

CONDIZIONAMENTO E REFRIGERAZIONE



T108/4D/C - Unità di Studio Refrigerazione Bassa Temperatura Computerizzata - Cod. 953814



1. Generalità

Il T108/4D/C è un impianto semplice e funzionale in grado di permettere lo studio dello scambio di calore a bassa temperatura fino a circa 250K (-20°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. Inoltre, grazie a trasduttori elettronici ed al software dedicato, è possibile acquisire i dati relativi alle grandezze sotto controllo e, su personal computer, a video e/o in stampa, ottenere i valori acquisiti e le grandezze da essi calcolabili sotto forma di tabella e/o grafico.

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° 7 convertitori di segnale di temperatura con uscita analogica per l'acquisizione dei dati su PC
- n° 1 indicatore digitale di potenza della resistenza
- n° 1 contatore di energia
- n° 1 cronometro
- n° 2 trasduttori di pressione con uscita analogica per l'acquisizione dei dati su PC
- n° 1 scheda di acquisizione dati con interfaccia USB
- interruttore magnetotermico differenziale, comandi manuali, spie di segnalazione e fusibili di protezione
- software di acquisizione ed analisi dati per Windows.

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.

Il software di acquisizione ed analisi dati opera in ambiente MS-Windows ed è utilizzato per acquisire i dati in tempo reale, per elaborarli ed archivarli. Esso permette di ottenere a video o in stampa i valori delle grandezze ricavate sperimentalmente e le grandezze di calcolo da esse derivate e di elaborare grafici che evidenziano la variazione delle grandezze di calcolo al variare delle condizioni al contorno. Inoltre, anziché acquisire automaticamente i dati dai trasduttori, è possibile immettere tali dati direttamente da tastiera, rendendo l'uso del software indipendente.

4. Specifiche tecniche

- Potenza del compressore 470W
- 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.

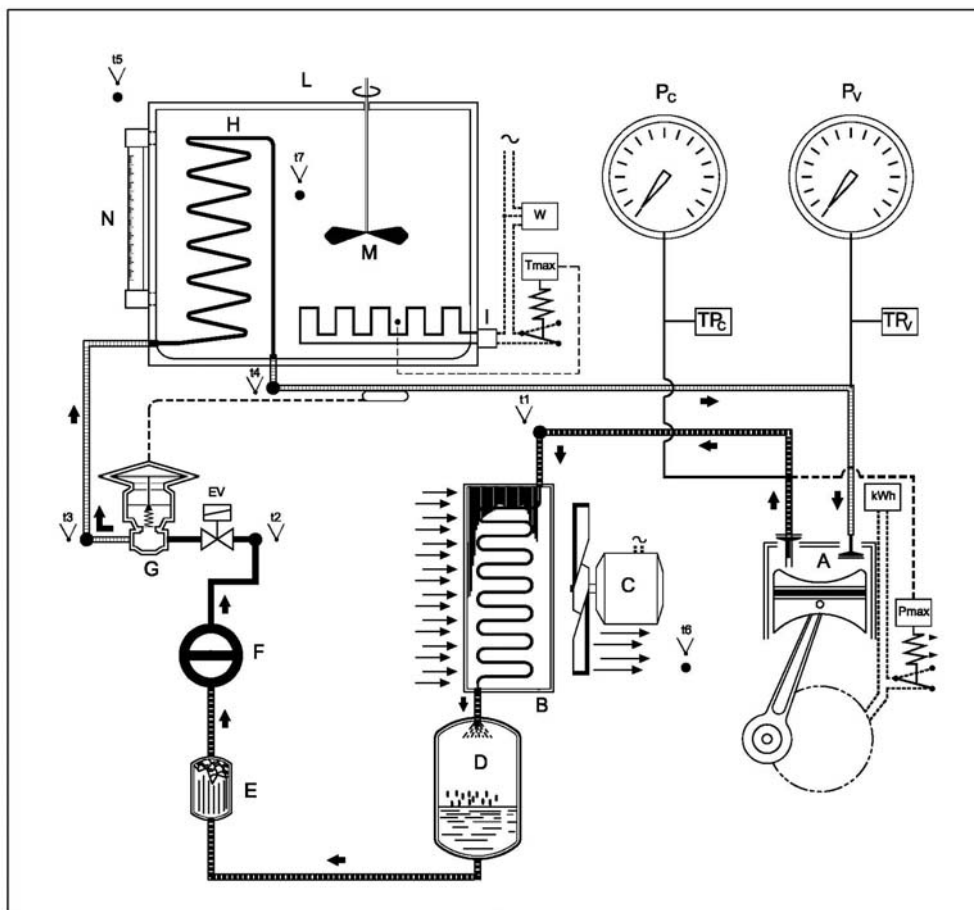
6. Servizi richiesti

- Alimentazione elettrica: 220 V monofase, 50/60 Hz
- PC, Hard Disk spazio disponibile min. 3 GB, RAM 4 GB, CD/DVD, porta USB.
- Sistema operativo Microsoft.
- Stampante grafica.

7. Pesì e dimensioni

- Dimensioni: 600 x 600 x 1650 h mm
- Peso netto: 120 Kg

8. Sinottico



Legenda:

- A. compressore ermetico
- B. condensatore aria/R404
- C. ventilatore
- D. raccoglitore 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
- TRc. trasduttore di pressione per pressione di condensazione
- Pv. manometro pressione di evaporazione
- TRv. trasduttore di pressione per pressione di evaporazione
- 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 e scheda di regolazione
- EV. elettrovalvola di separazione liquido/gas

Cod. R01154/I 1014 Ed. 01 Rev. 02

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.