

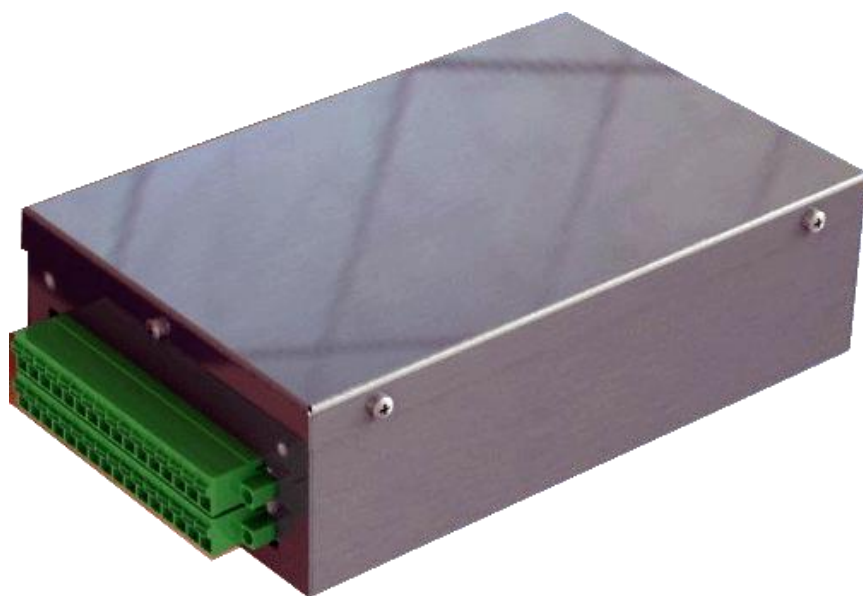


DISPOSITIVO DI CONTROLLO  
A 3 LIVELLI  
DI CORRENTE DI RITENUTA

TIPO

**MC-IRx**

MANUALE OPERATIVO





<b>1. Norme Generali</b>	<b>3</b>
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 en Uscita	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	4
1.11 - Smaltimento dei rifiuti elettrici ed elettronici	4
1.12 - Guasti e Riparazioni	4
<b>2. Caratteristiche Generali</b>	<b>4</b>
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
<b>3 - Funzioni e Regolazioni</b>	<b>6</b>
3.1 - ALL - Finestra di allarme di corrente relazionata all'apertura PWM	6
3.2 - I> - Elemento di massima corrente	6
3.3 - I< - Elemento di minima corrente	6
3.4 - V> - Elemento di massima tensione	7
3.5 - PID-I - (anello di regolazione di corrente PID)	7
3.6 - Test - (Test)	10
3.7 - Osc - Registrazione Oscillografica	10
3.8 - LoadP - Load Profile (profilo di carico)	11
3.9 - I.R.F. - Guasto Interno Relè	11
3.10 - Comm - Parametri di comunicazione	11
3.11 - F54 - Diagnostica dell'ingresso 54	12
3.12 - OpMod. - personalizzazione dispositivo	12
<b>4. Relè di Uscita</b>	<b>13</b>
<b>5. Ingressi Digitali</b>	<b>13</b>
<b>6. Logica di avviamento e Set Point di regolazione</b>	<b>13</b>
<b>7. Autodiagnostica</b>	<b>14</b>
<b>8. Gestione del Relè</b>	<b>15</b>
8.1 - Schema funzionamento frontalino	16
<b>9. Segnalazione</b>	<b>17</b>
<b>10. Comunicazione Seriale</b>	<b>18</b>
10.1 - Porta di comunicazione Seriale RS485	18
10.2 - Porta seriale di comunicazione sul fronte	19
10.3 - Porta seriale di comunicazione sul frontalino (FFP)	19
10.4 - Comunicazione tra FFP e MCIRx	20
<b>11. Menù e Programmazione</b>	<b>21</b>
11.1 - Misure in tempo reale (Misure)	21
11.2 - Selezione Base	21
11.3 - Misure Istantanee	21
11.4 - Profilo Di Carico	22
11.5 - Contatori	22
11.6 - Ultimi Interventi	23
11.7 - Lettura/Programmazione parametri relè (Tarature)	23
11.7.1 - Indirizzo di comunicazione (Communication Address)	23
11.7.2 - Ora/Data (Time/Date)	24
11.7.3 - Valori di ingresso nominali (Rated Input Values)	24
11.7.4 - Funzioni (Functions)	25
11.8 - Comandi (Commands)	26
11.9 - Versione del Firmware - (Version&Info)	26
<b>12. Password</b>	<b>27</b>
12.1 - Password FFP	27
12.2 - Password MS-Com2	27
<b>13. Manutenzione</b>	<b>27</b>
<b>14. Prova d'Isolamento a Frequenza Industriale</b>	<b>28</b>
<b>15. Schema Di Connessione</b>	<b>28</b>
<b>16. Dimensioni Di Ingombro</b>	<b>29</b>
16.1 - Dimensioni di ingombro dell'unità remota di controllo FFP	29
16.2 - Dimensioni di ingombro dell'unità MC-IRx	29
<b>17. Caratteristiche Elettriche</b>	<b>30</b>



## 1. Norme Generali

Fare sempre riferimento alla descrizione specifica del prodotto ed alle istruzioni del costruttore. Osservare attentamente le seguenti avvertenze.

### 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 corrette ed entro i limiti della variazione ammissibile.

### 1.5 - Carichi in Uscita

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 ed 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.

- a. Prima di rimuovere un modulo, assicurarsi, toccando il contenitore, di avere il medesimo potenziale elettrostatico dell'apparecchiatura.
  - b. Maneggiare le schede sempre per mezzo della mostrina frontale, dell'intelaiatura, o ai margini del circuito stampato. Non toccare i componenti elettronici, le piste del circuito stampato o i connettori.
  - c. Non passare le schede ad un'altra persona se non dopo avere verificato di essere allo stesso potenziale elettrostatico. Darsi la mano permette di raggiungere lo stesso potenziale.
  - d. Appoggiare le schede su di una superficie antistatica, o su di una superficie che sia allo stesso Vs. potenziale.
  - e. Riporre o trasportare le schede in un contenitore di materiale conduttore.
- Ulteriori informazioni riguardanti le procedure di sicurezza per tutte le apparecchiature elettroniche possono essere trovate nelle norme BS5783 e IEC 147-OF.



### 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.

### 1.11 - Smaltimento dei rifiuti elettrici ed elettronici

(applicabile nell'Unione Europea e negli altri paesi europei con servizio di raccolta differenziata)  
Il prodotto sarà consegnato al centro di raccolta autorizzato per il riciclo dei rifiuti elettrici ed elettronici. Assicurandovi che il prodotto venga smaltito in modo adeguato, eviterete un potenziale impatto negativo sull'ambiente e la salute umana, che potrebbe essere causato da una gestione non conforme dello smaltimento del prodotto. Il riciclaggio dei materiali contribuirà alla conservazione delle risorse naturali.

### 1.12 - 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 dispositivo MC-IRx nasce per controllare la bobina di ritenuta degli interruttori extrarapidi di EMC Traction.

La corrente in uscita è regolata con elevata precisione ad anello chiuso attraverso un algoritmo P.I.D. (proporzionale - integrale - derivativo).

Le caratteristiche principali sono:

Realizzazione compatta per montaggio "on board".

Interfaccia utente: Una porta seriale (9 pin) 232 per collegamento ad un PC

3 Relè d'uscita programmabili dall'utente.

3 Ingressi digitali autoalimentati e optoisolati.

Porta di comunicazione RS485 (indipendente dalla porta RS232 posta sul fronte del relè)

L'unità remota di programmazione (FFP), contiene il display, le segnalazioni ed i comandi, può essere montata sul pannello frontale del quadro. L'FFP è collegata 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.

Sul frontale è disponibile una porta seriale RS232 che permette l'interfacciamento con un PC locale. L'unità MC-IRx può essere usata indipendentemente dalla presenza o meno del frontalino, liberando quindi la porta seriale 485 per il collegamento alla linea seriale del sistema generale di supervisione e controllo.

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, auto-protetto e ad ampia banda di funzionamento autoregolata.

Sono disponibili due versioni con i seguenti cambi di funzionamento:

Tipo 1	17V / 130V a.c.	19V / 160V d.c.
Tipo 2	60V / 250V a.c.	72V / 350V 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	Regolazione	Passo	Unità
FS Is	1000	mA	Fondo scala ingresso feedback di corrente	1000 - 1000	-	mA
Vn V	110	V	Tensione ausiliaria	100 - 150	1	V
T Lp	1750	A	Livello di taratura bassa in ampere primari	0 - 10000	1	A
T Hp	2000	A	Livello di taratura alta in ampere primari	0 - 10000	1	A
T Ep	4500	A	Livello di taratura di emergenza in ampere primari	0 - 10000	1	A
P 1	1250	A	1° punto della curva dell'interruttore in ampere primari	0 - 10000	1	A
S 1	185	mA	1° punto della curva dell'interruttore corrente di ritenuta	0 - 1000	1	mA
P 2	2250	A	2° punto della curva dell'interruttore in ampere primari	0 - 10000	1	A
S 2	250	mA	2° punto della curva dell'interruttore corrente di ritenuta	0 - 1000	1	mA
P 3	3500	A	3° punto della curva dell'interruttore in ampere primari	0 - 10000	1	A
S 3	350	mA	3° punto della curva dell'interruttore corrente di ritenuta	0 - 1000	1	mA
P 4	4700	A	4° punto della curva dell'interruttore in ampere primari	0 - 10000	1	A
S 4	450	mA	4° punto della curva dell'interruttore corrente di ritenuta	0 - 1000	1	mA
F Pwm	709	Hz	Frequenza del PWM	700 - 3000	100	Hz

### 2.2.2 - Grandezze d'Ingresso

#### 2.2.2.1 - Ingresso feedback di corrente

Il relè visualizza direttamente il valore medio della corrente di feedback [ IrS ] in milliampere misurati direttamente nella bobina.

E inoltre disponibile come misura reale anche il valore, in ampere primari, corrispondente alla taratura impostata calcolato come interpolazione lineare delle rette formate dalle coppie di parametri P1 -S1.....P4 S4.

Il sistema di misura è costituito da uno shunt e da un amplificatore isolato.

La massima corrente sopportabile è 1A continuativo, 2A per 5 sec.

L'impedenza di ingresso è pari a 1 ohm.

Il range di misura della corrente di ritenuta va da 20mA a 1000mA.

Il range della corrente di intervento calcolato va da 100A a 10000A.

#### 2.2.2.2 - Ingresso di misura della tensione ausiliaria

Come per la corrente di feedback, il relè visualizza direttamente il valore medio della tensione ausiliaria di alimentazione [ Vreg ] in Volt.

Il sistema di misura è costituito da un partitore e da un amplificatore isolato.

La massima tensione sopportabile è 250 V per 5 sec.

L'impedenza di ingresso è circa 112 Kohm.

La misura è possibile solo quando il contatto di ENABLE è chiuso.

Il range di misura della tensione di alimentazione 5 V a 170 V.

#### 2.2.2.3 - Tensione nominale "Vn V"

"Vn V" è la tensione nominale, in Volt, il dispositivo la utilizza come termine di riferimento per la taratura delle soglie di intervento di tensione:

Es:  $V > = (100) \%Vn$

### 3 - Funzioni e Regolazioni

#### 3.1 – ALL – Finestra di allarme di corrente relazionata all'apertura PWM

<i>Abilitazione</i>	→	<b>Stato</b>	Disabilit.		[Disabilit. / Abilit.]				
<i>Opzioni</i>	→				[Nessun parametro]				
<i>Soglie</i>	→	<b>IA&lt;</b>	90	%	(5 ÷ 95)	Passo	1	%	
	→	<b>IA&gt;</b>	10	%	(5 ÷ 95)	Passo	1	%	
<i>Timers</i>	→	<b>tAI</b>	2.00	s	(1 ÷ 10)	Passo	0.1	s	

##### Descrizione delle variabili

<b>Abilitazione</b>	:	Abilitazione della funzione. "Disabilitata (Disable) Abilitata (Enable)".
<b>IA&lt;</b>	:	Soglia di minima corrente (massima apertura PWM)
<b>IA&gt;</b>	:	Soglia di massima corrente (minima apertura PWM)
<b>tAI</b>	:	Tempo di integrazione

*Nota: la funzione non interrompe la regolazione di corrente e viene automaticamente disabilitata se il regolatore è in stop.*

#### 3.2 – I> – Elemento di massima corrente

<i>Abilitazione</i>	→	<b>Stato</b>	Disabilit.		[Disabilit. / Abilit.]				
<i>Opzioni</i>	→				[Nessun parametro]				
<i>Soglie</i>	→	<b>I&gt;</b>	20	%	(5 ÷ 25)	Passo	0.5	%	
<i>Timers</i>	→	<b>tI&gt;</b>	1	s	(0 ÷ 1)	passo	0.1	s	

##### Descrizione delle variabili

<b>Abilitazione</b>	:	Abilitazione della funzione. "Disabilitata (Disable) Abilitata (Enable)".
<b>I&gt;</b>	:	Soglia di massima corrente in percentuale del set Point. di regolazione attivo.
<b>tI&gt;</b>	:	Tempo di ritardo all'intervento

*Nota: L'intervento della funzione interrompe la regolazione e provoca l'apertura dell'interruttore.*

#### 3.3 – I< – Elemento di minima corrente

<i>Abilitazione</i>	→	<b>Stato</b>	Disabilit.		[Disabilit. / Abilit.]				
<i>Opzioni</i>	→				[Nessun parametro]				
<i>Soglie</i>	→	<b>I&lt;</b>	20	%	(5 ÷ 25)	Passo	0.5	%	
<i>Timers</i>	→	<b>tI&lt;</b>	1	s	(0 ÷ 1)	passo	0.1	s	

##### Descrizione delle variabili

<b>Abilitazione</b>	:	Abilitazione della funzione. "Disabilitata (Disable) Abilitata (Enable)".
<b>I&lt;</b>	:	Soglia di minima corrente in percentuale del set Point. di regolazione attivo.
<b>tI&lt;</b>	:	Tempo di ritardo all'intervento

*Nota: L'intervento della funzione interrompe la regolazione e provoca l'apertura dell'interruttore.*

### 2.2.3.4 – V< – Elemento di minima tensione

Abilitazione	→	<b>Stato</b>	Disabilit.		[Disabilit. / Abilit.]
Opzioni	→				[Nessun parametro]
Soglie	→	<b>V&lt;</b>	75	%	(50 ÷ 100) Passo 0.5 %
Timers	→	<b>tV&lt;</b>	1	s	(0 ÷ 1) passo 0.1 s

#### Descrizione delle variabili

<b>Abilitazione</b>	:	Abilitazione della funzione. "Disabilitata (Disable) Abilitata (Enable)".
<b>V&lt;</b>	:	Soglia di minima tensione in percentuale della tensione nominale [Vn V].
<b>tV&lt;</b>	:	Tempo di ritardo all'intervento

*Nota: L'intervento della funzione interrompe la regolazione e provoca l'apertura dell'interruttore. La funzione è disabilitata se la tensione misurata è inferiore al 20% della tensione nominale.*

### 3.4 – V> – Elemento di massima tensione

Abilitazione	→	<b>Stato</b>	Disabilit.		[Disabilit. / Abilit.]
Opzioni	→				[Nessun parametro]
Soglie	→	<b>V&gt;</b>	125	%	(50 ÷ 125) Passo 0.5 %
	→				
Timers	→	<b>tV&gt;</b>	1	s	(0 ÷ 1) passo 0.1 s

#### Descrizione delle variabili

<b>Abilitazione</b>	:	Abilitazione della funzione. "Disabilitata (Disable) Abilitata (Enable)".
<b>V&gt;</b>	:	Soglia di massima tensione in percentuale della tensione nominale [Vn V].
<b>tV&gt;</b>	:	Tempo di ritardo all'intervento

*Nota: L'intervento della funzione interrompe la regolazione e provoca l'apertura dell'interruttore.*

### 3.5 – PID-I - (anello di regolazione di corrente PID)

Abilitazione	→		NonDisp.		[Nessun parametro]
Opzioni	→				[Nessun parametro]
Soglie	→	<b>K<sub>P</sub></b>	0.2	(0 ÷ 300)	passo 0.01
	→	<b>K<sub>I</sub></b>	10	(0 ÷ 300)	passo 0.01
	→	<b>K<sub>D</sub></b>	0.2	(0 ÷ 300)	passo 0.01
	→	<b>Tr S</b>	0	(0 ÷ 1)	passo 0.1
	→	<b>Tr</b>	0	(0 ÷ 10)	passo 0.1
Timers	→				[Nessun parametro]

#### Descrizione delle variabili

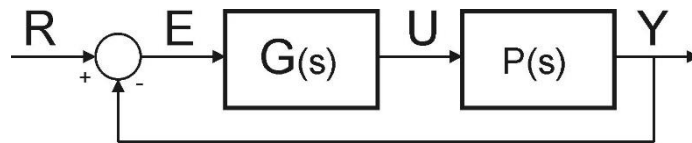
<b>K<sub>P</sub></b>	:	Guadagno proporzionale
<b>K<sub>I</sub></b>	:	Guadagno Integrativo
<b>K<sub>D</sub></b>	:	Guadagno Derivativo
<b>Tr S</b>	:	Tempo di stop (fermata comandata)
<b>Tr</b>	:	Tempo salita/discesa rampa regolazione (da 0 al 100% del valore di riferimento)

Il valore di riferimento (Taratura alta, bassa o emergenza) viene applicato al controllore PID tramite una funzione di salita/discesa (rampa) regolabile in pendenza attraverso il parametro "Tr".

Ad esempio, supponendo di portare il valore di riferimento da 0 a 50%, se il parametro "Tr" è impostato 10s, il valore applicato alla funzione PID aumenterà linearmente fino a raggiungere il 50% in 5s.

L'impostazione di default prevede un tempo di salita/discesa rampa pari a zero.

In questo schema sono indicate le caratteristiche del controllore ad azione Proporzionale (P), Integrale (I) e Derivativo (D), e sono avanzate alcune indicazioni su come usarlo per ottenere la risposta desiderata. Consideriamo il seguente sistema a retroazione unitaria:



P(s): Processo, Rappresenta il sistema da controllare

G(s): Blocco regolatore, costruito per controllare il sistema complessivo.

<b>R</b>	=	Segnale di riferimento	:	Nel nostro caso sono i valori di taratura di servizio "alta", "bassa", "emergenza"
<b>E</b>	=	Segnale di ingresso al regolatore	:	Nel nostro caso la differenza fra segnale di riferimento "R" e misura della corrente effettiva che circola nella bobina "Y".
<b>U</b>	=	Segnale di uscita del regolatore che comanda il sistema di alimentazione.		
<b>Y</b>	=	Misura della corrente effettiva che circola nella bobina di ritenuta.		

La funzione di trasferimento di un controllore PID comprende tre termini e si presenta sotto questa forma generale:

$$u = K_p e + K_I \int e dt + K_d \frac{de}{dt} \quad \text{dove}$$

Kp	=	Guadagno Proporzionale
KI	=	Guadagno Integrale
Kd	=	Guadagno Derivativo

Il segnale (u) all'uscita del controllore è il risultato della somma dei tre termini: Proporzionale, dato dal prodotto dell'errore per il guadagno "Kp"; - Integrale, prodotto del corrispondente guadagno "Ki" per l'integrale di "e"; - Derivativo, dato da "Kd" per la derivata di "e".

Il segnale (u) viene inviato al sistema da controllare generando l'uscita (Y) che viene di nuovo confrontata con l'ingresso (R); alla differenza (e) viene applicato il controllore PID che controlla il processo.

Il controllore proporzionale (Kp) avrà l'effetto di ridurre il tempo di salita (parametro che caratterizza la prontezza della risposta) e ridurre, ma non eliminare, l'errore a regime permanente.

L'impostazione "Kp=0" disattiva il funzionamento della regolazione proporzionale.

L'azione Integratrice ha l'effetto di eliminare **l'errore in Regime Permanente** ma peggiora la risposta ai transitori con possibili effetti sulla stabilità del sistema.

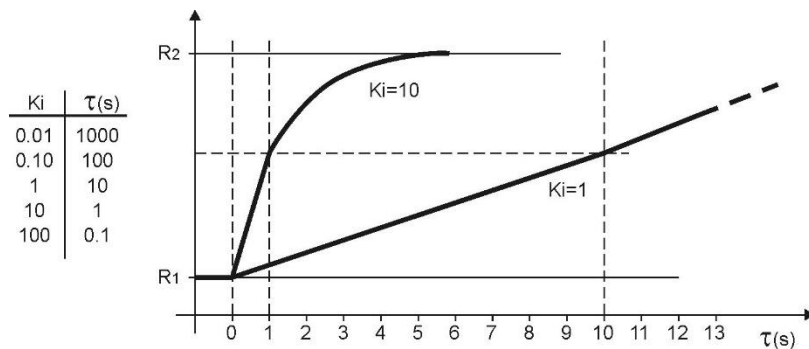
Il termine integrativo può approssimarsi in modo discreto:

$$K_I \int_0^t e(t) dt \cong k_i \sum_{x=1}^n t_c \left( \frac{e_x + e_{x-1}}{2} \right)$$

Dove Tc = tempo di campionamento = 0,005s.



Il coefficiente " $K_i$ ", in prima approssimazione, risulta inversamente proporzionale alla costante di tempo della curva di regolazione dovuta al solo termine integrativo nel passaggio da una condizione di regime " $R_1$ " ad un'altra " $R_2$ ".



Il controllore derivativo ( $K_d$ ) ha l'effetto di aumentare la stabilità del sistema, migliorando la risposta al transitorio. Questo tipo di controllore non è utilizzabile individualmente ma viene abbinato ad un controllore proporzionale ed integratore.

Nella parametrizzazione di un controllore PID per un sistema dato, per avere la risposta desiderata, conviene attenersi alle seguenti indicazioni:

- Aggiungere un controllore proporzionale per migliorare il tempo di salita.
- Aggiungere un controllore ad azione integrale per eliminare l'errore a regime.
- Aggiungere un controllore ad azione derivativa per diminuire le oscillazioni.
- Ricavare per tentativi i guadagni " $K_p$ ", " $K_i$ " e " $K_d$ " finché non si ottiene la risposta desiderata.

Non è richiesto di attivare tutti e tre i controllori (proporzionale, derivativa, integrale) in un singolo sistema, se non è necessario.

### 3.6 - Test - (Test)

<i>Abilitazione</i>	→	NonDisp.	Nessun Parametro Disponibile			
<i>Opzioni</i>	→	<b>Tst</b>	Disab	[Disab / Ref. / PWM Val]		
<i>Soglie</i>	→	<b>L_RIF</b>	0	%	(0 ÷ 100)	passo 0.01 %
	→	<b>PWM Val</b>	0	%	(0 ÷ 100)	passo 0.01 %
<i>Timers</i>	→			[Nessun Parametro]		

#### Descrizione delle variabili

<b>Tst</b> (Modo test)	:	<b>Disab.</b> (Disabilitato)	In questo modo la prova è disabilitata e l'apparecchio funziona normalmente regolando la corrente di servizio.
	:	<b>Ref.</b> (Riferimento Locale)	In questo modo l'apparecchio ignora sia il Riferimento fornito dal campo (SW1, SW2); il valore di Riferimento può essere variato manualmente impostando il parametro "L_Rif" in percentuale del fondo scala pari a 1000mA (45%FS=450mA). Questa opzione si utilizza in calibrazione del circuito di sgancio dell'interruttore.
	:	<b>PWM Val.</b> (Duty cycle)	In questo modo l'apparecchio ignora il Riferimento e la Retroazione provenienti dal campo e regola il duty cycle esclusivamente secondo il valore del parametro "PWM Val" impostato.
<b>L_RIF</b>	:	Riferimento locale in percentuale del fondo scala	
<b>PWM Val</b>	:	Duty cycle arbitrario di prova (anello aperto)	

### 3.7 - Osc - Registrazione Oscillografica

Abilitazione	→	Disabil	[Disabilitata / Abilitata]					
Opzioni	→	Tri	Disabil	[Disabil / Avviam / Scatto / Start MCIRx]				
Soglie	→	NonDisp.	Nessun Parametro Disponibile					
Tempi	→	tPre	5	s	(5 ÷ 15)	passo	1	s
	→	tPost	10	s	(10 ÷ 65)	passo	0.1	s

#### Descrizione delle variabili

<b>Abilitazione</b>	:	Abilitazione o Disabilitazione della funzione.	
<b>Tri</b>	:	Scelta del comando di Trigger (avviamento registrazione):	
	:	<b>Disab</b>	= Funzione Disabilitata
	:	<b>Avviam.</b>	= Trigger all'avviamento delle funzioni di protezione.
	:	<b>Scatto</b>	= Trigger allo scatto delle funzioni di protezione.
	:	<b>Start MCIRx</b>	= Avviamento della regolazione a seguito del fronte ENABLE
<b>tPre</b>	:	Tempo di registrazione precedente al Trigger.	
<b>tPost</b>	:	Tempo di registrazione dopo il Trigger.	

La funzione "Osc" include la registrazione dell'andamento dei valori medi delle misure "IsP" I carico, "Vc" V carico, per una durata totale di 65 secondi.

Quando una delle opzioni "Avviam" o "Scatto" è selezionata:

La registrazione oscillografica viene attivata rispettivamente attraverso "avviamento" o "intervento" di ogni funzione che avvia o interviene.

Quando l'opzione "Start MC-IRx" è selezionata:

La registrazione oscillografica viene attivata quando l'ingresso ENABLE passa da uno stato di aperto ad uno di chiuso (fronte).

In base alle impostazioni di "tPre" e "tPost" la durata della registrazione oscillografica e il numero di registrazioni potrà variare.

In ogni caso il numero degli eventi registrati non potrà superare i dieci (10 x 6,5 sec).

Ogni nuovo evento registrato oltre i 65 sec della capacità massima di memoria, cancella e sovra scrive le registrazioni precedenti (FIFO Memory).

### 3.8 - LoadP – Load Profile (profilo di carico)

<i>Abilitazione</i>	→	Disabil	[Disabilitata / Abilitata]
<i>Opzioni</i>	→	NonDisp.	Nessun Parametro Disponibile
<i>Soglie</i>	→	NonDisp.	Nessun Parametro Disponibile
<i>Tempi</i>	→	<b>tLP</b> 5	m (1 ÷ 650) passo 1 min

#### Descrizione delle variabili

**Abilitazione** : Abilitazione o Disabilitazione della funzione.  
**tLP** : Tempo di scansione della misura.

La funzione di Load Profile, quando attivata, registra i valori di corrente "IrS", alla chiusura dell'interruttore, e successivamente ad ogni intervallo di tempo "tLP".  
(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 MCom2, rappresentati in un diagramma tempo/corrente.

### 3.9 - I.R.F. - Guasto Interno Relè

<i>Abilitazione</i>	→	NonDisp.	Nessun parametro
<i>Opzioni</i>	→	<b>Opl</b> NoTrip	[NoTrip / Trip]
<i>Livelli</i>	→	NonDisp.	Nessun parametro
<i>Tempi</i>	→	NonDisp.	Nessun parametro

#### Descrizione delle variabili

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

### 3.10 - Comm – Parametri di comunicazione

<i>Abilitazione</i>	→	NonDisp.	Nessun parametro
<i>Opzioni</i>	→	<b>Com LBd</b> 9600	[9600 / 19200 / 38400 / 57600]
	→	<b>Com RBd</b> 9600	[9600 / 19200]
	→	<b>Com Mod</b> 8,n,1	[8,n,1 / 8,o,1 / 8,e,1]
	→	<b>Com RPr</b> Modbus	[Iec103 / Modbus]
<i>Livelli</i>	→	NonDisp.	Nessun parametro
<i>Tempi</i>	→	NonDisp.	Nessun parametro

#### Descrizione delle variabili

**Com LBd** : Velocità di comunicazione seriale Locale RS232 (Fronte Relé).  
**Com RBd** : Velocità di comunicazione seriale Remota RS485 (Retro Relé).  
**Com Mod** : Protocollo di comunicazione seriale Remota RS485 (Retro Relé)  
**Nota**: Tutti i cambiamenti di questo parametro saranno validi solo al riavviamento del dispositivo IRx.  
**Com RPr** : Protocollo Remoto

Nota: Se la porta posteriore è utilizzata con l'interfaccia remota FFP i parametri devono essere :

**Com RBd: 9600, Com Mod: 8.n.1, Com RPr: Modbus**

### 3.11 – F54 – Diagnostica dell'ingresso 54

<i>Abilitazione</i>	→	NonDisp.		Nessun parametro
<i>Opzioni</i>	→	NonDisp.		Nessun parametro
<i>Livelli</i>	→	NonDisp.		Nessun parametro
<i>Tempi</i>	→	<b>t54&lt;</b>	0.8	s (0 ÷ 5.00) passo 0.01 s
	→	<b>t54&gt;</b>	2	s (0 ÷ 5.00) passo 0.01 s

#### Descrizione delle variabili

**t54<** : Tempo minimo consentito per la chiusura dell'extrarapido (e quindi del contatto 54).  
**t54>** : Tempo minimo consentito per la chiusura dell'extrarapido (e quindi del contatto 54).

- 1) Se all'istante dell'attivazione di "Enable" lo stato 54 è già chiuso la regolazione **non si attiva** e la funzione 54 interviene subito.
- 2) All'attivazione di "Enable" viene avviato il timer "t54<", allo scadere dello stesso si verifica la posizione del 54: se è già chiuso la diagnostica interviene, la regolazione rimane in emergenza fino alla fine del timer "t54>", dopodiché va in regime di servizio.
- 3) Contemporaneamente all'attivazione di "Enable" viene avviato il timer "t54>", se allo scadere dello stesso il contatto 54 non si è chiuso la diagnostica interviene la regolazione, rimane in emergenza fino alla fine del timer "t54>", dopodiché va in regime di servizio.
- 4) Se il 54 commuta regolarmente all'interno della finestra definita dai due tempi il regolatore passa istantaneamente al regime di servizio.

### 3.12 – OpMod. – personalizzazione dispositivo

<i>Abilitazione</i>	→	NonDisp.		Nessun parametro
<i>Opzioni</i>	→	<b>ANM</b>	10	(0 – 10) passo 1
		<b>T54</b>	N.C.	N.C. / N.O. passo
		<b>Res</b>	Aut	Autom. / manuale passo
<i>Livelli</i>	→	NonDisp.		Nessun parametro
<i>Tempi</i>	→	NonDisp.		Nessun parametro

#### Descrizione delle variabili

**ANM** : Numero di medie applicate sulla misura a display.  
**T54** : Tipo di contatto 54 a riposo, chiuso o aperto  
**Res** : Modalità di reset dei relè d'uscita:  
**Aut** : i relè ripristinano all'attivazione di ENABLE.  
**Man** : i relè ripristinano a seguito di comando di reset (FFP o seriale).

#### 4. Relè di Uscita

Tre relè di uscita programmabili sono solitamente disponibili R1, R2, R3.

Ognuno di questi può essere programmato per essere controllato da ogni elemento (istantaneo o ritardato) di ognuna delle funzioni del dispositivo incluso il guasto interno (IRF)

Inoltre, ogni relè di uscita può essere programmato sia normalmente diseccitato (eccitato allo scatto dell'elemento della funzione associata) che normalmente eccitato (diseccitato allo scatto dell'elemento della funzione associata).

Il reset dei relè d'uscita associati alle funzioni di intervento

#### 5. Ingressi Digitali

Sono previsti tre ingressi digitali, optoisolati e autoalimentati, che vengono attivati cortocircuitando i relativi morsetti:

<b>D1</b>	(morsetti 2D -6D)	: Ingresso di STATO INTERRUTTORE EXTRARAPIDO 54 È utilizzato nella logica di partenza/fermata del sistema.
<b>D2</b>	(morsetti 4D - 6D)	: SW1, seleziona taratura alta (chiuso)/bassa (aperto).
<b>D3</b>	(morsetti 10D - 6D)	: SW2, Forza taratura di emergenza (chiuso).

#### 6. Logica di avviamento e Set Point di regolazione

Il sistema opera con i seguenti segnali:

ENABLE	(Morsetti 8Z, 8D)
Posizione dell'extrarapido 54	(Morsetti 6D, 2D)
Contatto dal campo SW1	(Morsetti 6D, 4D)
Contatto dal campo SW2	(Morsetti 6D, 10D)

Inizio della regolazione:

Se il livello logico "Enable" passa dallo stato 0 allo stato 1 (funzionamento sul fronte) e lo stato del 54 iniziale è corretto (quindi aperto) si avvia la regolazione con il Set Point "Emergenza".

Se il **54** commuta dallo stato 1 (interruttore chiuso) allo stato 0 (interruttore aperto) e permane nello stato 0 per 100ms la regolazione viene interrotta.

La taratura "Emergenza" permane per tutto il tempo di osservazione "t54>" programmabile (0-5 sec) oppure fino al cambio di stato del contatto 54 (che prevale sul timer), dopodiché si passa alla taratura di servizio selezionata dalla posizione SW1, SW2.

Il comportamento si può riassumere nella seguente tabella:

<i>Enable</i>	<i>54</i>	<i>SW1</i>	<i>SW2</i>	<i>Livello di intervento</i>
<b>0</b>	X	X	X	Bobina spenta
<b>↑1</b>	<b>0</b>	X	X	Taratura di emergenza
<b>X</b>	<b>↑1</b>	0	0	Taratura bassa
<b>X</b>	<b>↑1</b>	<b>1</b>	0	Taratura alta
<b>X</b>	<b>↑1</b>	<b>X</b>	<b>1</b>	Taratura di emergenza
<b>X</b>	<b>↓0</b>	<b>X</b>	X	Bobina spenta

Legenda:

Contatto aperto	:	<b>0</b>
Contatto chiuso	:	<b>1</b>
Qualunque posizione	:	<b>X</b>
Passaggio da aperto a chiuso (latch dello stato logico)	:	<b>↑1</b>
Passaggio da chiuso ad aperto (latch dello stato logico)	:	<b>↓0</b>



## 7. Autodiagnostica

---

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

Convertitore A/D  
Integrità memoria E2P.  
Funzionamento DSP  
Test dei Led (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 E<sup>2</sup>P.

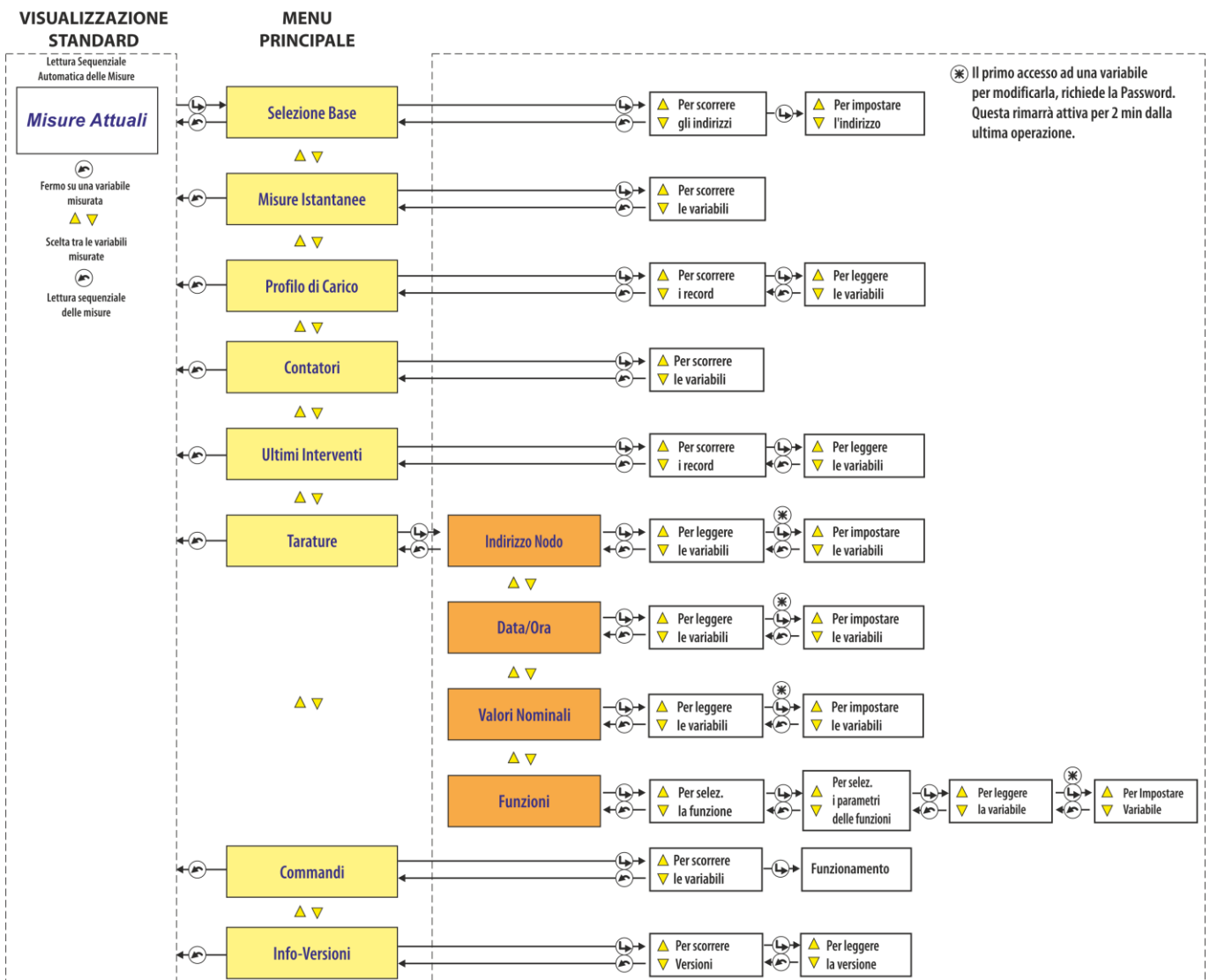
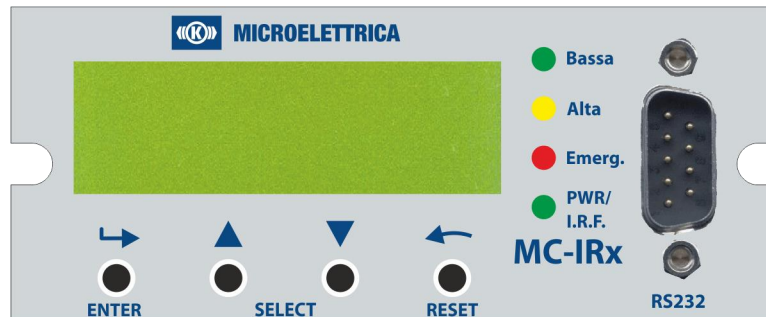
Se durante il test viene rilevato qualsiasi guasto interno del relè:

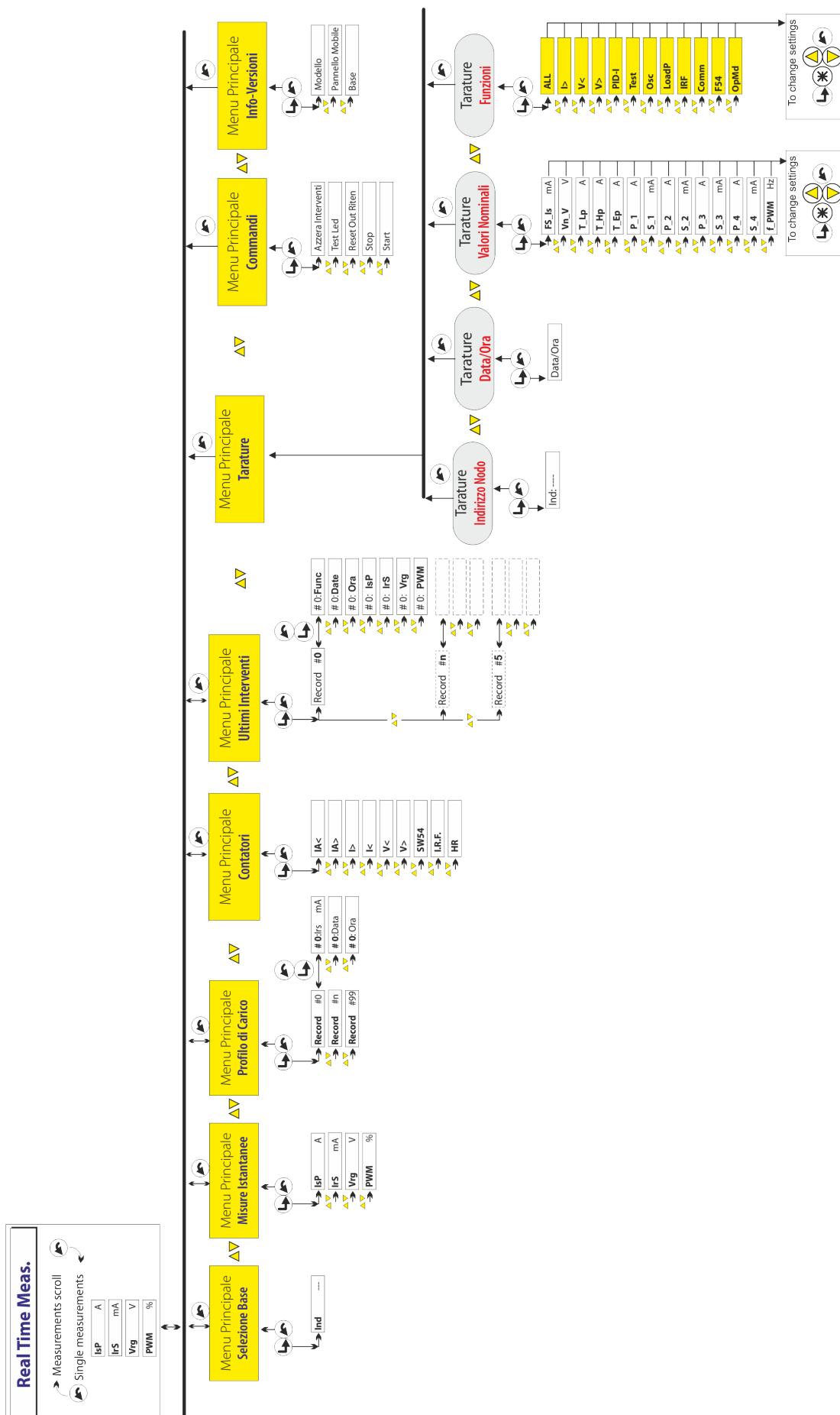
Se "I.R.F." è programmato per scattare "Trip" i relè di uscita interverranno come per una normale funzione di protezione.  
Se è programmata "NoTrip", l'intervento della funzione "I.R.F." viene semplicemente segnalata sui led.

## 8. 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).

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.

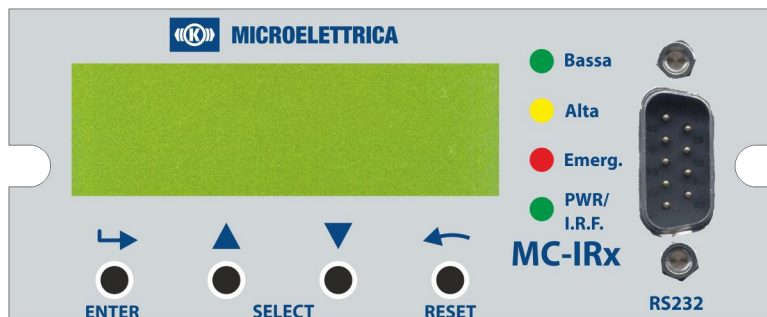


**8.1 – Schema funzionamento frontalino**




## 9. Segnalazione

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



a)	<b>LED VERDE</b>	Tar. Bassa	Acceso se la taratura attiva è "BASSA". Lampeggia per intervento di una qualsiasi funzione.
b)	<b>LED GIALLO</b>	Tar. Alta	Acceso se la taratura attiva è "ALTA". Lampeggia per intervento di una qualsiasi funzione.
c)	<b>LED ROSSO</b>	Tar. Emerg.	Acceso se la taratura attiva è "EMERGENZA". Lampeggia per intervento di una qualsiasi funzione.
d)	<b>LED VERDE</b>	PWR/IRF	Durante il normale funzionamento il led è acceso. Lampeggia quanto la funzione allarme "ALL" è attiva. Spento se si rileva un guasto interno (IRF).

Il pulsante di reset sul FFP riarma i relè di uscita ed il led di segnalazioni dopo l'intervento.

## 10. Comunicazione Seriale

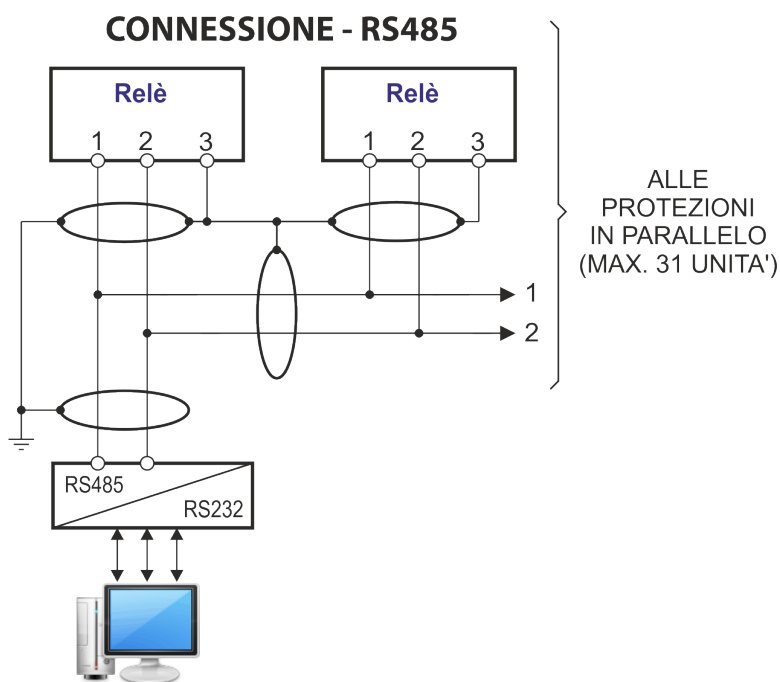
### 10.1 - Porta di comunicazione Seriale RS485

Questa porta è accessibile attraverso i morsetti (32D – 30D – 32Z) posti sul retro del dispositivo MC-IRx. È normalmente collegata al frontalino FFP, in sua assenza è possibile utilizzarla per collegare ad un'eventuale sistema centrale di supervisione (SCADA, DCS etc.) fino a 31 apparecchi 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. Il collegamento fisico è RS485 e il protocollo di comunicazione è MODBUS/RTU; La configurazione è selezionabile.

<i>Baud Rate</i>	: 9600/19200 bps	9600/19200 bps	9600/19200 bps
<i>Start bit</i>	: 1	1	1
<i>Data bit</i>	: 8	8	8
<i>Parity</i>	: None	Odd	Even
<i>Stop bit</i>	: 1	1	1

**Note:** Qualsiasi variazione di questi parametri diventa attiva dopo lo spegnimento e riaccensione dell'unità.

Ogni relè è identificato dal proprio nodo programmabile (NodeAd) e può essere richiamato dal P.C. Un software di comunicazione dedicato (MSCom) per windows disponibile su [www.microelettrica.com](http://www.microelettrica.com). La massima lunghezza del bus seriale può essere oltre 200m.

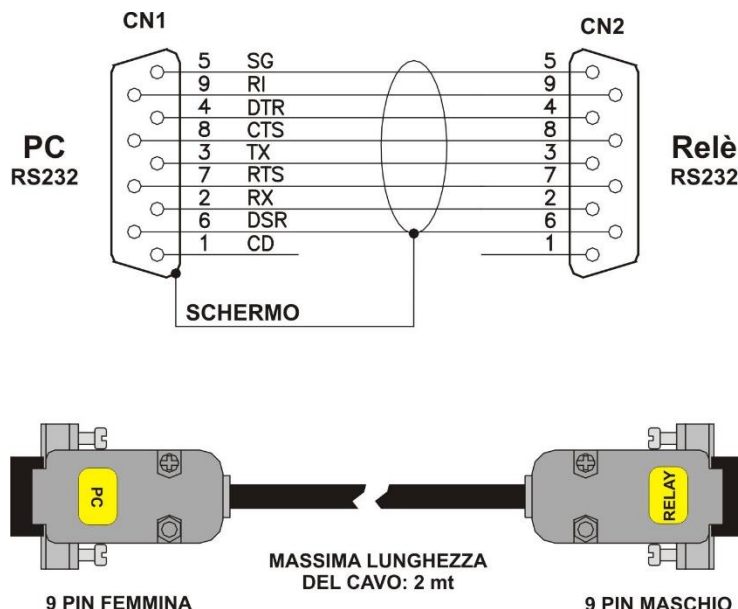


Per distanze maggiori e per connessione fino a 250 unità, è consigliata la connessione a fibra ottica. (Richiedere eventuali accessori a Microelettrica Scientifica).

## 10.2 - Porta seriale di comunicazione sul fronte

Questa porta di comunicazione seriale è usata una per la connessione diretta ad un P.C. locale.

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

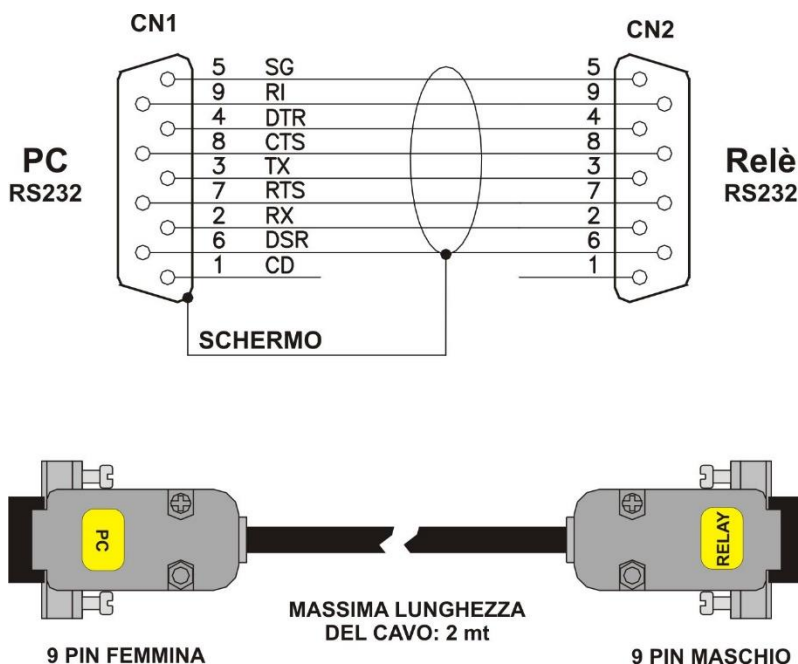


## 10.3 - Porta seriale di comunicazione sul frontalino (FFP)

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 e si posiziona in standby e il display mostra il messaggio: "Comandi Locali attivo".



Il collegamento tra "FFP" ed "MCIRx" è fatto per mezzo di un cavo a quattro conduttori intrecciati e schermati connesso ai morsetti disponibili dietro "FFP".

## 10.4 - Comunicazione tra FFP e MCIRx

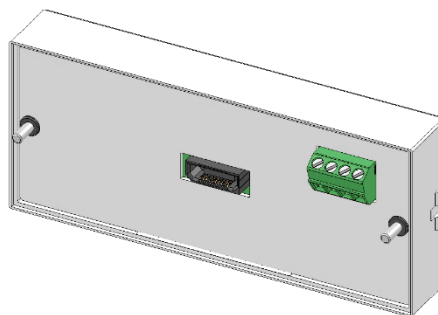
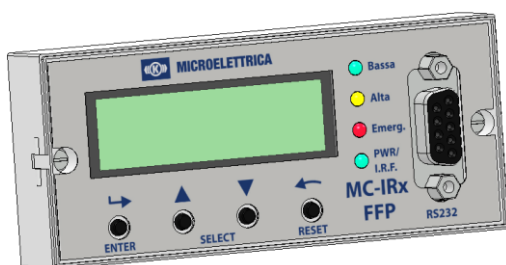
Un frontalino può comandare fino a 31 unità in connessione Multi-Drop.

Il FFP è alimentato da un solo MC-IRx.

Ogni volta che la base "NODO 1" viene alimentata, il frontalino inizia la ricerca dei dispositivi connessi (Scan Network) e, appena trova il primo (quella con il nodo di indirizzo più basso da 1 a 250), si ferma ed inizia a comunicare con il FFP il quale visualizza tutte le misure in tempo reale:

```
- " RTMeas.<RMB ###> "  
- |  
- |  
- |
```

Se è richiesta la comunicazione con un altro dispositivo, connesso allo stesso bus seriale, bisogna entrare nel menu "Selezione base" e impostare il nodo di indirizzo della base desiderata.



## 11. Menù e Programmazione

### 11.1 - Misure in tempo reale (Misure)

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

	Display		Descrizione
<i>IsP</i>	= 0 - 10000	A	Valore medio della soglia di corrente impostata calcolato sulla base delle corrente iniettata nella bobina secondo la curva di taratura.
<i>IrS</i>	= 0 - 1000	mA	Valore medio della corrente circolante nella bobina.
<i>Vrg</i>	= 0 - 170	V	Valore medio della tensione di alimentazione.
<i>PWM</i>	= 0 - 100	%	Duty cycle del PWM

### 11.2 - Selezione Base

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

- "Misure"
- "Selezione base"
- "Add ###"
- Inserire nodo indirizzo da 1 a 250
- Per confermare,
- Per ritornare indietro

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

### 11.3 - Misure Istantanee

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

- "Misure"
- "Misure istant. "
- "1<sup>st</sup> misura" per selezionare altre misure
- Ritornare al "Real Time Meas".

	Display		Descrizione
<i>IsP</i>	= 0 - 10000	A	Valore medio della soglia di corrente impostata calcolato sulla base delle corrente iniettata nella bobina secondo la curva di taratura.
<i>IrS</i>	= 0 - 1000	mA	Valore medio della corrente circolante nella bobina.
<i>Vrg</i>	= 0 - 170	V	Valore medio della tensione di alimentazione.
<i>PWM</i>	= 0 - 100	%	Duty cycle del PWM

## 11.4 - Profilo Di Carico

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

- "Misure"
- "Profilo carico" per selezionare il primo profilo di carico
- 1° record,
- 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>IrS</i>	= 0 - 1000 mA	Valore medio della corrente circolante nella bobina.
<i>Date:</i>	= MM/GG	Registrare Data
<i>Time:</i>	= hh/mm	Registrare Ora

- Per ritornare a "Record #",
- Per ritornare a "Misure".

La funzione di Load Profile può essere Abilitata/Disabilitata ed è possibile impostare "tLP";

## 11.5 - Contatori

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

- "Misure"
- "Contatori"
- "1° Contatore" Per selezionare altri contatori
- Per tornare a "Misure".

	Display	Descrizione
<i>IA&lt;</i>	= 0 - 65535	Numero di eventi di allarme di massima corrente
<i>IA&gt;</i>	= 0 - 65535	Numero di eventi di allarme di massima corrente
<i>I&gt;</i>	= 0 - 65535	Numero di scatti di massima corrente
<i>I&lt;</i>	= 0 - 65535	Numero di scatti di minima corrente
<i>V&lt;</i>	= 0 - 65535	Numero di scatti di minima tensione
<i>V&gt;</i>	= 0 - 65535	Numero di scatti di massima tensione
<i>SW54</i>	= 0 - 65535	Numero di scatti della diagnostica del 54
<i>I.R.F.</i>	= 0 - 65535	Numero di guasti interni dispositivo
<i>HR</i>	= 0 - 65535	Numero di watchdog

## 11.6 – Ultimi Interventi

Il dispositivo MC-IRx registra qualsiasi guasto e memorizza le informazioni relative agli ultimi 5 eventi (FIFO). Ogni evento registrato include le seguenti informazioni.

- “Misure”
- “Ultimi int.”
- Primo evento,
- Per scorrere gli eventi disponibili,
- al “Record #” selezionato,
- Per selezionare i differenti campi;

Display	Descrizione
<b>Func</b> xxxxx	Indica la funzione di protezione che ha causato lo scatto. Per l'indicazione della causa del TRIP sono usati i seguenti acronimi: <i>IA&lt;</i> = Allarme di massima corrente <i>IA&gt;</i> = Allarme di massima corrente <i>I&gt;</i> = Scatto di massima corrente <i>I&lt;</i> = Scatto di minima corrente <i>V&lt;</i> = Scatto di minima tensione <i>V&gt;</i> = Scatto di massima tensione <i>SW54</i> = Scatto di diagnostica del 54 <i>I.R.F.</i> = Scatto di guasti interni dispositivo
<b>Date</b> : YYYY/MM/GG	Data: Anno/Mese/Giorno
<b>Time</b> : hh:mm:ss:cc	Tempo: ora/minuti/secondi/decimi di secondi
<b>IsP</b> = 0 - 10000    A	Valore medio della soglia di corrente impostata calcolato sulla base delle corrente iniettata nella bobina secondo la curva di taratura.
<b>IrS</b> = 0 - 1000     mA	Valore medio della corrente circolante nella bobina.
<b>Vrg</b> = 0 - 170       V	Valore medio della tensione di alimentazione.
<b>PWM</b> = 0 - 100        %	Duty cycle del PWM

- Per ritornare a “Record #,”
- Per ritornare a “Misure”.

## 11.7 - Lettura/Programmazione parametri relè (Tarature)

- “Main Menu”
- selezionare “Tarature”
- Selezionare tra i seguenti sottomenu:

### 11.7.1 - Indirizzo di comunicazione (Communication Address)

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

L'indirizzo di default è 1.

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

### 11.7.2 - Ora/Data (Time/Date)

	"Data/ora"		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		

### 11.7.3 - Valori di ingresso nominali (Rated Input Values)

	"Valori nominali"
	Prima Variabile
	Per scorrere le variabili
	Per modificare le variabili selezionate
	"Password ????"
	Per impostare il valore delle variabili,
	Per confermare.

	Display		Descrizione	Regolazione	Passo	Unità
<i>FS_Is</i>	1000 mA		Fondo scala ingresso feedback di corrente	1000 - 1000	-	mA
<i>Vn_V</i>	110 V		Tensione ausiliaria	100 - 150	1	V
<i>T_Lp</i>	1750 A		Livello di taratura bassa in ampere primari.	0 - 10000	1	A
<i>T_Hp</i>	2000 A		Livello di taratura alta in ampere primari.	0 - 10000	1	A
<i>T_Ep</i>	4500 A		Livello di taratura di emergenza in ampere primari.	0 - 10000	1	A
<i>P_1</i>	1250 A		1° punto della curva dell'interruttore in ampere primari.	0 - 10000	1	A
<i>S_1</i>	185 mA		1° punto della curva dell'interruttore corrente di ritenuta.	0 - 1000	1	mA
<i>P_2</i>	2250 A		2° punto della curva dell'interruttore in ampere primari.	0 - 10000	1	A
<i>S_2</i>	250 mA		2° punto della curva dell'interruttore corrente di ritenuta.	0 - 1000	1	mA
<i>P_3</i>	3500 A		3° punto della curva dell'interruttore in ampere primari.	0 - 10000	1	A
<i>S_3</i>	350 mA		3° punto della curva dell'interruttore corrente di ritenuta.	0 - 1000	1	mA
<i>P_4</i>	4700 A		4° punto della curva dell'interruttore in ampere primari.	0 - 10000	1	A
<i>S_4</i>	450 mA		4° punto della curva dell'interruttore corrente di ritenuta.	0 - 1000	1	mA
<i>F_PWM</i>	709 Hz		Frequenza del PWM	700 - 3000	100	Hz



### 11.7.4 - Funzioni (Functions)

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

Funzione	Tipo	Display Variabile	Default	Unità	Descrizione	Campo di Regolazione	Passo
<b>Password</b>		= 0000-9999	1111	-	Password per abilitare la programmazione (vedere § Password)		
<b>ALL</b>	Abilitazione	→	Enable		Abilitazione della funzione	Enable/Disable	-
	Opzioni	→	Nessun Parametro				
	Livelli	→ IA<	90	%	Soglia di intervento di massima	5-95	1
		→ IA>	10	%	Soglia di intervento di minima	5-95	1
	Tempi	→ tAI>	2.00	s	Tempo di integrazione		
<b>I&gt;</b>	Abilitazione	→	Enable		Abilitazione della funzione	Enable/Disable	-
	Opzioni	→	Nessun Parametro				
	Livelli	→ I>	20	%	Soglia di intervento	5-25	1
	Tempi	→ tI>	1.00	s	Tempo di ritardo	0.00 – 1.00	1
<b>V&lt;</b>	Abilitazione	→	Enable		Abilitazione della funzione	Enable/Disable	-
	Opzioni	→	Nessun Parametro				
	Livelli	→ V<	75	%	Soglia di intervento	50-100	1
	Tempi	→ tV<	1.00	s	Tempo di ritardo	0.00 – 1.00	1
<b>V&gt;</b>	Abilitazione	→	Enable		Abilitazione della funzione	Enable/Disable	-
	Opzioni	→	Nessun Parametro				
	Livelli	→ V>	75	%	Soglia di intervento	50-125	1
	Tempi	→ tV>	1.00	s	Tempo di ritardo	0.00 – 1.00	1
<b>PID-I</b>	Abilitazione	→	Nessun Parametro				
	Opzioni	→	Nessun Parametro				
	Livelli	→ K P	0.2		Coefficiente proporzionale	0 - 300	1
		→ K I	10		Coefficiente integrativo	0 - 300	1
		→ K D	0.2		Coefficiente derivativo	0 - 300	1
		→ TrS	0.00		Tempo di stop	0 - 1.00	0.1
		→ Tr	0.00		Tempo di rampa	0 - 10.0	0.1
	Tempi	→	Nessun Parametro				
<b>Test</b>	Abilitazione	→	Nessun Parametro				
	Opzioni	→	Nessun Parametro				
	Livelli	→ Modo Test	Disab.		Modalità di servizio oppure test/calibrazione	Dis./Ref./PWM	-
		→ L RIF	0.00	%FS	Valore del riferimento in modo test / Ref	0 - 100	0.01
		→ PWM Val	0.00	%	Valore del PWM in modo test / PWM Val	0 - 100	0.01
	Tempi	→	Nessun Parametro				
<b>Osc</b>	Abilitazione	→	Enable		Abilitazione della funzione	Enable/Disable	-
	Opzioni	→ Trg	Trip		Scelta del comando di Trigger (avviamento registrazione)	Disable -Start Trip – Start MCIRx	-
	Livelli	→	Nessun Parametro				
	Tempi	→ tPre	0.30		Tempo di registrazione precedente al Trigger.	0.10 – 0.50	0.1
		→ tPost	0.30		Tempo di registrazione dopo il Trigger.	0.10 – 1.50	0.1
<b>LoadP</b>	Abilitazione	→	Enable		Abilitazione della funzione	Enable/Disable	-
	Opzioni	→	Nessun Parametro				
	Livelli	→	Nessun Parametro				
	Tempi	→ tLP	5	Min.	Tempo di scansione	1 – 650	1
<b>IRF</b>	Abilitazione	→	Enable		Abilitazione della funzione	Enable/Disable	-
	Opzioni	→ Opl	NoTrip		Modo di funzionamento del relè programmato per la segnalazione di un guasto interno al relè (IRF) Fault	NoTrip – Trip	-
	Livelli	→	Nessun Parametro				
	Tempi	→	Nessun Parametro				
<b>Comm</b>	Abilitazione	→	Nessun Parametro				
	Opzioni	→ Com LBd	9600		Velocità di comunicazione seriale Locale RS232 (Fronte dispositivo).	9600 - 19200 38400 - 57600	-
		→ Com RBd	9600		Velocità di comunicazione seriale Remota RS485 (Retro dispositivo).	9600 - 19200	-
		→ Com Mod	8,n,1		Protocollo di comunicazione seriale Remota RS485 (Retro dispositivo)	8,n,1 8,o,1 8,e,1	-
		→ Com RPr	IEC103		Protocollo Remoto	IEC103-Modbus	-
	Livelli	→	Nessun Parametro				
	Tempi	→	Nessun Parametro				

<b>F54</b>	<i>Abilitazione</i>	→	Nessun Parametro					
	<i>Opzioni</i>	→	Nessun Parametro					
	<i>Livelli</i>	→	Nessun Parametro					
	<i>Tempi</i>	→	<i>t54&lt;</i>	0.8	Sec.	Minimo tempo di chiusura extrarapido	0.00 – 5.00	0.01
			<i>t54&gt;</i>	2	Sec.	Massimo tempo di chiusura extrarapido	0.00 – 5.00	0.01
<b>Opmod</b>	<i>Abilitazione</i>	→	Nessun Parametro					
	<i>Opzioni</i>	→	<i>ANM</i>	10	-	Numero medie della misura a display	1 – 10	1
			<i>T54</i>	N.C.	-	Tipologia di contatto 54, normalmente Aperto o chiuso	N.A. – N.C.	-
			<i>Res</i>	Aut		Reset dei relè d'uscita	Aut - Man	-
	<i>Livelli</i>	→	Nessun Parametro					
	<i>Tempi</i>	→	Nessun Parametro					

## 11.8 - Comandi (Commands)

- " Commands "
- Primo comando,
- Per selezionare altri variabili di controllo
- Per operare il controllo selezionato.

<i>Display</i>	<i>Descrizione</i>
<i>Azzerà interventi</i>	: Azzerà la memoria del conteggio interventi, Registrazioni eventi e Load Profile
<i>Test led</i>	: Inizia la diagnostica del relè e esegue l'accensione di tutti i led
<i>Reset Out Riten</i>	: Opera il Reset dopo lo sgancio dei relè d'uscita programmati sulle funzioni di intervento.
<i>Stop</i>	: Ferma l'erogazione della corrente nella bobina di ritenuta.
<i>Start</i>	: Inizia l'erogazione della corrente nella bobina di ritenuta.

## 11.9 - 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".

## 12. Password













### 12.1 - Password FFP


Questa password viene richiesta ogni qualvolta l'utente desidera scrivere nel menù "Tarature" del FFP e/o inviare da FFP un comando del menu "Comandi".

La password di default è "1111"

Quando viene richiesta la password procedere nel seguente modo:

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

- |                                                                                   |                                                                                   |                                      |                                                                                   |                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|  |  | per scegliere la prima cifra (1-9)   |  | per confermare               |
|  |  | per scegliere la seconda cifra (1-9) |  | per confermare               |
|  |  | per scegliere la terza cifra (1-9)   |  | per confermare               |
|  |  | per scegliere la quarta cifra (1-9)  |  | per completare la procedura. |

La "password" è richiesta ogni volta che si cerca di modificare una variabile al primo ingresso nei menu "Tarature" e/o "Comandi". La password rimane valida per 2 minuti dall'ultima operazione oppure finché non si aziona il pulsante  per ritornare alla visualizzazione delle misure attuali (Misure). 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-Com2 e connettere il relè.

Aprire la finestra "Impostazioni di sistema".

Digitare la password desiderata (diversa da quella di default – Esempio: 1234) nella zona "Password".

### 12.2 - Password MS-Com2

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 MCom2. L'utente può decidere se inserire una propria password (vedi Manuale Operativo MS-Com2) o se lasciare la password disabilitata, semplicemente selezionando il tasto OK quando viene richiesta la password.

La password scelta è condivisa con FFP.

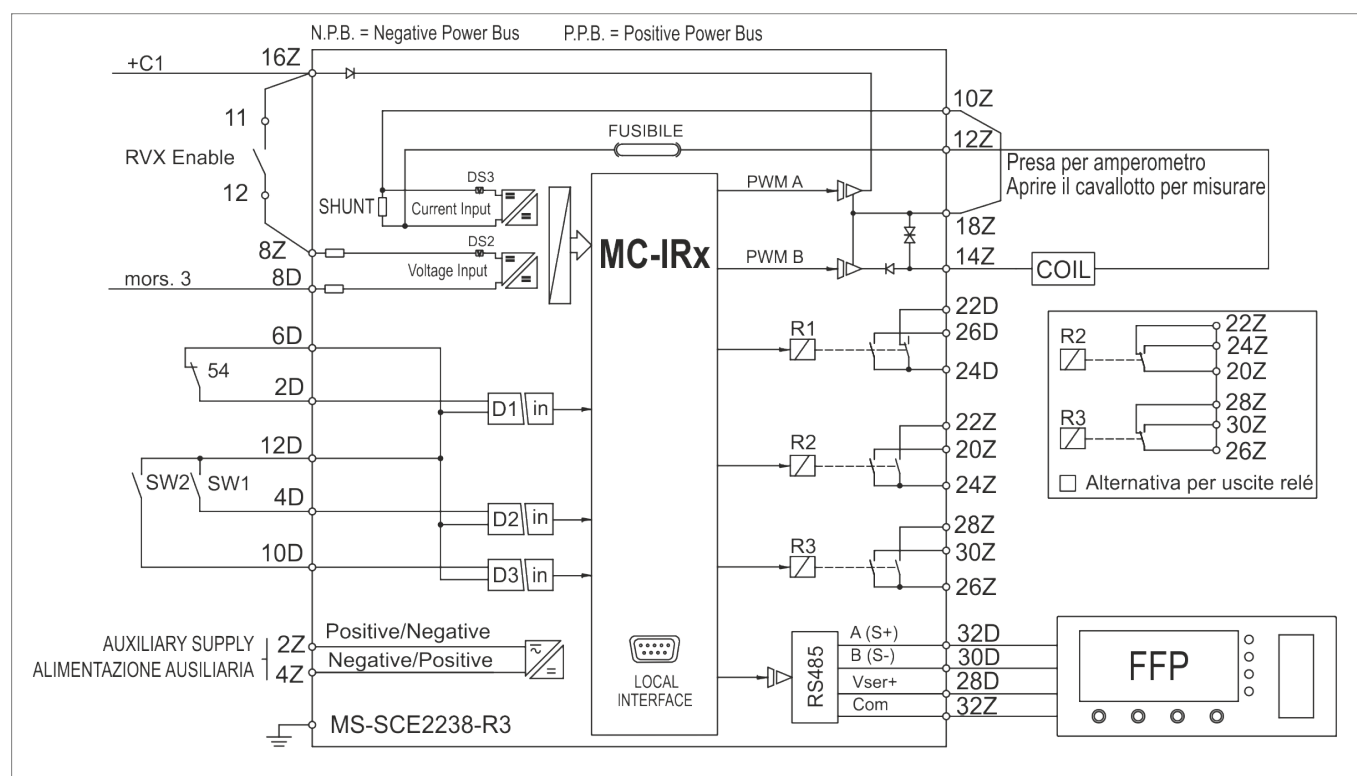
## 13. Manutenzione

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.

## 14. 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 e gli ingressi digitali 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.

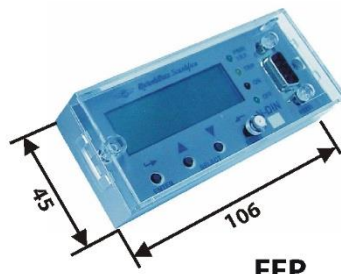
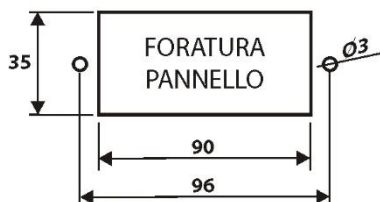
## 15. Schema Di Connessione



## 16. Dimensioni Di Ingombro

### 16.1 – Dimensioni di ingombro dell'unità remota di controllo FFP

#### PANNELLO RIMOVIBILE (FFP)



#### COPERTURA TRASPARENTE

Dimensioni = 45x108

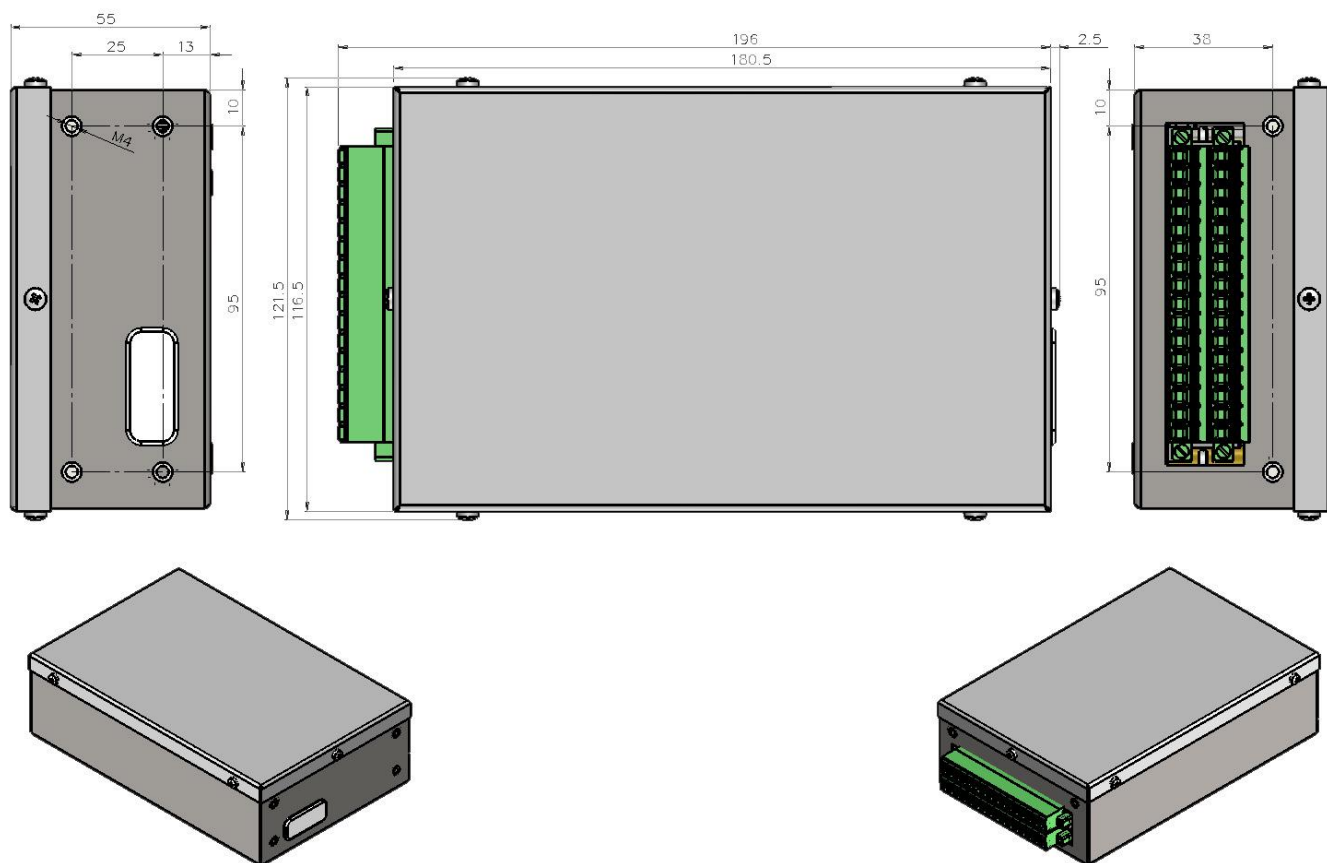
Altezza = 9

**FFP**  
**Altezza = 16**

**N.B.**

È 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.

### 16.2 – Dimensioni di ingombro dell'unità MC-IRx





## 17. Caratteristiche Elettriche

## APPROVAZIONE: CE

## CONFORMITA' ALLE NORME

IEC 60255 - CE Directive - EN/IEC61000 - IEEE C37

Tensione prova isolamento	IEC 60255-5	2kV, 50/60Hz, 1 min.
Tensione prova a impulso	IEC 60255-5	5kV (c.m.), 2kV (d.m.) - 1,2/50µs
Prove ambientali	> 100MΩ	

## Rif. Std. Ambientali (IEC 60068)

Temperatura ambiente di funzionamento	-10°C / +55°C
Temperatura di immagazzinamento	-25°C / +70°C
Test ambientali	(Freddo) IEC60068-2-1
	(Caldo Secco) IEC60068-2-2
	(Cambio di temperatura) IEC60068-2-14
	(Caldo umido) IEC60068-2-78 RH 93% Senza Condensa AT 40°C

## CE EMC Compatibilità (EN61000-6-2 - EN61000-6-4 - EN50263)

Emissioni elettromagnetiche	EN55011/22	ambiente industriale
Immunità a campo E.M. irradiato	IEC61000-4-3 livello 3	80-2000MHz 10V/m
	ENV50204	900MHz/200Hz 10V/m
Immunità a disturbi R.F. condotte	IEC61000-4-6 livello 3	0.15-80MHz 10V
Immunità a cariche elettrostatiche	IEC61000-4-2 livello 3	6kV contatto / 8kV aria
Immunità a campo magnetico a frequenza di rete	IEC61000-4-8	1000A/m 50/60Hz
Immunità a campo magnetico ad impulso	IEC61000-4-9	1000A/m, 8/20µs
Immunità al campo magnetico a transitori smorzati	IEC61000-4-10	100A/m, 0.1-1MHz
Immunità ai disturbi condotti in modo comune nella gamma di frequenza 0Hz-150Kz	IEC61000-4-16 livello 4	
Immunità ai transitori elettrici veloci (Fast Transient)	IEC61000-4-4 livello 3	2kV, 5kHz
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.)
Immunità all'onda oscillatoria smorzata ad alta energia (Ring waves)	IEC61000-4-12 livello 4	4kV(c.m.), 2kV(d.m.)
Immunità ai transitori ad alta energia	IEC61000-4-5 livello 4	2kV(c.m.), 1kV(d.m.)
Immunità alle microinterruzioni	IEC60255-4-11	
Resistenza alle vibrazioni e shocks	IEC60255-21-1 - IEC60255-21-2	10-500Hz 1g

## Caratteristiche

Precisione ai valori di riferimento delle grandezze di influenza	2% In (*)	per misure
(*) $I_{n, On}$ = Corrente nominale dei TA di impianto	0,2% On	
Corrente Nominale	2% + to (to=20÷30ms @ 2xIs)	per tempi
Sovraccaricabilità amperometrica	In = 1A/5A - On = 1A/5A	
consumo amperometrico	Fase : 0.05VA a In = 1A ; 0.2VA a In = 5A Neutro : 0.05VA a On = 1A ; 0.2VA a On = 5A	
Consumo medio alimentazione ausiliaria	≤ 7 VA	
Relè di Uscita	portata 6 A; Vn = 250 V potenza resistiva nominale commutabile in c.a. = 1500W (400V max); chiusura = 30 A (picco) per 0,5 sec. interruzione = 0.3 A, 110 Vcc; L/R = 40 ms (100.000 op.)	

## Parametri Di Comunicazione

RS485 (Porta seriale sul retro)	9600/19200 bps - 8,n,1 - 8,e,1 - 8,o,1 - Modbus RTU o IEC60870-5-103
RS232 (Porta seriale sul fronte)	9600/19200/38400/57600 - 8,n,1 - Modbus RTU

Questa pubblicazione può essere soggetta a modifiche senza preavviso. Pertanto, una copia stampata del presente documento può non essere l'ultima versione rilasciata. Si prega di richiedere al rappresentante locale l'aggiornamento più recente. I marchi MS Microelettrica Scientifica, Knorr e Knorr-Bremse e il marchio figurativo "K" sono registrati. Copyright © Knorr-Bremse AG e Microelettrica Scientifica SpA - tutti i diritti riservati, inclusi i diritti di proprietà industriale. Knorr-Bremse AG e Microelettrica Scientifica SpA si riservano ogni facoltà, ad esempio di riproduzione e di cessione.



MICROELETTRICA

20090 Buccinasco (MI) · Via Lucania 2 · Italy · Tel.: +39 02 575731  
E-Mail: info@microelettrica.com · www.microelettrica.com