

Examen ou concours : Série* :

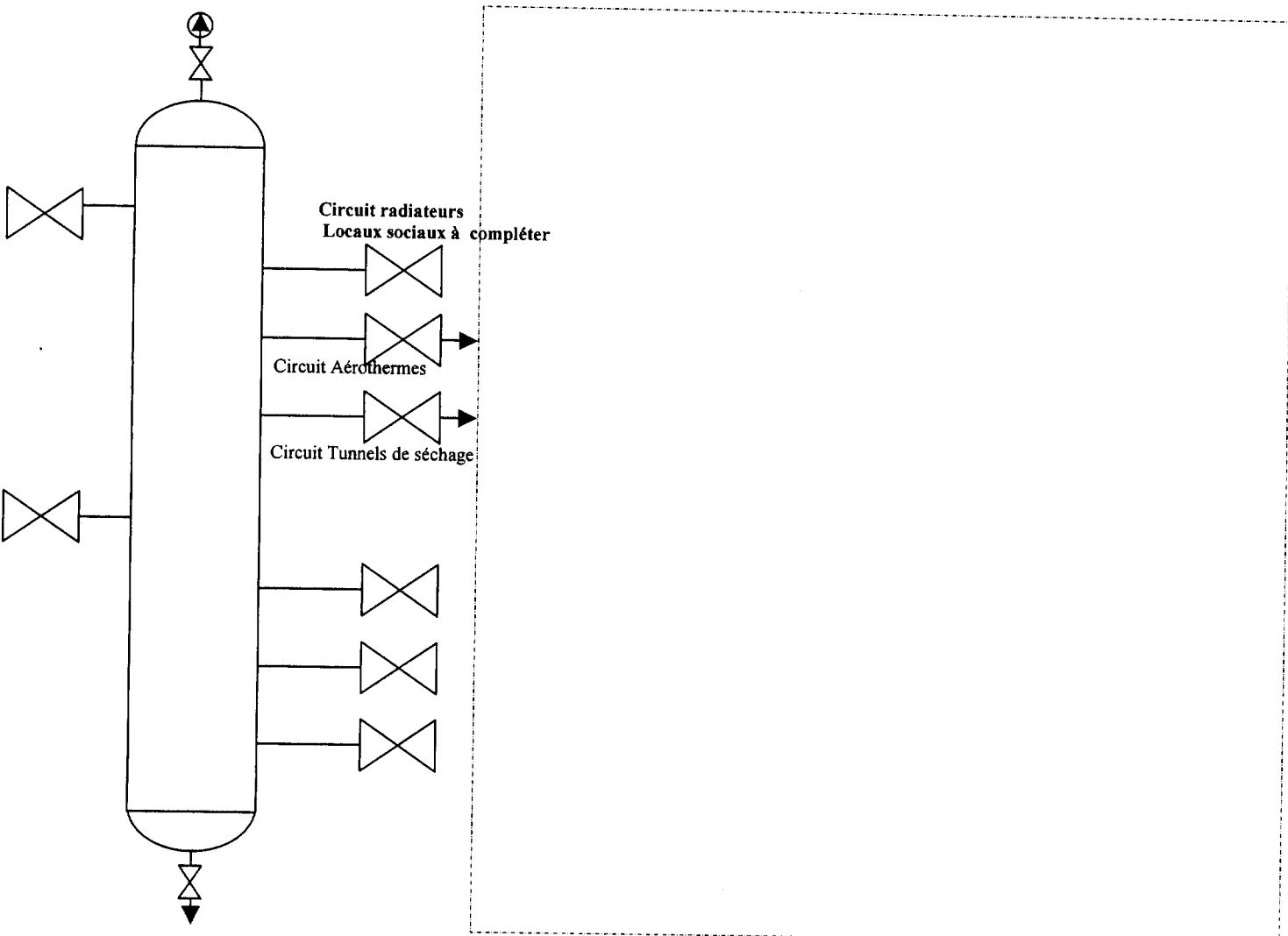
Spécialité/Option :

Repère de l'épreuve :

Épreuve/sous-épreuve :
 (Préciser, suivi s'il y a lieu, le sujet choisi)

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.

DOCUMENT REPONSE D2
Schéma de principe circuit « Locaux sociaux »



| | | | |
|--|---|----------------|------------|
| Brevet de technicien Supérieur Fluides Energies Environnements | | Option A | |
| Session 2005 | Durée : 4 heures | | Coeff. : 4 |
| FEAEISI | ETUDE ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etude des installations | Page 17 sur 32 | |

DOCUMENT DE TRAVAIL D 3

Documentation technique « GRUNDFOS »

Caractéristiques générales

UP(D)/UPS(D) / UP-B Série 100
Circulateurs domestiques et petit collectif

Construction

Les circulateurs UP sont de type à rotor noyé; l'hydraulique et le moteur forment une unité compacte sans garniture mécanique, avec seulement deux joints d'étanchéité. Les paliers sont lubrifiés par le liquide pompé. Ces circulateurs sont caractérisés par :

- Un arbre en céramique et des paliers radiaux
- Une butée en carbone
- Une chemise de rotor et supports de palier en acier inoxydable
- Une roue en matériau résistant à la corrosion
- Un corps de pompe en fonte, bronze ou acier inoxydable

Moteur

Le moteur est un moteur asynchrone à cage d'écureuil 2 ou 4 pôles conforme à la directive CEM. Standards utilisés : EN 61 000-6-2 et EN 61 000-6-3. La boîte à bornes et le circulateur entier ont été testés contre l'humidité selon les normes EN 60 335-1 et EN 60 335-2-51.

Les circulateurs monophasés sont équipés d'une, deux ou trois vitesses. Les circulateurs triphasés sont équipés d'une ou deux vitesses.

La boîte à bornes et son bornier encliquetable sont facilement accessibles. Le presse-étoupe de la boîte à bornes est étanche. Le presse-étoupe des moteurs monophasés peut être facilement repoussé pour faciliter la connexion du câble.

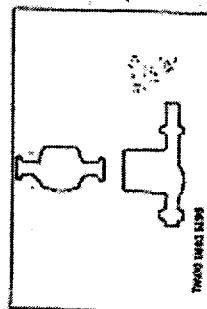
Classe d'isolation: F (UPS xx-60, Classe F)
Raccordement du câble: Pg 11, pour 5,6-10 mm de câble.
Protection thermique incorporé. Une protection externe du moteur n'est donc pas nécessaire.

Installation

Le circulateur doit toujours être installé avec l'arbre moteur en position horizontale.

Au démarrage, le rotor chemisé doit être purgé en dévissant le bouchon situé sur le moteur.

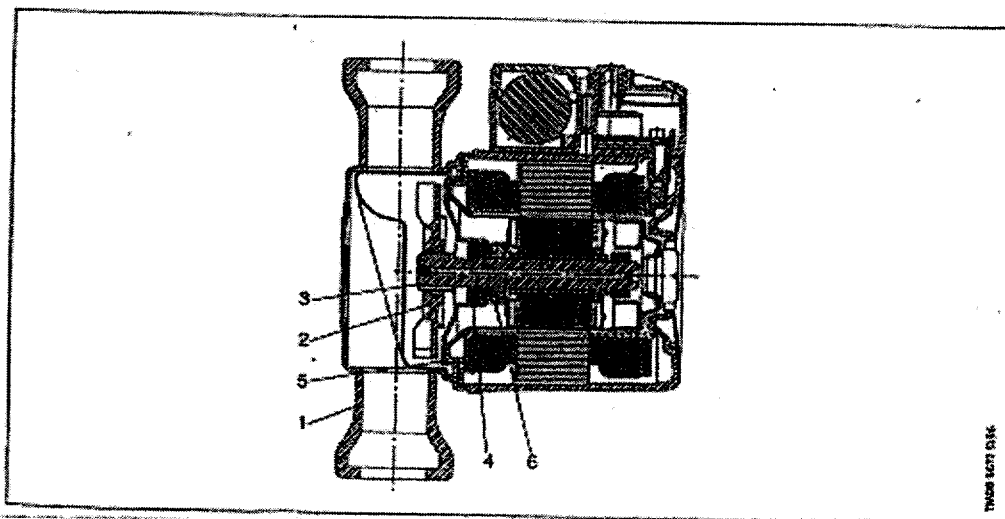
Pendant un court instant, le rotor chasse l'air hors du circuit par l'arbre du circulateur.



1

Matériaux

| Pos. | Composant | Matériau | DIN Nr.-Nl. | AISI |
|------|----------------------|---|-------------------------------|------|
| 1 | Corps du circulateur | Fonte GN-GH-150/200 Bronze Acier inoxydable | 6.6028 2.3378.01 2.4301 | 304 |
| 2 | Roue | Composé/ FES ou PP | | |
| 3 | Arbre | Céramique | | |
| 4 | Palier | Céramique/ Carbone | | |
| 5 | Support de palier | Acier inoxydable | 1.4301 | 304 |
| 6 | Siège de butée | Acier inoxydable/ EPDM | 1.4301 | 304 |
| | Joints | EPDM | | |



| | | | |
|--|--|----------|----------------|
| Brevet de technicien Supérieur Fluides Energies Environnements | | Option A | |
| Session 2005 | Durée : 4 heures | | Coeff. : 4 |
| FEAEISI | ETUDE ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etude des installations | | Page 18 sur 32 |

Liquides pompés

Les circulateurs Grundfos sont conçus pour les liquides suivants (suivant les types) :

- Clairs, propres, non agressifs et non explosifs, sans particules solides ou fibreuses.
- Liquides de refroidissement, ne contenant pas d'huiles minérales.
- Eau chaude sanitaire.
- Eau adoucie.

La viscosité cinématique de l'eau est 1 cSt (1 mm²/s) à 20°C. Lorsque le circulateur est utilisé avec un liquide ayant une viscosité supérieure, les performances hydrauliques du circulateur sont réduites.

Exemple : 50% de glycol à 20°C entraîne une viscosité de 10 cSt environ et une réduction de 15% des performances du circulateur.

Lors de la sélection du circulateur, la viscosité du liquide pompé doit être prise en compte.

Température ambiante et température du liquide

Température du liquide, voir tableau page 4.

Pour les circulateurs standards, ayant une plage de température de +2°C à +110°C, la température ambiante doit toujours être inférieure à la température du liquide car dans ce cas de la condensation peut se former dans la chemise du stator.

Pression maxi du système

Circulateur à raccords-union PN 10 : 1 MPa (10 bar)

Circulateur à brides PN6/10 : 0,6/1 MPa
(6/10 bar)

Circulateur à brides Grundfos : 1 MPa (10 bar).

Pression d'entrée

Pour éviter le bruit de cavitation et l'usure des paliers, les pressions minimales suivantes doivent être disponibles à l'orifice d'aspiration du circulateur.

| Température du liquide | 85°C | 90°C | 110°C |
|------------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| Pression d'entrée | 0,5 m CE 0,049 bar | 2,8 m CE 0,27 bar | 11,0 m CE 1,08 bar |

Courbes de fonctionnement

Les courbes ont été définies avec les paramètres suivants :

1. Les mesures ont été effectuées à une température d'eau de 20°C.
Liquide utilisé pour les essais : eau désaérée.
Viscosité du liquide d'essai : 1 mm²/s (1 cSt).
2. Des tests peuvent être effectués pour des conditions particulières d'utilisation.
3. La conversion entre la hauteur manométrique H (mCE) et la pression p (kPa) a été faite pour de l'eau de densité 1.
Pour les liquides ayant une autre densité, comme l'eau chaude, la pression de refoulement est proportionnelle à la densité.
4. Les courbes en trait gras indiquent la plage de performances conseillée, tandis que les parties en trait fin sont données à titre indicatif.

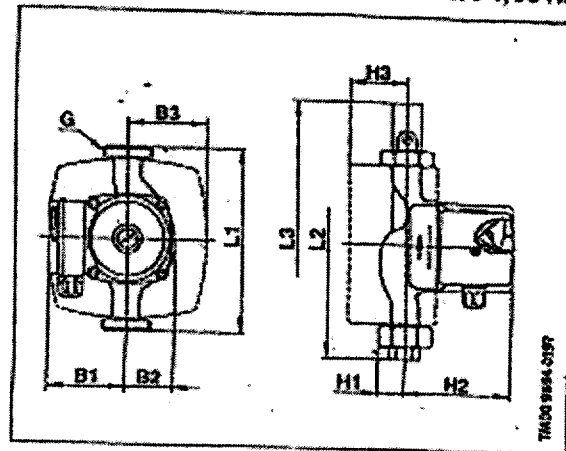
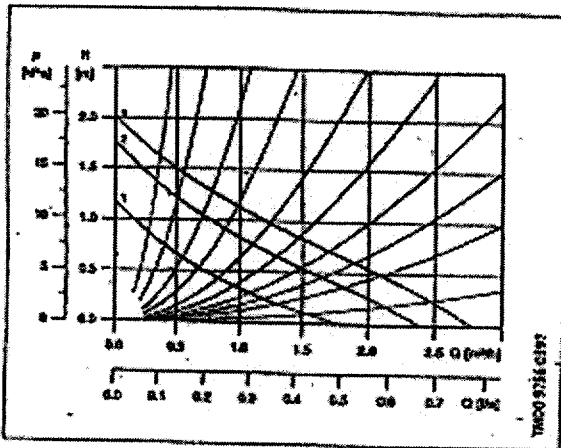
| | | | |
|--|--|----------|----------------|
| Brevet de technicien Supérieur Fluides Energies Environnements | | Option A | |
| Session 2005 | Durée : 4 heures | | Coeff. : 4 |
| FEAEISI | ETUDE ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etude des installations | | Page 19 sur 32 |

Caractéristiques techniques

Circulateurs simples

UPS 15-20/130 CIC

1 x 230 V, 50 Hz



| Vitesse | P ₁ [W] | I _n [A] |
|---------|--------------------|--------------------|
| 3 | 65 | 0,26 |
| 2 | 40 | 0,18 |
| 1 | 25 | 0,11 |

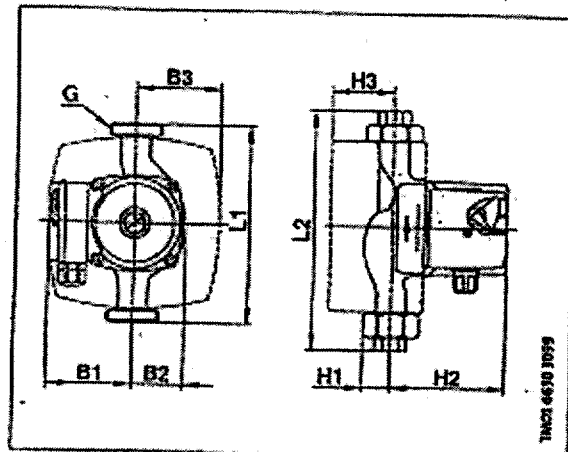
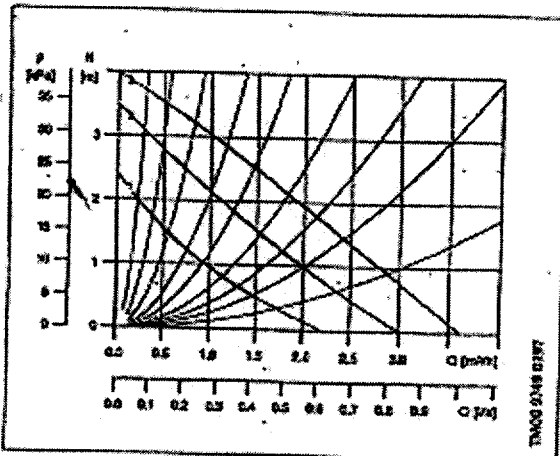
Raccordement : Voir tableau des accessoires p. 45.
 Pression du circuit : 10 bar max
 Température du liquide : +2°C à +110°C
 Protection thermique incorporée.

| Type de circulateur | Dimensions [mm] | | | | | | | | | | Poids [kgs] | | Volume [m ³] |
|---------------------|-----------------|-----|-----|----|-----|----|----|----|----|---|-------------|------|--------------------------|
| | L1 | L2 | L3 | H1 | H2 | H3 | B1 | B2 | B3 | G | Net | Brut | |
| UPS 15-20 | 130 | 286 | 240 | 52 | 102 | 57 | 75 | 51 | 77 | 1 | 2,4 | 2,6 | 0,004 |

Nota : Le circulateur peut être adapté à n'importe quelle installation de type CIC.

UPS 15-40/130 CIC

1 x 230 V, 50 Hz



| Vitesse | P ₁ [W] | I _n [A] |
|---------|--------------------|--------------------|
| 3 | 60 | 0,26 |
| 2 | 45 | 0,20 |
| 1 | 30 | 0,13 |

Raccordement : Voir tableau des accessoires p. 45.
 Pression du circuit : 10 bar max
 Température du liquide : +2°C à +110°C
 Protection thermique incorporée.

| Type de circulateur | Dimensions [mm] | | | | | | | | | | Poids [kgs] | | Volume [m ³] |
|---------------------|-----------------|-----|----|----|-----|----|----|----|----|---|-------------|------|--------------------------|
| | L1 | L2 | L3 | H1 | H2 | H3 | B1 | B2 | B3 | G | Net | Brut | |
| UPS 15-40 | 150 | 178 | - | 28 | 102 | 57 | 75 | 51 | 77 | 1 | 2,1 | 2,5 | 0,004 |

Nota : Le circulateur peut être adapté à n'importe quelle installation de type CIC.

| | | | |
|--|--|----------|----------------|
| Brevet de technicien Supérieur Fluides Energies Environnements | | Option A | |
| Session 2005 | Durée : 4 heures | | Coef. : 4 |
| FEA ESI | ETUDE ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etude des installations | | Page 20 sur 32 |

Examen ou concours : Série* :

Spécialité/Option :

Repère de l'épreuve :

Épreuve/sous-épreuve :
 (Préciser, s'il y a lieu, le sujet choisi)

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.

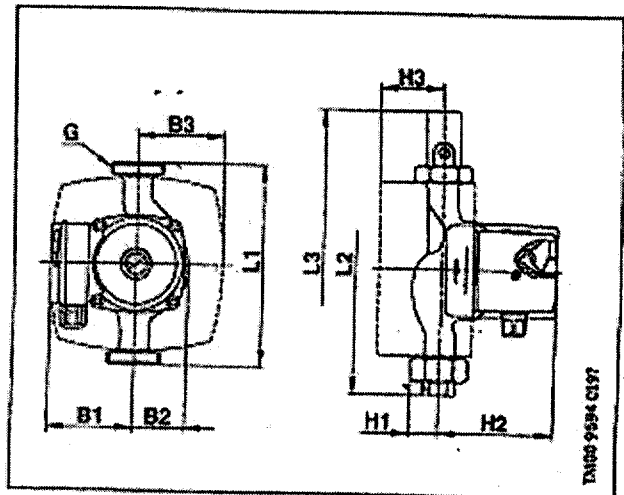
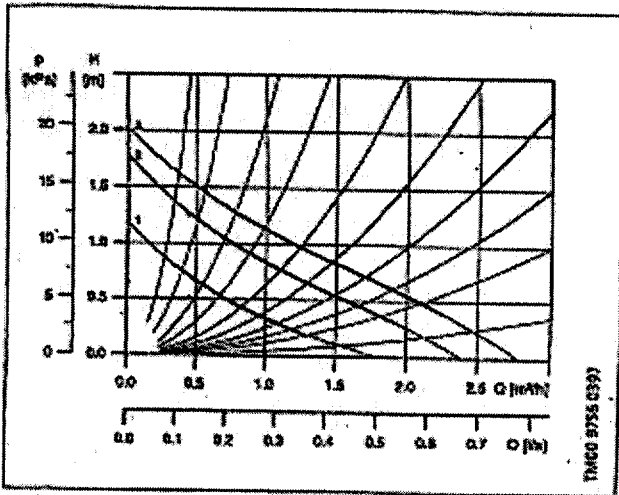
DOCUMENT REPONSE D 3
Documentation technique « GRUNDFOS »

Caractéristiques techniques

Circulateurs simples

UPS 15-20/130 CiC

1 x 230 V, 50 Hz



| Vitesse | P_2 [W] | I_n [A] |
|---------|-----------|-----------|
| 3 | 65 | 0,26 |
| 2 | 40 | 0,18 |
| 1 | 25 | 0,11 |

Raccordement : Voir tableau des accessoires p. 45.
 Pression du circuit : 10 bar maxi
 Température du liquide : +2°C à +110°C
 Protection thermique incorporée.

| Type de circulateur | Dimensions [mm] | | | | | | | | | | Poids [kgs] | | Volume [m³] |
|---------------------|-----------------|-----|-----|----|-----|----|----|----|----|---|-------------|------|-------------|
| | L1 | L2 | L3 | H1 | H2 | H3 | B1 | B2 | B3 | G | Net | Brut | |
| UPS 15-20 | 130 | 286 | 240 | 32 | 102 | 57 | 75 | 51 | 77 | 1 | 2,4 | 2,6 | 0,004 |

Nota : Le circulateur peut être adapté à n'importe quelle installation de type CiC.

| | | | |
|--|--|----------------|--|
| Brevet de technicien Supérieur Fluides Energies Environnements | | Option A | |
| Session 2005 | Durée : 4 heures | Coeff. : 4 | |
| FEAEISI | ETUDE ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etude des installations | Page 21 sur 32 | |

NE RIEN ÉCRIRE

Examen ou concours : Série* :

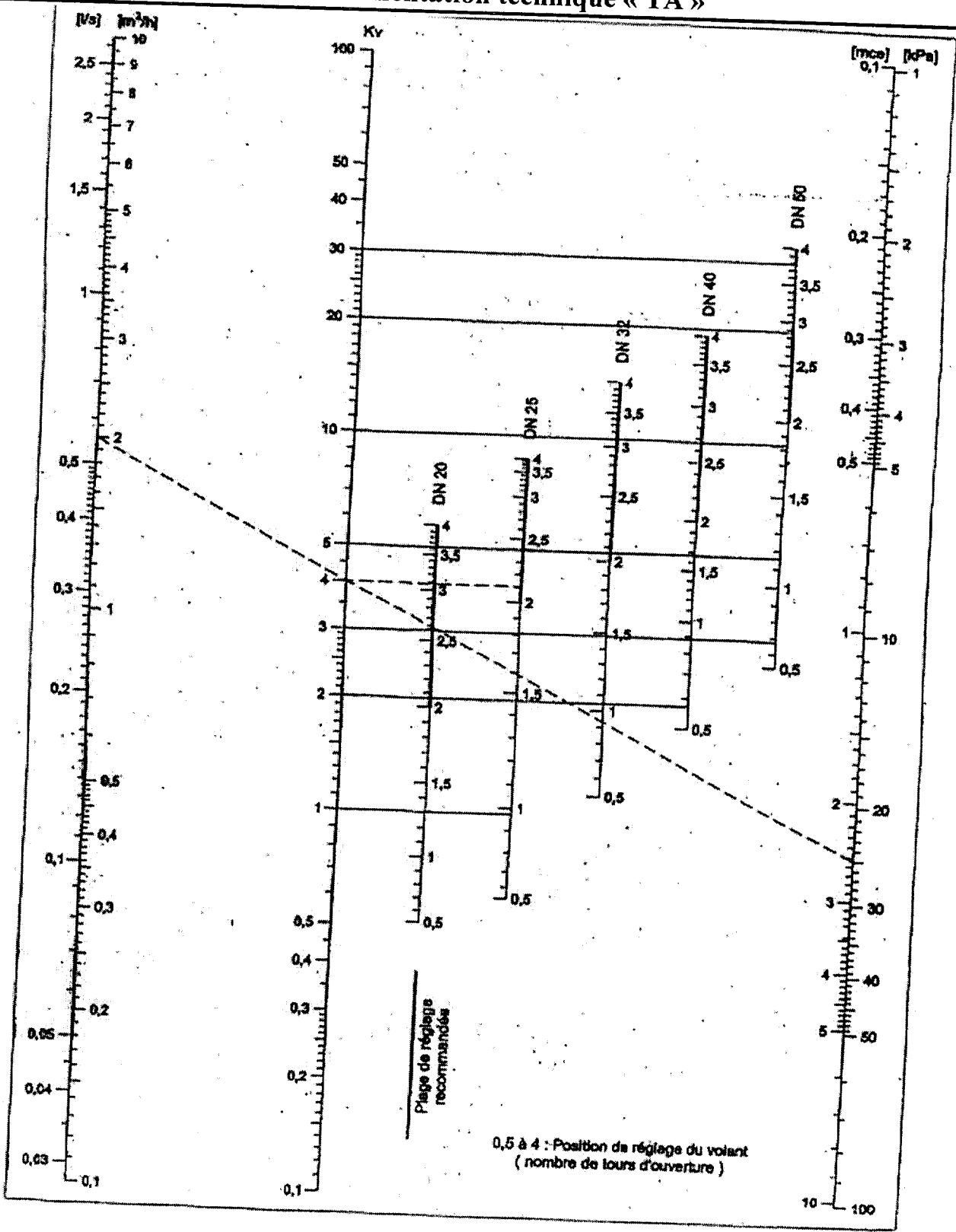
Spécialité/Option :

Repère de l'épreuve :

Épreuve/sous-épreuve :
 (Préciser, suivi s'il y a lieu, le sujet choisi)

Numérotez chaque page (dans le cadre en bas de la page) et placez les feuilles intercalaires dans le bon sens.

DOCUMENT REPONSE D 4
Documentation technique « TA »



| | | |
|--|--|----------------|
| Brevet de technicien Supérieur Fluides Energies Environnements | | Option A |
| Session 2005 | Durée : 4 heures | Coeff. : 4 |
| FEAEISI | ETUDE ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etude des installations | Page 22 sur 32 |

DOCUMENT DE TRAVAIL D 5

Documentation technique « SIEMENS »

Vannes et servomoteurs Acvatix™ pour installations CVC
Vannes mélangeuses



Vannes mélangeuses à 3 voies, raccords filetés PN 10

- Pour eau froide et eau chaude dans des circuits fermés.
- Avec dispositif de réglage manuel.

| | |
|------------------------------------|---------------------------------|
| Angle de rotation | 90° |
| Taux de fuite (uniquement 3 voies) | 0...0,1 % de la valeur k_{vs} |
| Température du fluide | 2...110 °C |
| Caractéristique | linéaire |
| Pression de service | 1000 kPa |
| Corps de vanne | fonte grise GG20/25 |
| Secteur | laiton |

| Référence |
|-----------|
| VB131.. |

Vannes à secteur à trois voies avec corps taraudé selon ISO 7/1, VB131..

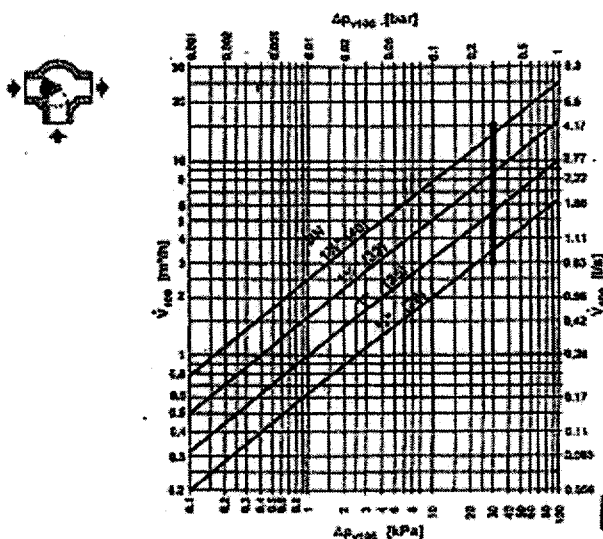
Fiche produit : 4232

SQK..SQL..

| ΔP_{max} (kPa) | filet de raccordem. [pouces] | DN [mm] | k_{vs} [m³/h] | Jeu de montage nécessaire * | Référence |
|------------------------|------------------------------|---------|-----------------|-----------------------------|-----------|
| 30 | Rp 1/4 | 20 | 6,3 | ASK32 | VB131.20 |
| 30 | Rp 1 | 25 | 10 | ASK32 | VB131.25 |
| 30 | Rp 1 1/4 | 32 | 16 | ASK32 | VB131.32 |
| 30 | Rp 1 1/2 | 40 | 25 | ASK32 | VB131.40 |

* Les servomoteurs SQK34.../84.. n'ont pas besoin de jeu de montage.

Diagramme de perte de charge et sens d'écoulement des vannes VB131



| | | |
|--|--|----------------|
| Brevet de technicien Supérieur Fluides Energies Environnements | | Option A |
| Session 2005 | Durée : 4 heures | Coeff. : 4 |
| FEAESIS | ETUDE ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etude des installations | Page 23 sur 32 |

DOCUMENT DE TRAVAIL D 6

Extrait du CCTP Lot Plomberie

PLOMBERIE

A. EAU DE PROCESS : SITUATION ACTUELLE

Généralités

La ligne de production actuelle est alimentée par le réseau public. Les paramètres de fonctionnement de l'installation actuelle sont résumés ci-dessous.

Les paramètres de fonctionnement de l'installation de traitement future seront tels que décrits dans le présent CCTP.

La ligne de fabrication fonctionne de 8 heures à 12 heures et de 13 heures 30 à 18 heures 30.

Raccordement du réseau d'eau de process dans le citerneau d'alimentation générale.

Distribution jusqu'en pénétration dans le bâtiment en P.V.C Pression.

Distribution aérienne principale et secondaire dans le local ardoises .

1. ORIGINE DE LA DISTRIBUTION D'EAU

Origine du raccordement eau de refroidissement dans le citerneau d'alimentation générale.

Le traitement de l'eau de process est à la charge du présent lot.

L'eau de process est adoucie (0°f) avant distribution aux points d'utilisation.

Distribution en pénétration dans le bâtiment

Distribution en tranchée pour l'alimentation en eau du réseau de process, cheminement , pénétration dans le bâtiment , comprenant :

L'ouverture d'une tranchée, depuis le citerneau d'alimentation générale jusqu'en pénétration dans le bâtiment ,compris lit de sable, grillage avertisseur et remblaiement. (lot : V.R.D)

Alimentation eau du réseau de process, depuis le citerneau d'alimentation générale, sous tube P.V.C Pression diamètre 50 pour alimentation eau

Fourreaux de protection en traversées de fondations.

Raccords divers de liaison

Localisation : Entre le citerneau d'alimentation générale et le bâtiment

2. GROUPE DE MAINTIEN DE PRESSION

Généralités

Le fonctionnement du groupe de maintien de pression sera identique à l'existant.

Il sera prévu :

Raccordement sur le tube PVC Pression en pénétration dans le bâtiment

Installation et raccords du groupe de maintien de pression

Raccordement sur le tube PVC pression en attente dans le bâtiment par brides P.V.C Pression diamètre 50/60

Installation d'une vanne principale sur réseau de type ¼ de tour à boisseau sphérique diamètre 50/60

Raccordement sur la bride pour distribution principale en tube fer galvanisé de diamètre 50/60

Groupe de maintien de pression

Le maintien de pression sera prévu avec une pompe à membrane à boules de chez ALMATEC de caractéristiques

Construction en PEHD massif

Membranes à clapets à boules en EPDM

Débit maxi 6m3/h réglable sur la pression d'air moteur (débit des process)

La pression de refoulement de 5 bars

Le fonctionnement de la pompe se fait par maintien de pression par simple fermeture du circuit au refoulement de la pompe

La pression de refoulement s'équilibre avec la pression d'air et la pompe s'arrête

Une vanne ¼ de tour à boisseau sphérique et à passage intégral diamètre 50/60 en aval de la pompe pour isolement du matériel

Soupape de sécurité en aval du piquage pour protection du réseau

Un manomètre indicateur de pression, de type à cadran diamètre 50, filetage 8*13, avec robinet de contrôle à volant

| | | |
|--|--|----------------|
| Brevet de technicien Supérieur Fluides Energies Environnements | Option A | |
| Session 2005 | Durée : 4 heures | Coeff. : 4 |
| FEAIEISI | ETUDE ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etude des installations | Page 24 sur 32 |

3. TRAITEMENT D'EAU

Adoucisseur : Marque PERMO Type SC 8250

Débit de régénération : 1250 l/h

Débit de détassage : 200 l/h

Rinçage lent : 500 l/h

Rinçage rapide : 1000 l/h.

4. DISTRIBUTION PRINCIPALE

Distribution principale d'eau de refroidissement dans l'atelier

Distribution en tube acier galvanisé

Raccordement sur le départ en attente en aval du groupe de maintien de pression par bride de diamètre 50/60.

Distribution principale intérieure d'eau de refroidissement, sous tube fer galvanisé diamètre 50/60 en cheminement aérien

La canalisation principale sera installée à 2.50ml du sol .

Localisation : *Cheminement aérien local ardoises*

5. DISTRIBUTION SECONDAIRE

Distribution secondaire d'eau de refroidissement dans l'atelier

Distribution en tube acier galvanisé –

Distribution secondaire (antennes) intérieure d'eau de refroidissement des machines de découpe sous tube fer galvanisé de diamètre 26/34 comprenant :

Les piquages sur la canalisation principale diamètre 50/60.

Les descentes en tube fer galvanisé diamètre 26/34 .

Deux départs avec vannes ¼ de tour à boisseau sphérique à l'extrémité des descentes pour alimentation des machines de découpe à proximité.

Les vannes ¼ de tour en attente seront installées à 1.5ml du sol.

NOTA: la hauteur définitive des vannes 1/4 de tour en attente sera fonction des machines installées et définies avec le maître d'ouvrage lors de l'exécution.

6. SUPPORTS DES CANALISATIONS

Supports des canalisations

Le système de suspente des canalisations sera de caractéristiques

Système d'accrochage sur la charpente

Suspente en tiges filetée ou tube circulaire compris toutes fixations tous les 2 mètres pour assurer une bonne stabilité de l'ensemble.

Pose sur colliers à contre partie démontable avec interposition d'une bague de caoutchouc assurant la protection phonique et la libre dilatation des canalisations.

NOTA: Dans le cas de réseaux secondaires déportés du réseau principale d'alimentation suite à la demande du maître d'ouvrage, des supports seront prévus, pour la stabilité de l'ensemble.

Localisation : *Canalisations principales et secondaires*

7. ELECTRICITE- REGULATION

Electricité Eau de Process

Electricité

Alimentation électrique et protection depuis TGBT (lot : Electricité)

Raccordement électrique, depuis l'attente laissée à proximité par le lot : Electricité

Localisation : *Atelier Ardoises*

| | | |
|--|---|----------------|
| Brevet de technicien Supérieur Fluides Energies Environnements | | Option A |
| Session 2005 | Durée : 4 heures | Coeff. : 4 |
| FEAEISI | ETUDE ET INTERVENTIONS SUR DES INSTALLATIONS : E3 Etude des installations | Page 25 sur 32 |