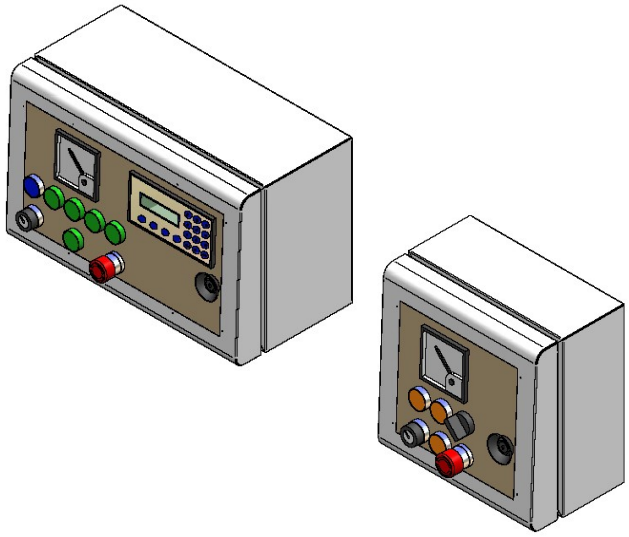
DIGITEC
Automazione Industriale

Manuale del Circuito di Sicurezza di Linea

ROPLER-05



sigla documento: **DD092_it**	data: **15/11/05**	rev: *2*
il documento è stato redatto da: **Luca Burtini** e approvato da: **Luigi Boscardin**		pagine totali: **25** nome del file: **DD092rev2_it.doc**

Questo documento è di proprietà della ditta DIGITEC e non può essere copiato, riprodotto o divulgato senza autorizzazione scritta



Sommario

1 Dichiarazione di conformità..... 3
2 Dichiarazione di appartenenza..... 3
3 Introduzione..... 4
4 Caratteristiche..... 5
4.1 Modulo stazione motrice..... 5
4.2 Modulo stazione rinvio..... 5
4.3 Sistema “Fault-Locator”..... 5
4.4 Cavo di linea..... 5
4.5 Limiti d’impiego..... 5
5 Modulo stazione motrice..... 6
6 Modulo stazione di rinvio..... 7
7 Descrizione del funzionamento..... 8
7.1 Modulo di stazione motrice..... 8
7.1.1 Alimentazione..... 8
7.1.2 Ingresso della corrente di linea..... 8
7.1.3 Canale1 e Canale2 dei relè dinamici..... 8
7.1.4 Controllo di parità canale1 e canale2..... 9
7.1.5 Test, ripristino e memorizzazione dell’intervento..... 9
7.2 Modulo stazione di rinvio..... 9
7.2.1 Dispersione elevata..... 10
7.3 Cercaguasti di linea..... 10
8 Installazione e messa in servizio..... 11
9 Connessioni..... 11
10 Lista componenti..... 12
11 Introduzione all’installazione esercizio e manutenzione..... 14
12 Definizioni..... 14
12.1 Persona Istruita..... 14
12.2 Persona Avvertita..... 14
12.3 Zona Pericolosa..... 14
12.4 Persona Esposta..... 14
12.5 Operatore..... 14
12.6 Apparecchiatura..... 15
13 Indicazioni e precauzioni generali..... 15
13.1 Postazioni di comando..... 15
14 Caratteristiche tecniche generali dell’apparecchiatura..... 15
14.1 Condizioni ambientali..... 15
15 Uso previsto..... 16
16 Posizionamento e installazione..... 17
17 Collegamenti cavi di interfaccia..... 17
18 Allacciamento a rete di alimentazione e carico..... 18
19 Prima della messa in servizio..... 18
19.1 Preparazione per la messa in servizio..... 18
19.2 Ispezione dell’apparecchiatura..... 19
19.3 Pulizia dell’apparecchiatura..... 19
19.4 Test..... 19
20 Avvertenze generali per l’utilizzo in sicurezza dell’apparecchiatura..... 20
21 Manutenzione ordinaria dell’apparecchiatura..... 20
22 Riparazione..... 21
22.1 Ripristino e sostituzione..... 22
22.2 Possibili guasti e soluzioni..... 22
23 Uso in atmosfera esplosiva..... 24
24 Smaltimento di sostanze nocive..... 24
25 Demolizione dell’apparecchiatura..... 25
26 Responsabilità DIGITEC..... 25
27 Assistenza sulle apparecchiature DIGITEC..... 25

Rev1: importato documento DD090

Rev2: inserito n° certificazione TUV

1 Dichiarazione di conformità

Si dichiara che il Circuito di sicurezza denominato "ROPLER-05" è stato progettato, costruito e collaudato secondo quanto stabilito dai requisiti essenziali dell'annesso II della Direttiva 2000/9/EC del Parlamento Europeo nonché sulla base delle Normative Europee EN 12929-1, EN 13243, EN 13223, EN 1709.

Si dichiara inoltre che tale dispositivo è stato certificato dall'ente TÜV Industrie Service GmbH identificato dal numero di certificazione 012.0036.05.511.20.001.

Il costruttore del Circuito di Sicurezza

_____

2 Dichiarazione di appartenenza

Il progettista e responsabile tecnico _____

*Dell'impianto*_____

Sito in _____

*Di cui è Concessionario*_____

Dichiara che l'apparecchiatura descritta nel presente documento è destinata all'impianto menzionato.

Il Progettista dell'impianto

_____

3 Introduzione

La gestione del sistema "ROPLER-05" è attuata mediante schede elettroniche montate all'interno di due quadretti, uno per ogni stazione (motrice e rinvio); le schede sui due quadretti sono collegate da un cavo detto "conduttore di linea" che transita sui sostegni di linea attraversando i rilevatori di messa a terra o di interruzione..

Viene generata una tensione negativa (-18,5Vdc) con limitazione della massima corrente di uscita a 50mA; tale generatore fa parte della circuiteria montata sulla scheda nel quadretto alla stazione rinvio; applicando la tensione al conduttore di linea si crea una corrente nominale di 25mA che entra nella scheda della stazione motrice. Tale scheda rileva la corrente di linea e la compara, mediante due circuiti elettronici distinti, con due limiti prefissati:

limite inferiore di minima corrente 20mA

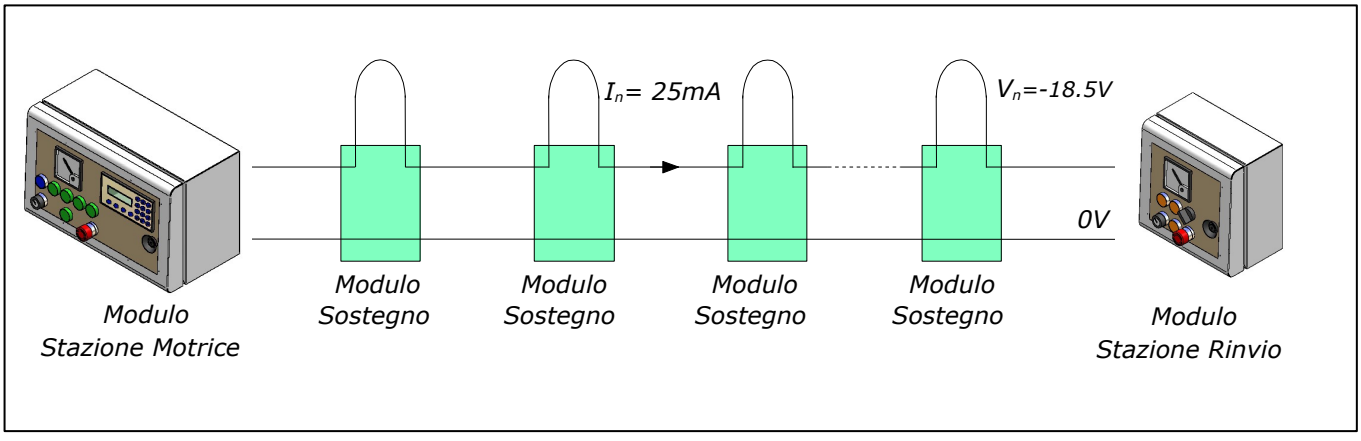
limite superiore di massima corrente 30mA

Il risultato della comparazione comanda, eccitandoli, due relè chiamati "relè finali".

Durante il funzionamento dell'impianto si potranno avere delle perturbazioni della corrente di linea dovute per esempio a cortocircuiti verso massa o interruzioni; il risultato di ciò sarà la diseccitazione dei relè finali e quindi l'apertura del loro contatti inseriti in serie alla catena dei consensi per l'impianto.

Sul quadretto montato sulla stazione motrice c'è un dispositivo chiamato "Fault-Locator" il cui compito è quello di localizzare gli eventuali guasti (corti o interruzioni) che si vengono a creare.

Non esiste alcuna interazione dal dispositivo "Fault-Locator" al circuito di sicurezza di linea, ovvero quest'ultimo può funzionare anche in assenza del "Fault-Locator".



4 Caratteristiche

4.1 Modulo stazione motrice

- *Alimentazione* 18-30Vdc 170mA max
- Doppio canale per il controllo dei relè di sicurezza finali (NAIS SF4)
- *Relè finali di sicurezza con contatti a guida forzata*
- *Memorizzazione intervento relè di sicurezza*
- *Soglie non tarabili per intervento minima (20mA) e massima (30mA) corrente*
- *Test automatico durante la fase di ripristino e test manuale tramite potenziometri*
- *Alimentazione galvanicamente separata tra i canali dei relè finali e il 24 Vdc di alimentazione*
- *Controllo di parità dei due canali, realizzato sui contatti dei relè finali di sicurezza*

4.2 Modulo stazione rinvio

- *Alimentazione* 18-30Vdc 150mA max
- *Convertitore DC/DC integrato e galvanicamente isolato per l'inversione della polarità*
- *Tensione di uscita linea regolata a –18,5Vdc verso terra*
- *Limitazione elettronica della corrente di uscita in linea a 50 mA (nominale 25mA)*

4.3 Sistema **"Fault-Locator"**

- *Alimentazione 24Vdc 200mA max*
- *Segnalazione dei guasti di linea (interruzione e corto circuito) su display.*
- *Massimo numero di moduli cercaguasti di linea: 40*
- *Memorizzazione automatica di guasti temporanei con durata superiore a circa 0,2 secondi.*

4.4 Cavo di linea

- *Cavo multipolare, interrato o aereo, con sezione minima di 1,5 mm^2 e comunque con resistenza complessiva $\leq$100 Ohm.*
- *Conduttore di collegamento dei sostegni in fune metallica zincata di sezione minima 50 mm^2.*

4.5 Limiti d'impiego

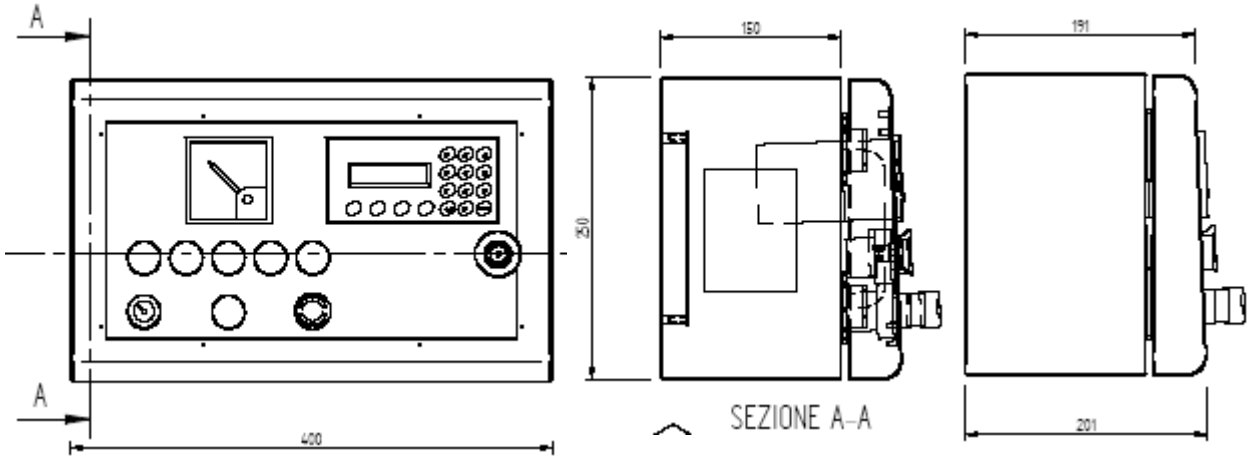
Componenti di tipo professionale atti all'impiego in un campo di temperatura da –25° a +40 °C, con grado di umidità relativa tra 5% e 85%.

5 Modulo stazione motrice

Il modulo della stazione motrice può essere montato a pannello direttamente sul quadro elettrico di controllo stazione oppure a muro.

Sul pannello frontale sono montati i seguenti comandi e indicatori:

Elemento	***Funzione***	***Serigrafia***	***Note***
Selettore a chiave	*Alimentazione al modulo.*	*OFF-ON*	
Amperometro	*Indica la corrente istantanea presente in linea.*	*SAFETY LINE CURRENT*	*Corrente nominale: 25mA Soglia inferiore: 20mA Soglia superiore: 30mA*
Pulsante di ripristino	*Consente il ripristino e il test automatico del sistema.*	*TEST RESET*	*Pulsante a rilascio*
Pulsante di arresto	*Consente l'arresto del sistema per interruzione del circuito*	*STOP*	*Pulsante a ritenuta meccanica*
Lampada Alimentazione	*Se acceso segnala la presenza di tensione nel modulo di motrice.*	*POWER*	*Lampada bianca.*
Lampada test ok	*Se acceso segnala il superamento della fase di test automatico*	*TEST OK*	*Lampada verde*
Lampada Canale 1	*Se acceso, segnala presenza di consenso da canale 1.*	*CH1*	*Lampada verde.*
Lampada Canale 2	*Se acceso, segnala presenza di consenso da canale 2.*	*CH2*	*Lampada verde.*
Lampada Parità	*Se spento segnala che è venuto meno il consenso per uno dei due canali.*	*PARITY*	*Lampada verde.*
Strumento con Display	*Visualizza i guasti in linea*	*FAULT LOCATOR*	*Strumento digitale*

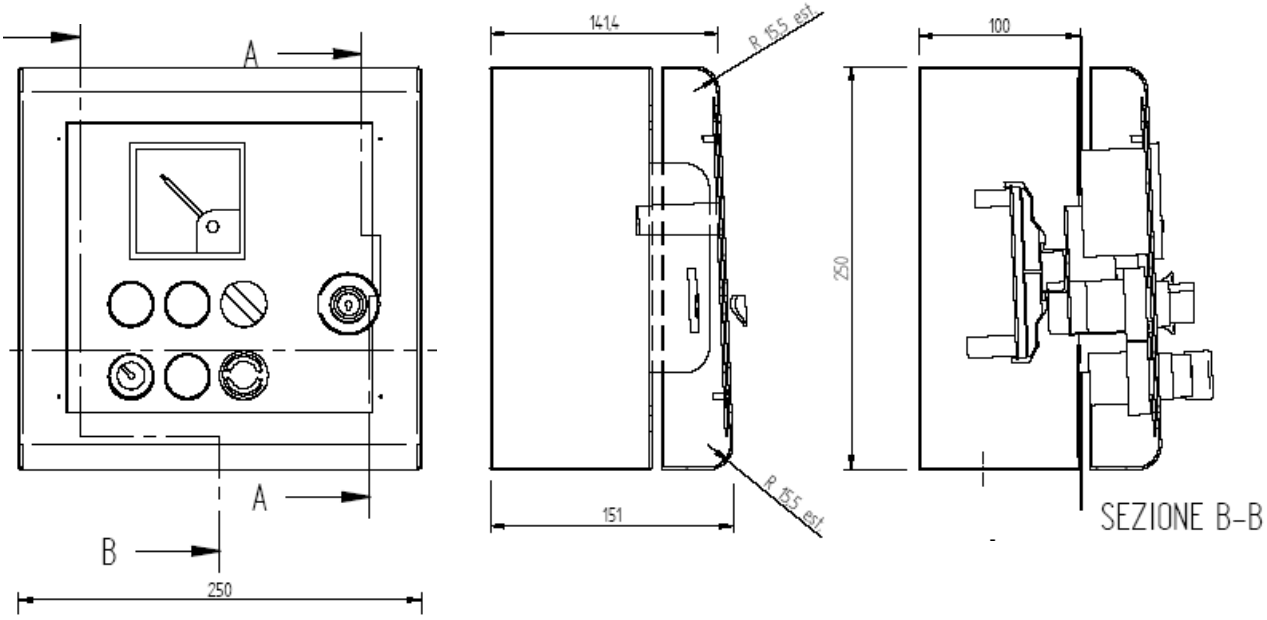


6 Modulo stazione di rinvio

Il modulo della stazione di rinvio può essere alimentato dalla stazione motrice oppure direttamente dal quadro principale della stazione di rinvio. L'uscita con tensione di –18,5Vdc va direttamente collegata al conduttore di linea ed è protetta dal cortocircuito e dalle sovratensioni di tipo impulsivo.

Sul pannello frontale sono montati i seguenti comandi e indicatori:

Elemento	***Funzione***	***Serigrafia***	***Note***
Selettore a chiave	*Consente l'alimentazione al modulo*	*OFF – ON*	
Amperometro	*Indica la corrente istantanea presente in linea*	*SAFETY LINE CURRENT*	*Corrente nominale 25mA*
Pulsante di arresto	*Permette l'arresto dell'impianto togliendo la tensione in uscita verso la linea a –18,5Vdc*	*STOP*	*Pulsante a ritenuta meccanica*
Pulsante prova corto	*Permette il corto alla stazione di rinvio*	*SHORT CIRCUIT TEST*	*Pulsante a rilascio*
Selettore 2 posizioni	*Permette la messa a terra dei segnali di linea*	*NORM – GND*	*Selettore a 2 posizioni*
Pulsante dispersione elevata	*Permette il ripristino e la visualizzazione di una dispersione verso massa*	*HIGH CURRENT*	*Pulsante luminoso a rilascio*
Lampada Alimentazione	*Se acceso segnala la presenza di tensione nel modulo di rinvio*	*POWER*	*Lampada bianca*



7 Descrizione del funzionamento

7.1 Modulo di stazione motrice

Il modulo della stazione motrice consiste in 6 blocchi funzionali:

- *La parte di alimentazione a 24 Vdc con un interruttore a chiave.*
- *L'ingresso del conduttore di linea con il circuito di protezione da sovratensioni transitorie, un milliamperometro, un potenziometro per la regolazione della corrente, due resistenze per la misurazione della corrente di linea (40 ohm) e la resistenza addizionale di linea per eseguire il test automatico durante la fase di ripristino.*
- *Due canali galvanicamente separati a relè dinamici con soglie preimpostate di minima e massima corrente e due relè finali con contatti a guida forzata.*
- *Controllo di parità tra i due canali dei relè dinamici.*
- *Circuito di autoritenuta dei relè dinamici in caso di intervento con funzione integrata di test automatico e ripristino.*

7.1.1 Alimentazione

L'alimentazione a +24Vdc giunge ai blocchi funzionali attraverso un interruttore a chiave, ed è protetta contro eventuali inversioni di polarità.

7.1.2 Ingresso della corrente di linea

All'ingresso della linea di sicurezza è stato inserito un circuito di protezione dalle sovratensioni di origine atmosferica utilizzando scaricatori a gas e componenti speciali a semiconduttore.
Di seguito, il milliamperometro misura la corrente di linea, mentre un potenziometro permette di tarare la corrente di linea al valore nominale (25mA).
Un pulsante, montato sulla scheda, inserisce un potenziometro che permette di variare la corrente di linea e quindi testare manualmente le soglie di intervento dei relè dinamici.
Due resistenze di precisione (41 ohm) in serie alla linea di sicurezza vengono usate dai due relè dinamici per rilevare la corrente di linea. Questa configurazione è stata scelta per avere la sicurezza di un buon funzionamento del sistema anche in caso di guasto o di cambiamento di valore di una di queste resistenze.

7.1.3 Canale1 e Canale2 dei relè dinamici

Ognuno dei due canali di controllo della corrente ha una sua alimentazione a +/- 15Vdc, galvanicamente separata tramite 2 convertitori DC/DC regolati in tensione. Il circuito di comando di ogni relè dinamico è costituito da un circuito oscillatore retroazionato che oscilla solo se la tensione d'ingresso (misurata tramite le resistenze di precisione) rimane entro due soglie corrispondenti alla minima e massima corrente di linea.
La frequenza di oscillazione è di circa 32kHz.

La tensione nominale sulle resistenze di misura è di 1,0V. Il valore della tensione che consente l'oscillazione nel circuito di retroazione tra uscita dell'amplificatore ed ingresso del comparatore (cfr.

lo schema a blocchi) è compreso tra 0,8 Vdc e 1,2 Vdc, il che corrisponde ad una corrente di linea tra 20mA e 30mA. Una corrente superiore o inferiore a queste soglie, interrompe l'oscillazione del circuito, provocando così la caduta del relè finale.
Tra circuito oscillatore e relè finale di sicurezza (con contatti a guida forzata) è stato interposto un trasformatore; in questo modo si garantisce l'eccitazione del relè solo nel regime dinamico (ogni guasto che impedisce l'oscillazione del circuito provocherà la diseccitazione del relè).

7.1.4 Controllo di parità canale1 e canale2

Il circuito di controllo di parità verifica costantemente lo stato dei due relè finali; qualora presentino uno stato discorde per un periodo di tempo superiore a circa un secondo, con un contatto del relè di controllo parità è possibile togliere il consenso di marcia all'impianto.
In caso di intervento di questa sorveglianza si spegne il relativo led posto sul fronte del quadro (lampada "Parità").

7.1.5 Test, ripristino e memorizzazione dell'intervento

In caso di caduta, i relè finali vengono mantenuti diseccitati da un circuito a memoria, attraverso la disabilitazione dell'oscillatore, fino all'arrivo del segnale di ripristino.

Per effettuare il test del sistema si inserisce una resistenza addizionale di 270 Ohm, in serie al conduttore di linea (sulla scheda del modulo della stazione motrice) e si verifica l'intervento della sorveglianza di minima corrente nel modulo di motrice, verificando l'effettiva caduta dei relè finali di sicurezza.
La richiesta di test / ripristino può essere fatta o dal pulsante di ripristino posto sul fronte della cassetta, oppure con un comando esterno (test automatico dell'impianto).
La resistenza è bypassata da un contatto normalmente chiuso del relè di test; sarà quindi sufficiente inviare il segnale di test (+24V) al relè di test automatico del modulo stazione motrice.
La logica di controllo del modulo stazione motrice verificherà che, in seguito al segnale di test, entrambi i relè finali siano caduti, con conseguente eccitazione del relè di test OK.
Un contatto del relè di test OK viene reso disponibile per essere inserito nella catena di test Ok dell'impianto.

Qualora non sia presente alcuna anomalia nel sistema, i due relè dinamici si ecciteranno nuovamente in corrispondenza del fronte di discesa del segnale di richiesta test o ripristino.

7.2 Modulo stazione di rinvio

Il modulo montato alla stazione di rinvio è in linea di principio un generatore di tensione negativa; ad esso è connesso il conduttore della linea di sicurezza che collega la stazione di rinvio con quella motrice, passando attraverso i sostegni di linea.

Il circuito nel suo complesso è costituito da un convertitore DC/DC galvanicamente isolato di tipo standard con una tensione di ingresso tra 15 e 30 Vdc, un'uscita stabilizzata a –18,5Vdc ed una corrente massima di 50mA.

Per avere una limitazione della corrente di linea (a ca. 50mA) è previsto un piccolo circuito a transistori. L'uscita di linea è stata protetta contro sovratensioni transitorie utilizzando scaricatori a gas e componenti speciali a semiconduttore.

7.2.1 Dispersione elevata

Nel modulo stazione rinvio è stato inserito un apposito circuito elettronico in grado di rilevare e segnalare eventuali corto circuiti o dispersioni verso massa del segnale (–18,5 Vdc) della linea scarucolanti.

Se l'impedenza scende al di sotto del valore di 5 Kohm il circuito segnala l'anomalia mediante la lampada posta sulla cassetta stazione rinvio (luce intermittente).

Se l'impedenza scende al di sotto del valore di 1 Kohm il circuito segnala l'anomalia mediante la stessa lampada (luce fissa).

Il rilevamento dell'anomalia viene memorizzato e la segnalazione deve essere ripristinata mediante apposito pulsante di ripristino dispersione elevata.

Alla stazione motrice è stato predisposto un pulsante che inserisce un potenziometro verso massa che permette di effettuare le prove di dispersione.

7.3 Cercaguasti di linea

Il cercaguasti di linea è costituito da una scheda elettronica montata nella cassetta della stazione motrice, separata dal circuito di sicurezza di linea, in grado di determinare con precisione il sostegno di linea dove è avvenuto un guasto, discriminando se il guasto è stato causato da un' interruzione della linea scarrucolanti oppure di un corto circuito della stessa verso massa.

Su ogni sostegno di linea viene montato un dispositivo, realizzato esclusivamente con componenti passivi, costituito da un' impedenza serie e da un' impedenza parallelo. I dispositivi montati sui sostegni sono fra loro tutti uguali.

Il numero del sostegno dove si è verificato il guasto e il tipo di guasto intervenuto vengono visualizzati su un apposito strumento digitale posto sulla cassetta della stazione motrice.

Per eseguire il controllo la scheda inserisce sul conduttore della linea scarrucolanti una corrente alternata sovrapposta alla corrente di linea con una frequenza di 200 Hz.

La memorizzazione del guasto avviene dopo l'intervento (diseccitazione) di almeno uno dei relè finali di sicurezza.

Tutto il dispositivo cercaguasti è stato realizzato in modo da non alterare in nessun modo il funzionamento del circuito di sicurezza.

Infatti per disaccoppiare il generatore di frequenza dalla linea è stata prevista una capacità che in caso di guasto dell'oscillatore interno, e quindi uscita del segnale in continua, ne impedisce il passaggio in linea.

Nel caso di un guasto del condensatore di disaccoppiamento (corto circuito) la componente continua che verrebbe immessa nella linea scarrucolanti sarebbe di segno opposto (positiva) rispetto al segnale normale (-18,5 Vdc).

Tale situazione porta il circuito di sicurezza nella condizione di arresto.

E' stato inoltre inserito un filtro passa basso che impedisce alla componente alternata di interferire sul segnale di corrente di linea rilevato dai dispositivi amperometrici dei relè finali di sicurezza.

8 Installazione e messa in servizio

a) Realizzare i collegamenti dei vari moduli come indicato sullo schema generale allegato.

b) Alimentare i moduli di stazione motrice e rinvio girando i rispettivi interruttori a chiave sulla pos.1.

c) Assicurarsi che i pulsanti di arresto a ritenuta meccanica posti sui moduli motrice e rinvio non siano premuti.

d) Sul modulo di stazione motrice deve accendersi la lampada led "Alimentazione"; in caso contrario verificare, la presenza di tensione sul modulo e la polarità dell'alimentazione. Verificare inoltre che il led LD1 di "presenza alimentazione rinvio", posto sulla scheda della stazione motrice, sia acceso.

e) Sul modulo di rinvio deve essere accesa la lampada led "presenza alimentazione". L'amperometro deve indicare la corrente nominale (25mA); in caso contrario accertarsi di aver scelto correttamente il numero di piloni in linea e poi agire sul potenziometro (T1) posto sulla scheda della stazione motrice per regolare al valore nominale la corrente di linea.

f) Premere il pulsante di ripristino sulla cassetta della stazione motrice; si deve accendere il led "test ok" fino a quando il pulsante rimane premuto. Di seguito al rilascio del pulsante di ripristino si devono accendere i led "Canale 1", "Canale 2" e "Parità".

g) La verifica delle tarature del relè di corrente dei canali 1 e 2 si effettua agendo sul potenziometro (T3) di prova posto sulla scheda della stazione motrice. Tale potenziometro è inserito mediante un apposito pulsante (P3) di "prova interruzione" e permette la regolazione della corrente di linea, variando la corrente fino all'intervento del relè e verificando sullo strumento il valore di corrente (20mA) che provoca lo spegnimento dei led di consenso "Canale 1" e "Canale 2". Per verificare l'intervento della soglia amperometrica superiore (30mA) bisogna prima variare la corrente di linea agendo sulla scelta piloni alla stazione di rinvio e poi sempre con l'ausilio del pulsante (P3) "prova interruzione" si abilita il potenziometro (T3) della scheda stazione motrice che permette le necessarie variazioni della corrente di linea.

h) Per simulare la prova di dispersione si utilizza il pulsante (P4) "prova dispersione" posto sulla scheda della stazione motrice. Il pulsante inserisce un potenziometro (T2) collegato verso massa che permette di variare la corrente nel modo desiderato per le prove di dispersione. La segnalazione dei due livelli di dispersione si trova sul quadro della stazione rinvio.

9 Connessioni

Morsetti di connessione alla stazione motrice

Morsetto	
1	*Tensione di alimentazione +24V*
2	*Massa di alimentazione*

3 e 4	*Ingressi 24Vdc per 'Reset' esterni*
5	*Uscita +24Vdc alimentazione stazione di rinvio*
6	*0V comune (massa di linea)*
7	*Ingresso –18,5Vdc segnale di linea*
8	*Libero*
9 e 10	*Contatti relè finale canale 1*
11 e 12	*Contatti relè finale canale 2*
13 e 14	*Contatto relè di controllo parità*
15 e 16	*Contatto relè di test ok*

Morsetti di connessione alla stazione di rinvio:

Morsetto	
1	*Tensione di alimentazione +24Vdc*
2	*0V (massa di alimentazione)*
3	*Uscita di linea scarrucolanti –18,5Vdc*
4	*Libero*
5 e 6	*Consenso esterno*
7 e 8	*Liberi*
11-12-13-14	*Scelta piloni in linea*

Morsetti del modulo "Fault locator":

Morsetto	*Pannello "Fault Locator"*
	Tensione di alimentazione modulo +24V
	Massa di alimentazione modulo 0V

10 Lista componenti

Nelle liste seguenti si riporta il materiale utilizzato per i moduli del circuito di sicurezza che può essere ordinato separatamente come pezzo di ricambio.

Modulo di stazione motrice				
Codice	**Q.tà**	**Denominazione**	**Costruttore**	**Note**
	1	Interruttore a chiave ("On-Off")	Telemecanique	ZB4-BG2
	1	Pulsante a fungo	Telemecanique	ZB4-BS44
	1	Pulsante a rilascio	Telemecanique	ZB4-BA6
	1	Lampada spia	Telemecanique	ZB4-BV01
	4	Lampada spia	Telemecanique	ZB4-BA3
	1	Scheda	DGT-025.0	
	2	Scheda	DGT-027.0	
	1	Scheda	DGT-026.0	
	1	Voltmetro	IME	RQ72M-100mV 90°
	1	Visualizzatore	DGT –033.0	

Modulo di stazione a rinvio				
Codice	**Q.tà**	**Denominazione**	**Costruttore**	**Note**
	1	Interruttore a chiave ("On-Off")	Telemecanique	ZB4-BG2
	1	Pulsante a fungo	Telemecanique	ZB4-BS44
	1	Pulsante luminoso a rilascio	Telemecanique	ZB4-BW35
	1	Selettore	Telemecanique	ZB4-BD2
	1	Pulsante a rilascio	Telemecanique	ZB4-BA1
	1	Scheda "Module Return Station"	DGT-029.0	
	1	Voltmetro	IME	RQ72M-100mV 90°

Modulo per sostegno				
Codice	**Q.tà**	**Denominazione**	**Costruttore**	**Note**
	1	Scheda "Module Tower"	DGT-028.0	

11 Introduzione all'installazione esercizio e manutenzione

Il manuale tecnico è un documento redatto dal costruttore dell'apparecchiatura.
La finalità di questo manuale è di fornire delle indicazioni, in termini generali, per l'utilizzo (imballaggio, immagazzinamento, trasporto, installazione, messa a punto, registrazione, manutenzione e demolizione) del circuito di sicurezza ROPLER-05, progettato, costruito e collaudato dalla DIGITEC.
Il manuale è indirizzato a tutte le persone che saranno preposte all'installazione, alla manutenzione e alla messa in servizio dell'apparecchiatura elettrica.
Si raccomanda di leggere attentamente questo fascicolo, prima di procedere a qualsiasi intervento sulla apparecchiatura elettrica, in quanto le informazioni e le disposizioni che verranno di seguito elencate serviranno a garantire la sicurezza delle persone, il miglior funzionamento della apparecchiatura, e a salvaguardarne l'integrità.

12 Definizioni

12.1 Persona Istruita

Persona avente conoscenze tecniche o esperienze sufficienti, tali da evitare i pericoli di natura elettrica e non, che può presentare l'apparecchiatura.

12.2 Persona Avvertita

Persona sufficientemente informata o sorvegliata da persona istruita in modo da consentirle di evitare i pericoli di natura elettrica e non, che può presentare l'apparecchiatura. Un esempio della persona avvertita possono essere gli operatori, o addetti alla manutenzione.

12.3 Zona Pericolosa

Qualsiasi zona all'interno, o in prossimità dell'apparecchiatura, che costituisca un rischio per la sicurezza e la salute di una persona ad essa esposta.
Altre zone pericolose che non riguardano direttamente l'apparecchiatura, non sono di pertinenza del presente manuale.

12.4 Persona Esposta

Qualsiasi persona che sia esposta ai rischi che comporta una zona pericolosa.

12.5 Operatore

La, o le persone incaricate di installare, di far funzionare, di regolare, di eseguire la manutenzione, di pulire, di riparare e di trasportare l'apparecchiatura.

12.6 Apparecchiatura

Singolo quadro elettrico , o insieme di quadri elettrici fisicamente separati, ma funzionanti congiunti, atti a svolgere le funzioni richieste dalla specifica di fornitura.
L'apparecchiatura può comprendere pulpiti di comando, stazioni di controllo e comando, o altri mezzi ad essi assimilabili.

13 Indicazioni e precauzioni generali

L'apparecchiatura si presenta nella forma di quadro elettrico chiuso e, ad installazione avvenuta, non presenta alcun accesso alle sue parti interne.

13.1 Postazioni di comando

I comandi dell'apparecchiatura sono situati su uno o più apposite pulsantiere o pulpiti. La funzione di ogni pulsante, selettore, lampada, è chiaramente identificata e specificata da un'apposita targhetta.
Tali mezzi di comando sono parte integrante dell'apparecchiatura.

AVVERTENZA!!!

L'operatore, che deve essere una persona istruita o avvertita, deve poter accedere ai comandi dell'apparecchiatura, solamente dopo avere letto, e recepito le istruzioni per l'utilizzo della apparecchiatura stessa, riportata nel manuale di istruzioni.

14 Caratteristiche tecniche generali dell'apparecchiatura

Le caratteristiche tecniche generali dell'apparecchiatura, indicate in questo paragrafo, devono essere rispettate dall'utilizzatore per non danneggiare l'apparecchiatura stessa e, o dar luogo a condizioni di pericolo al personale.

14.1 Condizioni ambientali

L'apparecchiatura ROPLER-05 è stata progettata e costruita con i seguenti limiti di funzionamento:

Temperatura in condizioni operative:	Aria ambiente tra -25°C e +40°C.
Temperatura magazzinaggio:	Aria ambiente tra -25°C e +55°C
Umidità relativa:	Da 5% a max 85% senza condensa
Altitudine:	3500m max sopra il livello del mare

15 Uso previsto

L'apparecchiatura è stata progettata e costruita esclusivamente per svolgere le funzioni indicate nella specifica entro i limiti indicati nel paragrafo precedente (caratteristiche tecniche generali dell'apparecchiatura).
Ogni altro utilizzo non è ammesso, in quanto può causare pericoli non previsti di natura elettrica e fisica sia per le persone, sia per l'apparecchiatura stessa.
Di seguito sono elencati una lista dei più comuni usi impropri e comportamenti scorretti.

LE INDICAZIONI SOTTORIPORTATE NON COSTITUISCONO UN ELENCO COMPLETO DEI POSSIBILI USI IMPROPI, MA SONO EVIIDENZIATE A BENEFICIO DELL'UTILIZZATORE PER PREVENIRE I PIU' COMUNI COMPORTAMENTI SCORRETTI.

I DIVIETI SONO:

✓Accendere e fare funzionare le apparecchiature con porte aperte, eccetto i momenti di verifica. Tale operazione può essere eseguita solo da personale ad essa preposto con tempi e modalità stabilite.

✓Affidare l'utilizzo della apparecchiatura a personale non istruito o avvisato.

✓Applicare nelle morsettiere di interfaccia, segnali diversi da quelli previsti, che possono alterare il funzionamento delle protezioni della apparecchiatura.

✓Rimuovere, aggiungere, modificare, manipolare parti o circuiti interni alla apparecchiatura senza previa consultazione ed autorizzazione scritta da parte della DIGITEC.

✓Modificare e copiare i software installati in qualsiasi parte interna della apparecchiatura.
Ogni eventuale modifica software deve essere sviluppata ed implementata dal personale tecnico della DIGITEC.

✓Inserire e fare funzionare l'apparecchiatura senza il collegamento di terra, o inefficiente.

✓Usare l'apparecchiatura come supporto o sostegno di altre apparecchiature, o parti fisiche se non chiaramente indicate nella specifica di fornitura.

✓Usare l'apparecchiatura in luogo diverso da quello indicato e previsto dalla specifica di fornitura, ove il grado di protezione dell'involucro previsto potrebbe risultare inadeguato.

✓Usare l'apparecchiatura o sue parti interne come sorgenti di alimentazione, o come carico per altre apparecchiature, se ciò non è espressamente indicato nella specifica di fornitura.

16 Posizionamento e installazione

Si deve verificare che le condizioni ambientali siano compatibili con le caratteristiche della apparecchiatura. L'apparecchiatura viene fornita completa in tutte le sue parti e collaudata. Non sono previste operazioni di montaggio e smontaggio presso l'utilizzatore. L'apparecchiatura viene fornita con possibilità di montaggio sia a parete che a pannello.

17 Collegamenti cavi di interfaccia

Al fine di garantire la sicurezza alle persone ed alla apparecchiatura stessa è necessario, prima di iniziare le operazioni di installazione, assicurarsi che i cavi di alimentazione ed ogni altro cavo, che deve essere connesso alla apparecchiatura, non siano in tensione.

I collegamenti dei cavi alle morsettiere dovranno attenersi scrupolosamente agli schemi elettrici che vengono consegnati con l'apparecchiatura stessa. L'esecuzione dei collegamenti dovrà essere effettuata da personale specializzato il quale a sua volta sarà tenuto ad usare materiali e mezzi idonei per un sicuro fissaggio e una chiara identificazione dei collegamenti stessi.
Tutti gli equipaggiamenti costruiti dalla DIGITEC sono provvisti di morsetti a vite nei terminali di connessione.
Gli allacciamenti dovranno essere eseguiti con connessioni tali da evitare ogni tipo di sollecitazione dinamica, anomala, che provocherebbe la rottura dei morsetti o degli isolatori. Le estremità dei cavi devono essere fissate in modo tale che nessuna sollecitazione meccanica, eccessiva, possa essere esercitata sulla estremità dei conduttori stessi.
Una particolare cura dovrà essere tenuta per evitare surriscaldamenti nelle zone adiacenti ai cavi, ovvero si deve garantire la possibilità di dissipare il calore ai cavi di potenza onde evitare di danneggiare altre connessioni, o parti adiacenti all'apparecchiatura stessa.
Effettuati tutti i collegamenti, sarà indispensabile richiudere opportunamente i passaggi cavi, per garantire il grado di protezione dell'apparecchiatura.

AVVERTENZA:

i cavi di collegamento tra ROPLER-05 e impianto dovranno essere eseguiti in modo tale che i cavi di potenza (alimentazione generale, alimentazione motori etc.) siano **ben distinti e separati fisicamente** dai cavi di segnale (encoder, sensori, dinamo tachimetriche, comandi a bassa tensione, etc). Non devono correre parallelamente tra di loro. Nel caso in cui i cavi si devono incrociare tra di loro, sarà necessario sistemarli in modo che essi si incrociano a 90°. I circuiti di potenza devono quindi essere accuratamente schermati; ciò si ottiene impiegando nelle connessioni tra armadio elettrico e macchina delle canaline metalliche, o guaine metalliche oppure cavi schermati. Tutte le canaline metalliche, le guaine metalliche, e in genere tutte le schermature devono essere collegate a massa. I collegamenti di terra devono essere di sezione largamente dimensionata e molto corti. Si invita a studiare accuratamente i percorsi dei cavi dell'impianto, minimizzando la lunghezza.

Si raccomanda di seguire quanto descritto nello schema elettrico per eseguire le connessioni tra ROPLER-05 e impianto.

18 Allacciamento a rete di alimentazione e carico

Per garantire la sicurezza alle persone e alla apparecchiatura è necessario rispettare le seguenti regole:

✓ prima di iniziare le operazione di installazione elettrica, assicurarsi che i cavi di alimentazione ed ogni altro cavo destinato ad essere collegato alla apparecchiatura, non siano in tensione.

✓ verificare che le caratteristiche della rete di alimentazione siano compatibili con i dati tecnici della apparecchiatura.

✓ i conduttori di alimentazione e di carico devono essere saldamente e stabilmente connessi ai relativi morsetti dell'apparecchiatura.

✓ assicurarsi che i punti di connessione tra i conduttori di alimentazione, carico, ed i relativi morsetti dell'apparecchiatura siano protetti, onde evitare pericolo di contatti diretti ed involontari, durante il funzionamento dell'apparecchiatura.

Caratteristiche di alimentazione:

ROPLER-05 su stazione motrice	18-30Vdc	170mA max
ROPLER-05 su stazione rinvio	18-30Vdc	150mA max
Resistenza max cavo di linea	100 ohm	

19 Prima della messa in servizio

Il personale coinvolto alla messa in servizio della apparecchiatura, deve essere adeguatamente istruito, sui rischi e pericoli derivanti dalla stessa e, dalla macchina alla quale deve essere collegata.
Il personale inoltre deve essere informato sui rischi che possono derivare da particolari procedure di taratura meccanica ed elettrica, eseguite in questa fase.

19.1 Preparazione per la messa in servizio

Le operazioni di preparazione alla messa in servizio devono essere eseguite con:

✓ apparecchiatura non alimentata da qualsiasi fonte esterna

✓ cavi di interfaccia verso l'esterno, in assenza di tensione

19.2 Ispezione dell'apparecchiatura

Deve essere effettuato un controllo visivo della apparecchiatura, in modo che la stessa non abbia subito danni durante il trasporto, o durante le fasi di movimentazione ed installazione.
Particolare attenzione deve essere fatta a:

✓integrità dell' involucro, delle chiusure delle porte, delle leve di manovra con relative serrature.

✓integrità dei principali assiemi interni alla apparecchiatura.

19.3 Pulizia dell'apparecchiatura

Se la messa in servizio avviene dopo un lungo periodo di magazzinaggio o di inattività, si raccomanda di:

✓ pulire esternamente l'apparecchiatura asportando la polvere e le sostanze estranee ed imbrattanti.

✓aprire le porte ed asportare la polvere dalle parti elettriche mediante getto di aria compressa.

✓asportare eventuali formazioni di acqua formatasi per condensa o, per altra causa.

✓verificare il serraggio dei morsetti di connessione.

✓ verificare che le connessioni delle schede non siano ossidate, riducendo cosi' l'affidabilità e l'efficienza del contatto.

AVVERTENZA:

Se le operazioni di pulizia comportano la rimozione di sostanze irritanti, o, pericolose, è necessario dotare il personale interessato, di adeguati mezzi di protezione (guanti, occhiali, mascherine, camici, ed altri mezzi idonei).
Nel caso in cui si debbano usare sostanze detergenti, dovranno essere scelte fra quelle non pericolose per il personale incaricato alla pulizia, e non recare danno alle superfici od altre parti dell' apparecchiatura (abrasione, corrosione od altro).

19.4 Test

Una volta eseguite le connessioni è necessario eseguire il test per verificare che tutto funzioni.

20 Avvertenze generali per l'utilizzo in sicurezza dell'apparecchiatura

✓ Il quadro elettrico durante il suo funzionamento dovrà sempre avere le porte chiuse.

✓ Si deve impedire l'utilizzo dell'apparecchiatura a chiunque non sia stato preventivamente istruito sul suo funzionamento.

✓ Le tarature dei vari circuiti componenti l'apparecchiatura effettuate dal personale tecnico DIGITEC non dovranno mai essere alterate.

✓ dovrà mai sostituire circuiti elettronici con l'apparecchiatura in tensione. Questa manovra potrebbe danneggiare i circuiti stessi.

✓ E' vietato utilizzare acqua per spegnere fiamme che si dovessero generare a causa di un incendio all'interno o, all'esterno dell'apparecchiatura.

✓ Non si deve in alcuna maniera modificare la circuiteria interna alla apparecchiatura senza previa autorizzazione del personale DIGITEC.

✓ L'apparecchiatura dovrà essere utilizzata esclusivamente per quanto previsto.

21 Manutenzione ordinaria dell'apparecchiatura

Al fine di evitare ogni possibile incidente è indispensabile nell'ambito della manutenzione dell'apparecchiatura che quest'ultima sia non alimentata, e che tali operazioni vengano effettuate da personale specializzato. Trattandosi comunque di operazioni di pulizia elementari, ciò non toglie che debbano essere eseguite con estrema cura e attenzione.

E' bene ricordare che l'osservanza di un corretto piano di manutenzione della apparecchiatura comporta un sicura drastica riduzione delle anomalie. Risulta evidente che tale piano di manutenzione periodica sarà da considerarsi tenendo presente l'ambiente dove l'apparecchiatura andrà a lavorare.

Vi sono comunque delle operazioni di carattere generale a livello di manutenzione riguardanti tutte le apparecchiature. La programmazione di queste operazioni saranno in funzione dell'ambiente in cui opera l'apparecchiatura.

✓Verifica contatti relè e loro stato di usura.

✓ Controllo serraggio fili sulle morsettiere.

Si raccomanda inoltre di effettuare il controllo del serraggio di tutte le viti e bulloni presenti all'interno del quadro elettrico :

✓prima della messa in servizio

✓un mese dopo dalla installazione dell'apparecchiatura

✓tre mesi dopo dalla installazione dell'apparecchiatura

✓un anno dopo dalla installazione dell'apparecchiatura

✓periodicamente ogni anno (più frequentemente per apparecchiature montate a bordo macchina o particolarmente soggette a vibrazioni)

✓Pulizia circuiti elettronici, da effettuarsi con aria compressa a bassa pressione in tutte le direzioni. Pulire inoltre con opportuni prodotti i connettori e i terminali onde evitare falsi contatti.

✓Prestare molta attenzione quando si manipolano i circuiti elettronici. Infatti molti componenti sono soggetti a guasti e rotture dovute alle cariche elettrostatiche e quindi anche al contatto con il corpo umano. Se si devono manipolare i circuiti elettronici, si consiglia di afferrarli dalla parte del frontalino o lungo i bordi, preferibilmente dopo avere scaricato il potenziale accumulato, toccando una struttura messa a terra. Una volta estratto i circuiti elettronici dalle loro sedi, è bene utilizzare ogni forma preventiva, ad esempio l'utilizzo di superfici antistatiche per l'appoggio dei circuiti o racchiuderli in apposite buste antistatiche.

✓ Pulizia generica del quadro elettrico da effettuarsi con normale aspirapolvere.

✓ Verificare l'assoluta mancanza di infiltrazioni d'acqua e di formazioni pericolose di condensa. Se questo non fosse vero si devono controllare tempestivamente i sistemi di tenuta (guarnizioni) e quelli di condizionamento interni alla apparecchiatura stessa. L'acqua deve essere tolta immediatamente

✓ E' necessario eseguire test regolarmente

22 Riparazione

In caso di guasto, o, mal funzionamento dell'apparecchiatura è necessario avvisare l'assistenza tecnica DIGITEC, che provvederà a fornire dettagli tecnici e tutte le informazioni necessarie per eliminare l'inconveniente.
Se l'operazione di riparazione non è una semplice operazione di ripristino o sostituzione, essa deve essere effettuata dal personale tecnico DIGITEC, o personale autorizzato dalla DIGITEC.

22.1 Ripristino e sostituzione

Per ripristino e sostituzione, si intende l'operazione di ripristino di interruttori magnetotermici e simili, o di sostituzione di parti di facile accesso che costituiscono assiemi completi, oppure di componenti per i quali è prevista tale operazione. Tali componenti devono essere equivalenti, per caratteristiche elettriche, a quelli sostituiti.

AVVERTENZA:

SI RACCOMANDA DI DISABILITARE OGNI SORGENTE DI ALIMENTAZIONE ALLA APPARECCHIATURA PRIMA DI ESEGUIRE QUALSIALSI OPERAZIONE DI SOSTITUZIONE.

22.2 Possibili guasti e soluzioni

La segnalazione di eventuali guasti è realizzata con l'ausilio di lampade e strumenti.
Riassumiamo le possibili cause di guasto e alcune indicazioni per la soluzione degli stessi

Guasto: Interruzione di linea

Il guasto viene segnalato dalle lampade spente (401.h2 e 401.h3) della cassetta motrice.
Soluzione:
- Verificare che i pulsanti di arresto posti sulla cassetta motrice e sulla cassetta rinvio non siano premuti.
- Verificare che il selettore di alimentazione posto sulla cassetta motrice (401.b1) e quello della cassetta rinvio (402.b2) siano in posizione 1. Controllare inoltre che il selettore di messa a terra (402.b1) sia in posizione N.
- Verificare che lo strumento cercaguasti non indichi nessuna interruzione in linea
- Controllare sui morsetti 1 e 2 del connettore M1 della cassetta rinvio la presenza della tensione di alimentazione +24 V dc
- Controllare sui morsetti 2 e 3 del connettore M1 della cassetta rinvio la presenza della tensione di linea –18,5 V dc
- Controllare sui morsetti 6 e 7 del connettore M2 della cassetta motrice la presenza della tensione di linea –18,5 V dc

Guasto: Dispersione

Il guasto viene segnalato dalla lampada lampeggiante (402.h5) della cassetta rinvio nel caso impedenza verso massa < di 5 Kohm.
Soluzione:
- Verificare che il valore di impedenza verso massa sia maggiore di 5 Kohm.
- Verificare la corrente di linea sia tarata esattamente a 25 mA.
- Verificare che gli strumenti della cassetta motrice e rinvio segnalino la stessa corrente n(25 mA).
- Verificare che non sia premuto il pulsante di "prova dispersione"posto sulla scheda 025.0 della cassetta motrice.
- Sostituire la scheda 029.0 della stazione rinvio che esegue il controllo di dispersione elevata.

Guasto: Dispersione elevata

Il guasto viene segnalato dalla lampada accesa (402.h5) della cassetta rinvio nel caso impedenza verso massa < di 1 Kohm.

Soluzione:

- Verificare che il valore di impedenza verso massa sia maggiore di 1 Kohm.
- Verificare la corrente di linea sia tarata esattamente a 25 mA.
- Verificare che gli strumenti della cassetta motrice e rinvio segnalino la stessa corrente (25 mA).
- Verificare che non sia premuto il pulsante di "prova dispersione"posto sulla scheda 025.0 della cassetta motrice.
- Sostituire la scheda 029.0 della stazione rinvio che esegue il controllo di dispersione elevata.

Guasto: Corto in linea

Il guasto segnalato dalla lampada accesa (402.h5) della cassetta rinvio e dalla corrente di linea visualizzata sugli strumenti (0 mA alla motrice circa 50 mA alla rinvio)

Soluzione:

- Verificare che il valore di impedenza verso massa.
- Verificare che lo strumento cercaguasti non indichi nessuna interruzione in linea
- Verificare che non sia premuto il pulsante di "prova dispersione"posto sulla scheda 025.0 della cassetta motrice.
- Controllare e/o sostituire il modulo scaricatori (026.0) montato sulla cassetta motrice.

Guasto: Controllo parità

Il guasto viene segnalato dalla lampada accesa rossa (401.h4) della cassetta motrice nel caso d'intervento di uno solo dei relè finali.

Soluzione:

- Verificare il valore della corrente di linea (25 mA).
- Verificare che entrambi i relè finali (RF1 – RF2) siano eccitati controllando che siano accese le lampade (401.h2 e 401.h3).
- Verificare quale dei relè finali e caduto (RF1 – RF2).
- Controllare quale delle due schede 027.0 non eccita il relè finale controllando che il led sia acceso.
- Sostituire la scheda 027.0 che non eccita il relè finale.

Guasto: verifica test ok

Il guasto viene segnalato dalla lampada (401.h5) che rimane spenta durante la fase di test

Soluzione:

- Verificare che venga eccitato il relè di richiesta test (TA). Il relè si deve eccitare sia che la richiesta di test venga fatta con il pulsante di ripristino (401.b3) sia che la richiesta test venga fatta esternamente (morsetti 2 o 3 del connettore M1)
- Verificare durante la fase di test che il valore della corrente di linea diventi inferiore a 20 mA (di norma 18 mA).

- Verificare che entrambi i relè finali (RF1 – RF2) vengano diseccitati controllando che siano spente le lampade (401.h2 e 401.h3).
- Verificare quale dei relè finali non è caduto (RF1 – RF2).
- Controllare quale delle due schede 027.0 non diseccita il relè finale.
- Sostituire la scheda 027.0 che non eccita il relè finale.

Guasto: alimentatore cassetta rinvio

Sui morsetti 2 e 3 del connettore M1 della cassetta manca la tensione di linea –18,5 V dc

Soluzione:

- Verificare che il selettore di alimentazione posto sulla cassetta motrice (401.b1) e quello della cassetta rinvio (402.b2) siano in posizione 1. Controllare inoltre che il selettore di messa a terra (402.b1) sia in posizione N.
- controllare sui morsetti 1 e 2 del connettore M1 della cassetta rinvio la presenza della tensione di alimentazione +24 Vdc
- Sostituire la scheda 029.0 della stazione rinvio

Guasto: Fusibile elettronico cassetta motrice

Sui morsetti 5 e 6 del connettore M2 della cassetta motrice manca la tensione di alimentazione +24 Vdc

Soluzione:

- Verificare che il selettore di alimentazione posto sulla cassetta motrice (401.b1) sia in posizione 1.
- Verificare che sia eccitato il relè di alimentazione inserita (AL) montato sulla scheda 025.0
- controllare sui morsetti 1 e 2 del connettore M1 della cassetta motrice la presenza della tensione di alimentazione +24 Vdc.
- Verificare che il fusibile elettronico (R4) montato sulla scheda 025.0 non sia intervenuto a causa di un corto circuito esterno. Scollegare i fili di alimentazione cassetta rinvio 5 e 6 del connettore M2 e disalimentare e rialimentare la cassetta motrice (selettore 401.b1)
- Sostituire la scheda 025.0 della stazione rinvio

23 Uso in atmosfera esplosiva

L'apparecchiatura **NON E' STATA ASSOGGETATA** a prove ed analisi per verificare che possa funzionare in atmosfera esplosiva.

24 Smaltimento di sostanze nocive

L'apparecchiatura non produce e non richiede l'uso, per manutenzione o altro, di sostanze nocive per le persone, ed inquinanti per l'ambiente.

25 Demolizione dell'apparecchiatura

Il quadro elettrico si compone per la maggior parte di carpenteria metallica (lamiera zincata e verniciata) e di normale componentistica elettrica ed elettronica. In caso di demolizione, questi materiali possono essere smaltiti attraverso le strutture stabilite dalle normative vigenti. Per quanto riguarda i componenti o parti potenzialmente pericolose o, inquinanti quali:

- batterie
- tubi a raggi catodici (monitor)
- condensatori elettrolitici
- recipienti in pressione (condizionatori)

è obbligatorio rivolgersi a centri di raccolta, enti pubblici o aziende specializzate nello smaltimento di rifiuti nocivi ed inquinanti, secondo le leggi vigenti in materia.

26 Responsabilità DIGITEC

Si declina ogni responsabilità per danni di qualunque natura a cose e persone derivanti dalla non osservanza di quanto in questo manuale esposto.

27 Assistenza sulle apparecchiature DIGITEC

Si vi fossero problemi a livello sia hardware che software o di qualunque altra natura che comporti un mal funzionamento dell'apparecchiatura rivolgersi a:

DIGITEC Automazione Industriale
Via Sommer ,7
36075 MONTECCHIO MAGGIORE
(VICENZA) ITALY
Tel +39 (0)444 499053
Fax +39 (0)444 499034
e-mail info@digitec.it

Si raccomanda di effettuare la richiesta di un eventuale intervento via fax, e' gradita una breve descrizione sul tipo di guasto o mal funzionamento.