

*“Il nostro lavoro è trasformare in prodotti il know-how dei nostri clienti.
Ogni giorno alla Osai pensiamo a migliorare la Qualità della vita dei fruitori
delle nostre macchine e dei consumatori del prodotto che ne deriva”*

Innovation & Quality



www.osai-as.it



Manuale istruzioni **CE**

***Sistema di marcatura LASER modello DM1
Cliente Garniga
Matricola 11140***



SOMMARIO

1	Informazioni generali	6
1.1	Costruttore e centri di assistenza	6
1.2	Dichiarazione di conformità e marcatura CE	6
1.3	Ambiente elettromagnetico	6
1.4	Garanzia	6
1.5	Predisposizioni a carico del Cliente	7
1.6	Struttura del manuale	7
1.6.1	Scopo e contenuto	7
1.6.3	Conservazione	8
1.6.4	Simboli utilizzati	8
1.6.5	Glossario dei termini	8
1.6.6	Figure, schemi ed immagini	11
1.7	Documentazione di riferimento	11
1.8	Sicurezza della macchina	11
1.9	Rischi residui	11
2	Sicurezza	12
2.1	Avvertenze generali	12
2.2	Misure di sicurezza a cura del Cliente	13
2.3	Direttive applicate	13
2.4	Zone pericolose e rischi residui	13
2.4.1	Mancanza di illuminazione propria	14
2.4.2	Rischio di utilizzo improprio in presenza di sostanze deflagranti ed infiammabili	14
2.4.3	Rischi di funzionamento in ambiente umido	14
2.4.4	Rischi di contatto con olio idraulico	14
2.4.5	Rischi di natura meccanica	14
2.4.6	Rischi di natura termica	14
2.4.7	Rischi di natura elettrica (folgorazione)	15
2.4.8	Rischi durante la movimentazione gruppi dell'impianto	15
2.4.9	Rischi di guasti circuitali di segnalazione, sicurezza, protezione ed arresto	15
2.4.10	Segnali di divieto presenti sull'impianto	15
2.4.11	Rischio di diffusione incendio	15
2.4.12	Rischi durante le operazioni di smontaggio e pulizia	15
2.4.13	Rischio di inceppamenti e fermo impianto	16
2.4.14	Rischi dovuti a modifiche software	16
2.4.15	Rischi dovuti a vibrazioni	16
2.4.16	Rischi dovuti a emissioni sonore	16



2.4.17	Rischi dovuti a emissioni LASER.....	16
2.5	Dispositivi di protezione individuale.....	17
2.6	Dispositivi di protezione.....	18
2.7	Funzioni di arresto.....	18
2.8	Cicli di riposizionamento.....	18
2.9	Targhe.....	18
3	Trasporto e installazione.....	22
3.1	Predisposizioni.....	22
3.2	Disimballaggio.....	22
3.3	Trasporto e movimentazione.....	22
3.4	Condizioni ambientali.....	24
3.5	Illuminazione.....	24
3.6	Piazzamento.....	24
3.7	Assorbimenti.....	24
3.7.1	Assorbimento elettrico.....	24
3.7.2	Assorbimento pneumatico.....	25
3.8	Collegamenti.....	25
3.8.1	Collegamento elettrico.....	25
3.8.2	Collegamento pneumatico.....	25
3.8.3	Collegamento idraulico.....	26
3.8.4	Impianto di aspirazione.....	26
3.8.5	Sistema LASER.....	26
3.8.6	Impianto di raffreddamento.....	26
3.9	Controlli preliminari.....	26
3.9.1	Controlli preliminari giornalieri.....	27
3.10	Stoccaggio.....	27
3.11	Riassuntivo dati macchina.....	27
4	Descrizione e funzionamento.....	28
4.1	Principio di funzionamento.....	28
4.1.1	Gruppo basamento, barriere fotoelettriche e coperture.....	28
4.1.2	Impianto elettrico.....	29
4.1.3	Impianto pneumatico.....	29
4.1.4	Postazione operatore.....	29
4.1.5	Gruppo piano di lavoro e posaggio.....	29
4.1.6	Gruppo asse X movimentazione risonatore LASER*.....	29
4.1.7	Gruppo asse Y movimentazione risonatore LASER*.....	30



4.1.8	Gruppo asse Z movimentazione risonatore LASER.....	30
4.1.9	Gruppo asse X movimentazione particolare*.....	30
4.1.10	Gruppo asse Y movimentazione particolare*.....	30
4.1.11	Gruppo mandrino a tre griffe singolo removibile rotante sull'asse orizzontale (opzioni 14C*).....	31
4.1.12	Gruppo mandrino a tre griffe singolo removibile con asse di rotazione regolabile da 0° a 90° (opzioni 14E*).....	31
4.1.13	Sorgente LASER e relativo sistema di trasporto e focalizzazione del fascio.....	31
4.2	Elenco opzioni DM1.....	31
4.2.1	Opzioni 01 – Finitura macchina.....	31
4.2.2	Opzioni 02 – Struttura.....	32
4.2.3	Opzioni 03 – Porte & accessi.....	32
4.2.4	Opzioni 05 – Alimentazione (per macchina + LASER).....	32
4.2.5	Opzioni 07 – Imballo.....	32
4.2.6	Opzioni 08 – Controllo assi.....	32
4.2.7	Opzioni 09 – Asse X per la movimentazione del risonatore LASER.....	32
4.2.8	Opzioni 10 – Asse X per la movimentazione del particolare.....	33
4.2.9	Opzioni 11 – Asse Y per la movimentazione del risonatore LASER.....	33
4.2.10	Opzioni 12 – Asse Y per la movimentazione del particolare.....	33
4.2.11	Opzioni 13 – Asse Z per la movimentazione del risonatore LASER.....	33
4.2.12	Opzioni 14 – Asse M singolo per utilizzo da banco.....	34
4.3	Equipaggiamento.....	34
4.4	Attrezzaggi.....	34
4.5	Regolazioni.....	34
4.6	Personale operativo.....	35
4.7	Pannello di comando.....	38
4.8	Messa in funzione.....	41
4.9	Modi di funzionamento.....	41
4.10	Arresto normale.....	41
4.11	Arresto di emergenza e ripristino.....	41
4.12	Cambio di lavorazione.....	42
4.13	Spegnimento del sistema e messa fuori servizio.....	42
5	Manutenzione.....	43
5.1	Isolamento della macchina.....	43
5.2	Stato di manutenzione e precauzioni particolari.....	43
5.3	Personale addetto alla manutenzione.....	44
5.4	Coppie di serraggio per viteria.....	44
5.5	Manutenzione preventiva (ordinaria).....	45
5.5.1	Pulizia.....	46



5.5.2	<i> Lubrificazione</i>	46
5.5.3	<i> Operazioni di manutenzione preventiva</i>	47
5.6	<i> Manutenzione correttiva (straordinaria)</i>	49
6	 Diagnostica	52
6.1	<i> Avvisi di sicurezza</i>	52
6.2	<i> Codici/messaggi d'allarme</i>	52
6.3	<i> Ricerca guasti</i>	52
6.4	<i> Richiesta di assistenza</i>	52
7	 Ricambi	53
7.1	<i> Elenco ed ordinazione ricambi</i>	53
8	 Demolizione	54
8.1	<i> Smaltimento</i>	54
8.2	<i> Demolizione della macchina</i>	54



1 Informazioni generali

1.1 Costruttore e centri di assistenza

Il costruttore del sistema da contattare per **vendita, assistenza e ricambi sul sistema** è la ditta

OSAI A.S. S.r.l.
Via della Cartiera, 4
10010 Parella (TO) - ITALY
Tel. +39 0125/668311 - Fax +39 0125/668301

URL: <http://www.osai-as.it>
e-mail: info@osai-as.it

Responsabile documentazione: a.ferinando@osai-as.it
Assistenza tecnica: m.castagna@osai-as.it

La Osai A.S. S.r.l. è affiancata per **assistenza e fornitura di parti di ricambio riguardanti il sistema LASER** dalla ditta

ROFIN-BAASEL ITALIANA S.r.l.
Viale Lombardia, 159
20052 Monza (MI) - ITALY
Tel. +39 02/216951.1 - Fax +39 02/26920549

URL: <http://www.rofin.com>
e-mail: info@rofin.it

Per qualsiasi necessità inerente l'uso, la manutenzione o la richiesta di parti di ricambio, il Cliente è pregato di rivolgersi direttamente al costruttore specificando i dati identificativi della macchina riportati sulla targa.



Vedere il paragrafo [2.9](#).

1.2 Dichiarazione di conformità e marcatura CE

La macchina è realizzata in conformità delle Direttive Comunitarie pertinenti ed applicabili nel momento della sua immissione sul mercato ed è stata progettata per operare in condizioni di massima sicurezza.

A seguito della valutazione dei rischi effettuata secondo la norma UNI EN 1050, e non rientrando la macchina nella Allegato IV della Direttiva 89/392/CEE, la Osai A.S. ha provveduto essa stessa alla Dichiarazione di Conformità e all'apposizione del marchio CE.

1.3 Ambiente elettromagnetico

La macchina è realizzata per operare correttamente in un ambiente elettromagnetico di tipo industriale, rientrando nei limiti di emissione ed immunità previsti dalle seguenti norme armonizzate:

- EN 50081-2 Compatibilità elettromagnetica Norma generica di emissione Parte 2 - Ambiente industriale (1993)
- EN 50082-2 Compatibilità elettromagnetica Norma generica di Immunità - Parte 2 - Ambiente industriale (1995).

1.4 Garanzia

La garanzia sui componenti della macchina, avente decorrenza dalla data riportata sulla relativa bolla di consegna, è così suddivisa:

- 12 mesi sulla parte meccanica



- 12 mesi sulla parte elettrica, elettronica e motori.

La garanzia comprende esclusivamente le parti sostituite, con esclusione della mano d'opera.

Non sono compresi nella garanzia danni alla macchina causati da:

- trasporto e/o movimentazione
- errori del personale operante
- mancata manutenzione prevista dal presente manuale (vedere capitolo 5)
- guasti e/o rotture non imputabili a malfunzionamenti della macchina stessa.

1.5 Predisposizioni a carico del Cliente

Fatti salvi eventuali accordi contrattuali diversi, sono normalmente a carico del Cliente:

- predisposizioni dei locali
- alimentazione e smaltimento dei fluidi dell'eventuale circuito di raffreddamento
- predisposizione di un impianto di aspirazione (se necessario) e filtraggio degli eventuali fumi
- alimentazione elettrica della macchina, in conformità alle norme vigenti nel Paese di utilizzo (vedere paragrafo 3.8.1)
- alimentazione pneumatica con aria compressa se richiesta (vedere paragrafo 3.8.2). L'alimentazione deve essere in funzione del consumo specificato nel paragrafo 3.11. Il Cliente deve inoltre prevedere un rubinetto per il sezionamento a monte del gruppo trattamento aria per permettere l'eventuale smontaggio del gruppo stesso in caso di interventi di manutenzione e/o riparazione.

1.6 Struttura del manuale

Il Cliente deve leggere con estrema attenzione le informazioni riportate nel presente manuale, in quanto una corretta predisposizione, installazione ed utilizzazione della macchina costituiscono la base del rapporto costruttore - Cliente. Si consiglia quindi una lettura completa del presente manuale.

1.6.1 Scopo e contenuto

Questo manuale ha lo scopo di fornire al Cliente tutte le informazioni necessarie affinché, oltre ad un adeguato utilizzo della macchina, sia in grado di gestirla nel modo più autonomo e sicuro possibile. Esso comprende informazioni inerenti l'aspetto tecnico, il funzionamento, il fermo macchina, la manutenzione, i ricambi e la sicurezza.

Prima di effettuare qualsiasi operazione sulla macchina gli operatori ed i tecnici qualificati devono leggere attentamente le istruzioni contenute nella presente pubblicazione, prestando particolare attenzione alle norme di sicurezza ed alle sezioni relative alla propria competenza.

In caso di dubbi sulla corretta interpretazione delle istruzioni, interpellare il costruttore per ottenere i necessari chiarimenti.

1.6.2 Destinatari

Sono state individuate due tipologie di personale operante sulla macchina:

- manutentore: persona addetta alla verifica dello stato dei componenti della macchina. Deve operare con i sezionatori di alimentazione elettrica e pneumatica aperti o a sistema spento.
- operatore utilizzatore: persona addetta alle normali operazioni di utilizzo della macchina durante i cicli di produzione. Deve operare in condizioni di sicurezza e deve essere informato su eventuali pericoli derivanti dall'uso della macchina



Gli operatori non devono eseguire operazioni riservate ai manutentori o ai tecnici qualificati. Il costruttore non risponde di danni derivanti dalla mancata osservanza di questo divieto.



Fare riferimento al paragrafo 4.6 per i requisiti richiesti al personale operativo.

1.6.3 Conservazione

Il manuale di istruzioni deve essere conservato nelle immediate vicinanze della macchina, dentro un apposito contenitore e, soprattutto, al riparo da liquidi e quant'altro ne possa compromettere lo stato di leggibilità.

1.6.4 Simboli utilizzati

Per facilitarne l'identificazione le note sono contrassegnate da simboli (descritti nella tabella 1) che le suddividono in gruppi in base alla loro funzione.

tabella 1 - simboli utilizzati

Simbolo	Significato	Commento
*	OPZIONE	Identifica un'opzione della macchina.
	PERICOLO	Indica un pericolo con rischio, anche mortale, per l'utilizzatore.
	AVVERTENZA	Indica una avvertenza od una nota su funzioni chiave o su informazioni utili. Prestare la massima attenzione ai blocchi di testo indicati da questo simbolo.
	OSSERVAZIONE	Si richiede all'utilizzatore di rilevare un valore di misura, di controllare una segnalazione, ecc.
	INTERROGAZIONE	Si richiede all'utilizzatore di verificare il corretto posizionamento di un qualsiasi elemento della macchina, prima di procedere ad un determinato comando.
	CONSULTAZIONE	Occorre consultare il manuale di istruzioni prima di effettuare una determinata operazione.
	REGOLAZIONE	In casi di particolari funzionamenti e/o anomalie, può essere richiesta una determinata regolazione meccanica e/o taratura elettrica.

1.6.5 Glossario dei termini

Nella tabella 2 sono elencati ed esplicitati alcuni dei termini utilizzati nel manuale; alcuni ad essi sono tratti dalle Normative Europee.

tabella 2 - glossario

Termine	Significato
Accessibilità	Requisito qualitativo di manutenibilità riguardante la disposizione di ogni equipaggiamento e sue parti all'interno del sistema di gerarchia superiore, tale da facilitare operazioni di ispezione, riparazione, revisione e sostituzione, tenendo anche conto delle attrezzature eventualmente necessarie all'operazione da compiere.
Ambiente	L'insieme di tutte le condizioni al contorno (temperatura, umidità, pressione, campi elettromagnetici, vibrazioni ...) sia naturali, artificiali o autoindotte, che influenzano in qualsivoglia modo l'entità ivi operante.
Attrezzaggio	Attrezzatura specifica per la lavorazione di un determinato prodotto.
Barriera	Parte che assicura la protezione contro i contatti diretti in tutte le direzioni abituali di accesso. [IEV 826-03-13]
Barriera fotoelettrica	Parte che assicura la protezione tramite un raggio luminoso che, quando attraversato, aziona le misure di sicurezza.
Cabinet LASER	Armadio all'interno del quale sono collocate e componenti elettroniche e meccaniche necessarie al funzionamento di un risonatore LASER. Può integrare ele-



Termine	Significato
	menti di comando / interfaccia operatore.
Collaudo	Operazione o serie di operazioni atte ad accertare se un lotto di un determinato prodotto è accettabile in base alla specificazione. [UNI 4723]
Commerciali / parti commerciali	Componenti normalmente reperibili sul mercato che non necessitano una fabbricazione "a disegno".
Compatibilità	Idoneità di prodotti, processi o servizi utilizzati assieme, sotto determinate condizioni, per soddisfare particolari requisiti senza causare inaccettabili interazioni. [UNI CEI EN 45020]
Compatibilità elettromagnetica (Electromagnetic Compatibility)	Idoneità di un dispositivo, di un'apparecchiatura o di un sistema a funzionare nel proprio ambiente elettromagnetico in modo soddisfacente, senza introdurre disturbi elettromagnetici inaccettabili per tutto ciò che si trova in tale ambiente, comprendendo sia i requisiti di emissione (disturbo prodotto dall'apparecchio) sia di immunità (insensibilità dell'apparecchio stesso) ai disturbi prodotti dall'ambiente [UNI CEI EN 45020]
Componente	Elemento che costituisce una parte di un circuito o di un meccanismo.
Condizioni stabilite	Condizioni di funzionamento prefissate relative all'uso specifico di un'entità. [UNI 10147]
Conformità	Rispondenza di un prodotto, processo o servizio a tutti i requisiti specificati. [UNI CEI EN 45020]
Certificato di conformità	Documento emesso secondo le regole di un sistema di certificazione, il quale indica che, con sufficiente certezza, un determinato prodotto, processo o servizio è conforme ad una specifica norma o ad altro documento normativo. [UNI CEI EN 45020]
Dati di campo	Insieme dei valori ottenuti durante l'esercizio di un'entità. [UNI 9910]
Dati di riferimento	Dati che, secondo accordo generale, possono essere usati come normalizzati o come base per previsioni o confronti con dati osservati. [UNI 9910]
Dichiarazione di conformità	Dichiarazione di un fornitore, sotto la sua sola responsabilità, che un prodotto, processo o servizio è conforme ad una specifica norma o ad un altro documento normativo.
Dispositivo di comando	Dispositivo inserito in un circuito di comando ed utilizzato per il comando del funzionamento dell'impianto (es. sensori di posizione, interruttori di comando manuale, relè, valvole a comando elettromagnetico).
Distinta base	Documento riportante la scomposizione (breakdown) gerarchico-assemblativa o gerarchico-funzionale di un sistema primario. Dipendentemente dalla logica di scomposizione usata, e quindi in relazione dell'obiettivo, si hanno: - distinta base fisica: descrizione dell'assemblaggio degli elementi costituenti il sistema, evidenziando la gerarchia con la quale questi sono stati assemblati. La descrizione gerarchica permette di acquisire la conoscenza del sistema per esigenze manutentive. - distinta base funzionale: è la scomposizione logica di un apparato (inteso come parte del sistema e che può essere trattato indipendentemente dal contesto in cui è inserito) in sottoassiemi funzionali, fino alla individuazione della funzione svolta dal singolo componente. È una rappresentazione gerarchica. - distinta base affidabilistica: è la descrizione del circuito fisico (flusso di energie o di dati) con cui le varie entità funzionali sono collegate tra loro, al fine di realizzare il corretto funzionamento del sistema. Nello specifico, è una nota analitica dei componenti facenti parte di gruppi meccanici, impianti elettrici o pneumatici, evidenziati con la quantità, la sigla ed il nome del fornitore.
Dito di presa	Parte metallica sagomata per il prelievo di pezzi montata sulla mano di presa.
Elemento / Entità	Ogni parte, componente, dispositivo, sottosistema, unità funzionale, apparecchiatura o sistema che può essere considerata individualmente. Un numero determinato di elementi, ad esempio un complesso di elementi o una campionatura, può di per se stesso essere considerato come un'entità. In altri termini un'entità è ciò che può essere descritto e considerato in modo individuale. Un'entità può essere per esempio: un'attività o un processo; un prodotto; un'organizzazione, un sistema o una persona, o una loro combinazione.
Gruppo	Parte della macchina. Un insieme di gruppi formano la macchina.
Guasto	La cessazione dell'attitudine di un'entità a eseguire la funzione richiesta. A seguito del guasto di un'entità, questa entità è in avaria. Il guasto è un evento, passaggio da uno stato all'altro, mentre l'avaria è uno stato. La definizione di guasto non si applica a un'entità che consiste unicamente di una struttura programmata (software). [UNI 10147, UNI 9910]
LASER	Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (Amplificazione di Luce attraverso l'Emissione Stimolata). Si tratta di un generatore di radiazioni luminose, visibili od invisibili, caratterizzate dalla coerenza delle oscillazioni. Questa peculiarità fa sì che la energia luminosa venga concentrata in un raggio piccolissimo, che può superare grandi distanze e che viene usato, ad esempio, in apparati di telecomunicazione avanzati. Il LASER viene anche impiegato per leggere i microscopici segni presenti su un video disco, che rappresentano le informazioni ivi archiviate. Il principio fisico che sta alla base della generazione di luce LASER è l'emissione stimolata di luce. Il LASER è cioè luce amplificata da un'emissione fotonica a catena, originata da un primo fotone (particella di luce) che, interagendo con il sistema atomico eccitato, stimola l'emissione di due fotoni e questi, a loro volta, interagendo con altri atomi, danno luogo ad un effetto a valan-



Termine	Significato
	ga. Una volta prodotta, la luce LASER è trasferibile in qualsiasi punto desiderato tramite un sistema di trasporto del fascio.
Lotto	Quantità definita di elementi omogenei formata nei limiti del possibile da elementi prodotti essenzialmente nelle medesime condizioni nominali. [UNI 4723]
Macchina	Insieme di pezzi o organi, di cui almeno uno mobile, collegati tra loro, anche mediante attuatori, con circuiti di comando e di potenza o altri sistemi di collegamento, connessi solidamente per una applicazione ben determinata, segnatamente per la trasformazione, il trattamento, lo spostamento o il condizionamento di materiali.
Manipolatore pneumatico	Dispositivo meccanico azionato da cilindri pneumatici che, scorrendo su guide, solleva e trasla la mano di presa.
Mano di presa	Attrezzatura costituita da un dispositivo pneumatico e da dita sagomate
Manuale	Libro che riporta, con un funzionale criterio divulgativo e informativo, le nozioni fondamentali relative ad un dato argomento o a una disciplina determinata
Manutentore	Persona addetta alla verifica dello stato dei componenti della macchina.
Manutenzione	Combinazione di tutte le azioni tecniche ed amministrative, incluse le azioni di supervisione, volte a mantenere o a riportare un'entità in uno stato in cui possa eseguire la funzione richiesta. [UNI 9910, UNI 10147].
Manutenzione correttiva (straordinaria)	La manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un'avaria e volta a riportare un'entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta. [UNI 10147]
Manutenzione preventiva (ordinaria)	La manutenzione eseguita a intervalli predeterminati o in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità. [UNI 9910, UNI 10147]
Manutenzione programmata	La manutenzione preventiva eseguita in accordo con un piano temporale stabilito. [UNI 9910]
Marcatura	Segni o scritte apposti sul particolare.
Marcatura CE	Marcatura obbligatoria, relativamente solo ai prodotti che sono contenuti in una specifica Direttiva (es. Direttiva prodotti da costruzione) che accompagna la dichiarazione di conformità emessa da un fornitore relativamente ai prodotti o servizi forniti, a dimostrazione del loro adeguamento a specifiche Direttive CEE e del possesso dei requisiti minimi essenziali. Esso si riferisce alle categorie di prodotti definiti nella Direttiva ed è indispensabile per consentirne la commercializzazione nella Comunità. Per apporre il marchio sui propri prodotti il fornitore deve seguire le procedure contenute nella Direttiva stessa. La marcatura CE può essere apposta solo su prodotti che rispettano TUTTE le direttive ad essi applicabili (ad esempio anche Direttiva Bassa Tensione, Direttiva Macchine, ecc.). È reato apporre la marcatura CE su prodotti che non rientrano nel campo di applicazione di nessuna direttiva che la richiede.
Marchio di conformità	Marchio depositato, applicato conformemente alle regole di un sistema di certificazione, indicante che un prodotto, processo o servizio è conforme a una specifica norma o ad altro documento normativo. [UNI CEI EN 45020]
Misura di sicurezza	Mezzo che elimina o riduce il pericolo.
Norma	Documento, prodotto mediante consenso e approvato da un organismo riconosciuto, che fornisce, per usi comuni e ripetuti, regole, linee guida o caratteristiche, relative a determinate attività o ai loro risultati, al fine di ottenere il miglior ordine in un determinato contesto.
Norme armonizzate	Norme relative al medesimo oggetto, approvate da organismi con attività normativa, le quali assicurano l'intercambiabilità di prodotti, processi o servizi, oppure la reciproca comprensione dei risultati di prova o delle informazioni fornite conformemente alle norme stesse.
Norme unificate	Norme armonizzate e uguali nella sostanza, ma non nella presentazione. [UNI CEI EN 45020]
Operatore / Utilizzatore	Persona addetta alle normali operazioni di utilizzo della macchina durante i cicli di produzione.
Ostacolo	Elemento inteso ad impedire un contatto diretto involontario ma non ad impedire un contatto diretto intenzionale. [IEV 826-03-14]
Ottiche LASER	Unità di focalizzazione del fascio LASER. Può essere di tipo fisso o a diffusione galvanometrica.
Passo-passo	In modalità di funzionamento manuale, effettuazione dell'avanzamento di un passo alla volta del programma della macchina o di una sua parte. Di norma, il comando è dato tramite pulsante.
Pericolo	Fonte possibile di lesione o danni alla salute. [3.5 della Norma Europea EN 292-1]
Procedure di funzionamento sicuro	Metodo di lavoro che riduce i rischi.
Protezione / Criteri di protezione	Misure di sicurezza che consistono nell'uso di mezzi tecnici specifici chiamati "protezioni di sicurezza" (ripari, dispositivi di sicurezza) per proteggere le persone dai pericoli che non possono essere ragionevolmente eliminati o sufficientemente limitati in sede di progetto. [3.9 della Norma Europea EN292-1]
Prova	Operazione tecnica che consiste nella determinazione di una o più caratteristiche di un determinato prodotto, processo o altro servizio secondo procedure specificate. [UNI CEI EN 45020] Un'operazione eseguita al fine di valutare, quantificare o classificare una caratteristica o un'altra proprietà di un'entità. [UNI 9910]
Radiazioni LASER	Emissione elettromagnetica con lunghezza d'onda micrometrica che si colloca nel lontano infrarosso, nel vicino infrarosso, nel visibile, nell'ultravioletto. È da ritenersi non ionizzante.



Termine	Significato
Regolazione	Operazione intesa a mantenere entro limiti stabiliti i valori di determinate grandezze, relative al funzionamento di una macchina o di un apparecchio
Ricambio	Parte elementare nuova o ripristinata, che può sostituire una corrispondente usurata o guasta e che permette di riportare l'entità nelle condizioni stabilite. [UNI 10147]
Riparo	Elemento di una macchina usato specificatamente per fornire una protezione mediante una barriera fisica. A seconda della sua costruzione un riparo può essere chiamato cuffia, coperchio, schermo, porta, recinzione, ecc. [3.22 della Norma Europea EN 292-1]
Riposizionamento	Azione che riporta gli azionatori della macchina nella posizione di partenza.
Rischio	Combinazione di probabilità e di gravità e di gravità di possibili lesioni o danni alla salute in una situazione pericolosa. [3.7 della Norma Europea 292-1]
Risonatore LASER	Apparato elettro-ottico che, pilotato da una specifica elettronica, genera un fascio di luce ad alta intensità e coerenza. È un sistema che realizza l'amplificazione dell'effetto LASER facendo attraversare più volte il materiale attivo dalla stessa luce che emette interponendo il mezzo attivo tra due specchi contrapposti ed allineati.
Sfogliatore / Singolarizzatore	Attrezzo meccanico che separa gli elementi permettendo l'avanzamento di uno soltanto.
Sicurezza	Assenza di rischi inaccettabili. Nella normazione, la sicurezza di prodotti, processi o servizi è generalmente considerata come il conseguimento del migliore bilanciamento dei vari fattori (inclusi quelli non tecnici, quale il comportamento umano) che elimina i rischi evitabili di danni a persone o cose. [UNI CEI EN 45020]
Sistema di trasporto del fascio	Collegamento fra sorgente e ottiche LASER. Può essere a propagazione libera (specchio) o in fibra ottica.
Stazione	Parte di una macchina all'interno della quale vengono svolti uno o più processi di assemblaggio o produzione.
Taratura	Insieme delle operazioni che stabiliscono, sotto condizioni specificate, la relazione tra i valori indicati da uno strumento di misurazione, o da un sistema di misurazione, o i valori rappresentanti da un campione materiale e i corrispondenti valori noti di un misurando.

1.6.6 **Figure, schemi ed immagini**

Gli schemi, le figure e le immagini riportate nel manuale sono rappresentati, talvolta, in maniera semplificata. Per chiarezza di illustrazione potrebbero altresì essere stati rimossi carter, coperture, protezioni e parti della macchina stessa.

1.7 Documentazione di riferimento

Tutte le informazioni inerenti i sottoassiemi integrati nell'impianto devono essere ricercate nei manuali specifici. Tutte le note fornite in questo manuale sono date a titolo indicativo.



Informazioni specifiche sul funzionamento e sulla manutenzione di parti commerciali presenti sulla macchina possono essere reperite direttamente dalle documentazioni redatte dalle stesse case costruttrici e fornite in allegato a questo manuale.

1.8 Sicurezza della macchina

La macchina non può funzionare a ripari aperti.

Il sezionamento elettrico dell'energia motrice all'atto dell'apertura dei ripari garantisce una condizione di sicurezza per il personale operante.

1.9 Rischi residui

Tutti i pericoli che non è stato possibile eliminare e le situazioni di pericolo inerenti l'operazione in corso vengono segnalati in questo manuale nel capitolo relativo alla sicurezza (capitolo 2), oppure da targhe e/o etichette opportunamente posizionate sulla macchina.



2 Sicurezza

2.1 Avvertenze generali



L'operatore deve leggere con molta attenzione le informazioni riportate nel presente manuale, con particolare riguardo alle opportune precauzioni per la sicurezza elencate in questo capitolo.

È inoltre indispensabile che il cliente segua le avvertenze di seguito elencate:

- mantenere la macchina e la zona di lavoro in ordine e pulita
- prevedere appropriati contenitori per lo stoccaggio sia dei pezzi da lavorare sia di quelli già lavorati
- impiegare personale che sia a conoscenza della macchina e che sia stato precedentemente addestrato
- non rimuovere od alterare le targhe apposte dal costruttore sulla macchina
- non rimuovere od eludere i sistemi di sicurezza della macchina
- **in caso di incendio** impiegare agenti estinguenti adeguati. In ogni caso, **NON utilizzare acqua**
- mantenere armadi elettrici e cassette di derivazione chiuse
- mantenere correttamente tutti i dispositivi direttamente attinenti alla sicurezza
- non manomettere gli interblocchi tra i dispositivi
- non asportare i ripari antinfortunistici con macchina in movimento
- non utilizzare la macchina per usi diversi da quelli esposti nel capitolo 4.

Indicazioni specifiche per il personale operante:

- non utilizzare la macchina se non in condizioni psicofisiche normali
- indossare un vestiario idoneo al fine di evitare impedimenti e/o impigliamenti pericolosi verso/dalla macchina
- indossare i dispositivi di protezione individuale prescritti dalle Direttive Comunitarie 89/656/CEE e 89/868 CEE e dalle leggi vigenti nel paese di installazione, in ragione alle operazioni da effettuare
- non rimuovere od eludere i sistemi di sicurezza della macchina
- non effettuare regolazioni con il LASER in funzione
- conoscere quali protezioni e dispositivi di sicurezza sono disponibili sull'impianto, la loro localizzazione ed il loro funzionamento
- prima di operare sulla macchina, leggere attentamente la documentazione tecnica
- operare sempre tenendo conto di quanto descritto nel paragrafo 2.4
- controllare le protezioni ed i dispositivi di sicurezza che devono essere mantenuti in condizioni da consentirne il corretto funzionamento
- **per i manutentori: eseguire tutti i controlli periodici previsti ed indicati nel capitolo 5 attenendosi scrupolosamente alle istruzioni ed alle indicazioni di sicurezza.** Evitare di pulire, lubrificare o mantenere in qualsivoglia modalità gli organi durante il loro movimento. Porre la macchina in condizione di fermo stabile prima di procedere.



Non escludere per nessun motivo le sicurezze della macchina né rimuovere ripari antinfortunistici durante il funzionamento normale.



In casi dubbi, contattare il costruttore.



2.2 Misure di sicurezza a cura del Cliente

Di seguito vengono indicate le misure di sicurezza che il cliente deve predisporre:

- fornitura di locali adeguati per l'installazione:
 - pavimentazione adeguata
 - illuminazione normale e di emergenza
 - ventilazione adeguata
 - vie di fuga di emergenza
 - connessione linee di alimentazione elettriche e pneumatiche
 - adeguati mezzi di raccolta e successivo smaltimento di residui anche nocivi o speciali (oli e grassi, materiale rotto o di scarto, ecc.)
- interdizione ingresso ai non autorizzati
- impianti ed attrezzature di protezione antincendio
- formazione degli operatori e dei manutentori, adatta formazione di base e training adeguato ai relativi compiti
- istruzioni agli operatori e manutentori: lettura e comprensione del manuale di istruzioni, schemi, cartelli di segnalazione, riproduzione di parti del manuale di istruzioni con fogli locali per particolari situazioni (es. arresto di emergenza, riavvio, comportamento in caso di intervento dei dispositivi di sicurezza)
- tenuta libro interventi di manutenzione.

2.3 Direttive applicate

All'impianto sono state applicate le seguenti direttive (e successivi emendamenti):

- **98/37/CE** Direttiva macchine (D.P.R. 459/96)
- **89/336/CEE** Direttiva compatibilità elettromagnetica
- **73/23/CEE** Direttiva bassa tensione

come dichiarato nella Dichiarazione CE di Conformità.

2.4 Zone pericolose e rischi residui

L'accurata analisi dei rischi svolta dal costruttore in fase di progetto ha consentito di eliminare la maggior parte dei rischi connessi alle condizioni d'uso dell'impianto.

Il costruttore raccomanda di attenersi scrupolosamente alle istruzioni, procedure e raccomandazioni contenute in questo manuale e alle vigenti norme di sicurezza, compreso l'utilizzo dei dispositivi protezione previsti, sia integrati nell'impianto che individuali.



Come misura precauzionale ai fini della sicurezza occorre verificare periodicamente il regolare funzionamento dei dispositivi di sicurezza come previsto nel capitolo 5. Qualsiasi tipo di modifica meccanica, elettrica, pneumatica o sul software di gestione che venisse apportata dal Cliente senza essere concordata per iscritto con il costruttore, oltre a creare potenziali pericoli aggiuntivi e rischi conseguenti non previsti, invaliderebbe la dichiarazione di conformità e le conseguenti responsabilità del costruttore stesso.

Le zone esposte al rischio sono, a seconda delle esigenze specifiche, protette da apposite protezioni perimetrali controllate da microinterruttori di sicurezza o barriere fotoelettriche.

In questo paragrafo verranno analizzati i vari tipi di rischi residui individuabili sulla macchina.



2.4.1 **Mancanza di illuminazione propria**

L'illuminazione del locale deve essere conforme alle leggi vigenti nel Paese in cui è installata la macchina e deve comunque garantire una buona visibilità in ogni punto, non creare riflessi pericolosi e consentire la chiara lettura dei pannelli di comando, nonché l'individuazione dei pulsanti di emergenza.

2.4.2 **Rischio di utilizzo improprio in presenza di sostanze deflagranti ed infiammabili**

Si rammenta che l'impianto non è previsto di classe AD Norme CEI 64/2. Non deve pertanto essere utilizzato in ambiente contenente sostanze sotto forma di liquidi che possono vaporizzare a temperatura ambiente e polveri infiammabili e gas.

2.4.3 **Rischi di funzionamento in ambiente umido**

Attenersi scrupolosamente alle condizioni di utilizzo riportate nel paragrafo 3.4.

2.4.4 **Rischi di contatto con olio idraulico**

Questo tipo di rischio riguarda soltanto le macchine su cui siano stati utilizzati dei componenti a comando idraulico.

Il tipo di grasso utilizzato non contiene sostanze cancerogene o tossico nocive. Potrebbero comunque verificarsi su persone particolarmente sensibili irritazioni localizzate.

Nel caso si raccomanda di lavarsi abbondantemente con acqua.

Nel caso di contatto con gli occhi lavarsi abbondantemente e consultare il medico.

Nel caso di ingestione non fare vomitare ma consultare un medico.

Per la manipolazione usare guanti in gomma del tipo omologato dalle vigenti Norme Europee.



La rottura o il danneggiamento delle tubazioni può provocare serpeggiamento dei tubi. È obbligatorio effettuare verifiche periodiche degli ancoraggi e dello stato di usura dei tubi stessi. È vietato utilizzare i tubi flessibili come base di appoggio per i piedi.

2.4.5 **Rischi di natura meccanica**

Non avviare la macchina con ripari mobili o fissi smontati, non correttamente assemblati con le apposite viti o con dispositivo di sicurezza riparo chiuso (interblocco) escluso con manomissioni.

Non neutralizzare con manomissioni di esclusione gli interblocchi di sicurezza dei ripari mobili di accesso ai movimenti pericolosi.

Non operare contemporaneamente in due persone durante il ciclo manuale. Quando dalla pulsantiera principale un operatore agisce sui comandi, è tassativo non fare eseguire operazioni manuali all'interno dei ripari smontati da una seconda persona.

Pericolo di taglio: prestare attenzione alle parti taglienti. Questo tipo di rischio non è segnalato sulla macchina.

Pericolo di schiacciamento: prestare attenzione durante la chiusura e l'apertura degli sportelli di copertura con chiusura a compasso.



L'esposizione del personale alle parti in movimento dell'impianto può creare situazioni di grave pericolo per la sua incolumità. È severamente vietato avviare l'impianto finché le protezioni fisse previste non siano state tutte regolarmente installate. È severamente vietato manomettere, escludere od eludere i dispositivi di interblocco ripari.

2.4.6 **Rischi di natura termica**

Pericolo di ustione: prestare attenzione a tutti i dispositivi che si scaldano durante il loro funzionamento (illuminatori, saldatrici, marcatori caldo, ecc...). Questo tipo di rischio è segnalato sulla macchina da un'apposita targa. **È necessario attendere che le parti si raffreddino prima di procedere alla manutenzione.**



2.4.7 Rischi di natura elettrica (folgorazione)



Prestare attenzione agendo all'interno delle cabine elettriche. Questo tipo di rischio è segnalato sulla macchina da un'apposita targa. **È necessario agire sempre con le mani perfettamente asciutte e munirsi di mezzi di protezione individuale adeguati (specialmente abbigliamento e calzature).**

Se è necessario operare con armadio elettrico aperto e/o tensione inserita, richiedere l'intervento di personale specializzato.

Cautelare da rischi la zona circostante con idonee barriere di protezione e segnalazioni di pericolo.

Non scollegare le spine di connessione tra l'armadio elettrico e il bordo macchina senza aver prima tolto tensione aprendo l'interruttore generale.

2.4.8 Rischi durante la movimentazione gruppi dell'impianto

Si raccomanda di imbragare le singole parti nei punti previsti, sollevarli con mezzi appropriati all'altezza minima consentita, di procedere a bassa velocità e verificare che le persone che aiutano nelle manovre siano ad una distanza di sicurezza dall'oggetto in movimento. Prima di iniziare il movimento accertarsi l'area di passaggio sia sgombra e che non vi siano oggetti mobili a bordo.

È importante che il mezzo di sostegno e trasporto sia manovrato da una persona qualificata per tale operazione, al fine di evitare movimenti imprevisti o tali da causare pericoli per le persone che si trovano nelle vicinanze come aiuto nelle operazioni di movimentazione.

Attenersi alle istruzioni riportate nel capitolo 3.

2.4.9 Rischi di guasti circuitali di segnalazione, sicurezza, protezione ed arresto

In caso di guasto circuitale, i circuiti di sicurezza e di segnalazione, le protezioni antinfortunistiche e l'arresto di emergenza possono perdere la loro efficacia, per cui si richiede di effettuare periodicamente delle verifiche del loro stato di funzionamento (attenersi a quanto descritto nel capitolo 5).

2.4.10 Segnali di divieto presenti sull'impianto

In seguito ai rischi ed alla loro individuazione, la ditta costruttrice ha installato sull'impianto una serie di cartelli ed etichette di pericolo e/o avvertenze stabilite in conformità alla normativa relativa ai simboli grafici da utilizzare sugli impianti (vedere paragrafo 2.9). L'utilizzatore è tenuto a sostituire immediatamente le targhette/cartelli di sicurezza e/o avvertenza che dovessero diventare illeggibili per usura o danneggiamento.



È assolutamente vietato asportare le targhette di sicurezza e/o avvertenza presenti sull'impianto. La ditta costruttrice declina ogni responsabilità sulla sicurezza dell'impianto in caso di inosservanza di questo divieto.

2.4.11 Rischio di diffusione incendio

In caso di incendio non usare mai getti d'acqua in prossimità delle apparecchiature.

Sezionare tutte le alimentazioni ed utilizzare gli appositi estintori al CO₂ di normale dotazione in azienda.

Essendo integrato sulla macchina un sistema LASER, è da considerare che alcuni materiali, se sottoposti a radiazione LASER risultano infiammabili. Prima di variare la destinazione d'uso del sistema, informarsi quindi sulle caratteristiche del nuovo materiale. Fare riferimento al paragrafo 2.4.17.

2.4.12 Rischi durante le operazioni di smontaggio e pulizia

Utilizzare sempre gli occhiali e i guanti di protezione.

Pulire le zone di intervento durante la manutenzione. **Non impiegare mai solventi tossici o infiammabili** come benzina, benzene, etere, alcool, acquaragia, ammoniaca o simili. Non disperdere nell'ambiente stracci o carta utilizzati per pulire ma provvedere alla loro raccolta, riciclaggio o smaltimento secondo le Leggi vigenti nel Paese in cui è installato l'impianto.

Affidare le regolazioni e le operazioni di manutenzione periodica esclusivamente a personale qualificato.



2.4.13 Rischio di inceppamenti e fermo impianto

Non dimenticare stracci, chiavi, utensili vari, viti occorsi per un intervento di manutenzione all'interno dell'impianto. Prima di avviare il ciclo, controllare sempre con cura ed eventualmente rimuovere gli oggetti estranei.

2.4.14 Rischi dovuti a modifiche software

Le modifiche del software devono essere eseguite solo dal personale specializzato, preparato tramite corso di formazione. Si raccomanda di rivolgersi al costruttore per chiarimenti riguardo ai programmi. Gli interventi eseguiti in modo scorretto e senza le adeguate condizioni di sicurezza, darebbero luogo al decadimento della garanzia ed escluderebbero la responsabilità del costruttore di cui alla Dichiarazione di Conformità.

Rivolto al personale di manutenzione: tenere sempre aggiornati all'ultima modifica eseguita i dischi dei programmi PLC forniti con la documentazione.

2.4.15 Rischi dovuti a vibrazioni

In condizioni di impiego conformi alle indicazioni di corretto utilizzo, le vibrazioni non sono tali da fare insorgere situazioni di pericolo.

2.4.16 Rischi dovuti a emissioni sonore

La macchina è progettata e realizzata in modo da ridurre alla sorgente il livello di emissione sonora.

I valori di rumorosità sono livelli di emissione e non rappresentano necessariamente livelli operativi sicuri. Nonostante esista una relazione fra livelli di emissione e livelli di esposizione, questa non può essere utilizzata in modo affidabile per stabilire se siano necessarie o meno ulteriori precauzioni. I fattori che determinano il livello di esposizione cui è soggetta la forza lavoro comprendono la durata dell'esposizione, le caratteristiche del locale di lavoro ed altre fonti di rumore (numero di macchine, processi adiacenti ecc.). Inoltre, anche i livelli di esposizione consentiti possono variare da Paese a Paese.

In ogni caso, le informazioni citate, consentiranno all'utilizzatore della macchina di effettuare una migliore valutazione del pericolo e del rischio cui è sottoposto.

2.4.17 Rischi dovuti a emissioni LASER

Essendo installata sulla macchina un'apparecchiatura LASER, occorre tenere presente di un ulteriore pericolo rappresentato dalla radiazione LASER (di tipo elettromagnetico, prevalentemente infrarossa). Associata alla radiazione principale, esistono delle radiazioni collaterali, di tipo infrarosso visibile ed ultravioletto, oltre alle radiazioni riflesse dalle superfici piane.

L'osservanza delle Norme relative ai sistemi LASER spetta in modo equivalente sia al costruttore della macchina, sia all'utilizzatore. Quindi, oltre alle soluzioni adottate in fase di progetto, l'utilizzatore dovrà adottare alcuni accorgimenti per eliminare i rischi connessi al funzionamento della macchina.

In fase di progettazione e costruzione della macchina, sono state adottate tutte le soluzioni per eliminare o ridurre al minimo possibile il rischio per l'operatore: pannellatura realizzata in modo da bloccare ogni tipo di radiazione e vetro per visione interna dotato del filtro adeguato. Inoltre, l'accesso alla zona di lavoro tramite eventuali pannelli scorrevoli è regolato da interruttori di sicurezza.

Il fascio LASER è in grado, per la sua elevata densità di potenza (irradiazione) di innescare la combustione di sostanze infiammabili quali le sostanze volatili (solventi, benzine, eteri, alcoli, ecc) nonché le resine metacrilate o plastiche.

Interazione del fascio LASER con materiali organici ed inorganici provoca la formazione di fumi ed esalazioni che, in alcuni casi, possono risultare nocivi per la salute e/o tossici.

Di seguito vengono, a titolo informativo per il personale operante, descritti i rischi che si possono verificare sulla macchina in oggetto soltanto nel caso in cui vengano rimossi i ripari od elusi i sistemi di sicurezza. **Il costruttore declina ogni responsabilità per l'utilizzo non conforme della macchina.**



Non escludere per nessun motivo le sicurezze della macchina né rimuovere ripari antinfortunistici durante il funzionamento normale.



Rischi per gli occhi e la pelle.

Il grado di danno provocato dipende ovviamente dalla quantità di radiazione assorbita e dalla potenza istantanea della sorgente di radiazione.

Se sottoposte ad intensa radiazione LASER, anche di breve durata, o ad una radiazione meno intensa ma di lunga durata, sia la cornea che la retina possono bruciare e venire danneggiate in modo irreparabile per sempre. Possibili conseguenza dovute ad un'eventuale esposizione degli occhi:

- visione diretta del fascio: è la più pericolosa e si può manifestare all'uscita dell'apertura LASER, dopo aver rimosso le ottiche. È da evitare in ogni modo. Nessun occhiale di protezione può rappresentare un mezzo valido di difesa dalla visione diretta del fascio
- visione diretta del fascio dopo riflessione speculare: si può verificare dirigendo il fascio su una superficie riflettente. È estremamente pericoloso, al pari di una visione diretta
- visione diretta del fascio all'uscita di una fibra ottica: si verifica se si scollega la fibra ottica dal risonatore. Risulta pericolosa fino a notevole distanza, ma filtri e occhiali possono garantire la sicurezza
- visione diretta del fascio dopo ottica di visualizzazione: si verifica se non si fa "morire" il fascio su di un opportuno assorbitore al termine del suo percorso utile. Risulta pericolosa fino a distanza ragguardevole, ma filtri ed occhiali di protezione possono garantire la sicurezza per brevi esposizioni
- visione diffusa del fascio dopo ottica di visualizzazione: è la condizione più frequente. Non risulta pericolosa se non a breve distanza, ma filtri ed occhiali possono garantire la sicurezza, anche per esposizioni lunghe.



La visione diretta o riflessa di un fascio LASER può provocare danni irreversibili alla vista. Nessun occhiale di protezione può rappresentare un mezzo valido di difesa dalla visione diretta del fascio.

Se sottoposta alla radiazione diretta focalizzata, anche la pelle può bruciare, Inoltre, bisogna tenere presente che la radiazione principale può coesistere con una radiazione collaterale nell'ultravioletto: una lunga esposizione può provocare carcinomi della pelle.

L'emissione LASER invisibile può inoltre bruciare vestiti ed altri materiali infiammabili.

Rischi collaterali.

Se viene variata la destinazione d'uso della sorgente LASER, possono nascere rischi collaterali rappresentati dalla generazione di fumi e vapori che possono risultare irritanti e/o tossici se non filtrati prima di essere reimmessi nell'ambiente.

Inoltre, sempre per il processo di materiali diversi a quelli per cui è prevista l'attrezzatura, può verificarsi il rischio di incendio.

Il rischio più grave è comunque legato all'elettricità. Personale non autorizzato o inesperto non deve mai affrontare alcun tipo di intervento sulla parte elettrica (né del LASER, né della macchina) e non devono in alcun caso essere asportati i dispositivi di sicurezza, di cui va periodicamente controllata l'efficienza come descritto nel paragrafo 5.5.3.



Fare comunque riferimento al manuale di istruzioni del sistema LASER.

2.5 Dispositivi di protezione individuale

Il personale operante sull'impianto deve utilizzare dei dispositivi di protezione individuali che consentano di annullare tutti i possibili rischi derivanti dall'esecuzione delle varie attività secondo le prescrizioni dello stabilimento di installazione.

Questi dispositivi devono essere visti come una ulteriore misura di sicurezza ad integrazione e completamento delle soluzioni adottate dal costruttore e non come la principale o, addirittura, unica protezione.

Essendo integrata sulla macchina un'apparecchiatura LASER, l'operatore dovrà utilizzare occhiali protettivi di certificata conformità ed adeguati alla potenza del LASER stesso. In ogni caso, è bene ricordare che nessun occhiale può proteggere efficacemente l'occhio dalla visione diretta del fascio LASER.



L'abbigliamento del personale operante sulla macchina deve essere conforme ai requisiti essenziali di sicurezza definiti dalle direttive comunitarie 98/37/CEE e alle leggi vigenti nel paese di installazione.



Durante le operazioni di gestione e manutenzione, il personale deve indossare indumenti tali da impedire il verificarsi di incidenti.

2.6 Dispositivi di protezione

La macchina è dotata di ripari adeguati alla protezione delle persone esposte ai rischi dovuti agli elementi mobili di trasmissione, agli elementi mobili che concorrono al lavoro, alla proiezione di particolari di lavoro ed all'emissione di radiazioni utili o riflesse dalla sorgente LASER.

Se ritenuto necessario, il funzionamento della macchina può essere dipendente da una coppia di barriere fotoelettriche per la protezione del personale operante.

Su ogni copertura apribile è montato un interruttore di sicurezza che inibisce il funzionamento della macchina nel caso in cui il riparo non sia chiuso correttamente. In caso di apertura durante il ciclo di lavoro, la macchina e tutte le parti in movimento vengono arrestate immediatamente.



I sistemi di sicurezza adottati sono visualizzati nel layout di sistema.

2.7 Funzioni di arresto

Le funzioni di arresto della macchina sono le seguenti:

- interruttore generale (Categoria 0)
- pulsante di arresto normale (Categoria 1)
- pulsante stop marcatura (Categoria 1)
- pulsante a fungo di emergenza (Categoria 1)

Arresto di categoria 0: ottenuto togliendo potenza agli attuatori della macchina (arresto incontrollato)

Arresto di categoria 1: controllato con apertura dell'alimentazione agli attuatori della macchina dopo un tempo tale da permetterne l'arresto.

2.8 Cicli di riposizionamento

Nel caso in cui sia interessato un finecorsa Hardware di qualsiasi asse, occorre fare riferimento alla documentazione presente nel manuale di istruzioni del sistema LASER.



Vedere manuale istruzioni del sistema LASER.

2.9 Targhe

Le targhe di avvertimento che svolgono funzione di sicurezza (vedere [tabella 3](#)) sono posizionate di volta in volta nei punti più visibili in relazione a ciò che segnalano (vedere [figura 1](#)).



tabella 3 - tipologia targhe

Caratteristiche della macchina	
	Targa identificativa contenente i dati specifici della macchina.
Impianto elettrico	
	Pericolo di folgorazione.
	Valore di tensione presente all'interno della cabina elettrica.
 DIVIETO DI ACCESSO AL PERSONALE NON AUTORIZZATO È vietato eseguire lavori su apparecchiature sotto tensione. Eventuali deroghe devono essere autorizzate dal Capo responsabile e subordinate all'adozione delle previste misure di sicurezza. <small>D.P.R. 547 - 27.4.1955</small>	Inibizione dell'accesso alle persone non autorizzate DPR 547 – 27-4-1955.



Sicurezze LASER	
	Pericolo: presenza di radiazioni LASER.
	Indicazione della classe di sicurezza dell'apparato LASER.
Pericoli di vario genere	
	Pericolo di ustione dovuto a parti della macchina a temperature elevate.
	Pericolo di schiacciamento: attenzione alle mani.
	Pericolo di pizzicamento: attenzione alle mani.



Pericoli di vario genere	
	Pericolo: organi in movimento.
	Organi in movimento: divieto di rimozione di dispositivi e protezioni di sicurezza.

figura 1 - dislocazione targhe



Le targhe di avvertimento che svolgono funzione di sicurezza non devono essere rimosse, coperte o danneggiate.



3 Trasporto e installazione

3.1 Predisposizioni

Per l'installazione occorre predisporre un'area di manovra adeguata alle dimensioni della macchina ed ai mezzi di sollevamento prescelti in base alla tipologia ed al peso della macchina in questione.



Le dimensioni di ingombro sono riportate nel layout di sistema. Consultare, inoltre, le informazioni contenute nel paragrafo [1.5](#).

3.2 Disimballaggio

La macchina può essere imballata in quattro modi diversi:

- imballo con pellicola protettiva in cellophane e multiball per trasporto via terra
- imballo con pellicola trasparente, multiball e pedana in legno per trasporto via terra (opzione 07A1)
- imballo in cassa in legno per trasporto via terra (opzione 07A2)
- imballo in sacchi stagni termosaldati contenuti in una cassa in legno per il trasporto aereo o marittimo (opzione 07A3)
- supporto armadio LASER per spedizione (opzione 07A4).



Lo smaltimento dei materiali di imballaggio è a carico del Cliente, che dovrà attenersi alle normative vigenti nel paese di utilizzo. Non disperdere i materiali nell'ambiente.

Una volta eliminato l'imballaggio, è opportuno verificare che nessun organo della macchina abbia subito danneggiamenti durante il trasporto. La macchina viene trasportata già assemblata.

3.3 Trasporto e movimentazione

Il trasporto deve essere effettuato da personale professionalmente qualificato.

Prima di iniziare la movimentazione del macchinari (sia in fase di installazione che in caso di movimentazioni successive) è necessario predisporre la macchina per il suo spostamento in modo da evitare qualsiasi danno alle parti:

- scollegare le alimentazioni
- chiudere e fissare correttamente tutte le protezioni, i ripari, gli sportelli
- fissare o togliere le chiavi degli armadi elettrici, delle consolle, ecc ...
- bloccare saldamente tutte le parti mobili della macchina che possano recare danno durante il trasporto a causa di eventuali inclinazioni o sobbalzi (cilindri, slitte, ecc...)
- avvolgere le attrezzature con una copertura protettiva (ad esempio pellicola in cellophane o multiball).

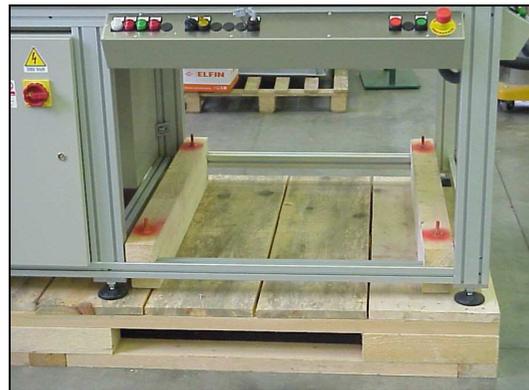
Per la movimentazione della macchina sul pallet in legno è necessario utilizzare le apposite feritoie di inserzione delle forche del carrello elevatore. Per movimentazioni successive, sollevare la macchina come mostrato in [figura 2](#).

Per scaricare la macchina dal pallet è necessario rimuovere i bloccaggi (vedere [figura 3](#)).

figura 2 - movimentazione



figura 3 - sbloccaggio dal pallet



È necessario procedere come segue:

- movimentare la macchina come posizionata per l'installazione
- effettuare il sollevamento tenendo conto degli ingombri e dei pesi. **La portata dei mezzi di sollevamento deve essere adeguata e superiore alla massa da movimentare (vedere paragrafo 1.5).** Attenersi alle norme di sicurezza vigenti
- sollevare leggermente il carico e verificare il suo bilanciamento
- accertarsi che la strada da percorrere sia sgombra da ostacoli, pulita e ben livellata
- accertarsi che nessuno si trovi in prossimità della macchina da movimentare (a meno di 2m)
- una persona addetta alle segnalazioni deve assistere il manovratore, la cui visibilità è notevolmente ridotta dall'ingombro della macchina.





Danni alla macchina causati durante il trasporto e la movimentazione **non** sono coperti da **GARANZIA**. Riparazioni o sostituzioni di parti danneggiate sono a carico del Cliente.

3.4 Condizioni ambientali

La macchina non richiede particolari condizioni ambientali. Deve essere installata all'interno di un edificio industriale illuminato, aerato e provvisto di pavimento solido e livellato.



Temperature ammesse da 5°C a 40°C, con una media non superiore a 35°C nell'arco di 24 ore. L'umidità relativa non deve superare il 50% a 40°C e il 90% a 20°C. Gli equipaggiamenti elettronici di cui la macchina è dotata sono in grado di funzionare correttamente fino ad una altitudine di 1000m sopra il livello del mare.

3.5 Illuminazione

L'illuminazione del locale deve essere conforme alle leggi vigenti nel Paese in cui è installata la macchina e deve comunque garantire una buona visibilità in ogni punto, non creare riflessi pericolosi e consentire la chiara lettura dei pannelli di comando, nonché l'individuazione dei pulsanti di emergenza.

Se ritenuto necessario, la zona di lavoro può essere dotata di una ulteriore sorgente di illuminazione comandata da un selettore o un pulsante (vedere paragrafo 4.7).

3.6 Piazzamento

- Nel caso in cui sulla macchina siano stati montati dei ripari con apertura a compasso è necessario mantenere una distanza di 1,2m da ogni impedimento esterno per garantire l'apertura delle porte e quindi l'accessibilità alla macchina stessa.
- Il locale deve essere attrezzato con gli allacciamenti di aria ed energia elettrica necessari per il corretto funzionamento (vedere paragrafo 3.7).
- Per ovviare a leggere irregolarità del piano d'appoggio della macchina, dopo averla posizionata nella zona destinata, è necessario regolare i piedini di fissaggio. Posizionare una livella a bolla sul piano della macchina, sbloccare i dadi A dei piedini e livellare agendo sulla vite di regolazione dell'altezza, quindi bloccare nuovamente i dadi A (vedere figura 4).
- Eliminare l'eventuale pellicola protettiva.
- Nel caso in cui la macchina sia costituita da più di un gruppo, possono essere necessarie delle regolazioni. Al momento del piazzamento della macchina, controllare il paragrafo 4.5.
- L'armadio di controllo del sistema LASER deve essere sbloccato dal supporto ad esso destinato e posizionato in prossimità della macchina.
- Sbloccare lo sportello.
- Sbloccare tutte le tavole.

figura 4 - livellamento



3.7 Assorbimenti

3.7.1 Assorbimento elettrico

L'assorbimento elettrico della macchina è calcolato in base alle condizioni di utilizzo ed è riportato nel paragrafo 3.11. Tale valore indica il dimensionamento massimo, da utilizzare per dimensionare la linea di alimentazione.



3.7.2 Assorbimento pneumatico

L'eventuale assorbimento pneumatico della macchina deve essere utilizzato per valutare la portata dell'impianto di alimentazione. Il valore di assorbimento pneumatico è indicato nel paragrafo 3.11.

3.8 Collegamenti

Al fine di evitare qualsiasi tipo di problema al momento dell'avviamento della macchina è bene attenersi a quanto di seguito descritto.

3.8.1 Collegamento elettrico



L'alimentazione elettrica della macchina è a cura e responsabilità del Cliente. La macchina è provvista di protezione magnetica, termica e differenziale.



L'alimentazione non deve essere interrotta o la tensione non deve andare a zero per un tempo superiore a 0.5 ms. Gli eventuali buchi di tensione non devono superare il 10% della tensione di picco e per più di un ciclo.

La macchina viene fornita al Cliente dotata di un cavo di alimentazione munito di spina che, in caso di basamento in acciaio elettrosaldato (opzione 02B*) è cablato nella posizione A (vedere [figura 5](#)).

L'energia elettrica deve avere requisiti riportati nel paragrafo 3.11.

3.8.2 Collegamento pneumatico



All'interno dell'impianto pneumatico della macchina deve essere immessa soltanto aria non lubrificata. L'aria lubrificata potrebbe danneggiare le guarnizioni auto-lubrificanti dell'impianto e, quindi, compromettere il funzionamento del sistema.

L'allacciamento alla rete pneumatica si effettua con un tubo dotato di raccordo a presa rapida nella posizione B ([figura 5](#)). Il raccordo è fornito in dotazione alla macchina.

figura 5 - collegamenti

Versione standard

Laser + macchina



Aspiratore



Opzione struttura in saldato (02A2)

Rack 19".NET





- Pressione d'esercizio 6bar

Il Cliente deve prevedere un rubinetto per il sezionamento a monte del gruppo trattamento aria per permettere l'eventuale smontaggio del gruppo stesso in caso di interventi di manutenzione e/o riparazione.

3.8.3 **Collegamento idraulico**

La macchina non necessita di alcun allacciamento di tipo idraulico.

3.8.4 **Impianto di aspirazione**

L'allacciamento si effettua inserendo un tubo 50 mm collegato all'impianto di aspirazione sulla bocchetta nella posizione C (vedere [figura 6](#)).

3.8.5 **Sistema LASER**

L'allacciamento al sistema LASER si effettua seguendo le istruzioni riportate nel manuale di istruzioni del sistema LASER.



Vedere manuale di istruzioni del sistema LASER.

3.8.6 **Impianto di raffreddamento**

L'allacciamento all'impianto di raffreddamento si effettua seguendo le istruzioni riportate nel manuale di istruzioni del sistema LASER.



Vedere manuale di istruzioni del sistema LASER.

3.9 **Controlli preliminari**

Le operazioni di preparazione della macchina per il primo avviamento, devono essere eseguite dal tecnico del costruttore, possibilmente in collaborazione con il tecnico del Cliente che avrà così la possibilità di acquisire un minimo di informazioni atte a svolgere successivamente l'attività di manutenzione.

Prima della messa in funzione della macchina, è necessario eseguire una serie di verifiche e controlli allo scopo di prevenire errori od incidenti durante tale fase.

- verificare che la macchina non abbia subito danni durante il trasporto
- verificare, con particolare cura, l'integrità di quadri elettrici, pannelli di comando, cavi elettrici e tubazioni
- controllare l'esatta rispondenza delle fonti di energia esterne ai requisiti richiesti prima di collegare la macchina
- assicurarsi che esista una adeguata distanza dalla pareti per consentire l'apertura delle protezioni perimetrali e la circolazione d'aria per l'eventuale raffreddamento del sistema
- assicurarsi che l'interruttore generale (vedere paragrafo [4.7](#)) sia in posizione "0" prima di inserire la presa di alimentazione
- effettuare e verificare il corretto collegamento di tutte le fonti di energia esterne
- verificare il libero movimento e la eventuale libera rotazione di tutte le parti mobili
- nel caso di parti mobili che possano recare danno durante il trasporto è cura del costruttore fissarle tramite legature o, se necessario, staffe metalliche contraddistinte dal colore arancione. Questi fissaggi dovranno essere rimossi unicamente alla fine della movimentazione della macchina e conservati per eventuali movimentazioni successive
- all'avviamento della macchina è necessario verificare che il rubinetto B del gruppo trattamento aria sia aperto e che il valore segnalato dal manometro C sia compreso tra i 5 e i 6 bar (vedere [figura 9](#))

figura 6 - allacciamento aspirazione





- controllare che i collegamenti oleodinamici siano ben serrati in modo da non causare perdite pericolose.

Al primo avviamento della macchina e per le conseguenti regolazioni è indispensabile la presenza di un tecnico del costruttore.

3.9.1 Controlli preliminari giornalieri

Giornalmente, e comunque prima di ogni accensione, è necessario effettuare i seguenti controlli preliminari:

- accertarsi che la zona operativa sia sgombra
- controllare che tutte le fonti di energia esterne siano correttamente connesse
- controllare che la zona delle ventole di raffreddamento sia sgombra
- verificare che non sia necessario effettuare operazioni di manutenzione descritte nel paragrafo 5.5.3.

3.10 Stoccaggio

In caso di lunga inattività, la macchina deve essere immagazzinata con le precauzioni relative al luogo ed ai tempi di stoccaggio:

- immagazzinarla in un luogo chiuso
- ingrassare le parti non verniciate o non protette da trattamenti superficiali (nichelatura, anodizzazione, ecc...). Utilizzare esclusivamente prodotti lubrificanti adatti al tipo di materiale da ingrassare.
- proteggerla da urti e sollecitazioni
- proteggerla dall'umidità e da escursioni termiche elevate
- evitare che venga a contatto con sostanze corrosive.

3.11 Riassuntivo dati macchina

Peso macchina	380 Kg
Tensione	trifase con neutro di 400 Vac \pm 10%
Frequenza nominale	50 Hz \pm 2%
Assorbimento massimo elettrico	8,7 KW
Portata minima richiesta impianto pneumatico	Assente



4 Descrizione e funzionamento

4.1 Principio di funzionamento

Il sistema di marcatura LASER modello DM1 è concepito e costruito per la marcatura LASER automatica di materiali caricati e scaricati manualmente da un operatore.

I materiali non devono presentare caratteristiche di infiammabilità o possibilità di esplosione se sottoposti alla lavorazione LASER.



Vedere manuale di istruzioni del sistema LASER.

La macchina è dotata di un piano di lavoro rettangolare su cui può essere posizionato un posaggio specifico per il particolare da lavorare.



Fare riferimento al paragrafo 4.4.



Prestare attenzione che nulla fuoriesca dal bordo del piano di lavoro, onde evitare collisioni con la struttura della macchina durante la movimentazione degli assi.

Il basamento della macchina è realizzato in profilati in alluminio o in acciaio elettrosaldato verniciato RAL 9002* e sulla parte superiore sono montate protezioni perimetrali in lamiera verniciata RAL 9002. È previsto un pannello scorrevole su cui è montata una finestra per la visione interna equipaggiata con uno speciale vetro protettivo.

È possibile variare, in sede di ordine, la verniciatura (opzione 01A*) o richiedere l'insonorizzazione interna della macchina (opzione 02B*).

Nel caso in cui sulla macchina sia previsto una mandrino removibile*, verificare sempre il corretto fissaggio dei cavi (vedere figura 8).

figura 8 - fissaggio cavi mandrino*

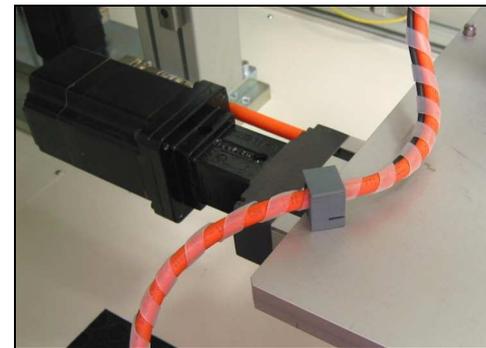
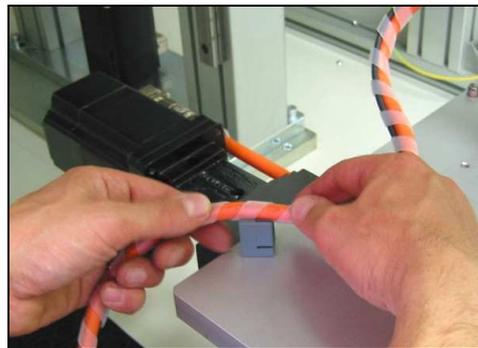
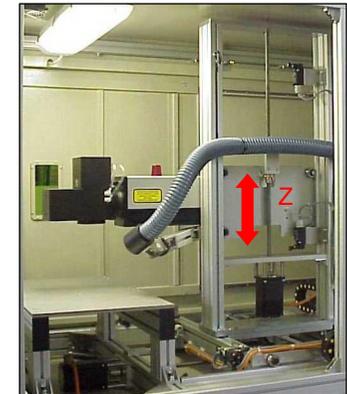


figura 7 - layout di sistema



4.1.1 Gruppo basamento, barriere fotoelettriche e coperture

La macchina è dotata di ripari adeguati alla protezione delle persone esposte ai rischi dovuti agli elementi mobili di trasmissione, agli elementi mobili che concorrono al lavoro, alla proiezione di particolari in lavoro ed all'emissione di radiazioni utili o riflesse dalla sorgente LASER.



Il funzionamento della macchina può essere dipendente da una coppia di barriere fotoelettriche e/o di uno sportello scorrevole per la protezione del personale operante. La macchina è dotata uno sportello laterale che può essere manuale (standard), ad apertura pneumatica e chiusura manuale (opzione 03A*), ad apertura e chiusura pneumatica (opzione 03B*) oppure frontale ad apertura e chiusura pneumatica comandato da doppio pulsante (opzione 03C*) o da barriere fotoelettriche (opzione 03D*). Sullo sportello scorrevole è montato un interruttore di sicurezza che inibisce il funzionamento della macchina nel caso in cui il riparo non sia chiuso correttamente. In caso di apertura durante il ciclo di lavoro, il funzionamento della macchina, tutte le parti in movimento ed il LASER vengono arrestati immediatamente.

4.1.2 Impianto elettrico



Fare riferimento agli schemi elettrici ed al paragrafo 3.8.1.

4.1.3 Impianto pneumatico

figura 9 - trattamento aria



Se è previsto un impianto pneumatico, la pressione dell'aria deve essere compresa tra i 5 e i 6 bar (tra 0.5 e 0.6MPa). L'aria della rete di alimentazione deve essere il più possibile priva di impurità (umidità, particolati).

L'intero gruppo di regolazione (illustrato in figura 9 e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**) è formato da:

- A. Allacciamento pneumatico (con innesto rapido)
- B. Valvola di inserimento manuale
- C. Manometro
- D. Filtro riduttore (regolato a 6bar)
- E. Distributore
- F. Valvola di inserimento
- G. Avviatore progressivo
- H. Distributore unidirezionale
- I. Pressostato

Il filtro trattamento aria della valvola di inserimento (riferimento D figura 9) scarica automaticamente la condensa nella posizione indicata dalla freccia ogni qualvolta se ne raccolga una certa quantità. Collegare all'ugello un tubo di scarico che termini in un apposito contenitore o, in alternativa, predisporre un contenitore sotto l'ugello di scarico.



Fare riferimento agli schemi pneumatici ed al paragrafo 3.8.2.

4.1.4 Postazione operatore

L'operatore dovrà scaricare il prodotto finito, caricare un nuovo prodotto e chiudere lo sportello.

4.1.5 Gruppo piano di lavoro e posaggio

La macchina è dotata di un piano di lavoro su cui può essere posizionato un posaggio specifico per il particolare da lavorare (vedere paragrafo 4.4).

Piano di lavoro: 700x400mm

4.1.6 Gruppo asse X movimentazione risonatore LASER*



L'asse X (motorizzazione opzioni 09*) realizza la movimentazione orizzontale trasversale del risonatore e delle ottiche LASER.

Asse X: La corsa è in funzione della struttura della macchina e del tipo di laser integrato
velocità massima di spostamento 1m/min

4.1.7 **Gruppo asse Y movimentazione risonatore LASER***

L'asse Y (motorizzazione opzioni 11*) realizza la movimentazione orizzontale longitudinale del risonatore e delle ottiche LASER.

Asse Y: La corsa è in funzione della struttura della macchina e del tipo di laser integrato
velocità massima di spostamento 1m/min

4.1.8 **Gruppo asse Z movimentazione risonatore LASER**

L'asse Z (motorizzazione opzioni 13*) realizza la movimentazione verticale del risonatore e delle ottiche LASER.

Asse Z: La corsa è in funzione della struttura della macchina e del tipo di laser integrato
velocità massima di spostamento 1m/min

4.1.9 **Gruppo asse X movimentazione particolare***

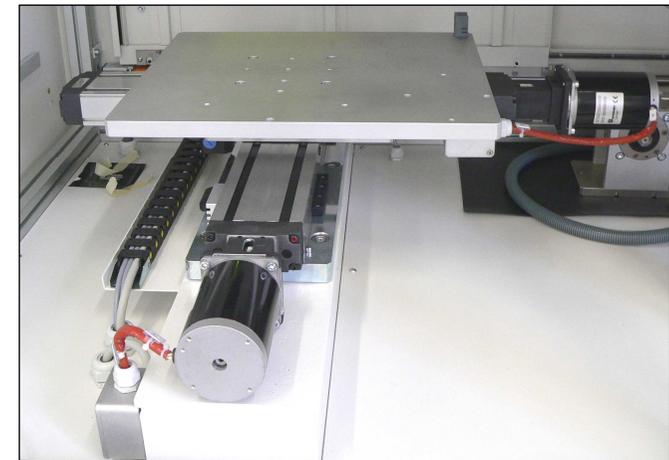
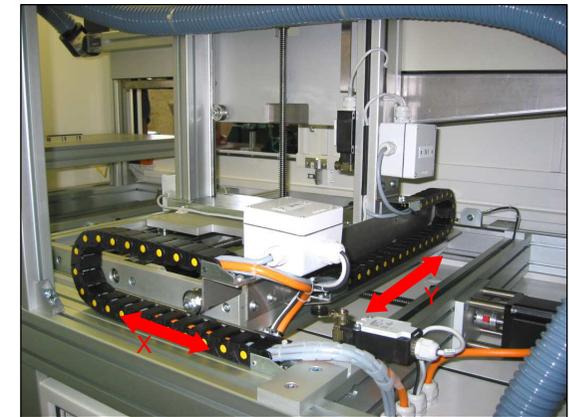
La tavola X (motorizzazione opzioni 10*) realizza la movimentazione orizzontale trasversale del particolare da marcare.

Tavola X: La corsa è in funzione della struttura della macchina e del tipo di laser integrato
velocità massima di spostamento 1m/min

4.1.10 **Gruppo asse Y movimentazione particolare***

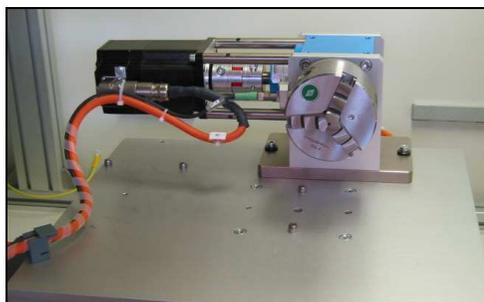
La tavola Y (motorizzazione opzioni 12*) realizza la movimentazione orizzontale longitudinale del particolare da marcare.

Tavola Y: La corsa è in funzione della struttura della macchina e del tipo di laser integrato
velocità massima di spostamento 1m/min





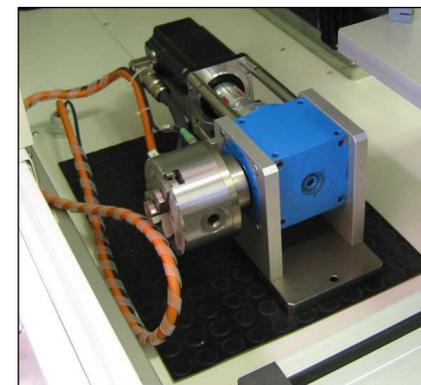
4.1.11 Gruppo mandrino a tre griffe singolo removibile rotante sull'asse orizzontale (opzioni 14C*)



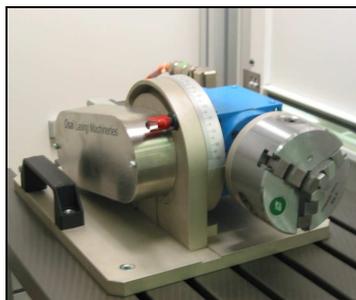
Sul piano di lavoro può essere posizionato un mandrino* fisso rotante sull'asse orizzontale.

Per rimuovere mandrino*, svitare le due viti di fissaggio e posizionarlo sull'apposito tappetino in gomma.

Ricordare sempre di fissare i cavi del mandrino* durante il suo utilizzo (vedere figura 8).



4.1.12 Gruppo mandrino a tre griffe singolo removibile con asse di rotazione regolabile da 0° a 90° (opzioni 14E*)



Sul piano di lavoro può essere posizionato un mandrino* orientabile che permette la rotazione del particolare durante la lavorazione LASER. Per ruotare l'asse di rotazione del mandrino è sufficiente sbloccare la leva e bloccarla nuovamente una volta posizionato correttamente. Una scala graduata (passo 1°) fissata sul mandrino* permette una maggiore precisione. Utilizzare l'apposita chiave per aprire le ganasce del mandrino.

Ricordare sempre di fissare i cavi del mandrino* durante il suo utilizzo (vedere figura 8).

4.1.13 Sorgente LASER e relativo sistema di trasporto e focalizzazione del fascio

L'armadio di controllo del sistema LASER è posizionato, per il trasporto, su un apposito sostegno (opzione 07D*). Il monitor e la tastiera sono posizionati e fissati su un apposito supporto (opzione 02G*).



Fare riferimento al manuale di istruzioni del sistema LASER.

4.2 Elenco opzioni DM1

Le opzioni devono essere ordinate dal Cliente in sede di ordine della macchina. Alcune delle seguenti opzioni sono già state descritte in dettaglio nel paragrafo precedente.

4.2.1 Opzioni 01 – Finitura macchina

- 01A: Verniciatura secondo specifiche del Cliente
- 01B: Insonorizzazione interna



4.2.2 **Opzioni 02 – Struttura**

- 02A1: Struttura inferiore in alluminio (standard)
- 02A2: Struttura inferiore in acciaio elettrosaldato
- 02B1: Integrazione LASER in versione REC19”
- 02C1: Cabina di dimensioni superiori per integrazione di rotaie lunghe (SMP100, RSM130Q)
- 02D1: Braccio snodato per supporto monitor e tastiera standard (monitor CRT)
- 02E1: Powerline E (versione CAN-BUS) asse Z supporto guida (include opzione 13B)
- 02E2 Powerline E (versione VLM) asse Z supporto guida

4.2.3 **Opzioni 03 – Porte & accessi**

- 03A1: Sportello laterale ad apertura automatica e chiusura manuale
- 03A2: Sportello laterale ad apertura e chiusura automatica (doppio pulsante)
- 03B1: Sportello frontale ad apertura e chiusura automatica (doppio pulsante)
- 03B2: Sportello frontale ad apertura e chiusura automatica (barriere fotoelettriche)

4.2.4 **Opzioni 05 – Alimentazione (per macchina + LASER)**

- 05A1: Alimentazione 220Vac-50Hz 1F+N+G
- 05A2: Alimentazione 220Vac-50Hz 3F+G
- 05A3: Alimentazione 400Vac-50Hz 3F+N+G (standard)
- 05A4: Alimentazione 400Vac-50Hz 3F+G
- 05A5: Alimentazione 480Vac-50Hz 3F+N+G

4.2.5 **Opzioni 07 – Imballo**

- 07A1: Imballo aperto su pallet
- 07A2: Imballo in cassa chiusa (non per spedizione marina o aerea)
- 07A3: Imballo in cassa chiusa (con sacco per spedizione marina o aerea)
- 07A4: Supporto armadio LASER per spedizione

4.2.6 **Opzioni 08 – Controllo assi**

- 08A1: Cabina di controllo CAN-Bus Berger-Lahr
- 08A2: Controllo Pulse/Direction
- 08A3: Cabina di controllo VLM Siemens S7-300+OP3

4.2.7 **Opzioni 09 – Asse X per la movimentazione del risonatore LASER**

- 09A1: Trifase ad azionamento manuale – rigidità standard
- 09B1: Trifase ad azionamento manuale – rigidità alta
- 09C1: Motorizzazione Stepper – rigidità standard (CAN BUS)
- 09C2: Motorizzazione Stepper – rigidità standard (Pulse+Dir)
- 09C3 Motorizzazione Stepper – rigidità standard (VLM)



4.2.8 **Opzioni 10 – Asse X per la movimentazione del particolare**

- 10A1: Trifase ad azionamento manuale – rigidità standard
- 10B1: Trifase ad azionamento manuale – rigidità alta
- 10C1: Motorizzazione Stepper – rigidità standard (CAN BUS)
- 10C2: Motorizzazione Stepper – rigidità standard (Pulse+Dir)
- 10C3: Motorizzazione Stepper – rigidità standard (Pulse+Dir)
- 10D1: Motorizzazione Stepper – rigidità alta (CAN BUS)
- 10D2: Motorizzazione Stepper – rigidità alta (Pulse+Dir)
- 10D3: Motorizzazione Stepper – rigidità alta (VLM)
- 10E1: Motorizzazione Stepper – rigidità e precisione alte (CAN BUS)
- 10E2: Motorizzazione Stepper – rigidità e precisione alte (Pulse+Dir)
- 10E3: Motorizzazione Stepper – rigidità e precisione alte (VLM)

4.2.9 **Opzioni 11 – Asse Y per la movimentazione del risonatore LASER**

- 11A1: Trifase ad azionamento manuale – rigidità standard
- 11B1: Trifase ad azionamento manuale – rigidità alta
- 11C1: Motorizzazione Stepper – rigidità standard (CAN BUS)
- 11C2: Motorizzazione Stepper – rigidità standard (Pulse+Dir)
- 11C3: Motorizzazione Stepper – rigidità standard (VLM)
- 11D1: Motorizzazione Stepper – rigidità alta (CAN BUS)
- 11D2: Motorizzazione Stepper – rigidità alta (Pulse+Dir)
- 11D3: Motorizzazione Stepper – rigidità alta (VLM)

4.2.10 **Opzioni 12 – Asse Y per la movimentazione del particolare**

- 12A1: Trifase ad azionamento manuale – rigidità standard
- 12B1: Trifase ad azionamento manuale – rigidità alta
- 12C1: Motorizzazione Stepper – rigidità standard (CAN BUS)
- 12C2: Motorizzazione Stepper – rigidità standard (Pulse+Dir)
- 12C3: Motorizzazione Stepper – rigidità standard (VLM)
- 12D1: Motorizzazione Stepper – rigidità alta (CAN BUS)
- 12D2: Motorizzazione Stepper – rigidità alta (Pulse+Dir)
- 12D3: Motorizzazione Stepper – rigidità alta (VLM)
- 12E1: Motorizzazione Stepper – rigidità e precisione alte (CAN BUS)
- 12E2: Motorizzazione Stepper – rigidità e precisione alte (Pulse+Dir)
- 12E3: Motorizzazione Stepper – rigidità e precisione alte (VLM)

4.2.11 **Opzioni 13 – Asse Z per la movimentazione del risonatore LASER**

- 13A1: Trifase ad azionamento manuale – rigidità standard
- 13B1: Trifase ad azionamento manuale – rigidità alta
- 13C1: Motorizzazione Stepper – rigidità standard (CAN BUS)



- 13C2: Motorizzazione Stepper – rigidità standard (Pulse+Dir)
- 13C3: Motorizzazione Stepper – rigidità standard (VLM)
- 13D1: Motorizzazione Stepper – rigidità alta (CAN BUS)
- 13D2: Motorizzazione Stepper – rigidità alta (Pulse+Dir)
- 13D3: Motorizzazione Stepper – rigidità alta (VLM)

4.2.12 Opzioni 14 – Asse M singolo per utilizzo da banco

- 14A1: Disco rotante removibile singolo (asse orizzontale - CAN BUS)
- 14A2: Disco rotante removibile singolo (asse orizzontale – Pulse+Dir)
- 14A3: Disco rotante removibile singolo (asse orizzontale - VLM)
- 14B1: Disco rotante removibile singolo (asse verticale – CAN BUS)
- 14B2: Disco rotante removibile singolo (asse verticale –Pulse+Dir)
- 14B3: Mandrino a tre griffe singolo removibile (asse verticale – VLM)
- 14C1: Mandrino a tre griffe singolo removibile (asse orizzontale – CAN BUS)
- 14C2: Mandrino a tre griffe singolo removibile (asse orizzontale – Pulse+Dir)
- 14C3: Mandrino a tre griffe singolo removibile (asse orizzontale - VLM)
- 14D1: Mandrino a tre griffe singolo removibile (asse verticale – CAN BUS)
- 14D2: Mandrino a tre griffe singolo removibile (asse verticale –Pulse+Dir)
- 14D3: Mandrino a tre griffe singolo removibile (asse verticale - VLM)
- 14E1: Mandrino a tre griffe singolo removibile (asse regolabile da 0° a 90°) (CAN BUS)
- 14E2: Mandrino a tre griffe singolo removibile (asse regolabile da 0° a 90°) (Pulse+Dir)
- 14E3: Mandrino a tre griffe singolo removibile (asse regolabile da 0° a 90°) (VLM)

4.3 Equipaggiamento

La macchina è fornita completa di:

- chiavi porte
- chiavi frutti
- manuale di istruzioni
- manuali di istruzioni parti commerciali
- manuale di istruzioni del sistema LASER.

Non sono previste possibilità di opzioni.

Resta inteso che qualsiasi modifica e/o aggiunta di accessori, deve essere esplicitamente approvata e realizzata a cura del costruttore.

4.4 Attrezzaggi

Eventuali attrezzaggi destinati al posizionamento del particolare da lavorare sul piano di lavoro dovranno essere realizzati dal Cliente in funzione del sistema di fissaggio presente sulla macchina (vedere [figura 10](#) e [figura 11](#)).

4.5 Regolazioni

Al primo avviamento della macchina e per le conseguenti regolazioni è indispensabile la presenza di un tecnico del costruttore.



4.6 Personale operativo

La macchina è stata concepita per l'utilizzo da parte di un solo operatore.

Il personale operativo deve essere ben addestrato alla propria funzione ed avere una approfondita conoscenza delle norme antinfortunistiche. Il personale non autorizzato deve rimanere all'esterno dell'area di lavoro durante le operazioni. Le precauzioni antinfortunistiche contenute nel capitolo 5 devono sempre essere strettamente osservate, durante la condotta e la manutenzione dell'impianto, allo scopo di evitare infortuni al personale e danni all'impianto.

Il personale addetto ad operare sulla macchina deve possedere (oppure acquisire tramite adeguata formazione ed addestramento) i requisiti di seguito indicati ed essere, inoltre, a conoscenza del presente manuale e di tutte le informazioni relative alla sicurezza:

- cultura generale e tecnica a livello sufficiente per comprendere il contenuto del manuale ed interpretare correttamente disegni e schemi
- familiarità con le procedure di funzionamento del sistema
- conoscenza delle principali norme igieniche, antinfortunistiche e tecnologiche
- conoscenza complessiva della linea e dello stabilimento in cui è inserita la macchina
- conoscenza dei rischi cui è sottoposto durante l'utilizzo della macchina
- conoscenza ed utilizzo delle procedure di controllo del pericolo, dei segnali di avvertimento, ecc
- conoscenza, capacità di reperire ed eventuale utilizzare nella maniera più appropriata i mezzi di protezione individuale (se necessari)
- conoscenza degli effetti biologici del LASER sugli occhi e sulla pelle.

I manutentori, oltre alle caratteristiche sopracitate, devono avere anche una adeguata preparazione tecnica.



figura 10 - sistema di fissaggio sul piano di lavoro

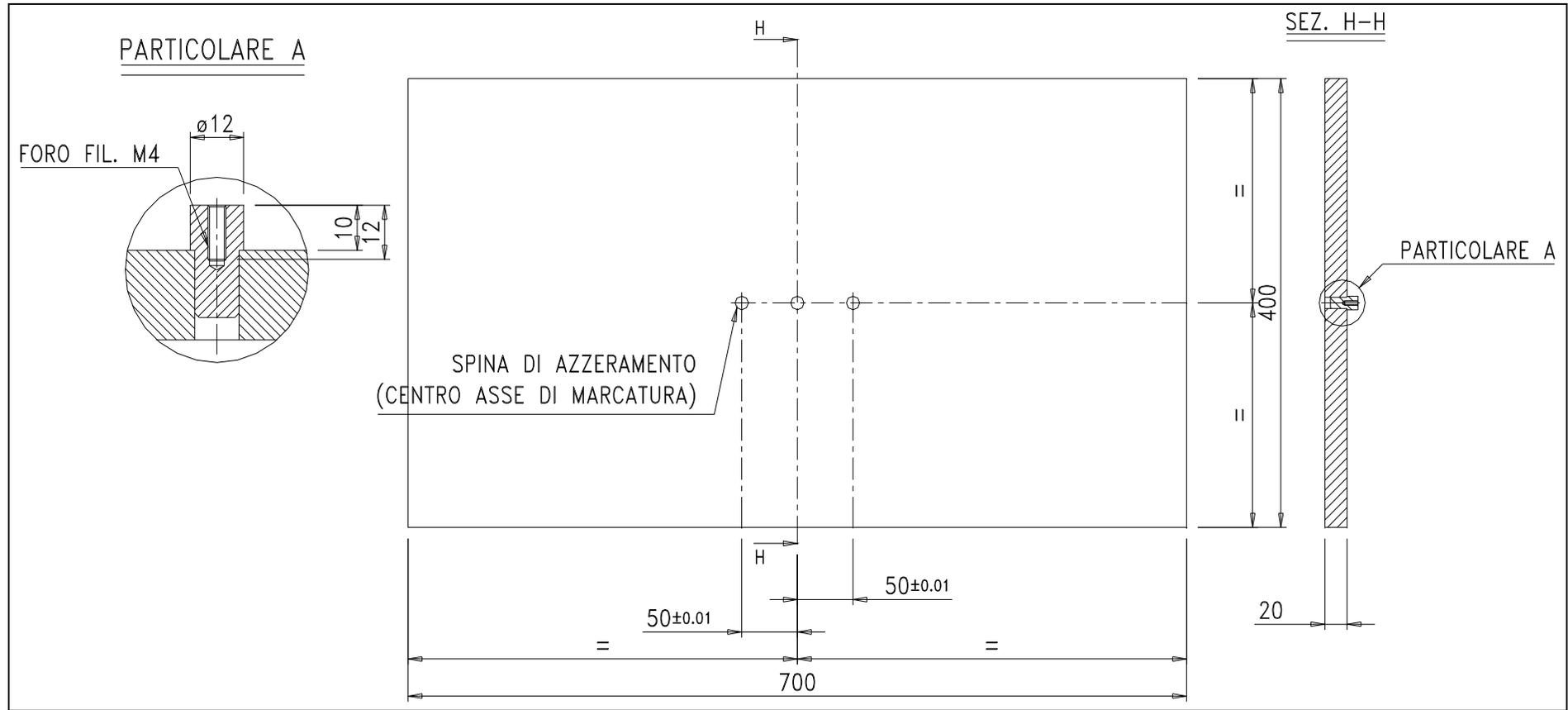
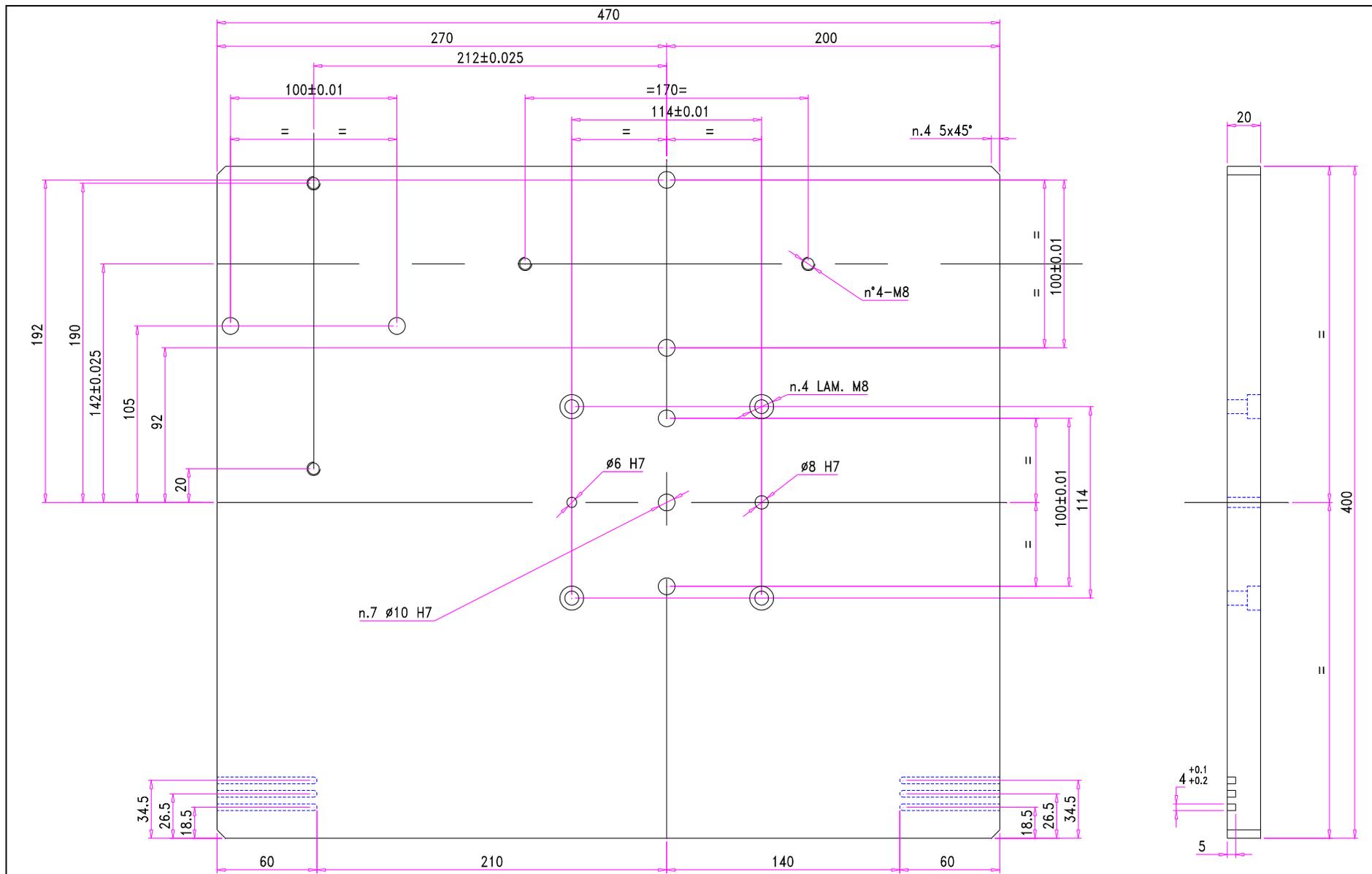


figura 11 - sistema di fissaggio sul piano di lavoro con opzioni gruppi 10*+12*



Innovation & Quality



4.7 Pannello di comando

I comandi fondamentali della macchina sono situati sulla consolle principale.

I comandi relativi alle singole stazioni sono situati sui piantoni a fianco delle stazioni stesse e sono, di norma, dei pulsanti grigi per effettuare il ciclo passo-passo di una parte della macchina (indicata sulla targhetta: una stazione, la tavola rotante, ecc...).

Gli azionatori possono fondamentalmente suddividersi in cinque categorie:

- pulsanti: azionati se premuti in modo impulsivo. Possono anche essere luminosi (combinati con una lampada spia di segnalazione)
- pulsanti a fungo con riarmo manuale : azionati se premuti in modo impulsivo. Rimangono azionati sono al ripristino, che si effettua ruotandoli di circa 30° in senso orario
- lampade spia: realizzano la segnalazione di particolari condizioni
- selettori a 2 o 3 posizioni: azionato se ruotati in coincidenza delle posizioni segnalate
- selettori di tipo impulsivo: azionati se mantenuti ruotati in coincidenza della posizione segnalata
- strumenti: permettono effettuare impostazioni o misurare valori di vario genere.



INTERRUTTORE GENERALE

È un selettore a 2 posizioni (ON / OFF).

Realizza l'alimentazione elettrica della macchina.

È normalmente posizionato a fianco della cabina elettrica principale.



EMERGENZA

È un pulsante sporgente a fungo con riarmo manuale, di colore rosso contornato da una striscia gialla.

Realizza l'arresto immediato di tutte le parti in movimento. Per riavviare la macchina è necessario effettuare il ripristino del pulsante tramite la sua rotazione di 30° in senso orario, per poi procedere come descritto nel paragrafo 4.8.



EMERGENZA INTERVENUTA

È una lampada spia blu.

Segnala che la macchina ha subito un arresto di emergenza. Se è posizionata sulla consolle generale, si accende alla pressione di un qualunque pulsante a fungo di emergenza; se è posizionata su una consolle secondaria, si accende soltanto alla pressione dei fungo posizionato sulla stessa consolle.



PRESENZA RETE

È una lampada spia bianca.

Segnala una corretta tensione di 24V continua all'interno della cabina.



INSERZIONE AUSILIARI

È un pulsante luminoso blu.

Riassetta le condizioni del dispositivo di emergenza (alimenta il sistema di comando). La lampada spia segnala che la macchina ha subito un arresto di emergenza. Questo pulsante va premuto all'accensione della macchina, ad ogni riavvio ed al ripristino dopo un'emergenza.



AUSILIARI INSERITI

È una lampada spia verde.

Conferma che la procedura di inserimento dei circuiti ausiliari è avvenuta correttamente.



ILLUMINAZIONE

È un selettore nero.

Realizza l'accensione o lo spegnimento dell'illuminazione.



SISTEMA PRONTO

È una lampada spia verde.

Accesa fissa indica che il LASER è pronto a marcare.

Automatico*: accesa fissa indica che la macchina è pronta per iniziare un ciclo, mentre lampeggiante indica che è stato premuto il pulsante di stop e la macchina si arresterà alla fine del ciclo.



SISTEMA IN LAVORO

È una lampada spia rossa.

Accesa fissa indica che il LASER sta eseguendo la marcatura, mentre lampeggiante indica che si è verificata un'anomalia sul LASER.

Automatico*: accesa fissa indica che la macchina sta eseguendo un ciclo di lavorazione, mentre lampeggiante indica che si è verificata un'anomalia sul LASER.



CICLO AUTOMATICO/MANUALE*

È un selettore luminoso bianco.

Predisporre il sistema nella modalità di funzionamento automatico o manuale. Se la lampada spia è accesa, la macchina sta lavorando in manuale, mentre se è spenta sta lavorando in automatico. Se lampeggia indica l'impossibilità di cambiare modo di funzionamento.





START

È un pulsante grigio.
Inizia la marcatura LASER.
Automatico*: inizio ciclo.



STOP

È un pulsante grigio.
Arresta il LASER.
Automatico*: interrompe il ciclo appena terminata la marcatura corrente.



MOVIMENTAZIONE ASSE VERTICALE

È composto da due pulsanti neri ed è presente soltanto se il motore sull'asse non è controllato.

↑ Permette la movimentazione dell'asse verticale (Z) verso l'alto

↓ Permette la movimentazione dell'asse verticale (Z) verso il basso



MOVIMENTAZIONE ASSE ORIZZONTALE*

È composto da due pulsanti neri ed è presente soltanto se il motore sull'asse non è controllato.

← Permette la movimentazione dell'asse orizzontale (X o Y) verso sinistra

→ Permette la movimentazione dell'asse orizzontale (X o Y) verso destra



SBLOCCAGGIO ASSI*

È un selettore a chiave.
Permette agli assi controllati di uscire dall'extracorsa. È necessario tenerlo ruotato durante lo spostamento.



CHIUSURA SPORTELLO LATERALE PNEUMATICO*

Sono due pulsanti grigi.

È necessario premerli contemporaneamente (e tenerli premuti sino a chiusura completata) per provocare la chiusura dello sportello laterale pneumatico* e l'inizio della marcatura LASER.



CHIUSURA SPORTELLLO FRONTALE PNEUMATICO*

Sono due pulsanti a fungo verdi.

È necessario premerli contemporaneamente (e tenerli premuti sino a chiusura completata) per provocare la chiusura dello sportello frontale pneumatico* e l'inizio della marcatura LASER.



4.8 Messa in funzione

Una volta connessa correttamente la macchina alle reti elettrica e pneumatica ed aperto il rubinetto B del gruppo trattamento aria (vedere figura 9), l'operatore dovrà:

- posizionare su ON l'interruttore generale (vedere paragrafo 4.7). Questa operazione provocherà l'accensione della spia bianca di presenza rete (vedere paragrafo 4.7), dell'interfaccia software e delle eventuali ventole di raffreddamento.
- inserire i circuiti ausiliari tramite la pressione del pulsante luminoso blu (vedere paragrafo 4.7). Come conferma, si avrà lo spegnimento del pulsante luminoso blu e della lampada spia blu (vedere paragrafo 4.7) e l'accensione della lampada spia verde (vedere paragrafo 4.7). L'inserimento dei circuiti ausiliari è richiesto da un messaggio visualizzato sul monitor.

Per poter avviare il ciclo di lavorazione è necessario che la macchina si trovi nella condizione di zero:

- sportello chiuso
- LASER pronto.

Effettuate le operazioni indicate, la macchina è pronta per essere utilizzata.

4.9 Modi di funzionamento

La macchina prevede un unico modo di funzionamento in cui è possibile comandare direttamente al LASER l'avvio o l'arresto della lavorazione mediante i pulsanti di start (vedere paragrafo 4.7) o di stop (vedere paragrafo 4.7).

4.10 Arresto normale

Per effettuare un arresto volontario della macchina è sufficiente la pressione del pulsante di stop (vedere paragrafo 4.7) durante il ciclo manuale per provocare l'arresto immediato della marcatura LASER.

4.11 Arresto di emergenza e ripristino

La manovra di arresto in emergenza della macchina, si esegue premendo il pulsante rosso a fungo di emergenza (vedere paragrafo 4.7) che verrà segnalata dall'accensione della lampada spia del pulsante luminoso blu di inserzione ausiliari (vedere paragrafo 4.7) e della lampada spia di emergenza intervenuta (vedere paragrafo 4.7). Tale azione provoca l'immediato arresto di tutte le parti in movimento e lo spegnimento del LASER tramite l'interruzione della sua alimentazione.



Si consiglia l'utilizzo del fungo di emergenza soltanto in caso di gravi motivi, quali la protezione del personale operante o della macchina stessa. In tutte le altre situazioni, per arrestare la macchina, seguire la procedura descritta nel paragrafo 4.10.

Una volta eliminate le cause dell'emergenza e dopo aver effettuato il riarmo manuale del pulsante a fungo di emergenza premuto (vedere paragrafo 4.7) tramite la sua rotazione di circa 30° in senso orario, la macchina può essere normalmente riavviata secondo la procedura trattata al paragrafo 4.8.



4.12 Cambio di lavorazione

Al termine del ciclo automatico di lavorazione è possibile modificare le caratteristiche della lavorazione di marcatura (figura eseguita) o il tipo di particolare da lavorare: questa operazione può richiedere la sostituzione del posaggio del particolare, che dovrà essere debitamente posizionato e fissato (vedere paragrafo 4.4).



Consultare le istruzioni per la realizzazione del posaggio del particolare da lavorare contenute nel paragrafo 4.4.



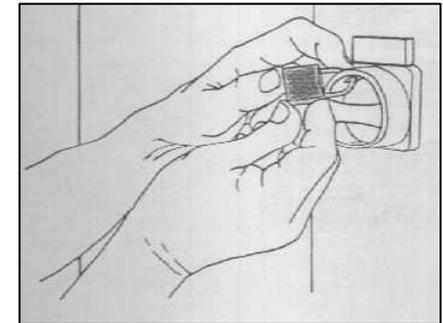
Fare riferimento al manuale di istruzioni del sistema LASER.

4.13 Spegnimento del sistema e messa fuori servizio



Per terminare correttamente la produzione è necessario arrestare la macchina e ruotare l'interruttore generale su OFF (vedere paragrafo 4.7).

In occasione di lunghi periodi di inattività o per effettuare determinate operazioni di manutenzione (vedere capitolo 5) è necessario, dopo lo spegnimento del sistema, lucchettare l'interruttore generale (vedere paragrafo 4.7) già posizionato nella posizione di OFF ed il sezionatore pneumatico.





5 Manutenzione

5.1 Isolamento della macchina

Prima di effettuare qualsiasi tipo di manutenzione o riparazione è necessario procedere ad isolare la macchina dalle fonti di alimentazione e lucchettare i sezionatori elettrico e pneumatico (vedere paragrafo 4.13).

5.2 Stato di manutenzione e precauzioni particolari

Le operazioni di manutenzione devono essere effettuate con la macchina nelle condizioni descritte alla voce "Stato macchina" in [tabella 7](#) e [tabella 8](#).

La Osai A.S. S.r.l. declina ogni responsabilità per incidenti causati da manomissioni, dal mancato rispetto della manutenzione preventiva o delle più elementari norme di sicurezza.

Nell'effettuare i lavori di manutenzione o riparazione è bene applicare quanto di seguito consigliato:

- **escludere tutte le fonti di alimentazione della macchina. Prima di procedere alla manutenzione accertarsi sempre che la macchina non sia sotto tensione né sotto pressione**
- assicurarsi sempre della presenza dei collegamenti a terra e della loro rispondenza alle norme
- assicurarsi che attrezzi ed utensili siano in perfette condizioni e provvisti di impugnature isolanti (ove richiesto). Verificare che l'isolante di cavi e conduttori delle apparecchiature di prova non presentino il minimo segno di rottura o danneggiamento
- prima di iniziare i lavori, esporre un cartello "IMPIANTO IN MANUTENZIONE - NON METTERE IN FUNZIONE" in posizione ben visibile in corrispondenza degli interruttori generali. Assicurarsi inoltre che la macchina non possa essere messa accidentalmente in movimento dalle apparecchiature collegate
- non utilizzare solventi e materiali infiammabili. Nel caso di utilizzo di solventi, evitarne il contatto prolungato e l'inalazione dei vapori. Evitarne altresì l'uso vicino a fiamme libere o a sorgenti di calore. Assicurare una adeguata ventilazione
- non salire sugli organi della macchina, in quanto non sono stati progettati per sostenere le persone
- operare sempre con la massima cautela e secondo le norme antinfortunistiche vigenti
- non escludere mai le sicurezze ed i dispositivi di protezione installati sulle apparecchiature. Se ciò si rendesse necessario, segnalare la condizione con opportuni cartelli di avvertimento ed operare con la massima cautela. Ripristinare subito tutte le sicurezze ed i dispositivi di protezione
- mantenersi a distanza di sicurezza dai fori e dai rubinetti di spurgo durante le operazioni di scarico della pressione degli impianti
- nel caso in cui si debba utilizzare un megaohmetro per il controllo dell'isolamento elettrico, verificare che tutte le apparecchiature di controllo elettroniche siano scollegate per evitarne il danneggiamento
- per la pulizia utilizzare sempre aria perfettamente asciutta e la cui pressione non superi i 2bar. Utilizzare occhiali di protezione
- non intervenire mai, se non espressamente richiesto, sulle regolazioni e sul posizionamento di microinterruttori di finecorsa
- controllare che non vi siano graffiature o solchi sui pistoni, negli assi lavorati e nei loro alloggiamenti sui corpi. Graffiature leggere e abrasioni possono essere eliminate con tela smeriglio a grana fine o con una leggera smerigliatura. Lubrificare i pistoni con un velo di olio idraulico e provarli nei loro alloggiamenti per controllarne la libertà di movimento
- sovraccarichi prolungati o avarie possono provocare il surriscaldamento dei motori elettrici e delle apparecchiature elettriche con sviluppo di fumi nocivi da evitare di inalare. Togliere subito l'alimentazione e non avvicinarsi alle apparecchiature se non dopo aver disperso tali fumi mediante un'adeguata ventilazione
- **in caso di incendio** sezionare tutte le alimentazioni ed impiegare agenti estinguenti adeguati (estintori a CO₂). In ogni caso, **NON utilizzare acqua**
- non maneggiare fluido idraulico in presenza di scintille o fiamme libere. Evitare che il fluido idraulico possa essere riscaldato a temperature troppo vicine al suo punto di infiammabilità



- il fluido idraulico è altamente dannoso per la pelle: utilizzare protezioni e cambiarsi immediatamente gli abiti se ne venissero a contatto.



Escludere tutte le fonti di alimentazione della macchina.

Prima di effettuare le operazioni di manutenzione il personale preposto deve munirsi di tutti i mezzi idonei alla protezione individuale rispondenti alle Direttive Comunitarie 89/656/CEE e 89/868 CEE e dalle leggi vigenti nel paese di installazione (occhiali, guanti di protezione, ecc...).

Precauzioni per il ripristino del funzionamento della macchina:

- assicurarsi del corretto serraggio di tutti i raccordi e le giunzioni prima di dare pressione agli impianti dopo un intervento di riparazione
- assicurarsi che il personale addetto alla manutenzione sia a distanza di sicurezza e che non siano stati dimenticati oggetti estranei nelle vicinanze della macchina stessa. Assicurarsi inoltre che tutte le protezioni ed i ripari siano stati ripristinati e fissati in maniera corretta.



Alla fine dei lavori, ripristinare e fissare correttamente tutte le protezioni e i ripari rimossi o aperti. Accertarsi inoltre che non rimangano dimenticati all'interno della macchina oggetti estranei (quali pezzi meccanici, utensili o dispositivi utilizzati durante la procedura operativa) che potrebbero provocare danni all'impianto o malfunzionamenti.



Fare riferimento al paragrafo 2.4 per tutti gli eventuali rischi residui durante le operazioni di manutenzione.

5.3 Personale addetto alla manutenzione

Il responsabile della sicurezza è responsabile della protezione e prevenzione dei rischi aziendali, secondo quanto specificato dalla Direttiva Europea 89/391 (sicurezza sul posto di lavoro), recepita in Italia con il D.L. del 12/11/1994.

Il responsabile della sicurezza si accerterà che tutte le persone che operano sulla macchina abbiano ricevuto tutte le istruzioni loro riguardanti contenute nel presente manuale, incluse le operazioni iniziali di installazione e messa in funzione.

5.4 Coppie di serraggio per viteria

A seconda delle applicazioni, i valori di coppia nominale e le relative tolleranze da applicare al serraggio della viteria variano per garantire il miglior risultato.

Per calcolare il valore di serraggio e la tolleranza da applicare ad una determinata vite (mediante la [tabella 5](#)), è necessario averne determinato la classe di serraggio mediante la [tabella 4](#).

La sigla CDS indica la classe di serraggio, mentre CDR indica la classe di resistenza della vite.

tabella 4 - classe di serraggio

CDS	Applicazioni	Tolleranze riferite alla coppia nominale
I	Molto impegnative: per collegamenti molto sollecitati, soggetti a vibrazioni, urti, trazioni elevate o movimentazioni brusche, riduttori, cremagliere, bielle, arresti traslazioni, carichi alternati e componenti di azionamenti in genere, carichi sospesi dinamici. Prestare particolare attenzione alle connessioni pneumatiche ed ai fissaggi meccanici dei componenti pneumatici (slitte, cilindri, microcilindri). Controllo da effettuare ogni 6 mesi con chiave dinamometrica.	±5%
II	Impegnative: per impieghi non soggetti ad eccessive vibrazioni, ma dove è necessaria una buona sicurezza di tenuta (incastellature, carichi sospesi statici, bloccaggi di precisione, pallet, rulli, supporti pinze). Controllo da effettuare annualmente (consigliabile chiave dinamometrica).	+5% -15%
III	Poco impegnative: per impieghi poco sollecitati o di secondaria importanza (tasselli, riferimenti, pedane, recinzioni). Controllo da effettuare ogni volta che si interviene sulla macchina e l'intervento effettuato possa aver modificato le caratteristiche di serraggio.	+5% -35%

tabella 5 - coppia di serraggio

Denominazione	Tipo di passo	Valore passo	Coppia di serraggio [Nm]		
			CDS III - CDR 8,8	CDS II - CDR 10,9	CDS I - CDR 12,9
M2	grosso	0,40	0,30÷0,35	0,40÷0,50	0,50÷0,60
M2,5	grosso	0,45	0,65÷0,75	0,90÷1,00	1,10÷1,20
M3	grosso	0,50	1,15÷1,25	1,60÷1,80	1,90÷2,10
M3,5	grosso	0,60	1,70÷1,90	2,40÷2,70	3,00÷3,30
M4	grosso	0,70	2,60÷2,90	3,70÷4,10	4,40÷4,80
M5	grosso	0,80	5,20÷5,70	7,30÷8,00	8,80÷9,60
M6	grosso	1,00	9,00÷9,80	12,20÷13,20	14,50÷15,50
M7	grosso	1,00	14,50÷15,50	21,00÷22,00	24,00÷25,00
M8	grosso	1,25	22,00÷23,00	30,00÷31,00	36,00÷37,00
M8	fine	1,00	23,00÷ 24,00	32,00÷ 34,00	39,00÷41,00
M10	grosso	1,50	42,00÷44,00	58,00÷ 60,00	70,00÷73,00
M10	fine	1,25	45,00÷47,00	61,00÷ 63,00	74,00÷77,00
M10	fine	1,00	47,00÷ 49,00	64,00÷ 66,00	78,00÷81,00
M12	grosso	1,75	72,00÷75,00	100,00÷105,00	120,00÷125,00
M12	fine	1,50	77,00÷80,00	108,00÷113,00	130,00÷135,00
M12	fine	1,25	80,00÷83,00	115,00÷120,00	140,00÷145,00
M14	grosso	2,00	115,00÷120,00	170,00÷175,00	200,00÷210,00
M14	fine	1,50	125,00÷130,00	180,00÷185,00	220,00÷230,00
M16	grosso	2,00	185,00÷190,00	260,00÷270,00	310,00÷320,00
M16	fine	1,50	195,00÷205,00	280,00÷290,00	330,00÷340,00
M18	grosso	2,50	250,00÷260,00	350,00÷360,00	420,00÷440,00
M18	fine	2,00	270,00÷280,00	380,00÷390,00	460,00÷480,00
M18	fine	1,50	290,00÷300,00	400,00÷420,00	490,00÷510,00
M20	grosso	2,50	350,00÷360,00	490,00÷510,00	590,00÷610,00
M20	fine	2,00	380,00÷390,00	530,00÷550,00	640,00÷660,00
M20	fine	1,50	400,00÷420,00	560,00÷580,00	670,00÷690,00

5.5 Manutenzione preventiva (ordinaria)

Le operazioni descritte nella [tabella 7](#), sono da eseguirsi con le tempistiche indicate.

Il mancato rispetto di quanto richiesto, esonera il costruttore da qualunque responsabilità agli effetti della garanzia.

Il rendimento della macchina è strettamente legato al corretto uso ed alla costante manutenzione programmata. Le operazioni di manutenzione, seppur semplici, devono essere eseguite da personale qualificato.

La manutenzione ordinaria programmata comprende ispezioni, controlli e interventi che, per prevenire fermate e guasti, tengono sotto controllo sistematico:

- lo stato di lubrificazione della macchina
- presenza di tracce di corrosione
- presenza di tracce di usura
- presenza di raccordi o connessioni allentate.

La manutenzione preventiva comprende interventi di:

- pulizia (paragrafo [5.5.1](#))





- lubrificazione (paragrafo 5.5.2)
- regolazione
- sostituzione.

I tempi di intervento indicati sono l'intervallo minimo che corrisponde ad un uso continuato della macchina in condizioni ottimali. In caso di utilizzo meno frequente, gli intervalli di tempo possono essere aumentati a discrezione del manutentore. Nel caso di manutenzione a filtri, il valore è soltanto indicativo: la frequenza della manutenzione dipende dal tipo di alimentazione.

I residui oleosi del filtro disoleatore del gruppo trattamento aria sono altamente inquinanti. Prestare molta attenzione ad evitare di disperderli nell'ambiente ed occuparsi dello smaltimento secondo le normative vigenti.

5.5.1 Pulizia

È bene provvedere ad intervalli regolari (dipende dal tipo e dalla frequenza di utilizzo) alla completa pulizia della macchina.



Tutti gli interventi di pulizia devono essere effettuati con i macchinari fermi e la tensione elettrica scollegata.

Per effettuare la pulizia, occorre eliminare impurità estranee ed imbrattamenti con aspiratori, stracci (utilizzare soltanto stracci non sfilacciabili), aria compressa, ecc ...

È assolutamente vietato utilizzare solventi per la pulizia di parti della macchina.

5.5.2 Lubrificazione



È assolutamente vietato miscelare lubrificanti di diverse qualità, soprattutto lubrificanti sintetici e minerali.

È assolutamente necessario continuare ad utilizzare i lubrificanti impiegati all'atto del primo riempimento. Se si prevede di dover utilizzare altri lubrificanti, occorre verificare preventivamente la loro compatibilità con quelli già presenti (vedere [tabella 6](#)). In caso di dubbio o di non compatibilità, il lubrificante utilizzato fino a quel momento deve essere completamente eliminato mediante un approfondito lavaggio.

Le operazioni di lubrificazione sono da effettuare in condizioni di pulizia assoluta.

Durante le operazioni di lubrificazione è necessario proteggere l'epidermide dal contatto (dannoso) con i prodotti lubrificanti mediante l'utilizzo di mezzi idonei (guanti, tute, occhiali, ecc... nel rispetto delle norme di sicurezza). Nel caso di contatto accidentale, pulire accuratamente la pelle sporca lavandola abbondantemente con acqua e sapone. Evitare inoltre di inalare i fumi dei prodotti per la lubrificazione.



I prodotti per la lubrificazione sono infiammabili: prestare attenzione alle indicazioni sulle confezioni.

tabella 6 - corrispondenza lubrificanti

Classe	Campo applicazione	Simbolo ISO/UNI	FIAT	CASTROL	ESSO	IP	MOBIL	SHELL	AGIP	ELF	KLUBER
A	Lubrificazione a perdita	AN 68	T 68	MAGNA 68	NURAY 68	IP ARULA OIL 68	RUBREX 400	VITREA OIL 68	RADULA 68 ACER 68	MOVIXA 68	CRUCOLAN 68
C	Ingranaggi moderatamente caricati	CB 32	R 32	MAGNA 32 PERFECTO T32	TERESSO 32 NUTO 32	HERMEA OIL 32 HYDRUS OIL 32	MOBIL VACTRA OIL LIGHT	VITREA OIL 32 TELLUS OIL C32	ACER 32	POLYTELIS 32	CRUCOLAN 32
		CB 68	R 68	MAGNA 68 PERFECTO T68	TERESSO 68 NUTO 68	HERMEA OIL 68 HYDRUS OIL 68	OIL HEAVY MED	VITREA OIL 68 TELLUS OIL C68	ACER 68	POLYTELIS 68	CRUCOLAN 68
		CB150	R 150	MAGNA 150	NUTO 150	HERMEA OIL 150	OIL EXTRAHEAVY	VITREA OIL 150	ACER 150	POLYTELIS 150	CRUCOLAN 150



Classe	Campo applicazione	Simbolo ISO/UNI	FIAT	CASTROL	ESSO	IP	MOBIL	SHELL	AGIP	ELF	KLUBER
	Ingranaggi molto caricati	CC150	EPZ 150	ALPHA SP 150	SPARTAN EP 150	MELLANA OIL 150	MOBILGEAR 629	OMALA OIL 150	BLASIA 150	REDUCTELF SP150	LAMORA 150
		CC320	EPZ 320	ALPHA SP 320	SPARTAN EP 320	MELLANA OIL 320	MOBILGEAR 632	OMALA OIL 320	BLASIA 320	REDUCTELF SP320	LAMORA 320
		CC460	EPZ 460	ALPHA SP 460	SPARTAN EP 460	MELLANA OIL 460	MOBILGEAR 634	OMALA OIL 460	BLASIA 460	REDUCTELF SP460	LAMORA 460
F	Mandrini, cuscinetti e frizioni accoppiate	FD 5	HTF 5	MAGNA AB 5	NUTO H 5	HYDRUS OIL 05	MOBIL OIL N.O 4	TELLUS OIL C5	OSO 10	SPINELF 5	CRUCOLAN 5
		FD 10	HTF 10	HYSPIIN AWS 10	SPINESSO 10	HYDRUS OIL 10	OIL E DTE 21	TELLUS OIL C10	OSO 10	SPINELF 10	CRUCOLAN 10
		FD 22	HTF 22	HYSPIIN AWS 22	SPINESSO 22	HYDRUS OIL 32	OIL E DTE 22	TELLUS OIL C22 TELLUS OIL 22	OSO 22	SPINELF 22	CRUCOLAN 22
G	Guide	G 32	GS 32	MAGNA GC 32	FEBIS K 32	BANTIA OIL HG32	VACUOLINE1405	TONNA OIL T 32 TONNA OIL TX 32	EXIDIA 32	MOGLIA 32	LAMORA SUPER POLADO 32
		G 68	GS 68	MAGNA BD 68 MAGNA BDX 68	FEBIS K 68	BANTIA OIL HG68	VACRA OIL N2	TONNA OIL T 68 TONNA OIL TX 68	EXIDIA 68	MOGLIA 68	POLADO 68
		G 220	GS 220	MAGNA CF 220 MAGNA CF X220	FEBIS K 220	BANTIA OIL HG220	VACTRA OIL N4	TONNA OIL T 220	EXIDIA 220	MOGLIA 220	POLADO 220
H	Sistemi idrostatici e lubrificazione aria	HM 32	HTF 32	HYSPIIN AWS 32	NUTO 32 NUTO HP 32	HYDRUS OIL 32 HYDRUS OIL X32	MOBIL DTE 24	TELLUS OIL 32 HYDRAULIC OIL 32	OSO 32	ELFOLNA 32	LAMORA 32
		HM 46	HTF 46	HYSPIIN AWS 46	NUTO H 46	HYDRUS OIL 46 HYDRUS OIL X46	MOBIL DTE 25	TELLUS OIL 46 HYDRAULIC OIL 46	OSO 46	ELFOLNA 46	LAMORA 46
		HM 68	HTF 68	HYSPIIN AWS 68	NUTO H 68 NUTO HP 68	HYDRUS OIL 68	MOBIL DTE 26	TELLUS OIL 68	OSO 68	ELFOLNA 68	LAMORA 68
	Sistemi idraulici e guide	HG 32	RCS 32	MAGNA GC 32	FEBIS K 32	BANTIA OIL HG32	MOBILVAC. OIL1405	TONNA OIL T 32 TONNA OIL TX 32	EXIDIA 32	HYGLISS 32	LAMORA 32
		HG 68	RCS 68	MAGNA AX 68	FEBIS K 68	BANTIA OIL HG68	MOBILVAC. OIL1409	TONNA OIL T 68 TONNA OIL TX 68	EXIDIA 68	HYGLISS 68	LAMORA 68
X	Grassi multi-funzionali	XM 1	LAMBDA 11EP	SPHEEROLAPTAPT1 SPHEEROLAPT EPL1	BEACON EP 1	ATHESIA GR 1 ATHESIA GR EP1	MOBILPLEX 46	ALVANIA EP GR 1 SUPER GR EP 1	GR MU EP 1	ROLEXA 1 EPEXA 1	CENTOPLEX 1 CENTOPLEX 1EP
		XM 2	JOTA 2/S	SPHEEROLAPTAPT2 SPHEEROLAPT EPL2	BEACON 2	ATHESIA GR 2 ATHESIA GR EP2	MOBILPLEX 47	ALVANIA GR R2 SUPER GR R2	GR MU EP 2	ROLEXA 2 EPEXA 2	CENTOPLEX 2 CENTOPLEX 2EP
		XM 3	JOTA 3 FS	SPHEEROLAPTAPT3	ESSO GP GREASE BEACON 3	ATHESIA GR 3	MOBILPEX 48	ALVANIA GR R3	GR MU EP 3	ROLEXA 3	CENTOPLEX 3
Grasso SKF	Antigrippante, lubrificante resistente all'acqua	LGT2									

5.5.3 Operazioni di manutenzione preventiva

Per le operazioni di manutenzione preventiva occorre attenersi scrupolosamente alle seguenti avvertenze:

- soltanto i manutentori sono abilitati a svolgere operazioni di manutenzione
- il manutentore deve aver letto per intero il manuale di utilizzo della macchina, con particolare attenzione per i capitoli 2 e 5 e il manuale del sistema LASER
- prendere tutte le precauzioni del caso (disconnettere la macchina dalle alimentazioni, utilizzare i sistemi di protezione individuale, ecc...)
- rispettare le scadenze indicate per gli interventi
- controllare sempre il corretto funzionamento del sistema di lubrificazione della macchina
- effettuare accurate e periodiche pulizie generali della macchina.



tabella 7 - manutenzione preventiva

Manutenzione	Descrizione	Stato macchina	Cadenza
Pulizia generale	Pulizia generale della macchina. Curare in particolare visualizzatori, tastiere e targhe con detergenti neutri. Seguire le istruzioni del paragrafo 5.5.1.	Macchina spenta	80 ore
Lubrificazione pattino a sfere	Ingrassatura pattino con grasso Shell Alvania 2. Seguire le istruzioni del paragrafo 5.5.2.	Macchina spenta	500 ore
Armadio elettrico	Verifica serraggio cavi.	Isolamento per manutenzione, emergenza.	1000 ore
Messa a terra dell'impianto	Verificare con un voltmetro l'assenza di tensione tra le parti metalliche della macchina e la messa a terra.	Macchina accesa, ma non in funzione	160 ore
Filtro di aspirazione (figura 12)	Smontare il coperchio del filtro tirando semplicemente. Pulire il coperchio ed il filtro con un soffio d'aria. Asportare i detriti nella parte interna con un aspirapolvere. Sostituire il filtro nel caso in cui sia intasato.	Funzionamento normale	720 ore
Pressostato del circuito pneumatico	Chiudere il circuito dell'aria compressa che alimenta la macchina. Scaricare l'aria tramite la valvola di inserimento (rif. B figura 9). L'allarme deve essere segnalato sullo schermo dell'interfaccia software prima che la pressione sia stata completamente scaricata.	Macchina in modalità manuale	80 ore
Alimentazione pneumatica	Controllare il valore di pressione sul manometro del regolatore di pressione (rif. C figura 9). Se necessario, effettuare la regolazione mediante il filtro riduttore (rif. D figura 9).	Ausiliari inseriti	Quotidiana, all'inizio del 1° turno di lavoro.
Filtro trattamento aria	Sostituzione: se il filtro trattamento aria non è sufficientemente pulito può verificarsi un anomalo abbassamento della pressione. Per la sostituzione della cartuccia filtrante: asportare la tazza portafiltro in policarbonato A svitandola in senso antiorario svitare la vite di fissaggio B sfilare e sostituire la cartuccia filtrante C rimontare il gruppo.	Macchina spenta	720 ore
Intercettori di blocco	Controllare che dopo 30 minuti dallo spegnimento della macchina non si siano abbassati i movimenti verticali.	Macchina spenta	500 ore
Trafilamenti e perdite dell'impianto pneumatico	Controllo funzionale: controllare la presenza di eventuali trafilamenti o perdite sulle condotte, in prossimità dei raccordi, sugli innesti rapidi e sui cilindri. Se presenti, provvedere a serrare meglio i raccordi e, qualora non sia sufficiente, verificare la possibilità di sostituire la parte danneggiata.	Macchina ferma con impianto pneumatico in pressione	1500 ore
Batterie tampone	Sostituire prima della scadenza indicata oppure alla comparsa del messaggio diagnostico di pile scariche. Sostituire con pile equivalenti.	PLC acceso	
Barriere fotoelettriche	Pulire la superficie di rilevazione delle barriere fotoelettriche mediante un panno morbido e, se necessario, un detergente neutro. Controllo funzionale: attraversare il fascio ottico con un oggetto opaco di diametro non inferiore a 35mm. Il sistema si deve arrestare immediatamente in tutte le sue funzionalità.	Macchina spenta Ausiliari inseriti	24 ore
Sensori a fotocellula	Pulizia: pulire l'estremità luminosa del sensore mediante un panno morbido. Agire con cautela onde evitare di danneggiare o modificare la posizione del sensore.	Macchina spenta	24 ore
Interruttori magnetotermici	Controllo funzionale: verificare che ogni volta che si aziona l'interruttore appaia sullo schermo dell'interfaccia software l'anomalia corrispondente.	Ausiliari inseriti	80 ore
Dispositivo di emergenza	Controllo funzionale: attivando uno dei pulsanti a fungo di emergenza (vedere paragrafo 4.7) il sistema si deve arrestare immediatamente in tutte le sue funzionalità.	Ausiliari inseriti	80 ore
Dispositivi di sicurezza applicati su altri sistemi di protezione	Controllo funzionale: rimuovendo ogni dispositivo di protezione il sistema si deve arrestare immediatamente in tutte le sue funzionalità.	Ausiliari inseriti	80 ore
Dispositivo di sicurezza porte	Controllo funzionale: aprendo ognuna delle porte dotate di sicurezza, il sistema si deve arrestare immediatamente in tutte le sue funzionalità.	Ausiliari inseriti	80 ore
Interruttore di sicurezza	Controllo funzionale: Aprendo la porta scorrevole l'interlock del LASER si deve chiudere (segnalazione sul monitor del LASER).	Ausiliari inseriti	80 ore
Ammortizzatori slitte pneumatiche	Controllo funzionale: controllo del corretto funzionamento degli ammortizzatori delle slitte pneumatiche Festo mod.	Funzionamento normale	720 ore

Manutenzione	Descrizione	Stato macchina	Cadenza
tiche Festo mod. SLT	SLT.		



figura 12 - filtro di aspirazione (M)



figura 13 - filtro trattamento aria (M)

Décrocher et tourner



5.6 Manutenzione correttiva (straordinaria)



Nella [tabella 8](#) sono elencate operazioni per le quali è necessaria una richiesta d'intervento alla nostra assistenza tecnica (vedere paragrafo [1.1](#)), ma che possono anche essere eseguite da personale qualificato comunque autorizzato dal costruttore.

La manutenzione straordinaria comprende interventi che si effettuano in occasione di eventi eccezionali quali:

- rotture
- revisioni.

Per le operazioni di manutenzione straordinaria può rendersi necessaria l'apertura di uno o più pannelli fissi. Tale operazione richiede l'uso delle chiavi specifiche che andranno inserite nelle relative serrature e ruotate di 90° tenendo il pannello spinto contro la macchina per evitarne la caduta. Il pannello dovrà quindi essere afferrato per le due maniglie inferiori, sollevato leggermente verso l'alto e quindi estratto (vedere [figura 14](#)).



Prestare la massima attenzione a rimontare tutte le coperture prima di “uscire” dallo stato di manutenzione.

tabella 8 - manutenzione correttiva

Manutenzione	Descrizione	Stato della macchina
Sostituzione fusibili	Inconveniente: mancato funzionamento di tutta o di parte della macchina. I fusibili sono dislocati nel quadro elettrico principale. Per sostituirli è sufficiente l'apertura dello sportello corrispondente (vedere figura 15). Sostituire con fusibili equivalenti.	Isolamento per manutenzione.
Sostituzione sensori	Inconveniente: mancato rilevamento oppure mancata accensione della spia del sensore. Sostituire con un sensore uguale.	Isolamento per manutenzione.
Sostituzione lampada neon	Inconveniente: mancata accensione. Sostituire con una lampada equivalente.	Isolamento per manutenzione.
Sostituzione lampada spia	Inconveniente: mancata accensione. Svitare la parte bianca del portalamпада e sostituire con una lampada uguale.	Isolamento per manutenzione.
Sostituzione lampada LASER (se presente)	Vedere il manuale istruzioni del sistema LASER.	Isolamento per manutenzione.

figura 14 - apertura pannellature

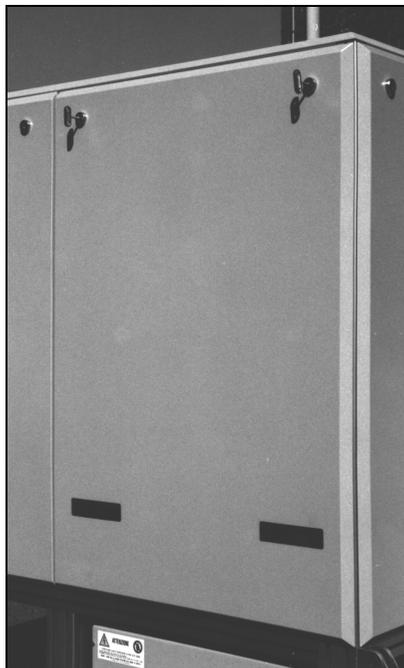


figura 15 - sostituzione fusibili





6 Diagnostica

6.1 Avvisi di sicurezza

Gli interventi devono sempre essere eseguiti da personale adeguatamente istruito e devono essere prese tutte le precauzioni per evitare avviamenti accidentali e folgorazioni elettriche.



Se non si riesce ad identificare o risolvere il problema agendo come descritto contattare il servizio di assistenza del costruttore che non risponde per danni alla macchina causati da tentativi di riparazione avventati.

6.2 Codici/messaggi d'allarme



Per tutti i messaggi di errore e/o allarme visualizzati sul monitor del sistema LASER, fare riferimento al manuale di istruzioni del sistema LASER.

6.3 Ricerca guasti

tabella 9 - ricerca guasti

Inconveniente	Causa	Verifiche e rimedi
Il pannello comandi è completamente spento	Una o più lampade spia bruciate	Sostituire le lampade bruciate con altre funzionanti
	La macchina non è alimentata	Ripristinare l'alimentazione
	Manca tensione ai circuiti ausiliari	Controllare ed eventualmente sostituire i fusibili
Anomalo abbassamento della pressione	Filtro trattamento aria da cambiare	Fare riferimento al paragrafo 5.5.
Mancata accensione delle lampade spia verdi di sistema pronto	LASER non pronto.	Verificare le indicazioni sul monitor LASER e consultare il manuale del sistema LASER. ATTENZIONE: il segnale di LASER ready è presente quando sul sistema viene caricato un disegno ed il sistema rimane in attesa di uno start. Se il LASER si dovesse trovare nella condizione di ready ma non effettuasse la marcatura, il sistema va in time-out, completa il ciclo e forza uno stop al ciclo successivo.

6.4 Richiesta di assistenza

Per qualsiasi tipo di informazione relativa ad uso, manutenzione, installazione, ecc. il costruttore si ritiene sempre a disposizione delle richieste del Cliente, che dovrà impegnarsi a porre i quesiti in termini chiari, con riferimenti al presente manuale ed alle istruzioni elencate al paragrafo 1.1.



7 Ricambi

7.1 Elenco ed ordinazione ricambi

Pur avendo sottoposto la macchina a diversi controlli e collaudi funzionali, nella [tabella 10](#) sono elencati i componenti e le relative quantità consigliate per disporre di un set di ricambi minimo e sufficiente a garantire un eventuale fermo macchina il più breve possibile.

Si rammenta che solo un tecnico qualificato può effettuare riparazioni sulla macchina. È quindi consigliato l'intervento del centro di assistenza tecnica del costruttore, che è disponibile con personale qualificato, attrezzi ed attrezzature idonee, nonché con parti di ricambio originali.

Per effettuare l'ordine di ricambi elencati nella [tabella 10](#), seguire le istruzioni elencate al paragrafo [1.1](#).

Nella colonna **IR** è indicato l'**indice di reperibilità**, cioè il tempo medio necessario per reperire il ricambio. L'indice può essere A (2/3 giorni), B (1 settimana), C (2 settimane), D (3 settimane), E (4 settimane) ed F (più di 4 settimane).

La dicitura **RN** indica i ricambi necessari, mentre **RC** indica quelli consigliati.

La dicitura **RC*** è riferita a parti di costo elevato che compromettono esclusivamente funzioni di collaudo e non di lavorazione.

tabella 10 - elenco ricambi

Componente	Q.tà	Costruttore	Codice	Caratteristiche	RN/RC	IR
Fusibile	2	Weber	10,3x38 1A		RN	A
Fusibile	2	Weber	10,3x38 2A		RN	A
Fusibile	2	Weber	10,3x38 4A		RN	A
Fusibile	2	Weber	10,3x38 2A	Ritardato	RN	A
Led bianco	1	New Elfin	010BA9SLB24	24V ac/dc	RN	A
Led blu	1	New Elfin	010BA9SLBL24	24V ac/dc	RN	A
Led rosso	1	New Elfin	010BA9SLR24	24V ac/dc	RN	A
Led verde	1	New Elfin	010BA9SLV24	24V ac/dc	RN	A
Lampada fluorescente lineare	1	Sylvania	SYL0001406	18W	RN	A
Relè	1	Finder	40.52.9024	24Vdc – 2 scambi	RN	A
Relè	1	Finder	553499024	24Vdc – 4 scambi	RN	A
Minirelè	1	Phoenix	2966265	24Vdc – a pastiglia dorata	RN	A
Modulo RC	1	Finder	9902.0024.09	24Vdc	RN	B
Interruttore di sicurezza stretto 2NC	1	Siemens	3SE32006XX13_SI		RN	B
Azionamento ad angolo per interr. di sicur	1	Siemens	3SX3221_SI		RN	B



8 Demolizione

8.1 Smaltimento

Durante il processo di lavorazione si generano sostanze di rifiuto o scarto che dovranno essere raccolte, riciclate o smaltite secondo le Leggi vigenti nel Paese in cui è installato l'impianto.

Le sostanze prodotte in fase di lavoro sono:

- scarti di materie prime (trucioli)
- acque di raffreddamento e lavorazione
- esalazioni, vapori e fumi.

8.2 Demolizione della macchina

All'atto della demolizione è necessario separare le parti in materiale plastico e componentistica elettrica, che devono essere inviate a raccolte differenziate nel rispetto della Normativa vigente.

Per quanto concerne la massa metallica della macchina, è sufficiente la suddivisione tra le parti acciaiose e quelle in altri metalli o leghe, per un corretto invio al riciclaggio per fusione.