

# **Unità base di un sistema refrigerante**

**Refrigerating system base unit**

## **MANUALE DI INSTALLAZIONE USO ED ASSISTENZA**

**INSTALLATION USE AND ASSISTANCE MANUAL**

Leggere attentamente prima dell'uso

Read carefully before use

# IT

# MANUALE DI INSTALLAZIONE USO ED ASSISTENZA

Unità base  
di un sistema refrigerante

Leggere attentamente prima dell'uso

## **INDICE**

- 1. DESCRIZIONE DEL PRODOTTO**
- 2. INSTALLAZIONE COLLEGAMENTI ELETTRICI**
  - 2.1**     **Introduzione**
  - 2.2**     **Collegamenti meccanici**
  - 2.3**     **Regolazione della temperatura e posizionamento della sonda**
  - 2.4**     **Aerazione**
  - 2.5**     **Sistema di variazione velocità**
- 3. COLLEGAMENTI ELETTRICI**
  - 3.1**     **Introduzione**
  - 3.2**     **Schema elettrico**
- 4. GRUPPO ND35H20 / ND50H20 RAFFREDDATO AD ACQUA**
  - 4.1**     **Installazione**
  - 4.2**     **Dati tecnici**
  - 4.3**     **Collegamento elettrico**

## **1. DESCRIZIONE DEL PRODOTTO**

Le unità refrigeranti sono composte da un'unità evaporatrice ad R134A, un'unità condensatrice ed un compressore ad R134A progettato per la realizzazione di impianti frigoriferi a capillare con temperature di evaporazione comprese tra  $-25^{\circ}\text{C}$  e  $+10^{\circ}\text{C}$ . Il compressore è alimentabile sia a 230 Vca, sia a 24 Vcc che a 42 Vcc. Nelle sole versioni alimentate a corrente continua (Vcc) è presente la centralina elettronica del compressore che si regola automaticamente in base alla tensione di alimentazione. Il compressore è in grado di funzionare in maniera silenziosa, efficiente e sicura fino ad un angolo di inclinazione permanente pari a  $30^{\circ}$ . L'elettronica di controllo (presente solo nei modelli a corrente continua), al fine di evitare precoci rotture del compressore, dovute a cicli termostatici troppo frequenti, è programmata per generare un ritardo di 3 minuti tra ogni stop e la successiva ripartenza del compressore stesso.

## **2. INSTALLAZIONE**

### **2.1 Introduzione**

I due componenti principali delle unità refrigeranti (unità condensatrice ed unità evaporatrice) sono precedentemente caricate con gas R134A di quantità ben precise e ottimizzate per ottenere la migliore resa del frigorifero. Il primo collegamento tra loro comporta già all'istante un passaggio di gas tra i due componenti sbilanciando così le quantità di gas.



Mantenere sempre il collegamento tra le stesse unità. Non collegare due unità già usate in precedenza con altre unità. Questo causerà una resa insufficiente dell'apparato refrigerante se non la rottura dello stesso.

Per maggiori informazioni sui possibili abbinamenti delle unità consultare la tabella.

| Vol. MAX (lt)<br>vano da refrigerare<br>↓ |             |       | TIPOLOGIA COMPRESSORE |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |  |   |
|---|-------------|-------|-----------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--|---|
|   |             |       | BD35                  | BD35     | BD35     | BD50     | BD50     | BD50     | BD50     | GD30     | GD30     | GD30     | GD30     |  |   |
|   |             |       | 2000 rpm              | 2500 rpm | 3000 rpm | 2000 rpm | 2500 rpm | 3000 rpm | 3500 rpm | 1500 rpm | 2100 rpm | 2800 rpm | 3500 rpm |  |   |
| EVAPORATORI                               | A PIASTRA   | PT15  | 30                    | •        |          |          |          |          |          |          |          | •        |          |  |   |
|   |             | PT1   | 40                    | •        |          |          |          |          |          |          |          | •        |          |  |   |
|   |             | PT2   | 60                    |          | •        |          | •        |          |          |          |          | •        |          |  |   |
|   |             | PT3   | 80                    |          | •        |          | •        |          |          |          |          | •        |          |  |   |
|   |             | PT4   | 130                   |          | •        |          | •        |          |          |          |          | •        |          |  |   |
|   |             | PT10  | 140                   |          | •        |          | •        |          |          |          |          | •        |          |  |   |
|   |             | PT12  | 150                   |          | •        |          | •        |          |          |          |          | •        |          |  |   |
|   |             | PT13  | 170                   |          |          | •        |          | •        |          |          |          | •        |          |  |   |
|   |             | PT9   | 210                   |          |          |          |          |          | •        |          |          |          | •        |  |   |
|   |             | PT8   | 210                   |          |          |          |          |          | •        |          |          |          | •        |  |   |
|   |             | PT14  | 250                   |          |          |          |          |          |          | •        |          |          |          |  | • |
|   | SCATOLATI   | S1    | 80                    |          | •        | •        |          |          |          |          |          | •        |          |  |   |
|   |             | S3    | 150                   |          | •        | •        |          |          |          |          |          | •        |          |  |   |
|   |             | S7    | 210                   |          |          |          |          | •        |          |          |          |          | •        |  |   |
|   | AD ACCUMULO | AC1   | 40                    |          | •        |          | •        |          |          |          |          | •        |          |  |   |
|   |             | AC5   | 60                    |          | •        |          | •        |          |          |          |          | •        |          |  |   |
|   |             | AC3   | 80                    |          |          | •        |          | •        |          |          |          | •        |          |  |   |
|   |             | AC10  | 100                   |          |          |          |          |          | •        |          |          |          | •        |  |   |
|   |             | AC20  | 170                   |          |          |          |          |          |          | •        |          |          |          |  | • |
|   |             | AC30  | 230                   |          |          |          |          |          |          |          | •        |          |          |  | • |
|   | VENTILATO   | AIR10 | 200                   |          |          | •        |          | •        |          |          |          | •        |          |  |   |
|   |             |       |                       |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |  |   |

## 2.2 Collegamento dei giunti rapidi



Il collegamento dei giunti rapidi va fatto con estrema cura ed attenzione in quanto l'errata esecuzione di tale procedimento può provocare danni irreversibili all'unità

I giunti rapidi, sia nella parte motore/condensatore che nella parte dell'evaporatore sono provvisti di terminali colorati (rosso e giallo) come in figura:



Per il collegamento effettuare i seguenti passi:

- togliere i tappi colorati e collegare le due unità come in figura



- mantenere ferma con una chiave inglese misura 16 la parte rossa
- avvitare con una chiave inglese 19 la parte gialla

## 2.3 Regolazione della temperatura e posizionamento della sonda

L'unità condensatrice è provvista di un termostato per la regolazione della temperatura desiderata. La sonda del termostato va posizionata nel canale di ritorno dell'evaporatore al compressore ovvero la parte più calda. Essa dovrà essere posizionata in corrispondenza del nido d'ape di ritorno attraverso la clip in dotazione.



## 2.4 Aerazione

L'aerazione dell'apparato frigorifero è di fondamentale importanza per la massima resa dello stesso. In particolare si raccomanda di aerare la parte ove è posizionato il condensatore predisponendo un condotto d'ingresso e uno d'uscita in modo tale da favorire la circolazione dell'aria.



### 3. COLLEGAMENTI ELETTRICI

#### 3.1 Compressore in corrente alternata

Il compressore predisposto per la corrente alternata non è provvisto di centralina ed è alimentabile solo a corrente alternata attraverso il cavo con spina.

#### 3.2 Compressore dotato di centralina

##### Introduzione

Il compressore in dotazione deve essere sempre alimentato attraverso la centralina elettronica che è fornita assieme all'unità. Non connettere mai direttamente i pin del compressore ai poli di una batteria o di qualsiasi altra fonte di energia in corrente continua o alternata. Non connettere altri tipi di centraline elettroniche. Rispettare sempre la polarità della batteria con i terminali della centralina elettronica, il compressore è protetto da accidentali inversioni di polarità di breve durata, tuttavia l'inversione della polarità può comportare la rottura della centralina e/o del compressore. I diversi modelli di centralina possono essere alimentati:

- 12/24 Vcc
- 12/24 Vcc e 100-240 Vac
- 12-42 Vcc

Si raccomanda oltresì di posizionare un fusibile tra il polo positivo della batteria o dell'alimentatore ed il terminale positivo dell'alimentazione della centralina elettronica. Per veicoli con chassis connessi al terminale positivo (+) della batteria posizionare un fusibile tra il polo negativo della batteria o dell'alimentatore ed il terminale negativo dell'alimentazione della centralina elettronica. Per i modelli di compressore BD35 e BD50 (12/24 Vcc) (12/24Vcc e 100-240 Vac) utilizzare fusibili del seguente amperaggio

| Alimentazione (V) | Fusibile (A) |
|-------------------|--------------|
| 12 Vcc            | 15 A         |
| 24 Vcc            | 7,5 A        |

Per il modello di compressore GD30 FDC (12-42 Vcc) utilizzare fusibili con le seguenti caratteristiche:

| Alimentazione (V) | Fusibile (A) |
|-------------------|--------------|
| 12 Vcc            | 30 A         |
| 24 Vcc            | 15 A         |
| 42 Vcc            | 10 A         |

##### Centralina a 12/24 Vcc

L'unità elettronica di controllo è un'apparecchiatura con possibilità di due diverse tensioni di alimentazione. Ciò significa che la stessa unità è utilizzabile sia in sistemi con alimentazione a 12V, sia a 24V. La tensione massima per sistemi a 12V è di 17V, mentre quella per i sistemi a 24V è di 31,5V. La massima temperatura ambiente consentita è di 55°C. L'unità elettronica di controllo è dotata di una protezione termica incorporata che entra in funzione in caso di surriscaldamento arrestando il compressore.

##### Installazione (fig. 1)

Collegare il connettore terminale dell'unità elettronica di controllo al terminale del

compressore. Montare l'unità sul compressore incastrando il coperchio sulla testa della vite (1).

### Alimentazione (fig. 1)

L'unità elettronica di controllo deve essere sempre collegata direttamente ai poli della batteria (2). Connettere il polo positivo al + ed il negativo al -; diversamente l'unità non potrà funzionare. L'unità è protetta contro l'inversione di polarità. Per proteggere l'installazione deve essere sempre montato un fusibile (3) sul cavo + il più vicino possibile alla batteria. Si raccomanda l'uso di un fusibile da 15A per il circuito a 12V e di un fusibile da 7,5A per il circuito a 24V. Se si fa uso di interruttore generale (4), esso va dimensionato per un minimo di 20A. Le dimensioni dei cavi raccomandate in fig. 2 devono essere rispettate. Evitare ulteriori connessioni al sistema di alimentazione per evitare che eventuali cadute di tensione influiscano sulle impostazioni per la protezione della batteria.

### Protezione batteria (fig. 1)

L'arresto ed il riavvio del compressore dipendono dall'impostazione dei prescelti limiti di tensione misurati sui morsetti + e - dell'unità elettronica di controllo. Le impostazioni standard per i sistemi con alimentazione rispettivamente a 12V e 24V sono indicati in fig. 3. Possono comunque essere impostati altri limiti (fig. 4) nel caso in cui si effettui una connessione per mezzo di una resistenza (9) tra i morsetti C e P. Nelle applicazioni per pannelli solari senza batteria si raccomanda un resistore da 220 kW. Nella modalità AEO (ottimizzazione energetica mediante controllo adattativo) il compressore BD adatterà sempre la propria velocità alla reale richiesta di resa frigorifera entro una tensione d'esercizio casuale compresa tra 9,6 e 31,5 V.

### Termostato (fig. 1)

Il termostato (7) va collegato tra i morsetti C e T. Senza resistenza nel circuito di controllo il compressore con unità elettronica 101N0210 o 101N0220 ruoterà alla velocità di 2.000 giri/min quando il termostato è inserito. Con il termostato collegato direttamente al terminale C, l'unità elettronica 101N0300 adatterà la propria velocità alla reale richiesta di resa frigorifera. È possibile ottenere altre velocità del compressore, comprese nella gamma 2000-3500 giri/min, inserendo una resistenza (8) per la regolazione della corrente (mA) nel circuito di controllo. I valori della resistenza per diverse velocità del motore sono riportati in fig. 5.

### Ventilatore (opzionale, fig. 1)

È possibile collegare un ventilatore (5) tra i terminali + ed F. Collegare il positivo al + e il negativo ad F. Poiché la tensione di uscita tra i morsetti + ed F viene sempre regolata a 12V, va utilizzato un ventilatore a 12V sia nel caso di alimentazione a 12V che nel caso di alimentazione a 24V! L'uscita per il ventilatore è in grado di fornire una corrente continua di 0,5 Aavg. In fase di accensione è comunque permesso un assorbimento di corrente maggiore per un tempo di 2 secondi.

### LED (opzionale, fig. 1)

È anche possibile collegare un diodo LED da 10 mA (6) tra i morsetti + e D. Nel caso in cui l'unità elettronica di controllo registri un errore di funzionamento, il diodo lampeggerà un certo numero di volte. Il numero dei lampeggi dipende dal tipo di errore registrato, con una durata per ciascun lampeggio di 1/4 di secondo. Alla sequenza di lampeggi fa seguito una pausa senza lampeggiare, dopo di che la sequenza relativa all'errore in questione verrà ripetuta ogni 4 secondi.

| Numero lampeggi | Tipo di errore  |
|-----------------|---|
| 5               | <b>Arresto termico dell'unità elettronica.</b> Se il sistema di refrigerazione è stato sottoposto a carico eccessivo o se la temperatura ambiente è troppo elevata, l'unità di controllo si surriscaldierà. |
| 4               | <b>Velocità del motore troppo bassa.</b> Se il sistema di refrigerazione viene sottoposto a carico eccessivo, il motore non è in grado di mantenere la velocità minima di 1.850 giri/min                    |
| 3               | <b>Errore nell'avviamento del motore.</b> Il motore è bloccato o la pressione differenziale nel sistema di refrigerazione è troppo alta (> 5bar)  |
| 2               | <b>Arresto del ventilatore per sovracorrente.</b> Il ventilatore assorbe dall'unità elettronica di controllo una corrente superiore a $1A_{pp}$   |
| 1               | <b>Arresto per protezione batteria.</b> La tensione di alimentazione si trova al di fuori del valore di stacco impostato  |

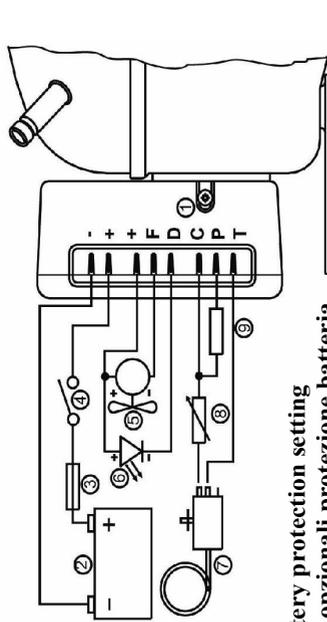


fig. 1

### Optional battery protection setting Impostazioni opzionali protezione batteria

| Resistor (9)<br>k $\Omega$ | 12V cut-out<br>V | 12V cut-in<br>V | 12V max.<br>Voltage<br>a 12V | 24V cut-out<br>V | 24V cut-in<br>V | 24V max<br>Voltage |
|----------------------------|------------------|-----------------|------------------------------|------------------|-----------------|--------------------|
| 0                          | 9.6              | 10.9            | 17.0                         | 21.3             | 22.7            | 31.5               |
| 1.6                        | 9.7              | 11.0            | 17.0                         | 21.5             | 22.7            | 31.5               |
| 2.4                        | 9.9              | 11.1            | 17.0                         | 21.8             | 22.9            | 31.5               |
| 3.6                        | 10.0             | 11.3            | 17.0                         | 22.0             | 23.2            | 31.5               |
| 4.7                        | 10.1             | 11.4            | 17.0                         | 22.3             | 23.4            | 31.5               |
| 6.2                        | 10.2             | 11.5            | 17.0                         | 22.5             | 23.7            | 31.5               |
| 8.2                        | 10.4             | 11.7            | 17.0                         | 22.8             | 23.9            | 31.5               |
| 11                         | 10.5             | 11.8            | 17.0                         | 23.0             | 24.2            | 31.5               |
| 14                         | 10.6             | 11.9            | 17.0                         | 23.3             | 24.5            | 31.5               |
| 18                         | 10.8             | 12.0            | 17.0                         | 23.6             | 24.7            | 31.5               |
| 24                         | 10.9             | 12.2            | 17.0                         | 23.8             | 25.0            | 31.5               |
| 33                         | 11.0             | 12.3            | 17.0                         | 241              | 25.2            | 31.5               |
| 47                         | 11.1             | 12.4            | 17.0                         | 24.3             | 25.5            | 31.5               |
| 82                         | 11.3             | 12.5            | 17.0                         | 24.6             | 25.7            | 31.5               |
| 220                        | 9.6              | 10.9            |                              |                  | 26.0            | 31.5               |

fig. 4

### Wire dimensions Dimensioni cavi

fig. 2

| Cross section<br>mm <sup>2</sup> | Max length*<br>m 12V<br>operation               | Max length*<br>m<br>24V operation               |
|----------------------------------|---|---|
| 2.5                              | Max.<br>lunghezza* m<br>funzionament<br>o a 12V | Max.<br>lunghezza* m<br>funzionament<br>o a 12V |
| 4                                | 2.5   | 5   |
| 6                                | 4   | 8   |
| 10                               | 6   | 12  |
|                                  | 10  | 20  |

Length between battery and electronic unit  
Lunghezza tra la batteria e l'unità elettronica

### Standard battery protection setting

#### Impostazioni standard protezione batteria

fig. 3

| 12V cut-out<br>V | 12V cut-in<br>V  | 24V cut-out<br>V | 24V cut-in<br>V  | 24V cut-in<br>V  |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 12V stacco<br>V  | 12V attacco<br>V | 24V stacco<br>V  | 24V attacco<br>V | 24V attacco<br>V |
| 10.4             | 11.7             | 22.8             | 22.8             | 24.2             |

### Compressor speed

#### Velocità compressore

fig. 5

| Resistor (8)<br>$\Omega$          | Motor speed<br>rpm             | Contr.Circ.<br>Current mA            |
|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| Resistore (8)<br>$\Omega$         | Velocità<br>motore<br>giri/min | Corrente<br>circuito<br>controllo mA |
| Does not apply<br>Non applicabile | 2000                           | 5                                    |
| RED/ROSSO                         | 2500                           | 4                                    |
| BLACK/NERO                        | 3000                           | 3                                    |
| YELLOW/GIALLO                     | 3500                           | 2                                    |

## Centralina a 12/24 Vcc e 100-240 Vca

L'unità elettronica è un dispositivo multitemperatura. Può essere utilizzato sia con sistemi di alimentazione da 12V/24V DC che da 100-240V AC 50/ 60Hz. In caso di sistema di alimentazione a 12V DC la tensione massima è 17V DC; per sistemi di alimentazione a 24V DC la tensione massima è 31.5V DC. In caso di sistema di alimentazione AC, la tensione massima è 265V AC, la tensione minima è 85V AC. La temperatura ambiente massima è di 55°C. L'unità elettronica è dotata di un isolamento termico incorporato che attiva ed arresta il funzionamento del compressore in caso la temperatura dell'unità elettronica diventi troppo elevata (100°C / 212°F sul circuito stampato). **La potenza assorbita è limitata a 100W. Vedi la scheda tecnica BD50F per i dettagli.**

### Installazione (fig. 6)

Collegare il connettore terminale dell'unità elettronica di controllo al terminale del compressore. Montare l'unità sul compressore incastrandolo nel coperchio sulla testa della vite (1).

### Alimentazione (fig. 6)

**DC:** L'unità elettronica di controllo deve essere sempre collegata direttamente ai poli della batteria (2). Connettere il polo positivo al + ed il negativo al -; diversamente l'unità non potrà funzionare. L'unità è protetta contro l'inversione di polarità. Per proteggere l'installazione deve essere sempre montato un fusibile (3) sul cavo + il più vicino possibile alla batteria. Si raccomanda l'uso di un fusibile da 15A per il circuito a 12V e di un fusibile da 7,5A per il circuito a 24V. Se si fa uso di interruttore generale (4), esso va dimensionato per un minimo di 20A. Le dimensioni dei cavi raccomandate in fig. 7 devono essere rispettate. Evitare ulteriori connessioni al sistema di alimentazione per evitare che eventuali cadute di tensione influiscano sulle impostazioni per la protezione della batteria.

**AC:** I cavi elettrici devono essere collegati ai morsetti contrassegnati L ed N sulla unità elettronica. Tensione nominale da 100 a 240 V AC 50/60Hz. Interruttore di sicurezza: limite superiore = 270V AC, limite inferiore = 80V AC. Un fusibile 4A (11) deve essere montato nel cavo di tensione (L) per proteggere l'impianto. Qualora si utilizzi un interruttore principale (12), deve essere regolato ad una corrente di almeno 6A. Il cavo deve avere dimensione minima di 0.75 mm<sup>2</sup> o 18 AWG. NB: se necessario è possibile utilizzare la connessione di terra.

**Generale:** è possibile collegare contemporaneamente all'unità elettronica sia alimentazione AC che alimentazione DC. In questo caso, AC sarà la fonte di alimentazione preferenziale. In caso di disconnessione dell'alimentazione AC o di caduta al di sotto di 85V AC si attiverà il sistema di alimentazione a 12V DC con un ritardo di 1 minuto. Qualora venga ristabilita l'alimentazione AC, non vi sarà alcun ritardo nel funzionamento del compressore.

### Protezione batteria (fig. 6)

L'arresto ed il riavvio del compressore dipendono dall'impostazione dei prescelti limiti di tensione misurati sui morsetti + e - dell'unità elettronica di controllo. Le impostazioni standard per i sistemi con alimentazione rispettivamente a 12V e 24V sono indicati in fig. 8. Possono comunque essere impostati altri limiti nel caso in cui si effettui una connessione per mezzo di una resistenza (9) tra i morsetti C e P.

### Termostato (fig. 6)

Il termostato (7) va collegato tra i morsetti C e T. Senza resistenza nel circuito di controllo il compressore con unità elettronica 101N0210 o 101N0220 ruoterà alla velocità di 2.000 giri/min quando il termostato è inserito. È possibile ottenere altre velocità del compressore, comprese nella gamma 2000-3500 giri/min, inserendo una resistenza (8) per la regolazione della corrente (mA) nel circuito di controllo. I valori della resistenza per diverse velocità del motore sono riportati in fig. 10.

### Ventilatore (opzionale, fig. 6)

È possibile collegare un ventilatore (5) tra i terminali + ed F. Collegare il positivo al + e il negativo ad F. Poiché la tensione di uscita tra i morsetti + ed F viene sempre regolata a 12V, va utilizzato un ventilatore a 12V sia nel caso di alimentazione a 12V che nel caso di alimentazione a 24V! L'uscita per il ventilatore è in grado di fornire una corrente continua di 0,5 Aavg. In fase di accensione è comunque permesso un assorbimento di corrente maggiore per un tempo di 2 secondi.

### Lampada (opzionale, fig. 6)

Una lampada da 5 Watt 12V DC (10) può essere collegata fra i morsetti A e C. La tensione

d'uscita fra i morsetti A e C è sempre regolata su 12V DC. Sia con il sistema di alimentazione a 12V che con quello a 24V deve essere utilizzata una lampada 12V DC. L'uscita della lampada può erogare una tensione continua di 0,5A di media.

### LED (opzionale, fig. 6)

Un LED da 10mA (6) può essere collegato fra i morsetti + e D. In caso l'unità elettronica rilevi un errore di funzionamento, il diodo lampeggia per un determinato numero di volte. Questo numero dipende dal tipo di errore di funzionamento rilevato. Ogni lampeggiamento ha la durata di ¼ di secondo. Alla sequenza di lampeggiamento segue un intervallo privo di emissioni luminose, e quindi la sequenza relativa ad ogni errore rilevato è ripetuta ogni 4 secondi.

| Numero lampeggi | Tipo di errore  |
|-----------------|---|
| 5               | <b>Arresto termico dell'unità elettronica.</b> Se il sistema di refrigerazione è stato sottoposto a carico eccessivo o se la temperatura ambiente è troppo elevata, l'unità di controllo si surriscalerà. |
| 4               | <b>Velocità del motore troppo bassa.</b> Se il sistema di refrigerazione viene sottoposto a carico eccessivo, il motore non è in grado di mantenere la velocità minima di 1.850 giri/min                  |
| 3               | <b>Errore nell'avviamento del motore.</b> Il motore è bloccato o la pressione differenziale nel sistema di refrigerazione è troppo alta (> 5bar)  |
| 2               | <b>Arresto del ventilatore per sovracorrente.</b> Il ventilatore assorbe dall'unità elettronica di controllo una corrente superiore a $1A_{pp}$   |
| 1               | <b>Arresto per protezione batteria.</b> La tensione di alimentazione si trova al di fuori del valore di stacco impostato  |

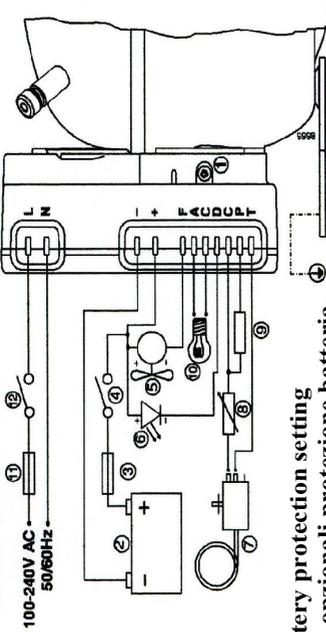


fig. 6

**Optional battery protection setting**  
**Impostazioni opzionali protezione batteria**

| Resistor (9)<br>kΩ | 12V cut-out<br>V | 12V max.<br>Voltage | 24V cut-out<br>V | 24V max<br>Voltage |
|--------------------|------------------|---------------------|------------------|--------------------|
| 0                  | 9.6              | 17.0                | 21.3             | 31.5               |
| 1.6                | 9.7              | 17.0                | 21.5             | 31.5               |
| 2.4                | 9.9              | 17.0                | 21.8             | 31.5               |
| 3.6                | 10.0             | 17.0                | 22.0             | 31.5               |
| 4.7                | 10.1             | 17.0                | 22.3             | 31.5               |
| 6.2                | 10.2             | 17.0                | 22.5             | 31.5               |
| 8.2                | 10.4             | 17.0                | 22.8             | 31.5               |
| 11                 | 10.5             | 17.0                | 23.0             | 31.5               |
| 14                 | 10.6             | 17.0                | 23.3             | 31.5               |
| 18                 | 10.8             | 17.0                | 23.6             | 31.5               |
| 24                 | 10.9             | 17.0                | 23.8             | 31.5               |
| 33                 | 11.0             | 17.0                | 24.1             | 31.5               |
| 47                 | 11.1             | 17.0                | 24.3             | 31.5               |
| 82                 | 11.3             | 17.0                | 24.6             | 31.5               |
| 220                | 9.6              | 10.9                | 26.0             | 31.5               |

fig. 9

**Wire dimensions**  
**Dimensioni cavi**

fig. 7

| Cross section<br>mm <sup>2</sup> | Max length*<br>m 12V<br>operation | Max length*<br>m 24V operation |
|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 2.5                              | 2.5                               | 5                              |
| 4                                | 4                                 | 8                              |
| 6                                | 6                                 | 12                             |
| 10                               | 10                                | 20                             |

Length between battery and electronic unit  
 Lunghezza tra la batteria e l'unità elettronica  
**Wire dimension AC/Dimensioni cavi AC**  
 Cross section / Sezione : min. 0.75 mm<sup>2</sup>

**Standard battery protection setting**  
**Impostazioni standard protezione batteria**

fig. 8

| 12V cut-out<br>V | 12V cut-in<br>V | 24V cut-out<br>V | 24V cut-in<br>V |
|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| 12V stacco       | 12V attacco     | 24V stacco       | 24V attacco     |
| 10.4             | 11.7            | 22.8             | 24.2            |

**Compressor speed**  
**Velocità compressore**

fig. 10

| Resistor (8)<br>Ω               | Motor speed<br>rpm             | Contr.Circ.<br>Current mA            |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| Resistore (8)<br>Ω              | Velocità<br>motore<br>giri/min | Corrente<br>circuito<br>controllo mA |
| Does not apply<br>Non applicare | 2000                           | 5                                    |
| RED/ROSSO                       | 2500                           | 4                                    |
| BLACK/NERO                      | 3000                           | 3                                    |
| YELLOW/GIALLO                   | 3500                           | 2                                    |

## Variatore di velocità *BD35 e BD50*

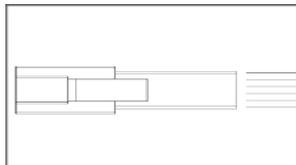
I compressori Danfoss BD35 e BD50 possono lavorare a diverse velocità di funzionamento grazie al variatore di velocità applicato sulla centralina elettronica del gruppo. Per poter variare la velocità del compressore basta collegare un capo del termostato al morsetto contrassegnato con la lettera C e l'altro capo al morsetto T corrispondente alla velocità che si intende ottenere (vedi Figura1).

La Figura1 riporta tutti i collegamenti elettrici. La velocità riportata nel variatore viene espressa in giri al minuto (RPM). Realizzando il ponte tra i due terminali C ed I presenti nel riquadro etichettato LOW-LEVEL si imposta una soglia di batteria inferiore ai valori standard; i valori di soglia sono riportati nella Tabella1 sottostante. Per la selezione della corretta velocità fare riferimento alle indicazioni riportate nella Tabella2.

### Variatore di velocità

| N° giri compressore (rpm) | Colore variatore |
|---------------------------|------------------|
| 1500                      | Nessun variatore |
| 2160                      | ROSSO            |
| 2830                      | MARRONE          |
| 3500                      | BLU              |

### Installazione del variatore di velocità



### Soglia di batteria

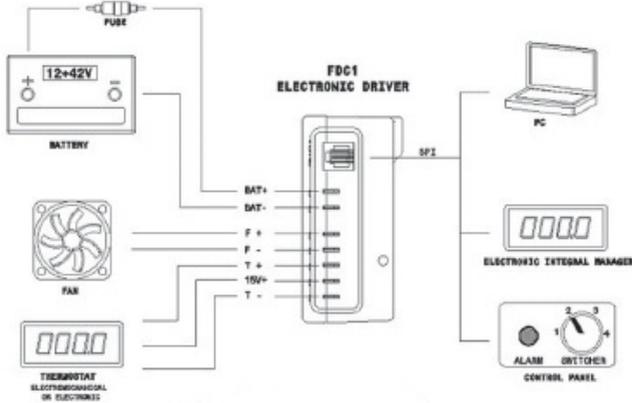
| Livello       | Cut-Out 12V | Cut-In 12V | Cut-Out 24V | Cut-In 24V |
|---------------|-------------|------------|-------------|------------|
| Standard      | 10.4 V      | 11.7 V     | 22.8 V      | 24.2 V     |
| Basso Livello | 9.9 V       | 11.1 V     | 21.8        | 23.2 V     |

## Centralina a 12-42 Vcc

La centralina può essere alimentata con qualsiasi tensione da 12 a 42 Vcc. Ogni unità è fornita con un driver elettronico dedicato (FDC1), che dispone di tutte le protezioni sia per la batteria che il driver stesso, ivi compreso il compressore. La tensione della rete elettrica si regola automaticamente. Il compressore GD30 FDC deve essere sempre alimentato dalla centralina elettronica dedicata FDC1.

### Installazione

L'unità di controllo FDC1 ha una morsetteria dove vengono fatti tutti i collegamenti. Il layout dei cablaggi sono mostrati in figura:



### Alimentazione

Rispettare sempre la polarità della batteria con i terminali di input della centralina. L'unità è protetta contro i danni causati da inversioni di polarità dell'alimentazione; il compressore, se collegato erroneamente, non funziona correttamente. Si ricorda inoltre di inserire un fusibile tra il polo positivo dell'alimentazione DC o la batteria e il polo positivo della centralina elettronica. Si raccomanda un fusibile da 30A per 12Vcc, 15A per 24Vcc e 10A per 42Vcc. In sistemi alimentati da una sorgente di corrente continua variabile, il fusibile deve essere scelto seguendo le regole sopra citate considerando la tensione massima erogabile dall'alimentatore DC. Per evitare eccessivi cali di tensione sui cavi, la loro lunghezza e sezione trasversale deve essere correlata alla tensione di alimentazione come indicato in tabella:

| Cross section<br>mm <sup>2</sup> | Rated Operating Range |         |         |
|----------------------------------|-----------------------|---------|---------|
|                                  | 12-14 V               | 24-28 V | 36-42 V |
| 2.5                              | 1.5                   | 3       | 4.5     |
| 4                                | 2.5                   | 5       | 7.5     |
| 6                                | 4                     | 8       | 12      |
| 10                               | 6                     | 12      | 18      |

Se viene inserito qualsiasi tipo di interruttore o connettore tra i poli della batteria e i terminali della centralina, la resistenza non deve superare i 10mΩ; altrimenti i cavi indicati nella tabella sopracitata devono essere dimezzati o la sezione raddoppiata.

### Protezione batteria

La centralina è dotata di un sistema di protezione della batteria che impedisce al compressore di funzionare nel qual caso che la tensione risultasse troppo bassa. Il livello di protezione della batteria dovrebbe essere impostato come segue:

| Rated voltage range (V) | Cut-out (V) |      | $\Delta V$ |     |
|-------------------------|-------------|------|------------|-----|
|                         | min         | max  | min        | max |
| 12 - 14                 | 9.0         | 12.0 | 1.0        | 1.5 |
| 24 - 28                 | 20.0        | 26.0 | 2.0        | 3.0 |
| 36 - 42                 | 34.0        | 40.0 | 2.0        | 3.0 |
| Special                 | 9.0         | 40.0 | 1.0        | 3.0 |

Nella tabella, il valore  $\Delta V$  è la differenza tra cut-out e cut-in; ovvero il valore cut-in è pari alla somma tra cut-out e  $\Delta V$ .

#### **Variazione di giri del compressore**

Per variare la velocità del compressore inserire il variatore di velocità nella presa SPI presente sulla ccentralina.

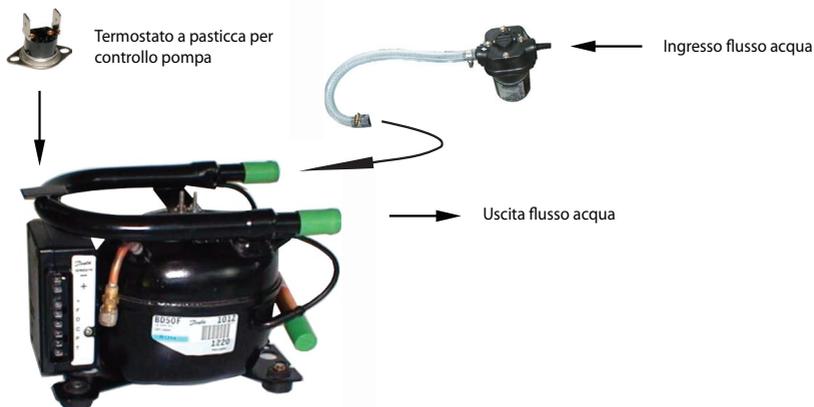
## **4. GRUPPO ND35H20 / ND50H20 RAFFREDDATO AD ACQUA**

### **4.1 Installazione**

Il gruppo è provvisto di un condensatore raffreddato con acqua di mare.

Al centro del condensatore viene fissato un termostato a pasticca che invia il consenso alla pompa (OPZIONALE) di lavorare nel momento del surriscaldamento del condensatore.

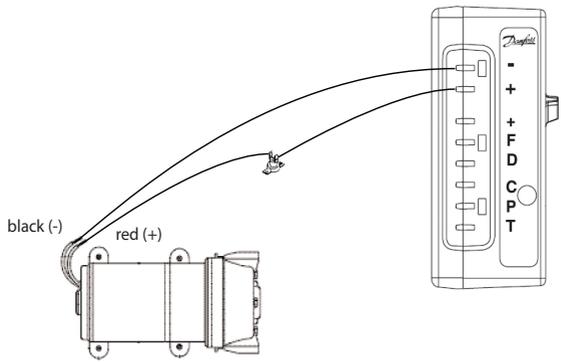
In questo modo si avrà la possibilità di tenere in funzione la pompa solo quando è necessario.



### **4.2 Dati tecnici**

|                   |                      |
|-------------------|----------------------|
| Alim. gruppo:     | 12/24V               |
| Alim. pompa:      | 24V                  |
| Compressore:      | BD35f/BD50f          |
| Pompa:            | tipo autoadescante   |
| Dim. gruppo (mm): | 240x175x150          |
| Dim. pompa (mm):  | 160x200x95           |
| Portata pompa:    | 12.5 l/min (3.3 GPM) |

### 4.3 Collegamento elettrico



# INSTALLATION USE AND ASSISTANCE MANUAL

EN

## Refrigerating system base unit

Read carefully before use

### CONTENTS

- 1. PRODUCT DESCRIPTION**
- 2. INSTALLATION AND WIRING**
  - 2.1 Introduction**
  - 2.2 Mechanical connections**
  - 2.3 Temperature adjustment and position of the probe**
  - 2.4 Ventilation**
  - 2.5 Speed adjustment system**
- 3. WIRING CONNECTIONS**
  - 3.1 Introduction**
  - 3.2 Wiring diagram**
- 4. BASE UNIT ND35H20 / ND50H20 WITH LIQUID COOLER**
  - 4.1 Installation**
  - 4.2 Technical data**
  - 4.3 wired diagram**

## **1. APPLIANCE DESCRIPTION**

The refrigerating units are comprised of an R134A evaporating unit, a condensing unit and a R134A compressor designed to create capillary refrigerating systems with evaporation temperatures between  $-25^{\circ}\text{C}$  and  $+10^{\circ}\text{C}$ . The compressor can be powered at both 230 V AC and 24 V DC as well as 42 V DC. Only the direct current versions (V DC) have a compressor control unit that is automatically adjusted according to power voltage. The compressor is able to operate silently as well as being efficient and safe up to a permanent inclination of  $30^{\circ}$ . The control electronics (on DC models only), to prevent early compressor breakdowns, caused by over-frequent thermostat cycles, is programmed to create a 3-minute delay between each stop and the subsequent restarting of the compressor itself.

## **2. INSTALLATION**

### **2.1 Introduction**

The two main parts of the refrigerating unit (condenser and evaporating units) have been pre-loaded with R134A gas, in precise amounts, optimised to achieve the best possible cooling performance. The first connection between them already means an instant passing of gas between the two components, thereby unbalancing the amounts of gas.



Always keep the connection between the same units. Do not connect two units already used previously with other units. This will cause insufficient cooling performance or even the breakdown of the refrigeration equipment.

For more information on the possible unit combinations, see the table.

| Vol. MAX (lit)<br>compartment to<br>refrigerate<br>↓ |               |       | AIR COMPRESSOR TYPE |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |   |   |   |   |
|--|---------------|-------|---------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---|---|---|---|---|
|  |               |       | BD35                | BD35        | BD35        | BD50        | BD50        | BD50        | BD50        | GD30        | GD30        | GD30        | GD30        |   |   |   |   |   |
|  |               |       | 2000<br>rpm         | 2500<br>rpm | 3000<br>rpm | 2000<br>rpm | 2500<br>rpm | 3000<br>rpm | 3500<br>rpm | 1500<br>rpm | 2100<br>rpm | 2800<br>rpm | 3500<br>rpm |   |   |   |   |   |
| EVAPORATORS  | FLAT          | PT15  | 30                  | •           |             |             |             |             |             |             |             |             | •           |   |   |   |   |   |
|  |               | PT1   | 40                  | •           |             |             |             |             |             |             |             |             |             | • |   |   |   |   |
|  |               | PT2   | 60                  |             | •           |             | •           |             |             |             |             |             |             |   | • |   |   |   |
|  |               | PT3   | 80                  |             | •           |             | •           |             |             |             |             |             |             |   | • |   |   |   |
|  |               | PT4   | 130                 |             | •           |             | •           |             |             |             |             |             |             |   | • |   |   |   |
|  |               | PT10  | 140                 |             | •           |             | •           |             |             |             |             |             |             |   | • |   |   |   |
|  |               | PT12  | 150                 |             | •           |             | •           |             |             |             |             |             |             |   | • |   |   |   |
|  |               | PT13  | 170                 |             |             | •           |             |             | •           |             |             |             |             |   | • |   |   |   |
|  |               | PT9   | 210                 |             |             |             |             |             |             | •           |             |             |             |   |   | • |   |   |
|  |               | PT8   | 210                 |             |             |             |             |             |             | •           |             |             |             |   |   | • |   |   |
|  |               | PT14  | 250                 |             |             |             |             |             |             |             | •           |             |             |   |   |   |   | • |
|  | BOXED         | S1    | 80                  |             | •           | •           |             |             |             |             |             |             |             |   | • |   |   |   |
|  |               | S3    | 150                 |             | •           | •           |             |             |             |             |             |             |             |   | • |   |   |   |
|  |               | S7    | 210                 |             |             |             |             |             | •           |             |             |             |             |   |   | • |   |   |
|  | HOLDING PLATE | AC1   | 40                  |             | •           |             | •           |             |             |             |             |             |             |   | • |   |   |   |
|  |               | AC5   | 60                  |             | •           |             | •           |             |             |             |             |             |             |   | • |   |   |   |
|  |               | AC3   | 80                  |             |             | •           |             | •           |             |             |             |             |             |   | • |   |   |   |
|  |               | AC10  | 100                 |             |             |             |             |             | •           |             |             |             |             |   |   | • |   |   |
|  |               | AC20  | 170                 |             |             |             |             |             |             | •           |             |             |             |   |   |   | • |   |
|  |               | AC30  | 230                 |             |             |             |             |             |             |             | •           |             |             |   |   |   | • |   |
|  | VENTILATED    | AIR10 | 200                 |             |             | •           |             | •           |             |             |             |             |             |   | • |   |   |   |
|  |               |       |                     |             |             |             |             |             |             |             |             |             |             |   |   |   |   |   |

## 2.2 Snap-on joint connections



The snap-on joints need to be connected with extreme care and attention because if made incorrectly, this could cause irreversible damage to the unit

The snap-on joints in both the motor/condenser part and in the evaporator section are complete with coloured end pieces (red and yellow) as shown in the figure:



Make the connection as follows:

- remove the coloured caps and connect the two units as in the figure



- hold the red part still with a 16 mm wrench
- use a 19 mm wrench to screw on the yellow part

## 2.3 Temperature adjustment and probe positioning

The condensing unit has a thermostat to adjust to the required temperature. The thermostat probe needs to be positioned in the return channel from the evaporator to the compressor, i.e., the warmest part. It needs to be positioned level with the return honeycomb, using the clip provided.



## 2.4 Ventilation

Ventilation is essential to the refrigeration equipment for maximum performance. In particular, we recommend ventilating the part where the condenser is located so as to aid air circulation.



### 3. WIRING CONNECTIONS

#### 3.1 Vca Compressor

The Vca compressor doesn't have a control unit and can be powered only by the Vca current through the cable with plug.

#### 3.2 Compressor with control unit

##### Introduction

The compressor provided must always be powered via the electronic control unit that is supplied with the unit. Never connect the compressor pins directly to the poles of a battery or any other AC or DC power source. Never connect other types of control unit. Always respect the battery polarity with the control unit terminals; the compressor is protected against brief accidental polarity inversions, however, such inversions can cause the control unit and/or compressor to break. The different control unit models can be powered as follows:

- 12/24 V DC
- 12/24 V DC and 100-240 V AC
- 12-42 V DC

We also recommend positioning a fuse between the positive battery pole or feeder and the positive supply terminal of the electronic control unit. For vehicles with chassis connected to the positive terminal (+) of the battery, position a fuse between the negative pole of the battery or feeder and the negative supply terminal of the electronic control unit. For BD35 and BD50 compressor models, use fuses with the following amperage:

| Power (V) | Fuse (A) |
|-----------|----------|
| 12 V DC   | 15 A     |
| 24 V DC   | 7.5 A    |

For the GD30 FDC compressor, use fuses with the following characteristics:

| Power (V) | Fuse (A) |
|-----------|----------|
| 12 V DC   | 30 A     |
| 24 V DC   | 15 A     |
| 42 V DC   | 10 A     |

##### 12/24 V DC Control unit

The electronic control unit is a dual voltage device. This means that the same unit can be used in both 12V and 24V power supply systems. The maximum voltage for 12 V systems is 17 V, while for 24 V systems it is 31.5 V. Maximum permitted ambient temperature is 55°C. The electronic control unit is equipped with an incorporated thermal breaker to stop the compressor in case of overheating.

##### Installation (fig. 1)

Connect the terminal plug from the electronic unit to the compressor terminal. Fit the electronic unit on the compressor by snapping the cover over the screw head (1).

### Power supply (fig. 1)

The electronic unit must always be connected directly to the battery poles (2). Connect the plus to + and the minus to -, otherwise the electronic unit will not work. The electronic unit is protected against reverse battery connection. For protection of the installation, a fuse (3) must be fitted to the + cable as close to the battery as possible. It is recommended to use 15 A fuses for 12 V and 7.5 A fuses for 24 V circuits. If a main switch (4) is used, it should be rated to a current of min. 20 A. The wire dimensions in fig. 2 must be observed. Avoid extra junctions in the power supply system to prevent voltage drops from affecting the battery protection setting.

### Battery protection (fig. 1)

The compressor is stopped and re-started again according to pre-established voltage limits measured on the + and - terminals of the electronic unit. The standard settings for 12 V and 24 V power supply systems appear in fig. 3. Other settings (fig. 4) are optional if a connection which includes a resistor (9) is established between terminals C and P. In solar applications without a battery a 220 kW resistor is recommended. In AEO (Adaptive Energy Optimizing) speed mode the BD compressor will always adapt its speed to the actual cooling demand within a random operation voltage of 9.6 to 31.5 V.

### Thermostat (fig. 1)

The thermostat (7) is connected between the terminals C and T. Without any resistor in the control circuit, the compressor will run with a fixed speed of 2,000 rpm when the thermostat is switched on. With the thermostat directly connected to terminal C the electronic unit 101N0300 will adjust its speed to the actual cooling demand. Other fixed compressor speeds in the range between 2,000 and 3,500 rpm can be obtained when a resistor (8) is installed to adjust the current (mA) of the control circuit. Resistor values for various motor speeds appear in fig. 5.

### Fan (optional, fig. 1)

A fan (5) can be connected between the terminals + and F. Connect the plus to + and the minus to F. Since the output voltage between the terminals + and F is always regulated to 12 V, **a 12 V fan must be used for both 12 V and 24 V power supply systems**. The fan output can supply a continuous current of 0.5 Avg. A higher current draw is allowed for 2 seconds during start.

### LED (optional, fig. 1)

A 10mA light emitting diode (LED) (6) can be connected between the terminals + and D. If the electronic unit records an operational error, the diode will flash a number of times. The number of flashes depends on what kind of operational error was recorded. Each flash will last ¼ second. After the actual number of flashes there will be a delay with no flashes, so that the sequence for each error recording is repeated every 4 seconds.

| No. flashes | Error type   |
|-------------|--|
| 5           | <b>Electronic unit thermal stop.</b> If the cooling system has been overloaded or the ambient temperature is too high, the control unit will overheat. |
| 4           | <b>Insufficient motor speed.</b> If the cooling system is overloaded, the motor is no longer able to maintain a minimum speed of 1,850 rpm             |
| 3           | <b>Motor start error.</b> The motor is blocked or the differential pressure of the cooling system is too high (> 5bar).                                |
| 2           | <b>Fan stop due to overcurrent.</b> The fan is drawing more than 1 A from the electronic control unit <sub>pp</sub>                                    |
| 1           | <b>Battery protection stop.</b> The power voltage is outside the set disconnect value.   |

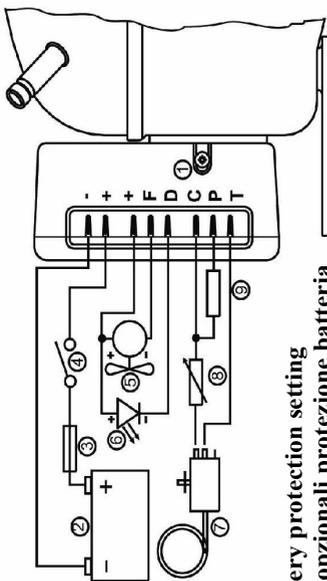


fig. 1

**Optional battery protection setting**  
**Impostazioni opzionali protezione batteria**

| Resistor (9)<br>kΩ | 12V cut-out<br>V | 12V cut-in<br>V | 12V max.<br>Voltage<br>a 12V | 24V cut-out<br>V | 24V cut-in<br>V | 24V max<br>Voltage |
|--------------------|------------------|-----------------|------------------------------|------------------|-----------------|--------------------|
| 0                  | 9.6              | 10.9            | 17.0                         | 21.3             | 22.7            | 31.5               |
| 1.6                | 9.7              | 11.0            | 17.0                         | 21.5             | 22.7            | 31.5               |
| 2.4                | 9.9              | 11.1            | 17.0                         | 21.8             | 22.9            | 31.5               |
| 3.6                | 10.0             | 11.3            | 17.0                         | 22.0             | 23.2            | 31.5               |
| 4.7                | 10.1             | 11.4            | 17.0                         | 22.3             | 23.4            | 31.5               |
| 6.2                | 10.2             | 11.5            | 17.0                         | 22.5             | 23.7            | 31.5               |
| 8.2                | 10.4             | 11.7            | 17.0                         | 22.8             | 23.9            | 31.5               |
| 11                 | 10.5             | 11.8            | 17.0                         | 23.0             | 24.2            | 31.5               |
| 14                 | 10.6             | 11.9            | 17.0                         | 23.3             | 24.5            | 31.5               |
| 18                 | 10.8             | 12.0            | 17.0                         | 23.6             | 24.7            | 31.5               |
| 24                 | 10.9             | 12.2            | 17.0                         | 23.8             | 25.0            | 31.5               |
| 33                 | 11.0             | 12.3            | 17.0                         | 241              | 25.2            | 31.5               |
| 47                 | 11.1             | 12.4            | 17.0                         | 24.3             | 25.5            | 31.5               |
| 82                 | 11.3             | 12.5            | 17.0                         | 24.6             | 25.7            | 31.5               |
| 220                | 9.6              | 10.9            |                              | 24.6             | 26.0            | 31.5               |

fig. 4

**Wire dimensions**

fig. 2

| Cross section<br>mm <sup>2</sup> | Max length*<br>m 12V<br>operation | Max length*<br>m 24V operation |
|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 2.5                              | 2.5                               | 5                              |
| 4                                | 4                                 | 8                              |
| 6                                | 6                                 | 12                             |
| 10                               | 10                                | 20                             |

Length between battery and electronic unit  
 Lunghezza tra la batteria e l'unità elettronica

**Standard battery protection setting**

fig. 3

| 12V cut-out<br>V | 12V cut-in<br>V  | 24V cut-out<br>V | 24V cut-in<br>V  |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 12V stacco<br>V  | 12V attacco<br>V | 24V stacco<br>V  | 24V attacco<br>V |
| 10.4             | 11.7             | 22.8             | 24.2             |

**Compressor speed**

fig. 5

| Resistor (8)<br>Ω                 | Motor speed<br>rpm             | Contr.Circ.<br>Current mA            |
|-----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| Resistore (8)<br>Ω                | Velocità<br>motore<br>giri/min | Corrente<br>circuito<br>controllo mA |
| Does not apply<br>Non applicabile | 2000                           | 5                                    |
| RED/ROSSO                         | 2500                           | 4                                    |
| BLACK/NERO                        | 3000                           | 3                                    |
| YELLOW/GIALLO                     | 3500                           | 2                                    |

## 12/24 V DC and 100-240 V AC Control unit

The electronic unit is a multi voltage device. It can be used with 12V/24 V DC and 100-240 V AC 50/ 60Hz systems. The maximum voltage for 12V DC systems is 17 V DC, while for 24 V DC systems it is 31.5 V DC. In case of AC power, the maximum voltage is 265 V AC, while the minimum is 85 V AC. The maximum ambient temperature is 55°C. The electronic unit has an incorporated thermal insulation to start and stop the compressor if the temperature of the electronic unit becomes too high (100°C / 212°F on the printed circuit). **Power consumption is limited to 100 W. See the data sheet BD50F for details.**

### Installation (fig. 6)

Connect the terminal plug from the electronic unit to the compressor terminal. Fit the electronic unit on the compressor by snapping the cover over the screw head (1).

### Power supply (fig. 6)

**DC:** The electronic unit must always be connected directly to the battery poles (2). Connect the plus to + and the minus to -, otherwise the electronic unit will not work. The electronic unit is protected against reverse battery connection. For protection of the installation, a fuse (3) must be fitted to the + cable as close to the battery as possible. It is recommended to use 15 A fuses for 12 V and 7.5 A fuses for 24 V circuits. If a main switch (4) is used, it should be rated to a current of min. 20 A. The wire dimensions in fig. 7 must be observed. Avoid extra junctions in the power supply system to prevent voltage drops from affecting the battery protection setting.

**AC:** The wires must be connected to the terminals marked L and N on the electronic unit. Rated voltages from 100 to 240 V AC 50/60 Hz. Safety breaker: Upper safety cut-out limit = 270 V AC and lower limit 80 V AC. A 4A fuse (11) must be fitted on the live (L) cable to protect the installation. If a main switch (12) is used, it should be rated to a current of min. 6A. The wire dimensions must be min. 0.75 mm<sup>2</sup> or AWG 18. NB: An earth connection can be used if required.

**General:** Both the AC and the DC power supply can be connected to the electronic unit at the same time. In this case, AC will be the preferred power supply source. If the AC power supply is disconnected or drops below 85 V AC on a 12 V DC supply system, a time delay of 1 min. will be activated before the compressor continues on DC power supply. If the AC power supply is re-established there will be no delay in compressor operation.

### Battery protection (fig. 6)

The compressor is stopped and re-started again according to pre-established voltage limits measured on the + and - terminals of the electronic unit. The standard settings for 12 V and 24 V power supply systems appear in fig. 8. Other settings are optional if a connection which includes a resistor (9) is established between terminals C and P.

### Thermostat (fig. 6)

The thermostat (7) is connected between the terminals C and T. Without any resistor in the control circuit, the compressor will run with a fixed speed of 2,000 rpm when the thermostat is switched on. Other fixed compressor speeds in the range between 2,000 and 3,500 rpm can be obtained when a resistor (8) is installed to adjust the current (mA) of the control circuit. Resistor values for various motor speeds appear in fig. 10.

### Fan (optional, fig. 6)

A fan (5) can be connected between the terminals + and F. Connect the plus to + and the minus to F. Since the output voltage between the terminals + and F is always regulated to 12 V, **a 12 V fan must be used for both 12 V and 24 V power supply systems.** The fan output can supply a continuous current of 0.5 Aavg. A higher current draw is allowed for 2 seconds during start.

### Lamp (optional, fig. 6)

A 12 V DC 5 Watt lamp (10) can be connected between the terminals A and C. The output voltage between the terminals A and C is always regulated to 12 V DC. A 12 V DC lamp can be used with both the 12 V and 24 V power supply. The lamp output is a continuous output current of 0.5 A on average.

### LED (optional, fig. 6)

A 10mA light emitting diode (LED) (6) can be connected between the terminals + and D. If the electronic unit records an operational error, the diode will flash a number of times. The

number of flashes depends on what kind of operational error was recorded. Each flash will last ¼ second. After the actual number of flashes there will be a delay with no flashes, so that the sequence for each error recording is repeated every 4 seconds.

EN

| No. flashes | Error type   |
|-------------|--|
| 5           | <b>Electronic unit thermal stop.</b> If the cooling system has been overloaded or the ambient temperature is too high, the control unit will overheat. |
| 4           | <b>Insufficient motor speed.</b> If the cooling system is overloaded, the motor is no longer able to maintain a minimum speed of 1,850 rpm             |
| 3           | <b>Motor start error.</b> The motor is blocked or the differential pressure of the cooling system is too high (> 5bar).                                |
| 2           | <b>Fan stop due to overcurrent.</b> The fan is drawing more than 1 A from the electronic control unit <sub>FP</sub>                                    |
| 1           | <b>Battery protection stop.</b> The power voltage is outside the set disconnect value.   |

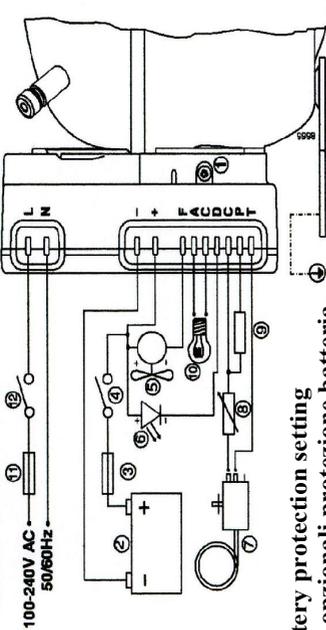


fig. 6

**Optional battery protection setting**  
**Impostazioni opzionali protezione batteria**

| Resistor (9)<br>kΩ | 12V cut-out<br>V | 12V max.<br>Voltage | 24V cut-out<br>V | 24V max<br>Voltage |
|--------------------|------------------|---------------------|------------------|--------------------|
| 0                  | 9.6              | 17.0                | 21.3             | 31.5               |
| 1.6                | 9.7              | 17.0                | 21.5             | 31.5               |
| 2.4                | 9.9              | 17.0                | 21.8             | 31.5               |
| 3.6                | 10.0             | 17.0                | 22.0             | 31.5               |
| 4.7                | 10.1             | 17.0                | 22.3             | 31.5               |
| 6.2                | 10.2             | 17.0                | 22.5             | 31.5               |
| 8.2                | 10.4             | 17.0                | 22.8             | 31.5               |
| 11                 | 10.5             | 17.0                | 23.0             | 31.5               |
| 14                 | 10.6             | 17.0                | 23.3             | 31.5               |
| 18                 | 10.8             | 17.0                | 23.6             | 31.5               |
| 24                 | 10.9             | 17.0                | 23.8             | 31.5               |
| 33                 | 11.0             | 17.0                | 24.1             | 31.5               |
| 47                 | 11.1             | 17.0                | 24.3             | 31.5               |
| 82                 | 11.3             | 17.0                | 24.6             | 31.5               |
| 220                | 9.6              | 10.9                | 26.0             | 31.5               |

fig. 9

**Wire dimensions**  
**Dimensioni cavi**

fig. 7

| Cross section<br>mm <sup>2</sup> | Max length*<br>m 12V<br>operation | Max length*<br>m 24V operation |
|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| 2.5                              | 2.5                               | 5                              |
| 4                                | 4                                 | 8                              |
| 6                                | 6                                 | 12                             |
| 10                               | 10                                | 20                             |

Length between battery and electronic unit  
 Lunghezza tra la batteria e l'unità elettronica  
**Wire dimension AC/Dimensioni cavi AC**  
 Cross section / Sezione : min. 0.75 mm<sup>2</sup>

**Standard battery protection setting**  
**Impostazioni standard protezione batteria**

fig. 8

| 12V cut-out<br>V | 12V cut-in<br>V | 24V cut-out<br>V | 24V cut-in<br>V |
|------------------|-----------------|------------------|-----------------|
| 12V stacco       | 12V attacco     | 24V stacco       | 24V attacco     |
| 10.4             | 11.7            | 22.8             | 24.2            |

**Compressor speed**  
**Velocità compressore**

fig. 10

| Resistor (8)<br>Ω               | Motor speed<br>rpm             | Contr.Circ.<br>Current mA            |
|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|
| Resistore (8)<br>Ω              | Velocità<br>motore<br>giri/min | Corrente<br>circuito<br>controllo mA |
| Does not apply<br>Non applicare | 2000                           | 5                                    |
| RED/ROSSO                       | 2500                           | 4                                    |
| BLACK/NERO                      | 3000                           | 3                                    |
| YELLOW/GIALLO                   | 3500                           | 2                                    |

## The speed exchanger on the BD35 and BD50

Danfoss compressors BD35 and BD50 can work at different velocity because of the speed-exchanger applied to the electronic unit of the group.

EN

In order to change the velocity of the compressor it is enough to connect one of the cables of the thermostat to the terminal marked with the letter C and other cable to the terminal T that corresponds to the velocity that you desire (Picture1).

The picture1 reproduces all the electrical connections. The velocity on the speed-exchanger is indicated by revolutions per minute (RPM).

Realising the connection between the two terminals C and I present in the picture labelled with LOW-LEVEL you put the voltage of battery that it is inferior to the standard; The values of the threshold are reproduced in the Table1 below.

For the selection of the right velocity please refer to the indication on the Table2.

### Speed-Exchanger

| Speed compressor (rpm) | Speed exchanger color  |
|------------------------|------------------------|
| 1500                   | No variation exchanger |
| 2160                   | RED                    |
| 2830                   | BROWN                  |
| 3500                   | BLUE                   |

### Installation of the Speed-Exchanger



### Battery threshold

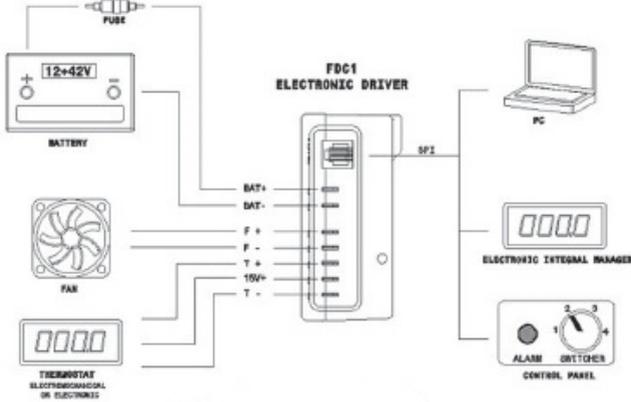
| Level     | Cut-Out 12V | Cut-In 12V | Cut-Out 24V | Cut-In 24V |
|-----------|-------------|------------|-------------|------------|
| Standard  | 10.4 V      | 11.7 V     | 22.8 V      | 24.2 V     |
| Low level | 9.9 V       | 11.1 V     | 21.8 V      | 23.2 V     |

## 12-42 V DC Control unit

The control unit can be powered with any voltage from 12 to 42 V DC. Each unit is provided with a dedicated electronic driver (FDC1), which has all of the protections for both the battery and the driver itself, including the compressor. The mains voltage is adjusted automatically. The GD30 FDC compressor must always be powered from the dedicated electronic control unit, FDC1.

### Installation

The FDC1 control unit has a terminal strip to which all connections are made. The wiring layout is shown in the figure:



### Power supply

Always respect the battery polarity with the control unit input terminals. The unit is protected against damaged caused by power supply polarity inversion; the compressor will not operate properly if incorrectly connected. Also remember to insert a fuse between the positive pole of the DC supply or the battery and the positive pole of the electronic control unit. We recommend a 30 A fuse for 12 V DC, 15 A for 24 V DC and 10 A for 42 V DC. In systems powered from a variable DC source, the fuse needs to be chosen according to the above rules considering the maximum voltage that can be supplied from the DC feeder. To prevent excessive voltage drops along the wiring, the length and cross section needs to be related to the power voltage as listed in the table:

| Cross section<br>mm <sup>2</sup> | Rated Operating Range |         |         |
|----------------------------------|-----------------------|---------|---------|
|                                  | 12-14 V               | 24-28 V | 36-42 V |
| 2.5                              | 1.5                   | 3       | 4.5     |
| 4                                | 2.5                   | 5       | 7.5     |
| 6                                | 4                     | 8       | 12      |
| 10                               | 6                     | 12      | 18      |

If any type of breaker or connector is inserted between the poles of the battery and the control unit terminals, the resistance must not exceed 10mΩ; otherwise the wiring in the table listed above will have to be halved in length or the cross-section doubled.

### Battery protection

The control unit has a battery protection system to prevent the compressor from operating if the voltage is too low. The battery protection level needs to be set as follows:

| Rated voltage range (V) | Cut-out (V) |      | $\Delta V$ |     |
|-------------------------|-------------|------|------------|-----|
|                         | min         | max  | min        | max |
| 12 - 14                 | 9.0         | 12.0 | 1.0        | 1.5 |
| 24 - 28                 | 20.0        | 26.0 | 2.0        | 3.0 |
| 36 - 42                 | 34.0        | 40.0 | 2.0        | 3.0 |
| Special                 | 9.0         | 40.0 | 1.0        | 3.0 |

In the table, the  $\Delta V$  value is the difference between cut-out and cut-in; i.e., the cut-in value is equal to the sum of the cut-out and  $\Delta V$ .

#### The speed exchanger on the GD30 compressor

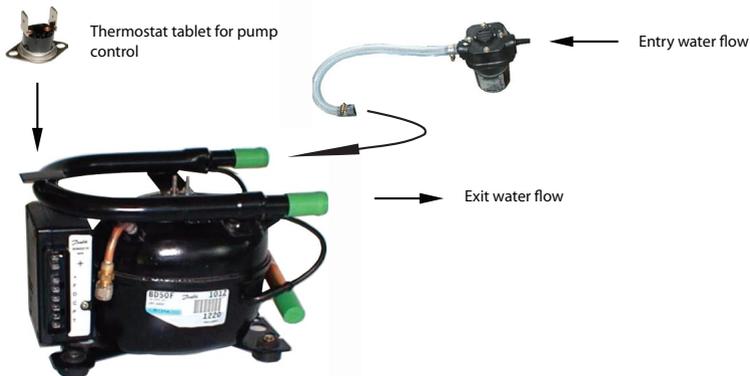
To change the velocity of the compressor put the speed exchanger into the SPI socket that you can find on the electronic unit.

## 4. BASE UNIT ND35H20 / ND50H20 WITH LIQUID COOLER

### 4.1 Installation

The cooling unit is equipped with a condenser sea water refreshed.

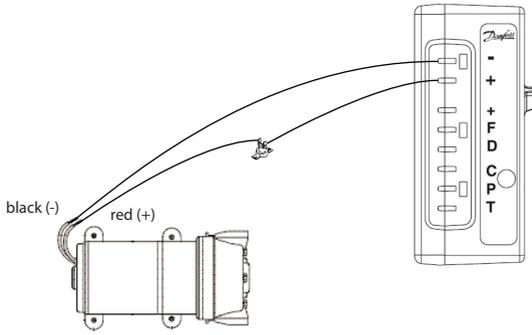
In the middle of condenser is fixed a table thermostat that allow pump (OPTIONAL) working when condenser is overheated. In this way, we have possibility to let pump working only when necessary.



### 4.2 Technical data

|                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| Alim. base unit:     | 12/24 V              |
| Alim. Pump:          | 24 V                 |
| Compressor:          | BD35f/BD50f          |
| Pump:                | self-priming tipe    |
| Dim. base unit (mm): | 240x175x150          |
| Dim. pump (mm):      | 160x200x95           |
| Pump flow:           | 12.5 l/min (3.3 GPM) |

### 4.3 *wired diagram*





**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'**

La VITRIFRIGOSrl con sede in via della Produzione 9, 61022 Montecchio(PU), Italia,

**DICHIARA**

sotto la propria responsabilità che il frigorifero o unità refrigerante per la refrigerazione ed il mantenimento di cibi e bevande i cui dati sono riportati nell'etichetta sottostante e dalla quale questa dichiarazione si riferisce

**E' CONFORME**

ai requisiti essenziali di sicurezza previsti dalle direttive:  
2006/95/EEC 2004/108/EEC

**DECLARATION OF CONFORMITY**

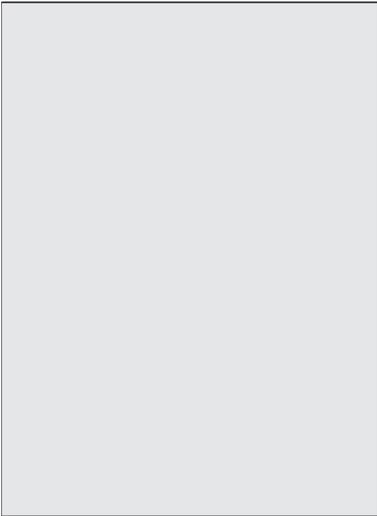
VITRIFRIGOSrl, with its mainoffice in via della Produzione 9, 61022 Montecchio(PU), Italy,

**Here by DECLARES,**

under its sole responsibility, that the refrigerator or refrigerating unit designed for the refrigeration and preservation of food and beverages, asper the data plate indicated below and towich this declaration refers,

**COMPLIES WITH THE**

basic safety requirements specified in EC directives:  
2006/95/EEC 2004/108/EEC



Vitri Alceste





**VITRIFRIGO s.r.l.**  
Via Della Produzione 9  
61020 Montecchio (PU)

Tel. +39 0721 491080 - Fax +39 0721 497739

[www.vitrifrigo.com](http://www.vitrifrigo.com)  
E-mail: [vitrifrigo@vitrifrigo.com](mailto:vitrifrigo@vitrifrigo.com)