W 28 RELÉ WATTMETRICO MULTIGAMMA CON DISPLAY - 4/2 SOGLIE CALCOLO DELLA POTENZA RESA ALL'ALBERO MOTORE

W 28 MULTIRANGE WATTMETRIC RELAY WITH DISPLAY - 4/2 SET POINTS CALCULATION OF SHAFT POWER

DISPOSITIVO PER LA PROTEZIONE DI UTENZE AZIONATE DA MOTORI ELETTRICI ASINCRONI.

ATTENZIONE
L'impostazione dei parametri di funzionamento avviene tramite l'uso dei tasti UP DOWN e MODE posti sul frontale del dispositivo.
In caso di parametro numerico (per esempio il tempo t1) il setup avviene in maniera "circolare" in salita o discesa a seconda che si stia premendo il tasto UP o quello DOWN.
Se il parametro che si sta modificando non è di tipo numerico ma per esempio ha solo due (o più) possibili stati, premendo i tasti UP e DOWN si visualizzeranno alternativamente le due (o più) opzioni.

DEFINIZIONE
Il dispositivo misura la potenza attiva assorbita dal carico **Wa e calcola la potenza resa Wr** all'albero motore.

UTILIZZAZIONE
Il motore elettrico è il tipico carico da controllare con un relè wattmetrico; infatti, controllando la potenza assorbita dalla rete elettrica si ha un'informazione diretta sul 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.
Lo schema a blocchi del W 28 é riportato in Fig. 1.

CARATTERISTICHE E REGOLAZIONI
Tutti i parametri di funzionamento sono impostabili mediante i pulsanti **UP**, **DOWN** e **MODE** presenti sul pannello frontale del dispositivo. Il pulsante di UP+DOWN ha funzione di RESET solo nella schermata di visualizzazione di Wa.
Le impostazioni seguenti vengono effettuate nel MENU SET-UP a cui si accede con la password (di default password pwd=1).

SOGLIE
- W 28-4 è dotato di 4 soglie: S1, S2 (s2), S3, S4 (s4).
- W 28-2 è dotato di 2 soglie: S1, S2 (s2).

Le soglie, visibili sul display LCD, sono impostabili con i tasti UP e DOWN.

DEVICE DESIGNED TO PROTECT APPLICATIONS DRIVEN BY ASYNCHRONOUS ELECTRIC MOTOR.

PLEASE NOTE
The setup operations are made using UP, DOWN and MODE keys placed on the front panel of the device.
In the case of numerical parameter (for example time t1), the setup is done in a "circular" upward or downward, depending on which UP or DOWN keys is pressed.
If the parameter is not numeric but for example has two (or more) possible states, using UP and DOWN buttons the device will display alternatively the two (or more) options.

FUNCTION
The device detects the active power **Wa** absorbed by the load and **calculates the shaft power Wr**

USE
The electric motor is the typical load to be controlled by a power monitor relay. In fact, through the monitoring of the power absorbed by the mains we get very accurate information about the load applied to the motor.
Such information is more complete than the current intensity. In fact the cosφ variations can generate power variations, even in absence of remarkable variations of current value.
The blocks diagram of the W 28 is showed in Fig. 1.

CHARACTERISTICS AND REGULATIONS
All working values are set by the **UP**, **DOWN** and **MODE** push-buttons located on the device front panel.
The UP+DOWN push-button, only in the screen where Wa is displayed, works as RESET.
The following settings are made in the SET-UP MENU where you log in with the password (default password pwd=1).

SET POINTS
- W 28-4 has 4 set points: S1, S2 (s2), S3, S4 (s4).
- W 28-2 has 2 set points: S1, S2 (s2).

The set points, shown on the front LCD display, are set by

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".

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.".

Viale Caduti per la Libertà, 4/B - 40050 MONTE S. PIETRO - BOLOGNA (ITALY)
Tel. +39 (0)51-6761552 - Internet: http://www.emirelsrl.it - E-mail: info@emirelsrl.it / info1@emirelsrl.it

S1 è soglia di MAX.
S2 (s2) può essere di MAX (S2), di min (s2), di min con allarme con W=0 (s2-0) o disabilitata (OFF) a seconda della programmazione.
S3 è soglia di MAX.
S4 (s4) può essere di MAX (S4), di min (s4), di min con allarme con W=0 (s4-0) o disabilitata (OFF) a seconda della programmazione.
S1 è collegata al relè R1 e al led A1.
S2 (s2) è collegata al relè R2 e al led A2.
S3 è collegata al relè R3 e al led A3.
S4 (s4) è collegata al relè R4 e al led A4.
Quando S2 o S4 sono OFF il loro corrispondente relè va OFF.
Il momentaneo supero della soglia di allarme è indicato con un lampeggio veloce del corrispondente LED.
L'intervento del relè R1 è ritardato dal tempo t1.
L'intervento del relè R2 è ritardato dal tempo t2.
L'intervento del relè R3 è ritardato dal tempo t3.
L'intervento del relè R4 è ritardato dal tempo t4.
Trascorso il tempo t1,2,3,4 se la condizione di allarme persiste il corrispondente LED sarà acceso fisso e il corrispondente relè sarà OFF.
In caso di allarme con ripristino manuale, se viene meno la condizione di allarme, il LED corrispondente lampeggerà lentamente (il relè corrispondente resterà OFF).

t1
Temporizzazione regolabile da 0,1÷10 sec.
Ritarda l'intervento del relè R1 quando avviene il supero della soglia S1.
t2
Temporizzazione regolabile da 0,1÷10 sec.
Ritarda l'intervento del relè R2 quando avviene il supero della soglia S2 (s2).
t3
Temporizzazione regolabile da 0,1÷10 sec.
Ritarda l'intervento del relè R3 quando avviene il supero della soglia S3.

t4
Temporizzazione regolabile da 0,1÷10 sec.
Ritarda l'intervento del relè R4 quando avviene il supero della soglia S4 (s4).

tc (tempo di cecità)
Temporizzazione regolabile da 0,1÷10 sec.
Esclude l'intervento di tutte le soglie di allarme per permettere di superare lo spunto di potenza alla partenza del motore. Questo timer si attiva quando la potenza assorbita dal carico supera la soglia interna posta a 1/20 del fondo scala FS.

WN
Valore di TARGA (nominale) della POTENZA del motore.

VN
Tensione nominale di riferimento del dispositivo.
Per sistemi trifasi VN=400Vac (valore di default).
Per sistemi monofasi impostare VN=230Vac.
In caso di tensioni trifasi maggiori di 400Vac è necessario modificare VN inserendo il valore di tensione trifase usato.
Per tensioni trifasi maggiori di 500Vac è necessario usare il dispositivo M 08.
VN varia tra 100 e 700V.
Esempio:
Tensione trifase ≤ 400Vac → VN=400Vac M 08: NO
Tensione trifase di 500Vac → VN=500Vac M 08: NO
Tensione trifase di 600Vac → VN=600Vac M 08: SI

the UP and DOWN push-buttons.
S1 is MAX set point.
S2 (s2) can be set as MAX set point (S2), min set point (s2), min set point with alarm (W=0 (s2-0) or disabled (OFF), depending on the programming.
S3 is MAX set point.
S4 (s4) can be set as MAX set point (S4), min set point (s4), min set point with alarm (W=0 (s4-0) or disabled (OFF), depending on the programming.
S1 is connected to the relay R1 and to the led A1.
S2 (s2) is connected to the relay R2 and to the led A2.
S3 is connected to the relay R3 and to the led A3.
S4 (s4) is connected to the relay R4 and to the led A4.
When S2 or S4 are OFF their corresponding relay goes OFF.
The temporary overcoming of the alarm set point is indicated by a fast flashing of the corresponding LED.
The triggering of the relay R1 is delayed by the time t1.
The triggering of the relay R2 is delayed by the time t2.
The triggering of the relay R3 is delayed by the time t3.
The triggering of the relay R4 is delayed by the time t4.
After the time t1,2,3,4, if the alarm condition persists, the corresponding LED will be on steady and the corresponding relay will be OFF.
In case of alarm with manual reset, if the alarm condition ceases, the corresponding LED will flash slowly (the corresponding relay will remain OFF).

t1
Timer adjustable from 0.1÷10 sec.
It delays the triggering of the relay R1 when the set point S1 is overcome.
t2
Timer adjustable from 0.1÷10 sec.
It delays the triggering of the relay R2 when the set point S2 (s2) is overcome.
t3
Timer adjustable from 0.1÷10 sec.
It delays the triggering of the relay R3 when the set point S3 is overcome.

t4
Timer adjustable from 0.1÷10 sec.
It delays the triggering of the relay R4 when the set point S4 (s4) is overcome.

tc (initial timer)
Timer adjustable from 0.1÷10 sec.
It excludes the triggering of all alarm set points in order to pass the power spike at motor start-up. This timer is active when the power absorbed by the load overcomes the internal set point set at 1/20 of the full scale FS.

WN
PLATE (rated) value of the motor POWER.
VN
Rated voltage of reference of the device.
For three-phase systems VN=400Vac (default value).
For one-phase systems VN=230Vac must be set.
For three-phase voltages greater than 400Vac, VN must be modified by entering the three-phase voltage value used.
For three-phase voltages greater than 500Vac, the device M 08 must be used.
VN varies from 100 to 700V.
Example:
Three-phase voltage ≤ 400Vac → VN=400Vac M 08: NO
Three-phase voltage of 500Vac → VN=500Vac M 08: NO
Three-phase voltage of 600Vac → VN=600Vac M 08: YES

COSφ0

Con I=0 (Motore spento) : Finestra di inserimento del valore del cosφ0 (ovvero del cosφ del motore quando lavora a vuoto).
Tale parametro viene utilizzato nell'algoritmo di calcolo della potenza resa **Wr.**
Di default viene utilizzato il valore 0.08.
Se non si conosce questo dato o non si ha modo di memorizzarlo (durante il funzionamento) perché impossibilitati a far andare il motore a vuoto si consiglia di impostare un valore di default legato alla potenza di targa WN del motore.
Di norma più il motore è di potenza **WN** elevata più il valore del cosφ0 è basso (per esempio per potenze dell'ordine dei 100kW il cosφ0 ha un valore attorno a 0.05, viceversa per motori con potenze dell'ordine di 1-2 kW cosφ0 ha un valore attorno a 0.1)

Con I > 0 (Motore funzionante) : viene visualizzato il cosφ del momento in modo da poter memorizzare il valore di cosφ0 premendo il tasto DOWN (se si riesce a creare la condizione di funzionamento a vuoto del motore).

RR e N (V. TAB. 1 e 2)
RR è variabile da 1 a 160 (800A max).
Il parametro RR è il rapporto tra la corrente del primario **IP** e la corrente **IS** del secondario del TA esterno che può essere necessario collegare (chiudendo il suo secondario ai pin 14-16).
Il parametro N indica il numero di passaggi del cavo della fase amperometrica nel primario dell'eventuale TA esterno.
In caso di inserzione diretta N=1.
N è variabile da 1 a 5.
Agendo sui pulsanti **UP** o **DOWN** sarà possibile impostare il valore del parametro desiderato.
In caso di MOD. A RR=0,5 (obbligatorio) e il parametro N sarà di default posto a 1 e la sua schermata non sarà accessibile.
Per maggiore chiarezza circa l'impostazione del valore del parametro RR consultare le tabelle 1 e 2.

GAMME
Dalla TAB. 1 e TAB. 2 si ricavano le possibili GAMME della CORRENTE e della POTENZA ATTIVA (con VΔ=400Vac):

- Per IP=2,5A è previsto il MOD. A ad inserzione diretta (NO TA).
- Per IP=5A è previsto il MOD. B ad inserzione diretta (NO TA).
- Per IP>5A è previsto il MOD. B + un TA esterno …/5A, e il filo che porta la corrente farà N passaggi entro il foro del TA (V. NOTA 1 e Fig. 8).
  Il TA è caratterizzato dal valore RR = IPRIM/ISEC. Per la GAMMA 2,5A RR=0,5 e per la GAMMA 5A RR=1 sono valori di comodo (in effetti il TA esterno non c'è).
  Es. I=11A, si sceglie la GAMMA IP=12,5 che prevede il TA esterno (Fig. 4) TA=50/5, N=4, RR=10, Wa=8,75 kW.
  I valori di N, RR, VN=400Vac andranno selezionati nel MENU di SET-UP.

COSφ0

With I=0 (Motor off): entering screen of the cosφ0 value (the cosφ of the motor when it works without any load).
This parameter is used in the calculation algorithm of the yielded power **Wr**.
The default value is 0.08.
If this datum is not known or there is no way to memorize it (during operation) because it is impossible to make the motor run without load, it is advisable to set a default value linked to the motor's WN plate power.
For high value of motor power **WN**, we have lower value of cosφ0 (for example for powers of the order of 100kW the cosφ0 has a value around 0.05, vice versa for motors with powers of the order of 1-2 kW cosφ0 has a value around 0.1)

With I > 0 (Motor running): the current cosφ is displayed so the cosφ0 value can be memorized by pressing the DOWN key (if the motor no-load operating condition is created).

RR and N (See TAB. 1 e 2)
RR is adjustable from 1 to 160 (800A max).
The value RR is the ratio between the current of the primary **IP** and the current **IS** of the secondary of the external CT that may need to be connected (closing its secondary to the pins 14-16).
The value N indicates the number of passages of the amperometric phase cable through the primary of the external CT.
In case of direct insertion N=1.
N is adjustable from 1 to 5.
The required value is set by pressing the **UP** or **DOWN** push buttons.
In MOD. A RR=0,5 (mandatory) and N=1 by default and its screen will not be shown.
For better guidance in setting of the RR value, follow up the indications of the tables 1 and 2.

RANGES
The TAB. 1 and the TAB. 2 show the possible RANGES of the CURRENT and of the ACTIVE POWER (with VΔ=400Vac):

- For IP=2,5A there is the MOD. A at direct insertion (NO CT).
- For IP=5A there is the MOD. B at direct insertion (NO CT).
- For IP>5A there is the MOD. B + an external CT …/5A, and the current wire windings are carried out N times through the hole of the CT (See the REMARK 1 and Fig. 8).
  The CT is characterized by the value RR = IPRIM/ISEC. For the RANGE 2,5A RR=0,5 and for the RANGE 5A RR=1 are convenience values (no external CT).
  Ex. I=11A, the RANGE IP=12,5 is chosen; for this range the external CT is required (Fig. 4) CT=50/5, N=4, RR=10, Wa=8,75 kW.
  The values: N, RR, VN=400Vac are selected in the SET-UP MENU.

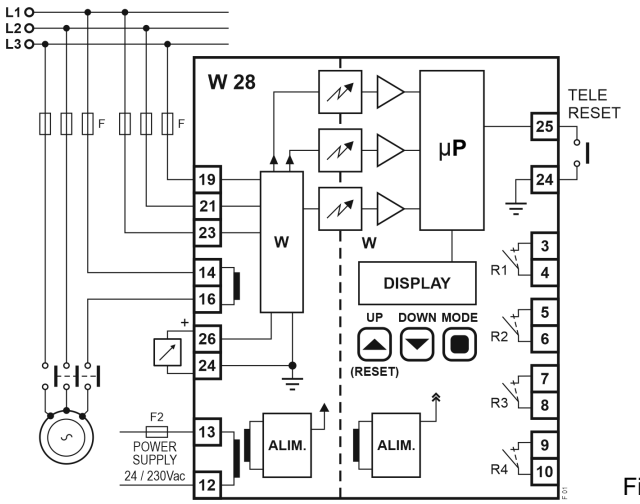


Fig. 1

FUNZIONAMENTO TRIFASE o MONOFASE

Nella schermata 17 del menù di SET-UP è possibile scegliere se il dispositivo è applicato a un sistema trifase o monofase.
In caso di funzionamento trifase nella due schermate principali compariranno le indicazioni “Wa3” e “Wr3”, in caso di funzionamento monofase compariranno le indicazioni “Wa1” e “Wr1”.

THREE-PHASE or SINGLE-PHASE OPERATION

In the screen 17 of the SET-UP menu the user can choose whether the device is applied to a three-phase or single-phase system.
In case of three-phase operation, the “Wa3” and “Wr3” indications will appear on the two main screens.
In case of single-phase operation, the “Wa1” and “Wr1” indications will appear on the two main screens..

VISUALIZZAZIONI
LED
- I led rossi **A1÷A4** rossi indicano il superamento delle soglie **S1÷S4**.
- DISPLAY LCD 2x8 RETROILLUMINATO.
- Potenza attiva istantanea assorbita dal motore **Wa** (kW).
- Potenza utile istantanea all’albero motore **Wr** (kW).
- Parametri di impostazione (tempi e soglie).

VISUALIZATIONS
LED
- The red leds **A1÷A4** refer to the overcoming of the set points **S1÷S4**.
- DISPLAY LCD 2x8 BACK-LIGHTED.
- Instant active power absorbed by the motor **Wa** (kW).
- Instantaneous shaft power **Wr** (kW).
- Set values (timers and set points).

FUNZIONAMENTO
Il grafico di Fig. 2 illustra il funzionamento del W 28 in funzione del valore delle soglie S1 e s2 (analogo per S3 e s4).
I valori di intervento **S1**, **s2**, saranno stati impostati manualmente (s2 è in questo caso soglia di intervento di minima, perché indicata con la lettera minuscola). Lo stesso vale per **S3, s4**.

MODE OF OPERATION
The diagram in Fig. 2 shows the W 28 operation basing on the value of the set points S1 and s2 (analogous for S3 and s4).
The triggering values **S1**, **s2**, are manually set (in this case, s2 is minimum triggering set point because it is identified by the lowercase). The same is valid for **S3, s4**.

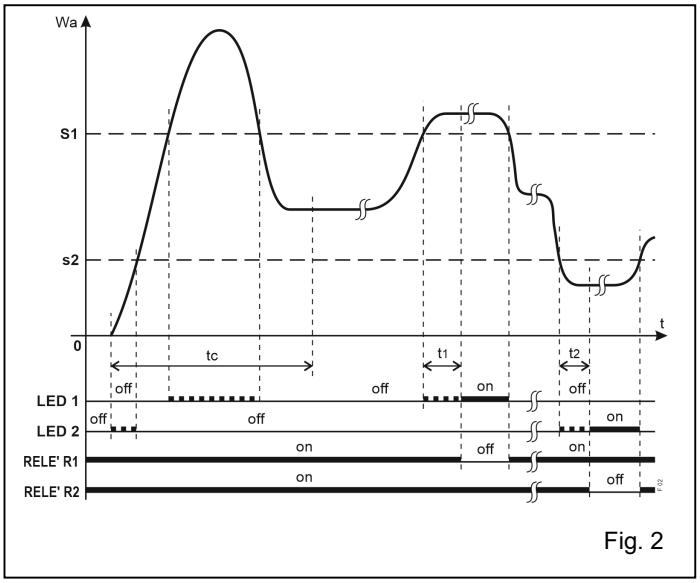


Fig. 2

GAMME:
Valori disponibili: vedere TAB. 1 e 2.
La fase collegata al pin voltmetrico 23 è la fase amperometrica che va collegata ai pin 14 e 16 del W 28 in caso di inserzione diretta o fatta passare entro il foro del TA esterno (Fig. 3, 4, 5, 6).
Il dispositivo W 28 visualizza la potenza assorbita e quella resa all'albero del motore.
All'avvio del motore il "picco" di potenza viene ignorato mediante l'uso del "tc".
A regime, l'intervento delle soglie **S1, S2, S3, S4** è ritardato indipendentemente con **t1, t2, t3, t4** (v. Fig.2)
Lo strumento resta programmato anche togliendo l'alimentazione.

RANGES:
Available values: see TAB. 1 and 2.
The phase connected with the voltmetric pin 23 is the amperometric phase and it must be connected to the pins 14 and 16 of the W 28 (in case of direct insertion) or be passed through the hole of the external CT (Fig.3, 4, 5, 6).
The W 28 measures and displays the active and shaft power.
At motor start-up the power spike is covered by the initial timer "tc". During the regular operation, the triggering of the set points **S1**, **S2**, **S3**, **S4** is delayed with **t1**, **t2**, **t3**, **t4** respectively (see Fig. 2). Also after the voltage supply is cut off the device remains programmed.

TARATURA
SET POINT S1, S2 (s2), S3 e S4 (s4)
Impostare il valore dell'eventuale TA esterno.
Fare andare a regime il motore e verificare l'assorbimento (Wa) ed impostare le soglie ad un valore un po' maggiore, se di massima, ed un valore inferiore se **s2** è di minima, oppure portare **S1** e **tc** al massimo, **t1**, **t2** al minimo e **S2** al massimo se è programmata di MAX, a zero se è programmata di min e con il motore acceso e opportunamente "caricato", abbassare la regolazione della soglia **S1** fino ad avere l'accensione del led **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... 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 **S1**.
Aumentare opportunamente il **t1** per evitare interventi intempestivi durante il funzionamento normale.
Se la soglia **S2** è programmata di MAX, si dovrà seguire la stessa procedura seguita per la soglia **S1**.
Se la soglia **s2** è programmata di min: accendere il motore "senza carico", aumentare la regolazione della soglia **s2** da zero fino all'accensione del led **2**; a questo valore applicare delle correzioni per le considerazioni sopraddette.
Aumentare opportunamente **t2**.
La stessa procedura può essere applicata per S3 ed S4(s4).

SETTING
SET POINTS S1, S2 (s2), S3 and S4 (s4)
Set the value of the possible external CT.
Run the motor at full speed and check the absorption (Wa) and set the set points to a slightly higher value, if set as MAX, and to a lower value if **s2** is set as min set point, or set **S1** and **tc** to the maximum, **t1** and **t2** to the minimum; **S2** to the maximum if it is set as maximum set point, to zero (**s2**) if it is set as minimum set point, then with motor supplied and opportunely "loaded", lower the **S1** value until the led **1** lights on and the device triggers.
The reached value has to be rectified conveniently in order to consider the age 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 **S1**.
The timer **t1** shall have to be increased for avoiding wrong alarms during regular operation.
If **S2** is set as MAX set point, follow the same setting procedure adopted for **S1**.
If **s2** is set as min set point: start up the motor "without load"; increase the regulation of the set point **s2** from zero until the led **2** lights on; apply corrections to this value for the above-mentioned considerations.
Increase opportunely the timer **t2**.
The same procedure can be used in order to setup S3 and S4(s4).

RIPRISTINO AUTOMATICO o MANUALE
Per ognuna delle 4 soglie, quando il segnale supera il SET POINT previsto (dopo il tempo t1÷t4), scatta il relè associato e si accende il led associato. Questa situazione, considerata di ALLARME, può essere MEMORIZZATA o no.
Se non c'è stata la MEMORIZZAZIONE, il RIPRISTINO avviene AUTOMATICAMENTE quando il segnale ritorna sotto il SET POINT.
Se c'è stata la MEMORIZZAZIONE e il segnale è < del SET POINT, il led associato LAMPEGGIA, ma il relè associato resta OFF, solo il RIPRISTINO MANUALE rimetterà ON il relè associato e questo può avvenire in 3 modi:
-TELERESET: chiusura di un "contatto pulito" fra i pin 24-25.
-Portarsi nella schermata N° 1: Wa… e premere contemporaneamente UP e DOWN.
-Togliere momentaneamente l'alimentazione di W 28.
Le 4 soglie sono, per default, tutte a ripristino AUTOMATICO, possono essere programmate, tutte a ripristino MANUALE scegliendo MAN nella schermata N° 11.

AUTOMATIC or MANUAL RESET
For each of the 4 set points, when the signal overcomes the expected SET POINT (after the time t1÷t4), the associated relay triggers and the associated led lights up. This situation, considered of ALARM, can be MEMORIZED or not.
If there has not been the MEMORIZATION, the RESET occurs AUTOMATICALLY when the signal returns under the SET POINT.
If there has been the MEMORIZATION and the signal is < of the SET POINT, the associated led FLASHES, but the associated relay remains OFF, only the MANUAL RESET will turn the associated relay back ON and this can be done in 3 ways:
- TELERESET: closure of a "no voltage contact" between the pins 24 and 25.
- Go to the screen N° 1: Wa… and press UP and DOWN at the same time.
- Cut off the power supply of the W 28 temporarily.
The 4 set points are, by default, all with AUTOMATIC reset, they can be programmed, all with MANUAL reset by selecting MAN in the screen N° 11.

SICUREZZA INTRINSECA
I quattro relè interni R1÷R4 sono “normalmente ON” (i contatti di lavoro sono chiusi) e andranno OFF in caso di allarme.

POSITIVE SAFETY
The four internal relays R1÷R4 are “normally ON” (the NO contacts are closed) and they will go “OFF” in case of alarm.

USCITA ANALOGICA
Permette la remotazione della visualizzazione della potenza assorbita.
Ai pin 26-24 (+ sul pin 26) è disponibile una tensione 0-5 Vdc (max 1mA) proporzionale alla potenza attiva istantanea **Wa** assorbita (vedere NOTA 2). Si consiglia di utilizzare un VOLTMETRO DC DVD 08, con possibilità di calibratura, per poter visualizzare "100" o il valore che si legge sul display del W 28 in condizione di normale funzionamento (schermata Wa).

ANALOG OUTPUT
It allows the remotation of absorbed power display.
At the pins 26-24 (+ on pin 26) the voltage 0-5Vdc (max 1mA) is available.
The 0-5 Vdc signal is proportional to the instant active power **Wa** absorbed (see the REMARK 2). It is suggested to apply a DC VOLTMETER DVD 08, with calibration of the reading, in order to display "100" or the value appearing on the display of the W 28 during normal operation (Wa screen).

COLLEGAMENTI ELETTRICI
Collegamenti a vite sul frontale da eseguire secondo schemi di fig. 3-4 (motore trifase) o fig. 5-6 (motore monofase). Per la scelta del TA vedere il paragrafo inerente il parametro RR. (Collegamento a un quadro elettrico con differenziale e sezionatore). La lunghezza di ogni collegamento deve essere < 30m.

WIRING DIAGRAMS
Screw connections on the front to be made as per fig. 3-4 (three-phase motor) or fig. 5-6 (single-phase motor).
For the CT's selection see the paragraph referring to the parameter RR.
(Wiring to an electrical board with a differential relay and a sectionalizing switch). The length of every wiring must be less than 30m.

NOTA 1:
PRECISIONE: 2÷3% con W > 0,25 WN (con inserzione diretta).
Il TA esterno dovrebbe avere una PRESTAZIONE ≥ 5VA per rispettare il FATTORE DI POTENZA.

REMARK 1:
ACCURACY: 2÷3% with W > 0,25 WN (with direct insertion).
The external CT must have the BURDEN ≥ 5VA to not modify the POWER FACTOR.

NOTA 2:
- **Per tensioni trifase o monofase ≤ 500Vac, l’uscita analogica ha un “peso” per cui fa fede la colonna K delle Tabelle 1 e 2. [L’uscita analogica U_A vale 5V SOLO nel caso VN=400Vac I=5A cosφ=1]**
- **Per tensioni trifase > 500Vac, il “peso” di K deve essere ricalcolato, in quanto, per V > 500 è necessario l’utilizzo di M 08 e quindi:**
  $\frac{VN}{400}$ x K (standard) Es.: VN=525 I=5A K(≥500V) = 0,7kW/V K(VN=525V) = $\frac{525}{400}$ x 0,7 = 0,918kW/V

REMARK 2:
- ***For three-phase or one-phase voltages ≤ 500Vac, the analog output has a “weight” for which the column K of the Tables 1 and 2 is taken as reference. [The analog output U_A is 5V ONLY in the case of VN=400Vac I=5A cosφ=1]***
- ***For three-phase voltages > 500Vac, the “weight” of K must be recalculated because for V > 500 the device M 08 must be used so:***
  $\frac{VN}{400}$ x K (standard) Ex.: VN=525 I=5A K(≥500V) = 0,7kW/V K(VN=525V) = $\frac{525}{400}$ x 0,7 = 0,918kW/V

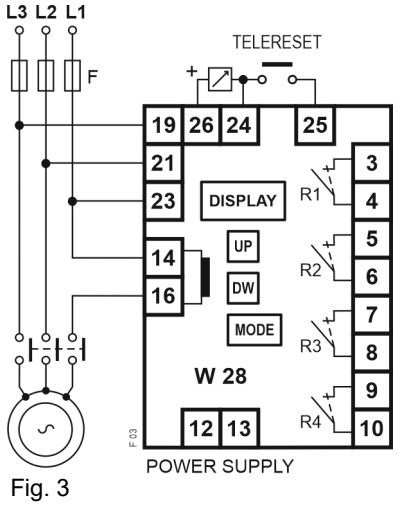


Fig. 3

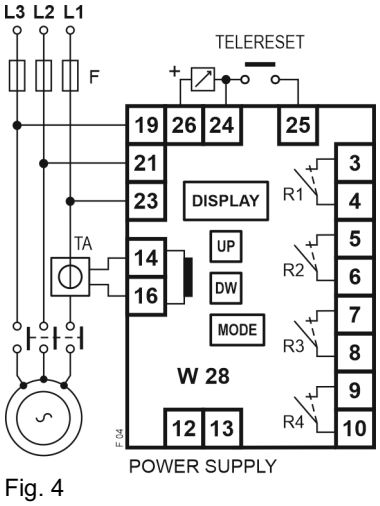


Fig. 4

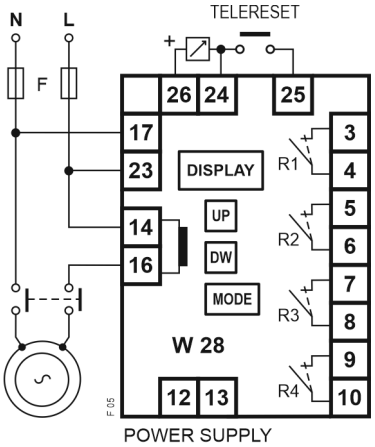


Fig. 5

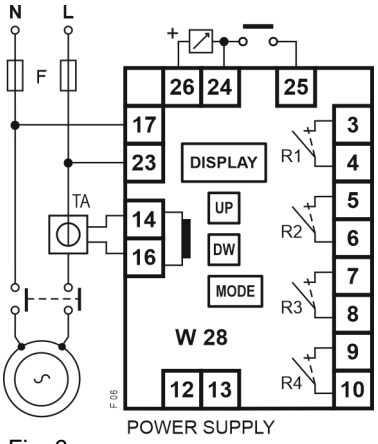


Fig. 6

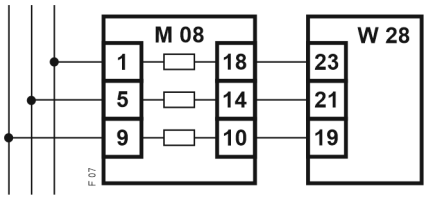
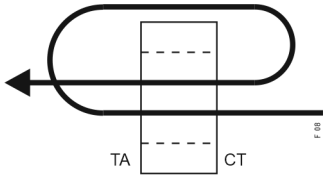


Fig. 7



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

Fig. 8

INGRESSI
PIN Voltmetrici: 23-21-19 Ring = 800 kΩ
Massima tensione trifase 700 Vac.
Per tensioni maggiori di 500 Vac è necessario usare M 08: resistenza di caduta trifase (Ved. Fig. 7). Per tensioni maggiori di 400 Vac sarà necessario impostare nell'apposita schermata il corretto valore di VN (tensione all'ingresso dell'M08).
Per ragioni di isolamento è consigliato utilizzare un TA esterno.
Corrente di misura diretta: 2,5A, 5A, per correnti superiori è necessario un TA esterno .../5. Si consiglia l'utilizzo di TA di classe 0,5 (Vedere TAB. 1 e 2 e NOTA 1).

USCITE
Relè R1 PIN 3-4 NA
Relè R2 PIN 5-6 NA
Relè R3 PIN 7-8 NA
Relè R4 PIN 9-10 NA
} DISPOSITIVO NON ALIMENTATO O IN ALLARME
5A 230 Vac carico resistivo.

I=3A cosφ=0,4 130˙000 operazioni.

ALIMENTAZIONE: 24 Vac o 230 Vac monotensione
6VA 50-60Hz ±10% pin 12-13
DIMENSIONI: 70x75x110 mm per GUIDA DIN.
Accessori (a richiesta):
E 405B protezione trasparente piombabile.
M 08: resistenze di caduta per V3F>500Vac + TA esterno per isolamento.

TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO: 0÷50°C
PESO: Kg 0,550 **COLORE**: grigio

INPUTS
Voltage PINS: 23-21-19 Input Resistance = 800 kΩ
The maximum three-phase voltage is 700 Vac.
For voltages higher than 500 Vac is requested the application of the M 08: three-phase drop resistance (See Fig. 7). For voltages higher than 400 Vac it will be necessary to set the correct value of VN in the appropriate screen (input voltage of the M 08).
For insulation reasons it is recommended to use an external CT.
Direct current range: 2,5A, 5A, for currents higher than 5A an external CT …/5 must be used. The use of a class 0,5 CT is recommended (See TAB. 1 and 2 and REMARK 1).

OUTPUTS
Relay R1 PIN 3-4 NO
Relay R2 PIN 5-6 NO
Relay R3 PIN 7-8 NO
Relay R4 PIN 9-10 NO
} DEVICE NOT SUPPLIED OR IN ALARM
5A 230 Vac resistive load.

I=3A cosφ=0,4 130˙000 operations.

SUPPLY: 24 Vac or 230 Vac single voltage
6VA 50-60 Hz ±10% pin 12-13
DIMENSIONS: 70x75x110 mm for DIN RAIL.
Accessories (on request):
E 405B transparent cover for tight closure.
M 08: drop resistances for V3PH>500Vac + external CT for insulation.

WORKING TEMPERATURE: 0÷50°C
WEIGHT: Kg 0,550 COLOUR: grey

NOTA IMPORTANTE
Si consiglia di non posizionare, in prossimità del W 28 e dei suoi cavi di collegamento, dei dispositivi che possano creare disturbi come teleruttori, inverter ecc... I teleruttori è opportuno vengano sempre dotati degli appositi snubber (collegati alla bobina del teleruttore).

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.

MISURE DI SICUREZZA
Il dispositivo DEVE essere installato esclusivamente all'interno di un quadro elettrico chiuso mediante chiave o dispositivo analogo.
L'accesso al suddetto quadro e di conseguenza al dispositivo, DEVE essere effettuato esclusivamente a quadro disalimentato e SOLO dal personale di manutenzione o di installazione opportunatamente formato ed addestrato alla operazione prevista.

IMPORTANT REMARK
Please do not place close to the W 28 and its connection cables some devices that might create disturbances such as contactors, inverters and so on...
The contactors should be equipped with appropriate snubbers (connected to the contactor coil).

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.

SECURITY MEASURES
The device MUST be installed only inside an electrical panel closed by a key or similar device.
Access to this electrical panel and consequently to the device, MUST be done exclusively with panel switched off and ONLY by maintenance or installation personnel suitably formed and trained for the planned operation.

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

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

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

TAB. 1 TRIFASE / *THREE-PHASE* 400 VAC

MOD.	IP (A)	N Numero di Passaggi nel TA esterno *WINDINGS NUMBER THROUGH THE EXTERNAL CT*	TA (EST.) *(EXT.) CT* CL.=0,5 PREST. > 5VA *BURDEN > 5VA*		Wa TEORICA *THEORETICAL Wa* (COSφ=1) (kW)	K = PESO DI 1V DELL'USCITA ANALOGICA (kW/V) *K = ANALOG OUTPUT 1V WEIGHT (kW/V)*
			TA *CT*	RR	Wa DIRETTA *DIRECT Wa*	
A	2,5	1	-	0,5	1,75	0,35kW
B	5	1	-	1	3,5	0,7kW
	10	5	50/5	10	7	1,4kW
	12,5	4	50/5	10	8,75	1,75kW
	16,6	3	50/5	10	11,6	2,32kW
	25	2	50/5	10	17,5	3,5kW
	33	3	100/5	20	23,1	4,62kW
	50	1	50/5	10	35	7kW
	75	2	150/5	30	52,5	10,5kW
	100	1	100/5	20	70	14kW
	200	1	200/5	40	140	28kW
	…	…	…	…	…	…
	800	1	800/5	160	553	110,6kW

TAB. 2 MONOFASE / *ONE-PHASE* 230 VAC

MOD.	IP (A)	N Numero di Passaggi nel TA esterno *WINDINGS NUMBER THROUGH THE EXTERNAL CT*	TA (EST.) *(EXT.) CT* CL.=0,5 PREST. > 5VA *BURDEN > 5VA*		Wa TEORICA *THEORETICAL Wa* (COSφ=1) (kW)	K = PESO DI 1V DELL'USCITA ANALOGICA (kW/V) *K = ANALOG OUTPUT 1V WEIGHT (kW/V)*
			TA *CT*	RR	Wa DIRETTA *DIRECT Wa*	
A	2,5	1	-	0,5	0,58	0,12kW
B	5	1	-	1	1,16	0,23kW
	10	5	50/5	10	2,33	0,46kW
	12,5	4	50/5	10	2,91	0,58kW
	16,6	3	50/5	10	3,86	0,77kW
	25	2	50/5	10	5,83	1,16kW
	33	3	100/5	20	7,70	1,54kW
	50	1	50/5	10	11,6	2,32kW
	75	2	150/5	30	17,5	3,5kW
	100	1	100/5	20	23,30	4,66kW
	200	1	200/5	40	46,6	9,32kW
	…	…	…	…	…	…
	800	1	800/5	160	184,3	36,8kW

Corrente massima: 800A. Per correnti maggiori di 800A (IP>800A), fare richiesta in fase di ordine.
Max current: 800A. For currents higher than 800A (IP>800A), make a request when ordering.

NOTA 3:
Per le gamme 2,5A e 5A non è previsto il TA esterno. In questo caso i valori di N=1 e RR=1 o RR=0,5 sono strumentali al software.

REMARK 3:
For the ranges 2,5A and 5A the external CT is not provided. In this case the values of N=1 and RR=1 or RR=0,5 are used exclusively for software operation.

LEGENDA:

MOD.: i MODELLI del W 28 da usare, in funzione del valore della corrente massima dell'applicazione.
IP (A): è il valore del FONDO SCALA delle GAMME della corrente.
N: numero dei "passaggi" del filo di corrente nei TA, per adeguarsi ai vari TA. È uguale ad 1 nelle due gamme senza TA esterno e quando il valore di IP è uguale alla corrente massima del TA (50, 100 ecc…).
TA: trasformatore di corrente, esterno al W 28, (Vedere Fig. 4).
RR: rapporto fra la corrente massima primaria e la corrente secondaria del TA (Es. TA 50/5 ha IP=50A, IS=5A quindi 50A/5A RR=10).
I valori 0,5 ed 1 per le GAMME senza TA sono dovuti ad esigenze del programma del microprocessore.
Wa: valore teorico della Potenza Attiva.
K: è il "peso", in kW, di 1V della tensione dell'uscita analogica: esempio, se nella GAMMA IP=10A, si leggono 2V sull'USCITA ANALOGICA, questi rappresentano 2x1,4kW=2,8kW.

LEGEND:

***MOD.**: the W 28 MODELS to be used, depending on the value of the application maximum current.*
***IP (A)**: FULL SCALE value of the current RANGES.*
***N**: number of the current wire "passages" through the CTs, to adjust to the various CTs. It is equal to 1 in the two ranges without external CT and when the IP value is equal to the CT maximum current (50, 100 etc…).*
***CT**: current transformer, external to the W 28, (See the Fig. 4).*
***RR**: ratio between the primary maximum current and the secondary current of the CT (Ex. CT 50/5 has IP=50A, IS=5A so 50A/5A RR=10).*
The values 0,5 and 1 for the RANGES without CT are due to requirements of the microprocessor program.
***Wa**: theoretical value of the Active Power.*
***K**: "weight", in kW, of 1V of the analog output voltage: example, if in the RANGE IP=10A, 2V on the ANALOG OUTPUT are read, these 2V represent 2x1,4kW=2,8kW.*

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).

COME ORDINARE
HOW TO ORDER

N° SOGLIE N° SET POINT	INGRESSO (I) INPUT (I)	t1,t2,t3,t4	tc	ALIMENTAZIONE POWER SUPPLY
4 ■ 4 2 □ 2	A □ 2,5A B ■ 5A	10 ■ 10 sec. MAX STANDARD	10 ■ 10 sec. MAX STANDARD	MA ■ 230VAC CA □ 24VAC

Esempio:
Example:
W 28- 4 - B - 10 - 10 - MA

PULSANTI:

- UP&DOWN - Premuti contemporaneamente per un breve tempo realizzano il RESET MANUALE nella schermata Wa (Potenza attiva).
- Servono per inserire i valori delle grandezze nel MENU SET-UP.
- Se ognuno è premuto per più di 10 secondi, la velocità di scorrimento dei valori risulterà aumentata.

- MODE serve per spostarsi da una schermata all'altra, nei 2 MENU:
- Nel MENU di VISUALIZZAZIONE, la sosta su una delle schermate è PERMANENTE, se ne esce con MODE.
- Nel MENU di SET-UP, dopo 30 sec. di sosta su una schermata, senza attività dei pulsanti, si passa alla schermata di partenza: Wa3……..

PUSH-BUTTONS:
***- UP&DOWN** - Pressed simultaneously for a short time, they carried out the MANUAL RESET in the Wa screen (Active power).*
- They are used to enter the values of the quantities in the SET-UP MENU.
- If each button is pressed for more than 10 seconds, the scrolling speed of the values will be increased.

***- MODE** is used to move from one screen to another, in the 2 MENUS:*
- *In the DISPLAY MENU, the stop on one of the screens is PERMANENT, MODE must be used to exit.*
- *In the SET-UP MENU, after 30 seconds of stop on a screen, without any push-buttons activity, the user goes to the initial screen: Wa3 …….*

W28 RELÉ WATTMETRICO

IMPOSTAZIONE PARAMETRI DI FUNZIONAMENTO

Mediante tasti UP e DOWN presenti sul frontale del dispositivo inserire i valori dei parametri
Mediante il tasto MODE spostarsi di schermata in schermata
Di seguito è riportata la successione delle schermate di visualizzazione e impostazione del dispositivo e il loro funzionamento:

W a 3/1 (k W) x x x . x	Schermata di visualizzazione della potenza Wa3/Wa1 assorbita dal motore elettrico Wa3: motore trifase Wa1: motore monofase
W r 3/1 (k W)	Schermata di visualizzazione della potenza Wr3/Wr1 resa all'albero del motore elettrico Wa3: motore trifase Wa1: motore monofase
C o s Ψ x . x x	Schermata di visualizzazione del cosΨ istantaneo
P W D p w d = x x x	Schermata di inserimento password per poter accedere al menù di configurazione dei parametri di funzionamento
S E T W N x x x . x k W	Potenza WN (kW) nominale (di targa) del motore elettrico
S E T V N x x x V	Tensione nominale di alimentazione trifase o monofase. Di default è 400Vac 200Vac < VN < 700 Vac In caso di utilizzo del dispositivo M08 è necessario inserire il valore di VN appropriato.
S E T C o s 0 x . x x	**Con I=0 (Motore spento) :** Finestra di inserimento del valore del cosΨ0 (ovvero del cosΨ del motore quando lavora a vuoto). Tale parametro viene utilizzato nell'algoritmo di calcolo della potenza resa **Wr.** Di default viene utilizzato il valore 0.08. Se non si conosce questo dato o non si ha modo di memorizzarlo (durante il funzionamento) perché impossibilitati a far andare il motore a vuoto si consiglia di impostare un valore di default legato alla potenza del motore. Di norma più il motore è di potenza WN elevata più il valore del cosΨ0 è basso (per esempio per potenze dell'ordine dei 100kW il cosΨ0 ha un valore attorno a 0.05, viceversa per motori con potenze dell'ordine di 1-2 kW cosΨ0 ha un valore attorno a 0.1). **Con I > 0 (Motore funzionante) :** viene visualizzato il cosΨ del momento in modo da poter memorizzare il valore di cosΨ0 premendo il tasto DOWN (se si riesce a creare la condizione di funzionamento a vuoto del motore).
S E T R R x x x	Rapporto di trasformazione dell'eventuale TA esterno 0.5 < RR < 160 Se non c'è TA esterno e il fondo-scala di corrente è 5A RR=1 Se non c'è TA esterno e il fondo-scala di corrente è 2.5A RR=0.5 Esempio: se si usa un TA 100/5 impostare RR=20
S E T N x	Numero di passaggi all'interno del primario del TA esterno 1 < N < 5
S E T S 1 x x x . x k W	Schermata di setup della soglia di intervento di MAX S1 0.1 < S1 < 500.0kW Dopo 10 sec di ininterrotta pressione di UP o DOWN la velocità di SETUP aumenterà per velocizzare il raggiungimento del valore desiderato.
S E T M / m S 2 = O F F m i n m i n - 0 M A X	Schermata di selezione del tipo di soglia S2. Se impostata di MAX sarà indicata come S2. Se impostata di min sarà indicata come s2. Se impostata come min-0 sarà indicata con s2 e con Wa=0 sarà in allarme. Se messa OFF le indicazioni a lei relative non verranno visualizzate e il relè R2 sarà OFF.

S	E	T	▉			S	2
						s	
x	x	x	.	x		k	W

Schermata di setup della soglia di intervento di min/MAX s2/S2

0.1 < S2 < 500.0kW

S2= soglia 2 impostata come soglia di MAX
s2= soglia 2 impostata come soglia di min/min-0

Dopo 10 sec di ininterrotta pressione di UP o DOWN la velocità di SETUP aumenterà per velocizzare il raggiungimento del valore desiderato.

Se la soglia è selezionata di minima (s2) e il suo valore è impostato maggiore di quello di S1 (MAX) vicino a 'SET' comparirà un simbolo di "warning" ▉ per segnalare l'anomalo (ma ammesso) SETUP.

S	E	T				S	3
x	x	x	.	x		k	W

Schermata di setup della soglia di intervento di MAX S3

0.1 < S3 < 500.0kW

Dopo 10 sec di ininterrotta pressione di UP o DOWN la velocità di SETUP aumenterà per velocizzare il raggiungimento del valore desiderato.

S	E	T			M	/	m
S	4	=	O	F	F		
			m	i	n		
			m	i	n	-	0
			M	A	X		

Schermata di selezione del tipo di soglia S4.

Se impostata di MAX sarà indicata come S4.
Se impostata di min sarà indicata come s4.
Se impostata come min-0 sarà indicata con s4 e con Wa=0 sarà in allarme
Se messa OFF le indicazioni a lei relative non verranno visualizzate e il relè R4 sarà OFF

S	E	T	▉			S	4
						s	
x	x	x	.	x		k	W

Schermata di setup della soglia di intervento di min/MAX s4/S4

0.1 < S4 < 500.0kW

S4= soglia 4 impostata come soglia di MAX
s4= soglia 4 impostata come soglia di min

Dopo 10 sec di ininterrotta pressione di UP o DOWN la velocità di SETUP aumenterà per velocizzare il raggiungimento del valore desiderato.

Se la soglia è selezionata di minima (s4) e il suo valore è impostato maggiore di quello di S3 (MAX) vicino a 'SET' comparirà un simbolo di "warning" ▉ per segnalare l'anomalo (ma ammesso) SETUP.

S	E	T			R	E	S
R	E	S		A	u	t	
				M	a	n	

Schermata di scelta tra il ripristino automatico o manuale degli allarmi

S	E	T				t	1
		x	x	.	x		s

t1 tempo di ritardo di intervento della soglia S1
0.1 < t1 < 10.0 sec

S	E	T				t	2
		x	x	.	x		s

t2 tempo di ritardo di intervento della soglia S2/s2
0.1 < t2 < 10.0 sec

S	E	T				t	3
		x	x	.	x		s

t3 tempo di ritardo di intervento della soglia S3
0.1 < t3 < 10.0 sec

S	E	T				t	4
		x	x	.	x		s

t4 tempo di ritardo di intervento della soglia S4/s4
0.1 < t4 < 10.0 sec

S	E	T				t	c
		x	x	.	x		s

Tempo di cecità iniziale tc
0.1 < tc < 10.0 sec

S	E	T		M		O	T
M	O	T	=	3		F	
				1		F	

Schermata di impostazione del tipo di motore collegato, trifase (3F) o monofase (1F)

S	E	T					

Schermata di abilitazione all'AUTO-SET (auto-apprendimento)

Tale schermata è raggiungibile SOLO se il motore è fermo (I=0). Se I>0 viene saltata e si passa a quella di setup della PWD.

A U T O = n o / y e s	Impostando "yes" si avrà accesso al sotto-menù relativo ai parametri di impostazione dell'AUTO-SET e successivamente alla schermata di START dell'AUTO-SET.
S E T A U T O D 1 = x x %	Scostamento percentuale per il calcolo del valore di S1 durante la procedura di AUTO-SET S1=Wr+D1(%)
S E T A U T O D 2 = x x %	Scostamento percentuale per il calcolo del valore di S2 durante la procedura di AUTO-SET Se S2 è impostata di MAX: S2=Wr+D2(%) Se s2 è impostata di min: s2=Wr-D2(%) (se s2 < 0 viene posto s2=0)
S E T A U T O D 3 = x x %	Scostamento percentuale per il calcolo del valore di S3 durante la procedura di AUTO-SET S3=Wr+D3(%)
S E T A U T O D 4 = x x %	Scostamento percentuale per il calcolo del valore di S4 durante la procedura di AUTO-SET Se S4 è impostata di MAX: S4=Wr+D4(%) Se s4 è impostata di min: s4=Wr-D4(%) (se s4 < 0 viene posto s4=0)
S E T A U T O S T A R T	Avviando il motore mentre si è in questa schermata si avvia la procedura di AUTO-SET delle soglie. Tale procedura dura circa 10 secondi ed è segnalata dal contemporaneo lampeggio di tutti i led sul frontale del dispositivo. Terminata la procedura il dispositivo automaticamente tornerà alla schermata iniziale di visualizzazione della potenza assorbita Wa.
S E T P W D x x x	Schermata di inserimento e memorizzazione della password che deve essere inserita nella schermata "E" se si vuole entrare nel menù di configurazione dei parametri di funzionamento. Di default pwd = 001 '000' NON è una pwd ammessa.

NOTA : Per 500Vac<VN<700Vac si deve usare l'M 08…., esempio: VN=600Vac, si usa l'M 08-4 e nella schermata n° 2 del MENU SET-UP si programmerà il valore VN=600Vac.

W28 WATTMETRIC RELAY

SETTING FUNCTIONING PARAMETERS

Using UP and DOWN keys on the front panel of the device to set the parameters
Using MODE key to change screen
The succession of display and setting screens of the device and their operation is shown below:

W	a	3		(	k	W	)
		1					
	x	x	x	.	x		

Screen of display of the power Wa3/Wa1 absorbed by the electric motor
Wa3: three-phase motor
Wa1: single-phase motor

W	r	3		(	k	W	)
		1					

Screen of display of the electric motor shaft power Wr3/Wr1
Wa3: three-phase motor
Wa1: single-phase motor

C	o	s	Ψ				
		x	.	x	x		

Instantaneous cosΨ display screen

P	W	D					
p	w	d	=		x	x	x

Password entry screen to access the operating parameters configuration menu

S	E	T				W	N
x	x	x	.	x		k	W

Rated (plate) power WN (kW) of the electric motor

S	E	T				V	N
		x	x	x		V	

Rated voltage of three-phase or single-phase supply.
By default it is 400Vac

200Vac < VN < 700 Vac

If the device M 08 is used, it is necessary to enter the appropriate VN value.

S	E	T		C	o	s	0
		x	.	x	x		

With I=0 (Motor off): Screen for entering the cosΨ0 value (that is, the cosΨ of the motor when it works without load).
This parameter is used in the calculation algorithm of the yielded power **Wr.**
By default the value 0.08 is used.
If this data is not known or there is no way to memorize it (during operation) because it is impossible to run the motor without load, it is advisable to set a default value linked to the motor power.
Normally, the higher the motor power WN, the lower the cosΨ0 value (for example, for powers of 100kW, the cosΨ0 has a value around 0.05, vice versa for motors with powers of 1-2 kW, the cosΨ0 has a value around 0.1).

With I > 0 (Motor running): the current cosΨ is displayed so that the cosΨ0 value can be memorized by pressing the DOWN key (if it is possible to create the motor no-load operating condition).

S	E	T				R	R
		x	x	x			

Transformation ratio of the possible external CT

0.5 < RR < 160

If there is not the external CT and the full scale of the current is 5A RR=1
If there is not the external CT and the full scale of the current is 2.5A RR=0.5

Example: if a CT 100/5 is used, RR=20 must be set

S	E	T					N
				x			

Number of wire windings inside the primary of the external CT

1 < N < 5

S	E	T				S	1
x	x	x	.	x		k	W

Setup screen of MAX set point S1

0.1 < S1 < 500.0kW

After 10 seconds of uninterrupted pressing of UP or DOWN, the SETUP speed will increase to speed up the achievement of the desired value.

S	E	T			M	/	m
S	2	=	O	F	F		
			m	i	n		
			m	i	n	-	0
			M	A	X		

Selection screen for the type of the set point S2.

If it is set as MAX, it is indicated with S2.
If it is set as min, it is indicated with s2.
If it is set as min-0, it is indicated with s2, and with Wa=0 it is in alarm.
If it is OFF, its indications are not displayed and the relay R2 is OFF.

S	E	T	▉			S	2
						s	
x	x	x	.	x		k	W

Setup screen of min/MAX s2/S2 set point

0.1 < S2 < 500.0kW

S2= set point 2 set as MAX set point
s2= set point 2 set as min/min-0 set point

After 10 seconds of uninterrupted pressing of UP or DOWN, the SETUP speed will increase to speed up the achievement of the desired value.

If the minimum set point is selected (s2) and its value is set higher than that of S1 (MAX), a "warning" symbol ▉ will appear near 'SET' to signal the anomalous (but admitted) SETUP.

S	E	T				S	3
x	x	x	.	x		k	W

Setup screen of MAX S3 set point

0.1 < S3 < 500.0kW

After 10 seconds of uninterrupted pressing of UP or DOWN, the SETUP speed will increase to speed up the achievement of the desired value.

S	E	T			M	/	m
S	4	=	O	F	F		
			m	i	n		
			m	i	n	-	0
			M	A	X		

Selection screen for the type of the set point S4.

If it is set as MAX, it is indicated with S4.
If it is set as min, it is indicated with s4.
If it is set as min-0, it is indicated with s4, and with Wa=0 it is in alarm.
If it is OFF, its indications are not displayed and the relay R4 is OFF.

S	E	T	▉			S	4
						s	
x	x	x	.	x		k	W

Setup screen of min/MAX s4/S4 set point

0.1 < S4 < 500.0kW

S4= set point 4 set as MAX set point
s4= set point 4 set as min set point

After 10 seconds of uninterrupted pressing of UP or DOWN, the SETUP speed will increase to speed up the achievement of the desired value.

If the minimum set point is selected (s4) and its value is set higher than that of S3 (MAX), a "warning" symbol ▉ will appear near 'SET' to signal the anomalous (but admitted) SETUP.

S	E	T			R	E	S
R	E	S		A	u	t	
				M	a	n	

Screen to select automatic or manual reset of alarms

S	E	T				t	1
		x	x	.	x		s

t1 triggering delay time of the set point S1
0.1 < t1 < 10.0 secs

S	E	T				t	2
		x	x	.	x		s

t2 triggering delay time of the set point S2/s2
0.1 < t2 < 10.0 secs

S	E	T				t	3
		x	x	.	x		s

t3 triggering delay time of the set point S3
0.1 < t3 < 10.0 secs

S	E	T				t	4
		x	x	.	x		s

t4 triggering delay time of the set point S4/s4
0.1 < t4 < 10.0 secs

S	E	T				t	c
		x	x	.	x		s

Initial timer tc
0.1 < tc < 10.0 secs

S	E	T		M		O	T
M	O	T	=	3		F	
				1		F	

Screen to set the type of connected motor, three-phase (3PH) or single-phase (1PH)

S	E	T					
A	U	T	O	=	n	o	

Screen to enable the "AUTO-SET" (self-learning)

This screen can be reached ONLY if the motor is stopped (I=0).
If I>0 it is bypassed and the user passes to the PWD setup one.

y e s	By setting "yes" the user will have access to the sub-menu related to the "AUTO-SET" setting parameters and subsequently to the "AUTO-SET" START screen.
S E T A U T O D 1 = x x %	Percentage deviation for the calculation of the value S1 during the "AUTO-SET" procedure S1=Wr+D1(%)
S E T A U T O D 2 = x x %	Percentage deviation for the calculation of the value S2 during the "AUTO-SET" procedure If S2 is set as MAX: S2=Wr+D2(%) If s2 is set as min: s2=Wr-D2(%) (if s2<0, s2=0 is set)
S E T A U T O D 3 = x x %	Percentage deviation for the calculation of the value S3 during the "AUTO-SET" procedure S3=Wr+D3(%)
S E T A U T O D 4 = x x %	Percentage deviation for the calculation of the value S4 during the "AUTO-SET" procedure If S4 is set as MAX: S4=Wr+D4(%) If s4 is set as min: s4=Wr-D4(%) (if s4<0, s4=0 is set)
S E T A U T O S T A R T	By starting the motor while the user is in this screen, the set points "AUTO-SET" procedure starts. This procedure takes about 10 seconds and it is signaled by the simultaneous flashing of all leds on the front of the device. Once the procedure is finished, the device will automatically return to the initial screen of display of the absorbed power Wa.
S E T P W D x x x	Screen of entry and memorization of the password which must be entered in the "E" screen if the user wants to access the operating parameters configuration menu. By default pwd = 001 '000' IS NOT an accepted password.

REMARK : For 500Vac<VN<700Vac the M 08…. must be used, example: VN=600Vac, the M 08-4 must be used and, in the screen n° 2 of the SET-UP MENU, the value VN=600Vac must be programmed.