

# CALANDRE



<b>Tipologia:</b>	A due rulli orizzontali e verticali
	A tre rulli orizzontali e verticali
	CNC

<b>Norme di riferimento</b>	UNI 10359/97 – Calandre curvatrici - Verifiche geometriche
	UNI EN 294/93 e 349/94 – distanze di sicurezza
	UNI EN 953/00 – ripari di protezione
	UNI EN 1088/97 – interblocchi di sicurezza
	CEI EN 60204-1 – equipaggiamento elettrico a bordo macchina
	UNI EN 982 e 983 – impianti idraulici e pneumatici

## Pericoli

di natura meccanica	Cilindri contrapposti
	Dispositivo di sgancio rulli

di fuoriuscita di fluidi ad alta pressione	impianti idraulici
--	--------------------

di natura elettrica	equipaggiamento elettrico
---------------------	---------------------------

# Misure preventive

## Pericoli di natura meccanica

### Calandre

Le calandre devono essere munite di ripari o dispositivi atti ad evitare che le mani o altre parti del corpo dei lavoratori addetti possano essere offese (per schiacciamenti, trascinamenti, impigliamenti) dai cilindri contrapposti o dal sistema di sgancio dei cilindri lavoratori.

I ripari o dispositivi devono essere scelti tra i seguenti

#### Ripari frontali (art. 115 DPR 547/55)

Per quanto possibile, la zona di imbocco dei cilindri deve essere resa inaccessibile a mezzo:

- riparo di protezione fisso (p.to 3.2 UNI EN 953/00).

L'apertura di alimentazione deve soddisfare i requisiti contenuti nel prospetto 4 della UNI EN 294/93 "distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori".

La zona operativa del sistema di sgancio dei cilindri deve essere protetta a mezzo:

- barriera distanziatrice (p.to 3.2.2 UNI EN 953/00).



Se per necessità di lavorazione non fosse possibile installare il riparo fisso frontale ai cilindri lavoratori, la calandra deve essere dotata di un dispositivo di sicurezza (funne di guardia o barra sensibile) interbloccato e contornante la zona pericolosa (art. 132 DPR 547/55).

Il dispositivo deve essere attivato:

- da qualsiasi posizione;
- con una facile manovra.

Il dispositivo di sicurezza può essere installato a livello:

- della pavimentazione (per il dispositivo a barra [costola sensibile]) – A;
- arti inferiori del lavoratore – B;
- arti superiori/busto del lavoratore – C.

A



B



C



**Dispositivo di sicurezza a fune interbloccato .**

La fune, come la barra, deve essere associata ad un interruttore di sicurezza, in modo che la sua attivazione provochi l'immediato arresto dei cilindri.

Nelle calandre che presentano rischi particolarmente gravi, il dispositivo deve conseguire anche l'inversione del moto e per quanto possibile l'apertura dei cilindri lavoratori.

L'interruttore (dispositivo di interblocco) deve essere scelto secondo i seguenti criteri (punto 7 UNI EN 1088/97):

- condizioni di impiego ed uso previsto della macchina;
- i pericoli presenti presso la macchina (es. di natura meccanica:);
- la gravità delle possibili ferite;
- la possibilità di guasto del dispositivo;
- tempo di accesso e tempo di arresto della macchina;

Per questo tipo di dispositivo di sicurezza, l'interruttore con il più alto grado di efficienza è quello con l'apertura dei contatti sia nell'andata che nel ritorno (per attivarlo la fune può essere tirata o premuta).

Il sistema garantisce la "sorveglianza" circa l'efficienza e/o presenza della fune (es. in caso di rottura arresta la macchina).

L'interruttore deve essere a ritenuta meccanica con "riarmo" manuale.



**Comandi a due mani** (p.to 9.2.5.7 CEI EN 60204/9 e UNI EN 574/98)

Il dispositivo di comando deve essere almeno di tipo 3 categoria 3 (cfr. anche appendice B UNI EN 574/98):

- uso contemporaneo delle due mani;
- attivazione continua durante le fasi pericolose;
- interruzione ciclo al rilascio di un pulsante;
- rilascio di entrambi i pulsanti per comandare un nuovo ciclo;
- comando simultaneo dei comandi (entro 0,5 sec.)

Il numero di comandi abilitati deve corrispondere al numero di operatori indicati sul selettore.

I due pulsanti del dispositivo di comando devono essere distanziati di almeno 300 mm, a meno che non venga interposta una barriera che ne impedisca l'azionamento con una mano sola.

L'emissione di un comando non deve essere possibile usando una mano sola, mano e gomito dello stesso braccio, mano ed altre parti del corpo.

Il dispositivo di comando a due mani devono essere collocati in posizione tale da rendere impossibile l'introduzione delle mani, o di altre parti del corpo, prima che i cilindri lavoratori siano fermi (distanze di sicurezza)



**Le calandre dotate del solo dispositivo di sicurezza a comando a due mani, ai fini della sicurezza, non possono essere dotate anche del comando a pedale alternativo al comando a due mani, in quanto, in questo caso, l'operatore usando il pedale per il comando, non sarebbe protetto da nessun dispositivo di sicurezza.**

## DISPOSITIVI DI COMANDO

Tutti i dispositivi di comando devono essere conformi alle norme tecniche IEC 60073 [(CEI 16-3, settembre.97 ed. IV fasc. 3991) "Principi fondamentali e di sicurezza per le interfacce uomo-macchina, la marcatura e l'identificazione. Principi di codifica per i dispositivi indicatori e per gli attuatori] e alla IEC 60447 [(CEI 16-5, gennaio.95) "Interfacce uomo-macchina. Principi di manovra".

<b>Collocazione e montaggio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- facilmente accessibili (per il normale funzionamento e per manutenzione);</li> <li>- installati in modo che non possano essere facilmente danneggiati (es. dalla movimentazione di materiali);</li> <li>- se azionati a mano, facilmente raggiungibili dall'operatore (<math>H \geq 600</math> mm dal piano di servizio);</li> <li>- installati in modo che sia minima la possibilità di manovra non intenzionale (es. pulsanti con ghiera sporgente);</li> <li>- installati in modo che l'operatore, per attivarli, non deve porsi in situazioni pericolose.</li> </ul>
---------------------------------	---



**Pulsante**  
piatto



**Pulsante**  
sporgente



**Pulsante**  
sporgente, bloccabile

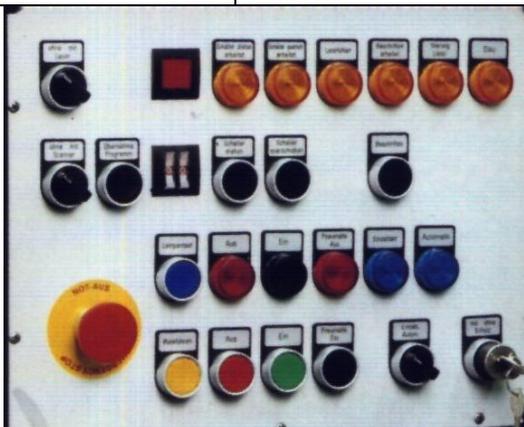


**Pulsante**  
con ghiera sporgente

<b>protezione</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- deve essere garantiti il grado minimo IPXXD (proteggere, se presenti, da liquidi, contaminanti etc.) – rif. CEI EN 60529 (CEI 70-1)</li> </ul>
-------------------	---

<b>pulsanti e codici colori</b> p.to 10.2.2. CEI EN 60204-1	<b>Colore</b>	<b>Significato</b>	<b>Esempi di applicazione</b>
	<b>Rosso</b>	Emergenza	Arresto di emergenza Avvio della funzione di emergenza
	<b>Giallo</b>	Normale	Intervento per - sopprimere una condizione anormale - riavviare un ciclo automatico interrotto
	<b>Verde</b>	Sicurezza	Per avviare una condizione normale
	<b>Blu</b>	Obbligatorio	Funzione di ripristino
	<b>Bianco</b>	Senza significato specifico	Avvio (preferenziale)
	<b>Grigio</b>		Avvio o arresto
	<b>Nero</b>		Avvio o arresto (preferenziale)

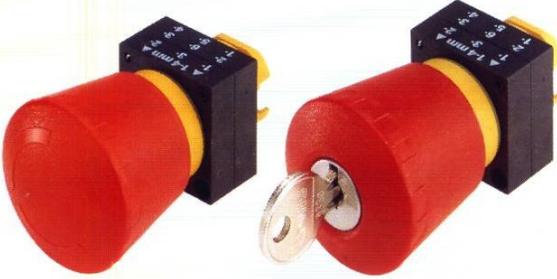
<b>indicatori luminosi e visualizzatori</b> (tab. 3 CEI EN 60204-1)	<b>Colore</b>	<b>Significato</b>	<b>Esempi di applicazione</b>
	<b>Rosso</b>	Emergenza	Azione immediata per trattare una condizione pericolosa
	<b>Giallo</b>	Anormale	Controllo e/o intervento
	<b>Verde</b>	Normale	
	<b>Blu</b>	Obbligatorio	Azione obbligatoria
	<b>Bianco</b>	neutro	controllo



<b>di avviamento</b>	Devono essere costruiti e montati in modo da minimizzare il rischio di manovre non intenzionali:
----------------------	--

attuatori a pulsanti:incassati, con ghiera sporgente etc. I funghi possono essere usati nei comandi a due mani	
--	--

pedale: con copertura  (il pedale senza copertura può essere usato solamente per funzioni di arresto)	
---	--

<p><b>arresto di emergenza</b> (CEI EN 418/92)</p>	<p>Tutte le calandre devono essere dotate di almeno uno stop di arresto di emergenza di classe 0 (punto 4.1.5. CEI EN 418/92)</p> <p>Deve essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- facilmente accessibile e collocato in corrispondenza delle postazioni di comando ed in altri punti operativi;</li> <li>- ad autoritenuta meccanica con riarmo manuale a funzionamento di apertura positiva.</li> </ul>
	 <p style="text-align: center;"> <span style="margin-right: 100px;"><b>Pulsante a fungo di emergenza</b></span> <b>Pulsante a fungo di emergenza con serratura di sicurezza</b> </p>
<p><b>Per l'interruzione di emergenza</b></p>	<p>Deve essere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- facilmente accessibile e collocato in ogni postazione di comando ed in altri punti operativi ;</li> <li>- ad autoritenuta meccanica con riarmo manuale a funzionamento di apertura positiva.</li> </ul> <p><b>Questo dispositivo è l'unico che può essere racchiuso da un involucro di vetro frangibile (pulsante di sezionamento interruttore generale)</b></p>

## Check list

<b>Calandre</b>	
<b>TIPOLOGIA SIST. PROTEZIONE</b>	<b>PUNTI DI VERIFICA</b>
<b>RIPARO FRONTALE AI CILINDRI LAVORATORI E BARRA DISTANZIATRICE SUL SISTEMA DI SGANCIO</b>	Verifica della loro corretta installazione
<b>FUNE DI GUARDIA O BARRA SENSIBILE</b>	Verifica della loro corretta installazione
<b>INTERRUTTORE DI SICUREZZA</b>	Prova di funzionalità del dispositivo:
<b>DOPPI COMANDI</b>	Prova di funzionalità del dispositivo:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- uso contemporaneo delle due mani;</li> <li>- attivazione continua durante le fasi pericolose;</li> <li>- interruzione ciclo al rilascio di un pulsante;</li> <li>- rilascio di entrambi i pulsanti per comandare un nuovo ciclo;</li> <li>- comando simultaneo dei comandi (entro 0,5 sec)</li> </ul>
<b>DISPOSITIVI DI COMANDO</b>	Collocazione
	Forme e colori
	Indicazione delle funzioni