

# BOX JNC - MODULO RELE'

per ESPE serie EFESTO e KEEPER

## Manuale di istruzione uso e manutenzione

### REL 021 X



### REL 022 X



---

## **IMPORTANTE**

---

### **ISTRUZIONI ORIGINALI**

L'utilizzatore ha l'obbligo di attenersi alle nuove norme internazionali Europee al fine di utilizzare nel modo migliore le apparecchiature per la sicurezza delle macchine o degli impianti da proteggere. A questo scopo è necessario che un responsabile curi l'installazione e la messa a punto del sistema secondo i vari criteri esposti nel presente manuale. L'unità di controllo qui descritta, va inserita nel circuito elettrico generale la cui responsabilità di gestione ricade sia sull'utilizzatore che sul produttore della macchina. Si raccomanda di osservare tutti i dettagli tecnici ed i vari suggerimenti riportati in questo manuale senza eccezione alcuna e con la stretta osservanza alle norme locali e nazionali applicabili sulla sicurezza delle macchine industriali. Questa documentazione deve accompagnare il prodotto lungo tutta la sua vita di funzionamento. Le persone responsabili devono assicurarsi che il personale addetto alla manutenzione, al servizio di assistenza e quant'altro attinente all'impiego sulla sicurezza della macchina, abbiano accesso a tutte le informazioni fornite dal fornitore di questi sistemi.

**La Soc. GREIN non si ritiene responsabile di infortuni o danni risultanti dal mancato rispetto di tali indicazioni nell'impiego dei suoi prodotti.**

**SOMMARIO**

|   |         |
|---|---------|
| INFORMAZIONI GENERALI                   | pag. 4  |
| CARATTERISTICHE TECNICHE                | pag. 4  |
| ELENCO MODELLI                          | pag. 4  |
| CONNESSIONI E FUNZIONI                  | pag. 5  |
| SCHEMI DI COLLEGAMENTO                  | pag. 6  |
| PROTEZIONE CONTATTI RELE' - SPEGNI ARCO | pag. 11 |
| FISSAGGIO MECCANICO                     | pag. 11 |
| INDICAZIONI                             | pag. 11 |
| MESSA IN SERVIZIO / IMPOSTAZIONI E TEST | pag. 12 |
| PARTI DI RICAMBIO                       | pag. 13 |
| IMBALLAGGIO/DISIMBALLAGGIO              | pag. 13 |
| STOCCAGGIO / SMALTIMENTO                | pag. 13 |
| CALCOLO TEMPO DI RISPOSTA               | pag. 13 |
| MTTFd / DCavg                           | pag. 14 |
| DIMENSIONI DI INGOMBRO                  | pag. 14 |
| GARANZIA                                | pag. 15 |
| DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'            | pag. 16 |

## INFORMAZIONI GENERALI

Il modulo di interfaccia/derivazione contiene tutte le principali funzioni necessarie per la gestione delle ESPE EFESTO e KEEPER da remoto. Allo stesso tempo, costituisce un punto di appoggio come interfaccia della barriera con il resto dell'impianto della macchina. L'utilizzo di selettori a chiave, permette di aumentare il livello di sicurezza della barriera stessa al fine di garantire che il suo riarmo possa essere effettuato **SOLO** da determinato personale appositamente formato o incaricato( ad esempio in caso di manutenzione le chiavi possono essere rimosse ). Il modulo relè non contiene un circuito interno di controllo dei relè, lo stato dei relè deve essere monitorato da un dispositivo esterno oppure con le barriere della serie EFESTO e KEEPER che implementano la funzione di controllo di dispositivi esterni( EDM ). In tutte le altre applicazioni, un circuito esterno deve controllare lo stato dei relè al fine di raggiungere il livello di sicurezza desiderato. Le connessioni interne sono mediate da connettore PLUG IN per facilitare le operazioni di cablaggio, sostituzione e manutenzione. Le uscite sono due contatti di sicurezza a potenziale libero indipendenti tra di loro e da un contatto NC non di sicurezza sempre a potenziale libero.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

|                              |            |
|------------------------------|------------|
| Temperatura di funzionamento | -5 ÷ 60 °C |
| Umidità relativa             | 5 - 95%    |
| IP                           | 56         |
| Peso del modulo di controllo | 700 grammi |
| Tempo di risposta massimo    | 5ms        |

| CONTATTI DI USCITA - RELE' SICUREZZA |                    |
|--------------------------------------|--------------------|
| Materiale contatti                   | AgSnO <sub>2</sub> |
| Tensione di lavoro                   | AC 230V; DC 300V   |
| Corrente massima commutabile         | 6A                 |
| Corrente massima continuativa        | 2A                 |
| Potenza massima commutabile          | 1500VA             |
| Durata meccanica del contatto        | 10 <sup>7</sup>    |
| Durata elettrica del contatto        | 10 <sup>5</sup>    |

## ELENCO DEI MODELLI

|                  |  |
|------------------|--|
| <b>REL 021 B</b> | modulo relè esterno con chiave di reset e lampada stato uscite per EF b  |
| <b>REL 021 D</b> | modulo relè esterno con chiave di reset e lampada stato uscite per EF d  |
| <b>REL 022 E</b> | modulo relè esterno con chiave di reset / override, lampada stato uscite e stato muting per EF e               |
| <b>REL 022 F</b> | modulo relè esterno con chiave di reset / override, lampada stato uscite e stato muting per EF f1, KP f1, KP h |

## CONNESSIONI E FUNZIONI

Nelle tabelle sottostanti vengono riassunte le caratteristiche elettriche e la funzione di ogni singolo ingresso.

| N pin                | Funzione         | Descrizione                                 | Tipo | Livelli                    |
|----------------------|------------------|---|------|----------------------------|
| <b>CONNETTORE X1</b> |                  |   |      |                            |
| 1                    | Uscita relè N.C. | Contatto NC non di sicurezza                | OUT  | AC15 230V 4A / DC13 24V 2A |
| 2                    | Uscita relè N.C. | Contatto NC non di sicurezza                | OUT  | AC15 230V 4A / DC13 24V 2A |
| 3                    | Non collegato    | -   | -    | -                          |
| 4                    | Uscita relè N.O. | Contatto NO di sicurezza canale 0           | OUT  | AC15 230V 4A / DC13 24V 2A |
| 5                    | Uscita relè N.O. | Contatto NO di sicurezza canale 0           | OUT  | AC15 230V 4A / DC13 24V 2A |
| 6                    | Non collegato    | -   | -    | -                          |
| 7                    | Uscita relè N.O. | Contatto NO di sicurezza canale 1           | OUT  | AC15 230V 4A / DC13 24V 2A |
| 8                    | Uscita relè N.O. | Contatto NO di sicurezza canale 1           | OUT  | AC15 230V 4A / DC13 24V 2A |
| <b>CONNETTORE X3</b> |                  |   |      |                            |
| 9                    | BLNK-0           | ingresso 0, settaggio BLANKING              | IN   | 0 - 24 Vdc 10mA            |
| 10                   | BLNK-1           | ingresso 1, settaggio BLANKING              | IN   | 0 - 24 Vdc 10mA            |
| 11                   | BLNK-2           | ingresso 2, settaggio BLANKING              | IN   | 0 - 24 Vdc 10mA            |
| 12                   | GOVR-0           | Ingresso guard override - 0                 | IN   | 0 - 24 Vdc 10mA            |
| 13                   | GOVR-1           | Ingresso guard override - 1                 | IN   | 0 - 24 Vdc 10mA            |
| 14                   | MUTE-1           | ingresso sensore di MUTING 1                | IN   | 0 - 24 Vdc 10mA            |
| 15                   | MUTE-0           | ingresso sensore di MUTING 0                | IN   | 0 - 24 Vdc 10mA            |
| 16                   | MUTE-E           | ingresso abilitazione funzione di MUTING    | IN   | 0 - 24 Vdc 10mA            |
| <b>CONNETTORE X2</b> |                  |   |      |                            |
| 17                   | TEST             | Ingresso di TEST                            | IN   | 0 - 24 Vdc 10mA            |
| 18                   | MUTE-S           | uscita lampada segnalazione MUTING          | OUT  | 0 - 24 Vdc 0,5A max        |
| 19                   | OSSD-S           | uscita segnalazione stato dell'uscita       | OUT  | 0 - 24 Vdc 0,2A max        |
| 20                   | EDM              | Ingresso segnale EDM                        | IN   | 24 Vdc 10mA                |
| 21                   | START            | ingresso pulsante di RESET esterno          | IN   | 0 - 24 Vdc 10mA            |
| 22                   | START ENABLE     | selezione RESET, manuale/automatico         | IN   | 0 - 24 Vdc 10mA            |
| 23                   | GND              | tensione di alimentazione negativo          | IN   | 0V                         |
| 24                   | +24V             | tensione continua di alimentazione positiva | IN   | +24 Vdc +/- 10% 1A         |
| <b>CONNETTORE X4</b> |                  |   |      |                            |
| 25                   | PE               | terra                                       | -    | -                          |
| 26                   | +24V             | tensione continua di alimentazione positiva | IN   | +24 Vdc +/- 10% 1A         |
| 27                   | GND              | tensione di alimentazione negativo          | IN   | 0V                         |
| 28                   | +24V             | tensione continua di alimentazione positiva | IN   | +24 Vdc +/- 10% 1A         |

Lo stato dei contatti è riferito al modulo privo di alimentazione o in fase di protezione.

### SCHEMI DI COLLEGAMENTO

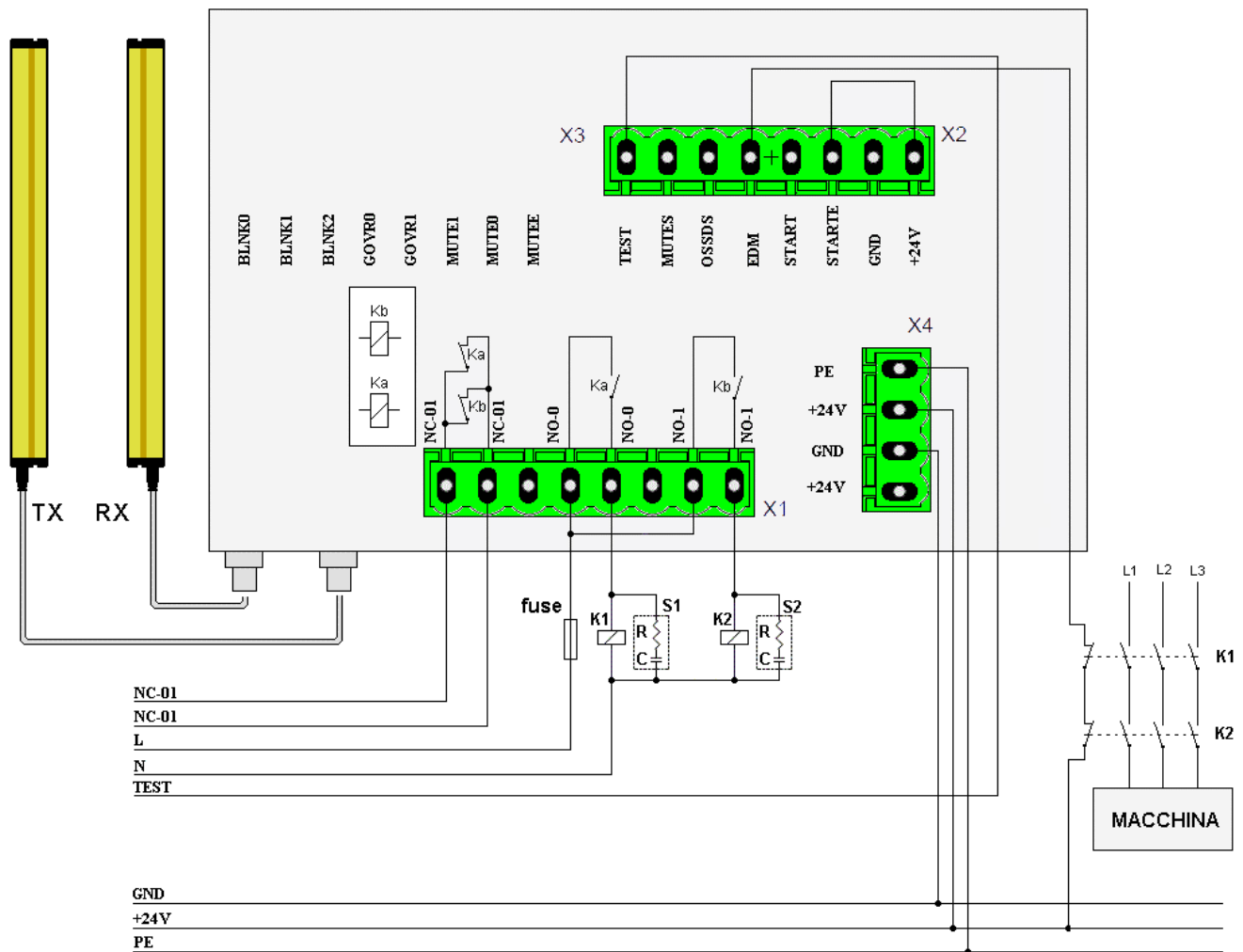
#### AVVERTENZE SUI CAVI DI COLLEGAMENTO

- 1 - I cavi di collegamento ESPE / BOX JNC devono seguire percorsi diversi da quelli di potenza.
- 2 - L'alimentazione del BOX JNC dovrebbe essere distinta da quella di apparecchiature di potenza.
- 3 - Se c'è la possibilità di danneggiare i cavi, provvedere delle protezioni che preservino da schiacciamenti o tagli.

#### ESEMPIO DI CONNESSIONE REL021B

Schema di connessione che prevede il riarmo manuale tramite selettore a chiave, l'indicatore dello stato degli OSSD e la connessione con teleruttori esterni.

L'ingresso di TEST può essere interfacciato ad un contatto esterno al fine da remotare il TEST del trasmettitore. Riferirsi al manuale della barriera per ulteriori dettagli.



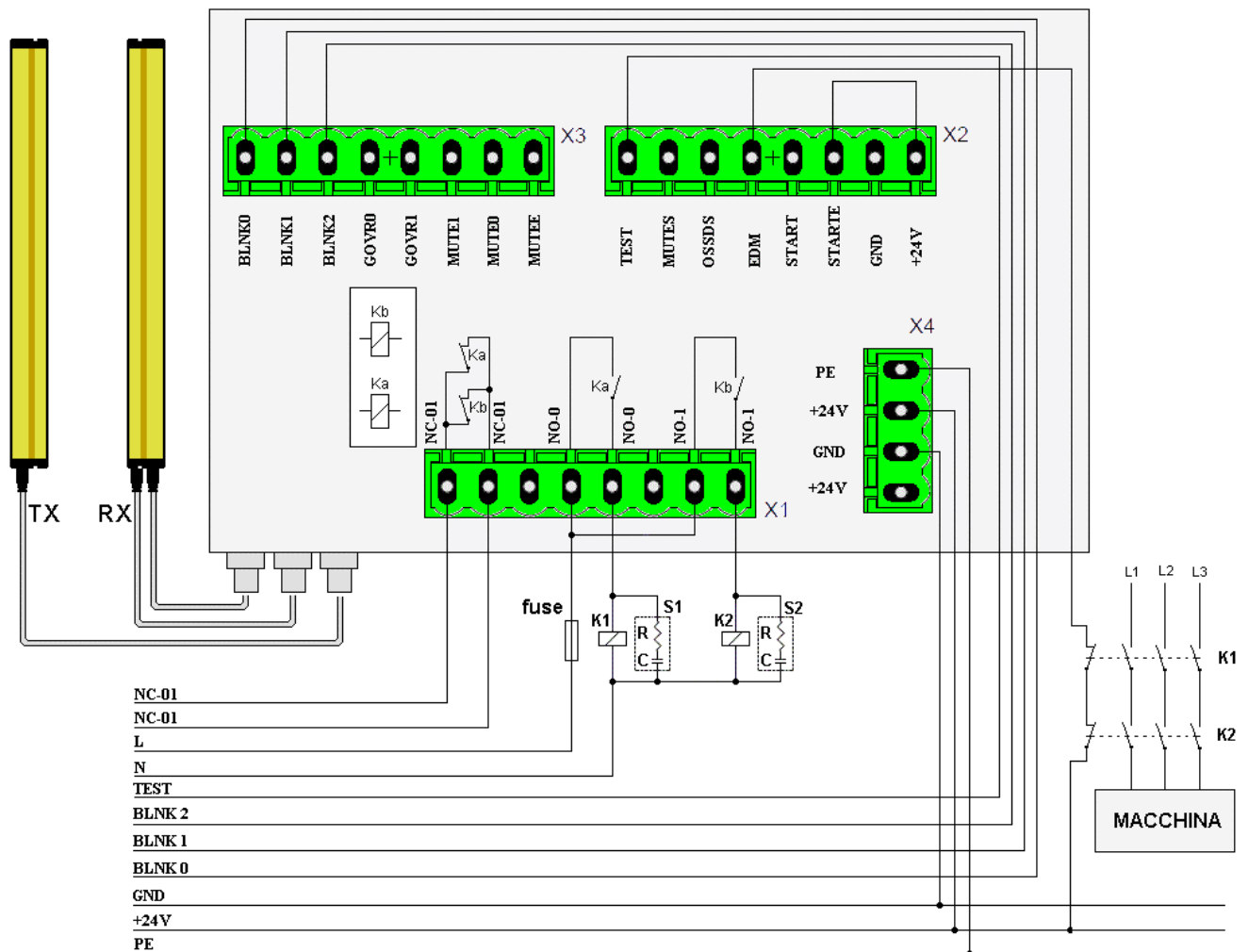
Se non viene impiegato il controllo dei teleruttori esterni, collegare l'ingresso EDM a +24V del connettore X2.

### ESEMPIO DI CONNESSIONE REL021D

Schema di connessione che prevede il riarmo manuale tramite selettore a chiave, l'indicatore dello stato degli OSSD e la connessione con teleruttori esterni.

In questo box di connessione, abbinato alla barriera serie EFESTO versione D si ha la possibilità di remotare le connessioni per il settaggio della funzione di BLANKING.

L'ingresso di TEST può essere interfacciato ad un contatto esterno al fine da remotare il TEST del trasmettitore. Riferirsi al manuale della barriera per ulteriori dettagli.



Se non viene impiegato il controllo dei teleruttori esterni, collegare l'ingresso EDM a +24V del connettore X2.

### ESEMPIO DI CONNESSIONE REL022E

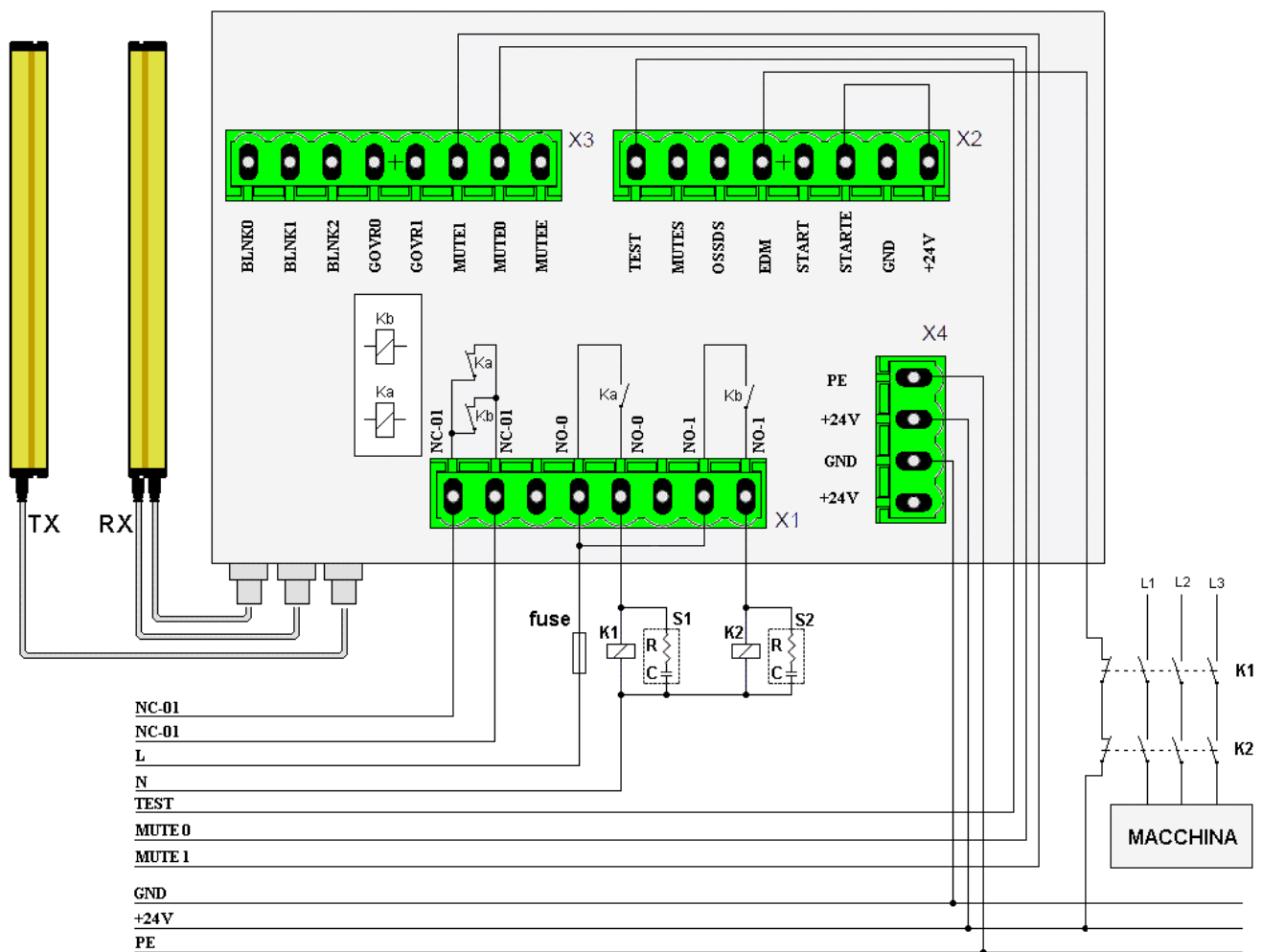
Schema di connessione che prevede il riarmo manuale tramite selettore a chiave, l'indicatore dello stato degli OSSD, del muting e la connessione con teleruttori esterni.

In questo box di connessione, abbinato alla barriera serie EFESTO versione E si ha la possibilità di remotare le connessioni per i sensori di MUTING.

Un indicatore esterno giallo è provvisto per indicare l'attivazione del MUTING.

Un selettore a chiave viene utilizzato come comando di GUARD OVVVERRIDE.

L'ingresso di TEST può essere interfacciato ad un contatto esterno al fine da remotare il TEST del trasmettitore. Riferirsi al manuale della barriera per ulteriori dettagli.



Se non viene impiegato il controllo dei teleruttori esterni, collegare l'ingresso EDM a +24V del connettore X2.



### REL022F

Schema di connessione che prevede il riarmo manuale tramite selettore a chiave, l'indicatore dello stato degli OSSD, del muting ed il controllo dei teleruttori esterni.

Un indicatore esterno giallo è provvisto per indicare l'attivazione del MUTING.

Un selettore a chiave viene utilizzato come comando di GUARD OVRERIDE.

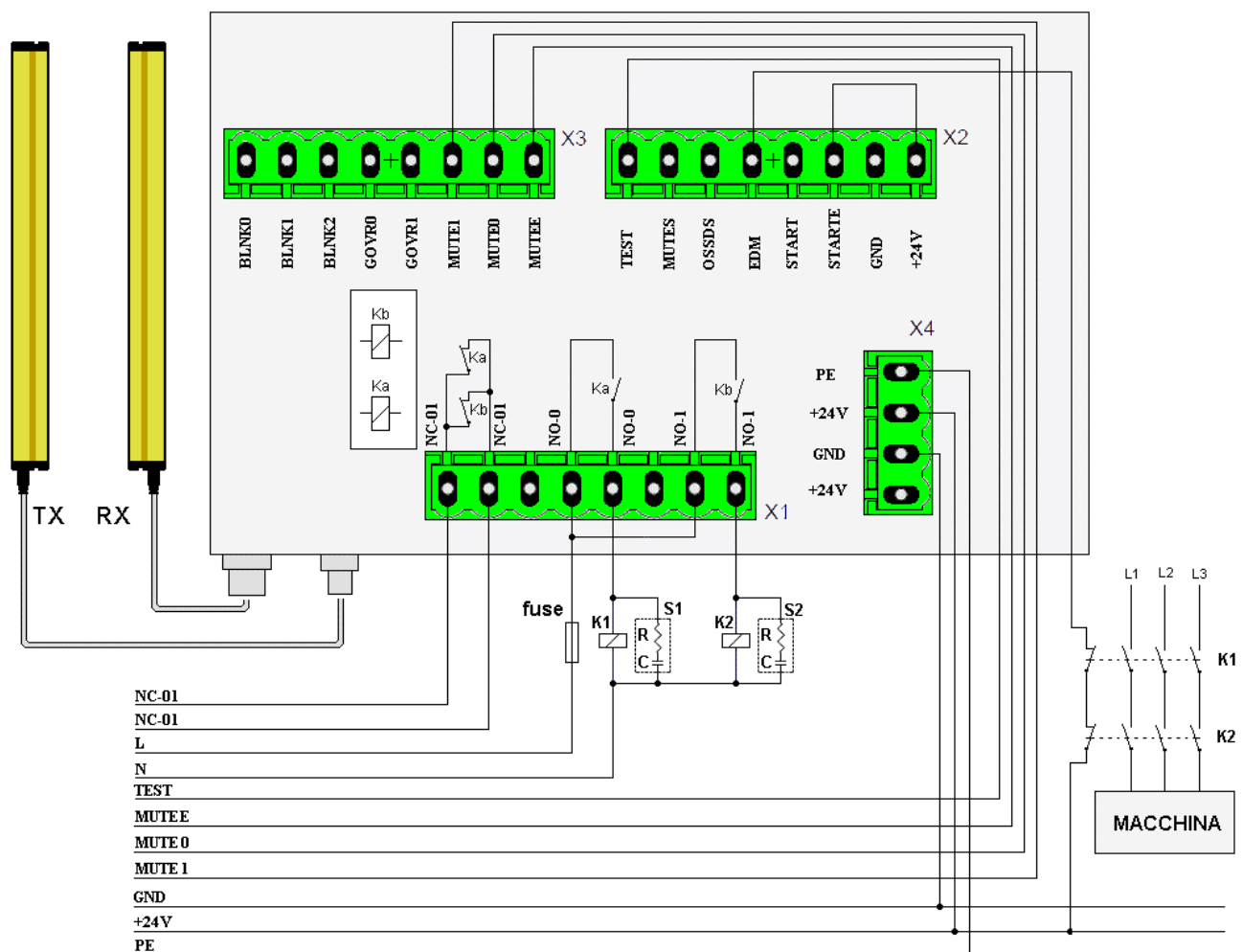
Abbinato alle barriere serie EFESTO e KEEPER versione F1 fornisce la possibilità di remotare le connessioni per l'attivazione della funzione di MUTING, e dei sensori di MUTING 0 e 1.

Abbinandolo alle barriere KEEPER versione H si ha la possibilità di impostare il massimo tempo di muting.

### ESEMPIO DI CONNESSIONE REL022F – EFESTO / KEEPER F1

Gli ingressi MUTE-0 e MUTE-1 possono essere impiegati per attivare la fase di muting della barriera, l'ingresso MUTE-E abilita e disabilita la funzione di muting.

L'ingresso di TEST può essere interfacciato ad un contatto esterno al fine da remotare il TEST del trasmettitore. Riferirsi al manuale della barriera per ulteriori dettagli.

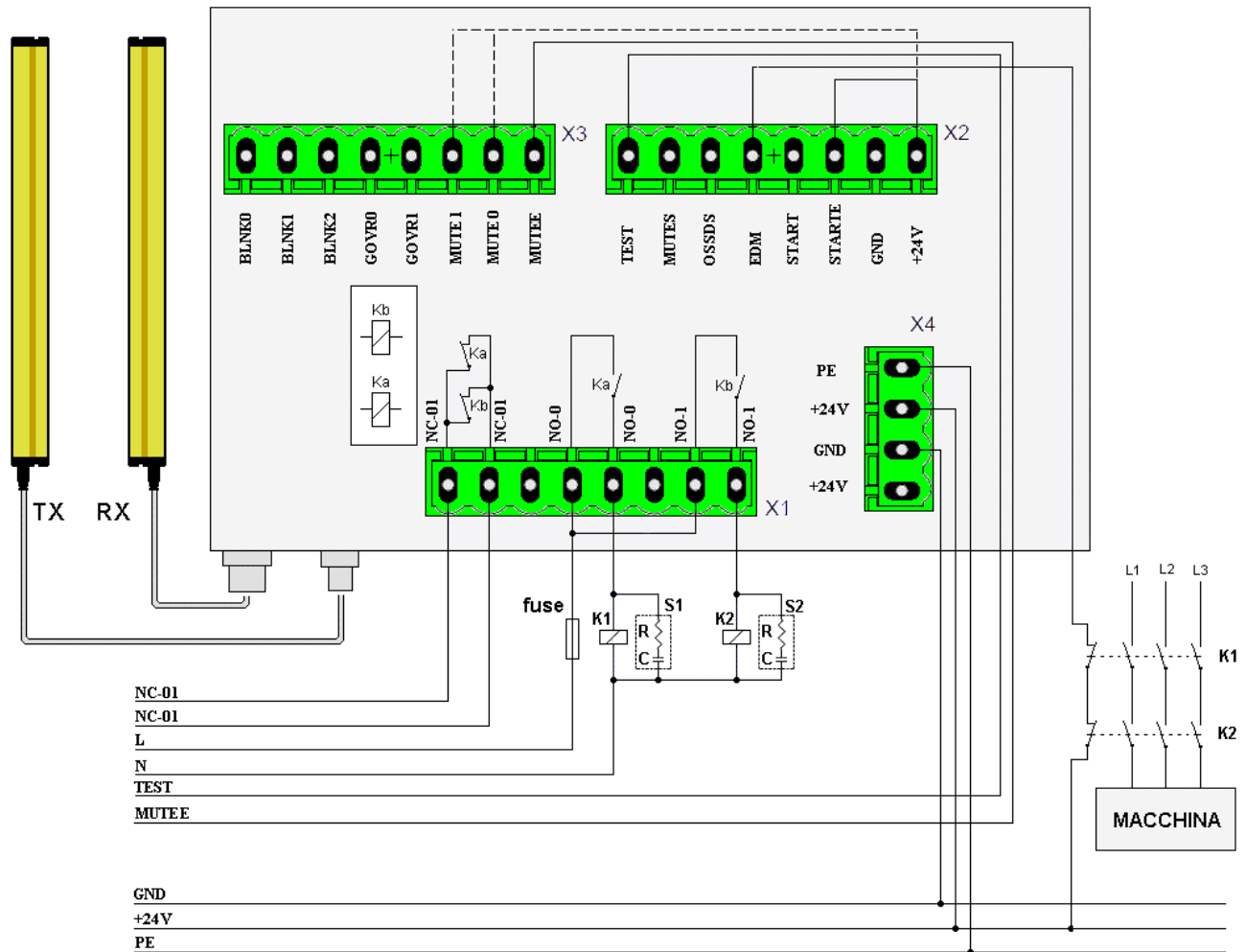


Se non viene impiegato il controllo dei teleruttori esterni, collegare l'ingresso EDM a +24V del connettore X2.

### ESEMPIO DI CONNESSIONE REL022F – KEEPER H

Gli ingressi MUTE-0 e MUTE-1 sono impiegati per l'impostazione del tempo massimo di muting, l'ingresso MUTE-E abilita e disabilita la funzione di muting.

L'ingresso di TEST può essere interfacciato ad un contatto esterno al fine da remotare il TEST del trasmettitore. Riferirsi al manuale della barriera per ulteriori dettagli.



Se non viene impiegato il controllo dei teleruttori esterni, collegare l'ingresso EDM a +24V del connettore X2.

Pin MUTE-0 => TIME-0

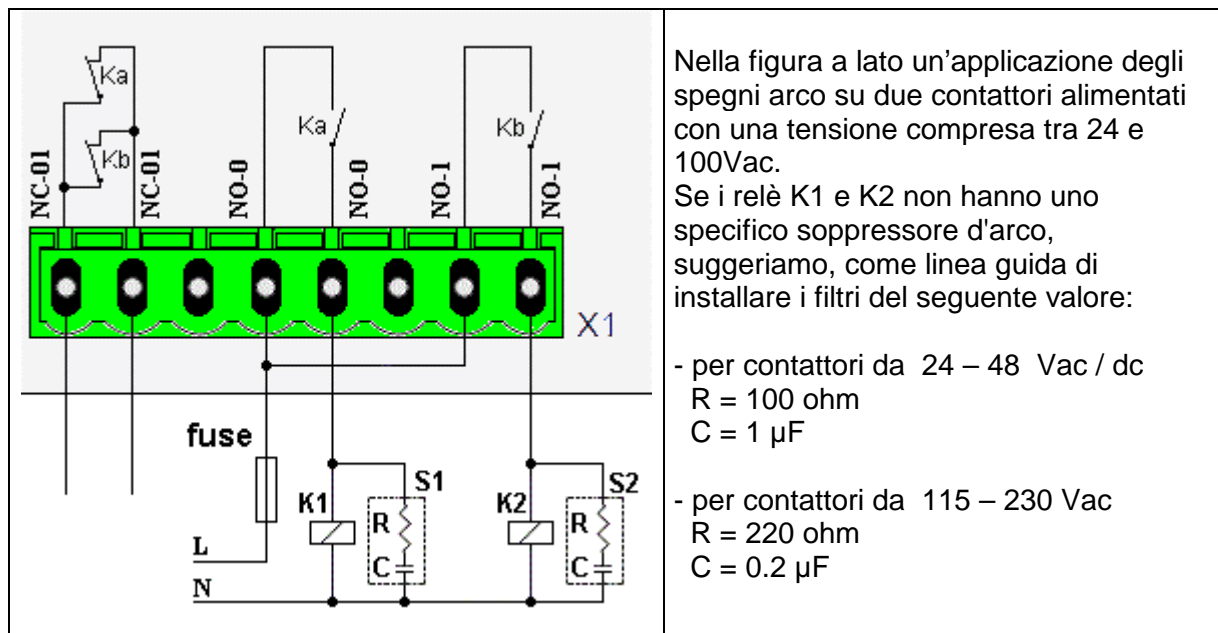
Pin MUTE-1 => TIME-1

| SETTAGGIO DEL TEMPO MASSIMO DI MUTING |          |                                    |
|---------------------------------------|----------|------------------------------------|
| TIME - 0                              | TIME - 1 | Durata massima del tempo di muting |
| 0V                                    | 0V       | 1 minuto                           |
| 0V                                    | +24V     | 24 ore                             |
| +24V                                  | 0V       | 90 minuti                          |
| +24V                                  | +24V     | 1 minuto                           |

### PROTEZIONE CONTATTI RELE' – APPLICAZIONE SPEGNI ARCO

Per aumentare la durata dei contatti di uscita del BOX DIN, due filtri (S1 e S2 ) devono essere collegati in parallelo al circuito ausiliario del blocco macchina per ridurre gli " spike " generati dal carico induttivo. S1 e S2 sono lo spegni arco per ogni canale di uscita.

**S1 e S2 devono essere collegati sempre e solo in parallelo al carico, non devono essere mai collegati sui terminali delle uscite di sicurezza.**



### FISSAGGIO MECCANICO MODULO DI CONTROLLO

Il modulo di controllo BOX JNC deve essere fissato correttamente seguendo queste linee guida.

- 1) Non montare il modulo di controllo BOX DIN in prossimità di fonti di calore intenso.
- 2) Il modulo BOX JNC può essere montato in qualsiasi posizione.

### INDICAZIONI

Di seguito il significato degli indicatori.

|                    |                           |
|--------------------|---------------------------|
| <b>MUTING LAMP</b> | GIALLO - Stato del MUTING |
|--------------------|---------------------------|

Acceso di luce fissa gialla indica che la funzione di MUTING è attiva e viceversa.

|                  |                                 |
|------------------|---------------------------------|
| <b>OSSD LAMP</b> | VERDE - Stato delle uscite OSSD |
|------------------|---------------------------------|

Acceso di luce fissa verde indica che i relè sono attivi e viceversa.

## **MESSA IN SERVIZIO**

**Ogni intervento di riparazione, deve essere effettuato esclusivamente dalla società GREIN.**

### **Messa in servizio e test ad intervalli regolari**

L'installatore che ha messo in servizio l'apparecchiatura deve avere tutte le informazioni sulla macchina, il BOX JNC e la ESPE ad esso connesso. Il test deve ricoprire l'interazione tra i componenti precedentemente indicati e il sistema di controllo della potenza, lo stato di sicurezza e la costruzione in conformità con le norme di sicurezza. Le informazioni rilevanti, fornite dal costruttore della macchina o struttura devono essere sempre osservate durante il test.

Una distinzione è fatta tra i seguenti test:

### **Verifica della messa in servizio di un dispositivo per la prima volta e dopo le modifiche**

Una persona autorizzata e qualificata, dovrebbe testare il BOX JNC, la ESPE ad esso connesso, la prima volta della sua messa in servizio e tutte le unità coinvolte nella funzione di sicurezza della macchina. Tutti i cambiamenti sulla configurazione del modulo BOX JNC, la ESPE ad esso connesso e i componenti/unità che influenzano la funzione di sicurezza devono essere sempre valutati. Per la corretta interazione con del BOX JNC, la ESPE ad esso connesso, bisogna controllare che tutti i componenti esterni ad essa siano testati.

### **Prove periodiche**

Le prove periodiche hanno lo scopo di individuare e rimuovere le carenze rilevanti per la sicurezza ( ad esempio nel caso di modifiche o manipolazioni ) degli equipaggiamenti protettivi della macchina dopo la sua messa in servizio. Tipi, scopi e intervallo di tempo da seguire, sono elencati nel paragrafo "IMPOSTAZIONI E TEST" e dovrebbero essere determinati e specificati per ogni macchina. Per tutte le prove, devono essere rispettate i regolamenti nazionali di lavoro. I risultati dei test devono essere registrati e firmati da un ispettore. La relazione deve essere conservata nel luogo di installazione della macchina o dell'impianto.

## **IMPOSTAZIONI E TEST**

### **CONTROLLO FINALE PRIMA DI INIZIARE / TEST INIZIALE E PERIODICI**

Prima di alimentare la ESPE collegata al BOX JNC verificare che:

- controllare la connessione tra la ESPE e il BOX JNC;
- la tensione di alimentazione del box sia di 24V.
- Se necessario, per aumentare la sicurezza, impostare la funzione di riarmo manuale.

Se i punti precedenti sono corretti, fornire alimentazione.

Verificare che quando le uscite OSSDs della barriera sono attive, siano attivi anche i relè nel BOX JNC ( i contatti di uscita NO passano da aperti a chiusi ) e si accenda l'indicatore STATUS LAMP.

Interrompere i raggi della barriera e verificare che la STATUS LAMP si spenga e le uscite dei relè passano da chiuse ad aperte.

Se il BOX prevede la gestione della funzione di MUTING attivare questa funzione e verificare l'accensione dell'indicatore MUTING LAMP. L'interruzione dei raggi non deve provocare la disattivazione delle uscite di sicurezza. Uscire dal ciclo di MUTING e verificare che la MUTING LAMP si spenga. Per verificare la correttezza del Guard override attivare un solo sensore di muting, interrompere i raggi principali della barriera disattivando gli OSSDs. Attivare il comando GUARD OVERRIDE tramite la chiave e verificare che le uscite della barriera si attivino e la STATUS LAMP sia accesa.

### PARTI DI RICAMBIO



Solo le parti approvate dal produttore possono essere sostituite; se vengono utilizzati ricambi non autorizzati o vengono effettuate modifiche al modulo BOX JNC le prestazioni del dispositivo potrebbero essere compromesse.

### IMBALLAGGIO E DISIMBALLAGGIO DEL PRODOTTO



Osservare sempre gli standard e le normative relative alla prevenzione degli incidenti quando si maneggia il prodotto.

### IMBALLO DEL PRODOTTO

La forma, dimensione e contenuto dell'imballaggio varia in funzione del numero delle unità di controllo inserito in esso.

### LINEA GUIDA SUL DISIMBALLAGGIO

Durante il disimballaggio del prodotto seguire queste linee guida:

- 1 Ispezionare l'imballo per rilevare eventuali articoli danneggiati o mancanti.
- 2 Procedere con il disimballaggio ponendo particolare attenzione all'apertura dell'imballo, se si usano cutter o altri strumenti di taglio.

### STOCCAGGIO

Se il prodotto non viene installato immediatamente dopo la consegna, stoccarlo come di seguito:

- 1) stoccare il prodotto in un luogo asciutto a temperatura compresa tra -10 e 60°C

### SMALTIMENTO

Smaltire questo prodotto e i relativi componenti in conformità alle normative federali, statali e locali.

## CALCOLO TEMPO DI RISPOSTA

Il tempo di risposta complessivo del sistema composto dalla ESPE e dal BOX DIN è calcolato come:

TEMPO DI RISPOSTA TOTALE = TEMPO DI RISPOSTA ESPE + TEMPO DI RISPOSTA BOX DIN

ESEMPIO:

ESPE: EF-B-0750B = 11ms  
BOX DIN: = 5ms

TEMPO DI RISPOSTA TOTALE = 11ms + 5ms = 16ms

### MTTF<sub>d</sub> / DC<sub>avg</sub>

| MTTFd (anni) AC15-230V-0,6A | MTTFd (anni) DC13-24V-0,5A | NOTE                         |
|-----------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 137,31                      | 89,96                      | 1 commutazione ogni minuto   |
| 686,15                      | 449,81                     | 1 commutazione ogni 5 minuti |
| 8238,64                     | 5397,73                    | 1 commutazione ogni ora      |
| 197727,27                   | 129545,45                  | 1 commutazione al giorno     |

| DC avg AC15-230V-0,6A | DC avg DC13-24V-0,5A | NOTE                         |
|-----------------------|----------------------|------------------------------|
| 99,00%                | 99,00%               | 1 commutazione ogni minuto   |
| 99,00%                | 99,00%               | 1 commutazione ogni 5 minuti |
| 99,00%                | 99,00%               | 1 commutazione ogni ora      |
| 99,00%                | 99,00%               | 1 commutazione al giorno     |



Il valore DC avg diventa uguale a zero se non viene utilizzato il controllo EDM.



Le dimensioni si riferiscono ad ogni modello di BOX JNC

---

## **GARANZIA**

---

**La garanzia** s'intende per un periodo di 12 mesi dalla data della consegna e termina alla scadenza di questo termine anche se l'apparecchiatura non è stata usata per qualsiasi ragione.

**La soc. Grein** si impegna a riparare o sostituire gratuitamente, durante il periodo di garanzia, il più rapidamente possibile, tutte quelle parti che si dimostrassero difettose per cattiva qualità, vizio di costruzione o lavorazione, purché queste non dipendano da:

- cause dovute ad imperizia, negligenza, inadeguata manutenzione;
- errato collegamento o trasporto;
- interventi o manomissioni non autorizzate;
- cause accidentali o di forza maggiore.

**Le riparazioni o le sostituzioni** di parti ritenute necessarie, dovranno venire effettuate presso la ns. sede di Milano. Le spese di trasporto e la manodopera saranno a carico del committente.

**La garanzia** non dà diritto alcuno a richieste di indennizzi o risarcimento per eventuali danni provocati da cattivo o mancato funzionamento degli apparecchi.

**Nel caso eccezionale** di comprovata necessità di provvedere alla riparazione in garanzia presso la sede o stabilimento del cliente se questo si trova oltre 25 Km. fuori Milano, è dovuto alla ns. Società il rimborso delle spese di viaggio e soggiorno del suo tecnico oltre naturalmente alle spese di manodopera. La visita del ns. tecnico è espressamente condizionata dall'impegno scritto dell'acquirente di assumersi tali spese.

Per quanto non specificato o soggetto a disputa, valgono le norme A.N.I.E. attualmente in vigore in Italia per le industrie elettriche ed elettroniche.

**GREIN S.r.l. Milano**

**N.B.**            **Le caratteristiche tecniche e le dimensioni qui riportate sono solo una base di riferimento e possono essere soggette a variazioni senza alcun preavviso.**

---

**“CE” DECLARATION OF CONFORMITY**

---

**Il fabbricante****The manufacturer****GREIN S.r.l.**

Via S.G.B. de La Salle 4/A 20132 MILANO ITALY

**Dichiara che****Declares that**

Il relè di sicurezza BOX DIN è fabbricato in conformità al campione esaminato da:

The safety relay BOX DIN is manufactured in accordance to the sample examined by:

Prima Ricerca & Sviluppo S.r.l.  
Via Campagna, 92  
22020 Faloppio Italia**Direttive applicate****Applied directives**2006/42/ EC    Direttiva Macchine  
2006 /95/EC    Direttiva Bassa Tensione  
2004/108/EC    Compatibilità ElettromagneticaMachine Directive  
Low Voltage Directive  
ElectroMagnetic Compatibility Directive

Norme applicate

Applied standards

EN ISO 13849-1/2 (2008)

NAME : Perissinotto Antonio  
POSITION : C E O GREIN S.r.l.

Milano, gen 2016



**GREIN s.r.l.**  
Amministratore Unico  
A. Perissinotto