

07/2018

# **Mod: ICE130A-R2**

**Production code: CB1265A HC**



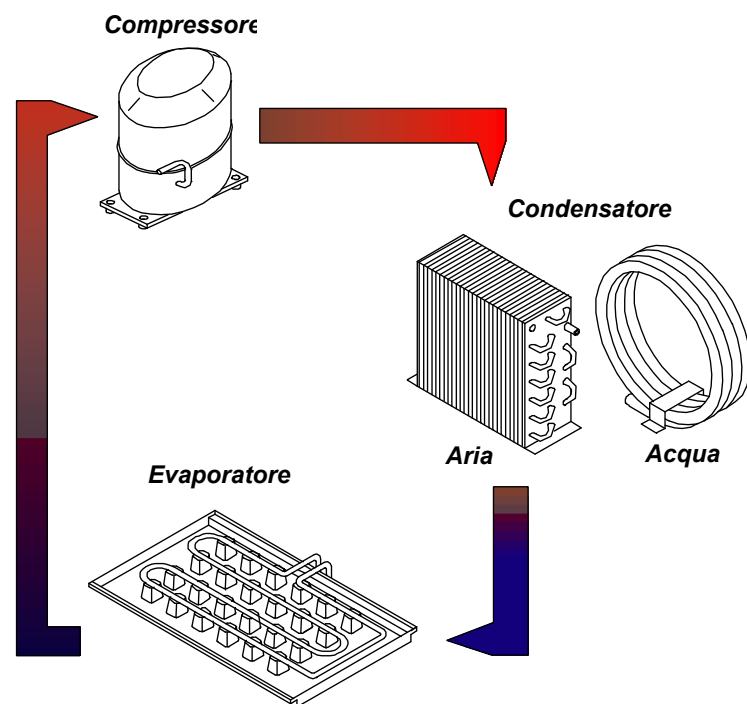
**Diamond**  
catering equipment

## PRODUTTORI DI GHIACCIO A CUBETTI SISTEMA 'SPRAYERS'

Ultimo Aggiornamento: 04/04/2011

### Famiglia CB

Lo schema seguente illustra i concetti generali relativi al funzionamento dei produttori di ghiaccio a cubetti con sistema "Sprayers".



Ogni produttore di ghiaccio utilizza le proprietà di compressione ed espansione dei gas liquefacibili: esso si basa sul principio che qualsiasi cambiamento di stato dei corpi avviene con produzione o assorbimento di calore.

Un **compressore** aspira i gas provenienti dall'evaporazione e li comprime, innalzandone la temperatura e la pressione; un **condensatore**, costituito da una serie di tubi raffreddati con acqua fredda oppure raffreddati con aria ventilata, asporta il calore contenuto nel gas in uscita dal compressore, favorendone la liquefazione.

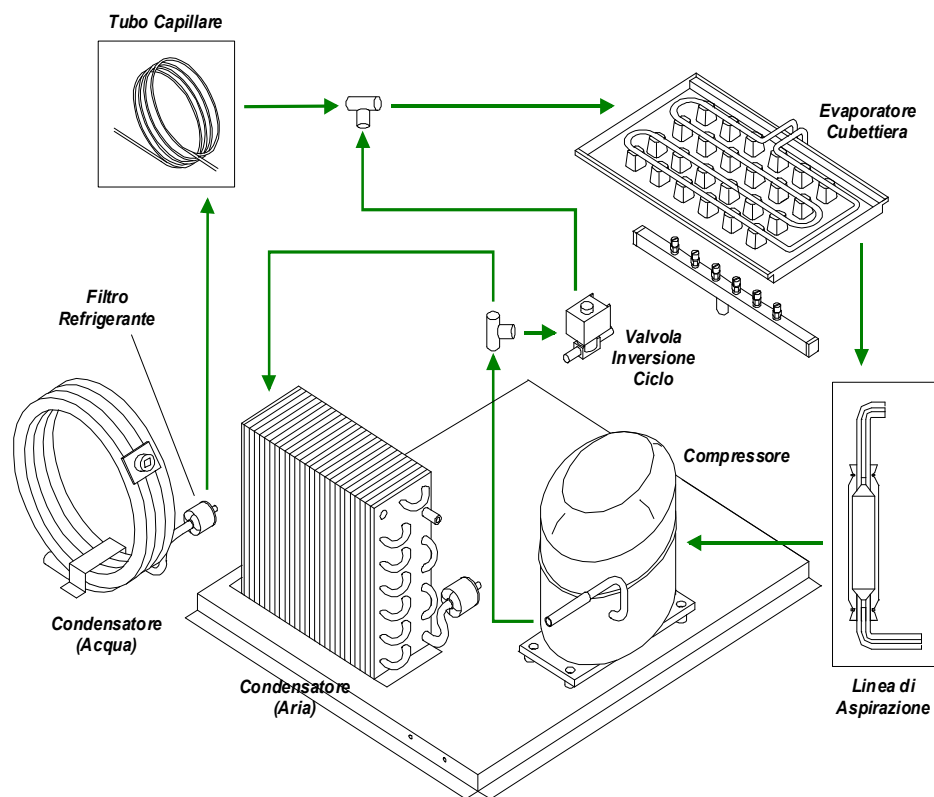
Il fluido refrigerante, allo stato liquido, viene poi fatto circolare in un **evaporatore** che permette uno scambio ottimale di calore con l'ambiente esterno sottraendo ad esso calorie e producendo ghiaccio mediante il congelamento dell'acqua spruzzata all'interno della cubettiera dalla barra degli spruzzatori.

Il funzionamento di questa macchina è ciclico: durante la prima fase vengono prodotti i cubetti di ghiaccio, durante la seconda fase tali cubetti cadono nel contenitore posto nella macchina stessa.

## Circuito Refrigerante

Il funzionamento di questa macchina è ciclico, ogni ciclo è composto da due fasi: fase di produzione dei cubetti di ghiaccio e fase di caduta dei cubetti nel contenitore.

Lo schema di seguito indicato illustra i componenti del circuito refrigerante:



### Fase di Produzione dei Cubetti

In questa fase la valvola solenoide di inversione ciclo è chiusa ed il fluido frigorifero, dopo essere stato raffreddato dal condensatore, circola attraverso la serpentina dell'evaporatore raffreddando ogni piccola scodellina di rame costituente la cubettiera a cui essa è saldata.

L'acqua viene spruzzata, attraverso gli ugelli della barra spruzzatori, sulla cubettiera dell'evaporatore dove, per effetto del refrigerante, si comincia a formare uno strato di ghiaccio all'interno delle scodelline fino a riempire completamente, dopo alcuni minuti, le scodelline stesse.

### Fase di Caduta dei Cubetti (Sbrinamento)

Allo scadere del tempo di produzione dei cubetti, la barra spruzzatori smette di spruzzare acqua verso la cubettiera e si apre la valvola solenoide di inversione ciclo posta sulla mandata del compressore.

L'apertura della valvola permette di convogliare il fluido frigorifero, surriscaldato dopo la compressione, direttamente all'evaporatore senza farlo passare attraverso il condensatore.

Per effetto di tale fluido riscaldato, l'evaporatore si riscalda ed i cubetti di ghiaccio, formati all'interno delle scodelline, fuoriescono dagli stessi, andando a depositarsi per gravità nel contenitore sottostante.

Alla fine della fase di sbrinamento il ciclo si ripete.

Il compressore è sempre in funzione, sia durante la fase di produzione che durante la fase di sbrinamento.

## ***Circuito Refrigerante (Componenti)***

---

### ***Compressore***

Aspira i gas provenienti dall'evaporatore attraverso la linea di aspirazione e li comprime, innalzandone la temperatura e la pressione.

### ***Valvola Inversione Ciclo***

Valvola solenoide che controlla un circuito di "by-pass" che parte dal compressore ed arriva all'evaporatore, escludendo il condensatore. L'apertura della valvola permette al fluido frigorigeno, surriscaldato dopo la compressione, di arrivare direttamente all'evaporatore senza farlo passare attraverso il condensatore scaldando, così, l'evaporatore stesso.

### ***Condensatore (Aria/Acqua)***

Se ad acqua è costituito da una serie di tubi raffreddati con acqua fredda, se ad aria consiste in un radiatore che scambia calore con l'ambiente circostante ed è raffreddato con aria proveniente da una ventola azionata da un motore elettrico. Essi asportano il calore contenuto nel gas in uscita dal compressore, favorendone la liquefazione.

### ***Filtro Refrigerante + Tubo Capillare***

Il filtro del refrigerante blocca le eventuali impurità e l'umidità del circuito. Attraverso questo ed il tubo capillare il gas, in fase liquida arriva all'evaporatore.

### ***Evaporatore***

Permette uno scambio ottimale di calore con l'acqua che in esso vi circola, producendo ghiaccio mediante il congelamento dell'acqua stessa. E' costituito da una serie di piccole scodelline annegate in un supporto di plastica e saldate ad una serpentina attraverso cui fluisce il gas refrigerante.

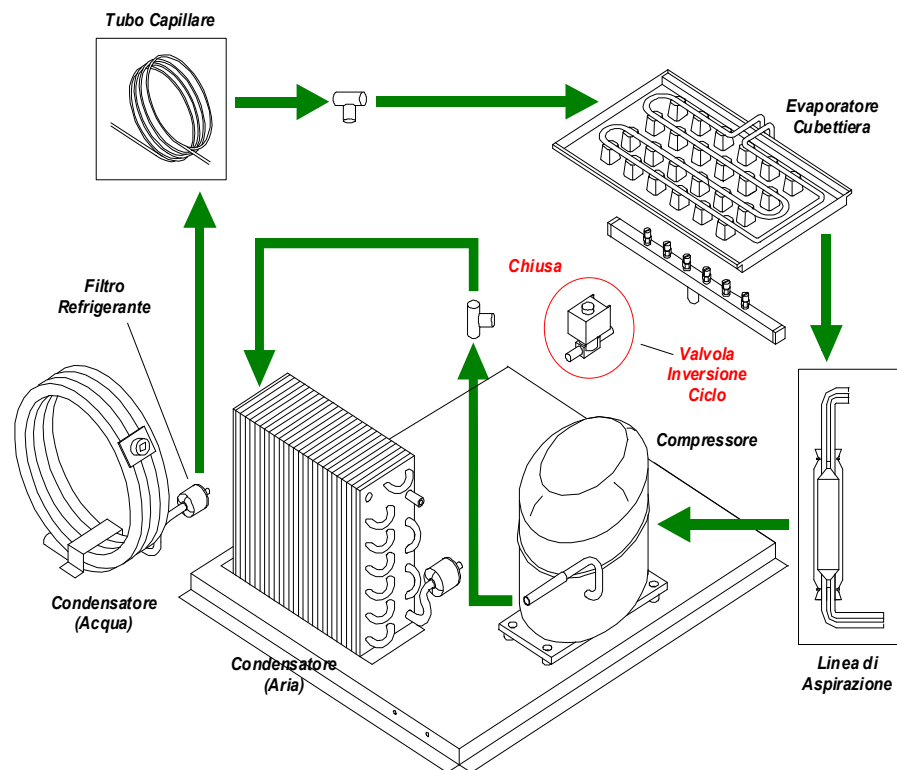
### ***Linea di Aspirazione***

Permette il flusso del gas refrigerante dall'evaporatore al compressore. Il gas liquido viene intrappolato in un apposito barilotto di espansione che ne impedisce l'arrivo al compressore.

## Circuito Refrigerante (Ciclo di Produzione)

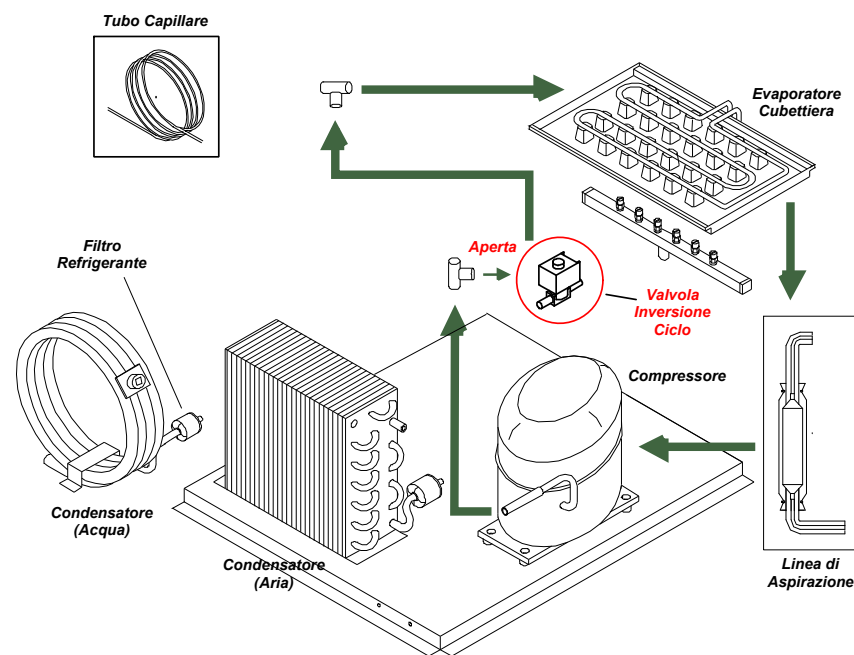
### Produzione dei Cubetti

Valvola inversione ciclo chiusa, gas compresso in uscita dal compressore inviato al condensatore e quindi all'evaporatore.



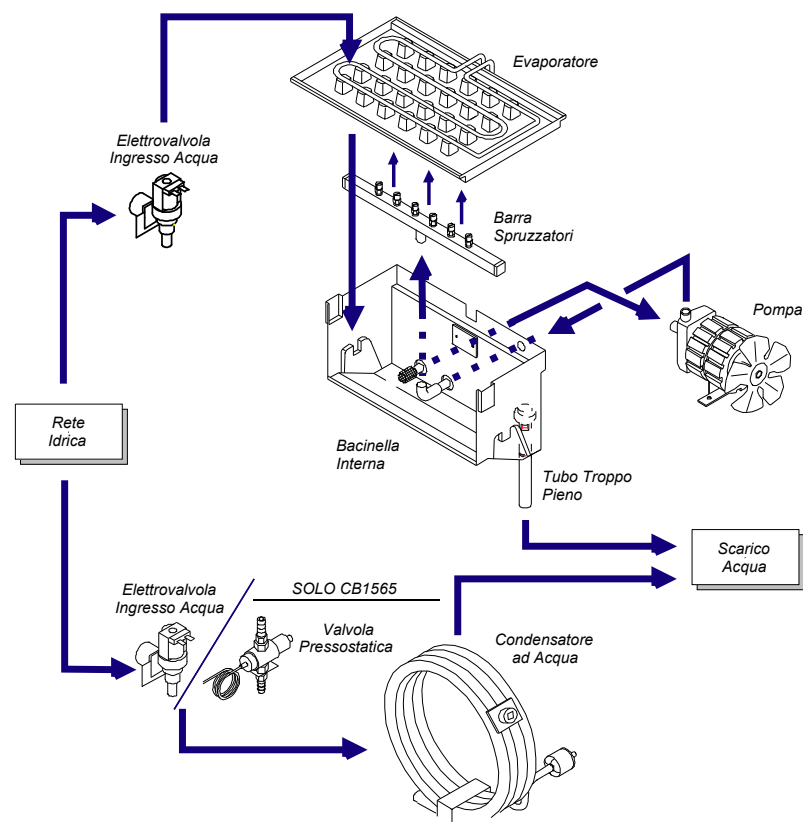
### Sbrinamento

Valvola inversione ciclo aperta, gas compresso in uscita dal compressore inviato direttamente all'evaporatore, bypassando il condensatore.



## Circuito Idraulico

Lo schema di seguito indicato illustra i componenti del circuito idraulico:



Il circuito di alimentazione della bacinella tramite l'elettrovalvola, la pompa e l'evaporatore è montato su tutte le macchine della famiglia **CB** mentre il secondo circuito esiste solo per le versioni ad acqua.

## ***Elettrovalvola Ingresso Acqua***

Viene aperta durante la fase di sbrinamento e permette all'acqua della rete idrica di fluire sopra l'evaporatore con il duplice scopo di riscaldarlo ulteriormente al fine di favorire il distacco dei cubetti e poi, ricadendo nella bacinella, di ripristinare il livello di acqua ideale per un nuovo ciclo di produzione dei cubetti.

La seconda elettrovalvola permette il flusso dell'acqua di rete attraverso il condensatore ad acqua.

## ***Bacinella Interna***

Raccoglitore che riceve l'acqua della rete idrica e da cui pesca la pompa tramite un apposito tubo munito di filtro.

## Pompa

Preleva l'acqua dalla bacinella interna e la invia, a pressione, verso la barra su cui sono montati gli spruzzatori.

## Barra Spruzzatori

Riceve l'acqua attraverso la pompa e, per mezzo degli ugelli spruzzatori montati su di essa, la spruzza sulla cubettiera dell'evaporatore. L'acqua che non si ghiaccia a contatto con le scodelline raffreddate dalla serpentina dell'evaporatore ricade nella bacinella e viene nuovamente aspirata dalla pompa.

## Tubo Troppo Pieno

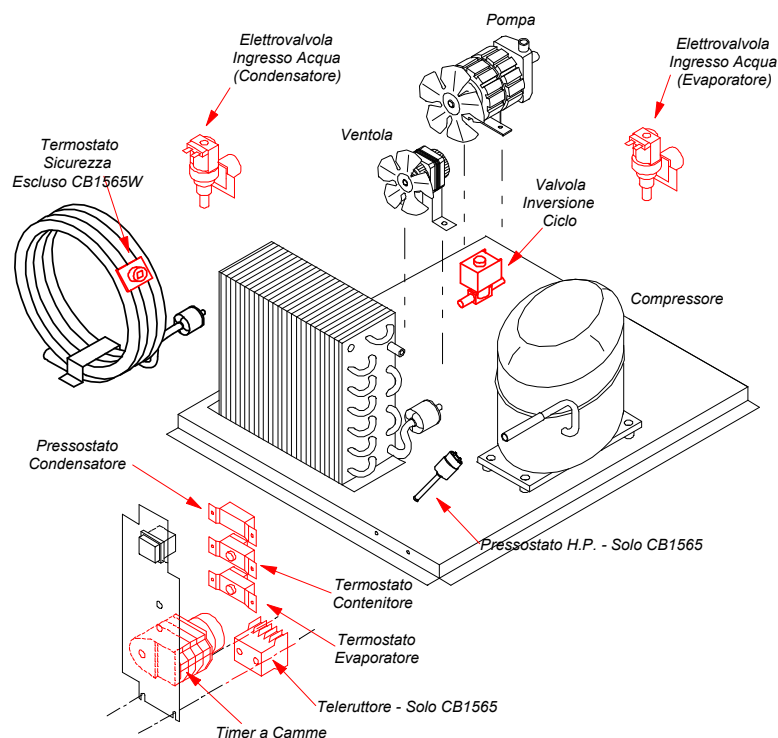
Tubo scolmatore da cui fuoriesce l'acqua in eccesso che entra nella bacinella interna.

### **Valvola Pressostatica – Solo CB1565**

Esiste solo nei modelli con condensatore ad acqua ed ha la funzione di controllare e mantenere costante la pressione di condensazione variando la quantità di acqua che scorre nel condensatore.

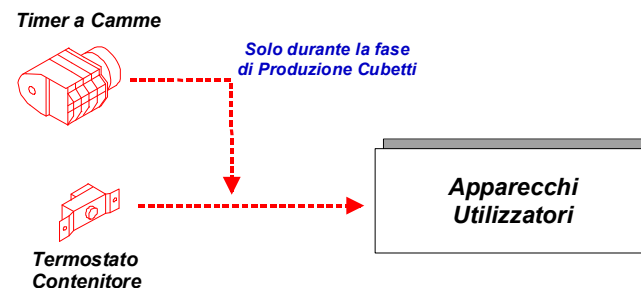
## Circuito Elettrico

Lo schema di seguito indicato illustra i componenti del circuito elettrico:



L'alimentazione viene fornita attraverso il termostato contenitore che ne blocca l'erogazione quando il contenitore stesso è pieno. Su questo collegamento si inserisce il timer nella sola fase di produzione del ghiaccio. In questo modo il produttore di ghiaccio si arresterà solo al termine della fase di produzione cubetti.

Lo schema seguente illustra tale meccanismo di alimentazione:



NB: alcuni componenti del circuito elettrico, che chiameremo "apparecchi utilizzatori", vengono sempre alimentati e non sono sottoposti alle fasi del timer. Vedi tabella seguente:

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>Macchine ad Acqua</b>     |  |
| <b>CB 246 ÷ 425 ad Aria</b>  |  |
| <b>CB 640 ÷ 1565 ad Aria</b> |  |

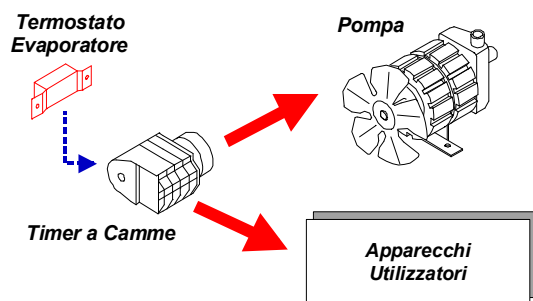
Per i modelli CB1565 il compressore viene sempre alimentato dal teleruttore.

## Circuito Elettrico (Stati del Timer a Camme)

---

### Produzione Cubetti

In questa prima fase il timer a camme alimenta la pompa e gli apparecchi utilizzatori secondo quanto descritto nella tabella della pagina precedente.

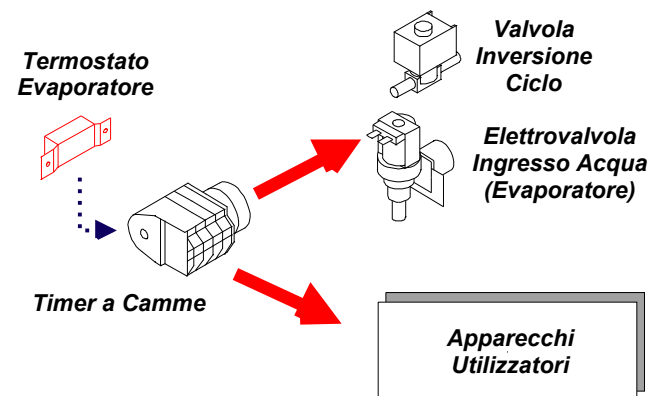


Dopo alcuni minuti dall'inizio della fase di produzione, per effetto del refrigerante in fase di espansione nella serpentina, si comincia a formare uno strato di ghiaccio all'interno delle scodelline.

Il termostato dell'evaporatore, rilevando la diminuzione della temperatura dell'evaporatore, dà il consenso al timer a camme di avviarsi e portare a termine la fase di produzione.

### Sbrinamento

Il timer, giunto alla fine del tempo impostato, commuta simultaneamente tre contatti dando inizio alla fase di sbrinamento.



La pompa viene arrestata e si interrompe l'attività degli spruzzatori mentre viene alimentata la valvola inversione ciclo che permette di convogliare il fluido frigorifero, surriscaldato, direttamente all'evaporatore.

La valvola solenoide di ingresso acqua si apre e permette l'entrata di nuova acqua nella bacinella.

Il termostato dell'evaporatore, rilevando l'aumento della temperatura dovuta al passaggio del fluido caldo, ridà il consenso al timer perché porti a termine la fase di sbrinamento e riparte la fase di produzione cubetti.

## **Circuito Elettrico (Componenti)**

---

### **Meccanismi di Controllo**

**Valvola Inversione Ciclo** – L'apertura della valvola permette al fluido frigorigeno, surriscaldato dopo la compressione, di arrivare direttamente all'evaporatore senza farlo passare attraverso il condensatore, scaldando, così, l'evaporatore stesso.

**Termostato Evaporatore** – Controlla la temperatura dell'evaporatore e comanda il timer a camme come descritto nella pagina precedente.

**Pressostato Condensatore** – Controlla e mantiene costante la pressione di condensazione comanda la ventola di raffreddamento posta in prossimità del condensatore stesso oppure, per modelli raffreddati ad acqua, l'elettrovalvola di ingresso acqua del condensatore.

**Timer a Camme** – Si veda la pagina precedente.

**Elettrovalvola Ingresso Acqua (Evaporatore)** – Viene aperta durante la fase di sbrinamento e permette all'acqua della rete idrica di fluire sopra l'evaporatore e di cadere nella bacinella per ripristinare il livello di acqua ideale per un nuovo ciclo di produzione dei cubetti.

**Elettrovalvola Ingresso Acqua (Condensatore)** – Questa seconda elettrovalvola permette il flusso dell'acqua di rete attraverso il condensatore ad acqua.

**Teleruttore** per CB1565 – Alimenta il compressore.

### **Meccanismi di Sicurezza**

**Termostato di Sicurezza** – Viene usato nei modelli con condensazione ad acqua. Blocca il funzionamento del produttore interrompendo il passaggio della corrente quando la temperatura del condensatore ad acqua supera un valore di soglia prefissato.

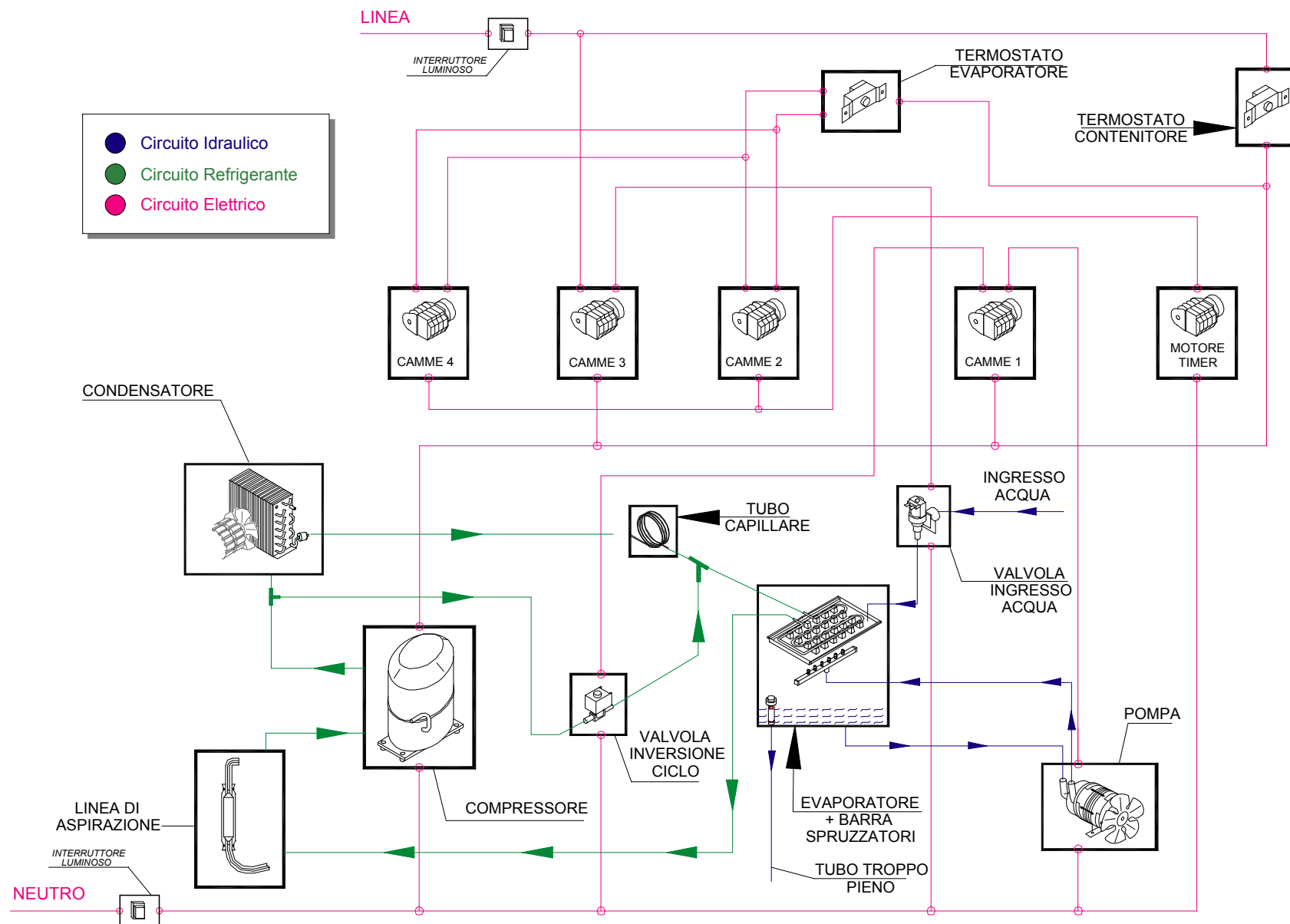
**Termostato Contenitore** – Sulla parete del contenitore è fissato un tubetto che contiene la sonda del termostato del contenitore.

Quando il termostato rileva, per effetto del contatto dei cubetti accumulatisi all'interno del contenitore, un abbassamento di temperatura, apre il contatto interrompendo il passaggio di corrente ed arresta il funzionamento del produttore.

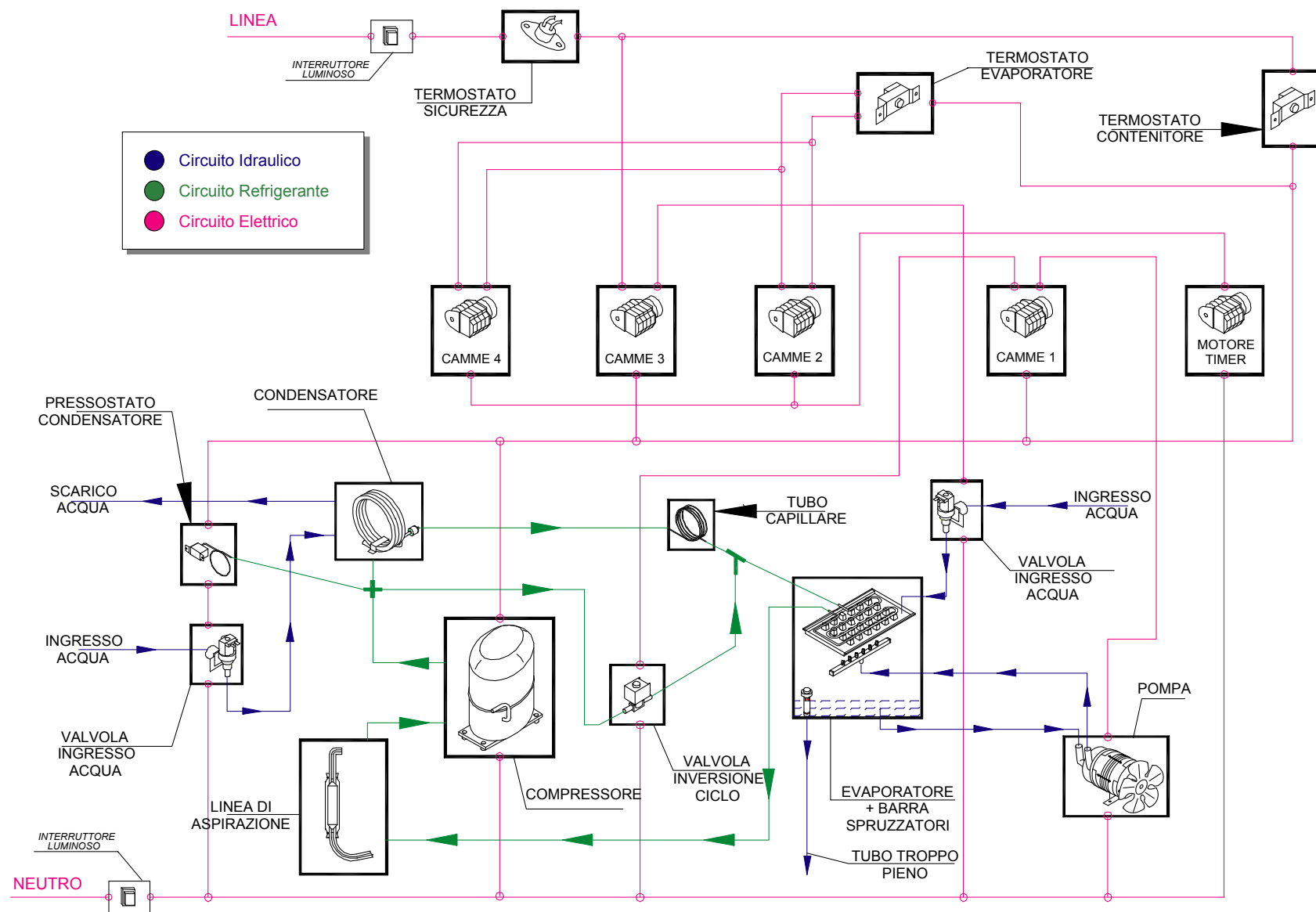
L'arresto della macchina avviene solo durante la fase di sbrinamento poiché, in fase di produzione, il timer a camme mantiene attivo un secondo passaggio di corrente fino al momento della commutazione della fase.

**Pressostato di Sicurezza H.P.** – Interviene quando la pressione di condensazione supera il valore di soglia prefissato. E' a riarmo automatico.

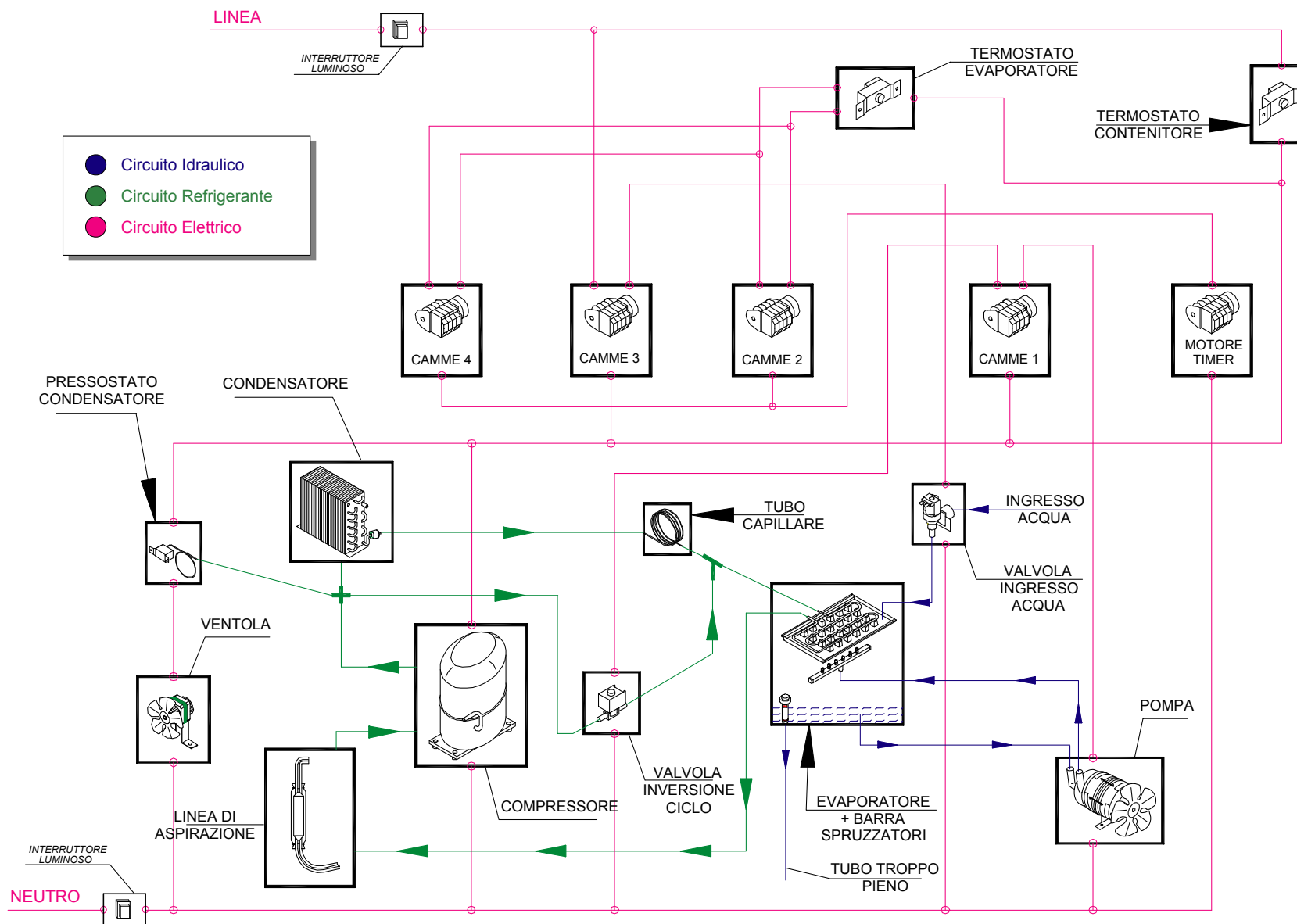
## Diagramma Operativo CB 246 ÷ 425 (Versioni ad Aria)



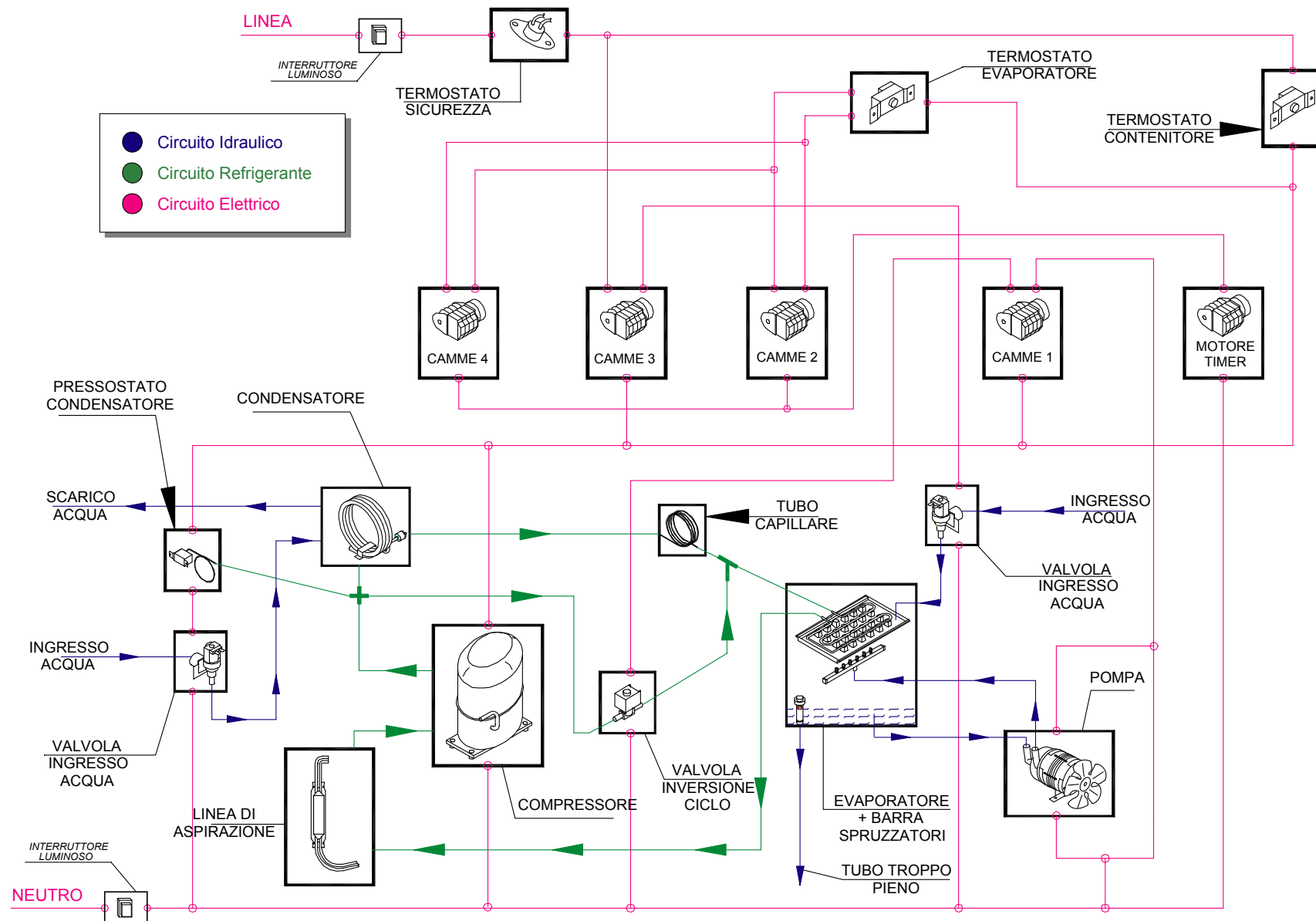
## Diagramma Operativo CB 246 ÷ 425 (Versioni ad Acqua)



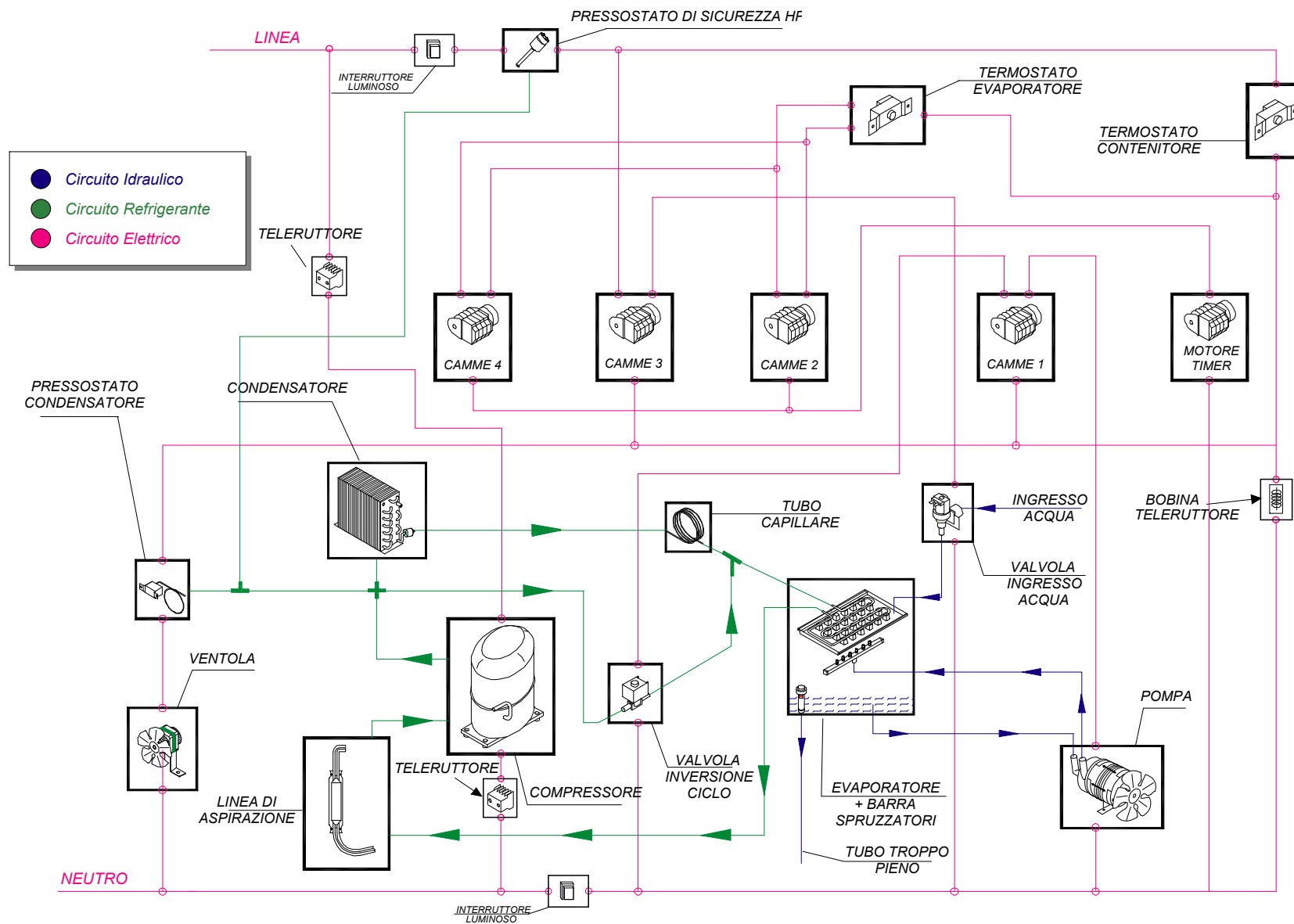
## Diagramma Operativo CB 640 ÷ 1265 (Versioni ad Aria)



## Diagramma Operativo CB 640 ÷ 1265 (Versioni ad Acqua)



## Diagramma Operativo CB 1565 (Versioni ad Aria)



## Diagramma Operativo CB 1565 (Versioni ad Acqua)

