

**Organisme désigné par
le ministère chargé de l'industrie
par arrêté du 22 août 2001**

DDC/22/F070641-D1

Opacimètres BOSCH types 3.110, 3.015 et BEA 150

Le présent certificat est prononcé en application du décret n° 2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure et de l'arrêté du 22 novembre 1996 relatif à la construction, au contrôle et à l'utilisation des opacimètres.

FABRICANT :

Robert BOSCH GmbH – AA – Franz-Oechsle Strasse 4 – 73207 Plochingen – ALLEMAGNE

DEMANDEUR :

Robert BOSCH France – 32 - avenue Michelet – BP 170 – 93404 SAINT OUEN CEDEX

OBJET :

Le présent certificat complète la décision n° 00.00.852.003.1 du 4 décembre 2000 relative aux opacimètres BOSCH modèles 3.110, 3.015 et BEA 150, complétée par le certificat n° F-02-H-035 du 07 mars 2002, qui renouvelle et complète la décision n° 97.00.852.015.2 du 16 juillet 1997 ⁽¹⁾ relative aux opacimètres modèles 3.110 et 3.015.

CARACTERISTIQUES :

Les opacimètres objet du présent certificat diffèrent des types approuvés par le certificat précité par la modification du modèle de dispositif de prélèvement pour des diamètres d'échappement du véhicule supérieurs ou égaux à 70 mm.

Ce dispositif est composé d'une sonde de diamètre intérieur de 16 mm et d'une longueur nominale de 220 mm et d'un tube en silicone d'une longueur nominale de 5300 mm. Le tube est chauffé.

SCELLEMENTS :

Les dispositifs de scellement des opacimètres modèles 3.015, 3.110 et BEA 150 sont identiques à ceux définis dans les décisions n° 97.00.852.015.2 et n° 00.00.852.003.1 précitées.

INSCRIPTIONS REGLEMENTAIRES :

Les inscriptions réglementaires sont inchangées.

CONDITIONS PARTICULIERES DE VERIFICATION :

Des épreuves de substitution, conformément aux articles 9 et 11 de l'arrêté du 22 novembre 1996 susvisé, peuvent être réalisées lors des opérations de vérifications primitive et périodique.

Les essais de substitution sont décrits dans la procédure référencée RBF9/9 989 161 923 en date du 15/11/2005 annexée au présent certificat.

Préalablement à toute opération de vérification, il est nécessaire de s'assurer de la conformité de la version du logiciel de l'instrument avec les dispositions du certificat n° 00.00.852.003.1 précité .

DISPOSITIONS PARTICULIERES :

Les dispositions particulières figurant dans la décision n° 97.00.852.015.2 du 16 juillet 1997 sont inchangées.

DEPOT DE MODELES :

La documentation relative à ce dossier est déposée au Laboratoire national de métrologie et d'essais (LNE) sous la référence DDC/22/ F070641-D1, chez le fabricant et chez le demandeur.

VALIDITE :

Le présent certificat est valable jusqu'au 4 décembre 2010.

ANNEXE :

Epreuve de substitution

Pour le Directeur Général

Laurence DAGALLIER
Directrice Développement et Certification

(1) Revue de Métrologie : août/septembre 1997, page 490.

Epreuve de substitution



Exemplaire n°

Opacimètres BOSCH 3.110, 3.015 et BEA 150



- EPREUVE DE SUBSTITUTION -
- Opacimètres BOSCH 3.110, 3.015 et BEA 150-

1. Matériel nécessaire

1.1. Contrôle des dimensions de la sonde:

- Un pied à coulisse,
échelon d'indication maximal: 0,1 mm
incertitude maximale de mesure: 0,1 mm
étendue de mesures intérieures et extérieures minimales: de 0 à 20 mm.
- Un mètre ruban,
au maximum classe II
étendue de mesure minimale: de 0 à 300 mm.

1.2. Contrôle de la vitesse d'écoulement d'air:

- Un stroboscope,
échelon d'indication maximal: 1 tr / min;
incertitude maximale de mesure: 1 tr / min;
étendue de mesure minimale: de 500 tr / min à 5000 tr / min.
- Un marqueur.

1.3. Contrôle des capteurs de température:

- Un capteur de température de référence :
échelon d'indication maximal: 0,1 °C
incertitude maximale d'étalonnage: 0,5 °C
étendue de mesure minimale: de 0 à 200 °C.
- Un générateur d'air chaud pouvant générer des températures entre 40° C et 200 °C.
- Un adaptateur n° 1 pour le générateur d'air chaud (voir schéma en annexe 1).
- Un adaptateur n° 2 pour le contrôle de la mesure de la température de la chambre (voir schéma en annexe 2).
- Un adaptateur n° 3 pour le contrôle de la mesure de la température des gaz (voir schéma en annexe 1).
- Un câble en Y, uniquement pour les modèles 3.015 et BEA 150 (voir schéma en annexe 3).
- Un micro ordinateur de type PC avec système d'exploitation DOS et lecteur de disquette uniquement pour les modèles 3.015 et BEA 150 (voir schéma de câblage en annexe 4).
- Une disquette contenant le logiciel RTMSENS.EXE BOSCH version 1.33.

Les adaptateurs n° 1, 2 et 3 peuvent être fournis par Robert BOSCH France sous la référence 9 685 161 713.

1.4. Contrôle de l'exactitude et de la linéarité

- Trois filtres étalon munis de leur certificat d'étalonnage COFRAC, étalonnés entre 540 nm et 590 nm avec un pas de 5 nm et correspondant à des opacités comprises entre 15 % et 70 %.
- Un filtre opaque pour le contrôle du 100 %.

1.5. Contrôle de l'électrovanne (uniquement en vérification périodique).

- Un ballon gonflable.

- EPREUVE DE SUBSTITUTION -
- Opacimètres BOSCH 3.110, 3.015 et BEA 150-

2. Contrôle des caractéristiques de la sonde et du tuyau de prélèvement.

Le contrôle consiste à vérifier la conformité des dispositifs de prélèvement à la décision d'approbation de modèles

2.1. Vérifier la conformité mécanique visuelle des sondes: intégrité, matériaux (sonde en acier inoxydable et tube en silicone).

2.2. Vérifier le diamètre intérieur des sondes.

- sonde 10 mm:
diamètre intérieur: 10 mm \pm 1 mm
- sonde 16 mm:
diamètre intérieur: 16 mm \pm 1 mm

2.3. Vérifier la longueur des sondes.

- sonde 10 mm et sonde de 16 mm: 220 mm \pm 10 mm

2.4. Vérifier que le diamètre extérieur de l'embout intégrant les ailettes est égal à :

- soit 30 mm \pm 2 mm, soit 36 mm \pm 2 mm pour la sonde de diamètre 10 mm.
- 40 mm \pm 2 mm pour la sonde de diamètre 16 mm.

2.5. Vérifier la longueur du tube de prélèvement:

- 1000 mm \pm 50 mm pour le tube de sonde de prélèvement.
- 5300 mm \pm 100 mm pour la rallonge chauffée poids lourds.

3. Contrôle de la vitesse d'écoulement des gaz.

3.1. Marquer les moyeux des deux roues de ventilateur sur l'extérieur, en passant par la fente d'aération, avec un trait réalisé à l'aide du marqueur.

3.2. Pour le 3.015 et le BEA 150, connecter le câble en Y entre la cellule de mesure modèle RTM 430 et son boîtier de commande. Raccorder le micro-ordinateur au câble en Y (voir annexe 4).

3.3. Mettre la cellule de mesure modèle RTM 430 sous tension. Charger le logiciel RTMSENS.EXE sur le micro-ordinateur pour les modèles 3.015 et BEA 150 et sur l'unité centrale de l'opacimètre pour le modèle 3.110. Lancer le programme RTMSENS.EXE.

Note: Pour le modèle 3.110, sélectionner l'interface série COM 3.

3.4. Relever la température ambiante à l'aide du thermomètre de référence. Ceci est nécessaire pour le lancement de l'essai.

- EPREUVE DE SUBSTITUTION -
- Opacimètres BOSCH 3.110, 3.015 et BEA 150-

3.5. Sélectionner la fonction « Contrôle de la température de la chambre de mesure » à l'aide des touches $\uparrow\downarrow$ et valider par \downarrow . Entrer la valeur de la température ambiante prise préalablement avec le thermomètre de référence et valider par \downarrow . Dans ce menu, sélectionner la touche de fonction F5 (soufflerie = marche).

3.6. Régler la fréquence éclair du stroboscope de telle sorte que le marquage sur la roue de ventilateur s'immobilise. Il ne faut voir le marquage qu'une seule fois. Lire la vitesse de rotation affichée. Elle doit être comprise entre 2300 tr/min et 3200 tr/min.

3.7. Arrêter les ventilateurs en appuyant sur la touche F5 et revenir au menu principal par la touche « Echap ».

4. Contrôle du capteur de température de la chambre.

4.1. Relever la température ambiante à l'aide du thermomètre de référence.

4.2. Sélectionner la fonction « Contrôle de la température de la chambre de mesure » à l'aide des touches $\uparrow\downarrow$ et valider par \downarrow . Entrer la valeur de la température ambiante prise préalablement avec le thermomètre de référence et valider par \downarrow . Monter le capteur de température de référence avec l'adaptateur correspondant à l'entrée de la cellule de mesure modèle RTM 430 (voir annexe 2).

4.3. Sélectionner la touche de fonction F4. La chambre de mesure s'échauffe à la température de 100 °C. Attendre quelques instants que la température se stabilise. Pour une température ambiante voisine de 25 °C, la stabilisation s'effectue au bout de 4 min environ. Lire la température de référence délivrée par le thermomètre de référence et la température de la chambre de mesure indiquée sur le micro-ordinateur pour les modèles 3.015 ou BEA 150, ou sur l'unité centrale pour le modèle 3.110. L'erreur maximale tolérée sur la mesure de température est: ± 5 °C

4.4. Sélectionner la touche de fonction F3. La chambre de mesure s'échauffe à la température de 80 °C. Attendre quelques instants que la température se stabilise. Pour une température ambiante voisine de 25 °C, la stabilisation s'effectue au bout de 4 min environ. Lire la température de référence délivrée par le thermomètre de référence et la température de la chambre de mesure indiquée sur le micro-ordinateur pour les modèles 3.015 ou BEA 150, ou sur l'unité centrale pour le modèle 3.110. L'erreur maximale tolérée sur la mesure de température est: ± 5 °C.

4.5. Démonter le capteur de température de référence.

4.6. Revenir au menu principal par la touche « Echap ».

- EPREUVE DE SUBSTITUTION -
- Opacimètres BOSCH 3.110, 3.015 et BEA 150-

5. Contrôle du capteur de température des gaz

5.1. Relever la température ambiante à l'aide du thermomètre de référence.

5.2. Monter le capteur de température de référence avec l'adaptateur correspondant à l'entrée de la cellule de mesure modèle RTM 430 (voir annexe 1). La mesure de référence est faite à un endroit différent de l'emplacement du capteur de température des gaz. Il y a une différence de température due au refroidissement de l'air chaud entre le capteur et le thermomètre. La valeur de ce refroidissement est fonction de la température à vérifier et de la température ambiante selon la formule: $T'_{\text{vrai}} = T_{\text{vrai}} - (T_{\text{vrai}} - T_{\text{amb}}) / 5$

T_{vrai} = température du thermomètre de référence.

T'_{vrai} = température de référence calculée au niveau de l'emplacement du capteur de mesure à vérifier.

T_{amb} = Température ambiante.

exemple sous forme de tableau de température au niveau du capteur de mesure des gaz T'_{vrai} en °C en fonction de la température de référence et de la température ambiante:

Température de référence en °C	$T_{\text{amb}} = 15^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{amb}} = 25^{\circ}\text{C}$	$T_{\text{amb}} = 35^{\circ}\text{C}$
50	43	45	47
80	67	69	71
110	91	93	95

5.3. Sélectionner la fonction « Contrôle de la température des gaz » à l'aide des touches $\uparrow\downarrow$ et valider par \rightarrow . Entrer la valeur de la température ambiante prise préalablement avec le thermomètre de référence et valider par \rightarrow .

5.4. Régler le générateur d'air chaud de manière à avoir une température proche de 110 °C sur le capteur de référence. Attendre quelques instants que la température se stabilise. Appuyer sur la touche F7 et entrer la température T_{vrai} lue sur le thermomètre de référence. Le micro-ordinateur calcule la valeur T'_{vrai} et affiche les tolérances de la mesure. L'erreur maximale tolérée sur la mesure de température est: ± 5 °C. Lire la température de référence délivrée par le thermomètre de référence et la température de la chambre de mesure indiquée sur le micro-ordinateur pour les modèles 3.015 ou BEA 150, ou sur l'unité centrale pour le modèle 3.110.

5.5. Régler le générateur d'air chaud de manière à avoir une température proche de 80 °C sur le capteur de référence. Attendre quelques instants que la température se stabilise. Appuyer sur la touche F7 et entrer la température T_{vrai} lue sur le thermomètre de référence. Le micro-ordinateur calcule la valeur T'_{vrai} et affiche les tolérances de la mesure. L'erreur maximale tolérée sur la mesure de température est: ± 5 °C. Lire la température de référence délivrée par le thermomètre de référence et la température de la chambre de mesure indiquée sur le micro-ordinateur pour les modèles 3.015 ou BEA 150, ou sur l'unité centrale pour le modèle 3.110.

- EPREUVE DE SUBSTITUTION -
- Opacimètres BOSCH 3.110, 3.015 et BEA 150-

5.6. Régler le générateur d'air chaud de manière à avoir une température proche de 50 °C sur le capteur de référence. Attendre quelques instants que la température se stabilise. Appuyer sur la touche F7 et entrer la température T_{vrai} lue sur le thermomètre de référence. Le micro-ordinateur calcule la valeur T_{vrai} et affiche les tolérances de la mesure. L'erreur maximale tolérée sur la mesure de température est: ± 5 °C. Lire la température de référence délivrée par le thermomètre de référence et la température de la chambre de mesure indiquée sur le micro-ordinateur pour les modèles 3.015 ou BEA 150, ou sur l'unité centrale pour le modèle 3.110.

5.7. Démonter le capteur de température de référence.

5.8. Revenir au menu principal en appuyant sur la touche « Echap ».

6. Contrôle de la régulation de la température de la chambre

6.1. Monter le capteur de température de référence avec l'adaptateur correspondant à l'entrée de la cellule de mesure modèle RTM 430 (voir annexe 2).

Sélectionner la fonction « Contrôle de la régulation de la chambre de mesure » à l'aide des touches $\uparrow\downarrow$ et valider par \rightarrow .

6.2. Attendre la remise à zéro de la cellule de mesure modèle RTM 430. Attendre que la chambre de mesure soit en régulation. Vérifier avec le thermomètre de référence que la température de la chambre de mesure se stabilise à une valeur supérieure à 80 °C.

6.3. Revenir au menu principal en appuyant sur la touche « Echap ». Sortir du programme RTMSENS.EXE en appuyant simultanément sur les touches (Alt) et (x). Retirer la disquette et éteindre l'opacimètre.

6.4. Démonter le capteur de référence.

6.5. Sur les modèles 3.015 et BEA 150, débrancher le câble en Y. Rebrancher le boîtier de commande sur la cellule de mesure modèle RTM 430.

7. Contrôle de l'exactitude et de la linéarité de la cellule optique.

7.1. Modèle 3.110.

7.1.1. Mettre le 3.110 sous tension. Sur l'écran de départ du 3.110, appuyer sur la touche F7 « Configuration ». Sélectionner à l'aide des flèches le menu RTM. Le RTM ajuste son zéro. Dans la fenêtre « Etat de l'appareil » s'inscrit « ajustage du zéro ». A la fin de l'ajustage du zéro le RTM passe en « Mode de contrôle ». Sur la gauche de l'écran s'inscrit la valeur de l'opacité. Celle-ci peut s'afficher en m^{-1} ou en %. Si l'unité est en % d'opacité, changer l'unité en appuyant sur la touche « K ». Sans filtre dans le puits de contrôle, la valeur affichée doit être $0 \pm 0,02 m^{-1}$.

- EPREUVE DE SUBSTITUTION -
- Opacimètres BOSCH 3.110, 3.015 et BEA 150-

7.1.2. Mettre successivement les trois filtres étalon dans le puits de contrôle. Relever les valeurs indiquées par l'opacimètre. L'erreur maximale tolérée sur la mesure des filtres est de $0,15 \text{ m}^{-1}$.

7.1.3. Insérer le filtre opaque dans le puits de contrôle. Relever la valeur indiquée par l'opacimètre. La valeur affichée doit être $9,99 \text{ m}^{-1} \pm 0,02 \text{ m}^{-1}$.

7.1.5. Revenir sur l'écran de départ en appuyant sur la touche « Echap ».

7.2. Modèle 3.015.

7.2.1. Mettre le 3.015 sous tension. A l'aide du terminal portable valider le menu « Diesel », se déplacer et sélectionner « Etalonnage », puis « mesurage ». Sur le terminal s'affiche « ajustage du zéro ». A la fin de l'ajustage du zéro le RTM passe en « Mode de contrôle ». Sur l'écran du terminal s'inscrit la valeur de l'opacité. Celle-ci s'affiche en m^{-1} et en %. Sans filtre dans le puits de contrôle, la valeur affichée en m^{-1} doit être $0 \pm 0,02 \text{ m}^{-1}$.

7.2.2. Mettre successivement les trois filtres étalon dans le puits de contrôle. Relever les valeurs indiquées par l'opacimètre. L'erreur maximale tolérée sur la mesure des filtres est de $0,15 \text{ m}^{-1}$.

7.2.3. Insérer le filtre opaque dans le puits de contrôle. Relever la valeur indiquée par l'opacimètre. La valeur affichée doit être $9,99 \text{ m}^{-1} \pm 0,02 \text{ m}^{-1}$.

7.2.4. Revenir sur l'écran de départ en appuyant sur la touche échappement « ESC ».

7.3. Modèle BEA 150.

7.3.1. Mettre le BEA 150 sous tension. A l'aide des touches sous l'écran valider le menu « Configuration » puis le menu « Diesel », se déplacer et sélectionner « Contrôle RTM ». Sur l'écran s'affiche « ajustage du zéro ». A la fin de l'ajustage du zéro le RTM passe en « Mode de contrôle ». Sur l'écran s'inscrit la valeur de l'opacité. Celle-ci s'affiche en m^{-1} et en %. Sans filtre dans le puits de contrôle, la valeur affichée doit être $0 \pm 0,02 \text{ m}^{-1}$.

7.3.2. Mettre successivement les trois filtres étalon dans le puits de contrôle. Relever à chaque fois la valeur indiquée par l'opacimètre. L'erreur maximale tolérée sur la mesure des filtres est de $0,15 \text{ m}^{-1}$.

7.3.3. Insérer le filtre opaque dans le puits de contrôle. Relever la valeur indiquée par l'opacimètre. La valeur affichée doit être $9,99 \text{ m}^{-1} \pm 0,02 \text{ m}^{-1}$.

7.3.4. Revenir sur l'écran de départ en appuyant sur la touche échappement « ESC ».

- EPREUVE DE SUBSTITUTION -
- Opacimètres BOSCH 3.110, 3.015 et BEA 150-

8. Contrôle de l'électrovanne (uniquement en vérification périodique)

Voir annexe 4.

Gonfler le ballon avec de l'air. Le raccorder de manière étanche à l'entrée du module de mesure RTM 430. Vérifier pendant 1 min minimum que le ballon ne se dégonfle pas.

9. Configuration de l'instrument

Vérifier que les versions des logiciels de l'unité centrale et de la cellule de mesure sont conformes à la décision d'approbation de modèles.

9.1. Modèle 3.110.

9.1.1. La version du logiciel est inscrite sur l'écran de départ au-dessous du logo BOSCH. La vérifier.

9.1.2. Vérifier la version du programme de la cellule de mesure modèle RTM 430. pour cela à partir de l'écran du menu de départ appuyer sur la touche « F7 » (service). A l'aide des flèches ↑↓ sélectionner « RTM » et valider par ↵. Attendre que la version du RTM apparaisse sur l'écran avec son check sum. Revenir sur l'écran principal en appuyant sur la touche « Echappement ».

9.2. Modèle 3.015.

9.2.1. Vérifier la version du VSM. A l'aide du terminal portable valider le menu « Diesel » avec la touche « ENT », se déplacer et sélectionner « configuration ». Valider avec la touche « ENT ». Sélectionner la fonction « version ». Valider avec la touche « ENT ». Lire la version du logiciel.

9.2.2. Appuyer sur la touche « ENT » pour obtenir la version de la cellule de mesure modèle RTM 430.

9.3. Modèle BEA 150.

9.3.1. Vérifier la version du BEA. A l'aide des touches sous l'écran valider le menu « Configuration » puis le menu « Diesel », se déplacer et sélectionner « Version / Paramètres ». Valider avec la touche ». Lire la version du logiciel du BEA et du RTM 430.

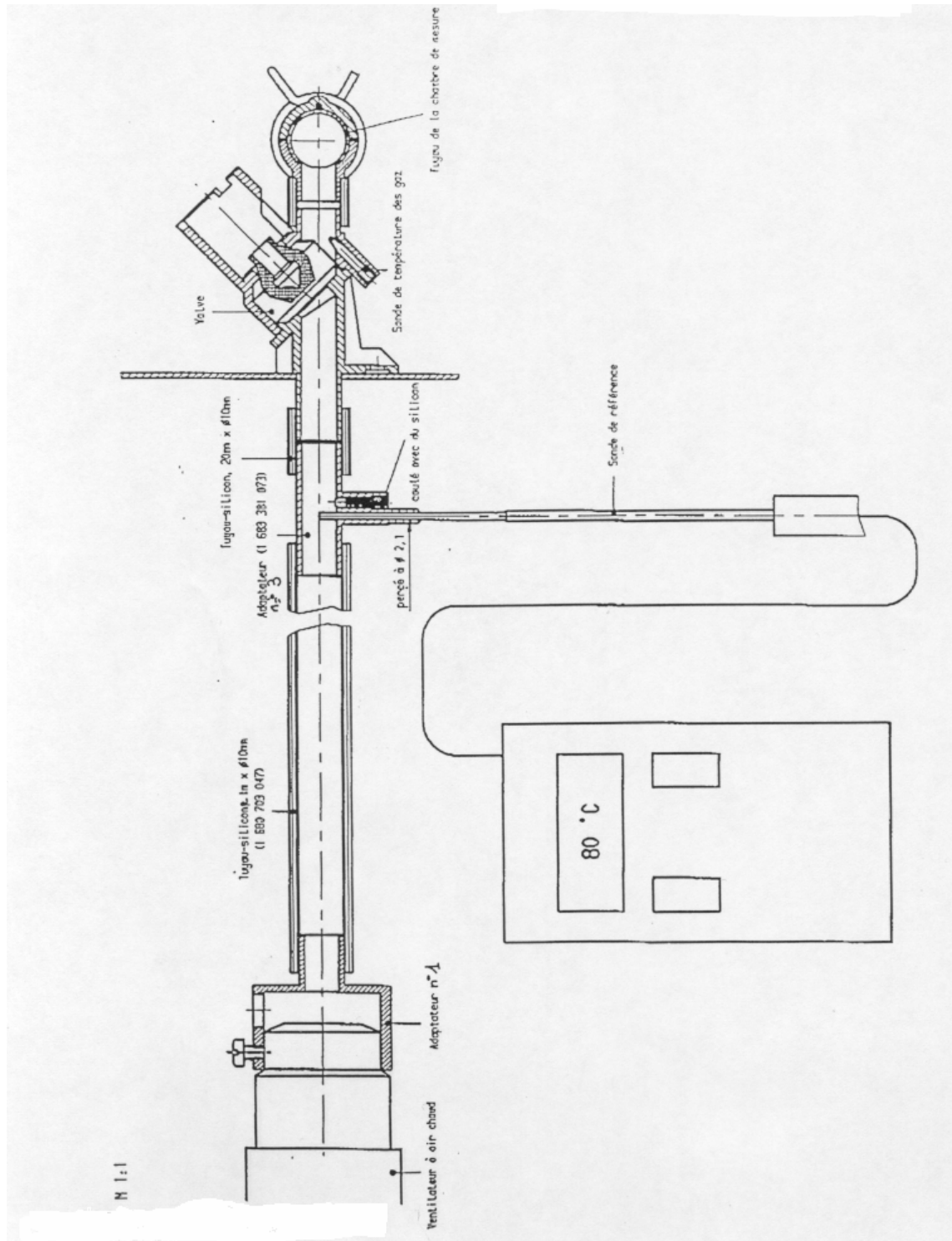
- EPREUVE DE SUBSTITUTION -
- Opacimètres BOSCH 3.110, 3.015 et BEA 150-

10. Alarme ventilateur

Appareil éteint, mettre un objet (par exemple un tournevis) entre les fentes pour bloquer un des ventilateurs. Mettre l'appareil sous tension. Lancer un contrôle. Pour le modèle 3.015, vérifier que le message « ERREUR-RTM: 2003 » apparaît sur l'écran du terminal portable. Pour le modèle BEA 150, vérifier que le message « Indication RTM: 2003 » « Erreur ventilateur » apparaît sur l'écran. Pour le modèle 3.110, vérifier que le message « Erreur module de mesure - erreur ventilateur » apparaît sur l'écran.

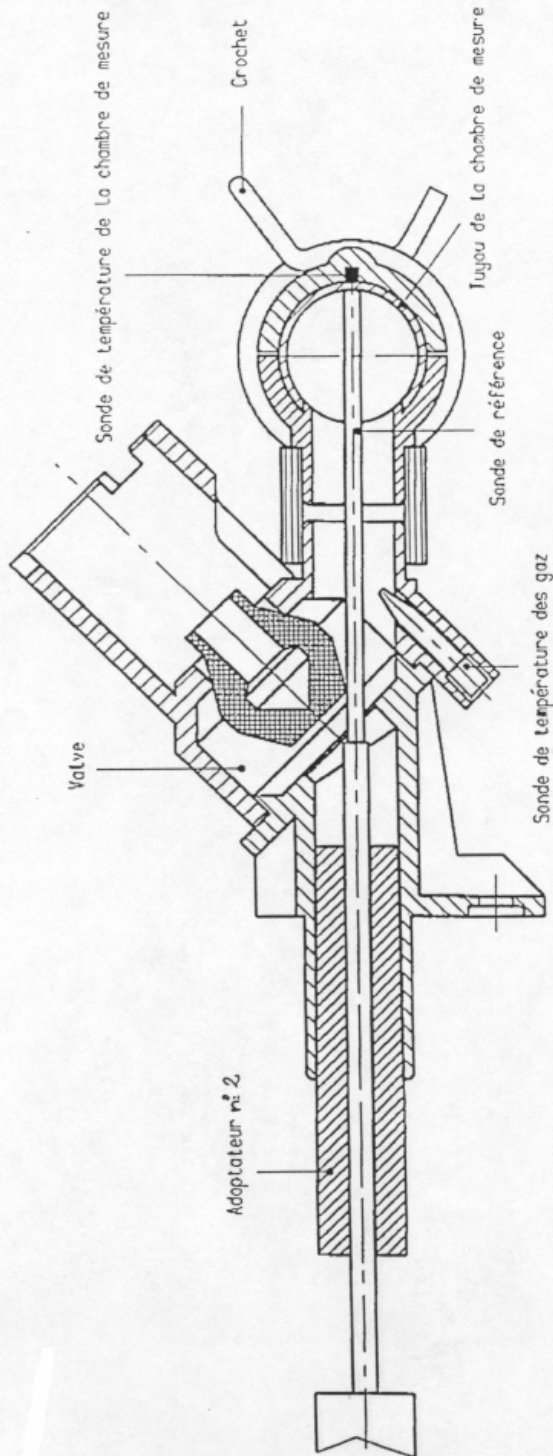
- EPREUVE DE SUBSTITUTION -
 - Opacimètres BOSCH 3.110, 3.015 et BEA 150-

Annexe 1



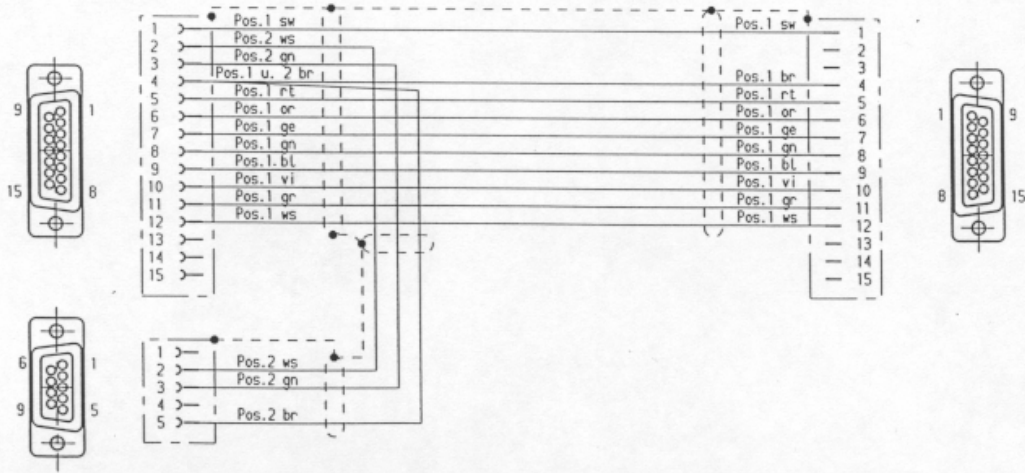
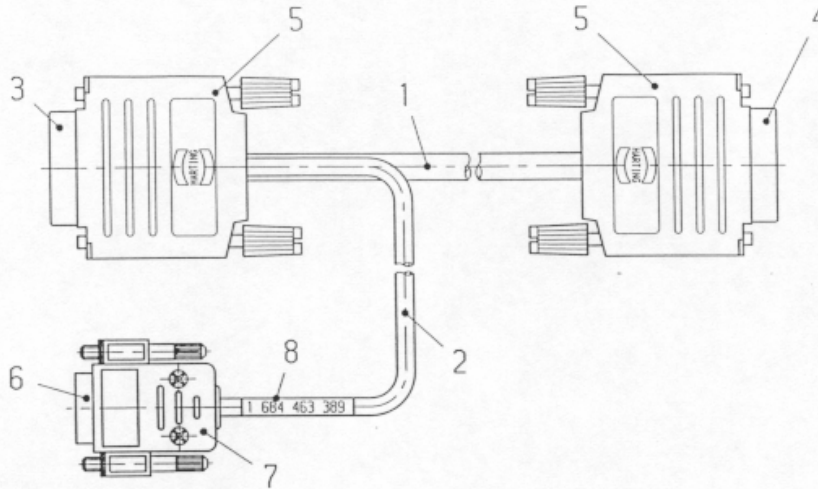
- EPREUVE DE SUBSTITUTION -
 - Opacimètres BOSCH 3.110, 3.015 et BEA 150-

Annexe 2



- EPREUVE DE SUBSTITUTION -
 - Opacimètres BOSCH 3.110, 3.015 et BEA 150-

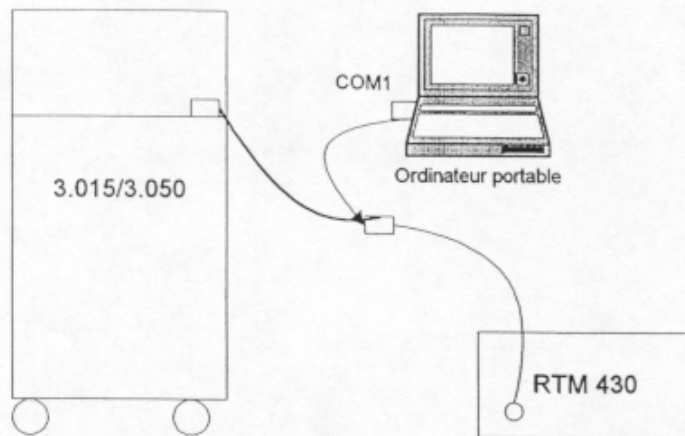
Annexe 3



- EPREUVE DE SUBSTITUTION -
- Opacimètres BOSCH 3.110, 3.015 et BEA 150-

Annexe 4

Connexion du câble en Y



Contrôle de l'électrovanne

