



MANUALE ISTRUZIONI USO E MANUTENZIONE QUADRO ELETTRICO BORDO MACCHINA

Technical* 2020



ISTRUZIONI ORIGINALI
CONSERVARE PER FUTURE CONSULTAZIONI



Note Versione Rev. 7.0 2020

1. Aggiornato l'intero documento in riferimento a CEI 121-5
2. Nuova "Tabella Manutenzione programmata"
3. Inserito cartello e didascalia "Messa in sicurezza"
4. Inserita parte "Dispositivi di Protezione individuale"
5. Aggiunto capitolo "Ambiente Elettromagnetico"
6. Precisazione su "Costruttore originale/Costruttore" del quadro
7. Aggiornati campi "Identificazione quadro".
8. Aggiornato template grafico
9. Aggiornamento Cap. Riferimenti normativi

MATRICE REVISIONI

MANUALE	Revisione	Data	Revisione	Data	Revisione	Data
Indice	0.0	xx/yy/zxxx				
Capitolo 0	0.0	xx/yy/zxxx				
Capitolo 1	0.0	xx/yy/zxxx				
Capitolo 2	0.0	xx/yy/zxxx				
Capitolo 3	0.0	xx/yy/zxxx				
Capitolo 4	0.0	xx/yy/zxxx				
Capitolo 5	0.0	xx/yy/zxxx				
Capitolo 6	0.0	xx/yy/zxxx				
Capitolo 7	0.0	xx/yy/zxxx				
Capitolo 8	0.0	xx/yy/zxxx				
Capitolo 9	0.0	xx/yy/zxxx				
Data	xx/yy/zxxx					
Firma						

R

Il cliente ha la responsabilità di assicurarsi che, nel caso il presente documento subisca modifiche da parte del Fabbrikante/costruttore, solo le versioni aggiornate del Manuale siano effettivamente presenti nei punti di utilizzo.

R

LA LINGUA UFFICIALE SCELTA DAL FABBRICANTE/COSTRUTTORE È L'**ITALIANO**.
Non si assumono responsabilità per traduzioni, in altre lingue, non conformi al significato originale.

INDICE

0	PREMESSA.....	5
0.1	SCOPO DEL MANUALE DI ISTRUZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONE.....	5
0.2	DESTINATARI.....	5
0.3	CONSERVAZIONE DEL MANUALE DI ISTRUZIONI.....	7
0.4	AGGIORNAMENTO DEL MANUALE DI ISTRUZIONI.....	7
0.5	COME LEGGERE IL MANUALE DI ISTRUZIONI.....	7
0.6	GRAFICHE SUL MANUALE.....	7
0.7	DEFINIZIONI.....	9
0.8	GRADO DI PROTEZIONE IP.....	11
0.9	COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA (EMC).....	14
1.	INFORMAZIONI GENERALI.....	16
1.1	DATI DI IDENTIFICAZIONE DEL FABBRICANTE/COSTRUTTORE/COSTRUTTORE.....	16
1.2	IDENTIFICAZIONE QUADRO.....	17
1.3	MARCATURA CE DEL QUADRO ELETTRICO.....	18
1.4	DICHIARAZIONI.....	19
1.5	NORME DI SICUREZZA.....	21
1.6	INFORMAZIONI SULLA ASSISTENZA TECNICA.....	21
2	SICUREZZA.....	22
2.1	AVVERTENZE GENERALI DI SICUREZZA.....	22
2.2	USO PREVISTO.....	23
2.3	CONTROINDICAZIONI D'USO.....	23
2.4	DISPOSITIVI DI SICUREZZA.....	23
2.5	Dispositivi di Protezione individuale.....	24
2.6	MESSA IN SICUREZZA DEL QUADRO ELETTRICO.....	24
2.7	RISCHI RESIDUI.....	24
3	INSTALLAZIONE.....	25
3.1	TRASPORTO E MOVIMENTAZIONE.....	25
3.2	STOCCAGGIO.....	26
3.3	MESSA IN SERVIZIO.....	26
4	DESCRIZIONE QUADRO ELETTRICO.....	28
4.1	CARATTERISTICHE DEL QUADRO.....	28
4.2	DATI TECNICI DEL QUADRO.....	28
4.3	POSIZIONAMENTO DISPOSITIVI DI COMANDO.....	29
4.4	CODIFICA DEI COLORI - SEGNALI VISIVI.....	30
4.5	COLORE DEI PULSANTI.....	32
4.6	CODIFICA DEI SEGNALI ACUSTICI.....	34
4.7	CODIFICA DEI SEGNALI TATTILI.....	35

4.8	SEGNI GRAFICI RELATIVI AL FUNZIONAMENTO DEGLI ATTUATORI	36
4.9	DISPOSITIVI DI SEZIONAMENTO	39
4.10	CONDIZIONI AMBIENTALI	44
4.11	FORNITURA STANDARD	44
4.12	AMBIENTE ELETTROMAGNETICO	45
5	USO DEL QUADRO ELETTRICO	49
5.1	MESSA IN FUNZIONE.....	49
5.2	MODI DI FUNZIONAMENTO	49
5.3	CAMBIO DI LAVORAZIONE	49
5.4	MESSA FUORI SERVIZIO	49
6	MANUTENZIONE	50
6.1	LIVELLI DI MANUTENZIONE.....	52
6.2	PRECAUZIONI PARTICOLARI	52
6.3	VERIFICHE E PROVE.....	56
6.4	ISOLAMENTO DEL QUADRO ELETTRICO.....	63
6.5	MANUTENZIONE ORDINARIA PROGRAMMATA	65
6.6	MANUTENZIONE STRAORDINARIA	68
6.7	DIAGNOSTICA E RICERCA GUASTI	68
7	ACCESSORI E RICAMBI	69
7.1	ASSISTENZA	69
7.2	RICAMBI	69
8	ISTRUZIONI SUPPLEMENTARI	71
8.1	SMALTIMENTO	71
8.2	MESSA FUORI SERVIZIO E SMANTELLAMENTO	71
9	ALLEGATI	72
9.1	SCHEMI ELETTRICI.....	72
9.2	ELENCO COMPONENTI.....	72
9.3	9.3 DOCUMENTAZIONE TECNICA	72
9.4	QUESTIONARIO COSTRUTTORE / UTILIZZATORE.....	74

0 PREMESSA

0.1 SCOPO DEL MANUALE DI ISTRUZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONE

Il presente manuale è stato realizzato per fornire all'utilizzatore una conoscenza generale del quadro elettrico e per consentirne l'uso in condizioni di sicurezza.

Il presente Manuale di Istruzioni è parte integrante della del quadro elettrico ed ha lo scopo di fornire tutte le informazioni necessarie per:

1. la manipolazione del quadro elettrico, imballato e disimballato in condizioni di sicurezza;
2. la corretta installazione del quadro elettrico;
3. la conoscenza delle specifiche tecniche del quadro elettrico;
4. la conoscenza approfondita del suo funzionamento e dei suoi limiti;
5. l'indicazione delle qualifiche e della formazione specifica richieste agli operatori ed ai manutentori del quadro elettrico;
6. la conoscenza approfondita degli usi previsti, non previsti e non permessi;
7. il suo corretto uso in condizioni di sicurezza;
8. effettuare interventi di manutenzione e riparazione, in modo corretto e sicuro;
9. l'assistenza tecnica e la gestione dei ricambi;
10. la dismissione del quadro elettrico in condizioni di sicurezza e nel rispetto delle norme vigenti a tutela della salute dei lavoratori e dell'ambiente.

Questo documento presuppone che, negli impianti ove sia destinato il quadro elettrico, vengano osservate le vigenti norme di sicurezza e igiene del lavoro.

R

Il responsabile competente ha l'obbligo, secondo le norme vigenti, di leggere attentamente il contenuto di questo Manuale di Istruzioni e di farlo leggere ai conduttori e manutentori addetti, per le parti che a loro competono.

Le istruzioni, la documentazione e i disegni contenuti nel presente Manuale sono di natura tecnica riservata, di stretta proprietà del Fabbricante/costruttore pertanto, al di fuori degli scopi per cui è stato prodotto, ogni riproduzione sia integrale che parziale del contenuto e/o del formato, deve avvenire con il preventivo consenso del Fabbricante/costruttore.

0.2 DESTINATARI

Il presente Manuale di Istruzioni è rivolto all'installatore, all'operatore/utilizzatore e al personale qualificato abilitato all'uso e alla manutenzione del quadro elettrico.

S

Indicare le caratteristiche che deve possedere il destinatario del quadro elettrico:

il quadro elettrico è destinato ad un utilizzo industriale, per cui il suo uso è riservato a figure qualificate, tecnici esperti, in particolare che:

- abbiano compiuto la maggiore età;
- siano fisicamente e psichicamente idonee a svolgere lavori di particolare difficoltà tecnica;
- siano state adeguatamente istruite sull'uso e sulla manutenzione del quadro elettrico;
- siano state giudicate idonee dal datore di lavoro a svolgere il compito affidatogli;
- siano capaci di capire ed interpretare il manuale dell'operatore e le prescrizioni di sicurezza;
- conoscano le procedure di emergenza e la loro attuazione.

R

Con il termine PERSONALE QUALIFICATO/SPECIALIZZATO si intende personale che a seguito della formazione ed esperienza professionale è stato espressamente autorizzato ad eseguire l'installazione, l'uso e la manutenzione del quadro elettrico.

Sui quadri elettrici sono ammessi diversi livelli di intervento in base al livello di preparazione della persona incaricata o della sua funzione.

La norma tecnica EN 61439-1 fornisce varie definizioni delle figure che a vario titolo possono intervenire sul quadro.

PERSONA ESPERTA: Persona avente un'adeguata istruzione ed esperienza che le permette di prevenire i rischi ed evitare i pericoli che possono insorgere con l'elettricità.

PERSONA AVVERTITA: Persona adeguatamente esperta o avvertita da una persona esperta che le permette di prevenire i rischi ed evitare i pericoli che possono insorgere con l'elettricità.

PERSONA COMUNE: Persona che non è né esperta né avvertita.

PERSONA AUTORIZZATA: Persona esperta o avvertita che è stata autorizzata ad eseguire un determinato lavoro.

S**CEI 61439-1:2012**

...

3.7.12 persona esperta

persona avente un'adeguata istruzione ed esperienza che le permette di prevenire i rischi ed evitare i pericoli che possono insorgere con l'elettricità

[IEC 60050-826:2004, 826-18-01]

3.7.13 persona avvertita

persona adeguatamente esperta o avvertita da una persona esperta che le permette di prevenire i rischi ed evitare i pericoli che possono insorgere con l'elettricità

[IEC 60050-826:2004, 826-18-02]

3.7.14 persona comune

persona che non è né esperta né avvertita

[IEC 60050-826:2004, 826-18-03]

3.7.15 persona autorizzata

persona esperta o avvertita che è stata autorizzata ad eseguire un determinato lavoro

La preparazione del personale tecnico preposto alla manutenzione è premessa fondamentale per la corretta ed efficiente manutenzione di tutto l'impianto elettrico e degli interruttori in particolare. La manualità necessaria e le conoscenze adeguate per essere buoni manutentori possono essere raggiunte solo con la pratica sul campo, supportata da adeguati insegnamenti teorici.

R**ATTENZIONE!**

Il Responsabile dell'attività, i dirigenti e i preposti, nell'affidare compiti di uso, ripristino, manutenzione, ecc. del quadro elettrico devono tenere presente le capacità e la qualifica dell'incaricato.

- d) garantire la vita utile del bene;
- e) far fronte ad eventi accidentali.

MANUTENZIONE STRAORDINARIA

Tipologia d'interventi non ricorrenti e d'elevato costo, in confronto al valore di rimpiazzo del bene e ai costi annuali di manutenzione ordinaria dello stesso.

0.8 GRADO DI PROTEZIONE IP

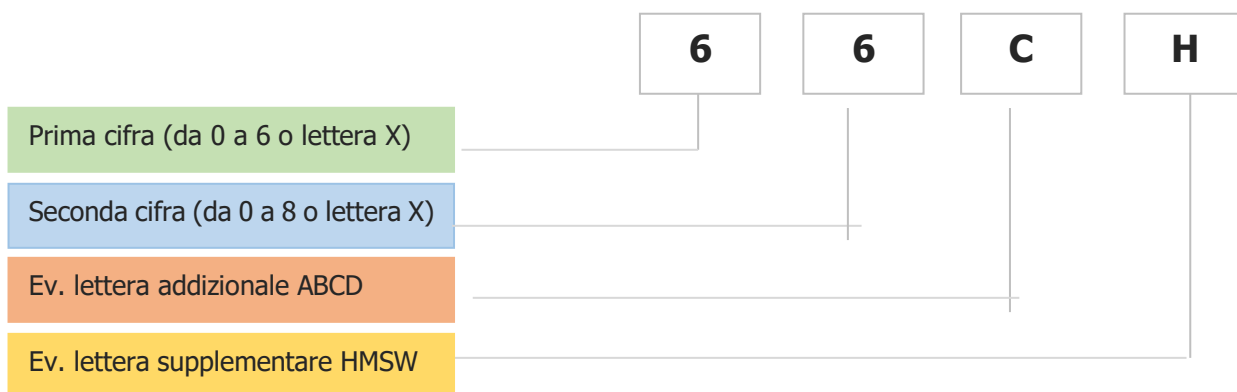
Il quadro ha Grado di Protezione Codice IP (Nota):

Posizione Quadro	Grado di Protezione IP
Quadro aperto	
Quadro chiuso	

Nota

Il codice IP (International Protection) identifica i gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche. La prima codifica comparve sulla norma CEI EN 60529/A2/CEI 70-1, cui fa seguito la Variante CEI 70-1 (V2). La norma entrava nel merito delle modalità di prova ed era rivolta in particolar modo ai costruttori cui spetta il compito di effettuare le prove, ma suscitò particolare interesse anche agli utilizzatori. In seguito, uscì la seconda edizione della norma che introdusse un'ulteriore codifica per caratterizzare meglio la protezione contro i contatti diretti.

Queste norme si applicano agli involucri per materiale elettrico la cui tensione nominale non supera 72,5 KV. La seconda edizione di queste norme non varia in generale il significato dei gradi IP, ma chiarisce alcuni aspetti non evidenti sulla precedente edizione. Secondo detta norma il grado IP può essere usato esclusivamente con le due cifre caratteristiche e con le lettere addizionali previste che hanno il seguente significato:



1. INFORMAZIONI GENERALI

1.1 DATI DI IDENTIFICAZIONE DEL FABBRICANTE/COSTRUTTORE/COSTRUTTORE

COSTRUTTORE ORIGINALE (*)	
COSTRUTTORE DEL QUADRO (*)	
SEDE LEGALE AMMINISTRATIVA	
SEDE OPERATIVA	
TELEFONO	
E-MAIL	
E-MAIL PEC	
SERVIZIO POST VENDITA	
CALL CENTER	
CONTATTI	
ALTRO	

S

(*) Per Le definizioni di COSTRUTTORE ORIGINALE e COSTRUTTORE DEL QUADRO si veda 0.7

Altro

S

Aggiungere eventuali altre informazioni inerenti il Costruttore

1.2 IDENTIFICAZIONE QUADRO

NUMERO COMMESSA		
DENOMINAZIONE QUADRO		
MODELLO		
SERIE/MATRICOLA		
ANNO COSTRUZIONE		
SISTEMA DI DISTRIBUZIONE (TT, TN, IT)		
NUMERO FASI		
FREQUENZA		
TENSIONE NOMINALE (UE)		
TENSIONE DI ISOLAMENTO (UI)		
CORRENTE NOMINALE (IN)		
POTENZA ASSORBITA		
ALIMENTAZIONE ELETTRICA		
GRADO DI PROTEZIONE (CHIUSO)		
GRADO DI PROTEZIONE (APERTO)		
AMBIENTE ELETTROMAGNETICO (*)		

S

Per l'AMBIENTE ELETTROMAGNETICO si veda 4.12 (riportare A o B)

Altro es:

S

Aggiungere eventuali altre informazioni inerenti l'identificazione del quadro:

- dati tecnici
- schemi,
- ecc

1.3 MARCATURA CE DEL QUADRO ELETTRICO

Ogni quadro elettrico è identificato da una targa CE sulla quale sono riportati in modo indelebile i dati di riferimento dello stesso. La posizione della targa sul quadro elettrico può variare da quadro elettrico a quadro elettrico. Per qualsiasi comunicazione con il fabbricante/costruttore o i centri di assistenza citare sempre questi riferimenti.

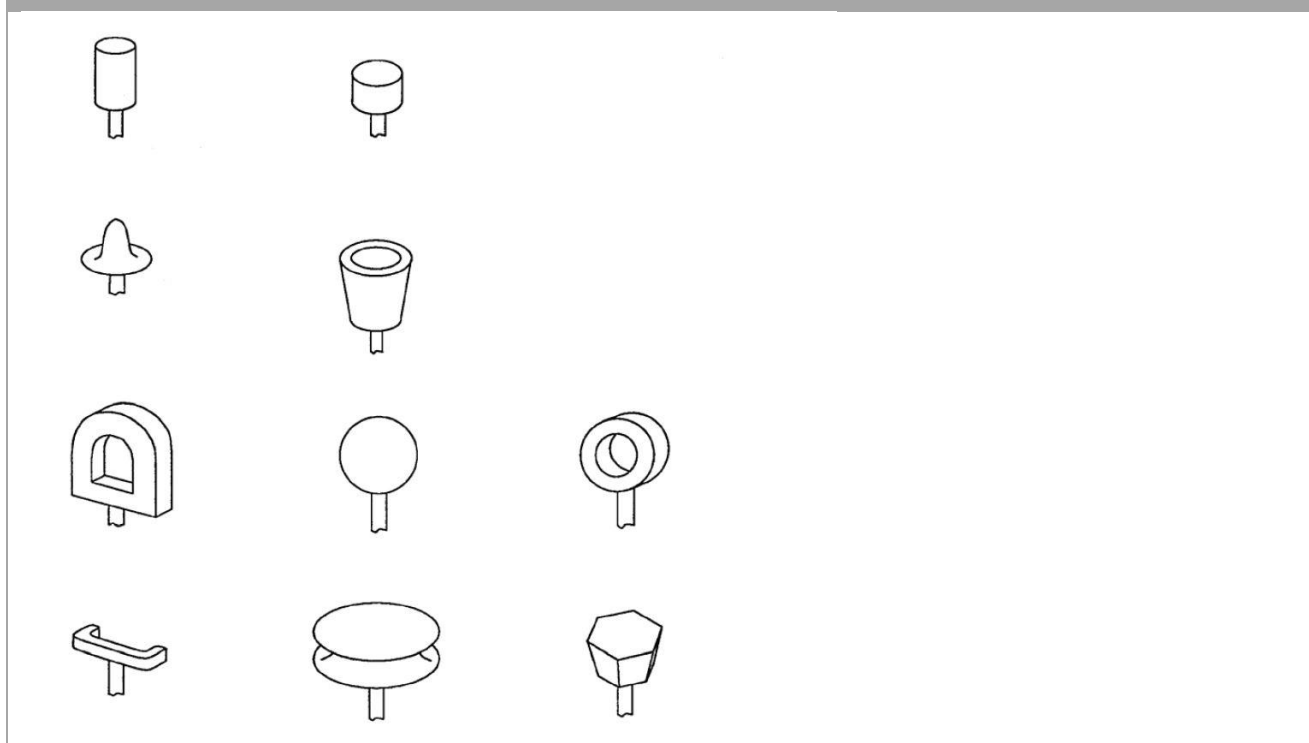
<p>COSTRUTTORE DEL QUADRO</p> <p>Certifico Srl Via A. De Curtis, 28 06135 Perugia (PG) Tel: +39 075 599 73 63 info@certifico.com www.certifico.com</p>	
Modello	
Serie/Matricola	
Anno Costruzione	
Norma	
Dimensioni	
Sistema alimentazione (TT, TN, IT)	
Tensione di Isolamento (UI)	
Frequenza (Hz)	
Numero fasi	
Alimentazione elettrica	
Corrente nominale (IN)	
Grado di Protezione IP (chiuso)	
Grado di Protezione IP (aperto)	
Tensione nominale (UE)	
Ambiente Elettromagnetico (A/B)	
Potenza assorbita	
Altro	

MEZZI DI CODIFICA (CODICI ACUSTICI)

MEZZI	CARATTERISTICA
Tipo di suono	Toni Rumori Messaggio parlato
Tono puro	Frequenza selezionata
Tempo	Variazione della <ul style="list-style-type: none"> - Composizione della frequenza in funzione del tempo - Volume del suono nel tempo - Durata totale

4.7 CODIFICA DEI SEGNALI TATTILI

CODIFICA TATTILI



MEZZI DI CODIFICA (CODICI TATTILI)

MEZZI	CARATTERISTICA
Forma	Forma Rugosità superficie
Forza	Ampiezza
Vibrazione	Ampiezza Frequenza
Posizione	Ubicazione (assoluta, relativa) Orientamento (con o senza sistema di riferimento)
Tempo	Variazione della <ul style="list-style-type: none"> - Forza nel tempo - Vibrazione nel tempo

4.10 CONDIZIONI AMBIENTALI

Il quadro non richiede particolari condizioni ambientali. Deve essere installato all'interno di un ambiente illuminato, aerato e provvisto di pavimento solido e livellato. Sono ammesse temperature da 5° a 40° C, con umidità non superiore al 50% a 40° C oppure, non superiore al 90% a 20° C.

Il quadro è idoneo per operare in ambienti che siano a:

- altitudine non superiore ai 1500 m s.l.m.
- temperatura tra + 5° e + 40°C con temperatura media intorno ai 25°C;
- umidità non supera il 50 % a una temperatura massima di + 40 °C. Umidità relative superiori sono ammesse a temperature inferiori (per es. 90 % a 20 °C).

Gli effetti dannosi di condensazioni occasionali devono essere evitati mediante una progettazione adeguata dell'equipaggiamento, oppure, se necessario, mediante opportune misure aggiuntive (per es. apparecchi incorporati per il riscaldamento o il condizionamento dell'aria, fori di drenaggio)

R

Il quadro non è adeguato a lavorare in ambienti con

- atmosfera esplosiva;
- corrosiva;
- con eccessiva presenza di polveri;
- a rischio incendio.

4.11 FORNITURA STANDARD

Il quadro è fornito completo per la messa in servizio. A corredo è fornito di:

- Manuale di Istruzioni per l'Uso e la Manutenzione;
- Dichiarazione CE di Conformità;
- Targa con apposta marcatura CE.
- Schemi elettrici
- Documentazione (Vedi Cap. 9.3)

5 USO DEL QUADRO ELETTRICO

5.1 MESSA IN FUNZIONE

Dopo aver alimentato il quadro elettrico o la linea alla quale appartiene, accertarsi che funzioni tutto correttamente prima di mettere in produzione la macchina cui è collegato.

Impostazione dati

Provvedere all'impostazione dei dati, secondo le modalità previste dal fabbricante/costruttore del quadro elettrico e collegarlo secondo quanto riportato nelle istruzioni da lui fornite.

S

Inserire la descrizione delle operazioni ritenute necessarie per la corretta messa in funzione del quadro elettrico.

5.2 MODI DI FUNZIONAMENTO

S

Inserire la descrizione delle diverse modalità di funzionamento del quadro elettrico.

5.3 CAMBIO DI LAVORAZIONE

S

Descrivere la procedura per il cambio di lavorazione.

5.4 MESSA FUORI SERVIZIO

In occasione di lunghi periodi di inattività, è necessario disconnettere l'alimentazione dal quadro elettrico.

- Effettuare la messa in sicurezza;
- Esporre un cartello indicante "MACCHINA IN MANUTENZIONE" in posizione ben visibile;
- Non utilizzare solventi e materiali infiammabili.

Dopo una manutenzione del quadro e prima della messa in esercizio si raccomanda di prendere almeno i seguenti provvedimenti:

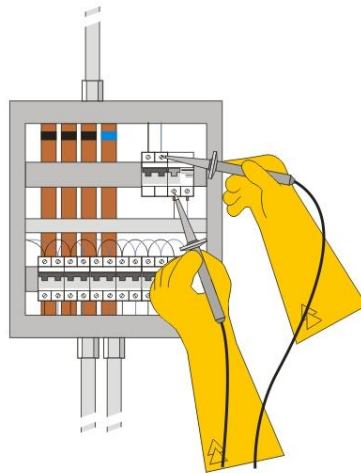
- verificare che nessun corpo estraneo sia stato lasciato all'interno del quadro;
- ripristinare e fissare correttamente tutte le protezioni e i ripari rimossi, aperti e disattivati;
- pulire i vari componenti e/o parti d'insieme del quadro;
- verificare il livello di isolamento;
- effettuare la chiusura degli interruttori in modo progressivo per individuare facilmente eventuali linee guaste;
- verificare la tensione disponibile per i servizi ausiliari;
- verificare lo stato d'isolamento dei circuiti ausiliari;
- controllare gli organi di manovra;
- controllare la manovra di sgancio;
- verificare i contatti ausiliari di segnalazione;
- verificare la funzionalità del comando a distanza, se previsto.

R

Il fabbricante/costruttore non si ritiene responsabile per la inosservanza delle suddette raccomandazioni e per ogni altro utilizzo difforme o non menzionato nelle presenti istruzioni.

S

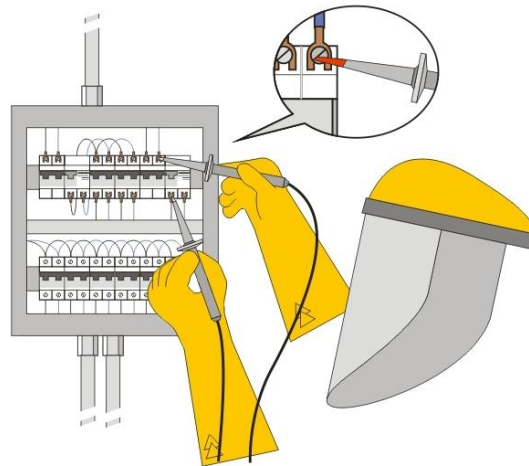
Indicare le procedure per l'esecuzione dei controlli funzionali dell'impianto elettrico bordo macchina. Nel presente paragrafo vengono inseriti alcuni esempi tratti dalla norma tecnica CEI 11-27.



TIPO MISURA 3

Il quadro aperto presenta un grado di protezione verso le parti attive < IPXXB.

C'è rischio di contatto accidentale e di cortocircuito accidentale, tenendo conto del tipo di puntali impiegati (dimensioni e forma della punta di contatto nuda) e delle distanze delle parti attive tra di loro verso le masse.

**R**

La misura deve essere eseguita da persona esperta idonea ai lavori sotto tensione munita di guanti isolanti, di visiera di protezione contro il cortocircuito, di elmetto ed idoneo vestiario.

6.3 VERIFICHE E PROVE

VERIFICHE DI PROGETTO									
N.	CARATTERISTICHE DA VERIFICARE	RIF. EN 61439-1	VERIFICA EFFETTUATA				OPZIONI DELLA VERIFICA EFFETTUABILE		
			SI	RISULTATO	NO	MOTIVAZIONE	VERIFICA MEDIANTE PROVE	VERIFICA MEDIANTE CALCOLI	VERIFICA MEDIANTE REGOLE DI PROGETTO
1	Resistenza alla corrosione	10.2.2	✓		X		SI	NO	NO
2	Stabilità termica	10.2.3.1					SI	NO	NO
3	Resistenza dei materiali isolanti al calore normale	10.2.3.2					SI	NO	NO
4	Resistenza dei materiali isolanti al calore anormale ed al fuoco che si verifica per effetti interni di natura elettrica	10.2.3.3					SI	NO	NO
5	Resistenza alla radiazione ultravioletta (UV)	10.2.4					SI	NO	NO
6	Sollevamento	10.2.5					SI	NO	NO
7	Impatto meccanico	10.2.6					SI	NO	NO
8	Marcatura	10.2.7					SI	NO	NO
9	Grado di protezione degli involucri	10.3					SI	NO	SI
10	Distanze d'isolamento in aria e superficiali	10.4					SI	SI	SI
11	Effettiva continuità della messa a terra tra le masse del quadro ed il circuito di protezione	10.5.2					SI	NO	NO
12	Effettiva continuità nel quadro per guasti esterni	10.5.3						SI	SI
13	Installazione degli apparecchi di manovra e dei componenti	10.6					NO	NO	SI
14	Circuiti elettrici interni e collegamenti	10.7					NO	NO	SI
15	Terminali per conduttori esterni	10.8					NO	NO	SI
16	Tensione di tenuta a frequenza di esercizio	10.9.2					SI	NO	NO
17	Tensione di tenuta ad impulso	10.9.3					SI	NO	SI

80	1,5	1,5	1,5	1,5	1,7	1,9	2,1	2,1
100	1,5	1,5	1,5	1,5	1,8	2	2,2	2,2
125	1,5	1,5	1,5	1,5	1,9	2,1	2,4	2,4
160	1,5	1,5	1,5	1,6	2	2,2	2,5	2,5
200	1,5	1,5	1,5	2	2,5	2,8	3,2	3,2
250	1,5	1,5	1,8	2,5	3,2	3,6	4	4
320	1,5	1,6	2,2	3,2	4	4,5	5	5
400	1,5	2	2,8	4	5	5,6	6,3	6,3
500	1,5	2,5	3,6	5	6,3	7,1	8,0	8,0
630	1,8	3,2	4,5	6,3	8	9	10	10
800	2,4	4	5,6	8	10	11	12,5	
1000	3,2	5	7,1	10	12,5	14	16	
1250	4,2	6,3	9	12,5	16	18	20	
1600	5,6	8	11	16	20	22	25	

SEZIONE DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE IN RAME

Corrente nominale d'impiego I_e A	Sezione minima del conduttore di protezione mm
$I_e \leq 20$	S (sezione del conduttore in millimetri)
$20 < I_e \leq 25$	2,5
$25 < I_e \leq 32$	4
$32 < I_e \leq 63$	6
$63 < I_e$	10

SEZIONE DEI CONDUTTORI E PRESCRIZIONI PER L'INSTALLAZIONE

TIPI DI CONDUTTORE	PRESCRIZIONI
Conduttori nudi, o conduttori ad un'anima singola con isolamento principale, per esempio cavi conformi alla IEC 60227-3	Si deve evitare il contatto reciproco o il contatto con parti conduttrici, per esempio attraverso l'uso di distanziatori
Conduttori ad un'anima singola con isolamento principale ed una temperatura massima ammessa per il funzionamento del conduttore superiore a 90°C, per esempio i cavi conformi alla IEC 60245-3, oppure i cavi termoplastici isolati (PVC) resistenti al calore conformi alla IEC 60227-3	Il contatto reciproco o con parti conduttrici è consentito là dove non è applicata una pressione esterna. Si deve evitare il contatto con spigoli vivi. Non deve esserci il rischio di danni meccanici. Questi conduttori possono essere unicamente caricati in modo tale che non sia superata una temperatura di funzionamento dell'80% della massima temperatura di funzionamento ammessa del conduttore
Conduttori con isolamento principale, per esempio cavi conformi alla IEC 60227-3, aventi un isolamento secondario supplementare, per esempio ricoperti singolarmente con una guaina restringente o posti individualmente in tubi in materiale plastico	Nessuna prescrizione aggiuntiva
Conduttori isolati con materiale ad elevata resistenza meccanica, per esempio isolamento Etilene Tetrafluoro Etilene (ETFE), oppure conduttori con doppio isolamento con una guaina esterna rinforzata per l'uso fino a 3 kV, per esempio i cavi conformi alla IEC 60502	
Cavi rivestiti ad anima singola o a più anime, per esempio cavi conformi alle	

6.4 ISOLAMENTO DEL QUADRO ELETTRICO

Messa in sicurezza

Apporre il cartello seguente su tutti i punti dell'equipaggiamento elettrico da cui è derivata l'alimentazione del quadro elettrico.



AVVERTENZA PER LAVORI IN CORSO

Prima di eseguire qualunque operazione all'interno del quadro metterlo in sicurezza aprendo gli interruttori di alimentazione, dopo aver alimentato al quadro, se lo stesso contiene degli inverter, condensatori o apparecchiature elettroniche in grado di accumulare energia di rete attendere che siano trascorsi 5 min. prima di aprire le porte per lasciar tempo ai condensatori presenti nel circuito di scaricarsi. Sul territorio italiano si applicano le prescrizioni per l'esecuzione dei lavori fuori tensione come indicato in 6.2 della Norma CEI 11-27

Prima di effettuare qualsiasi tipo di manutenzione e/o riparazione sulla macchina/prodotto, è necessario isolare il quadro elettrico dalla alimentazione elettrica e dalle altre fonti di energia.

Tutti i dispositivi di sezionamento devono poter essere bloccati in posizione di «circuito isolato», per esempio mediante lucchetti, in modo che gli operatori che intervengono sul quadro elettrico possano accertarsi che nessun elemento della stessa possa essere avviato finché è in corso l'intervento, mediante, ad esempio, una procedura LOTO.

Procedura LOTO (*)

Prima di intervenire sul quadro elettrico ogni operatore deve bloccare tutti i sezionatori delle fonti di alimentazione esterne con mezzi di bloccaggio - per esempio lucchetti - personali e porta con sé le chiavi di apertura. Ogni operatore rimuove i mezzi di bloccaggio personali dei sezionatori solamente una volta terminato l'intervento sul quadro elettrico, in questo modo il blocco dei sezionatori può essere rimosso solo dopo che tutti gli operatori hanno rimosso i mezzi di bloccaggio personali, ovvero solo dopo che tutti gli operatori hanno terminato gli interventi sul quadro elettrico.

Nel caso i sezionatori non abbiano spazio sufficiente per tutti i lucchetti possono essere utilizzati semplici mezzi di blocco del tipo di quello mostrato in foto:



Una procedura di questo tipo evita che un operatore possa avviare la quadro elettrico senza accorgersi della presenza di altri operatori all'interno delle zone pericolose del quadro elettrico; perché sia efficace è essenziale che tutti gli operatori che intervengono sul quadro elettrico blocchino i sezionatori con lucchetti personali.

S

(*) Una procedura per l'isolamento delle fonti di energia largamente utilizzata in campo industriale è nota come Lockout/Tagout (LOTO); questa procedura è di origine statunitense ed è stata definita dall'Occupational Safety and Health Administration (OSHA) [www.osha.gov].

6.5 MANUTENZIONE ORDINARIA PROGRAMMATA

Il quadro è stato progettato per ridurre al minimo la manutenzione ordinaria; spetta agli utilizzatori della macchina di cui esso è messo a servizio e al responsabile della manutenzione giudicarne lo stato e la idoneità per l'utilizzo. Si raccomanda, comunque, di arrestare e di intervenire con la manutenzione ogni qualvolta si avverte un funzionamento non ottimale, ciò consentirà di avere sempre il massimo dell'efficienza. Nel seguito sono descritte le operazioni di manutenzione ordinaria necessarie.

Pulizia del quadro

Il quadro deve essere sottoposto a pulizia accurata dalla polvere almeno ogni 2 anni in condizioni operative normali o ogni anno in caso di quadri installati in ambienti particolarmente polverosi. La pulizia deve essere effettuata a quadro disalimentato con l'impiego di aspirapolvere, pennelli e stracci.



Controllo del serraggio

Il controllo del serraggio delle barre e dei cavi di potenza contro i cattivi contatti deve essere eseguito ogni 2 anni in condizioni operative normali o ogni anno in caso di quadri installati a bordo di macchine soggette a vibrazioni (vedi tabella "Tabella Manutenzione programmata")

Sostituzione fusibili

Si riporta la seguente tabella con le caratteristiche dei fusibili presenti nel quadro: (vedi "Tabella Manutenzione programmata")

TABELLA CARATTERISTICHE FUSIBILI

Operazione	Periodicità controlli	Stato della macchina	Simbolo
Fusibile ID	Ogni 2 anni	Quadro disalimentato	
Fusibile ID	Ogni 2 anni	Quadro disalimentato	

Tab 5-6.1

Verifica dell'isolamento

La verifica dell'isolamento fra le fasi e verso massa ha lo scopo di verificare la tenuta dell'isolamento sotto l'effetto dell'invecchiamento dei polimeri isolanti. Deve essere effettuata a quadro disalimentato utilizzando un comune tester (vedi figura), con periodicità di 2 anni (vedi "Tabella Manutenzione programmata").



TABELLA MANUTENZIONE PROGRAMMATA

Operazione	Periodicità controlli ⁽¹⁾	Stato della macchina	Simbolo
Controllo visivo del quadro e rilievo fattori anomali (annerimenti, ecc.)	sei mesi	Quadro alimentato	
Controllo e test di intervento dei circuiti di emergenza e dei dispositivi di emergenza	sei mesi
Controllo funzionamento delle segnalazioni ottiche (di emergenza)	sei mesi
Controllo funzionamento delle segnalazioni acustiche (di emergenza)	un anno
Lubrificazione di tutti gli organi meccanici (leverismi, interblocchi, maniglie, ecc)	un anno	Quadro disalimentato	
Verifica serraggio bulloneria, viti componenti, viti morsetti	un anno
Verifica serraggio ed ispezione visiva dell'integrità dei circuiti di protezione	un anno		
Controllo funzionamento meccanico manovre ed interblocchi	un anno		
Controllo stato mantenimento dell'isolamento dei conduttori (a vista)	un anno		
Verifica di funzionamento di apparecchiature di misura, controllo e regolazione	un anno		
Controllo funzionamento ventole di raffreddamento o condizionatori e pulizia filtri	un anno		
Controllo funzionamento resistenze di riscaldamento ed anticondensa	un anno		
Controllo presenza organi accessori (chiavi, maniglie di estrazione, ecc.)	un anno		
Controllo presenza eventuali materiali per manutenzioni straordinarie (fusibili, lampadine, ecc.)	un anno		
Controllo strumentale dei dispositivi di protezione (relè differenziali, ecc.)	due anni		
Controllo stato di mantenimento schermi e ripari	tre anni		
Controllo stato di usura delle apparecchiature (ossidazione contatti, ecc.)	tre anni		
Verifica strumentale dell'isolamento dei circuiti	due anni		
Verifica strumentale della continuità dei conduttori di protezione	cinque anni		
Apparecchiature e componenti incorporati	(come da istruzioni d'uso e manutenzione del singolo componente)		
Verifica presenza targa identificativa e schema elettrico con eventuale aggiornamento	tre anni		
(1) La prova dei relè differenziali (tasto di prova) deve essere eseguito ogni semestre, se l'ambiente risulta essere critico (presenza di polvere, atmosfere corrosive, atmosfere saline, ecc.), deve essere eseguito mensilmente			

R

Il mancato rispetto di quanto richiesto, esonera il fabbricante/costruttore da qualunque responsabilità agli effetti della Garanzia.

6.6 MANUTENZIONE STRAORDINARIA

La manutenzione straordinaria riguarda essenzialmente la sostituzione di apparecchiature danneggiate per usura o accidentali sovraccarichi. Si faccia riferimento allo schema elettrico e all'elenco dei materiali allegato per richiedere i ricambi.

6.7 DIAGNOSTICA E RICERCA GUASTI

Per difetti o malfunzionamenti dell'equipaggiamento elettrico non descritti nel presente Manuale di Istruzioni si prega di rivolgersi al Fabbrikante/Costruttore.

S

Indicare e descrivere le procedure per la diagnostica e ricerca guasti e le relative tempistiche.

13. Documentazione tecnica (vedere art. 17)				
a) Documentazione tecnica (vedere 17.1)	Su che supporto?		In quale lingua?	
	Formato file?			
b) Istruzioni per l'uso (vedere 17.1)	Su che supporto?		In quale lingua?	
	Formato file?			
c) Dimensioni, ubicazione e impiego dei tubi, delle passerelle aperte per cavi o dei supporti per cavi da fornire a cura dell'utilizzatore				
d) Indicare se limitazioni particolari delle dimensioni o del peso influenzano il trasporto di una specifica macchina o di assiemi di comando e controllo sul luogo dell'installazione:	Dimensioni massime		Peso massimo	
e) In caso di macchine di costruzione speciale, deve essere fornito un certificato delle prove di funzionamento con la macchina a carico?	Si		No	
f) In caso di altre macchine, deve essere fornito un certificato delle prove di tipo di funzionamento su una macchina prototipo a carico?	Si		No	

Riferimenti normativi

Direttiva 2014/35/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione (GU L 96 del 29.3.2014)

Direttiva 2014/30/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica (GU L 96 del 29.3.2014)

D.P.R. 462/2001

Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi. (GU n. 6 del 22 ottobre 2001)

CEI EN 60204-1:2018

Sicurezza del macchinario - Equipaggiamento elettrico delle macchine - Parte 1: Regole generali

CEI 61439-1:2012

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali

CEI 61439-2:2012

Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza

Guida CEI 121-5

Guida alla normativa applicabile ai quadri elettrici di bassa tensione e riferimenti legislativi Ed. 2015 EC1:2016 V1:2019

CEI EN 60073:2003

Principi fondamentali e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, la marcatura e l'identificazione - Principi di codifica per gli indicatori e per gli attuatori

UNI EN 842:2009

Sicurezza del macchinario - Segnali visivi di pericolo - Requisiti generali, progettazione e prove

CEI EN 60073:2003

Principi fondamentali e di sicurezza per l'interfaccia uomo-macchina, la marcatura e l'identificazione - Principi di codifica per gli indicatori e per gli attuatori

CEI EN 61310-3:2008

Sicurezza del macchinario - Indicazione, marcatura e manovra Parte 3: Prescrizioni per il posizionamento e il senso di manovra degli attuatori

CEI EN 60529:1997+EC 2017

Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)

UNI 11063:2003

Manutenzione - Definizioni di manutenzione ordinaria e straordinaria

Pagina bianca

Collegati

[Nuova Direttiva Bassa tensione 2014/35/UE](#)

[Nuova Direttiva EMC 2014/30/UE](#)

[EN 61140 Protezione contro i contatti elettrici](#)

[CEI EN 60204-1:2018](#)

[Certifico Quadri Elettrici](#)

[Guida pratica Organizzare la Documentazione Quadri elettrici | CEI 121-5](#)

[IEC 60204-1 Nuova Ed. 6 2016: Novità e cambiamenti](#)

[IEC 60204-1:2016 Allegato I: Documentazione equipaggiamenti elettrici macchine](#)

[IEC 60204-1:2016: le verifiche previste](#)

[IEC 60204-1:2016 Misure riduzione EMC \(Annex H\)](#)

[EN 60204-1 Ed. 2015 Documentazione Tecnica e Verifiche](#)

Note Documento e legali

Certifico Srl - IT | Rev. 7.0 2020

©Copia autorizzata Abbonati

ID 380 | 06.01.2020

Permalink: <https://www.certifico.com/id/3514>

[Policy](#)