



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

Ce document a été numérisé par le CRDP de Rennes

**pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement
professionnel**

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

SESSION 2009

B.P. Monteur en installations de génie climatique

EPREUVE E.2

Etude, mise en œuvre et confinement des fluides

Durée : 3 h - Coefficient : 2

DOSSIER TECHNIQUE

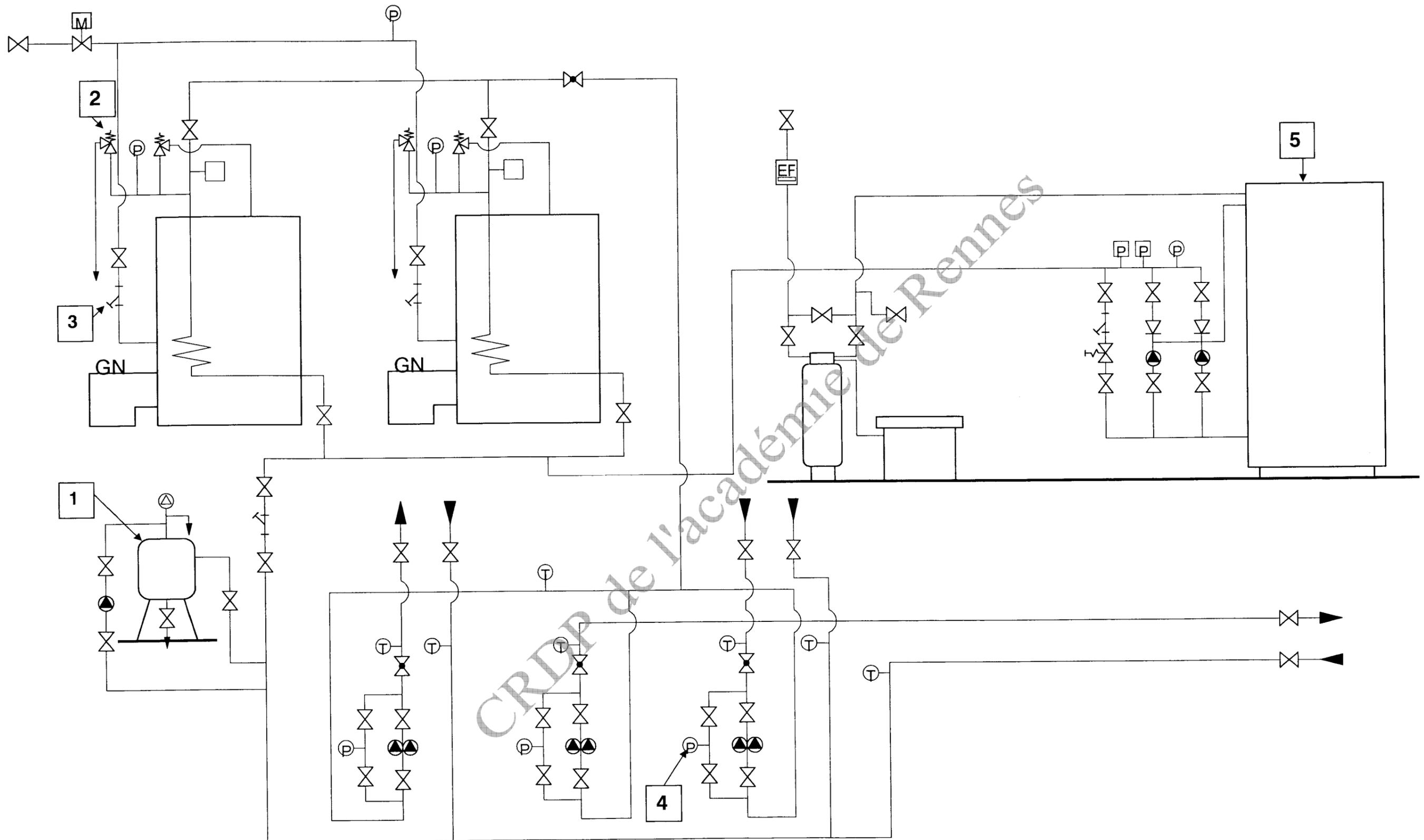
Note à l'attention des surveillants de l'épreuve E2 :

Ce dossier est commun aux deux parties de l'épreuve (étude et confinement des fluides)

| folios | DOCUMENT TECHNIQUE |
|------------|---|
| 2/9 | Schéma de principe chaufferie |
| 3/9 | Extrait cctp et documentation technique désemboueur |
| 4/9 et 5/9 | Extrait documentation technique détection gaz |
| 6/9 et 7/9 | Documentation fournisseur raccords à souder |
| 8/9 et 9/9 | Documentation fournisseur fixations |

| | | |
|---|--|-------------------|
| <i>Code examen :</i> 45022708 | BP Monteur en installations de génie climatique | DOSSIER TECHNIQUE |
| | | SESSION 2009 |
| E.2 : Etude, mise en œuvre et confinement des fluides - unité 20 | | |
| Durée de l'épreuve : 3heures | Coefficient : 2 | DT 1/9 |

Schéma de principe



Extrait cctp

Équipement chaudière :

Chaque chaudière sera équipée pour le raccordement gaz des accessoires suivants :

- 1 vanne d'isolement du type à boisseau sphérique, passage intégral spécial gaz avec poignée jaune
- 1 filtre gaz corps en aluminium élément filtrant en Viledon
- 1 régulateur, détendeur 300/25 mbar.

Détection gaz :

Au niveau de la chaufferie il sera installée une détection gaz de marque SIEMENS ou équivalent du type LYC 13.5, cette détection comprendra les éléments suivants :

- 1 centrale de détection LYC 13.5
- 2 capteurs QAG 13
- 1 carte batterie 12 V LZY 13 CBO.5A
- 1 batterie tampon 12V LBT 12V 6A/h
- 1 électrovanne de barrage gaz ED
- 1 vanne de barrage gaz

Le raccordement électrique sera réalisé depuis l'armoire générale en chaufferie.

Désemboueur, traitement anti-corrosion :

Un désemboueur filtre magnétique CHAROT, type MAGNETIS C.C ou similaire, sera installé en by-pass du retour général des réseaux secondaires.

Cet équipement servira également de sas d'introduction de produit inhibiteur de corrosion, et sera constitué des éléments suivants :

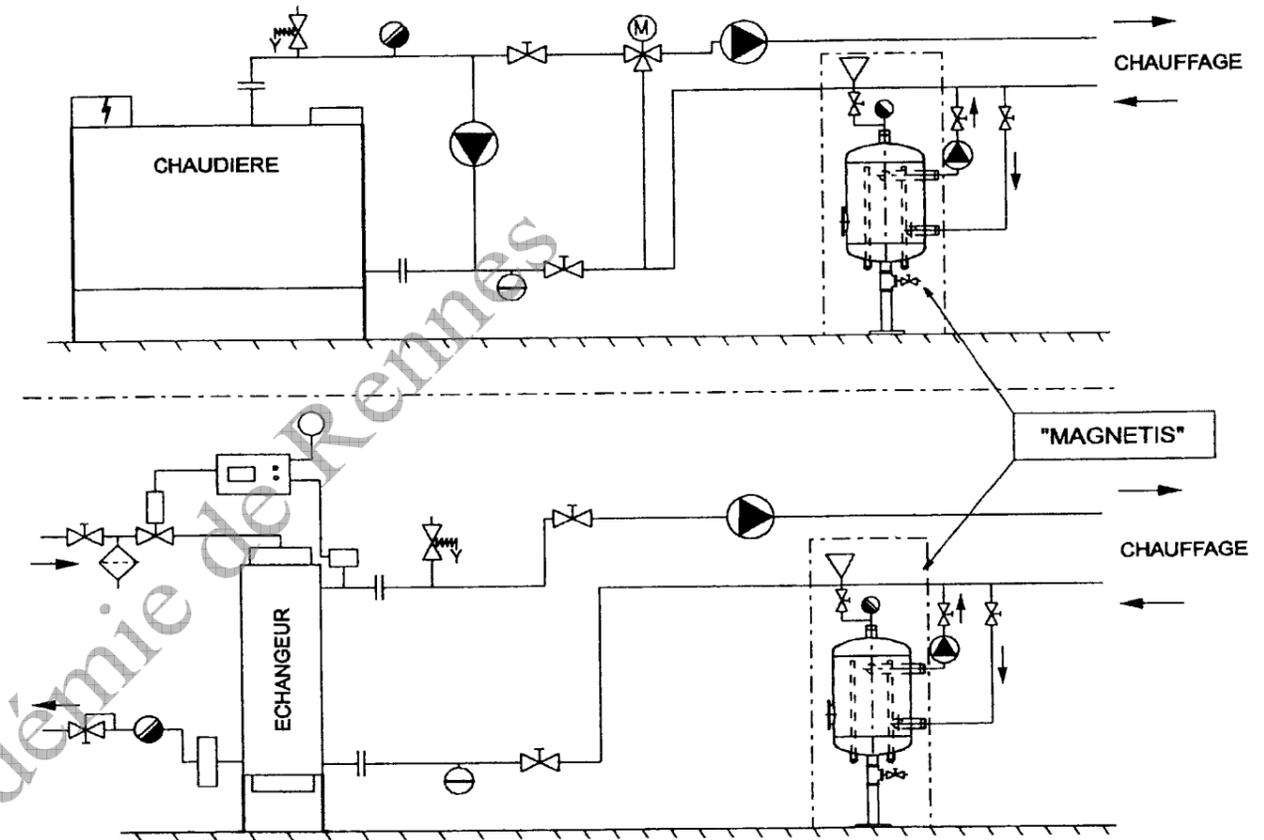
- pot cylindrique avec canalisations d'entrée/sortie en DN 50
- 4 barres magnétiques hautes performances
- 2 vannes d'isolement en DN 50
- 1 vanne d'isolement et de réglage de débit
- 1 robinet de chasse DN 50 en partie inférieure
- 1 robinet et purgeur en partie supérieure permettant le dégazage
- 1 robinet d'isolement DN 32 et entonnoir en partie supérieure permettant l'ajout d'additif
- 1 pompe de charge
- 1 manchette témoin
- 1 jaquette calorifugée

Le rejet chasse sera collecté et rejeté au puisard de la chaufferie par un tube acier galva.

Avant la dépose des installations existantes et avant l'installation du désemboueur et de la nouvelle production, il sera réalisé un rinçage complet des installations existantes dans lesquelles il aura été introduit préalablement un produit dispersant.

Le procédé bénéficiera d'un avis technique du CSTB et fera l'objet d'un suivi technique (nettoyage des plaques, analyses d'eau, etc ...) avec garantie de résultat sur une période d'un an.

Extrait de la documentation technique fournisseur désemboueur



Pression de Service 7 bars

ENTRETIEN - NETTOYAGE - ADDITIFS

Les appareils MAGNETIS se nettoient très facilement:

- Isoler l'appareil.
- Dévisser les bouchons porte-barre magnétique.
En les retirant, les particules sont attirées vers le bas.
- Procéder à une chasse rapide.
- Si nécessaire, réaliser un nettoyage complet par la buse de visite.
- Il est possible, lors de l'entretien d'introduire par le MAGNETIS des additifs (antigel, anticorrosion) qui circuleront directement dans l'installation.

documentation technique détection gaz

Fonctions

Le système INTELLIGAS détecte, en fonction des capteurs QA... qui sont raccordés sur la centrale LYC13.5, la présence dans l'atmosphère de gaz naturel, butane, propane ou de monoxyde de carbone (CO) bien avant que le seuil n'atteigne un niveau dangereux.

Lors d'une détection ou d'une coupure de la liaison électrique entre la centrale et un capteur, la centrale agit pour fermer, par manque de tension, une électrovanne gaz de type E...D placée dans la conduite d'amenée du gaz. L'anomalie est signalée par la mise en service du buzzer interne de la centrale ainsi que, s'il a été prévu dans l'installation, du buzzer externe. Des voyants sur la centrale signalent l'état de fonctionnement de la centrale et des capteurs.

Un bouton poussoir RESET sur la centrale permet d'acquiescer le défaut détecté libérant ainsi la possibilité de réarmer manuellement l'électrovanne si l'anomalie a disparu. Une centrale d'extension EXP6.5 permet d'augmenter le nombre de capteurs QA... d'une installation. Elle est toujours en liaison avec la centrale LYC13.5 sur laquelle est raccordée l'électrovanne gaz de coupure.

Références et désignations

| | |
|---|----------------|
| Centrale de détection à 1 seuil | LYC13.5 |
| Centrale d'extension à 1 seuil | EXP6.5 |
| Capteur gaz naturel à 1 seuil | QAG13 |
| Capteur gaz G.P.L.. (butane, propane) à 1 seuil | QAG13-P |
| Capteur monoxyde de carbone CO à 1 seuil | QAO13 |

Accessoires

| | |
|--------------------------------|---------------------|
| Carte batterie | LZY13-CB0,5 |
| Batterie tampon 12V- | LBT12V-6A/h |
| Support batterie | LSB |
| Carte relais | LZY20-R |
| Buzzer piézoélectrique externe | LBZ 12V-200m |
| Kit IP44 pour capteurs QA... | ARQ |
| Coffret test gaz naturel | TIG/7500 |
| Coffret test G.P.L.. | TIP/3000 |
| Coffret test CO | TIO/200 |

Remarques importantes

- La centrale et les capteurs ont des fonctions de sécurité. Il faut les manipuler avec précaution. Sous aucun prétexte il ne faut toucher l'élément sensible des capteurs et les circuits électroniques.
- L'installation, les interventions, les raccordements ainsi que les vérifications périodiques doivent être confiés à un technicien qualifié. Ils doivent être effectués selon les normes et la réglementation en vigueur.

- La durée de vie des capteurs QAG13, QAG13-P et QAO13 est de 5 ans maximum. Ils devront être systématiquement et obligatoirement remplacés avant la fin de la 5ème année (la date de départ figure à l'intérieur du capteur).

Nous vous demandons de réaliser **AU MINIMUM UNE FOIS PAR AN** un test de fonctionnement complet de votre système de détection INTELLIGAS, afin de vous assurer qu'il est toujours opérationnel et en parfait état de fonctionnement.

Dans tous les cas, vous devez effectuer ce test de fonctionnement complet lors de la mise en service, après une période d'arrêt prolongé du système ou lors du changement d'un ou des capteurs QA..., notamment lorsque ceux-ci sont arrivés en fin de vie.

Caractéristiques techniques

| | | |
|----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| Centrale LYC13.5 | Tension d'alimentation | 230 V~ |
| | Fréquence | 50 / 60 Hz |
| | Type de protection | IP 54 |
| | Température ambiante admissible | +2...40 °C |
| | Capteurs raccordables directement | max. 3 |
| | avec 1 centrale d'extension | max. 8 |
| Expandeur EXP6.5 | Tension d'alimentation | 230 V~ |
| | Fréquence | 50 / 60Hz |
| | Capteurs raccordables | max. 6 par centrale d'extension |
| Buzzer externe | Tension d'alimentation | 12 V- |
| | Intensité | 200 mA |
| Capteurs QA... | Élément sensible | semi-conducteur au bioxyde d'étain |
| | Seuils d'intervention | |
| | QAG13 | 0,75 % de gaz = 7500 ppm |
| | QAO13 | 0,02 % de CO = 200 ppm |
| | QAG13.P | 0,30 % de G.P.L.= 3000 ppm |
| | Type de protection | IP 40 |
| | avec kit ARQ | IP 44 |
| Température ambiante admissible | 2...40 °C | |
| Durée de vie maximale | 5 ans | |
| Quantité par local non cloisonné | | 1 |
| | surface maximale du local | 40 m² |

Code examen : 45022708

B.P. Monteur en installations de génie climatique

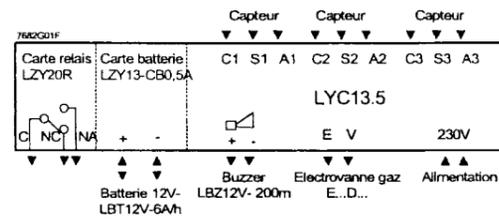
E.2 Epreuve écrite

S. 2009

DT 4/9

Schémas des connexions

LYC13.5

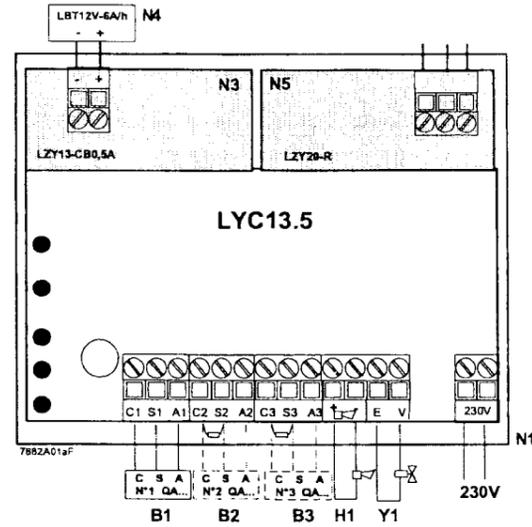


Légende

- B1...B8 Capteurs QAG13, QAG13-P ou QA013
- H1 Buzzer LBZ12V-200m
- N1 Centrale LYC13.5
- N2 Expander EXP6.5
- N3 Carte batterie LBZ13-CB0,5A/h
- N4 Batterie LBT12V-6A/h
- N5 Carte relais LZY20-R
- U1 Transmetteur téléphonique TIM7
- R Résistance de bouclage (à retirer lors du raccordement d'un capteur)
- Y1 Electrovanne E...D

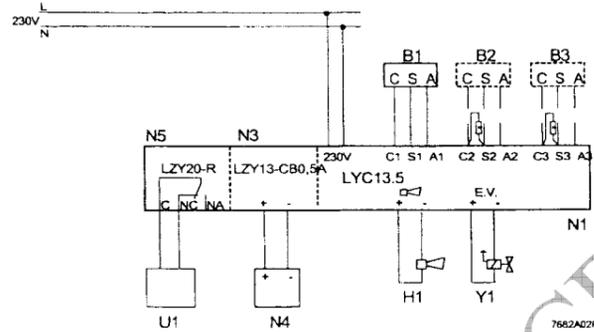
Bornes de raccordement

LYC13.5



Schémas de raccordement

Pour 1 à 3 capteurs
et 1 TIM7



TUBES GAZ SOUDÉS

(dits tarifs 1 et 2) Norme NF A 49.145

LIVRÉS EN LONGUEURS COURANTES DE 6,40 m + TOLÉRANCES

Tarif 1 : jusqu'à 50/60

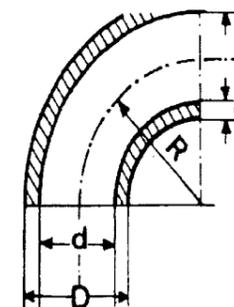
Tarif 2 : à partir de 60/70

PRESSION D'ÉPREUVE : 50 BARS

| DIAMETRES EXTERIEURS APPROXIMATIFS | EPAISSEURS APPROXIMATIVES | DIMENSIONS NOMINALES | | MASSES LINÉIQUES |
|--|------------------------------|----------------------|--------|---------------------|
| | | mm | pouces | |
| 13,5 | 2,00 | 8 × 13 | 1/4 | 0,573 |
| 17,2 | 2,00 | 12 × 17 | 3/8 | 0,747 |
| 21,3 | 2,35 | 15 × 21 | 1/2 | 1,100 |
| 26,9 | 2,35 | 20 × 27 | 3/4 | 1,410 |
| 33,7 | 2,90 | 26 × 34 | 1 | 2,210 |
| 42,4 | 2,90 | 33 × 42 | 1 1/4 | 2,840 |
| 48,3 | 2,90 | 40 × 49 | 1 1/2 | 3,260 |
| 60,3 | 3,25 | 50 × 60 | 2 | 4,560 |
| 70,0 | 3,25 | 60 × 70 | 2 1/4 | 5,350 |
| 76,1 | 3,25 | 66 × 76 | 2 1/2 | 5,800 |
| 88,9 | 3,25 | 80 × 90 | 3 | 6,810 |
| 101,6 | 3,65 | 90 × 102 | 3 1/2 | 8,740 |
| 114,3 | 3,65 | 102 × 114 | 4 | 9,890 |
| 139,7 | 4,50 | 127 × 140 | 5 | 15,000 |
| 165,1 | 4,50 | 152 × 165 | 6 | 17,800 |

COURBES A SOUDER EN TUBES SANS SOUDURE

POUR TUBES TARIF 10
NF A 49.112 - TU E 220 A
(ex TU 37 b)



Stock disponible en courbes 3 D 90° galvanisées et conformes à la norme de galvanisation NF A 49.700

| DIAMETRES EXTERIEURS EN mm | EPAISSEURS | MODÈLE 3 D norme A 49.186 | | MODÈLE 3 D norme A 49.186 | |
|----------------------------------|------------|------------------------------|----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| | | RAYONS MOYENS R EN mm | POIDS DU COUDE A 90° EN kg | RAYONS MOYENS R EN mm | POIDS DU COUDE A 90° EN kg |
| 26,9 | 2 | 28,5 | 0,055 | 57,5 | 0,110 |
| 30 | 2,3 | 33,5 | 0,080 | 62,5 | 0,155 |
| 33,7 | 2,3 | 38 | 0,106 | 72,5 | 0,203 |
| 38 | 2,6 | 45 | 0,152 | 82,5 | 0,294 |
| 42,4 | 2,6 | 47,5 | 0,190 | 92,5 | 0,361 |
| 44,5 | 2,6 | 51 | 0,210 | 97,5 | 0,412 |
| 46,3 | 2,6 | 57 | 0,263 | 109,5 | 0,505 |
| 54 | 2,6 | 68,5 | 0,350 | 122,5 | 0,635 |
| 57 | 2,9 | 72 | 0,440 | 130 | 0,790 |
| 60,3 | 2,9 | 76 | 0,490 | 137,5 | 0,890 |
| 70 | 2,9 | 92 | 0,700 | 160 | 1,205 |
| 76,1 | 2,9 | 95 | 0,780 | 175 | 1,440 |
| 88,9 | 3,2 | 114,5 | 1,215 | 207,5 | 2,216 |
| 101,6 | 3,6 | 133,5 | 1,825 | 235 | 3,210 |
| 108 | 3,6 | 142,5 | 2,075 | 252,5 | 3,680 |
| 114,3 | 3,6 | 152,5 | 2,350 | 270 | 4,170 |
| 133 | 4 | 181 | 3,600 | 311,5 | 6,230 |
| 139,7 | 4 | 190,5 | 4,490 | 330 | 7,780 |
| 159 | 4,5 | 216 | 5,790 | 375 | 10,100 |
| 168,3 | 4,5 | 228,5 | 6,530 | 390 | 11,140 |
| 193,7 | 5,4 | 270 | 10,640 | 455 | 17,920 |
| 219,1 | 5,9 | 305 | 14,860 | 515 | 25,080 |
| 244,5 | 6,3 | 340 | 19,770 | 580 | 33,720 |
| 273 | 6,3 | 381 | 24,800 | 650 | 42,310 |
| 323,9 | 7,1 | 475 | 39,820 | 770 | 67,100 |
| 355,6 | 8 | 533,5 | 57,470 | 850 | 91,600 |
| 368 | 8 | 533,5 | 59,520 | 875 | 97,600 |
| 406,4 | 8,8 | 609,5 | 82,620 | 970 | 131,500 |
| 419 | 10 | 609,5 | 96,600 | - | - |

RÉDUCTIONS A SOUDER

(en tubes d'acier sans soudure)
pour tubes tarif 10 NF A 49.112
TU E 220 A (ex TU 37 b)

LIVRÉES CHANFREINÉES A PARTIR DE L'ÉPAISSEUR 4 mm

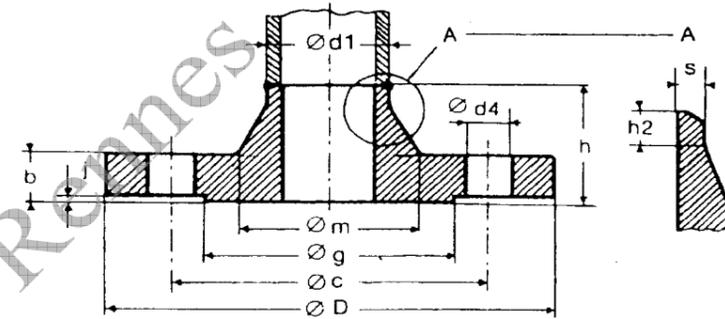
Norme A 49.186

| GRAND DIAMÈTRE | | PETIT DIAMÈTRE | | LONGUEUR | POIDS THÉORIQUE |
|----------------|-----------|----------------|-----------|----------|-----------------|
| DIAMÈTRE | ÉPAISSEUR | DIAMÈTRE | ÉPAISSEUR | | |
| D | e | d | e' | L | kg |
| mm | mm | mm | mm | mm | kg |
| 33,7 | 2,3 | 26,9 | 2 | 35 | 0,07 |
| 38 | 2,6 | 26,9 | 2 | 43 | 0,10 |
| 42,4 | 2,6 | 26,9 | 2 | 51 | 0,13 |
| 42,4 | 2,6 | 33,7 | 2,3 | 39 | 0,10 |
| 48,3 | 2,6 | 26,9 | 2 | 67 | 0,19 |
| 48,3 | 2,6 | 33,7 | 2,3 | 55 | 0,16 |
| 48,3 | 2,6 | 42,4 | 2,6 | 38 | 0,11 |
| 57 | 2,9 | 26,9 | 2 | 83 | 0,33 |
| 57 | 2,9 | 42,4 | 2,6 | 55 | 0,22 |
| 60,3 | 2,9 | 30 | 2,3 | 84 | 0,36 |
| 60,3 | 2,9 | 33,7 | 2,3 | 77 | 0,33 |
| 60,3 | 2,9 | 42,4 | 2,6 | 61 | 0,26 |
| 60,3 | 2,9 | 48,3 | 2,6 | 50 | 0,21 |
| 70 | 2,9 | 33,7 | 2,3 | 100 | 0,49 |
| 70 | 2,9 | 42,4 | 2,6 | 84 | 0,41 |
| 70 | 2,9 | 48,3 | 2,6 | 73 | 0,36 |
| 70 | 2,9 | 60,3 | 2,9 | 51 | 0,25 |
| 76,1 | 2,9 | 38 | 2,6 | 104 | 0,55 |
| 76,1 | 2,9 | 42,4 | 2,6 | 95 | 0,50 |
| 76,1 | 2,9 | 48,3 | 2,6 | 84 | 0,45 |
| 76,1 | 2,9 | 60,3 | 2,9 | 63 | 0,34 |
| 88,9 | 3,2 | 44,5 | 2,6 | 115 | 0,80 |
| 88,9 | 3,2 | 48,3 | 2,6 | 108 | 0,75 |
| 88,9 | 3,2 | 60,3 | 2,9 | 86 | 0,59 |
| 88,9 | 3,2 | 70 | 2,9 | 68 | 0,47 |
| 88,9 | 3,2 | 76,1 | 2,9 | 56 | 0,39 |
| 101,6 | 3,6 | 54 | 2,6 | 121 | 1,09 |
| 101,6 | 3,6 | 60,3 | 2,9 | 110 | 0,99 |
| 101,6 | 3,6 | 70 | 2,9 | 92 | 0,83 |
| 101,6 | 3,6 | 76,1 | 2,9 | 80 | 0,72 |
| 101,6 | 3,6 | 88,9 | 3,2 | 56 | 0,51 |
| 108 | 3,6 | 54 | 2,6 | 133 | 1,25 |
| 108 | 3,6 | 60,3 | 2,9 | 122 | 1,15 |
| 108 | 3,6 | 76,1 | 2,9 | 92 | 0,87 |
| 108 | 3,6 | 88,9 | 3,2 | 68 | 0,64 |
| 114,3 | 3,6 | 60,3 | 2,9 | 143 | 1,46 |
| 114,3 | 3,6 | 70 | 2,9 | 125 | 1,28 |
| 114,3 | 3,6 | 76,1 | 2,9 | 114 | 1,17 |
| 114,3 | 3,6 | 88,9 | 3,2 | 90 | 0,92 |

BRIDES

NF E 29.203 et NF E 29.204

BRIDES A COLLERETTE A SOUDER EN BOUT



PN 10 -

| DN | d1 | D | b | C | BOULONS | | | h | m | S | h2 | g | j | POIDS |
|-----|-------|-----|----|-----|---------------------------------------|-----|----|----|-----|-----|----|-----|---|-------|
| | | | | | Nb | Ø | d4 | | | | | | | |
| 10 | | | | | de 10 à 175 utilisez les brides PN 16 | | | | | | | | | |
| 175 | | | | | | | | | | | | | | |
| 200 | 219,1 | 340 | 24 | 295 | 8 | M20 | 22 | 62 | 235 | 5,9 | 16 | 268 | 3 | 11,30 |
| 250 | 273 | 395 | 26 | 350 | 12 | M20 | 22 | 68 | 292 | 6,3 | 16 | 320 | 3 | 15,00 |
| 300 | 323,9 | 445 | 26 | 400 | 12 | M20 | 22 | 68 | 344 | 7,1 | 16 | 370 | 4 | 17,80 |
| 350 | 355,6 | 505 | 26 | 460 | 16 | M20 | 22 | 68 | 385 | 8 | 16 | 430 | 4 | 24,50 |
| 400 | 406,4 | 565 | 26 | 515 | 16 | M24 | 26 | 72 | 440 | 8,8 | 16 | 482 | 4 | 30,00 |

PN 16 -

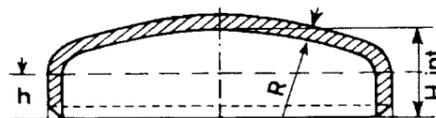
| | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-------|-----|----|-----|----|-----|----|----|-----|-----|----|-----|---|-------|
| 10 | 17,2 | 90 | 14 | 60 | 4 | M12 | 14 | 35 | 28 | 1,8 | 6 | 42 | 2 | 0,60 |
| 15 | 21,3 | 95 | 14 | 65 | 4 | M12 | 14 | 35 | 32 | 2 | 6 | 47 | 2 | 0,70 |
| 20 | 26,9 | 105 | 16 | 75 | 4 | M12 | 14 | 38 | 40 | 2,3 | 6 | 58 | 2 | 1,00 |
| 25 | 33,7 | 115 | 16 | 85 | 4 | M12 | 14 | 38 | 46 | 2,6 | 6 | 68 | 2 | 1,20 |
| 32 | 42,4 | 140 | 16 | 100 | 4 | M16 | 18 | 40 | 56 | 2,6 | 6 | 78 | 2 | 1,75 |
| 40 | 48,3 | 150 | 16 | 110 | 4 | M16 | 18 | 42 | 64 | 2,6 | 7 | 88 | 3 | 1,85 |
| 50 | 60,3 | 165 | 16 | 125 | 4 | M16 | 18 | 45 | 75 | 2,9 | 8 | 102 | 3 | 2,55 |
| 65 | 76,1 | 185 | 18 | 145 | 4 | M16 | 18 | 45 | 90 | 2,9 | 10 | 122 | 3 | 3,10 |
| 80 | 88,9 | 200 | 20 | 160 | 8 | M16 | 18 | 50 | 105 | 3,2 | 10 | 133 | 3 | 4,00 |
| 100 | 108 | 220 | 20 | 180 | 8 | M16 | 18 | 52 | 131 | 3,6 | 12 | 158 | 3 | 4,55 |
| 100 | 114,3 | 220 | 20 | 180 | 8 | M16 | 18 | 52 | 131 | 3,6 | 12 | 158 | 3 | 4,55 |
| 125 | 133 | 250 | 22 | 210 | 8 | M16 | 18 | 55 | 156 | 4 | 12 | 184 | 3 | 6,20 |
| 125 | 139,7 | 250 | 22 | 210 | 8 | M16 | 18 | 55 | 156 | 4 | 12 | 184 | 3 | 6,20 |
| 150 | 159 | 285 | 22 | 240 | 8 | M20 | 22 | 55 | 184 | 4,5 | 12 | 212 | 3 | 7,80 |
| 150 | 168,3 | 285 | 22 | 240 | 8 | M20 | 22 | 55 | 184 | 4,5 | 12 | 212 | 3 | 7,80 |
| 175 | 193,7 | 315 | 24 | 270 | 8 | M20 | 22 | 60 | 210 | 5,4 | 12 | 242 | 3 | 9,70 |
| 200 | 219,1 | 340 | 24 | 295 | 12 | M20 | 22 | 62 | 235 | 5,9 | 16 | 268 | 3 | 11,00 |
| 250 | 273 | 405 | 26 | 355 | 12 | M24 | 26 | 70 | 292 | 6,3 | 16 | 320 | 3 | 16,00 |
| 300 | 323,9 | 460 | 28 | 410 | 12 | M24 | 26 | 78 | 344 | 7,1 | 16 | 370 | 4 | 23,00 |
| 350 | 355,6 | 520 | 30 | 470 | 16 | M24 | 26 | 82 | 390 | 8 | 16 | 430 | 4 | 32,50 |
| 400 | 406,4 | 580 | 32 | 525 | 16 | M27 | 30 | 85 | 445 | 8,8 | 16 | 482 | 4 | 41,00 |

Sur demande, nous pouvons fournir les brides PN6, PN 25, PN 40, PN 64, PN 100, PN 160, ainsi que les brides ANSI pour tubes pétrole.

FONDS A SOUDER

pour tubes tarif 10 NF A 49.112
TU E 220 A (ex TU 37 b)

LIVRÉS COUPÉS D'ÉQUERRE
JUSQU'AU Ø 139,7 mm
ET CHANFREINÉS
À PARTIR DU Ø 159 mm

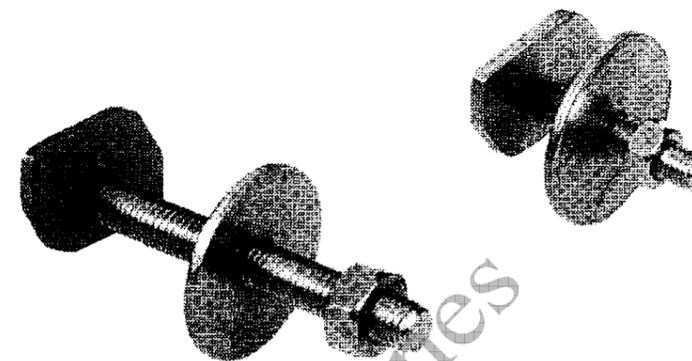


Norme A 49.185

| DIAMETRES EXTERIEURS | EPAISSEURS | HAUTEURS DU BORD DROIT | HAUTEURS TOTALES INTERIEUR | RAYONS DE BOMBAGE | RAYONS DE CARRE | POIDS THEORIQUES |
|----------------------|------------|------------------------|----------------------------|-------------------|-----------------|------------------|
| D | e | h | H | R | r | kg |
| mm | mm | mm | mm | mm | mm | kg |
| 33,7 | 2,3 | 4 | 11 | 33,7 | 4 | 0,040 |
| 38 | 2,6 | 4 | 11 | 38 | 4 | 0,040 |
| 42,4 | 2,6 | 4 | 11 | 42,4 | 4 | 0,040 |
| 44,5 | 2,6 | 4 | 11 | 44,5 | 4 | 0,045 |
| 48,3 | 2,6 | 4 | 11,5 | 48 | 4 | 0,050 |
| 54 | 2,6 | 4 | 12,5 | 54 | 4 | 0,070 |
| 57 | 2,9 | 4 | 13 | 57 | 4 | 0,090 |
| 60,3 | 2,9 | 6 | 16,5 | 60 | 6 | 0,100 |
| 70 | 2,9 | 6 | 17,5 | 70 | 6 | 0,135 |
| 76,1 | 2,9 | 6 | 18,5 | 76 | 6 | 0,160 |
| 88,9 | 3,2 | 8 | 23 | 89 | 8 | 0,240 |
| 101,6 | 3,6 | 8 | 24,5 | 102 | 8 | 0,340 |
| 108 | 3,6 | 8 | 25,5 | 108 | 8 | 0,370 |
| 114,3 | 3,6 | 8 | 26 | 114 | 8 | 0,420 |
| 133 | 4 | 10 | 32 | 133 | 10 | 0,630 |
| 139,7 | 4 | 12 | 35,5 | 140 | 12 | 0,800 |
| 159 | 4,5 | 15 | 43 | 159 | 15 | 1,220 |
| 168,3 | 4,5 | 15 | 44,5 | 168 | 15 | 1,400 |
| 193,7 | 5,4 | 20 | 56 | 195 | 20 | 2,100 |
| 219,1 | 5,9 | 30 | 68,5 | 220 | 20 | 2,900 |
| 244,5 | 6,3 | 30 | 75 | 240 | 25 | 3,900 |
| 273 | 6,3 | 40 | 90 | 270 | 28 | 5,400 |
| 323,9 | 7,1 | 40 | 99 | 320 | 33 | 7,300 |
| 355,6 | 8 | 40 | 106 | 350 | 36 | 9,800 |
| 368 | 8 | 40 | 108 | 360 | 37 | 11,300 |
| 406,4 | 8,8 | 50 | 125 | 400 | 41 | 14,500 |
| 419 | 10 | 50 | 128 | 400 | 42 | 17,000 |

DOUBLES ECROUS *WM*

type 652



plaque taraudée avec embout fileté poinçonné et assemblé avec rondelle et écrou hexagonal.



Caractéristiques particulières:

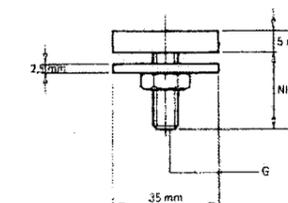
- conçus pour rail WM 14 et 3
- prémonté pour une fixation rapide de colliers et de rails

Caractéristiques techniques:

- fabriqué en acier 1.0332
- finition électro-zinguée
- l'embout fileté est poinçonné sur la plaque taraudée
- rondelle Ø 35 mm, électro-zinguée

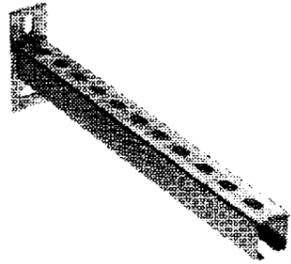
| n°art. | G | H | Nh | charge admissible (N) |
|-----------|-----|------|------|-----------------------|
| | (Ø) | (mm) | (mm) | |
| 652 5 803 | M8 | 30 | 25 | 3000 |
| 652 5 804 | M8 | 40 | 35 | 3000 |
| 652 5 805 | M8 | 50 | 45 | 3000 |
| 652 5 806 | M8 | 60 | 55 | 3000 |
| 652 5 807 | M8 | 70 | 65 | 3000 |
| 652 5 808 | M8 | 80 | 75 | 3000 |
| 652 5 809 | M8 | 90 | 85 | 3000 |
| 652 5 810 | M8 | 100 | 95 | 3000 |
| 652 5 815 | M8 | 150 | 145 | 3000 |
| 652 5 004 | M10 | 40 | 35 | 3000 |
| 652 5 005 | M10 | 50 | 45 | 3000 |
| 652 5 006 | M10 | 60 | 55 | 3000 |
| 652 5 008 | M10 | 80 | 75 | 3000 |
| 652 5 009 | M10 | 90 | 85 | 3000 |
| 652 5 010 | M10 | 100 | 95 | 3000 |
| 652 5 018 | M10 | 180 | 175 | 3000 |
| 652 5 203 | M12 | 30 | 25 | 3000 |
| 652 5 204 | M12 | 40 | 35 | 3000 |

Doubles écrous en acier inox *WM* (voir page K 2.2)



Voir aussi:

- page E 1.5 raccords pendulaire et à charnière
- page E 1.2 doubles écrous pour rail WM 0, 1, 15 et 2
- page E 6.2 doubles écrous STRUT
- page K 2.4 doubles écrous en inox



CONSOLES *WM* type 660

plaque murale plate avec rail soudé profil en C

RapidRail®

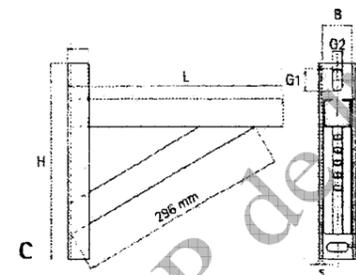
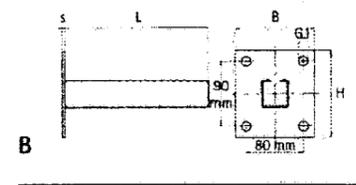
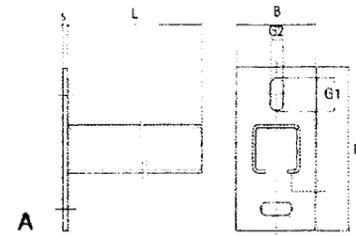
Caractéristiques particulières:

- choix large selon le type de mur
- les trous de fixation sont oblongs et placés perpendiculairement afin de faciliter le positionnement

Caractéristiques techniques:

- fabriquée en acier 1.0332
- finition électro-zinguée
- soudée au CO₂
- consoles WM 15 fixables des deux côtés du rail

| n° art. | type | L (mm) | G1 (mm) | G2 (mm) | H (mm) | B x s (mm) | rail |
|---------------------|------|--------|---------|---------|--------|------------|-------|
| 660 3 015 | A | 150 | 25 | 11 | 110 | 48 x 5,0 | WM 0 |
| 660 3 019 | A | 200 | 25 | 11 | 110 | 48 x 5,0 | WM 0 |
| RapidRail 660 3 120 | A | 200 | 25 | 11 | 110 | 48 x 5,0 | WM 1 |
| RapidRail 660 3 130 | A | 300 | 25 | 11 | 110 | 48 x 5,0 | WM 1 |
| RapidRail 660 3 715 | A | 150 | 25 | 11 | 110 | 38 x 4,0 | WM 15 |
| RapidRail 660 3 720 | A | 200 | 25 | 11 | 110 | 38 x 4,0 | WM 15 |
| RapidRail 660 3 725 | A | 250 | 25 | 11 | 110 | 38 x 4,0 | WM 15 |
| 660 3 215 | A | 150 | 25 | 11 | 110 | 48 x 5,0 | WM 2 |
| RapidRail 660 3 220 | A | 200 | 25 | 11 | 110 | 48 x 5,0 | WM 2 |
| RapidRail 660 3 225 | A | 250 | 25 | 11 | 110 | 48 x 5,0 | WM 2 |
| RapidRail 660 3 230 | A | 300 | 25 | 11 | 110 | 48 x 5,0 | WM 2 |
| RapidRail 660 3 240 | A | 400 | 25 | 11 | 110 | 48 x 5,0 | WM 2 |
| RapidRail 660 3 250 | A | 500 | 25 | 11 | 110 | 48 x 5,0 | WM 2 |
| 660 3 335 | A | 350 | 34 | 14 | 160 | 70 x 8,0 | WM 3 |
| 660 3 355 | A | 550 | 34 | 14 | 160 | 70 x 8,0 | WM 3 |
| 660 3 616 | A | 160 | 25 | 11 | 120 | 48 x 5,0 | WM 14 |
| 660 3 620 | A | 200 | 25 | 11 | 120 | 48 x 5,0 | WM 14 |
| 660 3 624 | A | 240 | 25 | 11 | 120 | 48 x 5,0 | WM 14 |
| 660 3 632 | A | 320 | 25 | 11 | 120 | 48 x 5,0 | WM 14 |
| 660 3 636 | A | 360 | 25 | 11 | 120 | 48 x 5,0 | WM 14 |
| 660 3 640 | A | 400 | 25 | 11 | 120 | 48 x 5,0 | WM 14 |
| 660 3 644 | A | 440 | 25 | 11 | 120 | 48 x 5,0 | WM 14 |
| 660 3 648 | A | 480 | 25 | 11 | 120 | 48 x 5,0 | WM 14 |
| 660 3 652 | A | 520 | 25 | 11 | 120 | 48 x 5,0 | WM 14 |
| 660 3 656 | A | 560 | 25 | 11 | 120 | 48 x 5,0 | WM 14 |
| 660 3 660 | A | 600 | 25 | 11 | 120 | 48 x 5,0 | WM 14 |
| 660 3 664 | A | 640 | 25 | 11 | 120 | 48 x 5,0 | WM 14 |
| 660 3 672 | A | 720 | 25 | 11 | 120 | 48 x 5,0 | WM 14 |
| 660 3 604 | A | 1040 | 25 | 11 | 120 | 48 x 5,0 | WM 14 |
| 660 3 421 | B | 205 | 13 | - | 120 | 110 x 4,0 | WM 14 |
| 660 3 422 | B | 220 | 13 | - | 120 | 110 x 4,0 | WM 14 |
| 660 3 423 | B | 230 | 13 | - | 120 | 110 x 4,0 | WM 14 |
| 660 3 425 | B | 250 | 13 | - | 120 | 110 x 4,0 | WM 14 |
| 660 3 432 | B | 315 | 13 | - | 120 | 110 x 4,0 | WM 14 |
| 660 3 530 | C | 300 | 30 | 13 | 270 | 42 x 4,0 | WM 14 |
| 660 3 545 | C | 450 | 30 | 13 | 270 | 42 x 4,0 | WM 14 |
| 660 3 560 | C | 600 | 30 | 13 | 270 | 42 x 4,0 | WM 14 |

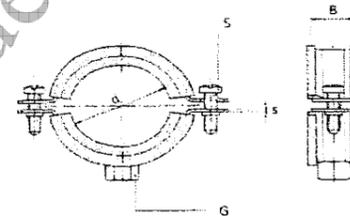
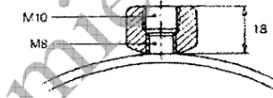


Voir aussi:

- page E 0.1 rails WM
- page E 1.1 écrous coulissants WM
- page E 1.2/E 1.3 doubles écrous WM
- page E 8.1 consoles STRUT
- page E 8.3 exemples de montage
- page E 9.6 détails des charges admissibles
- page K 2.6 consoles en inox

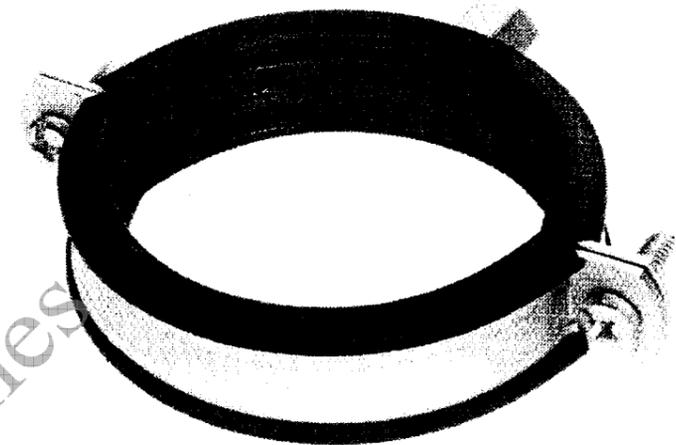
COLLIERS BIFIX® 1301 M8/M10

2 demi-colliers:
2 vis de serrage, un côté muni d'une
fermeture rapide avec sécurité WM



Voir aussi:

- page A 0.3 colliers pour Ø inférieur à 141 mm
- page A 1.3 colliers avec isogaine à base de silicone pour haute température
- page K 0.1 annexe colliers en inox chapitre A pour les certificats concernant



Caractéristiques particulières:

- fermeture rapide avec sécurité WM pour un montage fiable (pour un montage vertical, la partie ouverte vers le bas)
- gaine isophonique suivant NEN 5077 (équivalent DIN 4109)
- isogaine résistant au vieillissement

Caractéristiques techniques:

- fabriqué en acier 1.0332
- finition électro-zinguée
- vis de serrage: vis à tête cylindrique fendue combinée DIN 7985, électro-zinguée
- écrou d'embase: soudé par projection M8/M10, voir dessin

| n° art. | d (mm) | G (Ø) | S (Ø x L) | B x s (mm) | charge admissible (N) |
|-----------|-----------|--------|-----------|------------|-----------------------|
| 310 3 015 | 11 - 15 | M8/M10 | M6 x 16 | 20 x 1,25 | 1110 |
| 310 3 018 | 14 - 18 | M8/M10 | M6 x 16 | 20 x 1,25 | 1110 |
| 310 3 023 | 19 - 23 | M8/M10 | M6 x 16 | 20 x 1,25 | 1110 |
| 310 3 029 | 24 - 29 | M8/M10 | M6 x 16 | 20 x 1,25 | 1110 |
| 310 3 035 | 30 - 35 | M8/M10 | M6 x 16 | 20 x 1,25 | 1110 |
| 310 3 043 | 38 - 43 | M8/M10 | M6 x 16 | 20 x 1,50 | 1240 |
| 310 3 054 | 48 - 54 | M8/M10 | M6 x 16 | 20 x 1,50 | 1240 |
| 310 3 063 | 57 - 63 | M8/M10 | M6 x 20 | 20 x 2,00 | 1470 |
| 310 3 067 | 64 - 67 | M8/M10 | M6 x 20 | 20 x 2,00 | 1470 |
| 310 3 076 | 70 - 76 | M8/M10 | M6 x 20 | 23 x 2,00 | 1500 |
| 310 3 085 | 79 - 85 | M8/M10 | M6 x 20 | 23 x 2,00 | 1500 |
| 310 3 091 | 86 - 91 | M8/M10 | M6 x 20 | 23 x 2,00 | 1500 |
| 310 3 106 | 100 - 106 | M8/M10 | M6 x 20 | 23 x 2,00 | 1500 |
| 310 3 116 | 108 - 116 | M8/M10 | M6 x 20 | 23 x 2,00 | 1500 |
| 310 3 132 | 124 - 132 | M8/M10 | M6 x 20 | 23 x 2,00 | 1500 |
| 310 3 141 | 133 - 141 | M8/M10 | M6 x 20 | 23 x 2,00 | 1500 |

Code examen : 45022708

B.P. Monteur en installations de génie climatique

E.2 Epreuve écrite

S. 2009

DT9/9