

# MCP4

Control and Protection Multimeter



- I** Istruzioni per l'uso
- GB** Operating instructions
- D** Bedienungsanleitung
- F** Notice d'utilisation
- E** Instrucciones de uso



---

## **OPERAZIONI PRELIMINARI**

Per la sicurezza del personale e del materiale, è indispensabile leggere attentamente il contenuto del presente manuale prima della messa in servizio.

## **CONDIZIONI DI GARANZIA**

Per le condizioni di garanzia, fare riferimento a quanto citato al punto 6 della “Conferma d’ordine” ICAR.

---

## **PRELIMINARY OPERATIONS**

For personnel and product safety please read the contents of these operating instructions carefully before connecting.

## **TERMS OF WARRANTY**

For terms of warranty, please refer to point 6 of the ICAR “Acknowledgement of order”.

---

## **VORAUSGEHENDE KONTROLLEN**

Für die Sicherheit von Personen und Anlagen lesen Sie dieses Handbuch aufmerksam durch, bevor das Gerät in Betrieb genommen wird.

## **GARANTIEBEDINGUNGEN**

Siehe Punkt 6 der “Auftragsbestätigung” ICAR.

---

## **OPÉRATIONS PRÉALABLES**

Pour la sécurité du personnel et du matériel, il est impératif de bien s’imprégner du contenu de cette notice avant la mise en service.

## **CONDITIONS DE GARANTIE**

En ce qui concerne les conditions de garantie, se reporter aux indications du point 6 de la “Confirmation de commande” ICAR.

---

## **OPERACIONES PREVIAS**

Para la seguridad del personal y del material, será imperativo conocer perfectamente el contenido de este manual antes de su puesta en funcionamiento.

## **CONDICIONES DE GARANTÍA**

Para las condiciones de garantía atégase a lo dicho en el punto 6 “Confirmación de orden” ICAR

# I Italiano

## 1. MANUALE DEL MULTIMETRO

### 1.1 INTRODUZIONE

Il dispositivo MCP4 è finalizzato alla protezione e controllo dei quadri e degli impianti elettrici, in particolare dei sistemi di rifasamento automatici e di filtro, attraverso il monitoraggio continuo delle tensioni di linea, delle correnti capacitive (ampiezza e contenuto armonico) e della temperatura di impianto.

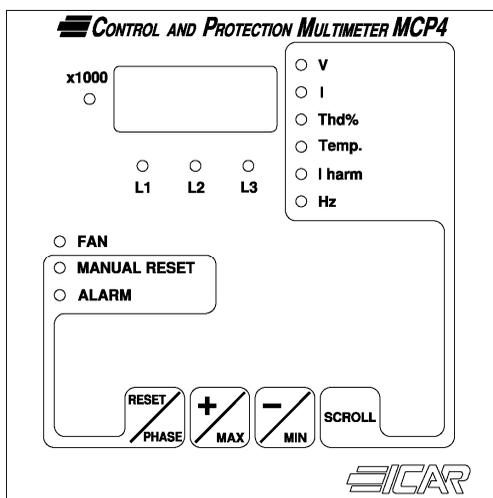
Il valore di tensione di ogni fase viene confrontato con un valore di soglia impostato, generando un allarme al perdurare del supero.

Il segnale di corrente di ogni fase viene elaborato per calcolarne l'ampiezza totale ed il contenuto armonico totale THD (Total Harmonic Distortion); al superamento di una soglia di sovraccarico o di distorsione massima programmata viene generata una segnalazione di allarme.

Il valore di temperatura viene monitorato per comandare l'inserzione di dispositivi di raffreddamento al superamento di una soglia di preallarme e generare un allarme qualora sia superata la temperatura massima impostata.

Tutte le misure e le segnalazioni effettuate dal dispositivo sono visualizzate tramite display sul pannello frontale. La programmazione dei parametri di funzionamento è realizzata tramite 4 tasti funzionali.

Le ridotte dimensioni (DIN 96x96mm) ed il costo contenuto rendono il dispositivo idoneo all'impiego in tutti gli impianti industriali e civili.



## 1.2 VISUALIZZAZIONE E TASTI

Led misure	
V	Tensione concatenata
I	Corrente di fase
Thd%	Distorsione armonica totale di corrente di fase
Temp.	Temperatura interna del quadro
I harm	Corrente armonica di fase
Hz	Frequenza di rete
L1 - L2 - L3	Indicano la fase cui si riferisce la misura correntemente visualizzata. Per le tensioni, l'accensione contemporanea di due led indica le fasi cui si riferisce la tensione concatenata (es. L1-L2 indica la tensione $V_{12}$ ).
x 1000	Moltiplicatore x 1000 della misura correntemente visualizzata.

Led di stato	
FAN	Indica il supero della prima soglia di temperatura e la attivazione del relè di comando dispositivo di raffreddamento.
MANUAL RESET	Acceso: è selezionata la modalità manuale di reset allarmi. Spento: è selezionata la modalità automatica di reset allarmi, allo scomparire della condizione di allarme (escluso allarme di sovratemperatura).
ALARM	Lampeggia unitamente alla grandezza in allarme per indicare una condizione di allarme raggiunta da una o più grandezze.

Tasti	
RESET/PHASE	In visualizzazione seleziona la fase di misura da visualizzare a display se premuto per breve tempo oppure azzerà gli allarmi presenti ed i valori min/max <u>se premuto per 5 secondi</u> . In programmazione forza il valore di default del parametro corrente. Se premuto durante l'accensione del dispositivo, forza la programmazione di default.
+ / MAX	In visualizzazione mostra il valore massimo della misura correntemente visualizzata. In programmazione incrementa il valore del parametro.
- / MIN	In visualizzazione mostra il valore minimo della misura correntemente visualizzata. In programmazione decrementa il valore del parametro.
SCROLL	In visualizzazione seleziona la misura da visualizzare sul display. In programmazione seleziona il parametro da programmare.

<b>Tasti speciali (due tasti premuti insieme)</b>	
<b>SCROLL</b> insieme a <b>+ /MAX</b>	Se premuti <u>per 10 secondi circa</u> , attivano il modo programmazione parametri.
<b>SCROLL</b> insieme a <b>- /MIN</b>	Se premuti in modo visualizzazione, memorizzano la misura corrente come misura di default sul display ad ogni accensione.
<b>+ /MAX</b> insieme a <b>- /MIN</b>	Se premuti in modo visualizzazione, attivano (per le grandezze trifase) la scansione ciclica delle fasi sul display.
<b>RESET/PHASE</b> insieme a <b>SCROLL</b>	Se premuti all'accensione invertono la modalità di collegamento monofase (come MCP3) o trifase (come MCP4).
<b>RESET/PHASE</b> insieme a <b>+ /MAX</b>	Attivano manualmente il relè di comando del dispositivo di raffreddamento.
<b>RESET/PHASE</b> insieme a <b>- /MIN</b>	Disattivano manualmente il relè di comando del dispositivo di raffreddamento.

### **1.3 MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO**

#### **Protezione di tensione**

Il valore di ogni tensione fase-fase, misurato in valore efficace, viene confrontato con il valore di soglia impostato. Se il supero oltre la soglia in presenza di corrente perdura per un tempo superiore a 30 min. viene attivata la segnalazione visiva (lampeggio led: V, fase e ALARM) e comandato il relè di allarme.

#### **Protezione di corrente**

Il valore di ogni corrente di fase, misurato in valore efficace, viene confrontato con il valore di riferimento posto a 120% del valore nominale (corrente primaria impostata). Se il supero oltre la soglia perdura per oltre 3 secondi, viene attivata la segnalazione visiva (lampeggio led: I, fase e ALARM) e comandato il relè di allarme.

#### **Protezione di THD**

Il segnale di ogni corrente di fase viene elaborato per estrarne il valore di distorsione totale. Tale valore viene confrontato con il valore di soglia impostato relativo allo stato operativo attuale (soglia per alta corrente o soglia per bassa corrente): se il supero oltre la soglia perdura per un tempo superiore a quello impostato, viene attivata la segnalazione visiva (lampeggio led: Thd%, fase e ALARM) e comandato il relè di allarme.

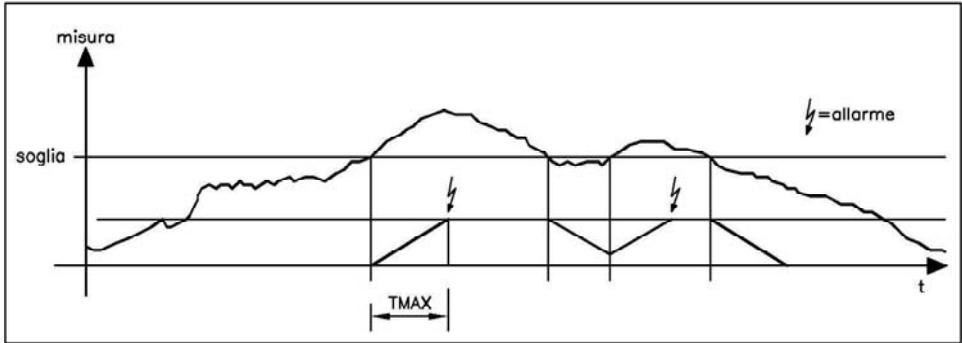
#### **Protezione di temperatura**

Il valore di temperatura viene confrontato con la soglia di temperatura impostata: se il supero oltre la soglia perdura per un tempo superiore a 10 secondi, viene acceso il led FAN e comandato il relè di azionamento dispositivo di raffreddamento. Se la temperatura supera la somma del valore di soglia e del valore di delta temperatura, viene attivata la segnalazione visiva (lampeggio led: Temp. e ALARM) e comandato il relè di allarme. Tale allarme è ripristinabile solo manualmente.

In condizione di allarme di temperatura, viene aperto il contatto del relè di azionamento dispositivo di raffreddamento.

## Tempi di intervento

I tempi di intervento di tutte le protezioni effettuate dall'apparato sono di tipo integrale, tengono cioè conto dei tempi precedenti di supero delle soglie di allarme, come indicato in figura:



L'azzeramento del temporizzatore integrale degli allarmi si ottiene manualmente premendo il tasto **RESET/PHASE** (per 5 secondi circa) o automaticamente dopo che è trascorso un tempo pari al tempo di intervento senza che la grandezza abbia superato la soglia limite.

## Reset Allarmi

Al verificarsi di un evento di allarme, l'apparato segnala la condizione attivando il relè di allarme e visualizzando sul display la grandezza che lo ha generato ed i corrispondenti led di fase e misura, il tutto con dinamica lampeggiante. Fino a che permane la condizione di allarme il dispositivo si porta, dopo 10 sec. di inattività, nella visualizzazione della misura che lo ha generato.

Sono possibili tre modalità di ripristino degli allarmi: manuale (MAn) premendo il tasto **RESET/PHASE** per circa 5 secondi, oppure automatica (AU1 e AU2) allo scomparire della condizione di allarme. In caso di ripristino automatico, se si verificano più di 3 allarmi entro un'ora viene comunque richiesto un reset manuale, per segnalare una condizione di probabile guasto nel sistema sotto controllo (ciò non vale per la tensione nella modalità AU2, unica differenza rispetto alla AU1).

L'allarme da sovratemperatura richiede sempre il ripristino manuale in ogni modalità.

## Selezione misura di default sul display

Per impostare la misura di default visualizzata all'accensione sul display, selezionare la misura desiderata sul display e premere il tasto **SCROLL** insieme al tasto **-/MIN**.

## Scansione ciclica delle misure sul display

In modalità trifase la scansione ciclica (ogni 3 secondi) della fase della misura visualizzata sul display viene avviata mediante la pressione del tasto **+ /MAX** insieme al tasto **- /MIN** ed interrotta alla pressione del primo tasto.

## Test dispositivo di raffreddamento

È possibile comandare manualmente il relè di attivazione dispositivo di raffreddamento, premendo insieme i tasti **RESET/PHASE** e **+ /MAX** per attivarlo e **RESET/PHASE** e **- /MIN** per disattivarlo. Il comando manuale è disabilitato in condizione di allarme o di raffreddamento.

## 1.4 MESSA IN SERVIZIO E PREDISPOSIZIONI DEI PARAMETRI DI FUNZIONAMENTO

Connettere l'apparato all'impianto secondo lo schema di connessione ed alimentarlo: il dispositivo si porta automaticamente in modo misura visualizzando la misura di default. Per accedere alle funzioni di programmazione dei parametri di funzionamento occorre premere contemporaneamente il tasto **SCROLL** ed il tasto **+ / MAX** per circa 10 secondi: una volta entrato in modo programmazione, indica con i led i parametri da programmare, facendo lampeggiare sul display il loro valore corrente. I valori di soglia impostati sono unici e validi per le tre fasi. La corrispondenza tra led e parametri da programmare è la seguente:

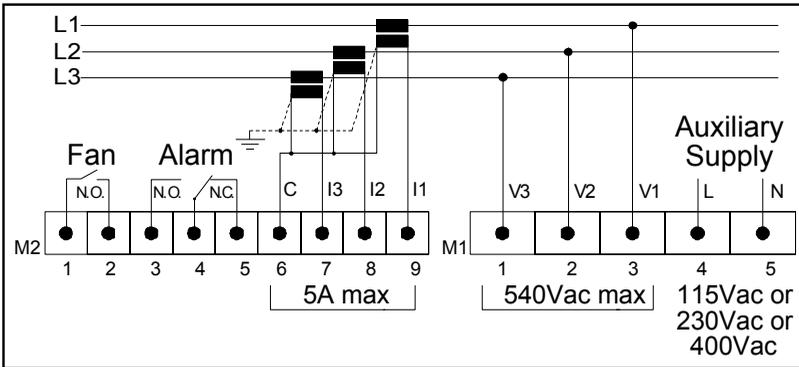
Led	Parametro	Valori programmabili	Default
V	Soglia di tensione	da 85 a 540V	440V
I	Corrente primaria trasformatore di corrente	da 5 a 10kA	600A
Thd%	Soglia distorsione totale THD% per alte correnti	da 5% a 250%	35%
Thd% + I harm	Tempo intervento allarme THD	da 5 a 900sec	120sec
Temp.	Soglia di temperatura inserzione dispositivo di raffreddamento	da 25°C a 50°C	35°C
Temp. + I harm	Soglia di allarme di sovratemperatura rispetto alla soglia di inserzione dispositivo di raffreddamento	da 0°C a 30°C	25°C
Tutti spenti	Tipo di reset allarmi	AU1 = Automatico al rientro da supero (mod. 1) AU2 = Automatico al rientro da supero (mod. 2) MA n = Manuale con il tasto <b>RESET/PHASE</b>	AU1
V lampeggiante	Rapporto trasformatore di tensione (.../100V)	{1; 2.2; 3.8; 4.4; 5; 6; 8; 10}	1
I lampeggiante	Soglia di corrente (in % rispetto al valore nominale) tra Thd% per basse correnti e Thd% per alte correnti	da 0% a 100%	10%
Thd% lampeggiante	Soglia di distorsione totale THD% per basse correnti	da 5% a 250%	70%
Temp. lampeggiante	Parametro di taratura della temperatura	da -15°C a 15°C	0°C

Utilizzare i tasti **+ / MAX** e **- / MIN** per modificare il valore del parametro visualizzato ed il tasto **SCROLL** per posizionarsi sul parametro successivo.

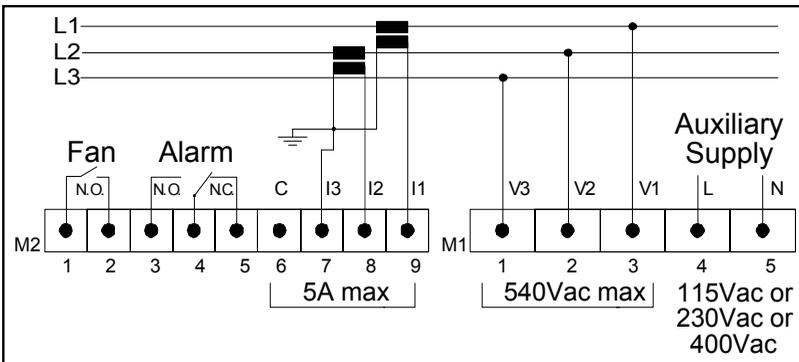
Premendo il tasto **RESET/PHASE** per 5 secondi si forza il valore di default del parametro corrente. Per uscire dalla modalità programmazione, attendere circa 10 secondi senza premere alcun tasto: al termine, l'apparato torna automaticamente in modo misura.

## 1.5 SCHEMI DI COLLEGAMENTO

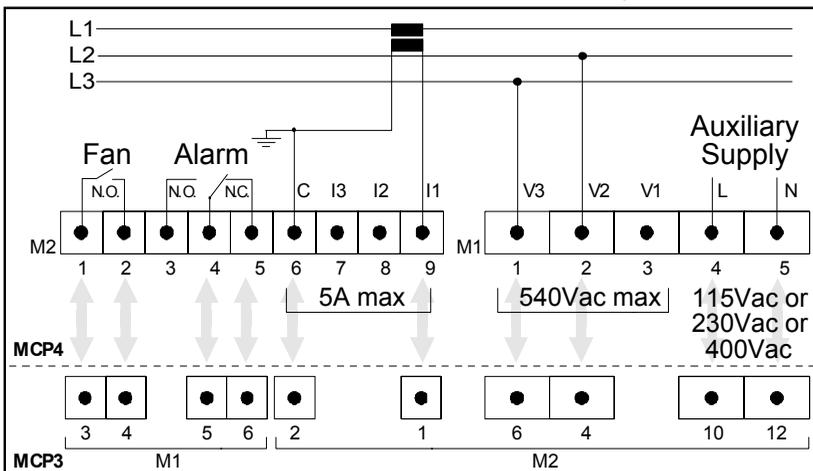
### Inserzione trifase con 3 trasformatori di corrente



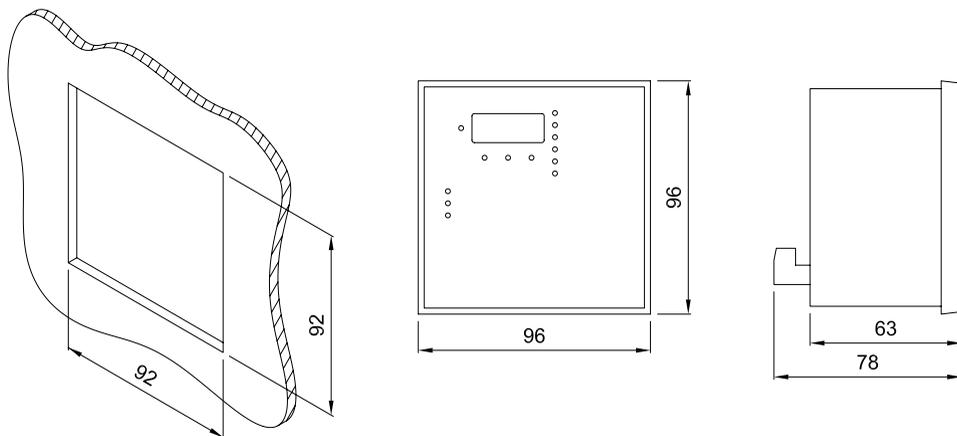
### Inserzione trifase con 2 trasformatori di corrente (Aron)



### Sostituzione di un modulo MCP3 con un multimetro MCP4 (inserzione monofase)



## 1.6 FORATURA E INGOMBRI



## 1.7 CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione	115Vac (230/400Vac a richiesta) $\pm 10\%$ 50/60 Hz
Potenza assorbita	4VA
Peso	450g
Ingressi di tensione	3 ingressi da 400V $\pm 10\%$ fase-fase, 50/60Hz
Impedenza di ingresso	$>1M\Omega$
Ingressi di corrente	3 ingressi da TA .../5A esterni
Sovraccarico di corrente	20% permanente
Assorbimento circuiti di corrente	$<0.25VA$
Precisione misura tensione	$\pm 1\%$ f.s.
Precisione misura corrente	$\pm 1\%$ f.s.
Risoluzione misura corrente	10mA x CT.../5
Precisione misura THD corrente	$\pm 1\%$ f.s. per Irms $> 10\%$ f.s. $\pm 5\%$ f.s. per Irms $< 10\%$ f.s.
Precisione misura temperatura	$\pm 1^\circ C$
Precisione misura di frequenza	0.2% f.s.
Precisione tempi	$\pm 1$ sec.
Contatti relè dispositivo raffreddamento	5A 250V NO
Contatti relè allarme	5A 250V in scambio
Collegamenti	A morsettieria estraibile
Linea seriale RS232	A richiesta (solo con cavo adattatore specifico)
Temperatura di funzionamento	Da $0^\circ C$ a $+55^\circ C$
Umidità	95% senza condensa
Temperatura di immagazzinamento	Da $-20^\circ C$ a $+70^\circ C$

## **2. MANUALE DEL SOFTWARE DI PROGRAMMAZIONE**

### **2.1 INTRODUZIONE**

Il software di programmazione permette il collegamento di un MCP4 ad un PC tramite una porta seriale RS232.

Grazie a questo software vengono facilitate e velocizzate sia l'impostazione dei parametri di setup che la verifica funzionale del quadro di rifasamento. Esso si rivela poi molto utile nell'individuazione di eventuali guasti o problemi, dato che tutte le misure e le grandezze possono essere facilmente controllate dall'operatore.

Più in particolare, vengono rese disponibili le seguenti funzioni:

- Visualizzazione grafica di tutte le misure fornite dall'apparecchio con indicazione numerica
- Accesso alle finestre di Misure, Setup e Impostazioni
- Possibilità di salvare e caricare le impostazioni di setup

### **2.2 RISORSE MINIME DEL PC**

- Sistema operativo Windows® 98SE, raccomandati 2000 o XP
- Processore classe Pentium® o similare
- 128Mb di RAM
- 20Gb di spazio su Hard Disk.
- Scheda grafica con risoluzione 1024x768
- Porta seriale RS232 o adapter USB-RS232
- Drive CD-ROM per l'installazione

### **2.3 INSTALLAZIONE E COLLEGAMENTO PC-MCP4**

Per procedere all'installazione è necessario disporre del personal computer con il sistema operativo già installato e del CD autoinstallante per il setup del programma.

L'utilizzo pratico di questo software presuppone il collegamento del PC ad un MCP4 tramite cavo seriale (fornito a corredo del software), il quale permette una connessione rapida durante la programmazione o la messa in servizio.

### **2.4 FINESTRA "MISURE"**

La finestra "**Misure**" visualizza contemporaneamente i vari parametri provenienti dal modulo MCP4, permettendo di avere una visione d'insieme dello stato del quadro di rifasamento.

Le grandezze visualizzate sono:

- Tensione efficace delle tre fasi
- Corrente efficace delle tre fasi
- Thd% in corrente delle tre fasi
- Valore efficace della corrente armonica delle tre fasi
- Frequenza
- Temperatura interno quadro

	L1	L2	L3
Tensione (V)	386	384	384
Corrente (A)	67.50	34.50	34.50
THD Corrente (%)	27.6	3.6	23.2
Corrente arm. (A)	18.00	1.00	8.00
Frequenza (Hz)	50.0		
-----			
Temperatura (°C)	33.0		

Rele'  
 Allarme  
 Ventola

Sospendi

Tx Rx

Connesso sulla porta COM1 Ver. Fw: 1.2

È possibile inoltre attivare il relé di allarme ed effettuare un test sul corretto funzionamento del sistema di ventilazione del quadro.

Nella finestra sono visualizzati anche:

- Stato della comunicazione seriale (connesso/disconnesso), con indicazione della porta del PC utilizzata
- Stato della comunicazione dati (Tx= trasmissione, Rx= ricezione)

Mediante il tasto **Sospendi** è possibile interrompere la comunicazione dei dati.

## 2.5 FINESTRA "SETUP"

Descrizione  
 Setup nuovo  
 Setup default

Nuovo  
 Rinomina  
 Cancella

Soglia THD per alta corrente (%) 35  
 Soglia THD per bassa corrente (%) 70  
 Livello bassa/alta corrente (% f.s.) 10  
 Tempo di scatto allarme THD (sec.) 120  
 Soglia di Tensione (V) 440  
 Soglia di Temperatura Ventola (°C) 35  
 Rapporto TV 1  
 Delta Temperatura per allarme (°C) 25  
 Corrente Primaria TA (A) 600  
 Offset correzione temperatura (°C) 0  
 Reset Allarmi Automatico  
 Inserzione Trifase

Leggi Invia

Connesso sulla porta COM1 Ver. Fw: 1.2

Le impostazioni dell'apparecchio vengono immesse tramite i parametri di setup.

Essi possono essere visionati e modificati utilizzando l'apposito menu.

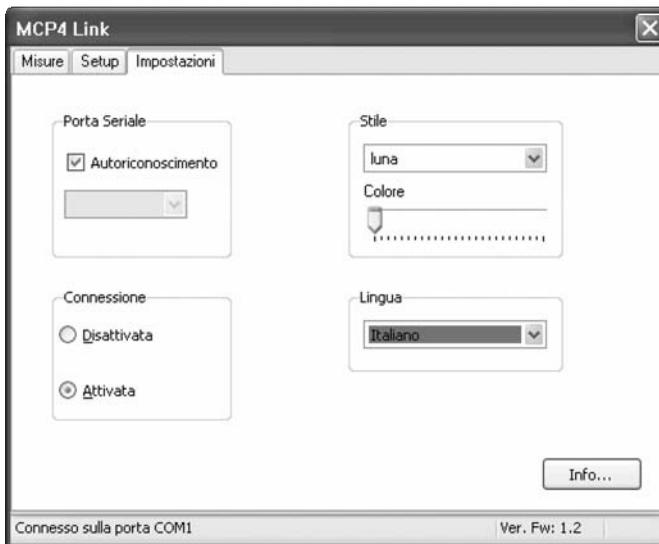
Questo modo di accedere alle impostazioni del modulo di controllo e protezione risulta più comodo ed immediato rispetto all'accesso diretto dalla tastiera frontale in quanto, sulla stessa videata, vengono visualizzati tutti i parametri di setup elencati nella tabella a pagina 6. Un ulteriore dato che compare in questa finestra è la modalità di collegamento (trifase/monofase) visualizzabile altrimenti, direttamente sullo strumento, premendo all'accensione dell'MCP4 i tasti **RESET/PHASE** e **SCROLL** contemporaneamente.

Una volta avviato il programma, premere il tasto **Leggi** per visualizzare i parametri di setup attualmente impostati nel modulo MCP4.

L'insieme completo dei dati di setup può essere memorizzato sul PC, in modo da poter essere ricaricato con le medesime impostazioni in un altro apparecchio in modo estremamente comodo e rapido. Questa funzione è utile quando si devono programmare una serie di moduli con le stesse impostazioni, oppure quando si vuole mantenere un archivio delle impostazioni originali di un impianto. Per salvare su disco i parametri premere il tasto **Nuovo** ed immettere il nome desiderato da attribuire al setup che si sta memorizzando.

Per eseguire l'operazione inversa, cioè trasferire un file dal PC all'MCP4, selezionare nella sotto-finestra "*Descrizione*" il setup precedentemente salvato e premere il tasto **Invia**.

## 2.6 FINESTRA "IMPOSTAZIONI"



In questa videata è possibile selezionare:

- La porta seriale del PC al quale è connesso l'MCP4 oppure, spuntando la casella *Autoriconoscimento*, il software effettua dei tentativi di connessione fino a trovare la porta utilizzata.
- L'attivazione/disattivazione della connessione PC/MCP4
- Lo stile ed il colore delle schermate del software
- La lingua (italiano/inglese)

Premendo il tasto **Info...** viene visualizzata la versione del software.

# GB English

## 1. MULTIMETER MANUAL

### 1.1 INTRODUCTION

The MCP4 device has been designed to protect the electrical panels and electrical plants, mainly the power factor regulation and filtering plants, by mean of continuous monitoring of line voltage, line current (amplitude and harmonics) and temperature.

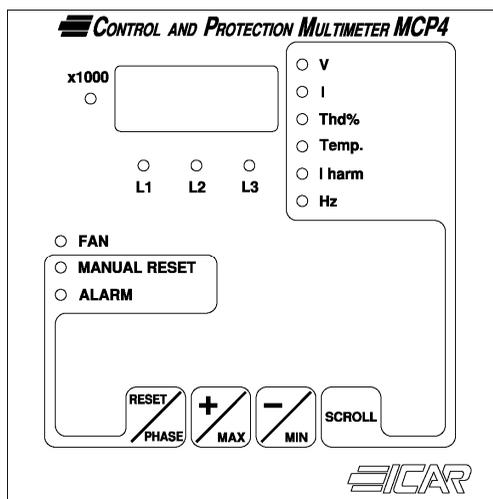
The voltage value is compared with a threshold value programmable, giving an alarm when exceeded.

Current value is processed to calculate the RMS amplitude and the total harmonic distortion THD: when a maximum overload and current distortion threshold is exceeded an alarm output is generated.

Temperature value, transduced by means of an internal probe, is monitored to activate cooling devices (fan, etc...) when a programmable pre-alarm threshold is exceeded and to produce an alarm if a programmable maximum value is exceeded.

All measurements and alarms are displayed on the front panel display. Working parameters setup is accomplished using 4 functional keys.

Small size (DIN 96x96mm) and low cost make MCP4 ideal to use in all industrial and civil electrical plants.



## 1.2 FRONT PANEL DISPLAY AND KEYS

Measurement led	
V	Voltage
I	Current
Thd%	Harmonic distortion
Temp.	Temperature inside panel
I harm	Harmonic current
Hz	Net frequency
L1 - L2 - L3	Indicate the phase of the measure currently showed on 3-digit display. In voltage measurements, the concurrent lighting of two leds indicates the channels which the phase-phase voltage is referred to (for ex. L1-L2 indicates $V_{12}$ voltage).
x 1000	Multiplier x 1000 of the measure currently displayed.

Status led	
FAN	Indicates that the pre-alarm temperature threshold has been exceeded and the cooling devices are activated.
MANUAL RESET	On: the manual reset of alarms is selected. Off: the automatic reset alarm (when the alarm condition disappears) is selected (except over-temperature alarm, always manual resettable).
ALARM	Blinks together with the alarmed measure to indicate that an alarm condition has occurred.

Keys	
RESET/PHASE	<u>If pressed for 5 seconds</u> in measure session, makes a reset of alarms and max/min values. If pressed during the setup session, forces the default value of the currently edited parameter. If pressed at the power-on, forces the default programming.
+ / MAX	In measure session visualizes the maximum value reached by the correspondent measure. During setup session increases the parameter value.
- / MIN	In measure session visualizes the minimum value reached by the correspondent measure. During setup session decreases the parameter value.
SCROLL	Selects the measure to be showed on 3-digit display. During setup session, selects the parameter to be programmed.

Special keys (two keys pressed)	
<b>SCROLL with +/MAX</b>	If pressed <u>for 10 seconds</u> , enters the setup session.
<b>SCROLL with -/MIN</b>	Defines the actual measure as default measure to be displayed at the power-on.
<b>+/MAX with -/MIN</b>	Starts the cyclic scanning of all the measure on the display every 3 seconds.
<b>RESET/PHASE with SCROLL</b>	If pressed on power on changes connection mode 1-phase (as MCP3) or 3-phase (as MCP4).
<b>RESET/PHASE with +/MAX</b>	Activates manually the cooling devices relay.
<b>RESET/PHASE with -/MIN</b>	Deactivates manually the cooling devices relay.

### 1.3 OPERATING MODE

#### Voltage protection

The input line voltage, measured in true RMS, is compared with the threshold value programmed. If the voltage exceed the threshold for a time longer than 30 minutes, an alarm is produced (V, phase and ALARM leds blinking) and the alarm relay is opened.

#### Current protection

The input current, measured in true RMS, is compared with the reference value set at 120% of nominal value (the primary current of CT). If the current exceed the threshold for a time longer than 3 seconds, an alarm is produced (I, phase and ALARM leds blinking) and the alarm relay is opened.

#### THD Protection

The current signal is processed to extract the total distortion value. Such a value is compared with the programmed threshold: if the THD value exceed the actual threshold (THD% High Current Threshold or THD% Low Current Threshold) for a time longer than programmed, an alarm is produced (Thd%, phase and ALARM leds blinking) and the alarm relay is opened.

#### Temperature protection

Temperature value is compared with the temperature threshold programmed: if the temperature value exceed the threshold for a time longer than 10 seconds, the FAN is lighted and the FAN relay is closed.

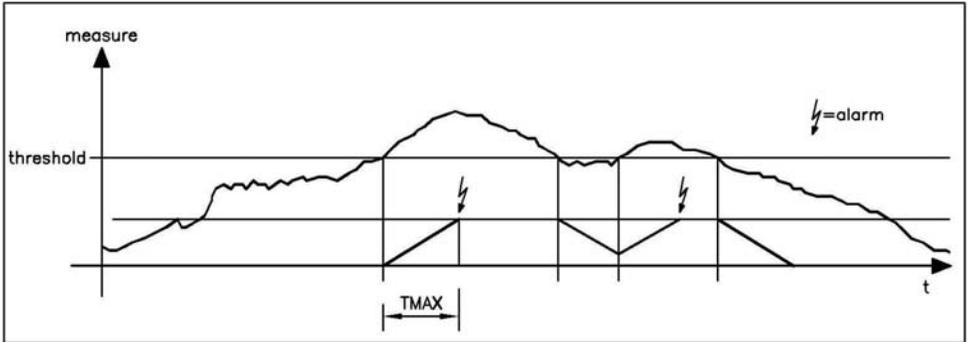
If the temperature exceed the sum of threshold and delta temperature, an alarm is produced (Temp. and ALARM leds blinking), the alarm relay is closed and the FAN relay is opened. This alarm can only be restored manually.

The contact of the cooling device control relay is opened under temperature alarm condition.

#### Operation timings

All protections have integral times, i.e. they keep into account the previous exceeding the

alarm times, as indicated in the following figure:



It's possible to clear manually the integral time pressing the **RESET/PHASE** key or automatically after that a time longer than the trigger time is elapsed without alarm occurrences.

### Alarm Reset

When an alarm occurs, the instrument signals the condition with a blinking of the alarm led and of the led related to the measure on alarm and the alarm relay is opened. Till the alarm condition is valid the device automatically turns, after 10 sec. of inactivity, on the visualization of the measure that caused it.

Three alarm reset are possible: manual reset (MAn) by pressing the **RESET/PHASE** key (for 5 seconds), or automatic (AU1 or AU2) reset when the alarm condition disappears. In this case, if more than 3 alarms occur within one hour, a manual reset is requested, to notify an abnormal condition with a possible fault into the electrical system (this is not true for voltage alarm in AU2 mode, the only difference versus AU1 mode).

The over-temperature alarm always needs a manual reset.

### How to select the default display measure

To define the measure to be displayed as default measure at the power-on, select the measure and then press the key **SCROLL** together with the key **-/MIN**.

### Periodic scanning of the measures on the display

In 3-phase mode, to activate the periodic scanning of the phase measures on the display every 3 seconds, press the key **+/MAX** together with the key **-/MIN**. To stop the scanning, press any key.

### Cooling device testing

It's possible to activate manually, for testing purpose, the relay of cooling devices: to do this, press the key **RESET/PHASE** together with **+/MAX**. To deactivate the relay, press **RESET/PHASE** together with **-/MIN**.

## 1.4 GETTING STARTED AND PARAMETERS SETUP

Wire the device to plant (see diagrams) and apply power: the MCP4 automatically starts in measure mode showing the default measure. To access the setup functions, press the key **SCROLL** together with the key **+/MAX** for 10 seconds: once the setup mode is entered, the device will blank the measure leds and light-up the leds corresponding to the

parameters to be programmed, showing their current values.

The correspondence between parameters to be programmed and the measures leds is shown in the table below:

Led	Parameter	Programmable Values	Default
V	Voltage threshold	from 85 to 540V	440V
I	Primary current of current transformer	from 5 to 10kA	600A
Thd%	Thd% threshold for high currents	from 5% to 250%	35%
Thd% + I harm	Trip time Thd alarm	from 5 to 900sec	120sec
Temp.	Temperature threshold for cooling device	from 25°C to 50°C	35°C
Temp. + I harm	Over-temperature threshold (delta value respect to temperature threshold)	from 0°C to 30°C	25°C
All leds off	Alarm reset type	AU1 = Automatic reset (mod. 1) AU2 = Automatic reset (mod. 2) MAN = Manual reset with <b>RESET/PHASE</b> key	AU1
V blinking	Voltage transformer ratio (.../100V)	{1; 2.2; 3.8; 4.4; 5; 6; 8; 10}	1
I blinking	Current threshold (in % of nominal value) between Thd% for high current and Thd% for low current	from 0% to 100%	10%
Thd% blinking	Thd% threshold for low currents	from 5% to 250%	70%
Temp. blinking	Temperature offset parameter	from -15°C to 15°C	0°C

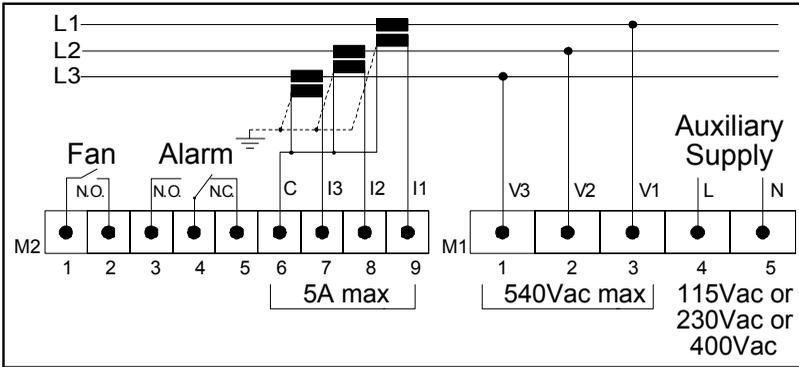
Use the keys **+ / MAX** and **- / MIN** to change the value of actual parameter and the key **SCROLL** to access the next parameters.

Pressing the key **RESET/PHASE** (for 5 seconds) will force the default value of the parameter.

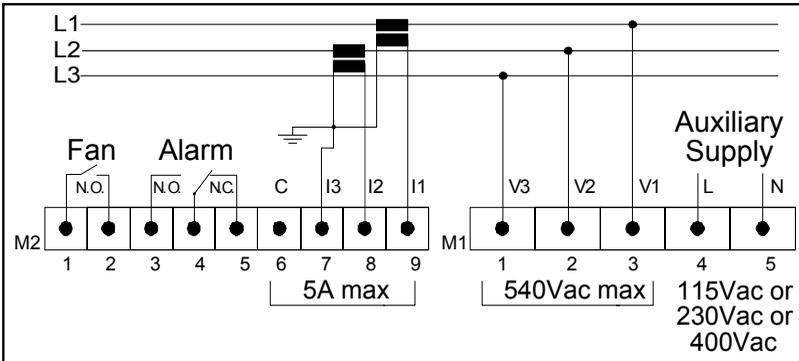
To exit the setup mode, wait for 10 seconds without pressing any key: finally the device will come back to measure mode.

## 1.5 WIRING DIAGRAM

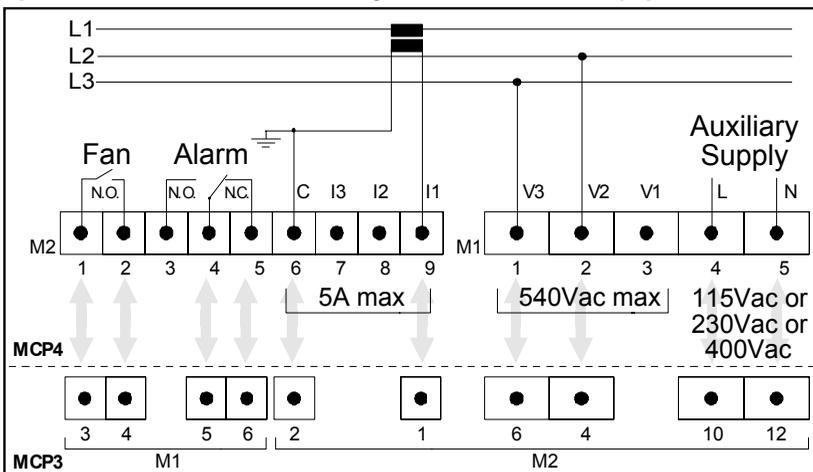
### 3-phase insertion with 3 current transformers



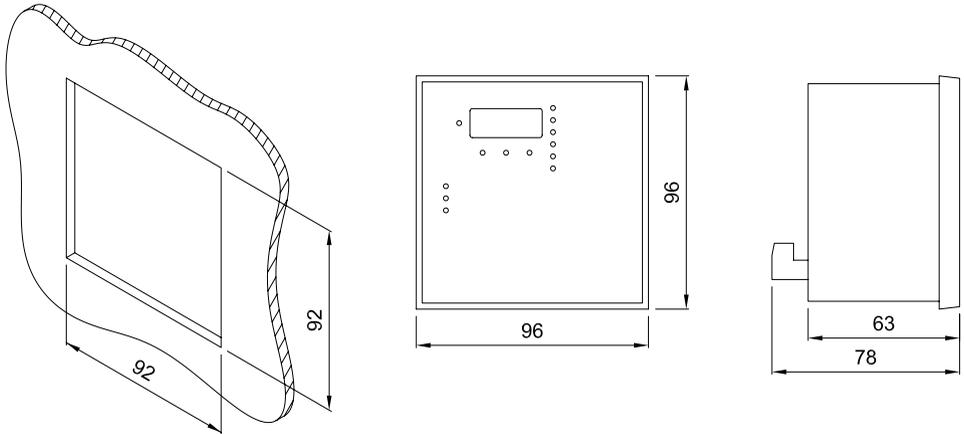
### 3-phase insertion with 2 current transformers (Aron)



### Replacement of a MCP3 module by a MCP4 multimeter (1-phase insertion)



## 1.6 BORING AND DIMENSIONS



## 1.7 TECHNICAL CHARACTERISTICS

Power supply	115Vac (230/400Vac on request) $\pm 10\%$ 50/60 Hz
Consumption	4VA
Weight	450g
Voltage input	3 inputs 400V $\pm 10\%$ phase to phase, 50/60Hz
Voltage input impedance	$> 1M\Omega$
Current input	3 inputs from external CT .../5A
Current overload	20% permanent
Current circuit consumption	$< 0.25VA$
Voltage accuracy	$\pm 1\%$ f.s.
Current accuracy	$\pm 1\%$ f.s.
Current resolution	10mA x CT.../5
Current THD accuracy	$\pm 1\%$ f.s. for $I_{rms} > 10\%$ f.s. $\pm 5\%$ f.s. for $I_{rms} < 10\%$ f.s.
Temperature accuracy	$\pm 1^\circ C$
Frequency accuracy	0.2% f.s.
Timing accuracy	$\pm 1sec.$
Cooling device relay contacts	5A 250V NO
Alarm relay contacts	5A 250V NO and NC
Wirings	Removable terminals
RS232 communication	Requires specific external adapter
Operating temperature	From $0^\circ C$ to $+55^\circ C$
Humidity	95% uncondensed
Storage temperature	From $-20^\circ C$ to $+70^\circ C$

## **2. PROGRAMMING SOFTWARE MANUAL**

### **2.1 FOREWORD**

The programming software allows connection of an MCP4 module to a PC via a serial port RS232.

This software greatly facilitates and speeds up operations regarding adjustment of setup parameters as well as performance check of the power factor correction panel. It is also a very useful tool in trouble shooting as all the measurements and size can be easily checked by the operator.

Above all, the following functions are available:

- Graphic display of all measurements provided by the instrument with numeric indication
- Access to the Measurements, Setup and Settings windows
- Provision for saving and loading the setup parameters

### **2.2 MINIMUM PC RESOURCES**

Windows® 98SE Operating System, 2000 or XP recommended  
Processor, Pentium® or similar

128Mb RAM

20Gb of space on Hard Disk.

Graphic card with resolution 1024x768

RS232 serial port or USB-RS232 adapter

CD-ROM drive for installation

### **2.3 INSTALLATION AND CONNECTION PC-MCP4**

Before proceeding to installation, it is necessary to have a personal computer with the operating system already installed and a self-installing CD for program setup.

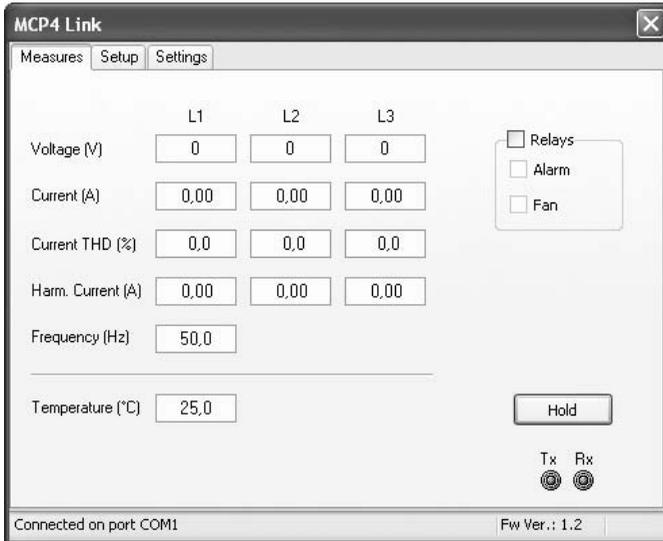
The practical use of this software entails connection of the PC to a MCP4 instrument via serial cable (supplied together with the software), which allows rapid connection during programming or setup.

### **2.4 “MEASUREMENTS” WINDOW**

The “**Measurements**” window provides simultaneous display of the various parameters from the MCP4 module, thus having an overall view of the power factor correction panel.

The following dimensions are displayed:

- RMS voltage of the three phases
- RMS current of the three phases
- Thd% in the current of the three phases
- Effective value of the harmonic current of the three phases
- Frequency
- Temperature inside panel

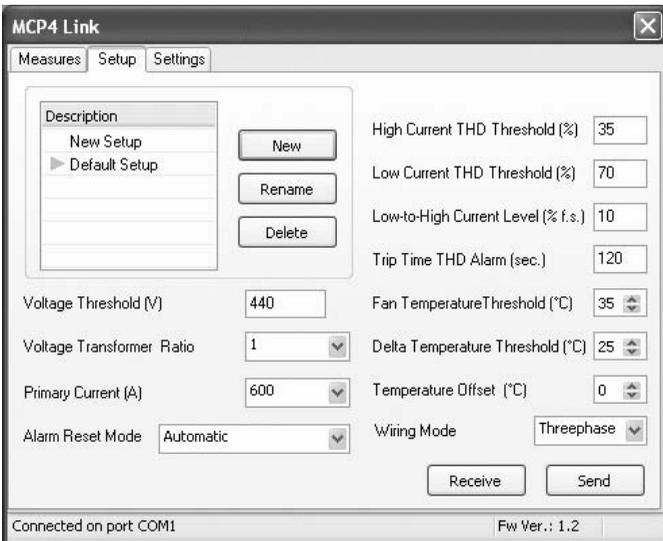


It is also possible to activate the alarm relay and test for correct operation of the panel ventilating system.

The window also shows:

- Status of serial communication (connected/disconnected), with indication of the PC port used
- Status of data communication (Tx= transmission, Rx= reception)
- Through the **Suspend** button it is possible to interrupt the data communication.

## 2.5 "SETUP" WINDOW



Instrument settings are entered via the setup parameters. They can be displayed and modified by using relative menu.

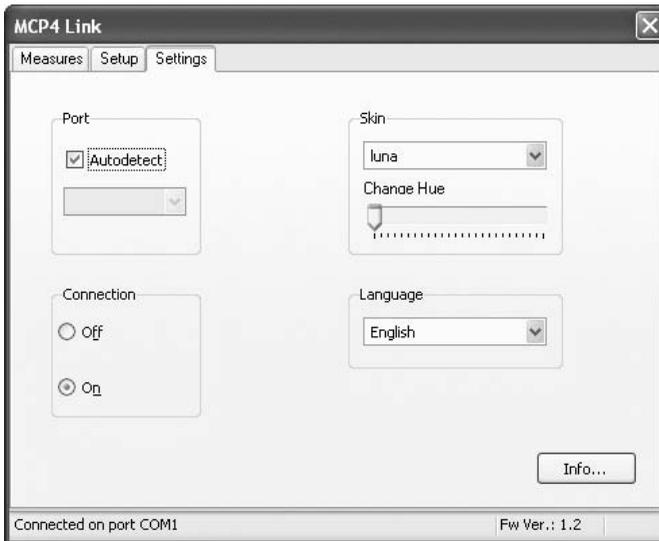
This is the most convenient and immediate method of accessing the protection and control module settings compared to direct access from the front keyboard because all setup parameters listed in the table on page 16 are shown. Another item of data appearing in this window is the connection mode (three phase / single phase); otherwise the latter can be viewed directly on the instrument by pressing the **RESET/PHASE** and **SCROLL** keys both at the same time when switching on the MCP4 module.

After starting the program, press the **Read** button to display the setup parameters currently set in the MCP4 module.

The complete set of setup data can be memorized in the PC, so that it can be very easily and quickly reloaded with the same settings in another instrument. This function is useful when having to program a series of modules with the same settings, or else when it is wished to retain an archive of original settings of a machine. To save the parameters on disk, press the **New** and enter the required name to be attributed to the setup being memorized.

To carry out the reverse operation, i.e. transfer a file from the PC to MCP4, select the previously saved setup in the *Description* sub-window, then press **Enter**.

## 2.6 “SETTINGS” WINDOW



In this window it is possible to select:

- The serial port of the PC to which the MCP4 is connected, or else, upon ticking the *Autorecognition* box, the software performs various connection attempts in order to find the port used.
- Activation/disactivation of the PC/MCP4 connection
- Style and colour of the software screens
- Language (Italian/English)

Press the **Info...** button to show the software version.

# D Deutsch

## 1. HANDBUCH DES MULTIMETERS

### 1.1 EINLEITUNG

Der Mess- und Überwachungsmodul MCP-4 dient zum Schutz und zur Überwachung von Schalttafeln und elektrischen Anlagen vor allem bei Systemen zur Leistungsfaktorverbesserung und Spannungsstabilisierung. Das Gerät überwacht Netzspannung, Stromstärke (Gesamtstromstärke und Oberschwingungsgehalt) sowie die Temperatur der Anlage.

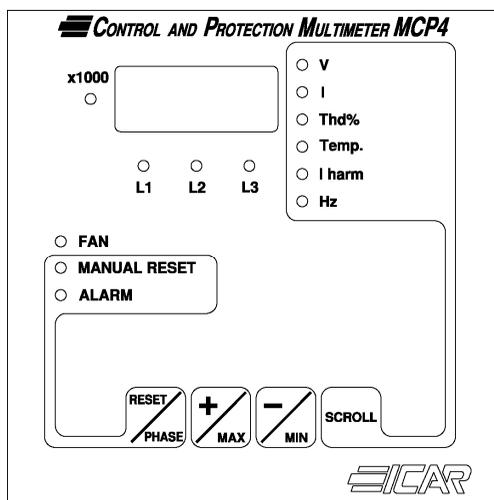
Überschreitet die gemessene Spannung einen eingestellten Grenzwert, so wird ein Alarm ausgelöst.

Aus dem Stromsignal werden die Gesamtstromstärke und die Harmonischen Gesamtverzerrung THD (Total Harmonic Distortion) errechnet. Bei Überschreiten eines eingestellten Grenzwertes für Überlast und Verzerrung wird eine Alarmmeldung ausgelöst.

Der Temperaturwert wird überwacht, um das Zuschalten einer Kühlvorrichtung bei Überschreiten eines ersten Grenzwerts zu steuern und bei Überschreiten des eingestellten Höchstwerts wird ein Alarm ausgelöst.

Alle vom Gerät durchgeführten Messungen und Meldungen werden auf einem Display auf der Frontabdeckung angezeigt. Die Programmierung der Betriebsparameter erfolgt mittels 4 Funktionstasten.

Aufgrund der reduzierten Abmessungen (DIN 96x96mm) und des günstigen Preises eignet sich das Gerät für Einsätze in Industrieanlagen und Häusern.



## 1.2 ANZEIGEN UND TASTEN

Messgrößen-Leds	
V	verkettete Spannung
I	Stromstärke
Thd%	Gesamtverzerrung durch Oberschwingungen
Temp.	Temperatur im Innenraum der Anlage
I harm	Oberschwingungsströme der Phase
Hz	Netzfrequenz
L1 - L2 - L3	Zeigen die Phase an, auf die sich der angezeigte Messwert bezieht. Für die Spannung zeigt das gleichzeitige Aufleuchten von zwei Leds die Phasen an, auf die sich die verkettete Spannung bezieht (z.B. L1-L2 zeigt die Spannung $V_{12}$ an ).
x 1000	Multiplikation x 1000 des angezeigten Messwerts

Status leds	
FAN	Zeigt das Überschreiten des ersten Temperatur-Grenzwerts des Schaltrelais der Kühlvorrichtungen
MANUAL RESET	Ein: Manuelles Rücksetzen der Alarme. Aus: Automatisches Reset der Alarme, sobald Alarmauslöser wegfällt (außer Überhitzungsalarm)
ALARM	Blinkt zusammen mit Messgröße im Fehlerbereich, um die Alarmsituation einer bzw. mehrerer Messgrößen anzuzeigen.

Tasten	
RESET/PHASE	Wählt bei kurzem Drücken im Anzeigemodus die auf dem Display anzuzeigende Messphase. <u>Bei Drücken von 5 Sekunden</u> werden die vorhandenen Alarme und die Mindest-/Höchstwerte zurückgesetzt. Setzt den aktuellen Parameter im Programmiermodus auf seinen Standardwert zurück. Setzt alle Parameter auf Standardwert zurück, wenn die Taste bei Einschalten des Geräts gedrückt wird.
+ / MAX	Gibt im Anzeigemodus den Höchstwert des angezeigten Messwerts an. Erhöht im Programmiermodus den aktuellen Parameterwert
- / MIN	Gibt im Anzeigemodus den Höchstwert des angezeigten Messwerts an. Verringert im Programmiermodus den Parameterwert.
SCROLL	Wählt im Anzeigemodus die anzuzeigende Messgröße, im Programmiermodus den zu programmierenden Parameter

Tastenkombinationen (zwei Tasten gleichzeitig drücken)	
<b>SCROLL</b> zusammen mit <b>+ / MAX</b>	Die Tasten ca. 10 Sekunden gedrückt halten, um den Programmiermodus aufzurufen
<b>SCROLL</b> zusammen mit <b>- / MIN</b>	Bei Drücken im Anzeigemodus wird die aktuelle Messgröße als Standardanzeigewert des Displays nach jedem Einschalten gespeichert
<b>+ / MAX</b> zusammen mit <b>- / MIN</b>	Nach Drücken im Anzeigemodus werden (für die Dreiphasengröße) alle Messwerte zyklisch auf dem Display angezeigt
<b>RESET / PHASE</b> zusammen mit <b>SCROLL</b>	Durch Drücken beim Einschalten wird die Verbindungsart umgepolt einphasig (wie MCP3) oder dreiphasig (wie MCP4).
<b>RESET / PHASE</b> zusammen mit <b>+ / MAX</b>	Einschalten von Hand des Schaltrelais der Kühlvorrichtung
<b>RESET / PHASE</b> zusammen mit <b>- / MIN</b>	Ausschalten von Hand des Schaltrelais der Kühlvorrichtung

### 1.3 FUNKTIONSWEISE

#### Überspannungsschutz

Das Gerät vergleicht die als Effektivwert gemessene Eingangs-Spannung mit dem eingestellten Grenzwert. Falls die Überschreitung des Grenzwerts länger als 30 Min. anhält, wird eine optische Anzeige eingeschaltet (Blinken von Led: V, Phase und ALARM), und die Alarmrelais werden angesteuert.

#### Überstromschutz

Der Wert jedes Phasenstroms, gemessen in true RMS, wird mit dem Bezugswert auf 120% des Nennwerts (definierte Nennstromstärke) eingestellten Grenzwert verglichen. Falls die Überschreitung des Grenzwerts länger als 3 Sekunden anhält, wird eine optische Anzeige eingeschaltet (Blinken von Led: I, Phase und ALARM) und die Alarmrelais werden angesteuert.

#### THD-Schutz

Das Gerät verarbeitet jeden Phasenstrom, um den Wert der Gesamtverzerrung zu ermitteln.

Dieser Wert wird mit dem eingestellten Grenzwert in Bezug auf den aktuellen Betriebsstand (Grenzwert für Hochstrom oder Grenzwert für Niedrigstrom) verglichen. Falls die Überschreitung des Grenzwerts länger als die programmierte Zeitdauer anhält, wird eine optische Anzeige eingeschaltet (Blinken Led: THD%, Phase und ALARM) und es werden die Alarmrelais angesteuert.

#### Übertemperaturschutz

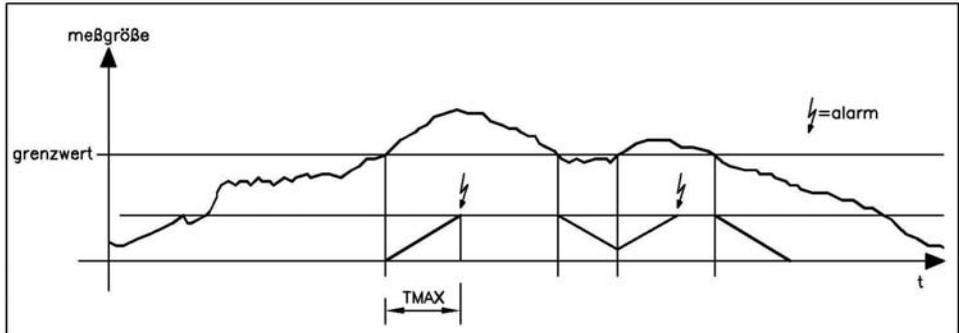
Das Gerät vergleicht die gemessene Temperatur mit dem eingestellten Temperatur-Grenzwert. Falls die Überschreitung des Grenzwerts länger als 10 Sekunden anhält, wird die Anzeigeleuchte FAN eingeschaltet und das Schaltrelais der Kühlvorrichtung angesteuert. Falls die Temperatur die Summe aus Grenzwert und Temperaturdifferenz überschreitet, wird eine optische Anzeige eingeschaltet (Blinken von Temp- und Alarmleuchte), und es werden die Alarmrelais angesteuert.

Dieser Alarm kann nur von Hand rückgesetzt werden.

Bei Alarm wegen Übertemperatur wird der Kontakt des Schaltrelais der Kühlvorrichtung geöffnet.

### Auslösezeiten

Die Auslösezeiten aller vom Gerät geleisteten Schutzfunktionen sind summiert geregelt, d.h. sie berücksichtigen ebenfalls die vorausgegangenen Zeiten einer Überschreitung der Alarm-Grenzwerte (siehe folgende Abbildung):



Der Summierzähler zur Zeitmessung wird von Hand durch Drücken der **RESET/PHASE**-Taste (ca. 5 Sekunden halten) bzw. automatisch zurückgesetzt, falls nach Ablauf der Zeitdauer der Auslösezeit keine weitere Überschreitung des Grenzwerts erfolgt.

### Reset der Alarme

Das Gerät meldet durch Blinken das Auftreten einer Alarmsituation durch Einschalten eines Alarmrelais und Anzeige auf dem Display der Größe, die ihn ausgelöst hat sowie die entsprechenden Phasen- und Messleds. Solange die Alarmsituation besteht schaltet das Gerät nach 10 Sekunden Stillstand auf die Anzeige der auslösenden Maßnahme.

Die Alarme können auf drei Arten rückgesetzt werden: Von Hand (MAn) durch Drücken der **RESET/PHASE**-Taste für ca. 5 Sekunden bzw. automatisch (AU1 und AU2) bei Wegfall der Alarmsituation.

Im Fall eines automatischen Reset wird - falls mehr als 3 Alarme in einer Stunde auftreten - in jedem Fall ein manuelles Reset angefordert, um eine vermutliche Störung des kontrollierten Systems anzuzeigen (das gilt nicht für die Spannung der Modalität AU2, einziger Unterschied zu AU1).

Der Übertemperaturalarm muß in jedem Fall von Hand rückgesetzt werden.

### Auswahl der Standardmessung am Display

Zur Einstellung der standardmäßig bei Einschaltung vom Display angezeigten Messgröße holt man diese auf die Anzeige und drückt dann die Taste **SCROLL** zusammen mit der Taste **-/MIN**.

### Zyklischer Durchlauf der Messwerte auf dem Display

Um den zyklischen Durchlauf aller Messwerte auf der Anzeige im 3-Sekundentakt einzustellen, drückt man die Taste **+/MAX** zusammen mit Taste **-/MIN**. Um den zyklischen Durchlauf zu unterbrechen, drückt man die erste Taste.

### Test der Kühlvorrichtung

Das Relais zur Einschaltung der Kühlvorrichtung kann von Hand angesteuert werden: Gleichzeitiges Drücken der Tasten **RESET/PHASE** und **+/MAX** zur Einschaltung und der Tasten **RESET/PHASE** und **-/MIN** zur Ausschaltung.

Die manuelle Steuerung ist bei Alarm oder Kühlung inaktiv.

## 1.4 INBETRIENNAHME UND BETRIEBSPARAMETER

Das Gerät wie nach Anschlussplan anschließen und seine Spannungsversorgung einschalten: Das Gerät schaltet sich nun auf die als Standardanzeige eingestellte Messgröße. Zum Aufruf des Programmiermodus der Parameter muß man gleichzeitig die **SCROLL**-Taste und die Taste **+ / MAX** ca. 10 Sekunden gedrückt halten. Nach dem Wechsel in den Programmiermodus zeigt das Gerät mit den Leuchtdioden die zu programmierenden Parameter und deren aktuellen Werte durch Blinken auf dem Display an. Die eingestellten Schwellenwerte gelten für die drei Phasen einheitlich. Funktionsparameter und Led sind wie folgt zugeordnet:

Led	Parameter	Zulässige Werte	Default
V	Spannungs-Grenzwert	85 bis 540V	440V
I	Primärstrom Stromw.	5 bis 10kA	600A
THD%	Gesamtentzerrung-Grenzwert THD% für Hochstrom	5% bis 250%	35%
THD% + I harm	Auslösezeit Alarm	5 bis 900Sek	120Sek
Temp.	Temperaturgrenzwert für Einschaltung der Kühleinrichtung	25°C bis 50°C	35°C
Temp. + I harm	Übertemperatur-Grenzwert ggü. Einschaltswelle der Kühleinrichtung	0°C bis 30°C	25°C
Alle Led aus	Art des Alarm-Resets	AU1= Automatisch nach Rückkehr in zulässigen Bereich (mod. 1) AU2= Automatisch nach Rückkehr in zulässigen Bereich (mod. 2) MAN= Manuell mit <b>RESET/PHASE</b> -Taste	AU1
Led V blinkt	Verhältnissfaktor Spannungstransformator (.../100V)	{1; 2.2; 3.8; 4.4; 5; 6; 8; 10}	1
Led I blinkt	Stromgrenzwert (in % im Vergleich zum Nominalwert) zwischen THD% für Niedrigstrom und THD% für Hochstrom	0% bis 100%	10%
Thd% blinkt	Gesamtentzerrung-Grenzwert THD% für Niedrigstrom	5% bis 250%	70%
Temp. blinkt	Abgleichungsparameter der Temperatur	-15°C bis 15°C	0°C

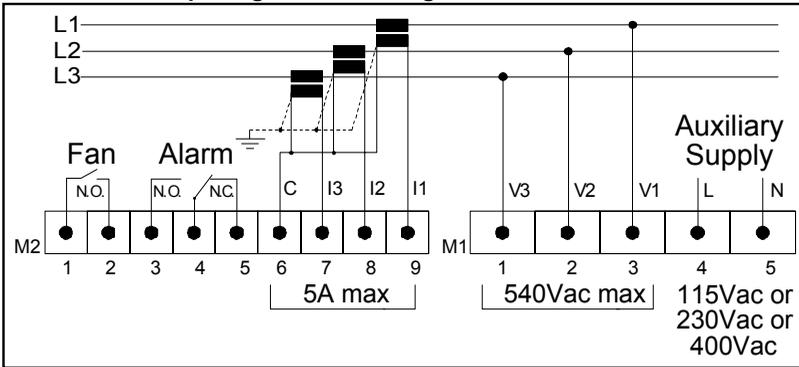
Mit den Tasten **+ / MAX** und **- / MIN** ändert man den angezeigten Parameterwert, mit der Taste **SCROLL** geht man zum nächsten Parameter.

Hält man die Taste **RESET** 5 Sekunden lang gedrückt, so wird der aktuell angezeigte Parameter wieder auf seinen Standardwert gesetzt.

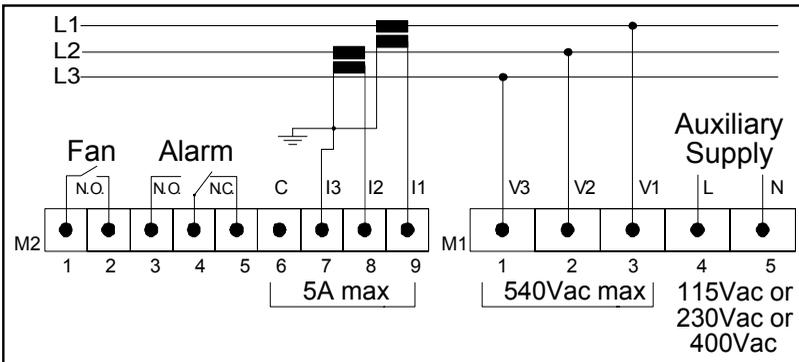
Um den Programmiermodus zu verlassen, drückt man ca. 10 Sekunden lang keine Taste. Das Gerät schaltet hiernach automatisch in den Messmodus zurück.

## 1.5 ANSCHLUSSPLÄNE

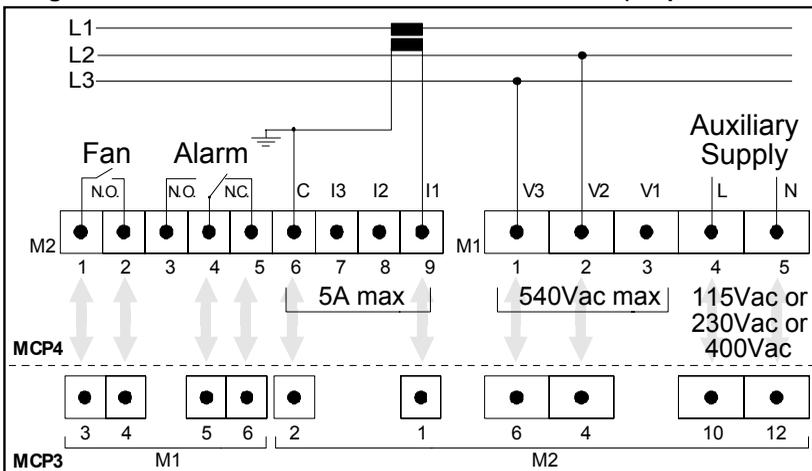
### Dreiphasige Einschaltung mit 3 Stromwandler



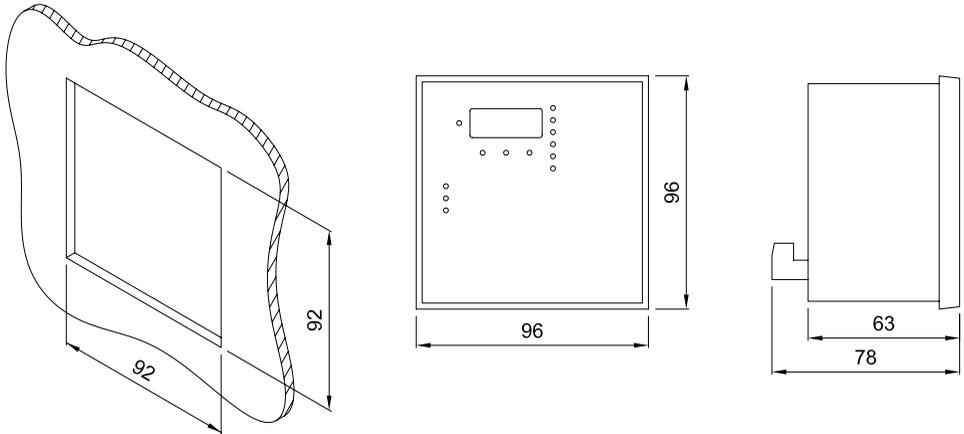
### Dreiphasige Einschaltung mit 2 Stromwandler (Aron)



### Ersetzung eines Moduls MCP3 mit einem Multimeter MCP4 (Einphasenschaltung)



## 1.6 BOHRBILD UND ABMESSUNGEN



## 1.7 TECHNISCHE DATEN

Anschlussspannung	115Vac (230/400Vac a richiesta) $\pm 10\%$ 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	4VA
Gewicht	450g
Eingangsspannung	3 Eingänge von 400V $\pm 10\%$ Phase-Phase, 50/60Hz
Eingangsimpedanz	$> 1M\Omega$
Eingangsstromstärke	3 Eingänge von TA /5A außen
Überstromstärke	20% permanent
Leistungsaufnahme d. Strompfade	$< 0.25VA$
Genauigkeit Spannungsmessung	$\pm 1\%$ f.s.
Genauigkeit Strommessung	$\pm 1\%$ f.s.
Auflösung Strommessung	10mA x CT/5
Genauigkeit THD-Strommessung	$\pm 1\%$ Skalenendwert bei leff. $> 10\%$ Skalenendwert $\pm 5\%$ Skalenendwert bei leff. $< 10\%$ Skalenendwert
Genauigkeit Temperaturmessung	$\pm 1^\circ C$
Genauigkeit Frequenzmessung	0.2% Skalenendwert
Ansprechverzögerung	$\pm 1$ sec.
Relaiskontakte Kühleinrichtung	5A 250V NO
Relaiskontakte Alarm	5A 250V im Austausch
Anschlüsse	als herausziehbare Klemmleiste
Schnittstelle RS232	Auf Anfrage (nur mit besonderem Anschlusskabel)
Betriebstemperatur	Von $0^\circ C$ bis $+55^\circ C$
Luftfeuchtigkeit	95% ohne Kondensatbildung
Lagertemperatur	von $-20^\circ C$ bis $+70^\circ C$

## **2. HANDBUCH FÜR DIE PROGRAMMIERSOFTWARE**

### **2.1 EINFÜHRUNG**

Die Programmiersoftware ermöglicht die Verbindung von einem MCP4 mit einem PC über eine serielle Schnittstelle RS232.

Dank dieser Software werden sowohl die Einstellung der Setup-Parameter als auch die Funktionsprüfung der Blindleistungskompensationsanlage erleichtert und beschleunigt. Sie erweist sich außerdem als äußerst nützlich für die Erkennung eventueller Störungen oder Probleme, da alle Messwerte und Größen problemlos vom Bedienungspersonal überprüft werden können.

Insbesondere stehen folgende Funktionen zur Verfügung:

- Grafische Anzeige aller vom Gerät gelieferten Messwerte mit numerischer Angabe
- Zugang zu den Fenstern Messwerte, Setup und Einstellungen
- Möglichkeit für die Speicherung und das Upload der Setup-Einstellungen

### **2.2 MINDESTANFORDERUNGEN DES PC**

Betriebssystem Windows® 98SE, empfohlen 2000 oder XP

Prozessor Pentium® o.ä.

128Mb RAM

20 Gb freier Festplattenspeicherplatz

Grafikkarte mit Auflösung 1024x768

Serielle Schnittstelle RS232 oder Adapter USB-RS232

CD-ROM-Laufwerk für die Installation

### **2.3 INSTALLATION UND ANSCHLUSS PC-MCP4**

Für die Installation muss ein Personal Computer mit bereits installiertem Betriebssystem oder der selbstinstallierenden CD für das Setup des Programms zur Verfügung stehen.

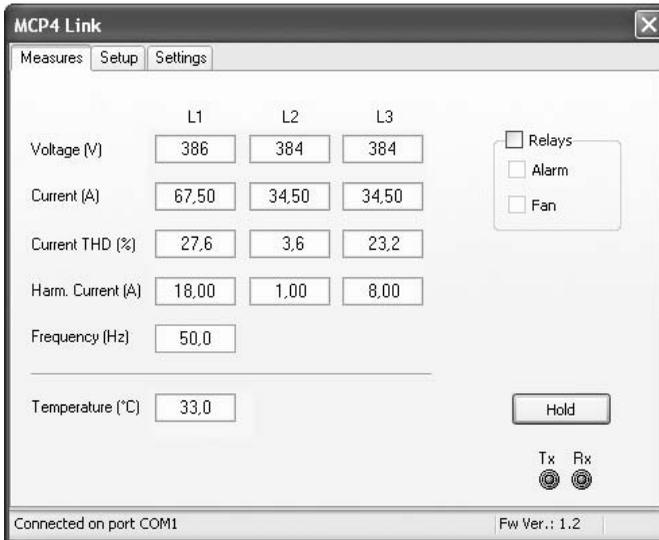
Die praktische Anwendung dieser Software setzt die Verbindung des PC an ein Modul MCP4 über ein serielles Kabel (im Lieferumfang der Software enthalten) voraus, das eine rasche Verbindung während der Programmierung oder der Inbetriebnahme ermöglicht.

### **2.4 FENSTER „MEASURES“ (MESSWERTE)**

Das Fenster „Measures“ zeigt gleichzeitig die verschiedenen vom Modul MCP4 eingehenden Parameter an, wodurch ein Gesamtüberblick über den Zustand der Blindleistungskompensationsanlage ermöglicht wird.

Folgende Größen werden angezeigt:

- Effektivspannung der drei Phasen
- Effektivstrom der drei Phasen
- Thd% in Stromstärke der drei Phasen
- Effektivwert des Oberschwingungsstroms der drei Phasen
- Frequenz
- Temperatur im Innenraum der Anlage



Außerdem besteht die Möglichkeit, das Alarmrelais zu aktivieren und einen Test zum einwandfreien Betrieb des Lüftungssystems des Schaltschranks auszuführen.

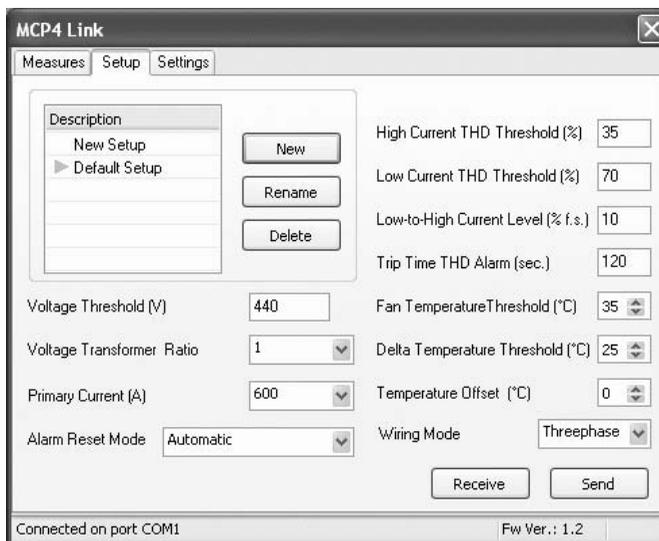
Im Fenster wird außerdem Folgendes angezeigt:

Status der seriellen Kommunikation (verbunden/nicht verbunden) mit der Angabe des verwendeten PC-Ports

Status der Datenkommunikation (Tx = Übertragung, Rx = Empfang)

Mit der Schaltfläche **Hold** (Abbrechen) kann die Kommunikation der Daten unterbrochen werden.

## 2.5 FENSTER „SETUP“



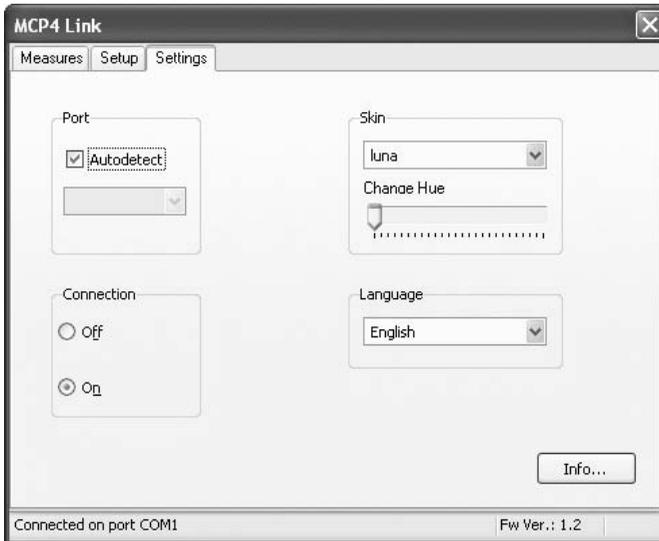
Die Einstellungen des Geräts werden über die Setup-Parameter eingegeben. Diese können über ein entsprechendes Menü angezeigt und geändert werden.

Diese Art des Zugriffs auf die Einstellungen des Steuer- und Schutzmoduls ist praktischer und unmittelbarer als der direkte Zugriff über die Fronttastatur, da auf derselben Bildschirmseite alle in der Tabelle auf Seite 16 aufgelisteten Setup-Parameter angezeigt werden. Eine weitere Angabe, die in außerdem in diesem Fenster eingeblendet wird, ist der Verbindungsmodus (dreiphasig/einphasig), der ansonsten direkt auf dem Gerät angezeigt werden kann, wenn beim Einschalten von MCP4 die Tasten **RESET/PHASE** und **SCROLL** gleichzeitig gedrückt werden.

Nach dem Programmstart die Schaltfläche **Receive** (Lesen) drücken, um die derzeit im Modul MCP4 eingestellten Setup-Parameter anzuzeigen.

Alle Setup-Daten können komplett auf PC gespeichert werden, sodass sie extrem praktisch und schnell mit denselben Einstellungen in ein anderes Gerät geladen werden können. Diese Funktion ist nützlich, wenn man eine Reihe von Modulen mit denselben Einstellungen zu programmieren hat oder wenn man ein Archiv der ursprünglichen Einstellungen einer Anlage beibehalten möchte. Um die Parameter auf der Festplatte zu speichern die Schaltfläche **New** (Neu) drücken und den gewünschten Namen für das Setup, das gespeichert wird, eingeben. Um den umgekehrten Vorgang auszuführen, d.h. eine Datei vom PC auf das Modul MCP4 zu übertragen, im Unterfenster *Description* (*Beschreibung*) das zuvor gespeicherte Setup auswählen und **Send** (Senden) drücken.

## 2.6 FENSTER „SETTINGS“ (EINSTELLUNGEN)



Auf dieser Bildschirmseite kann Folgendes angewählt werden:

- Die serielle Schnittstelle des PC, an die das Modul MCP4 angeschlossen ist, oder die Software nimmt durch Anhaken der Box *Autodetect* (*Selbsterkennung*) Verbindungsversuche vor, bis die verwendete Schnittstelle gefunden wird.
- Aufbauen/Trennen der Verbindung PC/MCP4
- Stil und Farbe der Software-Bildschirmseiten
- Sprache (Italienisch/Englisch)

Durch Drücken der Schaltfläche **Info...** wird die Software-Version angezeigt.

# F Français

## 1. MANUEL DU MULTIMETRE

### 1.1 INTRODUCTION

Le module MCP4 a été conçu pour la protection et le contrôle des tableaux et des installations électriques, notamment des systèmes de compensation automatiques et de filtrage, par le biais d'un contrôle continu de la tension de secteur, du courant capacitif (amplitude et contenu harmonique) et de la température du système.

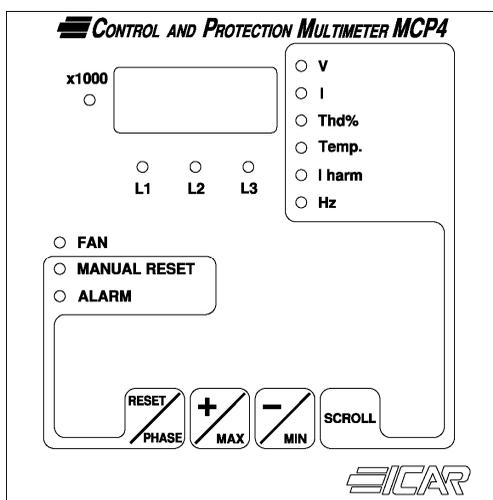
La valeur de tension de chaque phase est comparée à une valeur de seuil préalablement établie; si la valeur limite est dépassée, une alarme se déclenche.

Le signal de courant est élaboré pour en calculer l'amplitude totale et le taux de distorsion harmonique total THD (Total Harmonic Distortion): si le système dépasse le seuil de surcharge ou de distorsion maximum programmé, un signal d'alarme se déclenche.

La valeur de température est contrôlée pour commander le déclenchement des dispositifs de refroidissement lorsque la température excède le seuil de pré-alarme et déclencher une alarme lorsque cette même température dépasse la valeur maximum programmée.

Toutes les mesures et les alarmes enregistrées par l'instrument sont affichées sur l'écran du panneau frontal. Quatre touches de fonction permettent de programmer les paramètres de fonctionnement.

En raison de ses dimensions réduites (DIN 96x96mm) et de son coût limité, cet instrument est idéal pour les installations soit industrielles soit civiles.



## 1.2 AFFICHAGE ET TOUCHES

Led mesures	
V	Tension composée
I	Courant de phase
Thd%	Taux de distorsion harmonique total du courant de phase
Temp.	Température intérieure du tableaux
I harm	Courant harmonique de phase
Hz	Fréquence réseau
L1 - L2 - L3	Indiquent la phase à laquelle se réfère la mesure actuellement affichée. Pour les tensions, l'allumage simultané de deux leds indique les phases auxquelles se réfèrent la tension composée (ex. L1-L2 indique la tension $V_{12}$ ).
x 1000	Multiplicateur par 1000 de la mesure actuellement affichée

Led d'état	
FAN	Indique le dépassement du premier seuil de température du relais de commande du dispositif de refroidissement
MANUAL RESET	Allumé: réinitialisation manuelle des alarmes sélectionnée Eteint: réinitialisation automatique des alarmes sélectionnée; agit lorsque l'alarme disparaît (excepté en cas d'alarme de température excessive)
ALARM	Clignote en même temps que la valeur dont l'alarme est déclenchée pour signaler la condition d'alarme d'une ou de plusieurs valeurs

Touches	
RESET/PHASE	En mode affichage, sélectionne la phase de la mesure qui sera affichée à l'écran en cas de bref enclenchement (5 secondes) ou rétablit les alarmes déclenchées et les valeurs min/max (appuyer pendant 5 secondes); en mode programmation, force la valeur par défaut du paramètre courant. Si l'on appuie sur cette touche lorsqu'on allume le dispositif, elle force la programmation par défaut.
+ / MAX	En mode affichage, reproduit la valeur maximum de la mesure actuellement affichée. Augmente la valeur du paramètre en cours de programmation
- / MIN	En mode affichage, reproduit la valeur minimum de la mesure actuellement affichée. Diminue la valeur du paramètre en cours de programmation
SCROLL	En mode affichage, sélectionne la mesure que l'on souhaite afficher sur l'écran; en mode programmation, sélectionne le paramètre que l'on désire programmer

<b>Touches spéciales (enclenchement simultané de deux touches)</b>	
simultanément <b>SCROLL</b> et <b>+ /MAX</b>	Si l'on appuie pendant <b>10 secondes environ sur ces touches</b> , elles activent le mode de programmation des paramètres
simultanément <b>SCROLL</b> et <b>- /MIN</b>	Si l'on appuie sur ces touches en mode affichage, l'on mémorise la mesure courante comme valeur par défaut sur l'écran chaque fois que l'on allume l'instrument
simultanément <b>+ /MAX</b> et <b>- /MIN</b>	Si l'on appuie sur ces touches en mode affichage, l'on active (pour les valeurs triphasées) le balayage cyclique des phases sur l'écran
simultanément <b>RESET/PHASE</b> et <b>SCROLL</b>	Leur enclenchement lors de la mise en service inverse le mode de connexion monophasée (comme MCP3) ou triphasée (comme MCP4).
simultanément <b>RESET/PHASE</b> et <b>+ /MAX</b>	Activent manuellement le relais de commande du dispositif de refroidissement
simultanément <b>RESET/PHASE</b> et <b>- /MIN</b>	Désactivent manuellement le relais de commande du dispositif de refroidissement

### **1.3 MODE DE FONCTIONNEMENT**

#### **Protection de tension**

La valeur de la tension phase-phase, mesurée en true RMS (valeurs efficaces vraies), est comparée à la valeur de seuil programmée. Si le dépassement de seuil en présence de courant dure plus de 30 minutes, le système déclenche l'alarme visuelle (clignotement des leds V, phase et alarme) et commande le relais d'alarme.

#### **Protection de courant**

La valeur du courant de phase, mesurée en true RMS (valeurs efficaces vraies) est comparée à la valeur de référence programmée à 120% de la valeur nominale (courant primaire programmé). Si le dépassement de seuil dure plus de 3 secondes, le système déclenche l'alarme visuelle (clignotement des leds I, phase et alarme) et commande les relais d'alarme.

#### **Protection THD**

Le signal relatif au courant de phase est élaboré pour en extraire le taux de distorsion total. Cette valeur est comparée à la valeur de seuil programmée concernant l'état de fonctionnement actuel (seuil de courant haut et seuil de courant bas): en cas de dépassement de la valeur au-delà du temps programmé, le système déclenche une alarme visuelle (clignotement led THD%, phase et alarme) et commande les relais d'alarme.

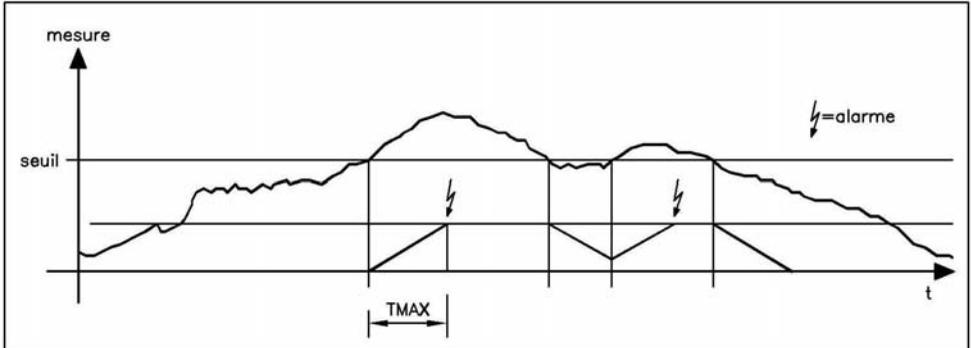
#### **Protection température**

La valeur relative à la température est comparée au seuil de température programmé: si cette limite est dépassée pendant plus de 10 secondes, le système allume le led FAN et commande le relais d'actionnement du dispositif de refroidissement. Si la température dépasse la somme de la valeur de seuil et de la valeur de delta température, le système déclenche l'alarme visuelle (clignotement led température et alarme) et commande les relais d'alarme. Cette alarme ne peut être réactivée que manuellement.

En cas d'alarme de température excessive, le système ouvre le contact du relais d'actionnement du dispositif de refroidissement.

#### **Temps d'intervention**

Les temps d'intervention de toutes les protections assurées par l'instrument sont de type intégral, à savoir qu'ils tiennent compte des temps précédents de dépassement des seuils d'alarme, comme indiqué sur la figure:



La remise à zéro du temporisateur intégral des alarmes se fait soit manuellement en appuyant sur la touche **RESET/PHASE** (pendant 5 secondes environ) soit automatiquement après que se soit écoulé un délai équivalent au temps d'intervention sans que la valeur ait dépassé le seuil limite.

### Réinitialisation des alarmes

En cas de déclenchement d'une alarme, le système signale cette condition en faisant clignoter le relais d'alarme et affiche à l'écran la valeur qui l'a déclenchée ainsi que les leds phase et mesure, le tout en état de clignotement. Tant que dure la condition d'alarme, le dispositif affiche la mesure qui a l'a générée au bout de 10 secondes d'inactivité.

Trois modes de réinitialisation des alarmes ont été prévus: manuel (Man) en appuyant sur la touche **RESET/PHASE** pendant environ 5 secondes, automatique (AU1 et AU2) lorsque l'alarme disparaît.

En cas de réactivation automatique, si plus de 3 alarmes se déclenchent en l'espace d'une heure, le système demande de réactiver les alarmes manuellement pour signaler une panne probable au niveau du système contrôlé. (condition non applicable pour la tension en mode AU2, seule différence par rapport à la tension AU1).

L'alarme de température excessive doit toujours être réactivée manuellement, et ce, quel que soit le mode.

### Sélection mesure de défaut sur l'écran

Pour programmer la mesure par défaut affichée à l'écran lorsqu'on met l'instrument en marche, sélectionner la mesure voulue à l'écran et appuyer en même temps sur les touches **SCROLL** et **-MIN**.

### Balayage cyclique des mesures sur l'écran

Pour activer le balayage cyclique (toutes les 3 secondes) de la phase de la mesure affichée à l'écran en mode triphasé, appuyer en même temps sur les touches **+MAX** et **-MIN**. Pour interrompre le balayage cyclique, appuyer sur la première touche.

### Test dispositif de refroidissement

Il est possible de commander manuellement le relais d'activation du dispositif de refroidissement: pour ce faire, appuyer simultanément sur les touches **RESET/PHASE** et **+MAX** pour activer le dispositif, et sur les touches **RESET/PHASE** et **-MIN** pour le désactiver. A noter la désactivation de la commande manuelle en situation d'alarme ou de refroidissement.

## 1.4 MISE EN SERVICE ET PROGRAMMATION DES PARAMETRES

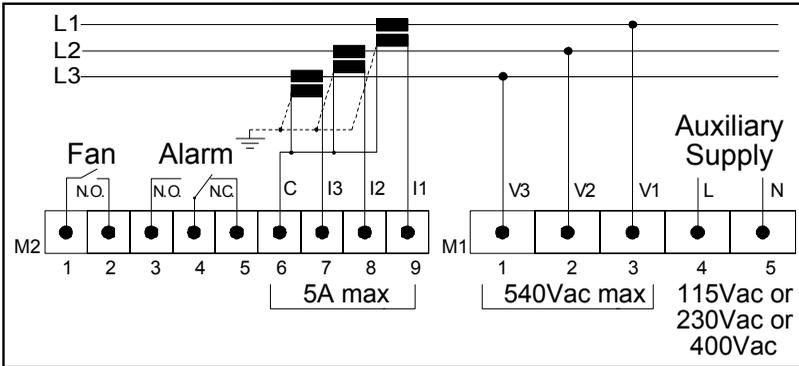
Raccorder l'instrument à l'installation suivant le schéma de connexion et le mettre en marche: l'instrument sélectionne automatiquement le mode mesure en affichant la valeur par défaut. Pour accéder aux fonctions de programmation des paramètres de fonctionnement, il convient d'appuyer simultanément sur les touches **SCROLL** et **+ / MAX** pendant environ 10 secondes: une fois le mode programmation sélectionné, l'instrument indique au moyen des leds les paramètres à programmer en faisant clignoter sur l'écran la valeur courante. Les valeurs de seuil programmées sont uniques et valables pour les trois phases. La correspondance entre les leds et les paramètres à programmer est la suivante:

Led	Paramètre	Valeurs programmables	Défaut
V	Seuil de tension	de 85 à 540V	440V
I	Courant primaire transformateur de courant	de 5 à 10kA	600A
Thd%	Taux de distorsion harmonique total THD pour le courant haut	de 5% à 250%	35%
Thd% + I harm	Temps de déclenchement alarme THD	de 5 à 900sec	120sec
Temp.	Seuil de température déclenchement dispositif de refroidissement	de 25°C à 50°C	35°C
Temp. + I harm	Seuil d'alarme de température excessive par rapport au seuil de déclenchement du dispositif de refroidissement	de 0°C à 30°C	25°C
Tous leds éteints	Type de réinitialisation d'alarme	AU1 = Automatique lorsque les valeurs rentrent dans les limites (mode 1) AU2 = Automatique lorsque les valeurs rentrent dans les limites (mode 2) MAn = Manuel par touche <b>RESET/PHASE</b>	AU1
V clignotant	Transformateur de tension (.../100V)	{1; 2.2; 3.8; 4.4; 5; 6; 8; 10}	1
I clignotant	Seuil de courant (en % par rapport à la valeur nominale) entre Thd% pour le courant bas et Thd% pour le courant haut	de 0% à 100%	10%
Thd% clignotant	Taux de distorsion total THD% pour le courant bas	de 5% à 250%	70%
Temp. clignotant	Paramètre d'étalonnage de la température	de -15°C à 15°C	0°C

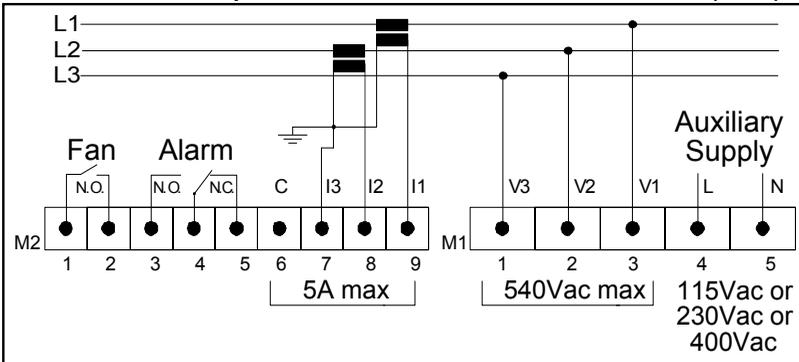
Utiliser les touches **+ / MAX** et **- / MIN** pour modifier la valeur du paramètre affiché, et la touche **SCROLL** pour positionner le curseur sur le paramètre suivant. Appuyer pendant 5 secondes sur la touches **RESET/PHASE** pour forcer la valeur par défaut du paramètre sélectionné. Pour quitter le mode de programmation des paramètres, attendre environ 10 secondes sans appuyer sur aucune touche: ce délai écoulé, le dispositif revient automatiquement en mode mesure.

## 1.5 SCHEMAS DE CONNEXION

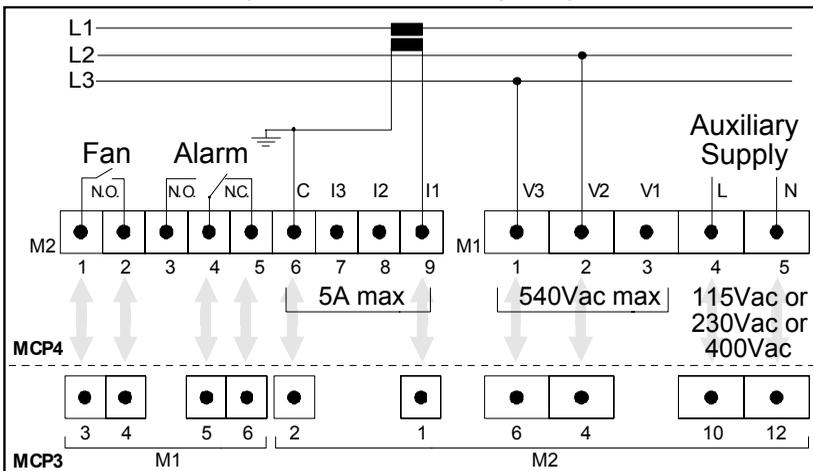
### Déclenchement triphasé avec 3 transformateurs de courant



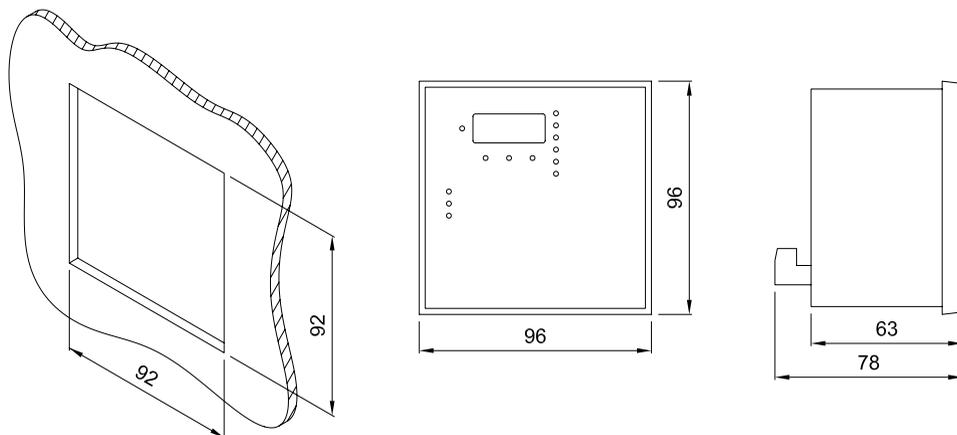
### Déclenchement triphasé avec 2 transformateurs de courant (Aron)



### Remplacement d'un module MCP3 par un multimètre MCP4 (déclenchement monophasé)



## 1.6 PERÇAGE ET ENCOMBREMENTS



## 1.7 CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Alimentation	115Vac (230/400Vac sur demande) $\pm 10\%$ 50/60 Hz
Puissance absorbée	4VA
Poids	450g
Tension d'entrée	3 entrées de 400V $\pm 10\%$ phase-phase, 50/60Hz
Impédance d'entrée	$> 1M\Omega$
Courant d'entrée	3 entrées de TA /5A externes
Surcharge de courant	20% permanent
Absorption circuit de courant	$< 0.25VA$
Précision mesure tension	$\pm 1\%$ f.s.
Précision mesure courant	$\pm 1\%$ f.s.
Résolution mesure courant	10mA x CT/5
Précision mesure THD courant	$\pm 1\%$ f.s. pour $I_{rms} > 10\%$ f.s. $\pm 5\%$ f.s. pour $I_{rms} < 10\%$ f.s.
Précision mesure température	$\pm 1^\circ C$
Précision mesure fréquence	0.2% f.s.
Précision temps	$\pm 1sec$
Contacts relais dispositif de refroidissement	5A 250V NO
Contacts relais alarme	5A 250V en commutation
Connexions	Avec bornier amovible
Ligne série RS232	Sur demande (uniquement avec un câble d'adaptation spécifique)
Température de fonctionnement	Da $0^\circ C$ a $+55^\circ C$
Humidité	95% sans condensat
Température de stockage	De $-20^\circ C$ à $+70^\circ C$

## **2. MANUEL DU LOGICIEL DE PROGRAMMATION**

### **2.1 INTRODUCTION**

Le logiciel de programmation permet de relier un module MCP4 à un PC au moyen d'un port série RS232.

Ce logiciel permet de faciliter et d'accélérer à la fois le réglage des paramètres de configuration et le contrôle fonctionnel du panneau de correction du facteur de puissance. Ce dernier s'avère particulièrement utile pour la détection d'éventuels problèmes ou pannes puisque toutes les mesures et les valeurs peuvent être aisément contrôlées par l'opérateur. Et notamment, les fonctions suivantes sont rendues disponibles:

- Affichage graphique de toutes les mesures fournies par l'appareil, accompagnées d'une indication numérique
- Accès aux fenêtres: Mesures, Configuration et Réglages
- Possibilité d'enregistrer et de charger les paramètres de configuration.

### **2.2 CONFIGURATION MINIMUM DU PC**

Systèmes d'exploitation: Windows® 98SE, 2000 ou XP recommandés

Processeur catégorie Pentium® ou similaire

128Mb de RAM

20Gb d'espace sur le disque dur

Carte graphique avec résolution 1024x768

Port série RS232 ou adaptateur USB-RS232

Lecteur CD-ROM pour l'installation.

### **2.3 INSTALLATION ET RACCORDEMENT PC-MCP4**

Pour procéder à l'installation, il convient de disposer d'un ordinateur personnel équipé d'un système d'exploitation déjà installé et du CD d'auto-installation pour la configuration du programme.

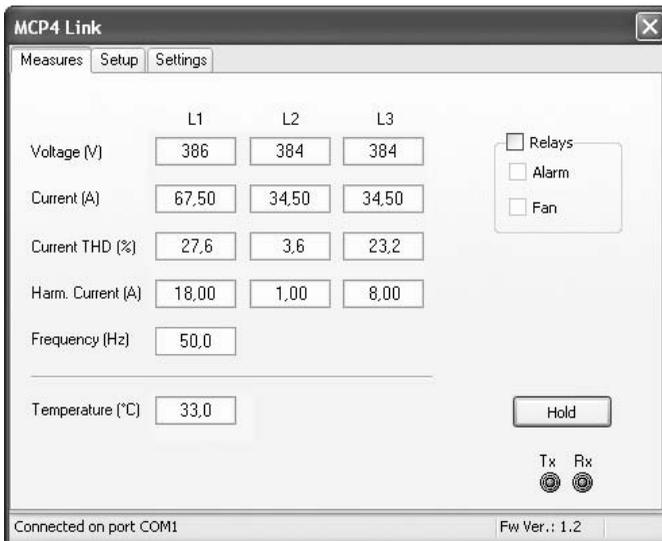
Dans la pratique, l'utilisation de ce logiciel suppose le raccordement du PC à un module MCP4 par le biais d'un câble série (fourni avec le logiciel) qui permet un branchement rapide durant la programmation ou la mise en service.

### **2.4 FENETRE "MEASURES" (MESURES)**

La fenêtre "Measures" affiche simultanément les différents paramètres en provenance du module MCP4, ce qui permet d'avoir une vision d'ensemble de l'état du panneau de correction.

Les valeurs affichées sont les suivantes:

- Tension efficace des trois phases
- Courant efficace des trois phases
- Thd% du courant des trois phases
- Valeur efficace du courant harmonique des trois phases
- Fréquence
- Température intérieure du panneau.

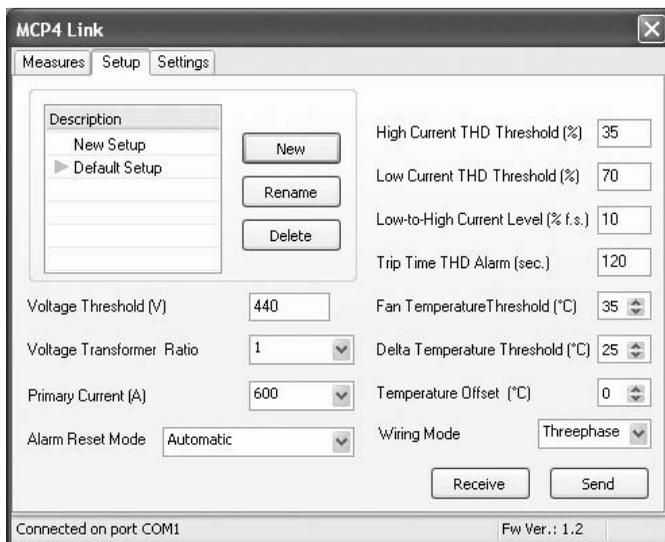


En outre, il est possible d'activer le relais d'alarme et de se livrer à un essai sur le système de ventilation du panneau afin d'en vérifier le bon fonctionnement.

S'affichent également dans la fenêtre:

- L'état de la communication série (connecté/déconnecté) avec indication du port utilisé sur le PC
- L'état du transfert des données (Tx = transmission, Rx= réception)
- L'enclenchement de la touche **Hold** (Interrompre) permet d'interrompre le transfert des données.

## 2.5 FENETRE "SETUP"



Les réglages de l'appareil sont saisis à travers les paramètres de configuration. Ils peuvent être visionnés et modifiés en utilisant le menu prévu à cet effet.

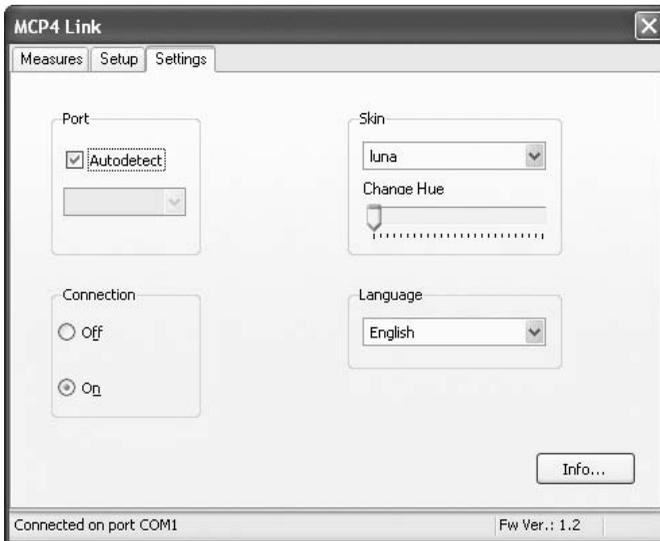
Cette façon d'accéder aux réglages du module de contrôle et de protection s'avère bien plus commode et immédiate que l'accès direct à partir du clavier frontal, dans la mesure où tous les paramètres de configuration répertoriés dans le tableau de la page 36 se présentent sur la même page-écran. Une information supplémentaire qui apparaît dans cette fenêtre est le mode de raccordement (triphase/monophasé) qui peut sinon être directement affiché sur l'instrument en appuyant simultanément sur les touches **RESET/PHASE** et **SCROLL** au moment de la mise sous tension du MCP4.

Une fois le programme mis en route, appuyer sur la touche **Receive** (lire) pour afficher les paramètres de configuration actuellement réglés dans le module MCP4.

L'ensemble des paramètres de configuration peut être mémorisé dans le PC de façon à pouvoir être rechargé de manière extrêmement rapide et pratique avec les mêmes réglages dans un autre appareil. Cette fonction est utile lorsque l'on doit programmer une série de modules ayant les mêmes réglages, ou bien lorsque l'on souhaite conserver un fichier des réglages par défaut d'une installation. Pour enregistrer les paramètres sur le disque, enclencher la touche **New** (nouveau) et saisir le nom que l'on souhaite attribuer à la configuration en cours de mémorisation.

Pour effectuer l'opération inverse, à savoir transférer un fichier du PC vers le module MCP4, sélectionner la configuration enregistrée au préalable dans la sous-fenêtre *Description* et appuyer sur la touche **Send** (entrée).

## 2.6 FENETRE "SETTINGS" (REGLAGES)



Cette page-écran permet de sélectionner:

- Le port série du PC auquel relier le module MCP4 ; autre possibilité : cocher la case *Autodetect (Reconnaissance automatique)* afin que le logiciel effectue plusieurs tentatives de connexion jusqu'à ce qu'il trouve le port utilisé.
- L'activation/désactivation de la connexion PC/MCP4
- Le style et la couleur des écrans du logiciel
- La langue (italien/anglais).

Appuyer sur la touche **Info...** pour afficher la version du logiciel.

# E Español

## 1. MANUAL DEL MULTÍMETRO

### 1.1 GENERALIDADES

El dispositivo MCP4 sirve para proteger y controlar los cuadros y las instalaciones eléctricas, especialmente en los sistemas de compensación automática y de filtrado, mediante un control continuo de las tensiones de línea, de las corrientes capacitativas (amplitud y contenido armónico) y de la temperatura de la instalación.

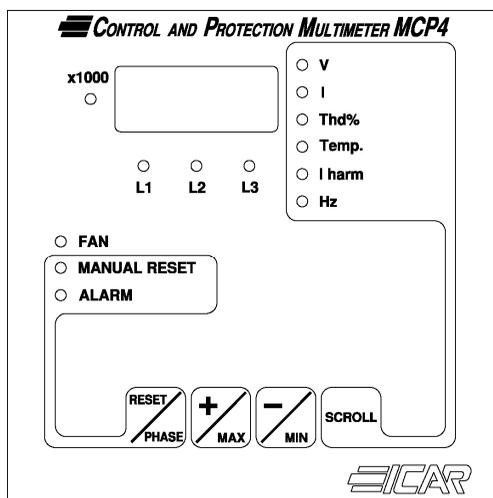
El valor de tensión de cada fase viene comparado con el valor límite introducido. En caso de que este valor sea superado por largo tiempo, el dispositivo emite una señal de alarma.

La señal de corriente de cada fase viene elaborada para calcular su amplitud total y el contenido armónico total THD (Total Harmonic Distortion). Al superar el límite de sobrecarga o de distorsión máxima programada, el dispositivo emite una señal de alarma.

El valor de temperatura viene controlado de manera que el dispositivo pueda ordenar la activación de los dispositivos de refrigeración cuando se supera el límite de pre-alarma y emitir otra señal de alarma cuando se supera la temperatura máxima introducida.

Todas las medidas efectuadas y las señales emitidas por el dispositivo se visualizan en el display situado en el panel delantero. Cuatro teclas de función permiten programar los parámetros de funcionamiento.

Las dimensiones limitadas (DIN 96X96mm) y el costo reducido hacen que el dispositivo pueda utilizarse en todas las instalaciones industriales y civiles.



## 1.2 VISUALIZACIÓN Y TECLAS

Indicadores luminosos de medida	
V	Tensión compuesta
I	Corriente de fase
Thd%	Distorsión armónica global de corriente de fase
Temp.	Temperatura en el interior del cuadro
I harm	Corriente armónica de fase
Hz	Frecuencia de red
L1 - L2 - L3	Indican la fase a la que se refiere la medida actualmente visualizada. Para las tensiones, el encendido simultáneo de dos indicadores luminosos indica las fases a las que se refiere la tensión compuesta (ej. L1-L2 indica la tensión $V_{12}$ ).
x 1000	Multiplicador por 1000 de la medida visualizada

Indicadores luminosos de estado	
FAN	Indica que el relé de mando del dispositivo de refrigeración se ha activado al superar el primer límite de temperatura
MANUAL RESET	Iluminado: está seleccionado el modo manual de reset alarmas Apagado: está seleccionado el modo automático de reset alarmas. El indicador se apaga automáticamente cuando desaparece la condición de alarma (excluida la alarma de sobretemperatura)
ALARM	El indicador luminoso centella junto con el valor en alarma señalizando que uno o varios valores superan los límites introducidos

Teclas	
RESET/PHASE	Al presionar esta tecla por un breve período de tiempo durante la visualización, se selecciona la fase de medida que se desea visualizar en el display. En cambio, <u>al presionarla por 5 segundos</u> , se resetean las alarmas presentes e los valores mín. y máx. Al presionarla durante la programación, restablece el valor preintroducido del parámetro visualizado. Si se presiona al accionar el dispositivo, restablece los valores preintroducidos de los parámetros.
+ / MAX	En visualización muestra el valor máximo de la medida actualmente visualizada. Aumenta el valor del parámetro en fase de programación
- / MIN	En visualización muestra el valor mínimo de la medida actualmente visualizada. Disminuye el valor del parámetro durante la programación
SCROLL	En el modo visualización, permite seleccionar la medida que se desea visualizar en el display. Durante la programación, permite seleccionar el parámetro que se debe programar.

<b>Teclas especiales (dos teclas pulsadas a la vez)</b>	
<b>SCROLL</b> junto con <b>+MAX</b>	Al presionarlas <u>por 10 segundos aproximadamente</u> , se activa el modo de programación parámetros
<b>SCROLL</b> junto con <b>-MIN</b>	Al presionarlas en el modo visualización, permiten almacenar la medida visualizada como medida preintroducida que aparecerá en el display cada vez que se acciona el dispositivo
<b>+MAX</b> junto con <b>-MIN</b>	Si se presionan en el modo visualización, permiten (para magnitudes trifásicas) activar la exploración cíclica de las fases en el display
<b>RESET/PHASE</b> junto con <b>SCROLL</b>	Si se pulsan al efectuar el encendido invierten el modo de conexión monofásica (como MCP3) o trifásica (como MCP4).
<b>RESET/PHASE</b> junto con <b>+MAX</b>	Permiten activar manualmente el relé de mando del dispositivo de refrigeración
<b>RESET/PHASE</b> junto con <b>-MIN</b>	Permiten desactivar manualmente el relé de mando del dispositivo de refrigeración

### **1.3 MODOS DE FUNCIONAMIENTO**

#### **Protección de tensión**

El valor de cada tensión fase-fase, medido como valor eficaz, viene comparado con el valor límite introducido. Si dicho valor límite viene superado por un tiempo superior a 30 minutos, se activan la señal visual (centelleo del indicador luminoso: V, fase y ALARM) y el relé de alarma.

#### **Protección de corriente**

El valor de cada corriente de fase, medido como valor eficaz, viene comparado con el valor de referencia igual al 120% del valor nominal (corriente nominal introducida). Si dicho valor de referencia viene superado por más de 3 segundos, se activan la señal visual (centelleo del indicador luminoso: I, fase y ALARM) y el relé de alarma.

#### **Protección de THD**

La señal de cada corriente de fase viene elaborada para obtener el valor de distorsión global. Este valor viene comparado con el valor límite introducido correspondiente al estado operativo actual (valor límite para corriente alta o valor límite para corriente baja). Si dicho valor límite viene superado por un tiempo superior al introducido, se activan la señal visual (centelleo del indicador luminoso: THD%, fase y ALARM) y el relé de alarma.

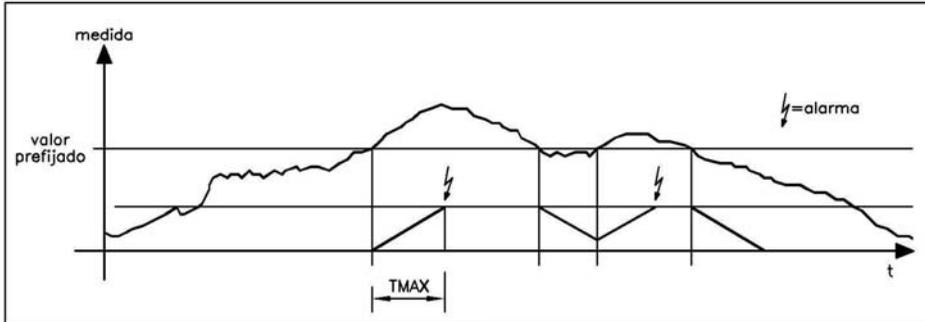
#### **Protección de temperatura**

El valor de temperatura viene comparado con el valor límite de temperatura introducido. Si dicho valor límite viene superado por un tiempo superior a 10 segundos, se ilumina el indicador luminoso FAN y se activa el relé de accionamiento del dispositivo de refrigeración. Si la temperatura supera la suma del valor límite y del valor de delta temperatura, se activan la señal visual (centelleo del indicador luminoso: Temp. y ALARM) y el relé de alarma. Esta alarma puede resetearse sólo manualmente.

En condiciones de alarma de temperatura, se activa el contacto del relé de accionamiento del dispositivo de refrigeración.

## Tiempo de intervención

Los tiempos de intervención de todas las protecciones efectuadas por el aparato son de tipo integral, es decir consideran los tiempos precedentes de superación de los límites de alarma, como muestra la figura:



Para resetear el temporizador integral de las alarmas, se debe presionar la tecla **RESET/PHASE** (per 5 segundos aproximadamente). En cambio, automáticamente el temporizador se resetea una vez que ha pasado un tiempo igual al tiempo de intervención sin que la magnitud haya superado el valor límite.

## Reset alarmas

Cuando se verifica un estado de alarma, el aparato señala esta condición activando el relé de alarma y visualiza en el display la magnitud que lo ha generado y los correspondientes indicadores luminosos de fase y medida (todo se visualiza de modo parpadeante). Mientras permanece la condición de alarma el dispositivo se sitúa, tras 10 s de inoperatividad, en la visualización de la medida que lo ha generado.

Las alarmas se pueden resetear en tres modos: manualmente (MAN), presionando la tecla **RESET/PHASE** por 5 segundos aproximadamente, o automáticamente (AU1 y AU2) cuando desaparece la condición de alarma. En caso de reset automático, si se verifican más de 3 alarmas dentro de una hora, el aparato requiere un reset manual para señalar una condición de probable avería en el sistema bajo control (esto no es válido para la tensión en el modo AU2, lo cual representa la única diferencia con respecto al AU1).

La alarma por sobretensión debe resetearse siempre manualmente.

## Selección medida preintroducida en el display

Para introducir la medida preprogramada que se debe visualizar en el display cuando se acciona el equipo, seleccionar la medida deseada en el display y presionar la tecla **SCROLL** junto con la tecla **-/MIN**.

## Exploración cíclica de las medidas en el display

En el modo trifásico, para activar la exploración cíclica de la fase de la medida visualizada en el display cada 3 segundos, presionar la tecla **+/MAX** junto con la tecla **-/MIN**. Para interrumpir la exploración cíclica, presionar la primera tecla.

## Prueba dispositivo de refrigeración

Es posible activar manualmente el relé de accionamiento del dispositivo de refrigeración presionando la tecla **RESET/PHASE** junto con la tecla **+/MAX**. Para desactivarlo, se deben presionar las teclas **RESET/PHASE** y **-/MIN**. El mando manual está desactivado en condiciones de alarma o de refrigeración.

## 1.4 PUESTA EN MARCHA Y PROGRAMACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE FUNCIONAMIENTO

Conectar el aparato a la instalación, según el esquema de conexión, y suministrar corriente. El dispositivo se posiciona automáticamente en el modo medida y visualiza la medida preintroducida. Para acceder a las funciones de programación de los parámetros de funcionamiento se deben presionar contemporáneamente la tecla **SCROLL** y la tecla **+ / MAX** por 10 segundos aproximadamente. Una vez que se ha accedido al modo programación, el aparato indica los parámetros que se deben programar mediante los indicadores luminosos, haciendo centellar el valor actual en el display.

Los límites configurados son únicos y válidos para las tres fases. La correspondencia entre los indicadores luminosos y los parámetros que se deben programar es la siguiente:

Display	Parámetro	Valores programables	Default
V	Límite de tensión	de 85 a 540V	440V
I	Corriente primaria T.C.	de 5 a 10kA	600A
Thd%	Límite distorsión global TDH% para corrientes altas	de 5% a 250%	35%
Thd% + I harm	Tiempo intervención alarma TDH	de 5 a 900sec.	120sec.
Temp.	Límite de temperatura activación dispositivo de refrigeración	de 25°C a 50°C	35°C
Temp. + I harm	Límite de alarma de sobretensión respecto al límite de activación del dispositivo de refrigeración	de 0°C a 30°C	25°C
Todos apagados	Tipo de reset alarmas	AU1 = Automático una vez que los valores han vuelto dentro los límites determinados (mod. 1) AU2 = Automático una vez que los valores han vuelto dentro los límites determinados (mod. 2) MAn = Manual con la tecla <b>RESET/PHASE</b>	AU1
V intermitente	Relación del transformador de tensión (.../100V)	{1; 2.2; 3.8; 4.4; 5; 6; 8; 10}	1
I intermitente	Límite de corriente (a % respecto del valor nominal) entre Thd% para corrientes bajas y Thd% para corrientes altas	de 0% a 100%	10%
Thd% intermitente	Límite de distorsión total THD% para corrientes bajas	de 5% a 250%	70%
Temp. intermitente	Parámetro de tarado de la temperatura	de -15°C a 15°C	0°C

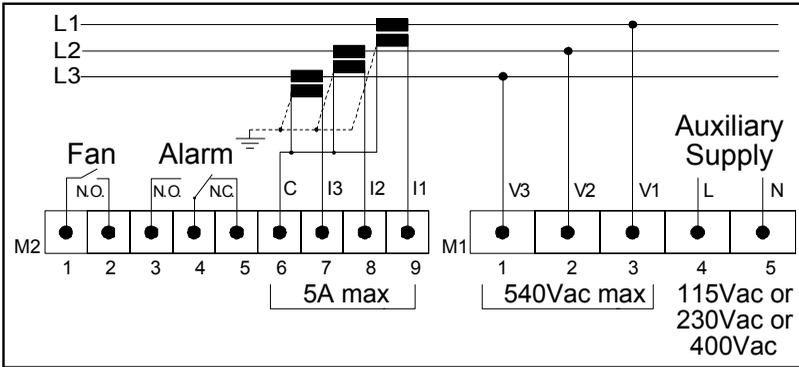
Utilizar las teclas **+ / MAX** y **- / MIN** para modificar el valor del parámetro visualizado y la tecla **SCROLL** para posicionarse sobre el parámetro siguiente.

Presionando la tecla **RESET/PHASE** por 5 segundos, se restablece el valor preintroducido del parámetro visualizado.

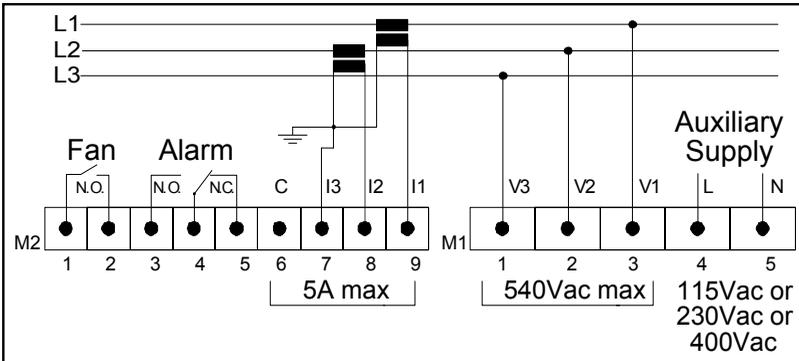
Para salir del modo programación, esperar 10 segundos aproximadamente sin presionar ninguna tecla. Después de 10 segundos, el aparato vuelve automáticamente al modo medida.

## 1.5 ESQUEMAS DE CONEXIÓN

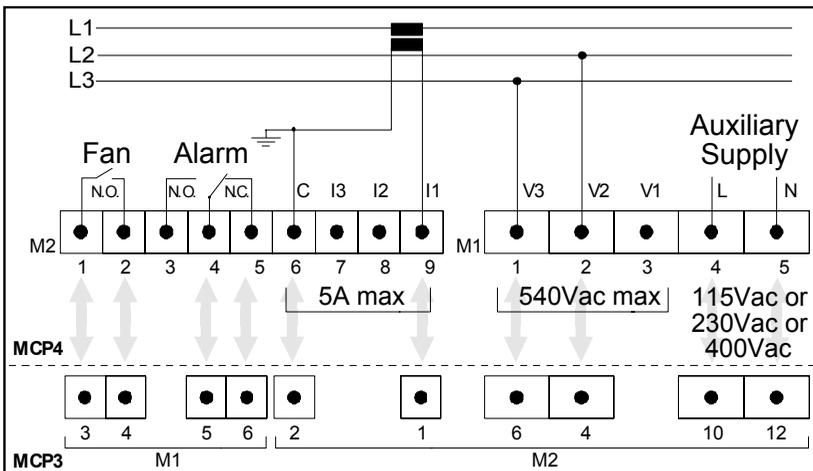
### Inserción trifásica con 3 transformadores de corriente



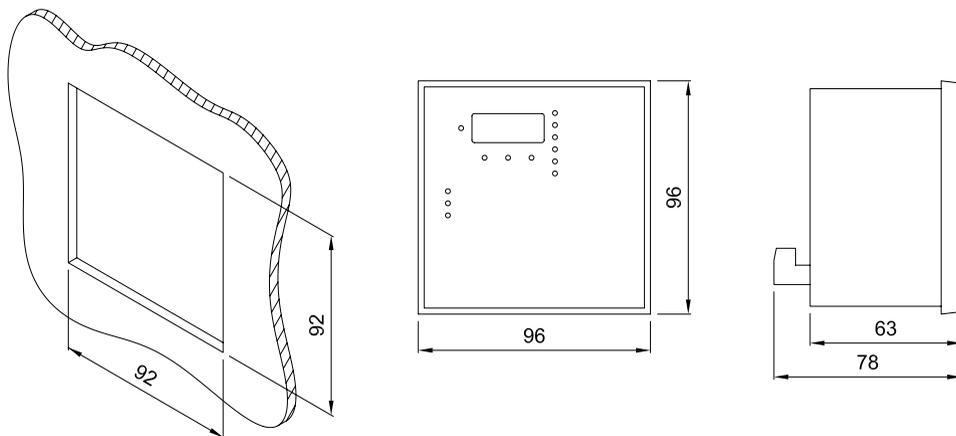
### Inserción trifásica con 2 transformadores de corriente (Aron)



### Sustitución de un módulo MCP3 por un multímetro MCP4 (conexión monofásica)



## 1.6 PERFORACIONES Y ESPACIOS OCUPADOS



## 1.7 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentación	115Vac (230/400Vac bajo pedido) $\pm 10\%$ 50/60 Hz
Potencia absorbida	4VA
Peso	450g
Entrada de tensión	3 entradas de 400V $\pm 10\%$ fase-fase, 50/60Hz
Impedancia de entrada	$> 1M\Omega$
Entradas de corriente	3 entradas de TA /5A externos
Sobrecarga de corriente	20% permanente
Absorción circuito de corriente	$< 0.25VA$
Precisión medida tensión	$\pm 1\%$ f.s.
Precisión medida corriente	$\pm 1\%$ f.s.
Resolución medida corriente	10mA x CT/5
Precisión medida THD corriente	$\pm 1\%$ calibre para Irms $> 10\%$ calibre $\pm 5\%$ calibre para Irms $< 10\%$ calibre
Precisión medida temperatura	$\pm 1^\circ C$
Precisión medida de frecuencia	0.2% calibre
Precisión tiempos	$\pm 1sec$
Contactos relés dispositivos de refrigeración	5A 250V NO
Contactos relés alarma	5A 250V en intercambio
Conexiones	Con caja de bornes extraíble
Línea serie RS232	Bajo pedido (solo con cable adaptador especial)
Temperatura de funcionamiento	de $0^\circ C$ a $+55^\circ C$
Humedad	95% sin líquido de condensación
Temperatura de almacenaje	de $-20^\circ C$ a $+70^\circ C$

## **2. MANUAL DEL SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN**

### **2.1 INTRODUCCIÓN**

El software de programación permite conectar un MCP4 a un PC mediante un puerto serie RS232.

Gracias a este software, tanto la introducción de los parámetros de instalación como la comprobación del cuadro de corrección del factor de potencia resultan más fáciles y rápidas. Asimismo, es muy útil para identificar posibles averías o problemas, ya que el usuario puede controlar fácilmente todas las medidas y las magnitudes.

Más en detalle, dispone de las siguientes funciones:

Visualización gráfica de todas las medidas suministradas por el equipo con indicación numérica

Acceso a las ventanas de Medidas, Instalación y Configuraciones

Posibilidad de guardar y cargar las configuraciones de instalación

### **2.2 RECURSOS MÍNIMOS DEL PC**

Sistema operativo Windows® 98SE, recomendados 2000 o XP

Procesador clase Pentium® o similar

128 Mb de RAM

20 Gb de espacio en el disco duro.

Tarjeta gráfica con resolución 1024x768

Puerto serie RS232 o adaptador USB-RS232

Drive CD-ROM para la instalación

### **2.3 INSTALACIÓN Y CONEXIÓN PC-MCP4**

Para proceder a la instalación es necesario disponer del ordenador personal con sistema operativo ya instalado y del CD de autoinstalación para la instalación del programa.

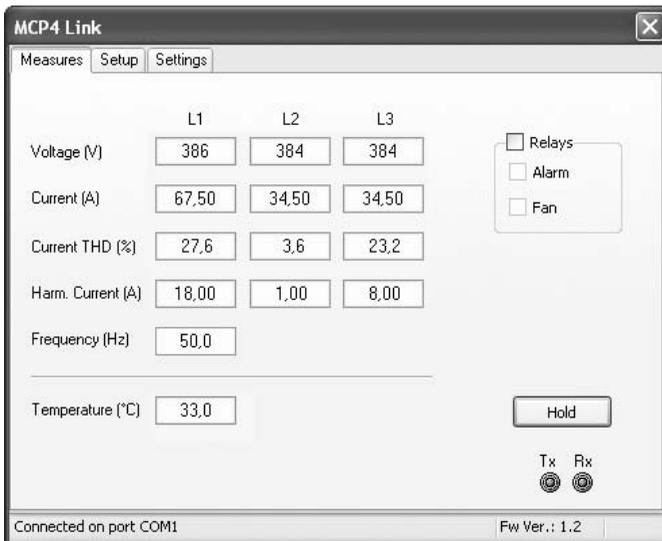
El uso práctico de este software requiere la conexión del PC a un MCP4 mediante un cable serie (suministrado con el software), que permite una conexión rápida durante la programación o la puesta en servicio.

### **2.4 VENTANA “MEASURES” (MEDIDAS)**

La ventana “Measures” visualiza simultáneamente los diferentes parámetros procedentes del módulo MCP4, permitiendo tener una visión de conjunto del estado del cuadro de corrección del factor de potencia.

Las magnitudes visualizadas son:

- Tensión eficaz de las tres fases
- Corriente eficaz de las tres fases
- Thd% en corriente de las tres fases
- Valor eficaz de la corriente armónica de las tres fases
- Frecuencia
- Temperatura en el interior del cuadro



También es posible activar el relé de alarma y realizar una prueba de funcionamiento correcto del sistema de ventilación del cuadro.

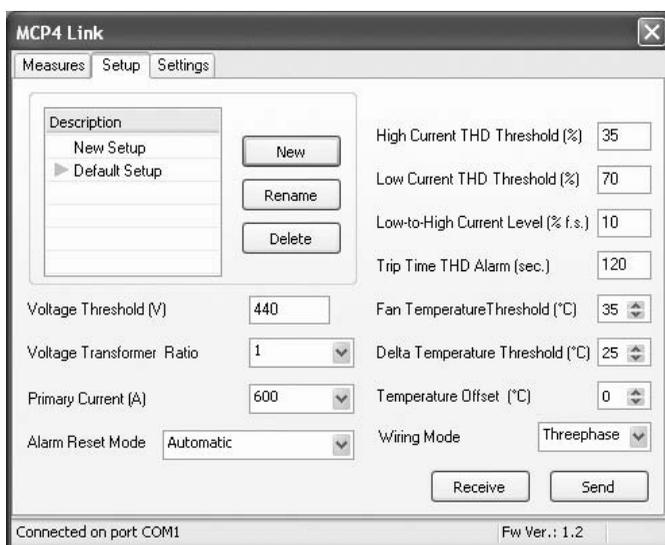
En la ventana se visualizan también:

Estado de la comunicación serie (conectado/desconectado), con indicación del puerto del PC utilizado

Estado de la comunicación de datos (Tx= transmisión, Rx= recepción)

Mediante la tecla **Hold** (Suspend) es posible interrumpir la comunicación de los datos.

## 2.5 VENTANA “SETUP”



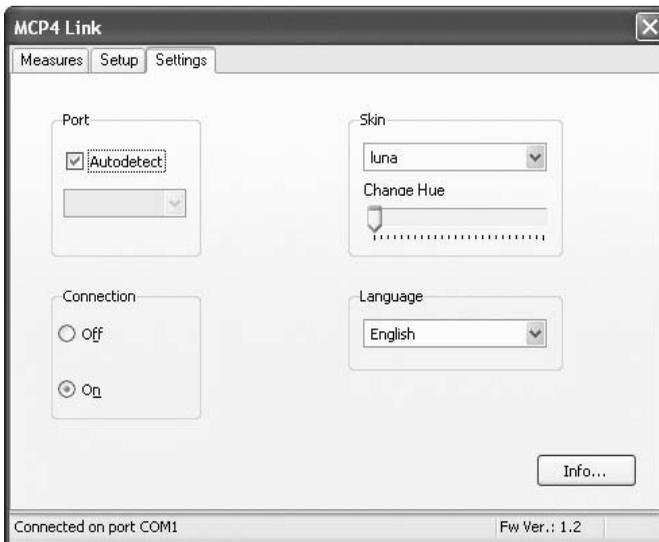
Las configuraciones del equipo se introducen mediante los parámetros de instalación. Éstos pueden visualizarse y modificarse utilizando el menú correspondiente.

Esta modalidad de acceso a las configuraciones del módulo de control y protección resulta más cómodo e inmediato con respecto al acceso directo desde el teclado frontal ya que, en la misma pantalla, se muestran todos los parámetros de instalación enumerados en la tabla de la página 46. Otro dato que aparece en esta ventana es la modalidad de conexión (trifásica/monofásica) que también pueden visualizarse directamente en la instrumentación pulsando simultáneamente las teclas **RESET/PHASE** y **SCROLL** al encender el MCP4.

Una vez iniciado el programa, pulsar la tecla **Receive** (Leer) para visualizar los parámetros de instalación configurados actualmente en el módulo MCP4.

El conjunto de los datos de instalación puede ser memorizado en el PC, de manera que pueden cargarse de nuevo las mismas configuraciones en otro equipo de forma muy cómoda y rápida. Esta función es útil cuando deben programarse una serie de módulos con las mismas configuraciones, o cuando se quiere mantener un archivo de las configuraciones originales de una instalación. Para guardar en el disco los parámetros, pulsar la tecla **New** (Nuevo) e introducir el nombre que se quiere atribuir a la configuración que se está memorizando. Para realizar la operación inversa, es decir transferir un archivo desde el PC al MCP4, seleccionar en la subventana *Description* (*Descripción*) la configuración guardada anteriormente y pulsar la tecla **Send** (Envía).

## 2.6 VENTANA “SETTINGS” (CONFIGURACIONES)



En esta pantalla se puede seleccionar:

- El puerto serie del PC en el que está conectado el MCP4 o, marcando la casilla (*Autodetect*) *Autorreconocimiento*, el software realiza varios intentos de conexión hasta encontrar el puerto utilizado.
- La activación/desactivación de la conexión PC/MCP4
- El estilo y el color de las pantallas del software
- El idioma (italiano/inglés)

Pulsando la tecla **Info...** se visualiza la versión del software.