

# MANUALE TECNICO E DI INSTALLAZIONE

**Serie GTP**



## INTRODUZIONE

Questo manuale è rivolto all'installatore e all'utente finale, che si occuperanno, rispettivamente, dell'installazione e dell'utilizzo del dispositivo di produzione di energia solare termodinamica per gli impianti di riscaldamento, e per la produzione di Acqua Calda Sanitaria, ACS.

Questo manuale è una parte integrante ed essenziale del prodotto. Dovrà essere conservato con cura e dovrà sempre accompagnare il dispositivo, anche nel caso in cui si ceda a terzi, o si dovesse traslocare e lasciare l'apparecchio ad un altro utente.

Per un uso corretto e sicuro degli impianti, il tecnico professionale addetto all'installazione del prodotto e l'utente finale, dovranno leggere attentamente le istruzioni e le raccomandazioni contenute nel presente manuale, poiché queste forniscono importanti indicazioni specifiche relative alla sicurezza dell'installazione, all'uso e alla manutenzione.

Con la finalità di migliorare la qualità dei suoi prodotti, Energy Panel S.L. si riserva il diritto di apportare modifiche nei dati e nei contenuti senza necessità di preavviso.

## INDICE

1	AVVERTENZE GENERALI DI SICUREZZA .....	4
2	FUNZIONAMENTO .....	5
3	INFORMAZIONI TECNICHE.....	6
3.1.	Caratteristiche .....	6
3.2.	Informazioni tecniche .....	7
4	INSTALLAZIONE.....	8
4.1.	Scelta della posizione.....	8
4.2.	Scambiatore di calore.....	8
4.3.	Operazioni di trasporto .....	8
4.4.	Controllo .....	9
4.5.	Sequenza di montaggio .....	9
4.6.	Installazione dei pannelli solari termodinamici .....	9
4.7.	Installazione del gruppo termodinamico.....	11
4.8.	Connessioni refrigeranti.....	12
4.9.	Saldatura .....	15
4.10.	Test della pressione con Nitrogeno.....	16
4.11.	Vuoto .....	16
4.12.	Collegamento al circuito idraulico.....	16
4.13.	Collegamenti al circuito elettrico.....	17
4.14.	Riempimento del circuito refrigerante .....	18
4.15.	Messa in funzionamento .....	19
4.16.	PREVENZIONE DEI RISCHI .....	20
5	CONDIZIONI DI UTILIZZO .....	21
5.1	Significato dei simboli utilizzati nel menu .....	21
5.3	Accensione del sistema .....	22
5.4	Programmazione della temperatura. ....	22
5.5	Risoluzione dei problemi .....	22
5.5.1	Allarme .....	22
5.5.2	Pannello di controllo non reagisce .....	23
6	MANUTENZIONE E CONTROLLO.....	24
7	ALLEGATI .....	25
7.1	Schema collegamento 4 pannelli termodinamici .....	25
7.2	Schema collegamento 6 pannelli termodinamici .....	26
7.3	Schema collegamento 8 pannelli termodinamici .....	27
7.4	Schema collegamento 12 pannelli termodinamici .....	28
7.5	Schema collegamento 16 pannelli termodinamici .....	29
7.6	Schema collegamento 24 pannelli termodinamici .....	30
7.7	Schema collegamento 32 pannelli termodinamici .....	31
7.8	Schema collegamento 40 pannelli termodinamici .....	32
7.9	Schema elettrico impianti monofase.....	33
7.10.	Schema elettrico impianti trifase .....	34
7.11.	Schema operazioni impianti monofase .....	35
7.12.	Schema operazioni impianti trifase.....	36

## 1 AVVERTENZE GENERALI DI SICUREZZA

---

- Con la finalità di evitare danni a persone o cose si raccomanda di seguire le seguenti istruzioni. La non osservanza di queste avvertenze può pregiudicare il buon funzionamento dell'apparecchio e cagionare seri danni a persone, animali o cose.
- L'installazione è a carico dell'acquirente. Legga attentamente le istruzioni riportate qui di seguito prima di installarlo ed utilizzarlo. Il costruttore declina ogni responsabilità derivata da un'errata installazione, o dall'inosservanza delle istruzioni qui di seguito riportate.
- Questo impianto dovrà essere installato da un tecnico qualificato, con conoscenza delle norme nazionali e locali, e con esperienza nell'installazione di questo tipo di impianti. Un'errata installazione potrebbe essere all'origine di fughe d'acqua, di gas, scariche elettriche, ecc...
- Installare l'impianto nei seguenti luoghi potrebbe causare un cattivo funzionamento del medesimo (nel caso sia inevitabile, consultare il costruttore): zone con gas corrosivi, fabbriche dove la tensione elettrica è particolarmente instabile, luoghi con forti onde elettromagnetiche, luoghi con gas o materiali infiammabili, o altre zone dalle caratteristiche particolari.
- Il collegamento con la rete di alimentazione elettrica dovrà realizzarsi secondo quanto specificato nella rispettiva sezione, seguendo in ogni caso le norme vigenti.
- Verificare che l'alimentazione elettrica corrisponda alle caratteristiche specifiche dell'unità, prima di procedere all'allaccio.
- Utilizzare dispositivi di sicurezza adeguati (interruttori, magnetotermici, ecc ...)
- Per garantire un adeguato isolamento ed evitare rischi, l'unità dovrà essere collegata al circuito elettrico mediante una messa a terra.
- Mantenere le opportune distanze per facilitare l'installazione, e la futura manutenzione.
- L'impianto termodinamico dovrà sempre rimanere in posizione verticale, sia durante il trasporto che durante l'installazione.
- La superficie di supporto dovrà essere pianeggiante, con adeguata capacità per reggere il peso dell'impianto, e per assorbire i rumori e le vibrazioni.
- Il luogo scelto per l'installazione dovrà facilitare la connessione delle tubature e del cablaggio.
- Per eventuali riparazioni e attività di manutenzione ci si dovrà rivolgere esclusivamente ad un tecnico certificato. Un'errata riparazione o una manutenzione scorretta potrà provocare fughe di acqua, di gas, scariche elettriche, ecc...
- Utilizzare unicamente pezzi di ricambio originali. Utilizzare pezzi di ricambio di altri fabbricanti comporterà l'annullazione della garanzia.
- Prima di effettuare qualsiasi operazione di manutenzione, assicurarsi di aver spento la rete di alimentazione elettrica dell'unità.
- Si raccomanda di collocare un filtro nella pompa idraulica, e nelle zone di entrata e uscita dell'acqua dello scambiatore.
- **Quando la temperatura esterna scende al di sotto dei 0°C, il rendimento dell'impianto diminuisce notevolmente, consigliamo di installare un sistema di riscaldamento ausiliario per disporre del riscaldamento.**
- L'inosservanza delle presenti istruzioni o eventuali manutenzioni effettuate da personale non autorizzato comporteranno la perdita della garanzia.

## 2 FUNZIONAMENTO

---

I sistemi solari termodinamici sono impianti che combinano il funzionamento delle pompe di calore con l'energia solare. Sono costituiti da un evaporatore integrato nei diversi pannelli metallici che, esposti direttamente al Sole e alle condizioni climatiche esterne, captano l'energia disponibile. L'energia accumulata viene trasferita all'acqua da riscaldare mediante uno scambiatore di calore, o condensatore.

Le principali caratteristiche dell'impianto sono:

- **Durabilità:** lo scambiatore di calore è realizzato in placche di acciaio inossidabile
- **Controllo avanzato.**
- **Valvola di espansione elettronica:** consente il massimo rendimento dell'impianto grazie al controllo esatto del flusso che penetra nell'evaporatore.

## 3 INFORMAZIONI TECNICHE

---

### 3.1. Caratteristiche

I componenti dell'installazione solare termodinamica per gli impianti di riscaldamento sono i seguenti:

- Pannelli termodinamici: superficie di captazione cambia a seconda del modello
- Unità compatte, rivestite in acciaio laccato.
- Tutti gli impianti dispongono di un compressore ad alta efficienza.
- Liquido refrigeratore ecologico e ad alto rendimento, R407C
- Include placche intercambiabili in acciaio inox AISI316.
- Sistemi di protezione contro variazioni di pressione, surriscaldamento, o emissioni a temperature elevate.
- Alto rendimento in presenza di radiazioni solari.
- Valvola di espansione **elettronica**.
- Tutti gli impianti vengono testati in fabbrica prima della consegna.

### 3.2. Informazioni tecniche

Modello	Unità	GTP04	GTP06	GTP08	GTP12
Potenza calorifica nominale *	kW	8,6	10,8	14,4	17,3
Energia assorbita	A	5,5	7	11,8	13,9
Potenza elettrica nominale	kW	1,2	1,5	2,4	2,7
Alimentazione elettrica	V/ph/Hz	230 / 1 / 50			
Oscillazione della temperatura ambientale	°C	-5-45			
N° di pannelli	Unità	4	6	8	12
N° compressori	Unità	1			
Compressori		Piston		Scroll	
Collegamenti idraulici (Entrata/Uscita)	Pol.	1			
Portata minima di acqua nel condensatore	l/s	0,92	1,11	1,44	1,72
Dimensione pannello (Lung/ alt/ prof)	mm	1700 / 800 / 25			
Peso del pannello	kg	6.2			
Dimensione dell'impianto	mm	880 / 630 / 430			
Superficie di captazione	m <sup>2</sup>	10,9	16,3	21,8	32,6

Modello	Unità	GTP16	GTP24	GTP32	GTP40
Potenza calorifica nominale *	kW	23,4	43,56	52	59,8
Energia assorbita	A	7,08	10,4	14,3	20,23
Potenza elettrica nominale	kW	3,66	7	8,3	11
Alimentazione elettrica	V/ph/Hz	380 / 3 / 50			
Oscillazione della temperatura ambientale	°C	-5-45			
N° di pannelli	Unità	16	24	32	40
N° compressori	Unità	1			
Compressori		Scroll			
Collegamenti idraulici (Entrata/Uscita)	Pol.	1			
Portata minima di acqua nel condensatore	l/s	2,5	3,84	87	108,8
Dimensione pannello (Lung/ alt/ prof)	mm	1700 / 800 / 25			
Peso del pannello	kg	6.2			
Dimensione dell'impianto	mm	1000 / 600 / 1000			
Superficie di captazione	m <sup>2</sup>	43,5	65,3	87	108.8

\* Riscaldamento: T.Condensazione = 35 °C; T.Evaporazione = 7.2 °C.

## 4 INSTALLAZIONE

---

L'installazione dovrà essere realizzata attenendosi alle seguenti istruzioni:

### 4.1. Scelta della posizione

Prima di procedere alle operazioni di installazione dell'impianto termodinamico, bisognerà verificare che il luogo disponga di:

- Spazio sufficiente per i collegamenti elettrici ed idraulici.
- Si dovrà verificare che il luogo di installazione dei pannelli e del blocco termodinamico disponga di una sufficiente capacità portante.
- Il blocco termodinamico è stato progettato per essere montato in posizione verticale, non dovrà in nessun caso essere rovesciato, né collocato in una posizione diversa da quella indicata.
- Nel luogo di installazione non dovranno essere presenti gas corrosivi, fabbriche dove la tensione elettrica è particolarmente instabile, luoghi con forti onde elettromagnetiche, con gas o materiali infiammabili, o altre zone dalle caratteristiche particolari.
- L'impianto dovrà essere installato lasciando una distanza opportuna per consentire una opportuna ventilazione del medesimo.

### 4.2. Scambiatore di calore

Il sistema è dotato di scambiatori di calore in titanio, materiale resistente alla corrosione.

Questi scambiatori sono forniti in un gruppo compatto, il quale deve essere installato vicino al blocco termodinamico con il quale bisogna effettuare in modo perfettamente appropriato le connessioni GAS ed Elettriche.

Dopo di che vanni eseguite le connessioni idrauliche. Collegare l'entrata dell'acqua del gruppo termodinamico alla linea di uscita del depuratore piscina Si raccomanda di eseguire un passaggio delle connessioni in modo tale da facilitare il passaggio dell'acqua e che permetta ugualmente un facile accesso alle persone per interventi e/o controlli.

### 4.3. Operazioni di trasporto

Il gruppo termodinamico dovrà sempre essere trasportato in posizione verticale, in nessun caso si potrà rovesciare, né collocare in una posizione diversa da quella indicata (Verticale).

Durante il trasporto dell'impianto al luogo di installazione, dovranno essere seguite attentamente le istruzioni qui riportate per evitare danni a persone, animali o cose. La non osservanza di queste istruzioni potrebbe causare lesioni e danni materiali. Prima di procedere al maneggio del prodotto, verificare il peso dell'impianto che troverete nella sezione "Informazioni tecniche generali" di questo manuale. Per evitare danni nella parte funzionale durante il maneggio, l'impianto non dovrà essere sottoposto a movimenti bruschi. Si raccomanda di collocare un elemento di sicurezza tra la base dell'unità, e il proprio mezzo di trasporto per evitare danni strutturali, o nel rivestimento. L'elemento di sicurezza dovrà essere collocato lungo tutto il perimetro dell'impianto.

## 4.4. Controllo

Una volta acquistato il prodotto, verificare nel proprio domicilio la lista dei materiali, accertandosi della presenza di tutti gli elementi. Tutte le unità dovranno essere accuratamente controllate per verificare la presenza di possibili danni.

## 4.5. Sequenza di montaggio

1. Pannelli solari termodinamici
  
2. Gruppo termodinamico
3. Installazione gas refrigerante
4. Saldatura
5. Test della pressione con azoto
6. Svuotamento dell'installazione
7. Collegamenti idraulici
8. Collegamenti elettrici
9. Rifornimento del circuito idraulico
10. Rifornimento del gas
11. Accensione del sistema

## 4.6. Installazione dei pannelli solari termodinamici

- I pannelli evaporatori dovrebbero essere orientati verso sud, sudest o sudovest, infatti l'esposizione verso altre direzioni diminuisce leggermente il loro rendimento. L'inclinazione idonea rispetto all'orizzontale è generalmente uguale alla latitudine del luogo in modo da favorire una captazione ottimale dell'energia solare; in ogni caso l'angolazione migliore è compresa tra i 10° fino ai 90°.

- **Per garantire il massimo rendimento del sistema, tra il gruppo termodinamico ed i pannelli non dovrà esserci una distanza superiore agli 8 m in verticale né ai 15 m in totale, lasciando in ogni caso la minore distanza possibile tra le due unità.**

- Per favorire lo scambio di calore tra il refrigerante e l'ambiente esterno, e garantire un massimo rendimento, esporre i pannelli a contatto con il vento. Si raccomanda, per quanto sia possibile, di collocare i pannelli in direzione parallela al vento predominante nella zona, facendo in modo che l'aria possa circolare liberamente tra loro.
- È importante raccordare opportunamente tutti i pannelli termodinamici dell'installazione, verificando che il fluido si distribuisca in modo omogeneo. Si raccomanda l'utilizzo di un distributore di liquidi, e l'installazione di una serie di tubature, rigorosamente della medesima lunghezza, disposte tra il distributore stesso ed i pannelli solari.
- La distanza tra i pannelli dovrà sempre essere maggiore a 500 mm in orizzontale e 700 mm in verticale. Questa distanza dipende dalle condizioni climatiche del luogo, in ogni caso deve sempre essere volta a favorire la condensazione e l'evaporazione delle placche.
- Nelle tubature di alimentazione (entrata), nel caso in cui si disponga di una lunghezza superiore ai 4m in verticale, si collegherà un sifone per garantire il ritorno dell'olio verso il compressore.



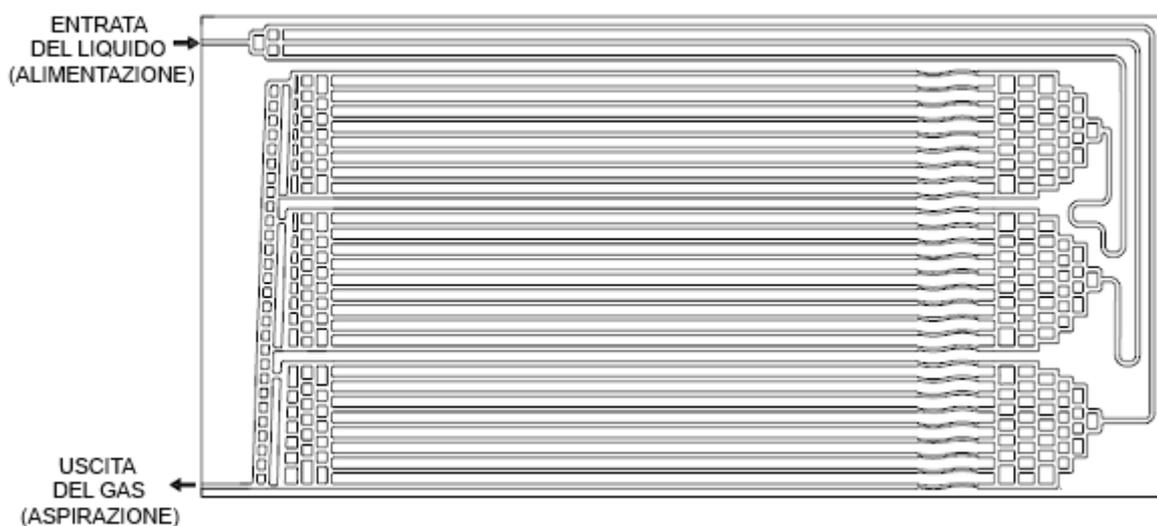
**ATTENZIONE: Gli impianti termodinamici vengono sottoposti a pressurizzazione con azoto. Non aprire gli impianti prima della loro messa in marcia per evitare la**

**contaminazione del circuito del sistema.**

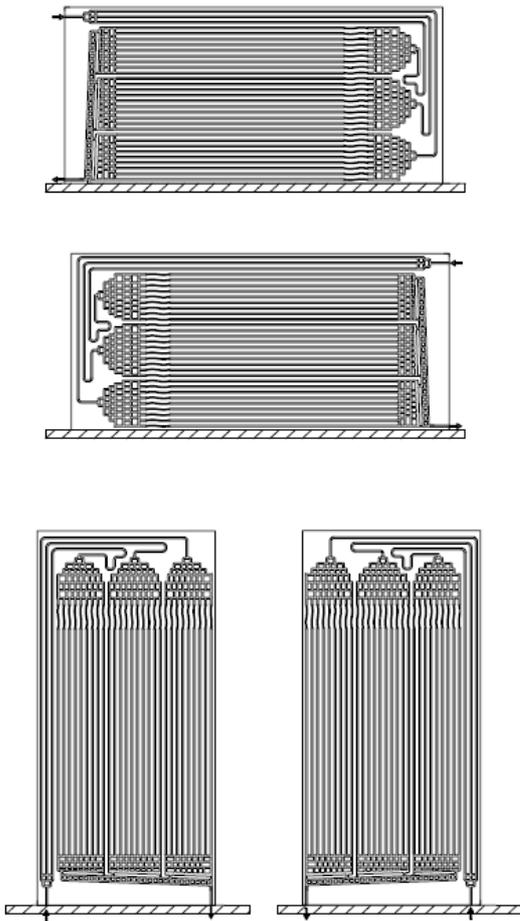
- Fissaggio del pannello evaporatore. Esistono due possibilità: in posizione verticale, con le tubature di entrata e di uscita situate nella parte inferiore, o in posizione orizzontale, con le tubature di entrata del refrigerante situate nella parte superiore.
- Nel caso in cui sia necessario flettere la tubatura, assicurarsi di non perforarla né stritolarla. Nel caso in cui sia necessario piegarla, verificare di non aver provocato eventuali strozzamenti che impediscano il flusso del fluido refrigerante. Accertarsi di non aver provocato alcuna rottura nelle medesime tubature.
- Per la connessione dei pannelli utilizzare un sistema di filettatura (SAE), le cui dimensioni sono:

ENTRATA PANNELLO	USCITA DAL PANNELLO
1/4"	3/8"

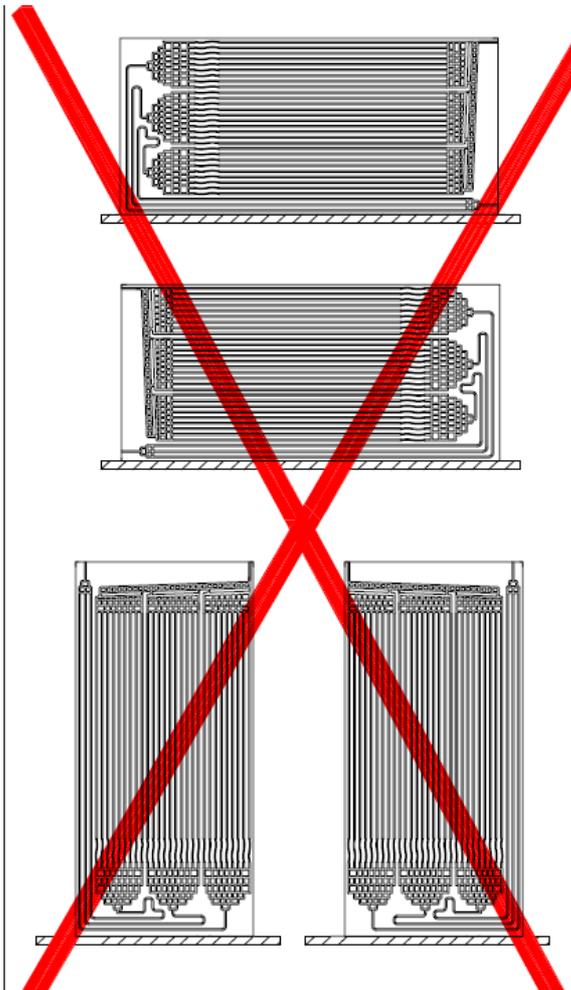
È possibile eliminare la filettatura per incorporare il tubo da 3/8, in questo modo l'entrata e l'uscita avranno il medesimo diametro (3/8).



### Posizione Corretta



### Posizione Errata



## 4.7. Installazione del gruppo termodinamico

### Superficie e luogo di installazione

Il luogo scelto per l'installazione del gruppo termodinamico dovrà riunire una serie di caratteristiche come:

- Punto accessibile, con pavimenti puliti e in buone condizioni. Luoghi come garage, ripostigli o cassette esterne riuniscono le caratteristiche ideali.
- Minimizzare la distanza tra il blocco termodinamico e i pannelli.
- Nel momento in cui si installa l'unità, accertarsi di lasciare una distanza opportuna per poter realizzare le attività di manutenzione.
- Evitare la propagazione di vibrazioni provenienti da zone adiacenti. Si raccomanda di montare l'unità al di sopra di elementi anti-vibratori come un pavimento, una mensola, uno scaffale ecc...
- Se la connessione tra il gruppo e le placche si realizza attraverso il tetto, simulare un sifone per evitare che l'acqua possa penetrare scivolando lungo le tubature.

### Connessioni del gruppo termodinamico

Ogni blocco Termodinamico ha 4 connessioni correttamente indicate:

Quattro collegamenti del gas:

- Connessione linea liquido (Mandata verso i pannelli)
- Collegamento al collettore di aspirazione GAS (ritorno dai pannelli)
- Collegamento alla linea di mandata del gas al condensatore (scambiatore)
- Collegamento della linea di ritorno liquido dal condensatore al blocco termodinamico



**IMPORTANTE:** A causa delle temperature che possono raggiungere le tubature, non toccare né maneggiare le connessioni refrigeranti o idrauliche del gruppo termodinamico.

## 4.8. Connessioni refrigeranti

- Le tubature che si dovranno utilizzare per collegare i pannelli termodinamici al blocco devono essere in rame, e con qualità di refrigerazione (tubi di rame disidratati).
- Le tubature dovranno essere adeguatamente isolate mediante un isolante flessibile e anticondensa. Nel caso in cui la condensazione dell'acqua non provochi alcun problema, non sarà necessario effettuare questa operazione.
- Prima di effettuare la saldatura delle tubature, accertarsi che il sistema sia privo di umidità e di particelle.
- Il circuito delle tubature del gas dovrà essere disegnato con il minor numero di curve possibile in modo da minimizzare la perdita di carico, e dovrà essere opportunamente sorretto in modo da non trasmettere eventuali vibrazioni.
- Prima di isolare le tubature e montare l'installazione, effettuare un controllo preliminare per verificare la possibile presenza di fughe. Si raccomanda di compiere una pulizia con nitrogeno in modo da aspirare tutta la sporcizia, e i resti di saldatura prodotti durante l'operazione.
- I distributori di liquidi si dispongono in verticale (mai orizzontale) e con la testa rivolta verso il basso.

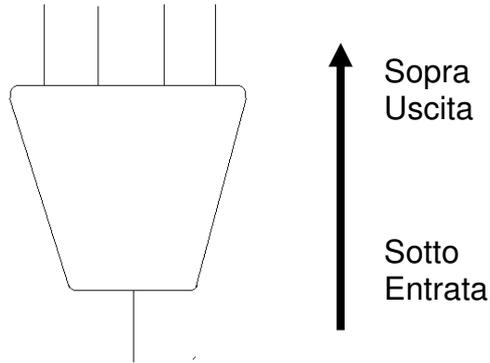
### Collegamento del primo circuito di tubature

La prima operazione consisterà nel fissaggio dei pannelli nel tetto, e nella sistemazione del blocco termodinamico nel luogo prescelto. Dopo di ciò, si procederà all'interconnessione tra le due unità, cominciando con l'unione dei pannelli termodinamici (da un lato i distributori del liquido, nella linea del liquido, e dall'altro i collettori di aspirazione, nella linea di aspirazione).

I distributori di liquido dovranno essere installati in posizione verticale (mai orizzontale), in modo da garantire che il fluido possa circolare in modo omogeneo tra i diversi pannelli.

Entrambe le linee, di liquido e di aspirazione, dovranno essere collegate all'impianto termodinamico.

I tubi dovranno essere tagliati mediante un tagliatubi, senza utilizzare in nessun caso lubrificanti o refrigeranti, ed eliminando la parte eccedente interna ed esterna con uno strumento adeguato. Durante l'operazione, evitare la scheggia di rame collocata all'interno della tubatura. Si raccomanda inoltre di utilizzare strumenti di calibrazione per ottenere il diametro e la sfericità opportuni.



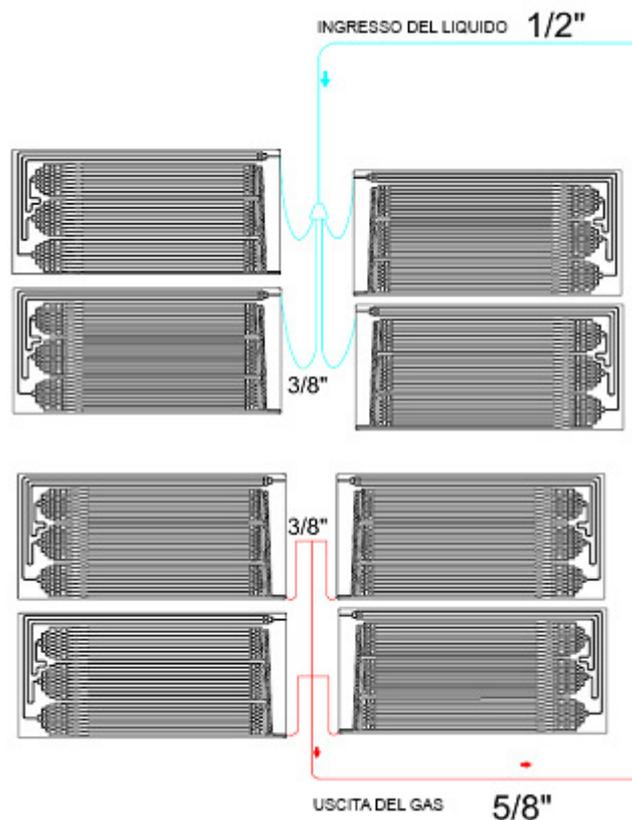
## Installazione dei distributori dei liquidi e del collettore di aspirazione

La giunzione tra i tubi ed i distributori dei liquidi può essere realizzata prima dell'installazione.

I tubi di connessione dei pannelli sono protetti da un film termoretraibile che verrà rimosso solo quando si effettuerà la giunzione, in modo da evitare infiltrazioni di impurità varie.

**Tutti i tubi di alimentazione devono avere la stessa lunghezza. Nel caso in cui qualcuno sia eccessivamente lungo, potrà essere arrotolato, ma mai tagliato. I tubi di alimentazione dovranno essere saldati alla connessione di entrata di ciascun pannello.**

Il collettore, che consente il recupero del refrigerante allo stato gassoso dai pannelli, dovrà raggruppare tutte le uscite di aspirazione dai pannelli al collettore stesso, e verrà collegato alla presa di aspirazione del blocco termodinamico.



Per la giuntura dei pannelli utilizzare un sistema di filettatura (SAE), le cui dimensioni sono:

ENTRATA PANNELLO	USCITA DAL PANNELLO
1/4"	3/8"

È possibile eliminare la filettatura per incorporare il tubo da 3/8, in questo modo l'entrata e l'uscita avranno il medesimo diametro (3/8).

**Per uno schema del collegamento tra 4, 6, 8, 12, 16, 24, 32 e 40 pannelli consultare l'allegato 7.**

#### Distributori dei liquidi

I distributori dei liquidi si utilizzano per garantire che il fluido refrigerante si distribuisca in modo omogeneo tra i diversi pannelli. Devono essere collocati lungo la linea di entrata dei fluidi nei pannelli. I distributori necessari per ogni impianto sono:

I tubi di collegamento tra i distributori e i pannelli devono rigorosamente avere la medesima lunghezza.

#### Tubi di rame con qualità di raffreddamento

I tubi che congiungono il gruppo termodinamico con i pannelli devono essere di rame con qualità di raffreddamento (rame disidratato), sia nella linea dei fluidi, che nella linea di aspirazione.

Il diametro dei tubi principali sarà:

GRUPPO	Kit distributore di liquido in entrata	Línea del fluido (")	Línea di aspirazione (")
<b>GTP04</b>	1 distributore di liquido 1 entrata 1/2" - 4 uscite a 3/8"	1/2	5/8
<b>GTP06</b>	1 distributore di liquido 1 entrata 1/2" - 2 uscite a 1/2" + 2 distributori di liquido 1 entrata a 1/2" - 3 uscite a 3/8"	1/2	5/8
<b>GTP08</b>	1 distributore di liquido 1 entrata a 1/2" - 2 uscite a 1/2" + 2 distributori di liquido 1 entrata a 1/2" - 4 uscite a 3/8"	1/2	3/4
<b>GTP12</b>	1 distributore di liquido 1 entrata a 1/2" - 3 uscite a 1/2" + 3 distributori di liquido 1 entrata a 1/2" - 4 uscite a 3/8"	1/2	7/8
<b>GTP16</b>	1 distributore di liquido 1 entrata a 3/4" - 4 uscite a 1/2" + 4 distributori di liquido 1 entrata a 1/2" - 4 uscite a 3/8"	3/4	7/8
<b>GTP24</b>	1 distributore di liquido 1 entrata a 3/4" - 6 uscite a 1/2" + 6 distributori di liquido 1 entrata a 1/2" - 4 uscite a 3/8"	3/4	1 1/8
<b>GTP32</b>	1 distributore di liquido 1 entrata a 7/8" - 2 uscite a 3/4" + 2 distributori di liquido 1 entrata a 3/4" - 4 uscite a 1/2" + 8 distributori di liquido 1 entrata a 1/2" - 4 uscite a 3/8"	7/8	1 1/8
<b>GTP40</b>	1 distributore di liquido 1 entrata a 7/8" - 2 uscite a 3/4" + 2 distributori di liquido 1 entrata a 3/4" - 5 uscite a 1/2" + 10 distributori di liquido 1 entrata a 1/2" - 4 uscite a 3/8"	7/8	1 3/8

## 4.9. Saldatura

Il tipo di saldatura consigliato per eseguire la connessione-tubo è la saldatura ossi-acetilenica (ossigeno – acetilene), in alternativa si potrà utilizzare il propano.

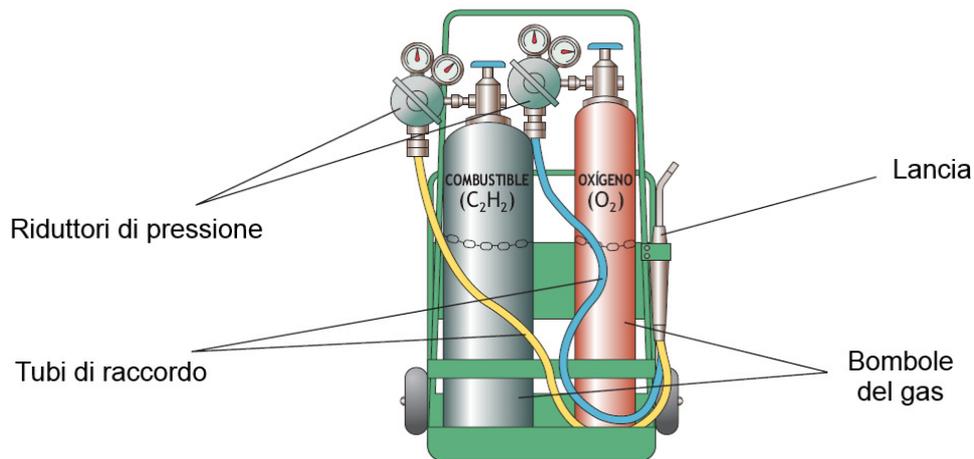
La tubazione va saldata con una lega di argento al 40%.

I tubi di connessione dei pannelli sono protetti da un film termoretraibile. Nel caso in cui sia necessario, tagliare parte del film per evitare che si bruci durante la saldatura, o coprirlo con un panno umido in modo che sia protetto dalle alte temperature della saldatura.

Terminata questa operazione, si procederà a realizzare una prova di tenuta stagna del sistema.

Per la realizzazione della saldatura, gli attrezzi principali coinvolti nell'operazione di saldatura ossiacetilenica sono: le due bombole che contengono il combustibile ed il comburente, i riduttori di pressione, l'impugnatura con lancia, i tubi di raccordo.

### Principali attrezzi di un impianto mobile per saldatura



Per realizzare l'operazione azionare la valvola della lancia corrispondente all'acetilene fino ad ottenere una fiammata, di colore amarognolo, e di 15 cm di lunghezza. In seguito, accendere la valvola dell'acetilene fino ad ottenere una fiammata di colore blu di circa 1 cm, e che risulti ben definita.

Con il calore proporzionato dalla fiamma azzurra, si riscalda il tubo di rame fino ad ottenere un color rosso scuro, servendosi anche dell'utilizzo di bacchette in lega di argento al 30-40% come materiale di apporto. (orientativamente, si apporterà una lunghezza e mezza il diametro del tubo che si sta saldando). Quando l'argento avrà raggiunto lo stato liquido, e la saldatura sarà stata completamente ricoperta, ritirare la lancia. La temperatura di fusione deve oscillare tra i 655-755°C. La temperatura non dovrà mai essere più elevata del necessario, una volta raggiunta la temperatura di fusione, si allontanerà la fiamma progressivamente.

Si potrà ottenere una unione ottimale solo mediante l'utilizzo di superfici metalliche pulite e non ossidate.

Nel caso in cui gli attacchi siano filettati, sezionare i tubi ad angolo retto, eliminando le parti eccedenti interne ed esterne, ed eseguire la filettatura secondo le dimensioni più opportune.

## 4.10. Test della pressione con Nitrogeno

### Test di tenuta stagna



**L'impianto dispone di una ricarica di nitrogeno per verificare la tenuta stagna del sistema. Prima di installare l'impianto, verificare la pressione. Se questa è inferiore a 18 bar, sarà necessario effettuare un controllo per scartare la presenza di eventuali perdite.**

Una volta realizzata la saldatura di tutte le connessioni, si effettuerà una prova di impermeabilità del sistema, introducendo una carica di nitrogeno fino a raggiungere una pressione di 10bar (massimo 12bar). L'installazione dovrà rimanere collegata ai manometri e alla ricarica durante un periodo di 2-3 giorni, dopo di che osservare se la pressione è diminuita. Se così fosse, realizzare un'ispezione di tutte le saldature con della schiuma del sapone per verificare la presenza di eventuali fughe.



**Assodata l'impermeabilità del sistema, si dovrà estrarre il nitrogeno attraverso la valvola di ricarica. Dopo di ciò si potrà procedere alla sezione delle tubature di gas e del liquido.**

## 4.11. Vuoto

Una volta verificata l'impermeabilità del sistema, si procede all'estrazione del nitrogeno, e alla creazione del vuoto, operazione che dovrà essere realizzata separatamente, prima sul blocco termodinamico, e in seguito sui pannelli mediante una pompa a vuoto (20 l/minuto). Questa attività è fondamentale per ripulire l'installazione da possibili impurità, dall'aria, e dall'umidità. Quest'operazione viene eseguita da due tubi di carico, posti uno nella linea di aspirazione, e l'altro nella linea del fluido.

La quantità di tempo a vuoto viene indicato nella seguente tabella:

GRUPPO TERMODINAMICO	GTP04	GTP06	GTP08	GTP12	GTP16	GTP24	GTP32	GTP40
Durata minima del vuoto	45'	1 h	1,5 h	2 h	2,5 h	3 h	3,5 h	4 h

## 4.12. Collegamento al circuito idraulico

Per un funzionamento ottimale dell'installazione, l'operatore dovrà collocare gli elementi, ponendo particolare attenzione alle seguenti istruzioni:

- Si monterà un filtro all'entrata del blocco termodinamico per impedire l'accesso di particelle in sospensione del diametro inferiore a 1mm.
- Si installeranno depuratori d'aria in ciascuno dei punti alti dell'installazione per garantire una circolazione ottimale dell'acqua (circuito chiuso)
- Si verificherà la presenza costante dell'acqua all'interno del sistema idraulico.
- Si installeranno delle chiavi di arresto in ciascun elemento idraulico dell'impianto, in modo da poter isolare all'occorrenza (pulizia dei filtri, riparazioni, sostituzioni) ciascuno di questi elementi senza che si debba ricorrere allo svuotamento del circuito medesimo.

- Nelle connessioni di entrata e uscita dell'installazione, si posizioneranno dei giunti antivibratori, in questo modo si eviterà la trasmissione di eventuali vibrazioni che provocherebbero la rottura dell'installazione idraulica.
- Si collocherà un sistema adeguato per mantenere la pressione del circuito del sistema (un vaso di espansione, o una valvola regolatrice di pressione).



**Per evitare fenomeni di corrosione, intasamento o elettrolisi è obbligatoria l'applicazione di un additivo anticorrosione (stabilizzante liquido) nel circuito idraulico.**

## Connessioni del circuito idraulico

Prima di procedere con la connessione, verificare la pulizia e l'integrità dell'unità per evitare la possibile presenza di fughe. Si raccomanda di installare chiavi di arresto nelle tubature di entrata e uscita dell'acqua in modo da poter isolare i vari circuiti in caso di manutenzione o riparazioni. Le chiavi dovranno avere un diametro simile alle tubature dove vengono installate.

È importante verificare che la pressione della rete idrica sia quella appropriata per poter riempire l'installazione.



**L'operatore dovrà collocare la pompa dell'acqua, il vaso di espansione, il manometro della pressione, le valvole di sicurezza e i depuratori basandosi sulle caratteristiche specifiche di ciascuna installazione.**

## Drenaggio e Riempimento

L'acqua dovrà provenire direttamente da una rete di distribuzione, o da qualsiasi altro punto all'interno del circuito posto tra le unità.

## Isolamento

Per garantire un consumo ottimale di energia sarà necessario isolare tutte le tubature.

## 4.13. Collegamenti al circuito elettrico

### Connessione al circuito elettrico

L'impianto verrà allacciato alla rete elettrica solo quando tutte le connessioni refrigeranti siano state collegate, e il sistema idraulico sia stato riempito con acqua.



**La rete di alimentazione è di 230V / 1 / 50Hz negli impianti GTP04, GTP06, GTP08 y GTP12; e di 380V / 3 / 50Hz nel GTP16, GTP24 , GTP32 e GTP40**

Non allacciare l'impianto alla rete elettrica prima di essere certi che la potenza elettrica sia sufficiente per coprire le necessità del nostro impianto.



**L'installatore sarà il responsabile di collocare un interruttore magnetotermico vicino alla macchina, adeguato alla capacità della macchina stessa.**

Il quadro elettrico dell'impianto si trova in una cassetta indipendente. I terminali di connessione tra il blocco termodinamico e il quadro elettrico si trovano nella parte posteriore e superiore dell'impianto termodinamico.

Le connessioni che dovrà realizzare l'installatore sono le seguenti:

- ALIMENTAZIONE ELETTRICA: MORSETTI L, N e messa a terra negli impianti monofase.
- ALIMENTAZIONE ELETTRICA: MORSETTI N, R, S, T e messa a terra negli impianti trifase più neutri

I cavi di alimentazione dell'unità dovranno presentare una sezione sufficiente, secondo quanto previsto dalle norme locali vigenti.

A causa delle vibrazioni ricevute durante il trasporto è possibile che le connessioni elettriche si siano allentate, si raccomanda perciò di ispezionarle e avvitarle.

Per eseguire l'allaccio alla rete di alimentazione elettrica si dovrà utilizzare un cavo che presenti le seguenti caratteristiche:

GRUPPO TERMODINAMICO	GTP04	GTP06	GTP08	GTP12	GTP16	GTP24	GTP32	GTP40
<b>Sezione cavo elettrico (mm<sup>2</sup>)</b>	230V/2,5	230V/6	230V/6	230V/6	400V/4	400V/4	400V/6	400V/10
<b>Magnetotermico(A)</b>	2 poli 20A	2 poli 20A	2 poli 40A	2 poli 40A	4 poli 20A	4 poli 20A	4 poli 30A	4 poli 40A

## 4.14. Riempimento del circuito refrigerante

### Carico del liquido refrigerante

Il carico del liquido dovrà effettuarsi attraverso la valvola situata nella linea di uscita del gas (R407C sotto forma di liquido). In primo luogo sarà necessario eseguire una pre-carica di fluido, secondo i valori indicati nella seguente tabella:

GRUPPO TERMODINAMICO	GTP04	GTP06	GTP08	GTP12	GTP16	GTP24	GTP32	GTP32
<b>Pre – carica (kg)</b>	1,5	1,7	1,9	2,2	3	3,5	4	4,5

Quando la pressione tra i manometri raggiunge un equilibrio, il sistema è pronto per l'avviamento del compressore. In questa fase dovranno essere osservate attentamente nei manometri le pressioni di alta e di bassa, che corrispondono alle temperature di condensazione e di evaporazione.

Temperatura esterna(°C)	Pressione di aspirazione* (bar)
0	1,6
5	2,1
10	2,7
15	3,5
20	4,5
25	5,2
30	6,2

\*Pressione manometrica.

### Fluido refrigerante

Il fluido refrigerante utilizzato nell'installazione è il R407C.

## 4.15. Messa in funzionamento

### Messa in funzionamento

Il sistema termodinamico potrà essere messo in funzionamento una volta completati i passi descritti anteriormente.

Il circuito dell'acqua dovrà riempirsi fino a raggiungere una pressione di servizio non superiore ai 2,5 bar. Una volta riempito correttamente, procedere alla chiusura della valvola di riempimento.

Verificare che le valvole dei depuratori dell'aria rimangano aperte, l'aria dovrà essere completamente espulsa dal circuito per consentire un funzionamento ottimale.

L'impianto raggiungerà la temperatura prevista in un periodo di tempo variabile, che dipenderà dalle condizioni climatiche, e dalla temperatura dell'acqua che penetra nella rete.

Una volta terminata l'installazione, verificare che questa sia piena d'acqua e priva di aria.

Per poter accendere l'impianto, sarà necessario collegarlo alla rete elettrica.



**Il costruttore declina ogni responsabilità circa la qualità dell'acqua utilizzata. L'utente sarà il responsabile di contattare un'impresa specializzata nel trattamento dell'acqua. È certo che la depurazione dell'acqua è un tema critico che può provocare dei problemi nella circolazione, e un logoramento prematuro dei componenti della macchina.**



**Non stringere eccessivamente i collegamenti idraulici, perché ciò potrebbe provocare dei danni. Per compensare l'eccessiva tensione sarà necessario utilizzare una seconda chiave.**

## 4.16. PREVENZIONE DEI RISCHI

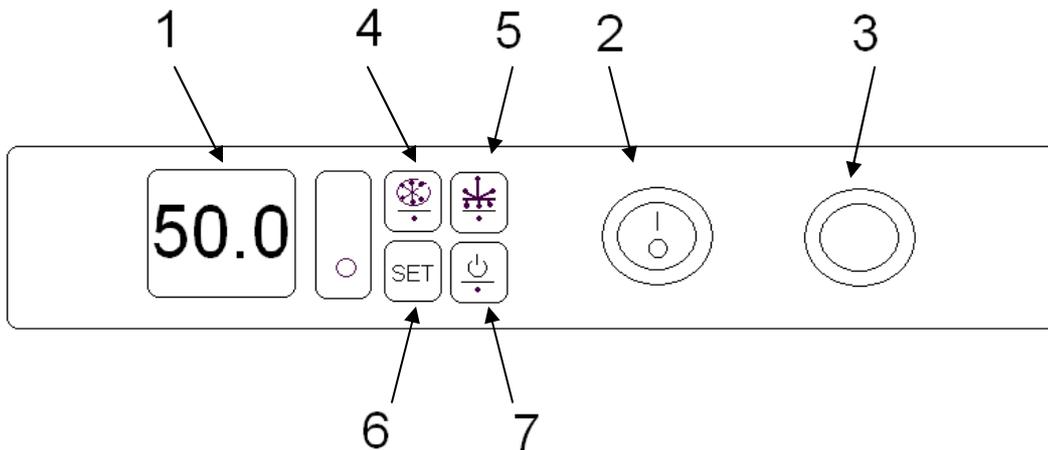
Con il fine di evitare possibili inconvenienti, nel caso in cui si verificano i seguenti problemi si raccomanda di effettuare una revisione :

<b><i>Cause del rischio</i></b>	 <b><i>Conseguenze</i></b>
 Accensione dell'impianto senza avere introdotto acqua all'interno del serbatoio accumulatore	Allarme di sicurezza del pressostato di alta
 Distanza eccessiva dei tubi tra il blocco termodinamico ed i pannelli	Surriscaldamento del compressore che incide negativamente sulla sua durabilità e sul rendimento del sistema
 Fissaggio dei pannelli al contrario	L'impianto salta costantemente a causa della bassa pressione, e perdita di olio nel compressore.
 Fissaggio non ottimale dei pannelli al tetto	Rischio di rottura dei pannelli, o possibile caduta dei medesimi in presenza di vento forte
 Installazione di un cavo di sezione minore a 5mm	L'impianto non si accende. Rischio di ignizione della rete elettrica.
 Ancoraggio delle connessioni in uscita e assenza di elementi antivibratori	Perdita graduale di refrigerante, malfunzionamento e arresto del sistema

## 5 CONDIZIONI DI UTILIZZO

---

### 5.1 Significato dei simboli utilizzati nel menu



Le funzioni associate a ciascun pulsante si mostrano qui di seguito

Simbolo	Elemento		Funzione
	Elemento	Funzione	
1	Display	Mostra la temperatura dell'acqua	
2	Tasto ON/OFF	Accende e spegne il gruppo termodinamico	
3	Tasto allarme	Indica errore in qualche parametro	
4	Tasto Riattivazione	Riattiva l'impianto in seguito a un allarme	
5	Tasto Più	Aumenta il valore della temperatura programmata	
6	Tasto Set	Introduce il menu temperatura programmata fissando un valore	
7	Tasto Meno	Diminuisce il valore della temperatura programmata	

## 5.3 Accensione del sistema

Per accendere il sistema si attenga alle seguenti istruzioni:

1. Tenere premuto il pulsante di accensione (2).
2. Nel caso in cui si accenda il termostato, attendere tre minuti in modo da consentire la connessione dell'impianto, in caso contrario, se il pannello di controllo non dovesse accendersi, consultare la sezione 5.3.2 di questo manuale.
3. Se non si attiva alcun allarme, l'impianto si metterà in funzione automaticamente. Nel caso in cui si attivi un allarme apparirà il messaggio "AES" nel display (7), assieme al tasto di allarme acceso (1). In questo caso consultare la sezione 5.3.1 di questo manuale.
4. Nel caso in cui si desideri modificare la temperatura programmata, consultare la sezione 5.2.2 di questo manuale.

## 5.4 Programmazione della temperatura.

Questo sistema è dotato di un setpoint con temperatura preimpostata di 36 °C. La temperatura può stare in una scala che va dai 15 °C a 36 °C. Per modificare l'impostazione della temperatura procedere come segue :

1. Prema il tasto set (6) per cinque secondi.
2. Appariranno due messaggi alternati: "SP" e la temperatura prefissata per difetto, "55". Aumentare o diminuire la temperatura usando rispettivamente i tasti "4" e "3"
3. Per determinare la temperatura premere "SET" (6). Se non realizza questa ultima operazione, non verranno salvate le modifiche previamente realizzate.

## 5.5 Risoluzione dei problemi

### 5.5.1 Allarme

Quando i parametri del sistema non sono più compresi nel funzionamento normale, si attiverà un allarme (**messaggio AES nel display del pannello + tasto di allarme acceso**).

L'allarme può attivarsi a causa delle seguenti situazioni:

- Pressione errata del circuito di alta pressione. Questa pressione può essere all'origine di un'attivazione del sistema di sicurezza del pressostato di alta pressione. Ciò può essere causato da:
  - Eccesso di gas refrigerante
  - Eccesso di acqua nel circuito idrico
  - Eccesso di aria nel circuito idrico
  - Problemi nella circolazione del circuito idrico
  - Presenza di gas non condensabili nel circuito refrigerante

- Pressione errata del circuito di bassa pressione. Questa pressione potrebbe essere all'origine dell'attivazione del sistema di sicurezza del pressostato di bassa pressione. Ciò può essere causato da:
  - Carenza di gas refrigerante per la presenza di eventuali perdite
  - Carico errato del gas refrigerante
  - Temperatura esterna eccessivamente rigida
  - Presenza di eventuali intasamenti nel circuito refrigerante.
  - Presenza di umidità nel circuito refrigerante.
  - Distribuzione irregolare dei pannelli.
  
- Protezione del relè termico del compressore attiva (in caso di installazioni trifase). In questo caso verificare la presenza di anomalie nella rete elettrica. Se tutto procede correttamente, verificare l'intensità del compressore mediante una pinza amperometrica per accertarsi che non oltrepassi i valori del relè termico. Qui di seguito si mostrano i valori del relè termico relativi a ciascuna macchina:

Risolto il problema, dovrà riattivare il sistema premendo il bottone "5".



**Per evitare eccessive operazioni di accensione e spegnimento, il sistema di controllo si riattiverà trascorsi 3 minuti dall'ultima connessione o tentativo di connessione. Una volta cessato l'allarme, bisognerà attendere almeno 3 minuti.**

## 5.5.2 Pannello di controllo non reagisce

Se il pannello di controllo non reagisce (non si accende alcuna luce) ciò può essere dovuto a:

- Temperatura di scarico del compressore eccessivamente elevata. Ciò determina l'attivazione del termostato di sicurezza del compressore. La temperatura massima possibile di scarico del compressore è di 120°C. Quando si raggiunge questa temperatura, dovrà attendere il tempo necessario affinché scenda almeno a 100°C. Una temperatura di scarico del compressore eccessivamente elevata può essere causata da:
  - Carenza di refrigerante nel circuito refrigerante.
  - Portata minima di acqua nel circuito idraulico
  
- Connessioni errate delle fasi del circuito elettrico (solo in impianti trifase).

## 6 MANUTENZIONE E CONTROLLO

---

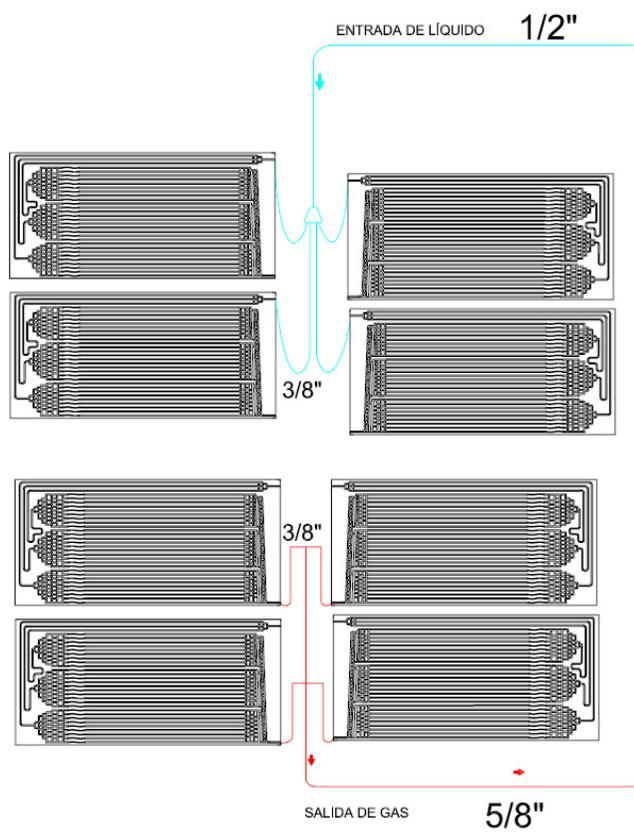
Controlli realizzati regolarmente, almeno ogni 3 mesi, contribuiscono a garantire un corretto funzionamento dell'installazione.

- Verificare frequentemente il dispositivo di alimentazione idrica con il rispettivo scarico. È necessario evitare l'ingresso di acqua o aria nel sistema perché potrebbe pregiudicare il rendimento del medesimo.
- Il luogo di installazione dell'unità dovrà essere sempre secco, pulito e ben ventilato. Ripulire con frequenza lo scambiatore del calore per favorire un funzionamento ottimale.
- La pressione del sistema di refrigerazione dovrà essere controllata solo da personale altamente qualificato.
- Verificare con frequenza il cavo di connessione. Se si manifestano eventuali anomalie, scollegare l'unità dalla rete e contattare il servizio tecnico.
  
- In genere, non è necessario effettuare operazioni di pulizia sui pannelli solari termodinamici, grazie alla loro caratteristica autopulente. Nel caso in cui la sporcizia si accumuli eccessivamente (polvere, foglie, escrementi di uccelli) potranno essere ripuliti con acqua e detersivi non abrasivi. Evitare di eseguire questa operazione nelle ore più calde della giornata.
- Il personale altamente qualificato dovrà realizzare almeno una revisione annuale obbligatoria, esaminando accuratamente:
  - Il corretto funzionamento dell'installazione, dei regolatori di pressione, dei dispositivi di sicurezza e del serbatoio accumulatore, nel caso sia presente.
  - Lo stato degli elementi dell'installazione esposti alle intemperie (isolamenti termici, pannelli, sistemi di fissaggio...)
  - Accertarsi che la temperatura indicata nella centralina di controllo corrisponda con la temperatura reale.
  
- Oltre alla revisione annuale obbligatoria, si raccomanda un'ispezione visiva ogni sei mesi e, in ogni caso, ogniqualvolta si produca un'anomalia nel funzionamento dell'installazione.

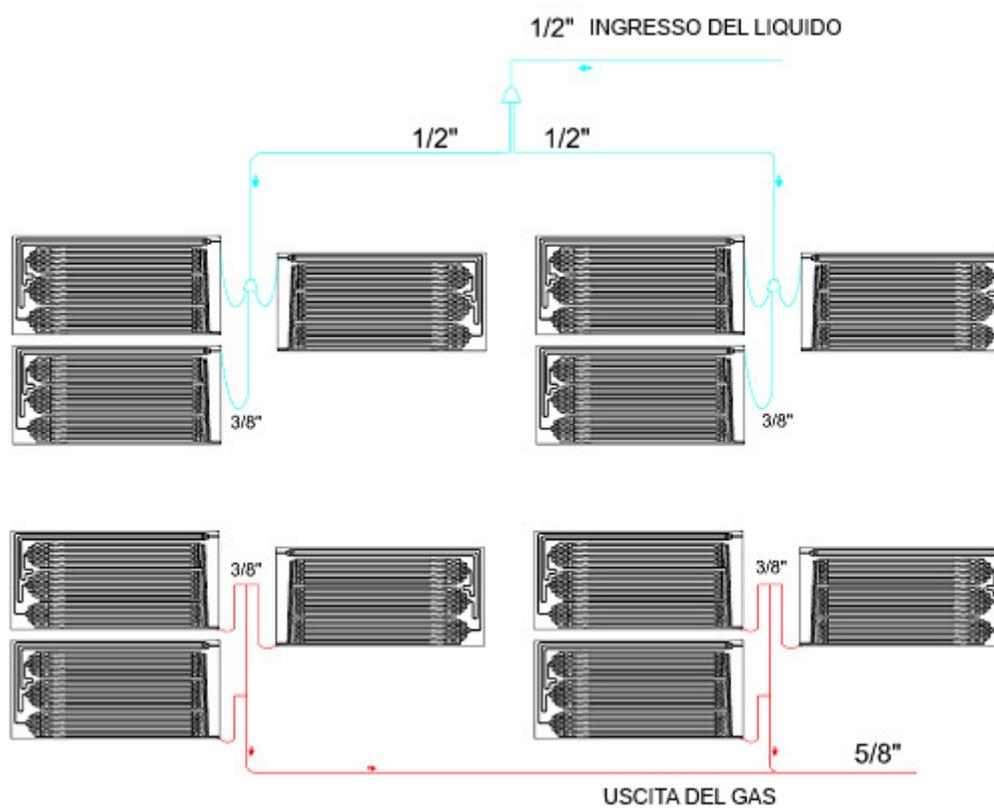
## 7 ALLEGATI

---

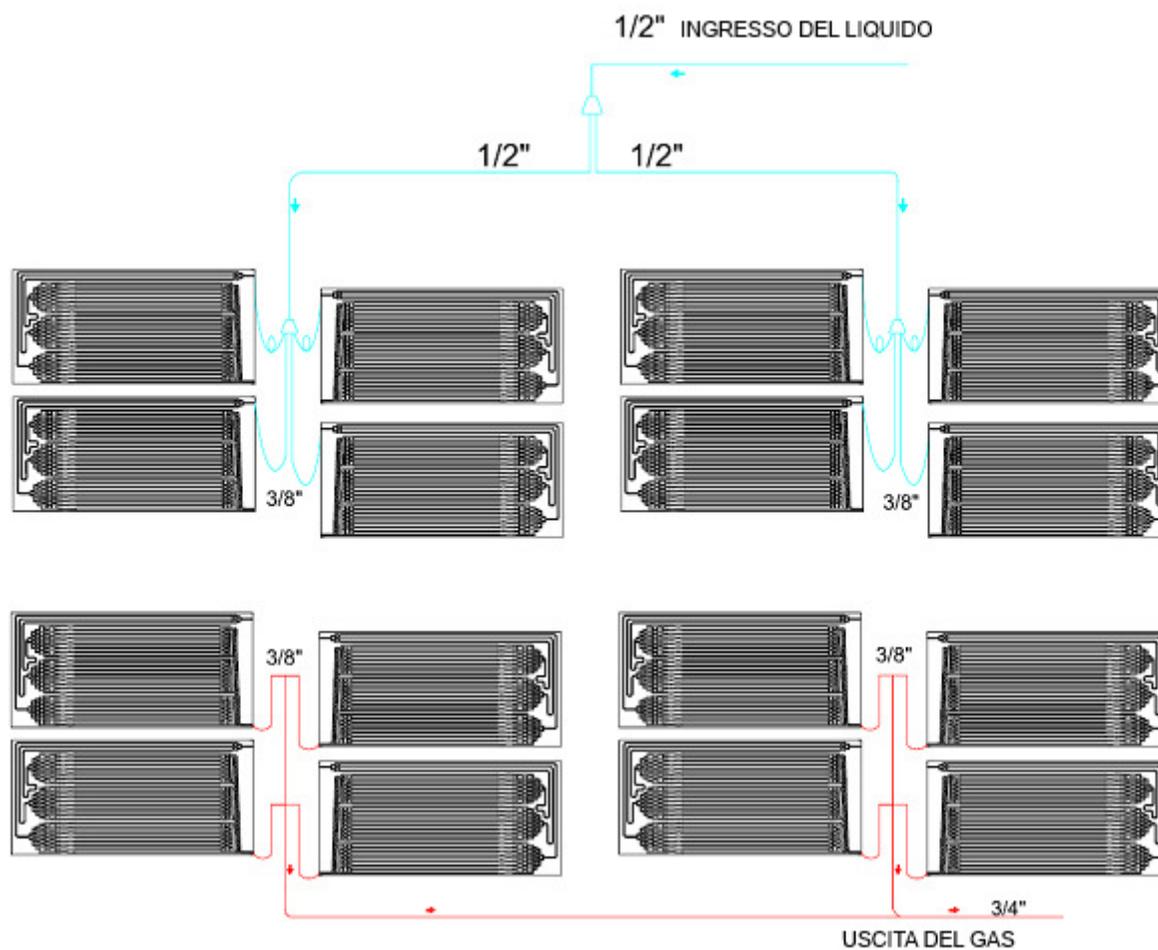
### 7.1 Schema collegamento 4 pannelli termodinamici



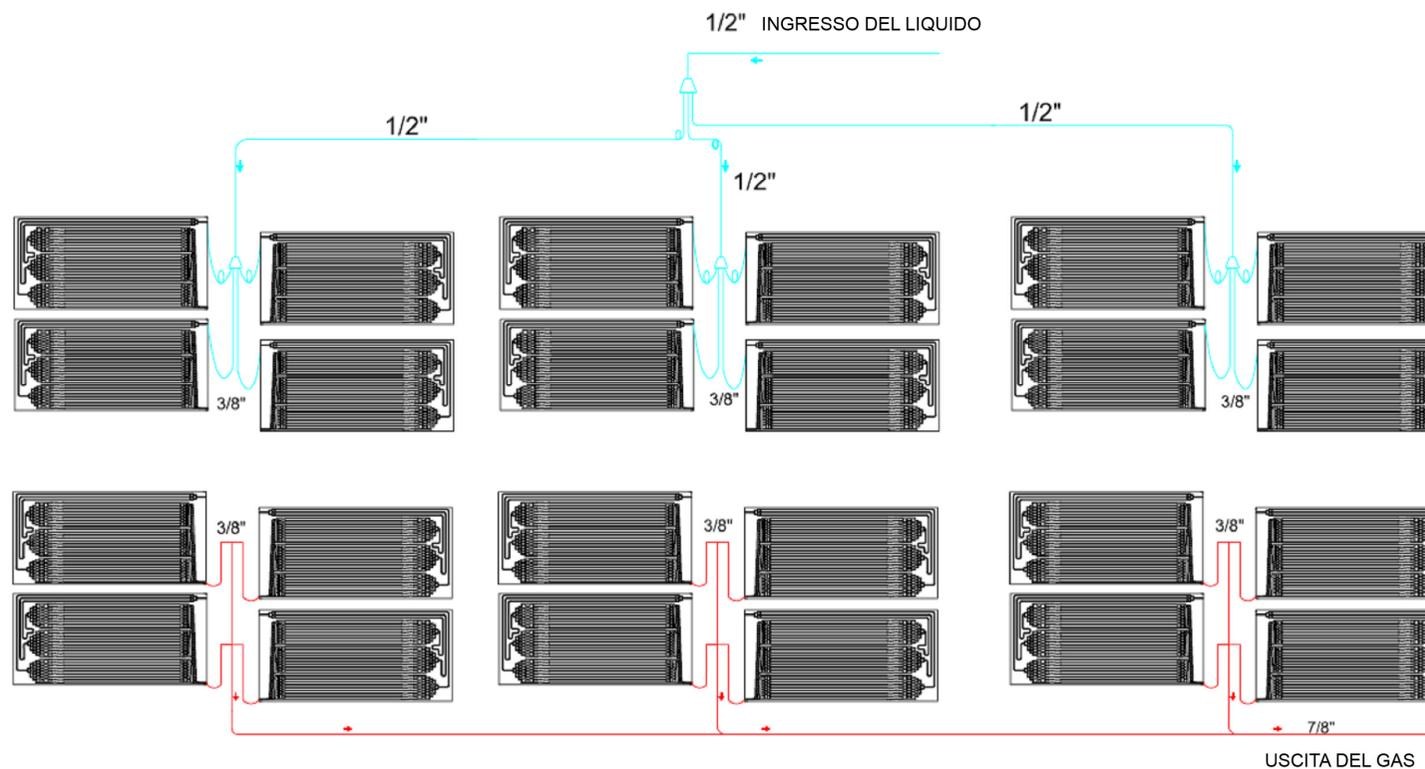
## 7.2 Schema collegamento 6 pannelli termodinamici



### 7.3 Schema collegamento 8 pannelli termodinamici



## 7.4 Schema collegamento 12 pannelli termodinamici

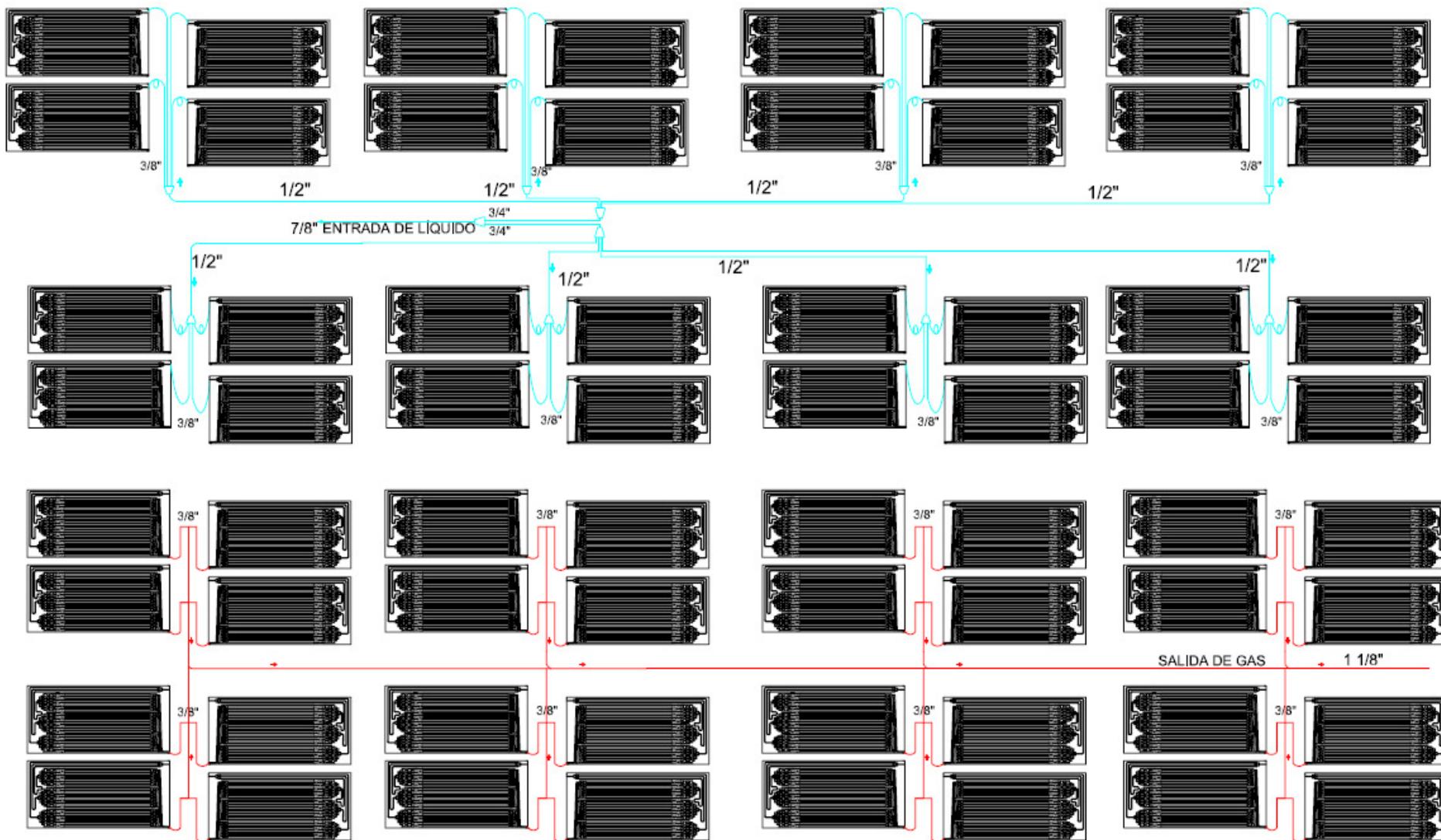




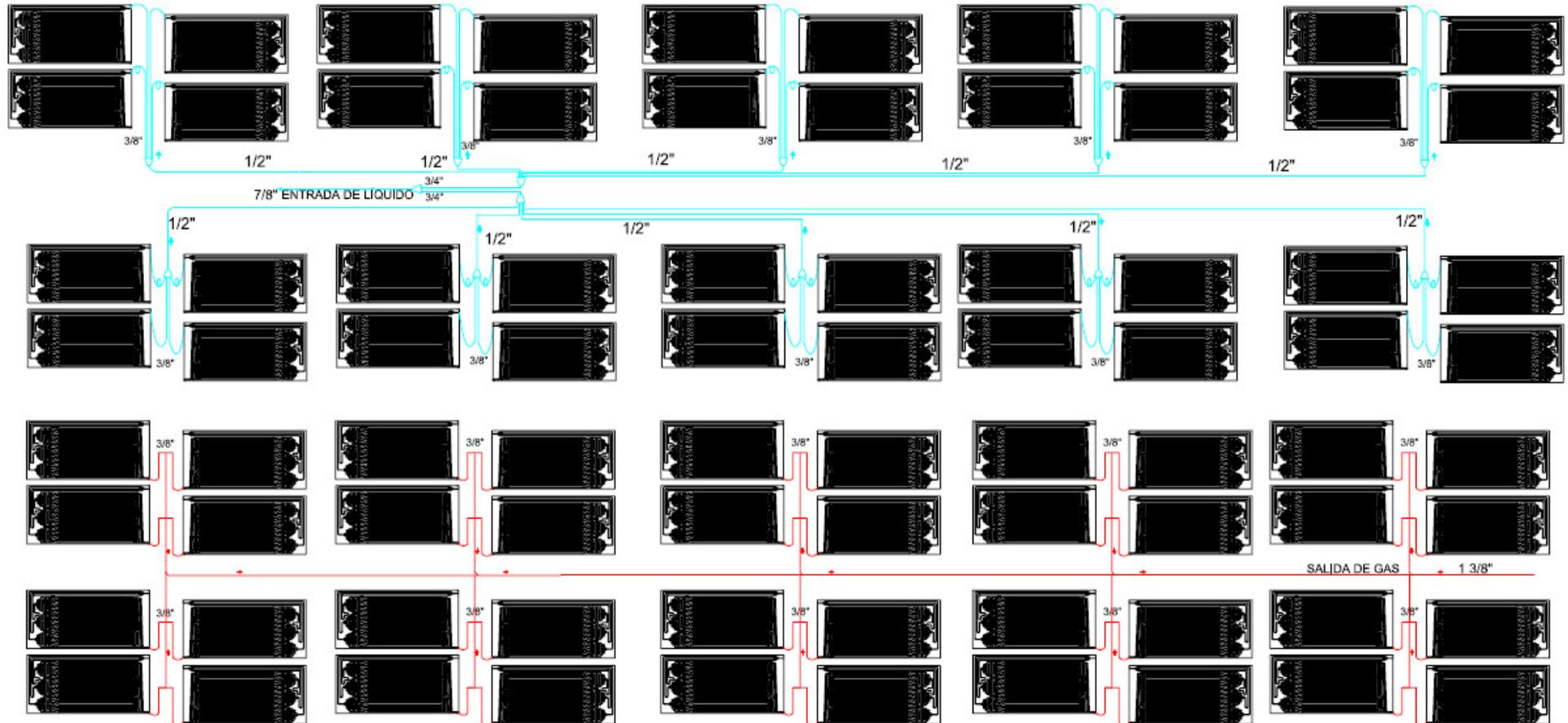
## 7.6 Schema collegamento 24 pannelli termodinamici



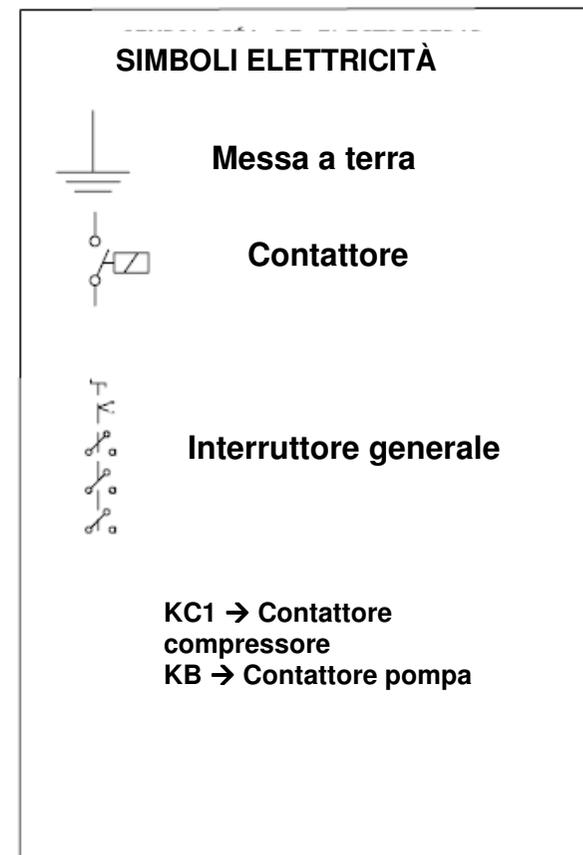
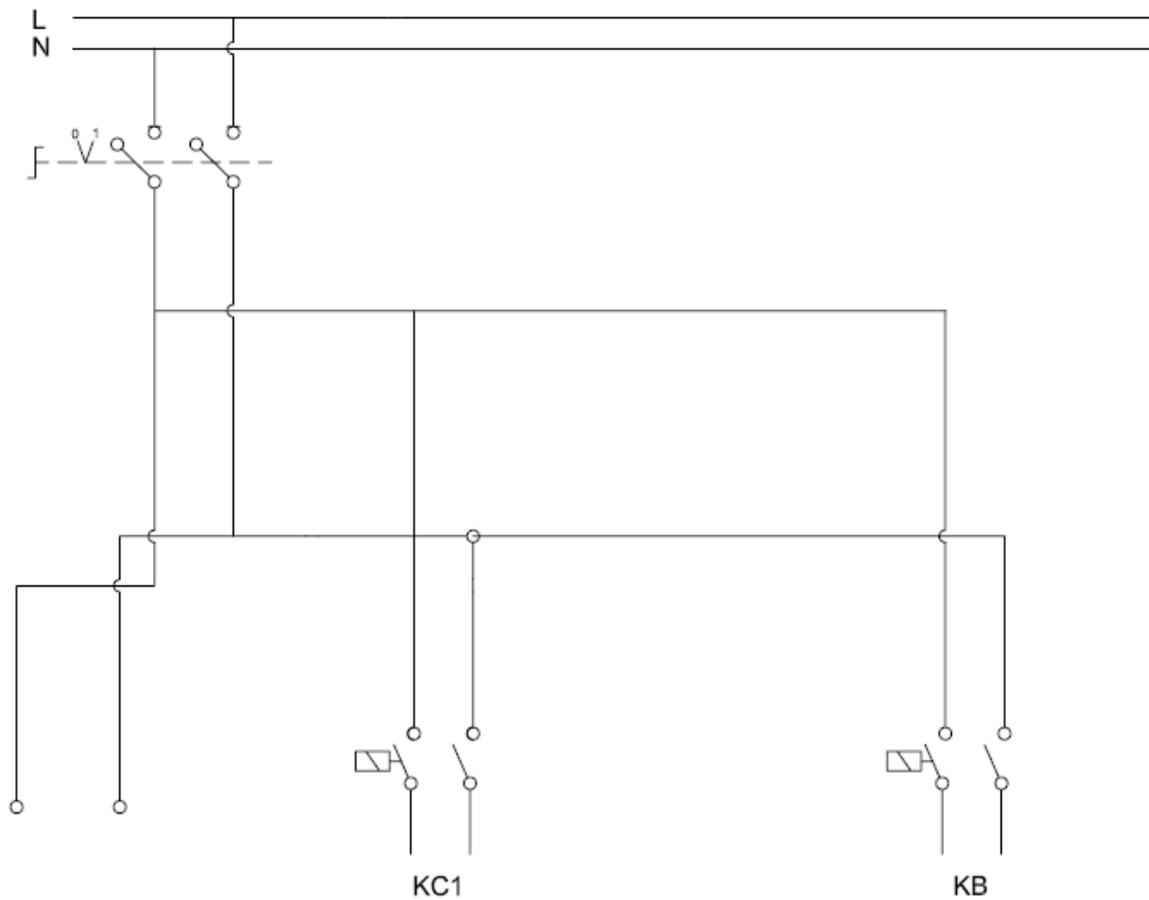
## 7.7 Schema collegamento 32 pannelli termodinamici



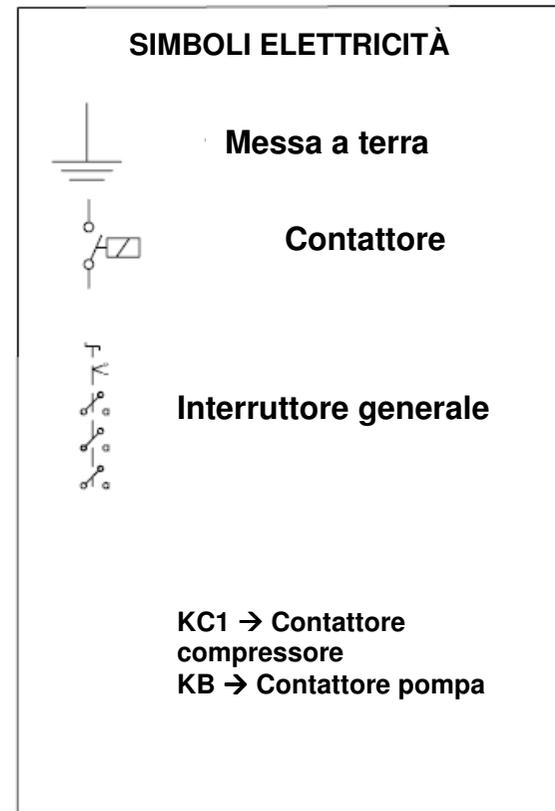
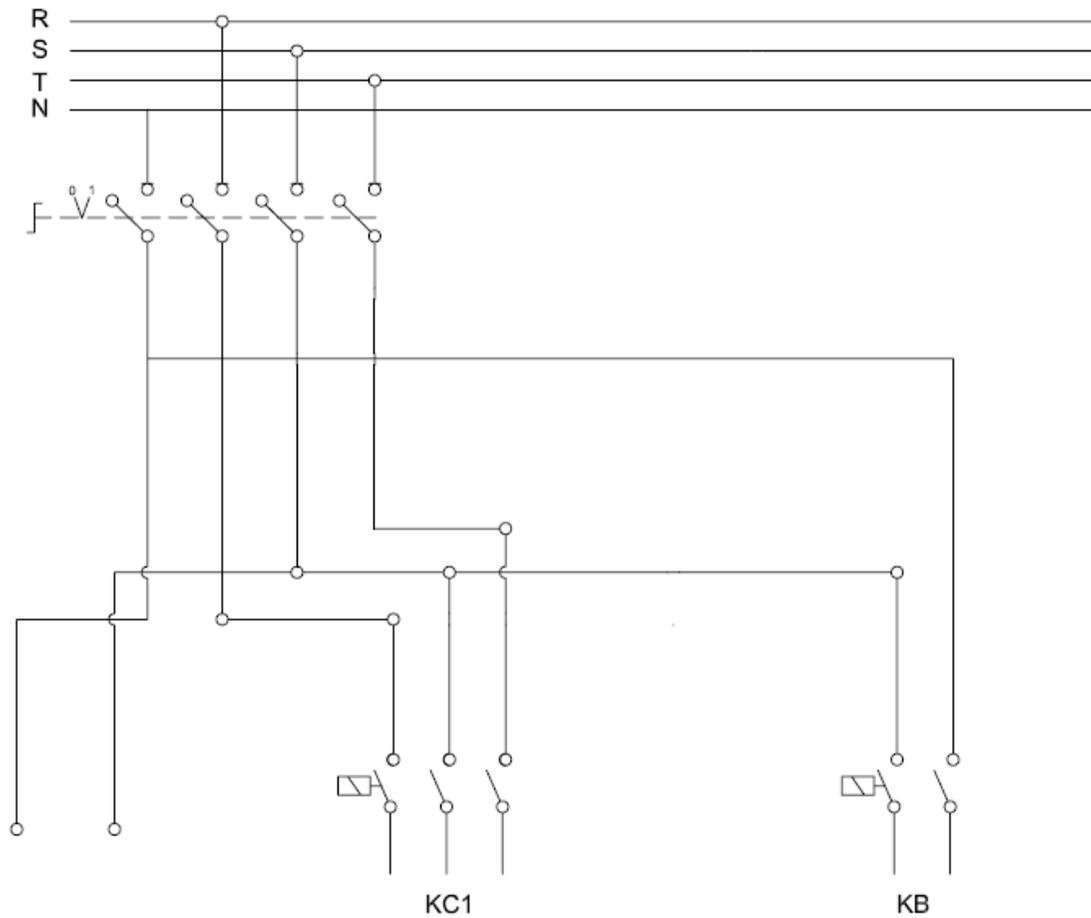
## 7.8 Schema collegamento 40 pannelli termodinamici



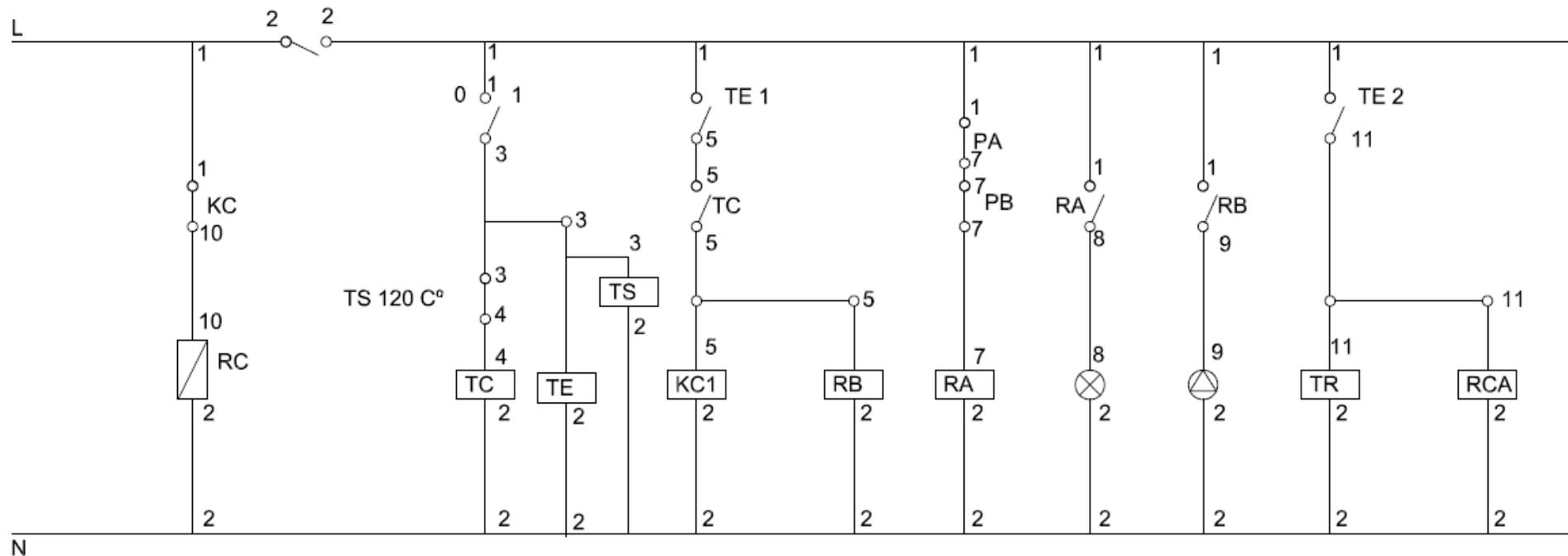
## 7.9 Schema elettrico impianti monofase



## 7.10. Schema elettrico impianti trifase



## 7.11. Schema operazioni impianti monofase

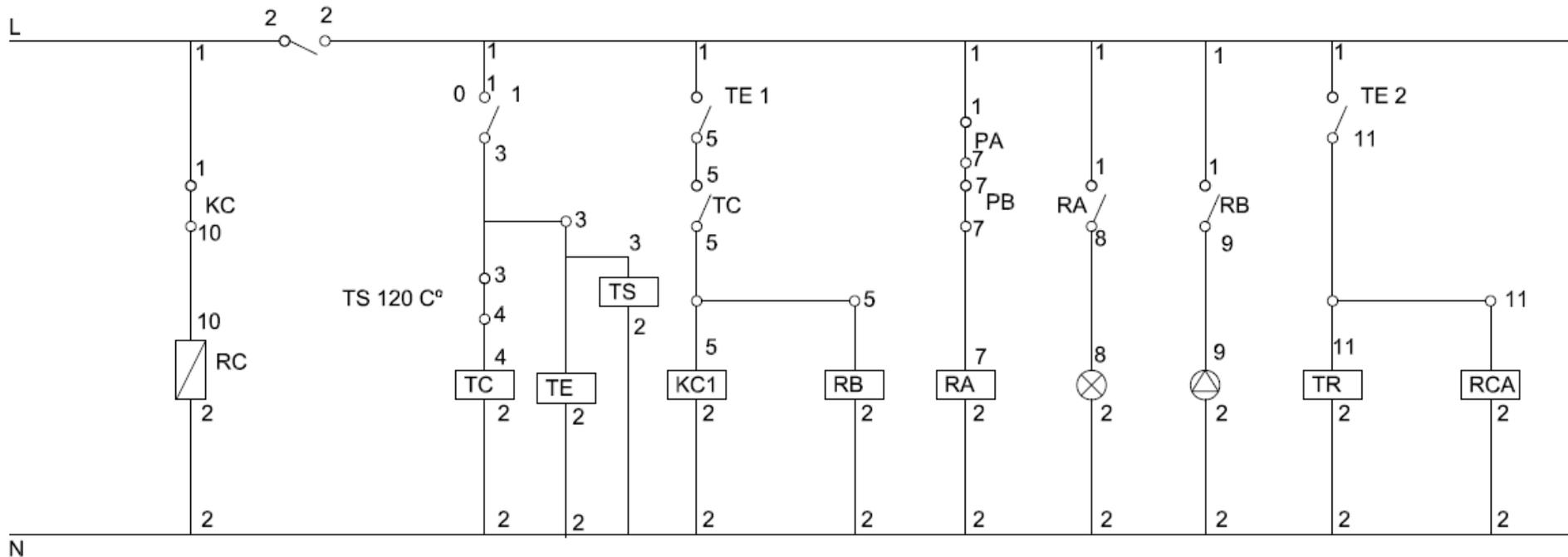


-MORSETTO T-T = SENSORE DELLA TEMPERATURA ESTERIORE  
-MORSETTO B-B = POMPA

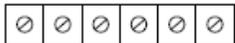
KC → Contattore compressore  
RC → Resistenza carter  
TS 100°C → Termostato di sicurezza  
TC → Termostato compressore  
KC1 → Contattore compressore  
KB → Contattore pompa  
RA → Relé allarme  
RB → Relé pompa

PA → Pressostato di alta pressione  
PB → Pressostato di bassa pressione  
RCA → Relé della caldaia  
TCK → Interruttore termico del compressore  
DF → Rilevatore di fasi

## 7.12. Schema operazioni impianti trifase



T T B B



-MORSETTO T-T = SENSORE DELLA TEMPERATURA ESTERIORE  
-MORSETTO B-B = POMPA

KC → Contattore compressore  
RC → Resistenza carter  
TS 100°C → Termostato di sicurezza  
TC → Termostato compressore  
KC1 → Contattore compressore  
KB → Contattore pompa  
RA → Relé allarme  
RB → Relé pompa

PA → Pressostato di alta pressione  
PB → Pressostato di bassa pressione  
RCA → Relé della caldaia  
TCK → Interruttore termico del compressore  
DF → Rilevatore di fasi



**Energy Panel S.L.**

[www.energypanel.es](http://www.energypanel.es)

Ctra. Lucena-Loja, km. 1,7

Teléfono: 957 50 95 37 Fax: 957 50 24 41

Apdo. de correos 184

14900 Lucena (Córdoba) ESPAÑA

Atención al cliente: [contacto@energypanel.es](mailto:contacto@energypanel.es)