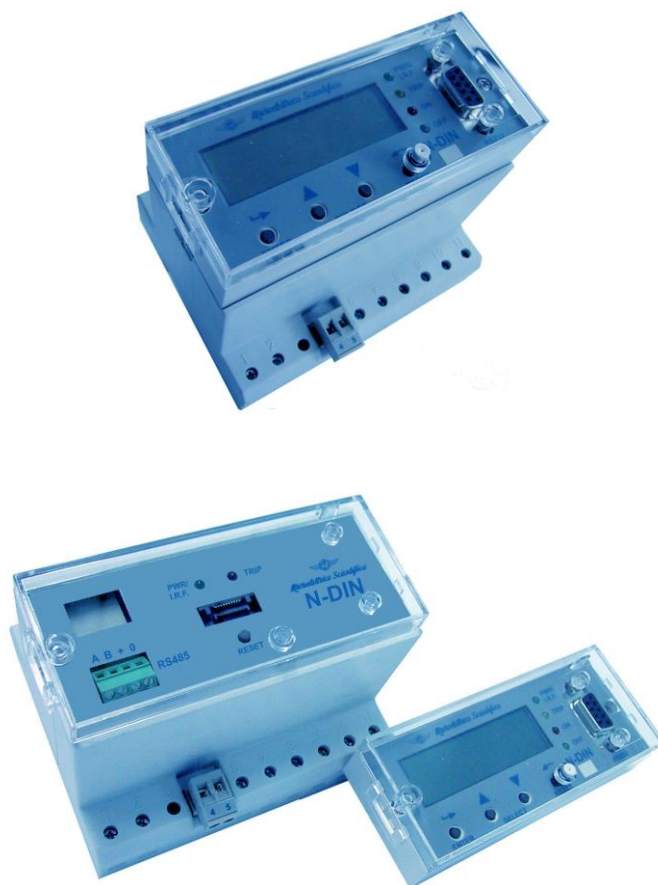


RELE' PROTEZIONE MOTORE A MICROPROCESSORE

TIPO

N-DIN-M

MANUALE OPERATIVO



INDICE

1. NORME GENERALI	3
1.1 - STOCCAGGIO E TRASPORTO	3
1.2 - INSTALLAZIONE	3
1.3 - CONNESSIONE ELETTRICA	3
1.4 - GRANDEZZE IN INGRESSO ED ALIMENTAZIONE AUSILIARIA	3
1.5 - CARICHI SULLE USCITE	3
1.6 - MESSA A TERRA	3
1.7 - REGOLAZIONE E CALIBRAZIONE	3
1.8 - DISPOSITIVI DI SICUREZZA	3
1.9 - MANIPOLAZIONE	3
1.10 - MANUTENZIONE ED UTILIZZAZIONE	3
1.11 - GUASTI E RIPARAZIONI	3
2. CARATTERISTICHE GENERALI	4
2.1 - ALIMENTAZIONE AUSILIARIA	4
2.2 - ALGORITMI DI FUNZIONAMENTO	5
2.2.1 - GRANDEZZE DI INGRESSO PROGRAMMABILI	5
2.2.2 - GRANDEZZE D'INGRESSO	5
2.2.2.1 - Frequenza di rete (Freq)	5
2.2.2.2 - Ingressi corrente di fase (RI)	5
2.2.2.3 - Ingresso dell'elemento di guasto a terra (Rio)	6
2.2.2.4 - Corrente nominale del motore "Im"	6
2.2.2.5 - Corrente a rotore bloccato "Ist"	6
2.2.2.6 - Tempo di Avviamento del motore "tst"	6
2.2.2.7 - Costante di tempo di riscaldamento motore in moto "tm"	7
2.2.2.8 - Rapporto fra costanti di tempo a motore in moto e fermo "to/tm"	7
2.2.2.9 - Sovraccarico sopportabile continuativamente dal motore "Ib"	7
2.2.3 - FUNZIONI E REGOLAZIONI	7
2.2.3.1 - F51(I>) - Elemento di massima corrente	7
2.2.3.2 - F64(Io>) - Elemento di guasto a terra	8
2.2.3.3 - Avviamento troppo lungo e controllo della sequenza di avviamento	9
2.2.3.4 - I< (F37) - Protezione contro la Marcia a Vuoto	9
2.2.3.5 - (F51LR) - Protezione Rotore Bloccato (LockRot)	10
2.2.3.6 - Limitazione del Numero di avviamenti (St#Lim.)	10
2.2.3.7 - T> (F49) - Immagine Termica (Vedi curve)	11
2.2.3.8 - F46 (I2>) - Protezione contro Squilibrio di Corrente (Corrente di Sequenza Negativa)	11
2.2.3.9 - OperMod - Modo di Funzionamento	12
2.2.3.10 - RTD (F26) - Protezione Sovratemperatura(Ingresso Digitale D3)	14
2.2.3.11 - Load Profile (Profilo di Carico)	15
2.2.3.12 - I.R.F. - Guasto interno Relè	15
2.2.4 - APPLICAZIONI DI ESEMPIO	16
2.2.5 - AUTODIAGNOSTICA	17
3. GESTIONE DEL RELÈ	18
3.1 - DIAGRAMMA DI TASTIERA	19
4. SEGNALAZIONE	23
5. POSSIBILI CONFIGURAZIONI	24
5.1 - Porta di comunicazione principale della base RMB	26
5.2 - Porta seriale di comunicazione sul frontalino (FFP)	27
5.3 - Comunicazione tra FFP e RMB	28
6. MENÙ E PROGRAMMAZIONE	29
6.1 - MISURE IN TEMPO REALE (Real Time Meas)	29
6.2 - SELEZIONE RMB (RMB selection)	29
6.3 - MISURE ISTANTANEE (Instant Meas)	29
6.4 - PROFILO DI CARICO (Load Profile)	30
6.5 - CONTEGGIO INTERVENTI (Oper.Counters)	30
6.6 - REGISTRAZIONI EVENTI (Event.Records)	31
6.7 - LETTURA/PROGRAMMAZIONE PARAMETRI RELÈ (R/W Setting)	31
6.7.1 - Indirizzo Di Comunicazione (Communication Address)	31
6.7.2 - Ora/Data (Time/Date)	32
6.7.3 - Valori Di Ingresso Nominali (Rated Input Values)	32
6.7.4 - Funzioni (Functions)	32
6.8 - COMANDI (Commands)	34
6.9 - VERSIONE DEL FIRMWARE - (Version&Info)	34
7 - PASSWORD	35
7.1 - PASSWORD FFP	35
7.2 - PASSWORD MODBUS	35
7.3 - PASSWORD MS-Com	36
8. MANUTENZIONE	36
9. PROVA D'ISOLAMENTO A FREQUENZA INDUSTRIALE	36
10. SCHEMA DI CONNESSIONE	37
11. DIMENSIONI DI INGOMBRO	37
12. CURVE DI INTERVENTO IMMAGINE TERMICA (TU0249 Rev.1)	38
13. CARATTERISTICHE ELETTRICHE	39

1. NORME GENERALI

1.1 - STOCCAGGIO E TRASPORTO

Devono essere rispettate le condizioni ambientali riportate sul catalogo o dettate dalle norme IEC applicabili.

1.2 - INSTALLAZIONE

Deve essere eseguita correttamente in accordo alle condizioni di funzionamento stabilite dal costruttore ed alle normative IEC applicabili.

1.3 - CONNESSIONE ELETTRICA

Deve essere strettamente eseguita in accordo agli schemi di connessione forniti con il prodotto, alle sue caratteristiche e nel rispetto delle normative applicabili, con particolare attenzione alla sicurezza degli operatori.

1.4 - GRANDEZZE IN INGRESSO ED ALIMENTAZIONE AUSILIARIA

Verificare attentamente che il valore delle grandezze in ingresso e la tensione di alimentazione siano corretti ed entro i limiti della variazione ammissibile.

1.5 - CARICHI SULLE USCITE

Devono essere compatibili con le prestazioni dichiarate dal costruttore.

1.6 - MESSA A TERRA

Quando sia prevista, verificarne attentamente l'efficienza.

1.7 - REGOLAZIONE E CALIBRAZIONE

Verificare attentamente la corretta regolazione delle varie funzioni in accordo alla configurazione del sistema protetto, alle disposizioni di sicurezza e all'eventuale coordinamento con altre apparecchiature.

1.8 - DISPOSITIVI DI SICUREZZA

Verificare attentamente che tutti i mezzi di protezione siano montati correttamente, applicare idonei sigilli dove richiesto e verificarne periodicamente l'integrità.

1.9 - MANIPOLAZIONE

Nonostante siano stati utilizzate tutte le migliori tecniche di protezione nel progettare i circuiti elettronici dei relè MS, i componenti elettronici ed i congegni semiconduttori montati sui moduli possono venire seriamente danneggiati dalle scariche elettrostatiche che possono verificarsi durante l'eventuale manipolazione. Il danno causato potrebbe non essere immediatamente visibile, ma l'affidabilità e la durata del prodotto sarebbero ridotte. I circuiti elettronici prodotti da MS sono completamente sicuri contro la scariche elettrostatiche (8 kV; IEC 255.22.2) quando sono alloggiati nell'apposito contenitore. L'estrazione dei moduli senza le dovute cautele li espone automaticamente al rischio di danneggiamento.

1.10 - MANUTENZIONE ED UTILIZZAZIONE

Fare riferimento alle istruzioni del costruttore; la manutenzione deve essere effettuata da personale specializzato ed in stretta conformità alle norme di sicurezza. (vedi paragrafo 14)

1.11 - GUASTI E RIPARAZIONI

Le calibrazioni interne ed i componenti non devono essere alterati o sostituiti.
Per riparazioni rivolgersi a MS od al suo rivenditore autorizzato.

Il mancato rispetto delle norme e delle istruzioni sopra indicate sollevano il costruttore da ogni responsabilità.

2. CARATTERISTICHE GENERALI

Il relè N-DIN completo e versatile, è adatto per la protezione di ogni tipo di feeder.

Il relè N-DIN è previsto per il montaggio sporgente su guida DIN-EN 50022; il frontalino di programmazione (FFP), che contiene il display, le segnalazioni ed i comandi, può essere rimosso dalla base (solamente svitando due viti) e montato sul pannello frontale del quadro. Il frontale montato a distanza è collegato alla base (RMB) tramite una linea seriale dedicata, con un normale cavetto in rame attestato agli appositi morsetti a vite disponibili sulle due parti.

La massima distanza tra la base ed il frontalino è di due metri; per distanze maggiori la connessione tra entrambi le parti dovrà avvenire con un conduttore schermato.

Quando il frontalino è assemblato sulla base, la connessione avviene per mezzo di un connettore posto su ognuna delle due parti (vedere § 5.3).

Sul frontale è disponibile una porta seriale RS232 che permette l'interfacciamento con un PC locale. Analogamente il relè principale (RMB), oltre alla porta di interconnessione con il frontale, ha un'altra porta seriale RS485, con morsetti a vite, per il collegamento alla linea seriale del sistema generale di supervisione e controllo.

Inoltre, dove la visualizzazione delle misure non è richiesta, la base (RMB) può essere usata indipendentemente mantenendo tutte le funzioni di protezione e di comunicazione seriale e risparmiando il costo del frontalino, che comunque può essere provvisto successivamente.

- Le correnti di entrata alimentano i 3 TA: - due misurano la corrente di fase (la terza fase viene calcolata come somma vettoriale delle altre due) – uno misura la corrente di guasto a terra.

Le caratteristiche degli ingressi sono le seguenti:

- Corrente nominale permanente 5A
- Sovraccarico: 10A permanente – 200A per 1s
- Dinamica della misura della corrente di fase: (0.05-50)A
- Dinamica della misura della corrente di terra: (0.01-10)A

Il relè è provvisto di:

- Tre ingressi digitali optoisolati ed autoalimentati (D1, D2, RTD).
Gli ingressi digitali D1 e D2 sono attivi quando i loro morsetti (6-8, 6-9) sono cortocircuitati da un contatto pulito ($R \leq 3k\Omega$); l'ingresso RTD è attivo quando la resistenza ai suoi morsetti è maggiore di 2900Ω oppure è minore di 30Ω .
Gli ingressi digitali possono essere controllati tramite porta seriale o dal frontalino quando il modo operativo è in "REMOTE".
- Due relè di uscita (R1, R2), ognuno con un contatto normalmente aperto con portata 6A.

Le connessioni devono essere fatte in conformità agli schemi di connessione riportati a lato del contenitore. Verificare che i valori delle grandezze in entrata siano gli stessi riportati sullo schema di connessione e sul certificato di test.

2.1 – ALIMENTAZIONE AUSILIARIA

L'alimentazione ausiliaria è fornita da un modulo interno intercambiabile, isolato, autoprotetto e ad ampia banda di funzionamento autoregolata.

Sono disponibili due versioni con i seguenti cambi di funzionamento:

- | | | | |
|--------|----------------------------|--------|-----------------------------|
| a) - { | 24V(-20%) / 80V(+15%) a.c. | b) - { | 80V(-20%) / 230V(+15%) a.c. |
| | 24V(-20%) / 90V(+20%) d.c. | | 90V(-20%) / 250V(+20%) d.c. |

Prima di alimentare il relè verificare che la tensione ausiliaria disponibile sia idonea all'alimentatore montato.

2.2 – ALGORITMI DI FUNZIONAMENTO

2.2.1 – GRANDEZZE DI INGRESSO PROGRAMMABILI

Display			Descrizione	Campo di Regolazione	Passo	Unità
Freq	50	Hz	Frequenza nominale del sistema	50 - 60	10	Hz
RI	100	-	Rapporto dei TA di fase (Ip/Is)	1 - 6500	1	-
Rlo	100	-	Rapporto del TA di guasto a terra o del Toroide	1 - 6500	1	-
Im	100	A	Corrente nominale motore	1 - 6500	1	A
Ist	500	%Im	Corrente di avviamento motore (in percentuale della corrente nominale del motore)	50 - 999	1	%Im
tst	5	s	Tempo di avviamento motore	1 - 120	1	s
tm	15	m	Costante di tempo motore in moto	1 - 60	1	m
to/tm	3	-	Costante di tempo motore fermo	1 - 10	1	-
Ib	105	%Im	Corrente massima sopportabile continuativamente dal motore	100 - 130	1	%Im

2.2.2 – GRANDEZZE D'INGRESSO

2.2.2.1 – Frequenza di rete (Freq)

Il relè può operare sia a 50Hz che a 60Hz.

La frequenza di rete “ Freq ” deve essere programmata come necessario.

2.2.2.2 – Ingressi corrente di fase (RI)

Il relè visualizza direttamente il valore efficace delle correnti di fase “ **IA** ”, “ **IB** ”, “ **IC** ” che circolano al primario dei trasformatori di corrente di linea, tutti gli algoritmi fanno riferimento a questi valori.

Per far sì che il relè lavori correttamente con ogni tipo di trasformatore di corrente , quando si

programmano i “Settings” bisogna impostare il rapporto dei TA e cioè $RI = \frac{In \text{ primario}}{In \text{ secondario}}$

(In caso di connessione diretta $RI=1$).

Solamente le correnti di fase A e C sono misurate, mentre la corrente di fase B è calcolata come somma vettoriale delle correnti delle altre due fasi.

L'algoritmo è basato sulle considerazioni seguenti, partendo dalla nota relazione vettoriale tra le tre correnti di fase e la corrente omopolare.

- In qualsiasi condizione – corrente squilibrata o no, sinusoidale o no – è sempre vero che:

$$(1) \quad \bar{I}_A + \bar{I}_B + \bar{I}_C + \bar{I}_0 = 0$$

- Quando non esiste il guasto a terra ($I_0 = 0$)

$$(2) \quad \bar{I}_A + \bar{I}_B + \bar{I}_C = 0 \Rightarrow \bar{I}_B = -(\bar{I}_A + \bar{I}_C)$$

L'elemento di protezione di guasto a terra è alimentato o dalla corrente residua del collegamento dei tre TA oppure da TA Toroidale.

In ogni caso se la corrente di guasto a terra è diversa da zero ($I_0 \neq 0$) l'elemento di terra interviene indipendentemente dalla corrente di fase misurata.

Se non è presente nessuna corrente omopolare ($I_0 = 0$), l'equazione (2) è valida in qualsiasi condizione – corrente squilibrata o no , sinusoidale o no -.

La terza fase è calcolata, in tempo reale, come somma vettoriale delle altre due correnti di fase.

Similmente, il componente di sequenza positiva della corrente “ I_1 ” e la componente di sequenza negativa “ I_2 ”, senza guasto terra, sono calcolati secondo l'equazione dei componenti del sistema simmetrico, usando solamente due correnti:

$$\begin{cases} \bar{I}_A = \bar{I}_1 + \bar{I}_2 \\ \bar{I}_C = \alpha \bar{I}_1 + \alpha^2 \bar{I}_2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \bar{I}_C - \alpha \bar{I}_A = I_2 (\alpha^2 - \alpha) \\ \bar{I}_C - \alpha^2 \bar{I}_A = \bar{I}_1 (\alpha - \alpha^2) \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} \bar{I}_2 \sqrt{3} = |\bar{I}_C - \bar{I}_A e^{j120}| \\ \bar{I}_1 \sqrt{3} = |\bar{I}_C - \bar{I}_A e^{j120}| \end{cases}$$

In caso di guasto omopolare l'elemento di guasto a terra interviene prima dell'elemento di squilibrio.

- con vari tipi di guasto si hanno i seguenti funzionamenti:

A) Guasto monofase a terra

Intervento dell'elemento di guasto a terra che misura direttamente la Corrente Residua.

B) Guasto bifase

In ogni caso è coinvolta una delle correnti misurate direttamente, pertanto il relè interviene tempestivamente.

C) Guasto bifase a terra

Come nei precedenti casi A + B

D) Guasto trifase

Tutte e tre le correnti sono correttamente misurate (in ogni caso due sono misurate direttamente).

2.2.2.3 – Ingresso dell'elemento di guasto a terra (Rlo)

Come per la corrente di fase, il relè visualizza direttamente il valore efficace della corrente residua passante al primario dei trasformatori di corrente.

Se l'ingresso dell'elemento di guasto a terra è alimentato dalla corrente residua dei tre TA, il valore da impostare per il parametro “ **Rlo** ” è identico a quello inserito per il parametro “ **RI** ”.

Se l'ingresso dell'elemento di guasto a terra è invece alimentato da un toroide o da un TA separato dovrà essere inserito il valore corrispondente al rapporto di questo TA “ **Rlo** ” normalmente diverso da “ **RI** ”.

2.2.2.4 – Corrente nominale del motore “ I_m ”

“ **I_m** ” è la corrente nominale del motore, riportata sulla targa del motore.

2.2.2.5 – Corrente a rotore bloccato “ I_{st} ”

“ **I_{st}** ” è la corrente assorbita all'avviamento del motore; anche questo valore è riportato come dato di targa del motore.

2.2.2.6 – Tempo di Avviamento del motore “ t_{st} ”

“ **t_{st}** ” è il tempo che impiega il motore ad accelerare da zero alla velocità nominale.

Se il tempo “ t_{st} ” è sconosciuto, può essere misurato dal relè N-DIN-M al primo avviamento del motore. Il valore è disponibile al menu “Real Time Meas” misure correnti (§ 6.3)

2.2.2.7 – Costante di tempo di riscaldamento motore in moto “ t_m ”

“ t_m ” è un parametro caratteristico del motore.

	IEC Classe	t_m [min]
Sovraccarico Termico del motore. Corrispondenza delle Classi IEC alle costanti di tempo.	5	3
	10	6
	15	9
	20	12
	25	15
	30	18

2.2.2.8 – Rapporto fra costanti di tempo a motore in moto e fermo “ t_o/t_m ”

Quando il motore è fermo le condizioni di raffreddamento possono essere molto diverse da quando il motore è in moto. Il parametro “ t_o/t_m ” serve a tenerne conto.

2.2.2.9 – Sovraccarico sopportabile continuativamente dal motore “ I_b ”

Il valore “ I_b ” corrisponde al massimo livello di sovraccarico che la protezione ad immagine termica deve tollerare permanentemente.

Il riscaldamento è proporzionale al quadrato della corrente.

Esempio : $I_b = 105\%I_n$ significa che la funzione F49 interverrà quando il riscaldamento raggiunge il valore calcolato $1.05^2 \times 100 = 110.25\%$ della temperatura corrispondente al funzionamento continuo del motore alla corrente nominale “ I_m ”.

2.2.3 – FUNZIONI E REGOLAZIONI

2.2.3.1 - F51($I>$) – Elemento di massima corrente

- Funzione	:	Stato	Disable/Enable (Disabilitato/Abilitato)
- Opzioni	:		No Parameters (Nessun Parametro)
- Soglia intervento	:	<i>Elemento massima corrente di fase:</i> $I> = (100-999)\%I_m$, passo $1\%I_m$ (limitato a 50A secondari)	
- Ritardi intervento	:	<i>Tempo di ritardo all'intervento</i> $tI> = (0.05-9.99)s$, passo 0.01s.	

2.2.3.2 - F64 ($I_{o>}$) – Elemento di guasto a terra

- Funzione	:	Stato	Disable/Enable (Disabilitato/Abilitato)
- Opzioni	:	No Parameters (Nessun Parametro)	
- Soglia intervento	:	<i>Elemento di guasto a terra:</i> $I_{o>}$ = (20-9999)mAs, passo 1mAs	
- Ritardi intervento	:	<i>Tempo di ritardo all'intervento :</i> $t_{I_{o>}}$ = (0.05-9.99)s, passo 0.01s.	

Il valore di set di “ $I_{o>}$ ” è dato in Ampère secondari (corrente che fluisce attraverso i morsetti d'ingresso del relè).

Il valore di set [$I_{o>}$] moltiplicato per il valore [Rlo], dà il valore primario di “ $I_{o>}$ ”.

$$[I_{o>}] \times [Rlo] = I_{o>} \text{ Ampere primari}$$

Esempio:

A)

- Valore di set: $I_{o>} = 40 \text{ mAs}$ (Corrente secondaria)
- Rapporto TA: $Rlo = 100/1$
- Livello di scatto primario : $40 \times 100 = 4000 \text{ mAp} = 4 \text{ Ap}$ (Corrente Primaria)

B)

- Livello di scatto richiesto: $I_{o>} = 4 \text{ Ap}$
- Rapporto TA: $Rlo = 100/1$
- $I_{o>}$ Set = $4 / 100 = 0.04 \text{ As} = 40 \text{ mAs}$

2.2.3.3 – Avviamento troppo lungo e controllo della sequenza di avviamento

- Funzione	:	Stato	Disable/Enable (Disabilitato/Abilitato)
- Opzioni	:	No Parameters (Nessun Parametro)	
- Soglia intervento	:	Corrente di commutazione: $I_{Tr} = (10-999)\%I_m$, passo $0.1\%I_m$ (limitata a 50A)	
- Ritardi intervento	:	Massimo tempo di commutazione : $t_{Tr} = (0.1-60)s$, passo 0.1s.	

A – Protezione contro avviamento troppo lungo (motore frenato)

Nei modi operativi D.O.L. (avviamento diretto) e Revers. (Inversore), questo elemento funziona come di seguito descritto:

All'avviamento del motore parte la temporizzazione "tTr"; se la corrente assorbita dal motore rimane sopra il valore impostato "Itr" oltre il tempo "tTr", l'elemento di protezione contro rotore bloccato interviene e interrompe l'alimentazione al motore.

Se l'avviamento procede normalmente, appena la corrente assorbita dal motore scende sotto la soglia "Itr", il tempo di avviamento viene rilevato, registrato e visualizzato nel menu "Real Time Measurements".

B – Avviamento automatico a due gradini (es. Stella / Triangolo)

Quando è programmato in modo operativo "Two step" il funzionamento è il seguente:

Al comando di partenza, il relè R2 si eccita e dopo 0.1s si eccita anche il relè R1: il motore si avvia (collegamento stella/triangolo) ed inizia il conteggio del tempo "tTr".

Se entro il tempo "tTr" la corrente del motore scende al di sotto del valore impostato "Itr", il relè R2 si diseccita ed avviene la commutazione stella-triangolo.

Se, dopo il comando di start, la corrente del motore permane sopra il valore "Itr" per un tempo maggiore di "tTr", l'elemento di "Rotore Bloccato" interviene facendo fermare il motore.

2.2.3.4 – $I_{<}$ (F37) – Protezione contro la Marcia a Vuoto

Questa funzione fornisce la protezione contro la marcia a vuoto: essa è attivata dalla soglia di minima corrente [$I_{<}$]:

- Funzione	:	Stato	Disable/Enable (Disabilitato/Abilitato)
- Opzioni	:	No Parameters (Nessun Parametro)	
- Soglia intervento	:	Minima corrente: $I_{<} = (10-100)\%I_m$, passo $1\%I_m$ Quando la corrente in tutte e tre le fasi scende sotto il $10\%I_m$ la funzione è disattivata.	
- Ritardi intervento	:	Tempo di ritardo all'intervento : $t_{I_{<}} = (0.1-60)s$, passo 0.1s.	

2.2.3.5 – (F51LR) – Protezione Rotore Bloccato (LockRot)

Alla partenza del motore questa funzione viene disabilitata per un tempo regolabile “ **tSt** ”: trascorso questo tempo, se la corrente supera il livello impostato “ **ILR** ”, il relè interviene con un ritardo corrispondente al valore del parametro “ **tLR** ”.

- Funzione	:	Stato	Disable/Enable (Disabilitato/Abilitato)
- Opzioni	:	No Parameters (Nessun Parametro)	
- Soglia intervento	:	<i>Corrente di intervento</i> : ILR = (50-500)Im, passo 1Im.	
- Ritardi intervento	:	<i>Tempo di ritardo all'intervento</i> : tLR = (1-60)s, passo 1s	

- *Tempo di Inibizione della funzione Rotore Bloccato all'avviamento*: **2[tSt]**

tSt = (1-120)s, passo 1s = tempo di avviamento

La funzione interviene istantaneamente anche quando viene superato il valore del parametro “Itr” (vedere § 2.2.3.3)

2.2.3.6 – Limitazione del Numero di avviamenti (St#Lim.)

- Funzione	:	Stato	Disable/Enable (Disabilitato/Abilitato)
- Opzioni	:	No Parameters (Nessun Parametro)	
- Soglia intervento	:	<i>N° di avviamenti consecutivi permessi</i> : StNo = (1-60), passo 1	
- Ritardi intervento	:	<i>Intervallo di tempo in cui è conteggiato il n° di avviamenti “StNo”</i> : tStNo = (1-60)m, passo 1m. (m= minuti) <i>Tempo di inibizione al riavviamento</i> : tBst = (1-60)m, passo 1m. (m= minuti)	

Ad ogni avviamento viene accumulato in memoria il valore “ tStNo / StNo ”.

Se il valore dell'accumulo memorizzato supera il valore “StNo”, il riavviamento viene inibito per il tempo “tBst”.

2.2.3.7 – T> (F49) – Immagine Termica (Vedi curve)

La corrente “ I ” che causa il riscaldamento del motore è calcolata convenzionalmente come la composizione del Componente di Sequenza Positiva “ I₁ ” e quello di Sequenza Negativa “ I₂ ” della corrente del motore.

- Corrente calcolata: $I = \sqrt{I_1^2 + 3I_2^2}$
- *Tempo di intervento per sovraccarico* (Vedi Curva § 15)

Il ritardo di intervento “ t ” dell'elemento termico, dipende dalla costante di tempo di riscaldamento “ t_m ” del motore, dallo stato termico preesistente (I_p/I_m)², dalla corrente massima sopportabile continuativamente dal motore e, naturalmente, dal carico (I)

$$t = t_m \ln \left[\frac{(I/I_m)^2 - (I_p/I_m)^2}{(I/I_m)^2 - (I_b/I_m)^2} \right] \quad \text{quando :}$$

t_m	= Costante di tempo	(1-60)min.
I	= Corrente misurata	
I_p	= Corrente che ha prodotto lo stato termico preesistente	
I_b	= Corrente ammissibile continuativamente	(100-130)%I _m , passo 1%I _m (§ 9.5)
I_m	= Corrente nominale del motore	(10-6500)A, passo 1A (§ 9.5)
ln	= Logaritmo naturale	

- *Costante di tempo a motore fermo: t_o* = (1-10)t_m, passo 1t_m

La costante di tempo del motore quando in rotazione è “ t_m ”, viene automaticamente cambiata in “ t_o ” quando la corrente circolante nel motore scende al disotto di 0.1I_m. (livello di discriminazione motore in moto/motore fermo).

- Funzione	:	Stato	Disable/Enable (Disabilitato/Abilitato)
- Opzioni	:		No Parameters (Nessun Parametro)
- Soglia intervento	:		<i>Preallarme termico: T_{al}</i> = (50-110)%T _n , passo 1%T _n <i>Temperatura di Riavviamento: T_{st}</i> = (10-100)%T _n , passo 1%T _n
- Ritardi intervento	:		No Parameters (Nessun Parametro)

Se il valore calcolato di riscaldamento supera il valore impostato “§T_{al}” (in percentuale di T_n); il relè inibisce il riavviamento fino a quando il valore di temperatura scende al di sotto del parametro impostato “T_{st}”.

2.2.3.8 - F46 (I2>) – Protezione contro Squilibrio di Corrente (Corrente di Sequenza Negativa)

Oltre a contribuire all'algoritmo dell' Immagine Termica, lo squilibrio di corrente controlla un altro elemento a tempo inverso.

- Funzione	:	Stato	Disable/Enable (Disabilitato/Abilitato)
- Opzioni	:		No Parameters (Nessun Parametro)
- Soglia intervento	:		<i>Protezione squilibrio a tempo inverso:</i> I2> = (10-99)%I _m , passo 1%I _m .
- Ritardi intervento	:		<i>Tempo di intervento: tI2></i> = (0.1-60)s, passo 0.1s

N.B.: In caso di alimentazione monofase il rapporto fra il componente di sequenza negativa e la corrente assorbita dal motore è pari a 0.577.

2.2.3.9 – OperMod – Modo di Funzionamento

Il menu “ OperMode “, include due sottomenu:

2.2.3.9.1 – “ OpMode “

Questo menu permette la selezione di differenti modi operativi dei relè di uscita (R1, R2) e degli ingressi digitali (D1, D2).

Modo Operativo	Relè R1			Relè R2		
	Pick-up	Drop-out	Reset	Pick-up	Drop-out	Reset
D lo>=R2	Accensione	Scatto di tutte le funzioni di protezione eccetto lo>	- D1 Chiuso (*) - Pulsante di Reset	-Scatto lo>	- D2 Chiuso (*) - Pulsante di Reset	- D2 Chiuso (*) - Pulsante di Reset
D Tal=R2	Accensione	Scatto di tutte le funzioni di protezione incluso lo>	- D1 Chiuso (*) - Pulsante di Reset	-Allarme Termico T> [Tal]	- D2 Chiuso (*) - Pulsante di Reset	- D2 Chiuso (*) - Pulsante di Reset
D F/A=R2	Accensione	Scatto di tutte le funzioni di protezione incluso lo>	- D1 Chiuso (*) - Pulsante di Reset	- Scatto per ogni funzione di protezione compreso Tal	- D2 Chiuso (*) - Pulsante di Reset	- D2 Chiuso (*) - Pulsante di Reset
Two Step	- dopo 0.1s - D1 & D2= On	- Scatto di tutte le funzioni di protezione - I<5%Im	Automatico	- D1 & D2= On	- I < [Itr]	-----
Revers.	- D1 = On e - D2 = Off	- Scatto di tutte le funzioni di protezione - I<5%Im - D2 = On	Automatico	D2 = On e D1 = Off	- Scatto di tutte le funzioni di protezione - I<5%Im - D1 = On	Automatico
D_RA (**)	Accensione	Scatto di tutte le funzioni di protezione Comando di Stop da Remoto	Pulsante di Reset Automatico dopo 0.3s	Comando di Start da seriale o Comando di Riaccelerazione	Automatico dopo 0.3s	-----

- D** = Avviamento diretto con comando esterno del motore
Two-Step = Comando automatico avviamento Stella / Triangolo
Revers. = Modo Inversore comandato tramite il relè N-DIN-M
D_RA = Avviamento diretto con Riaccelerazione automatica

(*) Nel modo di funzionamento “ D “, il reset dopo l'intervento di una funzione di protezione avviene quando la causa di intervento sparisce.

- Chiudendo l'ingresso Digitale D1: Si riarma solo il relè di uscita R1; la segnalazione del led rimane accesa fino a quando il motore non è ripartito o è stato premuto il pulsante di Reset. Se l'ingresso digitale D1 è chiuso permanentemente, il riarmo del relè di uscita R1 è automatico appena la causa dello scatto è scomparsa.
- Chiudendo l'ingresso Digitale D2: Si riarma solo il relè di uscita R2; la segnalazione del led rimane accesa fino a quando il motore non è ripartito o è stato premuto il pulsante di Reset. Se l'ingresso digitale D2 è chiuso permanentemente, il riarmo del relè di uscita R2 è automatico appena la causa dello scatto è scomparsa.
- Premendo il pulsante di reset presente sul corpo del relè (RMB) o quello sul frontalino (FFP), i relè di uscita e i led vengono riarmati (se la causa del guasto è scomparsa).

(**) Funzioni di Riaccelerazione (vedi § 2.2.4)

La Riaccelerazione avviene utilizzando un relè esterno di mancanza tensione che controlla l'ingresso digitale “D2” o la soglia di mancanza tensione prevista nel Modulo di Espansione EX-I/O.

In caso di mancanza della tensione, il contattore di macchina si apre, il relè di uscita “R2” si chiude istantaneamente per 200ms e il relè N-DIN-M avvia un timer che misura il tempo “t” durante il quale permane l'assenza di tensione:

- Se “ $t \leq 0.3s$ ”: Il motore viene riavviato istantaneamente al ritorno della tensione.
- Se “ $0.3 < t \leq T_o$ ” (vedi Nota): Al ritorno della tensione, parte un secondo timer “T1” (vedi nota); allo scadere di “T1”, il relè N-DIN-M riavvia automaticamente il motore chiudendo il relè di uscita “R2”.
- Se “ $t > T_o$ ”: Il motore deve essere riavviato tramite comando di START Manuale o Automatico.

Nota: “ T_o ” è regolabile da 0.3s a 5s, passo 0.1s
“T1” è regolabile da 0.1s a 40s, passo 0.1s

Ingressi Digitali

D1 (Vedi Nota 1)	Acquisizione della Posizione del Selettore Automatico/Manuale	D1 chiuso = Automatico
		D1 aperto = Manuale
D2	Acquisizione della Segnalazione di Minima Tensione	D2 chiuso = Scatto del relè
		D2 aperto = Non scatto del relè

Nota 1:

❑ **Funzionamento in Manuale (D1 Aperto):**

Start Motore: Controllato solamente da Comando di Start Manuale Esterno che comanda il contattore di macchina attraverso il relè di uscita normalmente chiuso “R1”

Stop Motore: Controllato sì da Comando di Stop Esterno o Comando di Stop Seriale

*Il Relè di Uscita **R2** non è attivo.*

❑ **Funzionamento in Automatico (D1 Chiuso):**

Start Motore: Controllato sì da Comando di Start Esterno o Comando di Start Seriale; Il Comando di Start via Seriale comanda il contattore di macchina chiudendo il relè di uscita “R2” per 500ms.

Stop Motore: Controllato sì da Comando di Stop Esterno o Comando di Stop Seriale

- Funzione	:	No Parameters (Nessun Parametro)
- Opzioni	:	OpMod D Io>=R2 Avviamento diretto con Io> assegnata al relè R2 D Tal=R2 Avviamento diretto con Tal assegnata al relè R2 Two_Step Avviamento Stella / Triangolo Revers. Modo Invertitore D_RA Avviamento diretto con Riaccelerazione Autom. D F/A R2 Avviamento diretto tutte le funzioni sono assegnate a R1 e R2
	Ctrl	<i>Per selezionare i modi di controllo Locale/Remoto:</i> Locale : L'ingresso digitale attivo è può essere controllato dai i morsetti (6-9) sul relè RMB. Remoto : L'ingresso digitale è disattivato e il relè è controllato tramite comunicazione seriale o tramite il pannello frontale FFP. Nel modo di controllo [Remoto], l'ingresso digitale è ignorato: il riarmo dopo un intervento avviene sempre manualmente tramite il pulsante di reset presente sia sul corpo del relè (RMB) sia sul pannello frontale (FFP) o tramite comunicazione seriale.

Nota: Quando è nel Modo Operativo D_RA il relè deve essere programmato nella Modalità di Controllo "Remoto".

- Soglia intervento	:	No Parameters (Nessun Parametro)
- Ritardi intervento	:	No Parameters (Nessun Parametro)

2.2.3.10 – RTD (F26) – Protezione Sovratemperatura(Ingresso Digitale D3)

Le sonde RTD possono essere connesse al relè N-DIN ai morsetti 6-7 e fermare il motore in caso di sovratemperatura.

- Funzione	:	Stato Disable/Enable (Disabilitato/Abilitato)
- Opzioni	:	No Parameters (Nessun Parametro)
- Soglia intervento	:	No Parameters (Nessun Parametro)
- Ritardi intervento	:	No Parameters (Nessun Parametro)

Con riferimento al valore di resistenza " R " della sonda misurato ai morsetti del relè, i valori limite sono i seguenti:

$R < 30\Omega$ = Sonda in cortocircuito → Scatto

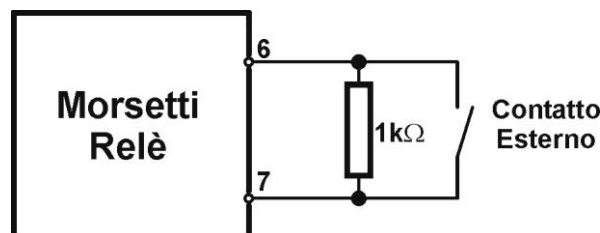
$R > 2900\Omega$ = Sovratemperatura → Scatto

Sonde con caratteristiche diverse richiedono una speciale calibrazione.

Nota: Quando non è prevista una sonda RTD, D3 può essere usato come un normale ingresso digitale.

E' possibile usare l'ingresso RTD come ingresso di apertura a distanza comandato da un contatto pulito.

Collegando una resistenza da $1K\Omega$ tra i morsetti 6 – 7 del relè, lo scatto è ottenuto cortocircuitando il resistore con un contatto esterno.



2.2.3.11 – Load Profile (Profilo di Carico)

- Funzione	:	Stato	Disable/Enable (Disabilitato/Abilitato)
- Opzioni	:	No Parameters (Nessun Parametro)	
- Soglia intervento	:	No Parameters (Nessun Parametro)	
- Ritardi intervento	:	tLP = (1-650)m, passo 1m	

La funzione di Load Profile, quando attivata, registra i valori di corrente “ I “ (Il valore maggiore delle 3 correnti di fase) alla chiusura dell’interruttore, ad ogni intervallo di tempo “ tLP “ e ad ogni apertura dell’interruttore.

(tLP è programmabile da 1 – 650 min, passo 1min).

Ogni registrazione è completa con ora/data (vedere § 3.1).

La memoria può immagazzinare fino a 100 registrazioni.

Tutti i dati registrati possono essere scaricati dalla porta di comunicazione seriale e, con programma di interfaccia MCom, sono rappresentati in un diagramma tempo/corrente.

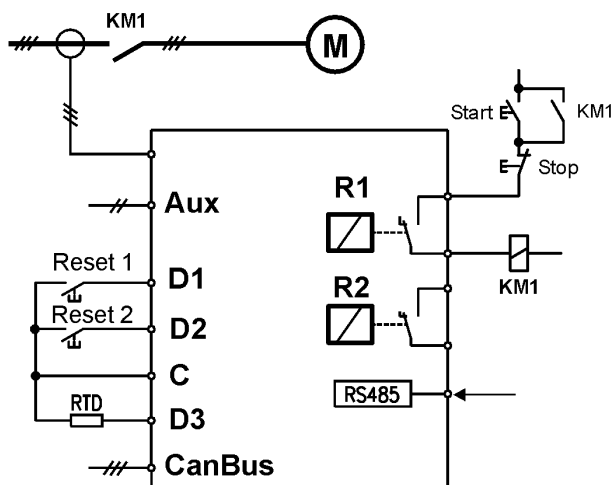
2.2.3.12 – I.R.F. – Guasto interno Relè

- Funzione	:	Stato	Disable/Enable (Disabilitato/Abilitato)
- Opzioni	:	OpIRF = Trip/NoTrip (Scatto/Nessun Scatto)	
- Soglia intervento	:	No Parameters (Nessun Parametro)	
- Ritardi intervento	:	No Parameters (Nessun Parametro)	

La variabile “ OpIRF “disponibile nella funzione “IRF“, può essere programmata per far scattare i relè di uscita (come per le altre funzioni di protezione OpIRF = TRIP), o solamente dare un segnale senza scatto dei relè (OpIRF = NoTRIP).

2.2.4 – APPLICAZIONI DI ESEMPIO

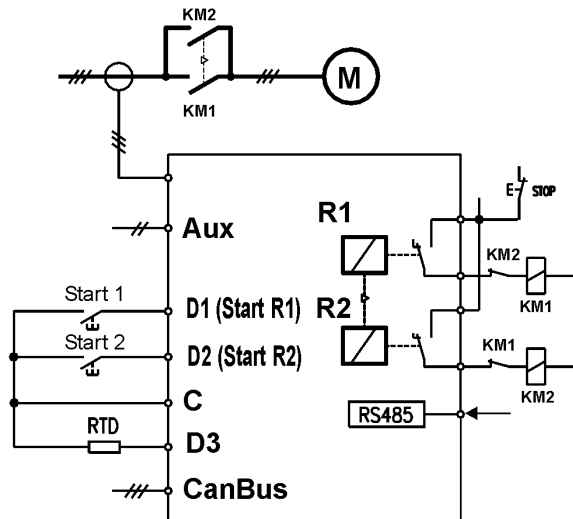
AVVIAMENTO DIRETTO (Mode D)



A) RIARMO LOCALE CONTROLLATO
TRAMITE INGRESSI DIGITALI

B) RIARMO REMOTO CONTROLLATO
TRAMITE RS485

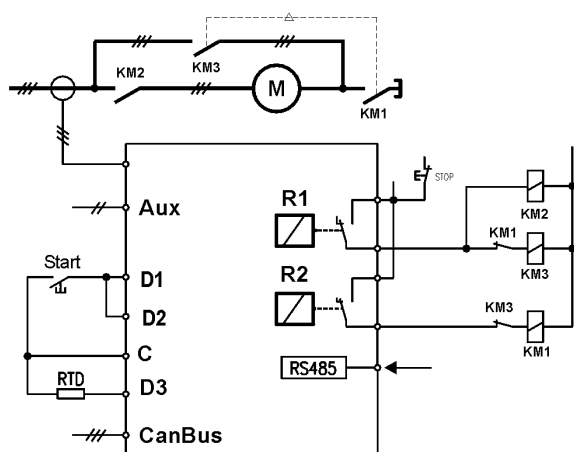
INVERSOIRE (Mode Revers.)



A) CONTROLLO LOCALE TRAMITE
INGRESSI DIGITALI

B) CONTROLLO REMOTO TRAMITE RS485

AVVIAMENTO STELLA/TRIANGOLO (Mode Two-step)

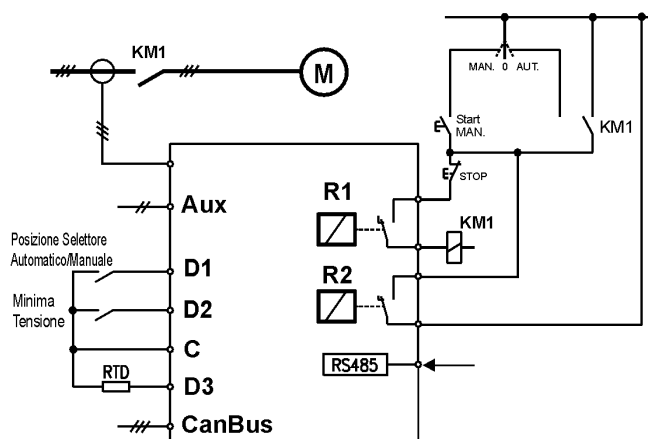


START: $\uparrow R2 \dots 0.1s \dots \uparrow R1 \dots < [ITr] \dots \downarrow R2$

A) CONTROLLO LOCALE TRAMITE
INGRESSI DIGITALI

B) CONTROLLO REMOTO TRAMITE RS485

AVVIAMENTO DIRETTO con RIACCELERAZIONE AUTOMATICA (Modo D_RA)



2.2.5 – AUTODIAGNOSTICA

Il relè N-DIN incorpora un sofisticato sistema di autodiagnostica che continuamente controlla i seguenti elementi:

- Convertitore A/D
- Integrità memoria E²P.
- Funzionamento DSP
- Lamp test (solo in manuale).

Ogni volta che il relè viene alimentato, il relè opera un test completo; durante il normale funzionamento il test viene fatto continuamente ed il checksum è fatto ogniqualvolta viene immagazzinato un parametro nella memoria E²P.

Se durante il test viene rilevato qualsiasi guasto interno del relè:

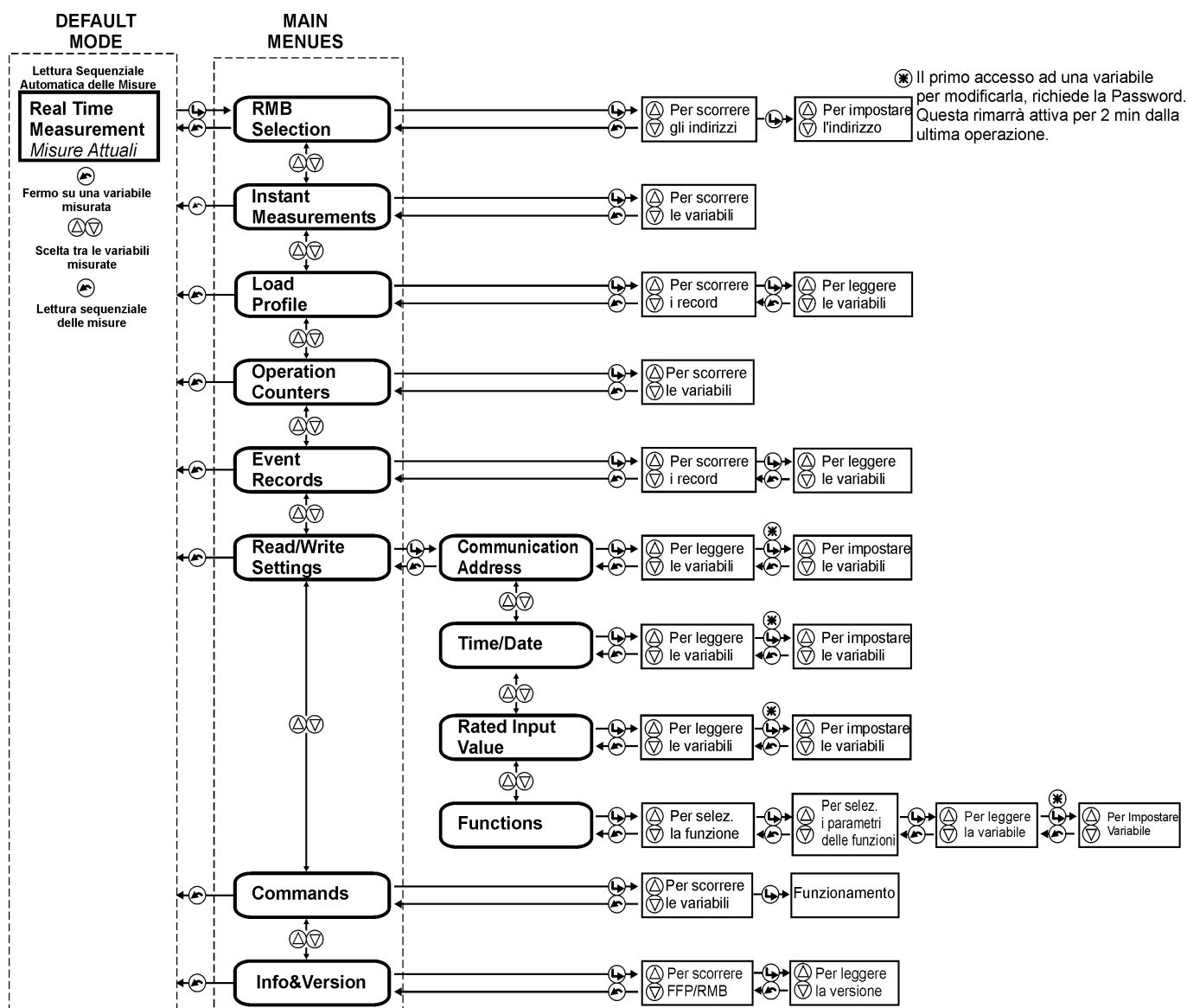
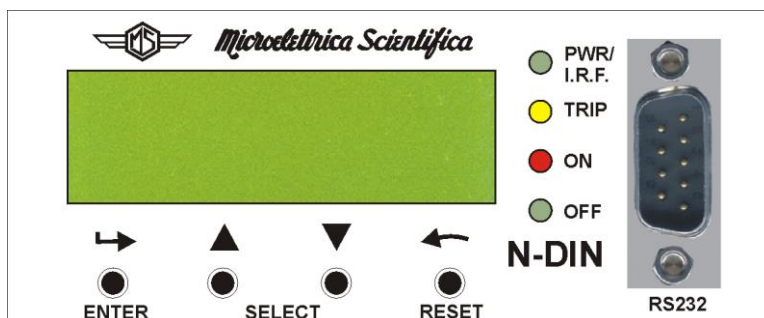
- Se “ I.R.F. “ è programmato per scattare “ Trip “ (vedere § 2.2.3.12) i relè di uscita interverranno come per una normale funzione di protezione.
- Se è programmata “NoTrip”, l'intervento della funzione “ I.R.F. “ viene memorizzato nel “ Event Records “.

E' inoltre presente un circuito di supervisione del DSP che in caso di anomalia transitoria emette un comando di reset e incrementa un apposito contatore di monitoraggio (vedi § 6.5).

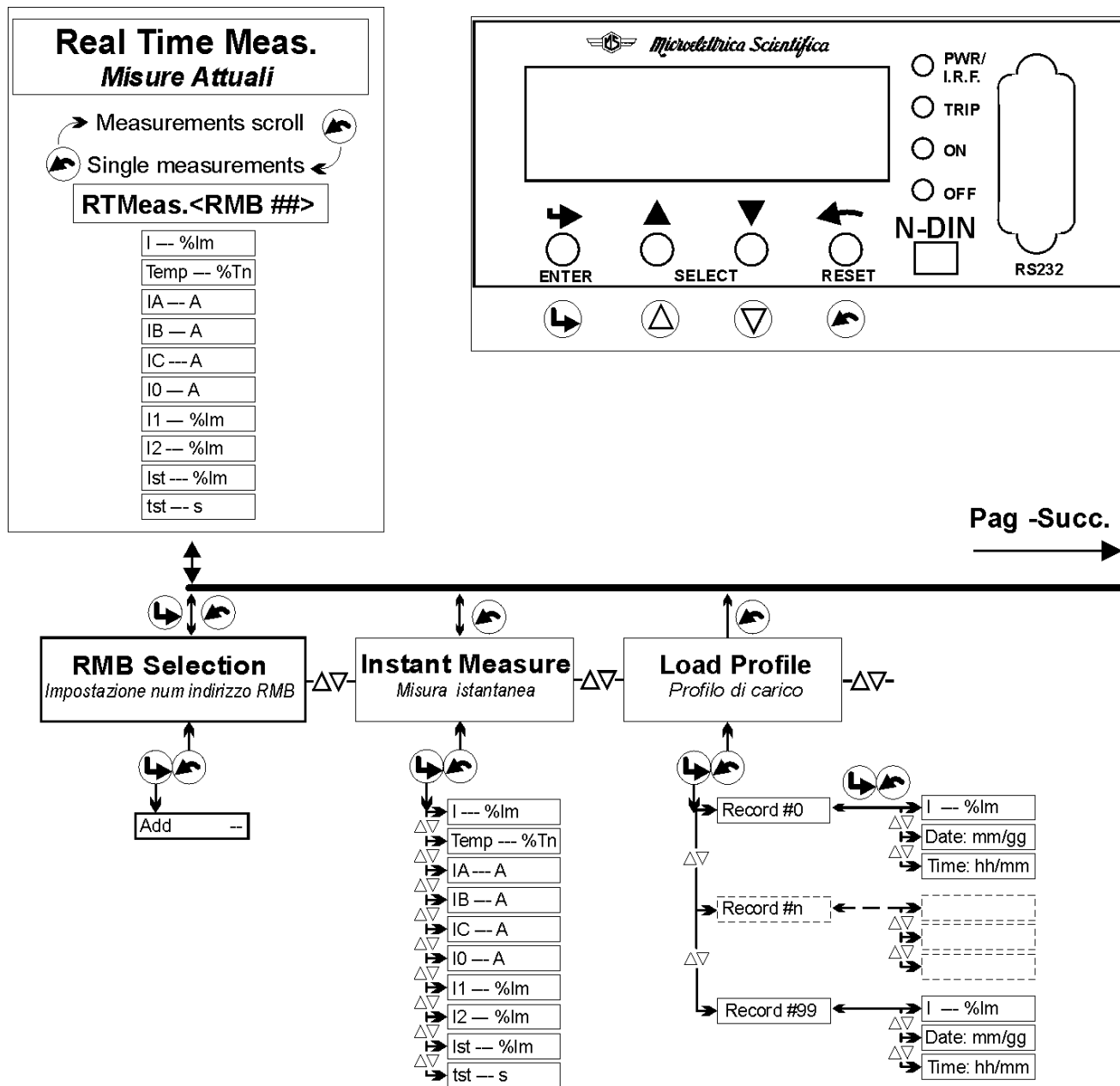
3. GESTIONE DEL RELÈ

Il relè può essere totalmente controllato sia localmente, attraverso i 4 pulsanti e il display LCD del frontalino, che remotamente da un PC connesso alla porta seriale (RS232) e/o dal bus di comunicazione principale RS485 connesso alla base RMB (vedere §8).

Il frontalino è dotato di un display LCD retroilluminato 2 x 16 caratteri con tutte le informazioni disponibili. I pulsanti di comando operano secondo il diagramma qui di seguito riportato.



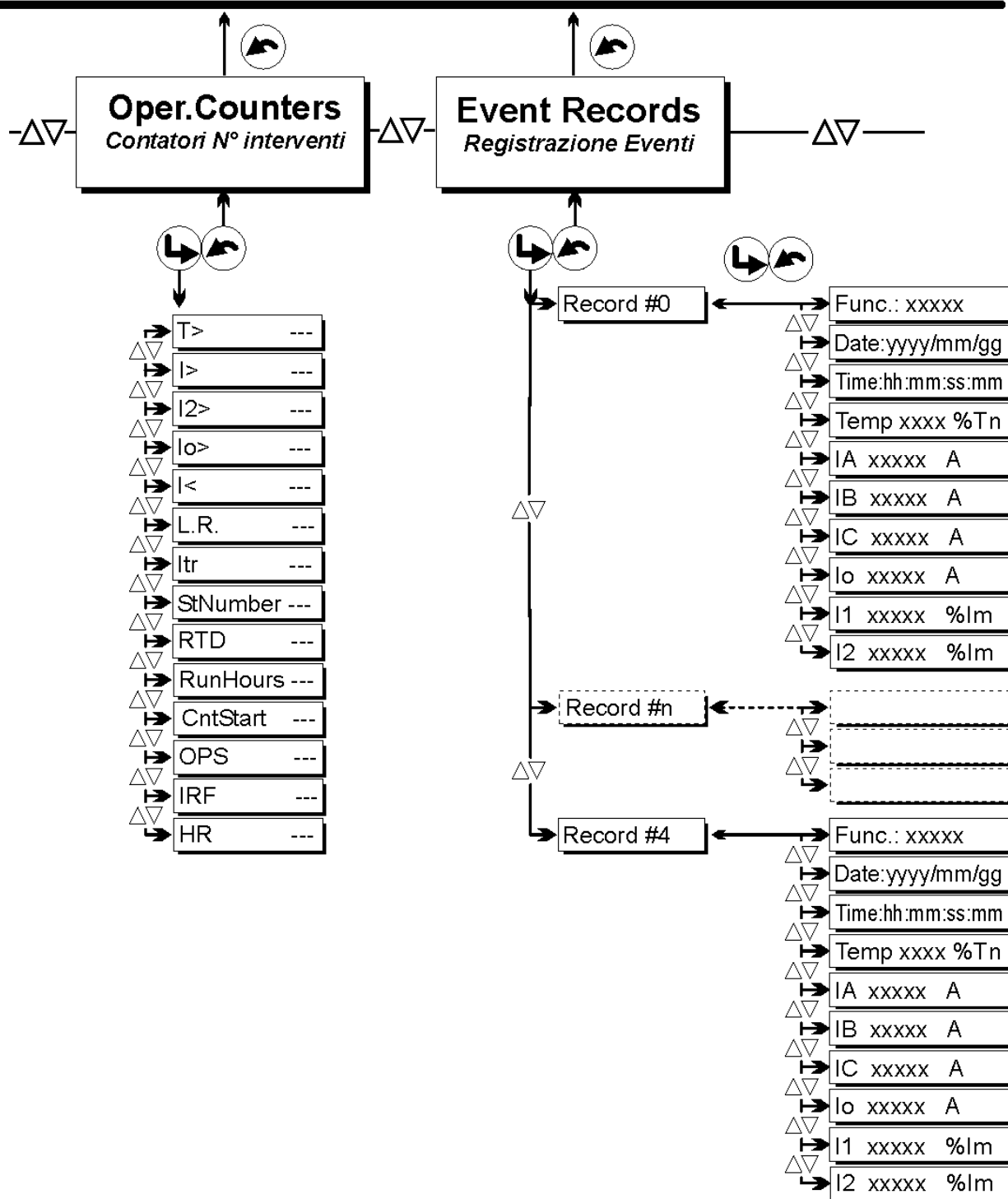
3.1 – DIAGRAMMA DI TASTIERA



Pag -Succ. →

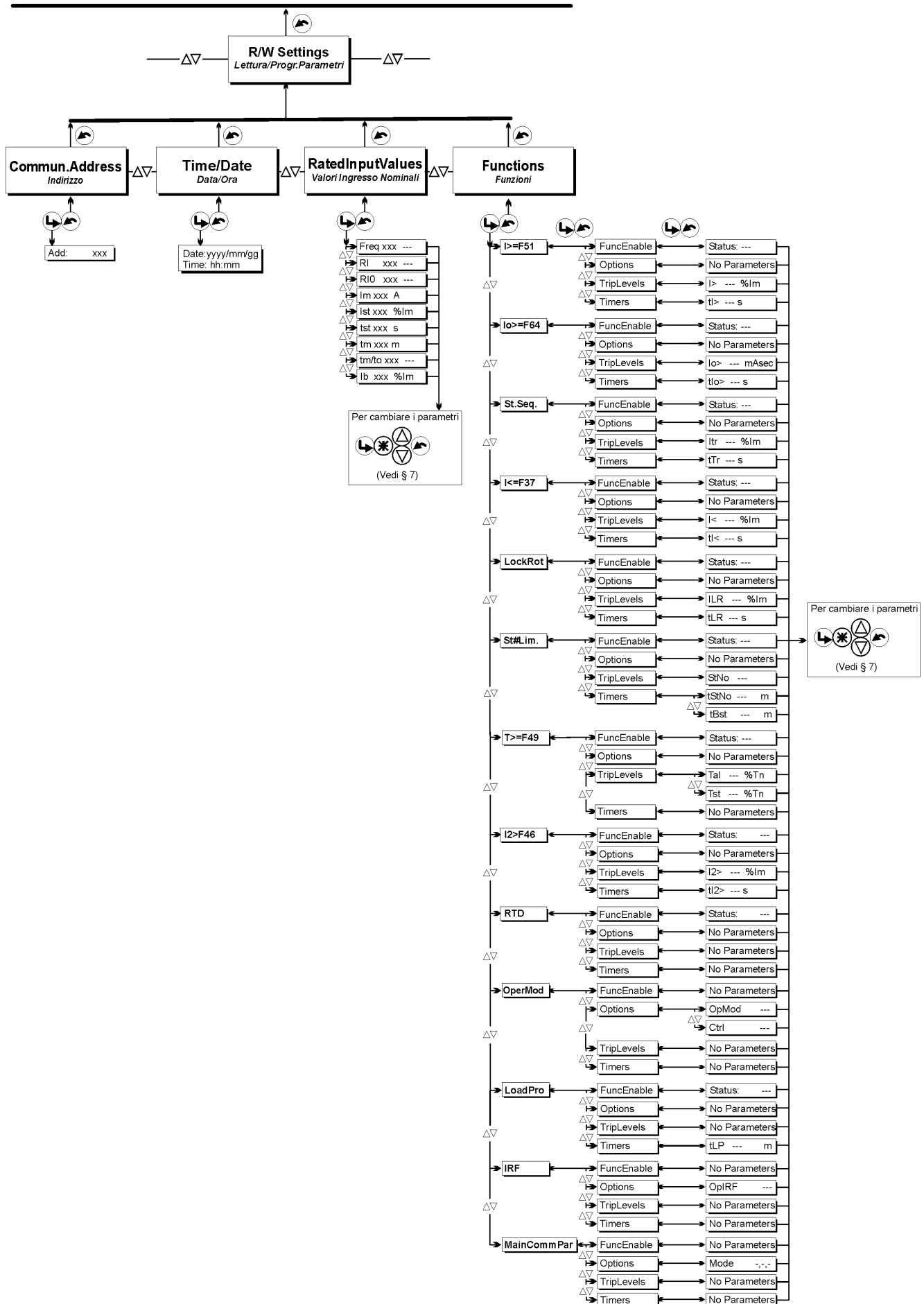
Pag - Prec.

Pag - Succ.

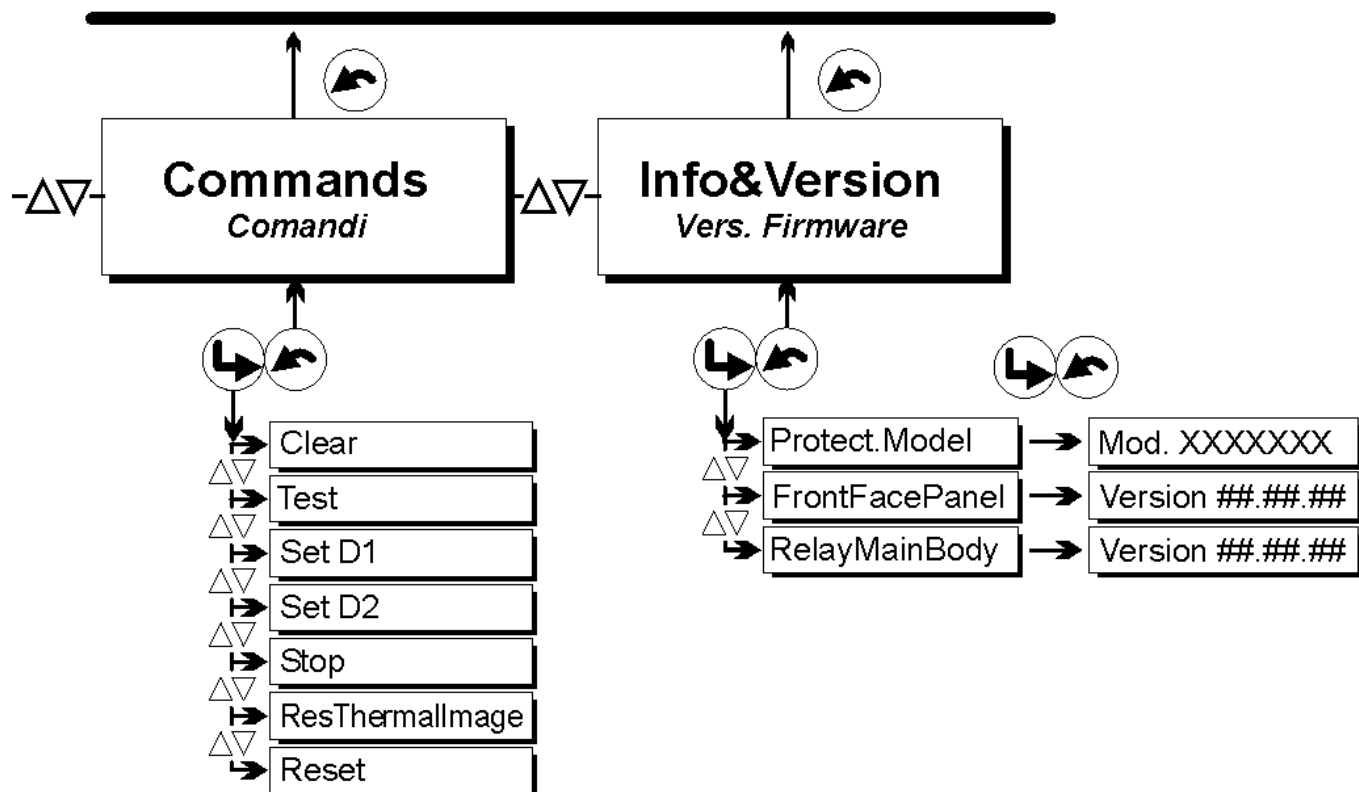


Pag - Prec.

Pag - Succ.

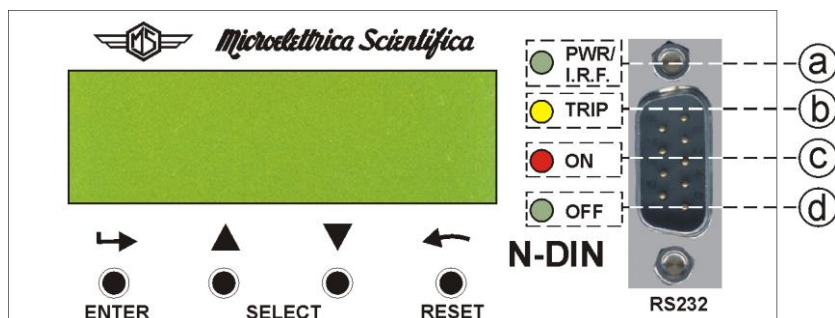


Pag - Succ.



4. SEGNALAZIONE

Sono disponibili quattro led di segnalazione sul frontalino **Front Face Panel (FFP)**:

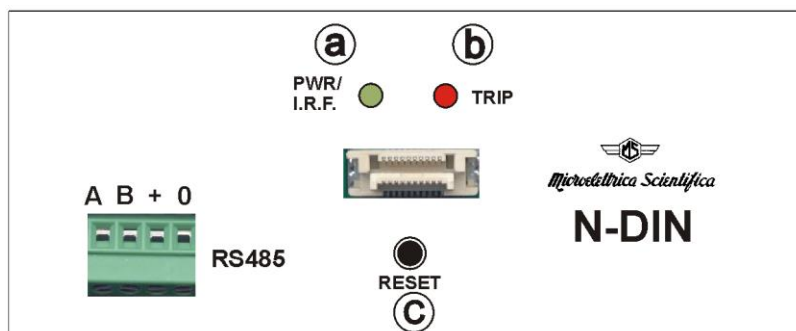


a)	LED Verde	PWR/ I.R.F.	<input type="checkbox"/> Durante il normale funzionamento il led è acceso. <input type="checkbox"/> Lampeggia quanto rileva un guasto interno al relè.
b)	LED Giallo	TRIP	<input type="checkbox"/> Lampeggia quando una qualsiasi temporizzazione è avviata oppure quando la temperatura del motore supera la soglia di preallarme termico "Tal" impostata. <input type="checkbox"/> Acceso quando qualsiasi funzione è intervenuta e si spegne quando il motore è riavviato o se si preme il pulsante di reset.
c)	LED Rosso	ON	<input type="checkbox"/> Acceso quando il motore è in moto. <input type="checkbox"/> Lampeggia durante il tempo "tBST" oppure quando la ripartenza è inibita.
d)	LED Verde	OFF	<input type="checkbox"/> Acceso quando il motore è fermo.

Il pulsante di reset del modulo FFP, riarma i relè di uscita dopo l'intervento e il led "Trip", quando è impostato il modo di funzionamento "D".

Mentre nei modi di funzionamento "Two Steps" e "Revers." il reset riarma solo il led "Trip".

La base **Relay Main Body (RMB)** è provvista di due led di segnalazione visibili quando il frontalino è rimosso.



a)	LED Verde	PWR/ IRF	<input type="checkbox"/> Durante il normale funzionamento il led è acceso. <input type="checkbox"/> Lampeggia quanto rileva un guasto interno al relè.
b)	LED Giallo	TRIP	<input type="checkbox"/> Lampeggia quando una qualsiasi temporizzazione è avviata oppure quando la temperatura del motore supera la soglia di preallarme termico "Tal" impostata. <input type="checkbox"/> Acceso quando qualsiasi funzione è intervenuta e si spegne quando il motore è riavviato o se si preme il pulsante di reset.
c)	Pulsante	RESET	<input type="checkbox"/> Il pulsante di reset del modulo RMB, riarma i relè di uscita dopo l'intervento e il led "Trip", quando è impostato il modo di funzionamento "D". Mentre nei modi di funzionamento "Two Steps" e "Revers." il reset interviene solo sul led "Trip".

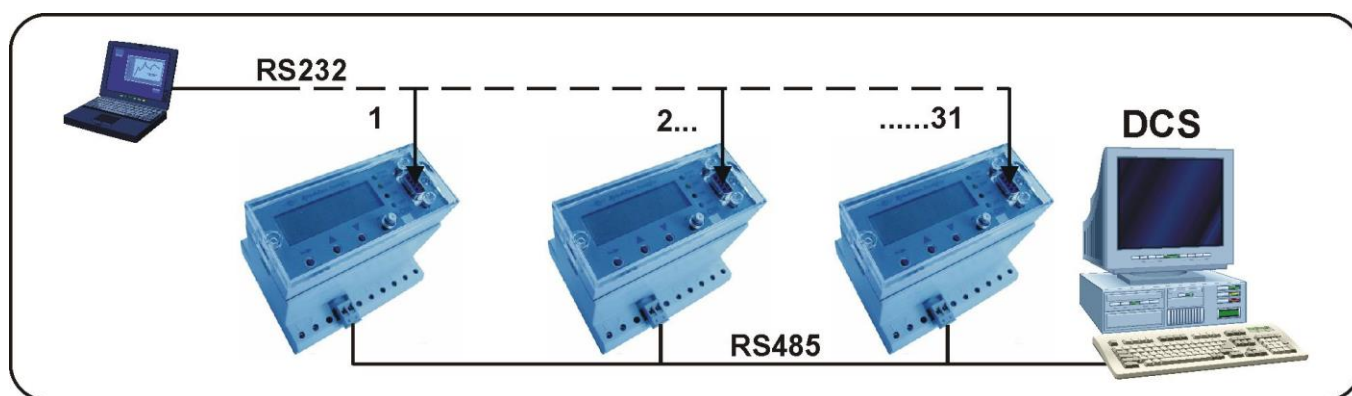
5. POSSIBILI CONFIGURAZIONI

Il relè N-DIN è costituito da due parti completamente indipendenti (**RMB** and **FFP**) le quali possono essere usate come dispositivi singoli o combinate in differenti modi.

Il frontalino FFP può essere montato e fissato con due viti su una base RMB oppure rimosso e connesso remotamente ad una o più basi (massimo fino a 31) RMB facendo i relativi collegamenti (vedere § 11).

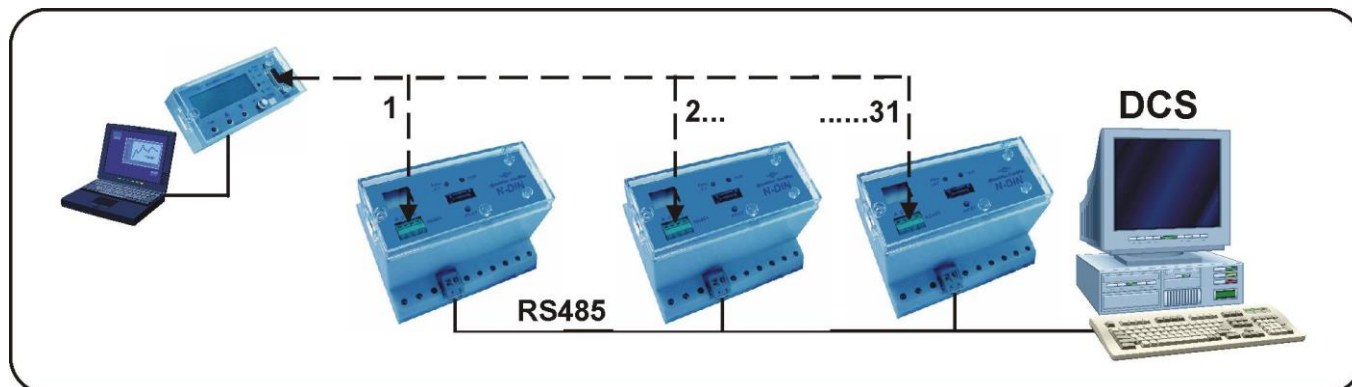
E' consigliato spegnere la base prima di inserire od estrarre il frontalino FFP.

1) Configurazione: “ **RMB + FFP** ” assemblati insieme per ogni unità protettiva.

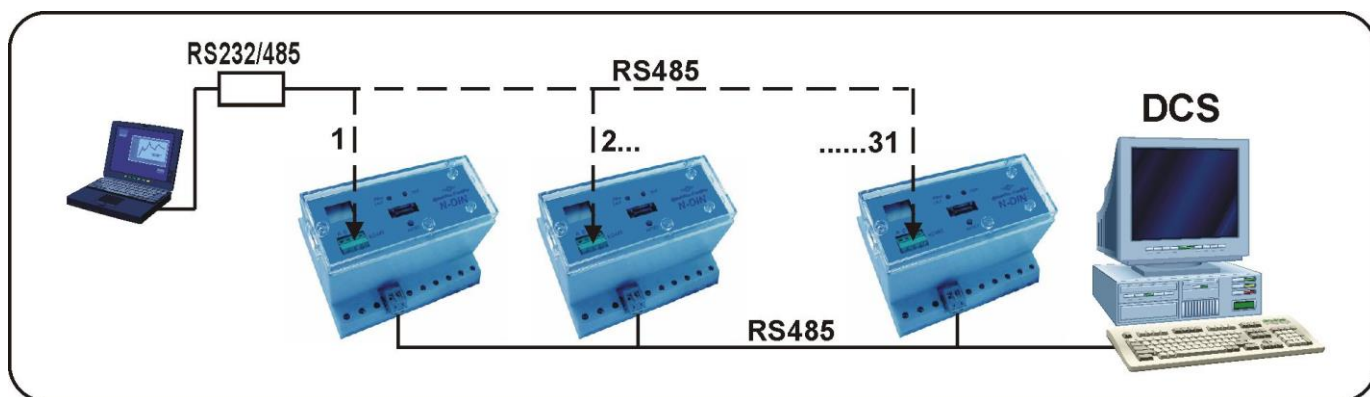


Il frontalino **FFP** può essere montato sia direttamente sulla base corrispondente oppure sul fronte quadro connesso al modulo **RMB** con un normale cavetto a quattro conduttori (morsetti A, B, +, 0, vedere §5.2).

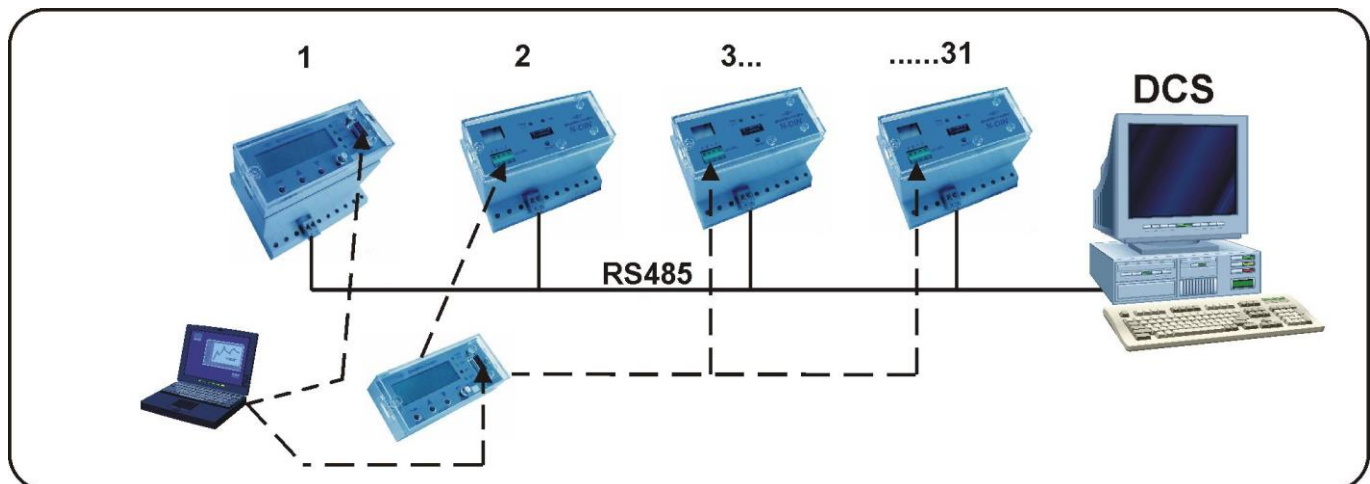
2) Configurazione: un solo **FFP** può comandare fino a 31 **RMB**.



3) Configurazione: Utilizzo del solo modulo **RMB** senza frontalino **FFP**.



4) Modi di configurazione 1 – 2 – 3.



5.1 - Porta di comunicazione principale della base RMB

Questa porta è accessibile su due morsetti a connettore (4 – 5) della base RMB.

E' usata, per collegare al sistema centrale di supervisione (SCADA, DCS etc.) fino a 31 apparecchi N-DIN su una linea bus seriale.

Il bus seriale è una coppia di cavi intrecciati e schermati che collega in parallelo (Multi Drop) differenti unità (slaves) tramite i morsetti disponibili sul “ **Relay Main Body** ”.

Il collegamento fisico è RS485 e il protocollo di comunicazione è MODBUS/RTU:

La configurazione è selezionabile (vedere § 6.7.4)

<input type="checkbox"/> Baud Rate	: 9600/19200bps	9600/19200bps	9600/19200bps
<input type="checkbox"/> Start bit	: 1	1	1
<input type="checkbox"/> Data bit	: 8	8	8
<input type="checkbox"/> Parity	: None	Odd	Even
<input type="checkbox"/> Stop bit	: 1	1	1

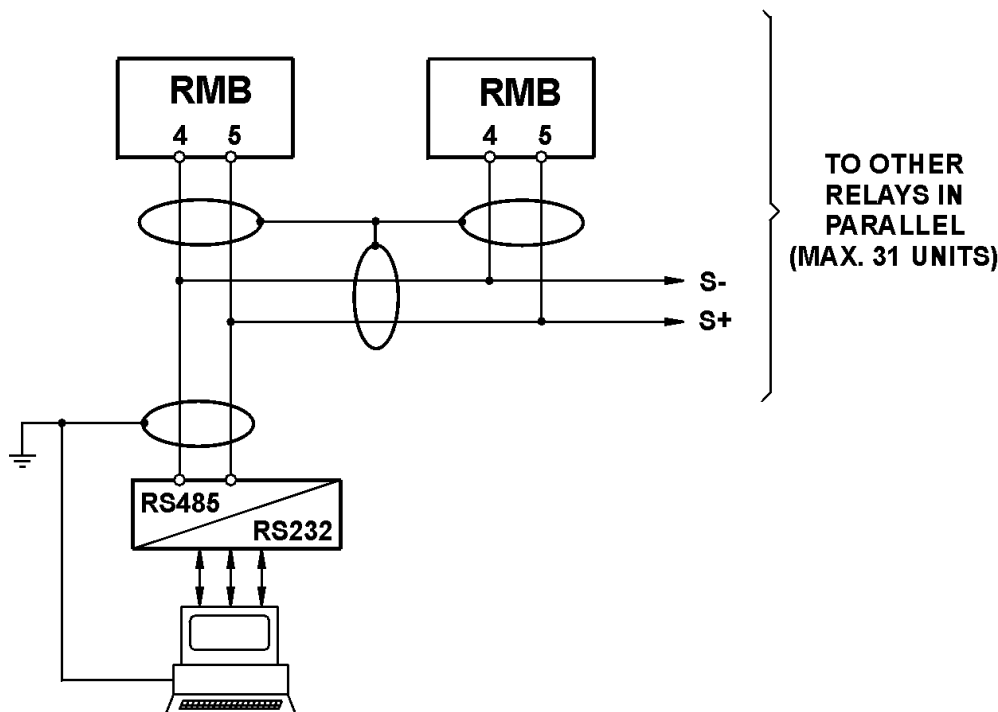
Note: Qualsiasi variazione di questi parametri diventa attiva dopo lo spegnimento e riaccensione del relè.

Ogni relè è identificato dal nodo di indirizzo programmabile (NodeAd) e può essere interrogato dal P.C. E' disponibile un software di comunicazione dedicato (MSCom) che gira su piattaforma windows 95/98/NT4 SP3.

Per maggiori dettagli richiedere il manuale di istruzione del programma MSCom.

La massima lunghezza del bus seriale è di 200m.

CONNECTION TO RS485



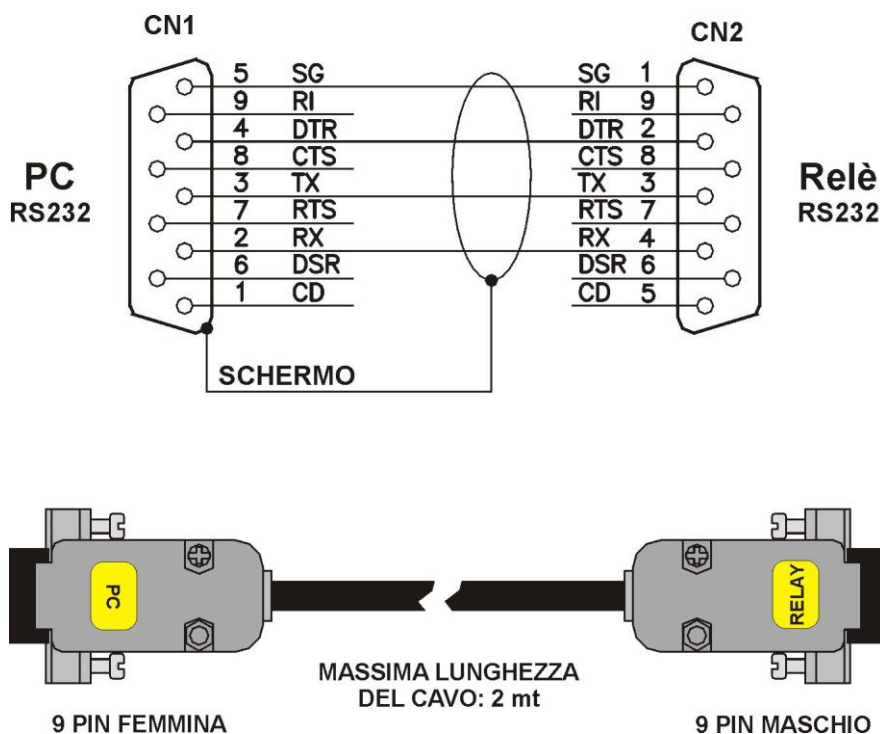
Per distanze maggiori e per connessione fino a 250 relè, è consigliata la connessione a fibra ottica. (Richiedere eventuali accessori a Microelettrica).

5.2 – Porta seriale di comunicazione sul frontalino (FFP)

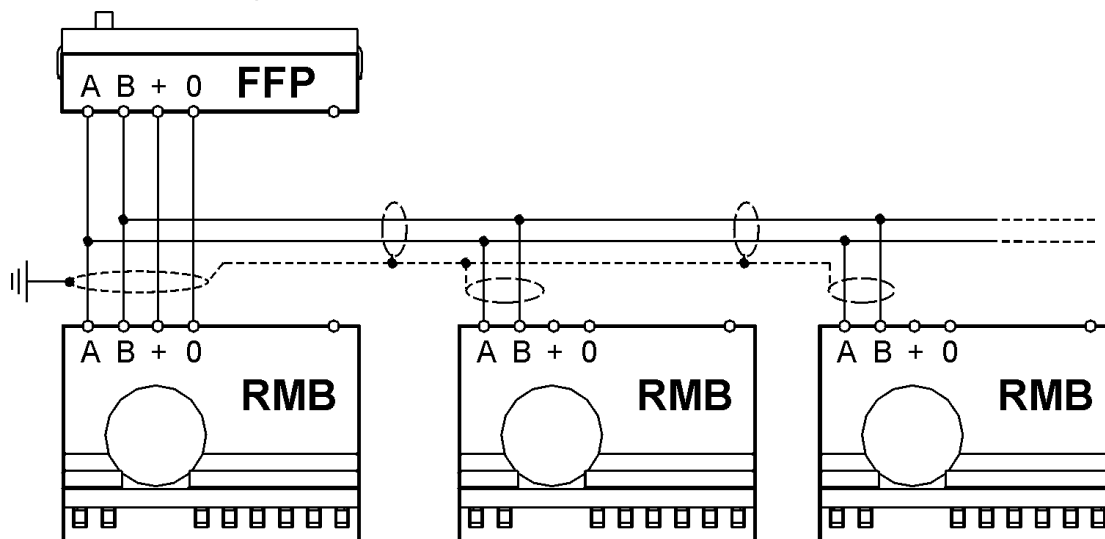
Il frontalino ha due porte di comunicazione seriale usate una per la connessione diretta ad un P.C. locale (RS232) e l'altra per il collegamento tra la base ed il frontalino (RS485).

La connessione fisica RS232 è disponibile sul frontalino con un connettore femmina D-sub a 9-pin. Tramite questa porta è possibile comandare il relè RMB ed acquisire dallo stesso tutte le informazioni disponibili.

Quando questa porta è connessa, il frontalino viene bypassato, ma rimane comunque in comunicazione con i moduli delle basi connesse.




Il collegamento tra “FFP” ed “RMB” (quando FFP è rimosso dalla base) è fatto a mezzo di un cavo a quattro conduttori intrecciati e schermati connesso ai morsetti disponibili dietro “FFP” e sul fronte di “RMB”. Tutte le basi aggiuntive necessitano solo di una coppia di conduttori schermati da collegarsi come da schema sotto riportato.






I morsetti (+,0) sulla base “RMB” possono essere utilizzati per la connessione diretta al PC portatile con un convertitore RS485/232 senza passare per il frontalino “FFP”.

6. MENÙ E PROGRAMMAZIONE








6.1 – MISURE IN TEMPO REALE (Real Time Meas)

Il funzionamento di default presenta la selezione automatica delle misure in tempo reale. Lo scorrimento può essere fermato sul valore di misura desiderato e fatto ripartire premendo il pulsante di Reset .

Quando viene fermato su una variabile, il simbolo  appare a lato della misura mentre le altre variabili possono essere selezionate con i pulsanti  .

6.2 – SELEZIONE RMB (RMB selection)






Selezionare il nodo di indirizzo della base RMB per la comunicazione e la Supervisione.

- "Real Time Meas" 
- "RMB Selection" 
- "Add ###" 
-   Inserire nodo indirizzo da 1 a 250
-  Per confermare,
-  Per ritornare indietro

Display	Descrizione
Add = 1 - 250	Nodo di indirizzo per la comunicazione seriale della RMB

6.3 – MISURE ISTANTANEE (Instant Meas)








Le Misure in tempo reale possono essere congelate in qualsiasi momento selezionando il menù "Instant Measure":

- "Real Time Meas" 
- "Instant Meas" 
- "1st Measurement"   per selezionare altre misure
-  Ritornare al "Real Time Meas".

Display	Descrizione
I = 0 - 65535 %Im	Massimo valore delle 3 correnti di fase (% della corrente del motore a pieno carico)
Temp = 0 - 65535 %Tn	Stato termico (% della temperatura a pieno carico)
IA = 0 - 65535 A	Valore efficace della corrente di fase A (Ampere Primari)
IB = 0 - 65535 A	Valore efficace della corrente di fase B (Ampere Primari)
IC = 0 - 65535 A	Valore efficace della corrente di fase C (Ampere Primari)
Io = 0.0 - 6553.5 A	Valore efficace della corrente residua (Ampere Primari)
I1 = 0 - 65535 %Im	Corrente di sequenza positiva (% della corrente nominale del motore a pieno carico)
I2 = 0 - 65535 %Im	Corrente di sequenza negativa (% della corrente nominale del motore a pieno carico)
Ist = 0 - 65535 %Im	Corrente di avviamento motore (% della corrente nominale del motore a pieno carico)
tst = 0 - 1000.0 s	Tempo di avviamento motore



6.4 - PROFILO DI CARICO (Load Profile)

Il relè può registrare la misura di corrente “ I ” (Massimo valore delle 3 correnti di fase) ad intervalli programmabili “ tLP ” –

- “ Real Time Meas ” 
-  “ Load Profile ” 
-  1° record, per selezionare il primo profilo di carico
-  Per scorrere i dati disponibili
-  al “ Record # ” selezionato,
-  Per selezionare campi differenti;

- La memoria circolare (FIFO) può memorizzare fino a 100 registrazioni, ognuna comprendente:


Display			Descrizione
I	=	0 - 65535 %In	Massimo valore delle 3 correnti di fase (% della corrente nominale del motore)
Date:	=	MM/GG	Registrare Data
Time:	=	hh/mm	Registrare Ora

-  Per ritornare a “ Record # ”,
-  Per ritornare a “ Real Time Meas”.

La funzione di Load Profile può essere Abilitata/Disabilitata ed è possibile impostare “ tLP ”; la registrazione avviene in modo automatico ogni volta che la corrente circolante nei TA di fase supera il 3% della In. La visualizzazione dei valori registrati è disponibile nel menù “ Load Profile”.

6.5 – CONTEGGIO INTERVENTI (Oper.Counters)







Le operazioni delle funzioni sotto riportate, sono contate e registrate nel menù “Operation Counters “.

- “ Real Time Meas ” 
- “ Oper.Counters ” 
- “ 1° counters ”  Per selezionare altri contatori
-  Per tornare a “ Real Time Meas”.



Display			Descrizione
T>	=	0 – 65535	Numero di scatti della funzione di Immagine Termica
I>	=	0 – 65535	Numero di scatti dell'elemento di Massima Corrente
I2>	=	0 – 65535	Numero di scatti dell'elemento di Squilibrio / Mancanza fase
Io>	=	0 – 65535	Numero di scatti dell'elemento di Guasto a Terra
I<	=	0 – 65535	Numero di scatti dell'elemento di Marcia a vuoto
L.R.	=	0 – 65535	Numero di scatti dell'elemento di Rotore Bloccato
Itr	=	0 – 65535	Numero di scatti dell'elemento di Avviamento troppo lungo
StNumber	=	0 – 65535	Numero di scatti dell'elemento di Massimo numero di avviamenti
RTD	=	0 – 65535	Numero di scatti dell'elemento di Sonda Termica esterna
Run Hours	=	0 – 65535	Numero di ore di funzionamento del motore
CNTStart	=	0 – 65535	Numero di avviamenti consecutivi accumulati
OPS	=	0 – 65535	Numero di avviamenti del motore
I.R.F.	=	0 – 65535	Numero di guasti interni del relè
HR	=	0 – 65535	Numero di reset automatico dopo segnali transitori di autodiagnostica (vedi § 2.2.5 autodiagnostica)

6.6 – REGISTRAZIONI EVENTI (Event Records)





Il relè N-DIN registra qualsiasi guasto e memorizza le informazioni relative agli ultimi 5 eventi (FIFO). Ogni evento registrato include le seguenti informazioni.

- “ Real Time Meas “ 
- “ Event Records “ 
-  1° evento,
-  Per scorrere gli eventi disponibili,
-  al “ Record # ” selezionato,
-  Per selezionare i differenti campi;



Display	Descrizione
Func xxxxx	Indica la funzione di protezione che ha causato lo scatto. Per l'indicazione della causa del TRIP sono usati i seguenti acronimi:
	<ul style="list-style-type: none"> - T> = Sovraccarico termico - I> = Massima corrente (Corto Circuito) - I2> = Squilibrio / Mancanza fase - Io> = Guasto a Terra - I< = Marcia a vuoto - L.R. = Blocco Rotore - Itr = Avviamento troppo lungo - StNumber = Massimo numero di avviamenti - RTD = Sonda Termica esterna - IRF = Guasto interno
Date : YYYY/MM/GG	Data: Anno/Mese/Giorno
Time : hh:mm:ss:cc	Tempo: ora/minuti/secondi/decimi di secondi
Temp = 0 – 65535 %Tn	Stato termico (% Temperatura a pieno carico)
IA = 0 – 65535 A	Valore efficace della corrente di fase A (in % della corrente nominale del motore)
IB = 0 – 65535 A	Valore efficace della corrente di fase B (in % della corrente nominale del motore)
IC = 0 – 65535 A	Valore efficace della corrente di fase C (in % della corrente nominale del motore)
Io = 0.0 – 6553.5 A	Valore efficace della corrente residua di terra
I1 = 0 – 65535 %Im	Corrente sequenza positiva
I2 = 0 – 65535 %Im	Corrente sequenza negativa

-  Per ritornare a “ Record # “,
-  Per ritornare a “ Real Time Meas “.

6.7 – LETTURA/PROGRAMMAZIONE PARAMETRI RELÈ (R/W Setting)

-  “ Main Menu “
-  selezionare “ R/W Setting “ 
-  Selezionare tra i seguenti sotto menu:

6.7.1 – Indirizzo Di Comunicazione (Communication Address)

-  “ Communication Address “ 
- “ Add: # “ 
- “ Password ????? “ (se non ancora immessa; vedi § 7)
-  Per selezionare l'indirizzo (1-250)
-  Per confermare.







L'indirizzo di default è 1.

Display	Descrizione	Campo di Regolazione	Passo	Unità
Add: 1	Numero di identificazione per la connessione sul bus di comunicazione seriale	1 - 250	1	-

6.7.2 – Ora/Data (Time/Date)









-  “ Time/Date “  Data: data attuale, Tempo: tempo attuale
-  “ 20YY/..... “  Per impostare gli anni,
-  “ 20XX/MM “  Per impostare i mesi,
-  “ 20XX/XX/DD “  Per impostare i giorni,
-  “ 20XX/XX/XX “
-  “ hh/mm “  Per impostare le ore,
-  “ XX/mm “  Per impostare i minuti,
-  Per confermare
-  Exit

6.7.3 – Valori Di Ingresso Nominali (Rated Input Values)

-  “ Valori di ingresso nominali”
-  1° Variabile
-  Per scorrere le variabili
-  Per modificare le variabili selezionate
- “ Password ???? “ (se non già immessa; vedere § 10)
-  Per impostare il valore delle variabili,
-  Per confermare.

Display			Descrizione	Campo di Regolazione	Passo	Unità
Freq	50	Hz	Frequenza nominale del sistema	50 - 60	10	Hz
RI	100	-	Rapporto dei TA di fase (Ip/Is)	1 - 6500	1	-
Rlo	100	-	Rapporto del TA di guasto a terra o del Toroide	1 - 6500	1	-
Im	100	A	Corrente nominale motore	1 - 6500	1	A
Ist	500	%Im	Corrente di avviamento motore (in percentuale della corrente nominale del motore)	50 - 999	1	%Im
tst	5	s	Tempo di avviamento motore	1 - 120	1	s
tm	15	m	Costante di tempo motore in moto	1 - 60	1	m
to/tm	3	-	Costante di tempo motore fermo	1 - 10	1	-
Ib	105	%Im	Corrente massima sopportabile continuativamente dal motore	100 - 130	1	%Im

6.7.4 – Funzioni (Functions)

-  “ Functions “,
-  1° funzione,
-  Per scorrere le funzioni variabili,
-  Per leggere/scrivere le regolazioni delle funzioni
-  Per selezionare i differenti campi;
 - Funzione abilitata
 - Opzioni
 - Livelli di sgancio
 - Ritardi
-  Per accedere ai campi selezionati e leggere i parametri attuali delle variabili
-  Per modificare i parametri attuali;
-  Per impostare un valore nuovo.

Display						Descrizione	Campo di Regolazione	Passo
Funzione	Tipo		Variabile	Default	Unità			
Password = 0000-9999 1111 -						Password per abilitare la programmazione (vedere §7)		
I>=F51	FuncEnable	→	Status:	Enable		Abilitazione della funzione di protezione	Enable/Disable	-
	Options	→	No Parameters					
	TripLevels	→	I>	900	%Im	Livello di sgancio per la protezione di sovracorrente	100 – 999	1
	Timers	→	tl>	0.1	s	Ritardo d'intervento	0.05 – 9.99	0.01





Display					Descrizione	Campo di Regolazione	Passo
Funzione	Tipo	Variabile	Default	Unità			
Io>=F64	FuncEnable	→ Status:	Enable		Abilitazione della funzione di protezione	Enable/Disable	-
	Options	→	No Parameters				
	TripLevels	→ Io>	50	mA s	Livello di sgancio per la protezione di guasto terra	20-9999	1
	Timers	→ tIo>	0.5	s	Ritardo d'intervento	0.05-9.99	0.01
St.Seq.	FuncEnable	→ Status:	Disable		Abilitazione della funzione di protezione	Enable/Disable	-
	Options	→	No Parameters				
	TripLevels	→ Itr	100	%In	Corrente di commutazione per avviamento in due tempi	10-999	0.1
	Timers	→ tTr	7	s	Massimo ritardo di commutazione	0.1-60	0.1
I<=F37	FuncEnable	→ Status:	Disable		Abilitazione della funzione di protezione	Enable/Disable	-
	Options	→	No Parameters				
	TripLevels	→ I<	20	%Im	Livello di sgancio per la protezione Marcia a vuoto	10-100	1
	Timers	→ tI<	6	s	Ritardo d'intervento	0.1-60	0.1
LockRot	FuncEnable	→ Status:	Enable		Abilitazione della funzione di protezione	Enable/Disable	-
	Options	→	No Parameters				
	TripLevels	→ ILR	200	%Im	Livello di sgancio per la protezione Rotore Bloccato	50-500	1
	Timers	→ tLR	2	s	Ritardo d'intervento	1-60	1
St#Lim.	FuncEnable	→ Status:	Disable		Abilitazione della funzione di protezione	Enable/Disable	-
	Options	→	No Parameters				
	TripLevels	→ StNo	10	-	Massimo N° di avviamenti consecutivi permessi	1-60	1
	Timers	→ tStNo	60	m	Intervallo di tempo in cui StNo è conteggiata	1-60	1
		→ tBst	10	m	Tempo di inibizione al riavviamento	1-60	1
T>=F49	FuncEnable	→ Status:	Enable		Abilitazione della funzione di protezione	Enable/Disable	-
	Options	→	No Parameters				
	TripLevels	→ Tal	90	%Tn	Preallarme Termico (della temperatura di regime a pieno carico)	50-110	1
		→ Tst	100	%	Temperatura di riavviamento del motore	10-100	1
	Timers	→	No Parameters				
I2>=F46	FuncEnable	→ Status:	Enable		Abilitazione della funzione di protezione	Enable/Disable	-
	Options	→	No Parameters				
	TripLevels	→ I2>	20	%Im	Livello di sgancio per la protezione di squilibrio	10-99	1
	Timers	→ tI2>	6	s	Ritardo d'intervento	0-60	0.1
RTD	FuncEnable	→ Status:	Disable		Abilitazione della funzione di protezione	Enable/Disable	-
	Options	→	No Parameters				
	TripLevels	→	No Parameters				
	Timers	→	No Parameters				
OperMod	FuncEnable	→	No Parameters				
	Options	→	OpMod	D Io>=R2	D Io>=R2 D.O.L. con Io> assegnato a R2	D Io>=R2 D Ta=R2 Two_Step Revers. D_RA D F/A R2	-
					D Ta=R2 D.O.L. con Ta assegnato a R2		
					Two_Step Avviamento Stella / Triangolo		
					Revers. Inversore		
					D_RA D.O.L. con Riaccelerazione Automatica		
					D F/A R2 D.O.L. con tutte le funzioni assegnate sia a R1 che a R2		
			Ctrl	Local	Modo di controllo Locale / Remoto (via seriale)	Local – Remote	-
	TripLevels	→	No Parameters				
	Timers	→ T1	5	s	Ritardo alla Riaccelerazione	0.1-40	0.1
		→ To	5	s	Durata ammissibile della Mancanza Tensione	0.3-5	0.1
	Timers	→	No Parameters				
LoadPro	FuncEnable	→ Status:	Disable		Abilitazione della funzione registrazione profilo di carico	Enable/Disable	-
	Options	→	No Parameters				
	TripLevels	→	No Parameters				
	Timers	→ tLP	30	m	Tempo di scansione	1-650	1
IRF	FuncEnable	→	No Parameters				
	Options	→ OpIRF	NoTrip		Ferma il motore se viene riscontrato un guasto interno al relè	NoTrip – Trip	-
	TripLevels	→	No Parameters				
	Timers	→	No Parameters				

Main Comm Par	FuncEnable	→	No Parameters			
	Options	→	Mode	8,n,1	Porta di configurazione principale RMB RS485 (vedere §5.1) Note: qualsiasi variazione di questi parametri diventa valida alla successiva accensione del relè	8,n,1 8,o,1 8,e,1
			BaudR	9600	Velocità di trasmissione	9600 - 19200
	TripLevels	→	No Parameters			
	Timers	→	No Parameters			

I Parametri possono essere programmati via porta seriale.

LEGENDA				
FuncEnable	Abilitazione Funzione		No Parameters	Nessun Parametro
Options	Opzioni		NoTrip	Nessun Scatto
TripLevels	Soglie di intervento		Trip	Scatto
Timers	Temporizzazioni		Local	Locale
Status	Stato		Remote	Remoto
D.O.L.	Avviamento diretto		Enable	Abilitato
			Disable	Disabilitato
			None	Nessuno
			Mode	Modo di funzionamento














6.8 – COMANDI (Commands)

-  “ Commands “
-  1° Control,
-  Per selezionare altri variabili di controllo
-  Per operare il controllo selezionato.

Display	Descrizione
Clear	: Azzerla la memoria del conteggio interventi, Registrazioni eventi e Load Profile
Test	: Inizia la diagnostica del relè
Set D1	: Attiva l'Ingresso Digitale D1
Set D2	: Attiva l'Ingresso Digitale D2
Stop	: Apre i relè R1 e R2 nelle modalità di funzionamento “Two Step” e/o “Revers.”
Reset Thermal Image	: Azzerla la memoria della funzione immagine termica
Reset	: Riarma i relè R1 e R2 dopo lo scatto, solo nella modalità di funzionamento “D”

6.9 – VERSIONE DEL FIRMWARE – (Version&Info)

Il menu visualizza il modello della protezione, la versione di Firmware del FFP e del RMB attualmente in comunicazione.

-  “ Real Time Meas “
-  “ Info&Version “,
-  “ Proctect. Model ”,
-  “ Mod. XXXXXX ”,
-  Ritornare a “ Proctect. Model ”,
-  a “ FrontFacePanel “,
-  “ Version ##.##.## “,
-  Ritornare a “FrontFacePanel “,
-  a “ RelayMainBody “,
-  “ Version ##.##.## “,
-  Ritornare a “RelayMainBody “,
-  Ritornare a “ Info&Version “.
-  Ritornare a “ Real Time Meas “.

7 – PASSWORD

Nel sistema RMB + FFP + MS-Com ci sono tre passwords differenti:


7.1 - PASSWORD FFP

Questa password viene richiesta ogni qualvolta l'utente desidera scrivere nel menù "R/W Settings" del FFP e/o inviare da FFP un comando del menù "Commands".

La password di default è " 1111 "

Quando viene richiesta la password procedere nel seguente modo:

Sul Display appare il messaggio: " Password ???? "

- | | | | | |
|---|---|---------------------------------|---|------------------------------|
| - |  | per scegliere la 1ª cifra (1-9) |  | per confermare |
| - |  | per scegliere la 2ª cifra (1-9) |  | per confermare |
| - |  | per scegliere la 3ª cifra (1-9) |  | per confermare |
| - |  | per scegliere la 4ª cifra (1-9) |  | per completare la procedura. |

La " password " è richiesta ogni qualvolta che si cerca di modificare una variabile al primo ingresso nei menu "R/W Settings" e/o "Commands". La password rimane valida per 2 minuti dall'ultima operazione oppure finchè non si ritorna alla visualizzazione delle misure attuali (RT Meas).

Una volta immessa la Password FFP, il simbolo " # " appare prima della variabile che può essere modificata.

MODIFICA DELLA PASSWORD:

Per MODIFICARE la Password FFP:


- ☐ Aprire il software MS-Com e connettere il relè,
- ☐ Aprire la finestra "Settings",
- ☐ Digitare la password desiderata (diversa da quella di default – Esempio: 1234) nella zona "FFP Password" (vedi fig. 1).
N.B. Ogni volta che si riapre il programma MSCom, la Password FFP non viene visualizzata (vedi fig.2) e non può essere modificata fino a che non viene inserita la Password MSCom (vedi §7.3) selezionando il pulsante .
- ☐ Selezionare il tasto "Send" per confermare la modifica al relè.

Fig.1



Fig.2



7.2 - PASSWORD MODBUS

Questa password viene richiesta ad un eventuale Sistema di Supervisione ogni qualvolta l'automatismo sia programmato in maniera tale da modificare un qualsiasi parametro di taratura del relè e/o da inviare qualsiasi comando attraverso il relè stesso.

STATO DI DEFAULT (DISABILITATA): Password = 2295 ; Indirizzo = 8001

Quando impostata al valore 2295, la password è effettivamente DISABILITATA e un DCS o qualsiasi altro Sistema di Supervisione può essere programmato sia per cambiare i parametri del relè, sia per inviare comandi attraverso il relè stesso senza scrivere alcuna password.

ABILITAZIONE/DISABILITAZIONE PASSWORD:

Per ABILITARE la Password Modbus il Sistema di Supervisione deve scrivere la password desiderata (diversa da quella di default) all'Indirizzo 8001.

Per DISABILITARE la Password Modbus il Sistema di Supervisione deve scrivere una sola volta la password di DEFAULT (2295) all'Indirizzo 8001.

7.3 - PASSWORD MS-Com

Questa password viene richiesta ogni qualvolta l'utente desidera inviare al relè una modifica dei parametri di taratura o attuare un comando attraverso il relè stesso utilizzando il software di gestione MSCom. L'utente può decidere se inserire una propria password (vedi Manuale Operativo MS-Com) o se lasciare la password disabilitata, semplicemente selezionando il tasto OK quando viene richiesta la password.

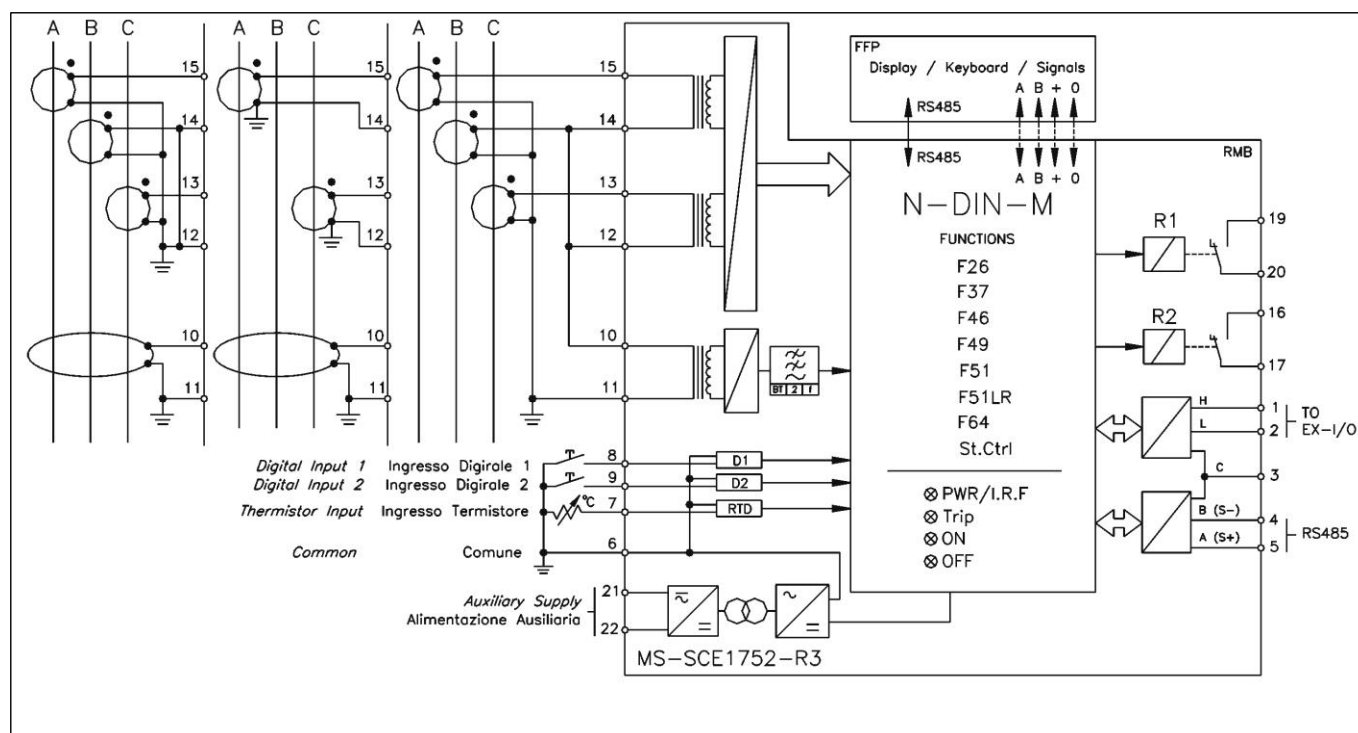
8. MANUTENZIONE

Non è prevista alcuna manutenzione. In caso di malfunzionamento rivolgersi al servizio assistenza Microelettrica Scientifica o al rivenditore autorizzato locale citando il numero di serie dell'apparecchio indicato su apposito cartellino applicato sull'esterno del relè.

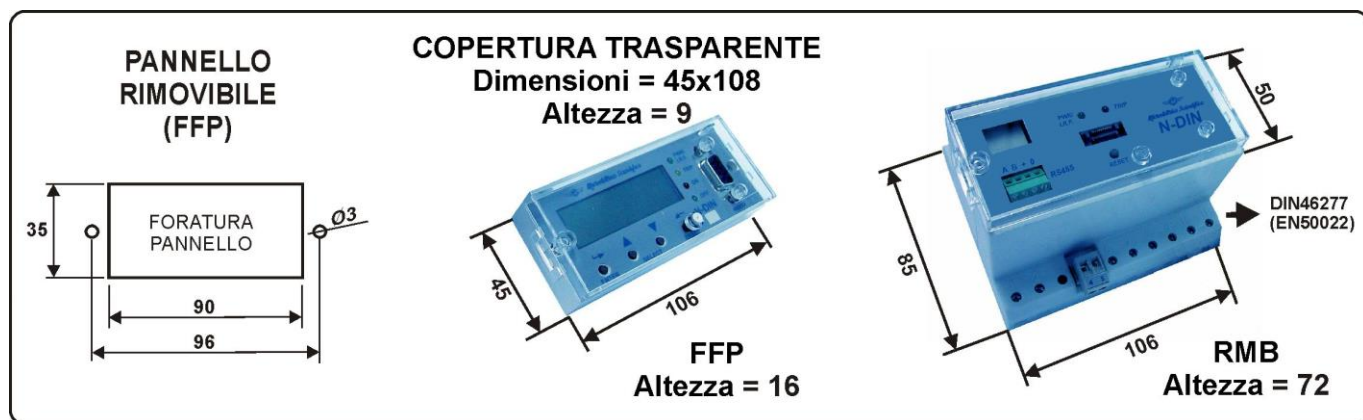
9. PROVA D'ISOLAMENTO A FREQUENZA INDUSTRIALE

Tutti i relè sono individualmente sottoposti a prova d'isolamento in accordo alla norma IEC60255-5 a 2 kV, 50 Hz 1min. La ripetizione di questa prova, è sconsigliata perché sollecita inutilmente i dielettrici. Dalla prova devono essere comunque esclusi i circuiti relativi alla porta seriale, gli ingressi digitali e l'ingresso RTD che vanno collegati permanentemente a massa durante le prove. Quando gli apparecchi sono montati in quadri che devono essere assoggettati a prove d'isolamento, i relè debbono essere estratti dalle custodie, e quindi la prova deve interessare sola la parte fissa del relè ed i relativi collegamenti. Si tenga presente che eventuali scariche in altre parti del quadro possono severamente danneggiare i relè o provocare danni, non immediatamente evidenti, ai componenti elettronici.

10. SCHEMA DI CONNESSIONE



11. DIMENSIONI DI INGOMBRO



1) Per montare FFP su RMB innestare il relativo connettore e serrare le due viti laterali.

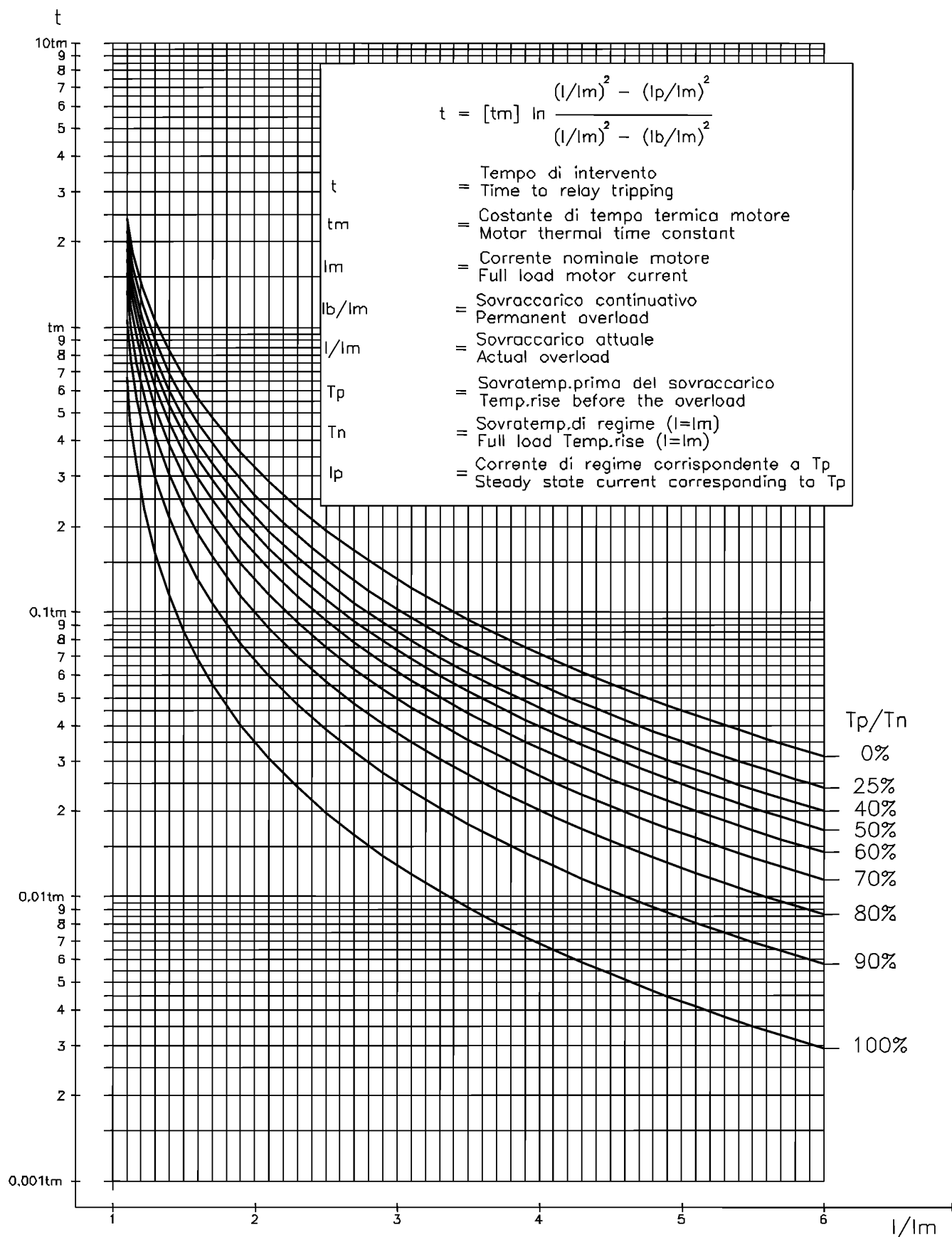
2) Per rimuovere FFP dal RMB svitare le due viti laterali ed estrarre il frontalino.

Nota: Il montaggio e la rimozione dell'FFP devono essere effettuate ad apparecchio spento.

N.B.

E' disponibile un coperchio trasparente sigillabile per l'ulteriore protezione dei comandi del frontalino.- per rimuovere il coperchio basta fare una leggera pressione sui connettori laterali.

12. CURVE DI INTERVENTO IMMAGINE TERMICA (TU0249 Rev.1)



13. CARATTERISTICHE ELETTRICHE**APPROVAZIONE: CE****CONFORMITA' ALLE NORME IEC 60255 - EN50263 - CE Directive - EN/IEC61000 - IEEE C37**

<input type="checkbox"/> Tensione prova isolamento	IEC 60255-5	2kV, 50/60Hz, 1 min.
<input type="checkbox"/> Tensione prova a impulso	IEC 60255-5	5kV (c.m.), 2kV (d.m.) – 1,2/50µs
<input type="checkbox"/> Resistenza di isolamento	> 100MΩ	

Rif. Std. Ambientali (IEC 68-2-1 - 68-2-2 - 68-2-33)

<input type="checkbox"/> Temperatura ambiente di funzionamento	-10°C / +55°C
<input type="checkbox"/> Temperatura di immagazzinamento	-25°C / +70°C
<input type="checkbox"/> Umidità	IEC68-2-3 RH 93% Senza Condensa AT 40°C

CE EMC Compatibilità (EN50081-2 - EN50082-2 - EN50263)

<input type="checkbox"/> Emissioni elettromagnetiche	EN55022	ambiente industriale
<input type="checkbox"/> Immunità a campo E.M. irradiato	IEC61000-4-3 ENV50204	livello 3 80-1000MHz 10V/m 900MHz/200Hz 10V/m
<input type="checkbox"/> Immunità a disturbi R.F. condotte	IEC61000-4-6	livello 3 0.15-80MHz 10V
<input type="checkbox"/> Immunità a cariche elettrostatiche	IEC61000-4-2	livello 4 6kV contatto / 8kV aria
<input type="checkbox"/> Immunità a campo magnetico a frequenza di rete	IEC61000-4-8	1000A/m 50/60Hz
<input type="checkbox"/> Immunità a campo magnetico ad impulso	IEC61000-4-9	1000A/m, 8/20µs
<input type="checkbox"/> Immunità al campo magnetico a transitori smorzati	IEC61000-4-10	100A/m, 0.1-1MHz
<input type="checkbox"/> Immunità ai transitori elettrici veloci (Fast Transiet)	IEC61000-4-4	livello 3 2kV, 5kHz
<input type="checkbox"/> Immunità ai disturbi H.F. con onda oscil. Smorz. (1MHz burst test)	IEC60255-22-1	classe 3 400pps, 2,5kV (m.c.), 1kV (d.m.)
<input type="checkbox"/> Immunità all'onda oscillatoria smorzata ad alta energia (Ring waves)	IEC61000-4-12	livello 4 4kV(c.m.), 2kV(d.m.)
<input type="checkbox"/> Immunità ai transitori ad alta energia	IEC61000-4-5	livello 4 2kV(c.m.), 1kV(d.m.)
<input type="checkbox"/> Immunità alle microinterruzioni	IEC60255-4-11	50ms
<input type="checkbox"/> Resistenza alle vibrazioni e shocks	IEC60255-21-1 - IEC60255-21-2	10-500Hz 1g

CARATTERISTICHE TIPICHE

<input type="checkbox"/> Precisione ai valori di riferimento delle grandezze d'influenza	2% In Per misure 0,2% On 2% +/- 20ms Per tempi
<input type="checkbox"/> Corrente nominale	In = 5A - On = 5A
<input type="checkbox"/> Sovraccaricabilità amperometrica	200 A per 1 sec; 10A permanente
<input type="checkbox"/> Consumo amperometrico	Fase : 0.05VA a In = 5A Neutro : 0.07VA a On = 5A
<input type="checkbox"/> Consumo medio alimentazione ausiliaria	≤ 7 VA
<input type="checkbox"/> Relè di uscita	portata 6 A; Vn = 250 V potenza resistiva commutabile = 1500VA (400V max) chiusura = 30 A (peak) 0,5 sec. interruzione = 0.2 A, 110 Vcc, L/R = 40 ms (100.000 op.)

PARAMETRI DI COMUNICAZIONE

<input type="checkbox"/> RMB	RS485 – 9600/19200bps – 8,N,1 - 8,E,1 - 8,O,1 – Modbus RTU
<input type="checkbox"/> FFP	RS232 – 9600bps – 8,N,1 – Modbus RTU

Microelettrica Scientifica S.p.A. - 20089 Rozzano (MI) - Italy - Via Alberelle, 56/68

Tel. (+39) 02 575731 - Fax (+39) 02 57510940

<http://www.microelettrica.com> e-mail : ute@microelettrica.com*Le prestazioni e le caratteristiche sopra riportate non sono impegnative e possono essere modificate in qualsiasi momento senza preavviso*