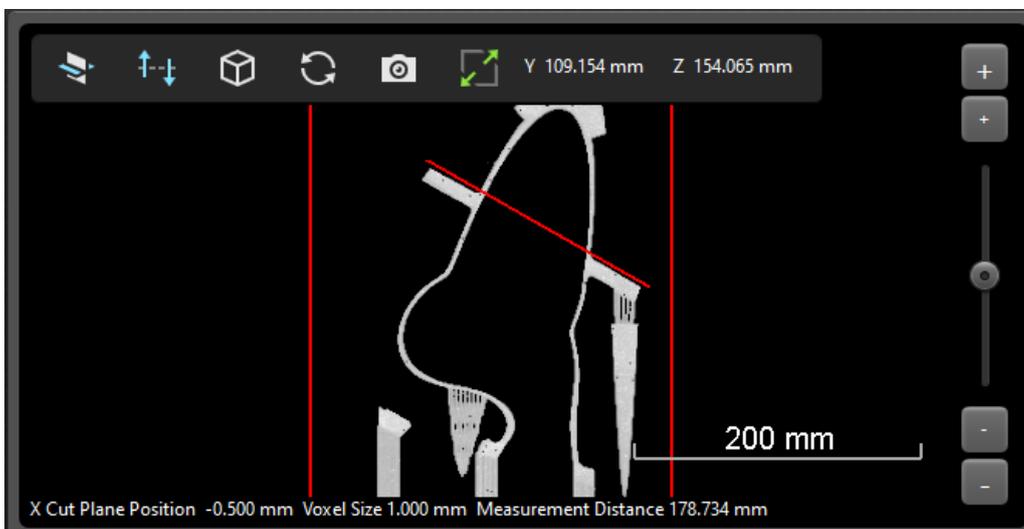
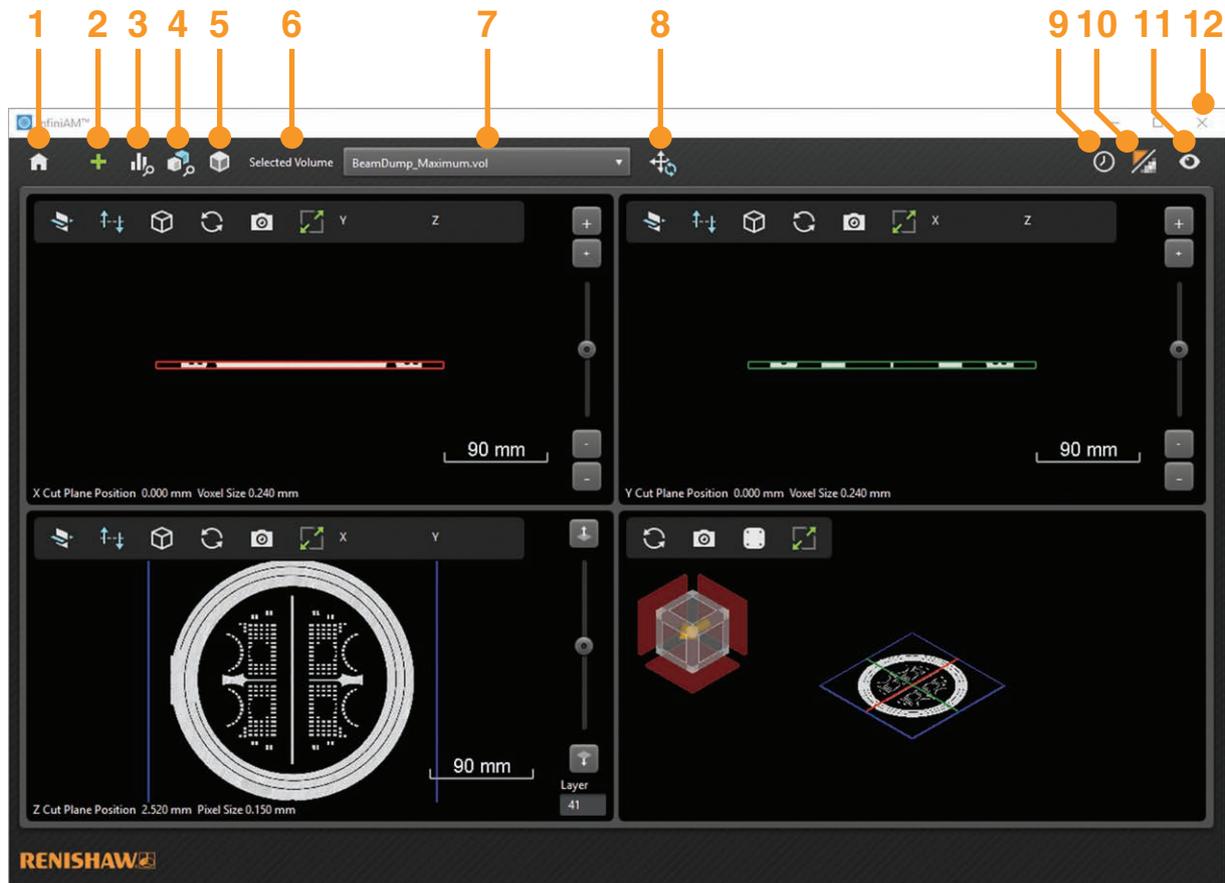


Figura 10 Strumento di misura

10.2.2 Controlli della barra degli strumenti di InfiniAM Spectral

La barra degli strumenti di InfiniAM Spectral si trova nella vista Volume e contiene i seguenti controlli (vedere Figura 11).



1	Pulsante Home – vedere pagina 10-5	7	Menu a discesa Selected volume (Volume selezionato) – vedere pagina 10-8
2	Pulsante Manage Volumes (Gestione volumi) – vedere pagina 10-6	8	View reset (Ripristina vista) – vedere pagina 10-8
3	Pulsante Control displayed data (Controlla dati visualizzati) – vedere pagina 10-6	9	Pulsante Sync current volume (Sincronizza volume corrente) – vedere pagina 10-9
4	Pulsante Compare Volumes (Confronto volumi) – vedere pagina 10-8	10	Pulsante Interpolation (Interpolazione) – vedere pagina 10-9
5	Pulsante Orthographic/Perspective View (Vista ortogonale/prospettiva) – vedere pagina 10-8	11	Pulsante Change displayed data (Cambia dati visualizzati) – vedere pagina 10-9
6	Volume selezionato	12	Pulsante Close Window (Chiudi finestra) – vedere pagina 10-11

Figura 11 Pagina di visualizzazione e barra degli strumenti Volume di InfiniAM Spectral

(1) Pulsante Home

Aprire la pagina “Home” (vedere la Figura 6). Tutti i volumi aperti verranno scaricati.

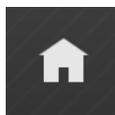


Figura 12 Pulsante “Home”

(2) Pulsante Manage volumes (Gestione volumi)

Aprire la finestra di dialogo “Load volumes” (Carica volumi) e consentire il caricamento di ulteriori volumi (vedere Figura 7). Consente inoltre di rimuovere i volumi esistenti.

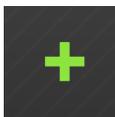


Figura 13 Pulsante “Manage volumes” (Gestione volumi)

(3) Pulsante Control displayed data (Controlla dati visualizzati)

Aprire lo strumento “Control displayed data” (Controlla dati visualizzati) (vedere la Figura 15).

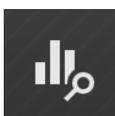


Figura 14 Pulsante “Control displayed data” (Controlla dati visualizzati)

Lo strumento “Control displayed data” (Controlla dati visualizzati) (vedere la Figura 15) contiene un istogramma che mostra la distribuzione dei valori dei pixel in tutto il volume. Potrebbe includere più picchi corrispondenti ad aree diverse della costruzione (ad esempio, i bordi potrebbero corrispondere a un picco e le linee di scansione a un altro). Se vi fossero anomalie evidenti nei dati della costruzione, queste potrebbero produrre picchi nell’istogramma.

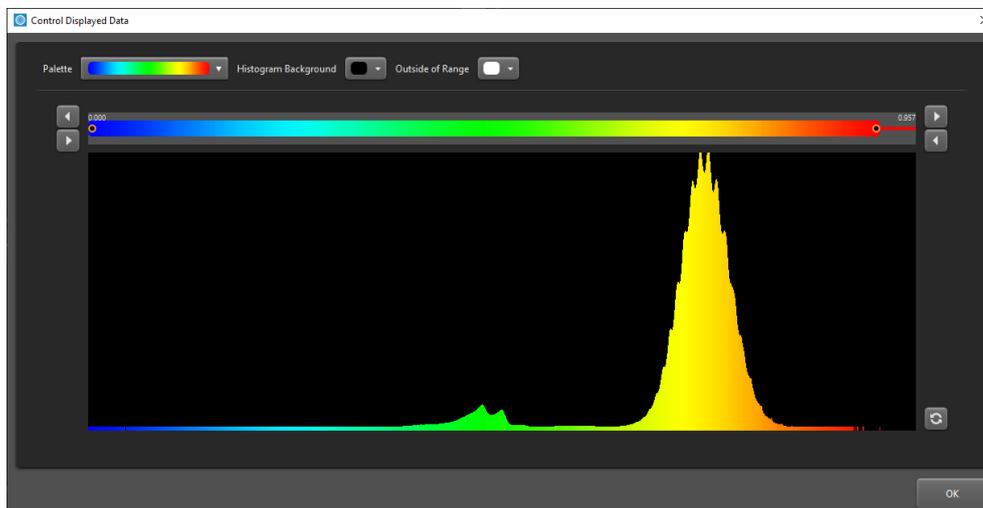


Figura 15 Pulsante “Control displayed data” (Controlla dati visualizzati)

Lo strumento “Control displayed data” (Controlla dati visualizzati) permette di selezionare alcune serie secondarie di dati da visualizzare. Il rendering della vista Volume include solo l’intervallo di dati attualmente coperto dal cursore della palette. La lunghezza del cursore può essere regolata facendo clic sulle estremità e trascinandole oppure selezionando le frecce alle due estremità. Per regolare la posizione del cursore, fare clic e trascinare al centro. Fare clic sul pulsante di reset per riportare l’intervallo selezionato ai valori predefiniti.

- **Palette** – permette di cambiare lo schema di colori utilizzato per rappresentare le intensità dei dati 2D e 3D (vedere Figura 16). Risulta utile per visualizzare i dati in base alle preferenze personali. Questo schema di colori verrà utilizzato per l’istogramma e per la visualizzazione dei dati 2D/3D. La palette arcobaleno è utile per ispezionare i dati in 2D che hanno molteplici picchi distinti nell’istogramma. Risulta meno efficace quando si devono evidenziare piccole differenze nei dati. Le palette con scale di grigi riescono a evidenziare meglio le differenze nei volumi che hanno un istogramma composto da un unico picco ampio.

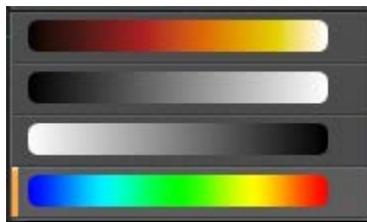


Figura 16 Palette disponibili nello strumento “Control displayed data” (Controlla dati visualizzati)

- **Histogram background (Sfondo istogramma)** – In base allo schema selezionato, il colore dello sfondo dell’istogramma potrebbe richiedere una regolazione. Questo riguarda solo la vista dell’istogramma (vedere Figura 17).
- **Out of range (Fuori intervallo)** – assegna un colore ai dati ritagliati. Renishaw consiglia di scegliere un colore non usato per rappresentare i dati nell’istogramma. Questo riguarda solo la vista dell’istogramma (vedere Figura 17).
- **OK o X** chiude lo strumento “Control displayed data” (Controlla dati visualizzati).

NOTA: i dati visualizzati vengono aggiornati in modo dinamico, man mano che cursore e palette cambiano. Spesso è utile tenere lo strumento “Control displayed data” (Controlla dati visualizzati) aperto durante l’intero processo di ispezione, soprattutto se InfiniAM Spectral è impostato con due monitor.

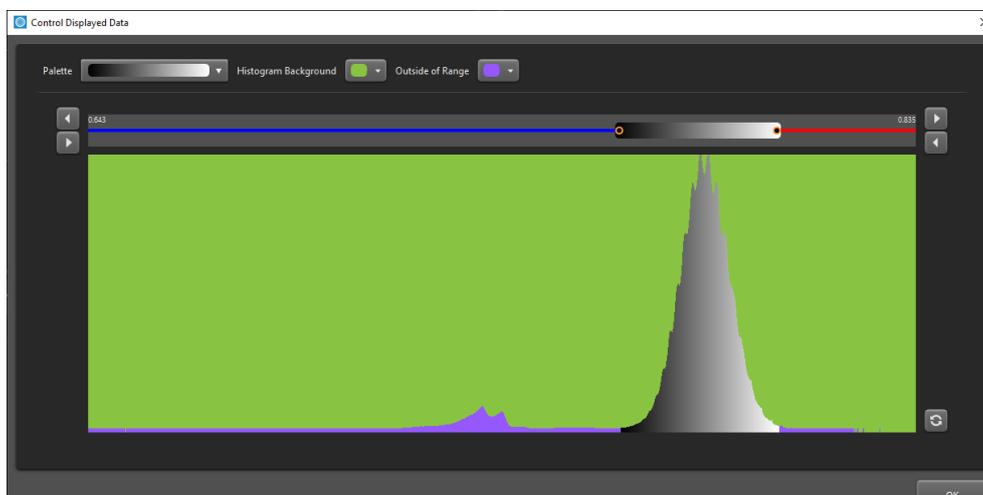


Figura 17 Strumento “Control displayed data” (Controlla dati visualizzati) con istogramma sullo sfondo e colori esterni selezionati in modo da non creare conflitti con la palette colori

(4) Pulsante Compare volumes (Confronta volumi)

Selezionare il pulsante “Compare volumes” (Confronta volumi) per aprire una nuova schermata con un confronto fra due strati, che possono appartenere allo stesso volume o a due diversi (vedere la sezione 10.3).

NOTA: lo strumento “Compare volumes” (Confronta volumi) mette a confronto solo dati di pixel 2D. Non funziona con i dati 3D.



Figura 18 Pulsante “Compare volumes” (Confronta volumi)

(5) Pulsante Orthographic/Perspective view “Vista ortogonale/prospettiva”

Ortogonale – la costruzione viene rappresentata con angoli retti e linee parallele.

Prospettiva – la vista viene ottimizzata per mostrare il modello in modo più naturale. Fare clic sul pulsante per passare da una vista all'altra.

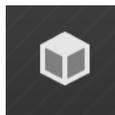


Figura 19 Pulsante “Orthographic/Perspective view” (Vista ortogonale/prospettiva)

(7) Menu a discesa “Selected volume” (Volume selezionato)

Mostra l'alias del volume attualmente visualizzato. Se non è stato fornito nessun alias, mostra il nome e la posizione del file di volume attualmente visualizzato. Usare il menu a discesa per selezionare un altro file di volume da visualizzare.

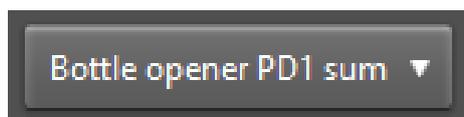


Figura 20 Menu a discesa “Selected volume” (Volume selezionato)

(8) View reset (Ripristina vista)

Ripristina i valori predefiniti di panoramica, zoom e rotazione, se i volumi sono stati modificati.



Figura 21 Pulsante “View reset” (Ripristina vista)

(9) Pulsante “Sync current volume” (Sincronizza volume corrente)

Aggiorna automaticamente i dati del volume di una costruzione in corso.



Figura 22 Pulsante “Sync current volume” (Sincronizza volume corrente)

NOTA: funziona solo con dati 3D. I dati visualizzati nel piano di taglio Z si aggiornano automaticamente man mano che nuovi dati 2D vengono resi disponibili.

(10) Pulsante “Interpolated/Pixellated” (Interpolato/Pixellato)

Permette di scegliere fra due viste della costruzione (interpolata o pixellata) e controlla il modo in cui pixel e voxel sono rappresentati. La vista interpolata (predefinita) fornisce una rappresentazione più realistica dei dati. Con la vista pixellata, i bordi dei pixel e dei voxel non vengono smussati e risultano più chiaramente distinguibili. Fare clic sul pulsante per passare da una vista all'altra.



Figura 23 Pulsante “Interpolated/Pixellated” (Interpolato/Pixellato)

(11) Pulsante “Change displayed data region” (Cambia area dati visualizzati)

Questa funzione è utile durante l’ispezione iniziale di una costruzione, perché permette di evidenziare facilmente le aree in cui il segnale è particolarmente alto o basso.

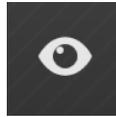


Figura 24 Pulsante “Change displayed data region” (Cambia area dati visualizzati)

“Change Displayed Data Region” (Cambia regione dati visualizzata) (vedere Figura 25) include tre opzioni:

- **Within bounds** (Entro i limiti): mostra l’intervallo di dati coperto dal cursore del controllo “Control Displayed Data” (Controlla dati visualizzati). I dati vengono ombreggiati utilizzando la palette selezionata al momento.
- **High** (Alto): mostra l’intervallo di dati al di sopra di quello coperto dal cursore del controllo “Control Displayed Data” (Controlla dati visualizzati). I dati sono ombreggiati in rosso.
- **Low** (Basso): mostra l’intervallo di dati al di sotto di quello coperto dal cursore del controllo “Control Displayed Data” (Controlla dati visualizzati). I dati sono ombreggiati in blu.



Figura 25 Vista del piano di taglio Z in modalità 3D con l’area di dati visualizzati impostata su “alto”. In questo esempio sono chiaramente evidenziate le aree nell’angolo in alto a sinistra in cui il segnale è insolitamente alto

Nel caso delle viste impostate sulla modalità 3D, l’aria dati selezionata viene visualizzata su un lato del piano di taglio, mentre l’altro lato viene ombreggiato con l’impostazione “Within bounds” (Entro i limiti). Nelle viste impostate sulla modalità 2D viene visualizzata solo l’area dati selezionata.

(12) Pulsante “Close window” (Chiudi finestra)

Chiude la finestra ed esce dall'applicazione InfiniAM.

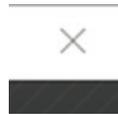
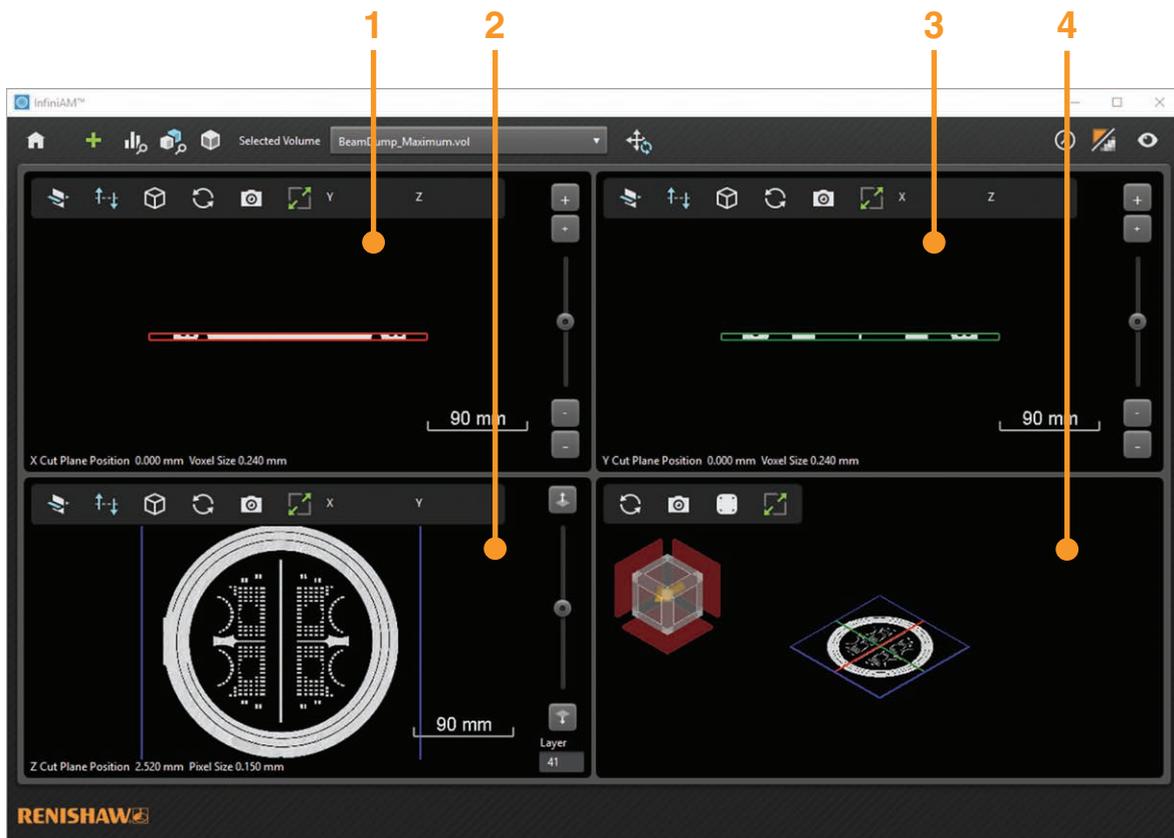


Figura 26 Pulsante “Close window” (Chiudi finestra)

10.2.3 Controlli per la visualizzazione del volume

La vista Volume del volume caricato è composta da quattro riquadri (vedere Figura 27):



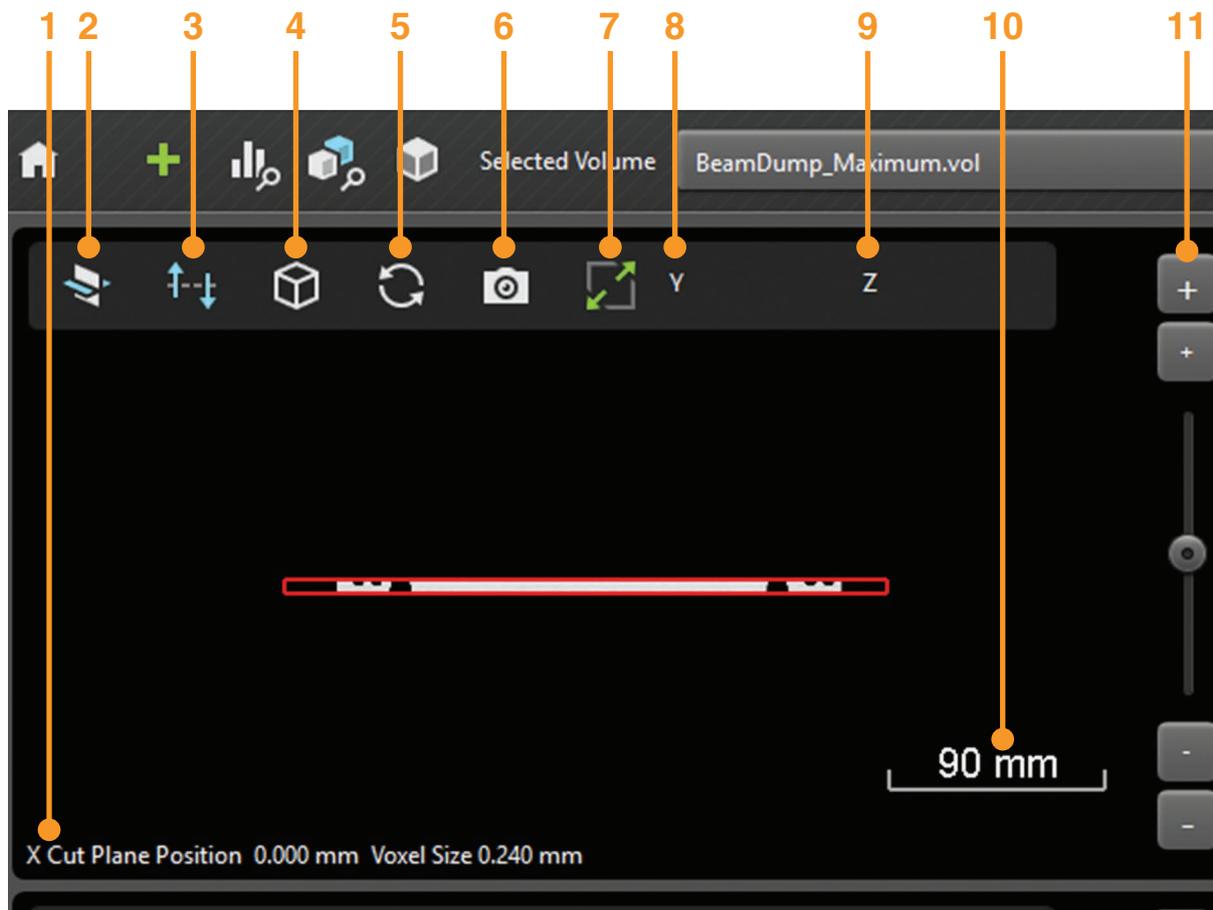
1	Piano di taglio X	3	Piano di taglio Y
2	Piano di taglio Z	4	Vista multiplanare del file di volume

Figura 27 Vista Volume con i riquadri che mostrano quattro viste del pezzo

NOTA: le viste del piano di taglio permettono di ispezionare i dati del volume in tutte le dimensioni, in 2D e 3D. Le viste dei piani di taglio X e Y mostrano dati con una risoluzione di 240 µm in modalità 2D o 3D. La vista del piano di taglio Z mostra i dati con una risoluzione di 240 µm in modalità 3D mode e con una risoluzione di 40 µm o 150 µm, in 2D (in base al tipo di volume).

10.2.4 Controlli dei piani di taglio X, Y e Z

Le viste dei piani di taglio X, Y e Z (vedere Figura 28) dispongono dei controlli seguenti:



1	Mostra la posizione del piano di taglio – vedere pagina 10-12	6	Screenshot (Immagine) – vedere pagina 10-14
2	Show/Hide in multiplanar view (Mostra/nascondi nella vista multiplanare) – vedere pagina 10-13	7	Maximise/Minimise view (Ingrandisci/riduci vista) – vedere pagina 10-14
3	Flip cut plane (Capovolgi piano di taglio) – vedere pagina 10-13	8	Posizione del cursore – vedere pagina 10-14
4	Toggle 2D/3D view (Passa a vista 2D/3D) – vedere pagina 10-13	9	Posizione del cursore – vedere pagina 10-14
5	Reset camera (Ripristina fotocamera) – vedere pagina 10-13	10	Scala – vedere pagina 10-14
		11	Increment/Decrement the cut plane position (Incrementa/riduci posizione piano di taglio) – vedere pagina 10-15

Figura 28 Controlli del piano di taglio

(1) X Cut Plane Position (Posizione piano di taglio X)

Mostra la posizione del piano di taglio in mm.



Figura 29 Mostra la posizione del piano di taglio

(2) Pulsante “Show/Hide in multiplanar view” (Mostra/nascondi nella vista multiplanare)

Consente di scegliere se mostrare o nascondere il piano di taglio nella vista multiplanare.



Figura 30 Pulsante “Show/Hide in multiplanar view” (Mostra/nascondi nella vista multiplanare)

(3) Pulsante “Flip cut plane” (Capovolgi piano di taglio)

In modalità 3D, mostra l’area del volume posta davanti o dietro al piano di taglio. Permette inoltre di scegliere il lato dei dati del piano di taglio da mostrare nella vista multiplanare.



Figura 31 Pulsante “Flip cut plane” (Capovolgi piano di taglio)

(4) Pulsante Toggle 2D/3D view (Passa a vista 2D/3D)

Consente di scegliere se la vista del riquadro selezionato deve essere 2D o 3D. La scelta dipende esclusivamente dalle preferenze dell’utente. Nella vista 3D viene visualizzato il cubo di navigazione.



Figura 32 Pulsante “Toggle 2D/3D view” (Passa a vista 2D/3D)

(5) Pulsante “Reset camera” (Ripristina fotocamera)

Riporta la fotocamera alle impostazioni di visualizzazione predefinite. Quando si visualizzano i dati 3D, la scelta di questa opzione ripristina la posizione della fotocamera e riporta il piano in posizione perpendicolare.



Figura 33 Pulsante “Reset camera” (Ripristina fotocamera)

(6) Pulsante Screenshot (Immagine)

Aprire la finestra di dialogo Save screenshot (Salva immagine) che consente di acquisire un'immagine del riquadro attivo in formato *.png, *.jpg o *.bmp. Se il riquadro attivo è ingrandito, anche l'immagine riprodurrà il riquadro nelle sue dimensioni massime.

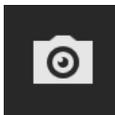


Figura 34 Pulsante "Screenshot" (Immagine)

(7) Pulsante "Maximise/Minimise view" (Ingrandisci/riduci vista)

Permette di scegliere se la vista deve occupare un quarto dello schermo (ridotta) o tutto lo schermo (ingrandita).



Figura 35 Pulsante "Maximise/Minimise view" (Ingrandisci/riduci vista)

(8 e 9) Posizione del cursore

Mostra l'orientamento del piano di taglio. Quando si visualizzano dati 2D, la posizione relativa del cursore nel piano viene mostrata in millimetri a fianco dei caratteri di orientamento.



Figura 36 Orientamento e posizione del cursore

(10) Scala

Quando si visualizzano dati 2D, qui viene mostrata un'indicazione della scala della costruzione in millimetri. La scala viene aggiornata in modo dinamico e può essere utilizzata per produrre una stima delle dimensioni degli elementi di interesse. La scala massima visualizzabile corrisponde a 1000 mm, mentre la minima è 0,1 mm.



Figura 37 Scala

(11) Increment/Decrement cut plane position (Incrementa/riduci posizione piano di taglio)

In tutte e tre le viste, è possibile modificare la posizione del piano di taglio (vedere Figura 38, Figura 39 e Figura 40).

- Nelle viste dei piani di taglio X e Y sono presenti due pulsanti “+” e due pulsanti “-” che permettono di modificare in modo più o meno pronunciato la posizione del piano di taglio.



Figura 38 Pulsanti per incrementare e ridurre il piano di taglio X e Y

- Nelle viste dei piani di taglio X, Y e Z è presente un cursore che può essere trascinato per modificare significativamente la posizione del piano di taglio.

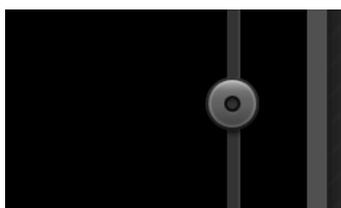


Figura 39 Cursore del piano di taglio X, Y e Z

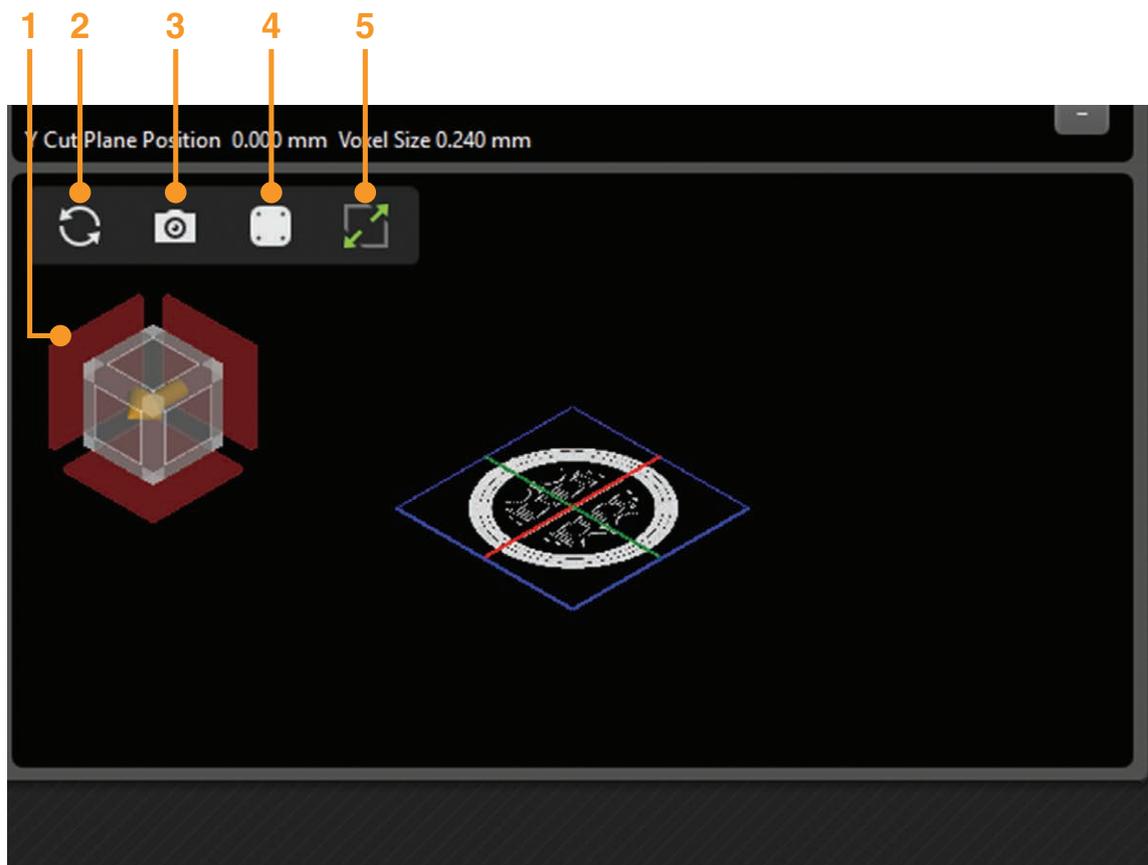
- Nella vista del piano di taglio Z sono presenti due pulsanti che permettono di incrementare o ridurre di uno strato la vista del piano di taglio. Lo strato corrente viene visualizzato nell'apposito riquadro. Per visualizzare uno strato specifico, digitare il numero dello strato nel riquadro e premere Invio.



Figura 40 Pulsanti “Z cut plane” (Piano di taglio Z) e riquadro dello strato corrente

10.2.5 Controlli della vista multiplanare

La vista multiplanare (vedere Figura 41) ha include seguenti controlli:



1	Cubo di navigazione – vedere pagina 10-16	4	Toggle build plate (Cambia piastra di lavorazione) – vedere pagina 10-17
2	Reset camera (Ripristina fotocamera) – vedere pagina 10-17	5	Maximise/Minimise view (Ingrandisci/riduci vista) – vedere pagina 10-17
3	Screenshot (Immagine) – vedere pagina 10-17		

Figura 41 Vista multiplanare e controlli

NOTA: La vista multiplanare mostra la posizione corrente dei piani di taglio X, Y e Z ed è utile per ottenere un orientamento complessivo durante il processo di ispezione del volume.

(1) Cubo di navigazione

Mostra l'orientamento attuale del volume nella vista multiplanare. La direzione della freccia arancione indica il lato anteriore della piastra di lavorazione. Per selezionare una vista predeterminata, selezionare i bordi, gli angoli e i piani del cubo di navigazione. In alternativa, è possibile selezionare il cubo di navigazione con il pulsante sinistro del mouse e trascinarlo per modificarne l'orientamento.

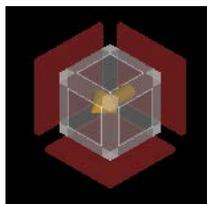


Figura 42 Cubo di navigazione

(2) Pulsante Reset camera (Ripristina fotocamera)

Riporta la fotocamera alla posizione di visualizzazione predefinita.



Figura 43 Pulsante “Reset camera” (Ripristina fotocamera)

(3) Pulsante Screenshot (Immagine)

Apri la finestra di dialogo “Save screenshot” (Salva immagine) che consente di acquisire un’immagine del riquadro attivo in formato *.png, *.jpg o *.bmp. Se il riquadro attivo è ingrandito, anche l’immagine riprodurrà il riquadro nelle sue dimensioni massime.

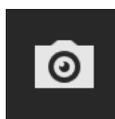


Figura 44 Pulsante “Screenshot” (Immagine)

(4) Pulsante Toggle build plate (Cambia piastra di lavorazione)

Consente di scegliere se visualizzare o meno la piastra di lavorazione nella vista multiplanare.



Figura 45 Pulsante “Toggle build plate” (Cambia piastra di lavorazione)

(5) Pulsante Maximise/Minimise (Ingrandisci/riduci)

Permette di scegliere se la vista deve occupare un quarto dello schermo (ridotta) o tutto lo schermo (ingrandita).



Figura 46 Pulsante “Maximise/Minimise” (Ingrandisci/riduci)

10.3 Confronto fra volumi

La schermata Compare Volumes (Confronta volumi) (vedere Figura 47) mostra due strati diversi e li mette a confronto. Può eseguire il confronto fra due strati di qualsiasi volume caricato.

Di seguito sono riportati alcuni esempi di confronti utili:

- Fra pezzi di uno stesso volume, la cui costruzione contenga più copie dello stesso pezzo
- Strati adiacenti all'interno dello stesso volume
- Strati equivalenti in costruzioni diverse di uno stesso pezzo
- Strati equivalenti della stessa costruzione, utilizzando sensori diversi, ad esempio MeltVIEW (pozza di fusione) e MeltVIEW (plasma)

NOTA: si consiglia di effettuare confronti solo fra volumi con pixel delle stesse dimensioni – i volumi “Sum” (Somma) vanno confrontati solo con altri volumi “Sum”, mentre i volumi “Maximum” (Massimo) devono essere messi a confronto con altri volumi “Maximum”.

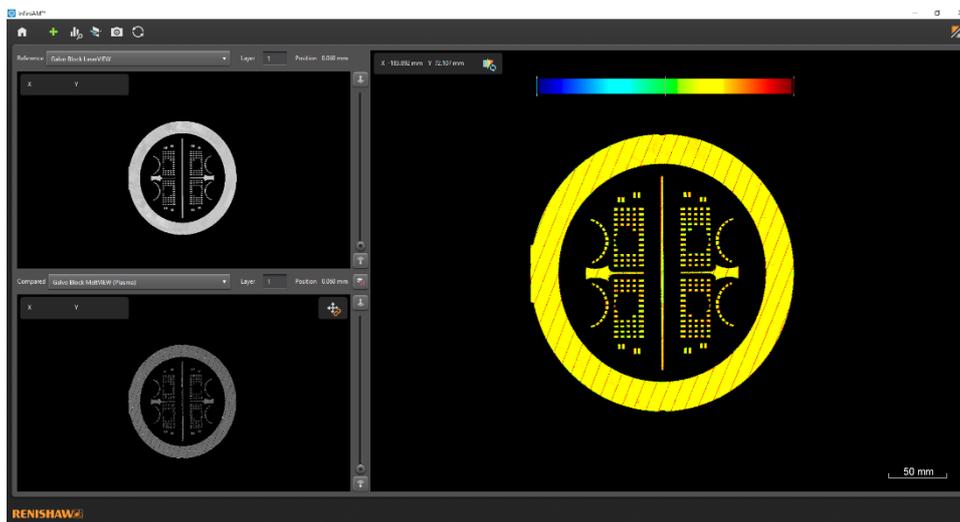


Figura 47 Schermata del confronto InfiniAM Spectral

10.3.1 Barra degli strumenti principali

La barra degli strumenti della schermata Compare Volumes (Confronta volumi) include i seguenti controlli (vedere Figura 48):



1	Pulsante Home – vedere pagina 10-19
2	Pulsante Manage (Gestione volumi) – vedere pagina 10-19
3	Pulsante Control Data Ranges Being Compared (Controlla gli intervalli dei dati messi a confronto) – vedere pagina 10-19
4	Pulsante Display Volume (Visualizzazione volume) – vedere pagina 10-20
5	Pulsante Screenshot (Immagine) – vedere pagina 10-20
6	Pulsante Reset Views (Ripristina viste) – vedere pagina 10-20
7	Pulsante Interpolated/Pixelated (Interpolato/pixelato) – vedere pagina 10-20

Figura 48 Barra principale degli strumenti di confronto di InfiniAM Spectral

(1) Pulsante Home

Apri la pagina “Home” (vedere la sezione 10.2). Tutti i volumi aperti verranno scaricati.



Figura 49 Pulsante “Home”

(2) Pulsante Manage volumes (Gestione volumi)

Apri la finestra di dialogo “Load volumes” (Carica volumi) e consente il caricamento di ulteriori volumi (vedere Figura 7). Consente inoltre di rimuovere i volumi esistenti.



Figura 50 Pulsante “Manage volumes” (Gestione volumi)

(3) Control Data Ranges Being Compared (Controlla gli intervalli di dati messi a confronto)

Apri lo strumento “Control displayed data” (Controlla dati visualizzati) – vedere la sezione 10.3.4.



Figura 51 Pulsante “Control Data Ranges Being Compared” (Controlla gli intervalli di dati messi a confronto)

(4) Pulsante Display Volume (Visualizza volume)

Riporta l'applicazione alla schermata Display Volume (Visualizza volume) - vedere la sezione 10.2.2).



Figura 52 Pulsante "Display Volume" (Visualizza volume)

(5) Pulsante Screenshot (Immagine)

Aprire la finestra di dialogo "Save screenshot" (Salva immagine) Consente di acquisire un'immagine della vista di confronto (vedere la sezione 10.3.4) in formato *.png, *.jpg o *.bmp.



Figura 53 Pulsante "Screenshot" (Immagine)

(6) Pulsante Reset Views (Ripristina viste)

Riporta la fotocamera alle impostazioni di visualizzazione predefinite in tutte le viste. Allinea il confronto (a meno che non sia già allineato).



Figura 54 Pulsante "Reset Views" (Ripristina viste)

(7) Pulsante Interpolated/Pixelated (Interpolato/Pixelato)

Permette di scegliere fra due viste della costruzione (interpolata o pixelata) e controlla il modo in cui pixel e voxel sono rappresentati. La vista interpolata (predefinita) fornisce una rappresentazione più realistica dei dati. Con la vista pixelata, i bordi dei pixel e dei voxel non vengono smussati e risultano più chiaramente distinguibili. Fare clic sul pulsante per passare da una vista all'altra.

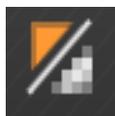
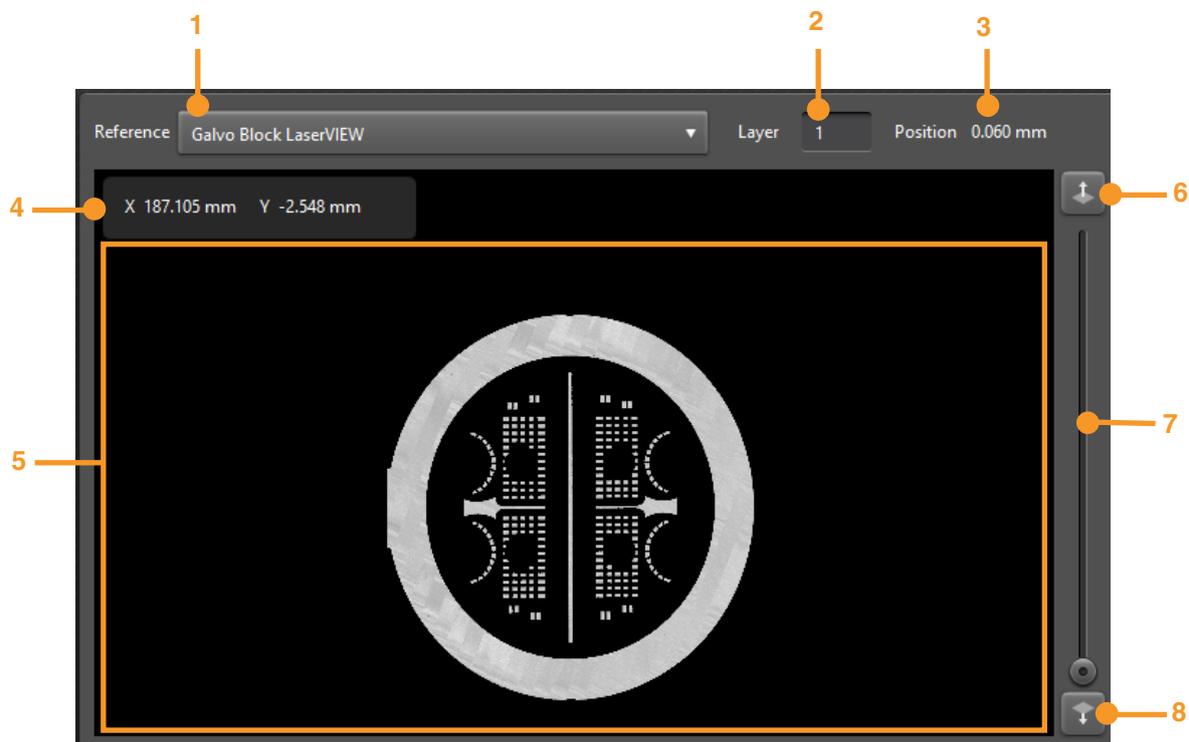


Figura 55 Pulsante Pulsante "Interpolated/Pixelated" (Interpolato/Pixelato)

10.3.2 Strato di riferimento

La vista in alto a sinistra mostra i dati 2D per lo strato di riferimento.



1	Volume selezionato – vedere pagina 10-21
2	Strato selezionato – vedere pagina 10-21
3	Posizione strato – vedere pagina 10-21
4	Posizioni X e Y – vedere pagina 10-22
5	Mostra strato di riferimento – vedere pagina 10-22
6	Incrementa strato – vedere pagina 10-21
7	Cursore strati – vedere pagina 10-21
8	Riduci strato – vedere pagina 10-21

Figura 56 Controllo dello strato di riferimento

(1) Selezione del volume di riferimento

Fornisce un elenco a discesa con la serie di volumi caricati. Selezionare una voce dell'elenco per utilizzare quel volume come riferimento. I volumi vengono identificati dall'alias fornito al momento di caricarli oppure tramite nome e la posizione del file (se non era stato fornito nessun alias).

(2) Selezione dello strato di riferimento

Mostra lo strato di riferimento selezionato e consente di modificarlo per immettere un nuovo strato. Per modificare lo strato di riferimento, fare clic sui pulsanti di incremento (6) e riduzione (8) e selezionare lo strato immediatamente superiore o inferiore. Infine, è possibile utilizzare il cursore degli strati (7) per muoversi rapidamente all'interno del volume e trovare lo strato desiderato. Layer Position (Posizione strato) (3) mostra la posizione Z dello strato di riferimento selezionato in relazione alla piastra di lavorazione (in millimetri).

(5) Navigazione dello strato di riferimento

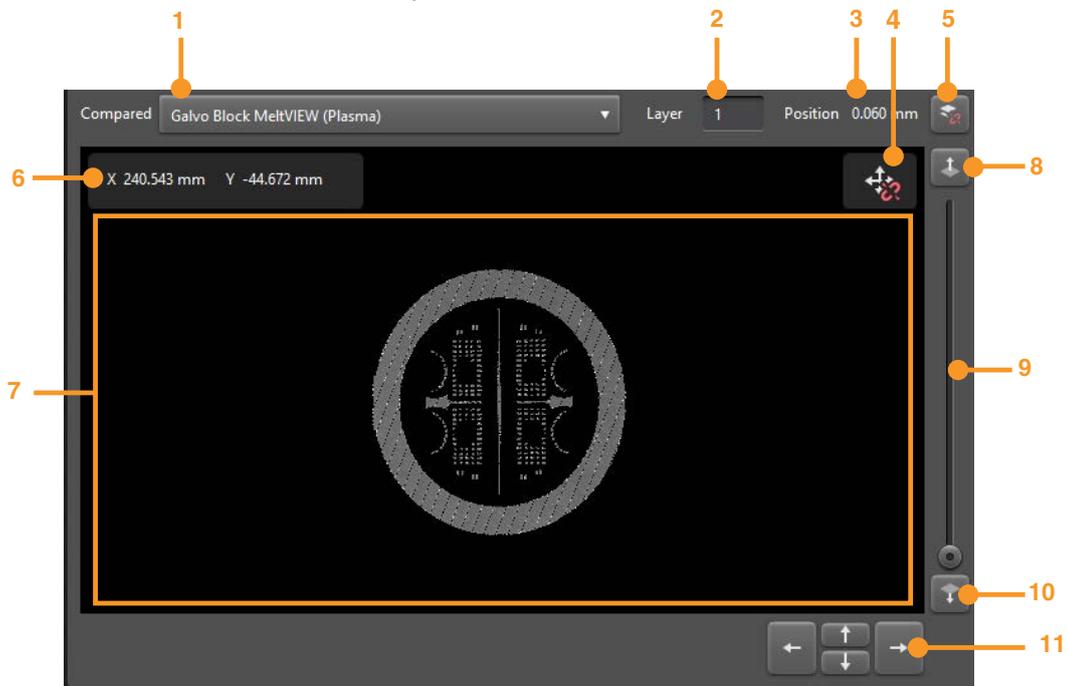
Mostra i dati 2D dello strato selezionato del volume di riferimento selezionato. Se il mouse si trova sulla visualizzazione dello strato di riferimento, le posizioni X e Y (4) mostrano le coordinate XY della posizione indicata dal mouse (in millimetri), in relazione al centro del volume di costruzione.

Fare clic con il pulsante destro del mouse e trascinare nella visualizzazione dello strato di riferimento. In questo modo gli spostamenti della vista dello strato di riferimento, dello strato da confrontare e del confronto verranno sincronizzati su X e Y.

All'interno della visualizzazione dello strato di riferimento, fare clic con il pulsante centrale del mouse e trascinare oppure ruotare la rotellina. In questo modo gli zoom della vista dello strato di riferimento, dello strato da confrontare e del confronto verranno sincronizzati.

10.3.3 Strato da confrontare

La vista in basso a sinistra mostra i dati 2D per lo strato da confrontare.



1	Volume selezionato – vedere pagina 10-23
2	Strato selezionato – vedere pagina 10-23
3	Posizione strato – vedere pagina 10-23
4	Sincronizza strati – vedere pagina 10-23
5	Sincronizza panoramica – vedere pagina 10-23
6	Posizioni X e Y – vedere pagina 10-23
7	Mostra strato di confronto – vedere pagina 10-23
8	Incremento strato – vedere pagina 10-23
9	Cursore strati – vedere pagina 10-23
10	Riduci strato – vedere pagina 10-23
11	Controlli di regolazione fine – vedere pagina 10-23

Figura 57 Controllo dello strato di confronto

(1) Selezione del volume da confrontare

Fornisce un elenco a discesa con la serie di volumi caricati. Selezionare una voce dell'elenco per utilizzare quel volume per il confronto. I volumi vengono identificati dall'alias fornito al momento di caricarli oppure tramite nome e la posizione del file (se non era stato fornito nessun alias).

(2) Selezione dello strato da confrontare

Mostra lo strato selezionato per il confronto e consente di modificarlo per immettere un nuovo strato. Per modificare lo strato da confrontare, fare clic sui pulsanti di incremento (8) e riduzione (10) e selezionare lo strato immediatamente superiore o inferiore. Infine, è possibile utilizzare il cursore degli strati (9) per muoversi rapidamente all'interno del volume e trovare lo strato desiderato. Layer Position (Posizione strato) (3) mostra la posizione Z dello strato da confrontare selezionato in relazione alla piastra di lavorazione (in millimetri).

Se Synchronise Layers (Sincronizza strati) (4, vedere la Figura 58) è attivo, la modifica dello strato da confrontare cambia anche lo strato di riferimento dello stesso valore (e viceversa). Se invece è disattivato, la modifica di uno strato non influisce sull'altro.



Figura 58 Pulsante “Synchronise layers” (Sincronizza strati) attivo e disattivato

(3) Navigazione dello strato da confrontare

Mostra i dati 2D dello strato selezionato del volume da confrontare selezionato. Se il mouse si trova sulla visualizzazione dello strato da confrontare, le posizioni X e Y (6) mostrano le coordinate XY della posizione indicata dal mouse (in millimetri), in relazione al centro del volume di costruzione.

Fare clic con il pulsante destro del mouse e trascinare nella visualizzazione dello strato da confrontare. In questo modo, se Synchronise Panning (Sincronizza panoramica) (5, vedere Figura 59) è attivo, gli spostamenti della vista dello strato di riferimento, dello strato da confrontare e del confronto verranno sincronizzati su X e Y. Se invece è disattivato, verrà spostata solo la vista dello strato da confrontare, ma le posizioni relative degli strati di riferimento e da confrontare verranno spostate dello stesso valore per consentire il confronto fra gli elementi presenti in punti diversi della piastra di lavorazione. Inoltre, verranno visualizzati i controlli di regolazione fine (11) che aiutano ad allineare gli elementi con maggiore precisione rispetto al mouse.

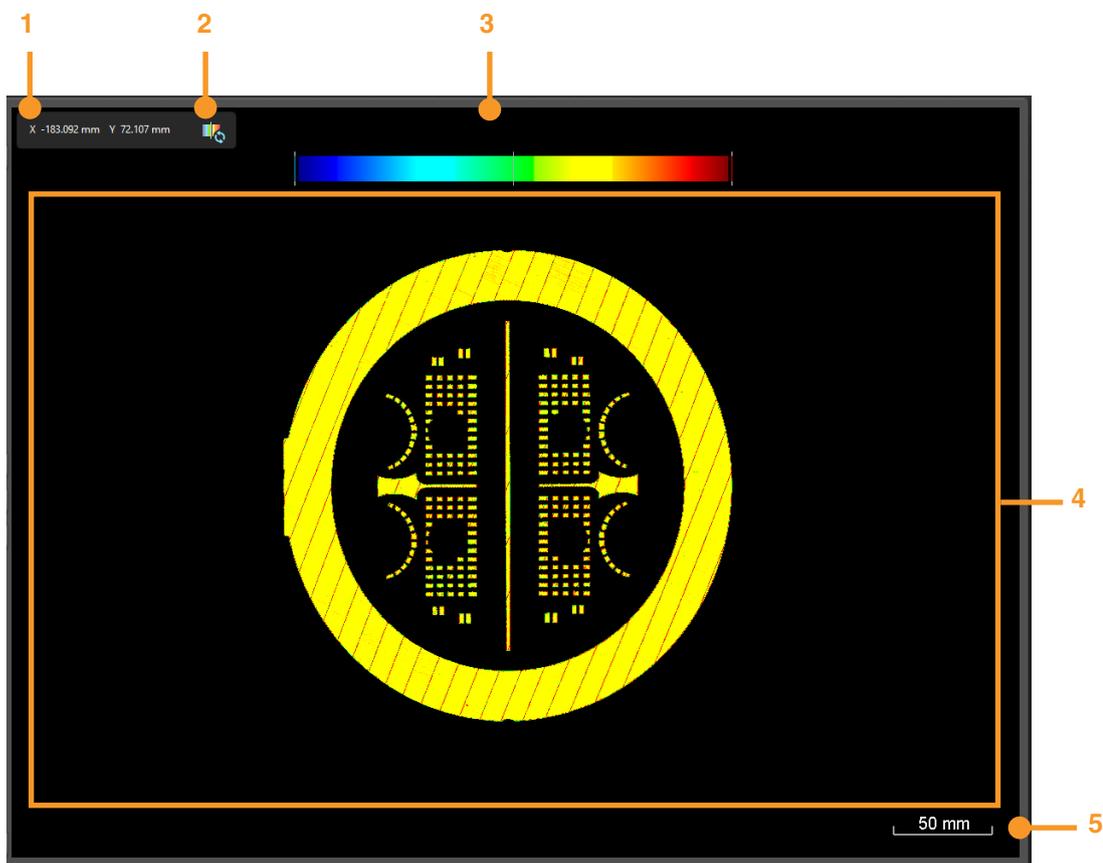


Figura 59 Pulsante “Synchronise Panning” (Sincronizza panoramica) attivo e disattivato

All'interno della visualizzazione dello strato da confrontare, fare clic con il pulsante centrale del mouse e trascinare oppure ruotare la rotellina. In questo modo gli zoom della vista dello strato di riferimento, dello strato da confrontare e del confronto verranno sincronizzati.

10.3.4 Confronto fra strati

Nella vista a destra viene mostrato il confronto fra lo strato di riferimento e quello da confrontare. Per calcolare il confronto si sottrae il valore di ciascun pixel dello strato da dal pixel allineato dello strato di riferimento. La differenza viene quindi mappata su una scala colorata: un pixel “molto rosso” indica che il pixel di confronto in questa posizione a un’intensità inferiore rispetto a quello di riferimento nella stessa posizione. Un pixel “più blu” indica il contrario.



1	Posizioni X e Y – vedere pagina 10-24
2	Ripristinare la barra dello spettro – vedere pagina 10-24
3	Barra dello spettro – vedere pagina 10-25
4	Visualizzazione del confronto fra strati – vedere pagina 10-24
5	Barra della scala – vedere pagina 10-25

Figura 60 Controllo del confronto fra strati

(1) Posizioni X e Y

Le posizioni X e Y riportano le coordinate XY della posizione sullo strato di riferimento indicate dal mouse (in millimetri) e relative al centro del volume della costruzione.

(2) Reset Spectrum Bar (Ripristina barra dello spettro)

Ripristina la barra dello spettro per coprire l’intero intervallo di dati.

(3) Barra dello spettro

Controlla i colori del confronto fra strati. Le linee bianche alle estremità della barra rappresentano i limiti (superiore e inferiore) dei valori. La linea bianca al centro indica il colore visualizzato nel caso in cui il pixel di riferimento e quello da confrontare siano identici.

Fare clic con il pulsante del mouse sulla visualizzazione del confronto fra strati e trascinare verso l'alto o verso il basso per ingrandire o ridurre l'intervallo di valori da colorare. In questo modo, la fedeltà del confronto verrà modificata: un intervallo ridotto renderà le differenze più evidenti, ma includerà solo una sottosezione dell'intervallo di dati completo.

Fare clic con il pulsante del mouse sulla visualizzazione del confronto fra strati e trascinare verso destra o sinistra per spostare l'intervallo di valori da colorare. Consente di visualizzare una sezione diversa dell'intervallo di dati.

(4) Visualizzazione del confronto fra strati

Mostra il confronto fra lo strato di riferimento e quello da confrontare. Se il mouse si trova sulla visualizzazione del confronto fra strati, le posizioni X e Y (1) mostrano le coordinate XY della posizione sullo strato di riferimento indicata dal mouse (in millimetri), in relazione al centro del volume di costruzione

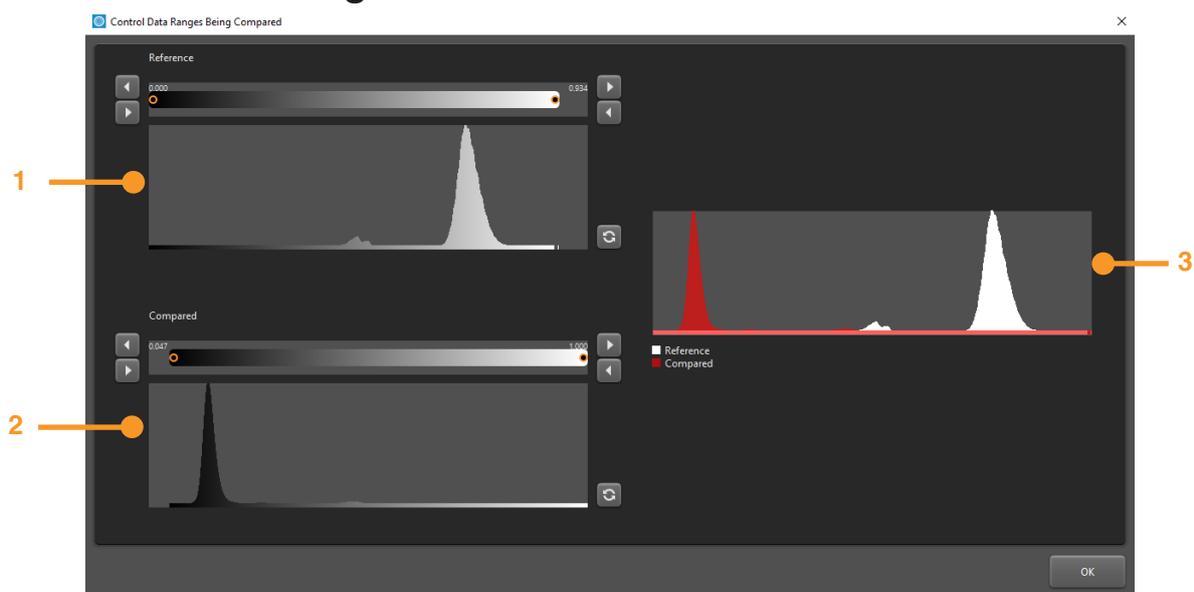
(5) Barra della scala

Fornisce un'indicazione della scala dello strato (in millimetri). La scala viene aggiornata in modo dinamico e può essere utilizzata per produrre una stima delle dimensioni degli elementi di interesse. La scala massima visualizzabile corrisponde a 1000 mm, mentre la minima è 0,1 mm.

Fare clic con il pulsante destro del mouse e trascinare nella visualizzazione dello strato da confrontare. In questo modo gli spostamenti della vista dello strato di riferimento, dello strato da confrontare e del confronto verranno sincronizzati su X e Y.

All'interno della visualizzazione dello strato da confrontare, fare clic con il pulsante centrale del mouse e trascinare oppure ruotare la rotellina. In questo modo gli zoom della vista dello strato di riferimento, dello strato da confrontare e del confronto verranno sincronizzati.

10.3.5 Controllo degli intervalli di dati messi a confronto

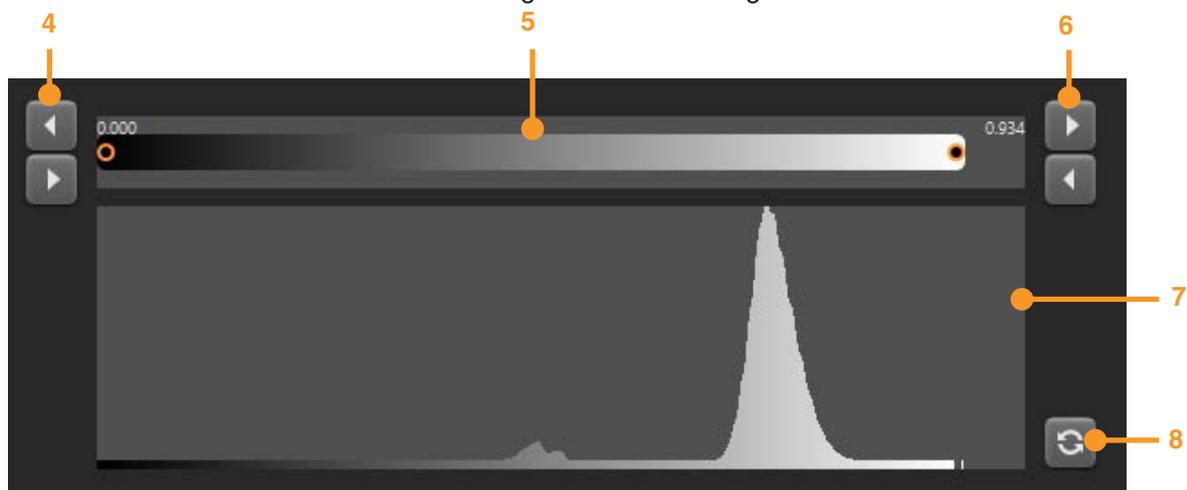


1	Intervallo dei dati di riferimento – vedere pagina 10-26
2	Intervallo dei dati confrontati – vedere pagina 10-26
3	Istogramma del confronto – vedere pagina 10-27

Figura 61 Finestra degli intervalli dei dati di controllo messi a confronto

Modifica degli intervalli di dati da confrontare

Reference Data Range (Intervallo dati di riferimento) (1) e Compared Data Range (Intervallo dati da confrontare) (2) definiscono l'intervallo dei dati di origine da visualizzare e da utilizzare per il confronto. Entrambi funzionano nel modo descritto di seguito e modificano gli strati a cui si riferiscono.



4	Incrementa/riduci vincolo inferiore
5	Cursore intervallo
6	Incrementa/riduci vincolo superiore
7	Istogramma
8	Ripristina intervallo dati

Figura 62 Controllo di un intervallo di dati

L'istogramma (7) mostra la distribuzione dei valori su tutti gli strati del volume di origine. I picchi tendono ad essere correlati a vari parametri del laser, ad esempio, se si usano parametri diversi per la fusione dei bordi di un pezzo rispetto alle zone interne, oppure a eventuali difetti.

Il cursore (5) determina la sottosezione di valori di dati che verrà utilizzata nel confronto. Increment/Decrement Lower Bound (Incrementa/riduci vincolo inferiore) (4) e Increment/Decrement Upper Bound (Incrementa/riduci vincolo superiore) (6) consentono un controllo più accurato dell'intervallo da selezionare. Reset Data Range (Ripristina intervallo dati) (8) riporta l'intervallo dati selezionato al valore predefinito, che copre l'intero intervallo di dati presente nel volume di origine (rispetto all'intervallo di dati assoluto che potrebbe essere presente in un volume).

Allineamento dei dati di riferimento e da confrontare

L'istogramma di confronto (3) sovrappone gli istogrammi di riferimento e da confrontare, per agevolare l'allineamento degli elementi presenti nei due istogrammi. Ad esempio, mentre ci si può attendere che diverse modalità della stessa costruzione mostrino, in linea generale, gli stessi elementi, i picchi equivalenti potrebbero essere posizionati con intensità diverse e presentare larghezze differenti.

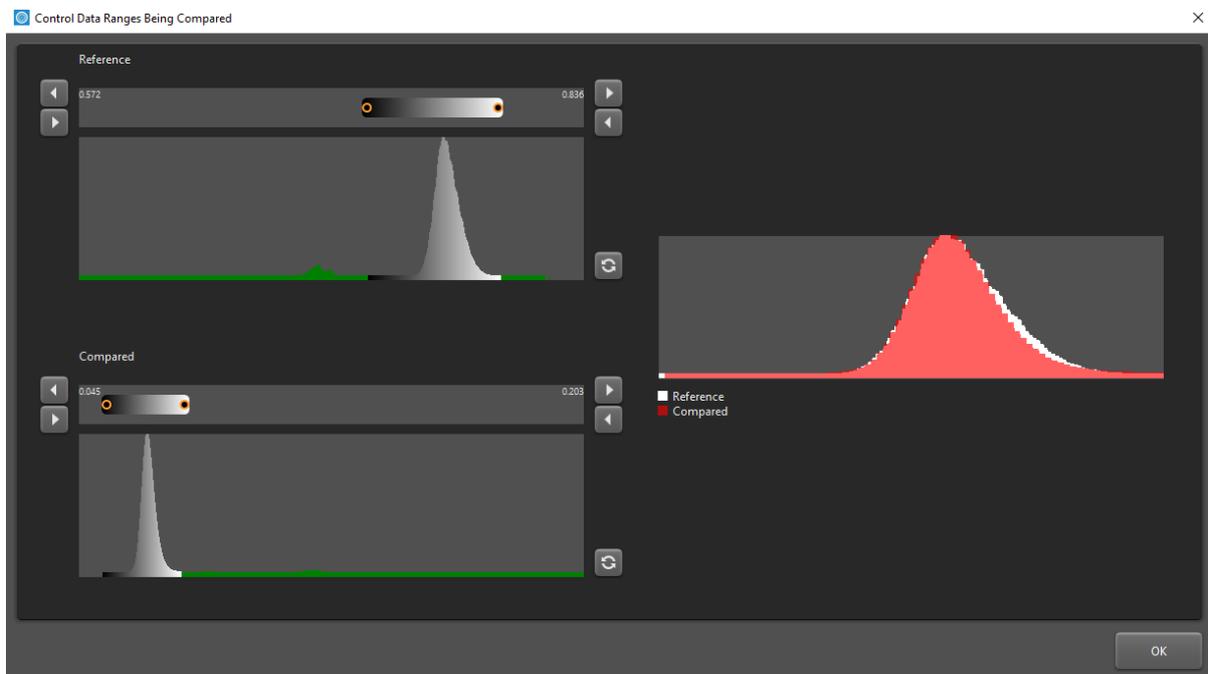


Figura 63 Allineamento manuale dei picchi di uno stesso strato per due modalità diverse

Pagina lasciata intenzionalmente vuota.

11 Manutenzione di InfiniAM Spectral

11.1 Piano di manutenzione

Effettuare la calibrazione ogni sei mesi.

AVVISO: tutti gli interventi di manutenzione che l'utente può svolgere sui sistemi AM di Renishaw sono descritti nelle relative guide all'uso. Tutti gli interventi di manutenzione sui sistemi AM di Renishaw che richiedono un tecnico specializzato, sono descritti nel relativo manuale per la manutenzione dei sistemi AM.

AVVISO: prima di iniziare i lavori, il sistema AM deve essere isolato elettricamente. Isolare l'alimentazione, portando l'interruttore principale su 0 o su OFF e bloccandolo con un lucchetto personale. Apporre un segnale di avvertimento ben visibile per indicare che il sistema è isolato. Completare tutti i controlli previsti dalla procedura di isolamento, in conformità agli standard IEE.

11.2 Interventi di manutenzione

11.2.1 Calibrazione

1. I moduli hardware LaserVIEW e MeltVIEW devono essere calibrati da un tecnico specializzato di Renishaw.
2. All'interno dei moduli hardware LaserVIEW MeltVIEW non vi sono componenti idonei alla manutenzione da parte dell'utente.
3. Per informazioni su come contattare l'ufficio Renishaw di zona e prenotare una visita da parte del tecnico, vedere la sezione 4, "Contatti".

www.renishaw.com/contatti



#renishaw

 +39 011 966 67 00

 italy@renishaw.com

© 2020–2025 Renishaw plc. Tutti i diritti riservati. Il presente documento non può essere copiato o riprodotto nella sua interezza o in parte, né trasferito su altri supporti o tradotto in altre lingue senza previa autorizzazione scritta da parte di Renishaw.

RENISHAW® e il simbolo della sonda sono marchi registrati di Renishaw plc. I nomi dei prodotti Renishaw, le denominazioni e il marchio "apply innovation" sono marchi di Renishaw plc o delle sue società controllate. Altri nomi di marchi, prodotti o società sono marchi dei rispettivi proprietari.

SEBBENE SIANO STATI COMPIUTI SFORZI NOTEVOLI PER VERIFICARE L'ACCURATEZZA DEL PRESENTE DOCUMENTO AL MOMENTO DELLA PUBBLICAZIONE, TUTTE LE GARANZIE, LE CONDIZIONI, LE DESCRIZIONI E LE RESPONSABILITÀ, COMUNQUE DERIVANTI, SONO ESCLUSE NELLA MISURA CONSENTITA DALLA LEGGE. RENISHAW SI RISERVA IL DIRITTO DI APPORTARE MODIFICHE AL PRESENTE DOCUMENTO E ALLE APPARECCHIATURE, E/O AL SOFTWARE E ALLE SPECIFICHE QUI DESCRITTE SENZA ALCUN OBBLIGO DI PREAVVISO.

Renishaw plc, Registrata in Inghilterra e Galles. Numero di registro dell'azienda: 1106260. Sede legale: New Mills, Wotton-under-Edge, Glos, GL12 8JR, UK.

Per una migliore leggibilità, in questo documento viene utilizzato il maschile per i nomi e i sostantivi personali. I termini corrispondenti si applicano generalmente a tutti i generi per quanto riguarda la parità di trattamento. Questa forma abbreviata del linguaggio è dovuta unicamente a motivi editoriali e non implica nessun tipo di giudizio.

Codice: H-5800-6841-03-A

Pubblicato: 01.2025