

# CONDIZIONAMENTO E REFRIGERAZIONE

## T108/4D - Unità di Studio Refrigerazione Bassa Temperatura - Cod. 953844



### 1. Generalità

Il T108/4D è un impianto semplice e funzionale in grado di permettere lo studio dello scambio di calore a bassa temperatura fino a circa 250K ( $-20^{\circ}\text{C}$ ), evidenziando inoltre come questo dipenda dalla temperatura a cui si trova il corpo da raffreddare, mediante un ciclo frigorifero a compressione semplice. L'unità consente l'analisi delle prestazioni della macchina frigorifera, ossia il calore scambiato al variare della temperatura della massa.

Un pannello frontale con sinottico e strumentazione permette di tenere sotto controllo le variabili termodinamiche di interesse, facilitando così l'apprendimento degli allievi ed il lavoro dell'insegnante.

L'unità viene fornita con una completa manualistica che descrive i componenti, le modalità di installazione e utilizzo e propone significative esperienze didattiche.

### 2. Composizione

L'unità è composta da:

- compressore ermetico

- calorimetro in acciaio inox
- indicatore di livello per il calorimetro
- resistenza variabile 0=2000W
- agitatore elettrico
- evaporatore a serpentina R404/glicol-etilenico
- condensatore ad aria forzata
- valvola di espansione isoentalpica termostatica
- valvola di regolazione pressione di aspirazione
- filtro deidratatore a setacci molecolari
- manometro pressione di condensazione
- manometro di pressione evaporazione
- pressostato di massima
- termostato di massima
- spia di osservazione fluido refrigerante
- n° 2 indicatori digitali di temperatura
- n° 2 selettori di temperatura
- n° 7 sonde di temperatura tipo Pt100
- n° 1 indicatore digitale di potenza della resistenza
- n° 1 contatore di energia
- n° 1 cronometro
- interruttore magnetotermico differenziale, comandi manuali, spie di segnalazione e fusibili di protezione.

### **3. Descrizione**

La principale caratteristica dell'unità è quella di consentire lo studio dei cicli frigoriferi a bassa temperatura, quindi i fenomeni connessi allo scambio termico a basse temperature, evidenziando in particolare lo scambio termico in condizioni non stazionarie, funzione della temperatura della massa da raffreddare.

Il lavoro di compressione viene effettuato da un compressore alternativo ermetico. L'unità è composta da un calorimetro che contiene una soluzione acquosa di glicol etilenico, la quale rappresenta la massa da raffreddare ed è riscaldabile tramite una resistenza variabile a diverse temperature. L'evaporatore è composto da una serpentina di rame inserita all'interno del calorimetro, il fluido refrigerante è il R404, adatto a raggiungere le temperature desiderate. Il condensatore è di tipo ad aria forzata ed il fluido condensante è l'aria, spinta tangenzialmente mediante un ventilatore attraverso una serie di tubi in rame all'interno dei quali scorre il fluido refrigerante.

La strumentazione di corredo è inserita nel ciclo reale e permette di mantenere costantemente sotto controllo tutti i parametri principali: due termometri digitali istantanei con commutatore visualizzano uno le temperature in entrata ed uno le temperature in uscita all'evaporatore e al condensatore e la temperatura all'interno del calorimetro e due manometri visualizzano le pressioni di condensazione ed evaporazione. La strumentazione è accompagnata da un sinottico a tutto pannello che facilita la comprensione del fenomeno.

### **4. Specifiche tecniche**

- Potenza del compressore 370W
- Calorimetro in acciaio inox capacità 30l

### **5. Esperienze realizzabili**

- Misura delle prestazioni di un ciclo frigorifero.
- Relazione fra effetto frigorifero e temperatura della massa da raffreddare.
- Misura della potenza assorbita dal motore al variare della temperatura.
- Studio di un ciclo frigorifero su diagramma di Mollier.
- Rendimento frigorifero al variare della temperatura.

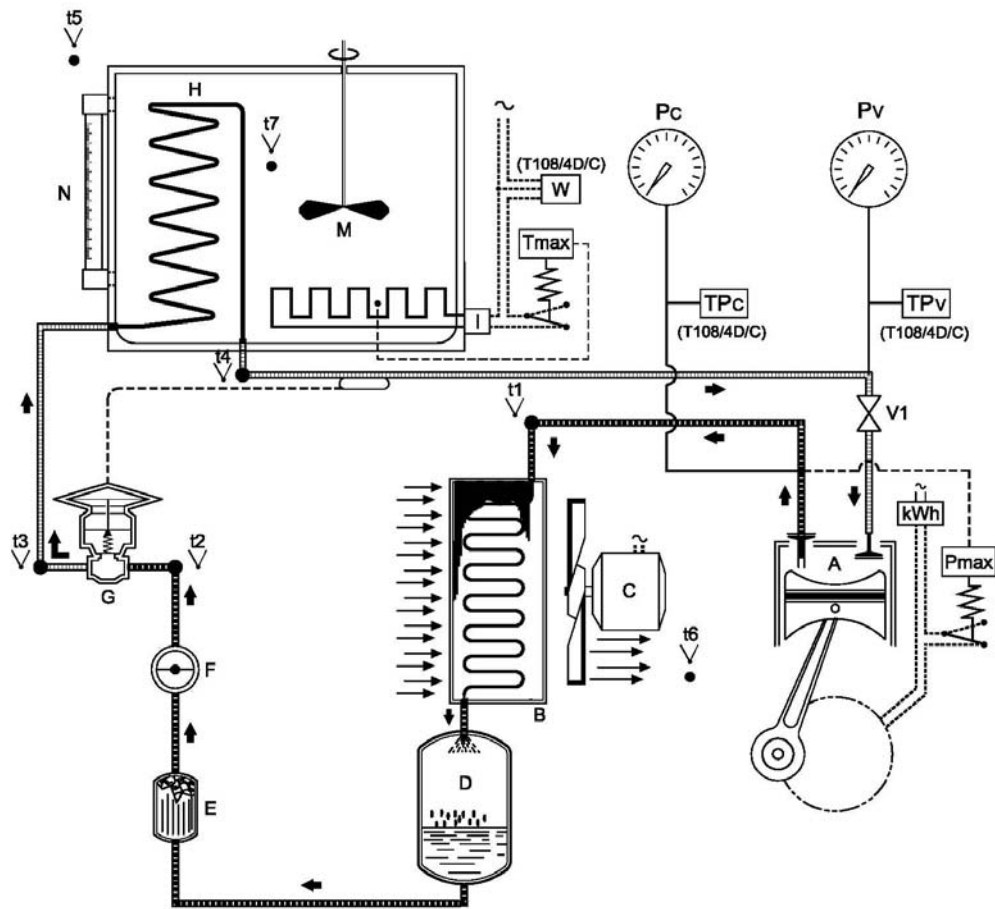
### **6. Servizi richiesti**

- Alimentazione elettrica: 220 V monofase, 50/60 Hz

### **7. Pesi e dimensioni**

- Dimensioni: 600 x 600 x 1350 h mm
- Peso netto: 115 Kg

## 8. Sinottico



### Legenda:

- A. compressore ermetico
- B. condensatore aria/R404
- C. ventilatore
- D. raccogliatore di liquido
- E. filtro deidratatore a setacci molecolari
- F. spia di osservazione fluido refrigerante
- G. valvola di espansione isoentalpica termostatica
- H. evaporatore a serpentina R404/glicol-etilenico
- I. resistenza variabile 0÷2000W
- L. calorimetro
- M. agitatore
- V1. valvola di regolazione pressione di aspirazione
- t1. sensore di temperatura liquido refrigerante ingresso condensatore
- t2. sensore di temperatura liquido refrigerante uscita condensatore
- t3. sensore di temperatura liquido refrigerante ingresso evaporatore
- t4. sensore di temperatura liquido refrigerante uscita evaporatore
- t5. sensore di temperatura aria ingresso condensatore
- t6. sensore di temperatura aria uscita condensatore
- t7. sensore di temperatura soluzione acquosa di glicol etilenico interno calorimetro
- Pc. manometro pressione di condensazione
- TPc. trasduttore di pressione per pressione di condensazione (solo per T108/4D/C)
- Pv. manometro pressione di evaporazione
- TPv. trasduttore di pressione per pressione di evaporazione (solo per T108/4D/C)
- Pmax. pressostato di massima pressione ammissibile nel circuito
- Tmax. termostato di massima temperatura ammissibile alla resistenza
- KWh. contatore di energia elettrica
- W. indicatore digitale di potenza (solo per T108/4D/C) e scheda di regolazione

Cod. R01153/I 0510 Ed. 01 Rev. 01

In qualsiasi momento e senza preavviso, la Didacta Italia potrà apportare ai propri prodotti, ferme restando le caratteristiche essenziali descritte, le modifiche che riterrà opportune secondo le esigenze di carattere costruttivo o didattico.