



## Check list Sicurezza macchine Parte I: Equipaggiamenti

Check list sulle  
norme tecniche armonizzate:

**EN ISO 4413**  
**EN ISO 4414**  
**EN 61439-1**  
**EN 60204-1**

**280** punti di verifica in Controllo Tecnico ed Esame Visivo EV sugli equipaggiamenti di macchine, suddivisi in:

- 1. Controllo preliminare**
- 2. Idraulica**
- 3. Pneumatica**
- 4. Quadri elettrici**
- 5. Equipaggiamento elettrico**

La check list, in Controllo Tecnico ed Esame Visivo, già molto dettagliata, può avere carattere esaustivo su ogni tipo di macchina relativamente alla conformità alle norme tecniche armonizzate riportate e quindi "Presunzione di Conformità" ai RESS dell'Al. 1" della Direttiva macchine 2006/42/CE pertinenti; dovrà, comunque, essere eventualmente limitata o integrata con altri punti di verifica su valutazione e discrezione dell'Utente, con possibilità di personalizzazione, sia con modifica del file doc ed anche attraverso l'uso dell'editor di CM4 PRO, sul file .cem importabile in CM4 PRO.

### File:

- Testo della Check list in formato .doc
- File .cem importabile in CM 4 PRO

**CKL Rev. 00 2012**

### Riferimenti

#### **UNI EN ISO 4413:2012**

Oleoidraulica - Regole generali e requisiti di sicurezza per i sistemi e i loro componenti

#### **UNI EN ISO 4414:2012**

Pneumatica - Regole generali e requisiti di sicurezza per i sistemi e i loro componenti

#### **CEI EN 61439-1:2010**

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione quadri BT P. 1: Regole generali

#### **CEI EN 60204-1:2006**

Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico macchine - P. 1

## Sicurezza macchine

### 1 - Controllo preliminare

#### 1.1 - Documentazione generale

##### 1.1.1 -

Verificare che siano presenti i disegni complessivi della macchina.

##### 1.1.2 -

Verificare che siano presenti i disegni di dettaglio della macchina.

##### 1.1.3 -

Verificare che sia presente il manuale di programmazione

##### 1.1.4 -

Verificare che siano presenti i listati del software di comando e controllo.

#### 1.2 - Analisi di sicurezza

##### 1.2.1 -

Verificare che siano state eseguite le analisi di sicurezza secondo i RESS All. I Direttiva macchine.

##### 1.2.2 -

Verificare che siano state eseguite le analisi di sicurezza secondo CEI EN 60204-1.

##### 1.2.3 -

Verificare che siano state eseguite le analisi di sicurezza secondo UNI EN ISO 13849-1.

##### 1.2.4 -

Verificare che siano state eseguite le analisi di sicurezza secondo UNI EN ISO 4413.

##### 1.2.5 -

Verificare che siano state eseguite le analisi di sicurezza secondo UNI EN ISO 4414.

#### 1.3 - Schemi circuitali

##### 1.3.1 -

Verificare che sia presente lo schema elettrico della macchina.

##### 1.3.2 -

Verificare che sia presente lo schema idraulico della macchina.

##### 1.3.3 -

Verificare che sia presente lo schema pneumatico della macchina.

##### 1.3.4 -

Verificare che sia presente lo schema meccanico della macchina.

##### 1.3.5 -

Verificare che sia presente lo schema di flusso del software di comando e controllo.

#### 1.4 - Analisi elementi

##### 1.4.1 -

Verificare che sia presente lo schema dei circuiti di comando.

##### 1.4.2 -

Verificare che siano state eseguite le analisi sui componenti elettrici.

##### 1.4.3 -

Verificare che siano state eseguite le analisi sui componenti meccanici.

##### 1.4.4 -

Verificare che siano state eseguite le analisi sui componenti idraulici.

##### 1.4.5 -

Verificare che siano state eseguite le analisi sui componenti pneumatici.

##### 1.4.6 -

Verificare che siano state eseguite le analisi sugli accessi alle zone pericolose.

##### 1.4.7 -

Verificare che siano state eseguite le valutazioni delle distanze di sicurezza.

##### 1.4.8 -

### 3.2.11 -

### 3.2.12 -

Controllare che la documentazione indichi i punti esterni di lubrificazione, il tipo di lubrificante richiesto e la periodicità da rispettare, e se il lubrificatore può essere o non essere riempito sotto pressione.

### 3.2.13 -

Controllare che la documentazione indichi l'ubicazione degli scarichi, dei filtri, dei punti di controllo ecc., che richiedono una manutenzione programmata.

### 3.2.14 -

Controllare che la documentazione includa le procedure di manutenzione per gruppi unici.

### 3.2.15 -

Controllare che la documentazione includa la lista delle parti di ricambio.

### 3.2.16 -

Controllare che la documentazione indichi i requisiti di manutenzione delle tubature di assemblaggio.

### 3.2.17 -

Controllare che siano state fornite informazioni per la manutenzione e la sostituzione dei componenti delle parti dei sistemi di comando legate alla sicurezza.

## 3.3 - Marcatura

### 3.3.1 -

Controllare che sulla macchina siano indicati il nome e indirizzo del costruttore/fornitore della macchina.

### 3.3.2 -

Controllare che sulla macchina siano indicati l'identificazione del prodotto data dal costruttore.

### 3.3.3 -

Controllare che sulla macchina sia indicata la pressione nominale.

### 3.3.4 -

Controllare che sulla macchina siano presenti simboli conformi alla ISO 1219-1 disposti in modo tale da concordare con i corrispondenti assemblaggi fisici, con tutte le porte correttamente identificate. . (Nei casi in cui la mancanza di spazio a disposizione comporti l'uso di caratteri troppo piccoli per essere leggibili, le informazioni possono essere fornite nella documentazione integrativa).

### 3.3.5 -

Controllare che, per i motori ad aria, sia indicato il senso di rotazione.

### 3.3.6 -

Controllare che, per i filtri, lubrificatori e regolatori, sia indicata la direzione del flusso.

### 3.3.7 -

Controllare che a ciascun componente e flessibile di assemblaggio nel sistema pneumatico sia assegnato un codice identificativo unico. Questo codice identificativo deve essere usato per identificare il componente e i flessibili sulle liste dei componenti, sui disegni di montaggio e sugli schemi circuitali. (Esso dovrebbe essere chiaramente e indelebilmente riportato sull'installazione vicino al , ma non sul, componente flessibile).

### 3.3.8 -

Controllare che tutte le porte siano chiaramente e distintamente identificate. Tutti gli identificatori devono corrispondere con quelli dello schema di circuito.

### 3.3.9 -

Controllare che i meccanismi di comando delle valvole e le loro funzioni siano identificati in modo chiaro e indelebile con la stessa identificazione usata nello schema del circuito.

### 3.3.10 -

Controllare che i meccanismi di comando elettrici (solenoidi e loro relative spine e cavi di connessione) siano identificati con la stessa identificazione sugli schemi di circuiti elettrici e pneumatici.

### 3.3.11 -

Controllare che le valvole e gli altri dispositivi funzionali (tappi di bocche, passaggi, valvole selettive, valvole di ritegno, ecc.) montati su un collettore, una superficie di montaggio, un supporto o un raccordo siano identificati vicino alle loro aperture di accesso. (Nel caso in cui queste aperture di accesso siano situate sotto uno o più componenti, l'identificazione deve, per quanto è possibile, essere posizionata vicino al componente e marcata "NASCOSTA").

### 3.3.12 -

Controllare che una targa funzionale sia fornita per ciascuna stazione di controllo e collocata in modo da essere facilmente leggibile. (Ove ciò non sia possibile, l'identificazione deve essere fornita con altri mezzi).

**4.4.7 -****4.4.7 -**

Verificare che all'interno dell'involucro il conduttore di protezione ed i suoi terminali siano isolati dalle parti attive e dalle masse, nello stesso modo usato per le parti attive.

**4.4.8 -**

Verificare che le masse all'interno del QUADRO non siano collegate al circuito di protezione, ossia che non siano incluse in un sistema di protezione che comporta l'uso di un circuito di protezione. Ciò si applica anche agli apparecchi incorporati, anche se questi hanno un terminale di connessione per il conduttore di protezione.

**4.4.9 -**

Verificare che se le porte o le coperture dell'involucro possono essere aperte senza l'uso di chiave o di altro attrezzo, sia stata prevista una barriera di materiale isolante che costituisca una protezione contro i contatti accidentali non solo con le parti attive accessibili, ma anche con le masse che diventano accessibili soltanto dopo l'apertura delle coperture; tuttavia questa barriera non deve poter essere rimossa senza l'uso di un attrezzo.

**4.5 - Ostacoli****4.5.1 -**

Verificare che gli ostacoli siano in grado di prevenire:

- l'avvicinamento accidentale del corpo alle parti attive; oppure
- il contatto accidentale con le parti attive durante il funzionamento dell'equipaggiamento attivo nel servizio normale.

**4.5.2 -**

Verificare che gli ostacoli possano essere rimossi senza l'uso di una chiave o attrezzo ma che siano fissati per prevenire una rimozione non intenzionale.

**4.5.3 -**

Verificare che le distanze tra un ostacolo conduttore e le parti attive da proteggere non siano inferiori ai valori specificati per le distanze di isolamento in aria e superficiali.

**4.5.4 -**

Se un ostacolo conduttore è separato dalle parti attive pericolose solo con la protezione principale, esso è una massa, verificare che siano applicate anche le misure per la protezione contro i guasti.

**4.6 - Dispositivo di protezione e di manovra e componenti****4.6.1 -**

Verificare che i dispositivi di protezione e di manovra e i componenti siano adatti alla loro particolare applicazione con riferimento al progetto dell'esterno del QUADRO (per es. tipo aperto o protetto), alle loro tensioni nominali, correnti nominali, frequenza nominale, durata di vita in esercizio, potere di chiusura e d'interruzione, tenuta al cortocircuito, ecc.

**4.6.2 -**

Verificare che i dispositivi di protezione e di manovra e i componenti siano installati e cablati nel QUADRO in accordo con le istruzioni del loro costruttore in modo tale che il loro corretto funzionamento non sia impedito da interferenze, come il calore, emissioni durante le interruzioni, vibrazioni, campi elettromagnetici che sono presenti nel normale funzionamento.

**4.7 - Accessibilità****4.7.1 -**

Verificare che il QUADRO sia costruito in modo tale che alcune operazioni, oggetto di accordo tra costruttore del QUADRO e utilizzatore, possano essere eseguite con il QUADRO in esercizio ed in tensione o per manutenzione.

**4.7.2 -**

Verificare che i dispositivi di regolazione e di ripristino che sono azionati all'interno del QUADRO siano facilmente accessibili.

**4.7.3 -**

Verificare che le unità funzionali montate sullo stesso supporto (pannello di montaggio, telaio di montaggio) e i loro terminali per i conduttori esterni siano sistemati in modo da essere accessibili per il montaggio, il cablaggio, la manutenzione e la sostituzione.

**4.7.4 -**

Verificare che nei QUADRI a pavimento i terminali, esclusi quelli dei conduttori di protezione, siano situati ad almeno 0,2 m sopra la base del QUADRO e inoltre devono essere sistemati in modo che i cavi possano essere facilmente collegabili.

**4.7.5 -**

Verificare che nei QUADRI a pavimento gli strumenti indicatori che devono essere letti dall'operatore, siano collocati all'interno di una zona tra 0,2 m e 2,2 m sopra la base del QUADRO.

**4.7.6 -**

Verificare che nei QUADRI a pavimento gli organi di manovra quali le manopole, i pulsanti o similari, siano collocati ad un'altezza tale da poter essere facilmente manovrati; ne consegue che la loro mezzera deve trovarsi all'interno di una zona tra 0,2 m e 2 m dalla base del QUADRO.

**4.7.7 -**

Verificare che nei QUADRI a pavimento gli organi di comando dei dispositivi di interruzione di emergenza (vedi 536.4.2 della IEC 60364-5-53) siano accessibili all'interno di una zona tra 0,8 m e 1,6 m dalla base del QUADRO.

**5.3.5 -**

Verificare che, se necessario, siano specificate le dimensioni, l'impiego e la disposizione dei condotti che devono essere previsti nelle fondazioni da parte dell'utilizzatore.

**5.3.6 -**

Verificare che siano indicate le dimensioni, il tipo e l'impiego dei condotti, delle passerelle o dei supporti dei cavi tra la macchina e gli equipaggiamenti associati che devono essere forniti dall'utilizzatore.

**5.3.7 -**

Verificare che, ove necessari, lo schema indichi lo spazio necessario per la rimozione o la manutenzione dell'equipaggiamento elettrico.

**5.3.8 -**

Verificare che, se necessario, sia fornito uno schema o una tabella di interconnessione. (Tale schema o tabella deve riportare informazioni complete relative a tutte le connessioni esterne. Se l'equipaggiamento elettrico è destinato a funzionare tramite più di una sorgente di alimentazione elettrica, lo schema di interconnessione o la tabella deve indicare le modifiche o le interconnessioni richieste dall'uso di ciascuna alimentazione).

**5.3.9 -**

Verificare che, se necessario per facilitare la comprensione dei principi di funzionamento, sia fornito uno schema globale. (Lo schema globale rappresenta simbolicamente l'equipaggiamento elettrico completo delle sue correlazioni funzionali, senza mostrare necessariamente tutte le interconnessioni).

**5.3.10 -**

Verificare che sia fornito uno o più schemi circuitali che devono mostrare i circuiti elettrici della macchina e i suoi equipaggiamenti elettrici associati.

**5.3.11 -**

Verificare che, se necessario, sia fornito uno schema che mostri i morsetti per le connessioni dell'interfaccia. Lo schema dovrebbe contenere un riferimento allo schema circuitali dettagliato di ogni unità illustrata.

**5.3.12 -**

Verificare che i segni grafici e l'identificazione dei componenti e dei dispositivi siano coerenti in tutti i documenti e sulla macchina.

**5.3.13 -**

Verificare che la documentazione tecnica comprenda un manuale di funzionamento che riporti dettagliatamente le procedure corrette per la messa in opera e l'impiego dell'equipaggiamento elettrico. (Deve essere prestata particolare attenzione alle misure di sicurezza previste).

**5.3.14 -**

Se il funzionamento dell'equipaggiamento può essere programmato, verificare che siano fornite dettagliate informazioni sui metodi di programmazione, sull'equipaggiamento necessario, sulla verifica del programma e sulle procedure di sicurezza aggiuntive (se richieste).

**5.3.15 -**

Verificare che la documentazione tecnica contenga un manuale di manutenzione che mostri dettagliatamente le procedure corrette per la regolazione, i controlli ordinari e preventivi, e le riparazioni. (Le raccomandazioni sugli intervalli di manutenzione/assistenza e sulle registrazioni da tenere devono far parte di tale manuale).

**5.3.16 -**

Quando sono forniti metodi per il controllo del funzionamento corretto (per es., programmi di prova del software), verificare che sia spiegato il loro impiego.

**5.3.17 -**

Verificare che l'elenco delle parti, ove fornito, includa, come minimo, le informazioni necessarie per l'ordinazione delle parti di scorta o di ricambio (per es., componenti, dispositivi, programmi, apparecchiature di prova, documentazione tecnica) necessarie per la manutenzione preventiva o correttiva, incluse quelle che si raccomanda all'utilizzatore dell'equipaggiamento di tenere in giacenza.