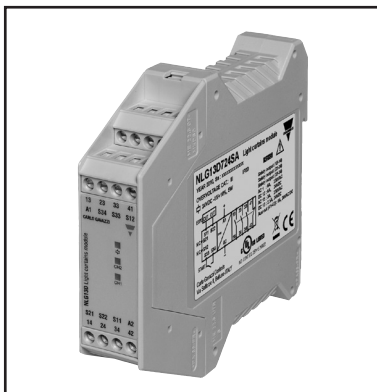


---

# MODULI DI SICUREZZA SAFETY MODULE NLG13D..

---



---

## Manuale Utente / User Manual

---

CARLO GAVAZZI



---

# Manuale istruzioni originale / Original instruction manual

## INDICE / TABLE OF CONTENTS

INTRODUZIONE .....	3
FUNZIONI DELLA CENTRALINA .....	3
INSTALLAZIONE .....	3
<i>Avvertenze</i> .....	3
<i>Cablaggio</i> .....	4
<i>Codifica dei morsetti</i> .....	4
<i>Alimentazione</i> .....	4
<i>Ingressi</i> .....	4
<i>Circuito di riarmo</i> .....	5
<i>Uscite sicure</i> .....	5
<i>Uscita ausiliaria</i> .....	5
FUNZIONAMENTO .....	6
MESSA IN SERVIZIO .....	6
PRECAUZIONI DI UTILIZZO .....	7
CONTROLLI PERIODICI E MANUTENZIONE .....	8
APPLICAZIONI .....	8
FIGURE E TABELLE / FIGURES AND TABLES .....	17
DATI TECNICI / TECHNICAL DATA .....	20
<hr/>	
INTRODUCTION .....	10
FUNCTION .....	10
INSTALLATION .....	10
<i>Warning</i> .....	10
<i>Wiring</i> .....	11
<i>Terminals coding</i> .....	11
<i>Power supply</i> .....	11
<i>Input</i> .....	11
<i>START Circuit</i> .....	12
<i>Safety Outputs</i> .....	12
<i>Auxiliary output</i> .....	12
OPERATING MODE .....	13
TEST & ACTIVATION .....	13
USAGE PRECAUTIONS .....	14
INSPECTIONS AND MAINTENANCE .....	15
APPLICATIONS .....	15
FIGURE E TABELLE / FIGURES AND TABLES .....	17
DATI TECNICI / TECHNICAL DATA .....	20

## INTRODUZIONE

Il presente manuale utente deve essere letto e compreso interamente dal personale che si occupa tutte le attività riguardanti il modulo di sicurezza "**NLG13D724xx**" dove "**xx**" definisce il singolo modello.

Le informazioni riguardano il modulo sia nella versione con riarmo automatico / manuale non controllato ("SA"), sia nella versione con riarmo manuale controllato ("SC"), sia nelle rispettive realizzazioni con morsetti estraibili ("DA" ed "DC").

Tutte le operazioni devono essere eseguite esclusivamente da personale specializzato, che si deve attenere alle indicazioni in esso riportate.

La valutazione dell'adeguatezza del modulo all'applicazione è responsabilità dell'utilizzatore.

## FUNZIONI DELLA CENTRALINA

Il modulo di sicurezza **NLG13D724..** controlla barriere di sicurezza (ESPE: ElectroSensitive Protective Equipment) con uscite statiche PNP oppure a relè, in accordo alla Direttiva Macchine 2006/42/CE ed alle relative norme armonizzate.

### NOTA

I terminali di ingresso delle centraline si intendono:

"**Azionati**" o "**attivati**" nel caso in cui l'ESPE presenti raggi non interrotti, riarmo attivato, sia ali-

mentato e non vi siano guasti nel sistema. In questa condizione le uscite sicure della barriera sono ON ed il modulo di sicurezza è abilitato a chiudere le uscite sicure.

"**Disazionati**" o "**disattivati**" nel caso in cui l'ESPE presenti raggi interrotti e/o il sistema non sia adeguatamente alimentato oppure con comando di riarmo non attivato o sia affetto da guasti. In questa condizione le uscite sicure della barriera sono OFF, il modulo di sicurezza non è abilitato a chiudere le uscite sicure ed i teleruttori esterni non possono essere alimentati.

## INSTALLAZIONE

### AVVERTENZE

- Installare il modulo **NLG13D724..** nel rispetto delle normative applicabili nel paese di utilizzo, con impianto disalimentato ed in assenza di pericoli per l'operatore, sul quadro elettrico (grado minimo di protezione pari ad IP54), in luogo asciutto e pulito, montato sull'apposita guida DIN.
- Eventuali manomissioni del modulo possono determinare pericolo per l'operatore e causano il decadimento della garanzia.
- Mantenere separati i conduttori di segnale dai conduttori di potenza.

- Evitare l'installazione durante tempeste o temporali.
- Non disperdere nell'ambiente l'imballo.

### CABLAGGIO

Un corretto cablaggio prevede l'impiego di conduttori di sezione e lunghezza adeguata alle caratteristiche dei morsetti, alle correnti ed alle distanze in gioco, la cui posa deve evitare rischi di taglio, di schiacciamento, di eccessiva tensione e di intralcio a persone e cose.

I modelli con descrizione "SA" e "SC" dispongono di morsetti fissi per cablaggio diretto sul modulo.

I modelli indicati con "DA" e "DC" dispongono di morsetti di tipo plug-in; questi permettono il cablaggio su connettori femmina volanti separati dal modulo da inserire poi a cablaggio effettuato sui rispettivi maschi.

### CODIFICA DEI MORSETTI

I morsetti delle versioni "DA" e "DC" hanno una apposita codifica in modo da permettere una sola combinazione per l'inserimento di TUTTI i morsetti femmina sui rispettivi maschi.

### ALIMENTAZIONE

Collegare i morsetti A1 ed A2 rispettivamente al polo positivo ed al polo negativo della sorgente di alimentazione DC. Il negativo di alimentazione dell'ESPE DEVE

coincidere con il negativo della alimentazione del modulo (vedi figure con esempi).

### INGRESSI

Il modulo è progettato per accettare in ingresso uno/due segnali statici PNP, ciascuno ad un solo filo (con emettitore del transistor PNP di uscita dell'ESPE collegato al positivo di alimentazione all'interno dell'ESPE stesso), oppure una/due uscite optoisolate a due fili, ma può essere impiegato anche in abbinamento ad ESPE con uscita singola o doppia a relè, a uno o due fili.

L'ingresso al modulo deve sempre prevedere l'azionamento di entrambi i canali S11 ed S22 (riferirsi all'etichetta sul prodotto per la numerazione dei terminali). A questi terminali è necessario collegare contatti (statici PNP o a relè) che abbiano una condizione di attivazione e disattivazione secondo quanto indicato all'inizio del presente manuale.

I collegamenti variano in funzione delle caratteristiche di uscita dell'ESPE come segue:

- ESPE con due uscite (PNP o a relè) ciascuna a un filo: collegare le uscite ai morsetti S11 ed S22 lasciando S12 ed S21 non connessi (Figg. 3, 4 - Max categoria di sicurezza: 4 PL:e).
- ESPE con una uscita (PNP o a

relè) a un filo: collegare l'uscita al morsetto S11; cortocircuitare S11 con S22 lasciando S12 ed S21 non connessi (Figg. 5, 6 - Max categoria di sicurezza: 2 PL: c).

- ESPE con due uscite PNP optoisolate ciascuna a due fili: collegare gli emettitori dei PNP al morsetto S21 e le uscite (collettori) ai morsetti S11 ed S22 lasciando S12 non connesso (Fig. 7 - Max categoria di sicurezza: 4 PL: e).

- ESPE con due uscite a relè ciascuna a due fili: collegare un terminale di ciascun contatto al morsetto S21 e le uscite N.O. ai morsetti S11 ed S22 lasciando S12 non connesso (Fig. 8 - Max categoria di sicurezza: 4 PL: e).

- ESPE con una uscita PNP optoisolata a due fili: collegare l'emettitore del PNP al morsetto S21 e l'uscita (collettore) al morsetto S11: cortocircuitare S11 con S22 lasciando S12 non connesso (Fig. 9 - Max categoria di sicurezza: 2 PL: c).

- ESPE con una uscita a relè a due fili: collegare i fili ai terminali S21 ed S11: cortocircuitare S11 con S22 lasciando S12 non connesso (Fig. 10 - Max categoria di sicurezza: 2 PL: c).

Per applicazioni in cat. 2, prevedere un test interrompendo i raggi dell'ESPE con la periodicità indivi-

duata nelle relative norme.

Il modulo è abilitato a chiudere le uscite sicure solo se entrambi i terminali S11 ed S22 ricevono segnale da contatti azionati.

#### CIRCUITO DI RIARMO

Il modulo, nelle versioni "SA" e "DA", è configurato con modalità di riarmo non controllato: è possibile impiegare, tra i morsetti S33 ed S34, un pulsante NO (il cui guasto di incollaggio non viene rilevato) per il riarmo manuale oppure un ponticello (cortocircuito) per il riarmo automatico.

Le versioni "SC" e "DC" prevedono invece la funzione di riarmo manuale controllato: il riarmo può essere solo manuale, per cui è necessario collegare tra i morsetti S33 ed S34 un pulsante NO, il cui stato viene controllato dal modulo (in caso di guasto del pulsante di START il modulo va in blocco).

Le versioni "SC" e "DC" non possono essere configurate con riarmo automatico.

#### USCITE SICURE

Sono disponibili come contatti puliti i morsetti 13-14, 23-24 e 33-34, chiusi in condizioni di modulo alimentato, correttamente funzionante, di contatti in ingresso chiusi e START attivato secondo le modalità indicate nel presente manuale.

#### USCITA AUSILIARIA

Tra i contatti 41-42 è disponibile

un contatto pulito NC impiegabile come contatto di segnalazione e non di sicurezza.

## **FUNZIONAMENTO**

Se impiegato con riarmo manuale, alla chiusura del contatto di START, con ingressi su S11 ed S22 azionati, il modulo chiude le uscite sicure. Con riarmo automatico, invece, l'azionamento sia dell'ingresso su S11 che di quello su S22 determina immediatamente la chiusura delle uscite sicure.

I LED CH1 e CH2 si accendono in corrispondenza della chiusura delle uscite sicure.

Il rilascio anche di un solo contatto in ingresso (S11 e/o S22) - dovuto ad una condizione di pericolo oppure di guasto dell'ESPE o del modulo - determina l'immediata apertura delle uscite sicure e lo spegnimento del/dei LED relativi. Una successiva richiusura delle uscite sicure è possibile solo dopo aver rilasciato e nuovamente azionato i contatti su entrambi i canali di ingresso ed attivando lo START (nel caso di riarmo manuale).

Nella versione con riarmo manuale controllato è necessario che, tra la chiusura degli ingressi e la pressione del pulsante di START trascorra un tempo di almeno 500 ms. Uguale intervallo deve scorrere tra l'apertura del pulsante

di START e la sua richiusura nel caso di chiusura degli ingressi a START già premuto.

Inoltre un eventuale incollaggio del pulsante NO di START blocca il modulo, impedendone la chiusura delle uscite sicure.

## **MESSA IN SERVIZIO**

Deve essere fatta ad ogni installazione, modifica nel cablaggio e periodicamente, eseguendo tutte ed in sequenza le fasi di seguito descritte, in condizione di assenza di pericoli per gli operatori.

**FASE 1** Controllare l'integrità, l'installazione, il posizionamento e il corretto funzionamento di tutti i dispositivi in ingresso o uscita del modulo, nonché lo stato dei cablaggi.

**FASE 2** Alimentare il modulo: il LED **POWER** si accende, e resta acceso in tutte le fasi successive, mentre i LED **CH1** e **CH2** sono spenti.

Azionare i contatti sugli ingressi (abilitare le uscite dell'ESPE): le uscite sicure sono aperte, i LED **CH1** e **CH2** sono spenti (in caso di riarmo automatico, **CH1** e **CH2** sono accesi e le uscite sicure chiuse).

Chiudere il contatto di START: le uscite sicure sono chiuse, i LED **CH1**, **CH2** sono accesi.

**FASE 3** Rilasciare i contatti su entrambi i canali di ingresso

(interrompere i raggi dell'ESPE o simulare tale operazione): le uscite sicure aprono ed i LED **CH1**, **CH2** sono spenti.

Durante la FASE 2, verificare che, in configurazione di riarmo manuale, il solo azionamento degli ingressi, senza la chiusura del contatto di START, non determini la chiusura delle uscite sicure.

**FASE 4** Opera prima su un canale di ingresso (S11) e poi sull'altro (S22) (solo ESPE a 2 uscite).

Rilasciare ed azionare entrambi i contatti di ingresso (e premere il pulsante di START, in modo che le uscite sicure siano chiuse). Scollegare il conduttore relativo ad un canale di ingresso e verificare che le uscite sicure siano aperte ed il LED di canale relativo sia spento.

Premere il pulsante di START, verificando che le uscite sicure non chiudano.

Ricollegare il conduttore staccato e premere il pulsante di START, verificando che le uscite sicure non chiudano.

Ripetere per ciascun dispositivo collegato sugli ingressi tutte le operazioni della FASE 3.

#### NOTA

Durante le fasi indicate, verificare che l'uscita ausiliaria sia chiusa con uscite sicure aperte e aperta con uscite sicure chiuse.

## PRECAUZIONI DI UTILIZZO

- L'ESPE deve essere installato in posizione tale da assicurare che l'operatore non possa raggiungere la zona pericolosa quando esistono ancora condizioni di pericolo per l'operatore stesso.

Le norme stabiliscono le distanze minime che devono intercorrere tra l'ESPE e la zona pericolosa, al fine di evitare pericoli per l'operatore. Queste distanze sono funzione del tempo di arresto della macchina, del tempo di risposta del modulo di controllo (riportata nel presente manuale) e dell'ESPE, nonché della risoluzione dell'ESPE stesso, della sua eventuale distanza da terra (nel caso di ESPE posti in orizzontale) e della velocità di avvicinamento dell'operatore alla macchina.

Si raccomanda il rispetto assoluto delle prescrizioni delle normative citate e di tutte quelle riguardanti i macchinari interessati, cui si rimanda per i dettagli.

- Il controllo di teleruttori esterni o moduli di espansione è possibile mediante l'inserimento dei contatti NC di controllo di questi ultimi in serie al pulsante NO di riarmo (oppure al ponticello di cortocircuito, nel caso di riarmo automatico) tra i morsetti S33-S34.

- È consigliabile collegare in serie

alle uscite sicure un fusibile, per ridurre il rischio di saldatura dei contatti delle uscite stesse (vedere dati tecnici uscite).

- Non collegare mai circuiti spegniscintilla in parallelo ai contatti di uscita sicuri: non verrebbe più garantita la funzione di sicurezza.
- Non eccedere mai limiti indicati nei dati di targa del presente manuale.

## **CONTROLLI PERIODICI E MANUTENZIONE**

L'integrità del modulo di sicurezza va verificata con controlli periodici, la cui corretta effettuazione e frequenza rientra nella valutazione dei rischi dell'impianto e nelle responsabilità di chi è addetto a tale valutazione.

I controlli periodici consistono nell'effettuare tutte le operazioni previste del paragrafo "MESSA IN SERVIZIO".

In particolare è necessario effettuare periodici test a bordo macchina per verificare che i dispositivi in ingresso al modulo non siano guasti.

In caso di spegnimento della macchina è necessario ripetere tutte le operazioni indicate nel paragrafo "MESSA IN SERVIZIO", al fine di verificare l'integrità del modulo e di tutti i dispositivi ad esso collegati. Il modulo non prevede manuten-

zione interna. E' necessario, periodicamente ed a macchina e modulo disalimentati, pulire il modulo di sicurezza ed i relativi dispositivi di comando e di attuazione, eliminando polvere, liquidi e condense.

## **APPLICAZIONI**

Nelle figg. 3 e 4 sono mostrati i collegamenti di ESPE con due uscite statiche PNP ed a relè: le due uscite ad un filo sono collegate su S11 ed S22.

Il terminale negativo (A2) del modulo è collegato al GND della alimentazione insieme al terminale negativo della alimentazione dell'ESPE.

I contatti NC dei teleruttori esterni a guida forzata vengono controllati dal circuito di START: un eventuale incollaggio di uno di essi impedisce al modulo la ripartenza al successivo tentativo.

Nelle figg. 5 e 6 sono illustrati i collegamenti tra il modulo ed un ESPE con una uscita ad un solo filo: questo è collegato ad S11, mentre S11 ed S22 sono in cortocircuito. La categoria di sicurezza di questa applicazione non può essere superiore a 2.

Le figg. 7 e 8 mostrano i collegamenti tra il modulo ed un ESPE con due uscite ciascuna a due fili (es. PNP optoisolate oppure a relè con contatti puliti privi di potenziale): un punto comune viene colle-



gato ad S21, mentre i terminali di uscita vengono collegati ad S11 ed S22.

Le figg. 9 e 10 mostrano analoghi collegamenti di un ESPE con una sola uscita a due fili. La categoria di sicurezza di questa applicazione non può essere superiore a 2.

#### NOTA

Per le applicazioni in categoria 4 è necessario che anche l'ESPE sia conforme ai requisiti per la categoria 4 secondo la normativa EN ISO 13849-1, con autocontrollo dello stato delle uscite sicure: in caso di guasto o cortocircuito delle uscite sicure dell'ESPE, questo deve rilasciare immediatamente le stesse.

#### NOTA

Il sistema ESPE + NLG13D724.. è parte del sistema di sicurezza della macchina. Per le applicazioni di categoria 2 che utilizzano ESPE con una sola uscita, l'integrità ed il corretto comportamento del sistema deve essere verificato da un dispositivo di più alto livello (ad esempio dalla macchina in cui la coppia modulo-barriera è installata oppure da un dispositivo di controllo dei sistemi legati alla sicurezza della macchina).

Per raggiungere la categoria 2 il sistema di sicurezza deve essere verificato con regolarità: occorre attivare operazioni di autocontrollo dell'ESPE e di manuten-

zione del sistema (vedere capitolo "CONTROLLI PERIODICI E MANUTENZIONE"), la cui frequenza dipende dal livello di rischio della applicazione.

Le verifiche vanno effettuate secondo le modalità indicate nel presente manuale (paragrafo "MESSA In SERVIZIO"), nel manuale dell'ESPE ed in quello della macchina su cui il sistema è installato, simulando a bordo macchina il normale ciclo di lavoro della barriera, interrompendone i raggi e verificando che l'ESPE ed il modulo si comportino come previsto.

## INTRODUCTION

This user manual must be read and completely understood, prior to carrying out any operation on the module, by personnel dealing with all the activities of the **NLG13D724..** safety module.

All the operations described in this manual must be carried out exclusively by specialised personnel by carefully following all the indications given.

The module are named "**NLG13D724xx**" where "**xx**" specify each model of the family.

This manual is referred to the models with not-monitored manual START function ("SA"), monitored manual START function ("SC") and to the respective plug-in versions ("DA" and "DC")

The user decides under his complete responsibility that the safety module is suited for the application.

## FUNCTION

The safety module **NLG13D724..** is designed to be employed in safety circuits to control ElectroSensitive Protective Equipments (ESPE) with static PNP outputs or relay outputs according to 2006/42/EC Machinery Directives.

### NOTE

The input terminals of the module are intended to be:

**"operated"** when the light beams

are not interrupted, the ESPE and the module are correctly supplied and there are not fault conditions of the safety system: the ESPE outputs are ON, the module is enabled to close the safety outputs and the external contactors can be energized.

**"released"** when the light beams are interrupted, or the ESPE and/or the module are not correctly supplied or there are fault conditions of the safety system: the ESPE outputs are OFF, the module is not enabled to close the safety outputs and the external contactors cannot be energized.

## INSTALLATION

### WARNING

- The safety module must be installed following the standards in force in the country of use, when the machine is not powered and with no dangers for the operator, on the machine's electrical board in a dry and clean place (minimum protection degree: IP54), fixed on the special DIN rail.
- If the safety module is tampered with, it can not ensure the safety of the operator any more and the warranty is void.
- To avoid interference due to coupling, run the connecting conductors separately from the

power conductors.

- Avoid installation during storms.
- Do not dispose of the packaging in the environment.

### WIRING

It is recommended to use conductors with section and length adequate to the terminals, currents and distances involved, ensuring that the conductors are not excessively tight, that their positioning avoids potential cuts or squashing and that they are not in the way of people or things.

The models named "SA" and "SC" are equipped with fixed screw terminals for direct wiring on the module.

The modules named with "DA" and "DC" are equipped with plug-in terminals, that allow the wiring on female connectors far from the module.

Once wired-on, the female connectors can be connected to the male ones fixed on the module.

### TERMINALS CODING

The plug-in terminals of the "DA" and "DC" models are coded so that it is possible only one combination to connect ALL the female connectors on the corresponding male.

### POWER SUPPLY

Connect the A1 & A2 terminals respectively to the positive and negative poles of the DC power supply source. The negative sup-

ply terminal of the ESPE must be connected to the same negative pole of the DC power supply source to which is connected the A2 terminal of the safety module (see examples in this manual).

### INPUT

The module is designed to be driven (input terminals S11 and S22) by two static PNP inputs: each ESPE PNP output transistor has the emitter internally connected to the supply of the ESPE, so each ESPE output has only one wire coming from the collector. With this configuration the system module + light barrier can reach safety category 4, PL: e according to EN ISO 13849-1.

The light barrier can be also driven by only one static PNP input (see the examples in this manual): with this device the system module + light barrier can reach safety category 2, PL: e according to EN ISO 13849-1.

The safety module is enabled to close the safety outputs only if both input contacts are operated.

The connection between the ESPE and the safety module depends on the ESPE outputs type as listed below:

- ESPE with two one-wire outputs (PNP-type or relay-type): connect one output to the S11 terminal and the other to the S22

- terminal, leaving S12 and S21 terminals not connected (fig. 3, 4 max. Safety cat. 4 PL: e).
- ESPE with one one-wire output (PNP-type or relay-type): connect the output to the S11 terminal; short-circuit the terminals S11 with S22, leaving S12 and S21 not connected (fig. 5, 6, max safety cat. 2 PL: c).
  - ESPE with two PNP two-wires outputs (e.g. optocoupled PNP-type): connect both emitter outputs to the S21 terminal and the collector outputs to the S11 and S22 terminal, leaving S12 not connected (fig. 7, max. Safety cat. 4, PL: e).
  - ESPE with two relay two-wires outputs: connect one wire of each output channel to the S21 terminal and the other outputs to the S11 and S22 terminal, leaving S12 not connected (fig. 8, max. Safety cat. 4, PL: e).
  - ESPE with one PNP two-wires output (e.g. optocoupled PNP-type): connect the emitter output to the S21 terminal and the collector output to the S11 terminal; short-circuit S11 with S22, leaving S12 not connected (fig. 9 max. Safety cat. 2, PL: c).
  - ESPE with one relay two-wires output: connect the output wires to the S11 and S22 terminals; short-circuit S11 with S22, leaving S12 not connected (fig. 10

max. Safety cat. 2, PL: c).

For safety cat. 2 applications, a periodic test (interrupting the ESPE light beam) must be carried out. The test periodicity is defined in the relevant standards.

The safety relay is enabled to close the safety outputs only if both input switches are operated.

#### START CIRCUIT

The safety modules "SA" and "DA" are set up with not-controlled automatic/manual START. The module can be employed connecting between the S33-S34 terminals either a NO START pushbutton (for not monitored manual START) or a short-circuit (for automatic START).

The safety modules "SC" and "DC" are set up with monitored manual START. The module can be employed only connecting between the S33-S34 terminals a NO START pushbutton (monitored also for welding fault). These models cannot be configured for automatic START.

#### SAFETY OUTPUTS

Three NO voltage free safety outputs are available between the 13-14, 23-24 and 33-34 terminals: their contacts are closed when the safety module is correctly powered, the input switches are operated, and the START circuit has been activated, as described in

this user manual.

### AUXILIARY OUTPUT

An auxiliary NC voltage free relay output is available between the 41-42 terminals. It must be used only for signalling functions and not for safety functions.

### OPERATING MODE

With manual START configuration, the safety outputs close, if the switches connected to S11 & S22 are operated, when the NO START pushbutton is pushed. With automatic START configuration, the safety outputs close as soon as both the switches connected to S11 & S22 are operated. The CH1 & CH2 LED turn on.

Releasing even one input contact (S11 and/or S22) forces immediately the safety outputs to an open status. The LED relative to the channel whose input has been released turns off.

A new operating cycle is possible only after releasing both input contacts and then operating them again (and pushing the START button, if the safety module has been set up with manual START configuration).

For the "SC" and "DC" models it is necessary a minimum delay of 500 ms from the operated status of the input contacts to the pushing of the START button. The same delay is necessary between the

START button releasing and re-operating, if the input terminals have been previously operated with the START button already pushed.

In the models with monitored manual START configuration, if the NO START button gets welded, the safety outputs cannot close their contacts any more.

### TEST & ACTIVATION

The following operations must be repeated when the module is installed and every time the wiring is changed and at regular intervals by carrying out in sequence all the steps described below avoiding any type of dangerous condition for the operators.

**STEP 1** Check the integrity, the correct installation, the correct positioning on the machine and the correct functioning of all the devices connected to the inputs and to the outputs of the safety module. Check also the correct wiring of all the devices.

**STEP 2** Power on the safety module: the **POWER** LED turns on (this LED has to be considered ON in all the steps of this sequence). The **CH1** and **CH2** are off.

Operate the input contacts: the safety outputs are open and the **CH1** & **CH2** are off (if the module is configured for automatic START, **CHA1** & **CH2** turns on and the

safety outputs close).

Close the START contact: the safety outputs close and the **CH1**, **CH2** LED turn on.

**STEP 3** Release both input contacts: the safety outputs open and the **CH1**, **CH2** LED turn off.

During STEP 2 check that the safety outputs do not close - with manual START configuration - simply operating both input contacts, without pushing the START pushbutton.

**STEP 4** (This step must be performed first on one input contact, S11, then on the other one, S22 and only for 2-outputs ESPE). Repeat the procedure from STEP 2, operating both input switches (and START contact for manual START configuration, so that the safety outputs are closed), and then releasing / disconnecting only one of them and checking that the safety outputs open: re-operate/re-connect the input switch, push the START button and check that the safety outputs do not close.

The STEPS 3 and 4 must be repeated for each input device connected to the input terminals.

#### **NOTE**

During all steps verify that the auxiliary output is closed when the safety outputs are open and that the auxiliary output is open when the safety outputs are clo-

sed.

### **USAGE PRECAUTIONS**

- The ESPE must be carefully installed and positioned in order to reach a high protection level for the operator.

The European Standards state the minimum distance between the ESPE and the hazardous area, in order to avoid the possibility for the operator to reach the hazardous area when the conditions are still dangerous. These distances depend on the stopping time of the machine, on the response time of the module + ESPE, on the resolution, on the distance from the ground (for horizontal mounting) of the ESPE, and on the speed of the operator approaching to the dangerous area.

All plants must fully comply with the requirements of the standards listed above and of all the standards involved in each specific application.

- The safety module can check the integrity of external contactors or expansion modules simply connecting their NC control contacts in series to the START contact (or to the bridge, in automatic START configuration) between S33-S34 terminals.
- It is recommended to connect a fuse in series to the safety

outputs to reduce the risk of the safety outputs contacts welding (see outputs technical data).

- Never, in any situation, connect spark quenching unit circuits in parallel to safety outputs contacts: the safety function would no longer be guaranteed.
- Never, in any circumstance, exceed the electrical ratings stated in the technical data table of this manual.

## **INSPECTIONS AND MAINTENANCE**

The integrity of the module and of all the connected devices must be checked regularly according to the risk evaluation of the plant, under the complete responsibility of the user. Regular inspections must be performed repeating all the operations listed in the TEST & ACTIVATION section.

In particular it is necessary to perform regular tests on board in order to verify that the input devices are not faulted.

In the event of a switch-off of the module or of the machine it is necessary to repeat all the operations listed in the TEST & ACTIVATION section in order to verify the integrity of the module + external device system.

The safety module doesn't require internal maintenance: it must be periodically cleaned - with plant

and module powered off - together with all the connected devices, removing dust, liquids and condensation.

## **APPLICATIONS**

In Fig. 3 and 4 are shown the connections of ESPE with 2 one-wire outputs: the ESPE outputs are connected to S11 and S22.

The negative supply terminal (A2) of the module is connected to the GND terminal of the power supply source together with the negative supply terminal of the ESPE.

The N.C. contacts of the external contactors are monitored by the START circuit: if one contact gets broken, the safety outputs of the module can not close any more during the next START cycle.

The category of the application can reach up to category 4 according to the EN ISO 13849-1 standards.

In Fig. 5 and 6 are shown the connections of ESPE with 1 one-wire output: the ESPE output is connected to S11 and S22 is short-circuited to S11. The category of the application can reach up to category 2 according to the EN ISO 13849-1 standards.

In Fig. 7 and 8 are shown the connections of ESPE with 2 two-wires outputs: one ESPE common point is connected to S21, while the outputs are connected to S11 and S22. The category of the appli-

cation can reach up to category 4 according to the and EN ISO 13849-1 standards.

In Fig. 9 and 10 are shown the connections of ESPE with 1 two-wires output: one ESPE output wire is connected to S21, while the other is connected to S11 and S11 is short-circuited with S22.

The category of the application can reach up to category 2 according to the EN ISO 13849-1 standards.

As the input switches, connected to the S11 and S22 inputs are operated, the safety module is enabled to close the safety outputs, in manual START set-up, or closes the safety outputs, in automatic START set-up.

#### NOTE

To reach the safety category 4 the ESPE must be compliant with the requirements of safety category 4 according to EN ISO 13849-1 with self-monitoring for the event of short-circuit between its outputs: in the event of short-circuit between the ESPE safety outputs the ESPE must switch off the safety outputs.

#### NOTE

The ESPE + NLG13D724.. module system is part of the safety devices of the machine. For safety category 2 applications employing ESPEs with only one output, the integrity and correct

behaviour of the system must be monitored by the overall safety system in which the ESPE and the module are used (e.g. the machine in which the ESPE is installed or a safety supervisor).

To reach safety category 2 the safety system must be checked and monitored regularly. Self-checking functions of the ESPE, manual tests and regular maintenance activities (see chapter 7) must be performed by the user with a frequency suited for the risk of the application. The check must be performed according to the "TEST AND ACTIVATION" chapter of this manual and according to the checking procedures of the ESPE user's manual, simulating on board the normal working cycle of the ESPE, interrupting the ESPE beams and verifying that the ESPE and the module work correctly.



## FIGURE E TABELLE / FIGURES AND TABLES

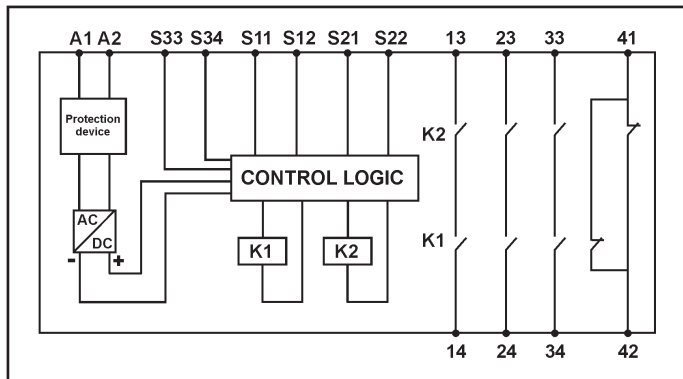


Fig. 1 - Schema circuitale dei moduli NLG13D724.. / NLG13D724.. circuit diagram

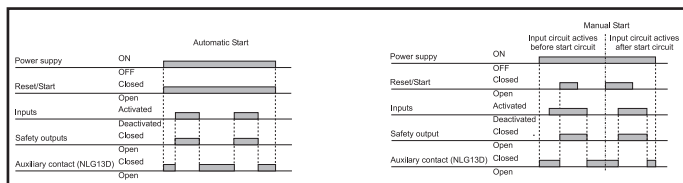


Fig. 2 - Diagramma funzionale / Functional diagram

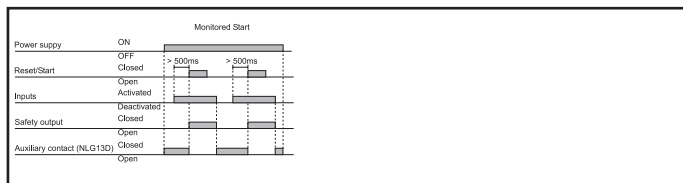


Fig. 2 - Diagramma funzionale / Functional diagram

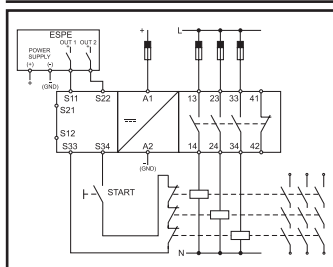


Fig. 3: ESPE: 2 uscite PNP a 1 filo /  
Two 1-wire PNP outputs

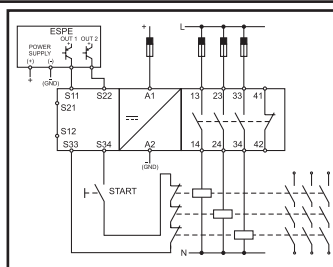


Fig. 4: ESPE: 2 uscite a relè a 1 filo /  
Two 1-wire relay outputs

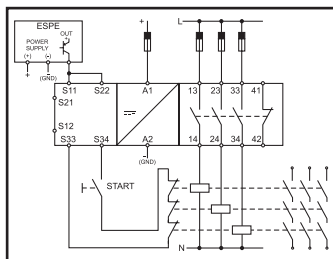


Fig. 5: ESPE: 1 uscita PNP a 1 filo /  
One 1-wire PNP output

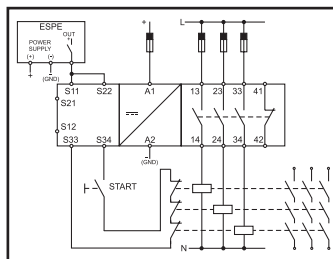


Fig. 6 ESPE: 1 uscita a relè a 1 filo /  
One 1-wire relay output

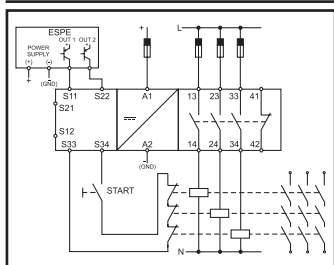


Fig. 7: ESPE: 2 uscite PNP a 2 fili /  
Two 2-wires PNP outputs

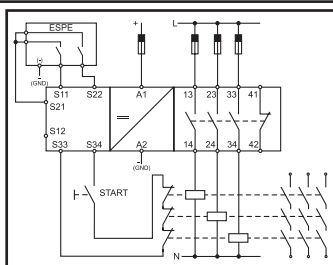


Fig. 8: ESPE: 2 uscite a relè a 2 fili /  
Two 2-wires relay outputs

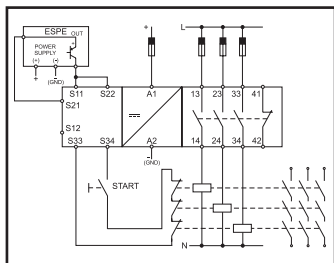


Fig. 9: ESPE 1 uscita PNP a 2 fili /  
One 2-wires PNP output

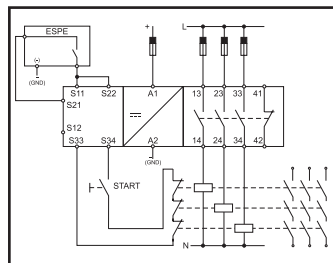


Fig. 10: ESPE: 1 uscita a relè a 2 fili /  
One 2-wires relay output

TERM	COLLEGAMENTI / CONNECTIONS
A1	Positivo Alimentazione DC / <i>DC Positive supply</i>
A2	Negativo Alimentazione DC / <i>DC Negative supply</i>
S33-S34	Contatto di START e ritorno teleruttori esterni / <i>START and feedback terminals</i>
S11, S22	Canali di ingresso NO / <i>NO Input channels</i>
S12	Non usato / <i>Not Used</i>
S21	Comune NO / <i>NO Common-Input terminal</i>
13-14 23-24 33-34	Uscite sicure / <i>Safety outputs</i>
41-42	Uscita ausiliaria NC / <i>NC auxiliary output</i>

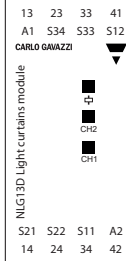


Fig.11 - Etich. frontale / *Front label*

Tab. 1 - Funzioni dei terminali / *Terminals description*

## DATI TECNICI / TECHNICAL DATA

CARATTERISTICHE / CHARACTERISTICS	
Alimentazione / <i>Power supply</i>	24 Vdc -15/+10%
Assorbimento / <i>Current drain</i>	70 mA (@ 24Vdc, a vuoto/no load)
Potenza assorbita / <i>Power Drain</i>	max 5 VA
Categoria sic. / <i>Safety Category</i>	4 (EN ISO 13849-1)
MTTBFd	367 years
DC average	99%
Performance Level	e (EN ISO 13849-1)
Protezione al corto circuito / <i>Short-Circuit Protection</i>	PTC interno / <i>Internal PTC</i>
INGRESSI / INPUTS	
Funzione / <i>Function</i>	2 N.O.
Corrente/Tensione min.operativa <i>Min. Operating Current / Voltage</i>	10 mA / 17 V
Corrente/Tensione max.operativa <i>Max. Operating Current / Voltage</i>	30 mA / 38 V
USCITE SICURE / SAFETY OUTPUTS	
Funzione / <i>Function</i>	Contatti N.O. a guida forzata / <i>N.O. Force-Guided Contacts</i>
Caratteristiche / <i>Ratings</i> (carico resistivo / <i>resistive load</i> )	AC1: 6 A, 230 VAC DC12: 6 A, 24 VDC AC15: 3 A, 230 VAC DC13: 2.5 A, 24 VDC
Protezione dei contatti / <i>Output contacts protection</i>	Fusibile esterno / <i>External fuse</i> : 4 A ritardato / 5 A rapido <i>4 A delayed / 5A fast</i>

Vita meccanica / <i>Mechanical Life</i>	> $10^7$ commutazioni / <i>cycles</i>
Vita elettrica (con max carico) <i>Electrical Life (with max. load)</i>	> $10^5$ commutazioni / <i>cycles</i>
<b>USCITA AUSILIARIA / AUXILIARY OUTPUT</b>	
Funzione / <i>Function</i>	N.C. pulito / <i>voltage free</i>
Caratteristiche / <i>Ratings</i> (carico resistivo / <i>resistive load</i> )	6 A, 24 VAC/DC
<b>TEMPORIZZAZIONI / TIMINGS</b>	
Ritardo all'apertura / <i>Response time</i> (da ingresso aperto ad uscita aperta / <i>from input open to outputs open</i> )	max. 30 ms
Ritardo alla chiusura / <i>Output operating time</i> (da ingressi azionati ad uscita chiusa / <i>from input operated to output contacts closed</i> )	max. 150 ms
Contemporaneità (alla chiusura) tra gli ingressi / <i>input channel simultaneity (during outputs closing)</i>	infinita / <i>infinite</i>
Ritardo tra azionamento ingressi e attivazione START / <i>input operating to START operating delay</i>	> 500 ms
<b>SEGNALAZIONI A LED / LED WARNINGS</b>	
POWER	<b>ON / OFF:</b> Alimentazione / <i>supply ON / OFF</i>
CHANNEL1 & CHANNEL2	<b>ON / OFF:</b> Uscite chiuse o aperte / <i>Outputs closed or open</i>
<b>CARATTERISTICHE MECCANICHE ED AMBIENTALI MECHANICAL AND ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS</b>	
Contenitore e Terminali / <i>Housing and Terminal blocks</i>	PA 66 autoesting. VO-UL94 / <i>PA 66 flammability cl. VO-UL94</i>
Fissaggio / <i>Fixing</i>	Guida / <i>rail</i> OMEGA - EN 50022
Grado di protezione del modulo / <i>Module Protection degree</i>	IP30

Grado di protezione minimo del luogo di installazione / <i>Minimum protection degree of the installation location</i>	IP54
Compatibilità elettromagnetica / <i>EMC compatibility</i>	EN 61000-6-2 EN 61000-6-3
Umidità relativa di esercizio / <i>Relative operating humidity</i>	10 ÷ 95 %
Umidità di lavoro/stoccaggio / <i>Relative storage humidity</i>	5 ÷ 95 %
Dimensioni esterne / <i>Dimensions</i>	99 x 22.5 x 115 mm
Peso / <i>Weight</i>	200 g

### RACCOMANDAZIONI / WARNING

Temperatura di esercizio / <i>Operating temperature</i>	<u><math>[-25 \div 65] \text{ } ^\circ\text{C}</math></u> <u>"Surrounding Air Test" (UL508):</u> 65°C
Sezione e tipo dei conduttori collegabili ai morsetti / <i>Cross-Section and type of the cables to connect to the terminals</i>	0.05 ÷ 3 mm <sup>2</sup> (AWG 30 - 12) Rigido e flessibile in rame 60°C o 75°C / <i>stranded or solid wire 60° or 75°C copper conductor</i>
Coppia di serraggio dei morsetti superiori ed inferiori / <i>Torque setting on upper and lower terminals</i>	Superiori / <i>Upper</i> : 0.4 - 0.5 Nm (4 Lb~In) Inferiori / <i>Lower</i> : 0.5 - 0.8 Nm (5-7 Lb~In)
Luogo di installazione / <i>Installation location</i>	minimo IP54 con grado di inquinamento 2 / <i>minimum IP54 with pollution degree 2</i>
Tipologia di prodotto / <i>Product Type</i>	"OPEN TYPE" (UL508)
Caratteristiche UL uscite relé / <i>UL Relay ratings</i>	230/240 VAC, 6 A resistive 24 VDC/AC, 6A resistive B300 pilot duty

**CARLO GAVAZZI** si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso  
**CARLO GAVAZZI** reserves the right to make changes without prior notice