

## RELE' WATTMETRICO Multiscala - 1 Soglia

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

Il W 91 sostituisce l' E 491N.

(Vedere a pag. 5 la tabella di conversione dei collegamenti).

### DEFINIZIONE

Il relè wattmetrico W 91 riceve informazioni sulla tensione e sulla corrente, calcola il cosφ 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 cosφ possono portare variazioni sulla potenza, senza incidere sensibilmente sul valore della corrente.

### CARATTERISTICHE E

#### REGOLAZIONI (fig. 4, 5/1, 5/2)

##### SP

Soglia di Massima o minima potenza impostabile con commutatori a predeterminazione. La scala è divisa in 99 parti. Il valore di ogni tacca equivale a 1/100 del FS (kW) TEORICO.

Con il cursore 1-DS2 a destra (Fig. 1) la soglia SP è di MAX.

Con il cursore a sinistra la soglia è di minima; in questo caso, con il cursore 2 si sceglie se alla condizione I=0 il relè è in allarme (posizione destra) o no, fig. 1. Valore minimo impostabile di soglia è 1/10 del fondo scala.

##### GAMME

La gamma è scelta con il selettore DS1 (Fig. 2).

Attivando "in basso" i cursori 1,2,3 (uno solo alla volta) si attivano rispettivamente le gamme 2,5A-5A-10A per il MOD. A e le gamme 0,5A-1A-2A per il MOD. B. Se la corrente di targa del motore (o dell'applicazione) è superiore a 10A, si richiede l'applicazione di un TA esterno ..5 (Fig. 9, 11).

##### TC

Temporizzatore iniziale, regolabile a cacciavite (0,1÷10 sec) che esclude l'intervento delle soglie per permettere di superare lo spunto di potenza del motore.

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

## W 91

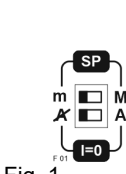
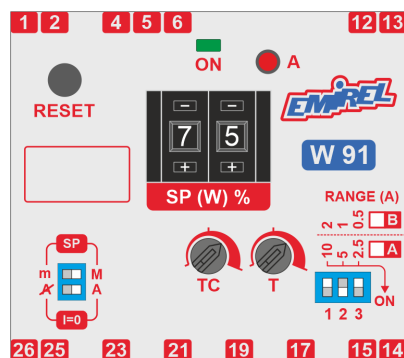


Fig. 1

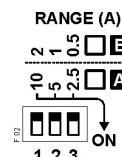


Fig. 2

| MOD. | GAMMA / RANGE | Im     |
|------|---------------|--------|
| A    | 10 A          | 1 A    |
|      | 5 A           | 0,5 A  |
|      | 2,5 A         | 0,25 A |
| B    | 2 A           | 0,2 A  |
|      | 1 A           | 0,1 A  |
|      | 0,5 A         | 0,05 A |

Il supero di Im fa partire il TC (se questo è stato impostato diverso da zero) ed abilita la misura della Potenza.

*The overcoming of Im makes the TC start (if the TC has been set to a value different from zero) and it enables the measurement of Power.*

### 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 - 1 Set point

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

The W 91 substitutes the E 491N.

(See at page 5 the conversion table for pins).

### FUNCTION

The wattmetric relay W 91 measures the voltage (V) and the current in the line (I), besides it computes the cosφ 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 with 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 cosφ variations may change the power value without affecting the current value.

### REGULATIONS AND GENERAL FEATURES (fig. 4, 5/1, 5/2)

#### SP

Set point adjustable by means of thumbwheel selectors as max or min power set point. The scale is divided in 99 parts. The value of each part corresponds to 1/100 of the full scale FS (kW) TEOR.

When the SLIDER 1-DS2 is in right position (Fig.1) the SP is MAX set point. When the SLIDER is in left position the SP1 is min. set point; in this case, with the slider 2 the condition I=0 is selected as "ALARM" (RIGHT POSITION) or "NO ALARM" (LEFT POSITION), fig. 1.

The minimum value of set point is 1/10 of the full scale.

#### RANGES

The range is selected by means of the DIP SWITCH DS1 (Fig. 2).

Pushing "DOWN" the sliders 1,2,3 (only one at a time), the ranges 2,5A-5A-10A are set for the MOD. A and the ranges 0,5A-1A-2A for the MOD. B.

When the motor plate current (or the application nominal current) is higher than 10A, it is requested to use an external current transformer ..5 (Fig. 9, 11).

#### TC

Initial timer adjustable with screwdriver on the front (0,1÷10 sec) excluding set point triggerings at the start, for covering the power spike of the motor.

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

WARNING: Repairs in guarantee are made free our factory, within 24 months from the delivery date, for the devices not working due to defects of the components. In no case Emirel can be held responsible for damages, direct or indirect, occurred to things or people in consequence of wrong connections, accidents, not correct use or not operation of the Protection and Control devices of its own production. For the "safety applications", it is suggested to apply SAFETY systems or REDUNDANCY engineering.

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 o 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".

## T

Temporizzatore regolabile (0,1+10 sec) a cacciavite attivato dal supero della soglia SP; ritarda l'intervento del relé interno.

## VISUALIZZAZIONI

**ON LED VERDE** alimentazione presente.

**A LED ROSSO** allarme soglia SP.

In caso di supero del SET POINT, durante T, TC, il led A lampeggia velocemente, al termine di T il led A resta acceso, a **LUCE FISSA**, se il supero continua ad essere presente. Il led A lampeggia a **FREQUENZA BASSA**, se si è attivata la memoria e il supero è cessato.

## NOTA 1

Quando la soglia SP 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 della soglia è ritardato con T.

## TARATURA

Impostare la gamma di corrente mediante il selettore della GAMMA (fig. 2). Portare TC al massimo, T al minimo e SP 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 SP fino ad avere l'accensione del led A 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 SP.

Aumentare opportunamente il T per evitare interventi intempestivi durante il funzionamento normale.

Se la soglia SP 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.

Aumentare opportunamente T. Se possibile simulare sovraccarico o 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

- **MANUALE:** mediante il pulsante R sul frontale o mediante la chiusura momentanea dei pin 1-2 o togliendo momentaneamente l'alimentazione.
- **AUTOMATICO:** se i pin 1-2 sono cavallottati.

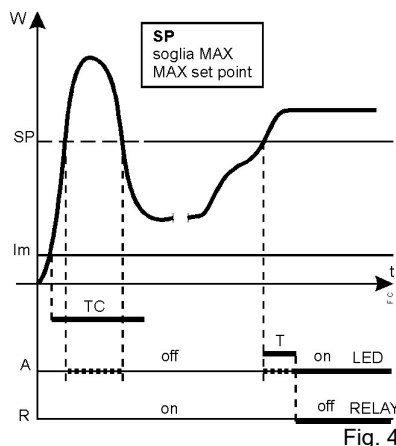


Fig. 4

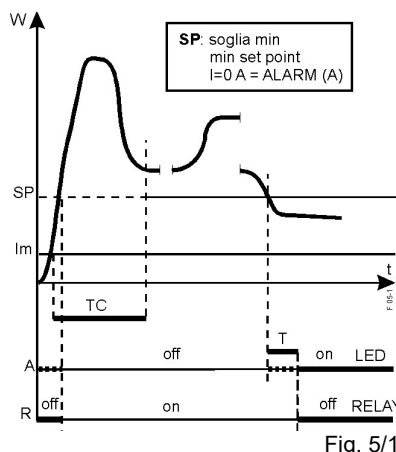


Fig. 5/1

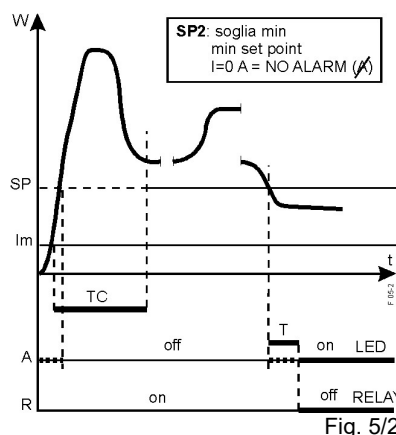
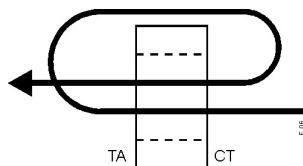


Fig. 5/2



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

Fig. 6

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

## T

Timer adjustable (0,1+10 sec.) with screwdriver. It is activated by the set point SP overcoming; it delays the triggering of the internal relay.

## VISUALIZATIONS

**ON GREEN LED** supply on.

**A RED LED** set point SP alarm.

In case of the SET POINT overcoming, during T, TC, the led A flashes quickly, at the end of T the led A remains lighted, with **FIXED LIGHT**, if the overcoming continues to be present. The led A flashes at **LOW FREQUENCY**, if the memory is activated and the overcoming stopped.

## REMARK 1

When the set point SP is set as "min", the corresponding led lights when current = 0, but the corresponding 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 the set point triggers after the delay time T.

## SETTING

Set the current range by means of the RANGE selector (fig. 2).

Turn TC up to the maximum point, T to the minimum and SP 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 regulation of the set point SP until the LED A 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, 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 conveniently for the same reasons explained above for SP setting.

T shall have to be increased for avoiding wrong alarms during regular operation.

If SP is fixed as min set point the procedure is as follows: start up the motor with the machine "unloaded". Increase the set point regulation until the device triggers. Rectify the reached point for the reasons above explained. Increase T as requested. It is suggested to simulate overload or 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

- **MANUAL:** by pressing the push button on the front or by closing for a short period the pins 1-2 or by temporarily removing the power supply.

## SICUREZZA INTRINSECA

Il relé interno è normalmente ON e va 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 o 11 (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 : 19-21-23

pin amperometrici : 14-15

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

collegamento con TA esterno

.../1, o .../5

Seguire lo schema di fig. 9

pin voltmetrici : 19-21-23

pin amperometrici : 14-15

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

inserzione diretta

Seguire lo schema di fig. 10

pin voltmetrici : 19-17

pin amperometrici : 14-15

#### 4. MONOFASE $I_T > 10A$ :

collegamento con TA esterno .../1 o

.../5, seguire lo schema di fig. 11.

pin voltmetrici : 19-17

pin amperometrici : 14-15

## NOTA 4

La fase di cui viene misurata la corrente (fase AMPEROMETRICA) deve essere collegata al pin 19. Il collegamento delle altre due fasi non deve rispettare alcun vincolo. Per l'eventuale inversione della rotazione del motore, non utilizzare la fase amperometrica.

Per applicare un W 91 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 esterno (TA) .../5 oppure .../1 (schema di fig. 9 e 11).

### Esempio A)

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

Dalla tabella A si ricava che si deve scegliere la gamma 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,  $I_T = 20A$ .

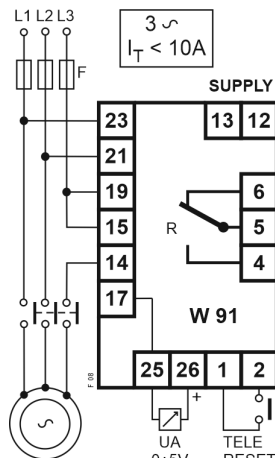


Fig. 8

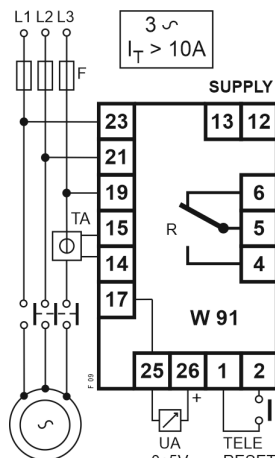


Fig. 9

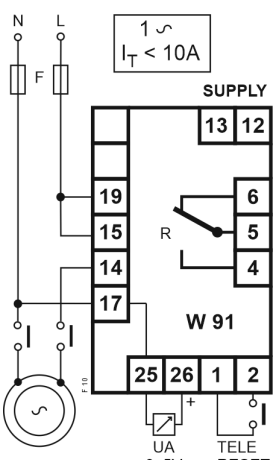


Fig. 10

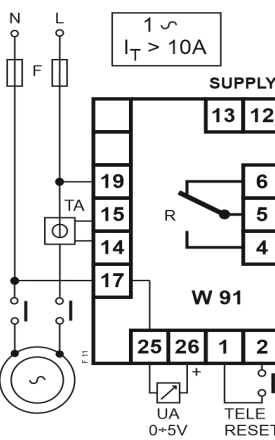


Fig. 11

- **AUTOMATIC:** when the jumper link 1-2 is made.

## POSITIVE SAFETY

The internal relay is normally ON and it turns OFF in case of set point overcoming.

## INSTALLATION

### WIRING DIAGRAMS

Screw connections on the front to be made as per fig.8-9 (three-phase motor) and fig.10 or 11 (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 : 19-21-23

Current pins : 14-15

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

connection with an external CT

.../1, or .../5

Follow diagram of fig. 9

Voltage pins : 19-21-23

Current pins : 14-15

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

direct insertion

Follow diagram of fig. 10

Voltage pins : 19-17

Current pins : 14-15

### 4. SINGLE PHASE $I_p > 10A$ :

connection with an external CT

.../1, or .../5, Follow diagram of fig. 11.

Voltage pins : 19-17

Current pins : 14-15

## REMARK 4

The phase in which the current is measured (amperometric phase) MUST be connected to pin 19. For the other two phases no special constraint.

For the possible inversion of the motor rotation, the amperometric phase must not be used.

For the application of W 91 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 an external current transformer (CT) .../5A or .../1A (fig. 9 and 11).

### 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

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 It, è 25A. In questo caso il fondo scala può essere realizzato con un TA esterno.

Il TA esterno dovrebbe avere un basso errore d'angolo (classe di precisione 0,1+1) per non peggiorare la lettura della potenza attiva.

Se il TA è ..5 si sceglie la gamma 5A. Con TA 50/5, il filo della fase amperometrica passa due volte all'interno del TA (fig. 6) e si collega al pin 19. Il secondario del TA si collega ai pin 15 e 14.

#### INGRESSI

Pin voltmetrici: 23-21-19.

Ring = 800 kΩ

Si veda NOTA 4.

Pin amperometrici: 15-14.

Nessuna sequenza da rispettare.

La massima tensione trifase è 415Vac e monofase 240Vac (Rif. NOTA 6). Per tensioni maggiori si può utilizzare:

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

#### USCITA

5A(NA) 3A(NC)-230 Vac carico resistivo

|   |     |    |                         |
|---|-----|----|-------------------------|
| R | 5-4 | NA | Dispositivo non         |
|   | 5-6 | NC | alimentato o in allarme |

#### USCITA ANALOGICA

Pin 26(+) e 25.

0÷5Vdc I<sub>MAX</sub> = 1mA

Il valore della potenza di "fondo scala" riportato nella tabella A permette di dare il "PESO" ai Volt dell'Uscita Analogica. Es.: con fondo scala di 5A (V=400 Vac) e cosφ=1, i 5V dell'uscita analogica corrispondono a 3,45 kW, quindi 1V = 3,45/5 = 0,69 kW.

La tensione di 5V può essere collegata ad un voltmetro "a rapporto", come il DVD 08, per visualizzare il valore istantaneo della POTENZA DIRETTA.

Esempio: nel caso citato, se sull'uscita analogica sono presenti 1,8Vdc, il DVD 08 andrà tarato per leggere:  
1,8Vdc x 0,69kW = 1,2kW

#### ALIMENTAZIONE: (monotensione)

2VA 50-60Hz - tolleranza ±10%

13-12: 24Vac oppure 48Vac oppure 115Vac o 230Vac

#### ISOLAMENTO

Separazione galvanica tramite il trasformatore di alimentazione e TA interno.

#### CUSTODIA

70x75x110mm per DIN

**E 405B** Protezione frontale trasparente piombabile (a richiesta).

**TEMP. DI FUNZIONAMENTO:** 0÷70°C

**PESO:** Kg 0,300

**COLORE:** grigio, simile al RAL 35.

Per la pulizia usare un panno imbevuto con detergenti privi di: Alcool denaturato, Benzene, Alcool isopropilico.

**Nota generale:** Negli schemi di collegamento non sono riportati i fusibili sulle alimentazioni e sugli ingressi voltmetrici. I collegamenti elettrici devono essere eseguiti a dispositivo e quadro elettrico spenti.

#### 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 ai pin 15 e 14.

#### 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 15 and 14.*

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

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

#### NOTA 5

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

#### REMARK 5

*For the best working of W 91, the current full scale must be slightly greater than It motor current.*

#### NOTA 6 - Attenzione

Nel caso di **carico monofase**, seguire i collegamenti di fig. 10 o 11. Per scegliere il codice prodotto, fare attenzione alla colonna "tensione del carico" di come ordinare.

Esempio: il modello "A" è adatto per carico trifase 400 Vac oppure per carico monofase 230 Vac; cambia lo schema di collegamento da effettuare (Fig. 10 o Fig. 11).

#### REMARK 6 - Pay attention

*In the applications with single phase motor, the electrical connections to be effected are those of fig. 10 or 11. 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 400 Vac or for 1phase load 230 Vac but the electrical connections to be effected follow a different scheme (Fig. 10 or Fig. 11).*

#### 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.*



DVD 08

range is 25A (slightly higher than the Ip current). In this case it is necessary the application of an external current transformer (CT).

The external CT must have a low error of angle (accuracy rating 0,1+1) so that the active power reading does not get worse.

For CT .../5 set the range 5A.

With CT 50/5A the current wire is passed twice through the CT (fig. 6) and connected to the pin 19. Connect the secondary of the CT to the pins 15 and 14.

#### INPUTS

Voltage pins : 23-21-19.

Input Resistance = 800 kΩ

See REMARK 4.

Current pins : 15-14.

No specific order to be followed.

The maximum three-phase voltage is 415 Vac; the Maximum monophase voltage is 240Vac (See REMARK 6). For higher voltages, it is requested the application of:

M 08 : Three-phase drop resistances + CT for insulation.

#### OUTPUT RELAY

5A(NO) 3A(NC)-230 Vac resistive load

|   |     |    |                     |
|---|-----|----|---------------------|
| R | 5-4 | NO | Device not supplied |
|   | 5-6 | NC | or in alarm         |

#### ANALOG OUTPUT

Pin 26(+) and 25.

0÷5Vdc I<sub>MAX</sub> = 1mA

The value of "full scale" power shown in the table A allows to give the "WEIGHT" to the Analog Output Volts. Ex.: with full scale of 5A (V=400 Vac) and cosφ=1, the 5V of the Analog Output correspond to 3,45 kW, therefore 1V = 3,45/5 = 0,69 kW.

The voltage 5V can be connected to a voltmeter with calibration of the reading, such as the DVD 08, to display the instantaneous value of the DIRECT POWER.

Example: in the mentioned case, if there are 1,8Vdc on the analog output, the DVD 08 must be calibrated to read:

1,8Vdc x 0,69kW = 1,2kW

#### SUPPLY: (single voltage)

2VA 50-60 Hz - tolerance ±10%

13-12: 24Vac or 48Vac or 115Vac or 230 Vac

#### INSULATION

The galvanic separation is given by the supply transformer and internal CT.

**CASE** : 70x75x110 mm for DIN rail.

**E 405B** transparent front cover for tight closure (on request).

**WORKING TEMPERATURE:** 0÷70°C

**WEIGHT:** Kg 0,300

**COLOUR:** grey, similar to RAL 35.

For cleaning use a cloth soaked with detergents without: Denatured alcohol, Benzene, Isopropyl Alcohol.

**General remark:** The wiring diagrams do not show the fuses installed on the supply and on the voltmetric inputs.

The electric wirings must be realized with device and electrical panel in off condition.

**VALORI DI FONDO SCALA IN CORRENTE (A) E IN POTENZA (kW)**  
*Current Values (I) and Correspondent Power Values (kW)*

**Tab. A TENSIONE TRIFASE: 400V**  
*(Three-phase Voltage: 400V)*

| MOD. | GAMMA DI CORRENTE<br>(Current Range)<br>(A) |      | GAMMA DI POTENZA<br>(Power Range)<br>(W) |        | TA<br>(CT) | N | Valore di 1 PUNTO<br>di SET POINT<br>(Value of one STEP<br>of the SET POINT)<br>(W) |
|------|---------------------------------------------|------|------------------------------------------|--------|------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------|
|      | FS                                          | Im   | FS (kW)                                  | Wm (W) |            |   |                                                                                     |
| A    | 2,5                                         | 0,25 | 1,75                                     | 175    | /          | / | 17                                                                                  |
|      | 5                                           | 0,5  | 3,45                                     | 345    | /          | / | 35                                                                                  |
|      | 10                                          | 1    | 6,90                                     | 690    | /          | / | 69                                                                                  |
|      | 12,5                                        | 1,25 | 8,63                                     | 863    | 50/5       | 4 | 86                                                                                  |
|      | 16                                          | 1,6  | 11,45                                    | 1145   | 50/5       | 3 | 110                                                                                 |
|      | 25                                          | 2,5  | 17,25                                    | 1720   | 50/5       | 2 | 170                                                                                 |
|      | 33                                          | 3,3  | 23                                       | 2300   | 100/5      | 3 | 230                                                                                 |
|      | 50                                          | 5    | 34,5                                     | 3450   | 50/5       | 1 | 345                                                                                 |
|      | 75                                          | 7,5  | 51,7                                     | 5170   | 150/5      | 2 | 517                                                                                 |
|      | 100                                         | 10   | 69                                       | 6900   | 100/5      | 1 | 690                                                                                 |
| B    | 150                                         | 15   | 103,5                                    | 10350  | 150/5      | 1 | 1035                                                                                |
|      | 0,5                                         | 0,05 | 0,350                                    | 35     | /          | / | 3,5                                                                                 |
|      | 1                                           | 0,1  | 0,700                                    | 70     | /          | / | 7                                                                                   |
|      | 2                                           | 0,2  | 1,360                                    | 136    | /          | / | 13,6                                                                                |

**Legenda:**

**FS:** Fondo Scala della Gamma scelta.  
**TA:** Riduttore di Corrente Esterno (Fig. 9 e Fig. 11).  
**N:** Numero di Passaggi del Filo di Corrente entro il TA esterno (Fig. 6).  
**Im:** Vedi NOTA 9.

**Legend:**

**FS:** Full Scale value of the selected Range.  
**CT:** External Current Transformer (Fig. 9 and Fig. 11).  
**N:** Number of the Current Wire Windings through the external CT (Fig. 6).  
**Im:** See REMARK 9.

In Tab. A sono riportate le GAMME di CORRENTE e di POTENZA ATTIVA che sono possibili per i MODELLI A e B del W 91 con la rete trifase alimentata a 400 VAC. (The Tab. A shows the possible RANGES of CURRENT and of ACTIVE POWER for the MODELS A and B of the W 91 with the three-phase mains supplied at 400 VAC.)

- Se la tensione trifase = 230 VAC, i valori di potenza vanno divisi per 1,73 = 400/230  
*If the three-phase voltage = 230 VAC, the power values must be divided by 1,73 = 400/230*
- Se la tensione trifase = 415 VAC, i valori di potenza vanno moltiplicati per 1,03 = 415/400  
*If the three-phase voltage = 415 VAC, the power values must be multiplied by 1,03 = 415/400*
- Se la tensione è MONOFASE = 230V, i valori di potenza vanno divisi per 3.  
*If the voltage is ONE-PHASE = 230V, the power values must be divided by 3.*

**NOTA 8** Il valore di FONDO SCALA della Potenza è stato calcolato con la formula  $W=1,73 V I \cos\phi$ , con  $V=400V$ ,  $I$ =valore di Fondo Scala della corrente selezionata e  $\cos\phi=1$ . A questo valore corrispondono 5,0VDC sull'Uscita Analogica.

**(REMARK 8)** The value of the Power FULL SCALE is obtained through the formula  $W=1,73 V I \cos\phi$ , with  $V=400V$ ,  $I$ =value of the selected current Full Scale and  $\cos\phi=1$ . To this value correspond 5.0VDC on the Analog Output.)

**NOTA 9** Im: minimo valore della corrente di GAMMA. Il supero di Im fa partire il TC (se il TC è impostato diverso da zero) e abilita la misura della Potenza Attiva.

**(REMARK 9)** Im: minimum value of the RANGE current. The overcoming of Im makes the TC start (if the TC has been set to a value different from zero) and it enables the measurement of Active Power.)

**Esempio:** se l'applicazione prevede una  $I_{MAX}=11A$  si sceglierà la GAMMA con  $I=12,5A$ , applicando la formula  $W=1,73V I \cos\phi = 1,73 \times 400 \times 12,5 \times 1 = 8630W$ , a questo corrispondono i 5V dell'uscita analogica. Il valore dell'uscita analogica è usato in SP1 ed SP2 (che hanno 99 gradini), quindi il valore di ogni gradino è (in questo caso)  $8630/100 = 86,3W$ .

**Example:** if in the application  $I_{MAX}=11A$ , the RANGE with  $I=12,5A$  must be chosen, applying the formula  $W=1,73V I \cos\phi = 1,73 \times 400 \times 12,5 \times 1 = 8630W$ , to this correspond 5V of the analog output. The value of the analog output is used in SP1 and SP2 (which have 99 steps), so the value of each step is (in this case)  $8630/100 = 86,3W$ .

**TABELLA DI CONVERSIONE COLLEGAMENTI (Conversion Table for Pins)**

| PIN      | E 491 / E 491N                              | PIN      | W 91                                        |
|----------|---------------------------------------------|----------|---------------------------------------------|
| 15<br>16 | MORSETTI CORRENTE (Current Terminal Blocks) | 15<br>14 | MORSETTI CORRENTE (Current Terminal Blocks) |
| 14       | L3                                          | 19       | L3                                          |
| 12       | L2                                          | 21       | L2                                          |
| 10       | L1                                          | 23       | L1                                          |
| 4        | N(NEUTRO) (Neutral)                         | 17       | N(NEUTRO) (Neutral)                         |
| 19       | ALIMENTAZIONE (Supply)                      | 12       | ALIMENTAZIONE (Supply)                      |
| 20       | ALIMENTAZIONE (Supply)                      | 13       | ALIMENTAZIONE (Supply)                      |
| 23       | 0V                                          | 17       | 0V                                          |
| 5        | M                                           | 2        | RESET                                       |
| 22       | RES                                         |          |                                             |
| 3        | R W                                         | 6        | R R                                         |
| 2        | C W                                         | 5        | C R                                         |
| 1        | L W                                         | 4        | L R                                         |
| 8        | 0V                                          | 25       | 0V                                          |
| /        | /                                           | 26       | USCITA ANALOGICA (Analog Output)            |

## COME ORDINARE HOW TO ORDER

| INGRESSO (I)<br>INPUT (I)                     | TENSIONE del CARICO<br>LOAD VOLTAGE                                                                              | T                                   | TC                                  | ALIMENTAZIONE<br>SUPPLY                                                            |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A</b> ■ 2,5-5-10 A<br><b>B</b> □ 0,5-1-2 A | <b>MOD</b> 3F / 3PH 1F / 1PH<br><b>A</b> ■ 400VAC 230VAC<br><b>B</b> □ 230VAC 133VAC<br><b>D</b> □ 415VAC 240VAC | <b>10</b> ■ 10 sec. MAX<br>STANDARD | <b>10</b> ■ 10 sec. MAX<br>STANDARD | <b>MA</b> ■ 230VAC<br><b>GA</b> □ 115VAC<br><b>EA</b> □ 48VAC<br><b>CA</b> □ 24VAC |

Esempio:  
Example:

W 91- **A** - **A** - **10** - **10** - **MA**

### NOTA 0

Nelle figure i CONTATTI dei relè interni sono riportati nella condizione di relè interno OFF (DISPOSITIVO non alimentato).

### REMARK 0

In the figures the CONTACTS of the internal relays are shown with internal relay in OFF condition (DEVICE not supplied).

### AVVERTENZE E CONSIGLI PER: RELE' E CONVERTITORI DI POTENZA E/O LIMITATORI DI COPPIA O CARICO

- 1) Verificare l'alimentazione ausiliaria (24, 48, 115 o 230 Vac o 24 Vdc). Accertarsi che l'eventuale trasformatore di alimentazione non presenti "buche di tensione" all'inserimento di altri carichi.
- 2) Verificare la tensione del motore da controllare (es. 400 Vac trifase o 230 Vac monofase od altro). Se la tensione è maggiore di 415V occorre aggiungere il dispositivo M 08 (Resistenze di caduta).
- 3) Verificare la corrente di targa del motore e quindi verificare se si può effettuare un collegamento con inserzione diretta o se occorre effettuare il collegamento mediante TA esterno. E' sempre bene avere un fondo scala di poco superiore alla corrente di targa.
- 4) Nel cablaggio del dispositivo PRESTARE ATTENZIONE ALLA FASE AMPEROMETRICA, perchè è la fase su cui si misura la corrente e DEVE essere collegata in un determinato PIN VOLTMETRICO (precisato nelle specifiche).
- 5) Se nel quadro elettrico ci sono teleruttori, è consigliabile l'uso di gruppi RC sulle loro bobine.
- 6) I nostri dispositivi dispongono di una uscita analogica (da 0 a 5Vdc = VU) misurabile con un Vostro Tester in tensione continua che rappresenta la potenza assorbita ( $P = V \times I \times \cos\phi$ ). I 5 V si hanno con le seguenti prestazioni: tensione motore x corrente fondo scala dispositivo x  $\cos\phi$ . Il valore di VU, a funzionamento corretto, è un valido indicatore-guida per impostare la soglia di allarme. Con VU, per esempio, di 3V sappiamo che la soglia va impostata a circa 60.
- 7) Impostare eventuali tempi di ritardo all'intervento e di cecità; collegare eventuale relè.
- 8) Fare collegamento per ripristino manuale od automatico.
- 9) Le operazioni di prova vanno eseguite a macchina carica, perchè con macchina scarica, a causa del  $\cos\phi$  basso, la potenza assorbita può risultare inferiore al valore minimo impostabile.
- 10) Se si ha difficoltà nella taratura del dispositivo seguendo le norme di taratura, è possibile effettuare una TARATURA ALTERNATIVA DEI SET POINT. (Vedere di seguito qui sotto).

#### TARATURA ALTERNATIVA DEI SET POINT (Wattmetrici)

I set point di max o di min possono essere impostati partendo dal valore della potenza assorbita a cui si vuole che intervenga il relè. Nei wattmetrici con regolazione a contraves il fondo scala è 99. Esempio: un motore  $P=4\text{kW}$ , 400V,  $I=8,5\text{A}$  aziona una pompa e si vuole impostare una soglia di minima potenza a 1kW ed una di massima a 4kW. Con  $I=8,5$ , dalla TAB. A del depliant del dispositivo, si ricava il valore del fondo scala della corrente da impostare: il primo valore superiore ad 8,5A, in questo caso 10A. La colonna FS (kW) TEOR indica che alla corrente di fondo scala corrisponde il valore 6.90 kW (fondo scala della potenza attiva). Il valore di fondo scala della potenza attiva corrisponde a 99 delle scale dei 2 set point ed al valore +5V dell'uscita analogica. Questo significa che 0,5V sull'uscita analogica "pesa" 690W, quindi il Set Point 1kW sarà rappresentato da  $1000/690=1,45$  (15). I 4 kW sono rappresentati da  $4000/690=5,8$  (58).

### TIPS AND SUGGESTIONS FOR CONTROL OPERATIONS REFERRED TO: POWER TRANSDUCERS AND RELAYS AND/OR TORQUE OR LOAD LIMITERS

- 1) Check voltage supply presence (24, or 48 or 115 or 230 Vac or 24 Vdc). When voltage is supplied through a transformer, make sure that the voltage presence is free from "voltage drops" when other loads are connected.
- 2) Check the motor voltage to be monitored (ex. 400 Vac 3phase or 230 Vac single phase or other values). When the available voltage is higher than 415V it is requested to apply M 08 (Drop resistances).
- 3) Check the motor plate current and decide if a direct insertion connection is allowed, or if it is necessary to make the connection through an external CT. It is suggested to set a full scale slightly higher than the motor plate current.
- 4) During the device wiring operation it is requested to pay attention to the PHASE CURRENT because it is the phase measuring the current and it MUST be connected to a fixed VOLTAGE PIN (see the device data sheet).
- 5) When remote control switches are inside the electric control board, it is suggested to apply RC groups on their coils.
- 6) Our devices have an analog output (from 0 to 5Vdc = VU) measurable with your direct voltage tester which represents the absorbed power ( $P = V \times I \times \cos\phi$ ). The 5 V are obtained with the following performances: motor voltage x device full scale current x  $\cos\phi$ . The VU value, at correct functioning, is a valid indicator-guide for setting the alarm set point. With VU, for example, of 3V we know that the set point must be set at approximately 60.
- 7) Set the triggering delay times and the initial delay times.
- 8) Work out the link for manual or automatic reset.
- 9) The test operations have to be worked out with the machine loaded because with the machine unloaded, due to low  $\cos\phi$ , the absorbed power might be lower than the minimum range value.
- 10) If the setting operations are not successful, follow the ALTERNATIVE SETTING INSTRUCTIONS (see instructions hereunder).

#### ALTERNATIVE SETTING INSTRUCTIONS (Wattmetric Relays)

Min and Max set points can be set starting from the absorbed power value, where the alarm is requested. In the wattmetric relays with contraves regulations the full scale is 99.

Example: a motor  $P=4\text{kW}$ , 400V,  $I=8,5\text{A}$  activates a pump and it is requested to set a min set point in correspondence of 1kW and a max set point in correspondence of 4kW with  $I=8,5\text{A}$ , following the TAB. A (see device data sheet), the current full scale value to be set is obtained: the first value higher than 8,5A, in this case 10A.

The column FS (kW) TEOR shows that the value of 10A corresponds to the value 6.90 kW (Full scale of the active power).

The full scale value of the active power corresponds to 99 of the range of the two set points and to the value +5V of analog output. It means that to get the value of 0,5V on analog output, it has to multiply by 690W, so in our example we have to get  $1000/690=1.45$  (15). 4kW correspond to  $4000/690=5.8$  (58).