
INDICE / TABLE OF CONTENTS

INTRODUZIONE	3
DESTINAZIONE D'USO - APPLICAZIONI	3
INSTALLAZIONE	3
<i>Cablaggio</i>	4
PROCEDURA D'INSTALLAZIONE	5
DIAGNOSI DEI GUASTI	6
CONTROLLI PERIODICI E MANUTENZIONE	7
FIGURE E TABELLE	12
DATI TECNICI	15

INTRODUCTION	8
USE DESINATION - APPLICATION	8
INSTALLATION	8
<i>Wiring</i>	9
INSTALLATION PROCEDURE	9
FAULT DIAGNOSIS	11
INSPECTIONS AND MAINTENANCE	12
FIGURES AND TABLES	12
TECHNICAL DATA	15

INTRODUZIONE

Il presente manuale utente deve essere letto e compreso interamente dal personale che si occupa di tutte le attività riguardanti il modulo di sicurezza. Deve essere conservato in un luogo asciutto, pulito, prossimo al punto di utilizzo del modulo e facilmente accessibile per la consultazione.

Tutte le operazioni descritte nel presente manuale devono essere eseguite da personale specializzato, seguendo scrupolosamente le indicazioni riportate.

Nel caso di utilizzo improprio del modulo di sicurezza, Carlo Gavazzi declina ogni responsabilità.

Il modulo non richiede una manutenzione interna: in caso di manomissione o apertura, il modulo perde le funzioni di sicurezza e la garanzia viene annullata.

DESTINAZIONE D'USO- APPLICAZIONI

Il modulo di sicurezza MF1C è utilizzato per rilevare la condizione di albero fermo di un motore elettrico trifase o monofase. Il modulo di sicurezza monitorizza la tensione residua negli avvolgimenti del motore e chiude le proprie uscite di sicurezza quando la tensione scende al di sotto di un determinato valore di riferimento, corrispondente ad una rotazione residua dell'albero non più pericolosa per l'operatore. Le uscite di sicurezza possono essere utilizzate per

impedire l'apertura dei ripari che bloccano l'accesso all'albero mentre è in rotazione. Quando l'alimentazione del motore viene interrotta, il rotore inizia a rallentare, generando una tensione residua negli avvolgimenti di statore, che diminuisce con il rallentare del motore, tendendo a zero. Allo stesso modo, la frequenza negli avvolgimenti di statore, dal valore massimo in condizioni di normale alimentazione, scenderà a zero nella condizione di albero completamente fermo. Il modulo, attraverso una preregolazione, ottenibile con due manopole (VS1, VS2), permette di selezionare il valore di soglia sotto il quale il motore può venire considerato fermo: le uscite di sicurezza, che durante il normale funzionamento e durante la prima fase di rallentamento sono aperte, chiudono quando la tensione residua diminuisce sotto il valore di soglia impostato. Quando il motore riparte e non appena la tensione supera il secondo valore di soglia (fissato al doppio del precedente), le uscite sicure riaprono.

INSTALLAZIONE

Installare il modulo nel rispetto delle normative applicate nel paese di utilizzo, con impianto disalimentato ed in assenza di pericoli per l'operatore. Il modulo deve essere fissato su apposita guida DIN in un quadro elettrico con grado di protezione minimo IP54, in assenza di

radiazioni ionizzanti e non ionizzanti (laser, raggi X, ultravioletti, microonde, ecc.).

Assicurarsi che vicino al punto d'installazione non vi siano conduttori, cavi o materiale libero che possa entrare in contatto con il modulo.

Per evitare interferenze dovute all'accoppiamento, cablare i conduttori relativi agli ingressi Z1, Z2 e Z3 separatamente dai conduttori di potenza.

Assicurarsi che la macchina possa operare in condizioni di umidità e temperatura in accordo con i dati tecnici forniti in questo manuale.

Cablaggio

Attenzione! Prestare particolare attenzione ai collegamenti tra il motore e il modulo di sicurezza, che devono essere eseguiti in modo permanente al fine di evitare schiacciamenti, tagli o possibili cortocircuiti tra le fasi Z1, Z2 e Z3. Per tutti i collegamenti, utilizzare idonei capicorda.

L'alimentazione del modulo viene realizzata tra i terminali A1 e A2. Quando il modulo è alimentato correttamente, l'indicatore LED  deve essere acceso. Il modulo può controllare motori elettrici sia trifase che monofase. Non usare MFC1 in applicazioni dove l'alimentazione è realizzata tramite batterie.

Collegamento ad un motore trifase: collegare il modulo in paral-

lelo al motore, attraverso tre fusibili di protezione da 200 mA (F1, F2, F3) disposti in serie alle fasi, come mostrato in figura 1.

Collegamento ad un motore monofase: collegare il modulo in parallelo al motore, come mostrato in figura 2. Cortocircuitare i terminali Z1 e Z3 attraverso un ponticello esterno. Connettere le due fasi del motore monofase ai terminali Z1 e Z2. Utilizzare due fusibili di protezione da 200 mA (F1,F2) in serie.

Le uscite di sicurezza del MF1C possono essere collegate come mostrato nelle fig. 1 e 2, che si riferiscono ad un'applicazione in cui è presente un interruttore di sicurezza interbloccato con bobina di blocco. In questi esempi, il modulo di sicurezza MF1C viene utilizzato in combinazione con un modulo di sicurezza per controllo ripari a riarmo manuale (per es. NES02D), che inibisce la macchina dal riavvio automatico una volta che il riparo è stato aperto e monitorizza la posizione delle parti mobili dei ripari. Nella condizione in cui l'interruttore di sicurezza viene chiuso e il motore è fermo, la macchina può operare solamente premendo il pulsante di START.

In queste applicazioni i terminali X1 e X2 devono essere collegati tra di loro.

PROCEDURA D'INSTALLAZIONE

La procedura d'installazione del modulo di sicurezza deve essere ripetuta ogni volta che questi viene installato e ogni volta che ne viene cambiato il cablaggio, eseguendo ad intervalli regolari tutte le operazioni di seguito riportate.

- Una volta che il cablaggio viene completato, con le corrette connessioni dei terminali d'ingresso Z1, Z2, Z3 in accordo con il tipo di motore, i contatti sicuri del modulo devono essere attivati con il motore spento. I due LED riferiti ai canali CH1 e CH2 si devono accendere, segnalando la commutazione dei due contatti di sicurezza. In questa situazione le uscite di sicurezza sono chiuse.
- Il modulo permette di selezionare il valore di soglia di intervento per ognuno dei canali di misura. Con le manopole (VS1, VS2) impostate al livello più sensibile, le uscite di sicurezza chiudono quando la tensione nelle fasi del motore è di circa 200 mVpp (70 mVrms). Con le manopole impostate al livello meno sensibile le uscite di sicurezza sono chiuse quando la tensione nelle fasi del motore è circa 800 mVpp (280 mVrms). Inizialmente è opportuno impostare entrambe le manopole alla soglia di minima sensibilità.
- Dopo aver impostato i livelli di soglia, è necessario avviare il motore: i LED di canale CH1 e

CH2 devono essere spenti e le uscite di sicurezza devono essere aperte.

- Effettuare una manovra di arresto del motore: i LED di canale CH1 e CH2 si accendono e le uscite di sicurezza chiudono in corrispondenza di una certa velocità di rotazione residua dell'albero. Controllare che la velocità di rotazione dell'albero sia accettabile e se non lo è, incrementare la sensibilità del modulo calibrando le manopole frontali, ripetendo poi l'operazione di avviamento-arresto del motore. Ripetere questa procedura finché non si raggiunge una condizione ottimale, considerando sia la rotazione residua sia il tempo di intervento del modulo di sicurezza.
- Idealmente, i LED di canale CH1 e CH2 dovrebbero accendersi contemporaneamente, e le uscite di sicurezza passare da aperte a chiuse. Tuttavia, ci possono essere delle asimmetrie nella forma d'onda nelle fasi del modulo, che potrebbero richiedere una impostazione leggermente differente tra i due valori di soglia.

Attenzione!

Dato che la tensione residua negli avvolgimenti è funzione della velocità angolare dell'albero, l'utente deve impostare il modulo di sicurezza in corrispondenza al valore soglia della tensione e perciò al valore di velocità angolare richiesta nell'applicazione. L'utilizzatore del modu-

lo è responsabile della valutazione del rischio della macchina e della calibrazione del modulo stesso, in modo tale da assicurare l'attivazione delle uscite sicure solamente quando la rotazione dell'albero non costituisca più un pericolo.

DIAGNOSI DEI GUASTI

Viene riportata di seguito una lista dei possibili difetti o comporta-

menti anomali del modulo di sicurezza, con le rispettive soluzioni (e non ha lo scopo di essere esaustiva).

Per i guasti interni al modulo di sicurezza, si raccomanda di contattare un centro servizi Carlo Gavazzi. In caso di riparazioni eseguite da personale non autorizzato, Carlo Gavazzi non garantisce il corretto funzionamento del modulo di sicurezza.

EVENTO	POSSIBILE CAUSA	POSSIBILE SOLUZIONE
LED \square spento e modulo non operativo	Modulo non alimentato	Alimentare il modulo
	Cablaggio non corretto	Controllare la connessione dei terminali (A1, A2)
	Cavo dell'alimentazione interrotto	Controllare lo stato del cavo facente capo ai terminali A1, A2
	Tensione di alimentazione non compresa nei limiti di gamma	Alimentare con la tensione corretta
	Guasto interno al modulo	Contattare Carlo Gavazzi
LED CH1, CH2 accesi con uscite sicure aperte con albero fermo	L'impostazione delle manopole non corretta (LED accesi non contemporaneamente)	Controllare l'impostazione delle manette
	Cablaggio non corretto di eventuali contattori esterni di retroazione	Controllare il collegamento tra X1, X2, se non si utilizzano contattori esterni a guida forzata
	Guasto interno al modulo	Contattare Carlo Gavazzi
Uno dei LED (CH1, CH2) spento con albero fermo, uscite sicure aperte	Cablaggio non corretto	Controllare la connessione delle fasi Z1, Z2, Z3
	Conduttori interrotti	Controllare la continuità dei conduttori Z1, Z2, Z3
	Fusibili di protezione interrotti	Controllare lo stato dei fusibili in serie delle fasi Z1, Z2, Z3
	Guasto interno al modulo	Contattare Carlo Gavazzi
Eventuali contattori esterni non attivati, LED CH1 e CH2 accesi con albero fermo, uscite sicure chiuse	Cablaggio non corretto	Controllare il cablaggio
	Guasto nei contattori	Sostituire i contattori
	Conduttori esterni interrotti	Controllare lo stato dei conduttori
	Contattori esterni non alimentati	Controllare l'alimentazione dei contattori
	Guasto dei fusibili posti in serie ai contatti di sicurezza	Sostituire i fusibili

CONTROLLI PERIODICI E MANUTENZIONE

L'integrità del modulo di sicurezza e di tutte le parti ad esso connesse devono essere controllate regolarmente.

La sicurezza dell'operatore può venire compromessa dalla mancanza di regolari controlli o quando sono eseguiti non correttamente da personale non specializzato e con minor frequenza di quella prevista.

I controlli periodici devono riguardare l'intera installazione, in particolare i cavi, la coppia di serraggio dei terminali e la ripetizione di tutte le operazioni descritte nella sezione Procedura d'installazione.

La manutenzione include anche la regolare pulizia del modulo di sicurezza. Polvere e altre sostanze devono essere rimosse dal modulo, che deve essere asciugato da liquidi di condensa. Le operazioni di pulizia devono essere eseguite quando la macchina non è alimentata e in condizioni di sicurezza per l'operatore.

INTRODUCTION

This user manual must be read and understood completely, prior to carrying out any operation on the safety module, by personnel dealing with all the activities of the module. It must be stored in a dry clean place close to where the module is used for easy consultation.

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

Whenever the safety module is improperly used, Carlo Gavazzi is not responsible for the functioning of the module and its capacity to guarantee the operator's safety.

The module does not require internal maintenance: if it is tampered or if the case is opened, the module loses its safety functions and the guarantee is annulled.

USE DESTINATION - APPLICATION

The MF1C safety module is used to detect the shaft stopped condition in a three-phase or a single-phase electric motor.

The safety module monitors the residual voltage on the windings of the motor and closes its safety outputs when it drops below a certain reference level, corresponding to a residual rotation of the shaft that is not dangerous for the operator. The safety output can be used to prevent the opening of the guards that block access to the

shaft when it is rotating. When the power supply of the motor is switched off, the rotor starts slowing down, thus generating a residual voltage on the stator windings, that decreases as the motor is slowing down, tending to zero. Also the signal frequency on the motor windings drops from the maximum value, in the motor powered condition, to zero, when the motor is perfectly stopped. The module, through a pre-adjustment, obtainable with two trimmers (VS1, VS2), allows to set the threshold value below which the motor is considered stopped: the safety relay outputs, that during normal running and during the first slowing down phase of the motor are open, close when the residual voltage decreases below the set threshold. When the motor is restarted, as soon as the voltage exceeds a second threshold (pre-set and equal to double the previous one), the outputs reopen.

INSTALLATION

The module must be installed according to the applicable standards in force in the country of use when the machine is not powered and with no dangers for the operator. The module must be fixed on DIN rail and installed in an electrical board with a minimum protection degree equal to IP54, in absence of ionizing and non-ionizing radiation (laser, X-ray, ultraviolet ray, microwave, etc.).

Ensure that close to the module installation point there are no conductors, cables or free materials that can come into contact with the module.

To avoid interference due to coupling, run the Z1, Z2, Z3 inputs connection conductors separately from the power conductors.

Ensure that the machine can operate in temperature and humidity conditions according to the module technical data in this manual.

Wiring

Warning! Pay particular attention to the connections between motor and safety module. They must be permanently connected and such as to avoid external damage risks, in particular the risk of being squashed, cut or to have short-circuit between the Z1, Z2, Z3 phases. Operator safety might no longer be guaranteed if this is not checked.

The module power supply voltage is connected to the A1 and A2 terminals. When the module is powered correctly, the  led must be on. The module can control three-phase or single-phase electric motors. Don't use MFC1 in applications where the power supply is carried out by batteries.

Proper wire terminal ends must be used to connect the external cables to the unit.

Connection to a three-phase motor: connect the module parallel to the motor through three 200

mA protection fuses (F1, F2, F3) set in series to the phases as shown in figure 1.

Connection to a single-phase motor: connect the module parallel to the motor as shown in figure 2. Short-circuit the Z1 and Z3 terminals through an external jumper. Then connect the two phases of the single-phase motor to the Z1 and Z2 terminals. Connect two 200 mA protection fuses (F1, F2) in series.

The safety outputs of MF1C can be connected as shown in fig. 1 and 2, which refer to safety interlocking switch with solenoid lock application. In these examples, the safety module MF1C is used in combination with a manual start safety gate module (i.e. NES02D), which inhibits the machine from automatic restarting once the guard has been opened and monitors the position of movable guards. Provided that the safety switch is closed and the motor is stopped, the machine can operate only by pushing the START contact.

In these applications the X1 and X2 terminals must be jumped.

INSTALLATION PROCEDURE

The installation procedure of the safety module must be repeated every time it is installed and every time the wiring is changed and at regular intervals by carrying out all the operations described below.

- Once wiring is completed, with the correct connection of the input terminals Z1, Z2, Z3 according to the type of motor, the module internal relays must be activated with the motor stopped. The two CH1, CH2 channel led must switch on and signal the switching of the two safety contacts. In this situation the safety outputs are closed.
- The module allows the switching threshold to be set for each of the internal measurement channels. With the trimmers set at the most sensitive level the safety outputs are closed when the voltage on the motor phases is around 200 mVpp (70 mVrms). With the trimmers set at the less sensitive level the safety outputs are closed when the voltage on the motor phases is around 800 mVpp (280 mVrms). It is advisable to initially set both trimmers at the minimum sensitive threshold.
- After setting the threshold levels, it is necessary to start the motor: the CH1, CH2 channel LED must switch off and the safety outputs must be open.
- Carry out a motor braking manoeuvre: the CH1, CH2 channel led light up and the safety outputs close in correspondence to a certain shaft residual rpm. Check if the residual rpm is acceptable and if it isn't, increase the sensitivity of the

module on the calibration trimmers in the front panel and repeat the motor start-brake manoeuvre. Repeat this procedure until a satisfactory situation is achieved, in terms of residual rotation and module switching time.

- Ideally the two CH1, CH2 channel LED should switch on contemporaneously to each other and with the safety outputs switching from open to closed. Nevertheless there can be some asymmetries in the shape of the wave in the module phases and it might be necessary to calibrate the sensitivity threshold to values slightly different from each other (the calibration must be optimised on site).

Warning!

As the residual voltage on the windings is function of the shaft angular velocity, the user must adjust the safety module in correspondence to the voltage thresholds and therefore the angular velocity, required by the application. The user of the module is responsible for the evaluation of the risks of the machine and checking the module calibration, so that the shaft stopped signal occurs when the shaft rotation rpm is not dangerous.

The module can be adapted to different applications by adjusting the threshold voltage for each of the two channels with the trim-

mers on the top of the housing. The module switching threshold level must be raised in case of disturbances on the connection lines between the module inputs and the motor winding so that the module is no longer sensitive to the disturbances.

FAULT DIAGNOSIS

The list of possible safety module faults or anomalous behaviour are

listed below along with the respective solution (and it is by no means exhaustive).

It is recommended to contact Carlo Gavazzi service centre for faults inside the safety module. In case of any repairs carried out inside the safety module by unauthorised personnel, Carlo Gavazzi does not guarantee the correct functioning of the safety module.

EVENT	POSSIBLE CAUSE	POSSIBLE SOLUTION
 led switched off and safety module not operating	Module not powered	Power up the module
	Incorrect wiring	Check wiring (A1, A2)
	Power supply conductor interrupted	Check the status of the conductors powering terminals A1, A2
	Power supply voltage out of range	Reset correct power supply
CH1, CH2 led on with safety outputs open with shaft stopped	Internal module fault	Contact Carlo Gavazzi centre
	Incorrect trimmer adjustment (the led switch on is not contemporaneous)	Check trimmer adjustment
	Incorrect wiring of the possible external contactors feedback	Check wiring in X1, X2 Jump, if not using force guided contactors
One of the led (CH1, CH2) is switched off with the shaft stopped, safety outputs open	Internal module fault	Contact Carlo Gavazzi centre
	Incorrect wiring	Check wiring on phases Z1, Z2, Z3
	Conductors interrupted	Check continuity of conductors Z1, Z2, Z3
	Protection fuses interrupted	Check status of fuses in series to the Z1, Z2, Z3 phases
Possible external contactors not activated, CH1 and CH2 LED on with the shaft stopped, safety outputs closed	Internal module fault	Contact Carlo Gavazzi centre
	Incorrect wiring	Check wiring
	Fault in the external contactors	Replace external contactors
	External conductors interrupted	Check status of external conductors
	External contactors not powered	Check external contactors power supply
Fault on the fuses set in series to the safety contacts	Replace fuses	

INSPECTIONS AND MAINTENANCE

The integrity of the safety module and of all the parts connected to it must be checked regularly. The frequency of the inspections depends on the typology of the machine on which the safety module is installed and therefore is part of the machine risks evaluation carried out by the person responsible for such evaluations.

Operator safety can be compromised by the lack of regular inspections or maintenance, or if they are carried out incorrectly, or by non specialised personnel, or at lower intervals than prescribed.

Regular inspections consist of carrying out an inspection of the wiring of the terminals tightening, of the installation and of the integrity of the safety module and in repeating all the operations in the Installation procedure section. Maintenance also includes a regular cleaning of the safety module. Dust and other substances must be removed from the module and it must be dried of liquids or any condensation. The cleaning operations must be carried out whilst the machine is rigorously not powered and in safe conditions for the operator.

FIGURE E TABELLE / FIGURES AND TABLES

Terminali del modulo di sicurezza / Safety module terminals

Funzione / Function	Terminale / Terminal	Connessione / Connection
Alimentazione / Power supply	A1 A2	+24 VDC / 24 VAC GND / 0 VAC
Ingresso / Input	Z1, Z2, Z3	Ingresso controllato del motore trifase / Controlled motor three-phase input
Ingresso per i circuiti esterni retroattivi / Input for external relays feedback	X1, X2	Contatti NC di contattori esterni a guida forzata o connessi tra loro / Force guided external contactors NC contacts or connected each other
Uscite di sicurezza / Safety outputs	13-14	Uscita sicura (contatto aperto con albero in rotazione, contatto chiuso con albero fermo) / Safety output (contact open with shaft rotating, contact closed with shaft stopped)
	23-24	Uscita sicura (contatto aperto con albero in rotazione, contatto chiuso con albero fermo) / Safety output (contact open with shaft rotating, contact closed with shaft stopped)

Lo schema dei collegamenti dei terminali è rappresentato in fig. 1 e 2. The terminals connection diagram is shown in figures 1 and 2.

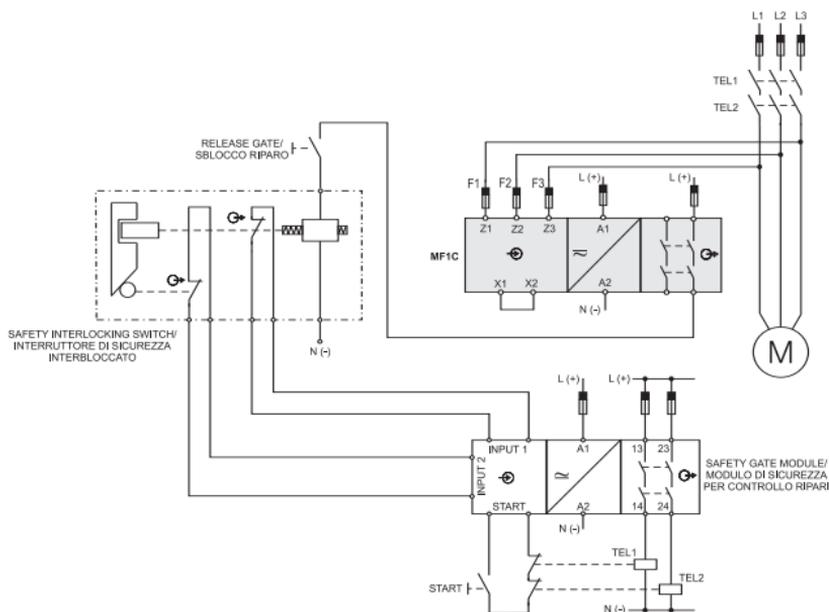


Figura / Figure 1: schema del collegamento tra il modulo e un motore elettrico trifase. I fusibili (F1, F2, F3) in serie alle fasi sono da 200 mA / module connection to an electric three-phase motor diagram. The fuses (F1, F2, F3) in series to the phases are 200 mA.

Nota / Note. I contattori esterni TEL1 e TEL2 rappresentati nella fig.1 sono a guida forzata. Questo permette alle uscite sicure del modulo controllo ripari di controllare l'integrità dei contattori attraverso i propri terminali di retroazione. / The TEL1 and TEL2 external contactors shown in the fig. 1 connection diagram are force guided. This allows the safety gate module to check the integrity of the contactors through its own terminals feedback.

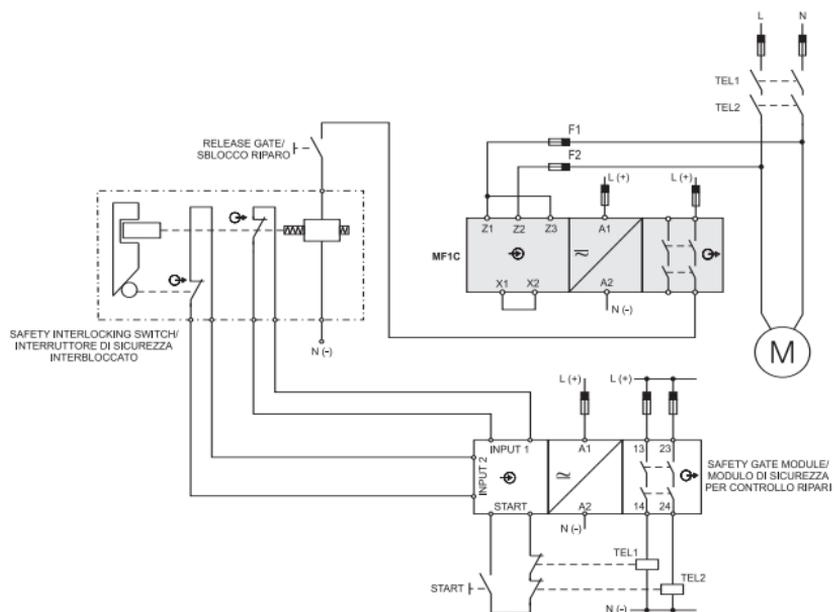


Figura / Figure 2: collegamento del modulo con un motore elettrico monofase. I fusibili (F1,F2) in serie alle fasi sono da 200 mA / module connection to an electric single-phase motor diagram. The fuses (F1, F2) in series to the phases are 200 mA.

Nota / Note I contattori esterni TEL1 e TEL2 rappresentati nella fig.1 sono a guida forzata. Questo permette alle uscite sicure del modulo controllo ripari di controllare l'integrità dei contattori attraverso i propri terminali di retroazione. / The TEL1 and TEL2 external contactors shown in the fig. 2 connection diagram are force guided. This allows the safety gate module to check the integrity of the contactors through its own terminals feedback.

DATI TECNICI / TECHNICAL DATA

CARATTERISTICHE / CHARACTERISTICS	
Tensione di alimentazione / Power supply voltage	24 VAC/DC \pm 10%
Potenza nominale assorbita / Rated operational power	7 VA @ 24 VAC, 5 W @ 24 VDC
Protezione dal cortocircuito / Short circuit protection	PTC 300 mA
Ingressi / Inputs	1 (segnale monofase o trifase) / 1 (1 single-phase or three-phase signal)
Funzione sicura (contatti d'uscita) / Safety function (output contacts)	2 contatti sicuri ridondanti NO / 2 redundant NO safety contacts
Categoria sicura (EN 954-1) / Safety category (EN 954-1)	3
Fissaggio / Fixing	Guida OMEGA - DIN EN 50022 / OMEGA guide - DIN EN 50022
Compatibilità elettromagnetica / Electromagnetic compatibility	EN 61000-6-2; EN61000-6-3
Temperatura di esercizio/stoccaggio / Operating/storage temperature	-25 \div 55°C / -25 \div 55°C, R.H. <95%
Max altitudine sopra il livello del mare / Max operating altitude above sea level	1000 m
Sezione dei conduttori collegabili ai morsetti (utilizzare idonei capicorda) / Cable section that can be connected to the terminals (proper wire terminal ends must be used)	0.2 \div 4 mm ² (rigido / rigid) 0.2 \div 2.5 mm ² (flessibile / flexible)
Peso / Weight	260 g
Dimensioni / Dimensions	100 x 84 x 45 mm
Resistenza agli urti / Shock resistance	10g, 11ms
Resistenza alle vibrazioni / Vibration resistance	5g, 10 \div 100 Hz
Grado di protezione del modulo / Protection degree of the module	IP 40
Grado di protezione dei terminali / Terminals protection degree	IP 20
Grado di protezione del quadro elettrico contenente il modulo / Protection degree of the electrical board containing the module	\geq IP 54

USCITE SICURE / SAFETY OUTPUTS

Funzione / Function	Contatti aperti: albero controllato in movimento / Contacts open: controlled shaft in movement Contatti chiusi: albero controllato fermo / Contacts closed: controlled shaft stopped
Caratteristiche dei contatti / Contact ratings (AgSnO ₂ - Au 2µm)	AC1: 8A, 230 VAC DC12: 8A, 24 VDC AC15: 4A, 230 VAC DC13: 1.2A, 24 VDC
Protezione dei contatti / Contacts protection	Fusibile esterno / External fuse: 4 A ritardato / delayed / 6 A rapido / quick
Vita elettrica dei contatti / Output contacts electrical life	> 10 ⁵ operazioni / operations
Vita meccanica dei contatti / Output contacts mechanical life	> 10 ⁷ operazioni / operations

INGRESSI / INPUTS

Sensibilità dell'ingresso (impostabile con la calibrazione delle manopole) 1) soglia del segnale sinusoidale dell'ingresso per chiudere le uscite (1) 2) soglia del segnale sinusoidale dell'ingresso per riaprire le uscite (2) / Input sensitivity (adjustable with the calibration trimmers) 1) sinusoidal input signal threshold to close the outputs (1) 2) sinusoidal input signal threshold to reopen the outputs (2)	V _s = 200 mVpp, ..., 800 mVpp (70 mVrms, ..., 280 mVrms) 2 x V _s
Tensione massima applicabile agli ingressi del circuito di misura / Maximum voltage applicable to the measurement circuit inputs	500 Vrms
Protezione agli ingressi Z1, Z2, Z3 / Protection on Z1, Z2, Z3 inputs	200 mA / fusibili esterni, uno per ogni fase / 200 mA external fuses, one for each phase
Massima Frequenza della Fondamentale applicabile agli ingressi del circuito di misura / Maximum Fundamental Frequency applicable to the measurement circuit inputs	1.5 kHz
Massimo tempo di misura / Maximum response time	500ms

NOTE / TECHNICAL DATA NOTES

(1) Soglia di tensione sotto la quale il modulo chiude le sue uscite /
Threshold voltage below which the module closes its outputs.

(2) Soglia di tensione sopra la quale il modulo apre i suoi ingressi /
Threshold voltage above which the module opens its outputs.

<p>Motore alimentato tramite inverter:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Max frequenza PWM dell'inverter 2. Gradiente di tensione di ogni fronte PWM, a valle dell'uscita del filtro 3. Picco di tensione di ogni fronte PWM, a valle dell'uscita del filtro / <p>Motor power supplied by inverter:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. PWM max frequency of the inverter 2. Voltage gradient of every PWM front, downstream of the output filter 3. Voltage peak of every PWM front, downstream of the output filter 	<p>16 kHz 1.5 kV/μs</p> <p>1 kV</p>
<p>Controllo integrità connessioni / Connections integrity checks</p>	<p>Si / Yes</p>
SEGNALAZIONI A LED / LED WARNINGS	
	<p>ON = modulo alimentato / module supplied OFF = modulo non alimentato / module not supplied</p>
<p>CH1</p>	<p>CH1 canale di misurazione attivo / measurement channel active</p>
<p>CH2</p>	<p>CH2 canale di misurazione attivo / measurement channel active</p>

UL NOTES

- Surrounding Air of 40 °C
- Use 60 or 75 °C copper (Cu) conductor and wire size No. 30-14 AWG, stranded or solid
- Terminal tightening torque of 4.4 Lb-In
- Relay ratings: C300, R300

NOTES

NOTES

CARLO GAVAZZI CONTROLS S.p.A.
Via Milano 13 - 20020 Lainate - Italy
Tel. +39 02931761

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