

Fig.4 Controllo con ottimizzazione della potenza disponibile

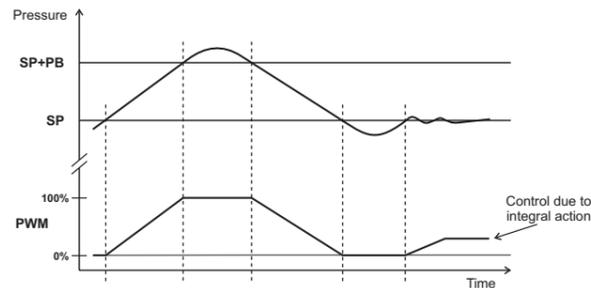
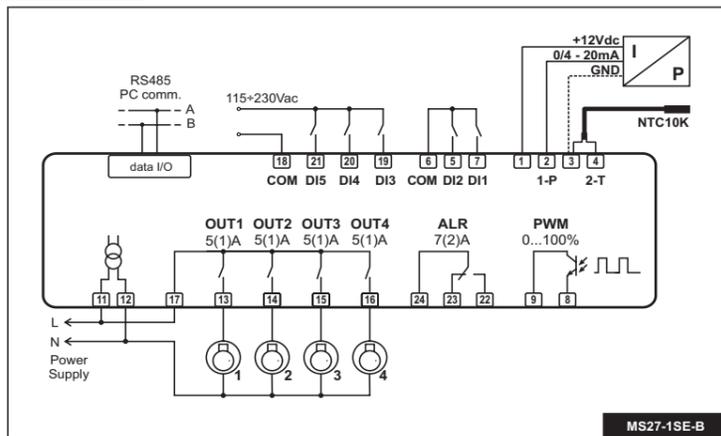


Fig.5 Funzionamento uscita PWM

## SCHEMI DI COLLEGAMENTO



## DATI TECNICI

### Alimentazione

MS27...E 230Vac±10%, 50/60Hz, 3W  
MS27...U 115Vac±10%, 50/60Hz, 3W

### Uscite relè

OUT1...OUT4 5(1)A  
Allarme 7(2)A

### Ingresso in pressione

tipologia: 0/4...20mA  
range: -1.0...45.0bar  
risoluzione: 0.1bar

### Ingresso in temperatura

tipologia: NTC10K (LAE SN4...)  
range: -50.0...120.0°C  
risoluzione: 0.5°C (-20.0...80.0); 1°C altrove

### Condizioni operative

-10 ... +50°C; 15...80% U.R.

### CE (Norme di riferimento)

EN60730-1; EN60730-2-9;  
EN55022 (Classe B);  
EN50082-1

### Protezione frontale

IP55



**lae**  
ELECTRONIC

VIA PADOVA, 25  
31046 ODERZO /TV /ITALY  
TEL. +39 - 0422 815320  
FAX +39 - 0422 814073  
www.lae-electronic.com  
E-mail: sales@lae-electronic.com

## MS27 ISTRUZIONI D'USO

Vi ringraziamo per la preferenza accordataci scegliendo un prodotto LAE electronic. Prima di procedere all'installazione dello strumento, leggete attentamente il presente foglio d'istruzioni: solo così potrete ottenere massime prestazioni e sicurezza.

### DESCRIZIONE

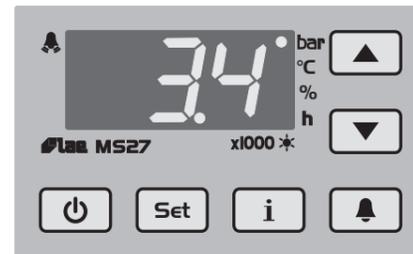


Fig.1 - Pannello frontale

### INDICAZIONI

- bar Visualizzazione pressione in bar Tasto Stand-by
- °C Visualizzazione temperatura in °C Tasto modifica Setpoint
- % Percentuale di utilizzo della potenza disponibile Tasto informazioni
- h Ore di funzionamento (LED acceso) Tasto visualizza allarmi
- x1000 Migliaia di ore di funzionamento (LED lampeggiante) Tasto incremento
- Allarme Tasto decremento

### INSTALLAZIONE

- Lo strumento ha dimensioni 71x97x61mm (LxHxP); va fissato ad una barra DIN in una posizione tale da garantire l'impossibilità di infiltrazioni che potrebbero causare gravi danni e compromettere la sicurezza;
- Eseguire i collegamenti elettrici facendo riferimento al paragrafo "schemi di collegamento". Per ridurre gli effetti delle perturbazioni elettromagnetiche, distanziare i cavi delle sonde e di segnale dai conduttori di potenza;
- Collegare all'ingresso 1-P una sonda di pressione con uscita 0/4...20mA; qualora la regolazione avvenga in temperatura, collegare all'ingresso 2-T una sonda NTC10K (codice LAE SN4...).

### FUNZIONAMENTO

#### VISUALIZZAZIONE

Il parametro INP seleziona l'ingresso usato per la regolazione.

- INP=1-P: l'ingresso 1-P (0/4...20mA) è utilizzato per la regolazione di pressione; in setup i parametri relativi alla variabile da regolare (SPL, SPH, SP, ...) sono espressi in bar; in modalità normale il display visualizza la pressione misurata in bar, o la corrispondente temperatura in °C calcolata in base al gas refrigerante usato (v. REF); l'ingresso 2-T è disabilitato.
- INP=2-T: l'ingresso 2-T (NTC10K) è utilizzato per la regolazione di temperatura; in setup i parametri relativi alla variabile da regolare (SPL, SPH, SP, ...) sono espressi in °C; in modalità normale il display visualizza la temperatura misurata in °C, o la corrispondente pressione calcolata in bar; l'ingresso 1-P è disabilitato.

In modalità normale è anche possibile visualizzare la percentuale della potenza disponibile utilizzata; per modificare il tipo di visualizzazione premere i tasti o . Possono inoltre apparire le seguenti indicazioni:

OFF	Strumento in stand-by	LL	Allarme di basso livello del liquido refrigerante
OR	Over range or rottura sonda	ALR	Allarme generico
HP	Allarme di alta pressione	HI	Allarme di alto valore misurato
LP	Allarme di bassa pressione	LO	Allarme di alto valore misurato
OL	Allarme di basso livello dell'olio nel compressore	MAINT	Avviso richiesta di manutenzione periodica

### MENU INFO

Per accedere al menu info, premere il tasto . Le informazioni disponibili sono:

out...4	Stato dell'uscita 1...4 / ore di funzionamento	LO	Valore minimo misurato all'ingresso
HI	Valore massimo misurato all'ingresso	LOC	Stato della tastiera (blocco)

### Visualizzazione informazioni.

- Con i tasti o selezionare il dato da visualizzare;
- Premere il tasto per visualizzare il valore;
- Per uscire dal menù, premere il tasto o attendere 10 secondi

### Reset delle ore di funzionamento delle uscite out1...out4 e delle memorizzazioni HI, ILO

- Con i tasti o selezionare il dato da resettare;
- Visualizzare il valore premendo il tasto ;
- Mantenendo premuto il tasto premere il tasto .

### Visualizzazione delle ore di funzionamento delle uscite out1...out4

- Con i tasti o selezionare l'uscita;
- Visualizzare lo stato ON/OFF dell'uscita premendo il tasto ;
- Mantenendo premuto il tasto , premere il tasto per vedere le migliaia di ore di funzionamento. Il led h è lampeggiante.
- Mantenendo premuto il tasto , premere il tasto per vedere le ore di funzionamento. Il led h è acceso.
- Attenzione: le ore di funzionamento degli stadi non vengono memorizzate, viene visualizzato "----".

### SETPOINT (visualizzazione e modifica valore di pressione/temperatura desiderato)

- Premere per almeno mezzo secondo il tasto per visualizzare il valore del setpoint.
- Se è stato abilitato l'uso del secondo setpoint (v. DI1, DI2), prima di visualizzare il valore, il display visualizza "2SP".
- Mantenendo premuto agire con i tasti o per impostare il valore desiderato (la regolazione è compresa tra SPL e SPH).
- Al rilascio del tasto il nuovo valore viene memorizzato.

### MENU ALLARMI

Gli ultimi nove allarmi possono essere visualizzati nel menu allarmi, dal più recente AL1, al meno recente AL9.

#### Accesso al menù e visualizzazione allarme memorizzato.

- Premere il tasto .
- Con i tasti o selezionare il dato da visualizzare;
- Premere il tasto per visualizzare il tipo di allarme;
- Per uscire dal menù, premere il tasto o attendere 10 secondi.

#### Reset di tutti gli allarmi memorizzati.

- Premere il tasto per visualizzare il tipo di un qualsiasi allarme della lista;
- Mantenendo premuto il tasto premere il tasto per 1 secondo, fino a che appare la scritta "non".

### STAND-BY

Il tasto premuto per 3 secondi, consente di commutare lo stato del regolatore fra operatività delle uscite e standby (solo con SB=YES).

### BLOCCO DELLA TASTIERA

Il blocco dei tasti impedisce operazioni indesiderate, potenzialmente dannose, che possono avvenire qualora il regolatore operi in ambiente pubblico. Per

inibire tutti i comandi da tastiera impostare **LOC=YES** nel menù INFO; per ripristinare la normale funzionalità riprogrammare **LOC=NO**.

## CONTROLLO

### CONFIGURAZIONE DELLE USCITE

La configurazione delle uscite avviene con i parametri **OC1, OC2, OC3, OC4**. Il parametro OCx stabilisce il funzionamento dell'uscita OUTx: **OCx = 1...100**, indica la potenza, in percentuale sul totale, del compressore collegato all'uscita OUTx; con **OCx = -1** l'uscita OUTx viene associata ad uno stadio di riduzione, attivo quando il relè è chiuso; con **OCx = -2** l'uscita OUTx viene associata ad uno stadio di riduzione, attivo quando il relè è aperto; con **OCx = 0**, l'uscita OUTx non viene utilizzata nel controllo.

Attenzione: l'uscita associata al motore del compressore deve sempre precedere le uscite associate agli stadi di riduzione. Esempio: in un sistema con due compressori di potenza diversa (60% della potenza totale il primo, 40% il secondo), con uno stadio di riduzione ciascuno, la configurazione delle uscite è la seguente: **OC1 = 60**, OUT1 collegato al motore del compressore 1 di potenza pari al 60% della potenza totale; **OC2 = -1**, OUT2 collegato allo stadio di riduzione del compressore 1, la riduzione è attiva quando il relè è chiuso; **OC3 = 40**, OUT3 collegato al motore del compressore 2 di potenza pari al 40% della potenza totale; **OC4 = -1**, OUT4 collegato allo stadio di riduzione del compressore 2.

### ALGORITMO DI CONTROLLO

Il parametro **CM** stabilisce l'algoritmo di controllo.

■ **CM=ROT**: rotazione delle uscite di uguale potenza; algoritmo per minimizzare il numero di partenze/fermate per ora di ciascun carico. Alla richiesta di maggiore potenza viene attivata l'uscita che da più tempo risulta spenta; alla richiesta di minore potenza viene disattivata l'uscita che da più tempo risulta in funzione. Qualora un'uscita rimanga attiva per più di LRT minuti, il regolatore cerca un'uscita spenta che abbia i requisiti per essere attivata (minore ore di funzionamento, minimo tempo di fermata trascorso, ...), ed esegue la rotazione fra le due uscite. Si ottiene così una uguale suddivisione del tempo totale di lavoro fra tutti i carichi (vedi Fig. 2). Nota: l'algoritmo di controllo di rotazione dei compressori presuppone che questi siano di uguale potenza. In questo caso il parametro **OCx** è utilizzato solo per definire se l'uscita OUTx controlla un compressore o uno stage di riduzione; pertanto, qualora positivo, sarà ininfluente il valore assegnato a **OCx**. Esempio: in un sistema con quattro compressori ognuno avrà una potenza pari al 25% del totale indipendentemente dal valore programmato nel corrispondente **OCx**.

■ **CM=SEN**: attivazione sequenziale delle uscite abilitate; le uscite vengono attivate/disattivate con sequenza fissa, dall'uscita 1 all'uscita 4 (v. fig. 3).

■ **CM=PO**: ottimizzazione della potenza disponibile. Il regolatore esegue una combinazione delle uscite in modo da ottenere una regolazione fine, sia per richieste di maggiore potenza che per richieste di minore potenza. Esempio: **OC1 = 10**, **OC2 = 20**, **OC3 = 30**, **OC4 = 50**; per una richiesta di capacità di 90 vengono attivate le uscite OUT1, OUT3, OUT4 (10+30+50); per una capacità di 50, le uscite OUT2 e OUT3 (20+30) (vedi Fig. 4).

### PARAMETRI DI CONFIGURAZIONE

■ Per accedere al menù di configurazione dei parametri, premere per 5 secondi i tasti **[Set] + [0]**;

■ con i tasti **[V]** o **[A]** selezionare il parametro da modificare;

■ premere il tasto **[Set]** per visualizzare il valore;

■ mantenendo premuto **[Set]** agire con i tasti **[V]** o **[A]** per impostare il valore desiderato;

■ al rilascio del tasto **[Set]** il nuovo valore viene memorizzato e viene visualizzato il parametro successivo;

■ per uscire dal setup premere il tasto **[0]** o attendere 30 secondi.

Nota: riprogrammando alcuni parametri si causa una completa riconfigurazione del funzionamento dello strumento; quindi suggeriamo di porre lo strumento in stand-by se si devono modificare i parametri riguardanti la configurazione delle uscite o la selezione dell'algoritmo di controllo.

(Nella descrizione dei parametri si fa riferimento ad una regolazione di pressione; per la regolazione di temperatura sostituire nel testo 'pressione' con 'temperatura' e 'bar' con '°C').

PAR	RANGE	DESCRIZIONE
<b>INP</b>	1-P, 2-T	Selezione ingresso per la regolazione <b>1-P</b> : l'ingresso 1-P è utilizzato per la regolazione di pressione; l'ingresso 2-T è disabilitato; <b>2-T</b> : l'ingresso 2-T è utilizzato per la regolazione di temperatura; l'ingresso 1-P è disabilitato.
<b>INP=1-P</b>	<b>MPI</b>	0mA, 4mA Range minimo della corrente in ingresso. <b>0mA</b> : ingresso 0...20mA; <b>4mA</b> : ingresso 4...20mA
	<b>RLO</b>	-1.0...RHI bar Range minimo della scala di misura. Ad RLO viene assegnato il valore minimo misurato dal trasmettitore (corrispondente a 0/4mA).
	<b>RHI</b>	RLO...45.0 bar Range massimo della scala di misura. Ad RHI viene assegnato il valore massimo misurato dal trasmettitore (corrispondente a 20mA).
<b>OS1</b>	-12.0...12.0 bar	Correzione misura ingresso.
<b>REF</b>	404,507,22,134	Gas refrigerante usato nel circuito. Consente la conversione Pressione – Temperatura. <b>404</b> =R404A, <b>507</b> =R507, <b>22</b> =R22, <b>134</b> =R134A
<b>SPL</b>	RLO...SPH	Limite minimo per la regolazione di SP e 2SP.
<b>SPH</b>	SPL...RHI	Limite massimo per la regolazione di SP e 2SP.
<b>SP</b>	SPL...SPH	Setpoint principale, indica la pressione che si vuole mantenere.
<b>2SP</b>	SPL...SPH	Setpoint alternativo. Il riferimento di pressione è uguale a 2SP se DI1 (DI2) = 2SP e il corrispondente ingresso è attivo.
<b>DBL</b>	-10.0...0.0 bar	Zona neutra inferiore.
<b>DBH</b>	0.0...10.0 bar	Zona neutra superiore.
<b>LON</b>	0...250 s	Ritardo attivazione carico. La pressione deve essere maggiore di SP+DBH per LON secondi prima che il successivo carico sia attivato.
<b>LOF</b>	0...250 s	Ritardo spegnimento carico. La pressione deve essere minore di SP+DBL per LOF secondi prima che il successivo carico sia spento.
<b>SON</b>	0...250 s	Ritardo attivazione stadio di riduzione. La pressione deve essere maggiore di SP+DBH per SON secondi prima che il successivo stadio di riduzione sia attivato.
<b>SOF</b>	0...250 s	Ritardo disattivazione stadio di riduzione. La pressione deve essere minore di SP+DBL per SOF secondi prima che il successivo stadio di riduzione sia disattivato.
<b>PB</b>	0...20.0 bar	Banda Proporzionale (controllo uscita PWM, v. fig. 5). Zona sopra il setpoint nella quale l'uscita PWM viene attivata proporzionalmente. Es.: pressione<SP, PWM=0%; pressione=SP+PB/2, PWM=50%; pressione>SP+PB, PWM=100%.
<b>IT</b>	0...250 s	Tempo integrativo (controllo uscita PWM, v. fig. 5). Aumentando il valore IT si ottiene una regolazione più stabile.

<b>CM</b>	ROT, SEN, PO	Selezione algoritmo di controllo. <b>ROT</b> : rotazione delle uscite di uguale potenza; <b>SEN</b> : attivazione sequenziale delle uscite. <b>PO</b> : ottimizzazione della potenza disponibile.
<b>OC1, OC2, OC3, OC4</b>	-2...100	Controllo uscita 1, 2, 3, 4. <b>1...100</b> : potenza, in percentuale sul totale, del carico collegato all'uscita OUTx (x=1, 2, 3, 4); <b>0</b> : uscita OUTx non utilizzata; <b>-1</b> : uscita OUTx collegata ad uno stadio di riduzione comandato ON. <b>-2</b> : uscita OUTx collegata ad uno stadio di riduzione comandato OFF.
<b>MLS</b>	0...30 min	Tempo minimo di fermata per i carichi. Tempo minimo che deve passare fra lo spegnimento di un carico e la sua successiva riaccensione.
<b>LRT</b>	0...120 min	Tempo di rotazione forzata dei carichi (solo con CM=ROT). Questo parametro, se maggiore di 0, stabilisce il tempo di funzionamento di un carico oltre il quale prendere in considerazione la possibilità di una rotazione fra due uscite.
<b>DPU</b>	0...120 min	Ritardo all'accensione. Ritardo fra l'accensione del regolatore e l'attivazione delle uscite, in modo da consentire il riscaldamento delle carcasse dei compressori.
<b>SCD</b>	0...100 %	Scaling down. Indica la potenza massima, in percentuale sul totale, utilizzabile durante un allarme con l'azione di down scaling abilitata.
<b>ALA</b>	RLO...AHA	Soglia d'allarme di basso valore misurato.
<b>AHA</b>	ALA...RHI	Soglia d'allarme di alto valore misurato.
<b>AID</b>	0...120 min	Ritardo nella segnalazione dell'allarme di alto/basso valore misurato.
<b>D1M D2M</b>	NON, SBY, 2SP, ALR	Modalità di funzionamento ingresso digitale DI1, DI2. <b>NON</b> : ingresso non gestito; <b>SBY</b> : quando l'ingresso DI1 (DI2) è attivo, lo strumento viene posto in stand-by; <b>2SP</b> : quando l'ingresso DI1 (DI2) è attivo, il setpoint di regolazione è 2SP; <b>ALR</b> : quando l'ingresso DI1 (DI2) è attivo, lo strumento rileva un allarme generico che causa, oltre alla visualizzazione ALR sul display, lo spegnimento di tutti i carichi e la sospensione della regolazione. Alla cessazione dell'allarme il regolatore riprende automaticamente il controllo delle uscite (reset automatico).
<b>D1C D2C</b>	OPN, CLS	Attivazione ingresso digitale DI1, DI2. <b>OPN</b> : ingresso attivo aperto; <b>CLS</b> : ingresso attivo chiuso.
<b>DxM</b>	NON,HP, LP, OIL, LL, ALR	Modalità di funzionamento ingresso digitale DI3, DI4, DI5. <b>NON</b> : ingresso non gestito; <b>HP</b> : allarme di alta pressione; <b>LP</b> : allarme di bassa pressione; <b>OIL</b> : allarme basso livello dell'olio nel compressore; <b>LL</b> : allarme basso livello del liquido refrigerante; <b>ALR</b> : allarme generico.
<b>DxC</b>	OPN, CLS	Attivazione ingresso digitale DI3, DI4, DI5 (V. D1C).
<b>DxD</b>	0...120 min	Ritardo attivazione allarme DI3, DI4, DI5. L'ingresso digitale deve rimanere nella condizione di attivazione per questo tempo prima della rilevazione dell'allarme stesso.
<b>DxA</b>	DSP, SAR, SMR	Comportamento in seguito ad allarme DI3, DI4, DI5. <b>DSP</b> : visualizzazione dell'allarme sul display; <b>SAR</b> : oltre alla visualizzazione dell'allarme sul display, viene avviata la procedura di scaling down (SCD) e sospesa la regolazione. Alla cessazione dell'allarme il regolatore riprende automaticamente il controllo delle uscite (reset automatico); <b>SMR</b> : oltre alla visualizzazione dell'allarme sul display, vengono spenti tutti i carichi e sospesa la regolazione. Alla cessazione dell'allarme si ha la ripresa della regolazione solo se precedentemente l'allarme è stato riconosciuto premendo il tasto <b>[R]</b> (reset manuale).
<b>MTC</b>	0...600 (x100 ore)	Richiesta di manutenzione. Quando le ore di lavoro di un qualsiasi carico raggiungono questo valore, sul display lampeggia un'indicazione di richiesta di manutenzione. Per eliminare questo warning, dopo aver eseguito la manutenzione, azzerare i contatori delle ore come descritto nel paragrafo "menu info"
<b>SB</b>	NO/YES	Abilitazione stand-by.
<b>TLD</b>	1...30 min	Ritardo memorizzazione min / max ingresso.
<b>SND</b>	NO/YES	Abilitazione buzzer.
<b>ADR</b>	1...255	Indirizzo di MS27 per la comunicazione con un PC.

### ESEMPI DI FUNZIONAMENTO

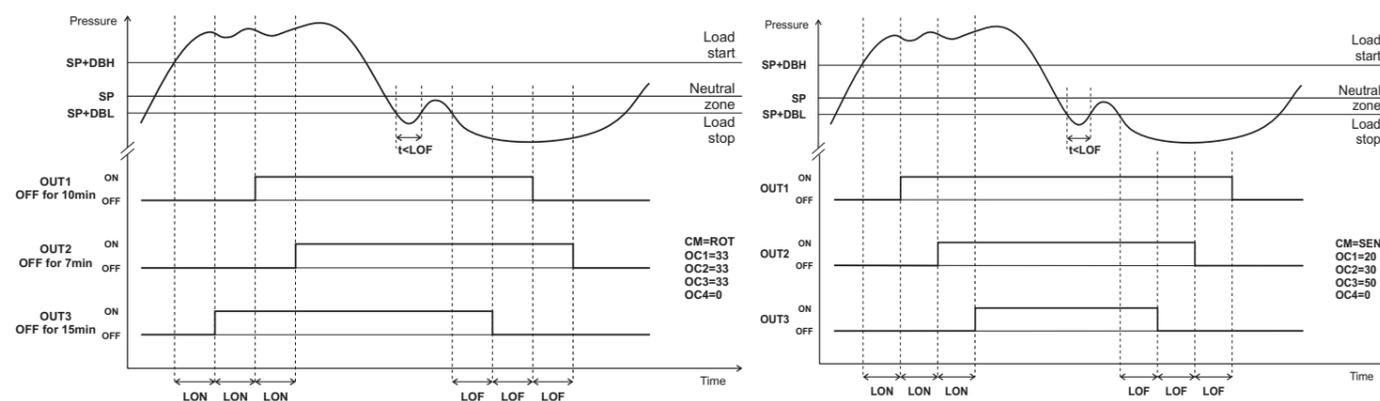


Fig.2 Controllo con rotazione di uscite di uguale potenza

Fig.3 Controllo con attivazione sequenziale delle uscite