

Manuale d'uso

Impianto Selective Laser Melting (fusione laser selettiva) SLM[®] 280^{HL}



Doc-ID: SLM-BA-SLM280HL-V1.0-2016-07-12-(EN)_it

Traduzione delle istruzioni originali SLM-BA-SLM280HL-V1.0-2016-07-12_de

Leggere attentamente il manuale prima di intraprendere qualsiasi attività!



SLM Solutions Group AG
Roggenhorster Straße 9 c
D- 23556 Lübeck
Germania
Telefono: +49 (0)451-16082-0 Centrale
Telefono: +49 (0)451-16082-277 Assistenza
Telefax: +49 (0)451-16082-250
E-mail: info@slm-solutions.com
Internet: www.slm-solutions.com

SLM-BA-SLM280HL-V1.0-2016-07-12-(EN)_it

© SLM Solutions Group AG 2015



Indice

1	Informazioni generali	9
1.1	Informazioni sul presente manuale	9
1.2	Spiegazione dei simboli	9
1.3	Limitazione di responsabilità	12
1.4	Protezione del diritto d'autore	12
1.5	Ricambi	13
1.6	Disposizioni di garanzia.....	13
1.7	Servizio di assistenza clienti.....	13
2	Sicurezza	15
2.1	Impiego conforme previsto	15
2.2	Responsabilità dell'operatore	16
2.3	Requisiti per il personale	17
2.3.1	Qualifiche	17
2.3.2	Persone non autorizzate	18
2.3.3	Istruzione.....	18
2.4	Equipaggiamento di protezione personale	19
2.5	Principali pericoli	20
2.5.1	Pericoli derivanti da energia elettrica	20
2.5.2	Pericoli derivanti da componenti meccanici.....	21
2.5.3	Pericoli derivanti da gas	22
2.5.4	Pericoli da irraggiamento	23
2.5.5	Pericoli derivanti da temperature elevate ...	23
2.5.6	Pericoli derivanti da incendi ed esplosioni...	24
2.5.7	Pericoli derivanti da sostanze chimiche	26
2.6	Dispositivi di sicurezza	29
2.6.1	Posizione dei dispositivi di sicurezza	30
2.6.2	Descrizione dei dispositivi di sicurezza installati	31
2.6.2.1	Assicurazione contro la riaccensione indesiderata	35

2.7	Comportamento in caso di incendio e incidenti.....	36
2.8	Protezione ambientale.....	37
2.9	Segnaletica.....	38
2.9.1	Segnali di divieto	38
2.9.2	Segnali di avvertimento.....	39
2.9.3	Altri cartelli	40
3	Dati tecnici.....	41
3.1	Disegno di ingombro.....	41
3.2	Dati generali.....	42
3.3	Valori di allacciamento.....	42
3.4	Condizioni operative	44
3.5	Emissioni	44
3.6	Requisiti per il luogo d'installazione	44
3.7	Requisiti per la polvere metallica	45
3.8	Targhetta identificativa.....	45
4	Struttura e funzionamento	47
4.1	Panoramica	47
4.2	Breve descrizione.....	48
4.3	Camera di processo.....	49
4.4	Comando.....	50
4.5	Laser e sistema ottico	51
4.6	Circolazione di gas	52
4.7	Sistema polvere	54
4.8	Impianto antincendio ad argon (opzionale)	56
4.9	Gruppo di raffreddamento	57
4.10	Semaforo di segnalazione.....	58
4.11	Collegamenti.....	59
4.12	Accessori.....	59
5	Trasporto, imballaggio e stoccaggio	61
6	Installazione e prima messa in funzione	63
6.1	Schema di installazione.....	64



6.2	Preparazione all'utilizzo del Build Part Handler	65
6.3	Montaggio della riduzione della camera di processo..	66
7	Software SLM MCS.....	69
7.1	Avvio del software	69
7.2	Chiusura del software.....	69
7.3	Struttura e panoramica	70
7.3.1	Selezione della lingua	75
7.3.2	Registrazione dell'utente	76
7.3.3	Menu <i>[Build Data]</i> (<i>Dati di processo</i>).....	78
7.3.3.1	Sottomenu <i>[Build Data]</i> (<i>Dati di processo</i>).....	79
7.3.3.2	Sottomenu <i>[Part Placement]</i> (Posizionamento).....	81
7.3.4	Menu <i>[Machine Status]</i> (Stato impianto)	83
7.3.4.1	Sottomenu <i>[Layer]</i> (Stato)	84
7.3.4.2	Sottomenu <i>[Camera]</i> (Fotocamera)	84
7.3.4.3	Sottomenu <i>[Error]</i> (Errore)	85
7.3.5	Menu <i>[Manual Control]</i> (Controllo manuale)	85
7.3.5.1	Sottomenu <i>[Laser & Optic]</i> (Laser e ottica).....	86
7.3.5.2	Sottomenu <i>[Motor]</i> (Motori)	88
7.3.5.3	Sottomenu <i>[Gas & Temp]</i> (Gas e temp.)	94
7.3.6	Menu <i>[Settings]</i> (Impostazioni).....	97
7.3.6.1	<i>[Job Control]</i> (Controllo del processo).....	97
7.3.6.2	<i>[Inert Gas]</i> (Gas inerte)	104
7.3.6.3	<i>[Layer Control System]</i> (Identificazione errori) LCS.....	104
7.3.6.4	<i>[Build Chamber]</i> (Camera di processo).....	109
7.3.6.5	<i>[Script]</i>	110

	7.3.6.6	Sincronizzazione dello scanner ...	110
8	Utilizzo e cura		111
8.1	Utilizzo		111
8.1.1	Sicurezza		111
8.1.2	Spegnimento in caso di emergenza		111
8.1.3	Accensione dell'impianto		112
8.1.4	Preparazione		114
8.1.4.1	Inserimento della polvere metallica		114
8.1.4.2	Montaggio e allineamento della piastra di substrato		116
8.1.4.3	Pulizia del disco di ingresso raggio		120
8.1.5	Esecuzione del processo di costruzione		123
8.1.5.1	Apertura del file del componente		123
8.1.5.2	Avvio del processo di costruzione		125
8.1.6	Procedure successive al processo di costruzione		126
8.1.6.1	Rimozione di polvere metallica e altre polveri		126
8.1.6.2	Prelievo del componente (manuale)		134
8.1.6.3	Prelievo del componente (Build Part Handler, opzionale)		135
8.1.7	Trattamento della polvere metallica		142
8.2	Cura		143
8.2.1	Sicurezza		143
8.2.2	Programma di manutenzione		144
8.2.2.1	Sostituzione e calibratura del labbro rivestitore (labbro rivestitore morbido)		146
8.2.2.2	Sostituzione e calibratura del labbro rivestitore (lama rigida)		149
8.2.2.3	Regolazione della guida del coperchio		151

8.2.2.4	Sostituzione del filtro H13 della circolazione di gas.....	152
8.2.2.5	Pulizia del filtro di uscita gas (filtro sinterizzato)	160
8.2.2.6	Pulizia delle aree retrostanti alle pareti interne	160
8.2.3	Sostituzione dell'elemento filtrante del gruppo costruttivo aria di scarico filtro.....	165
8.2.4	Sensori del livello di riempimento per polvere metallica.....	169
8.2.5	Operazioni di pulizia e manutenzione alla sostituzione del materiale.....	172
	Sostituire i filtri della circolazione di gas (↪ Capitolo 8.2.2.4 "Sostituzione del filtro H13 della circolazione di gas" a pagina 159).....	183
8.2.5.1	Operazioni successive alla manutenzione	184
9	Avarie.....	185
9.1	Sicurezza	185
9.2	Indicazioni delle avarie	187
9.3	Tabella delle avarie.....	188
9.4	Messa in funzione dopo la risoluzione di un'avaria ..	191
10	Smontaggio e smaltimento	193
11	Elenco pezzi.....	195
11.1	Ricambi	195
11.2	Pezzi soggetti a usura	199
11.3	Materiale di consumo.....	200
12	Dichiarazione di conformità / Schede dati	203
12.1	SLM® 280 ^{HL}	203
12.2	Vetro protettivo per raggi laser porta camera di processo / vetro protettivo fotocamera.....	204
12.2.1	Dichiarazione di conformità	204
12.2.2	Scheda dati.....	205

13	Indice.....	207
-----------	--------------------	------------

1 Informazioni generali

1.1 Informazioni sul presente manuale

Il presente manuale consente di operare in maniera efficiente e sicura con l'impianto. Esso è parte integrante dell'impianto e deve essere conservato nelle immediate vicinanze dello stesso, in un luogo accessibile in qualsiasi momento per il personale.

Prima di intraprendere qualsiasi operazione, il personale deve aver letto attentamente e compreso il presente manuale. Presupposto essenziale per un lavoro sicuro è il rispetto di tutte le avvertenze di sicurezza e le istruzioni operative contenute nel presente manuale.

S'intendono altresì valide tutte le norme antinfortunistiche locali e le disposizioni generali di sicurezza in vigore per il campo di applicazione dell'impianto.

Le figure presenti in questo manuale fungono da supporto per la comprensione di base e possono differire dalla versione effettiva.

Oltre al presente manuale, valgono anche i manuali allegati dei componenti montati.

1.2 Spiegazione dei simboli

Indicazioni di sicurezza

Nel presente manuale, le avvertenze di sicurezza sono contrassegnate mediante simboli. Le avvertenze di sicurezza sono accompagnate da parole chiave che esprimono l'entità del pericolo.

Per evitare incidenti, danni a persone e materiali, rispettare le avvertenze di sicurezza e agire con cautela.



PERICOLO!

Questa combinazione di simbolo e parola chiave indica una situazione di pericolo imminente che, se non evitata, può causare la morte o lesioni gravi.



AVVERTENZA!

Questa combinazione di simbolo e parola chiave indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, può causare la morte o lesioni gravi.

Informazioni generali



CAUTELA!

Questa combinazione di simbolo e parola chiave indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, può causare lesioni lievi o minori.



INDICAZIONE!

Questa combinazione di simbolo e parola chiave indica una situazione potenzialmente pericolosa che, se non evitata, può causare danni materiali o ambientali.

Consigli e raccomandazioni



Questo simbolo indica consigli e raccomandazioni utili nonché informazioni per garantire un funzionamento corretto ed efficiente.

Avvertenze di sicurezza particolari

All'interno delle avvertenze di sicurezza vengono utilizzati i seguenti simboli per segnalare pericoli particolari:



PERICOLO!

Questa combinazione di simbolo e parola chiave contrassegna pericoli di folgorazione. In caso di mancata osservanza delle avvertenze di sicurezza sussiste il pericolo di lesioni gravi o mortali.



AVVERTENZA!

Questa combinazione di simbolo e parola chiave contrassegna pericoli causati da superfici molto calde. In caso di mancata osservanza delle avvertenze di sicurezza sussiste il pericolo di ustioni gravi.

Gli interventi da eseguire devono essere affidati unicamente a personale specializzato, munito di apposita attrezzatura di protezione.



AVVERTENZA!

Questa combinazione di simbolo e parola chiave contrassegna pericoli causati da raggi laser. In caso di mancata osservanza delle avvertenze di sicurezza sussiste il pericolo di lesioni gravi.

Gli interventi da eseguire devono essere affidati unicamente a personale specializzato, munito di apposita attrezzatura di protezione.



AVVERTENZA!

Questa combinazione di simbolo e parola chiave contrassegna pericoli causati da componenti mobili. In caso di mancata osservanza delle avvertenze di sicurezza sussiste il pericolo di lesioni gravi.

Caratteri identificativi nel presente manuale

Per l'indicazione di istruzioni operative, descrizioni di risultati, elenchi, rimandi interni e altri elementi, nel presente manuale vengono utilizzati i seguenti caratteri identificativi e segnali:

1. Indica istruzioni operative passo per passo.

⇒ Indica uno stato o una sequenza automatica come risultato di una fase operativa.

- Indica elenchi e punti di una lista senza alcuna sequenza fissa.

📖 “Caratteri identificativi nel presente manuale” a *pagina* 11. indica riferimenti a un capitolo del presente manuale.

[TASTO] Indica la denominazione di tasti, pulsanti e altri elementi di comando.

1.3 Limitazione di responsabilità

Tutti i dati e le indicazioni in questo manuale sono disposti in considerazione delle norme e prescrizioni in vigore, del livello attuale di sviluppo tecnico nonché delle nostre conoscenze ed esperienze plurienali.

Il costruttore non si assume alcuna responsabilità in caso di danni causati da:

- mancata osservanza del presente manuale
- utilizzo non conforme all'uso previsto
- impiego di personale non adeguatamente addestrato
- conversioni effettuate autonomamente
- modifiche tecniche
- utilizzo di pezzi di ricambio non consentiti

La dotazione di fornitura effettiva può variare dalle spiegazioni e dalle raffigurazioni qui descritte in caso di versioni speciali, impiego di opzioni d'ordine aggiuntive o per via di aggiornamenti tecnici.

Valgono gli obblighi concordati nel contratto di fornitura, le condizioni commerciali generali e le condizioni di fornitura del costruttore nonché le disposizioni di legge valide al momento della stipula del contratto.

1.4 Protezione del diritto d'autore

Il presente manuale è protetto dal diritto d'autore e destinato al solo uso interno.

La cessione del presente manuale a terzi, la riproduzione sotto qualsiasi forma – anche parziale – e l'utilizzo e/o la trasmissione del contenuto non sono consentiti senza l'autorizzazione scritta del costruttore, fatto salvo per l'uso interno.

I trasgressori saranno tenuti al pagamento dei danni. Con riserva di ulteriori diritti.



1.5 Ricambi



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto all'utilizzo di pezzi di ricambio non originali!

L'utilizzo di pezzi di ricambio non originali o danneggiati può rappresentare un pericolo per il personale o causare danni, malfunzionamenti o guasto totale.

- Utilizzare solo pezzi di ricambio originali del costruttore o pezzi di ricambio autorizzati dal costruttore.
- In caso di dubbi contattare sempre il costruttore.

Procurarsi i pezzi di ricambio tramite i distributori ufficiali o direttamente dal costruttore. Per l'indirizzo vedere a pagina 2.

L'elenco dei pezzi di ricambio si trova in allegato.

1.6 Disposizioni di garanzia

Le disposizioni di garanzia sono contenute nelle condizioni commerciali generali del costruttore SLM Solutions Group AG.

1.7 Servizio di assistenza clienti

Per informazioni tecniche, contattare il nostro servizio di assistenza clienti. Per i dati di contatto, vedere a pagina 2.

Inoltre i nostri collaboratori sono sempre interessati a nuove informazioni ed esperienze legate all'utilizzo che potrebbero essere utili a migliorare i nostri prodotti.

Informazioni generali



Appunti

2 Sicurezza

Questo paragrafo fornisce una panoramica degli aspetti importanti legati alla sicurezza ai fini della protezione ottimale del personale nonché del funzionamento corretto e sicuro.

La mancata osservanza delle istruzioni operative e delle avvertenze di sicurezza contenute nel presente manuale può causare gravi rischi.

2.1 Impiego conforme previsto

L'impianto è concepito e costruito esclusivamente ai fini dell'impiego conforme previsto, descritto di seguito.

L'impianto è destinato esclusivamente alla produzione di componenti da polveri metalliche utilizzando dati CAD 3D durante le procedure di fusione laser selettiva (**S**elective **L**aser **M**elting, SLM). Le dimensioni dei componenti sono limitate alle dimensioni della camera di processo. È consentito soltanto l'utilizzo delle polveri metalliche ammesse, che presentano una granulometria compresa tra 10 e 65 µm.

L'impiego conforme prevede anche il rispetto di tutte le indicazioni presenti in questo manuale.

Qualsiasi impiego diverso da quello conforme previsto o di altro tipo è considerato non conforme.



AVVERTENZA!

Pericolo derivante da impiego non conforme!

L'impiego non conforme dell'impianto può causare situazioni di pericolo.

- Non utilizzare polveri metalliche tossiche o non autorizzate.
- Evitare conversioni di ogni tipo e modifiche del software.
- Non operare l'impianto senza gas inerte (argon/azoto).
- Non operare mai l'impianto con gas non autorizzati.
- Non operare mai l'impianto senza dispositivi di sicurezza funzionanti.

Si esclude qualsiasi rivendicazione legata a danni causati da impiego non conforme.

2.2 Responsabilità dell'operatore

Operatore

L'operatore è la persona che utilizza direttamente l'impianto per scopi commerciali o economici, o che affida l'utilizzo/l'impiego a terzi e durante l'operazione si assume la responsabilità del produttore per la protezione dell'utente, del personale o di terzi.

Obblighi dell'operatore

L'impianto è utilizzato nel settore commerciale. Di conseguenza l'operatore dell'impianto è soggetto agli obblighi regolamentari in materia di sicurezza sul lavoro.

Oltre alle avvertenze di sicurezza contenute nel presente manuale, occorre rispettare anche le norme di sicurezza, antinfortunistiche e di protezione ambientale valide per il campo d'impiego dell'impianto.

In particolare:

- L'operatore deve informarsi sulle disposizioni in materia di lavoro valide e determinare in una valutazione della pericolosità i pericoli derivanti dalle speciali condizioni di lavoro sul luogo di utilizzo dell'impianto. Questi devono essere osservati in forma di istruzioni operative per l'impiego dell'impianto.
- Durante l'intero periodo d'impiego dell'impianto, l'operatore deve verificare che le istruzioni operative da lui definite corrispondano allo stato attuale delle disposizioni e, se necessario, adattarle.
- L'operatore deve stabilire e regolare chiaramente le responsabilità in materia di installazione, operazione, risoluzione delle avarie, manutenzione e pulizia.
- L'operatore deve assicurare che tutti i collaboratori coinvolti nell'utilizzo dell'impianto abbiano letto e compreso il presente manuale. Deve altresì formare e informare il personale riguardo ai pericoli ad intervalli regolari.
- L'operatore deve mettere a disposizione del personale i dispositivi di protezione individuale necessari.

L'operatore è inoltre responsabile del buono stato tecnico dell'impianto e di conseguenza vale quanto segue:

- L'operatore deve assicurare il rispetto degli intervalli di manutenzione descritti nel presente manuale.
- L'operatore deve sottoporre a controlli regolari tutti i dispositivi di sicurezza per verificarne completezza e funzionamento.

Ulteriori obblighi dell'operatore per l'impiego del laser

L'impianto SLM®280^{HL} è un dispositivo laser di classe 1 e non può essere operato con laser libero.

Se l'operatore apporta modifiche all'impianto che coinvolgono o mettono fuori servizio i dispositivi di sicurezza, sarà egli stesso responsabile per la relativa nuova classificazione dell'impianto, nonché per i requisiti di sicurezza derivanti e per i particolari obblighi dell'operatore legati all'utilizzo del dispositivo laser di classe 4.



Il laser inteso come unico gruppo costruttivo è un dispositivo laser di classe 4. L'intero impianto SLM®280^{HL} è un dispositivo laser di classe 1. Per maggiori informazioni consultare la documentazione del fornitore del sistema laser.

2.3 Requisiti per il personale

2.3.1 Qualifiche



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni in caso di personale non abbastanza qualificato!

Se un personale non qualificato effettua lavori all'impianto o si trova nella zona di pericolo dell'impianto, sussistono pericoli che possono causare gravi lesioni e danni materiali considerevoli.

- Affidare qualsiasi attività solo a personale appositamente qualificato.
- Mantenere lontano dalla zona di pericolo il personale non qualificato.

Nel presente manuale vengono indicate le seguenti qualifiche del personale per i diversi ruoli:

Personale tecnico

Il personale tecnico, in virtù della propria formazione, delle proprie conoscenze e delle proprie esperienze in materia nonché in virtù della conoscenza delle norme e delle disposizioni pertinenti, è in grado di svolgere le operazioni affidategli e di riconoscere ed evitare autonomamente potenziali pericoli.

Sono autorizzate a far parte del personale solo le persone in grado di effettuare il lavoro in modo affidabile. Non sono autorizzate le persone la cui capacità di reazione è condizionata ad es. dall'assunzione di droghe, alcolici o medicinali.

Nella selezione del personale occorre osservare le norme relative all'età e al lavoro in vigore nel luogo d'impiego.

2.3.2 Persone non autorizzate



AVVERTENZA!

Pericolo di morte per le persone non autorizzate derivante dai rischi nell'area di lavoro e nella zona di pericolo!

Le persone non autorizzate che non soddisfano i requisiti ivi descritti non sono a conoscenza dei rischi incombenti nell'area di lavoro. Perciò per le persone non autorizzate sussiste il pericolo di lesioni gravi o di morte.

- Tenere le persone non autorizzate lontane dall'area di lavoro e dalla zona di pericolo.
- In caso di dubbio indirizzarsi alle persone in questione e farle allontanare dall'area di lavoro e dalla zona di pericolo.
- Interrompere le attività se nell'area di lavoro e di pericolo sono presenti persone non autorizzate.

2.3.3 Istruzione

Istruzione del personale alla gestione del SLM®280^{HL}

Il personale che utilizza l'impianto deve essere informato sulla gestione professionale dell'impianto secondo le norme BGV A1 §2, §4, §16, §17, §18 e §30.

I principali argomenti includono:

- Ulteriori pericoli potenziali e rispettive conseguenze secondarie
- Norme di protezione e istruzioni operative
- Misure e norme di protezione sul posto di lavoro
- Utilizzo di equipaggiamenti di protezione
- Controllo di dispositivi di protezione architettonici e automatizzati
- Comportamento in caso di danni

Il personale deve inoltre essere al corrente del fatto che qualsiasi manipolazione dei dispositivi di sicurezza può provocare pericoli derivanti da raggi laser.

2.4 Equipaggiamento di protezione personale

Gli equipaggiamenti di protezione personale servono a proteggere il personale dai pericoli che possono compromettere la loro sicurezza o la loro salute sul lavoro.

Durante lo svolgimento delle diverse attività su e con l'impianto, il personale deve indossare l'equipaggiamento di protezione personale. Nei singoli capitoli del presente manuale si fa riferimento a questo punto. Di seguito è fornita una descrizione di questo equipaggiamento di protezione personale:

- Indossare l'equipaggiamento di protezione personale specificato nei singoli capitoli del presente manuale prima di intraprendere la rispettiva attività.
- Rispettare le indicazioni sull'equipaggiamento di protezione personale riportate nell'area di lavoro.

Descrizione dell'equipaggiamento di protezione personale



Indumenti protettivi da lavoro

Gli indumenti protettivi da lavoro sono indumenti da lavoro aderenti con scarsa resistenza allo strappo, maniche aderenti e senza elementi sporgenti. Servono prevalentemente a proteggere da eventuali impigliamenti nelle parti mobili della macchina. Non indossare anelli, catenine e altri gioielli.



Guanti protettivi con resistenza al calore e protezione avambraccio

I guanti protettivi servono a proteggere le mani e gli avambracci dal calore in caso di contatto con componenti ad alta temperatura.



Respiratori a filtro

I respiratori a filtro servono a proteggere dalle polveri nocive.



Guanti protettivi

I guanti protettivi servono a proteggere le mani dal contatto con polveri nocive.



Scarpe antinfortunistiche

Le scarpe antinfortunistiche servono a proteggere dalla caduta di parti pesanti e da eventuali scivolamenti su superfici sdruciolevoli.



Occhiali protettivi chiusi

Gli occhiali protettivi chiusi proteggono gli occhi dal contatto con polveri nocive.

2.5 Principali pericoli

Nel presente paragrafo sono riportati gli ulteriori rischi determinati in seguito a una valutazione dei rischi.

Per ridurre i rischi legati alla salute e le situazioni pericolose, osservare le avvertenze di sicurezza riportate qui e nei capitoli successivi del presente manuale.

2.5.1 Pericoli derivanti da energia elettrica

Corrente elettrica



PERICOLO!

Pericolo di morte per corrente elettrica!

In caso di contatto con parti sotto tensione sussiste il pericolo di morte immediato per folgorazione. Danni all'isolamento o a singoli componenti comportano il pericolo di morte.

- In caso di danni all'isolamento, interrompere immediatamente l'alimentazione di tensione e provvedere alla riparazione.
- Far eseguire gli interventi sugli impianti elettrici soltanto da elettricisti specializzati.
- Prima di effettuare lavori sull'impianto elettrico nonché interventi di manutenzione, pulizia e riparazione, interrompere completamente l'alimentazione di tensione, assicurare contro la riaccensione indesiderata e verificare l'assenza di tensione.
- Non eseguire in nessun caso il bypass dei fusibili o procedere alla loro disattivazione. Prestare attenzione alla corretta indicazione dell'ampereaggio per la sostituzione dei fusibili.
- Mantenere i componenti sotto tensione lontani dall'umidità. In caso contrario possono verificarsi cortocircuiti.

Cariche immagazzinate**PERICOLO!****Pericolo di morte causato dalle cariche immagazzinate!**

Nei componenti elettrici possono immagazzinarsi cariche che permangono anche dopo lo spegnimento e l'interruzione dell'alimentazione elettrica. Il contatto con questi componenti può causare lesioni gravi o la morte.

- Prima di effettuare interventi su questi componenti, scolgarli completamente dall'alimentazione elettrica. Lasciar trascorrere 10 min per assicurare che i condensatori interni siano completamente scarichi.

Potenziale elettrostatico residuo**AVVERTENZA!****Pericolo causato dal potenziale elettrostatico residuo!**

In caso di formazione di scintille causate dalla carica elettrostatica in combinazione con l'ossigeno dell'aria, le polveri metalliche reattive possono indurre gravi reazioni (incendi, esplosioni).

- Garantire l'esecuzione antistatica di apparecchi, attrezzi e abbigliamento utilizzati.

2.5.2 Pericoli derivanti da componenti meccanici**Componenti mobili****AVVERTENZA!****Pericolo di lesioni causato da componenti mobili!**

I componenti rotanti o che si muovono in modo lineare possono causare danni gravi.

- Durante il loro funzionamento, non interferire con i componenti in movimento né manipolarli.
- Non aprire le coperture durante il funzionamento.
- Prestare attenzione al tempo di inerzia: prima di aprire le coperture, assicurarsi che nessun componente sia in movimento.
- Nella zona di pericolo indossare indumenti protettivi da lavoro aderenti e con scarsa resistenza allo strappo.

Sicurezza

Attrezzi



CAUTELA!

Pericolo di lesione dovuto a gestione negligente di attrezzi!

La gestione negligente di attrezzi può causare schiacciamenti o tagli.

- Maneggiare gli attrezzi con cautela e conformemente alle disposizioni.
- In caso di trasporto degli attrezzi, prestare attenzione al peso.
- Indossare guanti protettivi e scarpe antinfortunistiche.

2.5.3 Pericoli derivanti da gas

Gas inerte argon



AVVERTENZA!

Pericolo di soffocamento derivante dall'argon!

La fuoriuscita di argon in concentrazioni elevate riduce l'ossigeno nell'aria e, se inalato, può provocare asfissia.

- Attenersi alla scheda di sicurezza del costruttore.
- Tenere a portata di mano autorespiratori per i casi di emergenza.
- In caso di fuoriuscita di argon, assicurare un costante ricambio d'aria. In caso di inalazione accidentale, portare la persona interessata all'aria aperta, sistemarla in posizione laterale di sicurezza e tenerla al caldo. In caso di arresto respiratorio, avviare le operazioni di primo soccorso con la respirazione artificiale. Richiedere immediatamente l'intervento di un medico.

Gas inerte azoto



AVVERTENZA!

Pericolo di soffocamento derivante dall'azoto!

La fuoriuscita di azoto in concentrazioni elevate riduce l'ossigeno nell'aria e, se inalato, può provocare asfissia.

- Attenersi alla scheda di sicurezza del costruttore.
- Tenere a portata di mano autorespiratori per i casi di emergenza.
- In caso di fuoriuscita di azoto, assicurare un costante ricambio d'aria. In caso di inalazione accidentale, portare la persona interessata all'aria aperta, sistemarla in posizione laterale di sicurezza e tenerla al caldo. In caso di arresto respiratorio, avviare le operazioni di primo soccorso con la respirazione artificiale. Richiedere immediatamente l'intervento di un medico.

2.5.4 Pericoli da irraggiamento

Raggi laser



AVVERTENZA!

Pericolo di morte derivante da raggi laser!

I raggi laser possono riscaldare in modo considerevole i tessuti corporei dall'interno causando lesioni gravi o mortali.

- Non operare mai l'impianto senza dispositivi di sicurezza intatti e funzionanti.
- Operare l'impianto solo se si è certi che non possa verificarsi alcuna fuoriuscita di raggi laser.

2.5.5 Pericoli derivanti da temperature elevate

Superfici molto calde



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto a superfici molto calde!

Durante il funzionamento le superfici dei componenti possono raggiungere temperature molto elevate. Il contatto con superfici molto calde provoca gravi ustioni cutanee.

- Durante lo svolgimento di attività in prossimità di superfici molto calde, indossare indumenti protettivi da lavoro e guanti protettivi termoresistenti.
- Prima di qualsiasi lavoro, assicurarsi che tutte le superfici siano raffreddate a temperatura ambiente.

2.5.6 Pericoli derivanti da incendi ed esplosioni

Protezione antincendio



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni derivante da misure antincendio improprie o limitate!

Se in caso di incendio l'estintore non è pronto per l'uso o non è adatto alla classe di fuoco specifica, possono verificarsi lesioni gravi o mortali nonché ingenti danni materiali.

- Verificare che siano disponibili solo estintori adatti alla classe di fuoco D.
- Controllare ogni due anni gli estintori per verificare che siano pronti all'uso.
- Ricaricare gli estintori dopo ogni utilizzo.
- Utilizzare esclusivamente sostanze estinguenti e pezzi di ricambio corrispondenti al modello riconosciuto e indicato sull'estintore.
- In caso di impiego, attenersi alle avvertenze di sicurezza e alle indicazioni d'uso riportate sull'estintore.
- In caso di impiego, osservare l'intervallo di temperatura funzionale.

Polveri metalliche facilmente infiammabili e polveri esplosive**AVVERTENZA!****Pericolo di morte in caso di incendio ed esplosione causati da polveri metalliche!**

Le polveri metalliche possono incendiarsi o formare una miscela esplosiva se sollevate nell'aria ambientale. Ciò può causare lesioni gravi o mortali.

- Non fumare all'interno della zona di pericolo e nelle dirette vicinanze. Tenere lontani luce non protetta, fuoco e fonti di ignizione di ogni tipo.
- Tenere a portata di mano mezzi antincendio adatti (estintore (classe di fuoco D)).
- In caso di elevata formazione di polvere, cessare immediatamente le attività. Attendere finché la polvere non si sia depositata, quindi rimuovere lo strato di polvere.
- In caso di incendio, cessare immediatamente le attività. Abbandonare la zona di pericolo fino al segnale di cessato allarme e allertare i vigili del fuoco.
- Mantenere la zona di pericolo priva di polvere.
- Aspirare la polvere metallica solo mediante un aspiratore di sicurezza per polveri combustibili ed esplosive.

2.5.7 Pericoli derivanti da sostanze chimiche

Polveri metalliche pericolose per la salute

Nella gestione di polveri metalliche occorre osservare e mettere in pratica le misure protettive riportate nelle schede di sicurezza. Su di esse sono indicati anche i pericoli e i rischi derivanti dai singoli materiali. Le schede di sicurezza sui materiali possono essere scaricate dal portale clienti della homepage www.service.slm-solutions.org.



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto a contatto con polveri metalliche!

In caso di contatto diretto prolungato, le polveri possono causare danni alla salute.

- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.
- In caso di contatto con la pelle, lavare immediatamente le zone interessate con acqua e sapone e risciacquare accuratamente. In caso di irritazione cutanea persistente, rivolgersi a un medico.
- In caso di contatto con gli occhi, sciacquare gli occhi con acqua corrente per diversi minuti mantenendo le palpebre aperte. In caso di fastidio persistente, rivolgersi a un medico.



AVVERTENZA!

Pericolo di morte dovuto a ingestione di polveri metalliche!

L'ingestione di polveri metalliche può avere effetti tossici sull'organismo umano provocando lesioni gravi o mortali.

- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.
- In caso di ingestione, seguire le operazioni di primo soccorso riportate sulle rispettive schede di sicurezza. In caso di fastidio persistente, rivolgersi a un medico.

**AVVERTENZA!****Pericolo di lesioni dovuto a inalazione di polveri metalliche!**

L'inalazione prolungata di polveri può causare danni ai polmoni o altri danni alla salute (allergie, sintomi asmatici, disturbi respiratori).

- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.
- Evitare il sollevamento di polvere nell'aria.
- Per qualsiasi attività all'interno della zona di pericolo, indossare un respiratore a filtro.
- Dopo l'inalazione assicurare un abbondante ricambio d'aria e rivolgersi a un medico in via precauzionale. In caso di perdita di conoscenza, sistemare la persona e trasportarla in posizione laterale di sicurezza.

**AVVERTENZA!****Pericolo di morte dovuto all'utilizzo di aspiratore di sicurezza non corretto!**

L'utilizzo di aspiratori di sicurezza non corretti può provocare incendi o esplosioni. Questi incendi o esplosioni possono causare lesioni gravi o mortali.

- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.
- Utilizzare solo gli aspiratori di sicurezza approvati per le polveri impiegate.



AVVERTENZA!

Pericolo di morte in caso di incendio ed esplosione causati da polveri metalliche facilmente infiammabili!

Le polveri metalliche possono incendiarsi o formare una miscela esplosiva se sollevate nell'aria ambientale. Ciò può causare lesioni gravi o mortali.

- Non fumare all'interno della zona di pericolo e nelle dirette vicinanze. Tenere lontani luce non protetta, fuoco e fonti di ignizione di ogni tipo.
- Tenere a portata di mano mezzi antincendio adatti (estintore classe di fuoco D).
- In caso di elevata formazione di polvere, cessare immediatamente le attività. Attendere finché la polvere non si sia depositata, quindi rimuovere lo strato di polvere.
- In caso di incendio, cessare immediatamente le attività. Abbandonare la zona di pericolo fino al segnale di cessato allarme e allertare i vigili del fuoco.
- Mantenere la zona di pericolo priva di polvere.
- Aspirare la polvere metallica solo mediante un aspiratore di sicurezza per polveri combustibili ed esplosive.
- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.

2.6 Dispositivi di sicurezza



AVVERTENZA!

Pericolo di morte dovuto a dispositivi di sicurezza non funzionanti!

In caso di dispositivi di sicurezza non funzionanti o fuori servizio sussiste il pericolo di lesioni gravi o mortali.

- Prima di intraprendere le attività, verificare che tutti i dispositivi di sicurezza siano funzionanti e correttamente installati.
- Non mettere mai fuori servizio i dispositivi di sicurezza né inibirne la funzionalità.
- Assicurare che tutti i dispositivi di sicurezza siano costantemente accessibili.

2.6.1 Posizione dei dispositivi di sicurezza

La seguente figura illustra la posizione dei dispositivi di sicurezza.

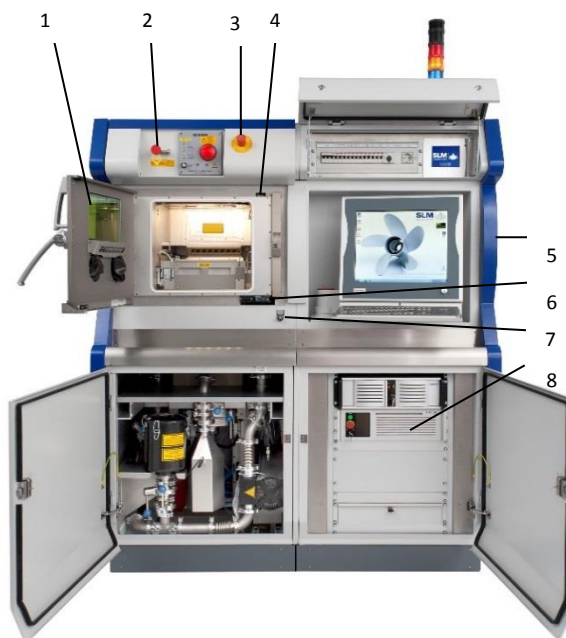


Fig. 1 Posizione dei dispositivi di sicurezza

- | | |
|---|---|
| 1 Vetri protettivi (vetro protettivo per raggi laser e UV) | 6 Interruttore di sicurezza armadio di processo |
| 2 Rilascio manuale dell'impianto antincendio ad argon (opzionale) | 7 Interruttore a chiave riduzione della camera di processo |
| 3 Interruttore di arresto d'emergenza | 8 Armadio di comando con interruttore di arresto d'emergenza sul controllo laser e fusibili all'interno |
| 4 Interruttore porta camera di processo | |
| 5 Interruttore principale e tasto [Reset] | |

2.6.2 Descrizione dei dispositivi di sicurezza installati

Vetri protettivi



Fig. 2 Vetri protettivi

Nella porta della camera di processo sono installati due vetri protettivi (vetro protettivo per raggi laser e UV) che permettono l'osservazione del processo senza correre rischi. I vetri protettivi consistono di una vetratura di sicurezza resistente ai raggi laser e un vetro acrilico. Il vetro acrilico protegge dalle radiazioni UV. I vetri protettivi fotocamera installati nel coperchio della camera di processo sono anch'essi vetri protettivi per raggi laser. Per ulteriori informazioni consultare la scheda tecnica e la dichiarazione di conformità nel capitolo 12.2 "Vetro protettivo per raggi laser camera di processo"



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto a raggi laser!

I raggi laser possono causare lesioni gravi o mortali.

- Non operare mai l'impianto in caso di vetri di sicurezza danneggiati (oscuramento, rotture, graffi o crepe).

Interruttore di arresto d'emergenza



Fig. 3 Interruttore di arresto d'emergenza

L'interruttore di arresto d'emergenza si trova in alto, sul lato anteriore dell'armadio di processo.

Premendo l'interruttore di arresto d'emergenza si aziona l'arresto di emergenza. Ciò comporta lo spegnimento del laser e del riscaldamento piattaforma, la chiusura delle valvole e l'arresto del dispositivo di sollevamento e del rivestitore. Il comando e il PC restano in funzione.

Dopo aver premuto l'interruttore di arresto d'emergenza, occorre ruotarlo nel senso della freccia per sbloccarlo e permettere la riaccensione.



AVVERTENZA!

Pericolo di morte dovuto alla riaccensione incontrollata!

La riaccensione incontrollata può provocare lesioni gravi o mortali.

- Prima della riaccensione, assicurarsi che la causa dell'arresto d'emergenza sia stata eliminata e che tutti i dispositivi di sicurezza siano montati e funzionanti.
- Sbloccare l'interruttore di arresto d'emergenza soltanto quando non sussiste più alcun pericolo.



Fig. 4 Tasto [RESET]

Dopo aver sbloccato l'interruttore di arresto d'emergenza occorre premere il tasto [Reset] per riattivare il sistema. Il tasto [Reset] si trova sul lato dell'armadio di comando, sopra l'interruttore principale.

Interruttore porta camera di processo



Fig. 5 Interruttore porta camera di processo

L'interruttore porta camera di processo si trova sopra la camera di processo, sul lato destro.

L'apertura della porta della camera di processo durante il funzionamento causa l'arresto dei componenti meccanici.

Interruttore principale



Fig. 6 Interruttore principale

L'interruttore principale è predisposto come interruttore per l'arresto d'emergenza e si trova sul lato dell'armadio di comando.

Ruotando l'interruttore principale in posizione "0 OFF" si spengono tutti i circuiti di comando e di potenza e si attiva l'arresto d'emergenza. In posizione "0", l'interruttore principale può essere assicurato contro la riaccensione indesiderata con un lucchetto.



AVVERTENZA!

Pericolo di morte dovuto ad attivazione non autorizzata!

Se l'interruttore principale è bloccato mediante lucchetto, è consentita la presenza di persone nella zona di pericolo. L'attivazione può provocare a queste persone lesioni mortali.

- Non rimuovere mai il lucchetto di propria iniziativa.
- Prima di rimuovere il lucchetto assicurarsi dell'assenza di persone nella zona di pericolo.



Fig. 7 Tasto [RESET]

Il tasto [RESET] si trova sul lato dell'armadio di comando, sopra l'interruttore principale. Dopo l'accensione, non appena sul monitor del PLC compaiono il logo SLM e le versioni di Scout e TLM/LMC, occorre premere il tasto [RESET] per confermare la messa in funzione. Se la luce del tasto [RESET] si spegne, il ripristino è stato eseguito correttamente.

Interruttore di sicurezza armadio di processo



Fig. 8 Interruttore di sicurezza armadio di processo

L'interruttore di sicurezza armadio di processo si trova a destra, sotto la camera di processo.

L'apertura dell'armadio di processo durante il funzionamento comporta lo spegnimento del laser e della circolazione di gas.

Interruttore a chiave riduzione della camera di processo



Fig. 9 Interruttore a chiave riduzione della camera di processo

Sotto la porta della camera di processo si trova l'interruttore a chiave. Durante l'utilizzo della riduzione della camera di processo, questo interruttore a chiave deve essere spostato su "1". In questo modo viene spostato il finecorsa di sicurezza e la posizione finale della corsa di riferimento viene modificata. Nell'MCS deve anche essere spostata la riduzione della camera di processo.

Interruttore di arresto d'emergenza per il laser



Fig. 10 Interruttore di arresto d'emergenza

L'interruttore di arresto d'emergenza per il controllo laser si trova avanti, nella parte inferiore dell'armadio di comando.

L'azionamento dell'interruttore di arresto d'emergenza comporta lo spegnimento del laser e del controllo laser, ma **non** interrompe il processo. Dopo aver premuto l'interruttore di arresto d'emergenza, occorre sbloccarlo ruotandolo per permettere la riaccensione.



AVVERTENZA!

Pericolo di morte dovuto alla riaccensione incontrollata!

La riaccensione incontrollata può provocare lesioni gravi o mortali.

- Prima della riaccensione, assicurarsi che la causa dell'arresto d'emergenza sia stata eliminata e che tutti i dispositivi di sicurezza siano montati e funzionanti.
- Sbloccare l'interruttore di arresto d'emergenza soltanto quando non sussiste più alcun pericolo.

Rilascio manuale dell'impianto antincendio ad argon (opzionale)



Fig. 11 Rilascio manuale

Il rilascio manuale (Fig. 11) dell'impianto antincendio ad argon si trova in alto a sinistra sull'armadio di processo.

Premendo il rilascio manuale (dopo aver tirato il perno di sicurezza) si attiva l'impianto antincendio ad argon. In questo modo la camera di processo viene riempita con del gas inerte argon che riduce la concentrazione di ossigeno estinguendo un incendio o un fuoco.



Per contrastare al meglio un incendio

Per contrastare al meglio un incendio nella camera di processo, occorre chiudere la porta della camera di processo prima di azionare l'impianto antincendio ad argon.

*Se la chiusura della porta della camera di processo comporta dei rischi, utilizzare l'estintore con classe di fuoco D disponibile! **(Non esporsi a rischi!)***

Per maggiori informazioni consultare la documentazione del fornitore.

**AVVERTENZA!****Pericolo di soffocamento derivante dall'argon!**

La fuoriuscita di argon in concentrazioni elevate riduce l'ossigeno nell'aria e, se inalato, può provocare asfissia.

- Attenersi alla scheda di sicurezza del costruttore.
- Tenere a portata di mano autorespiratori per i casi di emergenza.
- In caso di fuoriuscita di argon, assicurare un costante ricambio d'aria. In caso di inalazione accidentale, portare la persona interessata all'aria aperta, sistemarla in posizione laterale di sicurezza e tenerla al caldo. In caso di arresto respiratorio, avviare le operazioni di primo soccorso con la respirazione artificiale. Richiedere immediatamente l'intervento di un medico.

2.6.2.1 Assicurazione contro la riaccensione indesiderata**AVVERTENZA!****Pericolo di morte dovuto alla riaccensione incontrollata o non autorizzata!**

La riaccensione incontrollata o non autorizzata dell'impianto può provocare lesioni gravi o mortali.

- Prima della riaccensione, assicurarsi che tutti i dispositivi di sicurezza siano montati e funzionanti, e che non sussista alcun pericolo per persone.
- Rispettare sempre il processo per l'assicurazione contro la riaccensione indesiderata descritto di seguito.

Assicurazione contro la riaccensione indesiderata

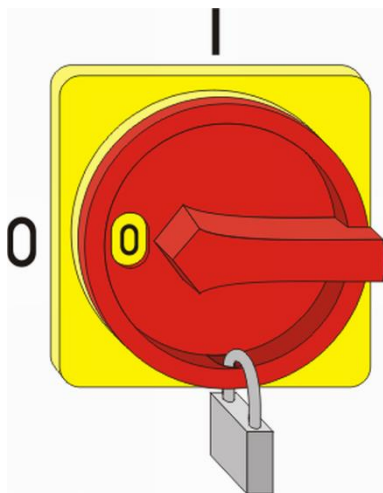


Fig. 12 Assicurazione dell'interruttore principale

1. Interrompere l'alimentazione elettrica ruotando l'interruttore principale in posizione "0".
2. Assicurare l'interruttore principale con un lucchetto (Fig. 12).
3. Affidare la chiave del lucchetto ad un collaboratore responsabile.
4. Dopo aver eseguito tutte le attività, assicurarsi che non sussistano pericoli per persone.
5. Assicurarsi che tutti i dispositivi di sicurezza e protezione siano installati e funzionanti.



AVVERTENZA!

Pericolo di morte dovuto alla riaccensione non autorizzata!

Se l'interruttore principale è bloccato mediante lucchetto, è consentita la presenza di persone nella zona di pericolo. L'attivazione dell'alimentazione elettrica può provocare a queste persone lesioni mortali.

- Prima di rimuovere il lucchetto e di riattivare l'alimentazione elettrica, assicurarsi che non sussistano pericoli per persone.

2.7 Comportamento in caso di incendio e incidenti

Misure preventive

- Essere sempre preparati al verificarsi di incendi e incidenti!
- Conservare i dispositivi di primo soccorso (cassetta di pronto soccorso, coperte ecc.) e i dispositivi antincendio (estintore **classe di fuoco D**) in modo che siano a portata di mano e funzionanti.
- Assicurare che il personale abbia familiarità con i dispositivi di allarme, di primo soccorso e di salvataggio.
- Mantenere le vie di accesso per i veicoli di salvataggio sgombre da ostacoli.

Misure in caso di incendio e incidenti

- Azionare immediatamente l'arresto di emergenza mediante il dispositivo per l'arresto di emergenza.
- Se non sussiste alcun pericolo per la propria salute, aiutare le persone ad allontanarsi dalla zona di pericolo.
- Se necessario, avviare le operazioni di primo soccorso.
- Allertare i vigili del fuoco e/o i servizi di soccorso.
- In caso di incendio: se non sussistono pericoli per la propria salute, contrastare il fuoco utilizzando i dispositivi antincendio fino all'arrivo dei vigili del fuoco.
- Informare le persone responsabili sul luogo di utilizzo.
- Liberare le vie di accesso per i veicoli di salvataggio.
- Guidare i veicoli di salvataggio.

2.8 Protezione ambientale**INDICAZIONE!****Pericolo per l'ambiente dovuto alla gestione scorretta di sostanze pericolose per l'ambiente!**

La gestione scorretta di sostanze pericolose per l'ambiente, in modo particolare lo smaltimento scorretto, può causare gravi danni ambientali.

- Rispettare le indicazioni sulla gestione delle sostanze pericolose per l'ambiente e il relativo smaltimento riportate di seguito.
- Se le sostanze pericolose entrano involontariamente in contatto con l'ambiente, attuare immediatamente le misure appropriate. In caso di dubbi informare l'autorità locale responsabile riguardo al danno e richiedere l'attuazione delle misure appropriate necessarie.
- Osservare le schede tecniche di sicurezza del fornitore!

Vengono utilizzate le seguenti sostanze pericolose per l'ambiente:**Argon / Azoto**

L'argon e l'azoto sono gas inerti e, se presenti in concentrazioni elevate, possono provocare il soffocamento. Lo smaltimento delle bombole di gas vuote deve essere effettuato da una società specializzata nello smaltimento. L'utilizzo e lo stoccaggio delle bombole di gas deve avvenire nel rispetto dei requisiti definiti dal fornitore.

Fluidi detergenti

I detergenti contenenti solventi presentano sostanze tossiche e non

devono pertanto essere rilasciati nell'ambiente. Lo smaltimento deve essere effettuato da una società specializzata nello smaltimento.

Polveri metalliche

Le polveri metalliche utilizzate nell'impianto costituiscono sostanze pericolose che presentano particolari requisiti in materia di stoccaggio e smaltimento.

Per assicurare lo smaltimento corretto occorre osservare e rispettare i requisiti locali definiti mediante disposizioni, leggi, norme tecniche ecc. nonché le schede tecniche di sicurezza della relativa sostanza. Le schede tecniche di sicurezza sono fornite insieme alle polveri metalliche e possono essere scaricate dalla homepage.

2.9 Segnaletica

Nell'area di lavoro si trovano i seguenti simboli e cartelli segnaletici. Essi si riferiscono all'ambiente immediatamente circostante alla loro posizione.



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto a simboli illeggibili!

Con il tempo adesivi e cartelli possono sporcarsi o divenire irriconoscibili per altre cause. Ciò comporta l'impossibilità di riconoscere un pericolo e di seguire importanti indicazioni di utilizzo. In tal caso sussiste il pericolo di lesioni.

- Mantenere le avvertenze di sicurezza, i segnali di avvertimento e le indicazioni operative sempre ben leggibili.
- I cartelli o gli adesivi danneggiati vanno sostituiti immediatamente.

2.9.1 Segnali di divieto

Non accendere



Se si stanno effettuando dei lavori su un impianto, è necessario assicurare che nessuno possa riaccendere l'impianto in questione.

Gli impianti elettrici contrassegnati da questo segnale di sicurezza non devono essere utilizzati né attivati.

Questo segnale di sicurezza può essere rimosso solo da chi l'ha installato.

Divieto di fumare



Sussiste il pericolo di incendio dovuto a sostanze combustibili o esplosive allo stato solido, liquido o gassoso.

2.9.2 Segnali di avvertimento

Tensione elettrica



Nell'area di lavoro contrassegnata da questo segnale possono operare soltanto elettricisti specializzati.

Le persone non autorizzate non possono accedere ai posti di lavoro e non possono aprire gli armadi così contrassegnati.

Sostanze infiammabili



Mantenere lontana qualsiasi fonte di ignizione (ad es. fiamma viva, fonti di calore incandescenti, attrezzi elettrici non antideflagranti).

Non è consentito eseguire lavori di saldatura, taglio e rettifica.

Lesioni alle mani



Mantenere le mani lontane dai punti contrassegnati mediante questo segnale di avvertimento.

Sussiste il pericolo di schiacciamento, intrappolamento o altra lesione alle mani.

Superfici molto calde



Le superfici molto calde come componenti caldi delle macchine, contenitori o sostanze, ma anche liquidi caldi, non sono sempre riconoscibili come tali. Non toccare questi elementi a mani nude.

Raggio laser



Nell'area di lavoro contrassegnata da questo segnale può operare solo il personale tecnico qualificato (SLM-Solutions). Le persone non autorizzate non possono aprire gli alloggiamenti e non possono scollegare i collegamenti così contrassegnati.

È consentito effettuare operazioni solo se si è certi che la potenza laser non possa causare lesioni agli occhi, ustioni alla pelle e ai tessuti o danni a indumenti di protezione da lavoro o ad altri materiali.

Non guardare mai direttamente la sorgente laser!

2.9.3 Altri cartelli



Questo cartello si trova nelle immediate vicinanze del rilascio manuale impianto antincendio ad argon.

Fig. 13 Rilascio manuale impianto antincendio

[illegible]

Dati tecnici



3.2 Dati generali

Impianto

Dati	Valori	Unità
Peso	1245	kg
Larghezza (senza accessori)	1,7	m
Altezza (senza accessori)	2,0	m
Profondità (senza accessori)	1,1	m

Camera di processo

Dati	Valori	Unità
Larghezza	280	mm
Altezza	280	mm
Profondità	250 (350)	mm

3.3 Valori di allacciamento

Impianto elettrico

Dati	Valori	Unità
Allacciamento, CEE	3/N/PE	
Tensione	400	V
Frequenza	50	Hz
Assorbimento di corrente, massimo	15	A
Assorbimento di potenza, medio (ottica singola)	4,7	kW
(ottica doppia)	8,0	
Protezione	B32	A



Dati tecnici

Argon

Dati	Valori	Unità
Pressione di esercizio (all'ingresso dell'impianto)	6	bar
Flusso volumetrico, messa sotto gas max.	ca. 130	l/min
Flusso volumetrico, Ø processo	ca. 3	l/min
Classe di qualità secondo DIN EN ISO 14175 gruppo I1:	Classe min. 4.6 $\triangle$ 99,996%	

Aria compressa

Dati	Valori	Unità
Pressione di esercizio (all'ingresso dell'impianto)	6	bar
Flusso volumetrico, messa sotto gas (senza generatore di azoto) (con generatore di azoto)	ca. 100 ca. 500	l/min
Flusso volumetrico, Ø processo	ca. 15	l/min
Classe di qualità secondo ISO 8573-1:2010:	Classe [1:4:1]*	

* deve essere assicurata da parte del cliente a monte dell'essiccatore ad assorbimento

Acqua di raffreddamento Circuito primario Circuito secondario

Dati	Circuito primario (tra impianto SLM e refrigeratore)	Circuito secondario (Sistema di raffreddamento generale)	Unità
Pressione di esercizio	4	min. 2	bar
Flusso volumetrico, max.	0,3	1,7	m³/h
Temperatura di mandata, min.	18	5	°C
Temperatura di mandata, max.	20	40	°C
Classe di qualità	Distillata		
Valore pH	da 5,8 a 7,0		

Dati tecnici

Come acqua di raffreddamento viene utilizzata dell'acqua distillata.



INDICAZIONE!

In caso di mancata osservanza possono risultare danni ai componenti raffreddati ad acqua!

Non utilizzare additivi anticorrosione o di altro tipo né acqua deionizzata al fine di mantenere ai minimi livelli la conduttività e l'apporto di sostanze biologiche nel circuito di raffreddamento ed evitare così la corrosione e la proliferazione di alghe.

3.4 Condizioni operative

Ambiente

Dati	Valori	Unità
Intervallo di temperatura	da 20 a 25	°C
Umidità relativa dell'aria, massima	60	%

Durata

L'impianto è predisposto per un funzionamento continuo 24 ore su 24.

3.5 Emissioni

Dati	Valori	Unità
Livello di pressione acustica continuo	< 70	dB(A)
Picco di pressione acustica massimo (per breve tempo)	< 70	dB(A)
Argon, max.	3	l/min

3.6 Requisiti per il luogo d'installazione

- Il pavimento deve avere una resistenza minima di 6 kN/m².
- Il pavimento non deve presentare asperità superiori a 5 mm/m².
- Nell'area di installazione dell'impianto non devono verificarsi vibrazioni.
- La superficie del pavimento deve essere liscia e facile da pulire.
- La superficie del pavimento deve essere resistente ai solventi, impermeabile e antistatica.
- Le condizioni di temperatura nel luogo dell'installazione devono corrispondere alle specifiche sulla temperatura. È dunque necessario riscaldare o raffreddare la zona di installazione a

seconda delle necessità.

- Nella zona di installazione dell'impianto non devono essere utilizzati apparecchi elettrici che possano interferire con il funzionamento dello stesso, ad es. raggi ad alta frequenza.
- L'impianto deve essere accessibile da ogni lato.

3.7 Requisiti per la polvere metallica

La polvere metallica utilizzata nell'impianto deve

- essere approvata dal costruttore SLM Solutions;
- corrispondere a una specifica per polvere metallica della SLM Solutions;
- presentare una granulometria compresa tra 10 e 63 µm;
- essere conservata all'asciutto nei contenitori per polvere previsti (incl. sacchetto di essiccazione) con guarnizioni originali;
- essere viscosa;
- presentare un'umidità inferiore al 5% (alluminio) o inferiore al 10% (tutte le altre polveri metalliche).

3.8 Targhetta identificativa



Fig. 14 Targhetta identificativa

La targhetta identificativa si trova sull'armadio di comando, in basso a destra, vicino alla cassetta di connessione, e riporta le seguenti informazioni:

- | | | |
|---|---|-------------------------------|
| ■ N. macchina | ■ Tipo di macchina | ■ Costruttore |
| ■ Fasi | ■ Tensione di esercizio (la frequenza varia in base al mercato di destinazione) | ■ Potenza del motore |
| ■ Tensione di comando | ■ Amperaggio | ■ Resistenza al cortocircuito |
| ■ Temperatura nominale | ■ Potenza riscaldante | ■ N. schema elettrico |
| ■ Aria | ■ Classe di protezione | |
| ■ Classe di protezione | ■ Anno di costruzione | |
| ■ Marcatura CE (secondo il mercato di destinazione) | | |

Dati tecnici



Appunti

4 Struttura e funzionamento

4.1 Panoramica



Fig. 15 Panoramica dei gruppi costruttivi

- | | |
|---|--|
| 1 Rilascio manuale dell'impianto antincendio ad argon (opzionale) | 7 Semaforo di segnalazione |
| 2 Comando impianto antincendio ad argon (opzionale) | 8 Schermo |
| 3 Armadio di processo | 9 Tasto [RESET] |
| 4 Camera di processo | 10 Interruttore principale con funzione di arresto d'emergenza |
| 5 Interruttore di arresto d'emergenza | 11 Tastiera |
| 6 Armadio di comando | 12 Collegamenti |

Struttura e funzionamento

4.2 Breve descrizione



Fig. 16 Schizzo di massima Vista frontale

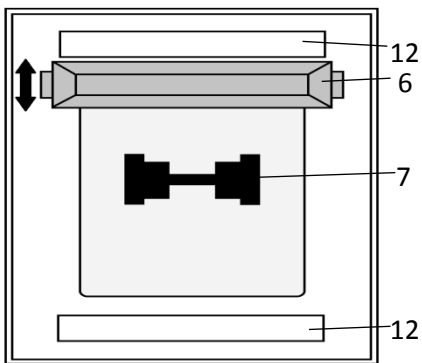


Fig. 17 Schizzo di massima vista dall'alto

Il **Selective Laser Melting (SLM)** permette la creazione strato per strato di strutture 3D da una materia di partenza metallica in polvere. La procedura prevede l'assorbimento dell'energia dei raggi laser da parte della polvere metallica che causa uno scioglimento locale limitato delle particelle. In questo modo è possibile realizzare pressoché qualsiasi forma tridimensionale direttamente da dati di costruzione 3D.

La procedura SLM è un procedimento ciclico costituito da tre passaggi che si ripetono fino al termine del processo. Inizialmente un rivestitore (Fig. 16/6) applica uno strato omogeneo di polvere metallica (Fig. 16/10) dallo spessore compreso tra 20 e 100 μm . La fase successiva, l'esposizione, consiste nella compattazione locale della polvere mediante un raggio laser (Fig. 16/4). L'assorbimento del raggio laser provoca un riscaldamento della polvere metallica oltre la temperatura di fusione del metallo. Ciò genera una connessione metallurgica per fusione delle aree esposte dello strato attuale con le aree già compattate dello strato sottostante.

Mentre il raggio laser si muove sul letto di polvere (processo di scansione) e il materiale si scioglie, è visibile una ricottura luminosa. Durante la scansione le particelle metalliche vengono centrifugate dalla colata mediante processi termici di interazione reciproca.

Le informazioni sulle superfici da esporre del rispettivo strato vengono trasmesse dal PC al comando scanner.

L'ultima fase consiste nell'abbassamento della piastra di montaggio (Fig. 16/9) del relativo spessore dello strato. Ciò consente la creazione di componenti tridimensionali (Fig. 16/7). Per, ad esempio, un componente alto 60 mm con uno spessore di strato di 30 μm l'intero ciclo di processo si ripete 2000 volte.

Per evitare l'ossidazione del metallo e la reazione della polvere, il processo ha luogo in atmosfera di gas inerte. Inoltre è possibile riscaldare la piastra di montaggio fino a 200°C per ridurre le tensioni interne al componente.

4.3 Camera di processo

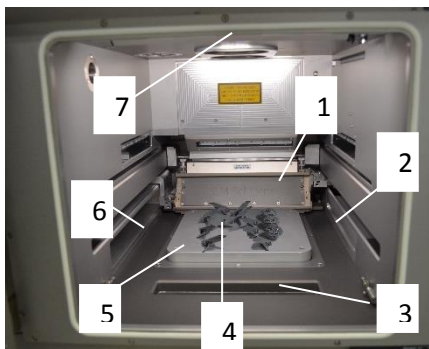


Fig. 18 Camera di processo

- 1 Rivestitore
- 2 Ingresso gas
- 3 Sistema di trabocco, anteriore
- 4 Componente
- 5 Piastra di substrato
- 6 Uscita gas
- 7 Sistema di illuminazione

Il componente (Fig. 18/4) viene realizzato nella camera di processo mediante applicazioni cicliche di polvere metallica e successiva esposizione. Il rivestitore (Fig. 18/1) eroga uno strato sottile e omogeneo di polvere metallica sulla piastra di substrato (Fig. 18/5). La polvere metallica in eccesso cade nel sistema di trabocco anteriore dopo la corsa avanti del rivestitore (Fig. 18/3), e nel sistema di trabocco posteriore (non visibile nella figura) dopo la corsa indietro.

La piastra di substrato (Fig. 18/5) costituisce la base per il processo di costruzione ed è installata su una piattaforma di montaggio riscaldabile che a sua volta è montata su un dispositivo di sollevamento. Per ogni strato la piattaforma di montaggio viene abbassata dello spessore dello strato. Durante il processo di costruzione, l'atmosfera di processo viene aspirata attraverso l'uscita gas (Fig. 18/6), depurata mediante un filtro e nuovamente introdotta nella camera di processo attraverso l'ingresso gas (Fig. 18/2).

La camera di processo è provvista di un sistema di illuminazione (Fig. 18/7).

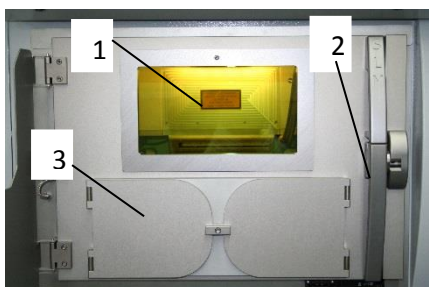


Fig. 19 Porta della camera di processo

- 1 Vetro protettivo
- 2 Maniglia della porta
- 3 Guanti di intervento

La porta della camera di processo chiude la camera di processo a tenuta di gas. Nella porta della camera di processo si trova un vetro protettivo resistente al laser (Fig. 19/1) attraverso cui è possibile osservare il processo di costruzione senza correre rischi. Inoltre per gli interventi manuali sono integrati due guanti di intervento a tenuta di gas (Fig. 19/3).



INDICAZIONE!

Non estrarre i guanti di intervento in modo brusco. La depressione risultante nella camera di processo può danneggiare i delicati sensori di misurazione.

Un sistema di risciacquo di sicurezza fa in modo che, in presenza di argon, sia possibile aprire la porta della camera di processo mediante la maniglia (Fig. 19/2) solo se il tenore di ossigeno nella camera di processo è superiore al 15%.

Struttura e funzionamento

4.4 Comando

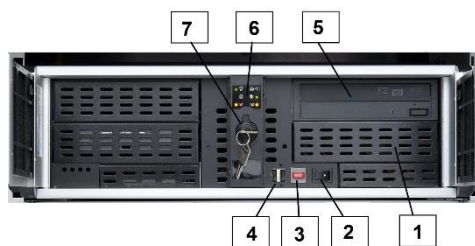


Fig. 20 PC

- 1 Ventole
- 2 Tasto [on/off]
- 3 Tasto [Reset]
- 4 Collegamenti USB
- 5 Lettore CD/DVD
- 6 Spie a LED
- 7 Tappo di protezione con blocco

Il controllo dell'impianto è affidato a un PC alloggiato nell'armadio di comando, dietro il tappo di protezione (Fig. 20/7). Sul PC è installato di fabbrica il software SLM MCS che consente all'operatore di comandare l'impianto.



Fig. 21 Banco di comando

- 1 Schermo
- 2 Tastiera
- 3 Braccio orientabile

Il banco di comando è composto da uno schermo (Fig. 21/1) e una tastiera (Fig. 21/2). Questi sono montati su un braccio orientabile (Fig. 21/3) che permette di regolarne la disposizione in maniera individuale o di conservarli nell'armadio di comando se non utilizzati.

Fusibili

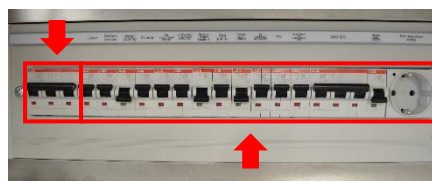


Fig. 22 Powerbox

I fusibili sono installati dietro il coperchio superiore dell'armadio di comando, nel powerbox. L'alimentazione del fusibile principale (sinistra) avviene dall'alto. I fusibili e la presa elettrica sono alimentati dal basso (Fig. 22).



PERICOLO!

Pericolo di morte per corrente elettrica!

In caso di contatto con parti sotto tensione sussiste il pericolo di morte immediato per folgorazione.

- Far eseguire gli interventi sugli impianti elettrici soltanto da elettricisti specializzati.
- Non eseguire in nessun caso il bypass dei fusibili o procedere alla loro disattivazione. Prestare attenzione alla corretta indicazione dell'ampereaggio per la sostituzione dei fusibili.

4.5 Laser e sistema ottico



Fig. 23 Banco ottico

Il banco ottico è collocato in un alloggiamento sopra la camera di processo, all'interno dell'armadio di processo (Fig. 23). Il sistema è raffreddato con aria e acqua. Esistono due varianti: ottica singola e ottica doppia.



Il banco ottico e il passaggio dall'estremità della fibra al collimatore sono sigillati e possono essere aperti solo dal costruttore. L'apertura del banco ottico o la rimozione dell'estremità della fibra annulla il diritto di garanzia.



AVVERTENZA!

Pericolo di morte derivante da raggi laser!

I raggi laser possono riscaldare in modo considerevole i tessuti corporei dall'interno causando lesioni gravi o mortali.

- Non rimuovere l'estremità della fibra dal banco ottico. Il solo laser (smontato) appartiene alla classe 4!

Controllo laser



Fig. 24 Controllo laser

Il controllo laser si trova nella parte inferiore dell'armadio di comando.

- 1 Display
- 2 Tasto [START]
- 3 Interruttore di arresto d'emergenza
- 4 Spia di segnalazione EMISSIONI
- 5 Selettore [ON/OFF/REMOTO]



L'interruttore di arresto d'emergenza non spegne l'intero impianto ma solo il controllo laser. Per maggiori informazioni su laser e sistema ottico, consultare la documentazione del fornitore.

Sul retro del controllo laser sono riportati ulteriori messaggi di avvertenza che segnalano la presenza di alloggiamenti di protezione rimovibili o scorrevoli, o di aperture attraverso cui può verificarsi la fuoriuscita di raggi laser.

Per maggiori informazioni consultare la documentazione del fornitore.



AVVERTENZA!

Pericolo di morte derivante da raggi laser!

I raggi laser possono riscaldare in modo considerevole i tessuti corporei dall'interno causando lesioni gravi o mortali.

- Non operare mai l'impianto con fibra o cavo della fibra danneggiati!!

4.6 Circolazione di gas



Fig. 25 Pompa di circolazione gas

Durante il processo di costruzione, la camera di processo è costantemente alimentata con gas inerte. Il gas inerte viene convogliato nella circolazione di gas dell'impianto e immesso nel circuito mediante una pompa di circolazione gas (Fig. 25) per liberare l'atmosfera di processo dalle particelle metalliche.



Fig. 26 Filtro doppio grande

L'atmosfera di processo contiene particelle metalliche sottili che vengono trattenute in due filtri (Fig. 26) integrati nella circolazione di gas. Questa si trova a sinistra, all'esterno dell'armadio di processo. Mediante un'unità di commutazione è possibile sostituire senza problemi uno dei filtri durante il processo di costruzione.



Opzionalmente è possibile operare l'impianto con due filtri grandi (H13) e un filtro grande (H14) allineato dietro (Fig. 27). Questi si trovano a sinistra, all'esterno dell'armadio di processo.

Fig. 27 Opzionalmente filtri 2+1

4.7 Sistema polvere

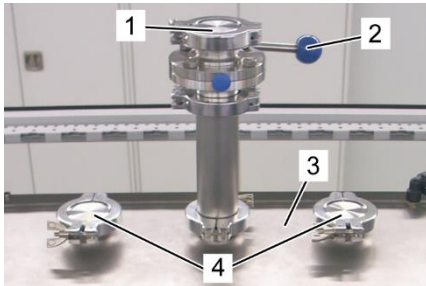


Fig. 28 Alimentazione polvere

- 1 Collegamento bottiglia polvere
- 2 Valvola di arresto
- 3 Serbatoio principale
- 4 Collegamento riserva

Nella parte superiore dell'armadio di processo si trova il collegamento per la bottiglia polvere utilizzato per riempire il serbatoio principale di polvere metallica (Fig. 28/1). Se la valvola di arresto è aperta (Fig. 28/2) la polvere metallica cade nel serbatoio principale (Fig. 28/3).

In alternativa è possibile collegare anche un impianto di vagliatura al posto della bottiglia polvere.

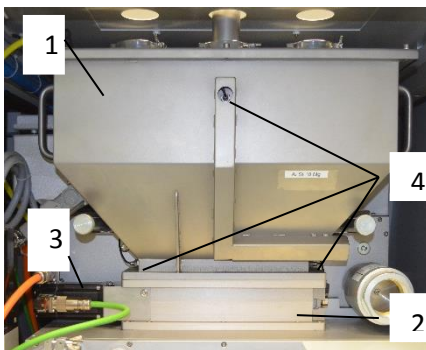


Fig. 29 Serbatoio principale e trasportatore polvere

- 1 Serbatoio principale
- 2 Trasportatore polvere
- 3 Unità di azionamento
- 4 Sensori del livello di riempimento

Il serbatoio principale (Fig. 29/1) è utilizzato per alloggiare e immagazzinare temporaneamente la polvere metallica utilizzata per il processo di costruzione. La polvere metallica cade dal serbatoio principale nel trasportatore polvere (Fig. 29/2).

Il trasportatore polvere presenta un albero di trasporto che trasporta la polvere metallica. Un'unità di azionamento (Fig. 29/3) aziona l'albero di trasporto nel trasportatore polvere in modo da far cadere la polvere metallica nel rivestitore quando il rivestitore si trova nella posizione posteriore.

6 sensori del livello di riempimento (Fig. 29/4) monitorano il livello di riempimento del serbatoio principale. I 3 sensori del livello di riempimento superiori trasmettono al sistema un segnale quando il serbatoio principale è pieno. I 3 sensori del livello di riempimento inferiori trasmettono al sistema un segnale quando non vi è più polvere nel serbatoio principale. Ciò causa l'interruzione del processo di costruzione.

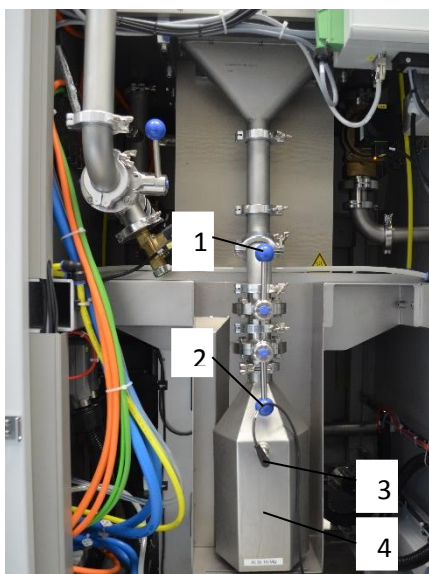


Fig. 30 Bottiglia polvere sistema di trabocco posteriore

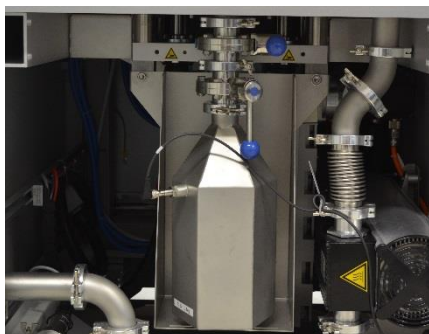


Fig. 31 Bottiglia polvere sistema di trabocco anteriore

- 1 Valvola di arresto sistema di trabocco
- 2 Valvola di arresto bottiglia polvere
- 3 Sensore del livello di riempimento bottiglia polvere
- 4 Bottiglia polvere

Durante il processo di costruzione, nella camera di processo si accumula della polvere metallica in eccesso. Questa cade sia dal sistema di trabocco posteriore nella bottiglia per polvere posteriore (Fig. 30/4) sia dal sistema di trabocco anteriore nella bottiglia per polvere anteriore (Fig. 31). La polvere metallica raccolta, a seguito di una procedura di trattamento effettuata mediante un impianto di vagliatura opzionale della SLM Solutions, può essere introdotta nel serbatoio di riserva.

Le valvole di arresto (Fig. 30/1, 2) permettono la rimozione delle bottiglie per polvere senza dispersione di polvere metallica nell'ambiente circostante. Un sensore del livello di riempimento (Fig. 30/3) montato sulla bottiglia per polvere registra il livello di riempimento massimo.



Procedimento ottimale per rimuovere una bottiglia per polvere:

1. Chiudere la valvola di arresto superiore
2. Battere leggermente sui componenti inferiori (ad esempio con un martello in gomma)
3. Chiudere la valvola di arresto inferiore
4. Allentare il collegamento del sensore del livello di riempimento

5. Allentare le fascette di collegamento centrali
6. Rimuovere i componenti inferiori/superiori

Questo procedimento permette di effettuare una compressione della polvere evitando la dispersione di resti di polvere nell'area tra le valvole.

Struttura e funzionamento

4.8 Impianto antincendio ad argon (opzionale)



Fig. 32 Impianto antincendio ad argon, comando

- 1 Luce di allarme
- 2 Buzzer (segnale di allarme acustico)
- 3 Interruttore a chiave [Arresto allarme]
- 4 LED perdita mezzo antincendio
- 5 LED sistema inattivo
- 6 LED sistema attivato
- 7 LED funzionamento a batteria
- 8 LED funzionamento



Fig. 33 Bottiglia per gas argon armadio di processo lato posteriore

Nella parte superiore della camera di processo è collocato un tubo di eiezione che a partire da una temperatura critica si scioglie. Il calo di pressione risultante nel sistema causa l'attivazione dell'impianto antincendio ad argon. L'impianto antincendio ad argon può essere attivato anche mediante il rilascio manuale sull'armadio di processo. Il sistema è provvisto di automonitoraggio ed è alimentato a batteria. Un allarme può essere arrestato solo mediante l'interruttore a chiave (Fig. 32/3).

In caso di incendio o di temperatura troppo elevata nella camera di processo, l'impianto antincendio ad argon si attiva automaticamente. In caso di attivazione dell'impianto antincendio ad argon, nella camera di processo vengono introdotti fino a 500 l di argon per evitare o estinguere un incendio. L'argon è conservato in una bottiglia per gas separata, collocata sul retro dell'armadio di processo (Fig. 33). La bottiglia per gas è sottoposta ad un intervallo di manutenzione fisso.



Per maggiori informazioni consultare la documentazione del fornitore dell'impianto antincendio ad argon.

4.9 Gruppo di raffreddamento

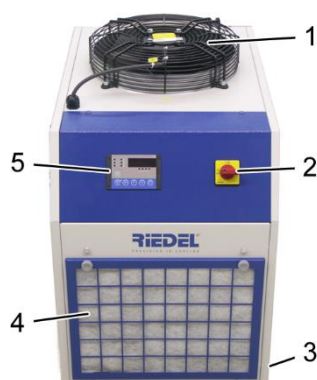


Fig. 34 Gruppo di raffreddamento

- 1 Ventola
- 2 Interruttore principale
- 3 Collegamenti
- 4 Filtro dell'aria
- 5 Pannello di comando

Il gruppo di raffreddamento provvede a raffreddare mediante aria l'acqua di raffreddamento riscaldata dall'intero impianto. Il gruppo di raffreddamento è collegato all'impianto mediante 2 tubi dell'acqua di raffreddamento (mandata acqua di raffreddamento e ritorno acqua di raffreddamento). L'acqua di raffreddamento circola in un circuito chiuso.



La Fig. 34 e la numerazione può variare a seconda del costruttore del gruppo di raffreddamento. Per maggiori informazioni sul gruppo di raffreddamento consultare la documentazione del fornitore.

Struttura e funzionamento

4.10 Semaforo di segnalazione



Fig. 35 Semaforo di segnalazione

Il semaforo di segnalazione sull'armadio di comando è composto da spie di segnalazione e una sirena. Le spie di segnalazione indicano le diverse condizioni di funzionamento mediante segnali luminosi di diversi colori.

Pos.	Gruppo costruttivo	Descrizione
1	Sirena	Si attiva in caso di allarme, se si aziona l'arresto di emergenza o se si attiva l'impianto antincendio
2	Spia di segnalazione "rossa"	Errore - Si illumina in caso di allarme, di azionamento dell'impianto antincendio o di un livello troppo elevato di ossigeno (interruzione del processo di costruzione).
3	Spia di segnalazione "gialla"	Avvertenza - Si illumina se una condizione per il processo di costruzione non è soddisfatta (ad es. pressione, tenore di O ₂). Tuttavia non causa necessariamente un'interruzione del processo di costruzione, ad es. se la porta dell'armadio elettrico è aperta.
4	Spia di segnalazione "blu"	Intervento dell'operatore - Si illumina se è necessario un intervento dell'operatore, ad es. per aggiungere la polvere metallica.
5	Spia di segnalazione "verde"	Si illumina quando tutti i presupposti per l'avvio del processo di costruzione sono soddisfatti. Può illuminarsi anche se il processo di costruzione non è ancora stato avviato.

4.11 Collegamenti

I collegamenti si trovano sul lato dell'armadio di comando, in basso.

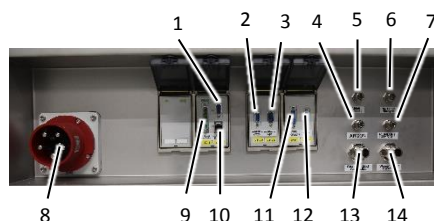


Fig. 36 Cassetta di connessione variante EU

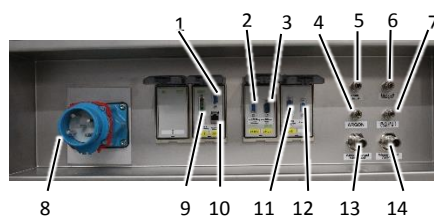


Fig. 37 Cassetta di connessione variante NA

- 1 Segnale di controllo per l'alimentazione di tensione indipendente (UPS opzionale)
- 2 Monitoraggio camera, temperatura
- 3 Monitoraggio camera, argon
- 4 Argon ingresso
- 5 Aria di scarico
- 6 Azoto ingresso
- 7 Aria pura
- 8 Alimentazione 400 V
- 9 Segnale di controllo per gruppo di raffreddamento
- 10 Connettore di rete
- 11 Segnale impianto antincendio azionato (opzionale)
- 12 Riserva (opzionale, in caso di generatore di azoto esterno)
- 13 Acqua ritorno
- 14 Acqua precorsa

4.12 Accessori

Dotazione di fornitura

Pos.	Articolo	Quantità
1	Gruppo di raffreddamento	1
2	Piastra di substrato	1
3	Linea di alimentazione CEE (5 m)	1
4	Tubi acqua di raffreddamento (per max. 1 m di distanza tra gruppo di raffreddamento/impianto)	2
5	Chiave per controllo laser	2
6	Chiave per PC	2
7	Chiave per porta armadio di processo/di comando	2
8	Manuale d'uso e spiegazioni CE in formato	1

Struttura e funzionamento

	elettronico e cartaceo	
9	Labbro rivestitore	5
10	Software "SLM MPB" o "Materialize Magics" (CD per 64 bit)	1
11	Documentazione del fornitore in formato cartaceo	1
12	Pacchetto di partenza	1
13	Alloggiamento del filtro di sostituzione con valvole di arresto	1
14	Dispositivo di risciacquo	1

Opzionale

Pos.	Articolo
1	Impianto di vagliatura
2	Aspiratore di sicurezza per polvere reattiva
3	Aspiratore di sicurezza per polvere non reattiva
4	Polveri metalliche
5	Piastre di substrato
6	Impianto antincendio ad argon
7	Riduzione della camera di processo
8	Build Part Handler

5 Trasporto, imballaggio e stoccaggio

Trasporto



Il trasporto dell'impianto deve essere affidato esclusivamente al personale del costruttore SLM Solutions o a persone da lui autorizzate.



AVVERTENZA!

Pericolo derivante da trasporto effettuato in modo errato!

Errori durante il trasporto dell'impianto possono provocare situazioni pericolose e gravi danni materiali.

- Affidare il trasporto dell'impianto esclusivamente al personale del costruttore SLM Solutions o a persone da lui autorizzate.
- Rivolgersi al costruttore SLM Solutions anche in caso di dislocamento dell'impianto successivo alla fornitura.
- Non effettuare autonomamente il trasporto e il dislocamento.

Prima del trasporto, osservare imperativamente le seguenti indicazioni:

(Vedere anche allegato: SLM2008-100-110_schema di installazione)

1. Per la piattaforma di montaggio eseguire una corsa di riferimento (la piattaforma di montaggio deve trovarsi in alto).
Vedere al punto 7.3.5.2 Sottomenu *[Motor]* (Motori) il paragrafo "Posizionamento della piattaforma di processo".
2. Spegnerne l'impianto mediante l'interruttore principale e staccare tutti i collegamenti (tensione, gas, aria).
3. Rimuovere tutti i rivestimenti dagli elementi dei piedi.
4. Nell'armadio di processo rimuovere l'asta di livello in vetro.
5. Nell'armadio di processo rimuovere il paracolpi per l'asta di livello in vetro.

Appunti

6 Installazione e prima messa in funzione



L'installazione e la prima messa in funzione devono essere affidate esclusivamente al personale del costruttore SLM Solutions o a persone da lui autorizzate.



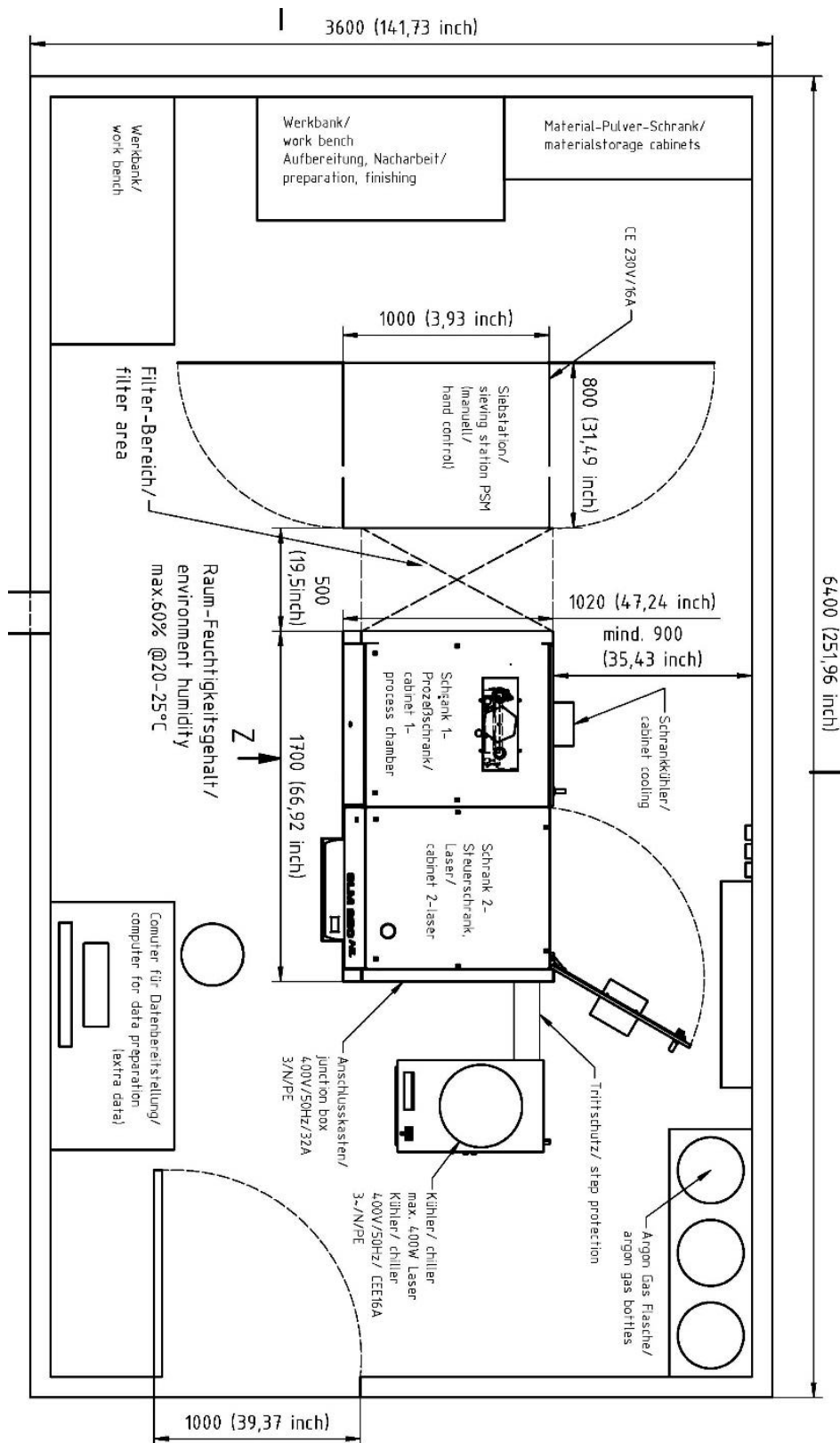
AVVERTENZA!

Pericolo di morte dovuto a installazione e prima messa in funzione errate!

Errori durante l'installazione o la prima messa in funzione dell'impianto possono provocare situazioni potenzialmente mortali e gravi danni materiali.

- Affidare l'installazione e la prima messa in funzione esclusivamente al personale del costruttore SLM Solutions o a persone da lui autorizzate.
- Rivolgersi al costruttore SLM Solutions anche in caso di dislocamento dell'impianto successivo alla fornitura.
- Non effettuare autonomamente l'installazione e il dislocamento.

6.1 Schema di installazione



6.2 Preparazione all'utilizzo del Build Part Handler

Per poter utilizzare l'elevatore occorre prima apportare due modifiche al SLMP®P280P^{HL}P.



Fig. 38 Rimuovere il vecchio coperchio



Fig. 39 Montare il nuovo coperchio

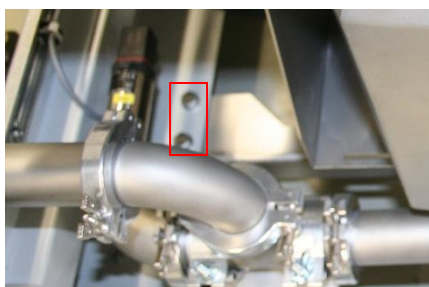


Fig. 40 Protezione antincastro lato sinistro

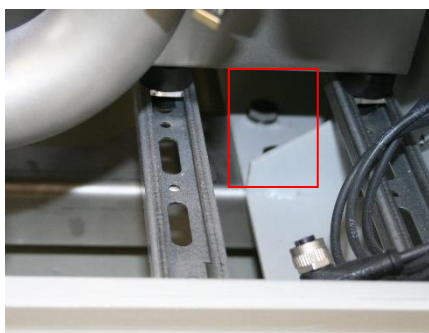


Fig. 41 Protezione antincastro lato destro

1. Rimuovere le viti del coperchio inferiore dell'armadio di processo e smontare il coperchio (Fig. 38).
2. Fissare la nuova copertura fornita con le 4 viti (Fig. 39).
3. Aprire la porta inferiore dell'armadio di processo.
4. Rimuovere la protezione antincastro anteriore, a tale scopo svitare 2 viti su ogni lato (Fig. 40/ Fig. 41). Dopodiché rimuovere la protezione antincastro.

6.3 Montaggio della riduzione della camera di processo

Per poter utilizzare la camera di processo ridotta del SLM®280^{HL} devono essere prima eseguiti questi passaggi.

1. Smontare il rivestitore.
2. Smontare il telaio della piastra di montaggio rimuovendo le otto viti (Fig. 42).
3. Abbassare la piattaforma di montaggio di 100 mm. A tale scopo azionare la scheda *[Manual Control]* (Controllo manuale), quindi premere il pulsante *[Motor]* (Motore). Nel campo di input Posizione piattaforma (*[Platform]* - *[Position (ist/soll)] [mm]*), inserire il valore 100 e confermare con *[Invio]*.

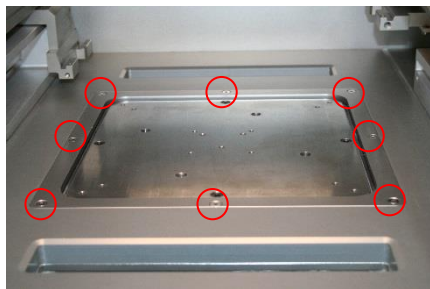


Fig. 42 Smontaggio del telaio

4. Posizionare lo stampo della riduzione della camera di processo sulla piattaforma di montaggio e fissare con quattro viti (

Fig. 43 Montaggio stampo

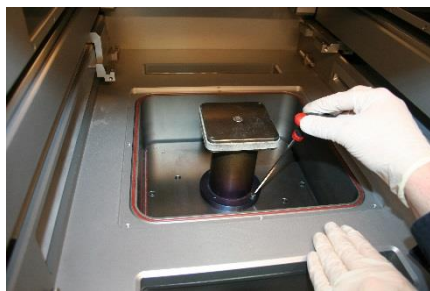


Fig. 43 Montaggio stampo



È possibile montare lo stampo sulla piastra di montaggio in un'unica posizione.

5. Abbassare la piattaforma di montaggio a 140 mm. A tale scopo, nel campo di input Posizione piattaforma (*[Platform]* (Piattaforma) - *[Position (current/target) [mm]]* (Posizione (reale/nominale) [mm])), inserire il valore 140 e confermare con *[Invio]*. Rimuovere la protezione antincastro.
6. Rovesciare il coperchio della riduzione della camera di processo sullo stampo e fissarlo con le viti (Fig. 44).



Fig. 44 Montaggio coperchio

Installazione e prima messa in funzione



Fig. 45 Interruttore a chiave

7. Posizionare l'interruttore a chiave in posizione 1 (Fig. 45).

L'installazione della riduzione della camera di processo è terminata.



Fig. 46 Rimozione coperchio

8. Ora è necessario modificare il convogliatore del rivestitore. A tale scopo rimuovere il coperchio anteriore e posteriore del rivestitore (Fig. 46).

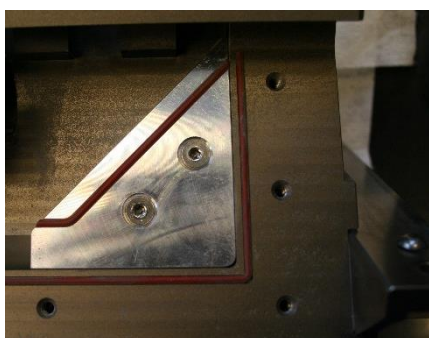


Fig. 47 Cuneo montato

9. Montare le piastre (cunei) nel rivestitore. In questo modo le dimensioni del letto di polvere saranno adattate per la riduzione della camera di processo (Fig. 47).
10. Montare nuovamente i coperchi del convogliatore del rivestitore.
11. Montare nuovamente il rivestitore nell'impianto.
12. In MCS selezionare *[Build Envelope Downsizing]* (Riduzione della camera di processo) e adattare il fattore DPC e il numero delle camere (*[Settings]* - *[Job Control]* - *[Recoating Profiles]*).

Installazione e prima messa in funzione



Appunti

7 Software SLM MCS

7.1 Avvio del software



Premere due volte il pulsante [SLM MCS] sul desktop o attraverso la barra delle applicazioni selezionare [Start] - [Alle Programme] - [SLM MCS] - [SLM MCS starten].

⇒ Si apre l'immagine iniziale.

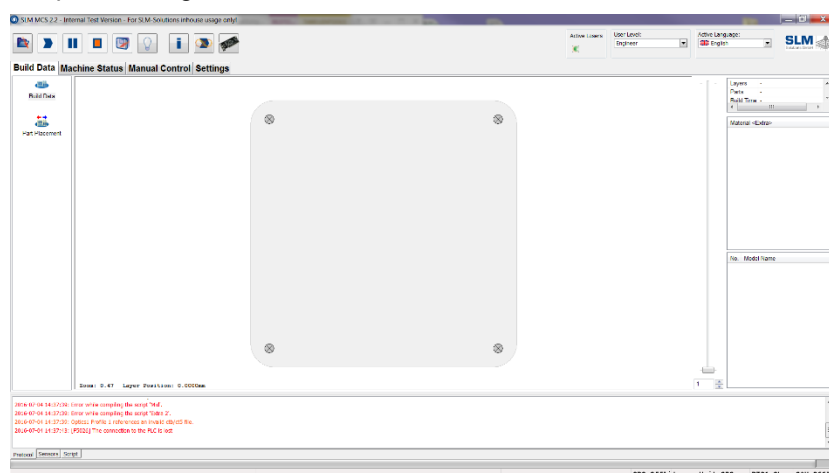


Fig. 48 Immagine iniziale

7.2 Chiusura del software

1. Selezionare la barra del titolo e fare clic con il tasto destro del mouse.
2. Selezionare l'opzione [Close] (Chiudi).

⇒ Si apre una finestra di dialogo.

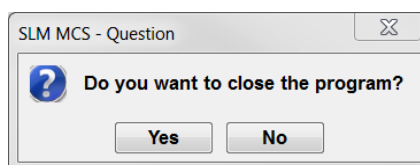


Fig. 49 Finestra di dialogo

3. Premere il pulsante [Yes] (Sì).

⇒ Il software verrà chiuso.

In alternativa è possibile fare clic sulla X nell'angolo in alto a destra dello schermo e chiudere la finestra di dialogo (Fig. 49) selezionando [Yes] (Sì).

7.3 Struttura e panoramica

La Fig. 50 mostra la schermata base con gli elementi principali dello schermo.

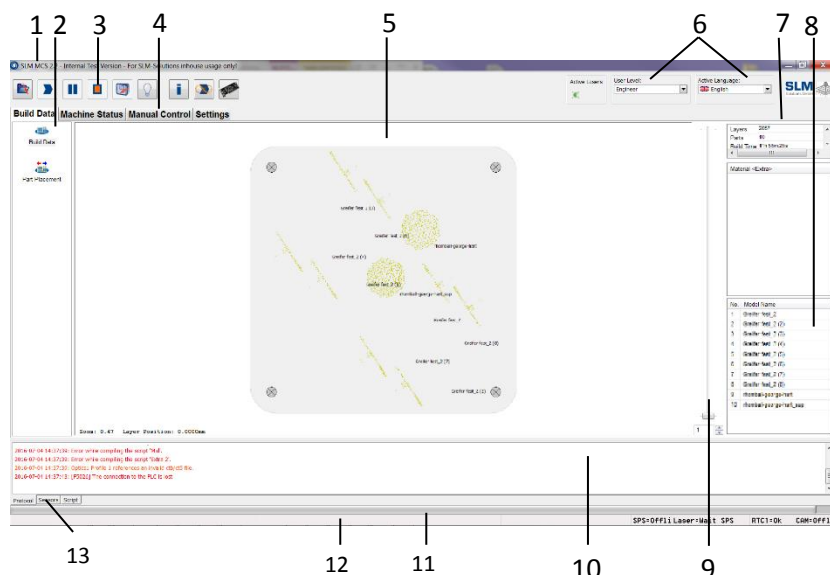


Fig. 50 Schermata base

- 1 Barra del titolo
- 2 Barra laterale con sottomenu
- 3 Pulsanti
- 4 Barra del menu
- 5 Area di lavoro
- 6 Selezione operatore e lingua (menu a tendina)
- 7 Dati componente/Parametri di processo
- 8 Elenco componenti
- 9 Barra di scorrimento per i singoli strati
- 10 Informazioni su protocollo errore e stato/dati sensore
- 11 Indicatore di progresso
- 12 Barra di stato
- 13 Scheda Protocollo e dati sensore

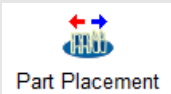
Barra del titolo

Sulla barra del titolo sono indicati la versione del software e il file del componente attualmente aperto.

Barra del menu e sottomenu

A seconda del livello utente è possibile richiamare fino a 4 menu diversi. In base al menu richiamato sono disponibili diversi sottomenu.

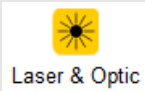
Menu dati di processo

Sottomenu	Simbolo	Descrizione
[Build Data] (Dati di processo)	 Build Data	Dati generali dei componenti: ■ Numero di componenti ■ Numero di strati ■ Tempo di processo ■ Nome del componente
[Part Placement] (Posizionare)	 Part Placement	■ Ruota componente ■ Sposta componente ■ Anteprima scansione

Menu Stato impianto

Sottomenu	Simbolo	Descrizione
[Build Data] (Dati di processo)	 Layer	Indicazione dei principali parametri di processo e dei valori reali attuali di tutti i sensori. Il colore del carattere del valore ha i seguenti significati: ■ Nero: I valori reali sono buoni. ■ Arancione: I valori reali sono critici. ■ Rosso: I valori reali hanno raggiunto i valori massimi. L'impianto si arresta.
[Part Placement] (Posizionare)	 Camera	■ Immagine rivestimento di LCS
[Build Data] (Dati di processo)	 Error	■ Immagine rivestimento di LCS con aree di errore

Menu [Manual Control] (Controllo manuale)

Sottomenu	Simbolo	Descrizione
[Laser & Optic] (Laser e ottica)		■ Attivazione laser ■ Impostazione punto focale ■ Posizionamento specchio di scansione
[Motor] (Motori)		■ Sollevamento e abbassamento piattaforma di montaggio ■ Avanzamento e arretramento rivestitore ■ Impostazione quantità di polvere metallica ■ Stato di commutazione dei sensori polvere
[Gas & Temp] (Gas e temp.)		■ Accensione e spegnimento valvole ■ Accensione e spegnimento pompa di circolazione ■ Accensione e spegnimento riscaldamento piattaforma ■ Accensione e spegnimento sistema di raffreddamento
[Sieving Unit] (Stazione di vagliatura)		■ Controllo della stazione di vagliatura opzionale PSH100 (per ulteriori informazioni consultare il manuale d'uso della stazione di vagliatura)

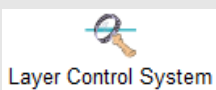
Menu [Settings] (Impostazioni)

Il menu [Settings] (Impostazioni) è disponibile solo per l'utente registrato come "Ingegnere".



INDICAZIONE!

Modifiche in questi menu possono comportare gravi conseguenze sul processo di costruzione. In caso di dubbi contattare la SLM Solutions!

Sottomenu	Simbolo	Descrizione
[Job Control] (Controllo processo)		■ Impostazione dei parametri di processo per il processo di costruzione.
[Inert Gas] (Gas inerte)		■ Modifica mezzo gas inerte
[Layer Control System] (Identificazione errori)		■ Controllo ■ Impostazioni ■ Identificazione errori
[Build Envelope] (Camera di processo)		■ Modifica dell'area di lavoro standard e opzionale

Pulsanti

I seguenti pulsanti sono sempre a disposizione indipendentemente dal menu:

Pulsante	Funzione
	Aprire il file del componente
	Avviare il processo di costruzione
	Interrompere il processo di costruzione
	Arrestare il processo di costruzione
	<i>[Open process chamber door]</i> (Aprire la porta della camera di processo) ■ La prima pressione avvia l'erogazione di aria ■ La seconda pressione apre il blocco del coperchio
	Accendere/spegnere l'illuminazione della camera di processo
	Versione del software

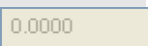
Spie

In alcuni menu sono disponibili alcune spie che rappresentano visivamente uno stato operativo.

Spia	Funzione
 Non accesa	La funzione non è attiva (ad es. la pompa di circolazione è spenta o la valvola di entrata gas è chiusa)
 Accesa	La funzione è attiva (ad es. la pompa di circolazione gas è accesa o la valvola di entrata gas è aperta)
 Lampeggianti	La funzione è in corso (ad es. il rivestitore passa dalla posizione posteriore alla posizione anteriore)

Campo di input/output

In alcuni menu sono disponibili dei campi di output che visualizzano i valori reali dei dati di processo come la temperatura e la pressione. Mediante i campi di input l'utente può inserire i valori nominali per i dati di processo come la temperatura e la pressione.

Campo	Funzione
	I campi con sfondo grigio sono sempre campi di output indicanti i valori reali
	I campi con sfondo bianco sono sempre campi di input per la definizione di valori nominali L'inserimento deve essere confermato con il tasto <i>[Invio]</i> sulla tastiera solo quando ne risulta direttamente un'azione.

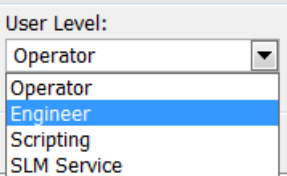
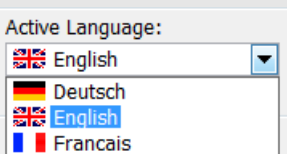
Area di lavoro

Nell'area di lavoro compare la vista dall'alto della piastra di substrato con i 4 fori di fissaggio. Se un file del componente è aperto e caricato, il componente o i componenti compaiono sulla piastra di substrato. Tenendo premuto il tasto sinistro del mouse è possibile spostare a piacere la piastra di substrato e i componenti all'interno dell'area di lavoro.

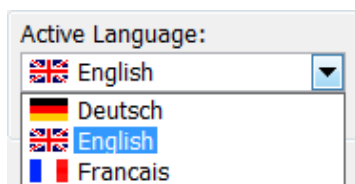
Tenendo premuto il tasto destro del mouse è possibile visualizzare una cornice di ingrandimento per esaminare una sezione particolare del componente. Con la rotellina di scorrimento del mouse è possibile ingrandire o rimpicciolire la visualizzazione della posizione attuale.

Menu a tendina

I menu a tendina hanno le seguenti funzioni:

Dati	Menu a tendina	Funzione
<i>[User Level:]</i> (Livello utente:)		Seleziona un livello utente. Sono disponibili 4 livelli: ■ <i>[Operator]</i> (Utente) ■ <i>[Engineer]</i> (Ingegnere) ■ <i>[Scripting]</i> (Programmatore) ■ <i>[SLM Service]</i> (Assistenza SLM)
<i>[Active Language:]</i> (Lingua attiva:)		Seleziona una lingua. Normalmente sono disponibili due lingue: ■ Tedesco: <i>[Deutsch]</i> ■ Inglese: <i>[English]</i> ■ Francese: <i>[Francais]</i> (opzionale) ■ ... (opzionale)

7.3.1 Selezione della lingua



1. Selezionare il menu a tendina *[Active Language:]* (Lingua attiva).
2. Selezionare la lingua desiderata dall'elenco aperto.

⇒ Si apre una finestra di dialogo.

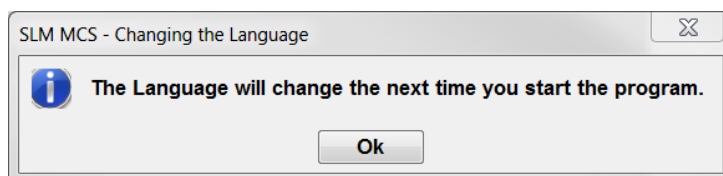


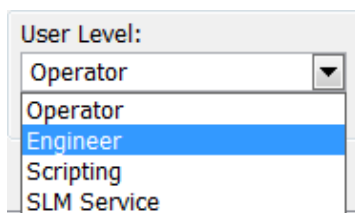
Fig. 51 Finestra di dialogo

3. Premere il pulsante *[OK]* (Sì).



La modifica apportata all'impostazione della lingua sarà attiva dopo la successiva riaccensione di SLM MCS.

7.3.2 Registrazione dell'utente



1. Selezionare il menu a tendina [User Level:] (Livello utente:).
 2. Selezionare il livello utente desiderato dall'elenco aperto.
- ⇒ Se si seleziona [Engineer] (Ingegnere), [Scripting] (Programmatore) e [SLM Service] (Assistenza SLM) è necessario immettere una password.

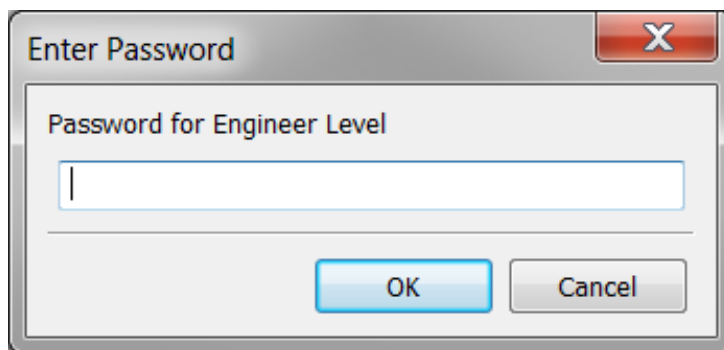


Fig. 52 Inserimento password

3. Attivare il campo di input e inserire la password.
4. Confermare l'immissione mediante il pulsante [OK].



Se si seleziona [Operator] (Utente) non è necessario inserire alcuna password. La password per i livelli utente [Engineer] (Ingegnere) e [Scripting] (Programmatore) sarà comunicata separatamente dal costruttore all'operatore dopo la corretta messa in funzione dell'impianto. La password per il livello utente [SLM Service] (Assistenza SLM) è riservata al costruttore per utilizzi legati all'assistenza.

Dati componente/ Parametri di processo

Nei menu [Build Data] (Dati di processo) e [Machine Status] (Stato macchinario) vengono visualizzati i parametri di processo come valori reali attuali sulla destra dello schermo.

Barra di scorrimento

Nel menu [Build Data] (Dati di processo), tra l'area di lavoro e i parametri di processo, è posizionata una barra di scorrimento che permette una selezione mirata di uno strato del componente.

Protocollo errore e stato/ dati sensore

Facendo clic sulla scheda *[Protocol]* (*Protocollo*), in quest'area vengono elencati tutti gli eventi e le avarie in sequenza cronologica.

Facendo clic sulla scheda *[Sensors]* (*Sensori*), in quest'area vengono visualizzati i valori reali di tutti i sensori in formato tabellare.

[Platform] Temperatura attuale reale della piattaforma di montaggio
(Piattaforma)

La relativa temperatura nominale alla quale la piattaforma deve essere preliminarmente riscaldata all'inizio del processo di costruzione può essere impostata mediante il seguente campo di input:

[Settings] (*Impostazioni*) -> *[Job Control]* (*Controllo del processo*) -> *[Job Start]* (*Avvio del processo*) -> *[Temp. set point [°C]]* (*Temp. nominale [°C]*)



La temperatura reale visualizzata alla sezione *[Sensors]* (*Sensori*) -> *[Platform]* (*Piattaforma*), prima dell'inizio di un processo di costruzione, deve **in ogni caso** essere mantenuta per almeno 10 minuti alla temperatura nominale preimpostata.

Se nel corso di un processo di costruzione è necessario adattare questa temperatura, ciò è sempre possibile mediante il seguente campo di input:

[Manual Control] (*Controllo manuale*) -> *[Gas & Temp]* (*Gas e temp.*) -> *[Temperature Control]* (*Controllo temperatura*) -> *[Set point]* (*Valore nominale*)

I valori ammessi per la temperatura della piattaforma vanno dalla temperatura ambiente fino a massimo 200°C.



In caso di modifiche alla temperatura, osservare il tempo necessario per il riscaldamento o per il raffreddamento.

[Pressure] Pressione di processo attuale
(Pressione di processo)

Durante la messa sotto gas e la ventilazione del sistema, questo valore deve essere compreso tra ca. 30 e 60 mbar a seconda della configurazione dell'impianto.

Durante il processo di costruzione questo valore deve essere pari a 12 mbar.

**Indicazione sensore
(livello di riempimento)**

[T_LL]	Indicazione sensore (livello di riempimento) Serbatoio principale in basso a sinistra
[T_LR]	Indicazione sensore (livello di riempimento) Serbatoio principale in basso a destra
[T_LM]	Indicazione sensore (livello di riempimento) Serbatoio principale in basso al centro
[T_UL]	Indicazione sensore (livello di riempimento) Serbatoio principale in alto a sinistra
[T_UR]	Indicazione sensore (livello di riempimento) Serbatoio principale in alto a destra
[T_UM]	Indicazione sensore (livello di riempimento) Serbatoio principale in alto al centro
[R_LL]	Indicazione sensore (livello di riempimento) Caricatore 1
[R_LR]	Indicazione sensore (livello di riempimento) Caricatore 1
	Corrisponde alla rappresentazione visiva in MCS alla sezione <i>[Manual Control] (Controllo manuale)</i> -> <i>[Motor] (Motore)</i> -> Serbatoio principale o Serbatoio rivestitore

Indicatore di progresso

Le azioni in background, come il caricamento di un file del componente, sono visualizzate da un indicatore di progresso in forma di barra di avanzamento verde. Mediante il tasto *[ESC]* sulla tastiera del PC è possibile interrompere il processo.

Barra di stato

La barra di stato visualizza le seguenti informazioni:

- Tempo necessario per caricare un file del componente
- Connessione a PLC: Online/Offline
- Connessione a RTC: Online/Offline

7.3.3 Menu *[Build Data] (Dati di processo)*

Il menu *[Build Data] (Dati di processo)* presenta 2 sottomenu richiamabili mediante i pulsanti presenti sulla barra laterale:

- *[Build Data] (Dati di processo)*
- *[Part Placement] (Posizionamento)*

7.3.3.1 Sottomenu [Build Data] (Dati di processo)

Il sottomenu [Build Data] (Dati di processo) permette di considerare i componenti caricati e i singoli strati da cui è composto.

[Build Data] (Dati di processo) → [Build Data] (Dati di processo)

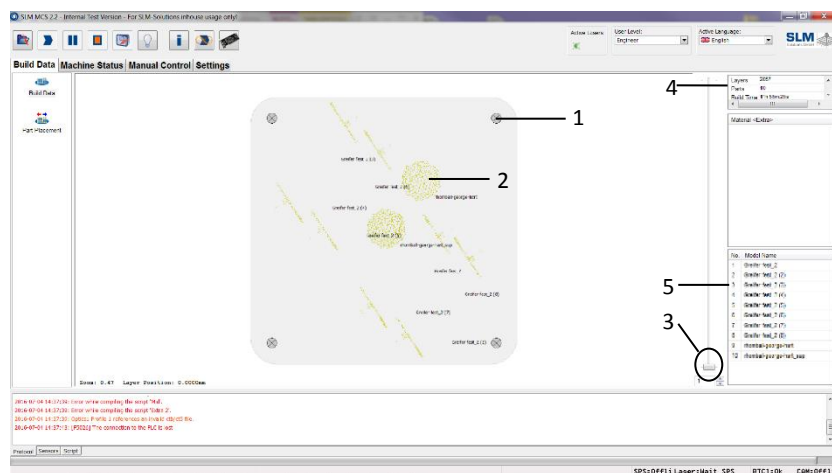


Fig. 53 Sottomenu [Build Data] (Dati di processo)

Area di lavoro

Viti piastra di substrato (1)

Le aree in grigio scuro sulla piastra di substrato simboleggiano le 4 viti con le quali la piastra di substrato è fissata sulla piattaforma di montaggio.



INDICAZIONE!

Non costruire al di sopra delle viti!

Processo di costruzione (2)

In un processo di costruzione caricato, i componenti vengono rappresentati a strati con i percorsi da esporre al raggio laser. Questi percorsi vengono illustrati in colori diversi a seconda dei tipi di geometria. Di seguito è riportata una panoramica dei principali tipi di geometria e i rispettivi colori:

Tipo di geometria:

Colore:

Struttura di sostegno (supporto)

verde oliva

Contorno di margine (sull'involucro esterno del componente)

rosso

Contorno di margine (sull'involucro interno del componente)

blu

Contorno di riempimento	beige
Tratteggio	grigio
Tratteggio superfici di copertura	magenta

- Mediante la rotellina di scorrimento del mouse è possibile ingrandire o rimpicciolire la visualizzazione. Tenendo premuto il tasto destro del mouse, muovere il cursore sulla superficie dell'immagine. Verrà definita una finestra. Lasciando il tasto destro del mouse, la sezione dell'immagine verrà ingrandita. Facendo doppio clic con il tasto sinistro del mouse è possibile ripristinare la visualizzazione.
- Con il tasto destro del mouse è possibile nascondere o visualizzare il *[Model Names]* (Nome del modello) del componente nel menu contestuale.

Barra di scorrimento (3)

Navigazione tra gli strati

- Tenendo premuto il tasto sinistro e spostando la barra di scorrimento è possibile navigare attraverso tutti gli strati del componente.
- Uno strato del componente può essere rappresentato direttamente inserendo manualmente il numero dello strato del componente nella finestra di input.
- Con i pulsanti freccia è possibile navigare attraverso tutti gli strati del componente.

Informazioni processo di costruzione (4)

Qui vengono visualizzate informazioni sul numero di pezzi e strati, nonché sul tempo di processo previsto.

Elenco componenti (5)

L'elenco componenti indica i componenti di un processo di costruzione con il relativo nome del modello.

Facendo clic con il tasto sinistro del mouse è possibile selezionare il relativo componente che viene così colorato di grigio nella visualizzazione del processo di costruzione.

Facendo clic con il tasto destro, per il relativo componente sono disponibili le seguenti funzioni sul menu contestuale:

Facendo clic su *[Delete]* (Cancellare) il componente selezionato viene cancellato.

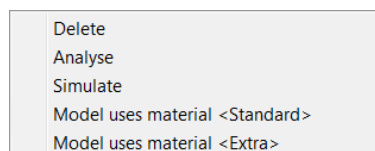


Fig. 54 Menu contestuale componente



INDICAZIONE!

Per cancellare un componente durante il processo di costruzione, mettere brevemente in pausa il processo di costruzione.

Facendo clic su *[Analyse]* (Analisi), nel log protocollo vengono indicati i principali parametri tecnologici per il relativo componente e del relativo strato ripartiti tra i diversi tipi di geometria.

Facendo clic su *[Simulate]* (Simulare) viene effettuata un'anteprima dei percorsi esposti al raggio laser per l'intero strato. Inoltre i percorsi vengono evidenziati graficamente a blocchi nella propria sequenza di elaborazione. Mediante un'ulteriore barra di scorrimento visualizzata è possibile mandare indietro parzialmente o accelerare la simulazione.

7.3.3.2 Sottomenu *[Part Placement]* (Posizionamento)



Part Placement

1. Selezionare il pulsante *[Part Placement]* (Posizionamento) e aprire il sottomenu. *[Build Data]* (Dati di processo) → *[Part Placement]* (Posizionamento)

⇒ Si apre il sottomenu *[Part Placement]* (Posizionamento).

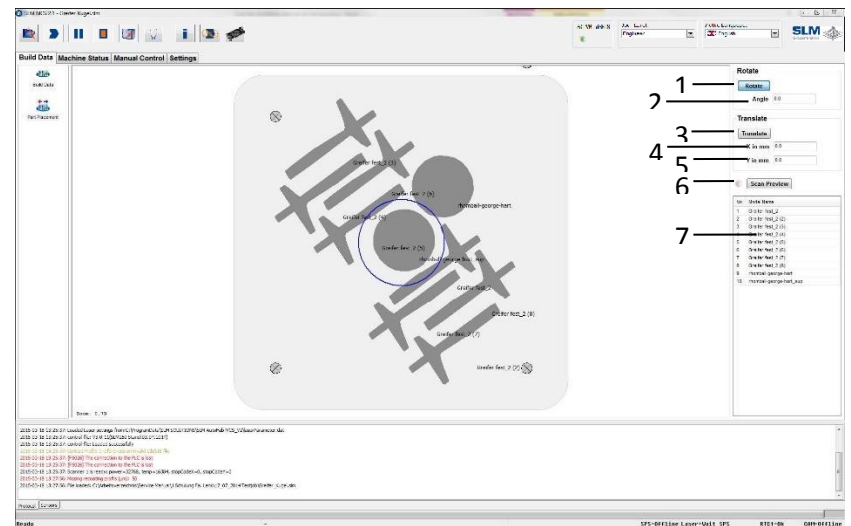


Fig. 55 Sottomenu Posizionamento

- 1 Pulsante *[Rotate]* (Ruotare)
- 2 Campo di input *[Angle]* (Angolo)
- 3 Pulsante *[Translate]* (Spostare)
- 4 Campo di input *[X in mm]* nella sezione *[Translate]* (Spostare)
- 5 Campo di input *[Y in mm]* nella sezione *[Translate]* (Spostare)
- 6 Pulsante *[Scan Preview]* (Anteprima scansione)
- 7 Elenco dei componenti

Spostare il componente mediante cursore

1. Selezionare nell'elenco il componente desiderato (Fig. 55/7).
2. Selezionare il tasto *[Translate]* (Spostare) (Fig. 55/3).
3. All'interno dell'area di lavoro premere il tasto sinistro del mouse e, mantenendolo premuto, spostare il componente.

Ruotare il componente mediante immissione

1. Selezionare nell'elenco il componente desiderato (Fig. 55/7).
2. Posizionare il cursore nel campo di input (Fig. 55/2).
3. Inserire il valore nominale tra 0 e 360° e confermare con il tasto *[Invio]*.
 - ⇒ Il componente ruota in senso antiorario dell'angolo specificato.
 - Valore positivo – in senso antiorario
 - Valore negativo – in senso orario

Ruotare il componente mediante cursore

1. Selezionare nell'elenco il componente desiderato (Fig. 55/7).
2. Selezionare il pulsante *[Rotate]* (Ruotare) (Fig. 55/1).
 - ⇒ Attorno al componente compare un cerchio blu.
3. All'interno del cerchio premere il tasto sinistro del mouse e, mantenendolo premuto, ruotare il componente.

Spostare il componente mediante immissione

1. Selezionare nell'elenco il componente desiderato (Fig. 55/7).
2. Per spostare il componente nella direzione x, selezionare il campo di input (Fig. 55/4).
3. Per spostare il componente nella direzione y, selezionare il campo di input (Fig. 55/6).
4. Inserire il valore nominale e confermare con il tasto *[Invio]*.
 - ⇒ Il componente viene spostato del valore indicato.

[Scan Preview] (Anteprima scansione)

1. Selezionare nell'elenco il componente desiderato (Fig. 55/7).
2. Per l'accensione e lo spegnimento premere il pulsante *[Scan Preview]* (Anteprima scansione) (Fig. 55/5).
 - ⇒ Il laser percorre con una potenza ridotta e senza compensazione della larghezza di corsia i contorni esterni del primo strato di un componente.



Questa funzione serve ad esempio alla corretta individuazione della posizione nei processi di costruzione ibridi.

7.3.4 Menu *[Machine Status]* (Stato impianto)

Il menu *[Machine Status]* (Stato impianto) serve a visualizzare in modo panoramico tutti i dati dei sensori e i parametri di processo. Il menu presenta 3 sottomenu richiamabili mediante i pulsanti presenti sulla barra laterale:

- *[Layer]* (Strato)
- *[Camera]* (Fotocamera)
- *[Error]* (Errore)



*I sottomenu *[Camera]* (Fotocamera) ed *[Error]* (Errore) contengono informazioni del Layer Control Systems (LCS) opzionale.*

1. Per richiamare il menu, selezionare la scheda *[Machine Status]* (Stato impianto).

7.3.4.1 Sottomenu [Layer] (Stato)



Layer

1. Selezionare il pulsante [Layer] (Stato).

⇒ Si apre il sottomenu [Layer] (Stato).

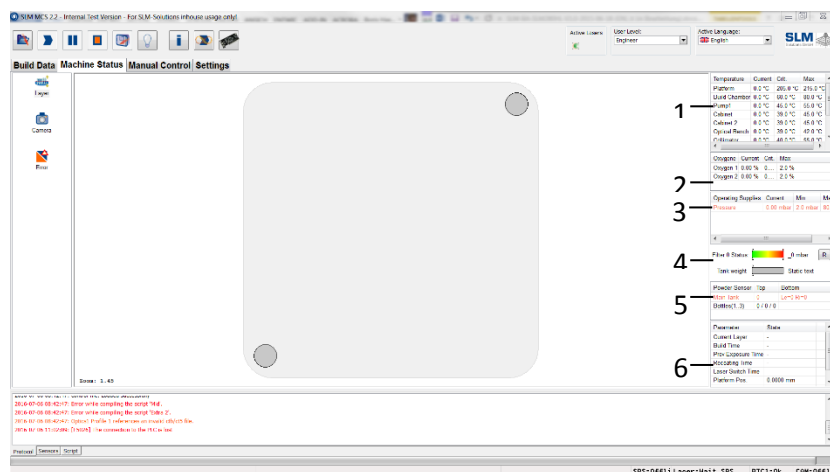


Fig. 56 Sottomenu [Layer] (Stato)

- 1 Elenco di tutti i dati dei sensori (valori reali attuali, valori critici e valori massimi)
- 2 Elenco dei valori di ossigeno
- 3 Elenco dei valori di pressione
- 4 Stato del filtro
- 5 Livelli di riempimento (rivestitore e bottiglie polvere)
- 6 Dati di processo

7.3.4.2 Sottomenu [Camera] (Fotocamera)

Nel sottomenu [Camera] (Fotocamera) è possibile impostare la superficie che deve essere analizzata dal Layer Control System (LCS).



Camera

1. Selezionare il pulsante [Camera] (Fotocamera).

⇒ Si apre il sottomenu [Camera] (Fotocamera).

Se LCS è attivo, prima dell'avvio dell'esposizione viene visualizzata l'immagine dell'ultimo strato dopo l'accumulo di polvere. Una cornice bianca segna la superficie analizzata. Per adattare questa cornice, selezionare un angolo con il tasto sinistro del mouse e trascinarlo nella posizione desiderata.

7.3.4.3 Sottomenu *[Error]* (Errore)

Nel sottomenu *[Error]* (Errore) è possibile rappresentare gli strati del componente e gli errori rilevati.



1. Selezionare il pulsante *[Error]* (Errore).

⇒ Si apre il sottomenu *[Error]* (Errore).

Se LCS è attivo, viene visualizzata l'ultima immagine con le aree rilevate come errore e contornate in rosso e giallo. Il colore classifica la gravità dell'errore rilevato.

7.3.5 Menu *[Manual Control]* (Controllo manuale)

Il menu *[Manual Control]* (Controllo manuale) è utilizzato per le prove funzionali dell'impianto e la preparazione del processo di costruzione. Qui è possibile spegnere e accendere manualmente tutti i gruppi costruttivi. Il menu presenta 4 sottomenu richiamabili mediante i pulsanti presenti sulla barra laterale:

- *[Laser & Optic]* (Laser e ottica)
- *[Motors]* (Motori)
- *[Gas & Temp]* (Gas e temp.)
- *[Sieving Unit]* (Stazione di vagliatura)



*Tutti i valori inseriti nel menu *[Manual Control]* (Controllo manuale) non sono validi nel funzionamento automatico. I dati per il processo di costruzione sono archiviati nel file del componente.*

1. Per richiamare il menu, selezionare la scheda *[Manual Control]* (Controllo manuale).

7.3.5.1 Sottomenu [Laser & Optic] (Laser e ottica)

Il sottomenu [Laser & Optic] (Laser e ottica) è utilizzato solo per le prove funzionali.



1. Selezionare il pulsante [Laser & Optic] (Laser e ottica).
⇒ Si apre il sottomenu [Laser & Optic] (Laser e ottica).

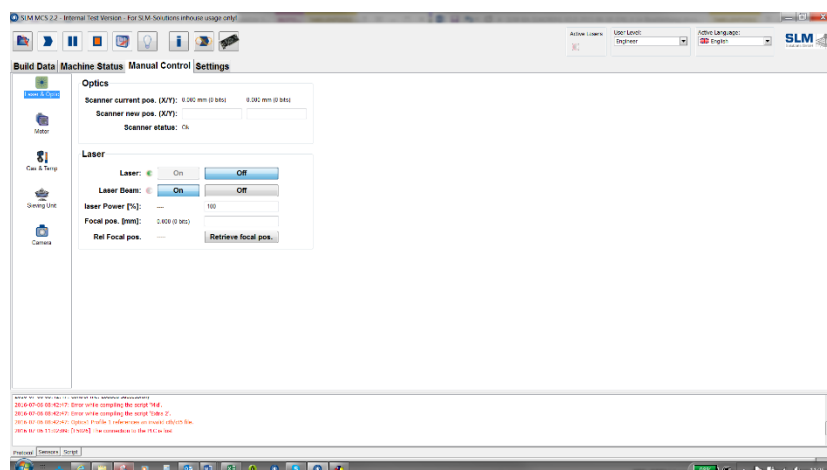


Fig. 57 Sottomenu [Laser & Optic] (Laser e ottica)

Accensione/spegnimento laser

1. Per accendere il laser, selezionare il pulsante [On].
⇒ Quando il laser è acceso si illumina una spia verde.
2. Per spegnere il laser, selezionare il pulsante [Off].

Disattivazione/attivazione raggio laser



INDICAZIONE!

Danni materiali dovuti al raggio laser attivato!

Un raggio laser attivato può danneggiare la piattaforma di montaggio.

- Attivare brevemente il raggio laser solo quando la potenza laser impostata è superiore al 15%.

1. Per attivare il raggio laser, selezionare il pulsante *[On]*.
⇒ Quando il raggio laser è attivo, si illumina una spia verde.
2. Per disattivare il raggio laser, selezionare il pulsante *[Off]*.

Impostazione della potenza laser

1. Attivare il campo di input.
2. Inserire il valore nominale compreso tra 0 e 100%.
3. Confermare con il tasto *[Invio]* sulla tastiera.

Impostazione della posizione focale

Per impostazione predefinita, il punto focale del raggio laser è orientato sulla superficie su cui viene esposta la polvere metallica. Il punto focale può essere spostato in altezza.

1. Attivare il campo di input.
2. Inserire il valore nominale compreso tra -23 e 23 mm.
3. Confermare con il tasto *[Invio]* sulla tastiera.
4. Premendo il pulsante *[Retrieve focal pos.]* (*Richiamare spostamento focale*) è possibile richiamare il valore attuale dal sistema.

Impostazione dello specchio di scansione

Nel campo *[Optic]* (Optica) sono visualizzati la posizione attuale dello specchio di scansione e il relativo stato. La posizione dello specchio di scansione può essere spostata sia in direzione x sia in direzione y (il valore x,y = 0,0 corrisponde al centro della piattaforma di processo).

1. Attivare il campo di input per la nuova posizione x.
2. Inserire il valore nominale compreso tra -140 e 140 mm.
3. Confermare con il tasto *[Invio]* sulla tastiera.
4. Attivare il campo di input per la nuova posizione y.
5. Inserire il valore nominale compreso tra -140 e 140 mm.
6. Confermare con il tasto *[Invio]* sulla tastiera.

7.3.5.2 Sottomenu *[Motor]* (Motori)

Il sottomenu *[Motor]* (Motori) è utilizzato per le prove funzionali, gli interventi di manutenzione e per ogni preparazione di un processo di costruzione.



1. Selezionare il pulsante *[Motor]* (Motori).

⇒ Si apre il sottomenu *[Motor]* (Motori).

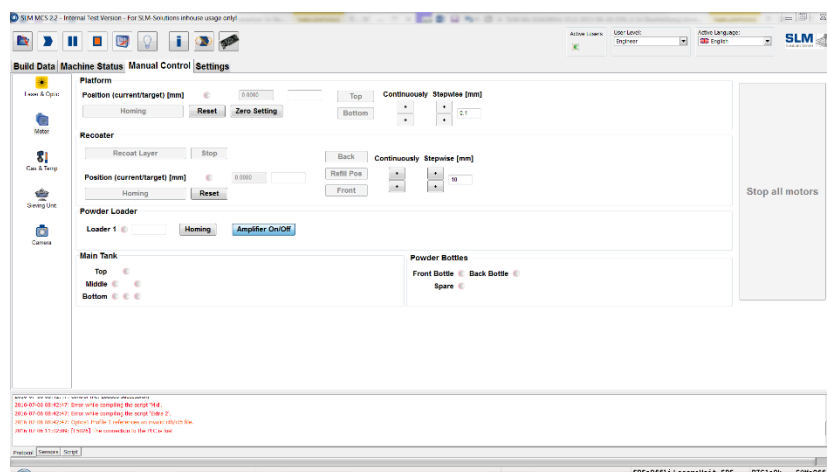


Fig. 58 Sottomenu *[Motor]*

Posizionamento della piattaforma di processo

La piattaforma di processo sul dispositivo di sollevamento può essere spostata in direzione z verso una posizione definita. Le posizioni indicate sono valori assoluti. La posizione zero può essere fissata sulla posizione desiderata mediante il pulsante *[Zero Setting]* (*Posizione zero*).

Premendo il pulsante *[Top]* (*In alto*), la piattaforma di montaggio si sposta sulla posizione -10 mm.

Premendo il pulsante *[Bottom]* (*In basso*), la piattaforma di montaggio si sposta sulla posizione 310.

Premendo il pulsante *[Homing]* (*Corsa di riferimento*) la piattaforma di montaggio si sposta sulla posizione più alta e sulla posizione $z = 0$.

1. Attivare il campo di input per la nuova posizione z.
2. Inserire il valore nominale compreso tra -10 e 350 mm.
3. Confermare con il tasto *[Invio]* sulla tastiera.
⇒ Mentre la piattaforma si sposta verso la posizione desiderata, la spia lampeggia.



*Se la spia lampeggia e la piattaforma di montaggio non si muove, premere il pulsante *[Reset]*. Infine premere il pulsante *[Zero Setting]* (*Posizione zero*).*

4. Se si desidera impostare la posizione zero in questa posizione, selezionare il pulsante *[Zero Setting]* (*Posizione zero*).

Posizionamento per passo della piattaforma di processo

1. Attivare il campo di input per l'ampiezza passo.
 2. Inserire l'ampiezza passo in mm.
 3. Premere il tasto freccia *[Top]* (In alto) per spostare la piattaforma di processo di un'ampiezza passo verso l'alto. Premere il tasto freccia *[Bottom]* (In basso) per spostare la piattaforma di processo di un'ampiezza passo verso il basso.
- ⇒ La piattaforma di processo si sposta dell'ampiezza passo inserita verso l'alto o verso il basso.



La posizione finale della piattaforma di processo deve essere sempre avviata dall'alto. In questo modo è possibile compensare il gioco di inversione!

Posizionamento continuo della piattaforma di processo

Azionare il tasto freccia *[Top]* (In alto) e mantenerlo premuto per spostare la piattaforma di processo verso l'alto. Azionare il tasto freccia *[Bottom]* (In basso) e mantenerlo premuto per spostare la piattaforma di processo verso il basso.

⇒ La piattaforma di processo si sposta in modo continuo verso l'alto o verso il basso.

Posizionamento del rivestitore

Il rivestitore può essere spostato in direzione y verso una posizione definita. Le posizioni indicate sono valori assoluti.

1. Attivare il campo di input per la nuova posizione y.
2. Inserire il valore nominale compreso tra 0 e 500 mm.
3. Confermare con il tasto *[Invio]* sulla tastiera.



*Se la spia lampeggia e il rivestitore non si muove, premere il pulsante *[Reset]*. Infine premere il pulsante *[Homing]* (Corsa di riferimento).*

⇒ Mentre il rivestitore si sposta verso la posizione desiderata, la spia lampeggia.

Premendo il pulsante *[Recoat Layer]* (Rivestimento) il rivestitore si sposta nella posizione di fine corsa anteriore o posteriore e riveste l'area di lavoro.

Premendo il pulsante *[Stop]* il rivestitore si sposta nella posizione successivamente raggiunta.

Premendo il pulsante *[Back]* (Dietro) il rivestitore si sposta nella posizione di fine corsa posteriore.

Premendo il pulsante *[Front]* (Davanti) il rivestitore si sposta nella posizione di fine corsa anteriore.

Premendo il pulsante *[Refill Pos]* (Pos riempimento) il rivestitore si sposta nella posizione di riempimento e può essere riempito di polve-

re metallica.

Posizionamento per passo del rivestitore

1. Attivare il campo di input per l'ampiezza passo.
 2. Inserire l'ampiezza passo in mm.
 3. Premere il tasto freccia *[Front]* (Davanti) per spostare il rivestitore di un'ampiezza passo in avanti. Premere il tasto freccia *[Back]* (Dietro) per spostare il rivestitore di un'ampiezza passo indietro.
- ⇒ Il rivestitore si sposta dell'ampiezza passo inserita in avanti o indietro.

Posizionamento continuo del rivestitore

Azionare il tasto freccia *[Front]* (Davanti) e mantenerlo premuto per spostare il rivestitore in avanti. Azionare il tasto freccia *[Back]* (Dietro) e mantenerlo premuto per spostare il rivestitore indietro.

⇒ Il rivestitore si sposta in modo continuo in avanti o indietro.

Definizione della quantità di polvere

Mediante il numero di camere è possibile controllare la quantità di polvere metallica dosata dall'albero di trasporto 1 nel rivestitore. A tal proposito tenere presente che il numero di camere per il rivestitore si riferisce ad entrambe le direzioni (avanzamento e arretramento).

Se la posizione definita delle aperture delle camere va persa, (ad es. a causa di avarie al sistema meccanico dovute a scarsa qualità della polvere) la posizione può essere nuovamente inizializzata mediante una corsa di riferimento.

1. Per definire il numero di camere, selezionare il campo di input per l'albero di trasporto 1.
2. Inserire il valore nominale compreso tra 1 e 10.
3. Confermare con il tasto *[Invio]* sulla tastiera.
4. Per eseguire una corsa di riferimento, selezionare il pulsante *[Homing]* (Corsa di riferimento) per l'albero di trasporto 1.

Riempimento del rivestitore

Il rivestitore può essere riempito di polvere metallica manualmente. A tal proposito tenere presente che il numero di camere per il rivestitore si riferisce ad entrambe le direzioni (avanzamento e arretramento).

1. Per riempire il rivestitore con polvere metallica, premere il pulsante *[Refill Pos]* (Pos riempimento).
⇒ Il rivestitore si sposta nella posizione di fine corsa posteriore, sotto il tino di riempimento.
2. Selezionare il campo di input per l'albero di trasporto 1.
3. Inserire il valore nominale compreso tra 1 e 10.
4. Confermare con il tasto *[Invio]* sulla tastiera.

Svuotamento del serbatoio principale

Se per un processo di costruzione occorre utilizzare un'altra polvere metallica, è necessario svuotare l'intero sistema polvere dell'impianto (serbatoio principale, tino di erogazione e rivestitore).

1. Chiudere le due valvole di arresto posizionate sulla bottiglia polvere e sul bocchettone di raccordo al di sopra del serbatoio principale.
2. Spostare il rivestitore in posizione *[Front]* (Davanti). Dopodiché disattivare i livelli finali.
3. Smontare il rivestitore rimuovendo le 5 viti di fissaggio sui supporti.
4. Posizionare il tino di svuotamento sotto il tino di erogazione.
5. Selezionare il campo di input albero di trasporto 1.
6. Inserire il valore 500 e confermare con il tasto *[Invio]*. Ripetere più volte questo passaggio.
⇒ La polvere metallica contenuta nel serbatoio principale e nel tino di erogazione viene convogliata nel sistema di trabocco attraverso il rivestitore. Di qui la polvere metallica cade nella bottiglia polvere posteriore finché il sensore del livello di riempimento sulla bottiglia polvere non segnala lo stato "*Pieno*".



Disattivazione dei livelli finali

Prima di smontare il serbatoio principale occorre disattivare i livelli finali.

1. Per disattivare i livelli finali, premere il pulsante *[Amplifier On/Off]* (*Livelli finali On/Off*).
2. Per riattivare i livelli finali, premere nuovamente il pulsante *[Amplifier On/Off]* (*Livelli finali On/Off*).

7.3.5.3 Sottomenu *[Gas & Temp]* (Gas e temp.)

Il sottomenu *[Gas & Temp]* (Gas e temp.) è utilizzato per le prove funzionali o per la preparazione di un processo di costruzione.



Attivare il pulsante *[Gas & Temp]* (Gas e temp.).

⇒ Si apre il sottomenu *[Gas & Temp]* (Gas e temp.).

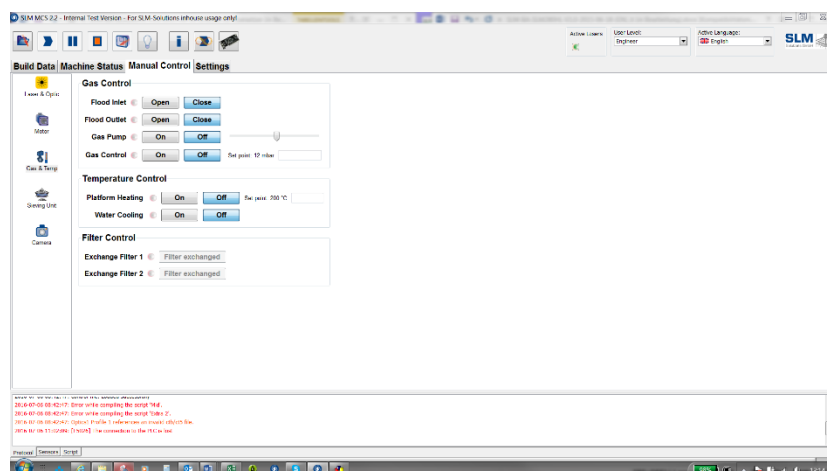


Fig. 59 Sottomenu *[Gas & Temp]* (Gas e temp.)

Apertura/chiusura della valvola di entrata gas

[Flood Inlet] (Entrata messa sotto gas)

Per raggiungere l'atmosfera di processo nella camera di processo, occorre aprire la valvola di entrata gas. Al contempo si apre la valvola di uscita gas per permettere la circolazione di gas.

1. Chiudere la porta della camera di processo.
2. Per aprire la valvola di entrata gas, premere il pulsante *[Open]* (Aperto).
⇒ La valvola di entrata gas e la valvola di uscita gas si aprono e le spie si illuminano.
3. Per chiudere la valvola di entrata gas, premere il pulsante *[Close]* (Chiuso).
⇒ La valvola di entrata gas si chiude e la spia si spegne.

Chiusura/apertura della valvola di uscita gas

[Flood Outlet] (Uscita messa sotto gas)

Per depressurizzare la camera di processo è necessario aprire la valvola di uscita gas. La chiusura della valvola di uscita gas provoca anche la chiusura della valvola di entrata gas.

1. Per aprire la valvola di uscita gas, premere il pulsante *[Open]* (Aperto).
⇒ La valvola di uscita gas si apre e la spia si illumina.
2. Per chiudere la valvola di uscita gas, premere il pulsante *[Close]* (Chiuso).
⇒ La valvola di uscita gas e la valvola di entrata gas si chiudono e le spie si spengono.

Accensione/spengimento della pompa di circolazione

[Gas Pump] (Pompa del gas)

La pompa di circolazione assicura la costante circolazione di gas dell'atmosfera di processo nella camera di processo.

1. Per accendere la pompa di circolazione, premere il pulsante *[On]*.
⇒ La pompa di circolazione è in funzione e la spia è accesa.
2. Spostando la barra di scorrimento, impostare la potenza della pompa tra 0 e 100%.



Si raccomanda una potenza della pompa compresa tra 60% e 67%.

3. Per spegnere la pompa di circolazione, premere il pulsante *[Off]*.
⇒ La pompa di circolazione si disattiva e la spia si spegne.

Accensione/spengimento della regolazione del gas

[Gas Control]

La regolazione del gas assicura una sovrappressione costante nella camera di processo.

1. Per accendere la regolazione della pressione, premere il pulsante *[On]*.
⇒ La regolazione della pressione è in funzione e la spia è accesa.
2. Per definire la pressione di processo nella camera di processo, attivare il campo di input.

3. Inserire il valore nominale compreso tra 1 e 15 mbar.



Si raccomanda una pressione di processo di 12 mbar.

4. Confermare con il tasto *[Invio]* sulla tastiera.
5. Per spegnere la regolazione della pressione, premere il pulsante *[Off]*.
⇒ La regolazione della pressione si disattiva e la spia si spegne.

Accensione/spegnimento del riscaldamento piattaforma

[Platform Heating]

Alcuni processi di costruzione richiedono il riscaldamento supplementare della piattaforma di substrato oltre al riscaldamento della piattaforma.

1. Per accendere il riscaldamento piattaforma, premere il pulsante *[On]*.
⇒ Il riscaldamento piattaforma è in funzione e la spia è accesa.
2. Per definire la temperatura, attivare il campo di input.
3. Inserire il valore nominale compreso tra 0 e 200°C.
4. Confermare con il tasto *[Invio]* sulla tastiera.
5. Per spegnere il riscaldamento piattaforma, premere il pulsante *[Off]*.
⇒ Il riscaldamento piattaforma si disattiva e la spia si spegne.

Accensione e spegnimento del sistema di raffreddamento

[Water Cooling]

Il sistema di raffreddamento raffredda gli elementi ottici e il laser.

1. Per accendere il sistema di raffreddamento, premere il pulsante *[On]*.
⇒ Il sistema di raffreddamento è in funzione e la spia è accesa.
2. Per spegnere il sistema di raffreddamento, premere il pulsante *[Off]*.
⇒ Il sistema di raffreddamento si disattiva dopo un tempo di inerzia di 60 secondi e la spia si spegne.

7.3.6 Menu *[Settings]* (Impostazioni)

7.3.6.1 *[Job Control]* (Controllo del processo)

Nel menu *[Settings]* (Impostazioni) è possibile modificare i parametri di processo per il processo di costruzione. Il menu *[Settings]* (Impostazioni) può essere richiamato soltanto se l'utente è registrato come "Ingegnere".



Tutti i parametri per uno svolgimento ottimale del processo sono preimpostati dalla SLM Solutions. Per qualsiasi domanda, non esitate a contattarci!

Personale: ☐ Personale tecnico

1. Per richiamare il menu, selezionare la scheda *[Settings]* (Impostazioni).

⇒ Si apre il menu *[Settings]* (Impostazioni).

Definizione dei parametri di avvio

[Job Start] (Avvio del processo)

I parametri di avvio definiscono le condizioni che devono sussistere all'inizio del processo di costruzione.

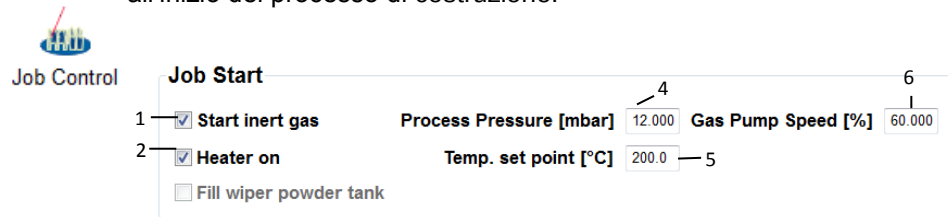


Fig. 60 Visualizzazione [Job Start] (avvio del processo)

1. Azionare la casella di controllo [Start inert gas] (Avviare inertizzazione) (Fig. 60/1) e attivare l'inertizzazione mediante un segno di spunta. Per definire la pressione di processo, attivare il campo di input (Fig. 60/4) e inserire il valore nominale compreso tra 2 e 15 mbar.



Si raccomanda una pressione di processo di 12 mbar.

Per definire il regime della pompa di circolazione gas, attivare il campo di input (Fig. 60/6) e inserire il valore nominale compreso tra 0 e 100%.



Per l'avvio con un nuovo elemento filtrante si raccomanda una potenza della pompa compresa tra 60% e 67%. La velocità di flusso deve essere impostata in modo tale da permettere un'espulsione il più possibile rapida e completa del fumo di processo dall'area di lavoro del laser, senza però causare la dispersione delle particelle del letto di polvere. A causa dei mutevoli valori di filtraggio durante il processo di costruzione, è necessario adattare manualmente il regime ad intervalli regolari.

2. In caso di necessità, azionare la casella di controllo [Heater on] (Riscaldamento On) (Fig. 60/2) e attivare il riscaldamento piattaforma mediante un segno di spunta. Quindi attivare il campo di input (Fig. 60/5) per definire la temperatura. Inserire il valore nominale compreso tra 0 e 200°C.



Per il processo di costruzione si raccomanda una temperatura di 200°C.

Definizione dei parametri di rivestimento

[Recoating] (Rivestimento)

I parametri di rivestimento definiscono le condizioni che devono sussistere durante il rivestimento. Questi regolano il rivestimento di uno strato sulla piastra di substrato abbassata. È inoltre possibile definire se il rivestitore debba rivestire solo durante la corsa avanti (ossia dalla posizione 0), solo durante la corsa indietro oppure in entrambe le direzioni.



INDICAZIONE!

Se il rivestimento deve avvenire solo durante la corsa avanti o la corsa indietro, è necessaria una riduzione delle camere. Occorre prima montare una divisione delle camere!

Recoating

☐ Manual filling

Recoater speed [1/min] 2000

☐ Recoat "on the fly"

☐ Image evaluation, starting from layer 80 Recoating Trials: 3

☐ Ignore all LCS errors

☐ Platform Position Control

Minimum Scanning Time [s] 30

☐ Recoating forwards ☐ Recoating backwards ☒ Recoat both ways

☐ Feeder-Recoater ☒ Slider-Recoater ☐ Lower platform on recoater movement

Recoating Profiles

New Edit Delete

Slice Height (μm)	Min Chamb Fwd	DPC-Factor Fwd [%]	Min Chamb Bwd	DPC-Factor Bwd [%]
30	1.0	9	1.0	9
50	1.7	16	1.7	16
60	3.2	33	3.2	33

Fig. 61 Visualizzazione [Recoating] (Rivestimento)

1. Per definire la velocità del rivestitore, attivare il campo di input (Fig. 61/1) e inserire un valore nominale compreso tra 100 min^{-1} e 900 min^{-1} .



2La velocità di processo viene inserita mediante il regime sull'albero motore. Per l'azionamento si raccomanda un regime di 800 min^{-1} .

2. Se necessario, selezionare l'opzione *[Image evaluation]* (Valutare l'immagine della fotocamera) per attivare il Layer Control System (LCS), azionare la casella di controllo (Fig. 61/2) e inserire un segno di spunta. Mediante il campo di input (Fig. 61/3) è possibile selezionare uno strato definito da cui partire. Mediante la casella di input (Fig. 61/4) è inoltre possibile definire un numero di tentativi di rivestimento qualora sia necessario applicare un nuovo strato in caso di errore di rivestimento.



Per maggiori informazioni su LCS consultare il capitolo 7.4.9.3 e seguenti

3. Se necessario, selezionare l'opzione *[Double layer processing]* (Doppia lavorazione strati), azionare la casella di controllo (Fig. 61/5) e inserire un segno di spunta. Lo strato sarà nuovamente applicato dal rivestitore senza abbassare la piattaforma.



INDICAZIONE!

Questa funzione deve essere utilizzata soltanto in casi particolari. Per gli utenti esperti e se necessario, il parametro per il volume supplementare definito è riportato nel file del materiale nella preparazione dei dati.

4. Se necessario, selezionare l'opzione *[Platform Position Control]* (Controllo posizione piattaforma), azionare la casella di controllo (Fig. 61/6) e inserire un segno di spunta.

L'impianto dispone di due dispositivi di misurazione per la corsa dell'asse Z: il motore a passi in cui un indicatore conta il numero di passi del movimento della corsa, e un'asta di livello in vetro che indica la posizione assoluta della piastra di substrato. Attivando l'opzione è possibile un controllo mediante i valori dell'asta di livello in vetro.



Questa funzione è più precisa riguardo alla posizione assoluta, ma richiede più tempo.

5. Per definire il *[Minimum Scanning Time [s]]* (Tempo minimo di esposizione [s]), attivare il campo di input (Fig. 61/7) e inserire un

valore in secondi. Dopodiché si attenderà il raggiungimento del tempo minimo di esposizione prima di proseguire con il rivestimento successivo. Se il tempo di esposizione è maggiore del tempo minimo di esposizione, non ci sarà alcuna pausa prima di procedere con il nuovo rivestimento.



Per alcune polveri con bassa conducibilità termica, mediante un ritardo nell'applicazione del nuovo rivestimento si può permettere la dispersione del calore generato mediante il laser e quindi evitare una decolorazione del componente soprattutto alla fine del processo di costruzione.

Ad esempio:

Acciaio: tempo di esposizione minimo 15 secondi

Leghe di nickel: tempo di esposizione minimo 30 secondi

6. Per controllare l'andamento del rivestitore, l'operatore può stabilire il tipo di corsa del rivestitore scegliendo tra *[Recoating forwards]* (Rivestimento avanti), *[Recoating backwards]* (Rivestimento indietro) o *[Recoat both ways]* (Rivestimento su due lati). Per attivare il tipo di corsa desiderato, selezionare il rispettivo pulsante di opzione (Fig. 61/8).
7. Azionando il tipo di rivestitore utilizzato è possibile attivare il tipo di rivestitore selezionando il relativo pulsante di opzione. Le opzioni disponibili sono *[Feeder-Recoater]* (Alberi di trasporto rivestitore) e *[Slider-Recoater]* (Convogliatore del rivestitore). Azionando il pulsante di opzione (Fig. 61/9) si attiva il relativo rivestitore.
8. *[Recoating Profiles]* (Profili rivestitore) (Fig. 61/10) con il DPC (Dynamic Powder Control)
 Per determinare la quantità di polvere necessaria per il singolo strato del componente sono disponibili i *[Recoating Profiles]* (Profili rivestitore). Qui è possibile definire per spessore di strato i parametri per il rivestimento nella corsa avanti e nella corsa indietro. I parametri da definire sono un numero minimo di camere e un fattore DPC con cui il numero delle scanalature da utilizzare è calcolato automaticamente in base alla superficie esposta nella direzione di rivestimento.
 Il numero delle camere minime può essere compreso tra 0 e 10,0 ed è indicato con una cifra decimale, utile per un calcolo preciso. Infine il numero risultante viene arrotondato da 0,3. Il fattore DPC indica una pendenza e viene indicato in percentuale con valori compresi tra 0 e 100. Se il calcolo automatico non è necessario,

Tabella grandi scanalature

inserendo uno "0" sarà indicato costantemente il numero minimo.

I valori per un sovradosaggio da 0% a 100% (fattore ODF) sono indicati nella seguente tabella. La superficie massima esposta nella direzione di rivestimento (y) verrà calcolata automaticamente da MCS per ogni strato. In condizioni normali si raccomanda di considerare un sovradosaggio del 50 per cento (ODF = 1,50). Se a seconda del singolo materiale utilizzato occorre posare una quantità maggiore o minore di polvere poiché i sistemi di trabocco si riempiono troppo in fretta o le superfici restano spesso rivestite solo parzialmente si selezionerà il valore superiore o inferiore corrispondente.

Se si utilizza un rivestitore dalle scanalature grandi, si raccomandano i seguenti parametri:

ODF = Overdosage Factor				Recommendation of Settings depending on Overdosage:												
				if needed	good				if needed							
Number of Grooves (DPC)		ODF	min Grooves	DPC Factor	Area of Exposure in Direction of Recoater [%]											
					0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
Slice Thickness [µm]	30	1,00	0,7	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	
		1,25	0,9	8	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	
		1,50	1,0	9	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	
		1,75	1,1	12	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	
		2,00	1,3	13	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	
	50	1,00	1,1	11	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
		1,25	1,4	14	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	
		1,50	1,7	16	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	4	
		1,75	2,0	18	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	
		2,00	2,2	21	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5	
	100	1,00	2,2	21	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	5	
		1,25	2,7	28	3	3	3	4	4	4	5	5	5	5	6	
		1,50	3,2	33	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	
		1,75	3,8	39	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8	8	
		2,00	4,4	44	5	5	5	6	6	7	7	8	8	9	9	



Selezionando uno strato nella visualizzazione strati, nel log protocollo compare il risultato del calcolo. In questo modo, selezionando alcuni strati significativi di un processo di costruzione caricato, è possibile verificare la correttezza del parametro selezionato.

Definizione dei parametri finali [Job End] (Fine del processo)

I parametri finali definiscono le condizioni che devono sussistere alla fine del processo di costruzione ossia ad ultimazione del componente.

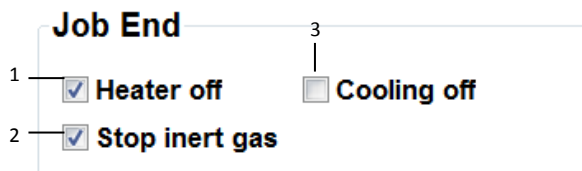


Fig. 62 Visualizzazione [Job End] (Fine del processo)

1. Se al termine del processo si desidera spegnere il riscaldamento piattaforma, azionare la casella di controllo [Heater off] (Riscaldamento Off) (Fig. 62/1) e inserire un segno di spunta.
2. Se al termine del processo si desidera spegnere il sistema di raffreddamento, azionare la casella di controllo [Cooling off] (Raffreddamento Off) (Fig. 62/2) e inserire un segno di spunta.
3. Se al termine del processo si desidera spegnere la regolazione della pressione, azionare la casella di controllo [Stop inert gas] (Regolazione gas inerte Off) (Fig. 62/3) e inserire un segno di spunta.

7.3.6.2 [Inert Gas] (Gas inerte)



[Settings] (Impostazioni) → [Inert Gas] (Gas inerte) → [Inert Gas] (Gas inerte)

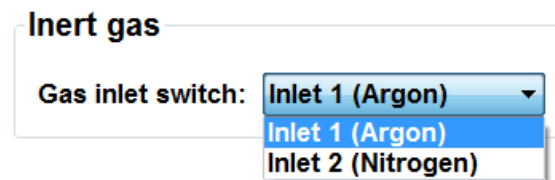


Fig. 63 [Gas inlet switch:] (Commutazione ingresso gas:)

Questo menu permette di impostare mediante menu a tendina l'ingresso gas da utilizzare: [Inlet 1 (Argon)] (Ingresso 1 (argon)) o [Inlet 2 Nitrogen] (Ingresso 2 (azoto)). Questa impostazione dipende dal materiale utilizzato.



AVVERTENZA!

Pericolo di incendio derivante dall'utilizzo del gas inerte errato!

In caso di polvere di titanio, l'utilizzo del gas inerte errato può generare incendi.

- Non lavorare mai la polvere di titanio in presenza di azoto.

7.3.6.3 [Layer Control System] (Identificazione errori) LCS



LCS ([Layer Control System]) (Identificazione errori) è utilizzato per verificare il rivestimento. È in grado di identificare errori nel rivestimento e ripetere il rivestimento o arrestare il processo di costruzione in seguito a un rivestimento non riuscito.

LCS si avvia automaticamente se attivato nella sezione [Settings] (Impostazioni), [Job Control] (Controllo del processo), [Image evaluation] (Valutare l'immagine della fotocamera).

Dopo ogni processo di rivestimento, LCS registra un'immagine che viene confrontata con l'immagine dello strato precedentemente registrata mediante allineamento dei livelli di grigio. Se si raggiunge il valore di soglia impostato, viene individuato un errore e lo strato viene nuovamente rivestito.

Attivazione di LCS

[Image evaluation]
(Valutare l'immagine della fotocamera)

LCS può essere avviato nel Controllo del processo di MCS. È prima necessario attivarlo nella sezione [Settings] (Impostazioni), [Job Control] (Controllo del processo), [Image evaluation] (Valutare l'immagine della fotocamera).

- Il dato che segue definisce lo strato di avvio da cui LCS comincia. Lo strato di avvio può essere liberamente definito per escludere dalla valutazione le strutture di supporto precedenti. Nel caso di un rivestimento errato, il numero dei tentativi di rivestimento determina quante volte è possibile ripetere il rivestimento prima che il processo di

costruzione sia interrotto. Se dopo aver raggiunto il numero di ripetizioni indicato il rivestimento è ancora errato, il processo di costruzione viene interrotto.

☒ **Image evaluation, starting from layer** **Recoating Trials:**

Fig. 64 Attivazione LCS

- Questa procedura è assolutamente adatta a compensare una mancanza di polvere quando i componenti non vengono rivestiti a sufficienza o sussiste una mancanza parziale di polvere. Tuttavia non risolve le problematiche causate da parametri di componente errati che ad esempio costruiscono supporti o fanno staccare i componenti. Vengono rilevati anche i componenti iniziali o che si staccano leggermente nel punto di giuntura.
- LCS viene avviato automaticamente da MCS. Di conseguenza all'avvio del processo non deve essere già attivo.

[Configurations]

(Configurazioni)

Poiché le impostazioni dipendono dalla polvere, può essere necessario creare diverse serie di parametri per diverse polveri. È inoltre possibile creare diverse caratteristiche di rilevamento per processi selezionati per adattare la sensibilità del sistema alle diverse caratteristiche di processo. Per fare in modo che queste impostazioni siano disponibili per l'utente senza doverle inserire ogni volta, [Configurations] (Configurazioni) offre la possibilità di salvare diversi profili.

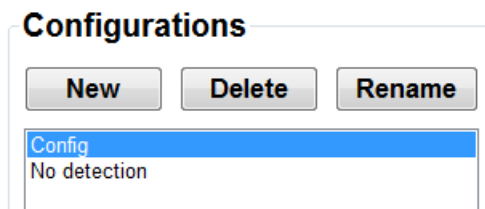


Fig. 65 Impostazione [Configurations] (Configurazioni)

[Parameter]

(Parametro)



Le modifiche apportate ai parametri diventano direttamente efficaci e vengono comunicate a LCS. Esse sono valide per la serie di immagini successivamente registrate.

Parameter

Verify area min (X/Y) [Pixel]	82	52
Verify area max (X/Y) [Pixel]	1435	1373
Min error size (X/Y) [Pixel]	8	8
Filter (X/Y) [Pixel]	2	2
Threshold (dark/light) [Gray scale value]	230	230
Max defect area (Process stop) [mm ²]	100	
Max number of defects (Process stop)	50	
Max defect area (Warning) [mm ²]	50	
Max number of defects (Warning)	25	
Save verification image	☒	

Fig. 66 Impostazione [Parameter] (Parametro)

[Verify area min (X/Y) [Pixel]]

(Area di prova min (X/Y) [pixel])

[Verify area max (X/Y) [Pixel]]

(Area di prova max (X/Y) [pixel])

[Min error size (X/Y) [Pixel]]

(Dimensione min errore (X/Y) [pixel])

[Filter (X/Y) [Pixel]]

(Filtro (X/Y) [pixel])

- Queste voci definiscono il valore minimo e massimo di estensione X o Y con cui un oggetto rilevato può passare all'analisi e alla valutazione successive. Una cornice bianca (che si trova alla sezione Stato macchina, Fotocamera) segna la superficie analizzata. Per adattare questa cornice, selezionare un angolo con il tasto sinistro del mouse e trascinarlo nella posizione desiderata.
- La dimensione minima dell'errore indica il numero dei pixel correlati in direzione X e Y necessari per valere come errore quando superano lo scostamento dei livelli di grigio definito.
- Questa voce definisce il valore minimo e massimo di estensione X o Y con cui un oggetto rilevato può passare all'analisi e alla valutazione successive.
- Per questa voce non deve essere selezionato un valore troppo grande poiché ogni oggetto dovrebbe essere incluso nella valutazione. Dall'altro lato, nell'elaborazione delle immagini di un oggetto poco omogeneo come le particelle di polvere è molto facile che si generino errori di pixel estremamente divergenti che non dovrebbero essere considerati. Di conseguenza si consiglia un valore di circa 8 pixel per il rilevamento di errori nel campo dei millimetri.
- A causa della conformazione della polvere e della conseguente frequenza di pseudo-errori è possibile aumentare il valore per migliorare le prestazioni del sistema (per dimensioni dell'errore individuali).
- Il filtro calcola la media dei livelli del grigio mediante i pixel indicati. Più vasta è la superficie filtrata, e quindi maggiore è la media dei pixel calcolata in direzione X e Y, maggiore è la tolleranza del sistema. Nell'esame di segmenti correlati (vedere dimensione minima

dell'errore), il filtro definisce se i singoli spazi vuoti con il numero di pixel indicato devono essere ignorati al fine di valutare i pixel successivi come unico segmento.

- Questa voce definisce la dimensione di un filtro in pixel ad esempio per poter rafforzare una direzione preferita di errori.
- Grazie a questo filtro è possibile collegare tra loro singoli oggetti otticamente correlati per essere classificati e valutati come unico oggetto di errore.

[Threshold (dark/light) [Gray scale value]]

(Valore di soglia (scuro/chiaro)
[livello del grigio])

- Il sistema valuta gli scostamenti nei dati delle immagini. Vengono dunque valutati sempre i pixel vicini per individuare scostamenti (valori anomali). In questo modo il valore di soglia non indica uno scostamento assoluto ma uno scostamento relativo del pixel attualmente in analisi rispetto ai pixel dell'area adiacente.
- Viene rilevato un errore se, ad esempio, i pixel esaminati sono più scuri dei pixel circostanti di 240 livelli di grigio. Nell'esempio sopra riportato, lo stesso principio vale anche per i pixel più chiari poiché le impostazioni dei valori di soglia si applicano per entrambe le direzioni, sia chiaro che scuro.
- La voce in livelli del grigio (luminosità) definisce quindi il valore della differenza di livelli del grigio rispetto all'area circostante a partire dal quale un punto dell'immagine da analizzare deve essere segnato come errore

- [Max defect area (Process stop) [mm²]]**
(Max interfaccia errori (interruzione del processo) [mm²])
- La [Max defect area (Process stop) [mm²]] (Max interfaccia errori (interruzione del processo) [mm²]) definisce la grandezza della superficie di pixel errati correlati a partire dalla quale il processo si interrompe.

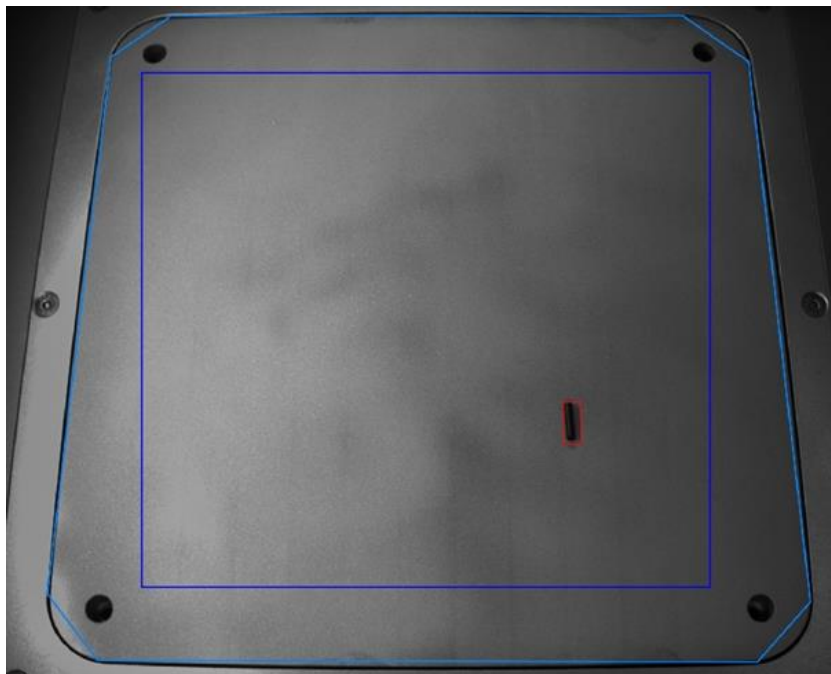


Fig. 67 Interfaccia errori

- [Max number of defects (Process stop)]**
(Max numero di errori (interruzione del processo))
- Il [Max number of defects (Process stop)] (Max numero di errori (interruzione del processo)) definisce il numero di errori rilevati a partire dal quale il processo viene interrotto.



INDICAZIONE!

Se si verifica la condizione [Max defect area (Process stop) [mm²]] (Max interfaccia errori (interruzione del processo) [mm²]) o [Max number of defects (Process stop)] (Max numero di errori (interruzione del processo)), il rivestimento esaminato viene valutato come difettoso e il processo viene interrotto.

- [Max defect area (Warning) [mm²]]**
(Max interfaccia errori (avvertenza) [mm²]) /
- [Max number of defects (Warning)]**
(Max numero di errori (avvertenza))
- Le avvertenze sono trattate in modo analogo, tuttavia non generano alcun messaggio di errore e dunque non causano l'interruzione del processo di costruzione. Possono essere considerate come un'indicazione di esecuzione non ottimale del processo di costruzione.



INDICAZIONE!

Le avvertenze di errore possono essere definite nella sezione

[Max defect area (Warning) [mm²]] (Max interfaccia errori (avvertenza) [mm²]) o

[Max number of defects (Warning)] (Max numero di errori (avvertenza)).

[Save verification image]

(Archiviare l'immagine)

- L'immagine viene archiviata per ogni registrazione. Viene salvata nella directory dalla quale è stato caricato il processo.

7.3.6.4 [Build Chamber] (Camera di processo)



Build Envelope Downsizing

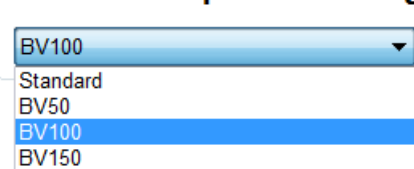


Fig. 68 Menu a tendina

In questo menu a tendina è possibile selezionare la riduzione della camera di processo (BV) da impiegare. In base alla selezione, per il rivestitore vengono attivate altre posizioni di deposito e procedure di riempimento. La riduzione della camera di processo è opzionale.



Per maggiori informazioni sul montaggio della riduzione della camera di processo, consultare il capitolo 6.1.

7.3.6.5 [Script]

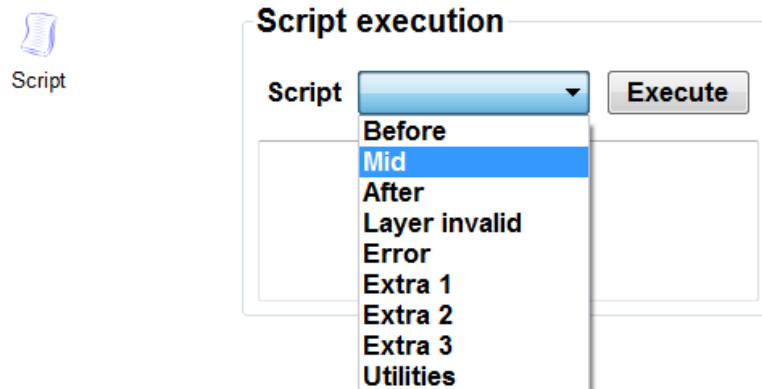


Fig. 69 Menu [Script]

Il sottomenu [Script] viene utilizzato solo per prove di funzionamento. Permette l'esecuzione manuale di singoli script normalmente eseguiti in modo automatico durante il processo di costruzione.

7.3.6.6 Sincronizzazione dello scanner

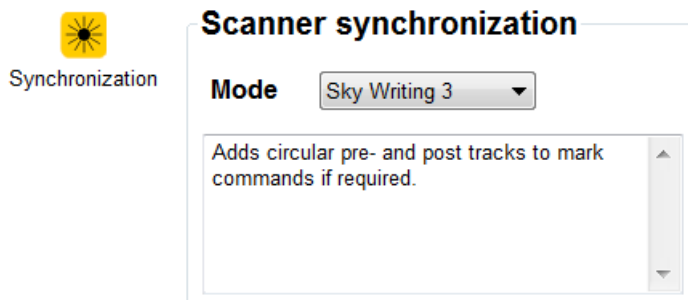


Fig. 70 [Scanner synchronization] (Sincronizzazione scanner)

8 Utilizzo e cura

8.1 Utilizzo



Istruzioni da parte del costruttore

Dopo l'installazione e la messa in funzione, il collaboratore della SLM Solutions che ha eseguito il montaggio istruisce l'operatore riguardo all'utilizzo dell'impianto.

8.1.1 Sicurezza

Utilizzo non corretto



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto a utilizzo non corretto!

L'utilizzo non corretto può provocare lesioni gravi e ingenti danni materiali.

- Eseguire tutte le fasi di utilizzo secondo le informazioni e le indicazioni fornite nel presente manuale.
- Prima di intraprendere i lavori, assicurarsi che
 - tutte le coperture e i dispositivi di sicurezza siano installati e funzionino correttamente;
 - nella zona di pericolo dell'impianto non siano presenti persone.
- Non mettere mai fuori servizio i dispositivi di sicurezza né inibirne la funzionalità durante il funzionamento.

8.1.2 Spegnimento in caso di emergenza

In situazioni di pericolo occorre arrestare il più velocemente possibile i movimenti dei componenti e interrompere l'alimentazione elettrica.

Spegnimento in caso di emergenza In caso di emergenza, procedere come descritto di seguito:

1. Azionare immediatamente l'arresto di emergenza mediante il dispositivo per l'arresto di emergenza.
2. Se non sussiste alcun pericolo per la propria salute, aiutare le persone ad allontanarsi dalla zona di pericolo.
3. Se necessario, avviare le operazioni di primo soccorso.
4. Allertare i vigili del fuoco e/o i servizi di soccorso.
5. Informare le persone responsabili sul luogo di utilizzo.
6. Spegnere l'impianto e assicurarlo contro la riaccensione indesiderata.
7. Liberare le vie di accesso per i veicoli di salvataggio.
8. Guidare i veicoli di salvataggio.

Dopo le operazioni di soccorso

9. A seconda della gravità del caso di emergenza, informare le autorità responsabili.
10. Incaricare il personale tecnico della risoluzione dei problemi.



AVVERTENZA!

Pericolo di morte dovuto alla riaccensione incontrollata o non autorizzata!

La riaccensione incontrollata o non autorizzata dell'alimentazione elettrica può provocare lesioni gravi o mortali.

- Prima della riaccensione, assicurarsi che tutti i dispositivi di sicurezza siano montati e funzionanti, e che non sussista alcun pericolo per persone.

11. Prima della riaccensione, controllare l'impianto e assicurarsi che tutti i dispositivi di sicurezza siano installati e funzionanti.

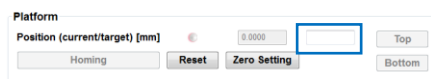
8.1.3 Accensione dell'impianto

Personale: ■ Personale tecnico

1. Portare l'interruttore principale dell'impianto in posizione "I ON".
2. Non appena sul monitor del PLC compaiono il logo SLM e le versioni di Scout e TLM/LMC, occorre premere il tasto [RESET].



Dopo l'accensione dell'impianto, è possibile avviare un processo di costruzione solo dopo un tempo di attesa di 30 minuti. In caso contrario possono verificarsi effetti negativi sulla qualità del componente o danni all'impianto.



3. Il PC di comando si avvia automaticamente.
4. Effettuare la registrazione al PC.
5. Avviare MCS se non disponibile in avvio automatico.
6. Assicurarsi che la piattaforma di montaggio si trovi sotto il telaio. A tale scopo nel Sottomenu [Motor] attivare il campo di input *[Position (current/target) [mm]]* (Posizione (reale/nominale) [mm]), inserire il valore 30 e confermare con *[Invio]*.
[Manual Control] (Controllo manuale) → [Motor] (Motori) → [Platform] (Piattaforma)
7. Eseguire una corsa di riferimento del rivestitore. A tale scopo premere il pulsante *[Homing]* (Corsa di riferimento) nel menu *[Motor]* (Motori).

8.1.4 Preparazione

8.1.4.1 Inserimento della polvere metallica



AVVERTENZA!

Pericolo di morte in caso di incendio ed esplosione causati da polveri metalliche!

Le polveri metalliche possono incendiarsi o formare una miscela esplosiva se sollevate nell'aria ambientale. Ciò può causare lesioni gravi o mortali.

- Non fumare all'interno della zona di pericolo e nelle dirette vicinanze. Tenere lontani luce non protetta, fuoco e fonti di ignizione di ogni tipo.
- Tenere a portata di mano mezzi antincendio adatti (coperte antincendio, estintore).
- In caso di elevata formazione di polvere, cessare immediatamente le attività. Attendere finché la polvere non si sia depositata, quindi rimuovere lo strato di polvere.
- In caso di incendio, cessare immediatamente le attività. Abbandonare la zona di pericolo fino al segnale di cessato allarme e allertare i vigili del fuoco.
- Mantenere la zona di pericolo priva di polvere.
- Aspirare la polvere metallica solo mediante un aspiratore di sicurezza per polveri combustibili ed esplosive.

Personale:

■ Personale tecnico

Equipaggiamento di protezione:

■ Indumenti protettivi da lavoro



(consultare anche la scheda di sicurezza specifica del materiale)

■ Respiratori a filtro



■ Occhiali protettivi



■ Guanti protettivi



■ Scarpe antinfortunistiche



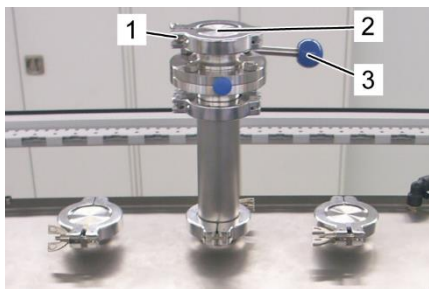


Fig. 71 Bocchettone di raccordo

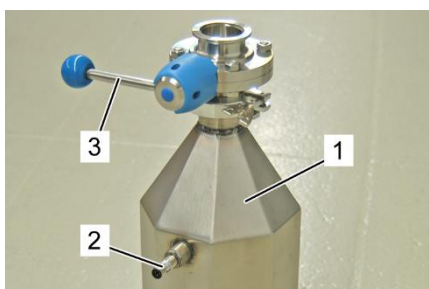


Fig. 72 Bottiglia polvere

1. Chiudere la valvola di arresto sul bocchettone di raccordo (Fig. 71/3).
2. Rimuovere il coperchio (Fig. 71/2) sul bocchettone di raccordo del serbatoio principale. A tale scopo, aprire la chiusura tipo Clamp.

3. Posizionare sul bocchettone di raccordo la bottiglia polvere riempita di polvere metallica (Fig. 72/1) con valvola di arresto chiusa (Fig. 72/3) e fissarla mediante un anello di tenuta e una chiusura tipo Clamp (Fig. 71/1).



Riempimento delle bottiglie polvere!

Pulire le bottiglie polvere prima di riempirle per la prima volta o nuovamente.

- Le particelle più grandi provenienti dal sistema di trabocco o dai residui di lavorazione possono causare danni / guasti agli alberi di trasporto.

4. Aprire la valvola di arresto sul bocchettone di raccordo (Fig. 71/3).
5. Aprire la valvola di arresto sulla bottiglia polvere Fig. 72/3).
⇒ La polvere metallica cade nel serbatoio principale.
6. Lasciar cadere completamente la polvere metallica nel serbatoio principale.
7. Verificare mediante controllo acustico (battendo dei colpi sulla bottiglia polvere) che la bottiglia polvere sia vuota.
8. Chiudere la valvola di arresto (Fig. 71/3) sulla bottiglia polvere.
9. Chiudere la valvola di arresto sul bocchettone di raccordo (Fig. 72/3).
10. Rimuovere la bottiglia per polvere e riposizionare il coperchio (Fig. 71/2) insieme all'anello di tenuta sul bocchettone di raccordo del serbatoio principale. Quindi fissare il coperchio con la chiusura tipo Clamp.



In alternativa è possibile riempire l'impianto di polvere metallica anche attraverso un impianto di vagliatura collegato. A tale scopo consultare il manuale dell'impianto di vagliatura.

8.1.4.2 Montaggio e allineamento della piastra di substrato

Personale:

■ Personale tecnico

Equipaggiamento di protezione: ■ Indumenti protettivi da lavoro



■ Respiratori a filtro



■ Guanti protettivi



■ Scarpe antinfortunistiche



Fig. 73 Montaggio della piastra di substrato

1. Pulire l'interno della camera di processo e rimuovere i resti di polvere metallica.
2. Pulire la piastra di substrato e rimuovere i resti di polvere metallica.
3. Posizionare la piastra di substrato sulla piattaforma di montaggio del dispositivo di sollevamento e fissarla mediante 4 viti (una su ogni angolo della piastra di montaggio) senza però serrarle completamente (Fig. 73).
4. Se necessario, accendere il riscaldamento piattaforma (↪ 7.3.5.3 "Sottomenu [Gas & Temp] (Gas e temp.)" da pagina 94).

⇒ La piastra di substrato è montata.

Allineamento della piastra di substrato

Prima del processo di costruzione occorre allineare la piattaforma di substrato in modo che il bordo superiore sia in linea con la piastra di fondo della camera di processo. Inizialmente si effettua un allineamento approssimativo, poi un allineamento preciso. Per allineare la piastra di substrato è necessario richiamare il menu *[Manual Control] (Controllo manuale)*.

Personale:

■ Personale tecnico

Equipaggiamento di protezione:

■ Indumenti protettivi da lavoro



■ Guanti protettivi



■ Scarpe antinfortunistiche



1. Selezionare la scheda *[Manual Control] (Controllo manuale)* nella barra del menu.

⇒ Si apre il menu *[Manual Control] (Controllo manuale)*.



Motor

2. Premere il pulsante *[Motor] (Motori)*.

[Manual Control] (Controllo manuale) → [Motor] (Motori)

⇒ Si apre il sottomenu *[Motor] (Motori)*.

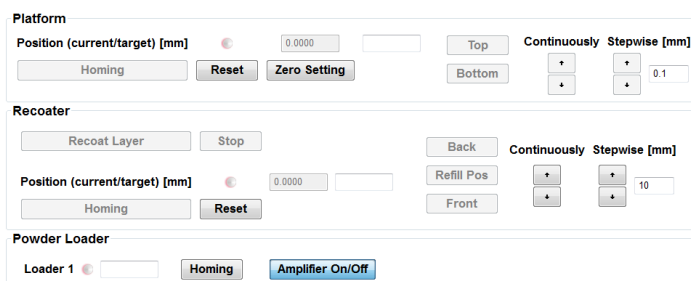


Fig. 74 Sottomenu *[Motor] (Motori)*

Allineamento approssimativo

1. Aprire la porta della camera di processo.
2. Utilizzando un'asta in acciaio (Fig. 75/1) verificare l'allineamento della piastra di substrato (Fig. 75/2) con la piastra di fondo della camera di processo (Fig. 75/3) ed eventualmente spostare la piastra di substrato in direzione Z. A tale scopo azionare i tasti freccia e spostare la piastra di substrato in modo continuo o in passi singoli.

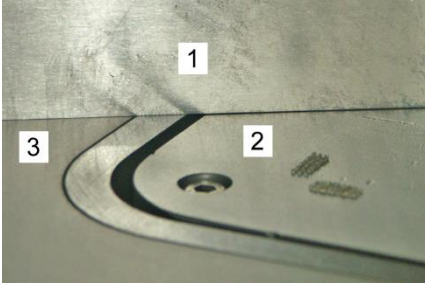


Fig. 75 Allineamento approssimativo della piastra di substrato

⇒ L'allineamento approssimativo è terminato.

Serraggio delle viti di montaggio



AVVERTENZA!

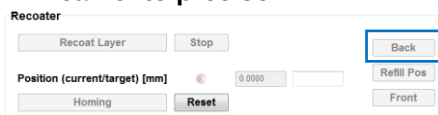
Pericolo di lesioni dovuto a superfici molto calde!

La superficie della piastra di substrato viene surriscaldata. Il contatto con superfici molto calde provoca gravi ustioni cutanee.

- Durante il serraggio delle viti di montaggio (superfici molto calde) indossare guanti protettivi completamente termoresistenti.

1. Una volta raggiunta la temperatura nominale è possibile serrare le 4 viti di montaggio (viti M5 - 10.9 (nere) della piastra di substrato con una coppia pari a 8 Nm.

Allineamento preciso



1. Premere il pulsante **[Back] (Dietro)** del motore del rivestitore.
[Manual Control] (Controllo manuale) → [Motor] (Motori) → [Recoater] (Rivestitore) → **[Back] (Dietro)**



È possibile spostare il rivestitore solo se la porta della camera di processo e il blocco del coperchio sono chiusi e bloccati.

⇒ Il rivestitore si sposta nella posizione di deposito posteriore.

2. Premere il pulsante *[Recoat Layer]* (Rivestimento).
⇒ Il rivestitore si sposta nella posizione di deposito anteriore.
3. Premere il pulsante *[Recoat Layer]* (Rivestimento).
⇒ Il rivestitore si sposta nella posizione di caricamento. Il rivestitore viene riempito di polvere metallica in modo automatico.



*Premendo nuovamente il pulsante **[Recoat Layer]** (Rivestimento), il rivestitore si sposta prima nella posizione di fine corsa posteriore e poi nella posizione di fine corsa anteriore.*

4. Inserire l'ampiezza passo. A tale scopo, attivare il campo di input e inserire un valore nominale di 0,1 mm. Se nel riquadro di visualizzazione compare un valore reale negativo, premere il pulsante *[Zero Setting]* (Posizione zero).
5. Premere il tasto freccia “↑”.
⇒ La piattaforma di montaggio si solleva di 0,1 mm.
6. Ripetere i passaggi 2 e 3.
7. Eseguire un controllo visivo. La piastra di substrato deve essere chiaramente visibile attraverso il sottile strato di polvere. In caso contrario, ripetere i passaggi 5 e 6.



La posizione finale della piattaforma di montaggio deve essere sempre avviata dall'alto. In questo modo è possibile compensare il gioco di inversione!

- ⇒ Se la piastra di substrato è chiaramente riconoscibile attraverso lo strato di polvere, è stata trovata l'impostazione ottimale e il processo di costruzione può essere avviato.

Corsa di riferimento rivestitore

1. Premere il pulsante *[Reset]*.
2. Premere il pulsante *[Homing]* (Corsa di riferimento) per effettuare una corsa di riferimento del rivestitore.
⇒ Il rivestitore si sposta nella posizione di fine corsa posteriore e viene guidato nella posizione y Zero.

8.1.4.3 Pulizia del disco di ingresso raggio



INDICAZIONE!

Danni materiali dovuti alla pulizia errata!

Una pulizia errata può danneggiare i dischi di ingresso raggio delicati.

- Non toccare i dischi di ingresso raggio con i guanti né con la pelle.
- Per la pulizia utilizzare solo isopropanolo puro e i panni di pulizia TX 404 di SLM Solutions (entrambi presenti nel pacchetto di partenza).
- Non sottoporre i dischi di ingresso raggio a sollecitazioni meccaniche.
- Non riutilizzare i panni di pulizia! Dopo aver sollevato un panno di pulizia dalla superficie pulita, occorre utilizzarne uno nuovo!

Prima di ogni processo di costruzione occorre pulire i dischi di ingresso raggio. A tale scopo è necessario utilizzare solo isopropanolo puro in spray (792220000) e panni di pulizia TX 404 (792230000) della SLM Solutions (vedere pacchetto di partenza) come descritto di seguito.

Personale:

- Personale tecnico

Equipaggiamento di protezione:

- Indumenti protettivi da lavoro



- Scarpe antinfortunistiche



Raccomandazione:

Per evitare di toccare con la pelle i dischi di ingresso raggio, utilizzare guanti protettivi completamente nuovi.

- Guanti protettivi (guanti in lattice o in cotone privi di polvere)



Utilizzo del panno di pulizia



Fig. 76 Piegare il panno di pulizia (1)

1. Prelevare il panno di pulizia dal rivestimento protettivo. Nel fare ciò, e anche in seguito, toccare solo gli angoli del panno di pulizia per assicurare che durante la pulizia i dischi di ingresso raggio non entrino in contatto con sezioni del panno di pulizia precedentemente toccate.
2. Piegare il panno di pulizia su due angoli opposti in modo da formare un triangolo (Fig. 76).



Fig. 77 Piegare il panno di pulizia (2)

3. Unire gli altri due angoli con quelli precedentemente congiunti (Fig. 77/ Fig. 78) andando a formare un batuffolo.



Fig. 78 Piegare il panno di pulizia (3)



Fig. 79 Bagnare il panno di pulizia

4. Agitare il barattolo di isopropanolo e spruzzare del prodotto sul batuffolo (Fig. 79).
Non impregnare il batuffolo nell'isopropanolo!



Fig. 80 Pulire il vetro protettivo

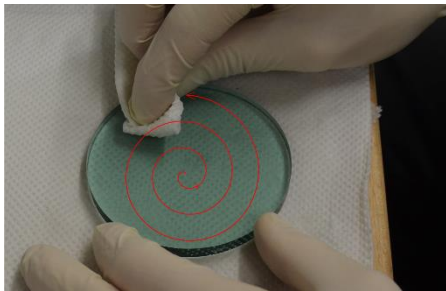


Fig. 81 Principio della pulizia

5. Poggiare il panno di pulizia al centro del disco di ingresso raggio (Fig. 80) e, applicando una leggera pressione, trascinarlo verso l'esterno con un movimento continuo e a spirale (Fig. 81). Solo una volta raggiunto il bordo del disco di ingresso raggi è possibile sollevare il panno dalla superficie. Durante il movimento a spirale, ruotare il batuffolo sul suo asse tenendolo tra le punte delle dita in modo che verso il bordo del disco di ingresso raggio sia rivolto sempre lo stesso lato del batuffolo.

In questo modo si evita di spostare lo sporco assorbito dal panno di pulizia sulle zone del disco di ingresso raggio già pulite.



Durante l'intera procedura di pulizia, evitare imperativamente il contatto del guanto o della pelle con il disco di ingresso raggio!

Se il panno di pulizia viene involontariamente sollevato dalla superficie prima di completare l'intero movimento di pulizia a spirale, ripetere l'intera procedura di pulizia ricominciando dall'inizio. In questo caso occorre utilizzare un nuovo panno di pulizia.



INDICAZIONE!

Danni materiali dovuti alla pulizia errata!

- Non toccare i dischi di ingresso raggio con i guanti né con la pelle.
- Non riutilizzare i panni di pulizia! Dopo aver sollevato il panno di pulizia dalla superficie pulita, utilizzarne uno nuovo!



Fig. 82 Controllare visivamente il panno di pulizia

6. Controllare visivamente lo sporco raccolto sul panno di pulizia (Fig. 82). Finché sul panno di pulizia è visibile dello sporco, ripetere i passaggi da 1 a 6, se necessario più volte, utilizzando sempre un nuovo panno di pulizia. Proseguire con il passaggio 7 solo quando, dopo un intero movimento di pulizia a spirale, il panno di pulizia utilizzato non presenta alcuna traccia di sporco.

7. Controllare visivamente il disco di ingresso raggio utilizzando una lampada tascabile per verificare l'assenza di danni o di sporco, come ad es. striature o impronte digitali.

Se è visibile dello sporco, ripetere i passaggi da 1 a 6, se necessario più volte, utilizzando un nuovo panno di pulizia.

Se anche dopo ripetuti tentativi di pulizia sul disco di ingresso raggio sono ancora visibili tracce di sporco mentre il panno di pulizia utilizzato risulta completamente pulito, controllare con maggiore attenzione il disco di ingresso raggio per verificare l'assenza di danni. Se invece si rilevano tracce di sporco sul lato superiore del disco di ingresso raggio, contattare l'assistenza. I dischi di ingresso raggio danneggiati devono essere immedia-

tamente sostituiti.

⇒ Quando non sono più visibili tracce di sporco, la procedura di pulizia per il disco di ingresso raggio in questione è terminata.

8. Ripetere i passaggi 1-7 per tutti i dischi di ingresso raggio restanti.

⇒ L'impianto è pronto al funzionamento per il processo di costruzione.

9. Chiudere la porta della camera di processo.

⇒ L'impianto è pronto al funzionamento per il processo di costruzione.

8.1.5 Esecuzione del processo di costruzione

8.1.5.1 Apertura del file del componente



Il file di processo di costruzione contenente i dati di processo deve essere stato precedentemente creato dall'operatore con il software in Magics. Per ulteriori informazioni consultare il relativo manuale.



1. Premere il tasto *[Aprire il file]*.

⇒ Si apre la finestra *[Aprire il file]*.

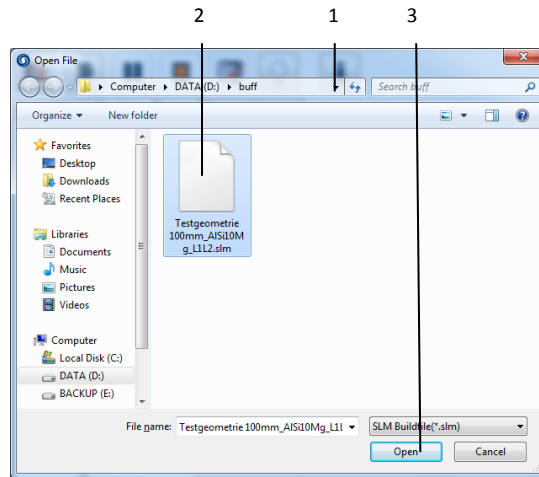


Fig. 83 Aprire il file

2. Utilizzando il menu a tendina (Fig. 83/1) selezionare la directory.
3. Selezionare il file del componente (Fig. 83/2) e premere il pulsante *[Aprire]* (Fig. 83/3).

⇒ Si apre il file del componente e vengono visualizzati il componente o i componenti nel menu *[Build Data]* (*Dati di processo*).

8.1.5.2 Avvio del processo di costruzione

Personale: ☒ Personale tecnico

1. **Assicurarsi che tutte le attività di preparazione siano eseguite correttamente (↩ Capitolo 8.1.4 “**

Preparazione” a pagina 114).

2. Assicurarsi che il serbatoio principale contenga una quantità sufficiente di polvere metallica. (La quantità di riempimento dipende dal processo di costruzione.)
3. Se il processo di pulitura successivo deve essere effettuato con i guanti di intervento in atmosfera di processo, posizionare una spatola e un pennello adatti nella parte anteriore della camera di processo.
4. Chiudere la porta della camera di processo.
5. Chiudere il blocco del coperchio della porta della camera di processo.

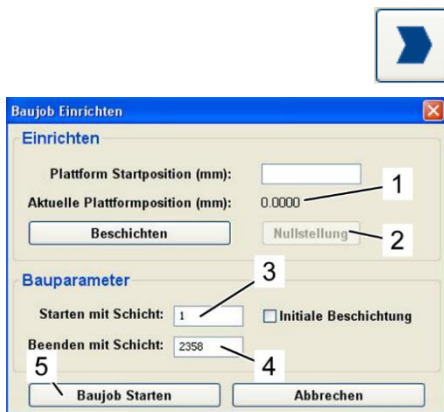


Fig. 84 Finestra di dialogo

6. Premere il pulsante *[Start] (Avviare)*.

⇒ Si apre la seguente finestra di dialogo:

- 1 La posizione attuale della piattaforma di montaggio
 - 2 Definire la *[Zero setting]* (Posizione zero) della piattaforma di montaggio
 - 3 Il campo di input *[Start Layer:]* (Strato di partenza:) indica il numero dello strato da cui si deve cominciare.
 - 4 Il campo di input *[End Layer:]* (Strato finale) indica il numero dello strato su cui il processo di costruzione deve terminare.
 - 5 Mediante il pulsante *[Start Build Job]* (Avviare processo) è possibile avviare il processo di costruzione.
7. Assicurarsi che la posizione attuale della piattaforma corrisponda alla posizione zero.
 8. Attivare il campo di input (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden./3**) e inserire il numero dello strato da cui deve cominciare il processo di costruzione.
 9. Attivare il campo di input (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden./4**) e inserire il numero dello strato su cui deve terminare il processo di costruzione.
 10. Premere il pulsante *[Start Build Job]* (Avviare processo) (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden./5**).
- ⇒ Il processo di costruzione si avvia e viene eseguito automaticamente al raggiungimento delle condizioni di processo necessarie.

8.1.6 Procedure successive al processo di costruzione

8.1.6.1 Rimozione di polvere metallica e altre polveri

Al termine di ogni processo di costruzione è necessario rimuovere la polvere metallica o altre polveri dalla camera di processo e dai relativi gruppi costruttivi. Per fare ciò è possibile scegliere tra 3 possibilità:

- Pulizia in atmosfera di processo con porta della camera di processo chiusa.
- Pulizia in condizioni ambientali con camera di processo aperta.
- Pulizia e aspirazione con impianto di vagliatura opzionale in atmosfera di processo.


AVVERTENZA!
Pericolo di lesioni dovuto a contatto con polveri metalliche!

In caso di contatto diretto prolungato, le polveri possono causare danni alla salute.

- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.
- In caso di contatto con la pelle, lavare immediatamente le zone interessate con acqua e sapone e risciacquare accuratamente. In caso di irritazione cutanea persistente, rivolgersi a un medico.
- In caso di contatto con gli occhi, sciacquare gli occhi con acqua corrente per diversi minuti mantenendo le palpebre aperte. In caso di fastidio persistente, rivolgersi a un medico.


AVVERTENZA!
Pericolo di morte dovuto a ingestione di polveri metalliche!

L'ingestione di polveri metalliche può avere effetti tossici sull'organismo umano provocando lesioni gravi o mortali.

- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.
- In caso di ingestione, seguire le operazioni di primo soccorso riportate sulle rispettive schede di sicurezza. In caso di fastidio persistente, rivolgersi a un medico.


AVVERTENZA!
Pericolo di lesioni dovuto a superfici molto calde!

Durante il funzionamento le superfici dei componenti e i componenti possono raggiungere temperature molto elevate. Il contatto con superfici molto calde provoca gravi ustioni cutanee.

- Durante lo svolgimento di attività in prossimità di superfici molto calde, indossare indumenti protettivi da lavoro e guanti protettivi termoresistenti.
- Prima di qualsiasi lavoro, assicurarsi che tutte le superfici siano raffreddate a temperatura ambiente.



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto a inalazione di polveri metalliche!

L'inalazione prolungata di polveri può causare danni ai polmoni o altri danni alla salute (ad es. allergie, sintomi asmatici, disturbi respiratori).

- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.
- Evitare il sollevamento di polvere nell'aria.
- Per qualsiasi attività all'interno della zona di pericolo, indossare un respiratore a filtro.
- Dopo l'inalazione assicurare un abbondante ricambio d'aria e rivolgersi a un medico in via precauzionale. In caso di perdita di conoscenza, sistemare la persona e trasportarla in posizione laterale di sicurezza.



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni causato da componenti mobili!

I componenti rotanti o che si muovono in modo lineare possono causare danni gravi.

- Durante il loro funzionamento, non interferire con i componenti in movimento né manipolarli.
- Non aprire le coperture durante il funzionamento.
- Prestare attenzione al tempo di inerzia: prima di aprire le coperture, assicurarsi che nessun componente sia in movimento.
- Nella zona di pericolo indossare indumenti protettivi da lavoro aderenti e con scarsa resistenza allo strappo.

**AVVERTENZA!**

Pericolo di morte in caso di incendio ed esplosione causati da polveri metalliche facilmente infiammabili!

Le polveri metalliche possono incendiarsi o formare una miscela esplosiva se sollevate nell'aria ambientale. Ciò può causare lesioni gravi o mortali.

- Non fumare all'interno della zona di pericolo e nelle dirette vicinanze. Tenere lontani luce non protetta, fuoco e fonti di ignizione di ogni tipo.
- Tenere a portata di mano mezzi antincendio adatti (estintore classe di fuoco D).
- In caso di incendio, cessare immediatamente le attività. Abbandonare la zona di pericolo fino al segnale di cessato allarme e allertare i vigili del fuoco.
- Mantenere la zona di pericolo priva di polvere.
- Aspirare la polvere metallica solo mediante un aspiratore di sicurezza per polveri combustibili ed esplosive.
- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.

**INDICAZIONE!**

Danni materiali dovuti a lavori effettuati all'interno della camera di processo!

Durante i lavori all'interno della camera di processo possono verificarsi danni ai gruppi costruttivi sensibili come i dischi di ingresso raggio e il tubo di eiezione.

- Effettuare i lavori all'interno della camera di processo con estrema cautela.
- Non toccare mai i dischi di ingresso raggio.
- Non pulire mai la camera di processo con acqua o con un panno bagnato.
- Per la pulizia utilizzare soltanto dell'isopropanolo.

- Personale: ■ Personale tecnico
- Equipaggiamento di protezione: ■ Indumenti protettivi da lavoro
- Respiratori a filtro
- Guanti protettivi con resistenza al calore e protezione avambraccio
- Occhiali protettivi



Pulizia in atmosfera di processo con porta della camera di processo chiusa

1. Assicurarsi che la temperatura della piattaforma di montaggio sia inferiore a 50°C. A tal fine selezionare la scheda *[Machine Status]* (Stato impianto) e verificare i dati di processo.

2. Assicurarsi che il rivestitore si trovi nella posizione posteriore. In caso contrario, premere il pulsante *[Back]* (Dietro) nel sottomenu *[Motor]* (Motori) al punto *[Recoater]* (Rivestitore).

[Manual Control] (Controllo manuale) → *[Motor]* (Motori) → *[Recoater]* (Rivestitore) → *[Back]* (Dietro)



3. Premere il pulsante *[Open process chamber door]* (Aprire la porta della camera di processo) per aprire il coperchio (blocco del coperchio) dei guanti di intervento.

4. Inserire le mani nei guanti di intervento e aiutandosi con il pennello e la spatole, convogliare la polvere metallica nel sistema di trabocco anteriore.

5. Spostare la piattaforma di montaggio di 10 mm verso l'alto. A tale scopo aprire il sottomenu *[Motor]* (Motori) nella scheda *[Manual Control]* (Controllo manuale), inserire il valore 10 nel campo di input *[Stepwise [mm]]* (Per passo [mm]) e premere il tasto freccia per passo *[↑]* (Fig. 85).

[Manual Control] (Controllo manuale) → *[Motor]* (Motori) → *[Platform]* (Piattaforma) → *[Stepwise [mm]]* (Per passo [mm])

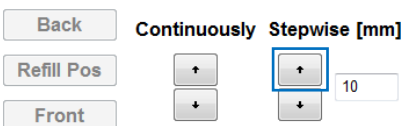


Fig. 85 Spostamento per passo della piattaforma di montaggio

6. Ripetere i passaggi 4 e 5 finché tutta la polvere metallica sarà stata rimossa.

7. Avvolgere correttamente i guanti di intervento, fissarli e chiudere il coperchio dei guanti di intervento.



8. Premere il pulsante *[Open process chamber door]* (Aprire la porta della camera di processo). Nella camera di processo viene liberato l'ossigeno.

⇒ La camera di processo può essere aperta quando il tenore di ossigeno supera il 16%.

9. Aprire la porta della camera di processo.

10. Rimuovere la restante polvere metallica con un aspiratore di sicurezza adatto.

11. Rimuovere le restanti polveri con un panno antipilling imbevuto in isopropanolo.

⇒ La procedura di pulizia è terminata.


INDICAZIONE!

L'estrazione troppo rapida dei guanti di intervento può causare danni ai sensori di misurazione.

Durante l'estrazione delle mani dai guanti di intervento, evitare movimenti rapidi e bruschi.

Pulizia in condizioni ambientali con camera di processo aperta

Personale: ■ Personale tecnico

Equipaggiamento di protezione: ■ Indumenti protettivi da lavoro



■ Respiratori a filtro



■ Occhiali protettivi



■ Guanti protettivi



1. Assicurarsi che la temperatura della piattaforma di montaggio sia inferiore a 50°C. A tal fine selezionare la scheda *[Machine Status]* (Stato impianto) e verificare i dati di processo.
2. Assicurarsi che il rivestitore si trovi nella posizione posteriore. In caso contrario, premere il pulsante *[Back]* (Dietro) nel sottomenu *[Motor]* (Motori) al punto *[Recoater]* (Rivestitore).

[Manual Control] (Controllo manuale) → *[Motor]* (Motori) → *[Recoater]* (Rivestitore) → *[Back]* (Dietro)



3. Premere il pulsante *[Open process chamber door]* (Aprire la porta della camera di processo) e aprire il blocco del coperchio entro 4 secondi.

4. Non appena sul pulsante *[Open process chamber door]* (Aprire la porta della camera di processo) è nuovamente visibile la freccia, premere nuovamente il pulsante. Nella camera di processo viene liberato l'ossigeno.

⇒ La camera di processo può essere aperta quando il tenore di ossigeno supera il 16%.

5. Aiutandosi con il pennello e la spatole, convogliare la polvere metallica nel sistema di trabocco anteriore.

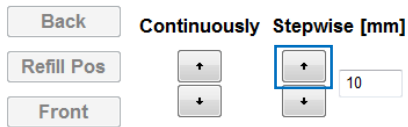


Fig. 86 Spostamento per passo della piattaforma di montaggio

6. Spostare la piattaforma di montaggio di 10 mm verso l'alto. A tale scopo aprire il sottomenu *[Motor]* (Motori) nella scheda *[Manual Control]* (Controllo manuale), inserire il valore 10 nel campo di input *[Stepwise [mm]]* (Per passo [mm]) e premere il tasto freccia per passo (↑) (Fig. 86).

[Manual Control] (Controllo manuale) → *[Motor]* (Motori) → *[Platform]* (Piattaforma) → *[Stepwise [mm]]* (Per passo [mm])

7. Ripetere i passaggi 5 e 6 finché tutta la polvere metallica sarà stata rimossa.
8. Rimuovere la restante polvere metallica con un aspiratore di sicurezza adatto.
9. Rimuovere le restanti polveri con un panno antipilling imbevuto in isopropanolo.

⇒ La procedura di pulizia è terminata.

Pulizia e aspirazione con impianto di vagliatura opzionale in atmosfera di processo

Personale: ■ Personale tecnico

Equipaggiamento di protezione: ■ Indumenti protettivi da lavoro



1. Assicurarsi che la temperatura della piattaforma di montaggio sia inferiore a 50°C. A tal fine selezionare la scheda *[Machine Status]* (Stato impianto) e verificare i dati di processo.
2. Assicurarsi che il rivestitore si trovi nella posizione posteriore. In caso contrario, premere il pulsante *[Back]* (Dietro) nel sottomenu *[Motor]* (Motori) al punto *[Recoater]* (Rivestitore).

[Manual Control] (Controllo manuale) → *[Motor]* (Motori) → *[Recoater]* (Rivestitore) → *[Back]* (Dietro)



3. Premere il pulsante *[Open process chamber door]* (Aprire la porta della camera di processo) per aprire il coperchio (blocco del coperchio) dei guanti di intervento.

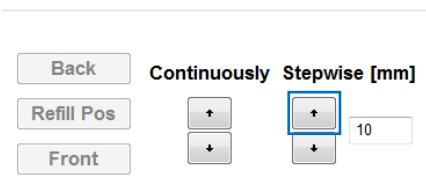


Fig. 87 Spostamento per passo della piattaforma di montaggio

4. Inserire le mani nei guanti di intervento e mediante il dispositivo di aspirazione aspirare la polvere metallica.
5. Spostare la piattaforma di montaggio di 10 mm verso l'alto. A tale scopo aprire il sottomenu *[Motor]* (Motori) nella scheda *[Manual Control]* (Controllo manuale), inserire il valore 10 nel campo di input *[Stepwise [mm]]* (Per passo [mm]) e premere il tasto *[Stepwise [mm]]* (Per passo [mm]) [↗] (Fig. 87).

[Manual Control] (Controllo manuale) → *[Motor]* (Motori) → *[Platform]* (Piattaforma) → *[Stepwise [mm]]* (Per passo [mm])

6. Ripetere i passaggi 5 e 6 finché tutta la polvere metallica sarà stata rimossa.



7. Avvolgere correttamente i guanti di intervento, fissarli e chiudere il coperchio dei guanti di intervento.
8. Premere il pulsante *[Open process chamber door]* (Aprire la porta della camera di processo). Nella camera di processo viene liberato l'ossigeno.

⇒ La camera di processo può essere aperta quando il tenore di ossigeno supera il 16%.

9. Aprire la porta della camera di processo.

Rimuovere la restante polvere metallica con un aspiratore di sicurezza adatto.



INDICAZIONE!

L'estrazione troppo rapida dei guanti di intervento può causare danni ai sensori di misurazione.

Durante l'estrazione delle mani dai guanti di intervento, evitare movimenti rapidi e bruschi.

8.1.6.2 Prelievo del componente (manuale)

Al termine di un processo di costruzione (a seconda delle sue dimensioni, l'ultimazione di un componente può richiedere alcune ore o giorni) è possibile prelevare dalla camera di processo il componente insieme alla piastra di substrato.



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto a superfici molto calde!

Durante il funzionamento le superfici dei componenti possono raggiungere temperature molto elevate. Il contatto con superfici molto calde provoca gravi ustioni cutanee.

- Durante il prelievo del componente indossare indumenti protettivi da lavoro e guanti protettivi termoresistenti.
- Prelevare il componente solo quando la temperatura della piattaforma di montaggio sarà inferiore a 50°C.



INDICAZIONE!

Danni materiali dovuti a lavori effettuati all'interno della camera di processo!

Durante i lavori all'interno della camera di processo possono verificarsi danni ai gruppi costruttivi sensibili come il vetro protettivo e il tubo di eiezione.

- Effettuare i lavori all'interno della camera di processo con estrema cautela.
- Non toccare il vetro protettivo.

Personale:

- Personale tecnico

Equipaggiamento di protezione:

- Indumenti protettivi da lavoro



- Respiratori a filtro



- Guanti protettivi con resistenza al calore e protezione avambraccio



- Occhiali protettivi



- Scarpe antinfortunistiche



1. Assicurarsi che la temperatura della piattaforma di montaggio sia inferiore a 50°C. A tal fine selezionare la scheda *[Machine Status]* (*Stato impianto*) e verificare i dati di processo.
- 
 2. Premere il pulsante *[Open process chamber door]* (*Aprire la porta della camera di processo*). Nella camera di processo viene liberato l'ossigeno. Quindi premere nuovamente il pulsante.

⇒ È possibile aprire la camera di processo e prelevare il componente quando il tenore di ossigeno supera il 15%.
3. Rimuovere la polvere metallica presente vicino al componente (☞ *Capitolo 8.1.6.1 "Rimozione di polvere metallica e altre polveri" a pagina 126*).
4. Svitare la piastra di substrato con il componente ultimato dalla piattaforma di montaggio e prelevarla dalla camera di processo.
5. Separare il componente dalla piastra di substrato mediante un attrezzo adatto.

⇒ Il processo di costruzione è terminato.

8.1.6.3 Prelievo del componente (Build Part Handler, opzionale)

Al termine di un processo di costruzione (a seconda delle sue dimensioni, l'ultimazione di un componente può richiedere alcune ore o giorni) è possibile prelevare dalla camera di processo il componente insieme alla piastra di substrato.



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto a contatto con polveri metalliche!

In caso di contatto diretto prolungato, le polveri possono causare danni alla salute.

- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.
- In caso di contatto con la pelle, lavare immediatamente le zone interessate con acqua e sapone e risciacquare accuratamente. In caso di irritazione cutanea persistente, rivolgersi a un medico.
- In caso di contatto con gli occhi, sciacquare gli occhi con acqua corrente per diversi minuti mantenendo le palpebre aperte. In caso di fastidio persistente, rivolgersi a un medico.



AVVERTENZA!

Pericolo di morte dovuto a ingestione di polveri metalliche!

L'ingestione di polveri metalliche può avere effetti tossici sull'organismo umano provocando lesioni gravi o mortali.

- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.
- In caso di ingestione, seguire le operazioni di primo soccorso riportate sulle rispettive schede di sicurezza. In caso di fastidio persistente, rivolgersi a un medico.



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto a superfici molto calde!

Durante il funzionamento le superfici dei componenti e i componenti possono raggiungere temperature molto elevate. Il contatto con superfici molto calde provoca gravi ustioni cutanee.

- Durante lo svolgimento di attività in prossimità di superfici molto calde, indossare indumenti protettivi da lavoro e guanti protettivi termoresistenti.
- Prima di qualsiasi lavoro, assicurarsi che tutte le superfici siano raffreddate a temperatura ambiente.



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto a inalazione di polveri metalliche!

L'inalazione prolungata di polveri può causare danni ai polmoni o altri danni alla salute (allergie, sintomi asmatici, disturbi respiratori).

- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.
- Evitare il sollevamento di polvere nell'aria.
- Per qualsiasi attività all'interno della zona di pericolo, indossare un respiratore a filtro.
- Dopo l'inalazione assicurare un abbondante ricambio d'aria e rivolgersi a un medico in via precauzionale. In caso di perdita di conoscenza, sistemare la persona e trasportarla in posizione laterale di sicurezza.



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni causato da componenti mobili!

I componenti rotanti o che si muovono in modo lineare possono causare danni gravi.

- Durante il loro funzionamento, non interferire con i componenti in movimento né manipolarli.
- Non aprire le coperture durante il funzionamento.
- Prestare attenzione al tempo di inerzia: prima di aprire le coperture, assicurarsi che nessun componente sia in movimento.
- Nella zona di pericolo indossare indumenti protettivi da lavoro aderenti e con scarsa resistenza allo strappo.



AVVERTENZA!

Pericolo di morte in caso di incendio ed esplosione causati da polveri metalliche facilmente infiammabili!

Le polveri metalliche possono incendiarsi o formare una miscela esplosiva se sollevate nell'aria ambientale. Ciò può causare lesioni gravi o mortali.

- Non fumare all'interno della zona di pericolo e nelle dirette vicinanze. Tenere lontani luce non protetta, fuoco e fonti di ignizione di ogni tipo.
- Tenere a portata di mano mezzi antincendio adatti (estintore classe di fuoco D).
- In caso di incendio, cessare immediatamente le attività. Abbandonare la zona di pericolo fino al segnale di cessato allarme e allertare i vigili del fuoco.
- Mantenere la zona di pericolo priva di polvere.
- Aspirare la polvere metallica solo mediante un aspiratore di sicurezza per polveri combustibili ed esplosive.
- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.



INDICAZIONE!

Danni materiali dovuti a lavori effettuati all'interno della camera di processo!

Durante i lavori all'interno della camera di processo possono verificarsi danni ai gruppi costruttivi sensibili come i dischi di ingresso raggio e il tubo di eiezione.

- Effettuare i lavori all'interno della camera di processo con estrema cautela.
- Non toccare mai i dischi di ingresso raggio.
- Non pulire mai la camera di processo con acqua o con un panno bagnato.
- Per la pulizia utilizzare soltanto dell'isopropanolo.

Personale:

■ Personale tecnico

Equipaggiamento di protezione:

■ Indumenti protettivi da lavoro



■ Respiratori a filtro



■ Guanti protettivi con resistenza al calore e protezione avambraccio



■ Occhiali protettivi



■ Scarpe antinfortunistiche



1. Assicurarsi che la temperatura della piattaforma di montaggio sia inferiore a 50°C. A tal fine selezionare la scheda *[Machine Status]* (*Stato impianto*) e verificare i dati di processo.
2. Assicurarsi che il rivestitore si trovi nella posizione posteriore. In caso contrario, premere il pulsante *[Back]* (*Dietro*) nel sottomenu *[Motor]* (*Motori*) al punto *[Recoater]* (*Rivestitore*).

[Manual Control] (*Controllo manuale*) → *[Motor]* (*Motori*) → *[Recoater]* (*Rivestitore*) → *[Back]* (*Dietro*)
3. Premere nuovamente il pulsante *[Open process chamber door]* (*Aprire la porta della camera di processo*) e aprire il blocco del coperchio entro 4 secondi.
4. Non appena sul pulsante *[Open process chamber door]* (*Aprire la porta della camera di processo*) è nuovamente visibile la freccia, premere nuovamente il pulsante. Nella camera di processo viene liberato l'ossigeno.

⇒ La camera di processo può essere aperta quando il tenore di



ossigeno supera il 16%.

5. Rimuovere la polvere metallica presente vicino al componente (☞ *Capitolo 8.1.6.1 "Rimozione di polvere metallica e altre polveri" a pagina 126*).
6. Svitare la piastra di substrato con il componente ultimato dalla piattaforma di montaggio e prelevarla dalla camera di processo.
7. Separare il componente dalla piastra di substrato mediante un attrezzo adatto.

⇒ Il processo di costruzione è terminato.

Un'altra possibilità per prelevare il componente con la piastra di substrato dalla camera di processo è utilizzare il Build Part Handler. A tal proposito occorre osservare le avvertenze di sicurezza del manuale d'uso del Build Part Handler (per ulteriori informazioni consultare il manuale d'uso del Build Part Handler).



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto a superfici molto calde!

Durante il funzionamento le superfici dei componenti possono raggiungere temperature molto elevate. Il contatto con superfici molto calde provoca gravi ustioni cutanee.

- Durante il prelievo del componente indossare indumenti protettivi da lavoro e guanti protettivi termoresistenti.
- Prelevare il componente solo quando la temperatura della piattaforma di montaggio sarà inferiore a 50°C.



INDICAZIONE!

Danni materiali dovuti a lavori effettuati all'interno della camera di processo!

Durante i lavori all'interno della camera di processo possono verificarsi danni ai gruppi costruttivi sensibili come il vetro protettivo e il tubo di eiezione.

- Effettuare i lavori all'interno della camera di processo con estrema cautela.
- Non toccare il vetro protettivo.



Indicazione!

L'elevatore ha una capacità di carico massima di 50 kg!

Personale: ■ Personale tecnico

Equipaggiamento di protezione: ■ Indumenti protettivi da lavoro



(consultare anche la scheda di sicurezza specifica del materiale) ■ Respiratori a filtro



■ Occhiali protettivi



■ Guanti protettivi



■ Scarpe antinfortunistiche



1. Assicurarsi che la temperatura della piattaforma di montaggio sia inferiore a 50°C. A tal fine selezionare la scheda *[Machine Status]* (*Stato impianto*) e verificare i dati di processo.
2. Premere il pulsante *[Open process chamber door]* (*Aprire la porta della camera di processo*).



3. Aprire la porta dell'armadio di processo.

4. Rimuovere la polvere metallica presente vicino al componente (↪ *Capitolo 8.1.6.1 "Rimozione di polvere metallica e altre polveri" a pagina 126*).



Fig. 88 Build Part Handler davanti alla camera di processo

5. Spingere il Build Part Handler davanti alla camera di processo in modo da posizionarlo direttamente davanti al coperchio (Fig. 88).

6. Ruotare la manovella del dispositivo di sollevamento finché il dispositivo di sollevamento del Build Part Handler non avrà raggiunto l'altezza della camera di processo e potrà essere inserito nella camera di processo.



Fig. 89 Controllo altezza del dispositivo di sollevamento

7. Inserire il Build Part Handler nei binari di guida. Assicurarsi che l'altezza del dispositivo di sollevamento sia adatta (Fig. 89).



Fig. 90 Introduzione del dispositivo di sollevamento nelle scanalature della piastra di substrato



Fig. 91 Dispositivo di sollevamento con sistema di bloccaggio inserito

8. Spingere in avanti il Build Part Handler e inserirlo nelle scanalature della piastra di substrato (Fig. 90). Se necessario regolare l'altezza.

9. Continuare a spingere il Build Part Handler fino all'inserimento del sistema di bloccaggio nella piastra di substrato (Fig. 91).

10. Azionare il freno del Build Part Handler.

11. Azionando la manovella, sollevare la piastra di substrato fino a poterla spostare fuori dalla camera di processo.

12. Rilasciare il freno del Build Part Handler.

13. Estrarre il Build Part Handler dai binari di guida fino a portare la piastra di substrato completamente al di fuori della camera di processo. Quindi azionare il freno.

14. Mediante la manovella del dispositivo di sollevamento, abbassare completamente la piastra di substrato. Quindi rilasciare nuovamente il freno.

15. Portare il Build Part Handler verso il banco di lavoro.

16. Azionare il freno del Build Part Handler.

17. Sollevare la manovella del dispositivo di sollevamento fino a poter poggiare la piastra di substrato sul banco di lavoro.

18. Rilasciare il freno.

19. Spostare la piastra di substrato al di sopra del banco di lavoro.

20. Azionare il freno, quindi posizionare e fissare la piastra di substrato sul banco di lavoro.

21. Disinserire il freno, tirare il sistema di bloccaggio ed estrarre il Build Part Handler dalle scanalature della piastra di substrato.

22. Spostare il Build Part Handler in una posizione di parcheggio adatta e azionare il freno.

23. È ora possibile separare il componente dalla piastra di substrato mediante un attrezzo adatto.

8.1.7 Trattamento della polvere metallica

La polvere metallica raccolta attraverso i due sistemi di trabocco può essere riutilizzata per altri processi di costruzione. Tuttavia durante il processo di costruzione possono essere prodotte particelle che contaminano la polvere metallica e, a causa delle loro dimensioni, comprometterebbero il processo di costruzione. Di conseguenza, prima di essere riutilizzata, la polvere metallica **deve** essere trattata in un impianto di vagliatura opzionale della SLM Solutions.

Per ulteriori informazioni a riguardo consultare il manuale dell'impianto di vagliatura.



INDICAZIONE!

Danni materiali all'impianto causati dalla polvere metallica contaminata!

- Utilizzare soltanto polvere metallica trattata e vagliata nell'impianto!



8.2 Cura

8.2.1 Sicurezza

Impianto elettrico



PERICOLO!

Pericolo di morte per corrente elettrica!

In caso di contatto con componenti sotto tensione sussiste il pericolo di morte. I componenti elettrici accesi possono effettuare movimenti incontrollati e causare lesioni gravi.

- Prima di intraprendere i lavori, scollegare l'alimentazione elettrica e assicurare contro la riaccensione indesiderata.

Assicurazione contro la riaccensione indesiderata



AVVERTENZA!

Pericolo di morte dovuto alla riaccensione non autorizzata!

La riaccensione non autorizzata dell'alimentazione elettrica durante la manutenzione provoca il rischio di lesioni gravi o mortali per le persone che si trovano nella zona di pericolo.

- Prima di intraprendere i lavori, scollegare tutte le alimentazioni elettriche e assicurare contro la riaccensione indesiderata.

Interventi di manutenzione effettuati in maniera scorretta



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto a interventi di manutenzione effettuati in maniera scorretta

La manutenzione effettuata in maniera scorretta può provocare lesioni gravi e ingenti danni materiali.

- Prima di intraprendere i lavori, assicurare che vi sia sufficiente spazio per il montaggio.
- Mantenere l'area di montaggio ordinata e pulita! I singoli componenti e gli attrezzi posizionati uno sopra l'altro o sparsi costituiscono una fonte di pericolo.
- Per i componenti eventualmente rimossi, prestare attenzione al montaggio corretto, installare tutti gli elementi di fissaggio e rispettare le coppie di serraggio delle viti.
- Prima della messa in funzione, assicurarsi che
 - tutti gli interventi di manutenzione siano stati effettuati e terminati secondo le informazioni e le indicazioni fornite nel presente manuale;
 - nella zona di pericolo dell'impianto non siano presenti persone;
 - tutte le coperture e i dispositivi di sicurezza siano installati e funzionino correttamente;

8.2.2 Programma di manutenzione

Nei seguenti paragrafi sono descritti gli interventi di manutenzione necessari per garantire il funzionamento corretto e ottimale dell'impianto.

Se nell'ambito dei regolari controlli si rileva un elevato livello di usura, ridurre gli intervalli di manutenzione necessari a seconda della reale comparsa di usura. In caso di dubbi sugli interventi e gli intervalli di manutenzione, contattare il costruttore. L'indirizzo per il servizio di assistenza è riportato a pagina 2.

Intervallo	Intervento di manutenzione	Personale
Dopo ogni processo di costruzione o in caso di necessità	Ispezionare visivamente l'impianto	Personale tecnico
	Controllare i vetri protettivi per raggi laser, la porta della camera di processo e il coperchio della camera di processo (graffi, penetrazioni etc.)	Personale tecnico
	Pulire il vetro protettivo (☞ <i>Capitolo</i> 8.1.4.3 "Pulizia del disco di ingresso raggio" a pagina 120)	Personale tecnico

	Sostituire il labbro rivestitore (§8.2.2.1 “Sostituzione e calibratura del labbro rivestitore (labbro rivestitore morbido)” a pagina 146 / 8.2.2.2 “Sostituzione e calibratura del labbro rivestitore (lama rigida)” a pagina 149)	Personale tecnico
	Sostituire il filtro della circolazione di gas (§8.2.2.4 “Sostituzione del filtro H13 della circolazione di gas” a pagina 152)	Personale tecnico
Settimanalmente	Controllare i dispositivi di sicurezza (Arresto di emergenza etc.)	Personale tecnico
	Controllare visivamente ed eventualmente pulire il filtro di uscita gas (filtro sinterizzato) (§8.2.2.5 “Pulizia del filtro di uscita gas (filtro sinterizzato)” a pagina 160)	Personale tecnico
	Controllare il filtro del PC per verificare l'assenza di impurità ed eventualmente pulirlo o sostituirlo (consultare la documentazione del fornitore)	Personale tecnico
	Controllare il gruppo di raffreddamento ed eventualmente pulirlo o sostituirlo (consultare la documentazione del fornitore)	Personale tecnico
	Controllare il livello di riempimento dell'acqua di raffreddamento ed eventualmente rabboccare. In caso di perdite considerevoli, verificare l'assenza di perdite sulle condutture	Personale tecnico
	Verificare l'assenza di impurità nell'acqua di raffreddamento ed eventualmente predisporre la pulizia da parte dei tecnici di assistenza SLM	Personale tecnico
	Controllare la cartuccia DI sul refrigeratore ed eventualmente pulirlo o sostituirlo (consultare la documentazione del fornitore)	Personale tecnico
Mensilmente	Pulire le aree retrostanti alle pareti laterali (§8.2.2.6 “Pulizia delle aree retrostanti alle pareti interne” a pagina 160)	Personale tecnico
	Dinamizzazione forzata (arresto di emergenza, spegnimento di emergenza etc.)	Personale tecnico
Ogni 6 mesi	Sostituire l'acqua di raffreddamento	Tecnico di assistenza SLM
	Calibrare i sensori dell'ossigeno	Tecnico di assistenza SLM
	Controllare la potenza laser	Tecnico di assistenza SLM

Utilizzo e cura



Annualmente	Sottoporre l'impianto antincendio ad argon a controllo mediante il costruttore SLM Solutions Group AG	Tecnico di assistenza SLM
	Controllare, pulire e calibrare i sistemi ottici	Tecnico di assistenza SLM
	Pulire le condutture della circolazione di gas	Tecnico di assistenza SLM
	Controllare gli azionamenti elettrici, le guide e i cuscinetti ed eventualmente sostituirli e impostarli	Tecnico di assistenza SLM
	Controllare le guarnizioni ed eventualmente sostituirle	Tecnico di assistenza SLM
	Ispezionare l'essiccatore d'aria ed eventualmente sostituire il filtro	Tecnico di assistenza SLM

8.2.2.1 Sostituzione e calibratura del labbro rivestitore (labbro rivestitore morbido)

Nei seguenti casi è necessario sostituire il labbro del rivestitore:

- Quando si utilizza un'altra polvere metallica per lo stesso processo di costruzione.
- Quando lo strato di polvere applicato è irregolare.

Per sostituire il labbro rivestitore è necessario smontare l'intero rivestitore.

Personale: ■ Personale tecnico

Equipaggiamento di protezione: ■ Indumenti protettivi da lavoro



■ Respiratori a filtro



■ Guanti protettivi



■ Occhiali protettivi



■ Scarpe antinfortunistiche



1. Selezionare la scheda [Manual Control] (Controllo manuale).



2. Premere il pulsante *[Motor]* (*Motori*).
3. Premere il pulsante *[Front]* (*Davanti*).
⇒ Il rivestitore si sposta nella posizione di fine corsa anteriore.
4. Premere il pulsante *[Front]* (*Davanti*).
⇒ Il rivestitore si sposta nella posizione di fine corsa posteriore.
5. Ripetere i passaggi 3 e 4 fino a svuotare il rivestitore.



Spostare il rivestitore sono in avanti e indietro!



Fig. 92 Smontare il rivestitore

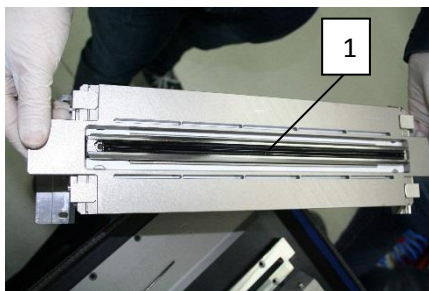


Fig. 93 Labbro rivestitore



Fig. 94 Inserire il labbro rivestitore

6. Svitare le cinque viti dei supporti mediante una chiave a brugola e rimuoverle (Fig. 92).
7. Prelevare il rivestitore dalla camera di processo.
8. Mettere da parte con cura il rivestitore facendo attenzione alla possibile fuoriuscita di polvere metallica dalle aperture.
9. Rimuovere il vecchio labbro rivestitore (Fig. 93/1). Aspirare e pulire con isopropanolo l'alloggiamento del labbro rivestitore.
10. Pulire il nuovo labbro rivestitore con isopropanolo e successivamente bagnarlo con isopropanolo.
11. Spingere il nuovo labbro rivestitore nella scanalatura (Fig. 94) posizionando prima il bordo inferiore del labbro rivestitore nel profilo dell'alloggiamento e poi inserendo parzialmente il lato superiore del labbro con un attrezzo smussato. Dopodiché inserire le restanti sezioni conducendo l'attrezzo smussato (attrezzo modellato in plastica o spatola arrotondata) o il pollice lungo la fessura tra il labbro rivestitore e il profilo di alloggiamento e applicando una leggera pressione. In questo modo è possibile inserire il labbro rivestitore in maniera uniforme.
12. Posizionare nuovamente il rivestitore nella camera di processo.
13. Inserire le cinque viti dei supporti e serrarle.

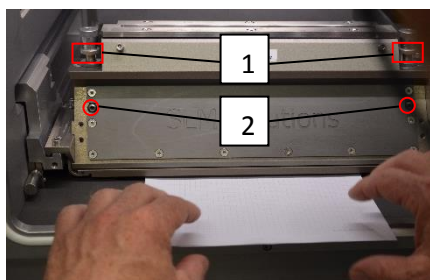


Fig. 95 Calibratura del labbro rivestitore

14. Allentare i controdadi delle viti a testa zigrinata (Fig. 95/1).
15. Allentare le viti senza testa a destra e a sinistra, accanto al coperchio (Fig. 95/2).



INDICAZIONE!

Danni materiali all'impianto causati da uso improprio!

Allentare imperativamente le viti senza testa. In caso contrario possono verificarsi danni alla sottile filettatura delle viti a testa zigrinata.



Fig. 96 Controllo della calibratura

16. Girare fino a 0 le due viti a testa zigrinata.
 17. Spingere due fogli di carta (A4) tra il rivestitore e il fondo della camera di processo (non la piastra di substrato).
 18. Avvitare allo stesso modo le due viti a testa zigrinata.
 19. Afferrare il foglio di carta inferiore dal centro ed estrarlo lentamente (Fig. 96). L'estrazione del foglio di carta inferiore deve risultare difficoltosa. Se l'estrazione avviene solo da un lato o risulta troppo semplice è necessario ripetere la procedura di calibratura.
 20. Effettuare una regolazione precisa con l'ausilio della vite micrometrica.
 21. Rimuovere entrambi i fogli di carta.
 22. Serrare nuovamente le due viti senza testa a destra e a sinistra del coperchio.
 23. Serrare i controdadi delle viti a testa zigrinata.
- ⇒ La procedura di calibratura del labbro rivestitore è terminata.

8.2.2.2 Sostituzione e calibratura del labbro rivestitore (lama rigida)

Nei seguenti casi è necessario sostituire il labbro del rivestitore:

- Quando si utilizza un'altra polvere metallica per lo stesso processo di costruzione.
- Quando lo strato di polvere applicato è irregolare.



INDICAZIONE!

Danni materiali all'impianto causati da uso improprio!

Per poter utilizzare il rivestitore con la lama rigida occorre impiegare una piastra di substrato livellabile. È **strettamente necessario** utilizzare la piastra di substrato!

Per sostituire il labbro rivestitore è necessario smontare l'intero rivestitore.

Personale: ■ Personale tecnico

Equipaggiamento di protezione: ■ Indumenti protettivi da lavoro



■ Respiratori a filtro



■ Guanti protettivi



■ Occhiali protettivi



■ Scarpe antinfortunistiche



1. Selezionare la scheda [Manual Control] (Controllo manuale).



Motor

2. Premere il pulsante [Motor] (Motori).

3. Premere il pulsante [Front] (Davanti).

⇒ Il rivestitore si sposta nella posizione di fine corsa anteriore.

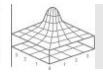


Fig. 97 Smontare il rivestitore



Fig. 98 Rimuovere l'alloggiamento della lama



Fig. 99 Rimuovere le viti senza testa

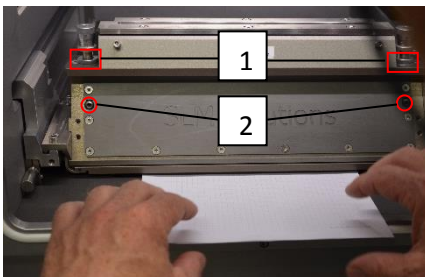


Fig. 100 Calibratura del labbro rivestitore



Fig. 101 Controllo della calibratura

4. Svitare le cinque viti dei supporti mediante una chiave a brugola e rimuoverle (Fig. 97).
 5. Prelevare il rivestitore dalla camera di processo (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).
 6. Mettere da parte con cura il rivestitore facendo attenzione alla possibile fuoriuscita di polvere metallica dalle aperture.
 7. Allentare e rimuovere le due viti dell'alloggiamento (lama del rivestitore) (Fig. 98).
 8. Allentare le viti senza testa della lama rigida del rivestitore, quindi rimuovere la lama del rivestitore (Fig. 99).
 9. Aspirare e pulire con isopropanolo la lama del rivestitore.
 10. Inserire la nuova lama del rivestitore nella scanalatura e fissarla mediante le viti senza testa. Fissare nuovamente l'alloggiamento sul rivestitore con le due viti.
 11. Posizionare nuovamente il rivestitore nella camera di processo.
 12. Inserire le cinque viti dei supporti e serrarle.
 13. Allentare i controdadi delle viti a testa zigrinata (Fig. 100/1).
 14. Allentare le viti senza testa a destra e a sinistra, accanto al coperchio (Fig. 100/2).
 15. Girare fino a 0 le due viti a testa zigrinata.
 16. Spingere due fogli di carta (A4) tra il rivestitore e il fondo della camera di processo (non la piastra di substrato).
 17. Avvitare allo stesso modo le due viti a testa zigrinata.
 18. Afferrare il foglio di carta inferiore dal centro ed estrarlo lentamente (Fig. 101).
 19. Effettuare una regolazione precisa con l'ausilio della vite micrometrica.
 20. Rimuovere entrambi i fogli di carta.
 21. Serrare nuovamente le due viti senza testa a destra e a sinistra del coperchio.
 22. Serrare i controdadi delle viti a testa zigrinata.
- ⇒ La procedura di calibratura del labbro rivestitore è terminata.

8.2.2.3 Regolazione della guida del coperchio

Nei seguenti casi è necessario regolare la guida del coperchio sul rivestitore:

- Quando il rivestitore è bloccato sotto il bocchettone di riempimento e/o se lo si abbassa si avverte un raschio metallico.
- Quando durante il riempimento del rivestitore una grande quantità di polvere metallica scorre avanti al rivestitore.

Personale:

- Personale tecnico

Equipaggiamento di protezione:

- Indumenti protettivi da lavoro
- Respiratori a filtro
- Guanti protettivi
- Scarpe antinfortunistiche



Motor

1. Selezionare la scheda *[Manual Control]* (Controllo manuale).
2. Premere il pulsante *[Motor]* (Motori).
3. Premere il pulsante *[Refill Pos]* (Pos riempimento).
⇒ Il rivestitore si sposta nella posizione di riempimento.



Fig. 102 Controllare la distanza guida del coperchio / tino di riempimento



Fig. 103 Smontare la guida del coperchio

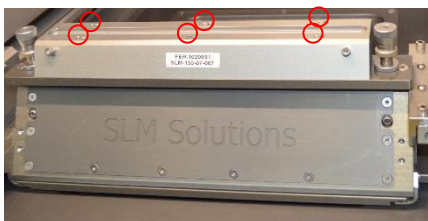


Fig. 104 Svitare le viti senza testa

4. Utilizzando un foglio di carta, verificare se il gioco tra il tino di riempimento e la guida del coperchio è ancora troppo grande (Fig. 102). Se si avverte una leggera resistenza, la distanza è corretta. Se non si avverte alcuna resistenza, la distanza è troppo grande.
5. Spostare il rivestitore nella posizione di fine corsa anteriore premendo il tasto [Front] (Davanti) nel sottomenu [Motor] (Motori).
⇒ Il rivestitore si sposta nella posizione di fine corsa anteriore.
6. Smontare la guida del coperchio allentando e rimuovendo le 6 viti a esagono incassato (Fig. 103).
7. Svitare le viti senza testa ruotandole di $\frac{1}{4}$ di giro (Fig. 104). A seconda della necessità è possibile installare le viti senza testa diversamente a sinistra e a destra.
8. Montare nuovamente la guida del coperchio e serrare con cautela le 2 viti al centro fino ad avvertire una leggera resistenza. Dopodiché serrare le 4 viti esterne.
9. Ripetere i passaggi da 3 a 8 finché non si avverte una leggera resistenza nell'inserire il foglio di carta.
⇒ La regolazione della guida del coperchio è stata completata.

8.2.2.4 Sostituzione del filtro H13 della circolazione di gas

Occorre sostituire il filtro nella circolazione di gas quando ciò è richiesto dal sistema di comando.



In alternativa l'imminente necessità di sostituire il filtro può essere riconosciuta da un valore troppo alto dello stato del filtro (ca. 100 mbar).



AVVERTENZA!

Pericolo di morte in caso di incendio ed esplosione causati da polveri metalliche!

Le polveri metalliche possono incendiarsi o formare una miscela esplosiva se sollevate nell'aria ambientale. Ciò può causare lesioni gravi o mortali.

- Non fumare all'interno della zona di pericolo e nelle dirette vicinanze. Tenere lontani luce non protetta, fuoco e fonti di ignizione di ogni tipo.
- Tenere a portata di mano mezzi antincendio adatti (coperte antincendio, estintore).
- In caso di elevata formazione di polvere, cessare immediatamente le attività. Attendere finché la polvere non si sia depositata, quindi rimuovere lo strato di polvere.
- In caso di incendio, cessare immediatamente le attività. Abbandonare la zona di pericolo fino al segnale di cessato allarme e allertare i vigili del fuoco.
- Mantenere la zona di pericolo priva di polvere.
- Prima di rimuovere il filtro, far scorrere sempre dell'acqua attraverso l'alloggiamento del filtro.



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto a inalazione di polveri nocive!

L'inalazione prolungata di polveri può causare danni ai polmoni o altri danni alla salute.

- Per qualsiasi attività all'interno della zona di pericolo, indossare un respiratore a filtro.
- Evitare il sollevamento di polvere nell'aria.

Personale:

- Personale tecnico

Equipaggiamento di protezione:

- Indumenti protettivi da lavoro
- Respiratori a filtro
- Guanti protettivi
- Scarpe antinfortunistiche



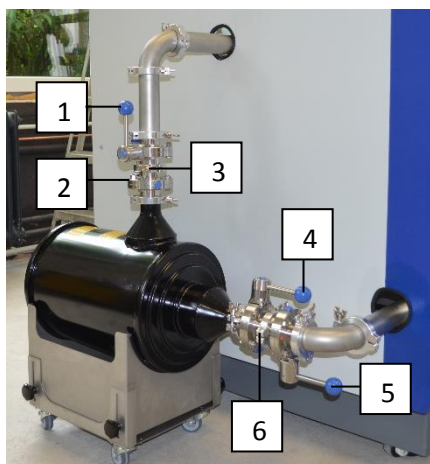


Fig. 105 Filtro nell'impianto



Fig. 106 Aprire il supporto del filtro



Fig. 107 Filtro inserito nel supporto

1. Assicurarsi che la circolazione di gas sia disattivata.



Indicazione!

La sostituzione del filtro può essere effettuata durante un'interruzione del processo di costruzione.

Tuttavia si raccomanda di sostituire il filtro al termine del processo di costruzione poiché con la ripresa del processo di costruzione nella camera di processo viene convogliato l'ossigeno dell'aria contenuto nell'alloggiamento del filtro.

2. Chiudere le quattro valvole di arresto (Fig. 105/1, 2 e 4,5).
3. Aprire le chiusure tipo Clamp (Fig. 105/3 e 6) dietro alle valvole di arresto del filtro e rimuoverle insieme agli anelli di tenuta.
4. Rimuovere dal sistema tubi l'alloggiamento filtro con le due valvole di arresto (Fig. 105/2 e 6) e portarle sul carrello (Fig. 93) al dispositivo di risciacquo adatto.
5. Aprire l'alloggiamento del supporto filtro aprendo i due sistemi di bloccaggio (2 morsetti) sul lato (Fig. 106).
6. Inserire il filtro nel supporto filtro (Fig. 107). Il dado ad alette dell'alloggiamento filtro è orientato verso l'alto.
7. Chiudere l'alloggiamento del supporto filtro e il sistema di bloccaggio (2 morsetti).



Fig. 108 Chiudere la valvola antiritorno



Fig. 109 Montare il tubo flessibile di scarico

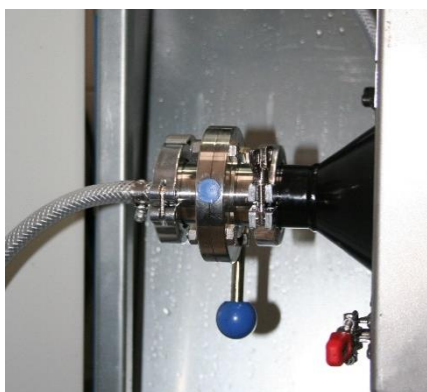


Fig. 110 Montare il tubo flessibile di entrata

8. Collegare la valvola antiritorno al filtro insieme a un anello di tenuta e a una chiusura tipo Clamp (lato corto / pavimento) (Fig. 108). In questo modo la valvola si apre verso il basso! Prestare attenzione alla direzione del flusso (contrassegnata mediante una freccia)!
9. Collegare il tubo flessibile di scarico alla valvola antiritorno insieme a un anello di tenuta e a una chiusura tipo Clamp (Fig. 109).
10. Collegare il tubo flessibile di entrata sul lato dell'alloggiamento filtro con un anello di tenuta e una chiusura tipo Clamp (Fig. 110).
11. Aprire le valvole di arresto sul filtro.



Fig. 111 Filtro nella posizione di riempimento

12. Ruotare il filtro nella posizione di riempimento tirando la leva e ruotando il filtro di 180°. La leva si trova dietro al supporto filtro, sulla destra. Posizionare il tubo flessibile di scarico in un recipiente adatto per raccogliere l'acqua (Fig. 111).



Fig. 112 Aprire il rubinetto a sfera di entrata acqua

13. Aprire il rubinetto a sfera di entrata acqua (Fig. 112). Il tempo di riempimento del filtro è pari a ca. 4 minuti. Dopodiché l'acqua scorre fuori dal filtro nel contenitore di scarico. A questo punto richiudere il rubinetto a sfera di entrata acqua e la valvola di arresto (entrata filtro).

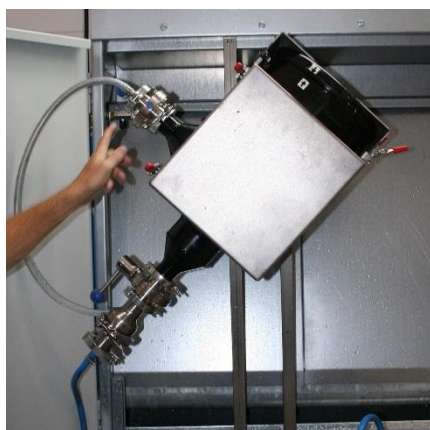


Fig. 113 Filtro in posizione di svuotamento

14. Ruotare il filtro e l'alloggiamento filtro di circa 225° (Fig. 113) dopo aver tirato la leva (dietro al supporto filtro a destra).
15. Posizionare nuovamente il tubo flessibile di scarico in un contenitore di scarico adatto.



Fig. 114 Rimuovere l'entrata acqua

16. Svuotare nuovamente il tubo flessibile di entrata acqua rimuovendo la chiusura tipo Clamp e l'anello di tenuta (Fig. 114). **Il rubinetto a sfera e la valvola di arresto devono essere chiusi!**



Fig. 115 Svuotamento alternativo del filtro senza valvola antiritorno

17. Aprire la valvola di arresto sull'entrata del filtro. L'acqua che si trova nel filtro scorre nel contenitore di scarico. Il tempo di scarico completo è pari a circa 4 minuti.

Alternativa:

Chiudere la valvola di arresto sull'uscita filtro (Fig. 115 Segno). Rimuovere la chiusura tipo Clamp sopra alla valvola antiritorno e prelevare la valvola antiritorno. Dopodiché fissare il tubo flessibile di scarico all'uscita filtro con un anello di tenuta e una chiusura tipo Clamp. Aprire nuovamente la valvola di arresto sull'uscita filtro.



Fig. 116 Tubo flessibile di scarico rimosso

18. Chiudere la valvola di arresto sull'uscita filtro. Rimuovere il tubo flessibile di scarico aprendo la chiusura tipo Clamp e rimuovendola insieme all'anello di tenuta (Fig. 116).

Utilizzo e cura



Fig. 117 Alloggiamento aperto



Fig. 118 Rimuovere il filtro



Fig. 119 Preparare il recipiente di conservazione

19. Tirare la leva dietro al supporto filtro e girare nuovamente il filtro nella posizione di uscita, aprire l'alloggiamento (Fig. 117) e rimuovere il filtro (Fig. 118).

20. Allentare e rimuovere il dado ad alette sull'alloggiamento del filtro, quindi togliere il coperchio dell'alloggiamento filtro.

21. Riempire d'acqua un recipiente di smaltimento adatto (Fig. 119).



PERICOLO!

Recipienti di smaltimento non adatti possono causare incendi / esplosioni.

Per la conservazione e lo smaltimento degli elementi del filtro, rispettare i seguenti punti:

- Per la conservazione e lo smaltimento consultare la scheda di sicurezza specifica del materiale.
- Verificare precedentemente l'idoneità del recipiente di smaltimento.
- Smaltire il materiale solo da umido secondo le disposizioni e le norme ufficiali regionali.



Fig. 120 Filtro nel recipiente di smaltimento preparato

22. Rimuovere il filtro e riporlo nel recipiente di smaltimento preparato (Fig. 120).
23. Riempire di acqua il recipiente di smaltimento finché il filtro non è interamente circondato da acqua.
24. Chiudere il recipiente di smaltimento.



A seconda del materiale utilizzato, il recipiente di smaltimento deve presentare sul coperchio un'apertura per la compensazione della pressione (ad es. materiali in alluminio)!

25. Pulire accuratamente l'alloggiamento del filtro e il coperchio
26. Lasciar asciugare l'alloggiamento del filtro e il coperchio separatamente.



Quando è completamente asciutto, poggiare il coperchio sull'alloggiamento del filtro senza serrare i morsetti tenditori. Questi devono essere serrati solo immediatamente prima dell'utilizzo successivo dell'alloggiamento filtro e dopo l'inserimento del nuovo elemento filtrante.

27. Prendere l'alloggiamento del filtro sostitutivo.
28. Quando le due parti dell'alloggiamento del filtro sono completamente asciutte, inserire un nuovo elemento filtrante e un anello di tenuta.
29. Posizionare il coperchio dell'alloggiamento del filtro facendo attenzione a rispettare i segni, quindi serrare il dado ad alette.
30. Riposizionare il filtro sul carrello e trasportarlo verso l'impianto.
31. Fissare nuovamente il filtro alla circolazione di gas dell'impianto con gli anelli di tenuta e le chiusure tipo Clamp (Fig. 121/3 e 6).
32. Aprire le valvole di arresto (Fig. 121/1, 2, 4 e 5) sul filtro.



Assicurarsi che le valvole di arresto (Fehler! erweisquelle konnte nicht gefunden werden./1, 2, 4 e 5) siano aperte. Una valvola chiusa può causare un guasto alla pompa di circolazione gas!

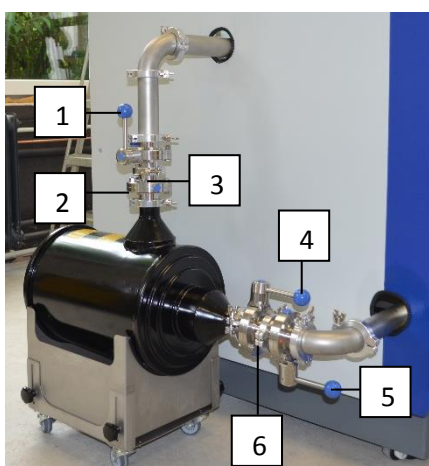


Fig. 121 Filtro nell'impianto



Fig. 122 Elemento filtrante originale H13



AVVERTENZA!

Danni al sistema dell'impianto dovuti all'utilizzo di elementi filtranti di fornitori terzi!

- Per evitare danni materiali al sistema dell'impianto, utilizzare esclusivamente elementi filtranti forniti da SLM Solutions (vedere l'elenco dei pezzi di ricambio).

L'utilizzo di elementi filtranti di fornitori terzi comporta la perdita di ogni diritto di garanzia e responsabilità.

8.2.2.5 Pulizia del filtro di uscita gas (filtro sinterizzato)



Fig. 123 Filtro sinterizzato

Il filtro di uscita gas (filtro sinterizzato) deve essere controllato settimanalmente ed eventualmente aspirato o pulito in un bagno a ultrasuoni, se disponibile. Questi si trovano nella camera di processo, dietro al coperchio superiore sul lato anteriore.

1. Allentare ed estrarre il filtro sinterizzato con una chiave a bocca da 17.
2. Aspirare il filtro sinterizzato estratto con un aspiratore adatto o pulirlo in un bagno ad ultrasuoni.
3. A pulizia terminata, installare nuovamente il filtro sinterizzato e serrarlo utilizzando una chiave a bocca da 17.

8.2.2.6 Pulizia delle aree retrostanti alle pareti interne

Le aree retrostanti alle pareti interne devono essere pulite ogni mese. In questo modo si evita l'accumulo di una quantità eccessiva di polvere metallica dietro alle pareti interne. Inoltre si impedisce un intasamento precoce del filtro gas.



AVVERTENZA!

Pericolo di morte in caso di incendio ed esplosione causati da polveri metalliche!

Le polveri metalliche possono incendiarsi o formare una miscela esplosiva se sollevate nell'aria ambientale. Ciò può causare lesioni gravi o mortali.

- Non fumare all'interno della zona di pericolo e nelle dirette vicinanze. Tenere lontani luce non protetta, fuoco e fonti di ignizione di ogni tipo.
- Tenere a portata di mano mezzi antincendio adatti (coperte antincendio, estintore).
- In caso di elevata formazione di polvere, cessare immediatamente le attività. Attendere finché la polvere non si sia depositata, quindi rimuovere lo strato di polvere.
- In caso di incendio, cessare immediatamente le attività. Abbandonare la zona di pericolo fino al segnale di cessato allarme e allertare i vigili del fuoco.
- Mantenere la zona di pericolo priva di polvere.
- Prima di rimuovere il filtro, far scorrere sempre dell'acqua attraverso l'alloggiamento del filtro.



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto a inalazione di polveri nocive!

L'inalazione prolungata di polveri può causare danni ai polmoni o altri danni alla salute.

- Per qualsiasi attività all'interno della zona di pericolo, indossare un respiratore a filtro.
- Evitare il sollevamento di polvere nell'aria.

Utilizzo e cura



Personale:

- Personale tecnico

Equipaggiamento di protezione:

- Indumenti protettivi da lavoro



- Respiratori a filtro



- Guanti protettivi



- Occhiali protettivi



- Scarpe antinfortunistiche



1. Eseguire la pulizia di base dell'impianto come descritto nel capitolo 8.2.1.
2. Spostare il rivestitore nella posizione di fine corsa anteriore; a tale scopo selezionare in MCS la scheda [Manual Control] (Controllo manuale), premere il pulsante [Motor] (Motori), quindi premere il pulsante [Front] (Davanti) (Fig. 124).

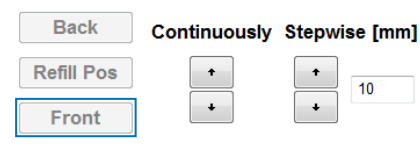


Fig. 124 Controllo manuale



Fig. 125 Smontare il rivestitore



Fig. 126 Rimuovere le viti dalla piastra anteriore

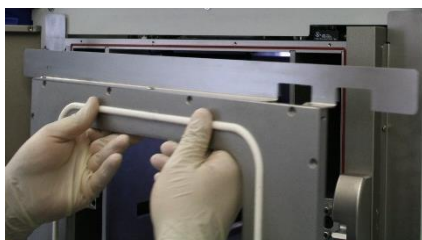


Fig. 127 Rimuovere la piastra anteriore

3. Smontare il rivestitore allentando e rimuovendo le 5 viti dai supporti (Fig. 125).
4. Rimuovere le viti sulla piastra anteriore (Fig. 126), sollevare leggermente la piastra anteriore, quindi rimuoverla (Fig. 127).

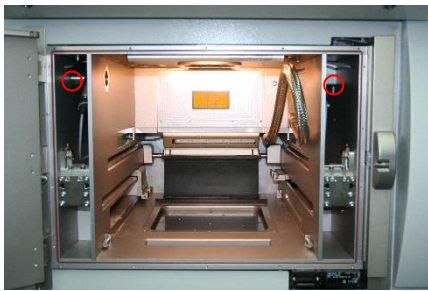


Fig. 128 Allentare le spine a LED

5. Se presenti, allentare le spine a LED di LCS dalle pareti interne (Fig. 128) senza rimuoverle.



Fig. 129 Rimuovere la parete interna destra

6. Estrarre la parete interna destra (Fig. 129).



Fig. 130 Rimuovere l'inserto della custodia di ingresso

7. Estrarre e pulire la custodia di ingresso superiore e inferiore (Fig. 130). Osservare la posizione di montaggio!



Fig. 131 Rimuovere le viti sulla custodia di uscita

8. Rimuovere e pulire le viti sulla custodia di uscita (Fig. 131).



Fig. 132 Rimuovere la parete interna sinistra

9. Estrarre la parete interna sinistra (Fig. 132).
10. Aspirare e pulire con dell'isopropanolo le aree retrostanti alle pareti interne, la custodia di ingresso e di uscita.
 - ⇒ La procedura di pulizia delle aree retrostanti alle pareti interne è terminata. Il montaggio avviene nella sequenza inversa.

8.2.3 Sostituzione dell'elemento filtrante del gruppo costruttivo aria di scarico filtro



AVVERTENZA!

Pericolo di morte in caso di incendio ed esplosione causati da polveri metalliche facilmente infiammabili!

Le polveri metalliche possono incendiarsi o formare una miscela esplosiva se sollevate nell'aria ambientale. Ciò può causare lesioni gravi o mortali.

- Non fumare all'interno della zona di pericolo e nelle dirette vicinanze. Tenere lontani luce non protetta, fuoco e fonti di ignizione di ogni tipo.
- Tenere a portata di mano mezzi antincendio adatti (estintore classe di fuoco D).
- In caso di incendio, cessare immediatamente le attività. Abbandonare la zona di pericolo fino al segnale di cessato allarme e allertare i vigili del fuoco.
- Mantenere la zona di pericolo priva di polvere.
- Aspirare la polvere metallica solo mediante un aspiratore di sicurezza per polveri combustibili ed esplosive.
- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto a inalazione di polveri metalliche!

L'inalazione prolungata di polveri può causare danni ai polmoni o altri danni alla salute (allergie, sintomi asmatici, disturbi respiratori).

- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.
- Evitare il sollevamento di polvere nell'aria.
- Per qualsiasi attività all'interno della zona di pericolo, indossare un respiratore a filtro.
- Dopo l'inalazione assicurare un abbondante ricambio d'aria e rivolgersi a un medico in via precauzionale. In caso di perdita di conoscenza, sistemare la persona e trasportarla in posizione laterale di sicurezza.



AVVERTENZA!

Pericolo di morte dovuto a ingestione di polveri metalliche!

L'ingestione di polveri metalliche può avere effetti tossici sull'organismo umano provocando lesioni gravi o mortali.

- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.
- In caso di ingestione, seguire le operazioni di primo soccorso riportate sulle rispettive schede di sicurezza. In caso di fastidio persistente, rivolgersi a un medico.


AVVERTENZA!
Pericolo di lesioni dovuto a contatto con polveri metalliche!

In caso di contatto diretto prolungato, le polveri possono causare danni alla salute.

- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.
- In caso di contatto con la pelle, lavare immediatamente le zone interessate con acqua e sapone e risciacquare accuratamente. In caso di irritazione cutanea persistente, rivolgersi a un medico.
- In caso di contatto con gli occhi, sciacquare gli occhi con acqua corrente per diversi minuti mantenendo le palpebre aperte. In caso di fastidio persistente, rivolgersi a un medico.


AVVERTENZA!
Pericolo di morte dovuto all'utilizzo di aspiratore di sicurezza non corretto!

L'utilizzo di aspiratori di sicurezza non corretti può provocare incendi o esplosioni. Questi incendi o esplosioni possono causare lesioni gravi o mortali.

- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.
- Utilizzare solo gli aspiratori di sicurezza approvati per le polveri impiegate.

L'elemento filtrante del gruppo costruttivo aria di scarico filtro deve essere sostituito una volta all'anno. L'aria di scarico ricca di argon della camera di processo viene nuovamente purificata dalle particelle di polvere metallica prima di essere rilasciata nell'ambiente.

1. Assicurarsi dell'assenza di pressione nell'impianto (camera di processo).

Ruotare il monitor del PC verso sinistra per accedere al coperchio dell'armadio di comando.

Svitare le due viti del coperchio. Afferrare il coperchio!

2. Rimuovere il coperchio e metterlo da parte.
 3. Svitare l'alloggiamento del filtro in senso antiorario ed estrarlo tirandolo verso il basso.
 4. Aspirare l'alloggiamento del filtro mediante un aspiratore di sicurezza adatto alla polvere metallica utilizzata. Dopodiché posizionare l'alloggiamento del filtro.
 5. Per raccogliere eventuale polvere metallica presente, applicare un sacchetto di plastica sopra all'elemento filtrante. Dopodiché svitare l'elemento filtrante in senso antiorario.
 6. Per evitare reazioni della polvere metallica, riempire d'acqua il sacchetto di plastica e chiuderlo.
 7. Serrare manualmente il nuovo elemento filtrante nell'alloggiamento del filtro (Fig. 133). Accertarsi che l'anello di tenuta sia posizionato correttamente!
-
8. Serrare manualmente l'alloggiamento del filtro nel relativo supporto (Fig. 134).
 9. Montare il coperchio con le due viti.
⇒ La sostituzione dell'elemento filtrante del gruppo costruttivo aria di scarico filtro è terminata.



Fig. 133 Avvitare il nuovo elemento filtrante



Fig. 134 Alloggiamento del filtro montato

8.2.4 Sensori del livello di riempimento per polvere metallica

I sensori della polvere devono essere calibrati dopo ogni sostituzione di materiale. Nel serbatoio principale vi sono 6 sensori polvere da calibrare.

La calibratura deve essere effettuata ad impianto freddo. Per l'impostazione dei sensori si raccomanda la presenza di due collaboratori. Un collaboratore ricopre i sensori con la polvere e l'altro calibra i sensori.

Personale: ■ Personale tecnico

Equipaggiamento di protezione: ■ Indumenti protettivi da lavoro



■ Respiratori a filtro



■ Guanti protettivi



■ Occhiali protettivi



■ Scarpe antinfortunistiche

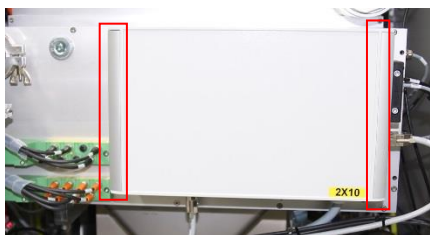


Fig. 135 Rimuovere il coperchio

1. Rimuovere il coperchio della scatola di comando sul retro dell'armadio di processo. A tale scopo rimuovere la mascherina superiore e inferiore sulla scatola di comando (Fig. 135) e svitare le 4 viti.
2. Smontare il coperchio del serbatoio principale rimuovendo l'alimentazione di argon e le 6 viti di fissaggio (Fig. 136).

Utilizzo e cura



Fig. 136 Rimuovere il coperchio del serbatoio principale



Fig. 137 Sensori del livello di riempimento serbatoio principale



Fig. 138 Sensori del livello di riempimento amplificatore

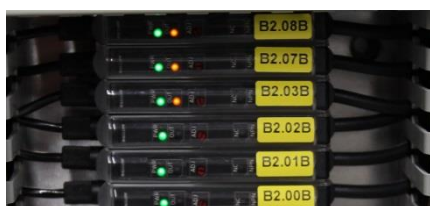


Fig. 139 Sensore del livello di riempimento disattivato

3. Con l'aiuto di una spatola in metallo, coprire le superfici dei 3 sensori del livello di riempimento inferiori fino a ca. $\frac{3}{4}$ (Fig. 137).
4. In questo stato i 3 sensori del livello di riempimento (B2.03B, B2.07B e B2.08B) devono rispondere in modo da far accendere le spie sul rispettivo amplificatore (Fig. 138). Ad ogni sensore del livello di riempimento (6 pezzi) è assegnato un amplificatore nell'armadio di processo contraddistinto dalla relativa posizione.
5. Per impostare i sensori utilizzare il giraviti fornito in dotazione e avvitare con cautela le viti di ogni sensore verso sinistra finché i diodi gialli non si spengono.



Fig. 140 Sensore del livello di riempimento attivo



Fig. 141 Calibratura terminata



Fig. 142 Sensori del livello di riempimento superiori



Fig. 143 Tutti i sensori del livello di riempimento attivi

6. Quindi ruotare nuovamente verso destra le viti finché i diodi non si accendono (Fig. 140).
7. Al termine della calibratura (sensore polvere inferiore del serbatoio principale) ruotare le viti con cautela verso sinistra finché i diodi non si spengono nuovamente (Fig. 141).
8. Ripetere i passaggi da 5 a 7 sui restanti 2 sensori del livello di riempimento inferiori.
9. Con l'aiuto di una spatola in metallo, coprire anche i 3 sensori del livello di riempimento superiori fino a ca. i $\frac{3}{4}$ (Fig. 142).
10. In questo stato i 6 sensori del livello di riempimento devono rispondere in modo da far accendere le spie sul rispettivo amplificatore (Fig. 143).
11. Ripetere i passaggi da 5 a 8 per i tre sensori del livello di riempimento superiori.
 - ⇒ I sensori del livello di riempimento del serbatoio principale sono calibrati.

8.2.5 Operazioni di pulizia e manutenzione alla sostituzione del materiale

Se nell'impianto SLM®280HL vengono utilizzati più materiali, ad ogni sostituzione di materiale occorre effettuare una pulizia / manutenzione accurata.



L'utilizzatore deve precedentemente verificare che il miscuglio con una minima parte di polvere residua rimasta nel sistema non causi una parziale esclusione. Generalmente per determinati impieghi (ad es. per la costruzione di impianti medici) si consiglia di non utilizzare materiali diversi. Una pulizia / manutenzione adatta può essere effettuata solo dal personale di servizio SLM ed è abbinata alla sostituzione di diversi componenti dell'impianto.



Indicazione!

La pulizia dell'impianto per la sostituzione del materiale deve essere effettuata dall'alto (serbatoio principale) verso il basso (bottiglie polvere). È opportuno seguire questo ordine per evitare che i componenti già puliti (ad esempio la camera di processo) non vengano nuovamente contaminati durante la pulizia del tino di caduta tra il serbatoio principale e il rivestitore.



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto a superfici molto calde!

Durante il funzionamento le superfici dei componenti possono raggiungere temperature molto elevate. Il contatto con superfici molto calde provoca gravi ustioni cutanee.

- Durante il prelievo del componente indossare indumenti protettivi da lavoro e guanti protettivi termoresistenti.
- Prelevare il componente solo quando la temperatura della piattaforma di montaggio sarà inferiore a 50°C.



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni causato da componenti mobili!

I componenti rotanti o che si muovono in modo lineare possono causare danni gravi.

- Durante il loro funzionamento, non interferire con i componenti in movimento né manipolarli.
- Non aprire le coperture durante il funzionamento.
- Prestare attenzione al tempo di inerzia: prima di aprire le coperture, assicurarsi che nessun componente sia in movimento.
- Nella zona di pericolo indossare indumenti protettivi da lavoro aderenti e con scarsa resistenza allo strappo.



AVVERTENZA!

Pericolo di morte dovuto a ingestione di polveri metalliche!

L'ingestione di polveri metalliche può avere effetti tossici sull'organismo umano provocando lesioni gravi o mortali.

- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.
- In caso di ingestione, seguire le operazioni di primo soccorso riportate sulle rispettive schede di sicurezza. In caso di fastidio persistente, rivolgersi a un medico.



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto a contatto con polveri metalliche!

In caso di contatto diretto prolungato, le polveri possono causare danni alla salute.

- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.
- In caso di contatto con la pelle, lavare immediatamente le zone interessate con acqua e sapone e risciacquare accuratamente. In caso di irritazione cutanea persistente, rivolgersi a un medico.
- In caso di contatto con gli occhi, sciacquare gli occhi con acqua corrente per diversi minuti mantenendo le palpebre aperte. In caso di fastidio persistente, rivolgersi a un medico.



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto a inalazione di polveri metalliche!

L'inalazione prolungata di polveri può causare danni ai polmoni o altri danni alla salute (allergie, sintomi asmatici, disturbi respiratori).

- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.
- Evitare il sollevamento di polvere nell'aria.
- Per qualsiasi attività all'interno della zona di pericolo, indossare un respiratore a filtro.
- Dopo l'inalazione assicurare un abbondante ricambio d'aria e rivolgersi a un medico in via precauzionale. In caso di perdita di conoscenza, sistemare la persona e trasportarla in posizione laterale di sicurezza.



AVVERTENZA!

Pericolo di morte in caso di incendio ed esplosione causati da polveri metalliche facilmente infiammabili!

Le polveri metalliche possono incendiarsi o formare una miscela esplosiva se sollevate nell'aria ambientale. Ciò può causare lesioni gravi o mortali.

- Non fumare all'interno della zona di pericolo e nelle dirette vicinanze. Tenere lontani luce non protetta, fuoco e fonti di ignizione di ogni tipo.
- Tenere a portata di mano mezzi antincendio adatti (estintore classe di fuoco D).
- In caso di incendio, cessare immediatamente le attività. Abbandonare la zona di pericolo fino al segnale di cessato allarme e allertare i vigili del fuoco.
- Mantenere la zona di pericolo priva di polvere.
- Aspirare la polvere metallica solo mediante un aspiratore di sicurezza per polveri combustibili ed esplosive.
- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.



AVVERTENZA!

Pericolo di morte dovuto all'utilizzo di aspiratore di sicurezza non corretto!

L'utilizzo di aspiratori di sicurezza non corretti può provocare incendi o esplosioni. Questi incendi o esplosioni possono causare lesioni gravi o mortali.

- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.
- Utilizzare solo gli aspiratori di sicurezza approvati per le polveri impiegate.



INDICAZIONE!

Danni materiali dovuti a lavori effettuati all'interno della camera di processo!

Durante i lavori all'interno della camera di processo possono verificarsi danni ai gruppi costruttivi sensibili come i dischi di ingresso raggio e il tubo di eiezione.

- Effettuare i lavori all'interno della camera di processo con estrema cautela.
- Non toccare i dischi di ingresso raggio con i guanti né con la pelle.
- Non pulire mai la camera di processo con acqua o con un panno bagnato.
- Per la pulizia utilizzare soltanto dell'isopropanolo.

Personale:

- Personale tecnico

Equipaggiamento di protezione:

- Indumenti protettivi da lavoro
- Respiratori a filtro
- Guanti protettivi
- Occhiali protettivi
- Scarpe antinfortunistiche



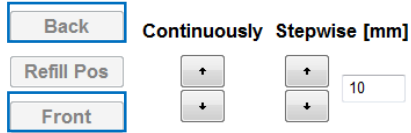


Fig. 144 Controllo manuale

1. Eseguire la pulizia di base dell'impianto come descritto nel capitolo 8.1.6.1.

2. Svuotare il rivestitore premendo il pulsante *[Front] (Davanti)* (Fig. 144).

[Manual Control] (Controllo manuale) → [Motor] (Motori) → [Re-coater] (Rivestitore) → [Front] (Davanti)

⇒ Il rivestitore passa alla posizione anteriore. Mentre il rivestitore si sposta verso la posizione desiderata, la spia lampeggia.

3. Spostare il rivestitore nuovamente nella posizione di fine corsa posteriore premendo il pulsante *[Back] (Dietro)* (Fig. 144).

[Manual Control] (Controllo manuale) → [Motor] (Motori) → [Recoater] (Rivestitore) → [Back] (Dietro)

⇒ Il rivestitore passa alla posizione di fine corsa posteriore. Mentre il rivestitore si sposta verso la posizione desiderata, la spia lampeggia.

4. Ripetere i passaggi 2 e 3 finché dal rivestitore non fuoriesce più polvere di metallo.

5. Chiudere la porta della camera di processo e il blocco del coperchio.

6. Spostare il rivestitore nella posizione anteriore; a tale scopo selezionare in MCS la scheda *[Manual Control] (Controllo manuale)*, premere il pulsante *[Motor] (Motori)*, quindi premere il pulsante *[Front] (Davanti)* (Fig. 144).

[Manual Control] (Controllo manuale) → [Motor] (Motori) → [Re-coater] (Rivestitore) → [Front] (Davanti)

⇒ Il rivestitore passa alla posizione di fine corsa anteriore. Mentre il rivestitore si sposta verso la posizione desiderata, la spia lampeggia.

7. Premere il pulsante *[Open process chamber door] (Aprire la porta della camera di processo)* e aprire il blocco del coperchio entro 4 secondi.

8. Non appena sul pulsante *[Open process chamber door] (Aprire la porta della camera di processo)* è nuovamente visibile la freccia, premere nuovamente il pulsante. Nella camera di processo viene liberato l'ossigeno.

⇒ La camera di processo può essere aperta quando il tenore di ossigeno supera il 16%.



Fig. 145 Smontare il rivestitore

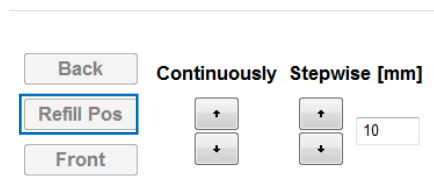


Fig. 146 Posizione di riempimento /
Disattivare i livelli finali



Fig. 147 Tino di svuotamento inserito



Fig. 148 Comandare l'albero di trasporto 1

9. Smontare il rivestitore allentando le 6 viti dei supporti (Fig. 145). Sollevare il rivestitore, ruotarlo di 90 gradi e rimuoverlo dalla camera di processo
10. Chiudere la porta della camera di processo e il blocco del coperchio.
11. Spostare il supporto del rivestitore nuovamente nella posizione di riempimento altrimenti l'albero di trasporto (caricatore 1) non può convogliare la polvere meccanica. A tale scopo premere il pulsante [Pos riempimento] (Fig. 146).
12. Premere il pulsante [Livelli finali On/Off] per disattivare i livelli finali.
13. Premere il pulsante [Sbloccare la porta della camera di processo] e aprire il blocco del coperchio entro 4 secondi.
14. Non appena sul pulsante [Sbloccare la porta della camera di processo] è nuovamente visibile la freccia, premere nuovamente il pulsante. Nella camera di processo viene liberato l'ossigeno.
 - ⇒ La camera di processo può essere aperta quando il tenore di ossigeno supera il 16%.
15. Posizionare il tino di svuotamento sotto il tino di caduta. Il tino di svuotamento deve essere spinto fino a fine corsa sotto al tino di caduta per far sì che lo sportello del tino di caduta si apra e la polvere metallica possa cadere attraverso il tino di svuotamento (Fig. 147).

16. Svuotare il serbatoio principale; a tale scopo inserire il valore 500 nel campo di input per l'albero di trasporto 1 e confermare con [Invio] (Fig. 148).

⇒ Il serbatoio principale si svuota.

17. Ripetere il procedimento finché i sensori del livello di riempimento non segnalano che il serbatoio principale è vuoto.



Se la polvere raggiunge il sensore del livello di riempimento superiore delle bottiglie polvere del sistema di trabocco, il processo si arresta. In questo caso occorre montare una bottiglia polvere vuota e ripetere il procedimento di svuotamento.

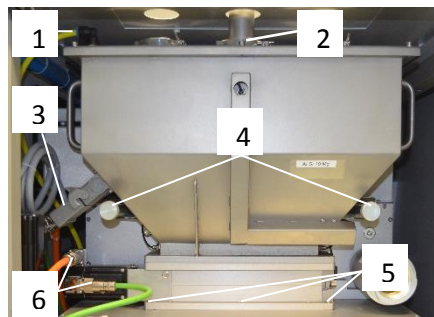


Fig. 149 Smontare il serbatoio principale

18. Rimuovere nuovamente il tino di svuotamento e pulirlo con dell'isopropanolo.
19. Rimuovere la valvola a cerniera e il tubo trasportatore a gravità sul serbatoio principale allentando la chiusura tipo Clamp (Fig. 149/2). Dopodiché rimuovere la valvola a cerniera insieme al tubo trasportatore a gravità e all'anello di centraggio.
20. Smontare il serbatoio principale rimuovendo i due perni di arresto (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden./4**) e le viti del caricatore sul cilindro di processo (Fig. 149/5). Dopodiché staccare l'alimentazione di argon sul serbatoio principale (Fig. 149/1), il connettore Harting (Fig. 149/3) e i collegamenti sull'albero di trasporto (Fig. 149/6).



Nei sistemi con stazione di vagliatura semiautomatica integrata occorre inoltre staccare il tubo flessibile di aspirazione.

21. Afferrare il serbatoio principale dalle apposite impugnature, estrarlo dall'armadio della camera di processo e posizionarlo su un fondo adatto (ad es. su panni di pulizia).



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto a contatto con polveri metalliche!

Dal serbatoio principale può ancora fuoriuscire polvere metallica.

- In caso di utilizzo delle diverse polveri metalliche, rispettare sempre le misure protettive riportate sulle rispettive schede di sicurezza.

22. Svitare le sei viti del coperchio del serbatoio principale, quindi rimuovere e pulire accuratamente il coperchio (Fig. 150).



Fig. 150 Rimuovere il coperchio del serbatoio



Fig. 151 Pulire il serbatoio principale

23. Aspirare l'inserto del serbatoio principale mediante un aspiratore di sicurezza adatto, estrarlo e rimuovere il sacchetto di essiccazione (Fig. 151).
24. Pulire accuratamente l'inserto con un panno di pulizia e dell'isopropanolo.
25. Fissare sull'inserto un nuovo sacchetto di essiccazione (16 pezzi) mediante delle fascette serracavi.
26. Aspirare il serbatoio principale (all'interno) mediante un aspiratore di sicurezza appropriato, quindi pulirlo accuratamente con un panno di pulizia e dell'isopropanolo
27. Girare il serbatoio principale, rimuovere la guarnizione in silicone e pulire le superfici di tenuta. Posizionare l'aspiratore di sicurezza sulla fessura dell'albero di trasporto e girare manualmente l'albero di trasporto sul raccordo esterno. Staccare i residui di polvere sull'albero di trasporto mediante un pennello e aspirarli.
28. Applicare la guarnizione in silicone sul lato inferiore del serbatoio principale.
29. Dopo la pulizia del serbatoio principale, applicare l'inserto (con un nuovo sacchetto di essiccazione) e montare il coperchio del serbatoio.
30. Pulire i tragitti di caduta tra il serbatoio principale e il rivestitore con un panno di pulizia e dell'isopropanolo.
31. Rimuovere le tubature dei sistemi di trabocco, scomporle nei singoli componenti e pulirli accuratamente.
32. Fissare l'aspiratore di sicurezza sui sistemi di trabocco e pulire i sistemi di trabocco con un pennello. Quindi detergerle con dell'isopropanolo.
33. Allentare e rimuovere le 18 viti della piastra anteriore (Fig. 152). Dopodiché sollevare leggermente la piastra anteriore ed estrarla all'indietro.



Fig. 152 Rimuovere le viti dalla piastra anteriore

34. Rimuovere i due cordoncini tondi sul retro della piastra anteriore e pulirli con dell'isopropanolo.^

Utilizzo e cura



Fig. 153 Rimuovere il cordoncino tondo



Fig. 154 Rimuovere la parete interna



Fig. 155 Rimuovere la custodia di ingresso



Fig. 156 Guidare la piattaforma di montaggio

35. Rimuovere il cordoncino tondo tra il cilindro di processo e la piastra anteriore e pulirlo con dell'isopropanolo (Fig. 153)

36. Se presenti, scollegare i collegamenti di LCS dietro alle due pareti interne.

37. Allentare le viti sul coperchio dell'accesso per i dispositivi di misurazione (Apertura DN40) nella parte anteriore alta della parete laterale sinistra.

38. Estrarre le due pareti interne tirandole in avanti. Eventualmente eliminare la polvere metallica ammucchiata mediante leggeri colpi con un martello a testa plastica (Fig. 154).

39. Smontare la custodia di ingresso e di uscita e pulirle accuratamente (Fig. 155).

40. Allentare le viti del telaio della piastra di montaggio e rimuoverle insieme al telaio. Pulire il telaio con dell'isopropanolo e metterlo da parte.

41. Rimuovere il cordoncino tondo sotto il telaio della piattaforma di montaggio e pulirlo con dell'isopropanolo.

42. Spostare verso il basso la piattaforma di montaggio inserendo il valore 100 nel campo di input e confermando con [Invio] (Fig. 156).

⇒ Mentre la piattaforma di montaggio si sposta verso la posizione desiderata, la spia lampeggia.

43. Detergere le pareti del sistema meccanico di sollevamento mediante un panno imbevuto in isopropanolo.

44. Spostare nuovamente verso l'alto la piattaforma di montaggio premendo il pulsante [Homing] (Corsa di riferimento).

⇒ La piattaforma di montaggio si sposta nella posizione più alta e nella posizione $z = 0$. Mentre la piattaforma di montaggio si sposta verso la posizione desiderata, la spia lampeggia.

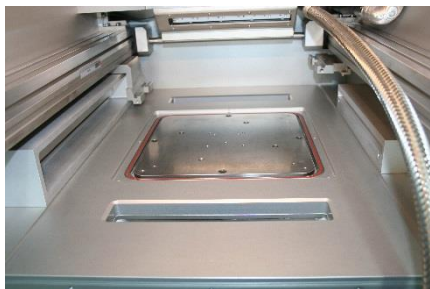


Fig. 157 Cordoncino tondo inserito



Fig. 158 Inserire la parete interna

45. Inserire nuovamente il cordoncino tondo pulito della piattaforma di montaggio (Fig. 157).
46. Montare nuovamente il telaio pulito della piattaforma di montaggio. A tale scopo serrare manualmente le viti procedendo a croce.
47. Detergere accuratamente l'area anteriore della camera di processo utilizzando un panno imbevuto in isopropanolo.
48. Detergere accuratamente l'area posteriore della camera di processo utilizzando un panno imbevuto in isopropanolo.
49. Montare nuovamente la custodia di ingresso e di uscita pulite.
50. Pulire accuratamente le due pareti interne (lato interno ed esterno) con dell'isopropanolo e installarle nuovamente (Fig. 158). Collegare nuovamente i collegamenti di LCS dietro alle due pareti interne.
51. Detergere accuratamente ancora una volta i due sistemi di trabocco.
52. Serrare le viti sul coperchio dell'accesso per i dispositivi di misurazione (Apertura DN40) nella parte anteriore alta della parete interna sinistra.
53. Inserire nuovamente i cordoncini tondi puliti (2 x retro piastra anteriore e 1 x cilindro di processo).
54. Pulire accuratamente la piastra anteriore con un panno imbevuto in isopropanolo. Dopo la pulizia, montare nuovamente la piastra anteriore con le 18 viti.
55. Pulire accuratamente la porta della camera di processo con un panno di pulizia e dell'isopropanolo.

⇒ La camera di processo è completamente pulita.
56. Afferrare il serbatoio principale pulito dalle apposite impugnature e sollevarlo sul retro nell'armadio della camera di processo.
57. Serrare i due perni di arresto (Fig. 159/4) e le tre viti del caricatore sulla camera di processo. Dopodiché collegare l'alimentazione di argon sul serbatoio principale (Fig. 159/1), il connettore Harting (Fig. 159/3) e i collegamenti sull'albero di trasporto (Fig. 159/6).
58. Montare la valvola a cerniera, il tubo trasportatore a gravità e all'anello di centraggio sul serbatoio principale. A tale scopo assemblare i componenti e fissarli mediante una chiusura tipo Clamp.
59. Montare nuovamente i singoli componenti puliti dei sistemi di trabocco e inserirli nell'impianto.

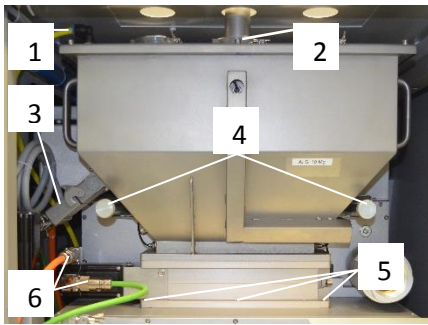


Fig. 159 Smontare il serbatoio principale



Fig. 160 Rimuovere il coperchio



Fig. 161 Rivestitore scomposto



Fig. 162 Inserire il labbro rivestitore

60. Rimuovere e smaltire il labbro rivestitore, aspirare l'alloggiamento del labbro rivestitore e pulirlo accuratamente con dell'isopropanolo e un panno di pulizia.
61. Rimuovere il coperchio anteriore e posteriore del rivestitore e pulirlo con dell'isopropanolo e un panno di pulizia (Fig. 160).
62. Rimuovere i due cordoncini tondi dei coperchi e pulirli con dell'isopropanolo e un panno di pulizia
63. Rimuovere la guida del coperchio e pulirla con dell'isopropanolo e un panno di pulizia.
64. Aspirare l'interno del rivestitore smontato e pulirlo accuratamente con dell'isopropanolo e un panno di pulizia.
65. Montare la guida del coperchio del rivestitore. La guarnizione sotto la guida del coperchio deve essere montata.
66. Inserire nuovamente il cordoncino tondo dei coperchi e serrare a mano i coperchi.

67. Pulire il nuovo labbro rivestitore sotto l'acqua calda con del sapone per rimuovere il rivestimento, quindi bagnarlo con isopropanolo.
68. Spingere il nuovo labbro rivestitore nella scanalatura posizionando prima il bordo inferiore del labbro rivestitore nel profilo dell'alloggiamento labbro e poi inserendo il lato superiore del labbro rivestitore con il pollice. Dopodiché inserire le restanti sezioni conducendo il pollice lungo la fessura tra il labbro rivestitore e l'alloggiamento del labbro rivestitore e applicando una leggera pressione. In questo modo è possibile inserire il labbro rivestitore in maniera uniforme (Fig. 162).
69. Premere il pulsante [Amplifier On/Off] (Livelli finali On/Off) del sottomenu [Motor] (Motori) per attivare i livelli finali.
70. Chiudere la porta della camera di processo e il blocco del coperchio.
71. Spostare il rivestitore nella posizione anteriore; a tale scopo selezionare in MCS la scheda [Manual Control] (Controllo manuale), premere il pulsante [Motor] (Motori), quindi premere il pulsante [Front] (Davanti) (Fig. 144).

[Manual Control] (Controllo manuale) → [Motor] (Motori) → [Recoater] (Rivestitore) → [Front] (Davanti)

⇒ Il rivestitore passa alla posizione di fine corsa anteriore. Mentre il rivestitore si sposta verso la posizione desiderata, la spia lampeggia.

72. Premere il pulsante *[Open process chamber door]* (Aprire la porta della camera di processo) e aprire il blocco del coperchio entro 4 secondi.

73. Non appena sul pulsante *[Open process chamber door]* (Aprire la porta della camera di processo) è nuovamente visibile la freccia, premere nuovamente il pulsante. Nella camera di processo viene liberato l'ossigeno.

⇒ La camera di processo può essere aperta quando il tenore di ossigeno supera il 16%.

74. Posizionare nuovamente il rivestitore nella camera di processo. A tale scopo sollevare il rivestitore in direzione longitudinale nella camera di processo, ruotarlo di 90 gradi e posizionarlo sui supporti.

75. Sostituire i filtri della circolazione di gas
(↪ Capitolo 8.2.2.4 "Sostituzione del filtro H13 della circolazione di gas" a pagina 152)

76. Calibrare il rivestitore (↪ Capitolo 8.2.2.1 "Sostituzione e calibratura del labbro rivestitore (labbro rivestitore morbido)" a pagina 146)

77. L'impianto può essere riempito con della nuova polvere metallica
(↪ 8.1.4.1 "Inserimento della polvere metallica" a pagina 114)

78. Impostare i sensori del livello di riempimento (↪ 8.2.4 "Sensori del livello di riempimento per polvere metallica" a pagina 169)

79. Montare le bottiglie polvere pulite del sistema di trabocco.

8.2.5.1 Operazioni successive alla manutenzione

Al termine degli interventi di manutenzione e prima dell'accensione dell'impianto, eseguire i passaggi descritti di seguito:

1. Controllare che tutte le viti di fissaggio precedentemente allentate siano ben salde.
2. Assicurarsi che tutti gli attrezzi, i materiali e le altre apparecchiature utilizzati siano stati rimossi dall'area di lavoro.
3. Pulire l'area di lavoro e rimuovere le sostanze eventualmente fuoriuscite (ad es. liquidi, materiale di trasformazione o simili).
4. Assicurarsi che tutti i dispositivi di sicurezza dell'impianto funzionino correttamente.

9 Avarie

Nel presente capitolo sono descritte le possibili cause delle avarie e gli interventi necessari per la loro risoluzione.

In caso di avarie frequenti, ridurre gli intervalli di manutenzione secondo il reale carico.

In caso di avarie che non possono essere risolte mediante le indicazioni descritte di seguito, contattare il costruttore. L'indirizzo per il servizio di assistenza è riportato a pagina 2.

9.1 Sicurezza

Impianto elettrico

**PERICOLO!****Pericolo di morte per corrente elettrica!**

In caso di contatto con componenti sotto tensione sussiste il pericolo di morte. I componenti elettrici accesi possono effettuare movimenti incontrollati e causare lesioni gravi.

- Prima di intraprendere i lavori, scollegare l'alimentazione elettrica e assicurare contro la riaccensione indesiderata.

Assicurazione contro la riaccensione indesiderata

**AVVERTENZA!****Pericolo di morte dovuto alla riaccensione non autorizzata!**

La riaccensione non autorizzata dell'alimentazione elettrica durante la ricerca e la risoluzione dell'avaria provoca il rischio di lesioni gravi o mortali per le persone che si trovano nella zona di pericolo.

- Prima di intraprendere i lavori, scollegare tutte le alimentazioni elettriche e assicurare contro la riaccensione indesiderata.

Interventi effettuati in maniera non corretta per la risoluzione delle avarie



AVVERTENZA!

Pericolo di lesioni dovuto alla risoluzione non corretta delle avarie!

Gli interventi effettuati in maniera non corretta per la risoluzione delle avarie possono causare lesioni gravi e ingenti danni materiali.

- Prima di intraprendere i lavori, assicurare che vi sia sufficiente spazio per il montaggio.
- Mantenere l'area di montaggio ordinata e pulita! I singoli componenti e gli attrezzi posizionati uno sopra l'altro o sparsi costituiscono una fonte di pericolo.
- Per i componenti eventualmente rimossi, prestare attenzione al montaggio corretto, installare tutti gli elementi di fissaggio e rispettare le coppie di serraggio delle viti.
- Prima della messa in funzione, assicurarsi che
 - tutti gli interventi per la risoluzione della avarie siano stati effettuati e terminati secondo le informazioni e le indicazioni fornite nel presente manuale.
 - nella zona di pericolo dell'impianto non siano presenti persone;
 - tutte le coperture e i dispositivi di sicurezza siano installati e funzionino correttamente;

Comportamento in caso di avarie In linea di massima vale quanto segue:

1. Per le avarie che rappresentano un pericolo diretto per persone o cose, azionare immediatamente l'arresto di emergenza.
2. Determinare la causa dell'avaria.
3. Se la risoluzione dell'avaria richiede interventi nella zona di pericolo, spegnere l'impianto e assicurarla contro la riaccensione indesiderata.
Informare immediatamente le persone responsabili sul luogo di utilizzo riguardo all'avaria.
4. A seconda del tipo di avaria, affidare gli interventi di risoluzione al personale tecnico specializzato o intraprenderli autonomamente.



La tabella delle avarie disponibile di seguito definisce le prime misure da attuare per la risoluzione delle avarie.

9.2 Indicazioni delle avarie

I seguenti dispositivi segnalano le avarie:

Spie di segnalazione

Le spie di segnalazione del semaforo di segnalazione indicano le diverse condizioni di funzionamento mediante segnali luminosi di diversi colori. (↪ *Capitolo 4.10 “Semaforo di segnalazione” a pagina 58*).

Sirena

In caso di allarme, se si aziona l'arresto di emergenza o se si attiva l'impianto antincendio viene emessa una sirena. La sirena è posizionata in alto sul semaforo di segnalazione.

9.3 Tabella delle avarie

	Numero avaria	0001
	Descrizione avaria	Dopo il rimontaggio del rivestitore (ad es. dopo una sostituzione corretta del labbro rivestitore) questo non può più essere spostato.
	Causa dell'avaria	La piastra di base si trova nella posizione di fine corsa superiore (non può essere spostata finché il rivestitore non sarà nella posizione posteriore)
	Interventi	■ Aprire la porta della camera di processo ■ Spegnerne correttamente l'impianto ■ Spostare con cautela il rivestitore manualmente nella posizione "Dietro" ■ Accendere l'impianto ■ Abbassare la piattaforma ⇒ Il rivestitore può essere nuovamente spostato

	Numero avaria	0002
	Descrizione avaria	Elevata presenza di impurità dello strato di polvere superiore durante il processo di costruzione
	Causa dell'avaria	Filtro al limite di trattenimento
	Interventi	■ Mettere in pausa il processo di costruzione ■ Sostituire il filtro ■ Riprendere il processo di costruzione ⇒ Circolazione di gas ottimale, le particelle di sporco vengono completamente deviate.

	Numero avaria	0003
	Descrizione avaria	Impossibile raggiungere la pressione di processo
	Causa dell'avaria	■ Le chiusure tipo Clamp non sono correttamente serrate. ■ Le valvole a cerniera sono aperte ■ Il coperchio del serbatoio principale non è correttamente montato ■ L'anello di centraggio è assente ■ La bottiglia del gas inerte è vuota
	Interventi	■ Controllare le chiusure tipo Clamp ■ Controllare che le valvole a cerniera siano correttamente posizionate ■ Controllare le viti sul coperchio del serbatoio ■ Controllare il sistema per verificare la presenza degli anelli di centraggio ■ Controllare la pressione di sistema della linea di alimentazione del gas inerte ⇒ La pressione di processo è raggiunta e il processo di costruzione può essere avviato.

Avarie

	Numero avaria	0004
	Descrizione avaria	Dopo l'avvio del processo di costruzione ha luogo la messa sotto gas della camera e l'inizializzazione del gas prima che il sistema torni nello stato "Pronto".
	Causa dell'avaria	■ La porta della camera di processo esterna è aperta o non è correttamente chiusa ■ L'arresto di emergenza del laser è attivo ■ La chiave del laser non si trova in posizione REM (Remote)
	Interventi	■ Controllare la porta della camera di processo esterna ■ Controllare l'arresto di emergenza del laser ■ Controllare la posizione della chiave ■ Avviare nuovamente il processo di costruzione ⇒ Il processo di costruzione viene avviato

	Numero avaria	0005
	Descrizione avaria	Dopo l'avvio del processo di costruzione ha luogo la messa sotto gas della camera e l'inizializzazione del gas prima che il sistema torni nello stato "Pronto".
	Causa dell'avaria	■ La porta della camera di processo esterna è aperta o non è correttamente chiusa
	Interventi	■ Controllare la porta della camera di processo esterna ■ Avviare nuovamente il processo di costruzione ⇒ Il processo di costruzione viene avviato

	Numero avaria	0006
	Descrizione avaria	Gli indicatori dell'ossigeno visualizzano un valore di 99,99% e il processo non può essere avviato.
	Causa dell'avaria	■ I sensori dell'ossigeno sono in fase di riscaldamento ■ Fusibile FX3.2 (armadio elettronico anteriore)
	Interventi	■ Riavviare l'impianto ■ Controllare i relativi fusibili. ⇒ I sensori di ossigeno visualizzano nuovamente il valore corretto.

	Numero avaria	0007
	Descrizione avaria	Il processo di costruzione è stato interrotto e il rilevatore non si trova nella posizione finale.
	Causa dell'avarìa	Sono stati selezionati parametri non adatti per i supporti o il componente. A causa della distorsione termica, gli strati finora creati si sono deformati e bloccano il rivestitore.
	Interventi	■ Abbassare la piattaforma di processo ■ Eseguire una corsa di riferimento del rivestitore ■ Installare una nuova piastra base ■ Adattare i parametri ■ Avviare nuovamente il processo di costruzione ⇒ Il processo di costruzione viene eseguito correttamente.

9.4 Messa in funzione dopo la risoluzione di un'avarìa

Dopo la risoluzione di un'avarìa, eseguire questi passaggi per la messa in funzione:

1. Ripristinare i dispositivi di arresto di emergenza
2. Confermare l'avarìa sul comando.
3. Assicurarasi dell'assenza di persone nella zona di pericolo dell'impianto.
4. Avviare l'impianto secondo le indicazioni riportate nel capitolo "Utilizzo".

Avarie



Appunti

10 Smontaggio e smaltimento

Al termine della vita utile, l'impianto deve essere smontato e smaltito nel rispetto dell'ambiente e secondo le disposizioni valide nel paese. Queste disposizioni soddisfano i requisiti rilevanti per l'ambiente in materia di recupero, riutilizzo e smaltimento dei materiali di esercizio e dei componenti.

Al termine della vita utile, l'impianto può essere anche rimandato al costruttore. In caso di domande, contattare il servizio di assistenza (+49 451-16082-277).



Lo smontaggio deve essere affidato esclusivamente al personale del costruttore.



È compito dell'operatore dell'impianto provvedere al corretto smaltimento dei materiali di esercizio e dei componenti dell'impianto (che non sono più utilizzabili).



AVVERTENZA!

Pericolo di morte dovuto a smontaggio scorretto!

Errori durante lo smontaggio possono provocare situazioni potenzialmente mortali o gravi danni materiali.

- Affidare lo smontaggio esclusivamente al personale del costruttore.
- Rivolgersi al costruttore anche in caso di dislocamento dell'impianto successivo alla fornitura.
- Non effettuare autonomamente lo smontaggio e il dislocamento.

Smontaggio e smaltimento



Appunti

11 Elenco pezzi

11.1 Ricambi

Numero articolo	Descrizione	Numero mezzo di esercizio	Numero pezzi
810040065	Valvola magnetica 2/2 vie 1/2 pollice	Y2.02, Y2.05, Y2.13A	3
820010007	Misurazione O2 OEM	A13, A14	2
810010016	PT100 con cavo da 2 m	da RT0.01 a RT0.07	7
820060063	Interruttore a 8 vie	A2	1
810040063	Angolo di calettamento a Z	H1.00	1
843002142	Illuminazione camera di processo 24 V 490 lm 300 mm	H1.00	1
810040068	Sollevatore magnetico H3486	Y2.14	1
810040007	Catena di alimentazione	E170, E171, E172	3
810060006	Iniziatore induttivo	B1, B2, B3, B4	4
810030029	PT100 lungo 726 mm	RT0.00	1
810010017	Bobina magnetica	Y2.01, Y2.11, Y2.13	3
810010018	Valvola magnetica 1/4" 5/3 vie	Y2.01, Y2.11, Y2.13	3
820010008	Riduttore di pressione 1/4" 0,5-10 bar	DR1, DR2, DR3, DR4	4
820010011	Manometro	DR1, DR2, DR3, DR4	4
820020001	Accoppiatore bus PLC	A1.2	1
820020007	PLC AI8-I	A1.7	1
820020006	PLC AO4-U/I	A1.6	1
820020005	PLC AI8-Pt/Ni100	A1.5	1
820020004	PLC DI16DO16	A1.3, A1.4	2
820040005	Ripiano tastiera	A16	1
820040007	Tastiera acciaio inox	A16	1
820060020	Fusibile 4 poli 10 A	FG0	1
843002065	Regolatore di pressione G1/4" - AR20-	B1.09, B1.11	2

Elenco pezzi

	F02-N-B		
843002066	Pressostato PNP - ISE35-N-65-LA	B1.09, B1.11	2
843001471	Filtro di rete FN3256, 36A	L1	1
810010004	Finecorsa contatto per apertura/chiusura	S1.04	1
820060073	Semiconduttore relè	K1.11	1
820060074	Alimentatore 3 fasi 400 V 40 A	G0	1
843001424	Relè 1W6A compl.	K1.14, K2.00, K2.02, K2.05, K2.08, K2.09, K2.12, K2.13, K2.14	9
843001426	Relè 1W10A compl.	K1.02, K1.03, K2.06, K2.07	4
820070059	Fusibile 0,315 A rapido	FH1.00	1
820070061	Fusibile 10 A rapido	FG1DC, FG2DC	2
843000454	Alimentatore 15 V, 8 A Trio Power	G1, G2	2
810010020	Chiave triangolare M5 Y = 100 mm	SG0_DK	1
810010022	Motore a passo VRDM364	M4, M5	2
810030022	Motore a passo VRDM3910	m1	1
810090010	Motore BRS366	m3	1
810092015	Motore a passo VRDM368	m2	1
820060095	Amplificatore motore a passo SD328	U1, U2	2
820010002	Climatizzatore 230 V 400 W (porta)	E1	1
810010023	Iniziatore capacitivo	B2.00A, B2.01A, B2.02A, B2.03A, B2.07A, B2.08A	6
810100032	Iniziatore capacitivo amplificatore	B2.00B, B2.01B, B2.02B, B2.03B, B2.07B, B2.08B	6
843001728	Iniziatore capacitivo M12x1 BCS0037	B2.09, B2.10	2
820060001	Valvola proporzionale	B4.01	1
820060026	Interruttore di protezione del motore 0-6,3 A	QG0	1



Elenco pezzi

820060036	Interruttore principale 32 A	Q0	1
820060028	Fusibile B6 A	FE1, FG1, FM6,FX3, FX3.1, FX3.2	6
820060029	Fusibile B10 A	FA11, FU1/2	2
820060030	Fusibile B16 A	FA10	1
820060031	Fusibile B25 A-3	F0	1
843001013	Pulsante luminoso M22-DL-Y	SK1	1
760800008	Pulsante a fungo ARRESTO DI EMER- GENZA	SN	1
820060062	Allacciamento semaforo	E160	1
820060061	Semaforo rosso flash	H1.05	1
820060058	Semaforo verde	H1.07	1
820060177	Semaforo bianco	H1.07	1
820060059	Semaforo giallo	H1.06	1
820060060	Semaforo blu	H1.08	1
820060057	Semaforo sirena	H1.10	1
820060056	Semaforo base	E161	1
843000594	Display TFT 19" CP7903-0020-0000	A15	1
845000015	Valvola a cerniera, pneumatica		
810030024	Modulo Ssi	U9	1
810030030	Modulo interfaccia	U8	1
810030028	Misurazione asta di livello in vetro	U11	1
810050005	Sensore di pressione 0-0.1 bar	BP1	1
810050043	Sensore di pressione da -0,5 a +0,5 bar	BP2	1
820060103	Interruttore a chiave MS10 (BRV)		1
820060106	Flussimetro di massa		1
843001427	Relè 2W8A compl.		1
820060108	Semaforo rosso		1

Elenco pezzi

820060100	Interruttore di protezione del motore 0-4 A		1
880500004	Serbatoio principale v1.0		1
860500008	Serbatoio principale v1.0 ottica doppia		1
880500006	Serbatoio principale v1.0 con PSH100		1
880500007	Serbatoio principale v1.0 ottica doppia e PSH100		1
861300007	Convogliatore del rivestitore		1
852002302	Carrello di trasporto filtro		1
853000202	Alloggiamento filtro grande (filtro in cellulosa)		1
853000203	Alloggiamento filtro grande (filtro in fibra di vetro)		1
887000200	Tramoggia botte a collo largo AL		1
887000201	Tramoggia botte a collo largo PU		1
840021000	Bottiglia polvere 1 l		1
840020000	Bottiglia polvere 1 l con valvola di arresto, anello di tenuta, chiusura tipo Clamp e tappo di chiusura		1
840023000	Bottiglia polvere 1 l con sensore polvere / sensore del livello di riempimento		
840022000	Bottiglia polvere 1 l sensore polvere / sensore del livello di riempimento, valvola di arresto, anello di tenuta, tappo di chiusura e chiusura tipo Clamp		1
840012000	Bottiglia polvere 5 l		1
840010000	Bottiglia polvere 1 l con valvola di arresto, anello di tenuta, chiusura tipo Clamp e tappo di chiusura		1
840013000	Bottiglia polvere 1 l con sensore polvere / sensore del livello di riempimento		1
840011000	Bottiglia polvere 1 l sensore polvere / sensore del livello di riempimento, valvola di arresto, anello di tenuta, tappo di chiusura e chiusura tipo Clamp		1



Elenco pezzi

843002289	Diffusore inferiore		1
843001666	Compressore canale laterale VASF 1.80/1-3110.02		1
820050001	Laser YLR-400-WC 15 µm		1
845000038	Laser YLR-1000-WC 100 µm		1
820060185	Sensore polvere bottiglia		1
880300003	Caricatore 1 senza serbatoio		1
840010005	Valvola a cerniera DN40		1
843000207	Tappo di chiusura DN40		1

11.2 Pezzi soggetti a usura

Numero articolo	Descrizione	Numero pezzi
843001107	Cartuccia filtrante (piccola, cellulosa)	1
843001109	Cartuccia filtrante (grande, cellulosa)	1
843002190	Cartuccia filtrante (grande, fibra di vetro)	1
861300144	Alloggiamento labbro, morbido	1
861300073	Alloggiamento labbro, rigido	1
810030039	Piastra di substrato titanio, 98 x 98 x 20 mm	1
810030041	Piastra di substrato titanio 278 x 278 x 25 mm	1
810031039	Piastra di substrato alluminio, 98 x 98 x 20 mm	1
810031041	Piastra di substrato alluminio 278 x 278 x 25 mm	1
810032039	Piastra di substrato acciaio inox, 98 x 98 x 20 mm	1
810032041	Piastra di substrato acciaio inox, 278 x 278 x 25 mm	1
880250191	Piastra di substrato acciaio per costruzioni, 98 x 98 x 20 mm	1
860200195	Piastra di substrato acciaio per costruzioni 278 x 278 x 25 mm	1
843000839	Sensore O2 (singolo)	1
861300174	Blocco di distribuzione	1

Elenco pezzi

Numero articolo	Descrizione	Numero pezzi
843000166	Anello elastico DN25	1
843000155	Anello elastico DN40	1
843000279	Anello di centraggio DN25 silicone rosso	1
843000100	Anello di centraggio DN40 silicone rosso	1
843000148	Anello di centraggio DN40	1
843001453	Corpo molla DN25 x 60 mm	1
843000716	Corpo molla DN25 x 120 mm	1
843000270	Corpo molla DN40 x 60 mm	1
843000161	Corpo molla DN40 x 80 mm	1
843000158	Corpo molla DN40 x 100 mm	1
843000402	Corpo molla DN40 x 120 mm	1
843000566	Corpo molla DN40 x 180 mm	1

Vedere elenco annesso: SLM280HL Elenco nuovo ordine

11.3 Materiale di consumo

Numero articolo	Descrizione	Numero pezzi
843002256	Pellicola antiusura	1
843000255	Guanti, lunghezza 580 mm	2
843001771	Guanti, lunghezza 600 mm	2
810100028	Bordino del rivestitore in silicone V1 con smusso	1
843000508	Bordino del rivestitore in silicone V2 con raggio	1
843000902	Bordino del rivestitore composto polimerico V4	1
843001603	Guarnizione a scorrimento bianca 345 x 90 x 3 mm	1
843000624	Guarnizione a V per coperchio	1
810110022	Guarnizione di feltro	1
792230000	Panni di pulizia TX 404 (contenuto 1200 pezzi)	1
792220000	Isopropanolo spray	1



Elenco pezzi

Numero articolo	Descrizione	Numero pezzi
790840000	Maschera di protezione delle vie respiratorie	1
790831000	Guanto in lattice monouso taglia M (contenuto 100 pezzi)	1
790830000	Guanto in lattice monouso taglia L (contenuto 100 pezzi)	1
790832000	Guanto in lattice monouso taglia XL (contenuto 100 pezzi)	1
791390000	Guanti in cotone	2
790890000	Carta per pulizia SLM	1
750900001	Sacchetto di essiccazione tipo VA 4 unità (contenuto 15 pezzi)	1

Vedere elenco annesso: SLM280HL Elenco nuovo ordine

Elenco pezzi



Appunti



Dichiarazione di conformità / Schede dati

12 Dichiarazione di conformità / Schede dati

12.1 SLM® 280^{HL}

Dichiarazione di conformità CE

Ai sensi della Direttiva Macchine CE 2006/42/CE

Con la presente si dichiara che la macchina di seguito descritta, in base al suo progetto, al modello costruttivo e alla versione da noi commercializzata, è conforme alle disposizioni della summenzionata Direttiva.

Si dichiara inoltre la conformità della macchina di seguito descritta ai requisiti di sicurezza delle direttive "Compatibilità elettromagnetica" 2014/30/UE e "Bassa tensione" 2014/35/UE.

Denominazione	Macchina Selective Laser Melting	
Serie o tipo	SLM 280 Accessorio opzionale: Stazione di setacciatura delle polveri PSH 100	
N. di serie	28.17.0xxx	
Identificazione	Targhetta identificativa sul lato destro	
Anno di fabbricazione	2017	
Fabbricante e indirizzo	SLM Solutions Group AG Roggenhorster Straße 9c D - 23556 Lubecca	
Persona autorizzata a costituire la documentazione	Niels Puigmarti	
Norme armonizzate applicate, in particolare:	Sicurezza del macchinario	Compatibilità elettromagnetica - Ambiente industriale
	EN 1037:1995+A1:2008	EN 61000-6-2:2005
	EN 349:1993+A1:2008	EN 61000-6-4:2007+A1:2011
	EN 60204-1:2006	
	EN 60825-1:2014	
	EN ISO 11553-1:2008	
	EN ISO 12100:2010	
	EN ISO 13849-1:2015	
	EN ISO 13849-2:2012	
	EN ISO 13850:2015	
	EN ISO 13857:2008	
	EN ISO 14119:2013	
	EN ISO 14120:2015	
	EN ISO 4414:2010	

Lubecca 02/01/2017
Località Data

.....
Firma
Dipl.-Ing. Bodo Haack, Direttore settore elettrotecnico

12.2 Vetro protettivo per raggi laser porta camera di processo / vetro protettivo fotocamera

12.2.1 Dichiarazione di conformità



EG-Baumusterprüfbescheinigung

C1488.4OB

Antragsteller	Offenhäuser + Berger GmbH Meeboldstraße 30 89522 Heidenheim Deutschland														
Kennbuchstabe	OB														
Produktart	Laserschutzfilter														
Modellname	Filter YAG high														
Prüfgrundlage	DIN EN 207 : 2009 + AC : 2011 Grundlegende Anforderungen nach Anhang II der PSA-Richtlinie 89/686/EWG														
Prüfnummer / Prüfbericht	106711-ECS-11, 10471-ECS-15														
Werkstoff	Glas, laminiert														
Optische und mechanische Eigenschaften	Optische Klasse: 1 Filterdicke: 5,3 mm Laminatglasdicke: 1,3 mm Flächenbrechwert: 0 dpt Lichttransmission: ≈72%														
Kennzeichnung	<table border="0"> <tr> <td>900 - 1000</td><td>DIR LB5</td></tr> <tr> <td>>1000 - 1030</td><td>DIR LB7 + M LB7Y</td></tr> <tr> <td>>1030 - 1400</td><td>D LB7 + IR LB8 + M LB8Y</td></tr> <tr> <td>>1400 - 2500</td><td>DIR LB5</td></tr> <tr> <td>>2500 - 2800</td><td>DIR LB4</td></tr> <tr> <td>>2800 - 3000</td><td>DIR LB5</td></tr> <tr> <td>9000 - 11500</td><td>DI LB5 OB CE</td></tr> </table>	900 - 1000	DIR LB5	>1000 - 1030	DIR LB7 + M LB7Y	>1030 - 1400	D LB7 + IR LB8 + M LB8Y	>1400 - 2500	DIR LB5	>2500 - 2800	DIR LB4	>2800 - 3000	DIR LB5	9000 - 11500	DI LB5 OB CE
900 - 1000	DIR LB5														
>1000 - 1030	DIR LB7 + M LB7Y														
>1030 - 1400	D LB7 + IR LB8 + M LB8Y														
>1400 - 2500	DIR LB5														
>2500 - 2800	DIR LB4														
>2800 - 3000	DIR LB5														
9000 - 11500	DI LB5 OB CE														

ECS bestätigt, dass das oben bezeichnete Augenschutzgerät die grundlegenden Anforderungen für Gesundheitsschutz und Sicherheit der Richtlinie der Europäischen Gemeinschaft für persönliche Schutzausrüstungen 89/686/EWG erfüllt. Der Antragsteller stimmt den Allgemeinen Geschäftsbedingungen der ECS GmbH und weiteren, im Antrag auf Konformitätsbewertung genannten Vereinbarungen zu.

Das Augenschutzprodukt ist wie oben angegeben zu kennzeichnen. Tragen Tragkörper und Sichtscheiben unterschiedliche Kennzeichnungen, so ist die jeweils geringste Schutzstufe anzugeben.

Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung verliert ihre Gültigkeit, wenn der Antragsteller / Hersteller sicherheitsrelevante Produkteigenschaften gegenüber dem geprüften Baumuster verändert oder wenn die sicherheitsrelevanten Anforderungen in der zugrunde gelegten Prüfnorm verschärft bzw. revidiert werden.

Name, Anschrift und Kennnummer der benannten Stelle ECS sind in der Produktinformation zu nennen.

Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung ist gültig bis 2017-09.

ECS GmbH
Benannte Stelle 1883
04.05.15


Dipl.-Ing. Herbert Schäfer
ECS-Zertifizierer



ECS GmbH – European Certification Service
Augenschutz und Persönliche Schutzausrüstung
Laserschutz und Optische Messtechnik
Hüttfeldstraße 50
73430 Aalen, Germany



Dichiarazione di conformità / Schede dati

12.2.2 Scheda dati

		Kabinenschutzfenster YAG^{high} Laser Protective Window YAG^{high} Hublots de protection laser YAG^{high} Cristal protector de láser YAG^{high} Occhiali di protezione per laser YAG^{high} Laser bescherming venster YAG^{high}	
		Materialnummer: Material no.: Numéro de matériel: Número de material: Numero di materiale: Materiaalnummer:	Filterfarbe: Filter colour: Couleur du filtre: Color del filtro: Colore del filtro: Filterkleur:
000000-1012.591		T_{D65} = 72%	
297 x 170 x 6,4 mm			
Kennzeichnung nach DIN EN: DIN EN marking: Certification d'après la norme DIN EN: Marcajes según DIN EN: Contrassegno secondo DIN EN: Gegevens volgens DIN EN:		900-1000 DIR LB5 > 1000-1030 DIR LB7 + M LB7Y > 1030-1400 D LB7 + IR LB8 + M LB8Y > 1400-2500 DIR LB5 > 2500-2800 DIR LB4 > 2800-3000 DIR LB5 9000-11500 DI LB5 OB	
Hinweise für den Gebrauch: • Zerkratzte oder beschädigte Sichtscheiben müssen ausgetauscht werden. • Die Erkennbarkeit vorhandener Warnlichter und Warnzeichen kann durch die Filterfarbe vermindert sein. Verstärken Sie gegebenenfalls die Arbeitsplatzbeleuchtung.			
Notes for use: • Scratched or damaged windows must be exchanged. • The identification of existing warning lights and warning signs may be impaired by the filter colour. If need be, increase the brightness of your workplace.			
Consignes d'emploi: • Des oculaires rayés ou endommagés doivent être remplacés. • La perceptibilité des feux de signalisation et des signaux d'avertissement en présence peut être réduite par la couleur des filtres. Amplifiez l'éclairage de votre poste de travail, le cas échéant.			
Notas para el uso: • Los cristales rayados o dañados deberán reemplazarse. • El reconocimiento de las luces y señales de advertencia existentes puede estar reducido debido al color del filtro. De ser necesario, refuerce la iluminación del lugar de trabajo.			
Istruzioni per l'uso: • Filtri danneggiati o rigati devono essere sostituiti. • Il riconoscimento di luci di segnalazione e di segnali di avvertimento può essere ridotto dal colore dei filtri. Eventualmente rinforzare l'illuminazione dell'ambiente di lavoro.			
Aanwijzingen voor het gebruik: • Bekraste of beschadigde lenzen dienen te worden vernieuwd. • De herkenbaarheid van waarschuwingslichten en waarschuwingstekens kan door de kleur van het filter zijn verminderd. Gebruik zo nodig meer verlichting op de werkplek.			
Offenhäuser + Berger GmbH Meeboldstraße 30 D-89522 Heidenheim		Seriennummer: Serial no.: Numéro de série: Número de serie: Numero di serie: Seriennummer:	

0000001012591-d6

2015-03-06

Dichiarazione di conformità / Schede dati



Appunti

13 Indice

A

Accensione	
Impianto.....	112
Accensione e spegnimento del sistema di raffreddamento	96
Accensione/spegnimento del riscaldamento piattaforma.....	95
Accensione/spegnimento della pompa di circolazione.....	95
Accensione/spegnimento della regolazione del gas.....	95
Accensione/spegnimento laser	86
Accessori	
Dotazione di fornitura	59
Opzionale	60
Apertura del file del componente	123
Apertura/chiusura della valvola di entrata gas ..	94
Area di lavoro	74
Arresto di emergenza	111
Attivazione di LCS	104
Attivazione/disattivazione dei livelli finali.....	92
Avvio del processo di costruzione	123

B

Barra del titolo.....	70
Barra di scorrimento.....	76
Barra di stato	78
Bottiglia polvere	55

C

Calibratura del labbro rivestitore (lama rigida) ..	149
Calibratura del labbro rivestitore (morbido).....	146

Camera di processo	49, 109
Campo di input	74
Campo di output.....	74
Cartelli.....	38
Caso di emergenza.....	111
Chiusura/apertura della valvola di uscita gas.....	94
Collegamenti.....	59
Componente	
Rotazione	81
Componente	
Spostamento.....	81
Componente	
Spostamento.....	82
Condizioni operative.....	44
<i>Configurazione</i>	105
Controllo manuale.....	85
Corrente elettrica	20
Corsa di riferimento rivestitore	119

D

Dati componente.....	76
Dati di processo	78, 79
Dati sensore	77
Definizione dei parametri di avvio.....	98
Definizione dei parametri di rivestimento ...	98, 99
Definizione dei parametri finali	103
Definizione della quantità di polvere	91
Dichiarazione di conformità	203
SLM®280HL	203
Vetro protettivo fotocamera	204
Vetro protettivo per raggi laser porta camera di processo	204

Indice

Disattivazione/attivazione raggio laser	86	Menu a tendina.....	74
Disegno di ingombro.....	41	Montaggio della riduzione della camera di processo	66
Dispositivi di sicurezza	29	Motori	88
Dotazione di fornitura	59		
E		O	
Elenco dei pezzi	195	Operatore	16
Emissione acustica	44	Operazioni di soccorso.....	111
Emissioni	44		
Equipaggiamento di protezione	19	P	
F		Parametri di processo	76
Fusibili	50	Personale	17
G		Pezzi soggetti a usura.....	199
Gas inerte.....	104	Piastra di substrato	
I		Allineamento approssimativo	118
Identificazione errori LCS.....	104	Allineamento preciso	118
Impostazione della posizione focale.....	87	Montaggio	116
Impostazione della potenza laser	87	Serraggio	118
Impostazione dello specchio di scansione.....	87	Polvere metallica	
Impostazioni	97	Inserimento	114
<i>Impostazioni parametri</i>	105	Rimozione.....	126
Incendio	36	Trattamento	142
Incidente	36	Polveri metalliche	45
Indicatore di progresso.....	78	Posizionamento della piattaforma di montaggio	88
Indicazioni delle avarie	187	Posizionare il rivestitore	90
Interruttore di sicurezza	33	Prelievo del componente	
Interruttore porta	32	Build Part Handler	139
L		Manuale	134, 135
Laser e ottica.....	86	Preparazione.....	114
Luogo di installazione	44	Primo soccorso.....	36
M		Protezione ambientale	
Materiale di consumo.....	200	Argon	37
Menu.....	70	Azoto	37
		Fluidi detergenti	37
		Polveri metalliche.....	38



Protocollo errori	77	Avvio	69
Protocollo eventi	77	Chiusura	69
Pulizia		Panoramica	70
Aree retrostanti alle pareti laterali	162	Schermata base.....	70
Pulizia delle aree retrostanti alle pareti laterali		Struttura.....	70
.....	160	Sostituzione aria di scarico filtro	165
R		Sostituzione del filtro H13	152
Registrazione dell'utente	76	Sostituzione del labbro rivestitore (lama rigida)	
Regolazione			149
Guida del coperchio.....	151	Sostituzione del labbro rivestitore (morbido) ..	146
Regolazione della guida del coperchio.....	151	Sostituzione del materiale	172
Ricambi	195	Sostituzione dell'elemento filtrante del gruppo	
Rimozione di particelle	126	costruttivo aria di scarico filtro	165
S		Spie	73
Scheda dati		Spie di segnalazione	187
Vetro protettivo fotocamera	205	Stato impianto	83
Vetro protettivo per raggi laser porta camera di		Struttura e funzionamento.....	47
processo	205	T	
Schede dati	203	Trasportatore polvere	54, 91
Schema di installazione	41	Trasporto	61
<i>Script</i>	110	V	
Serbatoio principale	54	Valori di allacciamento	42
Sincronizzazione dello scanner.....	110	Viti di montaggio piastra di substrato	
Sirena.....	187	Serraggio	118
Sistema di trabocco	55	X	
Software		XE	50