

RELE' FASMETRICO

1 SOGLIA

- INSERZIONE DIRETTA FINO A 7A.
- PER CORRENTI SUPERIORI, UTILIZZO DI TA../5
- POSSIBILITA' DI ATTIVARE LA SOGLIA COME CONTROLLO DI MASSIMA O DI MINIMA

DEFINIZIONE

Il relè fasmetrico F04 ricava un segnale proporzionale allo sfasamento fra corrente e tensione, e proporzionale al carico di un motore elettrico.

UTILIZZAZIONE

Il motore elettrico è il tipico carico da controllare con un relè fasmetrico, infatti controllando lo sfasamento della corrente assorbita dal motore si ha un'informazione diretta del carico applicato al motore stesso.

CARATTERISTICHE E

REGOLAZIONI (fig. 1,2,3,4)

F

La soglia di massima o di minima si imposta mediante il selettore DS1 ed è regolabile a cacciavite. La scala è divisa in 10 tacche

Valore minimo impostabile della soglia: 10%.

Per impostare la soglia F di massima, posizionare il selettore 1 di DS1 a destra ed il selettore 2 a sinistra (fig.1). Per impostare la soglia F di minima, posizionare il selettore 1 di DS1 a sinistra, ed il selettore 2 a destra (fig. 2).

Quando la soglia è di minima ed il selettore **TC/TC** è posizionato a sinistra, il dispositivo è in allarme a corrente 0.

TC/TC

Dip-switch DS1 che disabilita (a sinistra) o abilita (a destra) la funzione del TC (fig.1 e 2).

TC

Temporizzatore iniziale, regolabile a cacciavite (0,1÷6 sec) che esclude l'intervento della soglia F per permettere di superare lo spunto del motore.

Il timer si attiva quando nel dispositivo entra una corrente di 0,4A

T

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

- Con il selettore T di DS2 posizionato verso sinistra (fig.3), il tempo di intervento è istantaneo.

- Con il selettore T posizionato verso destra (fig.4), il tempo dipende dalla regolazione a cacciavite T (0,1÷4 sec.).

F 04



PHASEMETRIC RELAY

1 SET POINT

- DIRECT INSERTION UP TO 7A
- FOR HIGHER CURRENT CT../5 IS APPLIED
- THE SET POINT CAN BE FIXED AS MAX OR MIN SET POINT

FUNCTION

The phasemetric relay F04 works out a signal proportional to the phase displacement angle between current and voltage, and proportional to the load of a motor.

USE

The electric motor is the most common load to be controlled by a phasemetric relay; as a matter of fact, by detecting the phase displacement angle between current and voltage it is possible to get a direct information of the load applied to the same motor.

TECHNICAL FEATURES AND REGULATIONS (fig. 1,2,3,4)

F

Max or min set point are selected by means of selector DS1 and are adjustable by small screwdriver. The scales are divided in 10 tick-marks.

The minimum value for F is 10% of the full scale.

By pushing the selector 1 of DS1 to the right and the selector 2 to the left, F is set as max set point (fig.1).

By pushing the selector 1 of DS1 to the left and the selector 2 to the right, F is set as min set point (fig.2).

When F is fixed as minimum set point and **TC/TC** is pushed to the left, the device is in alarm at current = 0.

TC/TC

Dip-switch DS1 used to set (to the left) or exclude (to the right) the function of the initial timer TC (fig.1 e 2).

TC

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

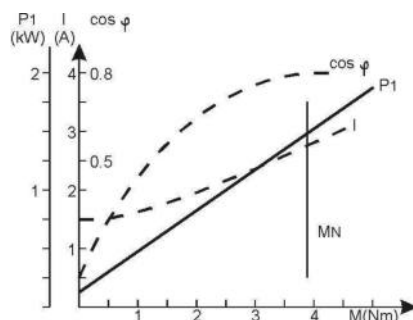
The timer is activated when a 0,4A current enters the device.

T

Timer delaying the internal relay associated to F (0,1÷4 sec). It is activated when the set point F is overcome.

- When the switch T of DS2 is pushed to the left (fig.3), the triggering time is instantaneous.

- When the switch T1 is pushed to the right (fig.4), the delay is set by the screwdriver adjustment of T (0,1÷4 sec.).



$$P = 1,73 VI \cos \varphi$$

$$P = C n$$

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

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



Fig.1



Fig.2



Fig.3

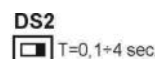


Fig.4

WARNING: Repairs in guarantee are made free of charge by our factory, within 12 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."

VISUALIZZAZIONI

ON LED VERDE	alimentazione presente
F LED ROSSO	supero della soglia F.
A LED ROSSO	allarme della soglia F.

Il led di supero è molto utile in fase di taratura del dispositivo, per impostare la soglia di lavoro; cronometrando lo spunto del motore si può tarare il TC.

FUNZIONAMENTO

All'accensione del motore il "picco" di corrente è ignorato mediante il TC; a regime l'intervento della soglia può essere ritardato con T (fig.5-6).

TARATURA

Portare F al massimo se è programmata di massima, a zero se è programmata di minima, TC al massimo, e T al minimo.

Se F04 è impostato di massima, con il motore acceso e la macchina "caricata", abbassare la regolazione della soglia F fino ad avere l'accensione del led F 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 F.

Aumentare T per non avere allarmi indesiderati durante il lavoro.

Se la soglia F è programmata di min: accendere il motore con la macchina "scarica", aumentare la regolazione della soglia fino all'intervento ed a questo valore applicare delle correzioni che tengano conto delle considerazioni sopradette.

Se possibile, simulare il sovraccarico o il sottocarico per verificare il funzionamento.

RIPRISTINO

- Se non si esegue il cavallotto M (22-24), la soglia è a ripristino manuale mediante il reset sul frontale o mediante il telereset (21-24) o togliendo momentaneamente l'alimentazione.
- Se si esegue il cavallotto M (22-24), la soglia diventa a ripristino automatico.

NOTA 1:

Si sconsiglia di mettere in atto sia la memorizzazione dell'intervento, sia $T=0$, perché allo spegnimento del motore le tre fasi non sono interrotte contemporaneamente dal teleruttore. Essendo una fase staccata prima delle

VISUALIZZAZIONI

ON GREEN LED	supply on.
F RED LED	F set point overcoming.
A RED LED	F set point alarm.

The red led F is very helpful for the initial setting operation of the set point; besides, by timing the motor spike it is possible to fix the timer TC.

MODE OF OPERATION

At the start up, the current spike is bypassed by the timer TC; during the motor running the set point triggers after the delay time T (fig.5-6).

SETTING

Turn F to the maximum if it is set as max set point, to "zero" if it is set as min set point and TC up to the maximum, T to the minimum; If F is set as max set point, when the motor is running and machine loaded, turn down the set point regulation F until the led F lights on, and the set point triggers. The reached value is 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 conveniently for the same reasons explained above for F setting.

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

If F is fixed as min set point the procedure is as follows. Start up the motor of the machine without load. Increase the set point regulation until the device triggers. Rectify the reached point for the reason above explained.

It is suggested to simulate an overload or an underload to verify the correct setting operation.

RESET

- Without the link M (22-24) the set point is with manual reset by the small push button on the front or by telereset (21-24), or by cutting the voltage supply for a short time
- With the link M (22-24), the set point F becomes with automatic reset.

REMARK 1:

We suggest not to set both the triggering memory and $T=0$ 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

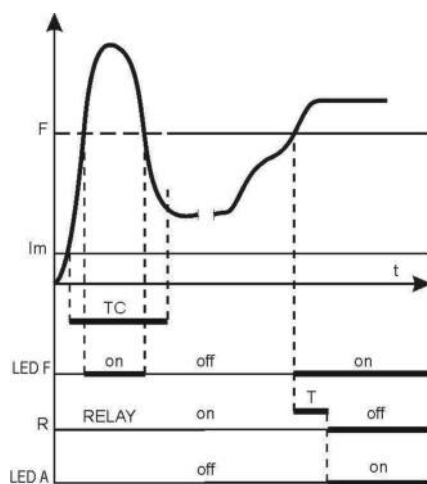


Fig.5

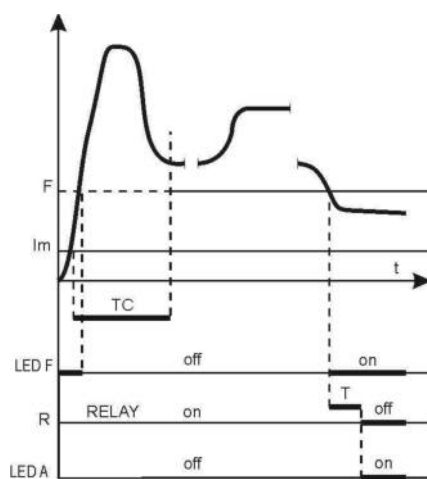


Fig.6

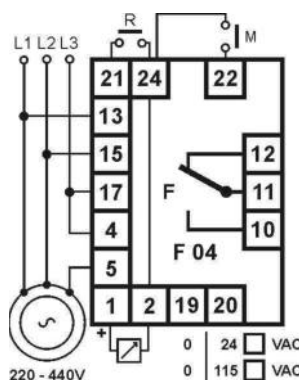


Fig.7

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.).

USCITA ANALOGICA

Ai pin 1-2 (+ sul pin 1) è disponibile una tensione 0-10Vdc fondo scala (max 1mA), proporzionale al carico misurato dall'F04. Si consiglia di utilizzare un VOLTMETRO DC DVD 08 con possibilità di calibratura per poter visualizzare "100" o altro valore, in corrispondenza del massimo valore di potenza utilizzata (fig.10).

SICUREZZA INTRINSECA

Il relè interno è normalmente ON e va OFF in caso di supero della soglia.

INSTALLAZIONE

COLLEGAMENTI ELETTRICI

I relè fasmetrici EMIREL di serie sono adatti per reti trifase da 220 Vac a 440 Vac; o per reti monofasi da 100 a 500 Vac; per tensioni maggiori o minori vengono predisposti modelli adeguati. Collegamenti con connettori ad innesto maschio/femmina per fili fino a 1,5 mm², da eseguire secondo schemi di fig.7,8,9, 10,11.

(Collegamento a un quadro elettrico con differenziale e sezionatore).

La lunghezza di ogni collegamento deve essere < 30m.

- **CORRENTE < 7A:** Im 0,4A-I_{max} 7A: inserzione diretta (fig. 8-9).
- **CORRENTE > 7A:** impiego di TA.../5 (v.fig.10-11). Il dispositivo accetta in ingresso una gamma di corrente che varia dal 5%(Im) al 100% (I_{max}) del TA applicato.

NOTA 2:

La fase di cui viene misurata la corrente (fase AMPEROMETRICA) deve essere collegata al pin 17. Il collegamento delle altre due fasi ai pin 13 e 15 senza rispettare alcun vincolo.

Per applicare un F04 occorre conoscere i seguenti due elementi:

- 1) tensione del motore (400 Vac ecc.)
- 2) I_t= corrente di targa del motore per scegliere il TA.

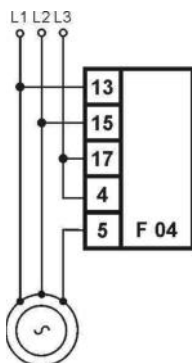
Quando la corrente è maggiore di 7A si deve impiegare un TA esterno.

Es.: I_t = 15A

Si deve scegliere un TA 50/5 fare 3 giri con la fase amperometrica entro il TA (fig.12); in questo modo il TA "vedrà" sul primario 45A (=15A×3) a cui corrisponderanno 4,5A sul secondario. La Im del sistema è 2,5A (5% di 50A).

NOTA 3:

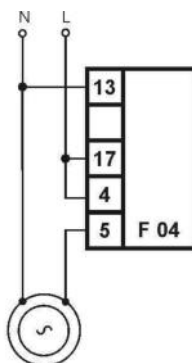
Lo stesso modello può essere collegato per reti trifasi (220÷440V), o reti monofasi (100÷500V).



Collegamento per motore trifase da 220 a 440 Vac con inserzione diretta

Wiring of three phase motor from 220 to 440 Vac with direct insertion

Fig.8



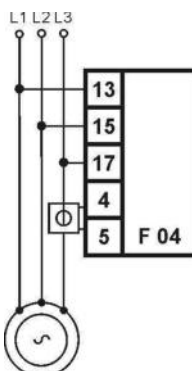
Collegamento per motore monofase da 100 a 500 Vac con inserzione diretta

Wiring of single phase motor from 100 to 500 Vac with direct insertion

Fig.9

L'uscita analogica è presente quando la corrente in ingresso al dispositivo supera 0,4A

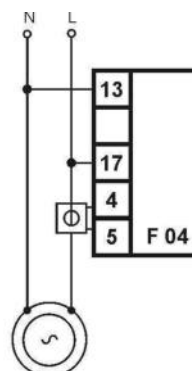
The analog output is present when 0,4A current value enters the device.



Collegamento per motore trifase da 220 a 440 Vac con TA esterno

Wiring of three phase motor from 220 to 440 Vac with external CT

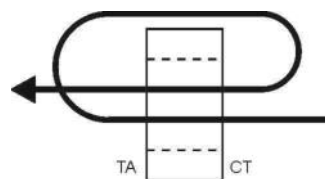
Fig.10



Collegamento per motore monofase da 100 a 500 Vac con TA esterno

Wiring of single phase motor from 100 to 500 Vac with external CT

Fig.11



ESEMPIO: NR. 2 PASSAGGI
EXAMPLE: NR. 2 WINDINGS

Fig.12

the other two. Such overcome may be recorded by the device. In such cases it is suggested to set a very short time (T) or adopt suitable solutions according with the applications (PLC etc.).

ANALOG VOLTAGE OUTPUT

Voltage 0-10Vdc is available between the pin 1(+) and 2 (0V) - max 1mA

Such voltage is proportional to the load and can be also displayed by EMIREL DC Voltmeter DVD 08 or by any kind of voltmeter fitted for calibration of the reading in order to display "100" or any other value in correspondence with the maximum power value (fig.10).

POSITIVE SAFETY

The output relay, is normally ON and it turns OFF in case of alarm.

INSTALLATION

ELECTRIC WIRINGS

The standard phasometric relays are set for three phase mains from 220Vac to 440 Vac; or single phase mains from 100 to 500 Vac; for higher or lower voltages, suitable models are made on request.

Connections with male/female connectors, for wires up to 1,5 mm²; follow wirings as per drawings of fig.7,8,9,10,11.

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

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

- **CURRENT < 7A:** Im 0,4A-I_{max} 7A: direct insertion (fig. 8-9)
- **CURRENT > 7A:** CT.../5 is applied (see fig.10-11)

The device accepts current ranging from 5% (Im) to 100%(I_{max}) of the CT value.

REMARK 2:

The wire passing through the CT must be connected to the pin 17, the other phase are connected to the pins 13 and 15 (without fixed sequence).

For the application of F04 the following elements are necessary:

- 1) motor voltage (400 Vac etc)
- 2) I_p: motor plate current for fixing the device range and the external CT when the current value is higher than 7A.

Example: I_p = 15A

If the external CT used is 50/5, the current cable is wired three times through the CT (fig.12) thus to enable F 04 to detect 45A (15×3=45A) on the primary and 4,5A on the secondary. The minimum current value (Im) accepted is 2,5A (5% of 50A).

REMARK 3:

The same model can be connected to 3 phase voltage (220÷440V), or 1 phase voltage (100÷500V).

INGRESSO

Pin voltmetrici: 13,15,17 (Rif. NOTA 2).

Ring = 1MΩ

Pin amperometrici: 4,5.

Nessuna sequenza da rispettare.

USCITA

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

F: 11-10 NA | Dispositivo non
11-12 NC | alimentato o in allarme

ALIMENTAZIONE

2VA 50-60Hz - Tolleranza: ±10%

Pin 19-20 : 24Vac oppure 115 Vac oppure 230 Vac.

DIMENSIONI: 70x96x75 mm
"modulare" per guida DIN per finestratura.

Accessorio a richiesta: M48D protezione trasparente piombabile.

TEMP. DI FUNZIONAMENTO: 0÷70°C

PESO: Kg 0,550 **COLORE:** grigio

GAMME DI LAVORO

La tensione trifase può variare da 220Vac a 440Vac. La tensione monofase può variare da 100Vac a 500Vac.

Per le tensioni trifasi maggiori utilizzare: **M 08** Resistenza di caduta + TA per isolamento.

La corrente max è 7A. Per valori maggiori utilizzare un TA.../5 ed eseguire un numero di giri opportuni entro il TA (fig.12).

Tenere presente i valori di Im e I max specificati nel paragrafo:

INSTALLAZIONE/Collegamenti elettrici.

Per la pulizia usare un panno imbevuto di 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.

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.



Fig. 10

VOLTMETRO DC: DVD 08

Visualizza il carico.

DC VOLTMETER: DVD 08

Displays the load.

INPUT

Voltage pins : 13,15,17 (Ref. REMARK 2).

Input Resistance = 1MΩ

Current pins : 4,5.

No fixed sequence to be followed.

OUTPUT

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

F: 11-10 NO | Device not supplied
11-12 NC | or in alarm

SUPPLY

2VA - 50-60 Hz - Tolerance: ±10%

Pin 19-20 : 24Vac or 115 Vac or 230 Vac.

DIMENSIONS: 70x96x75 mm
"modular" for rail DIN flush mounting.

Accessory on request: M48D transparent cover, fitted for tight closure.

WORKING TEMPERATURE: 0÷70°C

WEIGHT: Kg 0,550 **COLOUR:** grey

RANGES

The three phase voltage can range from 220Vac to 440Vac. The single voltage can range from 100Vac to 500 Vac.

For three phase voltages of higher value, apply the device **M 08** Drop Resistance + CT for insulation.

The max current accepted is 7A. For values higher than 7A, the external CT.../5 is applied along with the number of wirings requested (fig. 12).

Take into account Im and I max values specified in the paragraph:

INSTALLATION/Electric Wirings.

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

COME ORDINARE HOW TO ORDER

CORR. MOTORE MOTOR CURRENT	TENS. MOTORE 3FASE MOTOR VOLTAGE 3PH	T (sec)	TC (sec)	ALIMENTAZIONE SUPPLY
A ■ 7A	1 ■ 220÷440 Vac	04 ■ 4 sec.MAX (standard)	06 ■ 6 sec.MAX (standard)	MA ☐ 230 Vac GA ☐ 115 Vac CA ☒ 24 Vac

Esempio:
Example:

F 04- A 1 - 04 - 06 - CA