

TECSYSTEM S.r.l.®

## MANUALE DI ISTRUZIONE

# NT935-IR DIGINS + TIR409



**RoHS**  
COMPLIANT  
2002/95/EG

TECSYSTEM S.r.l.  
20094 Corsico (MI)  
Tel.: +39-024581861  
Fax: +39-0248600783

---

<http://www.tecsystem.it>

---

R. 1.3 07/09/12

**NT935-IR DIGINS + TIR409**

**INTRODUZIONE**

Il monitoraggio della temperatura in presenza di elevate tensioni di lavoro (bobine di MT e AT) risulta difficoltoso in quanto l'elevato grado di isolamento richiesto non consente l'utilizzo di sonde termometriche standard.

L'impiego di un sensore IR permette di rilevare la temperatura mantenendosi ad una distanza di sicurezza in grado di soddisfare i livelli di isolamento richiesti.

Tecsystem ha sviluppato un proprio sensore che permette un semplice accoppiamento con la centralina NT935-IR, predisposta per ricevere i segnali 4.20mA di 3 sensori IR.

L'angolo di misura di soli 10° concentra la lettura su un diametro di ~1.75 cm alla distanza di 10 cm dal corpo da misurare.

L'uscita in corrente 4.20mA permette una trasmissione a distanza precisa e con un' elevata immunità ai disturbi elettromagnetici.

I sensori TIR409 devono essere alimentati esclusivamente a 24VDC, il range può essere esteso a 85-265 VAC/DC con l'accessorio opzionale AU24 (un alimentatore per 3 sensori).

Il range di lettura da -40 a +200°C rende il sistema utilizzabile per il controllo della temperatura di componenti elettrici in tensione.



**RAEE:** Il presente simbolo riportato sull'apparecchiatura indica che il rifiuto deve essere oggetto di "raccolta separata". L'utente dovrà quindi conferire i rifiuti ai centri di raccolta differenziata predisposti, oppure consegnarlo al rivenditore a fronte di un acquisto di una nuova apparecchiatura di tipo equivalente.

**1) SPECIFICHE TECNICHE TIR409**

<p><b>ALIMENTAZIONE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Valori nominali: 24Vcc (min. 18 - max. 36Vcc)</li> </ul>	<p><b>DIMENSIONI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>69mm x 55mm x 33mm</li> </ul>
<p><b>TEST E PRESTAZIONI</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Costruzione in accordo alle normative CE</li> <li>Protezione contro disturbi elettrici CEI-EN-61000-4-4</li> <li>Range di lettura del sensore IR: -40°C +200°C</li> <li>Precisione del sensore IR: si veda Fig.1 a pag. 20</li> <li>Angolo di misura 10° (FOV)</li> <li>Temperatura di lavoro da -20°C a +85°C</li> <li>Umidità ammessa 90% senza condensa</li> <li>Contenitore in NORYL UL94V0</li> <li>Assorbimento massimo 40mA</li> <li><b>Opzione:</b> trattamento protettivo parte elettronica</li> <li>Test di vibrazioni IEC 68-2-6 Ampiezza <math>\pm 1</math> mm da 2Hz a 13.2Hz Accelerazione <math>\pm 0.7G</math> da 13.2Hz a 100Hz.</li> <li>(*)Test sismico secondo la normativa IEEE 344-1.987</li> </ul> <p>*Cross reference T154 per analogia costruttiva.</p>	<p><b>USCITA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uscita 4.20 mA: 4 mA @ -40°C, 20mA @ 200°C</li> <li>Precisione dell'interfaccia 4.20mA: <math>\pm 0.5\%</math> vfs <math>\pm 1</math> digit</li> <li>RS485 Tecsybus per sviluppi futuri.</li> </ul>

## 2) SPECIFICHE TECNICHE NT935-IR DIGINS

<b>ALIMENTAZIONE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Valori nominali: da 24 a 240Vca-cc</li> </ul>	<b>COMUNICAZIONE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Uscita digitale RS485 Modbus RTU</li> </ul>
<b>INGRESSI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>3 o 4 ingressi 4.20mA (-40°C @ 4mA, +200°C @ 20mA)</li> <li>Collegamenti su morsettiere estraibili</li> <li>Canali di ingresso protetti contro i disturbi elettromagnetici</li> </ul>	<b>USCITE</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>2 relè d'allarme (ALARM - TRIP)</li> <li>1 relè gestione ventilazione (FAN)</li> <li>1 relè guasto sensori o anomalia di funzionamento (FAULT)</li> <li>Relè di uscita con contatti 5A-250Vca</li> </ul>
<b>TEST E PRESTAZIONI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Costruzione in accordo alle normative CE</li> <li>Protezione contro disturbi elettrici CEI-EN-61000-4-4</li> <li>Rigidità dielettrica: 2500Vca per 1 minuto tra relè di uscita e ingressi 4.20mA, relè e alimentazione, alimentazione e ingressi 4.20mA</li> <li>Range di lettura: -40°C @ 4mA, +200°C @ 20mA</li> <li>Precisione dell'interfaccia 4.20mA: <math>\pm 0.5\%</math> vfs, <math>\pm 1</math> digit</li> <li>Temperatura di lavoro da -20°C a +60°C</li> <li>Umidità ammessa 90% senza condensa</li> <li>Contenitore in ABS autoestinguente NORYL UL94V0</li> <li>Frontale in policarbonato IP65</li> <li>Assorbimento massimo 4VA</li> <li>Memoria dati 10 anni minimo</li> <li><b>Opzione:</b> trattamento protettivo parte elettronica</li> </ul>	<b>VISUALIZZAZIONE E GESTIONE DATI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 display da 13 mm a 3 cifre per visualizzare temperature e messaggi</li> <li>4 led per indicare il canale selezionato</li> <li>4 led per visualizzare lo stato degli allarmi del canale selezionato</li> <li>Lettura temperatura da -40°C a 200°C</li> <li>2 soglie di allarme (alarm/trip) per i canali 1-2-3</li> <li>2 soglie di allarme (alarm/trip) per il canale 4</li> <li>2 soglie controllo ON-OFF ventilazione</li> <li>Diagnostica collegamento sensori IR</li> <li>Diagnostica memoria dati (Ech)</li> <li>Selezione tra scansione automatica canali, canale più caldo o scansione manuale</li> <li>Memoria max. temp. raggiunte dai canali, memoria allarmi e guasto sonde.</li> <li>Tasto frontale per il reset degli allarmi</li> </ul>
<b>DIMENSIONI</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>100 x 100 mm DIN 43700 - prof. 130 mm (compreso morsettiera)</li> <li>Foro pannello 92 x 92 mm</li> </ul>	

**3) MONTAGGIO SENSORE TIR409**

Il sensore TIR409 può essere fissato sulla traversa superiore del trasformatore tramite una staffa di supporto in lamiera. Per la dima dei fori riferirsi alle quote indicate in Fig. 3 a pag. 22.

Per il montaggio del sensore occorre considerare le indicazioni che seguono.

**MINIMA DISTANZA DI SICUREZZA.**

La minima distanza di sicurezza dipende dalla tensione di lavoro di lavoro della macchina (esempio Fig. 2 Pag.21).

Consultare le specifiche tecniche del costruttore del trasformatore.

**TEMPERATURA OPERATIVA**

La massima temperatura operativa dell'elettronica presente all'interno del sensore IR è di 85°C. Occorre quindi considerare che non può essere superato tale valore.

Si consiglia di tenerlo lontano dal flusso di aria calda che scorre all'interno della bobina del secondario.

**PUNTO DI MISURA**

Il diametro del punto di misura viene calcolato con la seguente formula:

$$\varnothing(\text{cm}) = d(\text{cm}) \times 0.175$$

"d" rappresenta la distanza tra il sensore IR e la superficie da controllare.

Per esempio alla distanza di 10 cm si ottiene:

$$\varnothing = 10 \times 0.175 = 1.75 \text{ cm}$$

Il puntatore laser attivabile attraverso la pressione del pulsante laterale presenta una traslazione di 10mm rispetto al centro del punto di misura del sensore.

Si veda la Fig. 4 a pag. 23.

**4) MONTAGGIO DELLA CENTRALINA NT935-IR**

Praticare nella lamiera del pannello un foro con le dimensioni di 92 x 92 mm. Bloccare l'apparecchio saldamente tramite i blocchetti di fissaggio in dotazione.

**5) ALIMENTAZIONE DEI SENSORI IR TIR409.**

I sensori TIR409 possono essere alimentati con una tensione da 18 a 36 Vcc.

Per una corretta alimentazione si consiglia l'utilizzo del prodotto TECSYSTEM AU24.

L'alimentazione deve essere collegata come indicato in Fig 7 a pag. 26.

Lo stesso alimentatore può essere utilizzato per fornire i 24Vcc alla centralina NT935-IR

**6) ALIMENTAZIONE DELLA CENTRALINA NT935-IR**

La Centralina NT935-IR ha l'alimentazione UNIVERSALE, ossia può essere alimentata indifferentemente da 24 a 240 Vca-cc, senza alcun rispetto delle polarità in Vcc. Questa particolarità è ottenuta grazie all'utilizzo di uno sperimentato alimentatore, di nuova concezione e realizzazione, che libera il tecnico installatore da ogni preoccupazione circa la corretta alimentazione Vca o Vcc. Al morsetto 41 deve essere sempre fissato il cavo di terra.

Si veda Fig. 8 a pag. 27.

*Per proteggere la centralina dalle sovratensioni di linea, si consiglia l'utilizzo dello scaricatore elettronico PT-73-220, studiato da TECSYSTEM per questo scopo specifico. Si consiglia in alternativa di adottare tensioni di alimentazione da 24 Vca o, meglio ancora, 24 Vcc.*

**NOTA IMPORTANTE:** nel caso si debba sostituire una scheda esistente con una nuova, al fine di garantire un sicuro e corretto funzionamento della stessa, si devono sostituire i morsetti di collegamento sonde/relè/alimentazione con i morsetti nuovi dati in dotazione, sempre che questi siano di marca differente da quelli precedentemente installati.

#### **7) COLLEGAMENTO DEI SENSORI TIR409 ALLA CENTRALINA NT935-IR**

L'uscita 4.20 mA di ogni sensore TIR409, deve essere collegata all'ingresso 4.20 mA del relativo canale di ingresso della centralina NT935-IR.

Per il cablaggio dei sensori è sufficiente un semplice cavetto a 4 conduttori per il trasporto di segnali (da AWG24 a AWG30), una coppia per l'alimentazione e l'altra per l'uscita 4.20mA. Si veda Fig. 8 a pag. 27.

#### **8) DIAGNOSTICA DEI SENSORI IR TIR409**

In caso di rottura di uno dei sensori TIR409 installati sulla macchina da proteggere, l'uscita si posiziona sui valori di inizio scala o fondo scala

- I<4mA: messaggio FLO sul display
- I>20 mA: messaggio FHI sul display

Verificare i collegamenti dei sensori IR ed eventualmente sostituire il TIR409 guasto.

#### **9) COLLEGAMENTI ELETTRICI DEGLI ALLARMI E VENTILAZIONE**

Eseguire i collegamenti elettrici sulle morsettiere estraibili, dopo averle staccate dall'apparecchio. I relays ALARM e TRIP commutano solamente quando vengono raggiunti i limiti di temperatura prefissati. Il relay di FAULT (Guasto) commuta quando si alimenta l'apparecchio, mentre si diseccita al sopraggiungere di un guasto alle sonde, guasto memoria dati (Ech) o qualora venga a mancare la tensione di alimentazione. Il contatto di FAN può essere utilizzato per il controllo dei ventilatori di raffreddamento, oppure può essere inserito in un circuito di condizionamento della stanza del trasformatore.

#### **10) DIAGNOSTICA DATI PROGRAMMATI**

In caso di rottura della memoria interna o di alterazione dei dati programmati all'accensione appare l'indicazione Ech con la relativa segnalazione del contatto di Fault. In questo caso per motivi di sicurezza vengono caricati automaticamente i parametri di default: Alarm Ch1-2-3= 90°C, Trip Ch1-2-3= 119°C, Ch4= NO, Ch-Fan= 1-2-3, Fan-on= 70°, Fan-off= 60°, HFN= 000. Eliminare l'indicazione Ech premendo RESET ed eseguire la programmazione per inserire i valori desiderati. Infine spegnere e riaccendere l'unità per verificare il corretto funzionamento della memoria, nel caso in cui sia danneggiata appare ancora Ech (inviare la centralina in TECSYSTEM per la riparazione).

#### **11) DIAGNOSTICA DELLE TEMPERATURE**

Quando uno dei sensori rileva una temperatura superiore di 1°C rispetto al valore prefissato come limite di allarme, dopo circa 5 secondi si ha la commutazione del relay ALARM e l'accensione del LED ALARM di riferimento del canale (CHn). Quando viene superato il limite di temperatura di sgancio si ha la commutazione del relay TRIP e l'accensione del LED TRIP di riferimento del canale (CHn). Appena la temperatura rilevata ritorna a valori uguali o inferiori al limite prefissato per la commutazione dei relays ALARM e TRIP, tali relays si diseccitano con il conseguente spegnimento dei relativi LED.

#### **12) COMANDO VENTILATORI DI RAFFREDDAMENTO**

La Centralina NT935-IR, se opportunamente programmata, può comandare l'ON-OFF dei ventilatori di corredo al trasformatore secondo temperature prestabilite.

## TECSYSTEM S.r.l.®

I ventilatori a bordo macchina possono essere comandati in due differenti modi : • Utilizzando le temperature rilevate dalle sonde sulle tre colonne CHF 1.2.3 (es. ON a 80°C - OFF a 70°C) • Tramite una sonda supplementare (CH4/YES) dedicata alla temperatura ambiente all'interno del box del trasformatore. CHF 4 (es. ON a 40°C - OFF a 30°C).

### 13) FAN TEST

Risulta possibile, tramite programmazione (HFn), imporre che i ventilatori vengano azionati per 5 minuti ogni "xxx" ore, indipendentemente dai valori di temperatura delle colonne o dell'ambiente (es.: con HFn=001 vengono attivati i ventilatori per 5 minuti ogni ora). Questa funzione ha lo scopo di verificare periodicamente il funzionamento dei ventilatori e del loro apparato di controllo in periodi in cui verrebbero per lungo tempo non utilizzati. Impostando il valore **000** tale funzione viene inibita.

### 14) DISPLAY MODE

Premendo il tasto MODE si impostano le modalità di visualizzazione del display :

- **SCAN**: la centralina visualizza in scansione (ogni 2 secondi) tutti i canali abilitati
- **AUTO**: la centralina visualizza automaticamente il canale più caldo
- **MAN**: lettura manuale della temperatura dei canali tramite i tasti cursore
- **T.MAX**: la centralina visualizza la temperatura massima raggiunta dalle sonde e le eventuali situazioni di allarme o guasto verificatesi a partire dall'ultimo reset.

Selezionare i canali con ▼ ▲, azzerare i valori con RESET.

### 15) CONTROLLO DEL PROGRAMMA DI LAVORO

Per controllare i valori di temperatura programmati, premere brevemente il tasto PRG. L'indicazione

viS appare per 2 secondi confermando l'entrata nel modo visione programma.

Premendo ripetutamente il tasto PRG si scorrono in sequenza tutti i valori impostati in precedenza.

Dopo 1 minuto di inattività della tastiera la procedura visualizzazione programmazione verrà automaticamente abbandonata.

Per terminare la visualizzazione premere il tasto ENT.

### 16) LAMP TEST

Si consiglia di effettuare con regolarità il test dei LED della Centralina.

Per tale operazione premere brevemente il pulsante TEST, tutti i display si illuminano per 2 secondi.

**Se uno dei LED non dovesse funzionare, si prega di ritornare la Centralina in TECSYSTEM.**

### 17) TEST DEI RELAYS DI ALLARME

Questa funzione permette di effettuare un test sul funzionamento dei relays senza doversi attrezzare di strumenti aggiuntivi.

Per avviare la procedura di prova tenere premuto il pulsante TEST per circa 5 secondi,

l'indicazione TST appare per 2 secondi confermando l'entrata nel modo Relays Test.

Il led lampeggiante indica il relay da testare, selezionare con i cursori quello desiderato.

Premere i tasti SET e RESET per eccitare e diseccitare il relay da provare, ON-OFF appare sul display.

Dopo 1 minuto di inattività della tastiera, la procedura RELAYS TEST verrà automaticamente abbandonata.

Per terminare la procedura RELAYS TEST premere il tasto TEST.

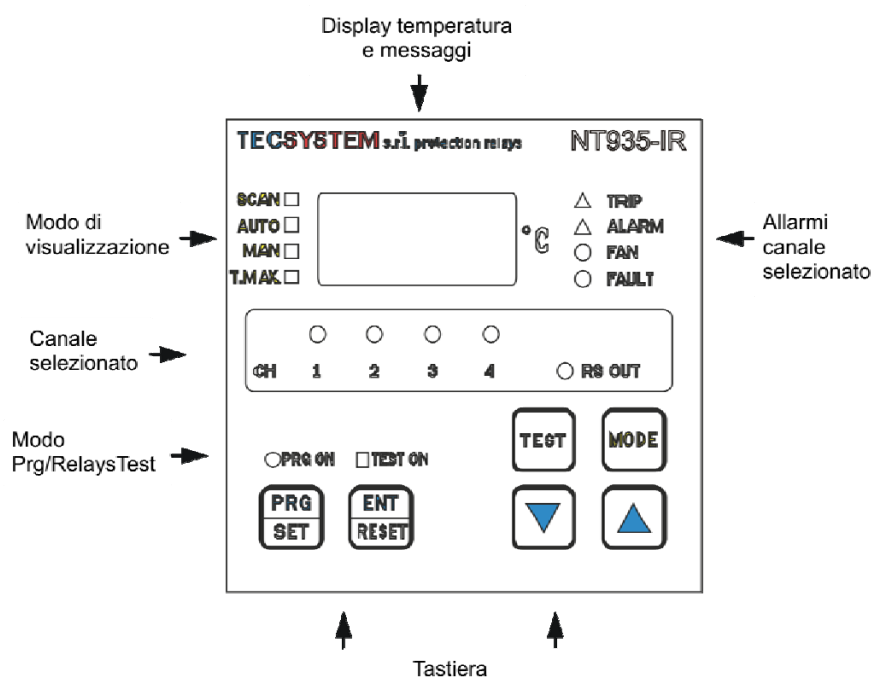
**18) TACITAZIONE DEL RELAY DI ALARM**

Se si desidera tacitare il segnale di ALARM premere il tasto RESET : il relay si diseccita e il LED ALARM, che risultava acceso fisso, inizierà a lampeggiare.  
Il sistema di tacitazione viene automaticamente disinserito nel momento in cui la temperatura scende sotto la soglia di ALARM.

**19) AVVISO IMPORTANTE**







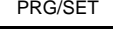



Prima di effettuare la prova di isolamento sul quadro elettrico, su cui è installata la centralina, si deve staccare la stessa dalla linea di alimentazione, onde evitare che venga seriamente danneggiata.

**20) PANNELLO FRONTALE**





**21) PROGRAMMAZIONE****NOTA: LED PRG-ON SPENTO:VISUALIZZAZIONE PROGRAMMA.****LED PRG-ON ACCESO: MODIFICA PROGRAMMA**

N°	PREMERE	EFFETTO	NOTE
1	PRG/SET	Tenere premuto il tasto PRG finché il led PRG-ON si accende. Dopo l'indicazione PRG compare la soglia di ALARM per CH 1-2-3	
2		impostare la soglia desiderata	
3	PRG/SET	compare la soglia di TRIP per CH 1-2-3	
4		impostare la soglia desiderata	
5	PRG/SET	Il led CH 4 lampeggia	Abilitazione CH 4
6		Impostare YES o NO	con YES il CH 4 è inserito con NO il CH 4 è disinserito
7	PRG/SET	compare la soglia di ALARM per CH 4	Se CH 4=NO saltare al punto 11
8		impostare la soglia desiderata	
9	PRG/SET	compare la soglia di TRIP per CH 4	
10		impostare la soglia desiderata	
11	PRG/SET	Il led Fan lampeggia e si accendono i led di canale a cui fa riferimento la ventilazione	
12		Selezionare NO, CH 1-2-3 oppure CH 4 (se CH 4 YES)	NO: fan disabilitato, saltare al punto 20
13	PRG/SET	Sul display appare ON	Accensione FAN
14	PRG/SET	Appare la soglia di ON dei FAN	
15		impostare la soglia desiderata	
16	PRG/SET	Sul display appare OFF	Spegnimento FAN
17	PRG/SET	Appare la soglia di OFF dei FAN	
18		impostare la soglia desiderata	
19	PRG/SET	Sul display appare HFN	Test ciclico dei ventilatori per 5 min. ogni "n" ore
20		impostare il numero di ore desiderato	000= funzione disabilitata
21	PRG/SET	Sul display appare FCD <> "dato"	Fault per incremento rapido della temperatura (°C/sec)
22		impostare il valore desiderato (si veda pag.10)	Da "no" (funzione esclusa) a 30 °C/sec
23	PRG/SET	Sul display appare END	Fine programmazione
24	ENT	Memorizzazione dei dati impostati e uscita dalla programmazione	Err: programmazione errata dei valori indicati dai led (nota 2)
25	PRG/SET	Ritorno al passo 1	

- 1) *E' possibile tornare al passo precedente premendo il tasto MODE.*
- 2) *Se premendo ENT appare "Err" significa che è stato commesso uno dei seguenti errori: ALARM ≥ TRIP oppure FAN-OFF ≥ FAN-ON. Premere PRG per ritornare al passo 1 e correggere i dati.*
- 3) *Dopo 1 minuto di inattività della tastiera viene abbandonata la programmazione senza memorizzazione dei dati.*

**22) NORME PER LA GARANZIA**

Il Prodotto acquistato è coperto da garanzia del produttore o del venditore nei termini ed alle condizioni indicati nelle "Condizioni Generali di Vendita Tecsystem s.r.l.", consultabili sul sito [www.tecsystem.it](http://www.tecsystem.it) e/o al contratto di acquisto stipulato.

La Garanzia viene riconosciuta solo quando il Prodotto si dovesse guastare per cause imputabili alla TECSYSTEM srl, quali difetti di produzione o di componenti utilizzati.

La Garanzia non è valida quando il Prodotto risultasse manomesso/modificato, erroneamente connesso, causa tensioni di alimentazione fuori dei limiti consentiti, non rispetto dei dati tecnici d'impiego e montaggio, come descritto in questo manuale di istruzione.

La Garanzia è sempre intesa f.co ns. sede di Corsico come stabilito dalle "Condizioni Generali di Vendita".

DIAGNOSTICA GUASTO	CAUSE E RIMEDI
La centralina non si accende, benché ci sia tensione d'alimentazione ai morsetti della stessa.	Connettore non ben inserito nella sua sede. Fili di collegamento non ben serrati nel morsetto. Alimentatore bruciato. <i>Togliere e dare tensione l'alimentazione.</i>
Il CH4 è in FAULT (sono collegate solo le 3 sonde IR)	Non corretta programmazione della Centralina con CH4/no. <i>Ripetere la programmazione.</i>
Uno dei tre/quattro canali è in FAULT	Controllare i collegamenti dei sensori IR. Probabile sensore guasto. <i>Sostituire il sensore in avaria</i>
All'accensione appare l'indicazione "ECH"	Un forte disturbo ha danneggiato i dati presenti in memoria. Si veda il paragrafo 10. Se il problema dovesse persistere contattare l'Ufficio Tecnico di <b>TECSYSTEM</b>
Tutte le sonde IE sono in FAULT.	Errati collegamenti dei sensori IR. Morsettiera inserita capovolta. <i>Controllare i collegamenti e la morsettiera.</i>
La temperatura indicata da uno o più canali è errata.	Contattare l'Ufficio Tecnico di <b>TECSYSTEM</b>
Improvviso sgancio dell'interruttore principale. La temperatura è a livelli di regime. Un solo canale ha determinato lo sgancio.	Verificare attraverso la funzione T.MAX la presenza di sensori difettosi. <i>Sostituire il sensore. Controllare le morsettiere di appoggio dei segnali di misura.</i>

### **23) NOTE SULLA FUNZIONE FCD**

Attivando la funzione FCD è possibile avere sui contatti 7-8-9 un segnale di Fault quando la temperatura registrata da un sensore IR sale con una velocità maggiore di “n” °C/sec (impostabile da 1 a 30).

In funzione del valore impostato si ha una diversa sensibilità che può essere utile per diverse applicazioni:

- da **1 a 10**: sensibilità elevata, utile ad esempio per segnalare piccoli incrementi di temperatura
- da **10 a 20**: sensibilità media, utile per avere indicazioni relative ad eventuali disturbi che influenzano la lettura dei sensori, problemi di connessione o sensori difettosi.
- da **20 a 30**: sensibilità bassa, utile nelle applicazioni dove una sensibilità più alta potrebbe dare origine a fault per FCD indesiderati.
- impostando “no”: la funzione FCD è disabilitata.

Quando un canale è in Fault per FCD, le relative segnalazioni di Alarm e trip vengono inibite al fine di segnalare solo l'anomalia di incremento troppo rapido della temperatura. Premere Reset per cancellare le segnalazione FCD di tutti i canali e ripristinare il relays fault.

### **24) INTRODUZIONE AL MODULO MODBUS INSIDE**

Il modulo di espansione MODBUS INSIDE è incorporato all'interno della centralina e consente il trasferimento di dati su una rete RS485 con protocollo MODBUS RTU.

### **25) NOTE DI FUNZIONAMENTO**

Per il corretto funzionamento del modulo è necessario impostare attraverso SW1 ed SW2 i parametri di set-up della rete RS485: address, baud rate, bit di parità Fig. 5-6 Pag. 24-25. La comunicazione seriale della centralina di controllo temperatura è attiva solo quando la NT935-IR si trova nel modo di funzionamento controllo temperatura in una delle modalità previste (Scan, Auto, Man e T.Max).

Quando vengono attivate altre funzioni quali programmazione, visualizzazione della programmazione e test dei relays, la comunicazione ModBus viene temporaneamente disattivata.

### **26) TRASMISSIONE DATI SU RETE MODBUS**

Il modulo interno MODBUS INSIDE permette di collegare la centralina NT935-IR a una rete RS485 con protocollo Modbus RTU al fine di poter leggere i dati indicati nella tabella da Pag. 14 a Pag. 18, e di poter scrivere quelli indicati a Pag. 15 e 16.

Il modulo è sempre in modalità slave.

Le centralina è allacciata alla rete solo quando si trova in modalità lettura temperature, e non quando si trovano in programmazione, visualizzazione programmazione o relays test.

### **27) COLLEGAMENTI ELETTRICI RS485**

Per quanto riguarda il cavo di segnale da utilizzarsi al fine di garantire il corretto funzionamento della rete, si consiglia di seguire quanto previsto dalla norma EIA RS485 che suggerisce l'utilizzo di un doppino 24AWG.

Il doppino che collega tutte le unità in RS485 necessita l'attivazione della terminazione da 120 ohm sull'ultima unità della serie (si veda DIP6 di SW2 Fig. 5 Pag. 24).

Collegare il doppino tenendo conto delle polarità e posare la rete evitando di creare curve strette o avvolgimenti ad anello, al fine di non modificare l'impedenza di linea.

Se fosse necessario è disponibile anche il morsetto per il collegamento di massa GND.

### 28) DATA FRAME

Il frame in trasmissione asincrona è composto da: 1 bit di start, 8 bit dati, 1 bit di parità (even o odd, se la parità è stata impostata, si veda DIP SW2 Fig. 5 Pag. 24) e 1 bit di stop. Le Baud rate consentite sono: 2400, 4800, 9600 e 19200. La lunghezza delle parole (DATA) è di 16 bit dove non specificato.

### 29) DATA PACKET

Una sequenza completa di richiesta/risposta si compone come segue:

#### **Richiesta del master.**

SLAVE ADDRESS	- 1 byte
FUNCTION CODE	- 1 byte
DATA	- variabile, dipende dal function code
CRC	- 2 byte

#### **Richiesta del slave.**

SLAVE ADDRESS	- 1 byte
FUNCTION CODE	- 1 byte
DATA	- variabile, dipende dal function code
CRC	- 2 byte

### 30) FUNCTION CODE

Il modulo ModBus supporta i seguenti function code:

3 <sub>(10)</sub> :	- lettura holding register
16 <sub>(10)</sub> :	- scrittura registri multipla

**Se ModBus riceve un messaggio e viene verificata la presenza di un errore di CRC non viene data nessuna risposta.**

### 31) CODE 3<sub>(10)</sub>.

#### **Richiesta:**

Slave address, code 3<sub>(10)</sub>, Starting address HI, Starting address LO, Number of Point HI, Number of Point LO, Crc LO, Crc HI.

#### **Risposta:**

Slave address, code 3<sub>(10)</sub>, Byte count, Data HI, Data LO....., Crc LO, Crc HI.

I registri relativi ai canali non presenti sull'unità (ch 5-6-7-8) conterranno sempre valore "0".

### 32) CODE 16<sub>(10)</sub>.

#### **Richiesta:**

Slave address, code 16<sub>(10)</sub>, Starting address HI, Starting address LO, Number of Point HI, Number of Point LO, Byte count, Data HI, Data LO....., Crc LO, Crc HI.

#### **Risposta:**

Slave address, code 16<sub>(10)</sub>, Starting address HI, Starting address LO, Number of Register HI, Number of register LO, Crc LO, Crc HI.

I registri scrivibili sono quelli contenenti i seguenti dati: Alarm, Trip, Fan-on, Fan-off.

Quindi gli starting address possibili sono: **00-17** per le soglie d'allarme, **00-25** per le soglie di Trip, **00-33** per le soglie di Fan-On, **00-41** per le soglie di Fan-Off e **00-73** per variabili opzionali che potrebbero essere presenti su modelli di centraline speciali.

Il parametro Number of Point LO è impostabile da 1 a 8 (max).

## TECSYSTEM S.r.l.®

Se viene inviata una richiesta di scrittura ad un indirizzo diverso da quelli sopra indicati, ModBus risponderà con un codice errore 02 (indirizzo dati errato).

**Se viene inviata una richiesta di scrittura per un numero maggiore di 8 registri (Number of point LO), ModBus non sarà in grado di accogliere la richiesta e non darà nessuna risposta, quindi l'interrogazione andrà in "timeout".**

### **33) NOTE PER LA PROGRAMMAZIONE REMOTA**

Nel caso in cui si voglia programmare una NT935-IR occorre tenere presente che le impostazioni Alarm dei canali 1-2-3 (registri 00-17, 00-18, 00-19) devono avere gli stessi valori, in quanto la centralina li gestisce come canali con soglie in comune. La stessa nota va tenuta in considerazione per le soglie di Trip (registri 00-25, 00-26, 00-27).

Le soglie Fan on (registri 00-33, 00-34, 00-35, 00-36, 00-37, 00-38, 00-39, 00-40) devono essere impostate tutte con lo stesso valore.

Le soglie Fan off (registri 00-41, 00-42, 00-43, 00-44, 00-45, 00-46, 00-47, 00-48) devono essere impostate tutte con lo stesso valore. I registri relativi ai canali non presenti sull'unità (ch 5-6-7-8) non dovranno essere scritti e conterranno sempre valore "0", in quanto non utilizzati dalla centralina.

Anche nella fase di programmazione remota via ModBus occorre considerare che le soglie di Alarm devono essere inferiori alle soglie di Trip e che le soglie di Fan-on devono essere superiori alle soglie di Fan-off.

Nel caso in cui si tenti di impostare tali soglie in modo errato, la centralina NT935-IR non procederà con la programmazione e memorizzazione dei dati, pertanto nelle successive letture si leggeranno i dati della programmazione precedente.

Dopo avere inviato una richiesta di scrittura la centralina impiegherà un tempo di circa 1" per memorizzare i dati in eeprom, durante la fase di memorizzazione il modulo ModBus non sarà in grado di elaborare ulteriori richieste.

### **34) CODICI DI ERRORE (exception code)**

In caso di richiesta errata ModBus risponderà con codici modificati ed errori codificati secondo quanto segue:

- 1: - Codice funzione non supportato
- 2: - Indirizzo dati errato
- 3: - Dati errati (es. lunghezza)

### **35) FREQUENZA DI POLLING**

Il massimo tempo per dare una risposta ad una chiamata non supera mai il secondo, quindi si consiglia di non adottare frequenze di polling di durata inferiore.

## 36) TABELLA MAPPATURA MODBUS

Address HI <sub>(10)</sub>	Address LO <sub>(10)</sub>	Data HI	Data LO	Primary tables	Note
00	01	00	Temperatura Ch1	Holding register	Range -40+200° Offset 50 <sub>(10)</sub> 10= -40°C 150= 100°C 250= 200°C
00	02	00	Temperatura Ch2	Holding register	
00	03	00	Temperatura Ch3	Holding register	
00	04	00	Temperatura Ch4	Holding register	
00	05	00	Temperatura Ch5	Holding register	solo per versioni 8 canali, anche per la variabile successiva "stato"
00	06	00	Temperatura Ch6	Holding register	
00	07	00	Temperatura Ch7	Holding register	
00	08	00	Temperatura Ch8	Holding register	

Address HI <sub>(10)</sub>	Address LO <sub>(10)</sub>	Data HI	Data LO	Primary tables	Note
00	09	00	Stato Ch1	Holding register	*si veda nota sotto
00	10	00	Stato Ch2	Holding register	
00	11	00	Stato Ch3	Holding register	
00	12	00	Stato Ch4	Holding register	
00	13	00	Stato Ch5	Holding register	
00	14	00	Stato Ch6	Holding register	
00	15	00	Stato Ch7	Holding register	
00	16	00	Stato Ch8	Holding register	

## VARIABILE STATO

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
Flag trip	Flag alarm	Flag fan	(non usato)	Flag Fhi	Flag Flo	Fan abilitato	Ch abilitato

**TECSYSTEM S.r.l.®**

Address HI <sub>(10)</sub>	Address LO <sub>(10)</sub>	Data HI	Data LO	Primary tables	Note
00	17	00	Alarm Set -point Ch1	Holding register	
00	18	00	Alarm Set -point Ch2	Holding register	
00	19	00	Alarm Set -point Ch3	Holding register	
00	20	00	Alarm Set -point Ch4	Holding register	
00	21	00	Alarm Set -point Ch5	Holding register	solo per versioni 8 canali
00	22	00	Alarm Set -point Ch6	Holding register	
00	23	00	Alarm Set -point Ch7	Holding register	
00	24	00	Alarm Set -point Ch8	Holding register	

Address HI <sub>(10)</sub>	Address LO <sub>(10)</sub>	Data HI	Data LO	Primary tables	Note
00	25	00	Trip Set-point Ch1	Holding register	
00	26	00	Trip Set-point Ch2	Holding register	
00	27	00	Trip Set-point Ch3	Holding register	
00	28	00	Trip Set-point Ch4	Holding register	
00	29	00	Trip Set-point Ch5	Holding register	solo per versioni 8 canali
00	30	00	Trip Set-point Ch6	Holding register	
00	31	00	Trip Set-point Ch7	Holding register	
00	32	00	Trip Set-point Ch8	Holding register	

**TECSYSTEM S.r.l.®**

Address HI <sub>(10)</sub>	Address LO <sub>(10)</sub>	Data HI	Data LO	Primary tables	Note
00	33	00	Fan-On Set -point Ch1	Holding register	
00	34	00	Fan-On Set -point Ch2	Holding register	
00	35	00	Fan-On Set -point Ch3	Holding register	
00	36	00	Fan-On Set -point Ch4	Holding register	
00	37	00	Fan-On Set -point Ch5	Holding register	solo per versioni 8 canali
00	38	00	Fan-On Set -point Ch6	Holding register	
00	39	00	Fan-On Set -point Ch7	Holding register	
00	40	00	Fan-On Set -point Ch8	Holding register	

Address HI <sub>(10)</sub>	Address LO <sub>(10)</sub>	Data HI	Data LO	Primary tables	Note
00	41	00	Fan-Off Set -point Ch1	Holding register	
00	42	00	Fan-Off Set -point Ch2	Holding register	
00	43	00	Fan-Off Set -point Ch3	Holding register	
00	44	00	Fan-Off Set -point Ch4	Holding register	
00	45	00	Fan-Off Set -point Ch5	Holding register	solo per versioni 8 canali
00	46	00	Fan-Off Set -point Ch6	Holding register	
00	47	00	Fan-Off Set -point Ch7	Holding register	
00	48	00	Fan-Off Set -point Ch8	Holding register	



**TECSYSTEM S.r.l®**

Address HI <sub>(10)</sub>	Address LO <sub>(10)</sub>	Data HI	Data LO	Primary tables	Note
00	49	00	T. max Ch1	Holding register	Range -40+200° Offset 50 <sub>(10)</sub> 10= -40°C 150= 100°C 250=200° C
00	50	00	T. max Ch2	Holding register	
00	51	00	T. max Ch3	Holding register	
00	52	00	T. max Ch4	Holding register	
00	53	00	T. max Ch5	Holding register	solo per versioni 8 ca- nali, anche per la successiva variabile “Mem_All”
00	54	00	T. max Ch6	Holding register	
00	55	00	T. max Ch7	Holding register	
00	56	00	T. max Ch8	Holding register	

Address HI <sub>(10)</sub>	Address LO <sub>(10)</sub>	Data HI	Data LO	Primary tables	Note
00	57	00	Mem. All Ch1	Holding register	*si veda nota sotto
00	58	00	Mem. All Ch2	Holding register	
00	59	00	Mem. All Ch3	Holding register	
00	60	00	Mem. All Ch4	Holding register	
00	61	00	Mem. All Ch5	Holding register	
00	62	00	Mem. All Ch6	Holding register	
00	63	00	Mem. All Ch7	Holding register	
00	64	00	Mem. All Ch8	Holding register	

VARIABILE MEM_ALL							
BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
Flag trip	Flag alarm	Flag fan	(non usato)	Flag Fhi	Flag Flo	(non usato)	(non usato)

Address HI <sub>(10)</sub>	Address LO <sub>(10)</sub>	Data HI	Data LO	Primary tables	Note
00	65	00	Flag Generale	Holding register	B0:segno -, B1:reset_all, B2:ciclo fan
00	66	00	(dato di sistema)	Holding register	(dato di sistema)
00	67	00	Num_Ch (-1)	Holding register	Numero di canali abilitati
00	68	00	(dato di sistema)	Holding register	(dato di sistema)
00	69	00	Prg_Hfan	Holding register	Ore x ciclo fan test
00	70	00	Byte Special Function	Holding register	(non usata)
00	71	00	SET_FCD	Holding register	000=disable
00	72	00	FAULT FCD	Holding register	Bit7= Ch8 Bit0= Ch1

Address HI <sub>(10)</sub>	Address LO <sub>(10)</sub>	Data HI	Data LO	Primary tables	Note
00	73	00	Fan2-ON Ch1	Holding register	Solo x NT935
00	74	00	Fan2-ON Ch2	Holding register	Solo x NT935
00	75	00	Fan2-ON Ch3	Holding register	Solo x NT935
00	76	00	Fan2-ON Ch4	Holding register	Solo x NT935
00	77	00	Fan2-OFF Ch1	Holding register	Solo x NT935
00	78	00	Fan2-OFF Ch2	Holding register	Solo x NT935
00	79	00	Fan2-OFF Ch3	Holding register	Solo x NT935
00	80	00	Fan2-OFF Ch4	Holding register	Solo x NT935

**37) CALCOLO DEL CRC**

Questo protocollo include 2 byte CRC-16 in ogni trasmissione. Il polinomio caratteristico (11000000000000101B) viene usato per il calcolo ed il risultato viene «appeso» alla fine del pacchetto. Il polinomio viene usato in ordine inverso con il bit più significativo soppresso perché inutile ai fini del calcolo.

**38) DESCRIZIONE DEI PARAMETRI**

A - registro a 16bit  
AL - A parte bassa  
AH - A parte alta  
i,j, - CONTATORI  
(+) - EXCLUSIVE OR  
Di - Dato del frame «i»esimo del pacchetto  
N - numero di byte del pacchetto esclusi i 2 del CRC  
G - Polinomio : 1010-0000-0000-0001  
shr - shift a destra

**39) ALGORITMO**

- 1) 0xFFFF -> A
- 2) 0 -> i
- 3) 0 -> j
- 4) Di (+) AL -> AL
- 5) j +1 -> j
- 6) shr A
- 7) if carry then G (+) A -> A
- 8) if NOT j=8 then goto 5
- 9) i +1 -> i
- 10) if NOT i = N then goto 3
- 11) A -> in CRC (il risultato è nell'ordine L,H)

**40) PROGRAMMAZIONE DEI PARAMETRI DI RETE**

Al fine di configurare il collegamento con la rete RS485 ModBus-RTU è necessario impostare alcuni parametri attraverso i settaggi dei dip-switch SW1 e SW2 (Fig. 5-6 Pag. 24-25)

- A) Attivare la modalità programmazione posizionando su 1 (on) il DIP-5 di SW2
- B) Selezionare l'address (da 1 a 32) dell'unità attraverso con SW1 secondo le combinazioni indicate nella tabella a Pag. 25.
- C) Scegliere la baud rate richiesta (2400-4800-9600-19200) con i DIP-1 e DIP-2 di SW2 come indicato nella tabella a Pag.24.
- D) Selezionare le impostazioni desiderate per il Bit di parità (none-even-odd) attraverso le combinazioni dei DIP-3 e DIP-4 di SW2.
- E) Abilitare la terminazione da 120 ohm se necessario attivando il DIP-6 di SW2
- F) Infine riposizionare su 0 (off) il DIP-5 di SW2 per confermare la programmazione dei settaggi. Il modulo torna in modalità "run".

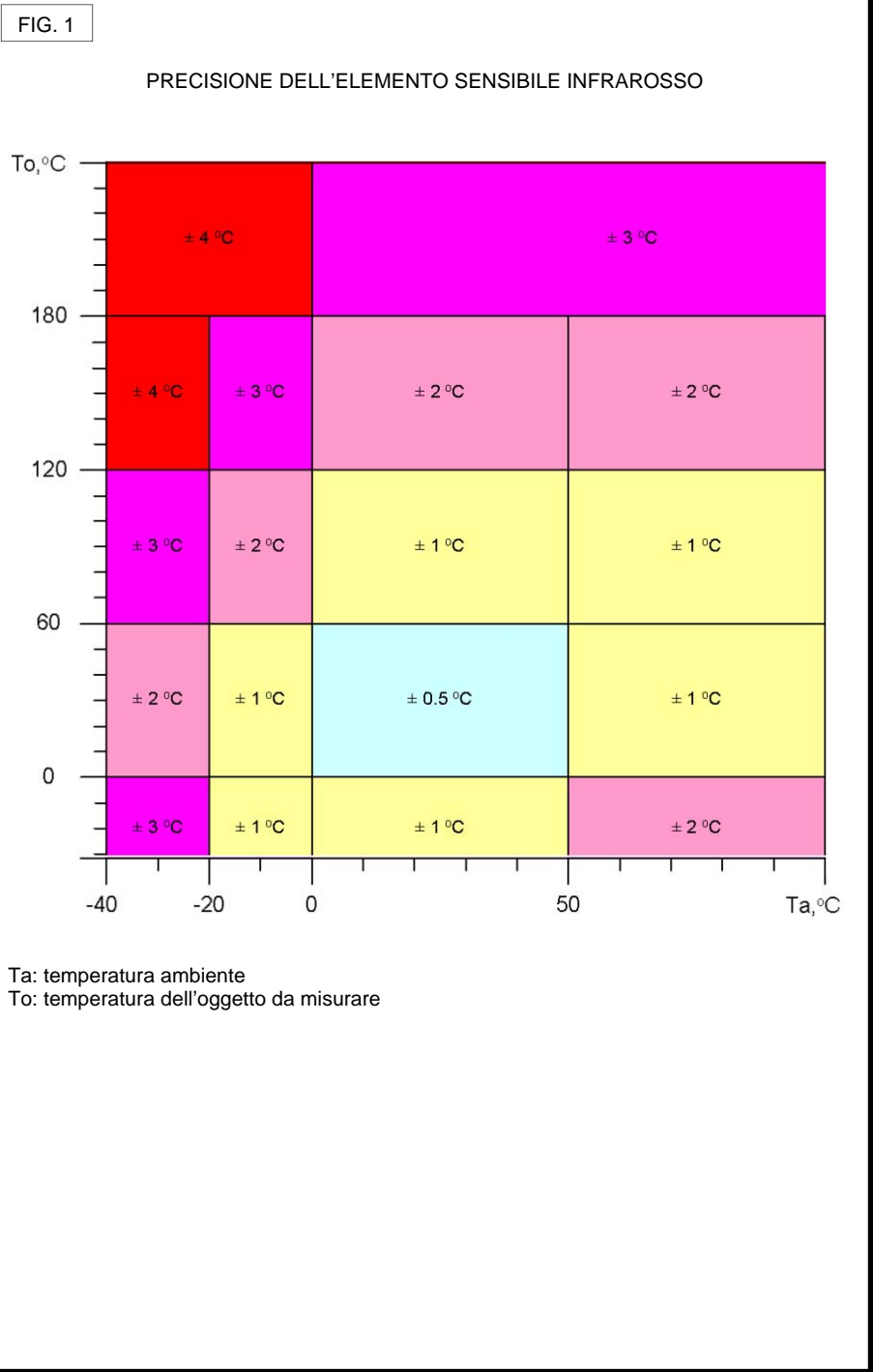
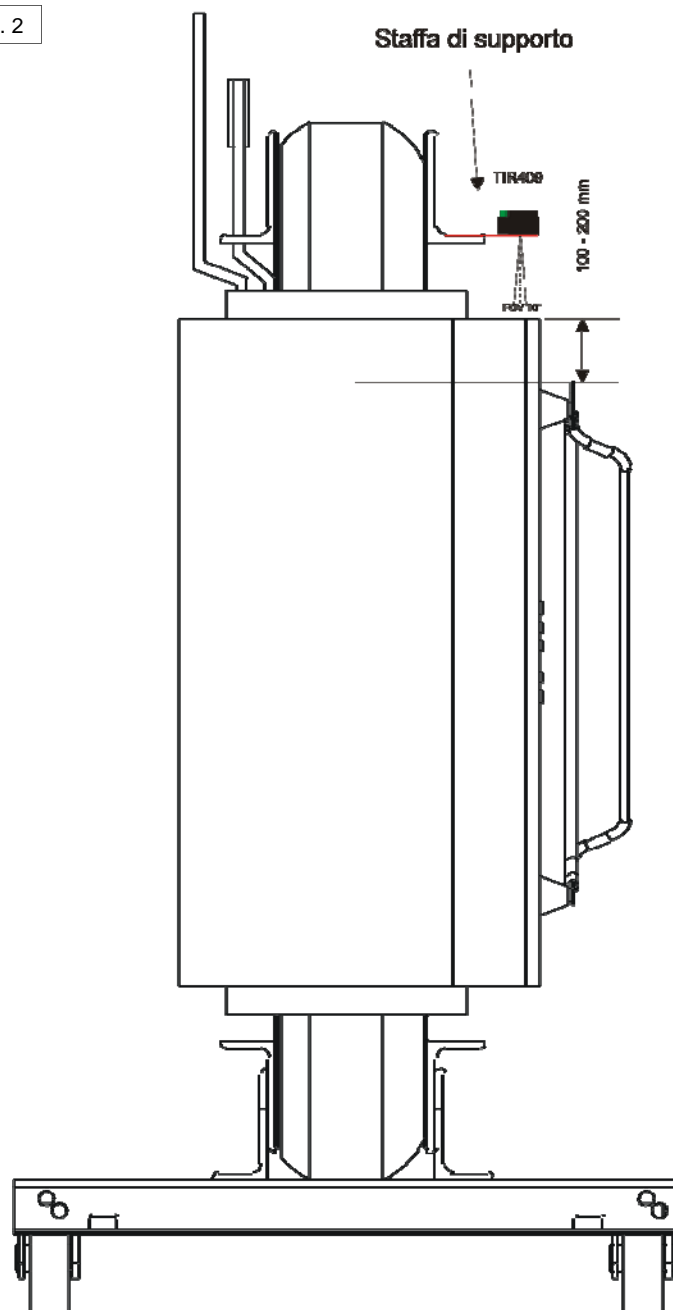


FIG. 2



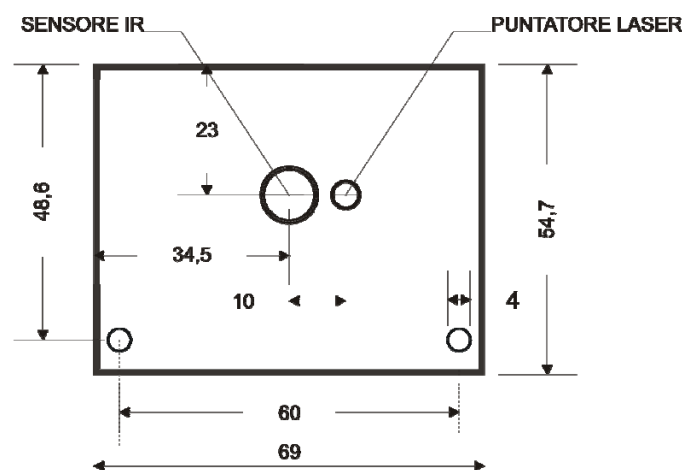
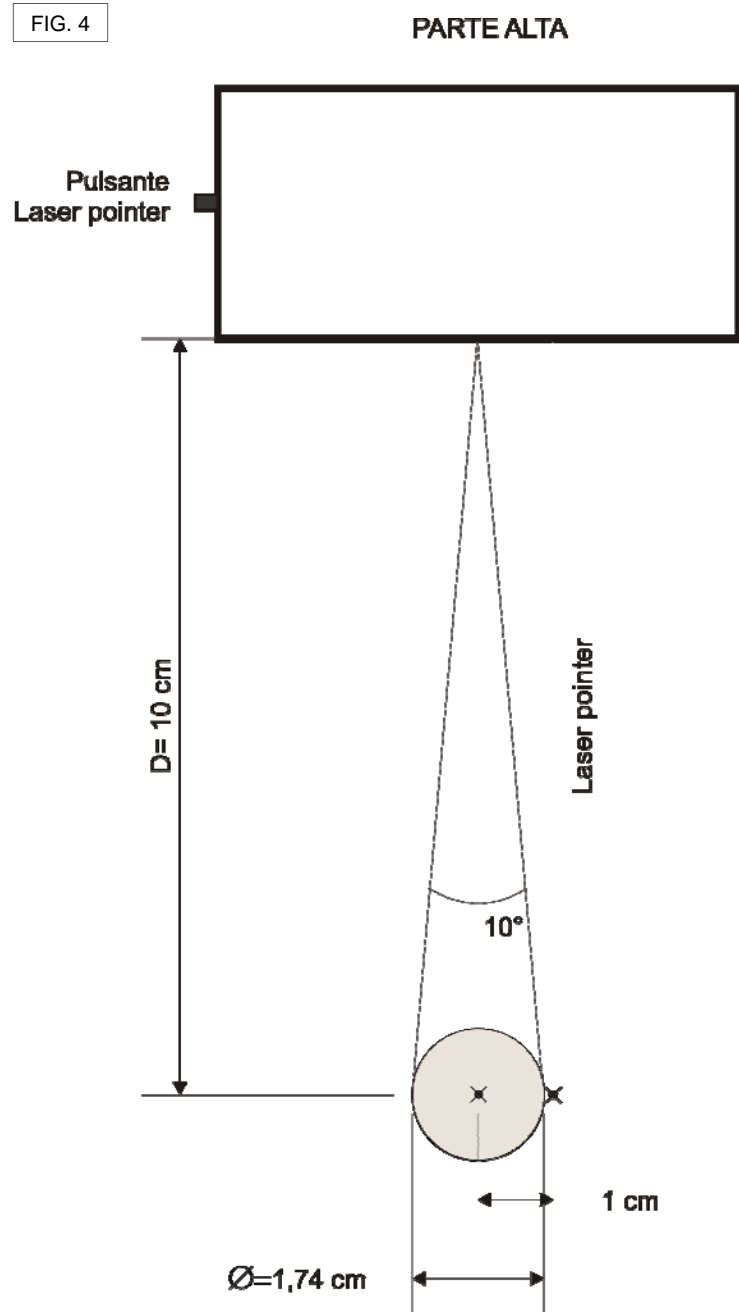
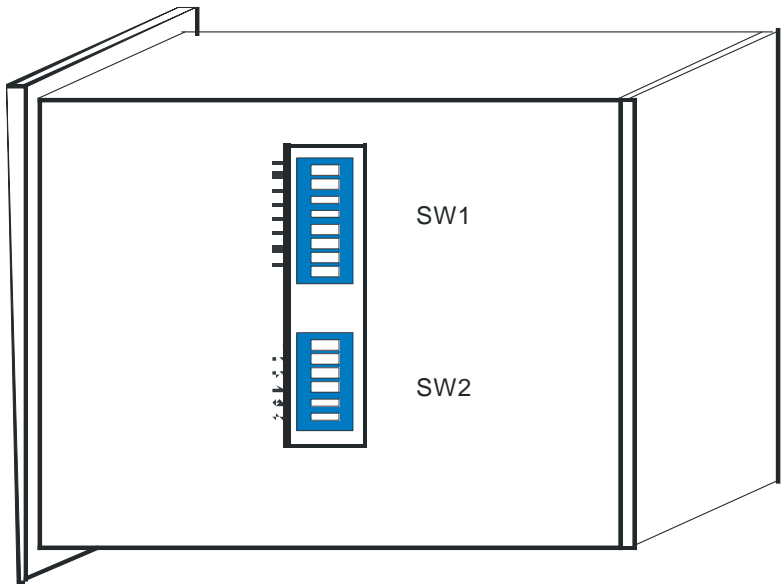


FIG. 3 Dimensioni in mm.

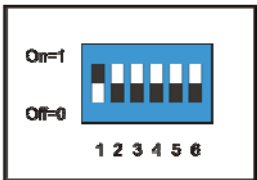
FIG. 4



COLLEGAMENTI E IMPOSTAZIONI DIP SWITCH



DIP SW2  
SET-UP BIT



- 1: Baud rate setting
- 2: Baud rate setting
- 3: Parità bit enable
- 4: Parità Even/Odd setting
- 5: On=Prg mode Off=Run
- 6: Term. 120 ohm enable

Baud Rate (bit/sec)	Dip-1	Dip-2
2400	0	0
4800	0	1
9600	1	0
19200	1	1

Parity	Dip-3	Dip-4
None	0	0 / 1
Even	1	1
Odd	1	0

Term. 120Ω	Dip-6
Disable	0
Enable	1

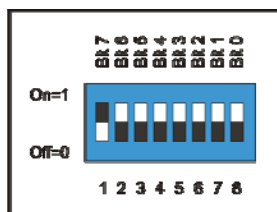
FIG. 5



Address	1: B7	2: B6	3: B5	4: B4	5: B3	6: B2	7: B1	8: B0
1	0	0	0	0	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0	0	1	0
3	0	0	0	0	0	0	1	1
4	0	0	0	0	0	1	0	0
5	0	0	0	0	0	1	0	1
6	0	0	0	0	0	1	1	0
7	0	0	0	0	0	1	1	1
8	0	0	0	0	1	0	0	0
9	0	0	0	0	1	0	0	1
10	0	0	0	0	1	0	1	0
11	0	0	0	0	1	0	1	1
12	0	0	0	0	1	1	0	0
13	0	0	0	0	1	1	0	1
14	0	0	0	0	1	1	1	0
15	0	0	0	0	1	1	1	1
16	0	0	0	1	0	0	0	0
17	0	0	0	1	0	0	0	1
18	0	0	0	1	0	0	1	0
19	0	0	0	1	0	0	1	1
20	0	0	0	1	0	1	0	0
21	0	0	0	1	0	1	0	1
22	0	0	0	1	0	1	1	0
23	0	0	0	1	0	1	1	1
24	0	0	0	1	1	0	0	0
25	0	0	0	1	1	0	0	1
26	0	0	0	1	1	0	1	0
27	0	0	0	1	1	0	1	1
28	0	0	0	1	1	1	0	0
29	0	0	0	1	1	1	0	1
30	0	0	0	1	1	1	1	0
31	0	0	0	1	1	1	1	1
32	0	0	1	0	0	0	0	0

SW1: ADDRESS DIP

FIG. 6

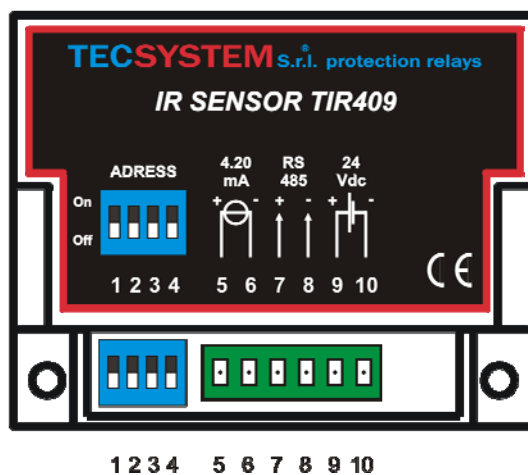


## COLLEGAMENTI ELETTRICI TIR409

**NOTE:**

Per l'utilizzo del sensore IR TIR409 in accoppiamento con la centralina NT935-IR, non è previsto l'utilizzo dell'uscita 7-8 e del DIP Switch, che dovrà essere configurato tutto su OFF

FIG. 7



**OUT IR**

4.20mA



+ -

**ALIMENTAZIONE**

24 Vcc



+ -

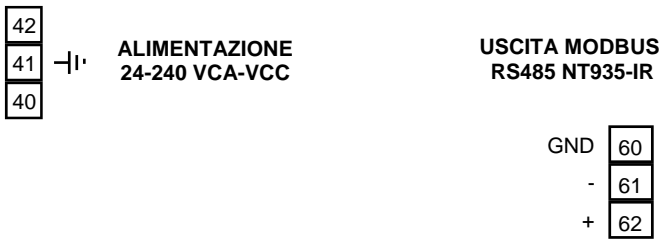
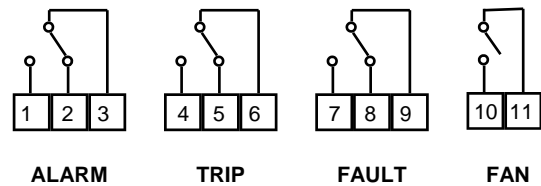
COLLEGAMENTI ELETTRICI NT935-IR

FIG. 8

INGRESSI SENSORI IR TIR409

IR CH 1	IR CH 2	IR CH 3	IR CH 4
4.20mA	4.20mA	4.20mA	4.20mA
131415	161718	192021	222324
- + n.c.	- + n.c.	- + n.c.	- + n.c.

USCITE RELAYS ALLARMI



**TECSYSTEM S.r.l.®**

**NOTE:**