



Manuale d'uso







Vogliamo farvi risparmiare tempo e denaro!

Vi assicuriamo che la completa lettura di questo manuale vi garantirà una corretta installazione ed un sicuro utilizzo del prodotto descritto.

AVVERTENZE IMPORTANTI



PRIMA DI INSTALLARE O INTERVENIRE SULL'APPARECCHIO, LEGGERE ATTENTAMENTE E SEGUIRE LE ISTRUZIONI CONTENUTE IN QUESTO MANUALE.

Questa apparecchiatura è stata costruita per funzionare senza rischi per gli scopi prefissati purché:

- l'installazione, la conduzione e la manutenzione siano eseguite secondo le istruzioni contenute in questo manuale;

- le condizioni dell'ambiente e della tensione di alimentazione rientrino tra quelle specificate.

Ogni utilizzo diverso e l'apporto di modifiche, non espressamente autorizzate dal costruttore, sono da intendersi impropri e, di conseguenza, la responsabilità di lesioni o danni causati da queste situazioni ricadrà esclusivamente sull'utilizzatore.

Si osservi che questa macchina contiene componenti elettrici sotto tensione, quindi, tutte le operazioni di installazione o manutenzione devono essere condotte sull'unità sezionata dalla rete elettrica e da personale esperto e qualificato, oltre che cosciente delle necessarie precauzioni.

Smaltimento delle parti del controllore



Il controllore è composto da parti in metallo, in plastica e da una batteria al litio, smaltibili secondo le Normative locali in materia.

Avvertenze generali - ambienti di destinazione e collegamenti



Le seguenti condizioni soddisfano una corretta installazione:

- evitare il montaggio dello strumento negli ambienti che presentano: ampie e rapide fluttuazioni della temperatura, temperatura e umidità relativa maggiori del limite ammissibile, esposizione a getti d'acqua di qualsiasi tipo, alte interferenze elettromagnetiche e/o radiofrequenze (per es. di antenne trasmittenti);
- utilizzare capicorda adatti ai morsetti in uso. Allentare ciascuna vite ed inserirvi i capicorda, quindi serrare le viti. Ad operazione ultimata tirare leggermente i cavi per verificarne il corretto serraggio;
- separare quanto più possibile i cavi delle sonde e degli ingressi digitali dai cavi dei carichi induttivi e di potenza per evitare possibili disturbi
 elettromagnetici. Non inserire mai nelle stesse canaline cavi di potenza e cavi delle sonde. Evitare che i cavi delle sonde siano installati nelle immediate
 vicinanze di dispositivi di potenza (contattori, interruttori magnetotermici o simili); ridurre il più possibile il percorso dei cavi dei sensori ed evitare che
 compiano percorsi a spirale che racchiudano dispositivi di potenza. Per prolungare i cavi delle sonde, usare cavi con sezione minima di almeno 0,5 mm²;
- i cavi da collegare ai contatti del controllore devono resistere alla massima temperatura d'esercizio, determinata considerando la massima temperatura ambiente prevista, a cui va sommato l'autoriscaldamento del controllore, pari a 20°C;
- proteggere la linea alimentazione carichi del controllore con protezioni adeguate (interruttore/i magnetotermico/i) dimensionate in funzione dei carichi collegati.

Sicurezza per gli operatori e precauzioni nel maneggiare il controllo.

Per tutelare la sicurezza degli operatori e la salvaguardia del controllo, prima di effettuare qualsiasi intervento sul quadro togliere l'alimentazione dallo stesso. I danneggiamenti elettrici che si verificano sui componenti elettronici avvengono quasi sempre a causa delle scariche elettrostatiche indotte dall'operatore. È quindi necessario prendere adeguati accorgimenti per queste categorie di componenti, ed in particolare:

- prima di maneggiare qualsiasi controllo, toccare una messa a terra (il fatto stesso di evitare di toccare non è sufficiente in quanto una scarica di 10.000 V, tensione molto facile da raggiungere con l'elettricità statica, innesca un arco di circa 1 cm);
- i materiali devono rimanere, per quanto possibile, all'interno delle loro confezioni originali. Se è necessario prelevare il controllo da una confezione trasferire il prodotto in un imballo antistatico senza toccare il resto del controllo con le mani;
- evitare nel modo più assoluto di utilizzare sacchetti di plastica, polistirolo o spugne non antistatiche ed il passaggio diretto tra operatori (per evitare fenomeni di induzione elettrostatica e conseguenti scariche).

IMPORTANTE!

Non collegare alle uscite digitali del controllo carichi di primaria importanza! Si declina ogni responsabilità di eventuali danni provocati alle utenze per una errata installazione.

INDICE

1.	INTRODUZIONE	3
1.1	l principali target di Energy ²	3
12	Modelli disponibili	. 3
1.2	Principal caratteristiche della gamma Energy ²	. उ २
1.0	Finispan diateristiche della gamma Energy	. J
2	Penerov2 ARGE _ ENERGY2120	5
2. 2.1	More the cherce is a second seco	. J
2.1	(XA) Lecito digitali	. J Б
2.1.1	Collegamento carichi elettrici con relè N.O. (normalmente anerto)	. 5
2.1.2	Collegamente carichi elettrici con relè N.C. (normalmente aperto)	. 0
2.1.3	Vall lagosi digitali	. 0
2.1.4	(AA1) highest utilitation	. /
2.1.0	(A2) Oscile alialogicine	. /
2.1.0	(A2) scheda conventione impulsi di potenza, conegamento segnali di energia	. /
2.1.7	(VA3) ingressi analogici	0.0
J. 21		0.0
0.1 2.1.1	(VA) Liceito digitali	0.0
2.1.1 2.1.2	(VA) Oscile digitali	. 7
2.1.2 2.1.2	Collegamento uscita di allarmo con rolò Enorgy? N.O. (normalmente aperio)	. 9
211	(XA1) Ingrossi digitali	. 7
215	(A2) Schoda convertitore impulsi di notonza: collegamente segnali di energia	. 7
216	(A2) Scheda conventione imputsi di potenza, conegamento segnali di energia	. 7
J.1.0 A		10
т. 41		10
4.1	Torminalo huilt in	10
12		11
4.5	Nieta dalla maschara	11
4.J.1 5		12
5.1	da amattitora samali (FS) a Enarav2	13
5.1.1	Enormia attiva ascorbita	1/
512	Contratti nor lo fasco tariffario	14
5.7.2	Da analizzatore di rete a Energy ²	18
53	Da TA elettronici a Energy ² (solo con carico bilanciato)	10
531	Taratura TA elettronici	20
6	DA Energy ² AL SISTEMA DI SLIPERVISIONE	20
7	II PROGRAMMA	21
7.1	Gestione energia elettrica.	21
7.2	Gestione priorità e valore energetico utenze	21
7.3	Le tempistiche	22
8.	INIZIALIZZAZIONE DEL SOFTWARE	22
8.1	Maschere del menù principale	22
8.2	Installatore	25
8.2.1	Loop impostazione potenze	25
8.2.2	Loop configurazione carichi	28
8.2.3	Loop impostazione allarmi	29
8.2.4	Loop cambio password	30
8.3	Manutentore	30
8.3.1	Loop impostazione fasce tariffarie	31
8.3.2	Loop Offset sonde	32
8.3.3	Loop Reset contatori	32
8.3.4	Loop IO Aux e cambio password	32
8.4	Utente	33
8.4.1	Loop configurazione carichi	33
8.4.2	Loop impostazione fasce orarie	33
8.4.3	Loop Impostazione valori di set point	3/
8.4.4		38
0.5	SCEILA IINGUA	38
7. 0 1	ULSTIDINE I ASUL URARIE DI AUGENSIDINE/SPECINIVIENTU	30
7.1 0.0	i asut stallualu	30
7.Z 0.3	nasuu spuulain Antimum start/stan	3U 74
9.J	Compensazione set point di temperatura	20 27
95	Duty cycling	17 40
9.6	Regolazione valvola 3 vie	41
9.7	Gestione crepuscolare	42
10.	LISTA ALLARMI E SEGNALAZIONI.	43
11.	ELENCO VARIABILI SUPERVISORE	44
12.	SCHEMI ELETTRICI	47

12.1	Large	1
12.2	Small	3
13.	CARATTERISTICHE TECNICHE)

Glossario: target = obiettivo

built-in = integrato *bop* = ciclo di maschere/ramo: raggruppamento di maschere a seconda della tipologia di programmazione (utente, manutentore, installatore, ...) *maschera* = schermata sul display per la visualizzazione delle informazioni. *priorità* = ordine di accensione e spegnimento dei carichi in caso di esubero di potenza *set point* = punto di lavoro *shed* = staccare (il carico) *TA* = Trasduttore Amperometrico

1. INTRODUZIONE

Energy² è un controllo elettronico a microprocessore, integrato in un quadro elettrico, appositamente studiato per l'acquisizione dei prelievi di energia elettrica, per l'analisi del profilo di carico del punto di riconsegna dell'ente fornitore (punto in cui l'energia elettrica vettoriata viene prelevata dalla rete) e la gestione dei carichi elettrici.

Per ottenere un monitoraggio preciso e, quindi, una sostanziale riduzione dei costi di energia elettrica è fondamentale intervenire sui prelievi con un sistema versatile e facilmente adattabile alle esigenze dei più svariati tipi di impianti, le cui modalità di analisi e strategie di controllo fanno fedele riferimento al criterio di fatturazione applicato dagli enti erogatori di energia o aziende municipalizzate.

1.1 I principali target di Energy²

Il sistema consente al cliente di ottenere risultati essenziali, quali:

- Centralizzare presso un unico controllo e verso il sistema di supervisione tutti i dati relativi ai consumi energetici, fornendo un monitoraggio preciso;
- Limitare quanto possibile gli esuberi della potenza contrattuale impegnata attraverso la gestione intelligente dei carichi;
- Evitare inutili adeguamenti contrattuali come:
 - l'applicazione dell'aumento della potenza contrattuale e le spese aggiuntive che ne conseguono anche per un semplice esubero occasionale;
 - corrispondere oneri per contributi di allacciamento a fondo perso dovuti ad un esubero occasionale;
- Migliorare l'utilizzo dell'energia elettrica attraverso l'attivazione dei carichi ad orari pre-stabiliti tramite fasce orarie programmabili allo scopo di evidenziare
 ed eliminare eventuali sprechi;
- Ottimizzare determinati carichi quali il condizionamento o il riscaldamento con funzioni tipo OPTIMUM START-STOP e DUTY CYCLING;
- Identificare il contratto elettrico più idoneo alle proprie effettive esigenze attraverso un controllo continuo del prelievo energetico.

È dimostrato che attraverso una esatta conoscenza dei propri fabbisogni energetici ed una mirata gestione dei prelievi è possibile ridurre in modo significativo i costi di energia elettrica di qualunque azienda utilizzatrice.

1.2 Modelli disponibili

Esistono due versioni di Energy²: Large e Small.

La versione Large è caratterizzata da 15 uscite a relè disponibili per lo sgancio/aggancio dei carichi (5 di queste in scambio) e una d'allarme, per un totale di 16, gestite dal software.

La versione Small, invece, dispone di 4 uscite relè per la gestione delle utenze e una d'allarme (in scambio), per un totale di 5 sempre controllate dal software. Entrambi i modelli assicurano un'ampia flessibilità di utilizzo e, quindi, la possibilità di essere impiegate in molteplici e differenti applicazioni.

Codice	Descrizione
ENERGY2120	Quadro elettrico Energy ² Large
ENERGY7060	Quadro elettrico Energy ² Small

Tab. 1.1

1.3 Principali caratteristiche della gamma Energy²

Alimentazione

I modelli della gamma sono alimentatibili a 230 Vac e la presenza rete è segnalata da relativa lampada. Sono previsti due fusibili di protezione per la parte elettronica e un ulteriore magnetotermico per le uscite digitali della scheda e per tutto ciò che non riguarda l'elettronica del quadro.

Estetica ed ergonomia

L'estetica è curata in modo da adattarsi armoniosamente alle nuove linee di controlli per supermercati.

Display e tastiera

Energy² è dotato di un display LCD retroilluminato 4 x 20, di una tastiera a 6 tasti e di 4 LED controllati da programma applicativo, tutto integrato nel contenitore plastico del controllo.

Duty cycling

È possibile ottimizzare il consumo elettrico disabilitando o abilitando il funzionamento dei dispositivi del caldo o del freddo per un tempo in funzione dello scostamento dal set point.

Optimum start-stop

Questa funzione consente di migliorare la gestione dell'impianto di climatizzazione calcolando i tempi di pre-accensione (al mattino) e pre-spegnimento (la sera), necessari per raggiungere, in un tempo ottimale, la temperatura di comfort all'interno dell'edificio, senza sprechi di energia elettrica.

Uscite in scambio

Nel modello Large sono previste 5 uscite a relè con il contatto in scambio (NC/NO), selezionabile dal software, per garantire comunque il funzionamento delle utenze critiche in caso di anomalia del controllore. La versione Small, invece, dispone di una sola uscita in scambio, dedicata all'allarme.

Rtc (Real Time Clock)

Entrambe le versioni sono dotate di orologio interno a tempo reale.

Sensore di luce

Solo nel modello Large è stata introdotta una novità nella gestione dei carichi: tutti i 15 carichi possono essere controllati da un sensore crepuscolare che, in funzione di un parametro impostato nel software, ne comanda l'accensione o lo spegnimento. Tale funzione permette, per esempio, di ottimizzare l'utilizzo delle luci esterne e, di conseguenza, il consumo elettrico.

Protezione maschere

A livello software possono essere limitati gli accessi con 4 diverse password per evitare manomissioni da parte di persone non autorizzate.

Connessione seriale

I controlli prevedono un'uscita seriale RS485 (due fili più schermo) per il collegamento in rete con sistemi di supervisione o teleassistenza .

Grado di protezione

Il quadro e lo sportellino plastico offrono un grado di protezione IP65.



II 100 % della produzione è sottoposta a test funzionali. Inoltre qualità e sicurezza sono assicurate dal sistema di progettazione e produzione CAREL, certificato ISO 9001, e dal marchio CE sul prodotto.

Compatibilità elettromagnetica

La serie Energy² è conforme alle normative UE di compatibilità elettromagnetica.

1.4 Funzionalità

Energy² esegue il controllo dei carichi elettrici in previsione della potenza attiva sul periodo di sincronismo. Tale periodo (tipicamente di 15 o 30 minuti) è il tempo di riferimento adottato dalle aziende fornitrici di energia per contabilizzare il prelievo del cliente.

Il consumo, calcolato sulla base di questo tempo, determina la contabilizzazione e l'eventuale verifica del prelievo energetico a disposizione da contratto. Eventuali superamenti momentanei di potenza vengono tollerati, dando il via all'azione di controllo (sgancio dei carichi) solo quando il valore medio previsto supera quello massimo impostato.

Grazie all'azione di sgancio delle utenze, si ottimizza il consumo energetico e si evita il pagamento di eventuali penali, sovra- tasse o riallineamenti della potenza impegnata previsti da contratto (a seconda del paese e delle normative in vigore).

L'azione di controllo, agendo sui carichi elettrici collegati a Energy², si realizza disattivando quelli non strettamente necessari per un breve periodo di tempo, rientrando così nei limiti consentiti. I carichi disattivati forzatamente, verranno poi riconnessi non appena le condizioni dell'impianto lo consentiranno. Per ogni carico elettrico possono essere programmate modalità di sconnessione, priorità e tempistiche legate allo spegnimento e alla riaccensione.

Energy² può acquisire i dati di potenza attiva per gestire i consumi energetici con due diverse modalità, selezionabili dal software: **PULSE** (segnale pulsante) oppure **ANALOG** (segnale analogico).





PULSE: modalità utilizzata qualora, su richiesta del cliente, venga installato dall'ente erogatore un emettitore di segnali (ES) collegato direttamente al contatore. Tale interfaccia solitamente mette a disposizione un segnale ad impulsi di energia attiva, uno di energia reattiva, due contatti combinati per comunicare il cambiamento della fascia tariffaria in atto e talvolta un segnale di reset del tempo di calcolo per il controllo dei consumi (tipicamente ogni 15 o 30 minuti). Energy² può essere interfacciato a tale scheda interpretando il segnale di potenza attiva, i contatti per il cambiamento di fascia tariffaria e il segnale di reset, quando presente.

Qualora non sia presente la scheda ES è necessario installare uno strumento esterno analizzatore di rete trifase con segnale di consumo in uscita a impulsi (riportato nelle opzioni proposte da CAREL alla fine del manuale).

Tale strumento collegato alla rete trifase mediante dei trasduttori esterni, è in grado di rilevare la tensione, la corrente di fase, il relativo sfasamento ($\cos \varphi$), la potenza attiva, reattiva e apparente.

Il segnale ad impulsi della misura di energia consumata dall'impianto, in uscita dallo strumento, viene letto da Energy², gestito per il conteggio, per l'elaborazione di tutte le grandezze e per il management delle utenze collegate.

ANALOG: dovrà essere selezionata questa modalità se il segnale di consumo proviene direttamente da un TA (trasduttore amperometrico) con uscita 4...20 mA (riportato nelle opzioni proposte da CAREL alla fine del manuale).

Per questa modalità di lettura, il segnale in corrente è inviato ad un ingresso analogico dedicato di Energy², che provvede alla contabilizzazione e alla gestione di tutte le utenze collegate

ATTENZIONE: utilizzando la versione Small di Energy² non è possibile selezionare la modalità ANALOG.

2. Energy² LARGE – ENERGY2120

Si presenta come un quadro elettrico a 18 + 18 moduli DIN (fig. 2.1) che, nella parte superiore, monta un controllore programmabile CAREL completo di software con terminale "Built-in", e nella parte inferiore una morsettiera di riporto per il collegamento dei carichi elettrici, delle sonde e dei dispositivi previsti. L'alimentazione del controllo è regolata da un sezionatore generale e segnalata da una lampada di rete.



Figura 2.1

2.1 Morsettiera

La morsettiera all'interno del quadro (Fig. 2.2) è divisa in cinque sezioni contrassegnate con una sigla diversa: XA = uscite digitali

- XA1 = ingressi digitali
- **XA2**= uscita analogica
- A2= convertitore impulsi di potenza 2 moduli DIN (PCO208DI00)
- XA3 = ingressi analogici



Figura 2.2

2.1.1 (XA) Uscite digitali

Alla morsettiera XA vanno collegate le utenze (max 15 carichi), configurabili via software, che Energy² andrà a disattivare o riattivare se la potenza assorbita supera il set point di massimo assorbimento dell'impianto, tenendo conto delle tempistiche e delle priorità impostate. Per i collegamenti fare riferimento alla tabella seguente:

MORSETTO n°		DESCRIZIONE	
N1-N01	(normalmente aperto)	Carico 1 Abilitazione	
N2-N02	(normalmente aperto)	Carico 2 Abilitazione	
N3-NO3	(normalmente aperto)	Carico 3 Abilitazione	
N4-NO4	(normalmente aperto)	Carico 4 Abilitazione	
N5-NO	(normalmente aperto)	Carico 5 Abilitazione	
N6-N06	(normalmente aperto)	Carico 6 Abilitazione	
N7-N07	(normalmente aperto)	Carico 7 Abilitazione	
N8-N08 / NC8	(in scambio)	Carico 8 Abilitazione	
N9-N09	(normalmente aperto)	Carico 9 Abilitazione	
N10-N010	(normalmente aperto)	Carico 10 Abilitazione	
N11-N011	(normalmente aperto)	Carico 11 Abilitazione	
N12-N012 / NC12	(in scambio)	Carico 12 Abilitazione	
N13-N013 / NC13	(in scambio)	Carico 13 Abilitazione	
N14-N014 / NC14	(in scambio)	Carico 14 Abilitazione	
N15-N015 / NC15	(in scambio)	Carico 15 Abilitazione	
N16-N016	(normalmente aperto)	Allarme generale	
		Ta	ab. 2.1

I relè dei carichi (riportati nella morsettiera XA) sono tutti in tensione (230 Vac) e caratterizzati da una portata max. di 8 A resistivi.

ATTENZIONE: la corrente circolante nei morsetti comuni non deve superare la corrente nominale di un singolo morsetto, ovvero 8 A resistivi per i morsetti estraibili.

1 16 relè del modello Large sono così suddivisi: 11 con contatto normalmente aperto e 5 in scambio, tutti protetti da varistori da 250 Vac.

2.1.2 Collegamento carichi elettrici con relè N.O. (normalmente aperto)

Le uscite digitali N° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11 e 16 (vedi tabella 2.1) presentano contatti di potenza normalmente aperti. In questo caso se il controllo rileva un esubero di potenza e tali uscite sono abilitate, i relè, diseccitandosi si portano allo stato aperto. In caso di mancanza di alimentazione al controllo i relè rimangono nello stato aperto. Verificare se questo potrebbe rappresentare un problema ed eventualmente utilizzare lo schema N.C.



2.1.3 Collegamento carichi elettrici con relè N.C. (normalmente chiuso)

Le uscite digitali n° 8-12-13-14-15 (vedi tabella 2.1), invece, montano relè di potenza in scambio. Da software, all'interno delle maschere relative alla "configurazione carichi" (vedi "Loop Installatore"), è possibile selezionare lo stato dei relè in condizioni normali: aperto (N.O.) oppure chiuso (N.C.).

Se si seleziona N.O., i relè si comportano come nell'esempio precedente. Viceversa, se si seleziona N.C., qualora il controllo dovesse rilevare un esubero di potenza e tali uscite fossero state precedentemente abilitate al distacco delle utenze, i relè si porterebbero allo stato aperto (come da programma).

Nel caso in cui venisse a mancare alimentazione al controllo, i relè tornano o rimangono allo stato chiuso. Ciò permette di non disabilitare le utenze di primaria importanza in caso di spegnimento di Energy² o problemi tecnici del controllo dello stesso.



2.1.4 (XA1) Ingressi digitali

Alla morsettiera XA1 i cablaggi avranno il significato riportato nella seguente tabella:

MORSETTO n°	DESCRIZIONE
ID1-C1	Indicazione della fascia tariffaria delle ore di punta (da scheda emettitore di segnali ES)
ID2-C2	Indicazione della fascia tariffaria delle ore piene (da scheda emettitore di segnali ES)
ID5-C5	Segnale di sincronizzazione 15 minuti (da scheda emettitore di segnali ES)
ID6-C6	Estensione del funzionamento fuori dalle fasce orarie
ID7-C7	Ingresso del crepuscolare ON/OFF
ID8-C8	NC (future implementazioni)
ID9-C9	NC (future implementazioni)
ID10-C10	NC (future implementazioni)
ID11-C11	NC (future implementazioni)
ID12-C12	NC (future implementazioni)

Tab. 2.2

N.B: Gli ingressi digitali relativi ai segnali di energia attiva e reattiva, non sono presenti nella tabella in quanto sono da cablare sulla scheda convertitore di impulsi di potenza (A2).

2.1.5 (XA2) Uscite analogiche

La morsettiera XA2 offre un comando analogico (0...10 Volt) per la gestione di una valvola a tre vie:

MORSETTO n°	DESCRIZIONE	
Y1-0	Valvola 3 vie CDZ (condizionamento)	
P		Tah 23

Per maggiori dettagli sulla gestione vedere il capitolo "Il programma".

2.1.6 (A2) Scheda convertitore impulsi di potenza: collegamento segnali di energia

Se si utilizza Energy² in modalità di funzionamento PULSE (analizzatore di rete o scheda emettitore i segnali ES, vedi maschera "Installatore" 134), il cablaggio dei fili relativi agli ingressi per la lettura degli impulsi avverrà direttamente sulla morsettiera della scheda hardware (A2), secondo lo schema sotto riportato:

INGRESSO nº	DESCRIZIONE	
5 (G)	Alimentazione scheda hardware (già cablato)	
6 (G0)	Riferimento dell'alimentazione (già cablato)	
6 (comune) – 7 (segnale)	Impulsi proporzionali all'energia attiva assorbita dall'utente (impulso da scheda esterna)	
6 (comune) – 8 (segnale)	Impulsi proporzionali all'energia reattiva assorbita dall'utente (derivante da scheda ES)*	
		Tab 2.4

*attualmente l'applicativo non gestisce impulsi di energia reattiva.



Fig. 2.5

NOTA: nello schema di collegamento sopraindicato, è evidenziato come in entrambi i casi il segnale di energia attiva (da scheda segnali ES e da analizzatore di linea), deve essere collegato ai morsetti nº 6 per il contatto comune e il nº 7 per il segnale ad impulso di energia attiva assorbita. Il morsetto nº 8 che si riferisce al segnale di energia reattiva fornito dalla scheda ES, attualmente non è gestito.

2.1.7 (XA3) Ingressi analogici

Alla morsettiera XA3 dovranno essere collegati i segnali analogici forniti dai dispositivi previsti (TA elettronici con uscita 4...20 mA, sonde NTC, dispositivo crepuscolare con uscita 4...20 mA), seguendo i collegamenti descritti nella tabella sottostante:

MORSETTO n°	DESCRIZIONE	
B1 (TA-) - + Vdc (TA+)	Ingresso 420 mA consumo globale via TA	
B2 (TA-) - + Vdc (TA+)	Ingresso 420 mA consumo refrigerazione (opz.)	
B3 (TA-) - + Vdc (TA +)	Ingresso 420 mA consumo condizionamento (opz.)	
B4-GND	Sonda 1 NTC CAREL (temperatura ambiente intesa come esterna)	
B5-GND	Sonda 2 NTC CAREL (temperatura acqua per valvola 3vie)	
B6 - +Vdc	Segnale da dispositivo crepuscolare 420 mA	
B7-GND	Sonda 3 NTC CAREL (temperatura interna)	
-		Tab. 2.5

3. Energy² SMALL – ENERGY7060

Si presenta come un quadro elettrico a 12 + 12 moduli DIN provvisto degli stessi componenti del quadro LARGE ma differisce da questo in quanto monta un terminale built-in dalle dimensioni ridotte ed un controllo con prestazioni più limitate. Può essere la soluzione ottimale per il semplice monitoraggio energetico con supervisore.



Fig. 3.1

3.1 Morsettiera Small

La morsettiera all'interno del quadro (Fig. 3.1), è divisa in quattro sezioni contrassegnate con una sigla diversa:

- XA = uscite digitali
- XA1 = ingressi digitali
- XA3 = ingressi analogici

A2= convertitore impulsi di potenza 2 moduli DIN (PCO208DI00)



Fig. 3.2

3.1.1 (XA) Uscite digitali

Come nel modello ENERGY2120, in particolare:

MORSETTO n°		DESCRIZIONE
N1-N01	(normalmente aperto)	Carico 1 Abilitazione
N2-N02	(normalmente aperto)	Carico 2 Abilitazione
N3-N03	(normalmente aperto)	Carico 3 Abilitazione
N4-NO4	(normalmente aperto)	Carico 4 Abilitazione
N5-N05/ NC5	(in scambio)	Allarme generale

Tab. 3.1

I 5 relè del modello Small sono così suddivisi: 4 con contatto normalmente aperto e un relè in scambio, tutti protetti da varistori da 250 Vac.

3.1.2 Collegamento carichi elettrici con relè Energy² N.O. (normalmente aperto)

Come modello Energy 2120 ma riferito a relè n° 1, 2, 3 e 4.

3.1.3 Collegamento uscita di allarme con relè Energy² N.C. (normalmente chiuso)

Come modello Energy 2120 ma riferito a relè n° 5.

3.1.4 (XA1) Ingressi digitali

Come modello Energy 2120 ma riferito a ID1, ID 2, ID 5 e ID 6,

3.1.5 (A2) Scheda convertitore impulsi di potenza: collegamento segnali di energia

Come modello Energy 2120

Nota: il modello Small gestisce solo la modalità PULSE

3.1.6 (XA3) Ingressi analogici

Alla morsettiera XA3 dovranno essere collegati i segnali analogici forniti dai dispositivi previsti (TA elettronici con uscita 4...20 mA, sonde NTC) seguendo i collegamenti descritti nella tabella sottostante:

MORSETTO n°	DESCRIZIONE
B1 (TA-) - + Vdc (TA+)	Ingresso 420 mA consumo refrigerazione (opz.)
B2 (TA-) - + Vdc (TA +)	Ingresso 420 mA consumo condizionamento (opz.)
B3-GND	Sonda 1 NTC CAREL (temperatura ambiente intesa come esterna)
B4-GND	Sonda 2 NTC CAREL (temperatura interna)

Tab. 3.2

NOTA: rispetto alla versione Large non esiste l'ingresso analogico 4...20 mA per la rilevazione del consumo globale dell'impianto, quello relativo al sensore crepuscolare e l'ingresso NTC per la temperatura dell'acqua, per la gestione della valvola a 3 vie per il condizionamento.

4. INTERFACCIA UTENTE

4.1 Display

Il display utilizzato è built-in del tipo a LCD retroilluminato, 4 righe x 20 colonne. Le grandezze gestite e le informazioni relative al funzionamento vengono visualizzate in modo alternato sottoforma di schermate successive (maschere). Tramite i tasti del terminale è possibile spostarsi all'interno delle maschere, come descritto di seguito:

x	Riga0
Ho	ome Rigal
F	Riga2
F	Riga3
I .	

Se il cursore è posto nell'angolo in alto a sinistra (Home) premendo 🕐 o 🖑 è possibile accedere alle successive maschere associate al ramo selezionato.

Se in una maschera sono previsti dei campi d'impostazione dei valori, premendo 🖤 il cursore si sposterà su questi campi.

Raggiunto il campo delle grandezze è possibile modificarne il valore, entro i limiti previsti, con 🆤 o

Fissato il valore desiderato, per memorizzarlo premere nuovamente 🕊

Per regolare il **contrasto del display**, tenendo premuti contemporaneamente ed ed ed , agire su o o , rispettivamente si aumenta o diminuisce.

Premendo contemporaneamente i tasti 🖤, 🔩, 🦳 l'utente ha la possibilità di effettuare un controllo rapido degli ingressi e delle uscite.

4.2 Terminale built-in

Il terminale integrato ha 6 tasti (vedi figura 4.1):



Fig. 4.1

ALARM	PROG	ESC
UP	DOWN	ENTER

con le seguenti funzionalità:

Tasto	Funzione	Descrizione
	ALARM	È utilizzato per la visualizzazione degli allarmi, per il loro ripristino manuale e per la tacitazione del cicalino. Quando è acceso fisso (colore rosso) indica che è stato rilevato almeno un allarme; lampeggiante significa che è rientrato un allarme a ripristino automatico.
	up - Down	Questi tasti permettono di scorrere le varie maschere quando il cursore si trova in alto a sinistra del display. Se il cursore è posizionato all'interno di un campo numerico i tasti incrementano o decrementano il valore selezionato. Se è un campo di scelta visualizzano le opzioni disponibili.
	ENTER	È utilizzato per lo spostamento del cursore all'interno delle maschere e per salvare i valori impostati. Quando è illuminato indica che l'unità è accesa (stato ON).
Esc	ESC	Permette di ritornare indietro di una selezione, quindi al menu precedente, se ci si trova all'interno dei sottomenu Utente, Manutentore, Installatore e Lingua. Premuto una volta dalla maschera di selezione rami (S1), ritorna alla maschera principale (P1).
Prg	PROG	Premuto una volta dal menu principale, permette di accedere alle maschere di selezione dei rami principali (S1). Premuto di nuovo all'interno di una qualsiasi maschera, torna alle maschere di selezione dei rami principali (S1) ma mai al menu principale.
Esc +	ON/OFF	Consente l'accensione e lo spegnimento della macchina, confermato dall'accensione o meno del tasto ENTER.

Tab. 4.1

4.3 Maschere

Il menu principale è costituito da maschere (da P1 a P21), non protette da password perché di sola visualizzazione, le quali contengono tutte le informazioni principali della macchina e quelle dei valori di potenza rilevati.

Nella maschera principale P1 vengono visualizzate la data e l'ora, lo stato della macchina (ON/OFF), la potenza istantanea assorbita e la potenza massima da

mantenere (set point). Scorrendo le maschere con 🐨 o 🥙 si possono visualizzare i contatori (totali, mensili e annuali) di potenza assorbita, le previsioni di consumo per l'anno e il mese in corso, lo stato dei carichi collegati alle uscite digitali, le modalità di funzionamento, le temperature delle sonde collegate e la versione dell'applicativo.

Tutte queste informazioni sono sufficienti per monitorare la situazione globale del controllo.

Per accedere ai rami di programmazione del software premere 🏴

Si entra in un menu (S1) composto da quattro diversi accessi a seconda delle competenze: Imp. Utente, Imp. Manutentore, Imp. Installatore, Imp Lingua.

Con 🐨 o 😻 il cursore si sposta, ed evidenzia le stringhe con caratteri maiuscoli, premendo 🖤 si accede nel ramo in cui ci si trova. Sarà richiesta la password per accedere ai rami di configurazione della macchina ad esclusione del menu, Impostazione Lingua, svincolato dalla parola-chiave.

I rami sono i seguenti:

Imp.	Utente	S1
Imp.	Manut.	
Imp.	Instal.	
Imp.	Lingua	

maschere UTENTE: protette da password (0000, modificabile), indicate con il simbolo ● nella tabella parametri.

Mostrano a quali fasce orarie (standard o speciali) associare le accensioni e gli spegnimenti dei carichi gestiti oltre a ora e data e ore di funzionamento dei dispositivi.

Permettono inoltre l'impostazione dei quattro set points di potenza massima a seconda della fascia tariffaria in atto e dei parametri di configurazione per abilitare la comunicazione seriale e per cambiare la password;

maschere MANUTENTORE: protette da password (0000, modificabile), indicate con il simbolo ❶ nella tabella parametri.

Consentono l'impostazione delle fasce tariffarie (stagionali, settimanali e giornaliere) a seconda del piano stabilito da contratto con l'ente fornitore di energia e di modificare l'offset delle sonde di temperatura, oltre ad azzerare i contatori di energia.

ATTENZIONE: La maschera M22, stato dell'impulso di potenza attiva e reattiva in ingesso a Energy², non viene visualizzata se non precedentemente selezionata la modalità di funzionamento PULSE (maschera I34);

maschere INSTALLATORE: protette da password (5555, modificabile), indicate con il simbolo@nella tabella parametri.

Permettono di modificare i parametri più importanti del controllo e l'accesso, pertanto, è strettamente riservato a personale competente con una conoscenza approfondita dell'impianto.

In questa sezione, infatti, si impostano le potenze massime del sistema, le modalità di lettura del segnale, le rispettive tarature del segnale (se a impulsi, il peso dell'impulso in Wh di energia consumata, se analogico, la taratura del segnale convertito in kW di potenza). Anche le potenze massime delle utenze da gestire e le priorità di accensione e spegnimento dei carichi legate a delle tempistiche vengono impostate in questo menu;

• maschere LINGUA: non protette da password, indicate con il simbolo ③ nella tabella parametri.

Consentono la configurazione della lingua (Italiano/Inglese) con la quale si desidera visualizzare le maschere.

4.3.1 Lista delle maschere

Di seguito viene riportata la lista delle maschere visualizzate sul display.

Le colonne della tabella seguente, esclusa la prima riguardante le maschere del menù principale, rappresentano i "cicli" (loop) di maschere accessibili alla

pressione del tasto 🤎, distinti a seconda del ramo: UTENTE, MANUTENTORE, INSTALLATORE, LINGUA. Dopo aver premuto 🖤 dal menù principale compare

la prima maschera S1 e con 🅐 o 🥙 è possibile posizionarsi sul ramo desiderato. Con la pressione del tasto 🛩 si accede alle maschere relative a quella selezione.

Il simbolo PSW indica la richiesta della password.

N.B. Le maschere contrassegnate da uno sfondo grigio, corrispondono a quelle non presenti nel software della versione Small.

MENU PRINCIPALE	Imp. Utente	Imp. Manutentore	Imp. Installatore 🛛	Imp. Lingua 🛛
P1	UP (PSW)	MP (PSW)	IP (PSW)	L1
P2	UL	ML	IL	
P3	Config.Carichi	Imp.F.tariffe	Config.Carichi	
P4	U1	M1	11	
P5	U2	M2	12	
P6	03	M3	13	
P/	U4	M4	14	
P8 D0		CIVI M6		
P10	117	M7	17	
P11	U8	M8	18	
P12	U9	M9	19	
P13	U10	M10	110	
P14	U11	M11	111	
P15	U12	M12	112	
P16	U13	M13	113	
P17	U13	M14	114	
P18	014	M15	115	
P19	015	IVI I 0	110	
P21	1117	M17	117	
	U18	Reset contatori	119	
	U19	M18	120	
	U20	M19	121	
	U21	ID aux e pwd	122	
	U22	M22	123	
	U23	M23	124	
	U24		125	
	U25		126	-
	026		127	
	027		128	-
	1129		129	
	U30		130	
	Imp. Fasce ora		132	
	U31		133	
	U32		Imp. potenze	
	U33		134	
	U34		135	
	U35		136	-
	U36		137	
	1138		130	
	1139		140	
	U40		41	
	U41		142	
	U42		Imp. Allarmi	
	U43		143	
	U44		144	
	U45		145	
	U46		146	
	Imp.set point		14 /	
	11/18		140	
	1149		150	
	U50		Cambio password	
	U51		151	
	U52			
	U53			
	U54			
	U55			
	U56			
	Imp.Comunicaz.			
	1159			
L	007			1

5. COLLEGAMENTO ALL'IMPIANTO

Il controllo può essere collegato alla rete elettrica con diverse modalità:

- se è presente una scheda emettitore di segnali ES (installata sul contatore elettronico del fornitore di energia), è possibile interfacciarla e rilevare direttamente i dati di consumo.
- se non si dispone di nessun segnale è possibile installare sulla rete elettrica un analizzatore di rete trifase che abbia in uscita un segnale di consumo energetico ad impulsi (CAREL consiglia e fornisce un modello specifico, vedere le opzioni disponibili).
- se il sistema trifase è bilanciato, installando un trasduttore amperometrico su una fase della linea generale, si rilevano i valori di corrente, convertiti, successivamente, dal software per la gestione della potenza e dell'energia.

5.1 da emettitore segnali (ES) a Energy²

Qualora fosse disponibile una scheda emettitore di segnali, installata dall'ente fornitore di energia su richiesta del cliente, è possibile interfacciare direttamente Energy² al contatore, permettendo così di interpretare in tempo reale i segnali in uscita di energia attiva, di fascia tariffaria in atto e talvolta, quando è previsto nella scheda ES, di sincronizzare il conteggio dei picchi di consumo con il contatore generale.

La scheda segnali viene installata all'interno del contenitore ed i relativi morsetti sono resi disponibili all'esterno. Da parte del cliente è buona norma installare una protezione a fusibile di tipo rapido con valore inferiore a 0,2 A, per evitare, in caso di sovracorrente, l'intervento del fusibile posto all'interno del contatore stesso.

Esempio di connessione tra ES e Energy²:



Figura 5.1

Energy² è compatibile con le caratteristiche tecniche delle schede ES: tiene conto della costante degli impulsi di energia, cioè del numero di impulsi (rif. "Caratteristiche tecniche scheda segnali") per ogni kilowattora di energia attiva, identifica e si adatta alla fascia tariffaria in atto e si interfaccia alla scheda ES sincronizzando il conteggio del calcolo della potenza (15, 30, 45, 60 min dell'orologio) per la rilevazione dei consumi mediante il segnale di sincronizzazione (quando presente) Di seguito vengono riportate, come esempio, le caratteristiche tecniche di due schede emettitore di segnali ES di marca differente:

Scheda ES ISKA

	Caratteristiche tecniche della sc	heda segnali	Codice di identificazione della fascia tariffaria *				
	Costante di energia attiva	10000 imp./kWh	Fasce tariffarie del provvedimento CIP 45/90				
Impulsi di energia	Costante di energia reattiva induttiva	10000 imp./kvarh	Periodo invernale	Periodo estivo	Contatto	Contatto	
	Durata impulso	80 ms	OttobreMarzo	AprileSettembre (Agosto solo F4)	KLI	RLZ	
	Tensione max	500 Vcc o di picco ca	F1 – Ore di punta	F2 – Ore di alto carico	Chiuso	Aperto	
	Corrente max	1 A	F2 – Ore di alto carico	F3 – Ore di medio carico	Aperto	Chiuso	
Contatti	Potere d'interruzione	50 VA	F4 – Ore vuote	F4 – Ore vuote	Aperto	Aperto	
	Tensione d'isolamento	2000 Vca	* La corrispondenza del codice con la morsettiera del cliente viene fornita			ne fornita sul	
	Fusibile interno	0,2 A rapido	posto dai tecnici dell'Ene				

Tabella 5.1

Scheda ES Siemens

	Caratteristiche tecniche della sche	eda segnali	Codice di identificazione della fascia tariffaria *				
	Costante di energia attiva	8.000 imp./kWh	Fasce tariffarie del provvedimento CIP 45/90				
Impulsi di energia	Costante di energia reattiva induttiva	8.000 imp./kvarh	Periodo invernale	Periodo estivo	Contatto	Contatto	
	Durata impulso	80 ms	OttobreMarzo	AprileSettembre (Agosto solo F4)		INLZ.	
	Tensione max	500 Vcc o di picco ca	F1 – Ore di punta	F2 – Ore di alto carico	Chiuso	Aperto	
	Corrente max	1 A	F2 – Ore di alto carico	F3 – Ore di medio carico	Aperto	Chiuso	
Contatti	Potere d'interruzione	50 VA	F4 – Ore vuote	F4 – Ore vuote	Aperto	Aperto	
	Tensione d'isolamento	2000 Vca	* La corrispondenza del codice con la morsettiera del cliente viene forr			ne fornita sul	
	Fusibile interno	0,2 A rapido	posto dai tecnici dell'Ene	posto dai tecnici dell'Enel			

Tabella 5.2

5.1.1 Energia attiva assorbita

Per rilevare l'energia attiva dalla scheda ES cablare i cavi come riportato nello schema in figura 5.1. Successivamente è necessario conoscere le caratteristiche dell'impulso in uscita dalla scheda ES (contatore principale).

Nelle caratteristiche tecniche dei due modelli di scheda sopra riportati (Tabella 5.1 e 5.2), questo valore si ritrova sotto la voce "Costante d'energia attiva": nel primo caso è 8000 imp /kWh e nel secondo caso 10000 imp/kWh.

Tale valore corrisponde al numero massimo di impulsi per ottenere un consumo di 1 kW/h sul contatore elettronico.

Un kW/h consumato sul contatore, non è mai un valore reale di impiego ma un valore convenzionale per ridurre il flusso di dati.

Ogni contatore, infatti, riporta un valore, chiamato "costante di moltiplicazione" (SHUNT), dipendente dal modello del contatore, per esempio 200, 400, 800, 1200, ...

Il consumo monitorato dal contatore deve essere moltiplicato per questo valore per ottenere il consumo effettivo.

Quindi, se il contatore indica 1 kW/h, moltiplicandolo per la costante (SHUNT), corrisponderà a 200, 400, 800, 1200, ... kW/h consumati.

N.B: Si consiglia di contattare il fornitore di energia o il costruttore del contatore per conoscere con precisione il valore di SHUNT.

Conoscendo il numero di impulsi per kW/h e il valore di SHUNT, è possibile settare correttamente il peso dell'impulso sulla maschera I 34 (loop installatore/ impostazione potenze) di Energy².

È importante, inoltre, sapere che la funzionalità della scheda A2 è quella di ridurre il flusso degli impulsi in entrata a Energy². Infatti, tale convertitore conta 8 impulsi in entrata e ne genera 1 in uscita.

Per tarare correttamente il peso dell'impulso (maschera I34, Fig. 5.1.1.2) bisogna tener presente anche di questo fattore di divisione (rapporto 8:1, come da figura 5.2



Con la seguente formula semplifichiamo l'operazione, ricordando la necessità di conoscere il valore di SHUNT e la costante di energia attiva (vedere caratteristiche tecniche scheda ES):

$$P.impulso = 8000 \times \left(\frac{SHUNT}{Cost .energ .attiva}\right)$$

Esempio nº 1 riferito alle caratteristiche tecniche della scheda segnali riportata nella tabella 5.1





5.1.2 Contratti per le fasce tariffarie

Le fasce tariffarie per i contratti multiorari sono sostanzialmente dei periodi all'interno del giorno e all'interno del mese in cui l'energia ha dei costi differenti a seconda della richiesta nazionale di corrente in quel momento.

Esse si dividono in quattro fasce tariffarie: F1 (ore di punta), F2 (ore di alto carico), F3 (ore di medio carico) ed F4 (ore vuote).

La tabella 5.3 sotto riportata, rappresenta il piano orario relativo a tutto l'anno suddiviso nelle quattro fasce tariffarie.

Ogni azienda fornitrice di energia, municipalizzata o privata, appartenente al territorio nazionale, deve attenersi a tale piano tariffario, stabilito in funzione di statistiche sui consumi nazionali degli anni precedenti.

Fasce orarie in vigore dal 1º Luglio 2004



Sono in ogni caso considerate ore vuote tutte le ore dei sabati e delle domeniche dell'anno e delle

festività infrasettimanali dell'1 e 6 gennaio, del lunedi dell'Angelo, 25 aprile, 1 maggio, 2 giugno, 15 agosto,

Ore per fas	cia	F1	F2	F3	F4			F1	F2	F3	- 64	
	2004 1 gen - 31 mar	260	715		1.209	2005	1 gen - 7 gen	-		-	168	
	1 apr - 30 apr	-	63	231	426		8 gen - 14 mar		552	92	940,0	
	1 mag - 31 mag		168	126	450							
	1 giu - 31 lug	301	344	43	776		15 mar - 30 apr		96	352	580	
	1 ago - 6 ago		40	30	74		1 mag - 31 mag	-	176	132	436	
	7 ago - 22 ago	-		-	364		1 giu - 31 lug	294	336	42	702	
	23 ago - 19 set	100	180	40	352		1 ago - 6 ago		40	30	74	
	20 set - 21 nov		308	308	896		7 ago - 22 ago	-	-	-	384	
	22 nov - 12 dic	28	112	56	308		23 ago - 19 set	100	180	40	352	
	13 dic - 22 dic	32	48	32	128		20 set - 21 nov	1	308	308	895	
	23 dic - 31 dic	-		-	218		22 nov - 12 dic	28	112	56	308	
							13 dic - 22 dic	32	48	32	128	
							23 dic - 31 dic	-	-	-	216	
	1 apr - 31 dic	461	1.263	509	3,134							
15pm 2004	1 gen - 31 - dic	721	1.978	509,0	4.343		1 gen - 31 dic	454	1.848	1.084	4.434	

Tab. 5.3

Energy² è in grado di adattare automaticamente la fascia tariffaria in atto e per ognuna di queste è possibile associare un limite massimo di potenza disponibile per ottimizzare i consumi negli orari in cui l'energia ha il costo più conveniente.

Se sono presenti i due contatti RL1 e RL2 in uscita dalla scheda segnali ES, relativi al cambiamento delle fasce tariffarie in atto, collegare i cavi di riferimento rispettivamente sugli ingressi digitali di Energy² ID 1 e ID2 come rappresentato in figura 5.1.1

Quindi accedere alle maschere del software e abilitare da maschera I37 (Fig. 5.4) le fasce tariffarie da DI (Digital Input):

1 novembre, 8.25.26 dicembre



La combinazione di questi due ingressi digitali è in grado di adattare automaticamente la fascia tariffaria in atto ed è funzione del mese e della stagione di appartenenza.

Combinazione dei contatti:

CONTATTO RL1 (DI 1)	CONTATTO RL2 (DI 2)	Maschera M21	STAGIONE 0	STAGIONE 1	STAGIONE 2	Sabato/Domenica/Festività
CHIUSO	CHIUSO	0-0	F4	F4	F4	F4
CHIUSO	APERTO	0-1	F4	F2	F3	F4
APERTO	CHIUSO	1-0	F4	F1	F2	F4
APERTO	APERTO	1-1	F4	-	-	F4

Tabella 5.4

Successivamente è necessario impostare per ogni fascia tariffaria (F1, F2, F3, F4) un limite massimo di potenza da non superare, nelle maschere U47 e U48 del software:



Fig. 5.5

Fig. 5.6

A seconda della combinazione dei contatti proveniente dalla scheda segnali ES, Energy² adatta il limite massimo della potenza disponibile per quella fascia tariffaria in modo da poter ottimizzare il consumo a seconda delle proprie esigenze.

La possibilità di gestire quattro diversi set point di potenza permette, infatti, di ritardare o anticipare l'azione di distacco delle utenze a seconda della potenza assorbita. La fascia tariffaria in atto espressa in termini di "Potenza massima" (precedentemente impostata nelle maschere U47 e U48), è visibile sulla maschera principale del software:



Fig. 5.7

Il valore evidenziato di rosso nella maschera P1 cambierà automaticamente, in base alle combinazioni dei due contatti RL1 e RL2 riportati nella tabella 5.4. Esso assumerà il valore relativo alla potenza massima puntuale della fascia Fx in atto impostato nelle maschere U47 e U48.

Viceversa, se non sono presenti i due contatti RL1 e RL2 in quanto non previsti dalla scheda ES o perché Energy² è stato collegato ad un altro dispositivo per la lettura della potenza, il parametro della maschera I37 deve essere selezionato in NO.



Fig. 5.8

Le fasce tariffarie possono essere definite via software impostando nella maschera 137 "NO" che corrisponde alla scelta di FASCE TARIFFARIE definite via PROGRAMMA. Di seguito vienbe spiegata la procedura.

 come prima cosa è necessario assicurarsi che sia correttamente impostata la data, l'ora e il giorno della settimana nella maschera U31 (vedi loop Utente/ Imp. Fasce ora).



Fig. 5.10

Si disabilitano le funzioni degli

Energy² per il cambiamento di

ingressi digitali ID 1 e ID2 di

fascia tariffaria. Ciò attiva la gestione automatica delle fasce tariffarie impostabili dal software.

 successivamente è opportuno impostare le fasce stagionali associando ad ogni mese dell'anno un valore compreso tra 0 e 2 (0=ore vuote; 1=periodo invernale; 2=periodo estivo). Tale configurazione è completamente versatile ed è stata appositamente studiata per potersi adattare a qualsiasi piano tariffario di ogni paese.





Nei mesi dell'anno configurati con il valore 0 la fascia oraria sarà unica ovvero sempre quella relativa al periodo vuoto di minor costo. I mesi associati al valore 1 invece assumeranno la fascia oraria del periodo invernale e 2 per il periodo estivo.

 A questo punto è necessario configurare anche le fasce settimanali ovvero i giorni della settimana che potranno essere associati ad una fascia tariffaria diversa a seconda del mese e della stagione (0, 1 o 2) di riferimento. Per ogni giorno della settimana è possibile scegliere tra giorno pieno "NV" (Non Vuoto) e giorno vuoto "V" (con riferimento alle tariffe elettriche italiane tipicamente i giorni pieni sono i giorni feriali).

NOTA: Ponendo un giorno qualunque della settimana a V significa attribuirgli le caratteristiche orarie stabilite nella stagione 0. Selezionandolo, invece, in NV gli vengono attribuite le caratteristiche orarie stabilite nella stagione 1 se si trova in uno dei mesi posti in 1 oppure le caratteristiche orarie stabilite nella stagione 2 se si trova in uno dei mesi posti in 2.





Se, ad esempio, l'orologio interno visualizza il mese di Gennaio, il quale era stato precedentemente associato alla stagione 1, e il giorno della settimana è Lunedì, impostato a NV, esso assumerà la fascia F1, F2, F3, F4 relative alla stagione 1.

• Come ultima procedura impostare le ore di F1, F2, F3, F4 relative alle stagioni 0, 1, e 2. Per fare ciò posizionarsi nella maschera M4 e seguenti e modificare le ore relative ad ogni fascia:



Fig. 5.14

5.2 Da analizzatore di rete a Energy²

Di seguito viene descritto un modello di analizzatore di rete, citato anche sulle opzioni, in quanto testato da CAREL.

L'analizzatore di rete è in grado di calcolare la potenza attiva assorbita rilevando tutti i dati necessari: tensione, intensità di corrente, sfasamento e frequenza. Prima di connettere l'analizzatore di rete a Energy², provvedere ai suoi collegamenti: TA e connessioni alla linea di potenza.

È necessario infatti posizionare tre trasduttori amperometrici (TA) sul sistema trifase della linea generale. Ricordiamo che la scelta dei TA deve essere adequata ai consumi dell'impianto con corrispondente fondoscala.

A seconda di come viene impostato il parametro di taratura dei TA sullo strumento (vedere le indicazioni del foglio istruzione relativo), l'impulso di energia in uscita dall'analizzatore di rete assumerà un peso differente in termini di kW/h.

Il peso dell'impulso in uscita dallo strumento è un valore fondamentale da conoscere in quanto dovrà essere impostato anche sul software di Energy² sulla maschera I37, come già mostrato in figura 5.3.



Figura 5.15

Come si vede dalla figura 5.15, l'impulso in uscita dall'analizzatore di rete viene interfacciato direttamente con la scheda A2, convertitore di impulsi di potenza. È opportuno ricordare che il convertitore A2 conta otto impulsi in ingresso e ne genera uno in uscita che avrà un peso in "wattora" otto volte superiore dell'impulso in uscita dall'analizzatore di rete.

Se l'impulso in uscita dall'analizzatore di rete pesa 100 Wh, considerando che si interfaccia con il convertitore di impulsi A2, è possibile sapere che ogni impulso contato da Energy² corrisponderà a otto volte il peso dell'impulso dell'analizzatore di rete. Nel caso del nostro esempio N° 1 un impulso peserà 800 Wh e tale valore è il dato da inserire sulla maschera I37 per tarare correttamente Energy².

5.3 Da TA elettronici a Energy² (solo con carico bilanciato)

Nel caso in cui non sia disponibile la scheda ES e non sia possibile l'installazione dell'analizzatore di rete, è possibile collegare direttamente alla linea trifase dei TA elettronici che forniscono in uscita un segnale 4...20 mA. Energy² è infatti in grado di interpretare tali segnali rilevando la corrente assorbita dall'impianto e convertendola in potenza assorbita.

NOTA: Si consiglia questo tipo di collegamento se il sistema trifase è bilanciato.



Figura 5.16

Dallo schema si evince come in ogni ramo sia necessario un solo TA: uno viene installato sul sistema trifase generale (se bilanciato) e gli altri due sulla linea di refrigerazione e condizionamento (se presenti).

ATTENZIONE: Sul modello Small non esiste l'ingresso analogico 4...20 mA per la potenza totale dell'impianto. Nel modello Large, invece, tale ingresso è il B1 e, a seconda della presenza o meno di un'alimentazione esterna del TA, il secondo morsetto sarà GND o + Vdc. Per attivare la lettura della potenza globale da TA elettronico (nel modello Large) è necessario abilitare l'ingresso analogico relativo impostando sulla maschera 134, all'interno di "Impostazione potenze" (loop Installatore), la modalità ANALOG, come rappresentato nella figura 5.17.



Fig. 5.17

Sulla base di questo segnale avviene la funzione dello sgancio delle utenze in caso di esubero di potenza.

Gli altri due TA possono essere collocati sulle linee secondarie per il monitoraggio dei consumi relativi alla Refrigerazione e il Condizionamento dell'aria. Su questi due segnali non avviene alcuna azione di controllo bensì un monitoraggio dell'energia consumata, visibile sui grafici modulo Software Energy.

5.3.1 Taratura TA elettronici

Per una corretta lettura di questi dispositivi è necessario impostare sulle maschere I38, I40, I41 dell'applicativo una corretta taratura del segnale 4...20 mA, a seconda delle caratteristiche dell'impianto (vedi esempio più avanti).

La maschera in Fig. 5.18 è quella relativa alla taratura del TA per la potenza globale dell'impianto (solo sulla versione Large).



Fig. 5.18

È essenziale associare al segnale minimo (4 mA) e massimo (20 mA) un valore espresso in potenza (kW) che corrisponda esattamente al segnale in uscita dal TA.

Per tarare correttamente questi due valori è fondamentale conoscere:

- la tensione della singola fase (Volt), in funzione del concatenamento tra fase e neutro o tra fase e fase (stella o triangolo),
- il fondo scala massimo del TA installato (Ampere) ovvero la massima corrente che può essere rilevata dal TA stesso,
- il valore dello sfasamento (cosφ).

Conoscendo queste tre grandezze e considerando le fasi bilanciate, è possibile ottenere un valore minimo e massimo di potenza corrispondente alla potenza della singola fase:

$$P = V \times I \times \cos \varphi$$
(potenza di una fase)

A questo punto a seconda della tensione V considerata:

• se nella formula si sostituisce a V il valore 400 Volt perché si considera la tensione concatenata tra fase e fase, per ottenere il valore della potenza del sistema trifase sarà necessario moltiplicare anche per $\sqrt{3}$:

$$P = V \times I \times \cos \varphi \times \sqrt{3}$$

 se, invece, nella formula si sostituisce il valore 230 Volt perché viene considerata la tensione tra fase e neutro, per conoscere il valore della potenza sarà necessario moltiplicare per 3

$$P = V \times I \times \cos \varphi \times 3$$

NOTA: Il valore " I " nella formula deve corrispondere al fondo scala massimo di corrente (in Ampere) del TA installato.

Esempio:

Il fondo scala del TA è 500 A, la tensione tra fase e neutro è 230 V e lo sfasamento $(\cos \phi)$ è 0,9.

$$P = \frac{230 \ V \times 500 \ A \times 0.9}{1000} \times 3 \qquad P = \frac{310500}{1000} \text{ (si divide per 1000 per trasformare il valore da W in kW)} \qquad P = 310 \ ,5$$

che può essere arrotondato per convenzione a 310 kW.

Il campo relativo al segnale 4 mA, se impostato a 0 kW, dovrà corrispondere alla potenza nulla assorbita quando tutto l'impianto è spento mentre il campo relativo al segnale 20 mA dovrà essere impostato a 310 kW, equivalente alla massima potenza rilevabile dal TA installato.



Fig. 5.19

6. DA Energy² AL SISTEMA DI SUPERVISIONE

Grazie all'uscita seriale RS485, Energy² è collegabile al sistema di supervisione PlantVisor CAREL.

In fase di configurazione bisogna impostare nella maschera Utente U57 il protocollo, la velocità di comunicazione e l'indirizzo di rete.

Dopo questa operazione, la modifica di parametri relativi alla macchina può essere affettuata direttamente dal sistema di supervisione, a seconda delle esigenze dell'operatore.





La connessione tra Energy² e il convertitore RS485 si effettua usando un cavo schermato tipo AWG20/22 con una coppia di fili ritorti mentre la schermatura deve essere collegata a GND.





Note importanti per un corretto collegamento

- 1. rispettare scrupolosamente la polarità dei fili TX + e TX-;
- 2. la lunghezza massima della rete non deve essere superiore a 1000 m mentre le diramazioni non devono essere più lunghe di 5 m;
- 3. non realizzare biforcazioni della linea (collegamenti a stella);
- 4. tutti gli strumenti in rete devono essere alimentati da un proprio alimentatore di isolamento ed il secondario non deve essere collegato a terra;
- 5. sul morsetto seriale dell'unità più lontana dal convertitore RS485, inserire una resistenza da 120 Ω ¼ W, fornita da CAREL, tra i contatti TX + e TX-;
- 6. evitare assolutamente che i cavi della rete corrano in prossimità, e, soprattutto, nella stessa canalina dei cavi di potenza.

7. IL PROGRAMMA

7.1 Gestione energia elettrica

Il software installato, sulla base delle acquisizioni effettuate, valuta l'energia assorbita nel periodo di riferimento scelto (15, 30, 45 o 60 min., impostabile da maschera I35) e, di conseguenza, la potenza media impegnata nell'intervallo (calcolata come rapporto tra energia assorbita e durata del ciclo). Qualora il trend di potenza stimata nel periodo dovesse essere superiore a quello massimo fissato per il momento della giornata (set point tariffario), il programma attua lo stacco dei carichi nel tentativo di riportare la potenza impegnata sotto il valore di soglia.

Il programma è in grado di gestire fino a quattro diversi tipi di set point tariffari e consente di visualizzare lo stato dei carichi gestiti (Inserito o Disinserito), la potenza massima impegnata dall'inizio del periodo di riferimento per la fatturazione (mese o anno), l'energia prelevata dall'inizio del periodo.

È possibile, inoltre, visualizzare la previsione di energia prelevata a fine periodo di riferimento per la fatturazione (mese o anno).

Energy² può acquisire le informazioni sull'energia elettrica consumata in tre modi, tramite:

- scheda elettronica ES collegata al misuratore di energia elettrica (a impulsi)
- strumento analizzatore di rete (a impulsi)
- misura diretta della potenza assorbita attraverso TA (4...20 mA).

7.2 Gestione priorità e valore energetico utenze

Il programma gestisce fino ad un massimo di 15 carichi nella versione Large e 4 carichi nella versione Small, i quali vengono staccati secondo un ordine di priorità, definito per mantenere la potenza assorbita sotto il valore di un set point impostato. In questo modo lo spegnimento dei carichi avviene con il seguente ordine: il primo a spegnersi è il carico che ha priorità pari ad 1, mentre l'ultimo a spegnersi è quello che ha priorità 15 (modello Large) o 4 (modello Small).

Per quanto riguarda la riaccensione, invece, avviene il contrario cioè il primo a riaccendersi sarà il carico con priorità 15 (Large) o 4 (Samll), mentre l'ultimo a riaccendersi è il carico con priorità 1. Il tutto viene gestito dall'algoritmo di controllo che riattiva il carico con il valore energetico atto a non creare esuberi del set impostato di max consumo (questo naturalmente rispettando le tempistiche di ciascun carico). Il valore energetico è definito da input esterno mediante l'assegnazione del valore potenza al carico, ed è da intendersi come l'energia che il carico consumerà fino al termine del ciclo di conteggio (è il prodotto tra la potenza del carico ed il tempo di ciclo rimanente).

7.3 Le tempistiche

Gli interventi effettuati da Energy² sulle utenze collegate sono condizionati da tempi programmabili. Alcuni di essi hanno la funzione di assicurare un funzionamento che rispetti il più possibile le caratteristiche dei carichi gestiti. Le tempistiche utilizzate sono le seguenti:

- tempo minimo di spegnimento di una utenza (minimo OFF) Fig. 7.1;
- tempo massimo di spegnimento di una utenza (massimo OFF) Fig. 7.2;
- tempo minimo di attivazione di una utenza (minimo ON) Fig. 7.3.



Fig. 7.3

È il tempo minimo di accensione del carico, durante il quale nessuna condizione può influenzare il consenso.

8. INIZIALIZZAZIONE DEL SOFTWARE

In questo capitolo vengono elencate una serie di operazioni atte ad inizializzare il sistema pertanto se ne raccomanda la lettura dopo la sezione riguardante "Il programma".

Nota: Si raccomanda di porre in ON il sistema solo dopo aver terminato la completa programmazione del controllo.

Di seguito è presentata la lista delle maschere con la descrizione dei campi presenti e, per ogni maschera, è riportato, in alto a destra, il nome della stessa così come compare sul display.

8.1 Maschere del menù principale

Minimo ON

00/00	/00	00:00	P1
Stato		OFF	1
Pot.	ass.	00000	k₩
Pot.	max	00000	k₩∣

In fase di avvio la prima finestra che appare è composta dalla data, dall'ora (da impostare correttamente nell'apposita finestra), stato del sistema, potenza assorbita istantaneamente e potenza massima da non oltrepassare.

Premendo contemporaneamente 🔤 e 🥌 dalla finestra di avvio è possibile cambiare lo stato del sistema (ON/OFF).

Si può tornare nella finestra P1 e relativo loop premendo 🆤 da qualsiasi maschera ci si trovi.

Per scorrere le altre maschere del menu principale premere $\textcircled{1}{0}$ o $\textcircled{2}{0}$.

	P2
Consumo refriger	caz.
00000kW	
	I

Maschera che indica il consumo istantaneo in kW della sezione "Refrigerazione".

Il valore visualizzato varia in funzione della taratura del TA elettronico (con uscita 4...20 mA) nella maschera I40, collegato all'ingresso analogico dedicato al consumo della Refrigerazione di Energy² (vedere morsettiera ingressi analogici modello Large e Small). La finestra è abilitata solamente se la potenza massima Refrigerazione, impostata nella maschera I39, è maggiore di 0 kW.

La maschera in oggetto, così come le successive di questo loop, è di sola visualizzazione per l'utente.

		P3
1	Consumo cdz	
1	00000kW	
1		

Maschera che indica il consumo istantaneo in kW della sezione "Condizionamento".

Come sopra ma riferito alla maschera 141

	P4	
I	Contatore energia	
	totale	
I	0000000000kWh	
		_

Contatore di energia totale in kW/h, legato all'assorbimento generale dell'impianto sia se rilevato da TA elettronico in modalità ANALOG (da ingresso analogico B1, valido solo per il modello Large) sia se ottenuto dall'analizzatore di rete in funzionamento PULSE da ingresso digitale ID3 (vedi maschera I34).

I	P5
	Contatore energia
	refrigerazione
	000000000kWh

Contatore di energia in kW/h, legato all'assorbimento della Refrigerazione da TA elettronico con segnale in uscita 4...20 mA (vedere morsettiera ingressi analogici modello Large e Small).

La maschera è abilitata solamente se la potenza massima Refrigerazione, impostata nella maschera 139 del loop Installatore, è maggiore di 0 kW.

	P6
	Contatore energia
	cdz
	000000000kWh
_	

Come sopra ma riferito all'assorbimento del Condizionamento.

| P7| | Contatore energia | | annuale | | 000000000kWh |

Contatore di energia consumata annualmente.

		P81
	Contatore energia	
	mensile	
	0000000000kWh	

Contatore di energia consumata mensilmente.

Sia il contatore energia annuale come il mensile si azzerano automaticamente allo scadere del periodo relativo (anno/mese) oppure è possibile ripristinarli manualmente nella maschera M18.

Pote	enza ma	assima	P9	
	impeg	nata		
Anno	corr.	00000	k₩	
Anno	prec.	00000	k₩	
Pote	enza ma	assima	P10	
impegnata				
Mese	corr.	00000	k₩	
Mese	prec.	00000	k₩	

In base ai dati acquisiti e alle medie giornaliere che il sistema calcola, Energy² è in grado di evidenziare quale sia l'impegno di potenza reale nell'anno o nel mese in corso e quale sia stato per l'anno o mese precedente.

Questi valori sono utili per definire quale sia la potenza contrattuale ottimale da impegnare con l'azienda fornitrice di energia.

| P11| | Consumo di energia | | previsto nell'anno | | 000000000kWh |

Energy²

```
| P12|
| Consumo di energia |
| previsto nel mese |
| 000000000kWh |
```

Energy² è in grado di stimare il consumo di energia previsto nell'anno e nel mese in corso, in base ai dati già acquisiti, e di aggiornare automaticamente tale previsione in funzione dei dati che di giorno in giorno acquisisce.

|Stato carichi P13| |1:OFF 4:OFF | |2:OFF 5:OFF | |3:OFF 6:OFF |

Stato delle uscite digitali : 1-6 modello Large; 1-4 modello Small. In ON il contatto relè è eccitato, in OFF è diseccitato.

|Stato carichi P14| |7:OFF 10:OFF 13:OFF| |8:OFF 11:OFF 14:OFF| |9:OFF 12:OFF 15:OFF|

Stato delle uscite digitali 7-15.

Nota Questa finestra non è presente nel modello Small

			P15
	Funzio	onamento	5
	fuori	fascia	
		No	

Indicazione di funzionamento con o senza fasce orarie. L'abilitazione o meno è legata allo stato dell'ingresso digitale ID6. Se nelle maschere relative alla configurazione dei Carichi (vedi loop Utente/Config. Carichi/Maschere U2, U4, U6, U8, ...) viene selezionato il funzionamento di un carico fuori dalle fasce orarie, lo stato dell'ingresso digitale 6, visualizzato in questa maschera, ne determinerà l'abilitazione: SI = carichi abilitati; NO = carichi non abilitati.

			P1	6
	Presenza	di	luce	
	No	>		- 1
l				I

Indicazione di presenza luce, se selezionato Tipo sensore luce crepuscolare On/Off sulla maschera I32 del loop Installatore. L'abilitazione è legata anche allo stato dell'ingresso digitale ID7.

Temperature rilevate dalle sonde posizionate in ambiente esterno (ingresso analogico B4 nel modello Large e B3 nel modello Small) e interno (ingresso analogico B7 nel modello Large e B4 nel modello Small).

La sonda esterna chiamata "ambiente" e la sonda interna sono utilizzate per le funzione *Optimum start/stop* e *Duty cycling* (vedere i paragrafi relativi all'interno del capitolo "Il programma").

		_
	P18	
	Temperatura acqua	
L	00.0°C	
_		

Temperatura dell'acqua rilevata dalla sonda collegata all'ingresso analogico B5.

Tale sonda è utilizzata per la gestione della valvola a 3 vie (vedere il paragrafo relativo all'interno del capitolo "Il programma").

	P19
Intens:	ità luce
(000(0-100)

Visualizza con una scala 0-100 l'intensità di luce come segnale fornito da un dispositivo crepuscolare all'ingresso analogico B6, se selezionato Tipo sensore luce crepuscolare 4/20 mA nella maschera I32 del loop Installatore.

| P20| | Apertura valvola | | tre vie 000.0 % | | | Visualizza lo stato di apertura (in percentuale) della valvola a tre vie collegata all'uscita analogica Y1-0. L'apertura è legata alla temperatura dell'acqua (vedere il paragrafo relativo all'interno del capitolo "Il programma").

```
| CAREL S.p.A P21|
| Brugine (PD) |
| PCO2Energy |
|Ver. 1.3 17/11/04|
```

Informazioni relative alla versione e alla data del software.

Nota:Le maschere P16, P18, P19 e P20 non sono presenti nella versione Small in quanto non gestisce tali funzioni.

8.2 Installatore

Prima di procedere con la programmazione o qualora si decida di richiamare i parametri di fabbrica, CAREL consiglia di effettuare un reset memoria tampone (vedere la descrizione della maschera I33).

Dopo l'inizializzazione manuale, l'installatore dovrà eseguire una serie di operazioni tese ad implementare le funzionalità minime del controllo e necessarie al corretto funzionamento della macchina:

- porre in OFF il sistema, qualora non lo fosse, mediante
- stabilire la tipologia di input per la potenza (PULSE o ANALOG) a seconda del tipo di installazione eseguita e impostare la potenza massima dell'impianto impegnata da contratto.
- tarare il trasduttore elettronico TA se selezionato ANALOG o la scheda segnale se l'input di potenza è in modalità PULSE da analizzatore di rete.
- per ogni carico che si intende abilitare si dovrà impostarne: priorità, tempo minimo in OFF, tempo minimo in ON, tempo massimo in OFF.

Imp.	Utente	S1
Imp.	Manut.	
Imp.	Instal.	
Imp.	Lingua	

A questa finestra di menu si accede premendo 🤎 , in qualsiasi maschera ci si trovi.

Con 🤎 ci si posiziona su uno dei quattro campi della finestra mentre la successiva pressione di 🖤 permette di entrare nel relativo loop. Di seguito vengono descritti i sottomenù ai quali si accede da questa finestra.

Si consiglia di partire da "Imp. Installatore":



La password di primo ingresso è **5555**, confermata con ermette l'accesso alla finestra menu di scelta dell'installatore. Si consiglia di modificarla, dopo il primo accesso.

```
|Config. Carichi IL |
|Imp. potenze |
|Imp. Allarmi |
|Cambio password |
```

Con il tasto 🔮 ci si posiziona su uno dei quattro campi della finestra mentre con 🗳 lo si conferma, entrandovi.

8.2.1 Loop impostazione potenze

I primi parametri da configurare, all'interno del gruppo Installatore, sono quelli relativi all'impostazione delle potenze dell'impianto "Imp. Potenze".

```
|I.potenza PULSE I34|
|Pot. max impianto |
| 00000 kW |
|Peso impulso w/h |
```

.

Nel modello Large

Con questa maschera si decide l'input della potenza tra ANALOG e PULSE valida solo per versione Large: trasmissione

- ANALOG = trasmissione analogica via TA elettronici con uscita 4...20 mA;
- PULSE = da scheda esterna ES o da analizzatore di rete che emette impulsi di energia.
- Selezionando PULSE comparirà nell'ultima riga il campo relativo al peso dell'impulso in Watt/ora da impostare a seconda delle caratteristiche fornite dal costruttore della scheda ES o elencate sulle specifiche tecniche dell'analizzatore di rete.

Nella seconda riga, invece, si impostare il fondo scala massimo della potenza dell'impianto.

1	I34		
Pot. 	max impianto 00000 kW	 	Nel modello Small
Peso	impuiso w/n		

In caso di scheda Small non è possibile impostare ANALOG o PULSE in quanto, in questo modello, non esiste l'ingresso per rilevare la potenza globale da TA ma solamente da impulso, perciò è già seleziona la modalità PULSE.

1			
1			I35
Tempo inte	∋g.	cald	colo
picchi di	cor	nsumo	>:
		15	min
+			+

+----+

In questo maschera si decide quale deve essere il tempo di integrazione per il calcolo dei picchi di consumo: 15, 30, 45 o 60 min.

Il controllo dei picchi di consumo viene eseguito sulla base di questo tempo e l'azione di sgancio delle utenze viene effettuata quando la proiezione del consumo sulla base del tempo qui selezionato supera la soglia limite della potenza disponibile, impostata nelle maschere U47 e U48.

Le aziende fornitrici di energia adottano lo stesso identico sistema di controllo ovvero sono tollerati i picchi di potenza istantanea ma ciò che è considerato realmente "esubero", e che comporta il successivo riallineamento del contratto, è il superamento del consumo disponibile in questa fascia di tempo.

Portiamo un esempio:

In Italia il tempo di integrazione è legato ai quarti d'ora e ciò significa che ogni 15 min dell'orologio (0-15, 15-30, 30-45, 45-0) avviene questo calcolo sia da parte delle aziende fornitrici come da parte di Energy².

Se il limite da non superare, ipoteticamente, è 500 KW, potenza stabilita da contratto, dividendo questo valore per 60, ovvero i minuti di un'ora, si ottiene il valore massimo di energia disponibile ogni minuto cioè 8,333 KW. Tale valore viene, poi, moltiplicato per il tempo di integrazione selezionato nella maschera 135, nel nostro caso pari a 15 min, per calcolare il valore di energia disponibile nei 15 minuti, risultando 125 KW/15 min.

Energy² è in grado di controllare il trend di consumo all'interno di questo tempo e, se ritiene che la proiezione di consumo ha superato l'energia disponibile, previene l'esubero, dando il via all'azione di sgancio delle utenze, per riportare il consumo al di sotto del limite massimo consentito per i minuti restanti al termine del tempo di integrazione (vedere la programmazione per lo sgancio delle utenze). Al termine di tale tempo il conteggio si azzera e riparte un nuovo ciclo.



Fig. 8.1

Questi grafici sono importanti per poter spiegare come Energy² attua il controllo dei consumi energetici.



Fig. 8.2

I valori riportati nel grafico in figura 8.2 rappresentano le 3 grandezze principali controllate dal prodotto:

- la linea indicata dal numero 1 rappresente il "LIMIT POWER" ovvero il set massimo di assorbimento elettrico che non deve essere superato nel periodo di riferimento;
- Ia linea indicata dal numero 2 è relativa al "TOTAL AVERAGE ABSORBED POWER" è il grafico formato dai dati di energia consumata nel periodo di riferimento (15-30 min). Se il periodo di riferimento è 15 min, i punti del grafico coincidono con le rilevazioni che avvengono ogni 15 min. Questa linea non DEVE MAI superare il "LIMIT POWER";
- Ia linea indicata dal numero 3 rappresenta l'"ABSORBED POWER" ovvero la potenza istantanea assorbita dall'impianto. Sono consentiti esuberi oltre il
 valore max "LIMIT POWER" per brevi periodi, ma l'azione di controllo di Energy² consente di mantenere il valore di energia consumata nel periodo di
 riferimento ("TOTAL AVERAGE ABSORBED POWER") al di sotto del "LIMIT POWER".



Interfacciando Energy² alla scheda segnali ES, potrebbe essere disponibile il segnale che permette di sincronizzare il contatore interno del tempo di integrazione per il controllo dei picchi di consumo. Il tempo di integrazione citato prima per la maschera I35 viene fornito direttamente dall'ente erogatore di energia, sfruttando l'ingresso digitale 5, appositamente dedicato. Quindi, selezionando "SI", il controllo si aspetta un cambiamento di stato dall'ingresso digitale 5 ed il reset non avverrà più da da orologio interno bensì da questo segnale esterno (per il collegamento del segnale di sincronismo fare riferimento al paragrafo "Da emettitore segnali ES a Energy²").

+			·+·
		I37	1
Fasce	tariffarie	DI	
	NO		
+			+

Sempre dalla scheda segnali ES, sono disponibili dei segnali RL1 e RL2 per il cambiamento delle fasce tariffarie in atto (vedere il paragrafo "Contratti per le fasce tariffarie"). Se si seleziona "SI" il controllo si aspetta il segnale dal contatto digitale ID1 e ID2 e adatterà le fasce tariffarie a seconda della logica dei due contatti; invece, scegliendo "NO", viene considerata la programmazione oraria delle fasce tariffarie impostata nelle maschere "Impostazione Fasce Tariffarie" all'interno del loop "Manutentore" con riferimento all'orologio interno di Energy².

+		+
1		I38
Taratura	TA pot.g	lob
4mA	00000	k₩∣
20mA	00000	k₩∣
+		+

Nel caso sia stato abilitato nella maschera I34 l'input potenza ANALOG ovvero da TA, la finestra I38 permette la taratura dell'ingresso dedicato alla misura della potenza globale.

Al valore 4 mA dovrà corrispondere il minimo fondo scala del TA (in genere 0), mentre a 20 mA quello massimo, ovvero alla massima potenza supportata dal TA.

Vedere il paragrafo "Taratura TA elettronici" per completare correttamente l'impostazione di questa maschera.

+			+
Potenza	max	cond.]	39
(00000	kW	
Potenza	max	refriq	J .
(00000	kW	- 1
+			+

Questa finestra richiede la potenza massima elettrica assorbita dalla Refrigerazione e dal Condizionamento se presenti i TA elettronici con uscita 4...20 mA sul gruppo di misura. Se a questi campi viene attribuito un valore maggiore di zero saranno abilitate le finestre per la taratura dei TA della Refrigerazione (maschera I40) e del condizionamento (maschera I41) e tutti gli altri campi legati alla Refrigerazione e/o al Condizionamento (maschere P2, P3, P5, P6 del menù principale).

+			+
		-	E40
Taratura	ΤA	refriq	J. ∣
4mA		00000	k₩∣
20mA		00000	k₩∣
+			+
+			+
1		-	[41
Taratura	ΤA	cond.	
4mA		00000	k₩∣
20mA		00000	k₩∣
+			+

Taratura trasduttore TA dedicato, rispettivamente, alla refrigerazione ed al condizionamento.

Vedere il paragrafo "Taratura TA elettronici" per completare correttamente l'impostazione di queste maschere.

+	-+
I I I 4	2
Tempo aggiornamento	- 1
calcolo potenza	
0000	
+	-+

Nel caso sia stato abilitato nella maschera 134 l'input potenza PULSE, è necessario inserire nella maschera 142 il tempo di aggiornamento per il calcolo della potenza istantanea. Il campo impostabile va da 0 a 3600 secondi e tale tempo deve essere adeguatamente impostato a seconda della frequenza di impulsi in

arrivo a Energy². Il valore della potenza istantanea, calcolato dall'applicativo, è mantenuto sul display della maschera principale P1 per tutta la durata del tempo selezionato in guesta maschera e, all'arrivo del successivo impulso, tale valore viene automaticamente aggiornato anche prima dello scadere del tempo.

Attenzione: È fondamentale considerare il tempo tra un impulso e l'altro nel caso di minor assorbimento per evitare che la potenza istantanea visualizzata arrivi a zero.

8.2.2 Loop configurazione carichi

Le finestre di questo gruppo permettono di stabilire alcune delle caratteristiche dei carichi, in particolare:

- Potenza KW: esprime il valore della potenza nominale assegnato al carico. Questo valore è utilizzato per determinare la quantità di energia che il carico consumerà fino al termine del ciclo di calcolo dei picchi di consumo (15, 30, 45, 60 minuti). Qualora questo valore non superi l'energia rimanente viene ripristinato il consenso al carico, altrimenti l'algoritmo passa ad esaminare il carico con priorità inferiore senza ripristinare il carico in oggetto. Non è detto che coincida con il valore di potenza massima dal carico (per questo punto vedere anche "Gestione valore energetico utenze").
 Shed: ponendo Shed = YES, si abilita il distacco del carico; viceversa, Shed = No
- Nota: il consenso orario è a monte dell'abilitazione, quindi, qualora non ci fosse consenso orario, il carico è spento indipendentemente dall'abilitazione o meno.
- Priorità: è l'espressione più diretta dell'importanza del carico. In caso di esubero di potenza i carichi vengono staccati seguendo l'ordine di priorità assegnatagli cioè il primo ad essere staccato è quello con priorità minore.
- Sotto sensore luce = YES si rende il carico soggetto al segnale che arriva dal crepuscolare. Se questo rileva luce il carico non è abilitato, in caso contrario è abilitato. Ponendo in YES questo campo l'uscita è considerata implicitamente carico di tipo luce.
- Min. tempo ON: è il tempo minimo di accensione del carico, durante questo tempo nessuna condizione può influenzare il consenso.
- Min. tempo OFF: rappresenta il tempo minimo di spegnimento forzato del carico. In questo caso, nonostante il carico abbia priorità di accensione elevata, rimarrà in OFF per tutto il tempo qui impostato, salvaguardando l'utenza da ON/OFF repentini.
- Tempo massimo di spegnimento di una utenza. Trascorso questo tempo dall'ultimo spegnimento il carico ottiene il consenso indipendentemente dalla priorità e dal valore di energia che consumerà fino al termine del ciclo, anche se questo valore dovesse superare l'energia rimanente e, quindi, provocare un esubero in termini di potenza.

|Carico#1 I1| |Potenza 00000kW | |Shed No Priorità 00| |Sotto sens. luce No |

Questa funzione non è disponibile nella versione Small

Alla visualizzazione di questa maschera, relativa al carico nº 1, premendo 🖤 si accede all'interno della maschera per la modifica dei parametri.

Quando il cursore lampeggia sulla prima riga, con 🖤 o 🖑 si imposta la potenza dell'utenza che verrà collegata.

Premendo Si conferma il dato e si accede alla riga sottostante dedicata all'abilitazione del carico nº 1 all'accensione e allo spegnimento automatico e alla sua priorità rispetto agli altri configurati.

Dopo aver modificato i parametri premendo nuovamente 🖤 si accede all'ultima riga relativa all'abilitazione del carico in oggetto al sensore di luce (per maggiori dettagli fare riferimento al paragrafo relativo del capitolo "Il programma").

Con 🖤 si conferma la programmazione e si riporta il cursore in alto per accedere alla maschera successiva.

Per ognuno dei carichi configurabili dall'applicativo, è presente una maschera simile visualizzabile scorrendo le maschere successive con 띡

on 🖑

In particolare per quanto riguarda le maschere relative ai carichi 8-12-13-14-15 del modello Large, ove le uscite relè sono in scambio, esiste la possibilità di selezionare lo stato dei relè in condizioni normali: N.O. (normalmente aperto) oppure N.C. (normalmente chiuso).

| Carico#8 NO/NC I15| |Potenza 00000kW | |Shed No Priorità 00| |Sotto sens. luce No |

Configurando tali maschere non è conclusa la programmazione dei carichi ma sarà necessario abilitarli anche alle face orarie (vedi maschere "Configura carichi" all'interno del loop UTENTE).

|Tempi carico # 1 I2| |Min tempo off 00000s| |Max tempo off 00000s| |Min tempo on 00000s|

In questa maschera e in quelle relative a tutti gli altri carichi, si impostano le tempistiche legate alle accensioni e agli spegnimenti dei carichi (vedere capitolo "Il programma") nel caso in cui vengano sganciati per esubero di potenza:

- tempo minimo di spegnimento di una utenza;
- tempo massimo di spegnimento di una utenza (trascorso questo tempo dall'ultimo spegnimento il carico ottiene il consenso indipendentemente dalla priorità e dal valore di energia che consumerà fino al termine del periodo relativo
- tempo minimo di attivazione di una utenza (durante questo tempo nessuna condizione può influenzare il consenso).

Tali impostazioni sono fondamentali per la salvaguardia delle utenze.

		I9
	Uscita digitale#5	
	per allarme aux.	
	NO/NC	

Questa maschera, presente solo nella versione Small, in quanto l'uscita digitale 5 in scambio è dedicata all'allarme ausiliario, permette di selezionare la logica del contatto: NO (normalmente aperto) oppure NC (normalmente chiuso).

```
|Optm Start-Stop I31|
| uscita abilitata |
| (1-15) 00 |
|0=no uscita abilitat|
```

Questa finestra permette di scegliere il carico abilitato all'optimum start-stop (vedere capitolo "Il programma").

Se viene abilitato un carico a questa funzione, è necessario collegare agli ingressi analogici dedicati, due sensori di temperatura: sonda ambiente (esterna) e sonda interna.

-				
I			I3	2
I	Tipo	sensore	luce	
I	crepu	iscolare	on/off	
I				

Questa finestra permette di scegliere se il sensore crepuscolare è di tipo ON/OFF o 4...20 mA. Se si seleziona ON/OFF nel menu principale apparirà la maschera P16, viceversa 4...20 mA sarà abilitata la maschera P19 nel menu principale e apparirà la schermata U49 per la regolazione del set point.

	I33
Reset Memoria	
No	
	I

L'ultima finestra del loop permette di resettare la memoria tampone del controllore.

Si consiglia di effettuare questa operazione al primo avviamento della macchina prima della programmazione dei parametri.

Nota: il Reset Memoria cancellerà irrimediabilmente la configurazione dei parametri impostati per cui si consiglia di annotare i parametri macchina prima di effettuare tale operazione.

8.2.3 Loop impostazione allarmi

+----+ I I43 | TA potenza globale | I (Ing. Analogico 1) Abilita Allarme No | +----+ Tale allarme non è disponibile nella versione Small in quanto non è presente l'ingresso TA per la potenza globale

Finestra per abilitare la segnalazione d'allarme relativa al TA del consumo globale dell'impianto collegato all'ingresso analogico B1 del modello Large.

++
I44
TA potenza refrig.
(Ing.Analogico 2)
Abilita Allarme No
++
++
145
TA potenza condi.
(Ing. Analogico 3)
Abilita Allarme No
++

Finestre per attivare, rispettivamente, la segnalazione d'allarme o cavo interrotto relative al TA del consumo Refrigerazione, collegato all'ingresso analogico B2 nel modello Large e B1 nel modello Small, e del Condizionamento, connesso all'ingresso analogico B3 nel modello Large e B2 nel modello Small.



Tale allarme non è disponibile nella versione Small in quanto non è presente l'ingresso per sonda temperatura acqua.

Finestre per abilitare la segnalazione d'allarme o cavo interrotto relative, rispettivamente, alla sonda di temperatura ambiente (esterna) collegata all'ingresso analogico B4 nel modello Large e B3 nel modello Small, e alla sonda di temperatura dell'acqua (per valvola a 3 vie) connessa all'ingresso analogico B5 del modello Large.



Tale allarme non è disponibile nella versione "Small" in quanto non è presente l'ingresso per il sensore di luce.

Finestra per abilitare la segnalazione d'allarme relativo al sensore di luce, collegato all'ingresso analogico B6 del modello Large.

+	
	I49
Sonda temp.inter	rna
(Ing. Analogico	7)
Abilita Allarme	No
+	

Finestra per abilitare la segnalazione d'allarme relativa alla sonda di temperatura interna collegata all'ingresso analogico B7 nel modello Large e B4 nel modello Small.

+	
	I50
Pot. attiva	a da DI 3
Abilita a	allarme
Nc	>
+	

Nel caso in cui la lettura della potenza venga effettuata in modalità PULSE da ingresso digitale, è possibile abilitare tramite questa maschera un allarme sull'ingresso digitale.

- Affinché venga generato questo allarme devono verificarsi contemporaneamente le seguenti condizioni:
- la macchina deve essere in ON
- la potenza assorbita deve risultare nulla per più di 10 minuti ovvero non deve essere rilevato nemmeno un impulso in questo periodo di tempo
- almeno un carico deve essere abilitato al funzionamento da fascia oraria o manualmente da contatto digitale

Per maggiori dettagli sugli ingressi analogici e/o digitali fare riferimento ai paragrafi relativi alle morsettiere dei due modelli.

8.2.4 Loop cambio password

Come accennato è possibile modificare la password del loop installatore, vedi maschera seguente.

		I51
Cambia	password	
	0000)

8.3 Manutentore

Il livello Manutentore è un secondo gruppo di impostazioni, in particolare è possibile stabilire le fasce per la determinazione della tariffa elettrica applicabile, previa selezione "NO" sulla maschera I37.

In caso contrario il software si aspetta che sia una scheda esterna (vedi emettitore di segnali ES) a determinare la tariffa elettrica del momento, fornendo un segnale ad impulsi ad Energy².

	MP
Inserire Password	
manutenzione	
0000	

Digitando la password corretta, 0000 di default, e confermandola con 🖤 si accede al menu.

lImp. F tariffe	MLI
Offset sonde	
Reset contatori	I
ID aux e pwd	

Con 🕗 posizionarsi su uno dei quattro campi, quindi, 💜 permette di entrare nel relativo gruppo.

8.3.1 Loop impostazione fasce tariffarie

Per maggiori dettagli vedere il paragrafo "Contratti per le fasce tariffarie".

	In	posta	azi	one	M1	-
fa	asc	e sta	agi	onali	Ĺ	
gen	0	feb	0	mar	0	
apr	0	mag	0	giu	0	I

1					M2	2
lug	0	ago	0	set	0	
ott	0	nov	0	dic	0	

È possibile attribuire ad ogni mese dell'anno un periodo stagionale, scegliendo fra tre possibilità:

- 0: periodo vuoto;
- 1: periodo invernale;
- 2: periodo estivo.

Impo	ost	az. 1	Eas	sce	МЗ	5
set	-in	anali	i:	dom	V	Ι
lun	V	mar	V	mer	V	
gio	V	ven	V	sab	V	

Per ogni giorno della settimana, invece, è possibile scegliere tra giorno pieno "NV" (Non Vuoto) e vuoto "V". Con riferimento alle tariffe elettriche italiane tipicamente i giorni pieni sono i giorni feriali.

Nota: ponendo un giorno qualunque della settimana a "V" significa attribuirgli le caratteristiche orarie della stagione 0 mentre in NV le caratteristiche orarie della stagione 1, se si trova in uno dei mesi posti in 1, oppure , stagione 2, se si trova in uno dei mesi selezionati in 2.

Ore	e F1	_ st	ag 0	M4	:
on	00:	:00	off	00:00	1
on	00:	:00	off	00:00	1
on	00:	:00	off	00:00	1
					· _
					· _
Ore	e F2	2 st	ag 0	M5	5
on	00:	:00	off	00:00	1
on	00:	:00	off	00:00	1
on	00:	:00	off	00:00	
					· _
Ore	e F3	3 st	ag O	м6	5
0re	€ F3	3 st :00	ag O off	M6 00:00	51
Ore on	€ F3 00: 00:	3 st :00 :00	ag 0 off off	M6 00:00 00:00	
Ore on on on	e F3 00: 00: 00:	3 st :00 :00 :00	ag 0 off off off	M6 00:00 00:00 00:00	
Ore on on on	e F3 00: 00: 00:	3 st :00 :00 :00	ag 0 off off off	M6 00:00 00:00 00:00	
Ore on on on	€ F3 00: 00: 00:	3 st :00 :00 :00	ag 0 off off off	M6 00:00 00:00 00:00	
Ore on on on	e F3 00: 00: 00: 00:	3 st :00 :00 :00	off off off off 	M6 00:00 00:00 00:00	
Ore on on Ore on	e F3 00: 00: 00: e F4 00:	3 st :00 :00 :00 1 st :00	ag 0 off off off 	M6 00:00 00:00 00:00 Mx 00:00	
Ore on on Ore on on	e F3 00: 00: 00: e F4 00: 00:	3 st :00 :00 :00 :00 4 st :00	ag 0 off off off ag 0 off off	M6 00:00 00:00 00:00 	
Ore on on Ore on on on	 F3 00: 00: 00: 00: F4 00: 00: 00: 00: 00: 	3 st :00 :00 :00 :00 4 st :00 :00	ag 0 off off off cag 0 off off	M6 00:00 00:00 00:00 	
Ore on on Ore on on	 F3 00: 00: 00: 00: 00: 00: 00: 	3 st :00 :00 :00 :00 :00 :00	ag 0 off off off cag 0 off off	M6 00:00 00:00 00:00 	

È possibile impostare la F3, così come le altre fasce tariffarie, nella stagione 0 sia compresa tra tre ON e tre OFF differenti all'interno della stessa giornata.

La maschera M4 e le successive sono dedicate alla programmazione giornaliera delle fasce tariffarie F1, F2, F3, F4 relative ai 3 periodi stagionali (0, 1, 2), per ognuno dei quali si hanno a disposizione 4 maschere.

Esempio: per ogni stagione ci sono le finestre "ore F1 stagione X", "ore F2 stagione X", "ore F3 stagione X", "ore F4 stagione X". All'interno di ogni maschera è, poi, possibile implementare fino a tre programmazioni orarie relative alla stessa fascia tariffaria in quanto essa potrebbe apparire più di una volta all'interno della stessa giornata.

I	M16
Inizializza	variabil
No	1

È possibile comunque inizializzare automaticamente le fasce tariffarie relative al contratto AV1 italiano (multioraria), ponendo in YES il campo di questa maschera. Vengono caricati i parametri di ON e OFF nelle maschere M1, M2, ..., M15 relativi alle fasce tariffarie F1, F2, F3, F4. Se qualche valore non dovesse coincidere con la programmazione delle fasce tariffarie del contratto richiesto, è possibile modificarli manualmente dopo aver inizializzato la programmazione standard.

La variabile viene ripristinata automaticamente in NO.

8.3.2 Loop Offset sonde

|Offset sonde NTC M17| |Sonda AI4 0.0 °C | |Sonda AI5 0.0 °C | |Sonda AI7 0.0 °C |

Nel caso in cui il valore di temperatura fornito dalle sonde NTC non sia corretto è possibile calibrarlo tramite un offset software. Nella versione Large: temperatura esterna, interna e acqua sugli ingressi analogici 4, 5 e 7. Nella versione Small: temperatura esterna e interna sugli ingressi analogici 3 e 4.

8.3.3 Loop Reset contatori

Reset	contatori	M1	8
	Totale	No	
	Annuale	No	
	Mensile	No	
		M1	91
Refrig	gerazione	No	
	CDZ	No	

È possibile azzerare i contatori (maschere M18 e M19), rispettivamente, di energia totale consumata (vedi maschera P4), di energia consumata nell'anno (vedi maschera P7), nel mese di riferimento (P8), della refrigerazione (vedi maschera P5) e quello del condizionamento (vedi maschera P6).

Posizionare il cursore lampeggiante, tramite 🕐 o 🧶, sul contaore da resettare, selezionarlo con 🥥, settare YES con 伦 o 🗞 e confermare con 🥥. Comunque tutti i contatori, come precedentemente descritto, sono visualizzabili nel menu principale.

8.3.4 Loop IO Aux e cambio password

Queste maschere sono visibili solamente se il segnale in ingresso per la lettura della potenza selezionato (maschera 134, vedere loop Impostazione potenze nel menu "Installatore") è PULSE.

In caso contrario l'unica maschera visibile sarà la M23 per il cambiamento della password.

	м20	
L	Segnale di	I
	sincronizzazione	I
I	0	I
		_

È possibile visualizzare lo stato del segnale di sincronizzazione (maschera M20) solo se precedentemente era stato abilitato il segnale di sincronizzazione nella maschera I36 (vedere loop Impostazione potenze nel menu "Installatore").

L'ingresso digitale dedicato a questo tipo di segnale è il Nº 5 (ID5 - C5) per entrambi i modelli.

Qui viene visualizzato lo stato degli ingressi digitali 1 e 2 (ID1-C1 e ID2-C2) i quali determinano la fascia tariffaria a seconda della combinazione dei contatti, se precedentemente erano stati abilitati i due ingressi per tale funzionalità (maschera I37, vedere loop Impostazione potenze nel menu "Installatore"). Per maggiori dettagli si consiglia di vedere il paragrafo "Contratti per le fasce tariffarie". Di seguito viene riportata la logica dei contatti con le rispettive fasce tariffarie:

CONTATTO RL1	CONTATTO RL2	Maschera	STAGIONE 0	STAGIONE 1	STAGIONE 2	Sabato/Domenica/Festività
(DI1)	(DI2)	M21				
CHIUSO	CHIUSO	00	F4	F4	F4	F4
CHIUSO	APERTO	01	F4	F2	F3	F4
APERTO	CHIUSO	10	F4	F1	F2	F4
APERTO	APERTO	11	F4	-	-	F4

Tab. 8.1

	M22
energia	
0	
. 0	ļ
	energia 0 0

In questa maschera vengono visualizzati gli impulsi dell'energia attiva e reattiva provenienti dalla scheda A2 (vedere paragrafo "A2 Convertitore di impulsi di potenza").

```
| M23|
|Cambia password |
| 0000 |
| |
```

Come per gli altri livelli è possibile modificare la password.

8.4 Utente

In questo livello si possono eseguire le seguenti operazioni:

- impostare data e ora correnti;
- configurare le fasce orarie a disposizione impostando per ognuna di esse ore e minuti di inizio;

Esc

- attribuire ad ogni carico la fascia oraria;
- impostare i set point della potenza massima puntuale. Tali set point rappresentano la potenza da non oltrepassare, nei vari momenti della giornata, onde evitare riallineamenti del contratto sottoscritto con il fornitore;

•	porre i	n ON il	sistema	mediante
---	---------	---------	---------	----------

```
UP|
|Inserire Password |
|utente |
| 0000 |
```

Digitando la password corretta, 0000 di default, e confermandola con 🖤 si accede al menu.

```
|Config. Carichi UL|
|Imp. Fasce ora |
Imp. Setpoint |
Imp. Comunicaz. |
```

Posizionare il cursore lampeggiante sul campo, tramite 🎱 o 😍, e confermare con 🥮.

8.4.1 Loop configurazione carichi

Attraverso questa selezione è possibile caratterizzare il funzionamento di ciascun carico, associato a due finestre:

```
| Fasce orarie U1|
| carico # 1 |
|Standard 0 |
|Special 1N 2N 3N 4N |
```

Fasce orarie

Si può optare tra fasce standard, settimanali e speciali. Il campo STANDARD può variare tra 1 e 4 assegnando al carico la relativa fascia:

- da 1 a 3 sono fasce giornaliere standard
- la 4 rappresenta la fascia settimanale.

Nelle FASCE SPECIALI è possibile abilitare uno solo come tutti e quattro i campi, mentre per quanto riguarda le fasce STANDARD una scelta esclude le restanti tre. Per la descrizione delle fasce orarie vedere "Impostazione fasce orarie" in loop utente.

		U2	2
Abilita carico	#	1	
Fuori fasce		No	
Duty cycling		No	Ι

Abilita carico

In questa maschera è possibile abilitare il carico alle funzionalità: *funzionamento fuori fascia* (selezione YES) e *duty cycling* (cablaggio su ID6-C6). Scorrendo le maschere all'interno dei loop FASCE ORARIE e ABILITA CARICO si visualizzeranno le maschere relative ai carichi gestiti dalle due versioni di Energy².

8.4.2 Loop impostazione fasce orarie

Le finestre di questo loop consentono di caratterizzare le fasce orarie a seconda delle esigenze non solo dell'utente ma anche del carico. Esistono infatti 4 fasce STANDARD (3 giornaliere e 1 settimanale) e ognuna di queste ha 4 sotto fasce chiamate SPECIALI che hanno priorità sulle fasce standard. Ogni carico elettrico collegato a Energy² e configurato per il funzionamento con le fasce orarie, può essere associato a una delle 4 fasce STANDARD (al massimo una per carico) e a tutte e 4 le fasce SPECIALI (fino a 4 contemporaneamente), assumendo la programmazione oraria della rispettiva fascia STANDARD e delle eventuali fasce SPECIALI.

```
|Impost. orologio U31|
|Ora: 00:00 |
|Data: 00/00/00 |
|Giorno settimana: |
```

Fondamentale è la corretta sincronizzazione della data e dell'ora per il funzionamento delle fasce orarie, tramite la maschera U31.

FASCE STANDARD (1, 2, 3, 4):

GIORNALIERA 1-2-3:

fascia giorn.	1a U32
On 00:00 Off	00:00
fascia giorn.	1b
On 00:00 Off	00:00
fascia giorn.	2a U33
On 00:00 Off	00:00
fascia giorn.	2b
On 00:00 Off	00:00
fascia giorn.	3a U34
On 00:00 Off	00:00
fascia giorn.	3b
On 00:00 Off	00:00

Queste maschere permettono di abilitare carichi differenti a fasce orarie di accensione e spegnimento diverse a seconda delle esigenze dell'utente. Se precedentemente è stato abilitato un carico alla fascia STANDARD 1 (maschera U1, U3, U5, ...) in questa maschera si impostano gli orari di ON e di OFF giornalieri ai guali tale carico associato a guesta fascia, farà riferimento.

Per maggiori dettagli vedere il paragrafo relativo alle fasce standard descritto nel capitolo "Il programma".

Esempio di programmazione fasce orarie

Per ogni giornata si possono definire 2 fasce per ciascuna fascia si specifica un'ora di ON e una di OFF.

Se l'ora specificata nel campo ON è uguale all'ora specificata nel campo OFF, la fascia non viene considerata (per esempio la fascia ON 00:00 / OFF 00:00 non ha alcun effetto).

Se l'ora del campo ON è minore dell'ora del campo OFF, il carico sarà attivo nel periodo compreso tra i due orari specificati (interno), mentre sarà disattivo nelle ore esterne alla fascia specificata. (fig. 1)

Se l'ora del campo ON è maggiore dell'ora del campo OFF, il carico sarà disattivo nel periodo compreso tra i due orari specificati (interno), mentre sarà attivo nelle ore esterne alla fascia specificata. (fig. 2)

Dal momento che possono essere definite 2 fasce orarie per ciascuna giornata, per ottenere il funzionamento finale del carico (fig 4) bisognerà sommare l'effetto delle due fasce orarie (OR) (fig. 3)

Se il carico deve essere tenuto acceso per l'intera giornata, allora si dovrà impostare una fascia oraria che riduca al massimo la fascia di spegnimento, come nell'esempio in che provoca lo spegnimento per un solo minuto come mostrato in fig. 5.

Oppure, per ottenere l'accensione continua per tutta la giornata, è possibile sovrapporre due fasce complementari come mostrato in fig. 6, 7 e 8





Se precedentemente è stato abilitato un carico alla fascia STANDARD 4 (maschera U1, U3, U5, ...), in questa maschera si impostano gli orari di ON e di OFF relativi ad ogni giorno della settimana ai quali il carico associato a questa fascia, farà riferimento. Da notare che è possibile programmare due ON e due OFF all'interno dello stesso giorno in quanto esiste la distinzione tra AM (anti meridiano) e PM (pomeridiano): U35, U36, U37 AM e U38, U39, U40 PM. Per maggiori dettagli vedere il paragrafo relativo alle fasce standard descritto nel capitolo "Il programma".

FASCE SPECIALI (1, 2, 3, 4):

SPECIALE 1:

```
|Fascia special 1 U41|
|festività nazionali |
| Italiane |
| (implementate) |
```

Se è stato abilitato qualche carico alla fascia SPECIALE 1 (maschera U1, U3, U5,...), l'applicativo negherà il consenso orario (OFF forzato) a tale utenza in tutti i giorni di festività nazionale, seguendo il calendario annuale. Per tutti gli altri giorni assocerà la programmazione della fascia STANDARD impostata.

SPECIALE 2:

		U42
Fascia	speciale	2
gg:00	mm:00)

Se è stato abilitato qualche carico alla fascia SPECIALE 2 (maschera U1, U3, U5,...), nel giorno del mese che si stabilirà nella maschera U42, sarà negato il consenso orario a tale utenza (OFF forzato).

Per maggiori dettagli vedere il paragrafo relativo alle fasce speciali descritto nel capitolo "Il programma".

SPECIALE 3:

 Fasc gg: 	ia 00	spe	cial mm:	.e 3 00	U43 3	
fasc On fasc On	ia 00: ia 00:	spe 00 spe 00	 c. 3 Off c. 3 Off 	a 00: 5b 00:	U44 :00 :00	

Se abilitato un carico alla fascia SPECIALE 3 (maschere U1, U3, U5...), nel giorno del mese che si stabilirà nella maschera U43, sarà forzato in ON il consenso orario di tale utenza. Nella maschera U44 invece si potranno impostare due ON e due OFF forzati all'interno dello stesso giorno.

SPECIALE 4:

	U45
Fascia	speciale 4
gg:00	mm:00
fascia	spec. 4a U46
On 00:	00 Off 00:00
fascia	spec. 4b
On 00:	00 Off 00:00

Come sopra ma riferito alla FASCIA SPECIALE 4.

8.4.3 Loop impostazione valori di set point

Imposta	zione U	J47
potenza	max puntua	ale
Ore F1	:00000	k₩∣
Ore F2	:00000	k₩∣
	τ	J48
Ore F3	:00000	k₩∣
Ore F4	:00000	k₩∣
I		1

È possibile programmare 4 set point diversi a seconda della disponibilità di potenza nelle fasce tariffarie F1, F2, F3 e F4.

Il valore qui impostato verrà visualizzato nella maschera principale P1 ("Potenza massima" da non superare) a seconda della fascia tariffaria in atto. Se sono stati abilitati gli ingressi digitali per il cambiamento delle fasce tariffarie sulla maschera I37, l'applicativo si aspetta dei segnali sugli ingressi digitale ID1

e ID 2 che, a seconda della loro combinazione, modificheranno i set point, qui impostati, relativi alla fascia tariffaria in atto. Viceversa, sarà l'orologio interno a stabilire il cambiamento del set point a seconda della programmazione tariffaria impostata nelle maschere M1, ..., M15.

È possibile, quindi, personalizzare i consumi desiderati a seconda della fascia tariffaria più conveniente.

Se per esempio, da contratto, la fascia più economica è la F4, si potrà impostare un set point più alto nella maschera U48 nel campo relativo alla F4, al fine di ritardare o evitare la situazione di esubero e il conseguente sgancio delle utenze.

Al contrario se la fascia meno conveniente è la F1, si potrà abbassare il set point per anticipare lo sgancio delle utenze ottimizzando così il consumo elettrico.

	U49
Setpoint sensore	:
luce (1-100)	0008

Maschera non disponibile nella versione Small in quanto non è presente l'ingresso per il sensore di luce.

Questa finestra, visibile se impostato nella maschera I32: Tipo sensore luce crepuscolare 4/20 mA, permette di fissare il valore del set point del crepuscolare (1-100 %) ovvero la soglia da oltrepassare, in termini di intensità luminosa, per negare il consenso ai carichi associati al sensore di luce (vedi maschere I1, I3, ...).

|Set valv. 3 vie U50| |Aperta 100% | |Temp. inf. 000.0 °C | |Temp. sup. 000.0 °C |

Maschera non disponibile nella versione Small in quanto non è presente l'uscita analogica per la valvola a 3 vie.

Come accennato, è possibile gestire anche una valvola a 3 vie con Energy², in particolare apertura totale o regolazione in funzione della temperatura dell'acqua impianto.

Nel secondo caso bisognerà impostare la "Temperatura inferiore" e "Superiore" della rampa. Ovviamente la temperatura inferiore deve essere minore della superiore.

| U51| |Set Temp. interna | | 00.0 °C | | |

Maschera per l'impostazione del set point temperatura interna.

Per maggiori dettagli sulle maschere U50 e U51 vedere il capitolo "Il Programma", paragrafo "Gestione valvola 3 vie".

1	U52
Compensaz.	setpoint
Banda	0.0 °C
Offset	0.0 °C

Maschera per fissare la banda e l'offset di compensazione.

Per maggiori dettagli vedere nel capitolo "Il Programma" il paragrafo "Compensazione Set point di Temperatura".

| U53| | Duty cycling | | Imp. intervalli | |Tempo ciclo 000 min|

Questa finestra permette di fissare il tempo di ciclo del duty cycling .

|T min spegnim. U54| | 000 min | |T max spegnim. | | 000 min |

Questa finestra permette di fissare il tempo minimo di spegnimento ed il tempo massimo di spegnimento all'interno dell'intervallo di duty cycling .

| Duty cycling U55| |Imp. temperature inv| |T min 00.0 °C | |T max 00.0 °C |

Con questa finestra stabilisco la temperatura minima e la temperatura massima del duty cycling in inverno.

```
Duty cycling U56

Imp. temperature est

Tmin 00.0 °C |

Tmax 00.0 °C |
```

Con questa finestra stabilisco la temperatura minima e la temperatura massima del duty cycling in estate. Per maggiori informazioni sulle maschere U53, U54, U55 e U56 vedere il capitolo "Il Programma", paragrafo "Duty cycling".

8.4.4 Loop impostazione comunicazione

|Protocollo: U57| |Vel. Comunicazione: | |1200 (RS485/RS422) | |Identificativo: 000|

Nel caso in cui Energy² venga inserito in una Sistema di Supervisione, è necessario impostare alcuni parametri per la corretta comunicazione. Ovvero il protocollo di trasmissione (CAREL, Modem o Modbus), la velocità di comunicazione e l'identificativo (indirizzo) del controllo.

		U59
Cambia	password	
lutente		
1	000	00

Come per gli altri livelli è possibile modificare la password.

8.5 Scelta lingua

L'ultimo campo presente nel menu IMPOSTAZIONI è dedicato alla selezione della lingua: inglese od italiano.

		L1
Lingua	applicativo)
	INGLESE	

9. GESTIONE FASCE ORARIE DI ACCENSIONE/SPEGNIMENTO

La gestione delle fasce orarie fornisce il consenso di accensione o spegnimento ai diversi carichi elettrici in funzione dell'orologio interno, presente di serie. Per ogni giorno della settimana, a discrezione dell'utente, è possibile utilizzare diversi tipi di fasce orarie, specificando per ognuna di esse, rispettivamente, ore e minuti di accensione e spegnimento.

Esistono 2 gruppi di fasce orarie: le standard e le speciali.

9.1 Fasce standard

È possibile scegliere tra quattro fasce, tre giornaliere ed una settimanale.

Per entrambe l'applicativo consente di utilizzare due "sottofasce giornaliere", se il carico si trovasse all'interno dell'arco temporale determinato dalle sottofasce ottiene il consenso orario. L'utilizzo di tutte e due le sottofasce è a discrezione dell'utente, infatti, se avesse bisogno di una sola può lasciare la seconda inalterata rispetto ai valori di default, tipicamente 00 per tutti i campi.

Scelta	TIPO FASCIA	DESCRIZIONE
0	OFF	Utenza sempre spenta
1	Fascia 1	È possibile a discrezione dell'utente impostare due fasce orarie giornaliere specificando ore e minuti di accensione e spegnimento.
2	Fascia 2	È possibile a discrezione dell'utente impostare due fasce orarie giornaliere specificando ore e minuti di accensione e spegnimento. Alternativa fascia 1.
3	Fascia 3	È possibile a discrezione dell'utente impostare due fasce orarie giornaliere specificando ore e minuti di accensione e spegnimento. Questa può essere in alternativa alle fasce 1 e 2.
4	Fascia 4	Attiva l'utenza con fascia settimanale.

Tab. 9.1

9.2 Fasce speciali

TIPO FASCIA	DESCRIZIONE	
Fascia speciale 1	Selezionando YES in questo campo si abilita il carico allo spegnimento nei giorni di festività nazionale.	
Fascia speciale 2	Selezionando YES in questo campo si abilita il carico allo spegnimento nel giorno stabilito da maschera.	
Fascia speciale 3	È possibile a discrezione dell'utente impostare due fasce orarie specificando ore e minuti di accensione e spegnimento.	
	Per questa fascia è necessario specificare giorno e mese.	
Fascia speciale 4	È possibile a discrezione dell'utente impostare due fasce orarie specificando ore e minuti di accensione e spegnimento.	
	Per questa fascia è necessario specificare giorno e mese.	
		Tab. 9.2

Fasce speciali 3 e 4: attivando una di queste fasce verrà forzato il consenso orario indipendentemente dalle fasce standard. Per le fasce 2, 3 e 4 sarà necessario impostare giorno e mese dell'anno e finestra temporale.

Inoltre, per le fasce 3 e 4 si hanno a disposizione due sottofasce orarie.

In sostanza, le fasce speciali 1 e 2 sono periodi di OFF forzato mentre le fasce 3 e 4 di ON forzato.

Nel caso di coincidenza temporale tra fascia standard e speciale sarà la seconda a determinare il consenso orario. Nella situazione di sovrapposizione temporale tra una delle fasce speciali di OFF forzato ed una di ON, la seconda stabilirà il consenso. Sarà possibile, comunque, estendere il funzionamento di ogni singolo carico (se selezionata tale funzione) fuori fasce orarie, mediante autorizzazione da ingresso digitale ID6.

9.3 Optimum start/stop

Questa funzione consente, dopo un periodo di "auto-apprendimento", di ottimizzare avviamenti e spegnimenti dell'impianto di climatizzazione, garantendo in ogni caso il raggiungimento delle condizioni ideali negli orari stabiliti.

In pratica questo si traduce in un tempo di pre-avviamento alla mattina, necessario per raggiungere la temperatura di comfort impostata dall'utente (set comfort) all'ora di apertura del negozio, e un tempo di pre-spegnimento alla sera quando, dopo un certo orario, non è più necessario mantenere le condizioni climatiche del giorno.

Questo tempo variabile può essere inferiore al tempo standard impostato e, grazie a questa ottimizzazione, comporta sensibili risparmi energetici.

Per il calcolo dei tempi, modificabili ovviamente in base alle situazioni climatiche e ai periodi stagionali, il programma tiene conto dei seguenti parametri: • set point di comfort (maschera U51)

- temperature esterna e interna all'edificio (sonde B4 / B7 su Energy² Large, sonde B3 / B4 su Energy² Small)
- tempi di pre-accensione e pre-spegnimento dei tre giorni precedenti calcolati dal controllore.

Tale funzione può essere legata ad una sola uscita relè, associata alla gestione dell'impianto di climatizzazione.

```
|Optm Start-Stop I31|
| uscita abilitata |
| (1-15) 00 |
|0=no uscita abilitat|
```

9.4 Compensazione set point di temperatura

È possibile migliorare ulteriormente la gestione degli optimum start-stop agendo sul set point di temperatura interna, compensandolo in base alla temperatura esterna, con conseguente migliore percezione del comfort e risparmio energetico.

Ad esempio, considerando un esercizio commerciale con una temperatura interna (controllata dall'impianto di climatizzazione) di 10 °C più bassa rispetto a quella esterna, questa condizione termica può creare disagio alle persone. Infatti la differenza massima per avere una condizione ottimale non dovrebbe superare 6 °C.

In questo caso la compensazione estiva consente di aumentare il set point interno di qualche grado, compensando la differenza, quindi, rendendo più gradevole il clima interno. Ovviamente tale funzione necessita della presenza di una sonda di temperatura all'esterno del locale e interagisce in base ai valori dei parametri set point, differenziale e offset di compensazione.

	U51
Set Temp. int	terna
00.0 °C	C
	U52
Compensaz.se	etpoint
Banda 0	.0 °C
Offset 0	.0 °C

Di seguito viene spiegato graficamente il comportamento del sistema.



Fig. 9.1

Per quanto riguarda la compensazione invernale le considerazioni sono analoghe, con la sola differenza che il valore di compensazione calcolato viene sottratto, anziché sommato, al set point impostato.

N.B.

Le variazioni della temperatura di set point subite a causa della compensazione non influenzano la temperatura di set point dell'impianto, in quanto gestita da sistemi esterni ad Energy². L'unica influenza si può avvertire negli eventuali intervalli di optimum start-stop.

9.5 Duty cycling

La funzione duty cycling disabilita i dispositivi (del caldo o del freddo) per un tempo impostabile, in funzione della temperatura esterna e di una serie di parametri stabiliti (intervallo di duty cycling, tempo massimo di spegnimento e tempo minimo di spegnimento) e si può riassumere con l'esempio qui sotto riportato:



Esempio:

Impostiamo un intervallo di duty cycling di 30 minuti, tempo massimo di spegnimento 20 minuti, tempo minimo di spegnimento 10 minuti e le temperature T1 = -5 °C, T2 = 5 °C, T3 = 20 °C, T4 = 30 °C.

Quando la temperatura è inferiore a T1 (-5 °C) il gruppo riscaldamento (resistenze o batterie acqua calda) è abilitato a funzionare in continuo; quando la temperatura esterna è compresa tra T1 (-5 °C) e T2 (+5 °C) il gruppo riscaldamento si spegne ogni 30 minuti per un tempo proporzionale alla temperatura esterna: 10 minuti a -5 °C, 20 minuti a 5 °C. Per temperature superiori a T2 (+5 °C) è sempre abilitato il tempo massimo di spegnimento.

Lo stesso comportamento vale per il raffreddamento. Ogni carico può essere legato alla funzione duty cycling mediante selezione specifica su maschere del " loop configurazione carichi", ramo Utente:

	U53
Duty cycling	
Imp. interval	Li
Tempo ciclo 000	min
T min spegnim.	U54
000 min	
T max spegnim.	
000 min	
Duty cycling	U55
Imp. temperature	inv
T min 00.0 °C	
T max 00.0 °C	
Duty cycling Imp. temperature T min 00.0 °C T max 00.0 °C	U56 est

9.6 Regolazione valvola 3 vie

L'uscita analogica n°1 viene utilizzata per il controllo di una valvola miscelatrice acqua a 3 vie per condizionamento, regolata in modo proporzionale, come si può vedere nel seguente grafico.



Fig. 9.3

Quando la temperatura acqua è minore rispetto al limite inferiore della rampa la valvola 3 vie è alla massima apertura, viceversa, se la temperatura è maggiore del limite superiore della rampa allora è completamente chiusa. All'interno di questi limiti viene pilotata proporzionalmente.

 Temperatur 00	ra acqu .0°C	P18 1a
Set valv. 3 Aperta 1009 Temp. inf. Temp. sup.	3 vie 8 000.0 000.0	U50 °C °C
 Apertura tre vie 	valvol 000.0	P20 .a %

N.B. Questa funzione non è disponibile su Energy² Small.

Gestione crepuscolare 9.7

Il carico può essere gestito da un interruttore crepuscolare esterno, sia di tipo ON/OFF come un sensore analogico con soglia.

I32 Tipo sensore luce crepuscolare on/off
U49 Setpoint sensore luce (1-100) 000%
P19 Intensità luce 000(0-100)
Carico # 1 I1 Potenza 00000kW Shed No Priorità 00 Sotto sens.luce Yes

 $\textbf{N.B.} \ \text{Questa funzione non} \ \texttt{e} \ \text{disponibile su Energy}^{2} \ \text{Small}.$

10. LISTA ALLARMI E SEGNALAZIONI

Premendo il tasto 🚯 si accede alle maschere degli allarmi. Se non ci sono allarmi attivi viene visualizzato "No allarmi"(ALO). Viceversa, con 🔮 o 🕹 è

possibile visualizzare gli allarmi presenti e con l'ulteriore pressione di 😡 si tacita la sirena. Per cancellare gli allarmi premere nuovamente 😡 dopo aver tacitato la sirena. Qualora non fosse stata rimossa la causa dell'allarme il sistema tornerà di nuovo in allarme azionando la sirena e l'uscita digitale (N°16). Di seguito vengono elencati gli allarmi visualizzabili.

Nome	Testo	Tipo	Verifiche
AL0	No allarmi		Questo messaggio compare quando non viene rilevato nessun allarme
AL1	TA potenza globale (Ing.analogico 1)	Warning	Verificare che la taratura del TA sia corretta (maschera I38 loop Installatore) e che non superi il range
	Fuori range 420 ma		dei segnale 420 mA
AL2	TA potenza refrig. (Ing.analogico 2) Fuori range 420 ma	Warning	Come sopra ma riferita a lla maschera 140 loop Installatore
AL3	TA potenza condi. (Ing.analogico 3) Fuori range 420 ma	Warning	Come sopra ma riferita alla maschera 141 loop Installatore
AL4	Sonda temperatura ambiente (Ing.analogico 4) Fuori range NTC	Warning	Verificare il cablaggio dei fili
AL5	Sonda temperatura acqua (Ing.analogico 5) Fuori range NTC	Warning	Come sopra
AL6	Sensore luce (Ing.analogico 6) Fuori range 420 ma	Warning	Verificare che il cablaggio dei fili sia corretto e che il segnale non superi il range associato (420 mA)
AL7	Sonda temp.interna (Ing.analogico 7) Fuori range NTC	Warning	Come AL4
AL8	Scheda orologio rotta o assente	Grave	Verificare il corretto collegamento della scheda inserita su Energy ² .
AL9	Memoria flash tipo T non funzionante	Grave	Spegnere l'unità per qualche secondo, quindi, riaccenderla (Soft Reset). Qualora non fosse sufficiente, azzerare la memoria tampone da maschera I33
AL10	Esubero potenza	Warning	Se la potenza istantanea supera momentaneamente il limite massimo, ciò non comporta l'attivazione dell'allarme, ma se la media dei picchi all'interno del tempo di integrazione è maggiore del limite di potenza allora compare questo avviso. Si può verificare una situazione per cui, nonostante sia intervenuto lo sgancio delle utenze da parte di Energy ² , non sia stato sufficiente per riportare il valore della potenza assorbita al di sotto del limite massimo. A questo punto si potrebbe avere una richiesta dall'azienda fornitrice del riallineamento contrattuale.
AL11	Ritardo segnale di sincronizzazione	grave	Questo allarme si attiva quando il segnale sull'ingresso digitale 5 non viene rilevato da Energy ²
AL12	Anticipo segnale di sincronizzazione	grave	Quando il segnale sull'ingresso digitale 5 viene rilevato da Energy ² in anticipo rispetto al tempo di integrazione
AL13	Errore ingresso di potenza o DI 3 non connesso	grave	 Quando la lettura della potenza viene effettuata in modalità PULSE da ingresso digitale ed è stato abilitata nella maschera I50. Per generare questo allarme si devono verificare CONTEMPORANEAMENTE le condizioni seguenti: la potenza assorbita deve risultare nulla per più di 10 minuti ovvero non viene rilevato nemmeno un impulso in questo tempo la macchina deve essere in ON almeno un carico deve essere abilitato al funzionamento da fascia oraria o manualmente da contatto digitale

Tab. 10.1

11. ELENCO VARIABILI SUPERVISORE

Descrizione	Tipo	Canale	Flusso	Nome Variabile
Fascia tariffaria bit1	DIG	1	R	ID_TARIFFA1
Fascia tariffaria bit2	DIG	2	R	ID_TARIFFA2
Abilitazione funzionamento fuori programmazione	DIG	3	R	ext_time
Sensore luce digitale	DIG	4	R	INGRESSO LUCE
Stato carico n.1 - 15	DIG	5-19	R	 D1 – D15
Abilitazione taglio carico 1 - 15	DIG	21-35	RW	SHED1-SHED15
Abilitazione fascia speciale n.1 su carico n. 1 - 15	DIG	36-50	RW	ABILITAFS1C1 - ABILITAFS1C15
Abilitazione fascia speciale n.2 su carico n. 1 - 15	DIG	51-65	RW	ABILITAFS2C1 - ABILITAFS2C15
Abilitazione fascia speciale n.3 su carico n. 1 - 15	DIG	66-80	RW	ABILITAFS3C1 - ABILITAFS3C15
Abilitazione fascia speciale n.4 su carico n. 1 - 15	DIG	81-95	RW	ABILITAFS4C1 - ABILITAFS4C15
Abilitazione fuori fascia oraria carico n. 1 - 15	DIG	96-110	RW	EXT_TIME1 - EXT_TIME15
Abilitazione con sensore luce per carico n. 1 - 15	DIG	111-125	RW	OVERLS1 - OVERLS15
Abilitazione duty cycle carico n. 1 - 15	DIG	126-140	RW	ABDC1 - ABDC15
Azzeramento contatore energia totale	DIG	142	RW	RESET_TOT_KWH
Azzeramento contatore energia annuale	DIG	143	RW	RESET_ANNO_KWH
Azzeramento contatore energia mensile	DIG	144	RW	RESET_MESE_KWH
Azzeramento contatore energia refrigerazione	DIG	145	RW	RESET_CONT_REFRI
Azzeramento contatore energia condizionamento	DIG	146	RW	RESET_CONT_CONDI
Tipo sensore luce	DIG	147	RW	SCELTA_SENSORE_LUCE
Inizializzazione fasce tariffarie AV1	DIG	148	RW	INIZIALIZZA
Abilitazione allarme su ingresso analogico n. 1 - 7	DIG	149-155	RW	ABILITALLARME_IA1 - ABILITALLARME_IA7
Sistema ON/OFF	DIG	167	RW	SYSON
Segnale sincroniz.	DIG	176	RW	SINCRO EXT
Fascia tariffaria da DI	DIG	177	RW	FT DI
Abilitazione allarme ingresso energia (D3)	DIG	178	RW	EN AL P
Impostare data orologio	DIG	179	RW	ch time
Max. potenza assorbita mese corrente	ANA	9	R	POTENZA MESE MAX1
Max. potenza assorbita mese precedente	ANA	10	R	POTENZA MESE PREC MAX1
Max, potenza assorbita anno corrente	ANA	11	R	POTENZA ANNO MAX1
Max. potenza assorbita anno precedente	ANA	12	R	POTENZA ANNO PREC MAX1
Energia totale consumata	ANA	13	R	THOUSANDWHTOT
Energia totale consumata (migliaia)	ANA	14	R	MILIONWHTOT
Energia totale consumata (milioni)	ANA	15	R	BILIONWHTOT
Consumo mensile previsto	ANA	22	R	KWH PREVISTI MESE
Consumo mensile previsto (migliaia)	ANA	23	R	mwh previsti mese
Consumo mensile previsto (milioni)	ANA	24	R	GWH PREVISTI MESE
Consumo annuale previsto	ANA	25	R	KWH PREVISTI ANNO
Consumo annuale previsto (migliaia)	ANA	26	R	mwh previsti anno
Consumo annuale previsto (milioni)	ANA	27	R	GWH_PREVISTI_ANNO
Temperatura per completa apertura valvola 3 vie	ANA	29	RW	T_INF_RAMPA
Temperatura per completa chiusura valvola 3 vie	ANA	30	RW	T_SUP_RAMPA
Set point temperatura esterna	ANA	31	RW	TSETPO
Banda proporzionale di compensazione set point	ANA	32	RW	BAN P COMP
Offeset di compensazione set point	ANA	33	RW	OFFCP
Energia consumata per la refrigerazione	ANA	41	R	THOUSANDWHREFRI
Energia consumata per la refrigerazione (migliaia)	ANA	42	R	MILIONWHREFRI
Energia consumata per la refrigerazione (milioni)	ANA	43	R	BILIONWHREERI
Energia consumata per il condizionamento	ANA	44	R	THOUSANDWHCONDI
Energia consumata per il condizionam. (migliaia)	ANA	45	R	MILIONWHCONDI
Energia consumata per il condizionamento (milioni)	ANA	46	R	BILIONWHCONDI
Temperatura min invernale duty cycle	ANA	50	RW	TDC1
Temperatura max invernale duty cycle	ANA	51	RW	TDC2
Temperatura min estiva duty cycle	ANA	52	RW	TDC3
Temperatura max estiva duty cycle	ANA	53	RW	TDC4
Offset sonda temperatura esterna	ANA	54	RW	OFFSET_NTC4
			1	— — — — — — — — — — — — — — — — — — — —

Offset sonda temperatura acqua	ANA	55	RW	OFFSET_NTC5
Offset sonda temperatura interna	ANA	56	RW	OFFSET_NTC7
Totale potenza media assorbita	ANA	57	R	POTENZA_GLB
Potenza media condizionamento	ANA	58	R	POTENZA_CONDI
Potenza media refrigerazione	ANA	59	R	POTENZA_REFRI
Temperatura esterna	ANA	63	R	TEMP_AMB
Temperatura dell'acqua	ANA	64	R	TEMP_ACQ
Sensore crepuscolare 4-20mA	ANA	65	R	CREPUSCOLARE4_20MA
Temperatura interna	ANA	66	R	TEMP_INT
Posizione valvola 3 vie	ANA	67	R	V3VIE
Potenza assorbita	ANA	69	R	ACT_POWER
Limite potenza	ANA	70	R	POTENZA_MAX3
Potenza assorbita refrigerazione	ANA	74	R	CONS_IST_REFRI
Potenza assorbita condizionamento aria	ANA	75	R	CONS_IST_CONDI
Potenza nominale carico 1 - 15	INT	1-15	RW	LOAD1 - LOAD15
Priorità carico n.1-15	INT	16-30	RW	PRIORITAC1 - PRIORITAC15
Tempo min di OFF carico n. 1 - 15	INT	31-45	RW	TEMPO MIN OFF1 - TEMPO MIN OFF15
Tempo max di OFF carico n. 1 - 15	INT	46-60	RW	TEMPO MAX OFF1 - TEMPO MAX OFF15
Tempo min di ON carico n. 1 - 15	INT	61-75	RW	TEMPO MIN ON1 - TEMPO MIN ON15
Abilitazione fascia standard per carico n.1-15	INT	76-90	RW	SCELTAFASCIAC1 - SCELTAFASCIAC15
Max. potenza impianto	INT	91	RW	POTENZA MAX
Ingresso TA globale per segnale 4 mA	INT	92	RW	POTENZA 4MA
Ingresso TA globale per segnale 20 mA	INT	93	RW	POTENZA 20MA
Potenza limite per ore F1	INT	95	RW	POTENZA P
Potenza limite per ore F2	INT	96	RW/	ΡΟΤΕΝΖΑ Α
Potenza limite per ore F3	INT	97	RW/	
Potenza limite per ore F4	INT	08	D\M/	
Set point sensore luce analogico 4 20mA	INIT	70 00	D\/	
	INT	100	RW/	
Potenza impianto refrigerazione	INT	100	R\W	ΡΩΤΕΝΖΑ REERI ΜΔΧ
Potenza impianto rendgiazione	INT	107	D\//	
Ingresse TA refrigerazione per segnale 4 mA	INT	102	D\A/	
Ingresso TA refrigerazione per segnale 4 mA	INT	103	D\A/	
Ingresso TA condizionemento nor segnale 4 mA	INT	104	D\A/	
Ingresso TA condizionamento per segnale 4 mA	INT	105	D\//	
Durata dutu cuclo		100		
		107		
		100		
		109		
		112		
		113	RVV	
		114		
Imposta ANNU		115	RVV	
Imposta Giurno Della Settiviana (1 = Don; 7 = Sab) Intervallo di tempo per calcolo consumi (0 = 15; 1 = 30; 2 = 45;	INI	110	RVV	
3 = 60 min	INT	117	RW	INT INTEG
Peso impulso	INT	118	RW	PESO IMPULSO
Tipo ingresso potenza (0= impulsi: 1= analogico)	INT	119	RW	I ENERGIA
Ore e min	INT	120	R	ORARIO ENERGY
Mese e giorno	INT	123	R	DAYMONTH ENERGY
ANNO	INT	121	R	PYFAR
Giorno della settimana (1 = Dom: $7 = Sab$)	INT	122	R	WEEKDAY
Non connesso	ALR	0	R	OFFLINE
Allarme di sistema	ALR	20	R	All
Frrore ingresso analogico n 1 - 7		156-162	R	MALIA1 - MALIA7
Sodia di potenza superata	ALR	163	R	MAL_SUBEROPOT
Errore orologio a bordo		164	R	
Errore memoria flash		165	R	
		166	R	
Ritardo segnale sincronismo		173	R	
		110	113	

Anticipo segnale sincronismo	ALR	174	R	MAL_ANT_SINCRO
Ingresso D3 guasto o scollegato	ALR	175	R	MAL_POT_NULLA
Ore e min ON fascia oraria giornaliera 1 AM	ANA	76	RW	OREMIN_ON_1A
Ore e min ON fascia oraria giornaliera 1 PM	ANA	77	RW	OREMIN_ON_1B
Ore e min ON fascia oraria giornaliera 2 AM	ANA	78	RW	OREMIN_ON_2A
Ore e min ON fascia oraria giornaliera 2 PM	ANA	79	RW	OREMIN_ON_2B
Ore e min ON fascia oraria giornaliera 3 AM	ANA	80	RW	OREMIN_ON_3A
Ore e min ON fascia oraria giornaliera 3 PM	ANA	81	RW	OREMIN_ON_3B
Ore e min OFF fascia oraria giornaliera 1 AM	ANA	82	RW	OREMIN_OFF_1A
Ore e min OFF fascia oraria giornaliera 1 PM	ANA	83	RW	OREMIN_OFF_1B
Ore e min OFF fascia oraria giornaliera 2 AM	ANA	84	RW	OREMIN_OFF_2A
Ore e min OFF fascia oraria giornaliera 2 PM	ANA	85	RW	OREMIN_OFF_2B
Ore e min OFF fascia oraria giornaliera 3 AM	ANA	86	RW	OREMIN_OFF_3A
Ore e min OFF fascia oraria giornaliera 3 PM	ANA	87	RW	OREMIN_OFF_3B
Ore e min ON fascia oraria settimanale 7 AM	ANA	88	RW	OREMIN_ON_WA7
Ore e min ON fascia oraria settimanale 1 AM	ANA	89	RW	OREMIN_ON_WA1
Ore e min ON fascia oraria settimanale 2 AM	ANA	90	RW	OREMIN_ON_WA2
Ore e min ON fascia oraria settimanale 3 AM	ANA	91	RW	OREMIN_ON_WA3
Ore e min ON fascia oraria settimanale 4 AM	ANA	92	RW	OREMIN ON WA4
Ore e min ON fascia oraria settimanale 5 AM	ANA	93	RW	OREMIN ON WAS
Ore e min ON fascia oraria settimanale 6 AM	ANA	94	RW	OREMIN ON WA6
Ore e min OFF fascia oraria settimanale 7 AM	ANA	95	RW	OREMIN OFF WAT
Ore e min OFF fascia oraria settimanale 1 AM	ANA	96	RW	OREMIN OFF WA1
Ore e min OFE fascia oraria settimanale 2 AM	ANA	97	RW	
Ore e min OFF fascia oraria settimanale 3 AM	ANA	98	RW/	OREMIN OFF WA3
Ore e min OFF fascia oraria settimanale 4 AM	ANA	00	RW/	
Ore e min OFF fascia oraria settimanale 5 AM	ANA	100	D\//	
Ore e min OFF fascia oraria settimanale 5 AM	ANA	101	D\A/	
Ore e min ON fascia eraria settimanale 7 PM	ANA	101		
Ore e min ON fascia oraria settimanale 1 PM	ANA	102		
Ore e min ON fascia oraria settimanale 2 PM	ANA	103		
Ore e min ON fascia oraria settimanale 2 PM	ANA	104		
Ore e min ON fascia oraria settimanale 4 PM	ANA	105		
	ΔΝΔ	100	RVV	
	ΔΝΔ	107	RVV	
Ore e min ON lascia oraria settimanale 6 PM	ΔΝΔ	108	RVV	
Ore e min OFF fascia oraria settimanale / PIVI		109	RVV	
Ore e min OFF fascia oraria settimanale T PM		110	RW	
Ore e min OFF fascia oraria settimanale 2 PM		111	RVV	OREMIN_OFF_WB2
Ore e min OFF fascia oraria settimanale 3 PM		112	RW	OREMIN_OFF_WB3
Ore e min OFF fascia oraria settimanale 4 PM		113	RW	OREMIN_OFF_WB4
Ore e min OFF fascia oraria settimanale 5 PM		114	RW	OREMIN_OFF_WB5
Ore e min OFF fascia oraria settimanale 6 PM		115	RW	OREMIN_OFF_WB6
Giorno e mese fascia oraria speciale 2		116	RW	DAYMONTHSP2
Giorno e mese fascia oraria speciale 3	ANA	117	RW	DAYMONTHSP3
Giorno e mese fascia oraria speciale 4	ANA	118	RW	DAYMONTHSP4
Ora e min ON fascia oraria speciale 3 AM	ANA	119	RW	OREMIN_ON_AS3
Ora e min ON fascia oraria speciale 3 PM	ANA	120	RW	OREMIN_ON_BS3
Ora e min OFF fascia oraria speciale 3 AM	ANA	121	RW	OREMIN_OFF_AS3
Ora e min OFF fascia oraria speciale 3 PM	ANA	122	RW	OREMIN_OFF_BS3
Ora e min ON fascia oraria speciale 4 AM	ANA	123	RW	OREMIN_ON_AS4
Ora e min ON fascia oraria speciale 4 PM	ANA	124	RW	OREMIN_ON_BS4
Ora e min OFF fascia oraria speciale 4 AM	ANA	125	RW	OREMIN_OFF_AS4
Ora e min OFF fascia oraria speciale 4 PM	ANA	126	RW	OREMIN_OFF_BS4

Tab. 10.1

12. SCHEMI ELETTRICI

12.1 Large



Fig. 12.1







Fig. 12.4

REATINA

I

13. CARATTERISTICHE TECNICHE

alimentazione	1P + N + T 230Vac (+/- 10%) 50 Hz.
grado di protezione	IP40 nel solo frontalino, IP65 con porta chiusa
condizioni di immagazzinamento	• -20T70 °C
	• 2080 %U.R. non condensante
condizioni di funzionamento	• -10T50 °C
	• 2080 %U.R. non condensante
inquinamento ambientale	normale
connessione alimentazione	diretta sull'interruttore
connessione ausiliari	morsetti 2,5 mm ²
colore	grigio RAL 7035- porta fumè
isolamento	doppio
porta garantita a vita con apertura > 180°	
inquinamento ambientale	normale
classe secondo la protezione contro le scosse elettriche	da integrare su apparecchiature di classe I e/o II
PTI dei materiali per isolamento	250 V
periodo delle sollecitazioni elettriche delle parti isolanti	Lungo
tipo azione del dispositivo	1C
tipo disconnessione o microinterruzione	microinterruzione
categoria di resistenza al calore e al fuoco	categoria D (UL94-V0)
immunità contro le sovratensioni	categoria 1
numero di cicli di manovra delle operazioni automatiche (es.: relè)	100 000
classe di struttura del software	Classe A
alimentazione del controllo elettronico	2240 Vdc e 24 Vac ± 15% 50/60 Hz.
	Assorbimento massimo: 20 W
morsettiera	Tensione massima 250 Vac
CPU	H83002 a 16 bit e 14 MHz
memoria programma (su FLASH MEMORY)	1 Mbyte organizzata a 16 bit (espandibile fino a 6 Mbyte)
memoria dati (RAM statica)	256 kByte organizzata a 16 bit (espandibile fino a 1 MB)
memoria dati parametri	2 kByte organizzata a 16 bit (limite massimo: 400 000 scritture per locazione di memoria)

CAREL si riserva la possibilità di apportare modifiche o cambiamenti ai propri prodotti senza alcun preavviso.

NOTE: _____

Energy²



Tecnologia ed Evoluzione

CAREL S.p.A. Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova (Italy) Tel. (+39) 049.9716611 Fax (+39) 049.9716600 <u>http://www.carel.com</u> - e-mail: <u>carel@carel.com</u>

Agenzia / Agency:

CAREL code + 030220245 rel. 1.1 del 14/09/05