

NORMA TECNICA **UNI EN 12840:2003**

DATA **01/07/2003**

AUTORI STANIMUC

TITOLO ITALIANO **Sicurezza delle macchine utensili - Torni a comando manuale con o senza comando automatico**

TITOLO INGLESE **Safety of machine-tools - Manually controlled turning machines with or without automatic control**

SOMMARIO La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 12840 (edizione febbraio 2001). La norma specifica i requisiti di sicurezza e/o le misure da adottare per eliminare o ridurre i pericoli a comando manuale con o senza comando automatico limitato illimitato destinati alla lavorazione a freddo dei metalli.

TESTO DELLA NORMA

CLASSIFICAZIONE ICS 25.080.10

ARGOMENTO Macchine utensili

STATO VALIDITA' IN VIGORE

LINGUA Italiano

PAGINE 31

PREZZO NON SOCI 54,50

PREZZO SOCI 27,25

NORMA ITALIANA	Sicurezza delle macchine utensili Torni a comando manuale con o senza comando automatico	UNI EN 12840
		LUGLIO 2003
	Safety of machine-tools Manually controlled turning machines with or without automatic control	
CLASSIFICAZIONE ICS	25.080.10	
SOMMARIO	La norma specifica i requisiti di sicurezza e/o le misure da adottare per eliminare o ridurre i pericoli a comando manuale con o senza comando automatico limitato o illimitato destinati alla lavorazione a freddo dei metalli.	
RELAZIONI NAZIONALI		
RELAZIONI INTERNAZIONALI	= EN 12840:2001 La presente norma è la versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN 12840 (edizione febbraio 2001).	
ORGANO COMPETENTE	STANIMUC - Servizio Tecnico Autonomo Normalizzazione Italiana delle Macchine Utensili e Collaudi	
RATIFICA	Presidente dell'UNI, delibera del 30 maggio 2003	

NORMA EUROPEA

PREMESSA NAZIONALE

La presente norma costituisce il recepimento, in lingua italiana, della norma europea EN 12840 (edizione febbraio 2001), che assume così lo status di norma nazionale italiana.

La traduzione è stata curata dall'UNI.

Lo STANIMUC, ente federato all'UNI, segue i lavori europei sull'argomento per delega della Commissione Centrale Tecnica.

Le norme UNI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione di nuove edizioni o di aggiornamenti.

È importante pertanto che gli utilizzatori delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione e degli eventuali aggiornamenti.

Si invitano inoltre gli utilizzatori a verificare l'esistenza di norme UNI corrispondenti alle norme EN o ISO ove citate nei riferimenti normativi.

Le norme UNI sono elaborate cercando di tenere conto dei punti di vista di tutte le parti interessate e di conciliare ogni aspetto conflittuale, per rappresentare il reale stato dell'arte della materia ed il necessario grado di consenso.

Chiunque ritenesse, a seguito dell'applicazione di questa norma, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento o per un suo adeguamento ad uno stato dell'arte in evoluzione è pregato di inviare i propri contributi all'UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, che li terrà in considerazione, per l'eventuale revisione della norma stessa.

INDICE

		INTRODUZIONE	1
1		SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	1
2		RIFERIMENTI NORMATIVI	1
3		TERMINI E DEFINIZIONI	3
	figura 1	Tipo 1 "Tornio ad azionamento manuale"	4
	figura 2	Tipo 2 "Tornio ad azionamento manuale"	4
	figura 3	Tipo 3 "Tornio ad azionamento manuale"	5
4		ELENCO DEI PERICOLI SIGNIFICATIVI	6
	prospetto 1	Elenco dei pericoli	8
5		REQUISITI E/O MISURE DI SICUREZZA	12
6		INFORMAZIONI PER L'UTILIZZO	25
APPENDICE (normativa)	A	MISURAZIONE DELL'EMISSIONE SONORA	29
APPENDICE (informativa)	ZA	PUNTI DELLA PRESENTE NORMA EUROPEA RIGUARDANTI I REQUISITI ESSENZIALI O ALTRE DISPOSIZIONI DELLE DIRETTIVE UE	30
		BIBLIOGRAFIA	31

NORMA EUROPEA	Sicurezza delle macchine utensili Torni a comando manuale con o senza comando automatico	EN 12840
EUROPEAN STANDARD	Safety of machine-tools Manually controlled turning machines with or without automatic control	FEBBRAIO 2001
NORME EUROPÉENNE	Sécurité des machines-outils Machines de tournage à commande manuelle avec ou sans commande automatique	
EUROPÄISCHE NORM	Sicherheit von Werkzeugmaschinen Handgesteuerte Drehmaschinen mit oder ohne Automatiksteuerung	

DESCRITTORI

ICS 25.080.10

La presente norma europea è stata approvata dal CEN il 6 luglio 2000.
I membri del CEN devono attenersi alle Regole Comuni del CEN/CENELEC che definiscono le modalità secondo le quali deve essere attribuito lo status di norma nazionale alla norma europea, senza apportarvi modifiche. Gli elenchi aggiornati ed i riferimenti bibliografici relativi alle norme nazionali corrispondenti possono essere ottenuti tramite richiesta alla Segreteria Centrale oppure ai membri del CEN.

La presente norma europea esiste in tre versioni ufficiali (inglese, francese e tedesca). Una traduzione nella lingua nazionale, fatta sotto la propria responsabilità da un membro del CEN e notificata alla Segreteria Centrale, ha il medesimo status delle versioni ufficiali.

I membri del CEN sono gli Organismi nazionali di normazione di Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

CEN

COMITATO EUROPEO DI NORMAZIONE

European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Segreteria Centrale: rue de Stassart, 36 - B-1050 Bruxelles

© 2001 CEN

Tutti i diritti di riproduzione, in ogni forma, con ogni mezzo e in tutti i Paesi, sono riservati ai Membri nazionali del CEN.

PREMESSA

La presente norma europea è stata elaborata dal Comitato Tecnico CEN/TC 143 "Macchine utensili", la cui segreteria è affidata all'SNV.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro agosto 2001, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro agosto 2001.

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della/e Direttiva/e dell'UE.

Per quanto riguarda il rapporto con la/e Direttiva/e, si rimanda all'appendice informativa ZA che costituisce parte integrante della presente norma.

Le organizzazioni che hanno contribuito all'elaborazione della presente norma europea includono l'Associazione Europea dei Fabbricanti CECIMO.

L'appendice A è normativa.

Le norme europee elaborate dal CEN/TC 143 sono specifiche delle macchine utensili e completano le norme A e B che trattano la sicurezza (vedere introduzione della EN 292-1:1991 per la definizione delle norme A, B e C).

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lussemburgo, Norvegia, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Spagna, Svezia e Svizzera.

INTRODUZIONE

La presente norma europea è stata elaborata per essere una norma armonizzata che offra un mezzo di conformità ai requisiti di sicurezza essenziali della Direttiva sul macchinario e dei regolamenti EFTA associati.

La presente norma europea è una norma di tipo C come definito nella EN 292:1991. I pericoli sono trattati nella misura indicata nello scopo e campo di applicazione della presente norma. Inoltre i torni a comando manuale con o senza comando automatico devono essere conformi come appropriato alla EN 292:1991 parte 1 e 2 per pericoli che non sono trattati dalla presente norma.

I requisiti della presente norma europea riguardano i progettisti, i fabbricanti, i fornitori e gli importatori delle macchine descritte nello scopo e campo di applicazione.

La presente norma include anche le informazioni che il fabbricante deve fornire all'utilizzatore.

1

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La presente norma europea specifica i requisiti e/o le misure per rimuovere i pericoli e limitare i rischi relativi a torni con mandrino orizzontale o verticale a comando manuale per scopi generali che possono avere un comando automatico limitato o illimitato, che sono destinati a lavorare il metallo freddo e che sono di seguito denominati "macchine".

La presente norma tratta tutti i pericoli significativi, che sono elencati in 4. La norma si applica anche a dispositivi ausiliari (per esempio utensili, autocentranti, dispositivi di movimentazione del pezzo e attrezzature di movimentazione degli sfridi) che sono integrati nelle macchine.

La presente norma include anche le informazioni che il fabbricante deve fornire all'utilizzatore. La presente norma non si applica ai torni CN che sono destinati all'utilizzo come macchine per la produzione automatica in cui il comando manuale ha solo lo scopo principale di impostare la macchina per la produzione automatica (vedere prEN 12415 e prEN 12478).

Quando sono compresi processi aggiuntivi, la presente norma può essere considerata come una base (vedere anche appendice bibliografia). La presente norma si applica a macchine fabbricate dopo la sua data di pubblicazione.

2

RIFERIMENTI NORMATIVI

La presente norma europea rimanda, mediante riferimenti datati e non, a disposizioni contenute in altre pubblicazioni. Tali riferimenti normativi sono citati nei punti appropriati del testo e vengono di seguito elencati. Per quanto riguarda i riferimenti datati, successive modifiche o revisioni apportate a dette pubblicazioni valgono unicamente se introdotte nella presente norma europea come aggiornamento o revisione. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione della pubblicazione alla quale si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

EN 292-1:1991	Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Basic terminology, methodology
EN 292-2:1991	Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Technical principles and specifications
EN 292-2:1991/A1:1995	Safety of machinery - Basic concepts, general principles for design - Technical principles and specifications
EN 294:1992	Safety of machinery - Safety distances to prevent danger zone being reached by the upper limbs
EN 349:1993	Safety machinery - Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body
EN 418:1992	Safety of machinery - Emergency stop equipment - Functional aspects - Principles for design

EN 547-1:1996	Safety of machinery - Human body measurements - Principles for determining the dimensions for openings for whole body access into machinery
EN 547-2:1996	Safety of machinery - Human body measurements - Principles for determining the dimensions required for access openings
EN 574:1996	Safety of machinery - Two hand control devices - Functional aspects - Principles for design
EN 614-1	Safety of machinery - Ergonomic design principles - Terminology and general principles
EN 894-1:1997	Safety of machinery - Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators - Human interaction with display and control actuators
EN 894-2:1997	Safety of machinery - Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators - Displays
EN 894-3:2000	Safety of machinery - Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators - Control actuators
EN 953:1997	Safety of machinery - Guards - General requirements for the design and construction of fixed and moveable guards
EN 954-1:1996	Safety of machinery - Safety related parts of control systems - General principles for design
EN 982:1996	Safety of machinery - Safety requirements for fluid power systems and their components - Hydraulics
EN 983:1996	Safety of machinery - Safety requirements for fluid power systems and their components - Pneumatics
prEN 1005-1:1998	Safety of machinery - Human physical performances - Terms and definitions
prEN 1005-2:1998	Safety of machinery - Human physical performances - Manual handling of machineries and component parts of machinery
prEN 1005-3:1998	Safety of machinery - human physical performances - Recommended forces limits for machinery operation
prEN 1005-4:1998	Safety of machinery - Human physical performances - Evaluation of working postures in relation to machinery
EN 1037:1995	Safety of machinery - Prevention of unexpected start up
EN 1050:1996	Safety of machinery - Principles for risk assessment
EN 1070:1998	Safety of machinery - Terminology
EN 1088:1995	Safety of machinery - Interlocking devices associated guards - General principles and for design and selection
EN 1550:1997	Safety of machinery - Safety requirements for the design and construction of work holding chucks
EN 1760-2:2001	Safety of machinery - Pressure sensitive protective devices - General principles for the design and testing of pressure sensitive edges and pressure sensitive bars
EN 1837:1999	Safety of machinery - Integral lighting of machines
EN 12415:2000	Machine-tools - Safety - Small numerically controlled turning machines and turning centres
EN 12478:2000	Machine-tools - Safety - Large numerically controlled turning machines and turning centres
ENV 26385	Ergonomic principles of the design of work systems
EN 60204-1:1997	Safety of machinery - Electrical equipment of machines - General requirements (IEC 204-1:1992, modified)

EN 60529:1991	Degrees of protection provided by enclosures (IP code)
EN 60825-1:1994 + A11:1996	Safety of laser products - Equipment classification, requirements and user's guide (IEC 60825-1:1993)
EN ISO 3744:1995	Acoustics - Determination of sound power level of noise sources using sound pressure - Engineering method in an essentially free field over a reflecting plane
EN ISO 3746:1995	Acoustics - Determination of sound power level of noise sources using sound pressure - Survey method using an enveloping measurement surface over a reflecting plane
EN ISO 9614-1:1995	Acoustics - Determination of sound power level of noise sources using sound intensity - Measurement at discrete points
EN ISO 11202:1995	Acoustics - Noise emitted by machinery and equipment - Measurement method of emission sound pressure levels at the workstation and at other specified positions - Survey method in situ
EN ISO 11204:1995	Acoustics - Noise emitted by machinery and equipment - Method requiring environmental corrections
EN ISO 11688-1:1998	Acoustics - Recommended practice for the design of low noise machinery and equipment - Planning

3

TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini della presente norma e in aggiunta alle definizioni della EN 292:1991, della EN 418:1992 e della EN 1070:1998, si applicano le definizioni seguenti.

3.1

torno: Macchina utensile in cui il movimento principale è la rotazione del pezzo rispetto all'utensile/agli utensili di taglio fisso/i e in cui l'energia di taglio è apportata dal pezzo e non dall'utensile.

3.2

torno a comando manuale: Tornio in cui

- L'operatore può attivare individualmente tutti i movimenti lineari della slitta e della contropunta.

Nota Questi possono essere annullati dall'operatore o da un arresto regolabile manualmente.

- L'operatore può avviare o arrestare la rotazione del mandrino.

Nota La variazione della velocità si può ottenere mediante il comando manuale.

3.3

tipi di torni a comando manuale: Tre tipi di torni a comando manuale sono definiti come segue:

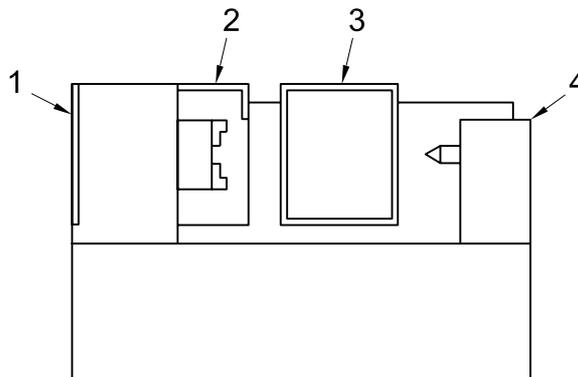
3.3.1

tipo 1: Queste macchine possono essere descritte come torni paralleli a comando manuale provvisti di riparo dell'autocentrante interbloccato e paraspruzzi a comando manuale, che avviano un movimento alla volta in una direzione. La velocità del mandrino (inclusa la velocità massima del mandrino) è selezionata manualmente e la rotazione del mandrino è avviata manualmente quando il riparo dell'autocentrante è chiuso. La macchina può essere dotata delle funzionalità (opzioni) per il movimento ciclico automatico limitate della velocità superficiale costante, dell'interpolazione degli assi e della filettatura ciclica. Le velocità di alimentazione sono selezionate manualmente. Il movimento trasversale rapido è limitato ed è comandato manualmente mediante un comando ad azione mantenuta. L'avanzamento della torretta è possibile manualmente solo stazione per stazione mediante un comando ad azione mantenuta. La macchina può essere provvista di accessori a copiare (camma, sagoma, ...).

figura 1 **Tipo 1 "Tornio ad azionamento manuale"**

Legenda

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-------------------|
| 1 | Riparo del mandrino posteriore | 3 | Paraspruzzi |
| 2 | Riparo dell'autocentrante (aperto) | 4 | Riparo posteriore |



Torni a comando manuale con funzionalità (opzioni) di movimento ciclico automatico limitate.

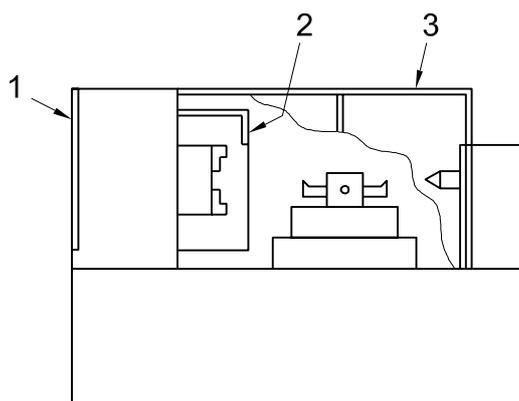
3.3.2

tipo 2: Queste macchine possono essere descritte come torni paralleli a comando manuale provvisti di funzionalità di movimento ciclico automatico estese (per esempio routine dello spazio libero delle aree o programma delle parti o comando automatico di rotazione del mandrino). Sono provviste di un riparo dell'autocentrante e di un involucro parziale/riparo del carrello (secondo la distanza tra i centri) e la velocità trasversale rapida è limitata. Queste macchine non dispongono di cambio automatico del pezzo o dell'utensile (per esempio avanzamento della torretta) e di alimentazione barre automatica.

figura 2 **Tipo 2 "Tornio ad azionamento manuale"**

Legenda

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|--------------------|
| 1 | Riparo del mandrino posteriore | 3 | Involucro parziale |
| 2 | Riparo dell'autocentrante (aperto) | | |



Torni a comando manuale con funzionalità di movimento ciclico automatico estese.

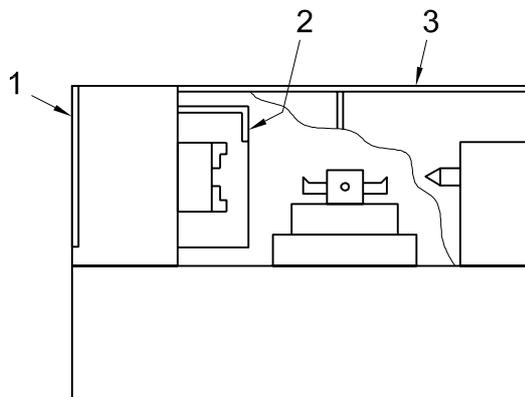
3.3.3

tipo 3: Queste macchine possono essere descritte come torni CN a comando manuale.

figura 3 Tipo 3 "Tornio ad azionamento manuale"

Legenda

- | | | | |
|---|------------------------------------|---|-----------|
| 1 | Riparo del mandrino posteriore | 3 | Involucro |
| 2 | Riparo dell'autocentrante (aperto) | | |



Torni a comando manuale con funzionalità di comando CN complete.

3.4 comando manuale: Ogni movimento è controllato individualmente dall'operatore.

3.5 funzionalità (opzioni) per il movimento ciclico automatico limitate: Sono disponibili una o più combinazioni delle opzioni seguenti:

3.5.1 velocità superficiale costante: Variazione della velocità di rotazione del mandrino come funzione automatica per l'esecuzione del taglio a velocità costante in relazione al diametro.

3.5.2 interpolazione degli assi: Movimenti della slitta che compiono un percorso di taglio complesso dai movimenti combinati di più di un asse.

3.5.3 ciclo di taglio: Movimenti degli assi per l'esecuzione in sequenza del percorso di taglio e del percorso di ritorno.

Nota Il ciclo di taglio può funzionare con ritiro automatico dell'utensile.

3.6 funzionalità per il movimento ciclico automatico estese: Le funzionalità per il movimento ciclico automatico estese possono includere per esempio i seguenti programmi parziali:

- routine degli spazi liberi;
- programma delle parti;
- comando automatico di rotazione del mandrino.

Nota Le funzionalità per il movimento ciclico automatico estese non includono:

- cambio automatico del pezzo/utensile;
- alimentazione automatica barre.

3.7 modalità di funzionamento delle macchine

Nota Le definizioni delle modalità del CN sono indicate sotto:

modalità di CN: Modalità di funzionamento del CN o del/i dispositivo/i di immissione dati in cui le immissioni sono interpretate come funzioni da eseguire.

- a) modalità manuale di CN: Modalità non automatica di CN di una macchina in cui l'operatore la controlla senza l'utilizzo di dati numerici pre-programmati, per esempio mediante comando da pulsante o joystick;

- b) modalità automatica di CN: Modalità di CN di una macchina a comando manuale con funzionalità per il movimento ciclico automatico estese o funzionalità di comando CN complete in cui la macchina funziona in conformità ai dati di programma fino all'arresto da parte del programma o dell'operatore.

3.7.1 **modalità manuale di funzionamento:** Funzionamento non sequenziale della macchina sotto il comando manuale dell'operatore.

3.7.2 **modalità automatica di funzionamento:** Funzionamento sequenziale programmato automatico della macchina.

3.7.3 **modalità di funzionamento di impostazione:** Modalità in cui l'operatore esegue regolazioni per il processo di lavorazione successivo.

Nota Questa modalità comprende per esempio il controllo della sequenza di programma, le misurazioni della posizione dell'utensile e/o del pezzo (per esempio toccando il pezzo con una sonda di misurazione o con l'utensile).

3.8 **arresto operativo:** Funzione di arresto controllata che non toglie potenza agli attuatori della macchina e che inibisce un ulteriore movimento pericoloso della macchina.

3.9 **comando a doppia azione:** Comando che richiede due azioni differenti per avviare il movimento di una macchina, per esempio una leva con due spostamenti in direzioni diverse per impedire un avviamento inatteso.

4 ELENCO DEI PERICOLI SIGNIFICATIVI

I pericoli significativi associati alla/e macchina/e sono stati identificati (vedere prospetto 1) in conformità ai procedimenti descritti nel punto 5 della EN 292-1:1991 e nella EN 1050:1996.

I requisiti e/o le misure di sicurezza per eliminare tali pericoli o per ridurre i rischi associati sono definiti in 5 della presente norma.

Nota Per macchine che presentano pericoli aggiuntivi o non sono conformi alla presente norma, nella EN 1050:1996 si può trovare una guida sulla valutazione dei rischi e nella EN 292-1:1991 e nella EN 292-2:1991 una guida sulle misure da adottare per l'eliminazione dei pericoli e la riduzione dei rischi.

L'attenzione del progettista è concentrata sui pericoli che possono verificarsi durante la vita della macchina sia per l'operatore sia per altre persone che hanno accesso alla/e zona/e pericolosa/e per le condizioni di utilizzo previsto, incluso l'utilizzo impropriamente prevedibile della macchina (vedere punto 3.12 della EN 292-1:1991). Si devono considerare i pericoli per il funzionamento automatico, il funzionamento manuale e/o le operazioni che richiedono l'intervento da parte dell'operatore o di altro personale (per esempio regolazione, pulizia, manutenzione e riparazione). Un'analisi dei guasti di componenti della macchina inclusi i guasti nel/i sistema/i di comando fa parte della valutazione dei rischi. Una guida su questo argomento è fornita nella EN 954-1:1996.

I pericoli significativi trattati dalla presente norma sono elencati nel prospetto 1. Si presta particolare attenzione ai pericoli che hanno a che fare con:

- eiezione di utensili, ganasce autocentranti, pezzi o parti di essi inclusi gli sfridi e i trucioli (vedere 17 nel prospetto 1);
- impigliamento o trascinarsi in parti in movimento della macchina, in particolare autocentranti, utensili e il pezzo (vedere 1.4 e 1.5 nel prospetto 1);
- contatto con parti in movimento della macchina inclusi il taglio e lo schiacciamento tra le parti mobili e quelle fisse/mobili della macchina (vedere 1.1 e 1.3 nel prospetto 1).

Le principali zone sono pericolose sono:

- aree di lavoro con mandrino/i in movimento, componenti portapezzo (per esempio autocentrante), slitta/e, torretta/e, pezzo/i, unità a copiare, lunette fisse, contropunta, attrezzature di movimentazione sfridi e trucioli (se integrate);
- dispositivi di caricamento/scaricamento del pezzo inclusi gli alimentatori delle barre per le macchine a mandrino orizzontale (se applicabile);
- retro del mandrino;
- cambi di velocità;
- vite conduttrice.

prospetto 1 **Elenco dei pericoli**

EN1050 Rif. N°	Pericoli	Appendice A della EN 292-2:1991 /A1:1995	EN 292		Situazione pericolosa	Norma di tipo B pertinente	Punto corrispondente nella presente norma
			Parte 1: 1991	Parte 2: 1991			
Pericoli, situazioni pericolose ed eventi pericolosi							
1	Pericoli di natura meccanica generati da: - parti di macchine o pezzi in lavorazione, per esempio: a) forma; b) posizione relativa; c) massa e stabilità (energia potenziale di elementi che possono muoversi sotto l'effetto della gravità); d) massa e velocità (energia cinetica di elementi in movimento controllato o incontrollato); e) inadeguatezza della resistenza meccanica. - accumulo di energia all'interno del macchinario causato per esempio da: f) elementi elastici (molle); g) liquidi e gas in pressione; h) effetto del vuoto.	1.3	4.2	3.1, 3.2, 4			
1.1	Pericolo di schiacciamento	1.3	4.2.1		Tra parti fisse e mobili incluso il bloccaggio dei pezzi (autocentrante o contropunta) e il caricatore utensili.	EN 294, EN 349, EN 574, EN 953, EN 1088	5.1.4, 5.1.7, 5.1.9, 5.1.12, 5.2.1.1, 5.2.1.3, 5.2.7
1.2	Pericolo di cesoimento				Tra parti fisse e mobili incluso il caricatore utensili.	EN 294, EN 349, EN 574, EN 953, EN 1088	5.1.7, 5.2.1.1, 5.2.1.3, 5.1.9, 5.1.12
1.3	Pericolo di taglio o di sezionamento				Durante il movimento degli utensili, dallo sfido.	EN 294, EN 953	5.1.4, 5.1.7, 5.1.9.2, 5.2.1.3
1.4	Pericolo di impigliamento				Da parti in movimento inclusa l'alimentazione barre e il caricatore utensili.	EN 294, EN 953, EN 1088	5.1.4, 5.1.7, 5.1.9, 5.2.1.3, 5.2.1.4, 5.2.1.5, 5.2.1.6, 5.2.7
1.5	Pericolo di trascinamento o di intrappolamento				Da parti in movimento.	EN 294, EN 953	5.1.4, 5.1.7, 5.1.9, 5.2.1.1, 5.2.1.3, 5.2.1.4, 5.2.1.5, 5.2.1.6
1.6	Pericolo di urto				Da parti in movimento inclusa l'alimentazione barre e il caricatore utensili.	EN 294, EN 1760, EN 953, EN 1088	5.1.4, 5.1.7, 5.1.9, 5.2.1.3, 5.2.1.4, 5.2.1.6

prospetto 1 **Elenco dei pericoli** (Continua)

EN1050 Rif. N°	Pericoli	Appendice A della EN 292-2:1991 /A1:1995	EN 292		Situazione pericolosa	Norma di tipo B pertinente	Punto corrispondente nella presente norma
			Parte 1: 1991	Parte 2: 1991			
1.7	Pericolo di perforazione o di puntura				Nella contropunta durante il bloccaggio e trattamento utensile.	EN 982	6.2
1.9	Pericolo di iniezione o di eiezione di fluido ad alta pressione	1.3.2	4.2.1	3.8	All'erogazione del refrigerante.	EN 982, EN 953, EN 1088	5.2.1.3, 5.2.2, 5.3.5, 6.2, 6.2.6
2	Pericoli di natura elettrica generati da:						
2.1	Contacto di persone con elementi in tensione (contatto diretto)	1.5.1, 1.6.3	4.3	3.9, 6.2.2	Nell'equipaggiamento elettrico durante la manutenzione.	EN 60204-1	5.3.3
2.2	Contacto di persone con elementi che entrano in tensione in condizioni di guasto (contatto indiretto)	1.5.1	4.3	3.9	Nell'equipaggiamento elettrico durante la manutenzione.	EN 60204-1	5.3.3
3	Pericoli di natura termica che causano:						
3.1	Bruciature, scottature o altre lesioni da possibile contatto di persone con oggetti o materiali a temperature estremamente elevate o estremamente basse, da fiamme o da esplosioni e anche per radiazioni da sorgenti di calore.	1.5.5, 1.5.6, 1.5.7	4.4		Con gli sfidri caldi.		5.2.2, 5.2.7, 6.2
4	Pericoli generati dal rumore che provocano:						
4.1	Perdita di udito (sordità), altri disturbi fisiologici (per esempio perdita d'equilibrio, perdita della conoscenza)	1.5.8	4.5	3.2, 4	Dal processo di taglio e dall'alimentazione barre.	EN ISO 3746, EN ISO 11202, EN ISO 3744, EN ISO 9614, EN ISO 11688-1	6.2, 6.2.6, 6.2.8, 5.3.8
6	Pericoli generati da radiazioni						
6.1	Radiazioni a bassa frequenza, frequenze radio, microonde	1.5.10	4.7		Nell'equipaggiamento elettrico durante la manutenzione.		5.3.3
6.5	Laser	1.5.12	4.7		Nelle attrezzature laser durante la regolazione della lavorazione e la manutenzione.	EN 60825-1	5.3.9
7	Pericoli generati da materiali e sostanze (e dai loro elementi costitutivi) lavorati o utilizzati dal macchinario						

prospetto 1 **Elenco dei pericoli (Continua)**

EN1050 Rif. N°	Pericoli	Appendice A della EN 292-2:1991 /A1:1995	EN 292		Situazione pericolosa	Norma di tipo B pertinente	Punto corrispondente nella presente norma
			Parte 1: 1991	Parte 2: 1991			
7.1	Pericoli da contatto o inalazione di fluidi, gas, nebbie, fumi e polveri nocivi	1.1.3, 1.5.13, 1.6.5	4.8	3.3b, 3.4	Nel circuito dei fluidi da taglio durante la regolazione della lavorazione e la manutenzione.		5.3.1, 5.3.5
7.3	Pericoli biologici o microbiologici (virus o batteri)	1.1.3, 1.6.5, 2.1	4.8		Nel circuito dei fluidi da taglio durante il carico/scarico e la manutenzione		5.3.5
8	Pericoli generati dall'inservanza dei principi ergonomici nella progettazione del macchinario, come per esempio pericoli provocati da:						
8.1	Posizioni insalubri o sforzo eccessivo	1.1.2d, 1.1.5, 1.6.2, 1.6.4	4.9	3.6.1, 6.2.1, 6.2.3, 6.2.4, 6.2.6	Nei dispositivi di comando e durante la movimentazione di pezzi, utensili e parti della macchina.	EN 614-1 e -2	5.1.2
8.2	Considerazione inadeguata dell'anatomia mano/braccio o piede/gamba	1.1.2d, 2.2	4.9	3.6.2	Al cambio di pezzo/utensile.	da prEN 1005-1 a -4:1998	5.3.4
8.3	Mancato utilizzo dei dispositivi di protezione individuale	1.1.2e		3.6.6	Funzionamento/movimentazione manuale degli utensili durante la lavorazione delle barre.		6.2
8.4	Inadeguata illuminazione locale	1.1.4		3.6.5	Nel processo di taglio, durante la regolazione, movimentazione/posizionamento del pezzo	EN 1837	5.3.2
8.6	Errore umano, comportamento umano	1.1.2d, 1.2.2, 1.2.5, 1.2.8, 1.5.4, 1.7	4.9	3.6, 3.7.8, 3.7.9, 5, 6.1.1	Presso il display CN, modalità di funzionamento, bloccaggio del pezzo.		5.1.6, 5.1.7, 5.1.8, 5.2.1.1, 5.2.1.2, 6.2
10	Avviamento inatteso, oltre-corsa/aumento di velocità inatteso (o disfunzioni simili) da:						

prospetto 1 **Elenco dei pericoli (Continua)**

EN1050 Rif. N°	Pericoli	Appendice A della EN 292-2:1991 /A1:1995	EN 292		Situazione pericolosa	Norma di tipo B pertinente	Punto corrispondente nella presente norma
			Parte 1: 1991	Parte 2: 1991			
10.1	Guasto, malfunzionamento del sistema di comando	1.2.7, 1.6.3	3.7, 6.2.2		Malfunzionamento del comando con conseguente applicazione errata, guasto nel bloccaggio del pezzo e velocità eccessiva.	EN 60204-1	5.1.1, 5.1.11, 5.1.13, 5.2.1
10.2	Ripristino dell'erogazione di energia dopo un'interruzione	1.2.6	3.7.2		Durante la lavorazione, la regolazione.	EN 60204-1, EN 1037	5.1.13
10.3	Influenze esterne sulle apparecchiature elettriche	1.2.1, 1.5.11, 4.1.2.8	3.7.11		Nelle attrezzature di controllo CN durante la regolazione della lavorazione e la manutenzione.		5.1.2, 5.1.6
12	Variazione nella velocità di rotazione degli utensili	1.3.6	3.2, 3.3		Durante la regolazione, la lavorazione.		5.1.11
14	Guasto nel circuito di comando	1.2.7, 1.6.3 1.2.1, 1.2.3 1.2.4, 1.2.5	3.7, 6.2.2		Guasto non rilevato del sistema di comando che causa il malfunzionamento, movimenti inattesi durante il cambio del bloccaggio utensile/pezzo.	EN 954-1	5.1.1, 5.1.9, 5.1.11
15	Errori di accoppiamento	1.5.4	4.9	5.5, 6.2.1	Durante il cambio del bloccaggio utensile, pezzo.		5.3.12
16	Rottura durante il funzionamento	1.3.2	4.2.2	3.3	Durante la lavorazione		5.2.3
17	Caduta o eiezione di oggetti o fluidi	1.3.3	4.2.2	3.3, 3.8	Al bloccaggio del pezzo, durante la lavorazione, all'alimentazione barre e refrigerante (pezzo, parte dello sfrido utensile).		5.1.7, 5.2.1.3, 5.2.2, 5.2.3.2, 5.2.7, 6.2.6
19	Scivolamento, inciampo e caduta di persone (relativi al macchinario)	1.5.15	4.2.3	6.2.4	Nelle fughe di refrigerante.		5.2.1.3, 5.2.2, 5.3.5, 6.2

5 REQUISITI E/O MISURE DI SICUREZZA

I torni a comando manuale devono essere conformi ai requisiti e/o alle misure di sicurezza del presente punto. Inoltre, la macchina deve essere progettata in conformità ai principi dei punti 5 e 6 della EN 292:1991 per pericoli pertinenti ma non significativi, che non sono trattati dalla presente norma.

Per una guida in relazione alla riduzione del rischio mediante progettazione, vedere punto 3 della EN 292-2:1991, e per le misure di protezione vedere punto 4 della EN 292-2:1991.

5.1 Generalità sui sistemi di comando

In aggiunta ai requisiti da 5.1.1 a 5.1.13 sottostanti, vedere punti 3, 3.7 e 3.10 della EN 292-2:1991.

5.1.1 Sicurezza e affidabilità dei sistemi di comando

Ai fini della presente norma, le parti relative alla sicurezza dei sistemi di comando stanno ad indicare l'intero sistema dall'attuatore iniziale (dispositivo di comando) o rilevatore di posizione al punto di entrata nell'attuatore o elemento finale della macchina, per esempio motore. Tali parti relative alla sicurezza dei sistemi di comando trattano le funzioni seguenti e devono soddisfare i requisiti delle categorie in conformità alla EN 954-1:1996:

- avvio e riavvio, categoria 1 o 2 (per la rotazione del mandrino e per le opzioni aggiuntive motorizzate) (vedere 5.1.4, 5.1.9.1, 5.1.12.1, 5.2.6);
- arresto operativo, categoria 1 (per la rotazione del mandrino e per le opzioni aggiuntive motorizzate) (vedere 5.1.5, 5.1.9.2, 5.1.10.1, 5.12.2);
- monitoraggio massima velocità del mandrino selezionata, categoria 3 (per esempio mediante due canali elettronici che differiscono nei loro componenti, in cui uno monitorizza l'altro attraverso un anello esterno ed è sottoposto prova ad ogni avvio di ciclo) (vedere 5.1.11);
- arresto d'emergenza, categoria 1 o 3 (vedere 5.1.3);
- interblocco, categoria 1 o 3 (vedere 5.1.4, 5.1.7, 5.1.9, 5.2.1.3, 5.2.1.5, 5.2.1.6, 5.2.2, 5.2.7, 5.2.8);
- movimento dell'asse, categoria 2 (se non manuale) (vedere 5.1.4, 5.1.7);
- azione mantenuta, categoria 3 (vedere 5.1.9.1, 5.1.12.1, 5.2.1.1, 5.2.1.6, 5.2.8);
- bloccaggio del pezzo, categoria 1 (vedere 5.2.1.1);
- selezione delle modalità di funzionamento/opzioni, senso di rotazione, categoria 1 (vedere 5.1.7, 5.1.8, 5.1.9);
- accelerazione/decelerazione, categoria 2 (dove applicabile) (vedere 5.1.7.4).

Qualsiasi combinazione di parti relative alla sicurezza del sistema secondo categorie diverse in conformità alla EN 954-1:1996 che raggiunga almeno lo stesso livello di resistenza ai guasti è accettabile in conformità al punto 6.3 della EN 954-1:1996.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti e ispezione della macchina. Per i componenti, richiedendo al fabbricante la conferma della conformità alla norma pertinente.

5.1.2 Posizione dei comandi

I comandi principali per l'avvio, l'arresto operativo, l'azione mantenuta e la selezione della modalità della macchina, devono essere posizionati in corrispondenza della/e posizione/i dell'operatore, per esempio il carrello, la testa. I display e/o gli attuatori di comando devono essere protetti dagli sfridi ed essere conformi alla EN 894-1:1997, alla EN 894-2:1997 e al prEN 894-3:1999, devono essere conformi al punto 10 della EN 60204-1:1992 e devono essere protetti dall'azionamento involontario, per esempio mediante un pulsante a collare o un comando a doppia azione.

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti e ispezione delle macchine.

5.1.3 Arresto d'emergenza

La progettazione delle funzioni di arresto d'emergenza deve essere conforme alla categoria 1 della EN 954-1:1996 se il circuito è cablato e alla categoria 3 della EN 954-1:1996 in altri casi (per esempio mediante software).

La funzione di arresto d'emergenza deve essere conforme ai requisiti del punto 9.2.5.4 della EN 60204-1:1992; deve essere di categoria 1 in conformità al punto 9.2.2 della EN 60204-1:1992 e deve essere conforme alla EN 418:1992.

La funzione di arresto d'emergenza deve essere avviata mediante un dispositivo/i di arresto d'emergenza che deve/devono essere conforme/i al punto 10.7 della EN 60204-1:1992. Si deve fornire un comando per l'arresto d'emergenza in corrispondenza di ogni posizione dell'operatore, inclusi:

- il quadro di comando principale;
- il quadro di comando portatile (se presente);
- vicino e all'interno del riparo per macchine di tipo 2 e 3 (quando è possibile accedere con tutto il corpo);
- all'interno del caricatore utensili per macchine di tipo 3 quando il caricatore utensili è separato dall'area di lavorazione (con posizione operatore separata).

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.4 Avvio incluso il mandrino principale

5.1.4.1 Generalità

Ai fini della presente norma, si ottengono le condizioni del punto 9.2.5.2 della EN 60204-1:1992 "Safeguard in place and functional" mediante la configurazione di interblocco richiesta in 5.2.1.3. La funzione di avvio e riavvio deve essere conforme alla categoria 1 della EN 954-1:1996.

L'avvio delle varie funzioni della macchina dipende dalla modalità di funzionamento e dalle opzioni selezionate per ogni tipo di macchina (vedere 5.1.7).

La chiusura di un riparo interbloccato non deve risultare nel riavvio di parti mobili della macchina a meno che la chiusura del riparo non sia motorizzata, con il riparo provvisto di bordi sensibili, vedere 5.2.6.

L'avviamento inatteso di movimenti pericolosi, per esempio del mandrino o della piastra portapezzo, degli assi, della torretta, dell'albero cavo della contropunta, del/i dispositivo/i di bloccaggio del pezzo e dell'utensile deve essere impedito in conformità al punto 6 della EN 1037:1995:

- per macchine di tipo 2 e 3 quando i ripari mobili sono aperti;
- per macchine di tipo 1 e;
- per la modalità di funzionamento manuale delle macchine dei tipi 2 e 3. Quando la macchina è motorizzata, la rotazione del mandrino non deve essere possibile quando è attivato il comando di avvio mandrino a meno che il riparo dell'autocentrante e il riparo interbloccato eventualmente necessario non siano chiusi (vedere 5.1.7.4).

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.4.2 Macchine di tipo 1 (tornio parallelo)

a) La rotazione del mandrino portapezzo deve essere avviata solo manualmente mediante un comando fornito a tale scopo. Tutti i comandi per l'avvio manuale devono essere progettati per impedire l'azionamento involontario, per esempio dispositivo meccanico a doppia azione o pulsante protetto.

b) Ogni movimento della slitta lungo un asse principale deve essere avviato manualmente. Si deve impedire l'avviamento inatteso del movimento motorizzato della slitta (vedere punto 6 della EN 1037:1995).

Quando è previsto il movimento trasversale rapido dell'asse della slitta, esso deve essere limitato (vedere 5.1.7.1) e controllato per ogni asse mediante un comando ad azione mantenuta.

La direzione di movimento del comando dell'asse deve essere coerente con la direzione di movimento dell'asse (vedere ISO 447:1984 e punto 3.6.6 della EN 292-2:1991).

L'avvio del movimento degli assi deve essere conforme alla categoria 1 in conformità alla EN 954-1:1996 quando effettuato mediante dispositivi elettromeccanici e alla categoria 2 in conformità alla EN 954-1:1996 negli altri casi. I comandi devono avviare un solo movimento alla volta in una sola direzione.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.4.3 Macchine di tipo 2 e di tipo 3

Con il comando manuale si applicano gli stessi requisiti di cui in 5.1.4.2. Con il comando automatico limitato ed esteso, si applicano i requisiti per l'avvio di cui al punto 5.1.3 della EN 12415:2000 o della EN 12478:2000 come appropriato.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.5 Arresto operativo

Nelle modalità di funzionamento di regolazione e/o di lavorazione, le macchine di tipo 2 e di tipo 3 devono essere dotate di una funzione di arresto operativo conforme al punto 5.1.4 della EN 12415:2000 o alla EN 12478:2000 come appropriato. Per macchine di tipo 1 e macchine di tipo 2 e di tipo 3 in modalità di funzionamento manuale, vedere 5.1.10.1.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.6 Accesso al programma CN

Nella modalità di funzionamento di lavorazione, le macchine di tipo 2 e/o di tipo 3 devono essere dotate di mezzi per accedere alle funzioni programmabili conformi al punto 5.1.6 della EN 12415:2000 o alla EN 12478:2000 come appropriato.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.7 Modalità di funzionamento e opzioni

I torni a comando manuale devono essere provvisti delle modalità di funzionamento seguenti.

5.1.7.1 Tipo 1 "Torni ad azionamento manuale"

Questo tipo di tornio a funzionamento manuale deve disporre solo della modalità di funzionamento manuale. In questa modalità:

- la rotazione del mandrino deve essere avviata solo manualmente quando il riparo dell'autocentrante è chiuso;
- l'avviamento degli assi deve consentire un solo movimento dell'asse principale alla volta in una sola direzione (vedere anche le opzioni in 5.1.7.4);
- i movimenti degli assi devono avvenire manualmente. Il movimento trasversale rapido di ogni asse deve avvenire mediante un comando ad azione mantenuta e a non più di 6 m min^{-1} ;
- l'avanzamento della torretta deve essere manuale (cioè non motorizzato) oppure l'avanzamento motorizzato della torretta deve essere possibile solo passo-passo ed essere avviato quando entrambe le mani dell'operatore sono al di fuori della zona del dispositivo di cambio (per esempio mediante comandi a due mani di tipo II o di tipo IIIB in conformità al punto 6.2 della EN 574:1996 o mediante un comando ad azione mantenuta insieme a un dispositivo di consenso);

- si deve fornire una selezione di opzioni per selezionare tra le varie opzioni (vedere 5.1.7.4) o qualsiasi combinazione di esse, di cui è provvista la macchina (vedere punto 9.2.3 della EN 60204-1:1992).

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.7.2

Tipo 2 "Torni ad azionamento manuale con funzionalità di movimento ciclico estese"

Questo tipo di tornio ad azionamento manuale deve essere provvisto delle modalità di funzionamento seguenti:

- a) Modalità di funzionamento manuale:

Per questa modalità di funzionamento si applicano tutte le condizioni descritte in 5.1.7.1. Non deve essere attivo alcun altro ciclo CN.

- b) Modalità di funzionamento di lavorazione:

In questa modalità:

- la rotazione del mandrino deve essere possibile solo quando il riparo dell'autocentrante e il riparo frontale dei trucioli/l'involucro parziale sono chiusi (vedere 5.2.1.3);
- si deve fornire una selezione dei cicli estesa (per esempio per selezionare tra routine degli spazi liberi delle aree e programma della parti);
- il movimento trasversale rapido deve essere limitato a non più di 10 m min^{-1} per gli assi X e Z per macchine con ripari delle corse;
- non deve essere possibile il cambio automatico del pezzo o dell'utensile (per esempio avanzamento della torretta);
- non deve essere possibile l'alimentazione automatica delle barre.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.7.3

Tipo 3 "Torni ad azionamento manuale con funzionalità di comando CN complete"

Questo tipo di torni ad azionamento manuale deve essere provvisto delle modalità di funzionamento seguenti:

- a) Modalità di funzionamento manuale:

Per questa modalità di funzionamento, si applicano tutte le condizioni descritte in 5.1.7.1. Non deve essere attivo alcun altro ciclo CN.

- b) Modalità di funzionamento di lavorazione:

In questa modalità, si devono applicare tutte le condizioni per la modalità di lavorazione della EN 12415:2000 o della EN 12478:2000 come appropriato. In aggiunta, le macchine di tipo 3 possono essere provviste della modalità di funzionamento di regolazione.

- c) Modalità di funzionamento di regolazione:

In questa modalità, si devono applicare tutte le condizioni per la modalità di regolazione della EN 12415:2000 o della EN 12478:2000 come appropriato.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.7.4

Funzionalità (opzioni) per il movimento ciclico automatico limitate

I torni ad azionamento manuale possono essere provvisti di una o più delle opzioni seguenti. Le opzioni fornite devono essere attivabili solo nella modalità di funzionamento manuale alle condizioni seguenti:

- a) Velocità superficiale costante:

La velocità superficiale costante non deve entrare in funzione a meno che non sia stata immessa e registrata nella macchina una velocità massima del mandrino. È richiesto il monitoraggio della massima velocità del mandrino in conformità alla categoria 3 nella EN 954-1:1996. Il fabbricante della macchina deve indicare nelle istruzioni per l'utilizzo i modi sicuri per impostare la massima velocità del mandrino.

Questi possono includere la velocità di accelerazione ridotta, il sistema di apprendimento, il rilevamento automatico degli squilibri. Questa massima velocità del mandrino deve essere annullata quando la macchina è spenta o quando si cambia l'impostazione della massima velocità del mandrino (vedere anche comando della velocità del mandrino 5.1.11).

- b) Interpolazione degli assi:
L'avvio di un movimento di alimentazione deve consentire solo un unico percorso e nessun ritorno rapido automatico dell'asse principale spostato.
- c) Filettatura:
I cicli di filettatura non devono estendersi oltre 100 mm lungo l'asse Z e 5 mm lungo l'asse secondario o 5 mm lungo l'asse Z e 100 mm lungo l'asse secondario.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, misurazione, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.8 Senso di rotazione

Si deve fornire un selettore per scegliere tra la rotazione in avanti e indietro del mandrino portapezzo per il funzionamento a comando manuale, che deve indicare all'operatore il senso di rotazione prescelto.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.9 Selezione della modalità e selezione delle opzioni

Le macchine di tipo 2 e 3 devono essere provviste di selezione della modalità per selezionare tra modalità manuale, modalità di regolazione e modalità di funzionamento di lavorazione in conformità al punto A.1.2.5 della EN 292-2:1991/A1:1995 e al punto 9.2.3 della EN 60204-1:1992. Le configurazioni del dispositivo di selezione della modalità e del sistema di comando associato devono garantire che sia selezionata e confermata una sola modalità alla volta.

La/e parte/i del sistema di comando fornita/e per la selezione della modalità deve/devono essere di categoria 1 in conformità alla EN 954-1:1996. Inoltre si devono fornire le configurazioni di protezione specificate da 5.1.9.1 a 5.1.9.3 per la modalità di funzionamento corrispondente.

Verifica: Mediante controllo dei disegni pertinenti e/o degli schemi circuitali, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.9.1 Modalità manuale di funzionamento

Per macchine senza opzioni. L'avvio della rotazione del mandrino deve essere possibile solo quando il riparo dell'autocentrante è chiuso. L'avanzamento della torretta deve essere possibile solo con un comando ad azione mantenuta stazione per stazione. Le velocità di alimentazione devono essere selezionate manualmente e il movimento trasversale rapido deve essere possibile solo con un comando ad azione mantenuta. Le velocità di alimentazione devono essere limitate a non più di 6 m min^{-1} per macchine con BC non maggiore di 2 000 mm BC e 10 m min^{-1} per macchine con BC maggiore di 2 000 mm.

In aggiunta, per le opzioni della macchina vedere 5.1.7.4. Si deve fornire una selezione di opzioni per selezionare tra le opzioni e una combinazione delle opzioni di cui è provvista la macchina.

Il dispositivo di selezione dell'opzione deve garantire che sia attiva una sola opzione o combinazione di opzioni alla volta (vedere punto 9.2.3 della EN 60204-1:1992).

Verifica: Mediante controllo dei disegni pertinenti e/o degli schemi circuitali, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.9.2 Modalità di funzionamento di regolazione

Si devono applicare le condizioni del punto 5.1.7.2 della EN 12415:2000 o la EN 12478:2000 come appropriato.

Verifica: Mediante controllo dei disegni pertinenti e/o degli schemi circuitali, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.9.3

Modalità di funzionamento di lavorazione

Si devono applicare le condizioni del punto 5.1.7.1 della EN 12415:2000 o della EN 12478:2000 come appropriato per macchine di tipo 2 e di tipo 3.

Verifica: Mediante controllo dei disegni pertinenti e/o degli schemi circuitali, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.10

Arresto del mandrino principale

5.1.10.1

Generalità

Durante la rotazione motorizzata del mandrino, il mandrino deve essere arrestato quando:

- qualsiasi riparo mobile interbloccato (vedere 5.2.1.3 e 5.2.1.5) è aperto o;
- è impartito un comando di arresto del mandrino o;
- il sistema di monitoraggio (quando presente) rileva un guasto.

Il mandrino principale deve essere portato all'arresto mediante un arresto di categoria 0 o I in conformità al punto 9.2.2 della EN 60204-1:1992. Si devono fornire freni del mandrino su macchine con un motore di comando del mandrino oltre 1,5 kW.

L'arresto deve essere conforme alla categoria 1 in conformità alla EN 954-1:1996.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.10.2

Arresto operativo per il mandrino principale

Una funzione di arresto operativo che è avviata mediante un dispositivo di arresto deve essere fornita per ogni macchina provvista di opzioni. Quando una funzione di arresto operativo è avviata, non occorre rimuovere l'alimentazione di energia ai motori di comando degli assi, all'attuatore del dispositivo portapezzo (per esempio autocentrante) e all'attrezzatura CN (categoria di arresto 2 in conformità al punto 9.2 della EN 60204-1:1992). Tuttavia, affinché l'energia rimanga collegata al comando del mandrino portapezzo, questo deve essere monitorato per rilevarne il movimento. L'apertura del riparo deve mantenere la macchina arrestata in categoria 2 (vedere punto 9.2 della EN 60204-1:1992 e punto 6.4 della EN 1037:1995).

Le configurazioni di monitoraggio devono soddisfare la categoria 3 della EN 954-1:1996.

La funzione di arresto operativo deve essere conforme alla categoria 1 in conformità alla EN 954-1:1996. Un guasto nella parte relativa alla sicurezza dei sistemi di comando per l'arresto operativo deve risultare in un arresto di categoria 1 in conformità al punto 9.2 della EN 60204-1:1992.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.11

Comando della velocità del mandrino

Per macchine provviste di un comando del mandrino principale variabile e di velocità superficiale costante, la massima velocità del mandrino selezionata deve essere monitorata secondo la categoria 3 in conformità alla EN 954-1:1996.

La parte relativa alla sicurezza del sistema di comando per la velocità del mandrino deve essere conforme alla categoria 2 in conformità alla EN 954-1:1996. Il comando automatico per la velocità del mandrino deve essere tale per cui, in caso di esclusione della velocità del mandrino, la velocità attuale non sia maggiore del 25% rispetto alla velocità selezionata. Se questo limite è superato, si deve avviare automaticamente un arresto d'emergenza. Ciò non si applica alla massima velocità del mandrino.

Per macchine di tipo 1 e macchine di tipo 2 e di tipo 3 in modalità di funzionamento manuale,

- i dati di comando variabile del mandrino non devono essere conservati nella memoria di comando allo spegnimento della macchina e il sistema di comando non deve essere in grado di accettare dati di comando del mandrino da alcun dispositivo esterno;
- i dati di comando devono essere forniti solo mediante immissione manuale da parte dell'operatore.

Per macchine di tipo 2 e di tipo 3 con comando automatico limitato e/o esteso, si devono applicare i requisiti per il monitoraggio della velocità di cui al punto 5.1.8 della EN 12415:2000 o della EN 12478:2000 come appropriato.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, misurazione, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.12 Movimenti della slitta

I movimenti della slitta si possono ottenere mediante azionamento manuale o essere motorizzati attraverso il sistema di ingranaggi dal mandrino portapezzo o motore/i di comando/attuatori separati.

5.1.12.1 Avvio

In modalità di funzionamento manuale, tutti i movimenti della slitta lungo un asse principale devono essere avviati manualmente.

Si deve impedire l'avviamento inatteso del movimento motorizzato della slitta (vedere punto 6 della EN 1037:1995).

Quando è previsto il movimento trasversale rapido degli assi della slitta, questo deve essere limitato (vedere 5.1.7.1) e controllato per ogni asse mediante un comando ad azione mantenuta.

La direzione del movimento della slitta deve essere coerente con la direzione del comando (vedere ISO 447:1984).

L'avvio del movimento degli assi deve essere conforme alla categoria 1 in conformità alla EN 954-1:1996 quando effettuato mediante dispositivi elettromeccanici e alla categoria 2 in conformità alla EN 954-1:1996 negli altri casi (per esempio mediante software).

Per macchine di tipo 2 e di tipo 3, i movimenti degli assi possono essere avviati automaticamente ma solo quando i ripari sono chiusi.

Nelle modalità di funzionamento di regolazione e/o di lavorazione, si devono applicare i requisiti della EN 12415:2000 o della EN 12478:2000 come appropriato.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, misurazione, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.12.2 Arresto

Si deve fornire un dispositivo di arresto per arrestare la/le alimentazione/i. Per i torni meccanici manuali (macchine di tipo 1) e altre macchine in modalità di funzionamento manuale, i movimenti degli assi possono essere arrestati attuando un comando di arresto o impostando arresti regolabili su qualsiasi asse.

Ogni asse deve essere portato all'arresto mediante un arresto di categoria 0 o 1 in conformità al punto 9.2.2 della EN 60204-1:1992. Per macchine provviste di dispositivi elettronici e/o di motoregolatore della velocità variabile, si può installare un arresto di categoria 2 in conformità al punto 9.2 della EN 60204-1:1992 se la potenza è mantenuta solo sui dispositivi elettronici e sul motoregolatore e se il monitoraggio dei comandi degli assi rimane disponibile (vedere punto 6.4 della EN 1037:1995).

L'apertura di un riparo interbloccato può mantenere arrestata la macchina in categoria 2 (vedere punto 9.2 della EN 60204-1:1992). In questo caso la parte relativa alla sicurezza del sistema di comando per l'arresto deve essere conforme alla categoria 1 in conformità alla EN 954-1:1996.

Un guasto nella parte relativa alla sicurezza del sistema di comando per l'arresto operativo deve risultare in un arresto di categoria 1 in conformità al punto 9.2 della EN 60204-1:1992.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.1.13 Guasto dell'alimentazione di energia

Una pressione o una tensione inadeguate devono essere rilevate e la macchina deve essere arrestata. Un'interruzione o un guasto nell'alimentazione di energia non deve risultare in una perdita di bloccaggio del pezzo o dell'utensile fino al raggiungimento di un arresto completo (per esempio per mezzo di un dispositivo di minima tensione e/o minima pressione).

Il ripristino dell'alimentazione di energia non deve risultare in un riavvio della macchina (vedere EN 1037:1995 e punto 3.7.2 della EN 292-2:1991).

I sistemi devono essere progettati in modo che un guasto di linea in qualsiasi circuito (per esempio conduttore, tubo o tubo flessibile rotto) non risulti in una perdita della funzione di sicurezza (vedere EN 60204-1:1992, EN 982:1996, EN 983:1996). Si devono fornire mezzi per l'isolamento dell'alimentazione di energia (vedere punto 5.1.5 della EN 982:1996, punto 5.1.6 della EN 983:1996 e punto 5.3 della EN 60204-1:1992) e per dissipare l'energia accumulata (vedere punto 5.3 della EN 1037:1995).

Verifica: Controllando i disegni e/o i diagrammi circuitali pertinenti.

5.2 Protezione contro i pericoli meccanici

Per la descrizione vedere punto 4.2 della EN 292-1:1991 e per i principi vedere punto 4 della EN 292-2:1991.

5.2.1 Area di lavoro

5.2.1.1 Condizioni di bloccaggio del pezzo

Per torni a comando manuale in modalità di funzionamento manuale.

- a) Non deve essere possibile avviare manualmente l'apertura e la chiusura del dispositivo di bloccaggio del pezzo mentre il mandrino sta ruotando;
- b) i dispositivi di bloccaggio del pezzo devono essere marcati con la loro velocità di rotazione massima consentita;
- c) per il caricamento/scarico manuale, si devono fornire mezzi per impedire che le dita siano intrappolate. Tali mezzi possono includere per esempio per gli autocentranti motorizzati:
 - 1) corsa delle ganasce regolabile non maggiore di 4 mm o un riparo che soddisfa le distanze di sicurezza in conformità a EN 294:1992, o
 - 2) movimenti incrementali non maggiori di 4 mm, o
 - 3) velocità di chiusura non maggiore di $4 \text{ mm} \cdot \text{s}^{-1}$, o
 - 4) il comando per il dispositivo di bloccaggio del pezzo deve essere controllato con le mani al di fuori della zona di lavoro, per esempio mediante un comando a due mani insieme a un supporto del pezzo retraibile.

Gli autocentranti, le menabride e altre attrezzature portapezzo devono essere montati sul mandrino utilizzando il montaggio positivo come specificato nella ISO 702:1975.

Per torni a comando manuale in modalità di funzionamento di regolazione e/o di lavorazione, vedere punto 5.2.1 della EN 12415:2000 o punto 5.2.1.1 della EN 12478:2000 come appropriato.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, misurazione, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.2.1.2 Attrezzatura manuale

L'autocentrante portapezzo ad azionamento manuale deve essere conforme alla EN 1550:1997. Si devono fornire mezzi per impedire che la chiavetta rimanga nell'autocentrante e il mandrino sia avviato.

Nota Ciò si può ottenere mediante un riparo dell'autocentrante interbloccato o provvedendo a una chiave autoespellente (per esempio caricata a molla).

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.2.1.3

Accesso alla zona di lavoro

In modalità di funzionamento manuale, l'accesso al dispositivo di bloccaggio del pezzo rotante deve essere impedito/limitato mediante un riparo mobile interbloccato con il comando del mandrino (per esempio riparo dell'autocentrante).

In aggiunta per:

a) "Torni a comando manuale" di tipo 1

- si deve fornire un riparo frontale per i trucioli che impedisca l'eiezione diretta del refrigerante e dei trucioli verso la posizione dell'operatore e l'accesso diretto alla zona di lavoro da questa posizione. La larghezza del riparo per i trucioli deve essere almeno uguale a quella del carrello. Quando il riparo per i trucioli non si estende dalla punta del mandrino portapezzo alla fronte della contropunta, quando la contropunta è situata all'estremità del banco, esso deve essere regolabile in posizione lungo l'asse Z e può essere bloccato sul carrello. Per macchine dotate delle opzioni di interpolazione degli assi o dei cicli di filettatura, il riparo per i trucioli frontale deve essere bloccato sul carrello e anche interbloccato con il comando del mandrino all'attivazione di queste opzioni;
- un paraspruzzi deve essere fornito nella parte posteriore della macchina per contenere il refrigerante e i trucioli e dirigerli verso l'area di raccolta. Il riparo deve essere fissato alla macchina ed estendersi per la lunghezza dell'area di lavorazione o, per macchine con BC maggiore di 2 000 mm, essere fissato al carrello ed avere almeno la stessa larghezza del carrello.

b) "Macchine in modalità di funzionamento manuale" di tipo 2 e di tipo 3

- si deve fornire un riparo frontale per i trucioli come in a). Questo riparo per i trucioli frontale deve estendersi dalla punta del mandrino portapezzo alla fronte della contropunta, quando la contropunta è situata all'estremità del banco, oppure deve essere possibile bloccarlo sul carrello. Quando sono attivate le opzioni di interpolazione degli assi e/o dei cicli di filettatura, il riparo per i trucioli frontale deve essere bloccato sul carrello e interbloccato con il comando del mandrino. Inoltre per macchine con BC maggiore di 2 000 mm, la larghezza minima del riparo frontale deve essere di almeno 550 mm oppure la larghezza del carrello, secondo qual è la maggiore. Per macchine con BC maggiore di 2 000 mm, la larghezza minima del riparo frontale deve essere la larghezza del carrello. Si deve fornire un paraspruzzi come in a).

Per le caratteristiche dei ripari, vedere 5.2.3.

Nota Queste macchine possono essere utilizzate in modalità di funzionamento manuale utilizzando i ripari descritti sotto in sostituzione del riparo frontale in a).

c) Per "macchine con BC fino a 2 000 mm con un diametro esterno massimo del dispositivo di bloccaggio fino a 500 mm in modalità di funzionamento di regolazione e di lavorazione" di tipo 2, si devono applicare i requisiti del punto 5.2.2 della EN 12415:2000.

L'involucro deve estendersi dalla punta del mandrino portapezzo alla fronte della contropunta, quando la contropunta è situata all'estremità del banco.

d) Per macchine con BC maggiore di 2 000 mm in modalità di funzionamento di regolazione e di lavorazione di tipo 2, si devono applicare i requisiti della EN 12478:2000.

e) Per "Macchine in modalità di funzionamento di regolazione e di lavorazione" di tipo 3, si devono applicare i requisiti del punto 5.2.2 della EN 12415:2000 e dei punti 5.2.1.2, 5.2.1.3 della EN 12478:2000 come appropriato.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, misurazione, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

- 5.2.1.4 **Volanti**
- Il pericolo di impigliamento, intrappolamento e urto risultante dalla rotazione motorizzata dei volanti deve essere impedito per esempio mediante il disinnesto automatico dei volanti che ruotano ad una velocità periferica maggiore di 20 m min^{-1} e/o mediante la messa a disposizione di volanti piani.
- Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, misurazione, ispezione e prove funzionali sulla macchina.
- 5.2.1.5 **Protezione dei comandi**
- L'accesso alle trasmissioni (per esempio catene e pignoni, ingranaggi, ecc.) deve essere impedito mediante ripari fissi a meno che la loro posizione non li renda sicuri. Se è richiesto l'accesso a queste parti durante il normale funzionamento della macchina, si devono fornire ripari mobili interbloccati.
- Le viti di comando o gli alberi di alimentazione devono essere riparati a meno che la loro posizione non li renda sicuri. La parte posteriore del mandrino non deve sporgere oltre il riparo della testa/trasmissione. L'accesso all'area pericolosa per esempio la trasmissione (se presente), deve essere impedito mediante un riparo fisso o mobile interbloccato.
- Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi.
- 5.2.1.6 **Requisiti speciali per torni a mandrino orizzontale dotati di alimentazione barre**
- I dispositivi di alimentazione barre incluso il materiale delle barre devono essere chiusi per la loro lunghezza complessiva mediante ripari fissi e/o mobili interbloccati con il comando del mandrino principale. Un sistema automatico di alimentazione barre può essere fornito solo per macchine di tipo 3. I requisiti del punto 5.2.3.2 della EN 12415:2000 si devono applicare per le modalità di funzionamento di regolazione e lavorazione. I dispositivi di alimentazione barre devono essere controllati mediante comandi a due mani conformi alla EN 574:1996 quando i ripari sono aperti.
- Qualsiasi involucro fornito deve essere in grado di assorbire il rumore e le vibrazioni dalle barre rotanti. Le macchine di tipo 1 e 2 con mandrino cavo devono recare un'avvertenza sui rischi residui di vibrazione (vedere 6.2).
- Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.
- 5.2.1.7 **Contropunta**
- Si devono fornire mezzi per impedire che la contropunta sia involontariamente estratta dall'estremità del banco durante la regolazione manuale della sua posizione (per esempio arresto meccanico).
- Il movimento motorizzato dell'albero cavo della contropunta può essere fornito solo per macchine dei tipi 2 e 3 e in questo caso deve funzionare solo quando il mandrino portapezzo è fermo. Si applica il requisito del punto 5.2.1.4 della EN 12415:2000.
- Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.
- 5.2.2 Interblocco dei ripari**
- I ripari mobili devono essere interbloccati con o senza bloccaggio dei ripari in conformità alla EN 1088:1995 per impedire l'accesso ai movimenti pericolosi della macchina. I dispositivi di interblocco devono essere selezionati in conformità al punto 7.1 della EN 1088:1995.
- Per macchine di tipo 1 in modalità di funzionamento manuale, si applicano le condizioni di interblocco per il riparo dell'autocentrante in 5.2.1.3 e per il riparo della trasmissione in 5.2.1.5.

Per macchine di tipo 2 e di tipo 3 in modalità di funzionamento manuale, si applicano le condizioni di interblocco per il riparo dell'autocentrante in 5.2.1.3, per il riparo della trasmissione in 5.2.1.5 e per il riparo per i trucioli frontale in 5.2.1.3 b). Per macchine di tipo 2 e di tipo 3 in modalità di funzionamento di regolazione e di lavorazione, si applicano le condizioni di interblocco in 5.2.1.3 c), d) ed e) rispettivamente.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.2.3 Caratteristiche richieste per i ripari

5.2.3.1 Generalità

I ripari devono essere conformi alla EN 953:1997.

5.2.3.2 Eiezione

Ad eccezione del riparo per i trucioli frontale su macchine di tipo 1, i ripari su tutti i tipi di macchine richiesti da 5.2.1.3 (inclusi i ripari dell'autocentrante e i ripari posteriori) devono minimizzare i rischi dall'eiezione di pezzi, componenti della macchina, utensili (o parti di essi), sfridi, trucioli e refrigerante. Questi ripari devono essere in grado di superare la prova d'urto alle condizioni dichiarate e definite nel punto 5.2.2 della EN 12415:2000.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, ispezione e prove.

5.2.4 Spogliatura

Si deve provvedere a mezzi e informazioni marcate sulla macchina nella zona pericolosa pertinente e quando esiste un rischio residuo per il movimento degli assi della macchina per scopi d'emergenza (per esempio rilascio di persone intrappolate). Questi mezzi possono includere (vedere punti 6.2 e 6.1.2 della EN 292-2:1991):

- a) allo spegnimento:
 - valvole limitatrici di pressione per depressurizzare i sistemi sotto pressione,
 - rilascio meccanico dei freni motorizzati a condizione che esista un bilanciamento del peso;
- b) all'accensione:
 - funzionalità di comando manuali per i movimenti degli assi ad una velocità massima non maggiore di $2 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$,
 - funzionalità di comando per avviare il movimento inverso. Vedere 6.2.

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.2.5 Requisiti aggiuntivi per macchine di tipo 3

Solo le macchine di tipo 3 possono essere provviste di:

- a) sistemi di alimentazione barre automatici;
- b) sistemi automatici di caricamento, trasferimento e cambio degli utensili;
- c) dispositivi di movimentazione ausiliari;
- d) piattaforma;
- e) ripari motorizzati.

Se sono forniti ripari motorizzati, questi devono essere attivi solo in modalità di funzionamento di lavorazione e devono soddisfare i requisiti dei punti 5.2.3.2, 5.2.3.3, 5.2.3.5 e/o 5.2.4.3 della EN 12415:2000 e dei punti 5.2.1.6, 5.2.1.3.3 e/o 5.2.4 della EN 12478:2000.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.2.6 Ripari motorizzati

Se sono forniti ripari motorizzati, questi devono essere conformi al punto 4.2.2.6 della EN 292-2:1991 e devono essere provvisti di bordi sensibili conformi al prEN 1760-2:1997 fino ad un'altezza di 1,60 m sopra il pavimento.

La chiusura del riparo è considerata come la prima fase nel ciclo di produzione. Questa chiusura deve essere avviata mediante un dispositivo di comando fornito a tale scopo. Nel riparo deve essere presente un comando dell'arresto d'emergenza se l'operatore può stare al suo interno. Il movimento di parti della macchina non deve essere riavviato fino alla completa chiusura del riparo. La forza di chiusura non deve essere maggiore di 150 N (vedere punto 5.2.5.2 della EN 953:1997).

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti e prove funzionali della macchina.

5.2.7 Raccolta e rimozione degli sfridi

L'accesso a parti pericolose dei sistemi di raccolta e rimozione degli sfridi deve essere impedito mediante ripari fissi e/o mobili interbloccati.

Quando l'accesso a parti pericolose del sistema di raccolta degli sfridi (per esempio cinghia o viti) è possibile dalla posizione dell'operatore in corrispondenza della zona di lavoro, il movimento di queste parti deve essere impedito quando i ripari della zona di lavoro sono aperti.

L'area di scarico degli sfridi deve avere un'etichetta di avvertenza per il rischio residuo, per esempio schiacciamento, impigliamento. Quando è richiesto il movimento del sistema di raccolta e rimozione degli sfridi con i ripari mobili aperti (per esempio per la pulizia), questo deve essere possibile solo tramite un comando ad azione mantenuta e nelle vicinanze deve essere presente un dispositivo di arresto d'emergenza.

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti, ispezione e prove funzionali sulla macchina.

5.3 Protezione contro i pericoli non di natura meccanica

5.3.1 Emissioni

Le macchine devono essere costruite in modo che sia possibile il collegamento alle attrezzature di scarico per la rimozione di emissioni pericolose (per esempio nebbia d'olio, ecc.).

Nota I requisiti specifici per i sistemi di estrazione non fanno parte della presente norma in quanto dipendono dalla particolare applicazione e dalle circostanze di utilizzo della macchina.

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti.

5.3.2 Illuminazione

L'illuminazione della zona di lavoro deve essere fornita in modalità di funzionamento di regolazione per macchine di tipo 3. Deve essere di almeno 500 lux alla distanza del diametro di un autocentrante davanti alla punta del mandrino sull'asse del mandrino.

Se l'illuminazione facoltativa della zona di lavoro è fornita per tutti i tipi di macchine in modalità di funzionamento manuale, essa deve soddisfare i requisiti suddetti (vedere EN 1837:1999).

Verifica: Ispezione e misurazione.

5.3.3 Equipaggiamento elettrico

L'equipaggiamento elettrico deve essere conforme alla EN 60204-1:1992 se non diversamente specificato nella presente norma. Vedere punto 6 della EN 60204-1:1992 per la prevenzione della scossa elettrica e punto 7 per la protezione contro i cortocircuiti e il sovraccarico. Il grado di protezione minimo di tutti i componenti elettrici deve essere IP 54 in conformità alla EN 60529:1991.

In particolare devono essere soddisfatti i requisiti dei punti seguenti della EN 60204-1:1992:

- punto 7 per la protezione dell'equipaggiamento;
- punto 8 per il collegamento equipotenziale;
- punto 14 per conduttori e cavi;
- punto 15 per le pratiche di cablaggio;
- punto 16 per i motori elettrici e l'equipaggiamento associato.

Le protezioni elettriche non devono essere esposte al rischio di danneggiamento dall'eiezione degli utensili e/o dei pezzi. Le parti attive non devono essere accessibili (vedere punto 6.2.2 della EN 60204-1:1992). Il rischio di incendio non è considerato significativo per macchine in cui i circuiti di alimentazione sono protetti dalla sovracorrente (vedere punto 7.2.2 della EN 60204-1:1992).

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti.

5.3.4 Ergonomia

Vedere 5.1.2. Le macchine devono essere progettate in conformità ai principi ergonomici del punto 4.9 della EN 292-1:1991, dei punti 3.6 e 6.2.4 della EN 292-2:1991, della EN 547-1 e -2:1996 e della ENV 26385.

Le macchine devono essere progettate per garantire il libero accesso alla zona di lavoro durante l'utilizzo di dispositivi forniti al fine di impostare/caricare/scaricare, ecc. (per esempio dispositivi di sollevamento).

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti e ispezione.

5.3.5 Fluidi da taglio/refrigerante

Il flusso dei fluidi da taglio/del refrigerante deve essere automaticamente arrestato nelle modalità di funzionamento di regolazione e lavorazione per le macchine di tipo 2 e 3 quando il riparo mobile per l'accesso alla zona di lavoro è aperto. In modalità di funzionamento manuale si devono fornire mezzi per controllare il flusso dei fluidi da taglio. Le macchine devono disporre di funzionalità per consentire il prelievo di campioni del fluido da taglio/refrigerante, la pulizia del sistema e la sostituzione dei filtri (vedere anche 6.2).

I fluidi per il taglio dei metalli devono defluire dalla macchina verso il serbatoio per gravità per evitare che rimangano aree stagnanti su o all'interno della macchina.

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti e istruzioni per l'utilizzo.

5.3.6 Sistemi pneumatici

I sistemi pneumatici devono essere conformi alla EN 983:1996.

5.3.7 Sistemi idraulici

I sistemi idraulici devono essere conformi alla EN 982:1996.

5.3.8 Rumore

Durante la progettazione della macchina, si devono tenere in considerazione le informazioni disponibili e le misure tecniche per controllare il rumore alla sorgente (vedere per esempio EN ISO 11688-1).

Nota Le principali sorgenti di rumore aereo su questa macchina includono

- comandi mandrino/assi;
- avanzamento torretta;
- dispositivo di bloccaggio;
- meccanismo di alimentazione delle barre (se presente).

5.3.9 Laser

I laser utilizzati per la taratura congiuntamente al tornio a comando manuale devono essere conformi alla classe 1 o 2 della EN 60825:1994.

5.3.10 Isolamento e dissipazione d'energia

Vedere punti 3.8 e 6.2.2 della EN 292-2:1991 e punto 5 della EN 1037:1995. Il dispositivo per scollegare l'alimentazione elettrica deve essere conforme al punto 5.3 della EN 60204-1:1992 ad eccezione del fatto che l'isolatore non deve essere del tipo d) del punto 5.3.2 della EN 60204-1:1992.

L'isolamento elettrico della macchina deve anche causare l'isolamento dei sistemi pneumatico e idraulico. In caso di accumulo di energia (per esempio in un serbatoio, un tubo o un condotto), si devono fornire mezzi per scaricare la pressione residua. Questi mezzi possono includere una valvola ma non lo scollegamento di tubi.

Verifica: Controllo dei disegni e/o degli schemi circuitali pertinenti, ispezione e prove funzionali della macchina.

5.3.11 **Manutenzione**

Vedere punto 3.12 della EN 292-2:1991 e punto A.1.6.1 della EN 292-2:1991/A1:1995. Le informazioni per la manutenzione elencate come esempi nel punto 5.5.1 della EN 292-2:1991 devono essere fornite nelle istruzioni per l'utilizzo (vedere 6.2).

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti e del manuale, ispezione e prove funzionali della macchina.

5.3.12 **Errori di accoppiamento**

Qualsiasi parte smontabile da parte dell'utilizzatore per scopi di regolazione o manutenzione, per esempio torretta, dispositivo meccanico, ecc. deve avere una predisposizione per evitare errori di accoppiamento, per esempio perni, montaggio asimmetrico (vedere anche 6.2).

Verifica: Controllo dei disegni pertinenti e ispezione.

6 **INFORMAZIONI PER L'UTILIZZO**

Vedere punto 5 della EN 292-2:1991.

6.1 **Marcatura**

Gli autocentranti motorizzati devono essere conformi alla EN 1550:1997. Qualsiasi altro dispositivo di bloccaggio dei pezzi deve essere marcato con la velocità di rotazione massima.

In aggiunta alla marcatura richiesta nel punto 5.4 della EN 292-2:1991, la macchina deve essere marcata con la velocità di rotazione massima del/i mandrino/i in min^{-1} . Nelle macchine con mandrino orizzontale in cui è possibile estendere il materiale del pezzo al di fuori dell'estremità posteriore del mandrino o del dispositivo di alimentazione barre, questo deve recare un cartello di avvertenza (vedere punto 5.4 della EN 292-2:1991) sul pericolo di vibrazione e attestante che le barre esposte devono essere provviste di ripari.

I ripari, i dispositivi di protezione e altre parti della macchina che non sono installati permanentemente devono essere marcati con dati identificativi.

Verifica: Ispezione.

6.2 **Istruzioni per l'utilizzo**

Con la macchina deve essere fornito un manuale d'istruzioni in conformità al punto 5.5 della EN 292-2:1991.

Il manuale d'istruzioni deve dichiarare i valori di emissione sonora e i procedimenti per prove di rumorosità su cui si basa la determinazione di questi valori.

Il manuale d'istruzioni deve specificare che è essenziale che gli operatori siano adeguatamente addestrati all'utilizzo, alla regolazione e al funzionamento in sicurezza della macchina.

In aggiunta alle informazioni generali, nel manuale devono essere fornite le informazioni seguenti:

- che le protezioni devono essere in posizione e funzionanti prima di avviare la macchina in ogni modalità di funzionamento;
- i requisiti per l'installazione e la manutenzione inclusa una lista di quei dispositivi che devono essere ispezionati o sottoposti a prova periodicamente con relativa frequenza e metodo;

- le raccomandazioni sull'utilizzo di un laser di taratura (dove applicabile);
- i lubrificanti raccomandati per i sistemi di frenata o di trasmissione;
- le raccomandazioni sulla selezione, preparazione, applicazione dei fluidi da taglio e dei lubrificanti e le precauzioni contro la loro degradazione;
- la raccomandazione sugli utensili da utilizzare con la macchina inclusi i limiti di massa, il momento di inerzia e l'involucro spaziale per gli utensili nel caricatore utensili, quando applicabili;
- che queste macchine non sono progettate per essere utilizzate con utensili manuali, per esempio tela smeriglio;
- le raccomandazioni per il bloccaggio del pezzo;
- le istruzioni per consentire il rilascio di persone intrappolate;
- la raccomandazione concernente l'utilizzo di dispositivi di protezione individuale, per esempio guanti contro il contatto con i trucioli caldi e/o taglienti e i fluidi da taglio, protezione per le orecchie e per gli occhi, ecc.;
- per i torni con mandrino orizzontale il fatto che possono essere dotati di un dispositivo di alimentazione barre. Quando è possibile estendere il materiale della barra all'esterno dei ripari di chiusura e dei supporti, il meccanismo di alimentazione barre deve recare un cartello di avvertenza contro il pericolo di vibrazione (vedere punto 5.4 della EN 292-2:1991);
- le istruzioni per il collegamento del sistema di estrazione quando il processo di lavorazione genera sostanze pericolose (per esempio polveri e nebbie);
- la raccomandazione di utilizzare precauzioni aggiuntive durante la lavorazione con fluidi per la lavorazione del metallo infiammabili o materiali piroforici.

6.2.1 Utensili

Si devono fornire informazioni per consentire la selezione, l'installazione e/o la sostituzione di utensili, per esempio dati pertinenti quella parte dell'interfaccia utensile/macchina appartenente alla macchina.

6.2.2 Bloccaggio del pezzo

Si devono fornire informazioni per specificare che l'adeguato bloccaggio del pezzo è essenziale per minimizzare i rischi di eiezione (vedere anche i requisiti di bloccaggio in 6.2).

Se il materiale lavorato si estende nella parte posteriore del mandrino, deve essere provvisto di ripari.

6.2.3 Sostituzione del dispositivo di bloccaggio del pezzo

Si devono fornire informazioni sufficienti per consentire la selezione, l'installazione e/o la sostituzione dei dispositivi di bloccaggio del pezzo, per esempio dati pertinenti quella parte dell'interfaccia dispositivo di bloccaggio/macchina appartenente alla macchina. Si devono seguire i requisiti di bilanciamento sul dispositivo di bloccaggio del pezzo.

6.2.4 Dispositivo di bloccaggio del pezzo fornito con la macchina

Quando con la macchina è in dotazione un dispositivo di bloccaggio del pezzo, si devono fornire informazioni sufficienti per consentire l'utilizzo e la manutenzione di tale dispositivo, per esempio lubrificazione.

6.2.5 Modifiche al dispositivo di bloccaggio del pezzo

Si devono fornire informazioni circa il fatto che la modifica dei dispositivi di bloccaggio del pezzo forniti con o installati sulla macchina possono ridurre o alterare la massima velocità del mandrino o l'efficienza di questi dispositivi.

I dispositivi di bloccaggio del pezzo devono essere modificati solo in conformità alle raccomandazioni del fabbricante del dispositivo di bloccaggio.

Se al posto dei dispositivi di bloccaggio del pezzo si aggiungono o si sostituiscono attrezzature che ridurrebbero la velocità massima di tali dispositivi, tali attrezzature devono essere chiaramente marcate con le velocità massime ridotte in min^{-1} .

6.2.6

Rischi residui

Si devono fornire informazioni per avvertire del fatto che i ripari forniti o in dotazione con la macchina in conformità a 5.2.1.3 sono destinati a minimizzare i rischi di eiezione e non a eliminarli completamente.

Si deve avvisare circa il fatto che le sostanze di lavorazione come alluminio o magnesio possono causare pericoli aggiuntivi, per esempio incendio ed esplosione o polvere nociva. Si devono fornire istruzioni sui controlli necessari dopo la sostituzione di componenti, la rimozione delle attrezzature o il cambio del software quando questi possono influire sulle funzioni di sicurezza.

Si devono fornire informazioni circa il fatto che la lavorazione di pezzi non bilanciati può creare un pericolo di eiezione e che i mezzi per minimizzare il rischio sono il controbilanciamento o la lavorazione a velocità ridotta.

Si devono fornire informazioni sui parametri principali che l'utilizzatore deve considerare per abbassare il livello di emissione sonora, per esempio:

- selezione degli utensili;
- bloccaggio del pezzo/utensile;
- manutenzione.

6.2.7

Riavvio

Si devono fornire informazioni sui procedimenti di riavvio.

6.2.8

Rumore

Si deve fornire una dichiarazione concernente l'emissione sonora aerea come richiesta dal punto A.1.7.4 (f) della EN 292-2:1991/A1:1995, determinata in conformità ai metodi indicati nell'appendice A. La dichiarazione deve essere accompagnata da una dichiarazione del metodo di misurazione utilizzato e delle condizioni operative applicate durante la prova e i valori per l'incertezza K per esempio:

- 4 dB in caso di utilizzo della EN ISO 3746:1995 o della EN ISO 11202:1995;
- 2 dB in caso di utilizzo della EN ISO 3744:1995.

Per esempio, per un livello di potenza sonora $L_{WA} = 83$ dB (valore misurato).

Incetezza K = 4 dB per misurazioni effettuate in conformità alla EN ISO 3746:1995.

Se si deve verificare l'accuratezza dei valori di emissione dichiarati, le misurazioni devono essere effettuate utilizzando lo stesso metodo e le stesse condizioni operative di quelli impiegati per la dichiarazione.

La dichiarazione sonora deve essere accompagnata dalla dichiarazione seguente:

"Le cifre citate sono livelli di emissione e non sono necessariamente livelli di lavoro sicuri. Nonostante esista una correlazione tra livelli di emissione e di esposizione, ciò non può essere utilizzato in modo affidabile per determinare se sono richieste o meno ulteriori precauzioni. I fattori che influenzano il livello di esposizione effettivo della forza lavoro includono le caratteristiche dell'ambiente di lavoro, le altre sorgenti di rumore, ecc., cioè il numero di macchine e di altri processi adiacenti e il periodo di tempo in cui un operatore è esposto al rumore. Inoltre il livello di esposizione consentito può variare da Paese a Paese. Tuttavia queste informazioni consentono all'utilizzatore della macchina di effettuare una migliore valutazione del pericolo e del rischio".

6.2.9

Dispositivi di movimentazione ausiliari

Quando è possibile integrare nella macchina dispositivi di movimentazione ausiliari, si devono fornire informazioni per consentirne l'installazione e l'utilizzo.

6.2.10

Funzioni della macchina accessibili dal quadro CN

Le istruzioni per l'utilizzo devono descrivere le corrette selezioni e l'utilizzo delle funzioni della macchina accessibili dal quadro CN, per esempio correzioni degli utensili, cambi di modalità, ecc. per macchine di tipo 2 e 3 in modalità di funzionamento di lavorazione.

Verifica: Controllo delle istruzioni per l'utilizzo.

APPENDICE A MISURAZIONE DELL'EMISSIONE SONORA (normativa)

Le condizioni per la misurazione del rumore devono essere:

- funzionamento a vuoto all'80% della velocità di rotazione massima del mandrino portapezzo;
- con il dispositivo di bloccaggio del pezzo montato e attivato;
- dispositivi di movimentazione ausiliari e slitte arrestati;
- nastro trasportatore per i trucioli in funzione (se presente).

Le condizioni di montaggio e di funzionamento della macchina devono essere conformi alle istruzioni del fabbricante e devono essere identiche per la determinazione sia dei livelli di pressione sonora di emissione presso la stazione di lavoro e sia del livello di potenza sonora.

Il livello di pressione sonora di emissione presso la stazione di lavoro deve essere misurato in conformità alla EN ISO 11202:1995 con le modifiche seguenti:

- l'indicatore ambientale K_{2A} o il fattore ambientale locale K_{3A} devono essere minori o uguali a 4 dB;
- la differenza tra il livello di pressione sonora di emissione di fondo e il livello di pressione sonora della stazione di lavoro deve essere uguale o maggiore di 6 dB;
- la correzione del fattore ambientale locale K_{3A} deve essere calcolato in conformità al punto A.2 della EN ISO 11204:1995 con il riferimento limitato alla EN ISO 3746:1995 invece del metodo indicato nell'appendice A della EN ISO 11202:1995, o in conformità alla EN ISO 3744:1995 in cui una di queste norme è stata utilizzata come metodo di misurazione.

I livelli di potenza sonora di emissione devono essere misurati in conformità al metodo di misurazione della superficie di protezione illustrato nella EN ISO 3746:1995 con le modifiche seguenti:

- l'indicatore ambientale K_{2A} deve essere minore o uguale a 4 dB;
- la differenza tra il livello di pressione sonora di fondo e il livello di pressione sonora della macchina in ogni punto di misurazione deve essere uguale o maggiore di 6 dB. La formula di correzione per questa differenza (vedere punto 8.2 della EN ISO 3746:1995) si deve applicare fino a una differenza di 10 dB;
- si deve utilizzare solo la superficie di misurazione a forma di parallelepipedo a 1,0 m dalla superficie di riferimento;
- quando la distanza dalla macchina ad un'unità ausiliaria è minore di 2,0 m, l'unità ausiliaria deve essere inclusa nella casella di riferimento;
- si deve escludere il requisito del tempo di misurazione del punto 7.5.3 della EN ISO 3746:1995 riferito a 30 s;
- l'accuratezza del metodo di prova deve essere migliore di 3 dB;
- il numero di posizioni dei microfoni deve essere conforme alla EN ISO 3746:1995.

In alternativa, quando esistono le funzionalità e il metodo di misurazione si applica al tipo di macchina, i livelli di potenza sonora di emissione possono anche essere misurati in conformità a un metodo con una precisione maggiore cioè EN ISO 3744:1995 senza le modifiche precedenti.

Per la determinazione del livello di potenza sonora di emissione mediante il metodo dell'intensità sonora, utilizzare la EN ISO 9614-1:1995 (soggetta ad un accordo tra il fornitore e l'acquirente).

APPENDICE ZA PUNTI DELLA PRESENTE NORMA EUROPEA RIGUARDANTI I REQUISITI (informativa) ESSENZIALI O ALTRE DISPOSIZIONI DELLE DIRETTIVE UE

La presente norma europea è stata elaborata nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali delle Direttive UE "Macchine" 98/37/CE datate 22-6-1998, aggiornate dalla Direttiva 98/79/CE.

AVVERTENZA: Altri requisiti e altre Direttive UE possono essere applicabili ai prodotti che rientrano nello scopo e campo di applicazione della presente norma.

I punti della presente norma possono essere di supporto ai requisiti della Direttiva sul macchinario.

La conformità ai punti della presente norma fornisce un mezzo per soddisfare i requisiti essenziali specifici delle Direttive interessate e dei regolamenti EFTA associati.

BIBLIOGRAFIA

Riferimento a norme per processi diversi dalla tornitura

EN 12626:1997	Safety of machinery - Laser processing machines - Safety requirements (ISO 11553:1996 modifiée)
EN 692:1996	Machine tools - Safety - Mechanical presses
EN 693	Machine tools - Safety - Hydraulic presses
prEN 13736	Machine tools - Safety - Pneumatic presses
prEN 13218	Machine tools - Safety - Stationary grinding machines
prEN 12417	Machine tools - Safety - Machining centre
prEN 12717	Machine tools - Safety - Drilling and boring machines
prEN 13128	Machine tools - Safety - Milling machines including boring machines
EN 547-3:1996	Safety of machinery - Human body measurements - Anthropometric data
EN 999:1998	Safety of machinery - The positioning of protective equipment in respect of approach speeds of parts of the human body
ISO 230-5:2000	Acceptance code for machine-tools - Noise
ISO 447:1984	Machine tools - Direction of operation of controls
ISO 702-1:1975	Machine-tools - Spindle noses and face plates - Sizes of interchangeability - Type A
ISO 702-2:1975	Machine-tools - Spindle noses and face plates - Sizes of interchangeability - Camlock type
ISO 702-3:1975	Machine-tools - Spindle noses and face plates - Sizes of interchangeability - Bayonet type
EN ISO 4871:1996	Acoustics - Declaration and verification of noise emission values of machinery and equipment
ISO 1219-1:1991	Fluid power systems and components - Graphic symbols and circuit diagrams - Graphic symbols
ISO 1219-2:1995	Fluid power systems and components - Graphic symbols and circuit diagrams - Circuit diagrams
ISO 2972:1979	Numerical control of machines - Symbols

