

## RELE' WATTMETRICO Multiscala - 2 Soglie

- Inserzione diretta fino a 10A.  
Mod. A: 2,5A-5A-10A  
Mod. B: 0,5A-1A-2A
- Per correnti superiori,  
utilizzo di TA ..1 o ..5
- Possibilità di attivare la seconda soglia come controllo di massima o di minima.

### DEFINIZIONE

Il relè wattmetrico W 02N riceve informazioni sulla tensione e sulla corrente, calcola il  $\cos\phi$  e quindi il prodotto: (potenza attiva)

$$W = 1,73 V I \cos\phi$$

### UTILIZZAZIONE

Il motore elettrico è il tipico carico da controllare con un relè wattmetrico a potenza attiva: infatti, controllando la potenza attiva assorbita dal motore si ha un'informazione diretta del carico applicato al motore stesso. Questa informazione è più completa di quella fornita dalla intensità della corrente; infatti le variazioni del  $\cos\phi$  possono portare variazioni sulla potenza, senza incidere sensibilmente sul valore della corrente.

### CARATTERISTICHE E REGOLAZIONI (fig. 4,5)

#### W1

Soglia regolabile a cacciavite di massima potenza. La scala è divisa in 10 tacche. Il valore di ogni tacca equivale a 1/10 del FS (Kw) TEORICO.

#### W2

Soglia regolabile a cacciavite di massima o di minima potenza. La scala è divisa in 10 tacche. Il valore di ogni tacca equivale a 1/10 del FS (Kw) TEORICO.

- Con il selettore m/M a sinistra, la soglia W2 è di **massima** (fig.1).
- Con il selettore m/M a destra, la soglia W2 è di **minima** (fig.2).

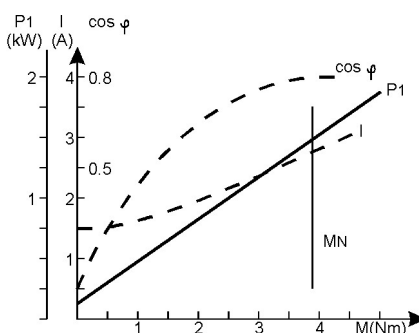
Valore minimo impostabile in entrambe le soglie 1/10 del fondo scala.

### RANGE

Selettori che programmano il fondo scala del dispositivo in base al modello A o B prescelto. (fig. 3). La gamma è impostata quando il selettore della gamma desiderata è posizionato a sinistra. Impostare un selettore alla volta. Le gamme impostabili sono:  
Modello A: 2,5A-5A-10A;  
Modello B: 0,5A-1A-2A.

Se la corrente di targa del motore (o dell'applicazione) è superiore a 10A, si richiede l'applicazione di un TA ..5 abbinato al Mod. A oppure di un TA...1 abbinato al Mod. B e si imposta con range il fondo scala rispettivamente di 5A o di 1A.

## W 02N



$$P = 1,73 V I \cos\phi$$

$$P = C n$$

Grafico che mette a confronto il diverso andamento di POTENZA ( $P_1$ ),  $\cos\phi$  e CORRENTE AC ( $I$ ), in corrispondenza dello stesso aumento del carico ( $M$ ).

Graph comparing the different trend of POWER ( $P_1$ ),  $\cos\phi$  and CURRENT AC ( $I$ ) values in correspondence of the same load increase ( $M$ ).

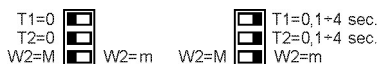


Fig.1

Fig.2

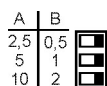


Fig.3

### SCelta GAMMA della CORRENTE

Il valore di fondo scala della corrente può essere superato anche del 30%. Esempio: il fondo scala 5A può lavorare anche con corrente massima di 6,5A.

### CURRENT RANGE SETTING

The current full scale can be overcome of 30%.

Example: the 5A full scale can work also with 6,5A max current.

## WATTMETRIC RELAY Multirange - 2Set points

- Direct insertion up to 10A  
Mod. A: 2,5A-5A-10A  
Mod. B: 0,5A-1A-2A
- For higher currents CT .../1A or .../5A is applied
- Second set point programmable as min or max set point.

### FUNCTION

The wattmetric relay W 02N measures the voltage (V) and the current in the line (I), besides it computes the  $\cos\phi$  and the ACTIVE POWER as product of:

$$W = 1,73 V I \cos\phi$$

### USE

The electric motor is the most common load to be controlled by an active power relay. The active power supplied to the motor gives the direct information of the instant load of the motor itself.

Such information is more accurate than the one given by the current value.

As a matter of fact the  $\cos\phi$  variations may change the power value without affecting the current value.

### REGULATIONS AND GENERAL FEATURES (fig. 4,5)

#### W1

Max set point of the active power adjustable by means of screwdriver. The scale is divided in 10 parts. The value of each part corresponds to 1/10 of the full scale FS (Kw) TEOR.

#### W2

Set point adjustable by screwdriver as max or min power set point. The scale is divided in 10 parts. The value of each part corresponds to 1/10 of the full scale FS (Kw) TEOR.

- When the switch m/M is pushed to the left, W2 is **MAX** set point (fig.1).
- When the switch m/M is pushed to the right, W2 is **min** set point (fig.2).

The minimum value which can be set is 1/10 of the full scale.

### RANGE

Selectors setting the full scale of the device according to model A or B (fig. 3). The full scale range is set when the selector of the required range is pushed to the left. It can be set one selector only. The following ranges can be set:

Model A: 2,5A-5A-10A

Model B: 0,5A-1A-2A

When the motor plate current (or the application nominal current) is higher than 10A, it is requested to use a current transformer CT .../5 together with Mod. A or a CT...1 together with Mod. B, setting with range the full scale respectively 5A or 1A.

## TC

Temporizzatore iniziale, regolabile a cacciavite (0,1÷6 sec) che esclude l'intervento delle soglie per permettere di superare lo spunto di potenza del motore. Copre entrambe le soglie.

Il timer si attiva quando la corrente assorbita dal carico supera la soglia interna  $I_m$  ( $I_m$  corrisponde a 1/10 del fondo scala prescelto. Es.: fondo scala scelto: 5A,  $I_m = 1/10 \times 5 = 0,5A$ ).

## T1

Temporizzatore regolabile (0,1÷4 sec) a cacciavite attivato dal supero della soglia  $W_1$ ; ritarda l'intervento del relé interno.

## T2

Temporizzatore come T1 per la soglia  $W_2$ .

- Con i selettori T1 e T2 posizionati verso sinistra (fig.1), i tempi di intervento sono istantanei.
- Con i selettori T1 e T2 posizionati verso destra, i tempi dipendono dalle regolazioni a cacciavite T1 e T2 (0,1÷4 sec.) (fig.2).

## VISUALIZZAZIONI

**ON LED VERDE** alimentazione presente.

**W1 LED ROSSO** supero soglia  $W_1$

**W2 LED ROSSO** supero soglia  $W_2$

**A1 LED ROSSO** allarme soglia  $W_1$

**A2 LED ROSSO** allarme soglia  $W_2$

I led di supero sono molto utili in fase di taratura del dispositivo, per l'impostazione della soglia di lavoro e per cronometrare lo spunto del motore e tarare TC.

## NOTA 1

Quando la soglia  $W_2$  è di minima, il led associato è acceso con corrente zero, ma il relé associato non è in allarme.

## FUNZIONAMENTO

All'accensione del motore il "picco" di potenza viene ignorato mediante l'uso del TC; a regime l'intervento di ogni soglia è ritardato, indipendentemente, con T1 e T2.

## TARATURA

Impostare la gamma di corrente mediante il selettore del RANGE.

Portare  $W_1$  e TC al massimo, T1, T2 al minimo e  $W_2$  al massimo se è programmata di massima, a zero se è programmata di minima.

Con il motore acceso e la macchina "caricata", abbassare la regolazione della soglia  $W_1$  fino ad avere l'accensione del led  $W_1$  e l'intervento del dispositivo. A questo valore di soglia si dovranno applicare delle correzioni che tengano conto delle condizioni operative finali della macchina, della temperatura, dell'invecchiamento ecc... .

Spegnere il motore e riaccendere varie volte, riducendo ogni volta il TC fino a trovare il valore per cui si ha subito l'intervento. A questo valore si dovranno apportare delle correzioni per le stesse considerazioni fatte per la soglia  $W_1$ .

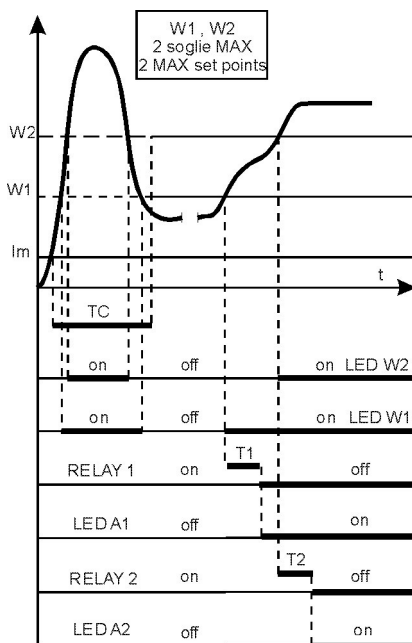


Fig.4

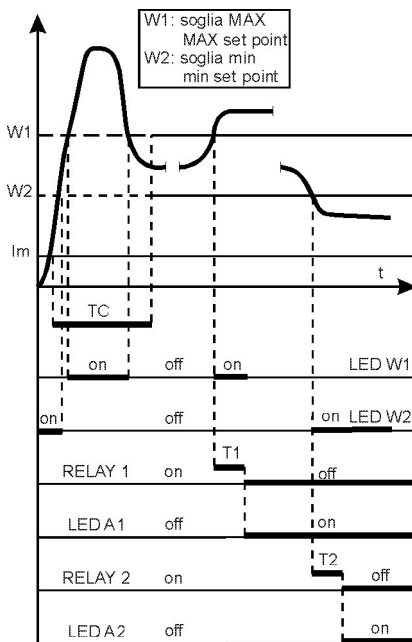
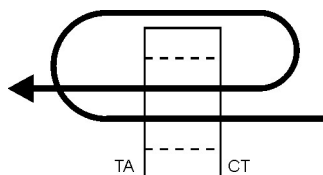


Fig.5



ESEMPIO: NR. 2 PASSAGGI IN UN TA  
EXAMPLE: NR. 2 WINDINGS IN A CT

Fig.6

## TC

Initial timer adjustable by screwdriver on the front (0,1÷6 sec) excluding set point triggerings at the start, for covering the power spike of the motor. It covers both the sets points.

The timer is activated when the current of the load overcomes the internal set point  $I_m$  ( $I_m$  corresponds to 1/10 of the range selected. Ex.: selected range is: 5A,  $I_m = 1/10 \times 5A = 0,5A$ ).

## T1

Timer delaying the internal relay associated to the set point  $W_1$  (0,1÷4 sec).

## T2

Timer like T1 for the set point  $W_2$ .

- When the switches T1 and T2 are pushed to the left (fig.1), the triggering time is zero.
- When the switches T1 and T2 are pushed to the right, the times are set by the screw driver adjustment of T1 and T2. (0,1÷4 sec) (fig.2).

## VISUALIZZAZIONI

**ON GREEN LED** supply on

**W1 RED LED**  $W_1$  set point overcome

**W2 RED LED**  $W_2$  set point overcome

**A1 RED LED** set point  $W_1$  alarm

**A2 RED LED** set point  $W_2$  alarm

The red leds  $W_1$  and  $W_2$  are very useful for the initial setting operation of the set points; besides, by timing the power spike it is possible to fix the timer TC.

## REMARK 1

When the set point  $W_2$  is set as "min", the led  $W_2$  lights when current = 0, but the internal relay is not in alarm.

## MODE OF OPERATION

At the start up the power spike is bypassed by the timer TC; during the motor running each set point triggers after the delay time T1 and T2.

## SETTING

Set the current range by means of the RANGE selector.

Turn  $W_1$  and TC up to the maximum point, T1 and T2 to the minimum and  $W_2$  to the maximum if it is set as max set point, to "zero" if it is set as min set point.

When the motor is running and machine loaded, turn down the set point regulation  $W_1$  until the LED  $W_1$  lights on and the set point triggers.

The reached value has to be rectified conveniently in order to take into account the ageing of the machine, the temperature and working conditions etc.

Stop the motor and start it up again several times, gradually reducing each time the initial timer TC until reaching the value where the device triggers promptly.

This value shall have to be rectified

Attivare il selettore di T1. Aumentare opportunamente il T1 per evitare interventi intempestivi durante il funzionamento normale.

Se la soglia W2 è programmata di MAX, si dovrà seguire la stessa procedura seguita per la soglia W1. Se la soglia W2 è programmata di min: accendere il motore con la macchina "scarica", aumentare la regolazione della soglia fino all'intervento; a questo valore applicare delle correzioni per le considerazioni sopradette.

Attivare il selettore T2.

Aumentare opportunamente T2. Se possibile simulare sovraccarico e sottocarico per verificare il funzionamento.

### NOTA 2

Se nelle prove il motore è scarico, la potenza (W) assorbita, a causa del cosφ basso, può risultare minore del valore minimo impostabile per le soglie.

### RIPRISTINO

- Se non si eseguono i cavallotti M1(15-24) - M2(14-24), le due soglie sono a ripristino manuale mediante reset sul frontale o mediante telereset (16-24) oppure togliendo l'alimentazione.
- Se si esegue il cavallotto M1 o M2, la soglia corrispondente W1 o W2 diventa a ripristino automatico.

### NOTA 3

Si sconsiglia di mettere in atto sia la memorizzazione dell'intervento, sia T=0, perchè allo spegnimento del motore le tre fasi non sono interrotte contemporaneamente dal teleruttore.

Essendo una fase staccata prima delle altre, per un breve tempo si ha un supero di potenza sulle altre due fasi, che può essere memorizzato dal dispositivo. In questi casi è opportuno lasciare un "piccolo" T o adottare altre soluzioni compatibili con l'applicazione (PLC ecc).

### SICUREZZA INTRINSECA

I 2 relé interni sono normalmente ON e vanno OFF in caso di supero della soglia.

### INSTALLAZIONE

#### COLLEGAMENTI ELETTRICI

Collegamenti a vite sul frontale da eseguire secondo schemi di fig.8-9 (motore trifase) o fig. 10 (motore monofase). (Collegamento a un quadro elettrico con differenziale e sezionatore).

La lunghezza di ogni collegamento deve essere < 30m.

Per la scelta del TA vedere TAB. A,B,C,D.

### ESEMPI DI COLLEGAMENTI

#### 1. TRIFASE $I_T < 10A$ :

- inserzione diretta
- Seguire lo schema di fig.8
- pin voltmetrici : 4-6-8
- pin amperometrici : 1-2

#### 2. TRIFASE $I_T > 10A$ :

- collegamento con TA..1/, o ..5
- Seguire lo schema di fig. 9

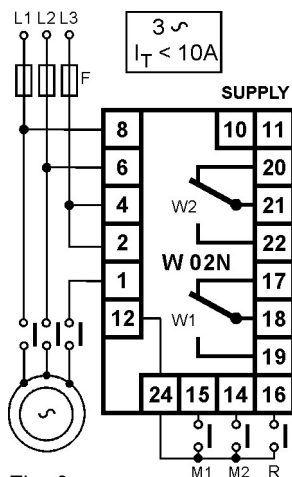


Fig. 8

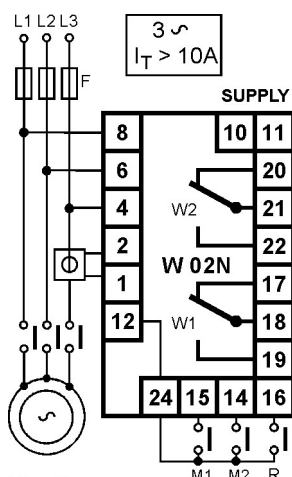


Fig. 9

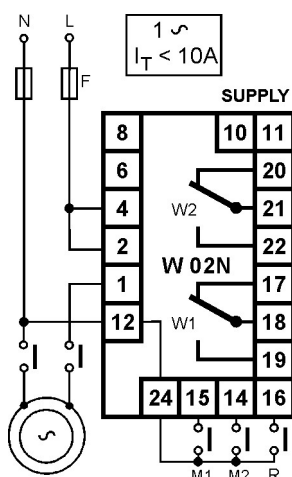


Fig. 10

**NOTA:** Il TA esterno dovrebbe avere una PRESTAZIONE  $\geq 5VA$  per rispettare il FATTORE DI POTENZA.

**REMARK:** The external CT must have the BURDEN  $\geq 5VA$  to not modify the POWER FACTOR.

conveniently for the same reasons explained above for W1 setting.

Activate the selector T1. T1 shall have to be increased for avoiding wrong alarms during regular operation.

If W2 is set as max set point, the setting procedure is as for W1. If W2 is fixed as min set point the procedure is as follows.

Start up the motor at machine without load. Increase the set point regulation until the device triggers. Rectify the reached point for the reasons above explained.

Activate the selector T2.

Increase T2 as requested. It is suggested to simulate overload and underload to verify the correct setting operation.

### REMARK 2

If during the tests the motor runs without load, due to low cosφ value, the power (W) absorbed may result lower than the minimum value which can be set as set point.

### RESET

- Without the links M1 (15-24) and M2 (14-24) the two set points are manually reset by the small push button on the front or by telereset (16-24) or by cutting off the voltage supply.
- With the links M1 or M2, the correspondent set point W1 or W2 is automatically reset.

### REMARK 3

We suggest not to record the triggering (memory) and set T=0 at the same time; in fact when the motor goes off, the three phases are not disconnected simultaneously; one phase being disconnected before, it procures a short power increase on the other two. Such over-come may be recorded by the device. In such cases it is suggested to set a very short time (T) and adopt suitable solutions according to the applications (PLC etc).

### POSITIVE SAFETY

Each output relay - change over contact - associated to each set point, is normally ON and it turns OFF in case of alarm.

### INSTALLATION

#### WIRING DIAGRAMS

Screw connections on the front to be made as per fig.8-9 (threephase motor) and fig.10 (single phase motor).

(Wiring to an electrical board with a differential relay and a sectionalizing switch).

The length of every wiring must be less than 30m.

For selecting the CT, see TAB. A,B,C,D.

### EXAMPLES OF CONNECTIONS

#### 1. THREEPHASE $I_p < 10A$ :

- direct insertion
- Follow diagram of fig.8
- Voltage pins : 4-6-8
- Current pins : 1-2

ATTENZIONE: Verranno riparati in garanzia, franco ns sede, i dispositivi guasti per difetti sui materiali, entro 24 mesi dalla data di consegna. Emirel non è in alcun caso responsabile per danni, diretti o indiretti, a persone o cose, che derivano da: mancato funzionamento, manomissioni, uso errato od improprio dei propri dispositivi di Protezione e Controllo. Per le applicazioni "in SICUREZZA" si consiglia l'uso di sistemi di SICUREZZA o l'uso di tecniche di "RIDONDANZA".

pin voltmetrici : 4-6-8  
pin amperometrici : 1-2

### 3. MONOFASE $I_t < 10A$ :

inserzione diretta  
Seguire lo schema di fig. 10  
pin voltmetrici : 12-4  
pin amperometrici : 1-2

#### NOTA 4

La fase di cui viene misurata la corrente (fase AMPEROMETRICA) deve essere collegata al pin 4. Il collegamento delle altre due fasi non deve rispettare alcun vincolo.

Per applicare un W 02N occorre determinare i seguenti due elementi:

- 1) **tensione del motore** (400 Vac ecc.)
- 2)  **$I_t$ =corrente di targa del motore** per stabilire il fondo scala della corrente. Esempi per illustrare il criterio e le modalità di definizione del fondo scala.  
a) Se  $I_t$  è minore di 10A si può usare l'inserzione diretta (v. schemi di fig.8 e 10.)  
b) Se  $I_t$  è maggiore di 10A si deve usare un riduttore di corrente (TA).../5 oppure .../1 (schema di fig.9).

#### Esempio A)

Tensione motore 400Vac,  $I_t=3,5A$  (fig.8).

Dalla tabella A si ricava che si deve porre range per 5A e si vedrà che la potenza del motore è minore a quanto indicato nell'ultima colonna (valori pratici della potenza). Nella colonna teor è indicato il fondo scala teorico: 3,45W - corrispondente al fondo scala della corrente (5A in questo caso).

#### Esempio B)

Tensione motore 400 Vac,  $I_t = 20A$ .

Il collegamento si esegue secondo fig.9. Dalla tabella A si ricava che il fondo scala di corrente più vicino, immediatamente superiore al valore di  $I_t$ , è 25A.

In questo caso il fondo scala può essere realizzato con un TA esterno.

Se il TA è .../5 posizionare il selettore 5A su range (mod A).

Se il TA.../1 posizionare il selettore 1A su range (mod B).

Sia con TA 50/5 o 50/1, il filo della fase amperometrica passa due volte all'interno del TA (fig.6) e si collega al n. 4. Il secondario del TA si collega ai pin 1 e 2.

#### GAMME DI LAVORO

Il selettore range attiva tutte le gamme di TAB. A,B,C,D. Per valori superiori a 10A, si applica un TA esterno del valore richiesto. (vedi istruzioni selettore range).

#### INGRESSI

Pin voltmetrici: 4, 6, 8.

Ring = 800 k $\Omega$

Si veda NOTA 4.

Pin amperometrici: 1, 2.

Nessuna sequenza da rispettare.

La massima tensione trifase è 415Vac. Per tensioni maggiori si può utilizzare:

M 08 : Resistenze di caduta + TA per garantire isolamento.

#### COLLEGAMENTO CON TA

##### (Rif. Fig. 9)

Quando si richiede l'utilizzo di un TA esterno (corrente > 10A), la fase amperometrica passa entro il foro del TA, ed i 2 terminali del secondario (TA) vanno collegati al 2 e 1.

#### CONNECTION WITH CT (Ref. Fig. 9)

When an external CT is applied (current > 10A), the current phase enters the hole of the CT and the two terminals of the CT secondary are connected to the pins 2 and 1.

#### NOTA 5

Per un miglior utilizzo del relè wattmetrico, si consiglia di scegliere un fondo scala di poco superiore al valore di  $I_t$ .

#### REMARK 5

For the best working of W 02N, the current full scale must be slightly greater than  $I_p$  motor current.

#### NOTA 6 - Attenzione

Nel caso di **carico monofase**, seguire i collegamenti di fig.10. Per scegliere il codice prodotto, fare attenzione alla colonna "tensione del carico" di come ordinare.

Esempio: il modello "A" è adatto per carico trifase da 380V a 415V oppure per carico monofase da 220V a 240V; cambia lo schema di collegamento da effettuare.

#### REMARK 6 - Pay attention

In the applications with **single phase motor**, the electrical connections to be effected are those of fig. 10. For the correct identification of the product code, pay attention to the column "load voltage" in the how to order diagram. Example: the model "A" is suitable for 3phase load from 380V to 415V or for 1phase load from 220V to 240V but the electrical connections to be effected follow a different scheme.

#### NOTA 7

Si consiglia vivamente l'uso di gruppi RC sulle bobine dei teleruttori.

#### REMARK 7

The application of RC groups on the contactors coils is highly recommended.

COMPATIBILITA' ELETTRO MAGNETICA Electromagnetic compatibility CEI-EN 61326-1
"BASSA TENSIONE" - LVD LVD - "LOW VOLTAGE" CEI-EN 61010-1

#### 2. THREEPHASE $I_p > 10A$ :

connection by CT.../1, or .../5

Follow diagram of fig. 9

Voltage pins : 4-6-8

Current pins : 1-2

#### 3. SINGLE PHASE $I_p < 10A$ :

direct insertion

Follow diagram of fig..10

Voltage pins : 12-4

Current pins : 1-2

#### REMARK 4

The phase in which the current is measured (amperometric phase) MUST be connected to pin 4. For the other two phases no special constraint.

For the application of W 02N the following elements are necessary:

- 1) **motor voltage** (400 Vac etc.)
- 2)  **$I_p$  : motor plate current** for selecting the current range.

Examples for the full scale selection:

- a) If  $I_p$  is lower than 10A the device is by direct insertion connected (fig.8 and 10)
- b) If  $I_p$  is higher than 10A it is requested a current transformer (CT) .../5A or .../1A (fig.9).

#### Example A)

Motor Voltage 400Vac  $I_p=3,5A$  (fig.8).

The table A shows that the selector range has to be set for 5A. It will appear that the power motor is lower than the values mentioned in the last column (practical values of kW).

The column teor shows the theoretical full scale 3.45 kW - correspondent to the current full scale (5A in this case).

#### Example B)

Motor voltage 400 Vac -  $I_p = 20A$

The connection is made according to fig.9.

The table A shows that the suitable range is 25A (slightly higher than the  $I_p$  current). It is necessary the application of a current transformer (CT).

For CT .../5 set the selector 5A on range (mod A).

For CT .../1, set the selector 1A on range (mod B.).

Both with CT .../5A and .../1A the current wire is passed twice through the CT (fig.6) and connected to the pin 4. Connect the secondary of the CT to the pins 1 and 2.

#### RANGES

range selects all the ranges showed in Tab. A,B,C,D. For values higher than 10A the required external CT is applied. (see instructions under selector range).

#### INPUTS

Voltage pins : 4, 6, 8.

Input Resistance = 800 k $\Omega$

See REMARK 4.

Current pins : 1, 2.

No specific order to be followed.

The maximum threephase voltage is 415 Vac. For higher voltages, it is requested the application of:

M 08 : Threephase drop resistances + CT for insulation.

