

NORME INTERNATIONALE

ISO
8984-1

Première édition
1987-12-15



INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION
ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION
МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ

Véhicules routiers — Essais des injecteurs de combustible pour moteurs à allumage par compression —

Partie 1 : Appareils d'essai et de réglage à levier à main

Road vehicles — Testing of fuel injectors for compression-ignition engines —

Part 1 : Hand-lever-operated testing and setting apparatus

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est normalement confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO. Les Normes internationales sont approuvées conformément aux procédures de l'ISO qui requièrent l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 8984-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 22, *Véhicules routiers*.

L'attention des utilisateurs est attirée sur le fait que toutes les Normes internationales sont de temps en temps soumises à révision et que toute référence faite à une autre Norme internationale dans le présent document implique qu'il s'agit, sauf indication contraire, de la dernière édition.

Véhicules routiers — Essais des injecteurs de combustible pour moteurs à allumage par compression —

Partie 1 : Appareils d'essai et de réglage à levier à main

0 Introduction

Il est nécessaire d'évaluer les caractéristiques de fonctionnement de chaque injecteur de combustible. Une certaine forme d'appareil d'essai et de réglage à levier à main pour injecteurs s'est peu à peu développée au cours des années et semble, dans son principe, bien adaptée et efficace pour la réalisation des contrôles. Des différences entre certains paramètres physiques et les modèles des appareils mis au point par les divers fabricants entraînent toutefois une impossibilité de corréler les résultats. L'ISO 8984 comprend deux parties (relatives, respectivement, aux appareils d'essai et aux méthodes d'essai) spécifiant les critères pertinents à retenir pour établir des conditions d'essai communes.

1 Objet

La présente partie de l'ISO 8984 spécifie les critères essentiels minimaux auxquels doivent satisfaire les appareils d'essai des injecteurs de combustible des moteurs à allumage par compression pour véhicules routiers. Les essais en question sont décrits en détail dans l'ISO 8984-2 et concernent

- la pression d'ouverture de l'injecteur;
- le ronflement à l'injection (atomisation);
- la forme du jet;
- le débit de fuite au siège;
- le débit de fuite à l'arrière.

La présente Norme internationale concerne les injecteurs de combustible avec soupape à aiguille, chargée par ressort, actionnée par la pression du combustible. Les critères spécifiés sont censés former une base de normalisation. L'injecteur doit être raccordé à l'appareil par un adaptateur spécifié par le fabricant d'injecteurs.

2 Domaine d'application

2.1 La présente partie de l'ISO 8984 est applicable principalement aux appareils d'essai des injecteurs des systèmes d'injection de combustible de moteurs à allumage par compression pour véhicules routiers, où la quantité de combustible injectée peut atteindre jusqu'à 300 mm³ par injecteur et par cylindre à pleine charge.

2.2 Aucune distinction n'est faite entre appareils employés dans des emplacements différents, tels que laboratoires, usines ou stations-service.

2.3 Le fabricant d'injecteurs doit indiquer, parmi les essais de la liste donnée dans le chapitre 1, ceux qui sont à choisir pour un injecteur donné, ainsi que les exigences supplémentaires éventuelles pour un injecteur particulier.

3 Références

ISO 2974, *Véhicules routiers — Raccords haute pression à cône femelle de 60°.*

ISO 4010, *Véhicules routiers — Injecteur d'essai du type à téton et à étranglement.*

ISO 4020-2, *Véhicules routiers — Filtrés à combustible pour moteurs à combustion interne à allumage par compression — Partie 2 : Valeurs d'essai et classification.*

ISO 4113, *Véhicules routiers — Fluide d'essai pour équipement d'injection à gazole.*

ISO 8984-2, *Véhicules routiers — Essais des injecteurs de combustible pour moteurs à allumage par compression — Partie 2 : Méthodes d'essai.*

4 Caractéristiques obligatoires de l'appareil

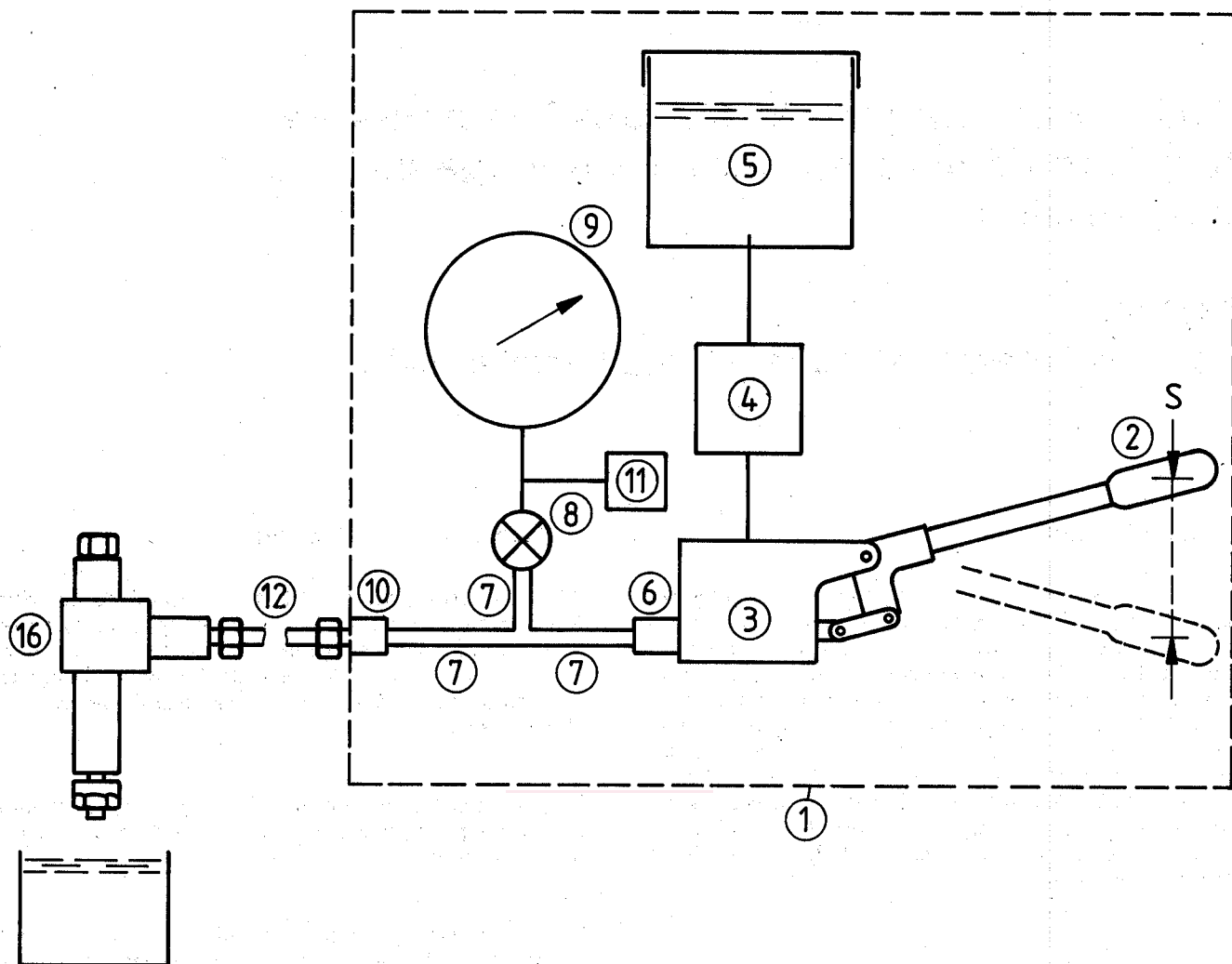


Figure — Composants obligatoires

4.1 Composants obligatoires

4.1.1 Les composants faisant l'objet de la présente partie de l'ISO 8984 sont entourés par le trait interrompu (1) sur la figure. Ils comprennent

- le levier de manœuvre (2)
- la pompe (3)
- le filtre (4)
- le réservoir de fluide et son couvercle (5)
- le clapet de non-retour (6)
- les conduits (7)
- le robinet d'isolement (8)

- le manomètre (9)
- le raccord de sortie (10)
- le dispositif à volume variable (11).

4.1.2 Certains composants sortent du cadre de la présente partie de l'ISO 8984. Ils sont pourtant essentiels à la mise en œuvre de l'essai. Ils comprennent

- l'adaptateur (12)
- le bouchon d'obturation (13)¹⁾
- le manomètre de référence (14)¹⁾
- le dispositif de mesurage volumétrique (15)¹⁾
- l'ensemble porte-injecteur et injecteur (16).

1) Non représenté.

4.2 Spécification des composants

4.2.1 Tout le mécanisme [situé à l'intérieur du trait interrompu (1)] doit être de construction rigide autonome, susceptible d'être monté également de façon rigide, sauf pour les pièces (4) et (5) qui peuvent être montées séparément si nécessaire.

4.2.2 Le levier de manœuvre (2) doit avoir un plan d'action vertical et la ligne d'action, S, tracée entre le point central du levier et les extrémités de la course doit être approximativement verticale.

4.2.3 La pompe (3) doit comporter un système de piston et de levier permettant d'obtenir les paramètres suivants :

a) La course du levier de manœuvre le long de la ligne d'action, S, engendrant la cylindrée géométrique, doit être comprise entre 125 et 325 mm.

b) Le débit spécifique (aux conditions atmosphériques) doit être compris entre 4,5 et 6,0 mm³ par millimètre de course le long de la ligne d'action, S.

c) La rigidité hydromécanique de l'appareil, robinet d'isolement (8) fermé et raccord de sortie (10) obturé, ne doit pas être inférieure à 0,2 MPa/mm (2,0 bar/mm), la mesure étant faite le long de la ligne d'action, S, dans la plage de 5 à 35 MPa (50 à 350 bar).

4.2.4 L'élément du filtre (4) à l'entrée de la pompe doit être remplaçable sans risque d'intrusion de matière étrangère dans la pompe. L'élément doit satisfaire aux spécifications de l'ISO 4020-2, avec un nombre codifié du filtre de 330000.

4.2.5 Le réservoir de fluide (5) et, le cas échéant, le réservoir du filtre (4) doivent avoir un revêtement interne lisse et résistant à la corrosion, et une ouverture suffisamment large pour permettre leur nettoyage. Le couvercle du réservoir (et le reniflard) doivent empêcher l'intrusion de matières étrangères.

4.2.6 La pompe doit débiter par un clapet de non-retour (6) qui empêche le reflux et ne comporte aucun élément de réaspiration.

4.2.7 Les conduits (7) raccordant le clapet de non-retour (6) au raccord de sortie (10) et au robinet d'isolement (8) doivent être construits de manière à n'avoir nulle part moins de 2 mm de diamètre.

4.2.8 Un robinet d'isolement manuel (8) doit empêcher toute communication avec le manomètre (9) et le dispositif à volume variable éventuel (11). Il doit être hermétique dans les deux directions. Le joint de tige du robinet doit se trouver du côté de l'interface d'étanchéité où se trouve le manomètre. Il n'est pas nécessaire que la variation de volume interne résiduel due au mouvement axial de la tige du robinet soit absolument nulle, mais elle doit être aussi faible que possible.

4.2.9 Le manomètre (9) (et l'amortisseur extérieur éventuel) doit être de construction robuste et correspondre aux spécifications suivantes :

a) Étendue de mesure : 0 (nominal) à $40 + \frac{2}{0}$ MPa (400 $\frac{+20}{0}$ bar).

b) Précision une fois monté (y compris l'hystérésis) : $\pm 0,6$ % de la déviation extrême entre 10 % et 90 % de la graduation. L'aiguille doit se trouver entre 1 et 2 mm du cadran.

c) Graduation :

— longueur de 300 mm au minimum;

— pas de la graduation : tous les 0,2 MPa (2 bar), commençant à environ 5 % de la valeur maximale d'échelle.

d) Caractéristique d'amortissement : doit protéger le manomètre des chocs dommageables dus au fonctionnement de l'injecteur, mais sans réduire la vitesse de réponse à une variation de pression à une valeur inférieure à 90 % sur 200 ms.

NOTE — Bien que la spécification ci-dessus décrive un manomètre à tube de Bourdon de type analogique, d'autres méthodes de mesurage de la pression sont acceptables si elles donnent une évaluation équivalente de l'injecteur.

4.2.10 Le raccord de sortie (10) doit être un raccord mâle conforme à l'ISO 2974, à filetage M14 \times 1,5.

4.2.11 Un dispositif à volume variable (11) doit être inséré à l'endroit indiqué sur la figure, pour permettre la compensation des variations d'élasticité du volume interne entre divers manomètres. Ce dispositif peut être supprimé si les conditions de 4.3 sont remplies.

4.2.12 L'adaptateur (12) doit être spécifié par le fabricant d'injecteurs et n'est pas traité dans la présente partie de l'ISO 8984.

4.2.13 Le bouchon (13) obturant le raccord de sortie (voir 4.2.10) pour l'isoler de l'atmosphère ne doit pas modifier le volume du système (voir note en 4.3.1).

4.2.14 Un manomètre de référence (14) (accompagné ou non d'un certificat de conformité) doit pouvoir effectuer des mesures d'une précision d'au moins $\pm 0,2$ % de la valeur maximale d'échelle, sur une plage similaire à celle du manomètre de l'appareil (9).

4.2.15 L'annexe décrit un dispositif adéquat de mesurage du volume interne (15), le raccord de sortie (10) étant le raccord d'alimentation décrit dans cette annexe.

4.3 Spécifications complémentaires : élasticité du volume interne

4.3.1 Le volume interne total du système (voir la note) doit libérer, à 23 ± 5 °C, un écoulement de $0,2 \pm 0,005$ mm³/MPa ($2,0 \pm 0,05$ mm³/bar) de pression, dans la gamme de pressions de 10 à 7 MPa (100 à 70 bar), en utilisant un fluide d'essai conforme à l'ISO 4113.

NOTE — Le «système» comprend le volume situé entre la face d'étanchéité du clapet de non-retour (6) et le plan du petit côté du cône du raccord de sortie (10), ainsi que le manomètre (9) et, le cas échéant, le dispositif à volume variable (11).

4.3.2 Le manomètre (9) [et éventuellement le dispositif à volume variable (11)] étant isolé par la fermeture du robinet (8), le volume restant du système doit libérer, à 23 ± 5 °C, un écoulement de $0,04 \pm 0,01$ mm³/MPa ($0,4 \pm 0,1$ mm³/bar), dans la gamme de pressions de 10 à 7 MPa (100 à 70 bar), en utilisant un fluide d'essai conforme à l'ISO 4113.

5 Validation

AVERTISSEMENT — Le jet sortant de l'injecteur peut attaquer la peau humaine. Ne pas s'en approcher sous peine de blessure.

5.1 Préparation

Remplir le système de fluide, le purger et y adapter l'injecteur. Faire fonctionner la pompe sur au moins 10 courses complètes après la première injection à la pression d'ouverture normale (robinet d'isolement ouvert). Il est important de chasser ou de dissoudre tout l'air qui peut se trouver enfermé dans le système avant de démarrer la procédure de validation qui suit, par exemple par maintien sous une pression de 10 MPa (100 bar) pendant 1 h.

5.2 Étanchéité du système complet

Mettre en place le bouchon d'obturation (13) et faire fonctionner la pompe jusqu'au maximum de l'échelle de mesure, robinet d'isolement ouvert. Si l'aiguille du manomètre retombe légèrement après relâchement du levier, il est permis de revenir à pleine échelle un nombre suffisant de fois pendant 30 min pour dissoudre l'air libre restant éventuellement dans le fluide.

Relâcher alors le levier; le manomètre ne doit pas baisser de plus de 0,1 MPa/min (1 bar/min).

5.3 Fuite au niveau du plongeur de la pompe (et du clapet d'entrée ou de l'orifice d'entrée)

Exercer la charge nécessaire pour donner une lecture à pleine échelle. Desserrer le bouchon et laisser le manomètre revenir à zéro. Resserrer le bouchon, relever le levier de manœuvre complètement et réappliquer la même charge verticale que ci-dessus.

Le levier ne doit pas retomber à plus de 10 mm/min le long de la ligne d'action, S (voir 4.2.2).

5.4 Fuite au niveau du robinet d'isolement et du clapet de non-retour

Remplacer le bouchon (13) par un manomètre de référence (14) certifié.

NOTE — Pour monter le manomètre de référence en position correcte, on peut utiliser un petit tronçon de tube en acier (de 6 mm de diamètre extérieur et de 2 mm de diamètre intérieur). Ce tube doit toutefois être monté sur le raccord de sortie (10) et être purgé d'air avant qu'on y raccorde le manomètre.

Fermer le robinet d'isolement (8) du manomètre. Faire monter la pression jusqu'au maximum de l'échelle et relâcher le levier. Si l'aiguille du manomètre retombe légèrement quand on relâche le levier, il est permis de revenir au maximum suffisamment de fois pendant 30 min pour dissoudre tout l'air libre pouvant demeurer dans le fluide.

Le manomètre de référence ne doit plus alors retomber de plus de 0,1 MPa/min (1 bar/min) et le manomètre de l'appareil ne doit pas remonter du tout.

5.5 Intégrité du manomètre

Ouvrir le robinet d'isolement (8) du manomètre et desserrer puis resserrer le raccord du manomètre de référence. Augmenter et réduire la pression par petits paliers et comparer les lectures des manomètres sur toute la gamme.

L'appareil doit satisfaire aux exigences de 4.2.9.

5.6 Mesure de l'élasticité du volume interne à l'aide d'un dispositif de mesurage volumétrique (15)

5.6.1 Vérifier que l'élasticité du volume interne total, robinet d'isolement (8) ouvert, e_3 , correspond aux valeurs spécifiées en 4.3.1. Enregistrer cette valeur.

5.6.2 Le manomètre et, éventuellement, le dispositif à volume variable étant isolés du système, vérifier que l'élasticité du volume interne total, e_c , correspond à la valeur spécifiée en 4.3.2. La méthode suivante peut être utilisée.

5.6.2.1 Adapter le manomètre de référence utilisé en 5.4 à une branche d'un raccord en T. Raccorder la deuxième branche au raccord de sortie (10) et la troisième branche au dispositif de mesurage volumétrique (15).

5.6.2.2 Mesurer l'élasticité du volume du système entier, robinet d'isolement (8) ouvert, e_1 , y compris le manomètre de référence.

5.6.2.3 Mesurer l'élasticité du volume, robinet d'isolement (8) fermé, e_2 , en utilisant le manomètre de référence pour indiquer la variation de pression.

5.6.2.4 Calculer par déduction l'élasticité du volume interne, e_c , en millimètres cubes par mégapascal (par bar), en utilisant pour e_3 la valeur enregistrée en 5.6.1, à l'aide de l'équation

$$e_c = e_2 + e_3 - e_1$$

5.7 Rigidité hydromécanique

Le robinet d'isolement (8) étant ouvert, et un bouchon (13) obturant le raccord de sortie (10), appliquer une charge de 50 N sur le levier de manœuvre (2) et enregistrer la pression, p_1 . Augmenter la charge jusqu'à 150 N et enregistrer la pression, p_2 . Relâcher le levier (2), desserrer puis resserrer le bouchon (13), fermer le robinet d'isolement (8) et enregistrer le mouvement vertical du levier, S_d , le long de la ligne d'action, S , cependant que la charge passe de 50 à 150 N. Déterminer alors la rigidité hydromécanique, en mégapascals (bars) par millimètre, comme suit :

$$\text{Rigidité} = \frac{p_2 - p_1}{S_d}$$

5.8 Fonctionnement

Monter l'injecteur complet de calibration déjà validé avec un injecteur à téton et à étranglement conforme à l'ISO 4010. L'appareil doit pouvoir réaliser tous les essais spécifiés dans le chapitre 1 et décrits dans le détail dans l'ISO 8984-2.

6 Renseignements devant être fournis par les fabricants

6.1 Il est obligatoire pour les fabricants d'équipements d'essai de fournir, avec chaque appareil, une notice d'organisation, d'installation et d'entretien conforme aux indications de la présente partie de l'ISO 8984 et contenant les valeurs spécifiques énumérées en 4.2.3 a) et b).

6.2 Le fabricant d'injecteurs de combustible doit indiquer, dans sa notice d'essai d'un injecteur particulier ou d'une gamme complète d'injecteurs, tous les essais à effectuer conformément aux indications de l'ISO 8984-2.

7 Entretien et maintenance

Certains essais de validation doivent être effectués périodiquement si l'on veut garantir la conformité fonctionnelle des équipements à la présente partie de l'ISO 8984. En l'absence d'instructions spécifiques du fabricant d'appareil, il est nécessaire de réaliser les essais indiqués dans le tableau.

Tableau — Liste des essais de validation à réaliser sur les équipements dans le cadre du programme de maintenance

Essai	Périodicité	Équipement particulier
Préparation de l'équipement (voir 5.1)	Avant chaque essai de validation	Injecteur (quel qu'il soit)
Étanchéité du système complet (voir 5.2)	Tous les 6 mois	Bouchon obturateur (13)
Fuite au niveau du plongeur de la pompe (et du clapet d'entrée ou de l'orifice d'entrée) (voir 5.3)	Tous les 6 mois	Bouchon obturateur (13)
Fuite au niveau du robinet d'isolement du manomètre et du clapet de non-retour (voir 5.4)	Tous les 3 mois	Manomètre de référence (14)
Intégrité du manomètre ¹⁾ (voir 5.5)	Tous les 3 mois	Manomètre de référence (14)
Élasticité du volume interne ¹⁾ (voir 5.6)	Suivant les instructions du fabricant	Manomètre de référence (14) et dispositif de mesurage volumétrique (15)

1) Un remplacement du manomètre risque de modifier de façon significative l'élasticité du volume interne (voir 4.3.1) de l'appareil, avec l'effet néfaste que cela peut avoir sur l'essai de fuite du guidage d'aiguille. Le fabricant d'équipement doit indiquer si l'élasticité du volume interne doit être mesurée et si le volume variable éventuellement monté doit être ajusté pour permettre d'atteindre les valeurs spécifiées en 4.3 lorsque le manomètre doit obligatoirement être changé.

Bibliographie

ISO 4008, *Véhicules routiers — Essais des pompes d'injection à gazole* —

Partie 1 : Conditions dynamiques.

Partie 2 : Conditions statiques.

Partie 3 : Application et modes opératoires d'essai.

ISO 7440-1, *Véhicules routiers — Essai des équipements d'injection de combustible — Partie 1 : Ensembles porte-injecteur et injecteur de calibration.*

ISO 7876-1, *Équipement d'injection de combustible — Vocabulaire — Partie 1 : Pompes d'injection de combustible.*

Annexe

Dispositif de mesurage volumétrique

(Cette annexe ne fait pas partie intégrante de la norme.)

Le texte qui suit est une traduction du texte anglais extrait du n° 6 (mars 1982) du Technical Services Bulletin n° 107/4 de Leslie Hartridge Ltd, Buckingham, Royaume-Uni.

Il est donné pour la commodité des usagers de la présente partie de l'ISO 8984 et ne signifie pas que l'ISO approuve cet appareil.

PRODUIT : APPAREIL DE CONTRÔLE DES INJECTEURS
OBJET : MICROMÈTRE VOLUMÉTRIQUE

A. Généralités

Le micromètre volumétrique a été conçu pour mesurer l'élasticité du volume interne du fluide d'essai (huile d'essai) enfermé dans le circuit des appareils de contrôle des injecteurs.

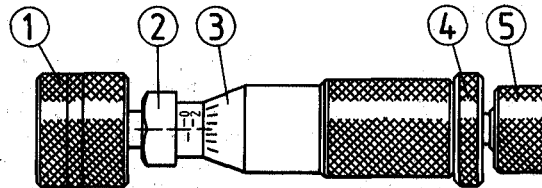


Figure 1 — Micromètre volumétrique

Le micromètre HJ034 est étalonné en mm^3 . Il est recommandé pour les contrôles conformes aux normes ISO et s'adapte directement sur le raccord d'alimentation de l'équipement d'essai.

B. Mode opératoire

1. Monter le micromètre sur le raccord d'alimentation de l'appareil de contrôle des injecteurs.
2. Purger le circuit en faisant fonctionner l'appareil sans serrer le raccord (1) et serrer ce dernier dès que tout l'air a été évacué.
3. Fermer le robinet d'isolement du manomètre puis le rouvrir d'un quart de tour. Si l'appareil de contrôle comporte d'autres commandes, suivre les instructions d'entretien appropriées.
4. Dévisser l'écrou de blocage (4), régler un jeu d'environ 0,2 inch (5 mm) entre la vis de mise à zéro (5) et cet écrou, mais ne laisser aucun jeu entre (3) et (4). Régler l'échelle du micromètre de telle sorte que les graduations du zéro de (2) et (3) coïncident.
5. Faire monter la pression à exactement 100 bar. Attendre 30 secondes. Régler à nouveau soigneusement, si nécessaire, tout en maintenant (2) et (3) en coïncidence sur le zéro. (Si la pression est trop élevée, purger au niveau du raccord d'alimentation.) Corriger les réglages jusqu'à ce que la pression se maintienne constamment à 100 bar. (Si le réglage prend plus de 2 minutes, c'est qu'il y a une fuite dans le circuit qui doit être corrigée.) Procéder éventuellement aux petits réglages de pression en tournant la vis (5) sur moins d'un tour. Serrer l'écrou de blocage. Ni la vis (5), ni l'écrou (4) ne doivent bouger.
6. Tourner la bague du micromètre (3) jusqu'à ce que le micromètre indique exactement 70 bar et attendre 30 secondes. Régler à nouveau la bague, si nécessaire, pour maintenir cette valeur stable.
7. Remettre la bague du micromètre à zéro. Vérifier que le micromètre remonte à 100 bar exactement. Si le manomètre ne se stabilise pas ou ne remonte pas dans les 30 secondes :
 - a) c'est qu'il y a une fuite dans le circuit, ou
 - b) que tout l'air n'a pas été évacué.
8. Tourner la bague du micromètre jusqu'à ce que le manomètre indique exactement 70 bar.
9. L'élasticité du volume interne du matériel d'essai est le quotient de la lecture du micromètre par 30.

C. Entretien

Dévisser complètement de temps en temps la bague (3) et graisser les filets avec de la graisse Shell Alvania n° 2. Toujours replacer le capuchon protecteur et laisser le micromètre dans sa boîte lorsqu'il n'est pas utilisé.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 8984-1:1987](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/54416806-6d23-4dec-b301-ff56dad99c34/iso-8984-1-1987>

ISO 8984-1 : 1987 (F)

CDU 629.11 : 621.43.038 : 53.08

Descripteurs : véhicule routier, moteur à combustion interne, moteur diesel, injecteur de combustible, essai, matériel d'essai.

Prix basé sur 6 pages
