

## **Questionario sull'adozione delle norme per i sistemi di controllo delle macchine**

### **Razionale**

Il presente questionario si propone di fornire un'analisi dello stato dell'arte sull'adozione ed attuazione nelle imprese italiane manifatturiere di macchine dei principi di sicurezza imposti dalla Direttiva Macchine.

Scopo di tale indagine è quello di valutare la reale diffusione delle norme per la progettazione dei sistemi di controllo delle macchine, mettendo in luce sia gli effettivi vantaggi della loro adozione, sia i motivi dell'eventuale mancata adozione.

Il presente questionario non è somministrato a fini ispettivi ma solo a fini statistici e per future proposte di miglioramento normativo.

### **Introduzione**

Il questionario è stato costruito in modo da soddisfare gli obiettivi della ricerca, coniugando il più possibile caratteristiche di dettaglio e di rapidità di compilazione.

Il questionario contiene 71 domande, anche se non si è chiamati a rispondere a tutte: il numero complessivo delle domande cui si è chiamati a rispondere varia sulla base delle risposte date.

In ogni caso non è obbligatorio rispondere a tutte le domande, si chiede solo di rispondere con serietà e con onestà, essendo il questionario anonimo e destinato al miglioramento normativo.

Le domande sono di quattro tipi.

Il primo tipo prevede una risposta numerica, quando la risposta deve dare indicazioni quantitative.

Il secondo tipo prevede una risposta dicotomica (sì, no), quando la risposta deve rendere la posizione aziendale nel modo più esplicito possibile.

Il terzo tipo prevede quesiti a scelta multipla, quando è dato un elenco di possibilità tra cui deve essere effettuata una scelta mettendo un segno in un'apposita casella.

Il quarto tipo prevede risposte di tipo aperto, quando la risposta non è di tipo numerico e non è a priori classificabile. Si è cercato di limitare il più possibile tale tipo di domande.

Il questionario è stato suddiviso in aree tematiche, cosicché le domande riguardanti lo stesso tema fossero disposte consecutivamente, in modo da rendere più facile la lettura ed il processo di risposta.

## Questionario

Il questionario per l'acquisizione di dati sull'adozione, nel panorama industriale nazionale, di norme per i sistemi di controllo delle macchine ha inizio dalla prossima sezione e si estende fino alla fine del presente documento.

### 1. Contesto aziendale

Obiettivo della presente sezione è indagare sui dati generali delle aziende e sul livello di sicurezza dei sistemi di controllo progettati/realizzati/utilizzati. Si chiede che i dati della presente sezione siano forniti in forma quantitativa. A tutela della privacy, la domanda sulla dimensione aziendale è posta in forma di numero di dipendenti.

---

1. Dimensione aziendale (numero dipendenti)

---

2. Numero di macchine vendute (numero/anno)

---

3. Progettazione e/o realizzazione di sistemi di controllo di macchine (numero/anno)

Per uso interno

per la vendita

## 2. Adozione di norme per i sistemi di controllo

Obiettivo della presente sezione è indagare sull'adozione di norme specifiche sulla sicurezza dei sistemi di controllo delle macchine. Quasi tutte le domande sono poste in termini dicotomici. La presente sezione rappresenta lo spartiacque del questionario: chi ha affermato di non aver adottato norme sulla sicurezza dei sistemi di controllo delle macchine può proseguire con l'ultima sezione.

---

### Conoscenza delle norme

4. L'azienda applica le norme armonizzate sulla sicurezza dei sistemi di controllo?

si  no

5. Per la realizzazione dei prodotti o dei sistemi, quali norme tecniche sono seguite?

EN 954-1

si  no

EN ISO 13849-1

si  no

CEI EN 62061

si  no

IEC 61508

si  no

Altro (specificare)

---

*Applicabilità della norma EN ISO 13849-1 (se la norma non è conosciuta **non** rispondere alle relative domande)*

6. La norma EN ISO 13849-1 è comprensibile?

si  no

7. La norma EN ISO 13849-1 è applicabile?

si  no

8. Si sono incontrate difficoltà a realizzare sistemi di controllo secondo le architetture indicate nella norma EN ISO 13849-1 per le categorie?

si  no

9. Le difficoltà (della domanda precedente) sono state superate?

si  no

10. Si sono incontrate difficoltà a realizzare lo schema a blocchi logici del sistema di controllo secondo quanto richiesto nella norma EN ISO 13849-1?

si  no

---

*Applicabilità della norma CEI EN 62061 (se la norma non è conosciuta **non** rispondere alle relative domande)*

11. La norma CEI EN 62061 è comprensibile?

si  no

12. La norma CEI EN 62061 è applicabile?

si  no

13. Si sono incontrate difficoltà nella norma CEI EN 62061a suddividere la funzione di sicurezza in blocchi funzionali e ad associare a questi il corrispondente sottosistema ?

si  no

14. Le difficoltà (della domanda precedente) sono state superate?

si  no

15. Si sono incontrate difficoltà a realizzare sistemi di controllo secondo le architetture semplificate indicate nella norma CEI EN 62061?

si  no

16. Le difficoltà (della domanda precedente) sono state superate?

si  no

---

*Uso di software specifico per l'applicazione delle norme*

17. È usato un software specifico per l'applicazione delle norme sulla sicurezza dei sistemi di controllo (ad es. un software per la valutazione dell'affidabilità)?

si  no

18. Se sì specificarne il nome

19. Specificare le norme per cui si utilizza il software

20. Si sono incontrate difficoltà ad applicare il software?

si  no

21. Le difficoltà (della domanda precedente) sono state superate?

si  no

22. Il software contiene una base dei dati di fidatezza dei componenti?

si  no

23. Specificare la base di dati utilizzata (es.: MIL-HDBK 217F, SN 29500, altro – rispondere solo se si è risposto affermativamente alla domanda precedente, altrimenti **non** rispondere)

### 3. Tipologia di organizzazione

Obiettivo della presente sezione è indagare sulla tipologia di organizzazione aziendale incaricata di garantire il rispetto delle norme specifiche sulla sicurezza dei sistemi di controllo delle macchine. Quasi tutte le domande sono poste in termini dicotomici.

24. Esistono all'interno delle aziende delle procedure per definire compiti e responsabilità in merito alla progettazione in sicurezza delle macchine e dei sistemi di controllo?

si  no

25. Esistono all'interno delle aziende delle procedure per definire compiti e responsabilità per gli aspetti di valutazione e verifica in fase di progetto, realizzazione/assemblaggio?

si  no

### 4. Reperimento di informazioni

Obiettivo della presente sezione è indagare sulla diffusione di utilizzo delle norme armonizzate sulla sicurezza dei sistemi di controllo. Il metodo per svolgere tale indagine è quello di verificare se i fornitori mettono a disposizione delle aziende le informazioni su alcuni dei parametri che riguardano i singoli componenti e che sono necessari per l'applicazione delle norme stesse. Quasi tutte le domande sono poste in termini dicotomici.

26. In riferimento alle norme utilizzate, quali parametri sono dichiarati dai fornitori sui singoli prodotti tra quelli sotto elencati ? (il quesito sulla DC fa riferimento a componenti complessi, es. schede integrate, pertanto ove non applicabile lasciare senza risposta)

• EN 954-1 Categoria si  no

• EN ISO 13849-1 Categoria  
 PL (lettera) si  no   
 PFH<sub>D</sub> si  no   
 MTTF<sub>D</sub> si  no   
 B<sub>10</sub> si  no   
 DC si  no

altro (specificare)

• CEI EN 62061 SIL si  no   
 PFH<sub>D</sub> si  no   
 $\lambda_D$  si  no   
 DC si  no

altro (specificare)

• IEC 61508 SIL si  no   
 PFH<sub>D</sub> si  no   
 $\lambda_D$  si  no   
 DC si  no

altro (specificare)

27. Nel caso di sistemi di controllo acquistati “chiavi in mano”, è dichiarata dal fornitore la categoria/architettura utilizzata per ogni funzione di sicurezza?

si  no

28. In caso di risposta affermativa sono dichiarate dal fornitore del sistema di controllo anche le categorie/architetture utilizzate per realizzare i sottosistemi?

si  no

## 5. Prestazioni

Obiettivo della presente sezione è indagare sulle prestazioni raggiunte dall'azienda nell'adozione delle norme sulla sicurezza dei sistemi di controllo delle macchine. Quasi tutte le domande sono poste in termini dicotomici.

29. Dare un'indicazione delle categorie/architetture utilizzate prevalentemente.

- |                  |                |  |    |                          |    |                          |
|------------------|----------------|--|----|--------------------------|----|--------------------------|
| • EN ISO 13849-1 | Categoria B    | Punto 6.2.3 della norma: zero tolleranza all'avaria senza funzione di diagnostica        | si | <input type="checkbox"/> | no | <input type="checkbox"/> |
|                  | Categoria 1    | Punto 6.2.4 della norma: zero tolleranza all'avaria senza funzione di diagnostica        | si | <input type="checkbox"/> | no | <input type="checkbox"/> |
|                  | Categoria 2    | Punto 6.2.5 della norma: zero tolleranza all'avaria con funzione di diagnostica          | si | <input type="checkbox"/> | no | <input type="checkbox"/> |
|                  | Categoria 3    | Punto 6.2.6 della norma: singola tolleranza all'avaria con funzione di diagnostica       | si | <input type="checkbox"/> | no | <input type="checkbox"/> |
|                  | Categoria 4    | Punto 6.2.7 della norma: singola tolleranza all'avaria con funzione di diagnostica       | si | <input type="checkbox"/> | no | <input type="checkbox"/> |
| • CEI EN 62061   | Architettura A | Punto 6.7.8.2.2 della norma: zero tolleranza all'avaria senza funzione di diagnostica    | si | <input type="checkbox"/> | no | <input type="checkbox"/> |
|                  | Architettura B | Punto 6.7.8.2.3 della norma: singola tolleranza all'avaria senza funzione di diagnostica | si | <input type="checkbox"/> | no | <input type="checkbox"/> |
|                  | Architettura C | Punto 6.7.8.2.4 della norma: zero tolleranza all'avaria con funzione di diagnostica      | si | <input type="checkbox"/> | no | <input type="checkbox"/> |
|                  | Architettura D | Punto 6.7.8.2.5 della norma: singola tolleranza all'avaria con funzione di diagnostica   | si | <input type="checkbox"/> | no | <input type="checkbox"/> |

30. Dare un'indicazione delle categorie/architetture utilizzate raramente o mai.

• EN ISO 13849-1	Categoria B	Punto 6.2.3 della norma: zero tolleranza all'avaria senza funzione di diagnostica	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
	Categoria 1	Punto 6.2.4 della norma: zero tolleranza all'avaria senza funzione di diagnostica	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
	Categoria 2	Punto 6.2.5 della norma: zero tolleranza all'avaria con funzione di diagnostica	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
	Categoria 3	Punto 6.2.6 della norma: singola tolleranza all'avaria con funzione di diagnostica	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
	Categoria 4	Punto 6.2.7 della norma: singola tolleranza all'avaria con funzione di diagnostica	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
• CEI EN 62061	Architettura A	Punto 6.7.8.2.2 della norma: zero tolleranza all'avaria senza funzione di diagnostica	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
	Architettura B	Punto 6.7.8.2.3 della norma: singola tolleranza all'avaria senza funzione di diagnostica	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
	Architettura C	Punto 6.7.8.2.4 della norma: zero tolleranza all'avaria con funzione di diagnostica	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>
	Architettura D	Punto 6.7.8.2.5 della norma: singola tolleranza all'avaria con funzione di diagnostica	si	<input type="checkbox"/>	no	<input type="checkbox"/>

---

*Software*

31. Si sono incontrati problemi per ottenere un software embedded compatibile con il SIL/PL richiesto?

si  no

32. I problemi sono stati risolti?

si  no

33. Il software applicativo per il sistema di controllo è progettato all'interno dell'azienda?

si  no

34. Si sono incontrati problemi per ottenere un software applicativo compatibile con il SIL/PL richiesto?

si  no

35. I problemi sono stati risolti?

si  no

36. Il software applicativo per il sistema di controllo è validato all'interno dell'azienda?

si  no

|  
37. Si sono incontrati problemi per la validazione del software applicativo?

**si**  **no**

38. I problemi sono stati risolti?

**si**  **no**

## 6. Motivi della mancata adozione

Obiettivo della presente sezione è indagare sui motivi della mancata adozione delle norme sulla sicurezza dei sistemi di controllo delle macchine. Tale sezione può essere omessa se nella sezione 2 si è dichiarato di aver adottato tali norme. Tuttavia anche chi avesse adottato le norme può rispondere alle domande sulle eventuali difficoltà incontrate. Quasi tutte le domande sono poste in termini dicotomici.

39. Le difficoltà applicative delle norme CEI EN 62061 e EN ISO 13849-1 sono tali da pregiudicarne l'applicazione?  
**si**  **no**
40. Si sono incontrate difficoltà nella scelta della norma da applicare?  
**si**  **no**
41. In caso affermativo ciò è dovuto a raccomandazioni non chiare sull'applicazione delle norme?  
**si**  **no**
42. Si ritiene necessaria la predisposizione di una norma unica in luogo della CEI EN 62061 e della EN ISO 13849-1?  
**si**  **no**

### *Difficoltà riscontrate nell'applicazione della EN ISO 13849-1*

43. Si sono incontrate difficoltà ad accedere alle basi di dati sulla fidatezza dei componenti?  
**si**  **no**
44. Si sono incontrate difficoltà a reperire i dati sotto elencati?
- |  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• EN ISO 13849-1</li> </ul> | <p>Categoria</p> <p>PL (lettera)</p> <p>PFH<sub>D</sub></p> <p>MTTF<sub>D</sub></p> <p>B<sub>10</sub></p> <p>DC</p> <p>altro<br/>(specificare)</p> | <p><b>si</b> <input type="checkbox"/></p> | <p><b>no</b> <input type="checkbox"/></p> |
|--|--|---|---|
45. Si ritiene troppo semplicistica la procedura suggerita per la valutazione del PL<sub>r</sub>?  
**si**  **no**
46. Si ritiene applicabile la procedura suggerita per la valutazione della copertura diagnostica (DC)?  
**si**  **no**
47. Si ritiene applicabile la procedura suggerita per la valutazione del CCF?  
**si**  **no**
48. Si sono incontrate difficoltà per la realizzazione di sistemi conformi alla Categoria 1?  
**si**  **no**
49. Se si specificare

50. Si sono incontrate difficoltà per la realizzazione di sistemi conformi alla Categoria 2?  
si  no

51. Se si specificare

52. Si sono incontrate difficoltà per la realizzazione di sistemi conformi alla Categoria 3?  
si  no

53. Se si specificare

54. Si sono incontrate difficoltà per la realizzazione di sistemi conformi alla Categoria 4?  
si  no

55. Se si specificare

56. Le indicazioni fornite dalla EN ISO 13849-1 sul software embedded sono chiare?  
si  no

57. Le indicazioni fornite dalla EN ISO 13849-1 sul software embedded sono sufficienti?  
si  no

58. Le indicazioni fornite dalla EN ISO 13849-1 sul software applicativo sono chiare?  
si  no

59. Le indicazioni fornite dalla EN ISO 13849-1 sul software applicativo sono sufficienti?  
si  no

60. A fronte delle difficoltà evidenziate si ritiene sufficiente il prolungamento fino a dicembre 2011 della EN 954-1?  
si  no

61. La conformità alla norma EN ISO 13849-1 è più onerosa rispetto alla conformità alla norma EN 954-1?  
si  no

---

*Difficoltà riscontrate nell'applicazione della CEI EN 62061*

62. Si sono incontrate difficoltà ad accedere alle basi di dati sulla fidatezza dei componenti?

si  no

63. Si sono incontrate difficoltà a reperire i dati sotto elencati?

- CEI EN 62061
  - SIL si  no
  - PFH<sub>D</sub> si  no
  - $\lambda_D$  si  no
  - DC si  no
  - altro (specificare)

64. Si ritiene troppo semplicistica la procedura suggerita per l'assegnazione del SIL?

si  no

65. Si ritiene applicabile la procedura suggerita per la valutazione del CCF?

si  no

66. Si sono incontrate difficoltà per la realizzazione di sistemi conformi alle architetture semplificate?

si  no

67. Se si specificare

68. Le indicazioni fornite dalla CEI EN 62061 sul software embedded sono chiare?

si  no

69. Le indicazioni fornite dalla CEI EN 62061 sul software embedded sono sufficienti?

si  no

70. Le indicazioni fornite dalla CEI EN 62061 sul software applicativo sono chiare?

si  no

71. Le indicazioni fornite dalla CEI EN 62061 sul software applicativo sono sufficienti?

si  no