

NORME ARMONIZZATE

ING. AVIO FERRARESI

NORMA ARMONIZZATA

E' UNA SPECIFICAZIONE TECNICA ADOTTATA DAL COMITATO EUROPEO DI NORMALIZZAZIONE (CEN) O DAL COMITATO EUROPEO DI NORMALIZZAZIONE ELETTROTECHNICA (CENELEC), OPPURE DA ENTRAMBI, SU MANDATO DELLA COMMISSIONE EUROPEA CONFORMEMENTE ALLE DISPOSIZIONI DELLA DIRETTIVA 83/189/CEE DEL 28 MARZO 1983

GERARCHIA DELLE NORME

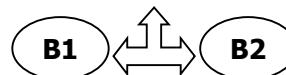
NORME DI TIPO "A"
(NORME GENERALI DI SICUREZZA)

CONTENGONO I CONCETTI FONDAMENTALI, I PRINCIPI DI PROGETTAZIONE E GLI ASPETTI GENERALI APPLICABILI A TUTTE LE MACCHINE

GERARCHIA DELLE NORME

NORME DI TIPO "B"
(NORME DI SICUREZZA COMUNI A GRUPPI)

TRATTANO UN ASPETTO DELLA SICUREZZA O UN TIPO DI DISPOSITIVO DI SICUREZZA APPLICABILE A NUMEROSI TIPI DI MACCHINE



RIGUARDANO ASPETTI PARTICOLARI DELLA SICUREZZA
DISTANZE DI SICUREZZA
TEMPERATURA DELLE SUPERFICI
RUMORE

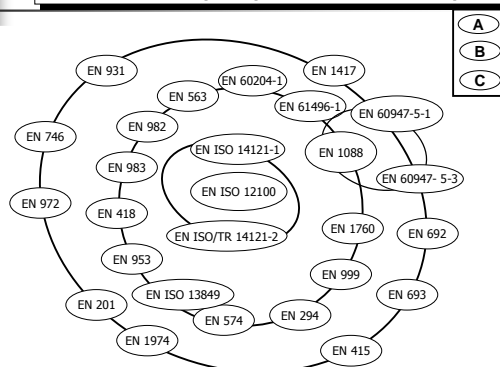
RIGUARDANO DISPOSITIVI DI SICUREZZA
COMANDI A DUE MANI
DISPOS. DI INTERBLOCCO
DISPOS. SENSIBILI ALLA PRESS.

GERARCHIA DELLE NORME

NORME DI TIPO "C"
(NORME DI SICUREZZA PER MACCHINE)

CONTENGONO I REQUISITI DI SICUREZZA DI DETTAGLIO PER UNA MACCHINA O PER UN GRUPPO DI MACCHINE PARTICOLARI

Classificazione per tipo delle Norme Europee



WGL AVIO FERRARESE

Selezione ridotta delle principali norme europee definitive e in progetto

[http:// europa.eu.int/comm/enterprise/newapproach/standardization/harmstds/reflist/machines.html](http://europa.eu.int/comm/enterprise/newapproach/standardization/harmstds/reflist/machines.html)

A

- EN 12100 Nozioni fondamentali – Principi generali di progettazione
- EN 1070 Terminologia
- EN 414 Regole per la stesura e la redazione di norme di sicurezza
- EN 14121 Valutazione del rischio

WGL AVIO FERRARESE

Selezione ridotta delle principali norme europee definitive e in progetto

B

- EN 13849-1 Parti dei sistemi di comando relative alla sic.
- EN 60204-1 Dispositivi elettrici delle macchine
- EN 61496-1 Apparecchiature di protezione elettro-sensibili
- EN 1088 Dispositivi di bloccaggio associati a dispositivi di protezione
- EN 60947-5-1 Apparecchi elettromeccanici per circuiti di comando
- EN 60947-5-3 Prescrizioni per rilevatori di prossimità
- EN 1760 Dispositivi di protezione sensibili alla pressione
- EN 999 Velocità di avvicinamento delle parti del corpo per il posizionamento dei dispositivi di protezione
- EN 294 Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento delle zone pericolose con gli arti superiori
- EN 574 Dispositivi di comando a due mani
- EN 953 Dispositivi di protezione
- EN 418 Dispositivo di arresto d'emergenza (aspetti funzionali; principi di progettazione)
- EN 563 Temperatura delle superfici di contatto

WGL AVIO FERRARESE

Selezione ridotta delle principali norme europee definitive e in progetto

C

- EN 1417 Mescolatori a cilindri per gomma e mat. plastiche
- EN 982 Requisiti di sicurezza per sistemi e componenti idraulici
- EN 983 Requisiti di sicurezza per sistemi e componenti pneumatici
- EN 692 Presse meccaniche
- EN 693 Presse idrauliche
- EN 415 Sicurezza delle macchine d'imballaggio
- EN 1974 Macchine per prodotti alimentari
- EN 972 Macchine per conceria
- EN 746 Apparecchiature termiche industriali
- EN 12622 Presse piegatrici idrauliche
- EN 201 Macchine a iniezione materie plastiche
- EN 289 Presse a compressione e transfer
-
-

WGL AVIO FERRARESE

Selezione ridotta delle principali norme europee definitive e in progetto

NORME UNI EN

Norma	Stato	Ultima versione
292-1	Sostituita	12100-1: 2005
292-2	Sostituita	12100-2: 2005
1070	Ritirata	
414	Aggiornata	414:2002
1050	Sostituita	14121-1: 2007
954	Sostituita	13849-1: 2007
1088	Sarà ritirata il 29/12/2009	1088: 2008
1760-1-2-3	Sarà ritirata il 29/12/2009	1760-1-2-3:2008
999	Sarà ritirata il 29/12/2009	999: 2008
294	Sostituita	13857: 2008
574	Sarà ritirata il 29/12/2009	574: 2008
953	Sarà ritirata il 29/12/2009	953: 2009
418	Sostituita	13850: 2007
563	Sostituita	13732-1: 2007
349	Sarà ritirata il 29/12/2009	349: 2008
1417	Sarà ritirata il 29/12/2009	1417: 2008
982	Sarà ritirata il 29/12/2009	982: 2009
983	Sarà ritirata il 29/12/2009	983: 2009
692	Sarà ritirata il 29/12/2009	692: 2009
693	Sarà ritirata il 29/12/2009	693: 2009
12622	Valida	12622: 2003
201	Aggiornata	201: 2007
289	Sarà ritirata il 29/12/2009	289: 2008

WGL AVIO FERRARESE

Selezione ridotta delle principali norme europee definitive e in progetto

Oltre 900 N.A. sono in fase di revisione per renderle coerenti con i RES previsti dalla Nuova Direttiva 2006/42/CE

1088:95-A2:2008 → UNI EN 1088:2008

953:1997-A1:2009 → UNI EN 953:2009

EN ISO 12100-1:2007 → EN ISO 12100-1:2005/A1:2009

↓

UNI EN ISO 12100-1:2009

WGL AVIO FERRARESE

Selezione ridotta delle principali norme europee definitive e in progetto

NORME DI TIPO "A"

Prima:

12100-1:2005

12100-2:2005

14121: 2007

→

Adesso:

12100:2009

Appendice ZA:

La conformità ai punti della presente norma costituisce un mezzo per soddisfare i RES specifici della Direttiva indicata (es. Direttiva macchine 2006/42/CE)

ING. AVIO FERRARESI

Selezione ridotta delle principali norme europee definitive e in progetto

Cosa cambia:

Ripari fissi – 1.4.2.1.:
i sistemi di fissaggio devono rimanere attaccati ai ripari o alla macchina quando i ripari sono rimossi

Istruzioni – 1.7.4.2.:
Il livello di potenza acustica ponderato A emesso dalla macchina, se il livello di pressione acustica dell'emissione ponderato A nei posti di lavoro supera 80 dB(A)

Marcatura - 1.7.3.:
La designazione della macchina può essere realizzato anche con l'ausilio di un pittogramma

ING. AVIO FERRARESI

NORME

ING. AVIO FERRARESI

NORMA UNI EN ISO 12100/05

CONCETTI FONDAMENTALI PRINCIPI GENERALI DI PROGETTAZIONE

ING. AVIO FERRARESI

ING. AVIO FERRARESI

UNI EN ISO 12100-1/07

STRATEGIA PER LA SCELTA DELLE MISURE DI SICUREZZA

IL PROGETTISTA DEVE:

1) SPECIFICARE I LIMITI DELLA MACCHINA

```

graph TD
    A[1) SPECIFICARE I LIMITI DELLA MACCHINA] --> B([LIMITI DI USO])
    A --> C([LIMITI DI SPAZIO])
    A --> D([LIMITI DI TEMPO])
  
```

ING. AVIO FERRARESI

UNI EN ISO 12100-1/07

1) SPECIFICARE I LIMITI DELLA MACCHINA

LIMITI DI USO

- USO AL QUALE LA MACCHINA E' DESTINATA IN CONFORMITA' ALLE INDICAZIONI FORNITE DAL FABBRICANTE
- USO SCORRETTO RAGIONEVOLMENTE PREVEDIBILE

LIMITI DI SPAZIO

- AMPIEZZA DEI MOVIMENTI
- SPAZIO PER ISTALLAZIONE/MANUTENZIONE
- INTERFACCIA OPERATORE-MACCHINA

LIMITI DI TEMPO

DETERMINAZIONE DELLA "DURATA DI VITA" PREVEDIBILE DELLA MACCHINA O DI ALCUNI SUOI COMPONENTI (UTENSILI, PARTI SOGGETTE AD USURA, COMPONENTI ELETTRICI, ECC.) TENENDO CONTO DELL'USO PREVISTO

ING. AVIO FERRARESI

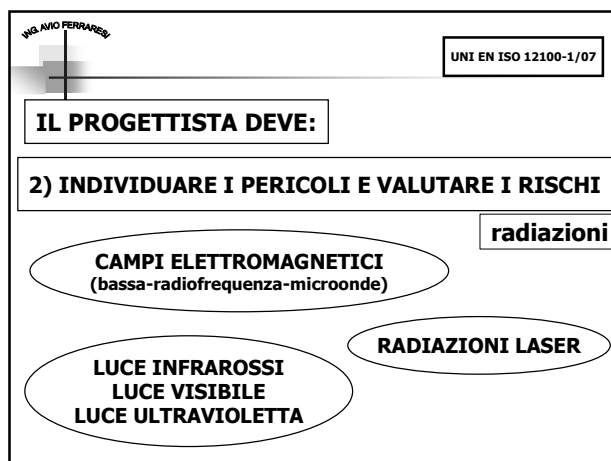
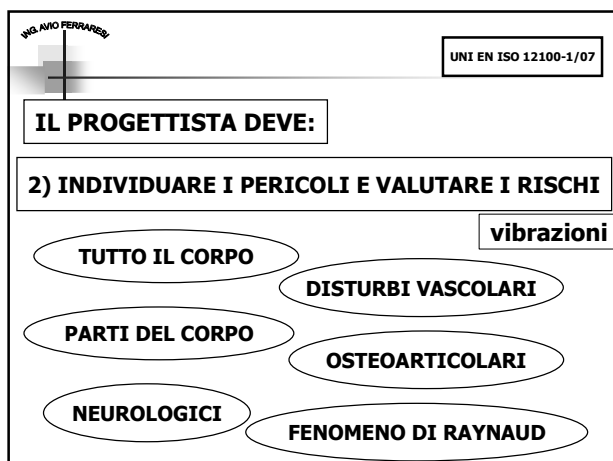
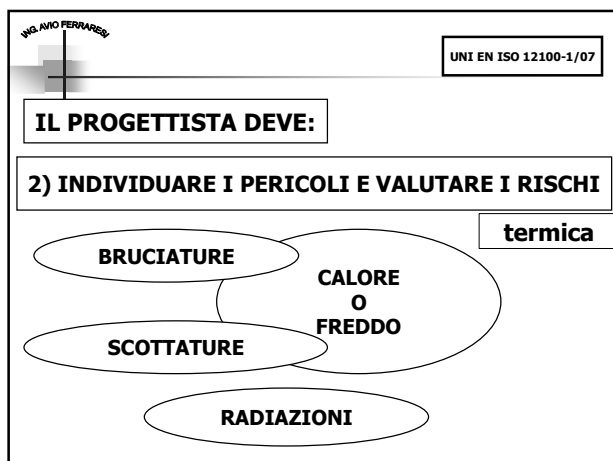
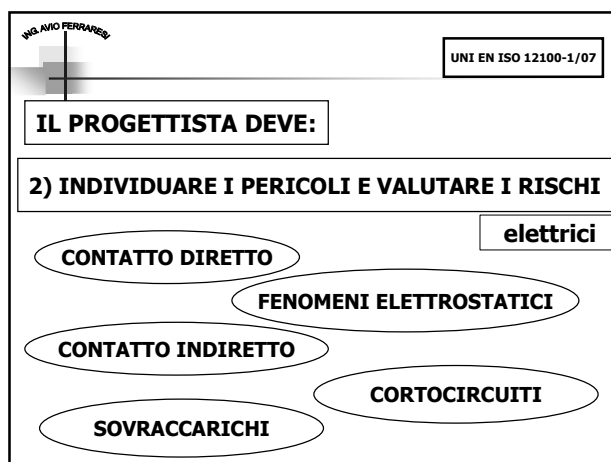
UNI EN ISO 12100-1

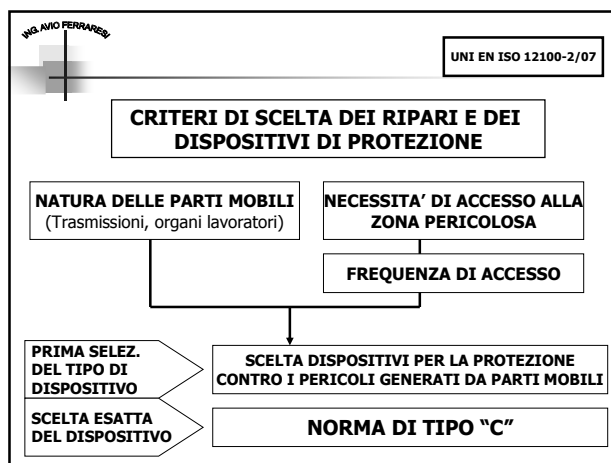
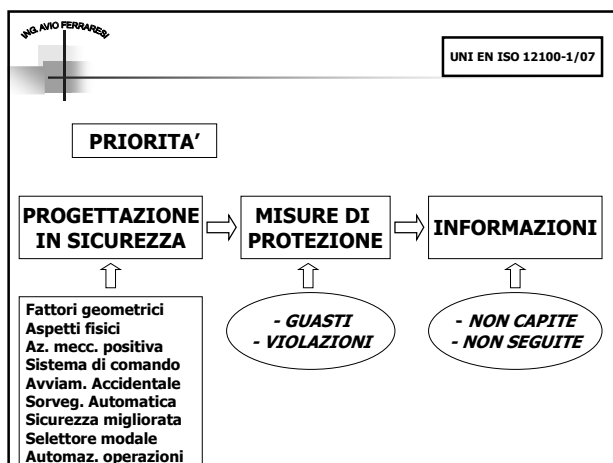
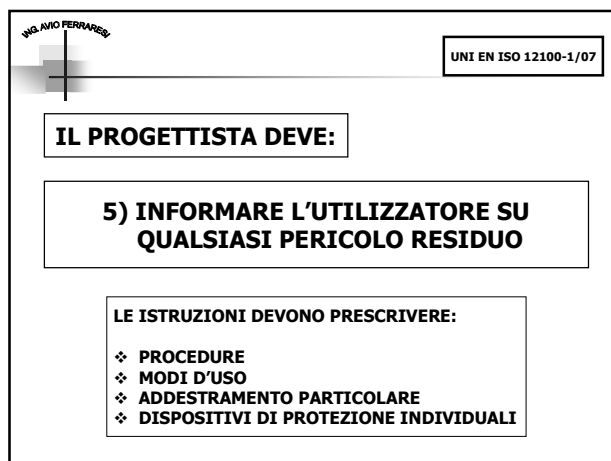
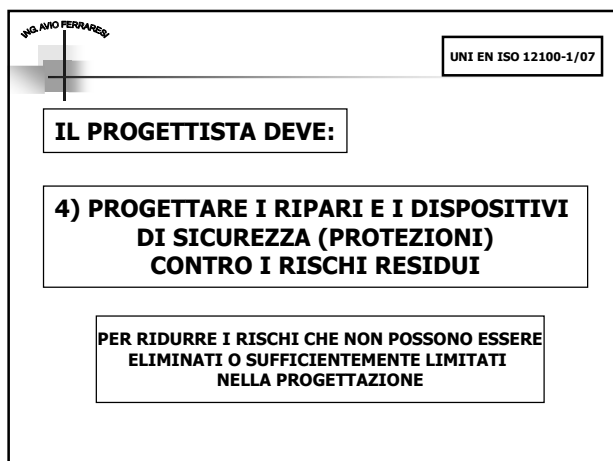
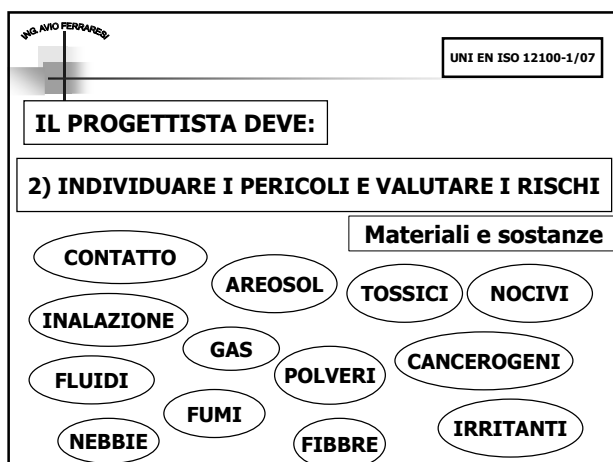
COMPORTAMENTO SCORRETTO RAGIONEVOLMENTE PREVEDIBILE

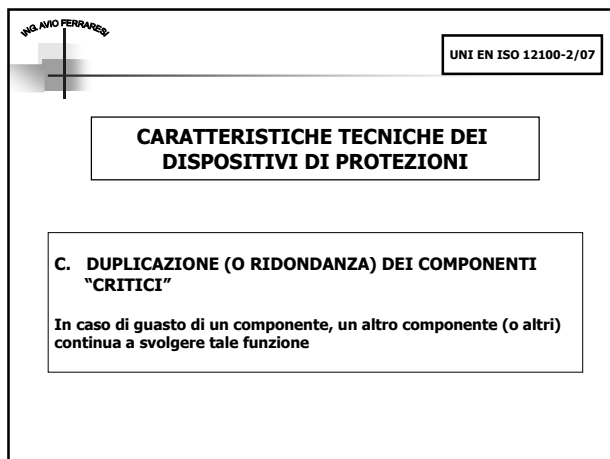
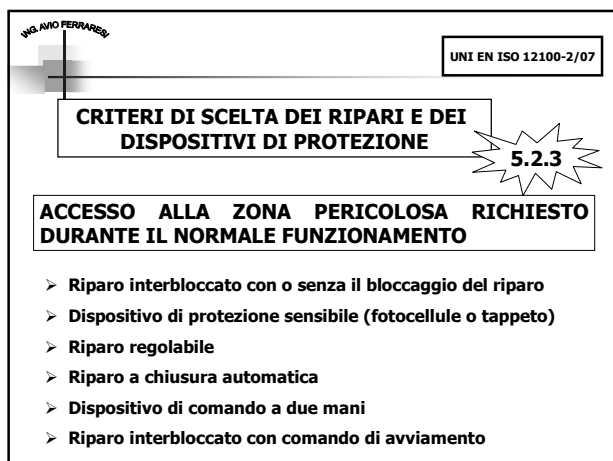
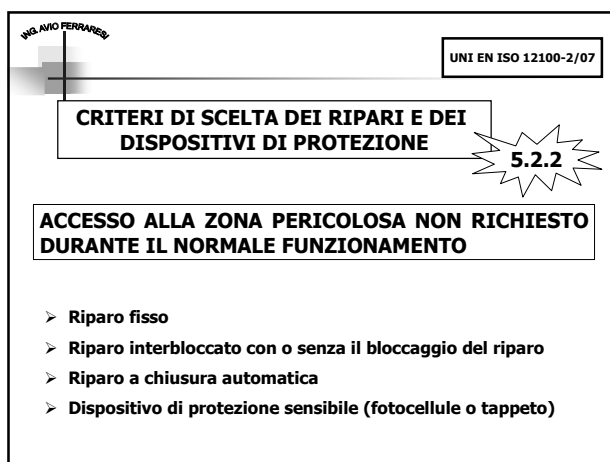
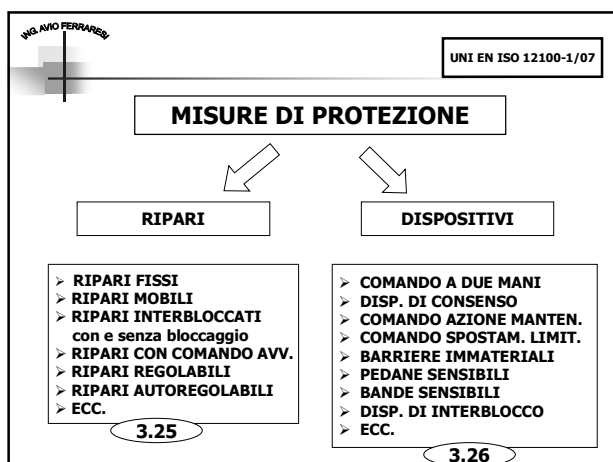
UNI EN ISO 12100-1

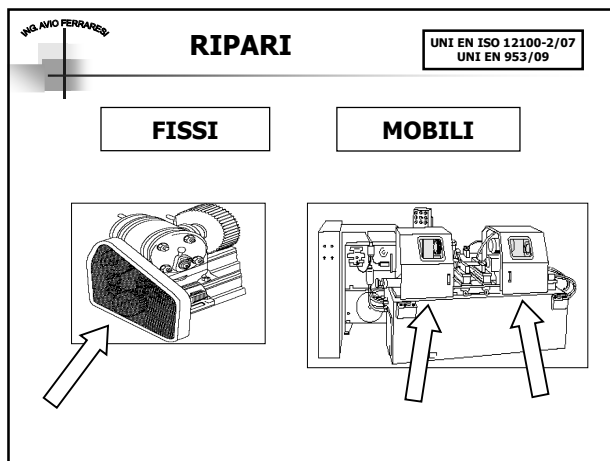
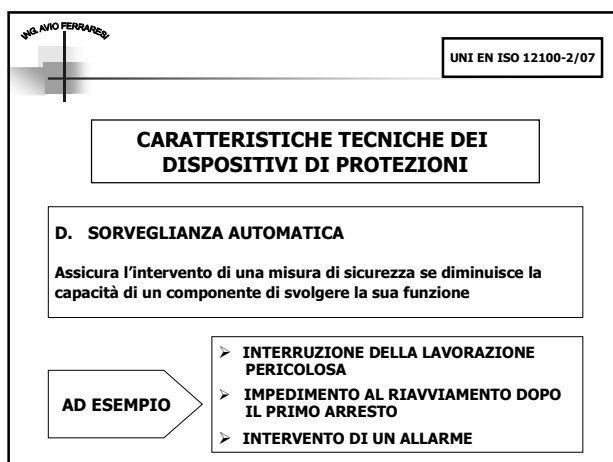
- Perdita di controllo della macchina da parte dell'operatore
- Reazione istintiva di una persona in caso di malfunzionamento, incidente o guasto
- Comportamento dovuto a mancanza di concentrazione o noncuranza
- Pressioni di utilizzo della macchina in tutte le circostanze
- Comportamento di alcune persone (bambini, disabili)

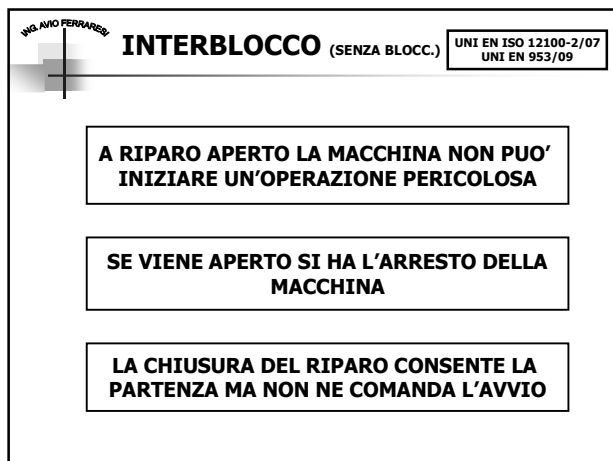
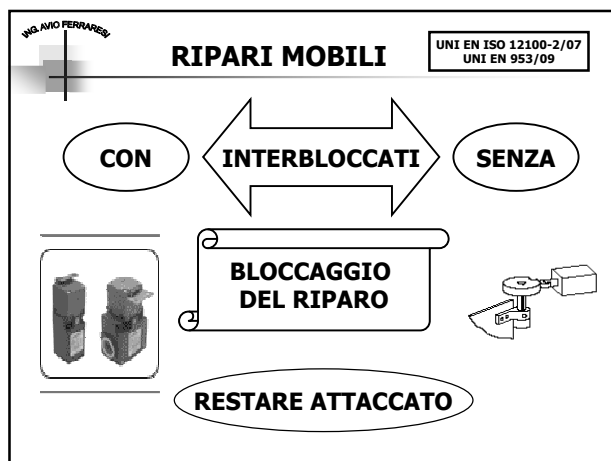
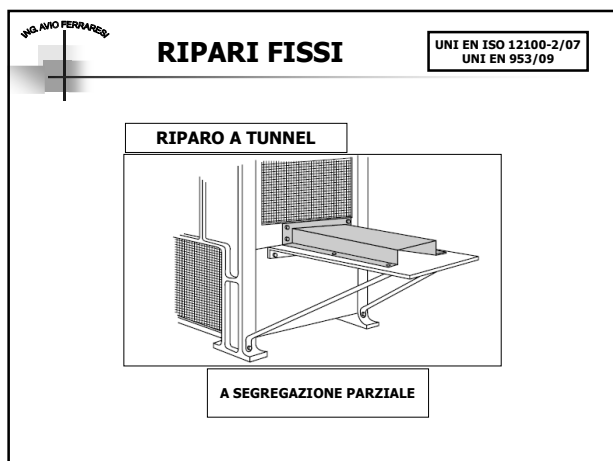
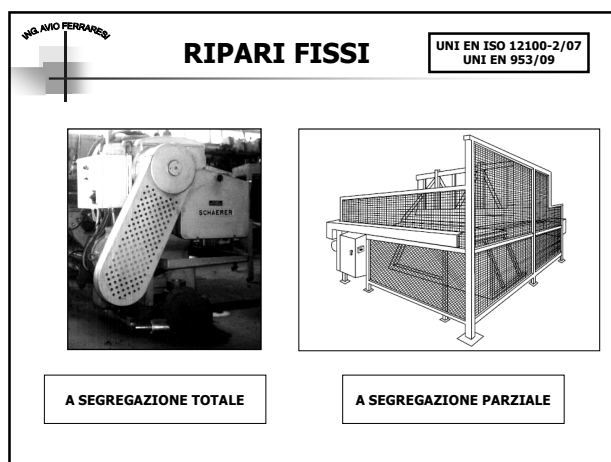
DIFFICILMENTE PREVEDIBILE











WGL AVIO FERRARESE

RIPARI MOBILI

UNI EN ISO 12100-2/07
UNI EN 953/09

A) PROTEZIONE DI PARTI MOBILI DI TRASMISSIONE DEL MOTO

RESTARE UNITI ALLA MACCHINA QUANDO APERTI

INTERBLOCCATI CON O SENZA IL BLOCCAGGIO DEL RIPARO

WGL AVIO FERRARESE

RIPARI MOBILI

UNI EN ISO 12100-2/07
UNI EN 953/09

B) PROTEZIONE DI ALTRE PARTI MOBILI

INTERBLOCCATI CON O SENZA IL BLOCCAGGIO DEL RIPARO

REGOLATI SOLO MEDIANTE AZIONE VOLONTARIA CON ATTREZZO

SORVEGLIANZA AUTOMATICA

PROTEZIONE CONTRO IL PERICOLO DI PROIEZIONE

WGL AVIO FERRARESE

RIPARI MOBILI

UNI EN ISO 12100-2/07
UNI EN 953/09

C) PROTEZIONE DI ALTRI PERICOLI

COME AI PUNTI "A" E "B" SECONDO LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO

WGL AVIO FERRARESE

RIPARI REGOLABILI

UNI EN ISO 12100-2/07
UNI EN 953/09

USATI SE NON E' POSSIBILE SEGREGARE COMPLETAMENTE LA ZONA PERICOLOSA

ESSERE REGOLATI MANUALMENTE O AUTOMATICAMENTE A SECONDA LAVORAZIONE

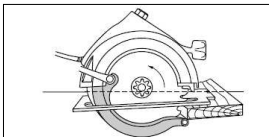
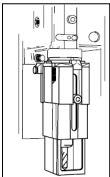
ESSERE REGOLATI SENZA UN ATTREZZO

RIDURRE IL PERICOLO DI PROIEZIONI

WGL AVIO FERRARESE

RIPARI REGOLABILI

UNI EN ISO 12100-2/07
UNI EN 953/09

A CHIUSURA AUTOMATICA

REGOLABILE CON ATTREZZO

WGL AVIO FERRARESE

RIPARI CON COMANDO AVVIAMENTO

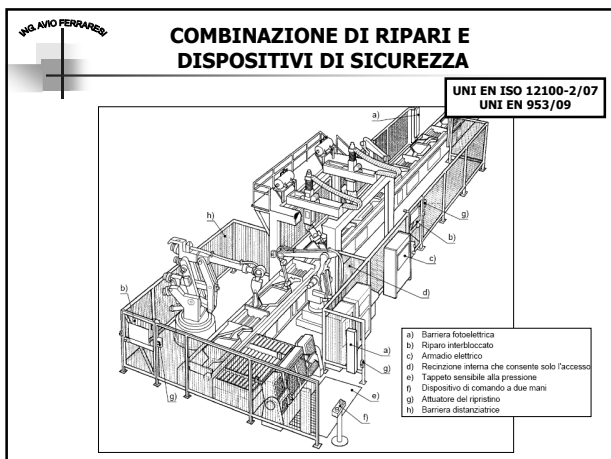
UNI EN ISO 12100-2/07
UNI EN 953/09

A RIPARO CHIUSO NON ESISTE LA POSSIBILITA' CHE UN OPERATORE SI TROVI NELLA ZONA PERICOLOSA O TRA LA ZONA PERICOLOSA ED IL RIPARO

ZONA PERICOLOSA IRRANGIUNGIBILE A RIPARO CHIUSO

ACCESSO ALLA ZONA PERICOLOSA SOLO ATTRAVERSO L'APERTURA DEL RIPARO

DISPOSITIVO DI INTERBLOCCO CON MASSIMO LIVELLO DI AFFIDABILITA'



ING. AVIO FERRARESE

Sarà ritirata il 29/12/2009

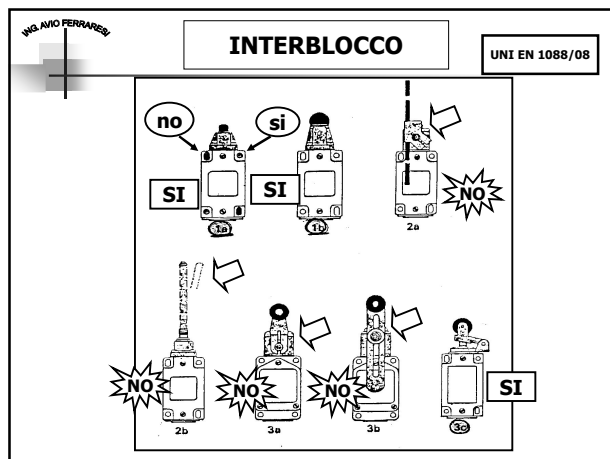
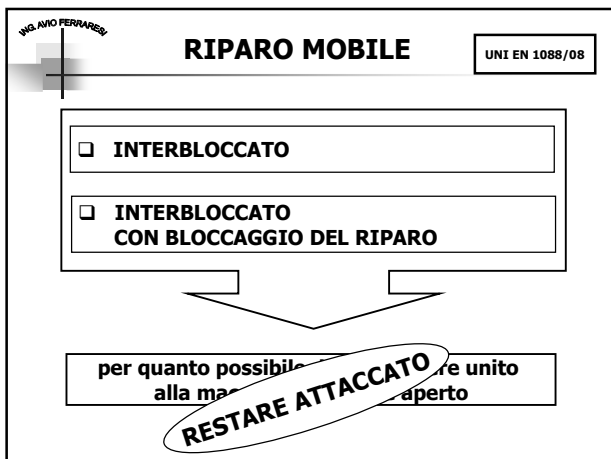
NORMA

(1088/08)

UNI EN ISO 14119/09

DISPOSITIVI DI INTERBLOCCO ASSOCIATI AI RIPARI
PRINCIPI DI PROGETTAZIONE E SCELTA

ING. AVIO FERRARESE



RIPARO MOBILE

INTERBLOCCO

UNI EN ISO 12100-2/07

Nei circuiti di sicurezza deve funzionare ad apertura positiva dei contatti

Se un componente meccanico mobile muove inevitabilmente anche un altro componente, mediante contatto diretto o attraverso elementi rigidi, questi componenti sono connessi in modo positivo

Laddove un componente meccanico si muova e quindi consenta a un altro di muoversi liberamente (per es. mediante gravità o molla) non vi è alcuna azione meccanica del primo sul secondo

INTERBLOCCO

UNI EN 1088/08

prospetto 3 Azionamento dei sensori di posizione in modo positivo e non positivo

Modo di azionamento	Riparo chiuso	Riparo aperto	Modo di funzionamento
MODO POSITIVO			Il gambo del sensore (attuatore) viene mantenuto compresso da una cerniera per tutto il tempo in cui il riparo è aperto. Quando il riparo è chiuso, il sensore cambia il proprio stato sotto l'azione di una molla di ritorno.
MODO NON POSITIVO			Il gambo del sensore (attuatore) viene mantenuto compresso da una cerniera finché il riparo è chiuso. Quando il riparo è aperto, il sensore cambia il proprio stato sotto l'azione di una molla di ritorno.

RIPARO MOBILE

UNI EN 1088/08

INTERBLOCCO

Chiave abbinata la cerniera ed il contatto prima della totale estensione

contatti funzionanti aperti

RIPARO APERTO

INTERBLOCCO

UNI EN 1088/08

FORI DI FISSAGGIO

ATTUATORE A PULSANTE

FRUTTO INTERNO CON CONTATTI NA-NC

INVOLUCRO

CONTATTO NC

CONTATTO NA

RIPARO MOBILE

UNI EN 1088/08

INTERBLOCCO

Legenda

Operazione di apertura positiva in conformità con il punto 07.01.09 della EN 60617-7 (vedere appendice P)

Riparo aperto

Elaborazione del segnale

Riparo chiuso

INTERBLOCCO

UNI EN 1088/08

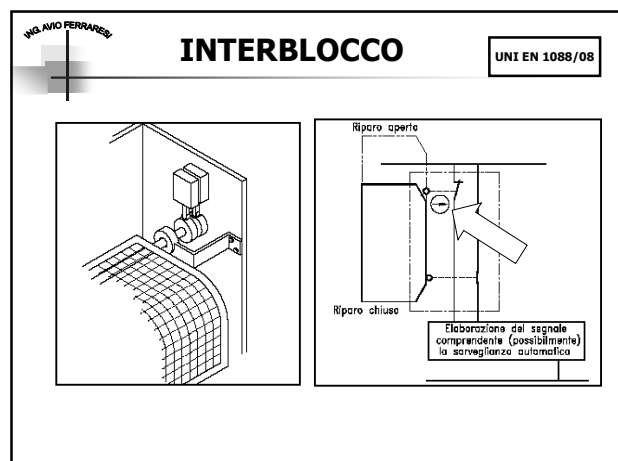
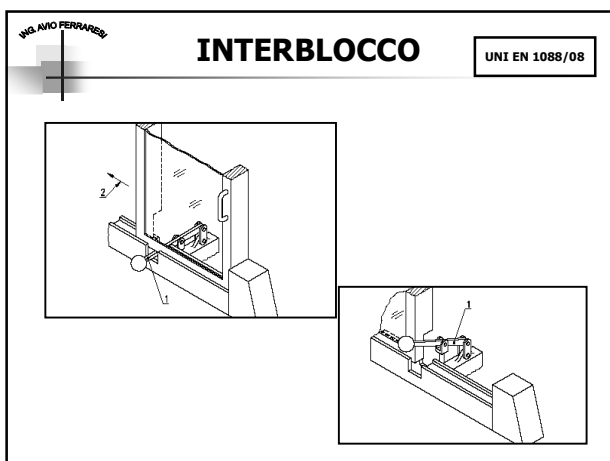
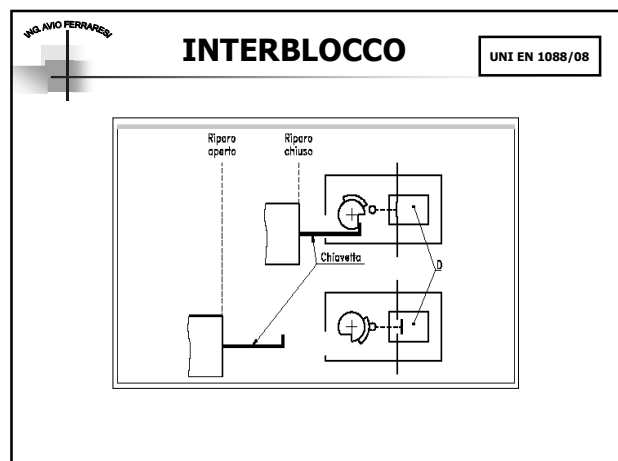
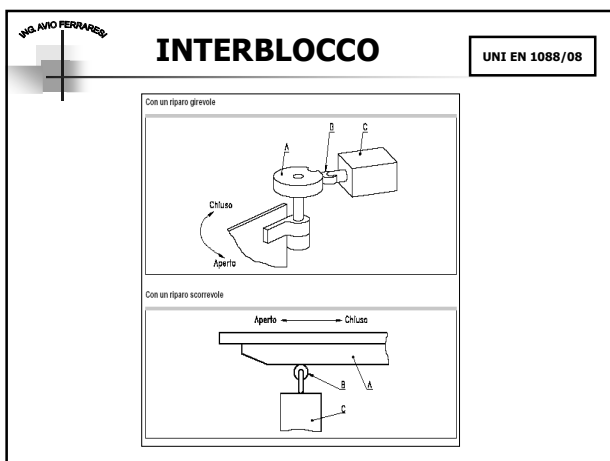
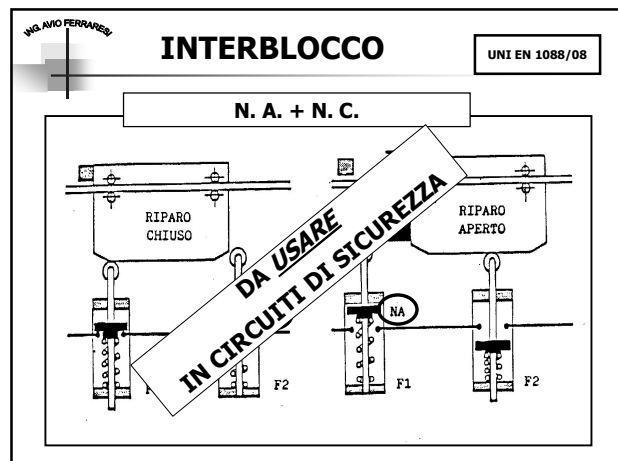
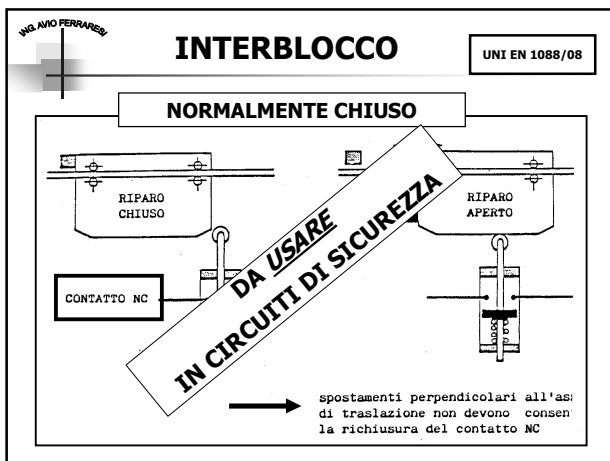
NORMALMENTE APERTO

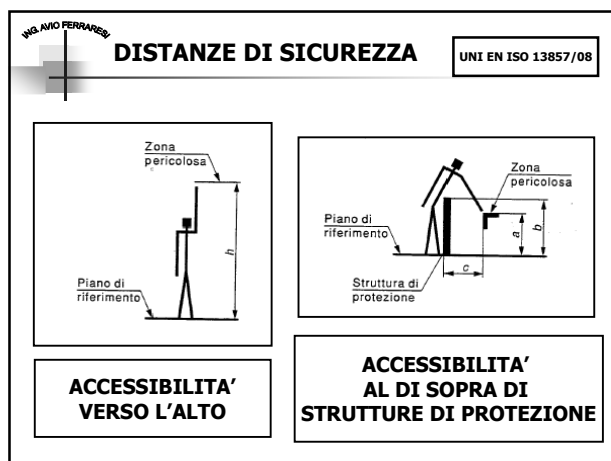
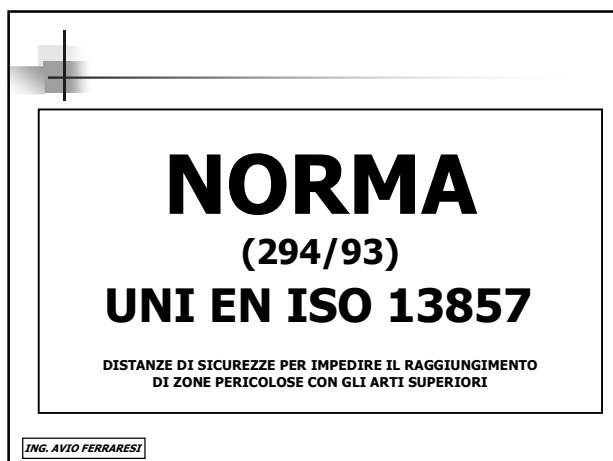
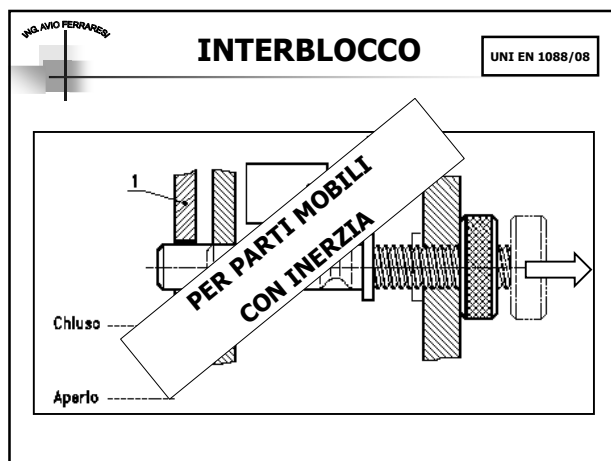
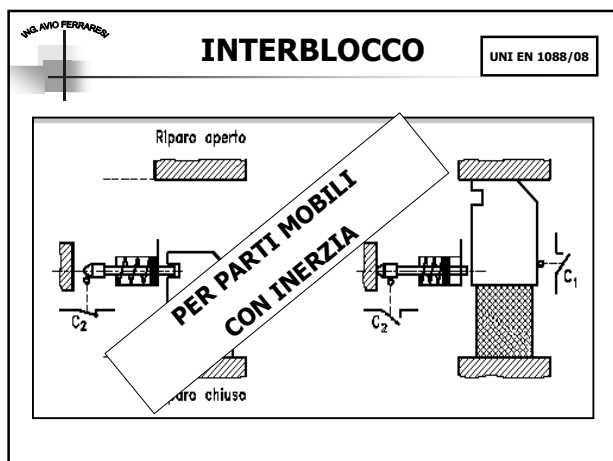
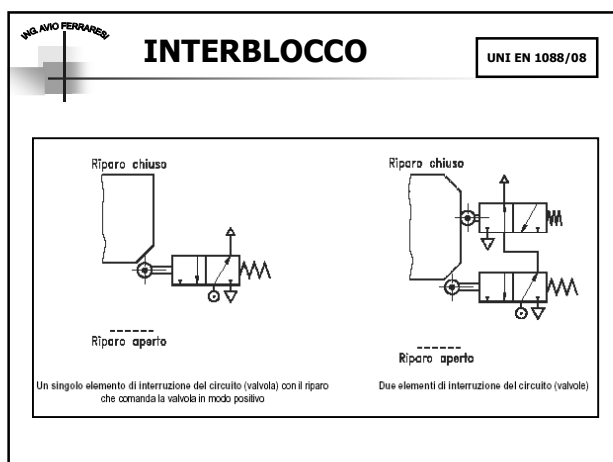
RIPARO CHIUSO

RIPARO APERTO

CONTATTO NA

DA NON USARE IN CIRCUITI DI SICUREZZA





ING. AVIO FERRARESE

DISTANZE DI SICUREZZA UNI EN ISO 13857/08

RISCHIO RIDOTTO

Prospetto I

Dimensioni in mm

NOTA **TROVARE** **NOTA**

Altezza della zona pericolosa a	1 000	1 200	1 400	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 500
2 500 ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 400	100	100	100	100	100	100	100	100	-
2 300	600	600	500	500	400	350	250	-	-
2 200	1 100	900	700	600	500	350	-	-	-
1 800	1 100	1 000	900	800	600	-	-	-	-
1 500	1 300	1 000	900	800	500	-	-	-	-
1 400	1 300	1 000	900	800	100	-	-	-	-
1 300	1 400	1 000	900	800	-	-	-	-	-
1 000	1 400	1 000	900	800	-	-	-	-	-
800	1 300	900	600	-	-	-	-	-	-
600	1 200	500	-	-	-	-	-	-	-
400	1 200	300	-	-	-	-	-	-	-
200	1 100	200	-	-	-	-	-	-	-
0	1 100	200	-	-	-	-	-	-	-

1) Non sono considerate le strutture di protezione di altezza minore di 1 000 mm perché non limitano sufficientemente il movimento del corpo.

2) Per le zone pericolose al di sopra di 2 500 mm vedere 4.2.

1500 **700**

ING. AVIO FERRARESE

DISTANZE DI SICUREZZA UNI EN ISO 13857/08

RISCHIO ELEVATO

Prospetto II

Dimensioni in mm

NOTA **NOTA** **TROVARE**

Altezza della zona pericolosa a	1 000	1 200	1 400 ²⁾	1 600	1 800	2 000	2 200	2 400	2 500	2 700
2 700 ²⁾	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 600	900	800	700	600	500	400	300	100	-	-
2 400	1 100	1 000	900	800	700	600	400	300	100	-
2 300	1 300	1 200	1 100	1 000	900	800	600	400	300	-
2 000	1 400	1 300	1 100	900	800	600	400	-	-	-
1 800	1 500	1 400	1 100	900	800	600	-	-	-	-
1 600	1 500	1 400	1 100	900	800	500	-	-	-	-
1 400	1 500	1 400	1 100	900	800	-	-	-	-	-
1 200	1 500	1 400	1 100	900	700	-	-	-	-	-
1 000	1 500	1 400	1 100	900	-	-	-	-	-	-
800	1 500	1 400	1 100	900	-	-	-	-	-	-
600	1 400	1 300	800	-	-	-	-	-	-	-
400	1 400	1 200	400	-	-	-	-	-	-	-
200	1 200	900	-	-	-	-	-	-	-	-
0	1 100	500	-	-	-	-	-	-	-	-

1) Non sono considerate le strutture di protezione di altezza minore di 1 000 mm perché non limitano sufficientemente il movimento del corpo.

2) Per le zone pericolose al di sopra di 2 700 mm vedere 4.2.

3) Non si dovrebbero usare le strutture di protezione di altezza minore di 1 400 mm senza misure di sicurezza aggiuntive.

1300 **2300**

ING. AVIO FERRARESE

DISTANZE DI SICUREZZA UNI EN ISO 13857/08

Prospetto III

Dimensioni in mm

Limitazione del movimento	Distanza di sicurezza sr	Figura
Del braccio fino alla spalla e all'avambraccio	≥ 850	
Del braccio sostenuto fino al gomito	≥ 500	
Del braccio sostenuto fino al polso	≥ 200	
Del braccio e della mano sostenuti fino alla articolazione tra il corpo e le falangi	≥ 130	

A: ampiezza di movimento del braccio.

1) Il diametro di una apertura circolare, o il lato di una apertura quadrata, o la larghezza di una apertura a feritoia.

ING. AVIO FERRARESE

DISTANZE DI SICUREZZA UNI EN ISO 13857/08

Prospetto IV

Dimensioni in mm

Parte del corpo	Figura	Apertura	Distanza di sicurezza sr		
			A feritoia	Quadrata	Circolare
Punta del dito		e ≤ 4	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		4 < e ≤ 6	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Dito fino alla articolazione tra il corpo e le falangi		6 < e ≤ 8	≥ 20	≥ 15	≥ 5
		8 < e ≤ 10	≥ 80	≥ 25	≥ 20
		10 < e ≤ 12	≥ 100	≥ 80	≥ 80
mano		12 < e ≤ 20	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		20 < e ≤ 30	≥ 850 ¹⁾	≥ 120	≥ 120
Braccio fino alla articolazione della spalla		30 < e ≤ 40	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		40 < e ≤ 120	≥ 850	≥ 850	≥ 850

1) Se la larghezza dell'apertura a feritoia è minore o uguale a 65 mm, il pollice furlante da arresto e la distanza di sicurezza potrà essere ridotta a 500 mm.

Sarà ritirata il 29/12/2009

NORMA 349/08

SPAZI MINIMI PER EVITARE LO SCHIACCIAMENTO DI PARTI DEL CORPO

ING. AVIO FERRARESE

ING. AVIO FERRARESE

DISTANZA DI SICUREZZA UNI EN 349/08

APERTURE DELLE STRUTTURE DI PROTEZIONE

a = spazio tra la parte fissa e la parte mobile, o tra due parti mobili

b = profondità della zona di schiacciamento

c = apertura della struttura di protezione

d = distanza della protezione dalla zona di schiacciamento

ING. AVIO FERRARESE

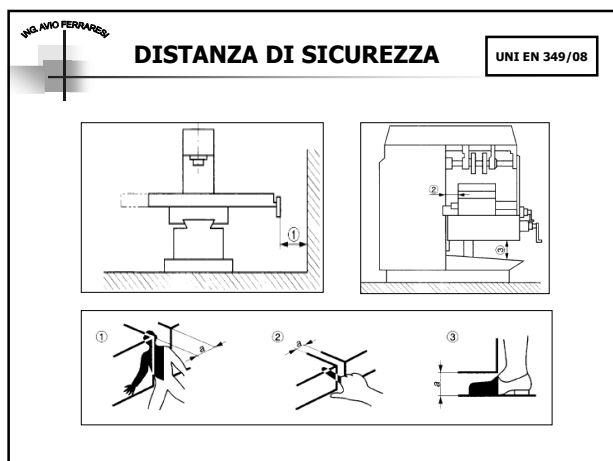
DISTANZA DI SICUREZZA UNI EN 349/08

Prospetto I		
Parte del corpo	Spazio minimo a	Figura
Corpo	500	
Testa (posizione meno favorevole)	300	
Gamba	180	
Piede	120	

ING. AVIO FERRARESE

DISTANZA DI SICUREZZA UNI EN 349/08

Dito del piede	50	
Braccio	120	
Mano Polso Pugno	100	
Dito della mano	25	



Sarà ritirata il 29/12/2009

NORMA
(999/08)

UNI EN ISO 13855

POSIZIONAMENTO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE IN FUNZIONE
DELLE VELOCITA' DI AVVICINAMENTO DI PARTI DEL CORPO

ING. AVIO FERRARESE

ING. AVIO FERRARESE

"S" UNI EN 999/08

CONSENTE DI DEFINIRE:

LA DISTANZA MINIMA TRA DISPOSITIVI DI RILEVAMENTO/AZIONAMENTO E ZONA PERICOLOSA

SI BASA SU: **VELOCITA' MANO/BRACCIO**

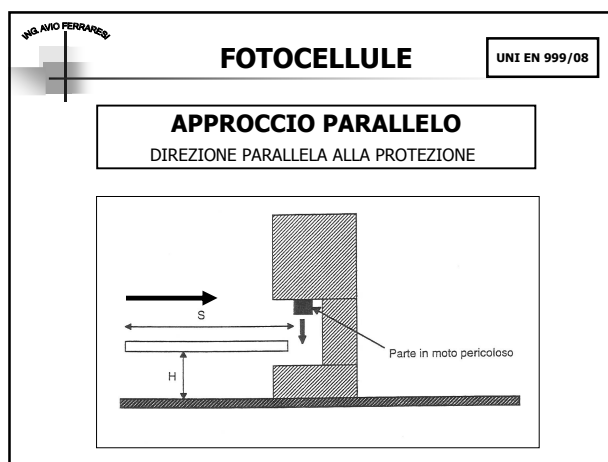
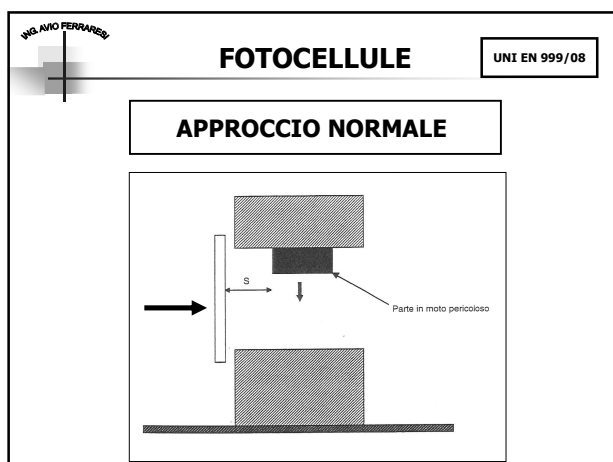
ING. AVIO FERRARESE

"S" UNI EN 999/08

DISTANZA MINIMA "S"

S = (K x T) + C [mm]

K = VELOCITA' DI AVVICINAMENTO [mm/s]
T = TEMPO ARRESTO DEL SISTEMA [s]
C = DISTANZA ADDIZIONALE [mm]



ING. AVIO FERRARESE

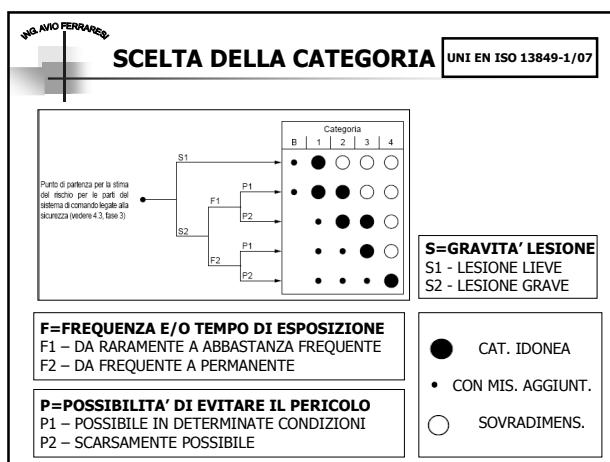
UNI EN ISO 13849-1/07

5 CATEGORIE: B (BASE) 1 2 3 4		
CATEGORIA	ESIGENZE DEL SISTEMA DI COMANDO	COMPORTAMENTO IN CASO DI GUASTO
B	CONTROLLO ESEGUITO SECONDO LE REGOLE D'ARTE IN MATERIA	POSSIBILE PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA
1	B + UTILIZZO DI COMPONENTI E PRINCIPI DI SICUREZZA PROVATA (ES. SICUREZZA POSITIVA)	POSSIBILE PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA CON MINORE PROBABILITA' DI B
2	1 + TEST AD OGNI CICLO (ES. SORVEGLIANZA AUTOMATICA)	GUASTO RILEVATO AD OGNI TEST

ING. AVIO FERRARESI

UNI EN ISO 13849-1/07

CATEGORIA	ESIGENZE DEL SISTEMA DI COMANDO	COMPORTAMENTO IN CASO DI GUASTO
3	1 + IMPOSSIBILITA' CHE UN UNICO DIFETTO CONDUCA ALLA PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA (ES. Ridondanza)	FUNZIONE DI SICUREZZA GARANTITA TRanne CHE IN CASO DI ACUMULO DI GUASTI
4	1 + IMPOSSIBILITA' CHE UN UNICO DIFETTO CONDUCA ALLA PERDITA DELLA FUNZIONE DI SICUREZZA. QUESTO DIFETTO DEVE ESSERE RILEVATO SUBITO O COMUNQUE PRIMA DEL SUCCESSIVO RICHIAMO ALLA FUNZIONE DI SICUREZZA (ES. Ridondanza + sorveglianza automatica)	FUNZIONE DI SICUREZZA SEMPRE GARANTITA



ING. AVIO FERRARESI

UNI EN ISO 13849-1/07

CATEGORIA IN CUI RIENTRANO I SINGOLI COMPONENTI

DISPOSITIVO	B	1	2	3	4
DISPOSITIVI ELETTROSENSIBILI, SENZA CONTATTO			●		●
BARRE E PEDANE SENSIBILI	●	●	●	●	●
DISPOSITIVI DI INTERDIZIONE		●		●	●
COMANDI A DUE MANI		●		●	●
ARRESTI D'EMERGENZA		●		●	●

ING. AVIO FERRARESI

OBLIGO DAL 01/01/2012

NORMA

UNI EN ISO 13849-1/07

SCELTA DEL LIVELLO DI AFFIDABILITA' DEI SISTEMI DI CONTROLLO INERENTI LA SICUREZZA
SRP/CS

SAFETY RELATED PARTS OF CONTROLL SYSTEM
(PL: PERFORMANCE LEVEL)

ING. AVIO FERRARESI

ING. AVIO FERRARESI

OBLIGO DAL 01/01/2012

NORMA

EN IEC 62061/05

SCELTA DEL LIVELLO DI INTEGRITA' DELLA SICUREZZA DEI SISTEMI DI CONTROLLO ELETTRICI RELATIVI ALLA SICUREZZA
SRECS

(SIL: SAFETY INTEGRITY LEVEL)

ING. AVIO FERRARESI

ING. AVIO FERRARESI

UNI EN ISO 13849-1/07

PL: PERFORMANCE LEVEL

Capacità di un sistema di comando elettrico, elettronico, idraulico o pneumatico di svolgere una funzione di sicurezza sotto determinate condizioni al fine di ottenere la prevista riduzione dei rischi

EN IEC 62061/05

SIL: SAFETY INTEGRITY LEVEL

Capacità di un sistema di comando elettrico o elettronico di svolgere una funzione di sicurezza

Applicazione della EN ISO 13849-1

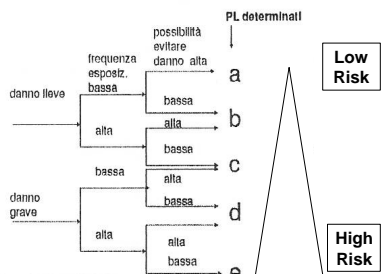


Table 3 — Performance levels (PL)

PL	Average probability of dangerous failure per hour 1/h
a	$\geq 10^{-5}$ to $< 10^{-4}$
b	$\geq 3 \times 10^{-6}$ to $< 10^{-5}$
c	$\geq 10^{-6}$ to $< 3 \times 10^{-6}$
d	$\geq 10^{-7}$ to $< 10^{-6}$
e	$\geq 10^{-8}$ to $< 10^{-7}$

NOTE Besides the average probability of dangerous failure per hour other measures are also necessary to achieve the PL.

FUNZIONI DI SICUREZZA

SRP/CS: Parte della sicurezza della macchina che dipende dal funzionamento corretto di un sistema di comando e controllo in risposta ai segnali di ingresso.

I sistemi di comando e controllo (Safety Related Systems) richiesti per realizzare una determinata funzione per assicurare il raggiungimento di un livello accettabile di rischio, si chiamano Funzioni di sicurezza.

Il PL del SRP/CS dipende da diversi fattori:

MTTF_d - tasso medio di guasto di ogni componente

basso	3 anni \leq MTTF < 10 anni
medio	10 anni \leq MTTF < 30 anni
alto	30 anni \leq MTTF < 100 anni

DC - Copertura Diagnostica: rapporto tra il tasso guasto (pericoloso) degli elementi controllati e il tasso di guasto (pericoloso) di tutti gli elementi del circuito di sicurezza (sia controllati che non)

Evidenzia la capacità del sistema di accorgersi di un guasto pericoloso prima che avvenga un danno

◆ DC (copertura diagnostica) la norma prevede un approccio semplificato che coinvolge:

classificazione	range
nessuno	DC < 60 %
basso	60 % \leq DC < 90 %
medio	90 % \leq DC < 99 %
alto	99 % \leq DC

Come si determina il DC ?

Il fornitore del componente fornisce dei dati %, es.:

- ◆ funzione di controllo con contatti NC e NA guidati: 99%
- ◆ funzione di monitoraggio su logica di comando : 90%

Una tabella della norma associa alle percentuali una valutazione.

DC - Copertura Diagnostica:

Logiche	
Misura	DC
PLC automazione	60%
PLC di sicurezza	99%

CCF - Guasto di Causa Comune:
esprime la possibilità che un evento produca un guasto simultaneo di più elementi
(es. un disturbo elettromagnetico, una sovratensione)

La somma deve raggiungere almeno 65 (max=100)

La somma deve raggiungere almeno 65 (max = 100)

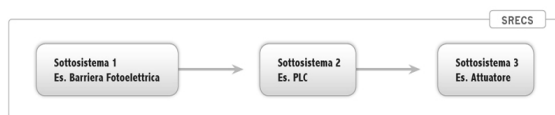
misura contro CCF	punti
protezione contro extra tensione, pressione, corrente ..	15
filtrazione dei fluidi	25
separazione fisica dei segnali	15

Valutazione dei Rischi \Rightarrow PL

- Inserito in Fascicolo Tecnico
- Conservato per 10 anni

SIL: LIVELLO DI INTEGRITA' DELLA SICUREZZA DEI SISTEMI DI CONTROLLO ELETTRICI RELATIVI ALLA SICUREZZA - SRECS

Prescrive la progettazione e lo sviluppo dei sottoinsiemi ed il comportamento dello SRECS in presenza di una avaria



SIL: LIVELLO DI INTEGRITA' DELLA SICUREZZA DEI SISTEMI DI CONTROLLO ELETTRICI RELATIVI ALLA SICUREZZA - SRECS

Prescrive la progettazione e lo sviluppo dei sottoinsiemi ed il comportamento dello SRECS in presenza di una avaria

Livello di integrità della sicurezza	Probabilità di un guasto pericoloso per ora (PFH _D)
3	$\geq 10^{-8}$ a $< 10^{-7}$
2	$\geq 10^{-7}$ a $< 10^{-6}$
1	$\geq 10^{-6}$ a $< 10^{-5}$

EN IEC 62061/07

L'assegnazione del SIL si basa su elementi obiettivi

Stima del rischio e classificazione della gravità

Conseguenze	Gravità (Se)
Irreversibile: morte, perdita di un occhio o di un braccio	4
Irreversibile: rottura di uno o più arti, perdita di uno o più dita	3
Reversibile: richiede l'intervento di un medico	2
Reversibile: richiede la cura di un pronto soccorso	1

Frequenza e durata dell'esposizione

Frequenza e durata dell'esposizione (Fr)	
Frequenza dell'esposizione	Durata > 10 min
≤ 1 h	5
Da > 1 h a ≤ 1 giorno	5
Da > 1 giorno a ≤ 2 settimane	4
Da > 2 settimane a ≤ 1 anno	3
> 1 anno	2

Probabilità di evitare o limitare il danno

Probabilità dell'evento pericoloso	Probabilità (Pr)
Molto alta	5
Probabile	4
Possibile	3
Scarsa	2
Trascurabile	1

Probabilità del verificarsi di un evento pericoloso

Probabilità di evitare o limitare il danno (Av)	
Impossibile	5
Scarsa	3
Probabile	1

Conseguenze	Severità Se	Classe CI					Frequenza Fr	Probabilità evento pericoloso Pr	Evitabilità Av
		4	5-7	8-10	11-13	14-15			
Morte, perdita di un occhio o di un braccio	4	SIL 2	SIL 2	SIL 2	SIL 3	SIL 3	≥ 1 per ora	5	Molto alta
Permanente: perdita di dita	3		OM	SIL 1	SIL 2	SIL 3	< 1 per ora - ≥ 1 per giorno	5	Probabile
Reversibile: intervento medico	2			OM	SIL 1	SIL 2	< 1 per giorno - ≥ 1 per 2 sett	4	Possibile
Reversibile: pronto soccorso	1				OM	SIL 1	< 1 per 2 sett - ≥ 1 per 1 anno	3	Scarsa
							< 1 per anno	2	Trascurabile
								1	Probabile

OM (Other Measures) = raccomandato l'uso di altre misure.

La somma dei punteggi ottenuti per gli attributi di frequenza, probabilità e evitabilità fornisce la classe di probabilità del danno:

$$CI = Fr + Pr + Av$$

PL e SIL

Probability of a dangerous failure per hour [1/h]	PL - ISO 13849-1 Performance Level	SIL - IEC 61508 Safety Integrity Level
$10^{-9} \leq PFH_d < 10^{-8}$	a	No special safety requirements
$3 \times 10^{-8} \leq PFH_d < 10^{-7}$	b	1
$10^{-7} \leq PFH_d < 3 \times 10^{-6}$	c	1
$10^{-6} \leq PFH_d < 10^{-5}$	d	2
$10^{-5} \leq PFH_d < 10^{-4}$	e	3

PL e SIL

Architettura della funzione di sicurezza (SRP/CS, SRECS)

- SRP/CS (Safety-related part of a control system)
- SRECS (safety-related electrical control system)

