

MANUALE OPERATIVO

Unità di refrigerazione

LMK 3.0 Compact

Funzionamento con veicolo in marcia o con collegamento alla rete elettrica



è un marchio prodotto e distribuito da:

LAURI S.r.l.
Via G. Di Capi, 11/A
MANTOVA
ITALY

ATTENZIONE !!!

Il Costruttore FRIGO LAMAR, non si assume responsabilità per ogni azione dell'acquirente, finalizzata alla riparazione o al semplice utilizzo dei prodotti coperti dal presente manuale, in contrasto con le istruzioni contenute nel manuale. Il costruttore non si assume responsabilità per danni eventuali alle persone o alla merce trasportata.

CONTENUTO DEL MANUALE

1. INTRODUZIONE
2. PRECAUZIONI E SEGNALI DI SICUREZZA
3. DESCRIZIONE DEL GRUPPO FRIGORIFERO
4. FUNZIONAMENTO DEL GRUPPO FRIGORIFERO
5. CARATTERISTICHE TECNICHE
6. INDICE

INTRODUZIONE • 1

Congratulazioni per aver scelto il vostro gruppo frigorifero FRIGO LAMAR. Le precauzioni da adottare per un buon funzionamento ed una lunga durata del vostro gruppo, sono poche e semplici. Sarà sufficiente dedicare un po' del vostro tempo a questo manuale.

Questo manuale è da intendere come un supporto ad un buon utilizzo del vostro gruppo frigorifero ma ovviamente, non può servire per tutta la casistica di problemi collegati al trasporto a temperatura controllata. V'invitiamo pertanto, al verificarsi di problemi non supportati dal presente manuale, a consultare senza esitazione il punto d'assistenza a voi più vicino o direttamente i nostri tecnici che opereranno per una rapida soluzione del problema.

PRECAUZIONI E SEGNALI DI SICUREZZA • 2

FRIGO LAMAR raccomanda che tutti gli interventi sul gruppo frigorifero siano operati dal Rivenditore o da un Punto Assistenza Consigliato (vedi elenco allegato). Si ritiene comunque fondamentale seguire sempre le seguenti norme generali di sicurezza:

PRECAUZIONI E PRIMI INTERVENTI DI SOCCORSO:

- Chi interviene sul gruppo frigorifero deve indossare occhiali di protezione. Il contatto degli occhi con i gas refrigeranti può provocare danni permanenti.
- Fare attenzione che le mani ed eventuali lembi dell'abbigliamento non vengano a contatto con cinghie o ventole durante il funzionamento.
- La manutenzione dell'evaporatore e del condensatore deve essere fatta da personale specializzato. Il pacco alettato degli scambiatori e le elettroventole possono provocare ferite alle mani.
- Gli interventi ad apparati elettrici dovranno essere eseguiti da personale specializzato. Per evitare di essere colpiti da scariche elettriche, togliere sempre la tensione elettrica prima di accedere alle parti interessate.
- Verificare sempre la posizione dell'interruttore di messa in funzione od il collegamento alla rete elettrica esterna. Il gruppo frigorifero, se operativo, può entrare in funzione in qualsiasi momento al raggiungimento della temperatura prevista per il riavviamento.
- Anche se il gas refrigerante utilizzato è classificato come sicuro, occorre prestare molta attenzione nell'utilizzarlo. Se rilasciato nell'atmosfera il gas refrigerante evapora immediatamente congelando ciò con cui viene in contatto.
- In presenza di fiamme libere o scariche elettriche il gas refrigerante può rilasciare gas che, se respirati, possono risultare molto tossici ed in grado di provocare morte.
- Gli idrofluorocarburi, a cui il gas refrigerante appartiene, si espandono rapidamente nell'aria e possono provocare una sottrazione di ossigeno che può indurre morte per soffocamento, specialmente se ciò avviene in spazi ristretti.
- Nel caso di contatto degli occhi con il gas refrigerante si raccomanda di risciacquarli immediatamente con un flusso abbondante di acqua. Contattare un medico.
- Nel caso di contatto della pelle con il gas refrigerante si raccomanda di risciacquare immediatamente la parte ustionata con un flusso abbondante di acqua tiepida. Coprire l'ustione con una garza asciutta e sterile onde prevenire infezioni. Contattare un medico.
- In caso di inalazione di gas refrigerante trasportare la persona colpita all'aria aperta e ripristinare la respirazione se necessario. Sorvegliare la persona colpita fino all'arrivo di personale medico.
- Osservare precauzione durante l'utilizzo dell'olio refrigerante.
- Evitare il contatto dell'olio refrigerante con gli occhi. Se ciò avvenisse risciacquarli immediatamente con un flusso abbondante di acqua per almeno 15 minuti mantenendo le palpebre aperte. Contattare un medico.

PRECAUZIONI E SEGNALI DI SICUREZZA • (continua)

- Evitare contatti prolungati dell'olio refrigerante con la pelle. Si raccomanda l'utilizzo di guanti in gomma e di lavarsi le mani a contatto ultimato. In caso di irritazione rimuovere gli indumenti contaminati e risciacquare la parte irritata con acqua e sapone. Contattare il medico.
- In caso di inalazione di olio refrigerante trasportare la persona colpita all'aria aperta e ripristinare la respirazione se necessario. Sorvegliare la persona colpita fino all'arrivo di personale medico.
- In caso di avvelenamento da ingestione di olio refrigerante evitare di provocare vomito e contattare immediatamente un pronto soccorso o un medico.

SEGNALI DI SICUREZZA E PERICOLO E LORO POSIZIONE:



fig.1



fig.2



fig.3



fig.4

- Fig.1: il segnale avverte del rischio causato dalla presenza di tubazioni in rame entro le quali circola gas ad elevata temperatura positiva o negativa. Esso è posizionato all'interno dell'unità condensante (esterna). L'accesso alle parti è consentito esclusivamente a personale specializzato.
- Fig.2: il segnale avverte del rischio causato dalla presenza di tensioni elettriche in grado di provocare shock gravi. Esso è posizionato sopra lo sportello di accesso all'impianto elettrico. L'accesso alle parti è consentito esclusivamente a personale specializzato.
- Fig.3: il segnale avverte del rischio causato dalla presenza di ventole a pale roteanti. Nonostante le protezioni si raccomanda di agire con cautela. Esso è posizionato in prossimità delle ventole all'interno del condensatore e dell'evaporatore. L'accesso alle parti è consentito esclusivamente a personale specializzato.
- Fig.4: il segnale avverte del rischio causato dalla presenza delle alette taglienti delle masse radianti del condensatore e dell'evaporatore. Nonostante le protezioni si raccomanda di agire con cautela. Esso è posizionato in prossimità dei pacchi alettati del condensatore e dell'evaporatore. L'accesso alle parti è consentito esclusivamente a personale specializzato.

DESCRIZIONE DEL GRUPPO • 3

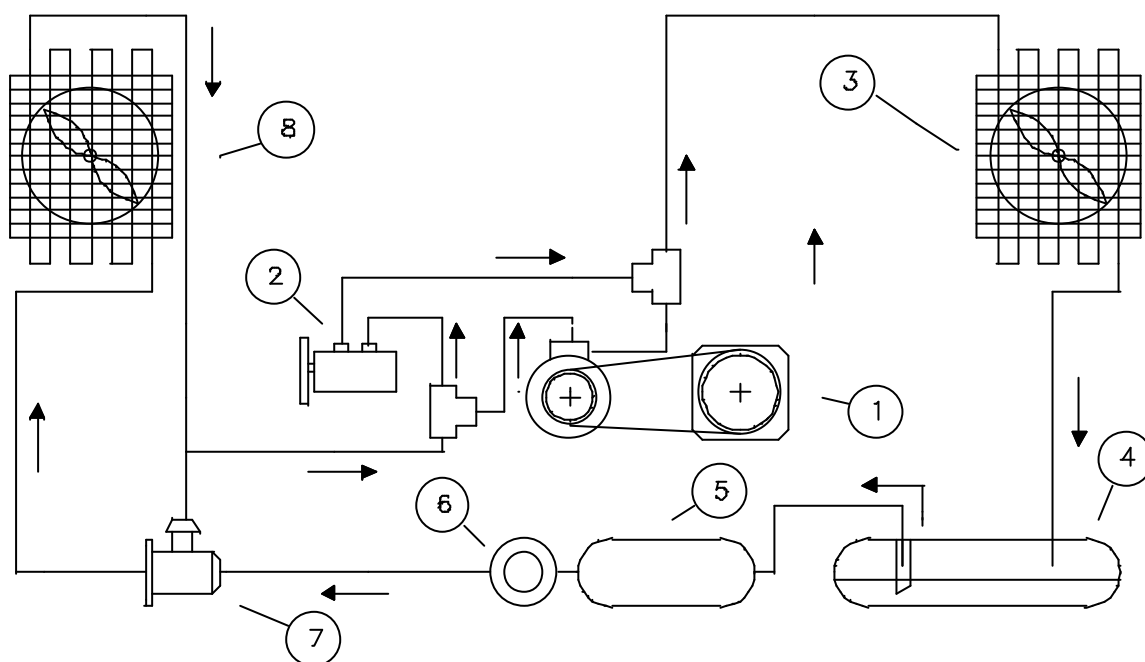
Il gruppo frigorifero FRIGO LAMAR LMK 3.0 COMPACT è consigliato per applicazioni su veicoli isotermici da destinare al trasporto a temperatura controllata di prodotti alimentari freschi o surgelati. Esso è composto da due sezioni principali: una unità condensante (**condensatore**) esterna ed una unità evaporante (**evaporatore**) all'interno del vano di carico. Il gruppo frigorifero può funzionare in due modi: con compressore azionato direttamente dal motore del veicolo oppure con compressore elettrica collegato alla rete elettrica esterna (380V – 3 fasi - 50 Hz).

Il ciclo di **sbrinamento** è programmabile con inserimento automatico ad intervalli prestabiliti oppure ad azionamento manuale (in caso di formazione di ghiaccio sull'evaporatore).

L'identificazione commerciale dei vari modelli è la seguente:

- **LMK 3.0 COMPACT TRIFASE:** versione funzionante durante la marcia del veicolo, tramite compressore trascinato dal motore, oppure durante la sosta con collegamento a rete elettrica, tramite un motore elettrico.

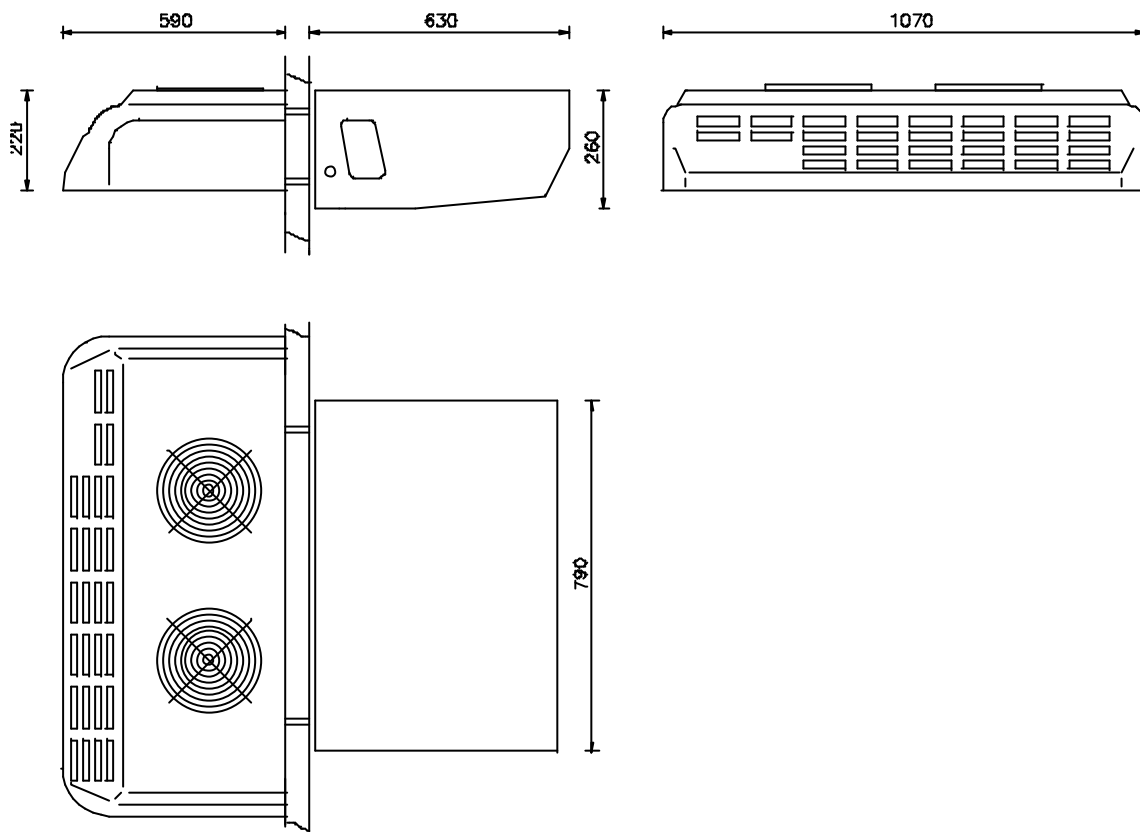
1. SCHEMA DELL'IMPIANTO:



- | | | | |
|---|--|---|----------------------------------|
| 1 | Compressore trascinato da motore elettrico | 5 | Filtro deidratore |
| 2 | Compressore trascinato da motore veicolo | 6 | Spia indicatrice livello liquido |
| 3 | Condensatore | 7 | Valvola termostatica |
| 4 | Serbatoio del liquido | 8 | Evaporatore |

DESCRIZIONE DEL GRUPPO FRIGORIFERO • (continua)

2. DISEGNO DEL GRUPPO FRIGORIFERO:



Dispositivi di protezione:

I dispositivi di protezione sotto elencati fungono da salvaguardia delle parti del gruppo LMK 3.0 COMPACT e vengono citati solo per presa di conoscenza da parte dell'utilizzatore della loro esistenza ma si sconsiglia l'intervento diretto dell'utilizzatore su tali dispositivi in caso di malfunzionamento del gruppo:

FUSIBILI: 2 da 15A a protezione delle elettroventole del condensatore e 2 da 15A a protezione delle elettroventole dell'evaporatore, posizionati nel vano dell'impianto elettrico; 2 da 4A a protezione del trasformatore, posizionato nel vano dell'impianto elettrico; uno da 5A a protezione della frizione del compressore, due da 1A a protezione del comando in cabina, posti nel circuito stampato nel vano dell'impianto elettrico; uno da 40A con funzione di protezione generale, posto in prossimità della batteria del veicolo.

PRESSOSTATO DI ALTA: blocca il gruppo frigorifero in caso di innalzamento oltre i limiti consentiti della pressione del gas refrigerante (dovuto ad esempio ad un malfunzionamento della ventola del condensatore). Posizionato nel modulo evaporatore.

PRESSOSTATO DI BASSA: blocca il gruppo frigorifero in caso di abbassamento oltre i limiti consentiti della pressione del gas refrigerante (dovuto ad esempio ad una perdita di gas o all'intasamento del filtro). Posizionato nel modulo evaporatore.

FUNZIONAMENTO DEL GRUPPO • 4

Controlli preventivi:

Prima della messa in funzione del gruppo frigorifero è opportuno effettuare alcuni controlli preventivi:

- Ispezione visiva dell'efficienza e della tensione della cinghia del compressore trascinato. Se la cinghia dovesse apparire allentata contattare il fornitore del gruppo frigorifero.
- Ispezione visiva dell'unità. Verificare che l'unità non presenti parti difettose, perdite di gas o di olio, rotture od altro.
- Ispezione visiva del tubo di drenaggio dell'acqua di condensa e di sbrinamento. Al termine di ogni giornata di utilizzo del gruppo frigorifero, controllare che dal tubo di drenaggio fuoriesca l'acqua di condensa. Se ciò non dovesse accadere fate controllare al vostro fornitore che il tubo di drenaggio non sia otturato.
- Ispezione visiva della struttura isoterma del vano di carico. Verificate che la struttura isoterma del vostro veicolo non presenti rotture. Controllate le condizioni delle chiusure e delle guarnizioni delle porte. Ogni danno alle parti appena citate comporta un sensibile calo della resa isoterma, quindi deve essere riparato al più presto.

L'unità entra in funzione solo se azionata dall'operatore tramite il comando in cabina di guida con collegamento della spina alla presa elettrica esterna durante lo stazionamento del veicolo o con motore del veicolo in funzione durante la marcia del veicolo.

Utilizzo del gruppo frigorifero tramite il comando in cabina:



- **AVVIAMENTO DEL CONTROLLORE:** All'accensione del controllore scorre il messaggio *Std* seguito dalla versione software se i parametri sono quelli di fabbrica o *HtC*, seguito dalla versione software, se i parametri sono diversi da quelli di fabbrica, poi viene visualizzata la temperatura della cella CE1.
- **PROGRAMMAZIONE DEI SETPOINT (default: SP1=02°C, SP2= 06°C):** Premere il tasto *Set* fino a quando il display visualizza il messaggio scorrevole *Setpoint*; rilasciare il tasto: viene visualizzato *SP1* ed il valore del setpoint. Aumentare o diminuire il valore con i tasti *Set* o *<?>*. Quando il nuovo valore lampeggia significa che è stato memorizzato. Per selezionare il setpoint della cella 2, premere una volta il tasto *Set* quando viene visualizzato *SP2* e procedere come per la regolazione di *SP1*.

9. GESTIONE DEGLI SBRINAMENTI

Con i controllori HTW è possibile attivare o disattivare la sonda di fine sbrinamento tramite il parametro DTE. Se la sonda di fine sbrinamento (**Eva**) è attivata, gli sbrinamenti terminano non appena la temperatura rilevata sull'evaporatore raggiunge il valore DTE. Nel caso anomalo in cui lo sbrinamento termini per tempo, a display viene visualizzato il codice **dt**. Il codice si cancella premendo il tasto **«?»** fino a quando il display visualizza **Alt**. Se la sonda evaporatore non è installata (**DTE=50°**) gli sbrinamenti terminano allo scadere del tempo DTO. Tipologie di sbrinamento definite dal parametro DOP:

Sbrinamenti manuali: Premendo il tasto **«?»** per 8 sec. circa
Sbrinamenti periodici: Avvengono ogni **Itd** ore di funzionamento
Sbrinamenti a tempo compressore: Avvengono ogni **Itd** ore di funzionamento compressore con memorizzazione dei tempi anche in caso di spegnimento quadro veicolo.

Funzioni di protezione per sbrinamenti a tempo compressore

Nel caso in cui avvenga un'interruzione di corrente, la memorizzazione delle ore di funzionamento compressore non viene perduta.

Controlli dopo la messa in funzione:

Dopo la messa in funzione del gruppo frigorifero è opportuno effettuare le seguenti operazioni:

- Verificare durante il funzionamento del gruppo frigorifero, la presenza di rumori non normali.
- Impostate il termostato digitale in cabina ad una temperatura appena superiore e poi appena inferiore al valore di temperatura del vano di carico e verificate che il modo di funzionamento dell'unità cambi in funzione delle vostre impostazioni.
- Con il termostato impostato alla temperatura desiderata, consentite al gruppo frigorifero di funzionare per un tempo compreso tra mezzora e un'ora prima di procedere alla fase di carico. Questa fase di pre-raffreddamento consentirà l'eliminazione del calore e dell'umidità residui all'interno del vano di carico e predisporrà il gruppo frigorifero a condizioni ottimali di funzionamento.
- Al termine del ciclo di pre-raffreddamento azionare una fase di sbrinamento manuale tramite il comando in cabina. Lo sbrinamento si interromperà automaticamente.
- Passate alla fase di carico verificando che la merce sia già alla temperatura a cui deve essere trasportata.

Il gruppo frigorifero è stato progettato per provvedere al mantenimento della temperatura di merce caricata già in temperatura e non per il raffreddamento di merce calda.

- Disponete la merce in modo tale da consentire il flusso dell'aria attorno ed attraverso il carico.
- Controllate che il carico non ostruisca la bocca d'uscita dell'aria dall'evaporatore.
- Controllate infine che il termostato sia impostato alla temperatura desiderata.

Verifiche in caso di malfunzionamento:

- In mancanza di accensione del dispositivo digitale, controllare l'efficienza dei due fusibili da 1A posti nel circuito stampato nel vano dell'impianto elettrico;
- In caso di mancato funzionamento generale del gruppo frigorifero durante la marcia del veicolo, controllare l'efficienza del fusibile da 40A posto in prossimità della batteria del veicolo;
- In caso d'insufficiente resa frigorifera, verificare la presenza di sufficiente quantità di gas refrigerante tramite la Spia Liquido posta sul filtro deidratatore.
- In caso di mancato funzionamento del compressore durante la marcia del veicolo, controllare l'efficienza del fusibile frizione da 5A posto nella scatola dell'impianto elettrico (verificando che il cavo in dotazione per l'allacciamento alla rete elettrica non sia collegato).
- In caso di mancato funzionamento delle ventole del condensatore o dell'evaporatore, verificare l'efficienza dei relativi fusibile posti nella scatola dell'impianto elettrico.

RIEPILOGO DEI MESSAGGI A DISPLAY:

Messaggi	Valore	Causa	Cancellazione
Rtc	Lampeggiante	Perdita dei dati di orologio	Riprogammare l' orologio
Ht1	Alternato / lampeggiante	Preallarme / allarme zona1	Al rientro nei valori normali di temp.
Ht2	Alternato / lampeggiante	Preallarme / allarme zona2	Al rientro nei valori normali di temp.
Hth	Alternato / lampeggiante	Preallarme / allarme zona1 + zona2	Al rientro nei valori normali di temp.
Lt	Alternato / lampeggiante	Preallarme / allarme di bassa temperatura	Al rientro nei valori normali di temp.
Dt	Alternato	Time out di sbrinamento	Tasto "?" fino a visualizzare ALt
Et	Alternato	Temp. Di evaporatore > Dte+14° C	Tasto "?" fino a visualizzare ALt
CE1_Err	Scorrevole	Guasto alla sonda di regolazione	Verificare le connessioni della sonda
Eva_Err	Scorrevole	Guasto alla sonda evaporatore	Verificare le connessioni della sonda
CE2_Err	Scorrevole	Guasto alla sonda ausiliaria	Verificare le connessioni della sonda
DEF	Fisso	Sbrinamento in corso	Al termine di uno sbrinamento

**PER QUALSIASI DUBBIO OD IMPRESSIONE DI CATTIVO FUNZIONAMENTO,
RIVOLGETEVI AL VOSTRO FORNITORE O AL CENTRO ASSISTENZA A VOI PIÙ
VICINO.**

CARATTERISTICHE TECNICHE • 5

- **MASSA:** Peso complessivo in ordine di marcia: 80 kg
- **COMPRESSORI TRASCINATI:** Marca e Tipo: ZEXEL TM 15 - Cilindri 6 - Cilindrata 147 cm³
- **MOTORE ELETTRICO:** Marca e Tipo: FIMEC H90LC4VE – Potenza 1,85 KW – Alimentazione elettrica 380V/50Hz - Giri/min. 1400;
- **CONDENSATORE:** Marca e Tipo: SIERRA cod. 8426795 - Ranghi 5 - Alette 320 (passo 2,5 mm) - Tubi 38 (Ø est. 9,52 mm) in rame.
- **ELETTROVENTOLE CONDENSATORE:** n° 2 - Marca e Tipo SPAL VA11—AP8/C-57 S - Tensione 12V - Φ 255 mm - N° pale 10 - Potenza assorbita 74 W
- **EVAPORATORE:** Marca e Tipo: SIERRA cod. 8426805 - Ranghi 6 - Alette 130 (passo 5 mm) - Tubi 80 (Ø est. 9,60 mm) in rame
- **ELETTROVENTOLA EVAPORATORE:** n° 2 - Marca e Tipo SPAL VA11—AP8/C-57 S - Tensione 12V - Φ 255 mm - N° pale 10 - Potenza assorbita 74 W
- **VALVOLA TERMOSTATICA:** Marca e Tipo DANFOSS TES 2 regolabile
- **FLUIDO REFRIGERANTE:** R404A
- **ASSORBIMENTO ELETTRICO:** ____A allo spunto – ____A a regime (durante la marcia)
- **RESE FRIGORIFERE A TEMPERATURA AMBIENTE:**

Ricavate dal verbale n° 01235/MI-01 DEL 20.09.2001 redatto dal Centro Prove Autoveicoli di Milano - Via M.U. Traiano, 40:

COMPRESSORE TRASCINATO TRAMITE CINGHIA DAL MOTORE DEL VEICOLO		COMPRESSORE ELETTRICO ALIMENTATO DALLA RETE URBANA	
a 1900 giri/min		a 1400 giri/min	
a -1,0°C	2990 WATT	a -1,0°C	2350 WATT
a -10,5°C	2374 WATT	a -10,5°C	2132 WATT
a -20,4°C	1588 WATT	a -20,3°C	1437 WATT

• Contenuto del Manuale:	pag. 3
• Introduzione:	pag. 4
• Precauzioni e primi interventi di soccorso:	pag. 5
• Segnali di sicurezza e pericolo e loro posizione:	pag. 6
• Descrizione del gruppo:	pag. 7
• Schema dell'impianto:	pag. 7
• Disegno del gruppo frigorifero:	pag. 8
• Dispositivi di protezione:	pag. 8
• Funzionamento del gruppo e controlli preventivi:	pag. 9
• Utilizzo del gruppo tramite il comando in cabina:	pag. 9
• Controlli dopo la messa in funzione:	pag. 10
• Verifiche in caso di malfunzionamento	pag. 11
• Caratteristiche tecniche:	pag. 12

TABELLA PARAMETRI - PAS 250 – Valori standard Lauri S.r.l.

COD	DESCRIZIONE	Min	Max	Unit à	P 20
ADR	Identificativo del teletermostato	00	99	flag	001
	<i>Gestione allarmi</i>				
ALL	Differenziale allarme di bassa temperatura rispetto al setpoint 1	-60	-01	°C	-20
ALH	Differenziale allarme di alta temperatura rispetto al setpoint 1	02	60	°C	045
PTD	Abilitazione della sonda CE2	00	60	°C	000
ALD	Ritardo di allarme	02	255	m	240
ADD	Ritardo di allarme dopo lo sbrinamento e all'accensione	02	255	m	240
	<i>Gestione display</i>				
MES	Abilitazione scorrevoli di allarme	00	01	flag	000
TIS	Selezione visualizzazione sonda CE1 o sonda CE2	00	01	flag	000
DSP	Visualizzazione in sbrinamento	00	05	flag	004
	<i>Offset sonde di temperatura</i>				
OF1	Offset sonda di regolazione CE1	-20	20	°C	-001
OF2	Offset sonda evaporatore Eva	-20	20	°C	000
OF3	Offset sonda di regolazione CE2	-20	20	°C	000
OF4	Offset sonda di termoregistrazione PtA	-20	20	°C	000
	<i>Gestione I/O</i>				
IOS	Parametro di servizio non abilitato	00	255	flag	002
DIN	Abilitazione microporta e gestione in porta aperta	00	02	flag	000
HY1	Differenziale attacco/stacco compressore	00	20	°C	003
SLL	Limite inferiore del setpoint SP1	-50	50	°C	-30
SLH	Limite superiore del setpoint SP1	-50	50	°C	30
ADL	Tempo minimo di attesa tra accensioni consecutive	00	10	min	001
ADS	Tempo di ritardo accensione compressore all'avviamento	15	240	sec	015
CCD	Tempo di ritardo accensione e spegnimento compressore	01	120	sec	008
CON	Minuti di accensione compressore con sonda CE1 guasta	02	255	min	010
COF	Minuti di spegnimento compressore con sonda CE1 guasta	02	255	min	005
DRP	Tempo di sgocciolamento	00	60	min	001
DCM	Funzione del compressore in sbrinamento	00	20	min	001
CPH	Funzionamento continuo	20	99	%	099
	<i>Gestione sbrinamento</i>				
DOP	Modalità di sbrinamento	00	255	flag	003
ITD	Intervallo di tempo tra due sbrinamenti	01	255	hh	004
DTO	Durata massima dello sbrinamento	02	255	min	006
DTE	Temperatura di fine sbrinamento rilevata con sonda evaporatore	-50	50	°C	015
DEO	Parametro di servizio non abilitato	00	60	min	000

SDT	Parametro di servizio non abilitato	01	10	°C	004
	<i>Gestione ventole evaporatore e condensatore</i>				
FOP	Modalità di funzionamento ventole	00	31	flag	001
FAS	Setpoint ventole – Isteresi fissa a 3°C	-50	50	°C	040
FAD	Ritardo ventole dopo lo sbrinamento e all'accensione se esclusa Eva	00	60	Min	000
FCE	Parametro di servizio non abilitato	00	50	°C	015
HAO	Azione caldo su U4 (HAO=0) o su U1,U2,U3 (HAO=1)	00	01	flag	000
	<i>Gestione registrazione e stampante – escluso RTN</i>				
LOG	Selezione sonde di registrazione e attivazione VRT	00	10	flag	001
ERO	Opzioni di registrazione	00	07	flag	004
SPT	Intervallo di registrazione temperature	02	255	Min	020
STA	Ora di inizio stampa giornaliera	01	23	flag	008
	<i>Controllo batteria veicolo</i>				
BLI	Primo limite di allarme batteria	70	100	%	090
BOF	Secondo limite di allarme batteria (uscite forzate off)	70	100	%	085
BDE	Tempo di ritardo intervento allarme batteria	01	200	sec	005
BYH	Isteresi batteria (differenziale on/off abilitazione uscite)	00	10	Volt	000
HY2	Differenziale attacco/stacco regolazione secondaria	-20	20	°C	002