

Questa è un'anteprima: clicca qui per acquistare la



IEC TS 63394

Edizione 1.0 2023-02

SPECIFICHE TECNICHE



Sicurezza del macchinario - Linee guida sulla sicurezza funzionale del sistema di controllo legato alla sicurezza

COMMISSIONE ELETTROTECNICA
INTERNAZIONALE

ICS 13.110; 29.020; 25.040.99

ISBN 978-2-8322-6533-8

Attenzione! Assicurarsi di aver ottenuto questa pubblicazione da un distributore autorizzato.

CONTENUTI

PREMESSA	9
INTRODUZIONE	11
1 Ambito di applicazione	12
2 Riferimenti normativi	12
3 Termini e definizioni	13
3.1 Termini e definizioni	13
3.2 Elenco alfabetico dei termini, delle definizioni e dei termini abbreviati	26
4 Classificazione tipica delle funzioni di sicurezza nella sicurezza delle macchine.....	28
4.1 Generale	28
4.1.1 Panoramica	28
4.1.2 Valutazione e riduzione del rischio secondo la norma ISO 12100.....	28
4.1.3 Riduzione del rischio e interconnessione con SCS e SRP/CS	29
4.1.4 Ipotesi di base per la riduzione del rischio nelle macchine	29
4.2 Ipotesi di sicurezza di base per la progettazione e l'integrazione del sistema SCS o di un sistema di sicurezza di base. SRP/CS.....	29
4.3 Funzioni di sicurezza	30
4.3.1 Generale	30
4.3.2 Processo di riduzione del rischio da parte delle funzioni di sicurezza	30
4.3.3 Classificazione tipica delle funzioni di sicurezza.....	31
4.4 Interrelazione tra ISO 12100 e IEC 62061 o ISO 13849-1.....	32
4.4.1 Generale	32
4.4.2 Informazioni di ingresso conformi a IEC 62061 o ISO 13849-1.....	32
4.4.3 Informazioni di uscita da IEC 62061 o ISO 13849-1.....	33
4.5 Funzioni di sicurezza per la protezione delle persone	34
4.5.1 Generale	34
4.5.2 Funzioni di sicurezza per la protezione delle persone basate su protezioni e dispositivi di protezione	34
4.6 Altre funzioni di sicurezza per prevenire situazioni pericolose	35
4.6.1 Generale	35
4.6.2 Altre funzioni di sicurezza	35
4.7 Funzioni di sicurezza per la protezione dell'integrità della macchina.....	36
4.7.1 Generale	36
4.7.2 Funzioni di sicurezza per la protezione dell'integrità della macchina.....	36
4.8 Funzioni di sicurezza e standard Type-C.....	36
5 Modalità di funzionamento a richiesta relativa alle funzioni di sicurezza	37
5.1 Generale	37
5.2 Modalità di funzionamento ad alta richiesta o continua.....	37
5.2.1 Generale	37
5.2.2 Approccio di IEC 62061 e ISO 13849-1.....	38
5.2.3 Funzioni di sicurezza attivate raramente.....	38
5.3 Modalità di funzionamento a bassa domanda	39
5.3.1 Generale	39
5.3.2 Approccio di IEC 62061 e ISO 13849-1.....	40
6 Processo di progettazione delle funzioni di sicurezza	40
6.1 Generale	40
6.2 Procedura di progettazione	40

6.3	Valutazione dell'integrità della sicurezza richiesta	41
IEC TS 63394:2023 © IEC		2023- 3 -
6.4	Decomposizione di una funzione di sicurezza	41
6.5	Progettazione del sottosistema	41
6.5.1	Vincoli architettonici	41
6.5.2	Accumulo di guasti e guasti non rilevati	43
6.5.3	Valutazione di PFH.....	43
6.6	Esempi di funzioni di sicurezza.....	45
7	Procedure di verifica delle funzioni di sicurezza	45
7.1	Generale	45
7.2	Verifica dell'intervallo di prova di una funzione di sicurezza	45
7.3	Procedure di verifica	46
7.4	Verifica iniziale	46
7.5	Verifica periodica	47
7.5.1	Generale	47
7.5.2	Frequenza della verifica periodica	48
7.6	Rapporto di verifica	49
Allegato A (informativo) Valutazione del rischio e riduzione del rischio secondo la norma ISO 12100.50		
A.1	Generale	50
A.2	Principi di valutazione del rischio	50
A.2.1	Generale	50
A.2.2	Informazioni di base che devono essere disponibili (come input per la valutazione del rischio) 50	
A.2.3	Analisi del rischio	51
A.3	Riduzione del rischio mediante misure di salvaguardia e protezione complementare misure	55
A.3.1	Generale	55
A.3.2	Misure di progettazione intrinsecamente sicure	56
A.3.3	Selezione delle misure di salvaguardia e di protezione complementare	56
A.4	Altre misure di protezione (basate sulla procedura)	58
A.4.1	Generale	58
A.4.2	Procedure di manutenzione	58
A.4.3	Procedure organizzative di lavoro	58
A.5	Protezioni e dispositivi di protezione secondo la norma ISO 12100	59
A.5.1	Generale	59
A.5.2	Protezione interbloccata con funzione di avvio, con funzione di ripristino manuale ...	59
A.5.3	Dispositivo di protezione secondo ISO 12100	60
A.5.4	Dispositivo di controllo locale manuale (e procedura)	60
A.5.5	Dispositivo di selezione manuale dei parametri (e procedura)	61
A.5.6	Dispositivo di selezione manuale della modalità operativa (e procedura)	61
A.5.7	Dispositivo di controllo dell'energia (e procedura)	61
A.6	Approccio di assegnazione a matrice	61
A.6.1	Panoramica	61
A.6.2	Generale	62
A.6.3	Metodologia della norma IEC 62061:2021, Allegato A.....	62
A.7	Approccio del grafico del rischio	63
A.7.1	Generale	63
A.7.2	Metodologia della norma ISO 13849-1:2015, allegato A con SIL assegnato	63
Allegato B (informativo) Metodologia di progettazione di SCS o SRP/CS.....		65
B.1	Generale	65

B.2	Piano di sicurezza funzionale.....	65
B.3	Specifiche dei requisiti di sicurezza	66
- 4		-IEC TS 63394:2023 © IEC 2023
B.3.1	Generale.....	66
B.3.2	Requisiti funzionali.....	66
B.3.3	Requisiti di integrità della sicurezza.....	66
B.4	Protezione contro l'avviamento imprevisto	67
B.5	Decomposizione della funzione di sicurezza	67
B.5.1	Generale.....	67
B.5.2	Architettura del sottosistema basata sulla decomposizione top-down	67
B.6	Progettazione dell'SCS mediante l'utilizzo di sottosistemi	67
B.7	Requisiti per l'integrità sistematica della sicurezza.....	68
B.7.1	Generale.....	68
B.7.2	Livello SCS	68
B.7.3	Livello del sottosistema	70
B.8	Immunità elettromagnetica	71
B.9	Parametrizzazione manuale basata su software	71
B.10	Aspetti di sicurezza	73
B.11	Aspetti del test	73
B.12	Progettazione e sviluppo di un sottosistema.....	74
B.12.1	Generale.....	74
B.12.2	Progettazione dell'architettura del sottosistema.....	74
B.12.3	Considerazione dei guasti ed esclusione dei guasti	76
B.12.4	Vincoli architettonici di un sottosistema	76
B.12.5	Architetture di progettazione dei sottosistemi	78
B.12.6	Valore PFH dei sottosistemi	78
B.13	Convalida.....	78
B.14	Documentazione	80
Allegato C (informativo) Esempi di valori $MTTFD$ per singoli componenti.....		83
Allegato D (informativo) Esempi di copertura diagnostica (DC)		84
D.1	Generale	84
D.2	Influenza del cablaggio, dei fili e delle interconnessioni	85
D.2.1	Generale.....	85
D.2.2	"Cablaggio seriale"	85
D.3	Utilizzo delle informazioni sul processo di produzione.....	86
D.3.1	Generale.....	86
D.3.2	Utilizzo dei tempi previsti o attesa dello stato del segnale.....	86
D.4	Misure DC tipiche	86
Allegato E (informativo) Misure per il conseguimento della sicurezza funzionale per quanto riguarda ai fenomeni elettromagnetici.....		88
E.1	Generale	88
E.2	Misure	88
E.2.1	Generale.....	88
E.2.2	Raccomandazione per le apparecchiature elettriche/elettroniche (dispositivi o apparecchio)	88
E.2.3	Raccomandazione per l'integrazione di un SCS o di un SRP/CS nel sistema di gestione dei rifiuti. equipaggiamento elettrico della macchina	89
Allegato F (informativo) Linee guida per il software.....		90
F.1	Generale	90

F.2	Documentazione	90
F.3	Attività	92
Allegato G (informativo) Esempi di funzioni di sicurezza		97

IEC TS 63394:2023 © IEC

2023- 5 -

G.1	Generale	97
G.2	Funzioni di sicurezza	97
G.2.1	Informazioni di base	97
G.2.2	Descrizione dettagliata dei requisiti di sicurezza	98
G.2.3	Esempio di protezione con interblocco	99
Allegato H (informativo) Valutazione del valore PFH di un sottosistema		101
H.1	Generale	101
H.2	Approccio di assegnazione delle tabelle (IEC 62061)	101
H.3	Formule semplificate per la stima del valore PFH (IEC 62061)	101
H.4	Approcci di IEC 61508, IEC 62061 e ISO 13849-1	101
H.4.1	Generale	101
H.4.2	Approccio della norma IEC 61508	102
H.4.3	Approccio della norma IEC 62061	103
H.4.4	Approccio della norma ISO 13849-1:2015, allegato K	103
H.5	Considerazioni di base sulle distribuzioni esponenziale e di Weibull	107
H.5.1	Distribuzione esponenziale	107
H.5.2	Distribuzione di Weibull	107
H.6	T ₁₀ e B ₁₀	109
H.6.1	Generale	109
H.6.2	T ₁₀ con distribuzione esponenziale	109
H.6.3	T ₁₀ con distribuzione Weibull	110
H.7	Panoramica delle formule PFH	112
H.7.1	Definizioni	112
H.7.2	Formule	112
H.7.3	Esempi	114
H.8	Metodologia per la stima di CCF	116
H.9	Architettura del sottosistema di base A (1oo1)	117
H.9.1	Generale	117
H.9.2	PFH	118
H.9.3	Approccio Weibull semplificato	118
H.10	Architettura del sottosistema di base C (1oo1D)	119
H.10.1	Generale	119
H.10.2	Reazione al guasto eseguita da un altro sottosistema	119
H.10.3	Reazione ai guasti da considerare nel sottosistema	120
H.10.4	PFH	122
H.10.5	Influenza di CCF	122
H.11	Architettura del sottosistema di base B (1oo2)	123
H.11.1	Generale	123
H.11.2	PFH	124
H.11.3	Influenza di CCF	124
H.12	Architettura del sottosistema di base D (1oo2D)	124
H.12.1	Generale	124
H.12.2	Valutazione PFH del termine A	126
H.12.3	Valutazione PFH del termine B	126
H.12.4	Valutazione PFH dei termini C e D	126

H.12.5	PFH	127
H.12.6	Influenza di CCF.....	127

H.13	Architettura del sottosistema di base D (1oo2D) con due periodi di tempo considerazione.....	127
H.13.1	Generale.....	127
H.13.2	Valutazione PFH del termine A.....	128
H.13.3	Valutazione PFH del termine B.....	128
H.13.4	Valutazione PFH dei termini C e D.....	128
H.13.5	PFH	129
H.13.6	Influenza di CCF.....	129
Allegato I (informativo)	Esempi commentati di normative vigenti	130
I.1	Generale.....	130
I.2	Unione Europea.....	130
I.2.1	Legislazione europea generale	130
I.2.2	Nuova proposta di regolamento sulle macchine (in preparazione)	130
I.2.3	Legislazione pertinente.....	131
I.2.4	Obblighi del fabbricante della macchina.....	131
I.3	Nord America - USA	132
I.4	Nord America - Canada.....	132
I.5	Sud America - Brasile.....	132
I.6	Cina	133
I.7	Giappone	133
Allegato J (informativo)	Combinazione di modi di funzionamento	134
J.1	Generale.....	134
J.2	Approcci di base con diverse modalità operative	134
J.2.1	Generale.....	134
J.2.2	Misure di riduzione del rischio su modalità di funzionamento a bassa domanda.....	135
J.3	Utilizzo dei sottosistemi in diverse modalità di funzionamento	136
J.3.1	Generale.....	136
J.3.2	Esempio con diverse modalità di funzionamento	136
J.3.3	Sottosistema/i utilizzato/i per le diverse modalità di funzionamento.....	138
Bibliografia.....		141
Figura 1	- Integrazione nel processo di riduzione del rischio della ISO 12100.....	29
Figura 2	- Decomposizione di una SCS o SRP/CS	30
Figura 3	- Processo di riduzione del rischio per funzioni di sicurezza	31
Figura 4	- Modalità di funzionamento a domanda elevata	38
Figura 5	- Processo di determinazione della modalità di funzionamento ad alta domanda.....	39
Figura 6	- Modalità di funzionamento a bassa richiesta.....	40
Figura A.1	- Approccio all'assegnazione del SIL.....	63
Figura A.2	- Approccio al grafico di rischio della ISO 13849-1:2015, Figura A.1 con SIL assegnato	64
Figura B.1	- Esempio di decomposizione di una funzione di sicurezza	68
Figura B.2	- Possibili effetti dei rischi per la sicurezza di un SCS (IEC TR 63074:2019, Figura 2).....	73
Figura B.3	- Funzioni di sicurezza attivate raramente e modalità di funzionamento dei sottosistemi	76
Figura H.1	- Funzioni di distribuzione cumulativa (CDF).....	111
Figura H.2	- Guasto di causa comune	117

Figura H.3 - Schema a blocchi dell'architettura del sottosistema di base A (1oo1) affidabilità.....	117
Figura H.4 - Funzione di indisponibilità dell'architettura del sottosistema di base A (1oo1)	117
IEC TS 63394:2023 © IEC 2023- 7 -	
Figura H.5 - Diagramma a blocchi dell'affidabilità 1oo1, approccio Weibull semplificato	118
Figura H.6 - Architettura del sottosistema di base C (1oo1D) vista logica con stato di sicurezza iniziazione utilizzando un altro sottosistema.....	119
Figura H.7 - Schema a blocchi dell'architettura di base del sottosistema C (1oo1D) di affidabilità con inizializzazione di uno stato sicuro utilizzando un altro sottosistema	119
Figura H.8 - Funzioni di indisponibilità dell'architettura del sottosistema di base C (1oo1D)	120
Figura H.9 - Architettura del sottosistema di base C (1oo1D) vista logica con reazione ai guasti	120
Figura H.10 - Schema a blocchi dell'architettura di base del sottosistema C (1oo1D) di affidabilità con reazione al guasto	121
Figura H.11 - Funzioni di indisponibilità dell'architettura del sottosistema di base C (1oo1D)	121
Figura H.12 - Schema a blocchi dell'architettura del sottosistema di base B (1oo2) affidabilità	123
Figura H.13 - Funzioni di indisponibilità dell'architettura del sottosistema di base B (1oo2).....	123
Figura H.14 - Schema a blocchi dell'architettura di base del sottosistema di affidabilità D (1oo2D)...	125
Figura H.15 - Funzioni di indisponibilità dell'architettura del sottosistema di base D (1oo2D)	125
Figura J.1 - Approccio di base in modalità di funzionamento ad alta richiesta o continuo basato su IEC 61508 (e IEC 62061)	134
Figura J.2 - Approccio di base in modalità di funzionamento a bassa domanda basato su IEC 61508 (e IEC 61511)	135
Figura J.3 - Vista funzionale	137
Figura J.4 - Vista logica	137
Figura J.5 - Vista della decomposizione	138
Figura J.6 - Valutazione quantitativa del SIL utilizzando l'approccio del rapporto di probabilità di guasti di ogni sottosistema	139
Figura J.7 - Esempio di valutazione quantitativa del SIL utilizzando l'approccio del rapporto di probabilità di guasto di ciascun sottosistema	140
Tabella 1 - Termini utilizzati nel presente documento	26
Tabella 2 - Informazioni di input per la specifica dei requisiti di sicurezza (SRS)	33
Tabella 3 - Informazioni in uscita dalla progettazione della SCS o della SRP/CS sulla valutazione complessiva del rischio	33
Tabella 4 - Funzioni di sicurezza per la protezione delle persone.....	34
Tabella 5 - Altre funzioni di sicurezza	35
Tabella 6 - Funzioni di sicurezza per la protezione dell'integrità della macchina.....	36
Tabella 7 - Vincoli architettonici per la modalità di funzionamento a domanda elevata	42
Tabella A.1 - Informazioni di base per la valutazione del rischio secondo la norma ISO 12100	51
Tabella A.2 - Determinazione dei limiti delle macchine secondo la norma ISO 12100.....	52
Tabella A.3 - Principi di identificazione dei pericoli secondo la norma ISO 12100	53
Tabella A.4 - Stima del rischio secondo la norma ISO 12100	54
Tabella A.5 - Aspetti aggiuntivi considerati durante la stima del rischio secondo ISO 12100.....	54
Tabella A.6 - Protezioni secondo la norma ISO 12100.....	59
Tabella A.7 - Esempi di dispositivi di protezione secondo la norma ISO 12100.....	60
Tabella B.1 - Panoramica del piano di sicurezza funzionale	65

Tabella B.2 - Panoramica dei requisiti funzionali di base.....	66
Tabella B.3 - SIL e limiti dei valori PFH	67
Tabella B.4 - Evitare i guasti sistematici (livello SCS o SRP/CS)	69
Tabella B.5 - Controllo dei guasti sistematici (livello SCS o SRP/CS).....	69
- 8	
-IEC TS 63394:2023 © IEC 2023	
Tabella B.6 - Prevenzione dei guasti sistematici (livello del sottosistema).....	70
Tabella B.7 - Controllo dei guasti sistematici (livello del sottosistema)	71
Tabella B.8 - Parametrizzazione manuale basata sul software	72
Tabella B.9 - Cause ed effetti delle funzioni di sicurezza attivate raramente	76
Tabella B.10 - Vincoli architettonici e requisiti di base di un sottosistema.....	77
Tabella B.11 - Panoramica del processo di validazione con le informazioni richieste.....	79
Tabella B.12 - Documentazione tecnica basata sul processo di progettazione (Tabella 9 di IEC 62061:2021, modificato)	81
Tabella B.13 - Panoramica della documentazione	82
Tabella C.1 - Valori $MTTFD$ o B_{10D} per i componenti (derivati da ISO 13849-1:2015).....	83
Tabella C.2 - Relazione tra λ_D , $MTTFD$ e B_{10D}	83
Tabella D.1 - Misure di prevenzione del cortocircuito.....	85
Tabella D.2 - Valori DC e misure raccomandate	87
Tabella E.1 - Elenco non esaustivo di raccomandazioni relative a misure EMI per integrazione di dispositivi o apparecchiature nell'impianto elettrico della macchina	89
Tabella F.1 - Documenti per il livello SW 1 e il livello SW 2	90
Tabella F.2 - Linee guida per la codifica.....	91
Tabella F.3 - Panoramica dei protocolli	92
Tabella F.4 - SW livello 1 - Panoramica delle attività di base.....	93
Tabella F.5 - SW livello 2 - Panoramica delle attività di base (1/2)	94
Tabella F.5 - SW livello 2 - Panoramica delle attività di base (1/2) (segue)	95
Tabella F.6 - SW livello 2 - Panoramica delle attività di base (2/2)	96
Tabella G.1 - Esempi di funzioni di sicurezza e dispositivi di sicurezza associati	97
Tabella G.2 - Informazioni di base relative alla specifica dei requisiti di sicurezza	98
Tabella G.3 - Esempio di parametri relativi alla sicurezza per una funzione di sicurezza con requisiti di SIL 1.....	100
Tabella G.4 - Esempio di parametri relativi alla sicurezza per una funzione di sicurezza con requisiti di SIL 3.....	100
Tabella H.1 - Formule per l'architettura del sottosistema di base A (1oo1).....	112
Tabella H.2 - Formule per l'architettura del sottosistema di base C (1oo1D).....	113
Tabella H.3 - Formule per l'architettura del sottosistema di base B (1oo2).....	113
Tabella H.4 - Formule per l'architettura del sottosistema di base D (1oo2D).....	114
Tabella H.5 - Esempi di valori PFH basati su B_{10D}	115
Tabella H.6 - Esempi di valori PFH basati su T_{10D} e B_{10D}	116
Tabella J.1 - PFD_{avg} max e PFH_{max} per i rispettivi target SIL	140

COMMISSIONE ELETTROTECNICA INTERNAZIONALE

SICUREZZA DELLE MACCHINE - LINEE GUIDA SULLA SICUREZZA FUNZIONALE DEI SISTEMI DI CONTROLLO LEGATI ALLA SICUREZZA

PREMESSA

- 1) La Commissione Elettrotecnica Internazionale (IEC) è un'organizzazione mondiale per la standardizzazione che comprende tutti i comitati elettrotecnici nazionali (Comitati nazionali IEC). L'obiettivo della IEC è quello di promuovere la cooperazione internazionale su tutte le questioni riguardanti la standardizzazione nei settori elettrico ed elettronico. A tal fine, oltre ad altre attività, IEC pubblica Norme internazionali, Specifiche tecniche, Rapporti tecnici, Specifiche pubblicamente disponibili (PAS) e Guide (di seguito denominate "Pubblicazioni IEC"). La loro preparazione è affidata a comitati tecnici; qualsiasi Comitato Nazionale IEC interessato all'argomento trattato può partecipare a questo lavoro di preparazione. Anche le organizzazioni internazionali, governative e non governative, che sono in contatto con l'IEC, partecipano a questa preparazione. Il CEI collabora strettamente con l'Organizzazione internazionale per la standardizzazione (ISO), secondo le condizioni stabilite da un accordo tra le due organizzazioni.
- 2) Le decisioni o gli accordi formali dell'IEC su questioni tecniche esprimono, per quanto possibile, un consenso internazionale sui temi in questione, poiché ogni comitato tecnico è rappresentato da tutti i comitati nazionali IEC interessati.
- 3) Le pubblicazioni IEC hanno la forma di raccomandazioni per uso internazionale e sono accettate dai Comitati nazionali IEC in tal senso. Sebbene vengano compiuti tutti gli sforzi ragionevoli per garantire che il contenuto tecnico delle pubblicazioni IEC sia accurato, IEC non può essere ritenuta responsabile del modo in cui vengono utilizzate o di eventuali interpretazioni errate da parte degli utenti finali.
- 4) Al fine di promuovere l'uniformità internazionale, i Comitati Nazionali IEC si impegnano ad applicare le Pubblicazioni IEC in modo trasparente per quanto possibile nelle loro pubblicazioni nazionali e regionali. Qualsiasi divergenza tra una pubblicazione IEC e la corrispondente pubblicazione nazionale o regionale deve essere chiaramente indicata in quest'ultima.
- 5) IEC non fornisce alcuna attestazione di conformità. Gli organismi di certificazione indipendenti forniscono servizi di valutazione della conformità e, in alcune aree, l'accesso ai marchi di conformità IEC. Il CEI non è responsabile dei servizi svolti dagli organismi di certificazione indipendenti.
- 6) Tutti gli utenti devono assicurarsi di essere in possesso dell'ultima edizione di questa pubblicazione.
- 7) La IEC o i suoi direttori, dipendenti, funzionari o agenti, compresi i singoli esperti e i membri dei suoi comitati tecnici e dei comitati nazionali IEC, non saranno ritenuti responsabili per lesioni personali, danni alla proprietà o altri danni di qualsiasi natura, diretti o indiretti, o per i costi (comprese le spese legali) e le spese derivanti dalla pubblicazione, dall'uso o dall'affidamento a questa pubblicazione IEC o a qualsiasi altra pubblicazione IEC.
- 8) Si richiama l'attenzione sui riferimenti normativi citati nella presente pubblicazione. L'uso delle pubblicazioni citate è indispensabile per la corretta applicazione di questa pubblicazione.
- 9) Si richiama l'attenzione sulla possibilità che alcuni elementi della presente pubblicazione IEC siano oggetto di diritti di brevetto. IEC non è responsabile dell'identificazione di tali diritti di brevetto.

La norma IEC TS 63394 è stata preparata dal Comitato tecnico IEC 44: Sicurezza del macchinario - Aspetti elettrotecnici. È una specifica tecnica.

Il testo di questa Specifica Tecnica si basa sui seguenti documenti:

Bozza	Relazione sul voto
44/980/DTS	44/989/RVDTS

Le informazioni complete sul voto per la sua approvazione sono riportate nella relazione sul voto indicata nella tabella precedente.

La lingua utilizzata per lo sviluppo di questa Specifica Tecnica è l'inglese.

Questo documento è stato redatto in conformità alle Direttive ISO/IEC, Parte 2, e sviluppato in conformità alle Direttive ISO/IEC, Parte 1 e alle Direttive ISO/IEC, Supplemento IEC, disponibili all'indirizzo www.iec.ch/members_experts/refdocs. I principali tipi di documenti sviluppati da IEC sono descritti in dettaglio all'indirizzo www.iec.ch/standardsdev/publications.

Il comitato ha deciso che il contenuto di questo documento rimarrà invariato fino alla data di stabilità indicata sul sito web IEC alla voce "<http://webstore.iec.ch>" nei dati relativi allo specifico documento. A tale data, il documento sarà

- riconfermato,
- ritirato,
- sostituita da un'edizione riveduta, o
- modificato.

IMPORTANTE - Il logo "colour inside" sulla copertina di questo documento indica che esso contiene colori ritenuti utili per la corretta comprensione del suo contenuto. Si consiglia pertanto di stampare il documento con una stampante a colori.

INTRODUZIONE

Nel contesto della sicurezza delle macchine, la norma di settore IEC 62061, insieme alla ISO 13849-1, fornisce requisiti e indicazioni ai costruttori di macchine per la progettazione, lo sviluppo e l'integrazione di un sistema di controllo legato alla sicurezza (SCS) o di parti dei sistemi di controllo legate alla sicurezza (SRP/CS), rispettivamente, compresi i dispositivi di ingresso e gli elementi finali qualunque sia la tecnologia (tecnologie meccaniche, pneumatiche, idrauliche ed elettriche).

I seguenti aspetti sono rilevanti:

- la classificazione delle funzioni di sicurezza,
- l'architettura della realizzazione delle funzioni di sicurezza,
- le modalità di funzionamento delle funzioni di sicurezza,
- il calcolo in base alla tecnologia utilizzata.

Pertanto, le funzioni di sicurezza possono essere classificate come segue:

- Funzioni di sicurezza che arrestano i movimenti pericolosi della macchina e che sono eseguite principalmente da SCS o SRP/CS di macchine per la protezione delle persone. Esempi tipici sono le protezioni interbloccate, i dispositivi di protezione sensibili, i dispositivi di controllo a due mani e l'arresto di emergenza.
- Funzioni di sicurezza che proteggono l'integrità della macchina contro la sua distruzione e che in un secondo momento possono avere un impatto sulla protezione delle persone. Esempi tipici sono i dispositivi di protezione, i dispositivi di limitazione della pressione o della temperatura (definiti anche come "parametri legati alla sicurezza", ad esempio posizione, velocità, temperatura o pressione, deviano dai limiti definiti nel sistema di controllo).
- Altre funzioni di sicurezza che non rientrano nei due casi precedenti.

NOTA 1 I diversi tipi di funzioni di sicurezza sono definiti e in linea con le classificazioni e le definizioni delle norme ISO 12100 e ISO 13849-1.

Vengono considerate le architetture dei sottosistemi per svolgere le funzioni di sicurezza.

NOTA 2 Nella IEC 62061:2021 vengono introdotte informazioni per mappare la classificazione SIL (Safety Integrity Level) della IEC 62061/IEC 61508 e la classificazione della ISO 13849-1 in termini di categorie, architetture, architetture designate e PL (Performance Level). Per consentire la retrocompatibilità, questi diversi criteri sono considerati nel presente documento.

A seconda della modalità di funzionamento della funzione di sicurezza, verranno presi in considerazione criteri e calcoli per soddisfare i requisiti del presente documento e per essere in linea con le normative esistenti (ad esempio le raccomandazioni per l'uso in Europa) e altri requisiti già definiti nelle norme esistenti, ad esempio sulla periodicità dei test.

Per considerare le tecnologie meccaniche, pneumatiche, idrauliche ed elettriche, le applicazioni per le funzioni di sicurezza, le architetture e le modalità di funzionamento, vengono valutati i calcoli associati.

NOTA 3 Ad esempio, la maggior parte dei calcoli all'interno delle norme si basa sulla legge esponenziale, tipicamente applicabile alla tecnologia elettronica. Per le tecnologie meccaniche o di altro tipo, si applica la distribuzione di Weibull e non si utilizza la distribuzione esponenziale, salvo restrizioni.

SICUREZZA DELLE MACCHINE - LINEE GUIDA SULLA SICUREZZA FUNZIONALE DEI SISTEMI DI CONTROLLO LEGATI ALLA SICUREZZA

1 Ambito di applicazione

Nel contesto della sicurezza delle macchine, la norma di settore IEC 62061, insieme alla ISO 13849-1, fornisce ai costruttori di macchine i requisiti per la progettazione, lo sviluppo e l'integrazione di sistemi di controllo legati alla sicurezza (SCS) o di parti di sistemi di controllo legate alla sicurezza (SRP/CS), a seconda della tecnologia utilizzata (tecnologie meccaniche, pneumatiche, idrauliche o elettriche) per svolgere le funzioni di sicurezza. Questo documento non sostituisce le norme ISO 13849-1 e IEC 62061. Il presente documento fornisce una guida aggiuntiva all'applicazione della IEC 62061 o della ISO 13849-1. Questo documento:

- fornisce le linee guida e specifica i requisiti aggiuntivi per le funzioni di sicurezza specifiche basate sulla metodologia della ISO 12100, che sono rilevanti per le macchine e che rispettano le condizioni limite tipiche delle macchine;
- considera le funzioni di sicurezza che sono progettate per un funzionamento ad alta richiesta ma che vengono azionate raramente, chiamate funzioni di sicurezza attivate raramente;

NOTA 1 La norma IEC 62061:2021 copre completamente la domanda elevata. Tuttavia, altre funzioni di sicurezza relative alla protezione della macchina stessa e indirettamente delle persone sono considerate in modo più dettagliato nel presente documento.

- fornisce informazioni aggiuntive per il calcolo dei tassi di guasto utilizzando altre tecnologie (non elettroniche) basate, ad esempio, sulla distribuzione di Weibull, poiché tutte le formule definite nella IEC 62061 e nella ISO 13849-1 si basano sulla distribuzione esponenziale.

Pertanto, la base per queste linee guida e per i requisiti aggiuntivi è

- una tipica classificazione delle funzioni di sicurezza;
- una considerazione delle architetture tipiche utilizzate per la progettazione di funzioni di sicurezza;
- una considerazione delle modalità di funzionamento delle funzioni di sicurezza;
- la derivazione e la valutazione delle formule PFH per i sottosistemi considerando la tecnologia utilizzata.

NOTA 2 Queste linee guida possono essere utilizzate anche per l'applicazione della norma ISO 13849-1 per il processo di progettazione di SRP/CS.

Il presente documento non tratta la modalità di funzionamento a bassa richiesta secondo la norma IEC 61508.

Questo documento non prende in considerazione l'analisi del livello di protezione (LOPA) o il sistema di controllo del processo di base (BPCS), secondo la norma IEC 61511, come misura di riduzione del rischio.

Questo documento prende in considerazione tutte le fasi del ciclo di vita della macchina per quanto riguarda la sicurezza funzionale e l'SCS o SRP/CS.

NOTA 3 L'utilizzatore della macchina ha bisogno di informazioni dal costruttore della macchina per il funzionamento sicuro della stessa, ad esempio la durata utile dei componenti, le informazioni sulla manutenzione, il test delle funzioni di sicurezza se necessario.

2 Riferimenti normativi

I seguenti documenti sono citati nel testo in modo che alcuni o tutti i loro contenuti costituiscano requisiti del presente documento. Per i riferimenti datati, si applica solo l'edizione citata. Per i riferimenti non datati, si applica l'ultima edizione del documento citato (compresi gli eventuali emendamenti).

[Questa è un'anteprima: clicca qui per acquistare la](#)

IEC 62061:2021, *Sicurezza del macchinario - Sicurezza funzionale dei sistemi di controllo correlati alla sicurezza*

IEC TR 63074:2019, *Sicurezza del macchinario - Aspetti di sicurezza relativi alla sicurezza funzionale dei sistemi di controllo legati alla sicurezza*

ISO 12100:2010, *Sicurezza del macchinario - Principi generali di progettazione - Valutazione e riduzione del rischio*

ISO 13849-1:2015, *Sicurezza del macchinario - Parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza - Parte 1: Principi generali di progettazione*

ISO 13850:2015, *Sicurezza del macchinario - Funzione di arresto di emergenza - Principi di progettazione*

ISO 13851:2019, *Sicurezza del macchinario - Dispositivi di comando a due mani - Principi di progettazione e selezione*

ISO 14118:2017, *Sicurezza del macchinario - Prevenzione dell'avviamento inatteso*

ISO 14119:2013, *Sicurezza del macchinario - Dispositivi di interblocco associati ai ripari - Principi di progettazione e selezione*