

TCS-A5 (e modulo TCS-R6)

DISPOSITIVO PER IL CONTROLLO PERMANENTE DI CIRCUITI DI SICUREZZA CON ATTIVATORE PER APERTURA EMERGENZA INTERRUOTTORE CON BOBINA A LANCIO DI CORRENTE E PULSANTI O CONTATTI NORMALMENTE CHIUSI

GENERALITÀ

L'esigenza di avere un sistema di arresto di emergenza sicuro ed affidabile ha portato alla realizzazione di questi dispositivi per il controllo dei circuiti di sicurezza.

In particolare si è cercato di sviluppare un sistema di arresto di emergenza sicuro ma che non avesse i "difetti" di altre tipologie (come ad esempio l'utilizzo di bobine di minima tensione o sistemi che utilizzano batterie, ecc.)

Il dispositivo TCS-A5 (Trip Circuit Supervision Active 5) è un sistema di comando e controllo per l'arresto di emergenza attraverso pulsanti e contatti normalmente chiusi.

A differenza dei prodotti TCS, il TCS-A5 è utilizzato per aprire gli interruttori associati con bobina di apertura a lancio di corrente o comunque sistemi attivabili con contatti normalmente aperti.

L'attuatore TCS-A5 realizza così una linea di ingresso controllata per pulsanti o contatti normalmente chiusi e l'uscita con contatto normalmente aperto con controllo di continuità ed efficienza circuito.



CARATTERISTICHE

Il sistema garantisce:

- pulsanti e contatti utilizzati normalmente chiusi con alimentazione a bassissima tensione per maggiore sicurezza e per evitare problematiche funzionali con linee lunghe
- controllo attivo con segnalazione di interruzione o corto circuito della linea pulsanti
- possibilità di utilizzare molti pulsanti (di cui 5 con controllo totale) o pulsanti che comandano più TCS-A5
- uscite per comando interruttore, uscita segnalazione allarme ed uscita di sicurezza
- controllo della linea di uscita verso la bobina di apertura con controllo di continuità
- insensibilità alle interruzioni di rete senza utilizzo di batterie
- selezione numero pulsanti o contatti
- selezione funzione di apertura o allarme in caso di guasto linea pulsanti e/o linea bobina
- alimentazione isolata e stabilizzata insensibile alle microinterruzioni
- controllo di presenza tensione ausiliaria

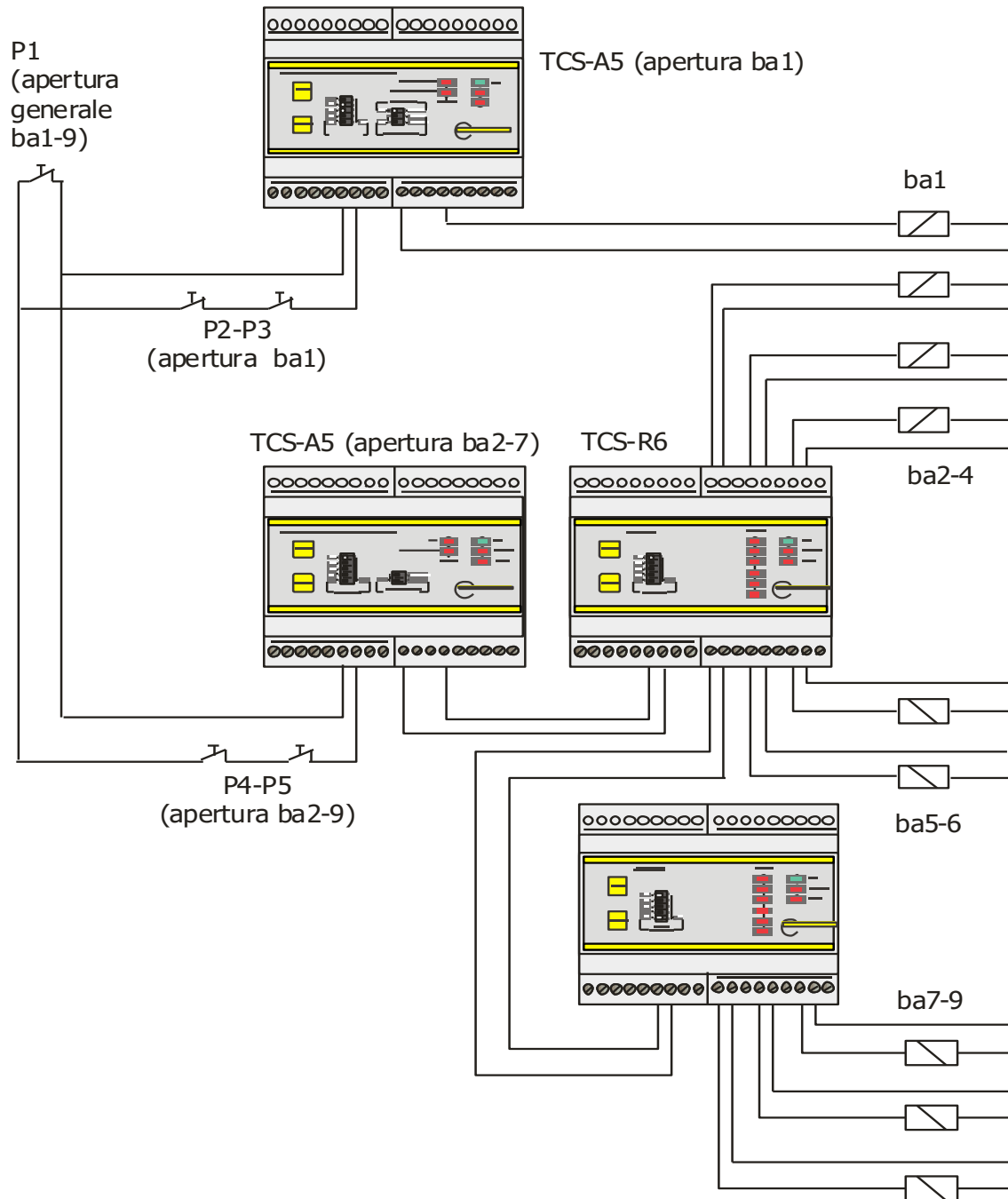
Come previsto dalla norma CEI 64/8 si impone che il comando di emergenza sia installato quando si ritiene necessario agire sull'alimentazione elettrica per eliminare pericoli imprevisti. Con l'utilizzo di TCS-A5 è possibile con un'unica azione interrompere l'alimentazione controllando permanentemente la funzionalità della linea di comando dei pulsanti o contatti normalmente chiusi e il circuito di uscita di comando con controllo continuità ed efficienza circuito. Nel caso si dovessero comandare più bobine è possibile anche utilizzare più TCS-A5 oppure utilizzare il modulo **TCS-R6**.

TCS-R6

Il modulo TCS-R6 permette il controllo di continuità ed efficienza fino a 5 circuiti distinti con segnalazione di allarme inefficienza circuito. Con la sesta uscita (TC1, sempre a 24/48 V) del TCS-R6 è possibile comandare un successivo TCS-R6 in modo da ampliare illimitatamente il numero di circuiti controllati singolarmente. Ovviamente l'uscita TC1 può anche essere usata per comandare una bobina a 24/48V.

Il TCS-R6 è quindi un dispositivo che racchiude un ingresso di comando da collegare all'uscita del TCS-A5 (o comunque un contatto normalmente aperto) e cinque uscite a relè da utilizzare per l'apertura interruttori, comprendendo un controllo continuità per ogni uscita mantenendo isolate le uscite l'una dall'altra, in modo da poter utilizzare anche sorgenti di alimentazione diverse.

ESEMPIO DI SISTEMA DI APERTURA INTERRUTTORI CON MODULI TCS-A5 E TCS-R6



MODELLI

I modelli disponibili si differenziano in base alla tensione di alimentazione ausiliaria e del circuito sotto controllo:

A)	TCS-A5,	Vaux:115-230Vca	Trip Circuit Vc: 100÷240Vca/cc
B)	TCS-A5,	Vaux:24-48Vca/cc	Trip Circuit Vc: 20÷60Vca/cc
C)	TCS-A5,	Vaux:115-230Vca	Trip Circuit Vc: 20÷60Vca/cc
D)	TCS-A5,	Vaux:24-48Vca/cc	Trip Circuit Vc: 100÷240Vca/cc
E)	TCS-A5,	Vaux:110Vcc	Trip Circuit Vc: 100÷240Vca/cc
F)	TCS-A5,	Vaux:110Vcc	Trip Circuit Vc: 20÷60Vca/cc
G)	TCS-R6,	Vaux: 115-230Vca	Trip Circuit Vc: 65÷150Vac/dc
H)	TCS-R6,	Vaux: 115-230Vca	Trip Circuit Vc: 150÷260Vac/cc
I)	TCS-R6,	Vaux: 24-48Vca/cc	Trip Circuit Vc: 20÷60Vca/cc
L)	TCS-R6,	Vaux: 115-230Vca	Trip Circuit Vc: 20÷60Vca/cc
M)	TCS-R6,	Vaux: 24-48Vca/cc	Trip Circuit Vc: 65÷150Vca/cc
N)	TCS-R6,	Vaux: 24-48Vca/cc	Trip Circuit Vc: 150÷260Vac/cc
O)	TCS-R6,	Vaux: 110Vcc	Trip Circuit Vc: 65÷150Vca/cc
P)	TCS-R6,	Vaux: 110Vcc	Trip Circuit Vc: 150÷260Vac/cc
Q)	TCS-R6,	Vaux: 110Vcc	Trip Circuit Vc: 20÷60Vca/cc

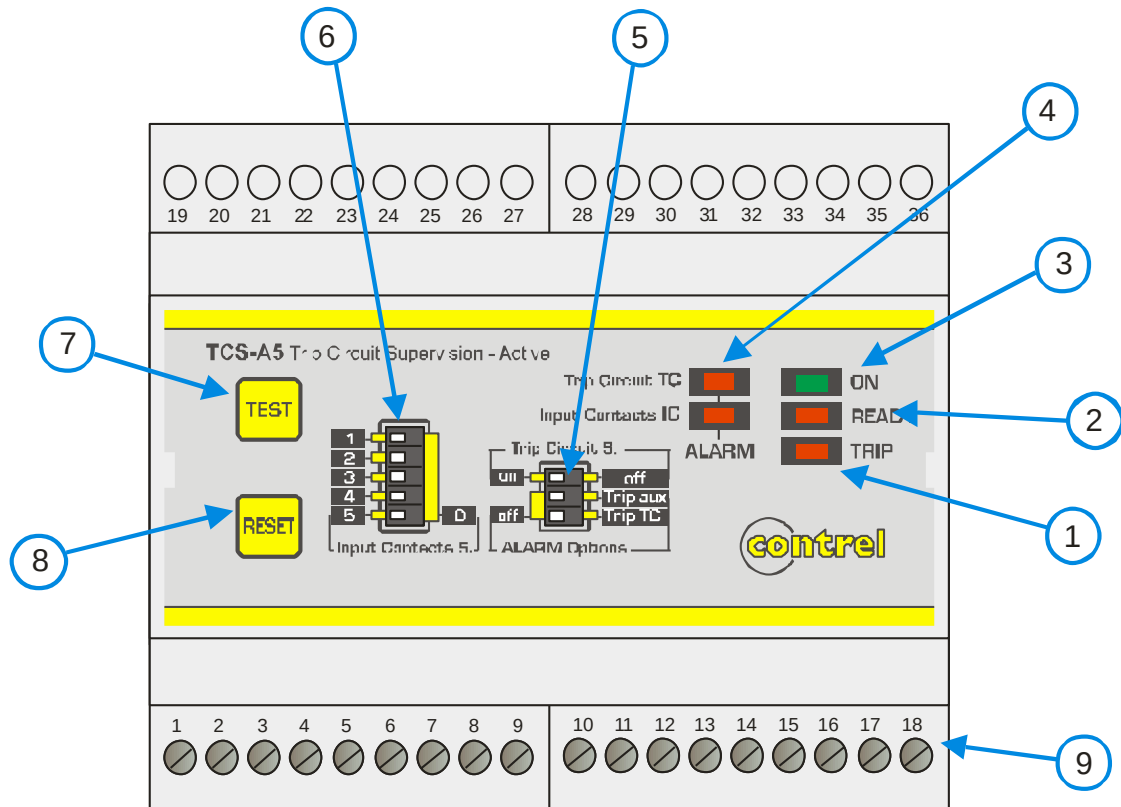
INSTALLAZIONE

L'installazione deve essere eseguita da personale tecnico qualificato e deve avvenire in assenza di tensione. Assicurarsi che lo strumento sia intatto e non abbia subito danneggiamenti durante il trasporto. Accertarsi che le tensioni di alimentazione siano compatibili con i valori consentiti dallo strumento.

Il fissaggio è previsto per attacco rapido su barra DIN 35mm. Il dispositivo occupa 6 moduli da 17,5 mm ed è dotato di calotta trasparente di protezione frontale piombabile.

Verificare che le tensioni e correnti di funzionamento corrispondono a quelle previste dallo strumento.

DESCRIZIONE FUNZIONI ED OPERATORI TCS-A5

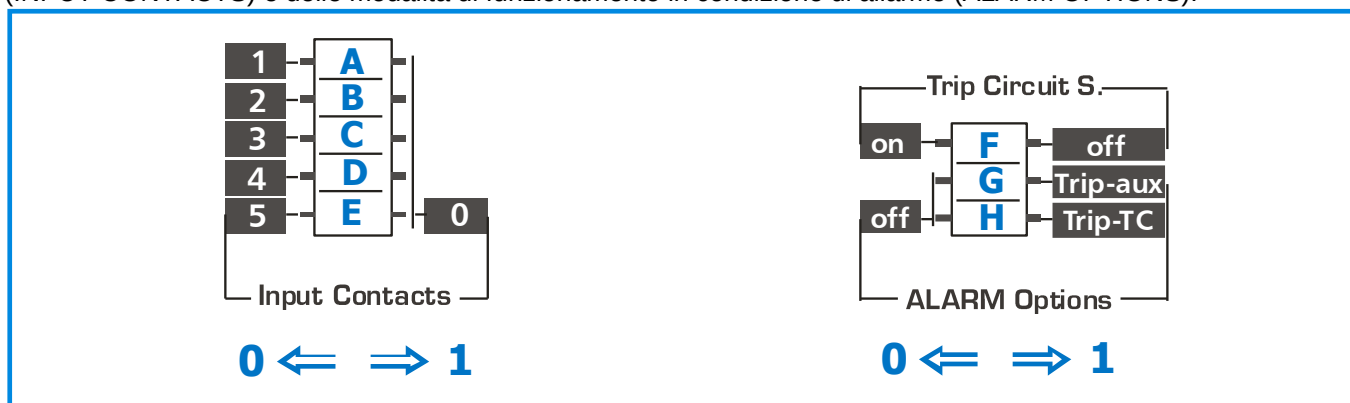


LEGENDA

1. LED TRIP per la segnalazione di uscita relè TRIP attivata per apertura
2. LED READY per la segnalazione di dispositivo pronto per attivazione uscita con assenza di condizioni di allarme o anomalia
3. LED ON per la segnalazione di dispositivo in funzione con presenza di alimentazione ausiliaria
4. LED ALARM per la segnalazione di anomalia circuito di uscita (TC Trip Circuit) e anomalia circuito contatti ingresso (IC Input Contacts)
5. Microinterruttori per l'impostazione delle modalità di funzionamento in condizione di allarme e attivazione/disattivazione "trip circuit"
6. Microinterruttori per l'impostazione del numero di contatti in ingresso controllati anche per corto circuito con resistenze
7. Pulsante di TEST. La pressione del tasto TEST provoca l'intervento sia dell'allarme che del TRIP con la commutazione dei relè di uscita.
8. Pulsante di RESET. Questo pulsante ha effettiva funzionalità solo se impostato il funzionamento in RESET manuale. Permette il riarmo dell'uscita TRIP dopo l'attivazione con la permanenza dell'alimentazione ausiliaria.
9. Morsettiere a vite di connessione, cavo max 2,5 mm²

IMPOSTAZIONE MICROINTERRUTTORI TCS-A5

I microinterruttori frontali permettono le impostazioni del numero di contatti controllati anche per corto circuito (INPUT CONTACTS) e delle modalità di funzionamento in condizione di allarme (ALARM OPTIONS):



microinterruttori A,B,C,D,E per impostazione numero contatti completamente controllati:

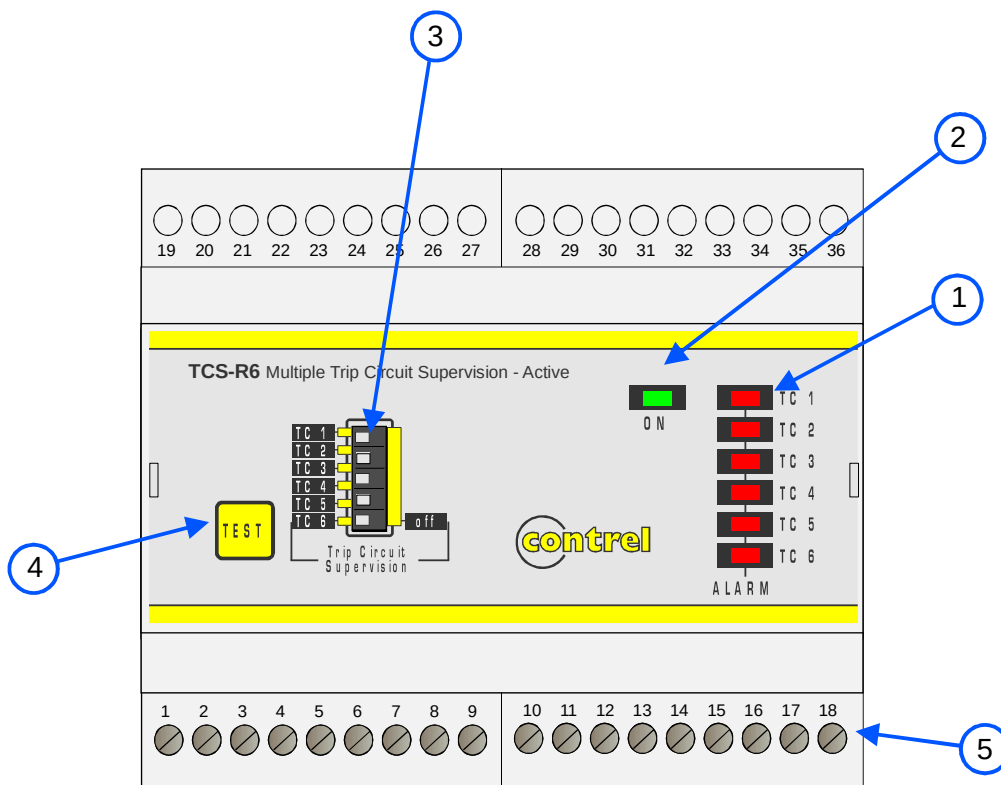
5 contatti:	A=0, B=0, C=0, D=0, E=0
4 contatti:	A=1, B=0, C=0, D=0, E=0
3 contatti:	A=1, B=1, C=0, D=0, E=0
2 contatti:	A=1, B=1, C=1, D=0, E=0
1 contatti:	A=1, B=1, C=1, D=1, E=0
0 contatti:	A=1, B=1, C=1, D=1, E=1

microinterruttore F per attivazione/disattivazione "trip circuit"

F=0	"trip circuit" abilitato
F=1	"trip circuit" disabilitato (per eventuale collegamento a bobina di minima tensione)

microinterruttori G,H per impostazione opzioni ALLARME

G=1	in caso di mancanza della Vaux si attiva il relè TRIP di attivazione per 100 ms
H=0	in caso di rilevata anomalia circuito di uscita NON si attiva il relè TRIP di attivazione
H=1	in caso di rilevata anomalia circuito di uscita si attiva il relè TRIP di attivazione

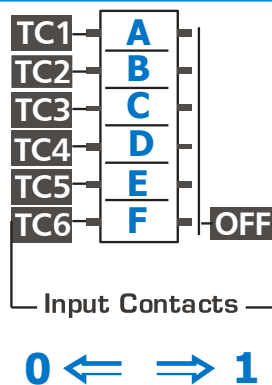


LEGENDA

1. LED ALARM per la segnalazione di allarme sulle varie uscite o uscite attivate
2. LED ON per la segnalazione di dispositivo in funzione con presenza di alimentazione ausiliaria
3. Microinterruttori per l'attivazione del controllo di continuità sulle varie uscite
4. Pulsante di TEST. La pressione del tasto TEST provoca l'intervento dei relè di uscita.
5. Morsettiere a vite di connessione, cavo max 2,5 mm²

IMPOSTAZIONE MICROINTERRUTTORI TCS-R6

I microinterruttori frontali permettono l'attivazione del controllo di continuità ed efficienza sulle varie uscite.



microinterruttori A,B,C,D,E,F per attivare il controllo di continuità ed efficienza delle varie uscite:

A=0 attiva il controllo di continuità ed efficienza dell'uscita TC1 (sempre a 24 Vca/cc)

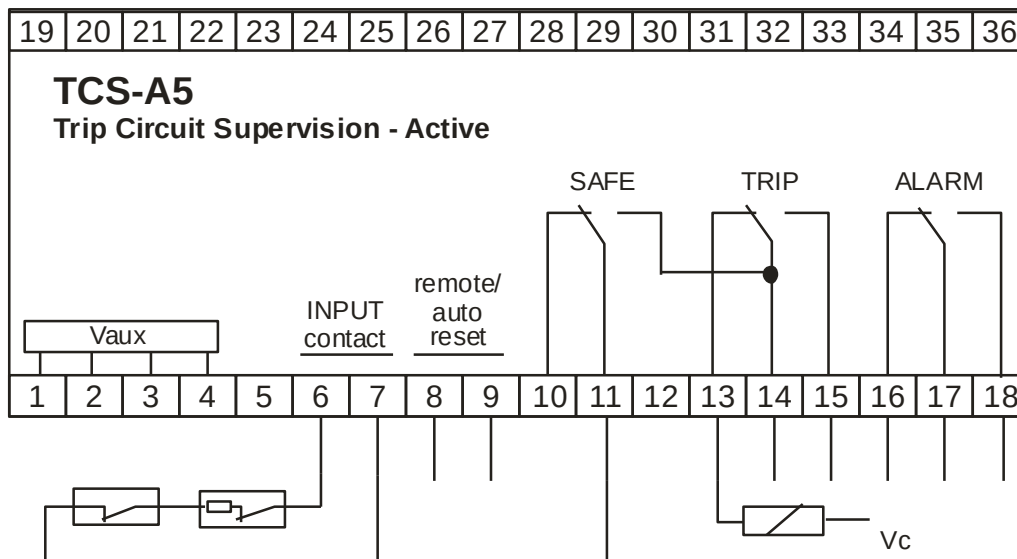
B=0 attiva il controllo di continuità ed efficienza dell'uscita TC2

C=0 attiva il controllo di continuità ed efficienza dell'uscita TC3

D=0 attiva il controllo di continuità ed efficienza dell'uscita TC4

E=0 attiva il controllo di continuità ed efficienza dell'uscita TC5

F=0 attiva il controllo di continuità ed efficienza dell'uscita TC6



LEGENDA CONNESSIONI

alimentazione ausiliaria

morsetti 1-2-3-4

la sezione di alimentazione è realizzata in modo differente, a seconda del modello:

- modello 115-230V 50-60Hz

con doppio ingresso 115V nominale (100÷130V 50-60Hz) tra i morsetti 1-2 ed i morsetti 3-4

Per alimentare lo strumento a 230V (220÷240V 50-60Hz) collegare in serie le due sezioni

Per alimentare lo strumento a 115V collegare in parallelo le due sezioni

- modello 24-48V 50-60Hz/cc

Ingresso per 24-48V tra i morsetti 1 – 3

- modello 110Vcc

Ingresso per 110V tra i morsetti 1 – 3

ingresso contatti di comando normalmente chiusi

morsetti 6-7

I contatti di ingresso devono essere connessi tra i due morsetti in modo da creare un circuito chiuso. All'apertura del circuito si avrà l'attivazione.

I contatti autocontrollati (con controllo di corto circuito) devono essere cablati con in serie una resistenza da 1000 ohm 0,5-1W 1%.

I contatti auto-controllati possono essere al massimo 5, mentre quelli non auto-controllati, posti in serie, possono essere illimitati.

ingressi di RESET o RESET automatico

morsetti 8-9

Nel caso si preveda un pulsante di RESET esterno, questo deve essere con contatto normalmente aperto connesso tra i due morsetti.

Per ottenere un funzionamento con reset automatico e sufficiente cortocircuitare i due morsetti.

connessioni uscita relè attivazione (TRIP)

morsetti 10-11-12-13-14-15

Il circuito di attivazione deve essere alimentato con le tensioni previste dai vari modelli.

Le versioni trattate nel presente manuale sono:

100-240Vca/cc oppure 24-48V ca/cc

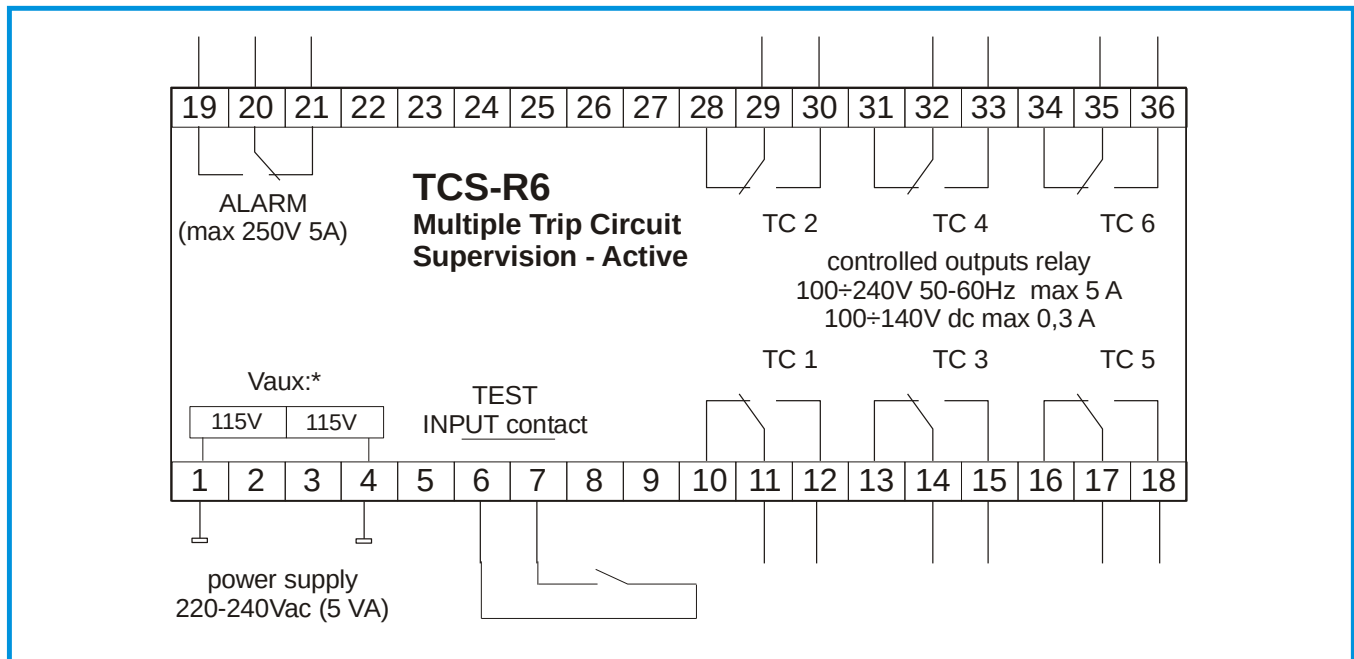
Per il comando di bobine di apertura interruttori, queste andranno connesse tra i morsetti 11-13.

connessioni uscita relè allarme (ALARM)

morsetti 16-17-18

Il contatto di allarme in scambio libero da tensione può essere utilizzato per la segnalazione a distanza della condizione di anomalia circuito ingresso ed uscita. La condizione di normalità è segnalata con relè normalmente eccitato. Nello schema il relè è rappresentato in condizione di dispositivo senza alimentazione ausiliaria o condizione di allarme.

CONNESSIONI TCS-R6



LEGENDA CONNESSIONI

alimentazione ausiliaria

morsetti 1-2-3-4

la sezione di alimentazione è realizzata in modo differente, a seconda del modello:

- modello 115-230V 50-60Hz

con doppio ingresso 115V nominale (100÷130V 50-60Hz) tra i morsetti 1-2 ed i morsetti 3-4

Per alimentare lo strumento a 230V (220÷240V 50-60Hz) collegare in serie le due sezioni

Per alimentare lo strumento a 115V collegare in parallelo le due sezioni

- modello 24-48V 50-60Hz/cc

Ingresso per 24-48V tra i morsetti 1 – 3

- modello 110Vcc

Ingresso per 110V tra i morsetti 1 – 3

ingresso di comando

morsetti 6-7

Ingresso di comando normalmente aperto (collegabile anche ad un TCS-A5).

connessioni uscita relè attivazione (TRIP)

morsetti 10-11-12, 13-14-15, 16-17-18, 28-29-30, 31-32-33, 34-35-36

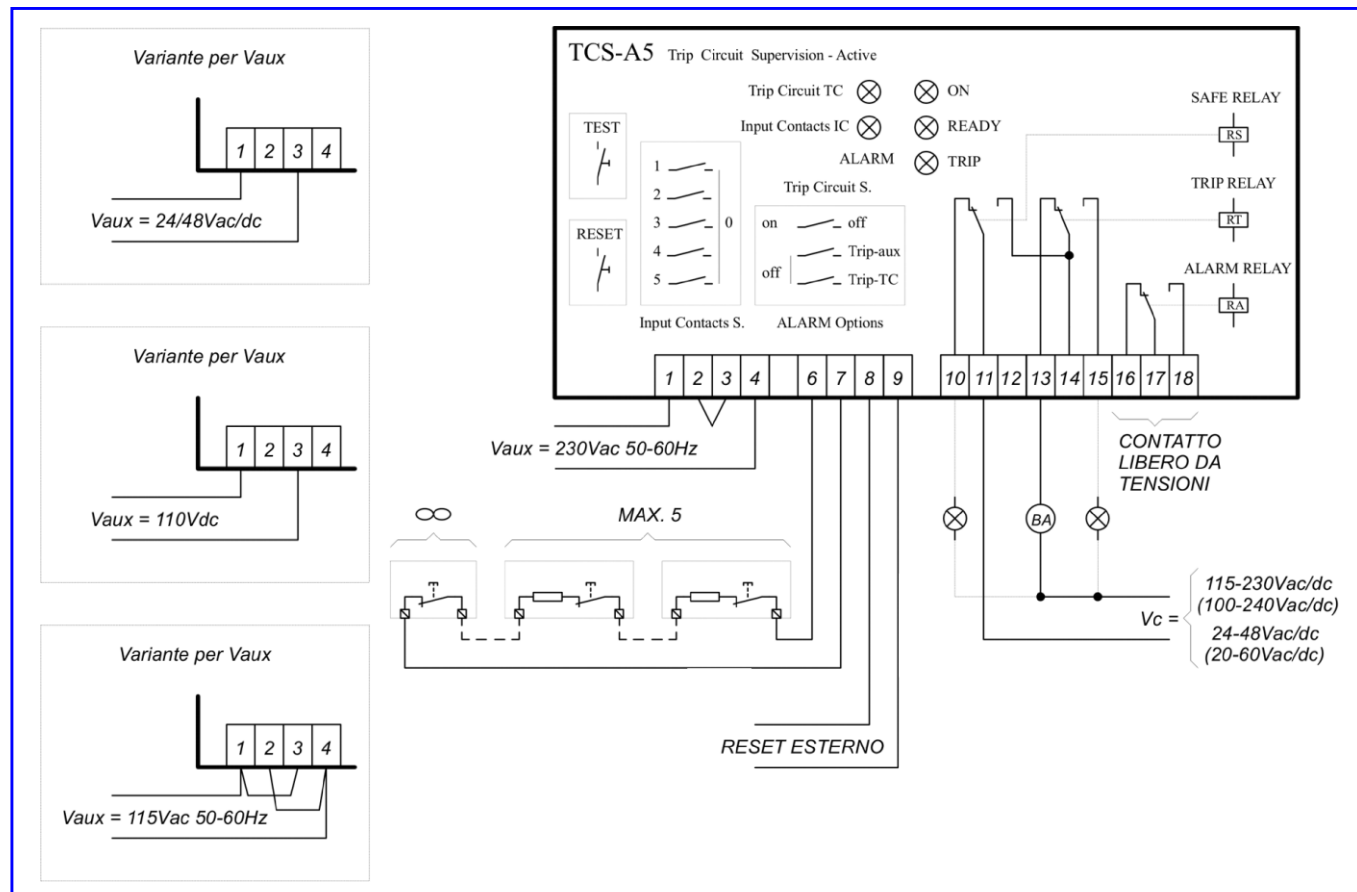
Uscite a relè da utilizzare per l'apertura interruttori, alimentate con le tensioni previste dai vari modelli.

connessioni uscita relè allarme (ALARM)

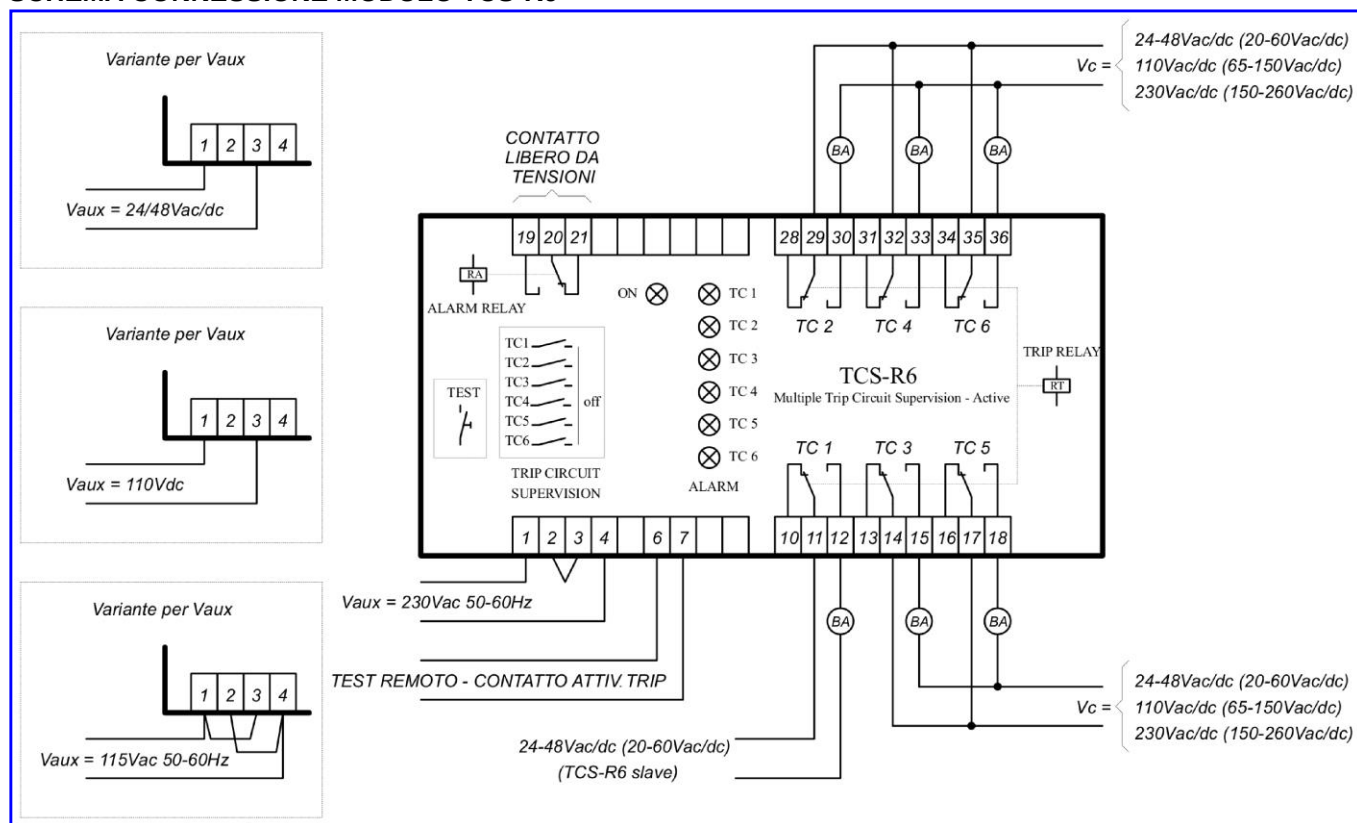
morsetti 19-20-21

Il contatto di allarme in scambio libero da tensione può essere utilizzato per la segnalazione a distanza della condizione di anomalia circuiti. La condizione di normalità è segnalata con relè normalmente eccitato. Nello schema il relè è rappresentato in condizione di dispositivo senza alimentazione ausiliaria o condizione di allarme.

SCHEMA CONNESSIONE TCS-A5



SCHEMA CONNESSIONE MODULO TCS-R6



I selettori TC1÷TC6 in posizione OFF disabilitano il controllo del circuito di apertura corrispondente. L'accensione dei led ALARM indicano l'anomalia (o apertura) del circuito corrispondente. Nel caso di collegamento di più moduli TCS-R6, l'accensione del led TC1, con conseguente commutazione del relè ALARM, indica un'anomalia nel collegamento stesso.

TCS-A5 (*) Trip Circuit Supervision - Active

Trip Circuit TC: ON (X), READY (X), TRIP (X)

Input Contacts IC: ON (X), READY (X), TRIP (X)

Alarm Options: on/off, Trip-aux, Trip-TC

SAFE RELAY (RS), TRIP RELAY (RT), ALARM RELAY (RA)

Terminal Block: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

External Connections: Vaux, RESET ESTERNO, CONTATTO LIBERO DA TENSIONI, CONTATTO ATTIVAZIONE TRIP

TCS-R6 Multiple Trip Circuit Supervision - Active

TC 1, TC 2, TC 3, TC 4, TC 5, TC 6

TC 2, TC 4, TC 6

TC 1, TC 3, TC 5

Terminal Block: 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18

External Connections: Vaux, CONTATTO ATTIVAZIONE TRIP, Vc = 24-48Vac/dc (20-60Vac/dc), 110Vac/dc (65-150Vac/dc), 230Vac/dc (150-260Vac/dc)

Varianti per Vaux

- Vaux = 24/48Vac/dc
- Vaux = 110Vdc
- Vaux = 115V 50-60Hz
- Vaux = 230V 50-60Hz

(*) TCS-A5 : versione CONTATTO ATTIVAZIONE TRIP solo a 24-48Vac/dc (20-60Vac/dc)

FUNZIONAMENTO TCS-A5

L'applicazione classica del dispositivo è quella di comandare l'apertura di un interruttore provvisto di bobina di apertura a lancio di corrente (BA) mediante pulsanti di sicurezza collegati in serie.

Quando il dispositivo è normalmente collegato come previsto dallo schema, con Vc presente ma senza Vaux, i relè sono tutti diseccitati, l'attuatore BA non riceve energia da relè RT (TRIP) ed il relè RA (ALARM) è in stato di allarme. Quando si alimenta Vaux si accende il led ON, si eccita il Relè Allarme (RA) posizionandosi nella posizione di normale funzionamento, si eccita anche il Relè Trip (RT) dopo circa 80ms, dopo altri 80ms si eccita anche il Relè RS (SAFE) e si accende il Led Ready. Da questo momento il dispositivo è pronto ad intervenire mediante comando dai pulsanti di sicurezza normalmente chiusi (NC).

Dopo circa 150ms dalla richiesta di intervento (pulsante NC premuto) il relè RT si diseccita energizzando l'attuatore BA, aprendo l'interruttore associato. Lo stato di intervento viene segnalato sul dispositivo con l'accensione del led TRIP e lo spegnimento del led READY e, a distanza, mediante lampada in parallelo alla bobina BA.

Questa condizione può essere memorizzata consentendo l'uso di pulsanti di sicurezza di tipo ad apertura momentanea (non a ritenuta meccanica). La memoria può essere resettata mediante pulsante sul dispositivo o mediante pulsante a distanza (libero da tensioni).

Ponticellando i morsetti 8 e 9 si resetta automaticamente il dispositivo dopo la richiesta di intervento.

Con il pulsante TEST del dispositivo è possibile fare la prova senza ricorrere ai pulsanti di sicurezza.

N°5 pulsanti di sicurezza hanno la prerogativa di essere controllati nella loro perfetta condizione di collegamento (senza corto circuiti sui morsetti o sui collegamenti). Questi pulsanti devono contenere una resistenza da 1000Ω 1/2W o 1W 1% a valle dei morsetti di collegamento (vedere schema di collegamento).

La loro presenza permette al dispositivo di rilevare quando, per errori od imprevisti, si creano cortocircuiti sui morsetti (trefoli di filo non serrati nei capicorda) o cortocircuiti sui collegamenti (fili spelati ed attorcigliati).

Per applicazioni con più di n°5 pulsanti, quelli in più non possono essere del tipo autocontrollato.

Il numero dei pulsanti autocontrollati deve essere esattamente bilanciato settando la quantità anche sui selettori posti sul dispositivo.

Il settaggio deve essere fatto con cura perché, se si predisponesse il dispositivo con più o meno pulsanti del campo, questi non sarebbe più in grado di interpretare l'esatta quantità e le condizioni dei pulsanti collegati.

Quando su uno o più pulsanti autocontrollati vi è un collegamento anomalo, sul dispositivo si accende il led IC Alarm (Input Contact Alarm) e si diseccita il Relè Alarm, commutando lo scambio 16-17-18 per la segnalazione a distanza; questa condizione è solo di allarme e non provoca il Trip del sistema se non selezionato con il microinterruttore IC TRIP.

Oltre alla funzione di sicurezza positiva sulla alimentazione ausiliaria, il dispositivo contiene anche la funzione TCS (controllo circuiti di apertura). Esso infatti effettua anche il controllo della efficienza sia della sorgente della tensione di controllo (Vc) che di quella dei circuiti di collegamento alla BA (Trip Circuit).

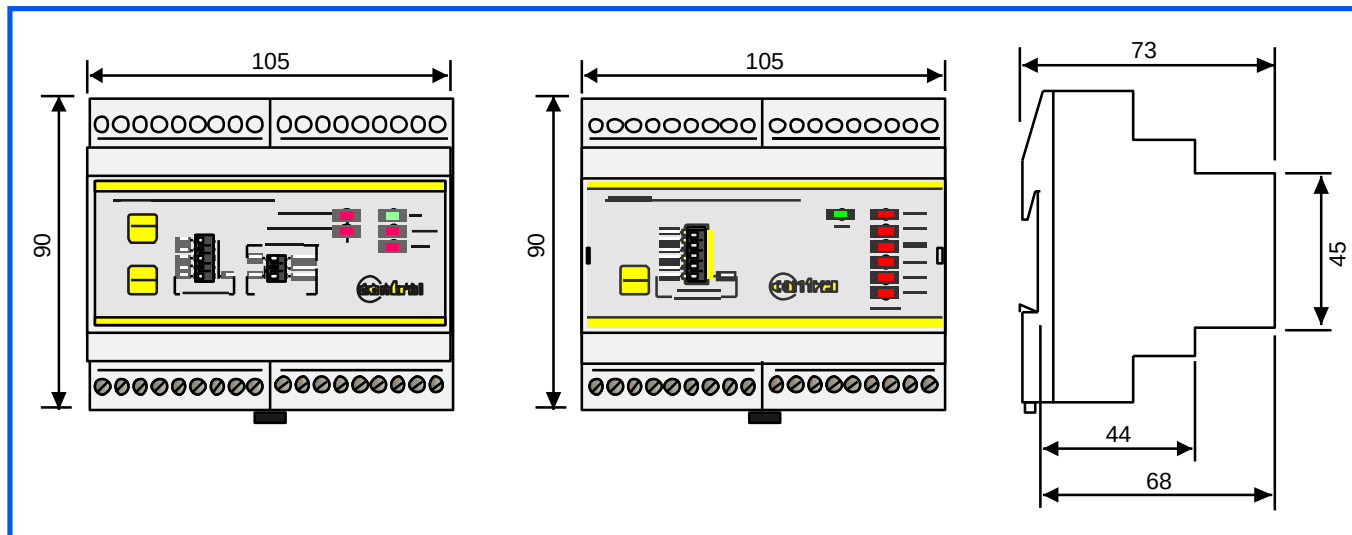
Per una anomalia presente sul circuito della BA, si possono avere le due seguenti combinazioni:

- 1) Con il selettore Trip-TC su OFF si ha l'accensione del led TC Alarm e la diseccitazione del relè RA, con la segnalazione a distanza di Allarme. Al rientro dell'anomalia si ha lo spegnimento del led TC Alarm e l'eccitazione del relè RA, con il rientro della segnalazione a distanza. Questo evento non provoca cambiamenti di stato del relè Trip (RT).
- 2) Con selettore Trip-TC su ON, oltre al comportamento del punto 1, si aggiunge uno dei due casi seguenti:
 - 2.1) Con Autoreset (Reset Esterno) disinserito si attiva la memoria di Trip, si accende il led TRIP, si spegne il led READY e si diseccita il relè Trip (RT), che equivale al tentativo di intervento della BA. Questa condizione viene mantenuta fino al RESET, il quale spegne la memoria. Se nel frattempo l'anomalia è stata rimossa tutto torna alla normalità, altrimenti, anche se il dispositivo TCS-A5 è tornato nella condizione di READY, il led TC Alarm resta acceso ed il relè RA continua a rimanere in allarme. È evidente che questa è una condizione di emergenza e l'interruttore di potenza non deve essere chiuso perché non sarebbe comunque in grado di aprirsi per via elettrica.
 - 2.2) Con Autoreset (Reset Esterno) inserito (ponticello tra i morsetti n° 8 e 9) il relè Trip (RT) si diseccita per 50÷100ms e poi si rieccita. Questo provoca la chiusura momentanea dei contatti che fanno capo ai morsetti n° 11 e 12. Attraverso questi contatti e quelli del relè RA si può creare una specifica segnalazione a distanza di anomalia del circuito di BA (Trip Circuit), ritenendola più importante della segnalazione di allarme per pulsanti in cortocircuito.

Se nella condizione di normale funzionamento dovesse mancare la Vaux, il dispositivo ha una autonomia di circa 1 secondo. Superato questo tempo si hanno le seguenti combinazioni:

- 1) Per selettore TRIP-aux a OFF, prima si diseccita il Relè SAFE (RS) e poi il relè TRIP, senza l'intervento della BA.
- 2) Per selettore TRIP-aux a ON il relè RT si diseccita prima del relè RS provocando l'intervento della BA.

CARATTERISTICHE DIMENSIONALI



montaggio su profilato 35mm (DIN 50022) - 6 moduli da 17,5 mm

CARATTERISTICHE TECNICHE TCS A5

Tensione di alimentazione ausiliaria	- 115÷230Vca ±10% 50-60Hz - 24-48Vcc/50-60Hz ±20% - 110Vcc ±20%
consumo	max 5 VA
circuito di uscita TC	- 100÷240Vca/cc - 20-60Vca/cc
tensione di funzionamento contatti ingresso	max 30Vdc
corrente circuito contatti ingressi IC	min. 0,4mA - Max 0,7mA cc
contatti circuito ingresso	max 5 autocontrollati anche per corto circuito (resistenza 1000 ohm 0,5W), illimitati non controllati
relè uscita attivazione TRIP + SAFE	contatti max 5 A 250V 50-60Hz / max 0,3 A 110Vdc / 2 A 48Vdc
relè uscita ALLARME	contatto in scambio NA-C-NC max 5 A 250V 50-60Hz / max 0,3 A 110Vdc / 2 A 48Vdc
Segnalazioni	led ON, led READY, led TRIP, led ALARM (TC e IC)
impostazione numero contatti autocontrollati	blocco 5 microinterruttori
impostazione opzioni allarme	blocco microinterruttori attivazione TIP per allarme TC e IC e per interconnessione con modulo TCS-R6
Pulsanti	TEST e RESET
ritardo attivazione uscita TRIP	150 ms
ritardo all'accensione READY	150 ms
impulso uscita TRIP per mancanza Vaux	100 ms
autonomia per mancanza Vaux	1 secondo circa
Temperatura di funzionamento	-10 ÷ 60°C
Temperatura di immagazzinaggio	-25 ÷ 70°C
Umidità relativa	≤ 95 %
Prova di isolamento	3 kV 60 sec. / 4 kV imp. 1,2/50µs
Posizione di montaggio	Indifferente
Tipo di collegamento	Tramite morsettiere a vite sezione cavo max 2,5 mmq
Grado di protezione	IP 40 frontale con calotta - IP 20 contenitore
Montaggio secondo DIN 50022	attacco rapido su profilato 35mm / 6 moduli da 17,5 mm
peso	0,5 kg circa
Norme di riferimento	sicurezza CEI-EN 61010-1 / CEI-EN 61551-1 compatibilità elettromagnetica CEI-EN 61326-1 CEI-EN 61326-2-4 impianti CEI 64-8 (64-8/464.1 – 64-8/465.5 – 64-8/537.4.3)

Per applicazioni non descritte nel presente manuale riferirsi a specifica documentazione o contattare il servizio di assistenza.

