

EPREUVE**Ecrite****EP2**

Analyse d'un dossier et rédaction d'un mode opératoire

BEP**SPECIALITE :**

Equipement Technique Energie

DOMINANTE :

Froid et climatisation

DOCUMENT TECHNIQUE**PIECES CONTENUES DANS CE DOSSIER**

		Folios
	Sommaire du document	1/11
	Documents pompe à chaleur THERMACIAT	2 à 5/11
	Bibliothèque de symboles	6 à 7/11
	Diagramme enthalpique	8/11
	Extraits documents techniques compresseur COPELAND	9 à 10/11
	Tableau de sélection des câbles	11/11

CONSIGNES PARTICULIERES

Ce document technique accompagne le document sujet.

Ce document est rendu à l'issue de l'épreuve.

Aucune écriture ne doit apparaître sur ce document.

Année: 1999

Spécialité Equip Techniques Energies Dominante: Froid et climatisation

Epreuve: BEP EP2 écrit

N° de sujet:

Temps maximum alloué: 4H00

Coefficient: 6

BEP

DOCUMENTS TECHNIQUES

Ce document technique de 11 pages est composé des pièces suivantes.

- . Descriptif de la pompe à chaleur de déshumidification THERMACIAT. (Folio 2/11).
- . Spécifications techniques de la pompe à chaleur de déshumidification THERMACIAT. (Folio 3/11).
- . Principe d'installation de la pompe à chaleur de déshumidification THERMACIAT. (Folio 4/11).
- . Description de l'appareil pompe à chaleur de déshumidification THERMACIAT. (Folio 5/11).
- . Légende des symboles graphiques. (Folio 6/11).
- . Légende de schéma électrique. (Folio 7/11)
- . Diagramme enthalpique . (Folio 8/11).
- . Extrait de document technique information générale sur les compresseurs COPELAND (Folio 9/11).
- . Extrait de document technique sur les caractéristiques compresseur COPELAND (Folio 10/11).
- . Tableau de sélection de câbles de transport d'énergie. (Folio 11/11).

Document technique	N° de sujet: Session 99	
	BEP	E T E F
	E.P.2 Ecrit	Folio 1/11

DESCRIPTIF DE LA POMPE A CHALEUR DESHUMIDIFICATION THERMACIAT PCP 100

Composition de l'appareil

2 circuits frigorifiques indépendants.

Compartiment traitement d'air

1 caisson de filtration F1 75 % ASHREE

1 batterie froide à détente directe à 2 circuits séparés cu/alu.

1 bac de récupération des condensats.

1 batterie de condensation cu/alu, puissance calorifique de 22.5 kw.

1 ventilateur centrifuge.

1 batterie électrique de mise en régime.

Compartiment technique

1 compresseur COPELAND hermétique sur le circuit d'eau.

1 compresseur COPELAND hermétique sur le circuit d'air.

1 résistance de carter équipe chaque compresseur.

1 condenseur à eau de type coaxial .

1 armoire électrique de commande et d'automatisme.

Armoire électrique prévue pour une alimentation tri 400 V+N+T-50 hz.

Equipements standards incorporés

Pressostat de sécurité BP-HP.

Thermostat limite de température de reprise.

Régulation STAFA CONTROL SYSTEM comprenant :

1 régulateur électronique à 2 étages compresseurs.

Appareil livré en ordre de marche avec une charge de R22. Contrôles et essais avant livraison.

Document technique	N° de sujet: Session 99	
	BEP	E T E F
	E.P.2 Ecrit	Folio 2/11

SPECIFICATION TECHNIQUES DE LA POMPE A CHALEUR THERMACIAT PCP 100

Température et hygrométrie de l'air ambiant 27° C / 60 % HR.
 Température de l'eau du bassin..... 25° C.
 Débit d'air soufflé 7000 m³/h.

Batterie froide à 2 circuits indépendants puissance frigorifique.....30,5 kw.

Condenseur coaxial

Puissance calorifique.....20.5 kw.
 Température entrée d'eau..... 25° C.
 Débit d'eau..... 1,67 m³/h.
 Pertes de charge..... 1,2 mm colonne d'eau.

Ventilateur centrifuge

Pression disponible pour le réseau de gaines..... 15 mm colonne d'eau.
 Vitesse de rotation..... 925 tr/mn.
 Puissance moteur..... 3 kw.

Compresseur COPELAND QR 85 K1.

Température de condensation/évaporation.....50° C/ 0° C.

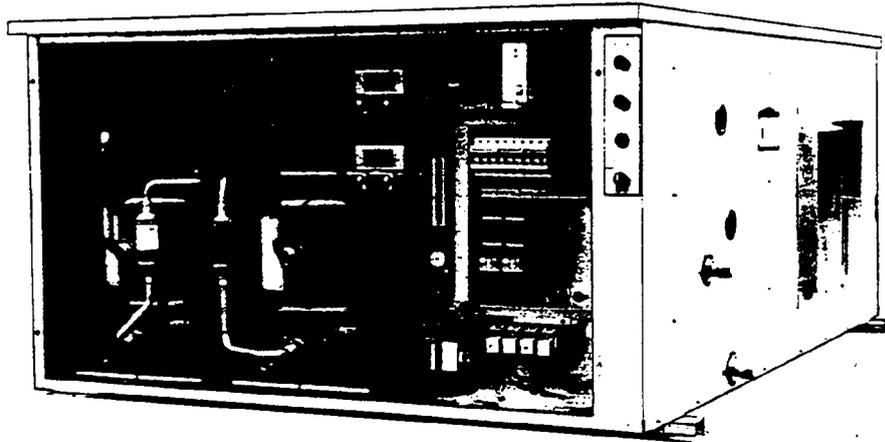
Caractéristiques électriques

Alimentation électrique..... tri 400V+N+T.
 Puissance électrique totale dépensée..... 11,4 kw.
 Intensité nominale maximale..... 28 A.

Caractéristiques dimensionnelles

Longueur..... 2020mm.
 Largeur..... 1490mm.
 Hauteur..... 810mm.
 Poids en service..... 480 kg.

Document technique	N° de sujet: Session 99	
	BEP	E T E F
	E.P.2 Ecrit	Folio 3/11



Les pompes à chaleur THERMACIAT série PCP sont des appareils monobloc qui, tout en alliant les avantages économiques d'installation et d'exploitation permettent de préserver le bâtiment de la condensation; cas des piscines, mais adaptables à d'autres cas de déshumidification.

Tous les appareils de cette série peuvent être équipés d'une batterie de mise en régime alimentée en eau ou électrique.

La gamme des THERMACIAT série PCP que nous proposons dans cette brochure comporte 5 appareils couvrant une gamme de débit de 2 000 à 19 500 m³/h, une puissance de déshumidification de 10 à 46 kg/h en recyclage. A cette déshumidification, il faut ajouter celle de l'air neuf minimum imposé par hygiène.

Ces appareils sont à monter impérativement à l'intérieur des locaux.

Ils sont fabriqués en conformité à la Directive :
 - Machines 89 / 392 CEE modifiée.

Principe d'installation

Les travaux à effectuer par l'installateur sont les suivants :

- Raccordement gaine de soufflage.
- Raccordement gaine de reprise et air neuf (voir encombrement pour la position de la gaine d'air neuf).
- Raccordement électrique (voir schéma électrique de l'appareil).
- Alimentation en eau de la batterie de mise en régime (éventuellement).
- Raccordement d'évacuation des condensats (prévoir un siphon de 10 cm environ).
- Alimentation du condenseur avec l'eau de la piscine.
- Mise en place de la sonde de régulation dans la gaine de reprise.

Document technique	N° de sujet: Session 99	
	BEP	E T E F
	E.P.2 Ecrit	Folio 4/11

Description de l'appareil

Carrosserie en aluminium granité.

Cet ensemble monobloc à panneaux modulaires isolés est constitué en 2 parties :

1 - Compartiment traitement d'air :

(A) Une boîte à volets motorisables livrée séparément (en option).

(B) Un caisson cellules filtrantes type F1 efficaces et régénérables travaillant à sec.

(C) Une batterie de froid à détente directe, 2 circuits séparés, tubes cuivre, ailettes aluminium avec **protection polyuréthane**.

– Un bac de récupération des condensats **inox** avec orifice d'écoulement.

(D) Une batterie de condenseur : tubes cuivre-aillettes aluminium avec **protection polyuréthane**.

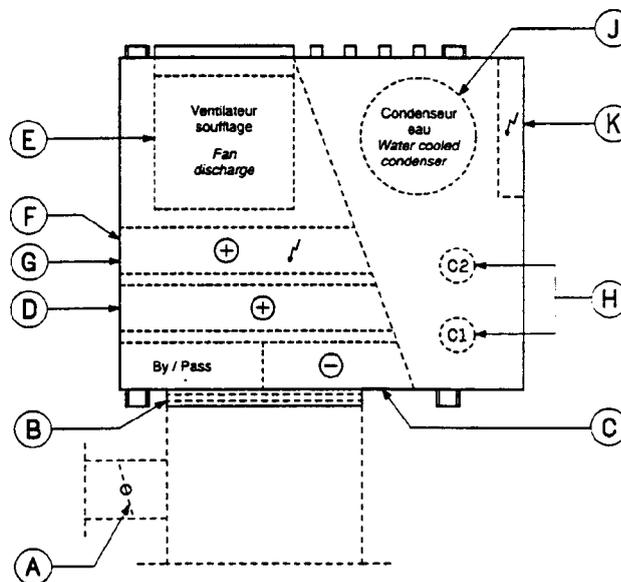
(E) Un groupe de ventilation, constitué par une turbine centrifuge en aluminium à l'intérieur d'une volute en tôle galvanisée. Ce groupe est entraîné par un moteur fermé avec protection isothermique.

– Suivant le modèle :

• **Modèle 1** : appareil standard PAC

• **Modèle 2** : appareil standard PAC + (F) batterie alimentée en eau chaude température ≤ 110 °C, pression en service ≤ 8 bar, extension en tubes cuivre, ailettes aluminium avec **revêtement polyuréthane**.

• **Modèle 3** : appareil standard PAC + (G) batterie électrique.



2 - Compartiment technique :

(H) 2 compresseurs hermétiques avec résistance de carter.

(J) 1 condenseur à eau, type coaxial en cuivre (double tube).

– Raccordement frigorifique.

– Appareillage de sécurité : pressostat, thermostat.

(K) Armoire électrique de commande et protection.

Document technique	N° de sujet:	Session 99
	BEP	ETEF
	E.P.2 Ecrit	Folio 5/11

Légende des symboles graphiques

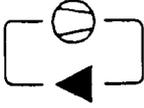
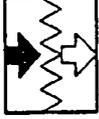
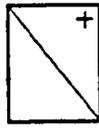
Graphic symbol legend

Legende der graphischen symbole

Leyenda de simbolos graficos

D 3971015

7 - 92

 <p>SOUS TENSION UNDER VOLTAGE UNTER SPANNUNG SOBRE TENSION</p>	 <p>CIRCUIT FRIGORIFIQUE REFRIGERANT CIRCUIT KÄLTEKREISLAUF CIRCUITO FRIGORIFICO</p>
 <p>MARCHE COMPRESSEUR COMPRESSOR RUN KOMPRESSOR BETRIEB MARCHA COMPRESOR</p>	<p>C1. C2...</p> <p>NUMERO DU CIRCUIT FRIGORIFIQUE NUMBER OF REFRIGERANT CIRCUIT NUMMER DES KÄLTEKREISLAUFES NUMERO DEL CIRCUITO FRIGORIFICO</p>
 <p>MOTEUR COMPRESSEUR COMPRESSOR MOTOR KOMPRESSOR MOTOR MOTOR COMPRESOR</p>	<p>1. 2...</p> <p>NUMERO D'ORDRE DU COMPOSANT RUNNING NUMBER OF COMPONENT NUMMER DER KOMPONENTENREIHENFOLGE NUMERO DE ORDEN DE COMPONENTES</p>
 <p>PRESSION D'HUILE OIL PRESSURE OELDRUCK PRESION ACEITE</p>	 <p>VENTILATEUR INTERIEUR OU DEBIT D'AIR INTERNAL FAN OR AIR FLOW INNERER VENTILATOR ODER LUFTMENGE VENTILADOR INTERIOR O CAUDAL DE AIRE</p>
 <p>BASSE PRESSION LOW PRESSURE NIEDERDRUCK BAJA PRESION</p>	 <p>FILTRE A AIR AIR FILTER LUFTFILTER FILTRO DE AIRE</p>
 <p>HAUTE PRESSION HIGH PRESSURE HOCHDRUCK ALTA PRESION</p>	 <p>VENTILATEUR EXTERIEUR EXTERNAL FAN ÄUSSERER VENTILATOR VENTILADOR EXTERIOR</p>
 <p>DÉBIT D'EAU WATER FLOW DURCHFLUSS CAUDAL AGUA</p>	 <p>BATTERIE CHAUDE HEATING COIL HEIZBATTERIE BATERIA DE CALOR</p>
 <p>ANTIGEL ANTI FREEZE FROSTSCHUTZ ANTHIELO</p>	 <p>INCENDIE OU FUMEE FIRE OR SMOKE FEUER ODER RAUCH INCENDIO O HUMO</p>
 <p>ANTI COURT-CYCLE ANTI SHORT CYCLE WIEDEREINSCHALTSPERRE ANTI-CORTO-CICLO</p>	 <p>Compteur horaire</p>

⊗
BLANC - WHITE - WEISS - BLANCO

⊗
VERT - GREEN - GRÜN - VERDE

⊗
ROUGE - RED - ROT - ROJO

PRESENCE-DE TENSION
ELECTRICAL POWER ON
SPANNUNG HERRSCHT
BAJO TENSION

FONCTIONNEMENT
OPERATION
FUNKTION
FUNCIONAMIENTO

Document technique	N° de sujet: Session 99	
	BEP	ETE F
	E.P.2	Folio
	Écrit	6/11

LEGENDE DE SCHEMA ELECTRIQUE

C. 3950010 D

DEC. 89

B/HR	Sonde d'humidité
B/6°	Sonde de température
BA	Thermostat antigel
BC.BC1...	Thermostat de commande chaud
BE	Thermostat d'extérieur
BF.BF1...	Thermostat de commande froid
BL	Thermostat de limite
BP.BP1...	Pressostat basse pression
BPD	Pressostat basse pression dégiv.
BRE	Thermostat résistance évapor.
BSC	Thermostat de sécurité chaud
BSR	Thermostat de sécurité refoul.
BR	Thermostat régulation (ambiance)
CA	Commande d'automatisme
Cd.Cd1...	Condensateur
DP	Régulateur pression potentiom.
DF	Détecteur de fumée
E	Embrayage
FE	Coupe-circuit vent. extraction
FC.FC1...	Coupe-circuit ventil. condenseur
FG.FG1...	Coupe-circuit compresseur
FH	Coupe-circuit humidificateur
FI	Protection ipsothermique
FK.FK1...	Sécurité interne comp. "Klixon"
FR.FR1...	Coupe-circuit batterie élect.
FS.FS1...	Contrôleur de circulation d'eau
FT.FT1...	Coupe-circuit télécommande
FTC.FTC1...	Relais thermique condenseur
FTG.FTG1...	Relais thermique compresseur
FTV	Relais thermique vent. traitement
FV	Coupe-circuit vent. traitement
FTE	Relais thermique vent. extraction
h.h1	Compteur horaire
H.H1...	Voyant lumineux
HP.HP1...	Pressostat haute pression
HPR.HPR1.	Pressostat régulation condens.
K1.K2	Relais auxiliaire et minuterie
KC.KC1	Contacteur ventilateur condens.
KD	Relais de démarrage
KG.KG1...	Contacteur compresseur
KH	Contacteur humidificateur
KP	Contacteur pompe auxiliaire
KR.KR1...	Contacteur batterie électrique
KT.KT1...	Bobine stoptherme
KV	Contacteur vent. traitement
KE	Contacteur vent. extraction
MC	Circulateur pompe à chaleur
MD	Module de dégivrage
MCO	Ventilateur condenseur
MG	Compresseur
MH	Humidificateur
MV	Ventilateur de traitement d'air
ME	Ventilateur d'extraction
N.N1	Régulateur

PA	Pressostat débit d'air
PF	Pressostat filtre (colmatage)
PH	Pressostat d'huile
Q	Interrupteur ou sect. général
QG-QG1...	Disjoncteur compresseur
QC-QC1...	Disjoncteur vent. condenseur
QV	Disjoncteur vent. trait. d'air
QT-QT1...	Disjoncteur télécommande
R	Résistance
RC-RC1	Résistance de carter
Rco-Rco1	Résistance condenseur
RE	Résistance évaporateur
RP-RP1	Potentiom. valeur de consigne
S-S1...	Commutateur marche-arrêt
SD	Commutateur Démarrage
SE	Sécurité extérieure
SR-SR1...	Bouton de réarmement
SS	Commutation sélection
ST	Commutateur de mise sous tension
VA	Variateur de vitesse
Y-Y1...	Vanne électrique d'eau (2 ou 3 voies)
YD	Vanne électrique d'égalisation
YIC	Vanne électrique inversion cycle
YIL	Vanne électrique injection liquide
YL-YL1...	Vanne électrique ligne liquide
YR-YR1...	Vanne électrique réduct. puissance
YSM-YSM1...	Servo-moteur de registre



Matériel à l'ext. de l'armoire



Matériel non fourni



Raccordements à effectuer par le client



A raccorder sur le matériel



A raccorder au bornier



Raccordements divers suivant options

Document technique	N° de sujet: Session 99	
	BEP	E T E F
	E.P.2	Folio
	Ecrit	7/11

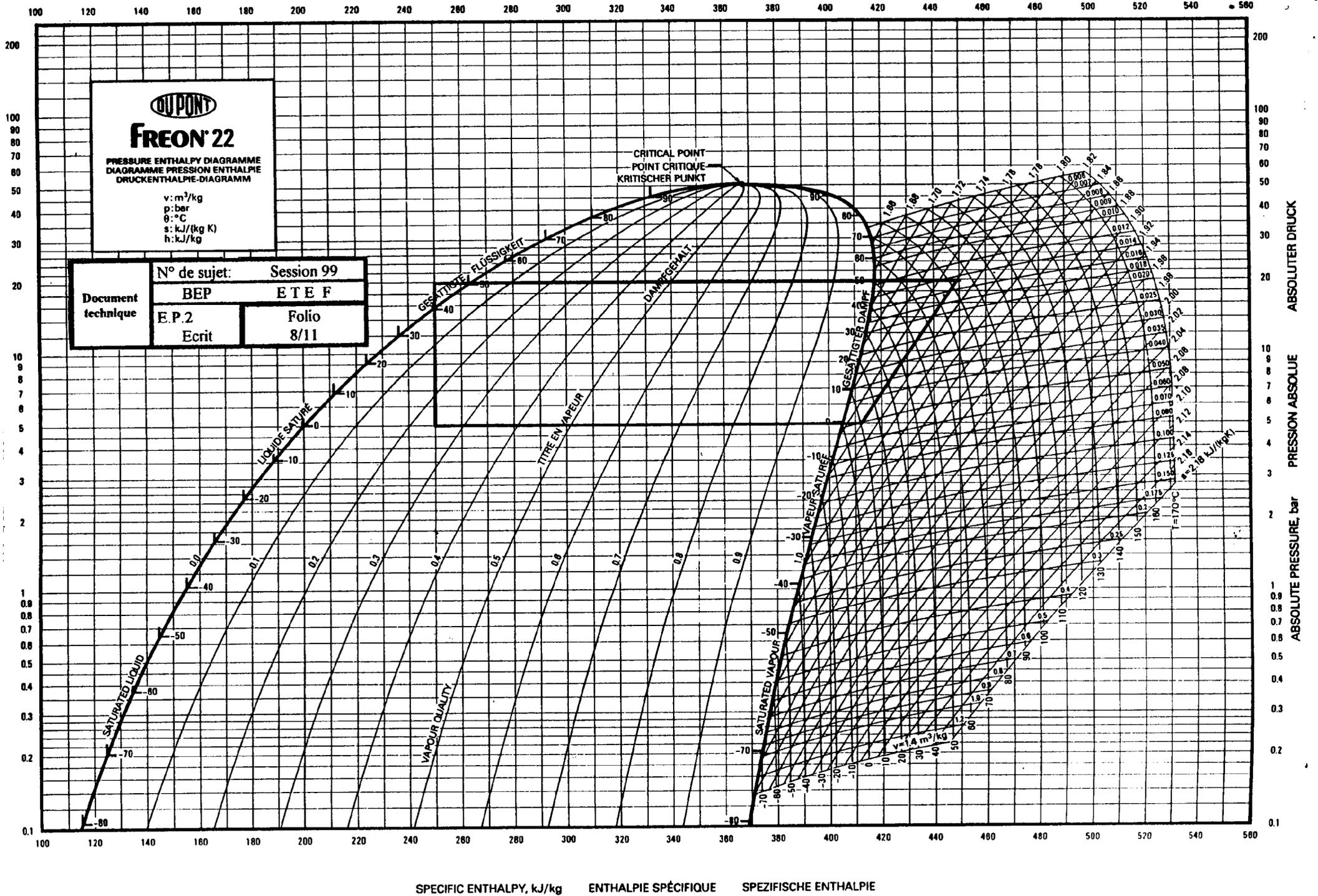


FREON[®] 22

PRESSURE ENTHALPY DIAGRAM
DIAGRAMME PRESSION ENTHALPIE
DRUCKENTHALPIE-DIAGRAMM

v: m³/kg
p: bar
θ: °C
s: kJ/(kg K)
h: kJ/kg

Document technique	N° de sujet:	Session 99
	BEP	ETE F
	E.P.2 Ecrit	Folio 8/11



SPECIFIC ENTHALPY, kJ/kg ENTHALPIE SPÉCIFIQUE SPEZIFISCHE ENTHALPIE

talock peuvent être commandés avec un voyant d'huile.

Pressions maximales admissibles:

Côté aspiration: 17 bar (à l'arrêt)

Côté refoulement: 26,5 bar

Les puissances frigorifiques ont été établies selon les normes ASHRAE No 2359 et DIN 8977 pour des applications à 50 Hz. A 60 Hz la puissance frigorifique augmente d'environ 20 %.

L'indice de protection de la boîte à bornes des compresseurs CR/CX est IP 21 et IP 42 pour les modèles QR/QX. Tous les modèles peuvent être commandés avec IP 54. En ce cas les dimensions des modèles CR/CX sont légèrement modifiées. Dans cette brochure vous trouverez des indications sur les puissances et les caractéristiques électriques et géométriques des différents modèles. Les puissances frigorifiques se réfèrent à la norme DIN 8928 (ISO 9309). Pour rendre possible une comparaison avec une autre norme internationale, les données se réfèrent aussi à la norme ARI 520-78 (Air Cond.).

2 Modèles pour réfrigérant R 22

Tous les modèles CR et QR soit de raccords à braser soit d'embouts pour vannes Rotolock à l'aspiration et au refoulement.

Les huiles utilisées sont les suivantes:

CR: Texaco WF 32 ou Suniso 3GS

QR: Copeland "White Oil".

La majorité des compresseurs est approuvée par VDE, UL et CSA.

Le montage en TANDEM de deux compresseurs QR de même volume balayé est possible pour

- double puissance frigorifique
- réduction de puissance 50%
- conserve également un haut rendement énergétique en réduction de charge.

Des unités préfabriquées sont offertes (voir page 11).

3 Modèles pour réfrigérant R 134a

La gamme 134a comprend les produits suivants compresseurs CR et QR modifiés. Afin de marquer clairement les compresseurs R 134a, la deuxième lettre de la désignation du compresseur est remplacée par la lettre X; par exemple CR devient CX et QR devient QX.

Les types de moteur, la protection du moteur et les types de protection correspondent aux modèles R 22 déjà existants, la combinaison moteur/cylindrée a toutefois été adaptée à la moindre densité du R 134a. Le R 134a est considéré comme un fluide de remplacement du R 12 au-dessus d'une température d'évaporation de -20 °C en raison de ses propriétés thermodynamiques similaires.

Si l'absence de chlore dans le R 134a conduit au remplacement du R 22 dans la climatisation, il conviendra alors de choisir un compresseur avec un volume balayé plus grand, ce qui implique un investissement plus élevé. C'est pour cette raison que l'utilisation de R 134a comme fluide de remplacement du R 22 est moins à recommander dans le domaine de la climatisation.

Le R 134a n'est pas miscible avec de l'huile minérale ou alkyle-benzène. Un tel mélange engendrerait la formation de dépôts d'huile et le colmatage du compresseur. Le polyolester, ou huile-ester, est un lubrifiant qui s'est révélé compatible avec l'utilisation avec R 134a.

Les compresseurs adaptés au R 134a sont chargés en huile-ester

Mobil EAL Arctic 22 CC ou

ICI Emkarate RL 32 S.

C'est uniquement avec ces huiles que leur utilisation est permise. Il ne faut en aucun cas mélanger ces huiles-ester avec de l'huile minérale et/ou alkyle-benzène, en cas d'utilisation avec un réfrigérant ne contenant pas de chlore tel le R 134a.

Le frigorigène R 134a n'est pas miscible à 100% avec les huiles-ester. Cette miscibilité partielle ne devrait pas nuire à l'installation, dans la mesure où ce phénomène existe déjà avec le R 22 ou le R 502. L'huile-ester réagit de manière hygroscopique, et cela influence sa stabilité chimique. L'humidité résiduelle dans l'installation mesurée après une durée de service de 48 heures doit être au-dessous de 50 ppm dans l'huile. Cette propriété de l'huile-ester exige impérativement que toutes les installations R 134a soient équipées d'un filtre déshydrateur propre à l'utilisation avec R 134a. Plus généralement avec cette huile, il conviendra de travailler soigneusement et proprement.

Pour obtenir d'autres informations et instructions d'utilisation ainsi que les fiches de sécurité, il faut consulter les informations fournies par les producteurs de fluides frigorigènes et d'huiles.

Les installations nouvelles doivent être équipées de la manière suivante, en prenant en considération les propriétés spécifiques du R134a (notez les informations fournies par les fabricants des composants):

- utilisation d'un détendeur spécialement adapté au R 134a
- utilisation d'un filtre-déshydrateur suffisamment dimensionné et approprié au R 134a
- ajustement ou adaptation des presostats, vannes solénoïdes et clapets de sécurité en raison du débit masse engendré par R 134a
- utilisation de tuyaux compatibles

avec le R 134a (par exemple les tuyaux de charge de frigorigène).

Le fait que le R 134a s'échappe encore plus facilement que le R 12 exige une étanchéité maximale de l'installation ainsi qu'un contrôle extrêmement soigneux de celle-ci. Avant la mise en marche d'une installation il faut l'évacuer à l'aide d'une pompe à vide appropriée à la tâche. L'évacuation correcte a pour résultat d'obtenir une humidité résiduelle de 10 ppm. Pendant ce processus, les vannes d'arrêt du compresseur doivent être fermées. Il convient d'équiper la conduite d'aspiration ainsi que la conduite de liquide d'une vanne pour le tirage au vide, afin de pouvoir disposer de raccords assez grands pour connecter la pompe à vide à l'installation frigorifique. La pression doit être mesurée avec un vacuomètre à proximité de l'installation et non pas à proximité de la pompe à vide, afin d'éviter des erreurs de mesure qui pourraient résulter de la chute de pression dans les conduites de connexion de la pompe à vide. L'installation est évacuée jusqu'à un taux de 0,3 mbar. Puis, la charge de gaz de protection (air sec) du compresseur est évacuée dans le milieu ambiante, les vannes d'arrêt sont ouvertes, et l'installation, y compris le compresseur, est tirée au vide de nouveau selon le processus décrit.

En cas de doute sur la teneur en humidité résiduelle dans le système, prendre un échantillon d'huile et analyser son contenu en eau.

Si des travaux d'entretien ou de réparation deviennent nécessaires il faut respecter les mêmes règles et précautions que pour les installations neuves. Afin d'éviter une pollution du circuit avec de l'huile minérale ou alkyle-benzène il convient de séparer strictement les instruments, la pompe à vide, les dispositifs de remplissage et d'aspiration et les autres éléments utilisés avec le R 134a de l'équipement utilisé avec des réfrigérants contenant du chlore. L'huile ester ajoutée doit provenir de nouveaux et petits récipients afin de minimiser l'absorption d'humidité présente dans l'air.

Document technique	N° de sujet: Session 99	
	BEP	E T E F
	E.P.2 Ecrit	Folio 9/11

Technical Data
Technische Daten
Données Techniques

Motor-Compressor	Cylinders	Displacem. 2900 RPM	Length	Width	Height	Base Mounting	Suction Line ³⁾	Discharge Line ³⁾	Oil Charge	Refrigerant Charge	Weight net/gross			
Motorverdichter	Zylinder	Vol.-strom 2900 min ⁻¹	Länge	Breite	Höhe	Befestigungs- löcher	Saugleitungs- anschluss ³⁾	Druckleitungs- anschluss ³⁾	Öl- menge	Kältemittel- menge	Gewicht netto/brutto			
Moto-Compresseur	Cylindres	Vol. balaye 2900 T/min	Long.	Larg.	Haut.	Trous de fixation	Tube Aspiration ³⁾	Tube Refoulement ³⁾	Quant. d'huile	Charge de Réfrigérant	Poids net/brut			
Index:		m ³ /h	L mm	B mm	H mm	l x b mm	Ø mm	Ø L"	Ø V"	Ø L"	Ø V"	l ⁴⁾	kg ⁵⁾	= kg
CRAQ - 0150	2	5,70	240	235	365	190x190	19,5	5/8"	5/8"L	3/8"	1/2"L	1,5	2,7	28,5/31
CRDQ - 0200	2	7,16	240	235	360	190x190	19,5	5/8"	5/8"L	3/8"	1/2"L	1,5	2,7	28,5/31
CREQ - 0225	2	8,18	240	235	365	190x190	19,5	5/8"	5/8"L	3/8"	1/2"L	1,5	2,7	29/32
CRGQ - 0250	2	10,6	240	235	375	190x190	19,5	3/4"	7/8"L	3/8"	1/2"L	1,5	2,7	30,5/33
CRJQ - 0300	2	11,9	240	235	385	190x190	19,5	3/4"	7/8"L	3/8"	1/2"L	1,5	2,7	32/35
CRKQ - 0325	2	12,8	240	235	395	190x190	19,5	3/4"	7/8"L	3/8"	1/2"L	1,5	2,7	32,5/36
CRLQ - 0350	2	14,1	240	235	400	190x190	19,5	7/8"	7/8"L	1/2"	1/2"L	1,5	2,7	33/36
CRMQ - 0400	2	15,6	240	245	400	190x190	19,5	7/8"	7/8"L	1/2"	1/2"L	1,5	2,7	33,5/37
CRNQ - 0500	2	17,7	290	255	420	190x190	19,5	7/8"	1 1/8"L	1/2"	5/8"L	2,0	3,6	38/41
QR 85 K1	4	29,2	335	360	475	220x220	22,6	1 1/8"	1 1/8"L	3/4"	3/4"L	3,6	7,0	68/73
QR 90 K1	4	30,9	335	360	475	220x220	22,6	1 1/8"	1 1/8"L	3/4"	3/4"L	3,6	7,0	68/73
QR 11 M1	4	34,3	335	360	475	220x220	22,6	1 1/8"	1 1/8"L	3/4"	3/4"L	3,6	7,0	68/73
QR 12 M1	4	38,6	335	360	475	220x220	22,6	1 1/8"	1 3/8"L	3/4"	7/8"L	3,6	7,0	69/74
QR 15 M1	4	46,3	335	360	475	220x220	22,6	1 1/8"	1 3/8"L	3/4"	7/8"L	3,6	7,0	73/77

Document technique	N° de sujet: Session 99	
	BEP	E T E F
	E.P.2 Ecrit	Folio 10/11

TABLEAU DE SELECTION DE CABLE

Câble H07 RN-F multiconducteurs

Reperage des conducteurs :

Un vert/jaune, les autres de couleur noire repérés de 1 à x.

Utilisation

Installation de télécommande, contrôle' signalisation.

Nombre de conducteurs	Intensité admissible en A
7 G 1.5	16
8 G 1.5	15
10 G 1.5	14
12 G 1.5	13
14 G 1.5	13
19 G 1.5	12
24 G 1.5	10
27 G 1.5	10
30 G 1.5	10
37 G 1.5	9

Câble U 1000 R2V-U 1000 AR2V

Nombre de conducteurs.	Intensité admissible en A
Section en mm ² .	
3 G 1.5	34
3 G 2.5	46
3 G 4	59
3 G 6	74
3 G 10	101
3 G 16	128
3x1.5	29
3x2.5	40
3x4	51
3x6	64
3x10	88
3x16	111
4 G 1.5	29
4 G 2.5	40
4 G 4	51
4 G 6	64
4 G 10	88
4x1.5	26.5
4x2.5	36
4x4	46
4x6	58
4x10	79
4x16	100
5 G 1.5	26.6
5 G 2.5	36
5 G 6	58
5 G 10	79
5 G 25	141

Câble U 1000 R2V-U 1000 AR2V

Utilisation :

Transport d'énergie basse tension.

Reperage des conducteurs marquage G.

- 3 conducteurs : Vert/jaune - Noir - Bleu
- 4 conducteurs: Vert/jaune - Noir - Bleu - Brun
- 5 conducteurs: Vert/jaune - Noir - Bleu - Brun - noir
- >5 conducteurs: Vert/jaune autres couleurs Noire numérotées.

Reperage des conducteurs marquage x.

- 3 conducteurs : - Noir - Bleu - brun
- 4 conducteurs: - Noir - Bleu - Brun- Noir
- 5 conducteurs - Noir - Bleu - Brun - Noir - Noir

Document technique	N° de sujet: Session 99	
	BEP	E T E F
	E.P 2	Folio
	Ecrit	11/11