



www.insize.com



HDT-VH SERIES
DURETÉMÈTRE NUMÉRIQUE VIVKERS
MANUEL D'UTILISATION



1. Introduction

1.1 Présentation de la machine

Tout d'abord, merci d'avoir choisi les produits de notre entreprise et d'avoir consulté ce manuel.

Le duromètre Vickers convient pour tester les structures métalliques, y compris les petites pièces, les tôles minces, les feuilles métalliques, les fils, les couches durcies minces et les revêtements électrolytiques.

Il peut également être utilisé pour tester les matériaux non métalliques tels que le verre, les bijoux et la céramique qui ne peuvent pas être testés à l'aide de la méthode Rockwell et d'autres méthodes de test nécessitant des forces relativement élevées. Il peut également être utilisé pour tester des matériaux non métalliques tels que le verre, les bijoux et la céramique qui ne peuvent pas être testés à l'aide de la méthode Rockwell et d'autres forces d'essai relativement élevées. Il peut notamment suivre la structure des métaux et tester la dureté interne de matériaux tels que ceux ayant subi une trempe par induction ou une cémentation.

Le duromètre Vickers est un produit de haute technologie qui intègre l'optique, la mécanique et l'électronique.

Le duromètre Vickers est un produit de haute technologie qui intègre l'optique, la mécanique et l'électronique. Le duromètre présente une conception novatrice, une bonne fiabilité, une bonne maniabilité et une bonne répétabilité, et constitue un produit idéal pour tester la dureté Vickers.

Cette machine utilise un langage de programmation C, un système de mesure optique à fort grossissement, une structure optique à double canal et de nouvelles technologies telles que la détection optoélectronique et optoélectronique. En appuyant sur des boutons, il est possible de saisir la longueur de l'empreinte à mesurer, d'afficher la valeur de dureté sur l'écran LCD, de convertir l'échelle, la force d'essai, le temps de maintien de la force d'essai et les temps de mesure. Le duromètre peut également être configuré en fonction des besoins particuliers des utilisateurs, capable de prendre des photos de l'empreinte mesurée et de la structure métallographique du matériau, à l'aide d'un dispositif de mesure visuelle et d'un dispositif de mesure automatique de l'empreinte.

Le duromètre peut également être configuré en fonction des besoins spécifiques des utilisateurs, capable de prendre des photos de l'empreinte mesurée et de la structure métallographique du matériau, à l'aide d'un dispositif de mesure visuelle et d'un dispositif de mesure automatique des empreintes, ainsi que de mesurer la dureté Knoop.

1.2 Les principes de la dureté Vickers et de la dureté Knoop

1.2.1 Vickers HV

Le test de dureté Vickers consiste à utiliser un pénétrateur en diamant rhombique de 136 ° pour presser la surface de l'objet testé avec une force d'essai spécifiée (F).

Après avoir maintenu la force d'essai pendant une durée spécifiée, celle-ci est supprimée, et la diagonale de l'empreinte (d) à la surface de l'éprouvette est mesurée à l'aide d'un oculaire micrométrique. La pression moyenne (N/mm²) supportée par la surface conique de l'empreinte est calculée, ce qui correspond à la valeur de dureté Vickers. (Voir la figure 1.1 pour plus de détails).

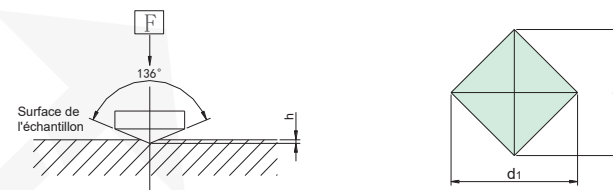


Fig. 1.1 Principe du test Vickers

Formule de calcul de la dureté Vickers : $HV = 0.1891 \frac{F}{d^2}$ formule (1-1)

Dans la formule :

HV—Dureté Vickers

F --N

d-- Indentation de deux lignes diagonales (d1, d2)
Longueur moyenne, mm

HV Relation entre la profondeur d'empreinte h et la diagonale d: $h=d/7$
formule (1-2)

Notez que lorsque la force d'essai est de kgf:

$$HV = 1.854 \frac{F}{d^2} \quad (\text{formule 1-3})$$

1.2.2. bouton HK

Le principe expérimental de Knoop est le même que celui de Vickers, à l'exception du pénétrateur qui est différent. Knoop est un pénétrateur en forme de pyramide avec une base en diamant. L'empreinte perpendiculaire à la surface de l'éprouvette est en forme de diamant, et le rapport entre les longueurs des deux diagonales est d'environ 7:1 (voir Fig. 1.2). En raison des caractéristiques géométriques du pénétrateur Knoop, la précision diagonale mesurée à de faibles forces d'essai est relativement élevée. La profondeur de l'empreinte est faible, environ 1/30 de la longue diagonale. En raison de cette caractéristique, l'essai Knoop est très adapté pour tester la dureté des revêtements minces, des couches durcies en surface, des paillettes métalliques, des couches décarburées et des métaux durs et cassants.

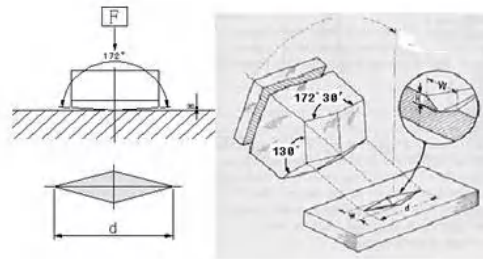


Fig. 1.2 Principe du test Knoop

Formule de calcul de la dureté Knoop : $HK = 1.4509 \frac{F}{d^2}$ (formule 1-4)

Dans la formule :

HK—Dureté Knoop

F --N

d-- Longueur diagonale de l'empreinte, mm

Relation entre la profondeur d'indentation HK h et la diagonale d : $h=d/30$
(formule 1-5)

Notez que lorsque la force d'essai est de kgf :

$$HK = 14.229 \frac{F}{d^2} \quad (\text{formula 1-6})$$

2. Principaux paramètres techniques

2.1 H DT -VH05 spécification

Force d'essai	0.3kgf, 0.5kgf, 1kgf, 2kgf, 3kgf, 5kgf
Échelles de Vickers	HV0.3, HV0.5, V1, HV2, HV3, HV5
Échelles converties	HRA, HRB, HRC, HRD, HRF, HV, HK, HBW, HR15N, HR30N, HR45N, HR15T, HR30T, HR45T
Gamme	8-3000HV
Résolution de la mesure de longueur	0.125um
Objectif/indentation commutateur	tourelle motorisée
Levage de scène	manuel
Temps de maintien de la charge	1-60 deuxième
Objectif	10X, 20X
Oculaire	10X
Grossissement total	100X(para la medición u observación), 200X(para la medición)
Hauteur max. de la pièce	175mm
Max. largeur de test	135mm
Sortie	imprimante intégrée
Alimentation électrique	220V, 50/60HZ
Dimension	580x320x660mm
Poids	55kg

2.2 HDT -VH 11 spécification

Force d'essai	0.3kgf, 0.5kgf, 1kgf, 3kgf, 5kgf, 10kgf
Échelles de Vickers	HV0.3, HV0.5, HV1, HV3, HV5, HV10
Échelles converties	HRA, HRB, HRC, HRD, HRF, HV, HK, HBW, HR15N, HR30N, HR45N, HR15T, HR30T, HR45T
Gamme	8-3000HV
Résolution de la mesure de longueur	0.125um
Objectif/indentation commutateur	torreta accionada por motor
Levage de scène	manuel
Temps de maintien de la charge	1-60 deuxième
Objectif	10X, 20X
Oculaire	10X
Grossissement total	100X(para medición u observación), 200X(para medición)
Max. pièce hauteur	175mm

Max. largeur de test	135mm
Sortie	imprimante intégrée
Alimentation électrique	220V,50/60HZ
Dimension	580x320x660mm
Poids	55kg

2.3 HDT -VH 31 spécification

Force d'essai	1kgf, 3kgf, 5kgf, 10kgf, 20kgf, 30kgf
Échelles de Vickers	HV1, HV3, HV5HV10, HV20, HV30
Échelles converties	HRA, HRB, HRC, HRD, HRF, HV, HK, HBW, HR15N, HR30N, HR45N, HR15T, HR30T, HR45T
Gamme	8-3000HV
Résolution de la mesure de longueur	0.125um
Objectif/indentation commutateur	tourelle motorisée
Levage de scène	manuel
Temps de maintien de la charge	1-60 deuxième
Objectif	10X, 20X
Oculaire	10X
Grossissement total	100X(pour la mesure ou l'observation), 200X(pour la mesure)
Max.hauteur de la pièce	175mm
Max. largeur de test	135mm
Sortie	imprimante intégrée
Alimentation électrique	220V,50/60HZ
Dimension	580x320x660mm
Poids	55kg

2.4 HDT -VH 51 spécification

Force d'essai	1kgf, 5kgf, 10kgf, 20kgf, 30kgf, 50kgf
Échelles de Vickers	HV1, HV5, HV10, HV20, HV30, HV50
Échelles converties	HRA, HRB, HRC, HRD, HRF, HV, HK, HBW, HR15N, HR30N, HR45N, HR15T, HR30T, HR45T
Gamme	8-3000HV
Résolution de la mesure de longueur	0.125um
Objectif/indentation commutateur	motor driven turret
Levage de scène	manuel
Temps de maintien de la charge	1-60 deuxième
Objectif	10X, 20X

Oculaire	10X
Grossissement total	100X(pour la mesure ou l'observation), 200X(pour la mesure)
Max.pièce hauteur	175mm
Max. largeur de test	135mm
Sortie	imprimante intégrée
Alimentation électrique	220V,50/60HZ
Dimension	580x320x660mm
Poids	55kg

3.Installation et débogage des instruments

3.1. Conditions de travail du duromètre

- À une température ambiante comprise entre $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- Placement horizontal sur une base stable ;
- Dans un environnement exempt de vibrations ;
- En l'absence de milieu corrosif à proximité ;
- L'humidité relative à l'intérieur ne doit pas dépasser 65 %.

3.2 Installation et réglage des instruments

- 3.2.1 Retirez les quatre écrous situés au bas du boîtier, soulevez et retirez le boîtier, puis retirez le boîtier des accessoires.
- 2.2 Soulevez la plaque inférieure, utilisez une clé pour dévisser les deux boulons M10 situés sous la plaque inférieure, puis détachez le duromètre de la plaque inférieure.
- 2.3 Placez le duromètre sur un établi stable et percez des trous aux emplacements appropriés sur l'établi (Figure 1) afin de garantir le bon fonctionnement de la vis ;
- 2.4 Sortez la vis de réglage (1) de la boîte d'accessoires et vissez-la au bas du corps principal (Figure 2), puis réglez-la en position horizontale ;
- 2.5 Tournez la molette (2) pour vous assurer que la vis (3) peut passer sans difficulté à travers le trou percé dans l'établi dédié. La taille spécifique du trou de l'établi est la suivante :

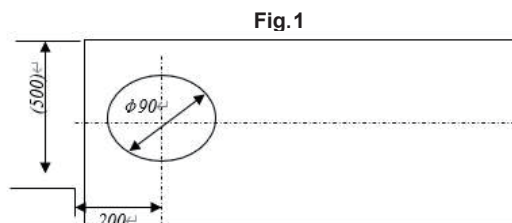
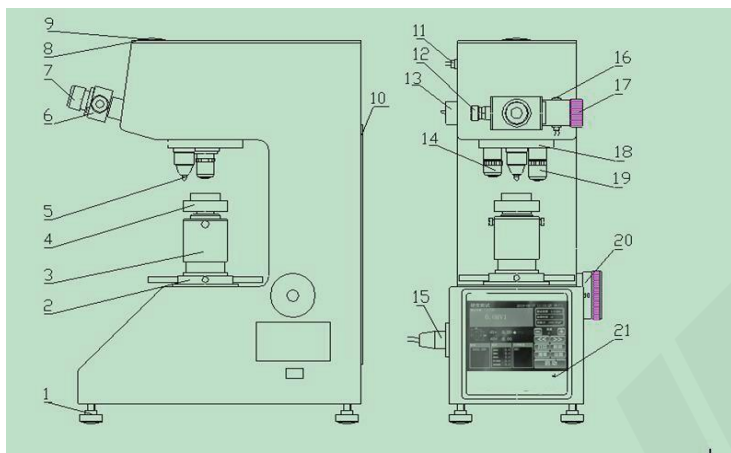


Fig. 1

Fig.(2) Apparence du boîtier du duromètre et noms de chaque composant



Nom de chaque composant

- | | |
|------------------------|---|
| 1. Vis de réglage | 11. Prise du câble de collecte électronique |
| 2. Roue rotative | 12. Roue gauche du tambour |
| 3. Vis | 13. Chambre de la lampe |
| 4. Banc d'essai | 14. Objectif 10X |
| 5. Tête de pression | 15. Interrupteur d'alimentation |
| 6. Oculaire | 16. Bouton de collecte électronique |
| 7. Masque oculaire | 17. Grande roue droite du tambour |
| 8. Couvercle supérieur | 18. Transfert |
| 9. Couvercle de caméra | 19. Objectif 20X |
| 10. Couvercle arrière | 20. Volant à charge variable |
| | 21. Panneau de commande |

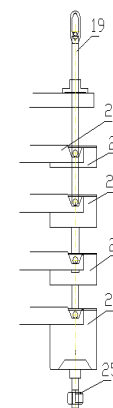
2.6 Ouvrez le couvercle supérieur (8), retirez toutes les bandes de gaze fixées au levier, puis refermez le couvercle supérieur.

2.7 Retirez le banc d'essai (4) de la boîte d'accessoires et placez-le dans le trou de la vis (3). Insérez une extrémité de l'oculaire (6) dans le trou du tube de l'oculaire et insérez-le complètement. Insérez la fiche du fil de l'oculaire dans la prise circulaire (11).

3. Installation du groupe de poids (Fig. 3)

3.1 Ouvrez le capot arrière (10), retirez le ruban adhésif entre la tige de suspension (21) et le cadre de fourche (22), sortez les poids dans la boîte d'accessoires et essuyez-les. Tournez le volant à charge variable (20) jusqu'à la position de force requise du bloc standard de la machine correspondante, de manière à ce que le cadre de fourche (22) soit horizontal.

3.2 Placez le poids 1 (21), le poids 2 (22), le poids 3 (23) et le poids 4 (24) sur les quatre fourches (20) dans l'ordre, puis tournez le volant à charge variable (20) jusqu'à la force requise sur le bloc standard de la machine. Lorsque les poids sont suspendus, ils ne doivent pas toucher la paroi intérieure des fourches (20). Inversez le volant (11) à 1 kgf et vérifiez si les goupilles cylindriques des deux côtés du poids sont placées dans les rainures du cadre de fourche (20). Après les avoir placées, installez le couvercle arrière (10).



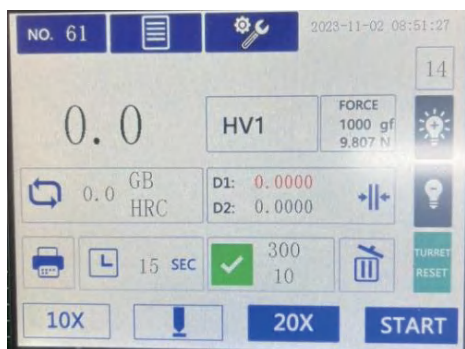
19. Crochet 20. Fourche 21. Poids (1) 22 Poids (2) 23 Poids (3) 24 Poids (4) 25 Petit poids

4. Introduction aux fonctions clés du panneau

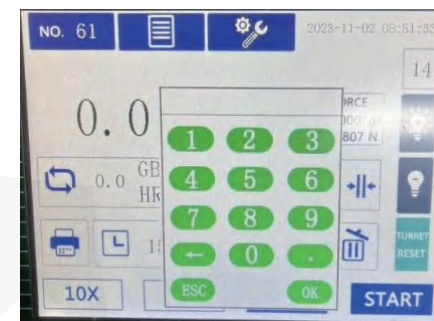
4.1 Fonctions de chaque touche

La figure 4-1 montre le panneau avant du duromètre Vickers numérique à écran tactile couleur. La partie représentée sur la figure est un écran LCD, dont les détails seront expliqués dans les chapitres suivants de ce manuel. Ce chapitre fournit une explication détaillée des fonctions de chaque touche de l'interface (ce manuel ne présente que l'interface en chinois, mais les opérations sont identiques en anglais).

1) Présentation des principales fonctions de l'interface:



(1) Pour afficher le panneau de commande normalement

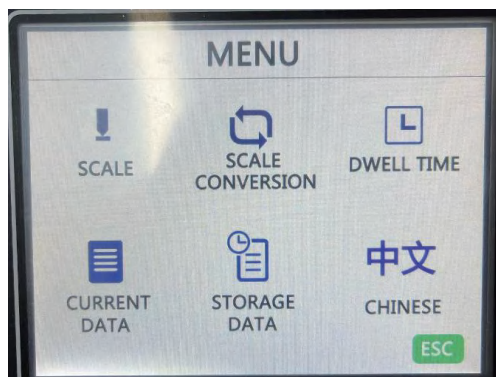


(2) Lorsque vous saisissez manuellement des lignes diagonales, la fenêtre de dialogue affiche l'interface

Appuyez sur la touche **10X** **20X** pour basculer automatiquement entre 10, indenteur, objectif 20x et indenteur ; appuyez sur la touche ou pour augmenter ou diminuer la luminosité de la lumière ; appuyez sur la touche pour imprimer toutes les données de test actuelles; appuyez sur la touche pour afficher toutes les données de mesure actuelles. Appuyez sur la touche de conversion de dureté pour sélectionner l'échelle de conversion, appuyez sur la touche pour régler le temps de maintien, appuyez sur la touche pour régler les valeurs limites supérieure et inférieure, et appuyez sur la touche pour afficher les données de mesure actuelles.

Appuyez sur le bouton de réinitialisation pour réinitialiser la mesure numérique et les données saisies; appuyez sur la touche d'interface de réglage pour accéder à l'interface de réglage des fonctions du menu principal (voir introduction ci-dessous) ; appuyez sur le bouton de démarrage pour passer automatiquement à l'état de chargement et de test de la machine. Lorsque vous cliquez sur d1 et d2, une fenêtre de dialogue numérique s'affiche. Saisissez la longueur diagonale pour afficher la valeur mesurée.

2) Présentation de l'interface et des fonctions du menu :



- Réglage du temps de maintien de la charge : après avoir appuyé sur la touche de surface du temps de maintien de la charge, une touche de surface numérique s'affiche. Lorsque le temps est inférieur à 10, appuyez directement sur la touche de surface numérique que vous souhaitez régler (pour les temps supérieurs ou égaux à 10, appuyez sur les chiffres individuels et les 10 chiffres dans l'ordre), puis appuyez sur la touche de surface de confirmation. (Temps en secondes)
- Réglage de la dureté de contrôle : appuyez sur la touche de surface de la dureté de contrôle pour accéder au menu, et toutes les unités de valeur de dureté convertibles s'affichent. Appuyez sur la touche de surface de conversion souhaitée, puis appuyez sur la touche de retour.
- Réglage du mode de dureté ; réglage de l'unité de charge ; réglages de la langue ; la méthode de réglage et de sélection du grossissement objectif 1K et 2K est la même que dans (2).
- Données actuelles : appuyez sur le bouton ci-dessous pour afficher toutes les données de mesure actuelles. Si vous devez les enregistrer, appuyez sur le bouton d'enregistrement dans le coin supérieur droit. Si elles ne sont pas enregistrées, l'arrêt se réinitialise automatiquement à zéro.
- Données stockées : appuyez sur la touche suivante pour accéder au menu, où vous pouvez afficher toutes les données stockées enregistrées et les imprimer.

4.2 Sélection de la force d'essai

Lorsque vous tournez le volant de réglage de la force d'essai sur l'instrument pour sélectionner une nouvelle force d'essai, la valeur de la force d'essai dans le coin supérieur droit du menu principal change immédiatement. Une fois la force d'essai sélectionnée, la nouvelle force d'essai est chargée dans le système.

4.3 Mode économie d'énergie

Après 5 minutes d'utilisation, ce duromètre passe automatiquement en mode économie d'énergie et éteint la source lumineuse. Les utilisateurs peuvent activer le mode économie d'énergie du duromètre en appuyant sur n'importe quelle touche du clavier de commande pour effectuer un test normal.

5. Utilisation du duromètre :

5.1 Fonctionnement et utilisation du duromètre :

Le processus de mesure de la dureté à l'aide d'un duromètre est illustré à la figure 5.1.

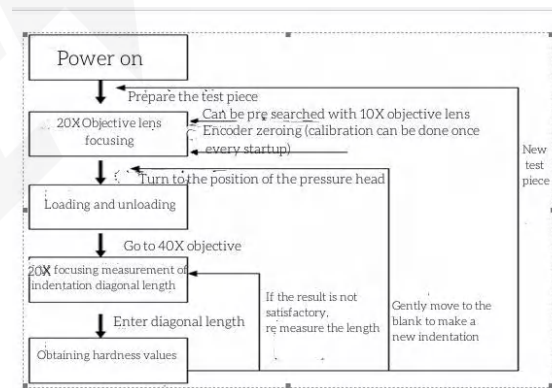


Fig.5.1 Processus de mesure du duromètre Vickers

5.1.1 Processus de test :

- 1) Branchez l'alimentation et allumez l'interrupteur d'alimentation. L'interface apparaît à l'écran, à partir de laquelle les données peuvent être modifiées. Par exemple, la sélection des échelles de dureté (HV, HK), la conversion de dureté, le temps de maintien et l'allumage/extinction de la lumière peuvent répondre aux exigences en appuyant sur le bouton.
- 2) Tournez le volant de réglage (11) pour vous assurer que la force d'essai répond aux exigences de sélection. La valeur de force du volant de réglage (11) correspond à la valeur de force affichée à l'écran. Lorsque vous tournez le volant (11), procédez avec précaution et lentement. Lorsque la rotation atteint la valeur de force maximale, la position de rotation est déjà en bas et ne peut pas continuer à tourner vers l'avant. Il faut alors tourner dans le sens inverse ; lorsque la rotation atteint la valeur de force minimale, il faut également inverser le sens de rotation.
- 3) Tournez la tourelle (19) pour que l'objectif 20 × ou 10X (20) se trouve en position avant (le grossissement total du système optique est de 200 × ou 100X, en état de mesure).

- 4) Placez le bloc d'essai standard ou la pièce d'essai sur le banc d'essai (4), tournez la molette (2) pour relever le banc d'essai. Lorsque la pièce d'essai se trouve à environ 2 mm de l'extrémité inférieure de la lentille de l'objectif (20) (ne touchez pas la lentille de l'objectif), observez alors avec vos yeux près du masque oculaire de l'oculaire micrométrique (6). Un point lumineux apparaît dans le champ de vision de l'oculaire micrométrique, indiquant que la surface de mise au point est sur le point d'arriver.

À ce stade, le banc d'essai doit monter ou descendre lentement jusqu'à ce qu'une image claire de la surface de l'échantillon soit observée dans l'oculaire, et le processus de mise au point est terminé. En raison de la surface très lisse du bloc d'essai standard, il est difficile pour les débutants de trouver la surface de la pièce d'essai. Vous pouvez donc retourner la pièce d'essai (avec la surface rugueuse vers le haut) et attendre que la surface de la pièce d'essai soit trouvée avant de la retourner à nouveau sur la surface d'essai.

Remarque : lors de l'essai d'échantillons irréguliers, veillez à ce que le pénétrateur ne heurte pas l'échantillon et ne l'endommage pas.

- 5) Tournez l'indenteur (5) vers l'avant et vérifiez que la tourelle (19) est bien positionnée. La rotation doit être effectuée avec précaution et lentement afin d'éviter tout impact brutal. À ce stade, la distance entre le sommet de l'indenteur et le plan focal de l'échantillon est d'environ 0,4 à 0,5 mm.
- 6) Appuyez sur le bouton " Démarrer ", appliquez la force d'essai (le moteur démarre) et une barre de progression de chargement et de déchargement apparaîtra à l'écran ; lorsque la barre de progression est terminée et que la machine émet un bip, le moteur s'arrête et d1:0 apparaît à l'écran en attendant la mesure.
- Avertissement : lorsque le moteur est en marche, il est interdit de déplacer la pièce d'essai ou de faire tourner à nouveau la tourelle. Il faut attendre la fin du chargement et du déchargement avant de bouger, sinon cela pourrait endommager l'instrument.
- 7) Ajoutez 20 × ou tournez l'objectif 10X vers l'avant, puis mesurez la longueur diagonale de l'indentation dans l'oculaire micrométrique (6). Si l'empreinte n'est pas claire, relevez ou abaissez lentement le banc d'essai pour la rendre plus nette ; si les deux lignes à l'intérieur de l'oculaire micrométrique (6) sont floues, le cache oculaire de l'oculaire micrométrique peut être ajusté en fonction de la vision de chaque personne.
- 8) Tournez la molette droite et déplacez le réticule dans l'oculaire, en rapprochant progressivement les deux réticules. Lorsque la partie interne du réticule est connectée à l'infini À court terme (la partie interne du réticule est dans un état critique sans intervalle lumineux, mais les deux réticules ne doivent pas se chevaucher). Voir la figure 5.3

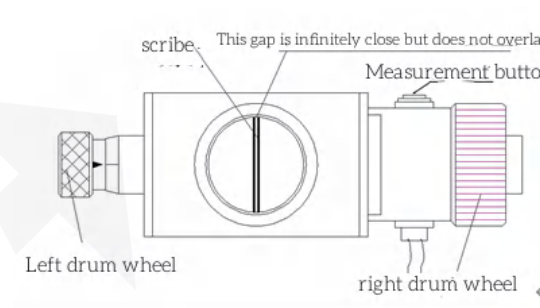


Fig. 5.3 Oculaire de mesure

Avant de commencer la mesure, l'interface vous demandera d'effectuer une réinitialisation. Appuyez sur le bouton OK de réinitialisation, et la valeur d1: sur l'écran principal sera zéro, ce qui correspond à la position zéro dans la terminologie. La longueur diagonale de l'indentation peut alors être mesurée dans l'oculaire. **(Chaque fois que la machine est mise en marche, elle doit être réinitialisée à la position zéro).**

- 9) Faites tourner le tambour droit (18) pour séparer les lignes de rainage, puis déplacez le tambour gauche (15) pour déplacer la ligne de rainage gauche. Lorsque le côté intérieur de la ligne de rainage gauche est tangent au point d'intersection du contour gauche de l'indentation, déplacez à nouveau la ligne de rainage droite pour que le côté intérieur soit tangent au point d'intersection du contour de l'indentation, comme illustré à la figure 5.4.

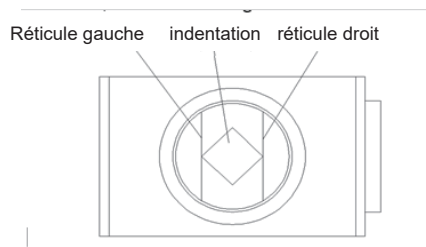


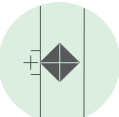
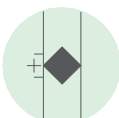
Fig.5.4 Diagramme d'indentation à mesure longue

Appuyez sur le bouton de mesure (19) situé sur l'oculaire pour terminer la mesure de la longueur diagonale d1 ; tournez l'oculaire (9) de 90° et mesurez la longueur diagonale d2 en utilisant la méthode ci-dessus. Appuyez sur le bouton de mesure (19) et l'écran affichera les valeurs affichées pour cette mesure et les valeurs de dureté converties. Si vous pensez qu'il y a une erreur dans la mesure, vous pouvez répéter la procédure ci-dessus pour effectuer une nouvelle mesure.

Les méthodes de mesure spécifiques pour l'indentation sont répertoriées ci-dessous : veuillez vous reporter au tableau 5.1.

Tableau 5.1 Méthodes de mesure spécifiques pour l'indentation

1. Observez les deux lignes dans le champ de vision de l'oculaire et tournez le masque oculaire pour rendre les lignes nettes. Remarque : la rotation du masque oculaire peut provoquer un flou de l'image de l'indentation. Une fois que les deux encoches sont nettes, tournez la molette de levage pour rendre l'image de l'indentation nette, comme illustré à la figure 5.5 ;	 Fig. 5.5
2. Tournez les molettes des deux côtés de l'oculaire du micromètre pour rapprocher à l'infini les côtés intérieurs des deux lignes, c'est-à-dire lorsque la transmission de la lumière entre les côtés intérieurs des deux lignes atteint progressivement un état critique de lumière et d'absence de lumière, appuyez sur la touche " Clear ". À ce moment, la valeur D1 sur l'écran principal est zéro, ce qui correspond à la position zéro dans la terminologie. (À chaque mise en marche de la machine, celle-ci doit être réinitialisée à la position zéro) comme indiqué sur la figure 5.6 ;	 Fig. 5.6

3. Tournez les deux molettes de l'oculaire micrométrique dans le sens inverse, en écartant progressivement les deux encoches. Tournez la molette gauche de l'oculaire de manière à ce que la face interne des encoches gauches soit tangente au bord gauche de l'indentation, comme illustré à la figure 5.7.	 Fig. 5.7
4. Faites pivoter le tambour de mesure droit de manière à ce que la face interne de la ligne de repère droite soit tangente au bord droit de l'indentation, —→ comme illustré à la figure 5.8. Appuyez sur le bouton de mesure (19) D1 situé sur l'oculaire pour terminer la mesure.	 Fig. 5.8
5. Tournez l'oculaire du micromètre de 90° (veillez à ce qu'il reste bien fixé au tube de l'oculaire pendant la rotation), tournez le tambour de manière à ce que la face interne de la ligne de rayure inférieure soit tangente au bord inférieur de l'empreinte, comme illustré à la figure 5.9 ;	 Fig. 5.9
6. Faites pivoter le tambour de mesure afin que la face interne de la ligne de rayure supérieure soit tangente au bord de l'empreinte, comme illustré à la figure 5.10. Appuyez sur le bouton de mesure (19) D2 situé sur l'oculaire pour terminer la mesure. L'instrument calcule automatiquement la valeur de dureté et l'affiche. Le nombre de tests augmente automatiquement de un et une mesure est terminée.	 Fig. 5.10

5.1.2 Processus de test du modèle de tourelle automatique à écran tactile couleur numérique

Lors de l'utilisation de cette machine, veuillez toujours à ne toucher aucun objet lors de la rotation de la tourelle.

- 1) Mettez l'appareil sous tension.
- 2) Vous pouvez appuyer sur pour tourner la tourelle jusqu'à la position souhaitée.
- 3) Placez l'échantillon sur un banc de travail en croix et effectuez la mise au point pour trouver le plan focal.
Une fois le plan focal trouvé, si l'échantillon est irrégulier, veuillez tourner manuellement la tourelle. La tête de pression ne doit toucher aucun objet avant de passer à l'étape 4.

- 4) Appuyez sur START pour démarrer, et la tête de pression se tournera vers l'avant et commencera le test quelle que soit sa position. À ce stade, ne faites rien et attendez que le test soit terminé.
- 5) Après le chargement et le déchargement, la tourelle tournera automatiquement vers un objectif 40x. À ce stade, la valeur de dureté peut être obtenue en mesurant en diagonale. La méthode de mesure fait référence au modèle de tourelle manuelle à écran tactile couleur et affichage numérique.

6. Précautions d'entretien et d'utilisation du duromètre

6.1. Entretien de la source lumineuse (généralement une nouvelle source lumineuse LED)

Méthode de réglage de la lumière LED

1. Tant que les trois vis externes sont réglées, lorsqu'une vis est desserrée, les deux autres peuvent être serrées. En effectuant plusieurs réglages, vous pouvez faire converger la lumière du champ de vision, uniformiser la luminosité et verrouiller solidement l'appareil.
2. Pour remplacer la lampe, vous pouvez contacter le service d'assistance technique.

6.2 Remplacement des fusibles

Lorsque le fusible de la machine est grillé, veuillez le remplacer comme suit :

- 1) Coupez l'alimentation électrique, débranchez le cordon d'alimentation de la prise, insérez un tournevis plat au milieu du connecteur comme indiqué et retirez le porte-fusible.
- 2) Retirez le porte-fusible du connecteur d'entrée. Retirez le fusible et vérifiez si les fils fins à l'intérieur sont cassés. Si vous ne parvenez pas à déterminer si le fusible est cassé, vous pouvez utiliser un ohmmètre pour vérifier si le fil fin est en bon état.
- 3) Remplacez-le par un nouveau fusible et installez-le correctement. Le fusible est installé dans le porte-fusible afin de protéger le duromètre contre les dommages causés par la tension électrique ou les courts-circuits internes. Si le fusible grille de manière répétée, veuillez contacter immédiatement le personnel de maintenance.

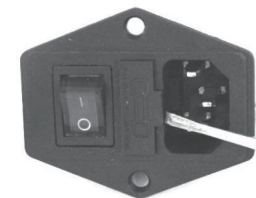


Fig. 6.6 Frapper sur le porte-fusible



Fig. 6.7 Remplacement du fusible

6.3 Pénétrateur diamant

- 1) La tête de pression (7) et l'arbre de la tête de pression sont des pièces très importantes de l'instrument. Veuillez donc à ne pas toucher la tête de pression pendant le fonctionnement.
- 2) Afin de garantir la précision des essais, le pénétrateur doit être maintenu propre. S'il est contaminé par de l'huile ou de la poussière, vous pouvez tremper un coton dégraissé dans de l'alcool (à usage industriel) ou de l'éther, puis essuyer soigneusement l'embout de l'indenteur.
- 3) Si vous souhaitez remplacer la tête de pression, ne la démontez pas vous-même. Veuillez contacter un réparateur.

6.4 Oculaire micrométrique

- 1) En raison des différences individuelles, les lignes dans le champ de vision de l'oculaire du micromètre d'observation peuvent être floues. Par conséquent, lors d'un changement d'observateur, celui-ci doit d'abord tourner légèrement le cache-œil sur l'oculaire afin de rendre les lignes dans le champ de vision plus nettes.
- 2) Lorsque vous insérez l'oculaire du micromètre dans le tube oculaire, il doit être inséré jusqu'au fond sans laisser d'espace, sinon cela affectera la précision de la mesure. Lors de la mesure de la diagonale de l'indentation, le sommet doit être mesuré, puis tourné de 90 ° avant de mesurer une autre paire de sommets.

- 3) Point zéro : chaque fois que la machine est mise en marche, elle doit être réinitialisée au point zéro. Reportez-vous à la page 13.

6.5 Exemple

- 1) Si vous pensez que la dureté de la machine n'est pas précise, vous pouvez utiliser un bloc de dureté standard pour la vérification. Lors de la vérification, le bloc de dureté doit être orienté vers le haut et les taches d'huile sur le bloc de dureté doivent être essuyées avant la mesure. En général, le premier point de test n'est pas pris en compte et seul le deuxième point est valable.
- 2) La surface de l'échantillon doit être propre. La présence de graisse et de saleté sur la surface affectera la précision de la mesure. Pour nettoyer l'échantillon, vous pouvez utiliser de l'alcool ou de l'éther.
- 3) Lorsque l'échantillon est un fil fin, une pièce mince ou une petite pièce, il peut être serré à l'aide d'une plate-forme de serrage pour fil fin, d'une plate-forme de serrage pour pièce mince et d'une plate-forme de serrage à bouche plate, respectivement, puis placé sur un banc d'essai croisé pour être testé. Si la pièce d'essai est trop petite pour être saisie, elle doit être encastrée et polie avant de procéder à l'essai.
- 4) Afin de garantir la justesse de l'essai, il est nécessaire de s'assurer de l'épaisseur de l'échantillon. Selon les normes nationales, l'épaisseur de la pièce d'essai ne doit pas être inférieure à 8-10 fois la profondeur de l'empreinte. Comment savoir si la pièce d'essai répond aux exigences spécifiées ? Voici plusieurs méthodes à présenter.
 - a) Méthode d'observation directe :
Testez l'échantillon conformément aux exigences spécifiées et observez s'il présente des signes de déformation sur les bords et à l'arrière (surface d'appui) une fois le test terminé. Si des traces sont visibles, les résultats du test ne sont pas valides. L'épaisseur de l'échantillon est trop faible pour répondre aux exigences du test. Il existe deux options : la première consiste à refaire l'échantillon, mais certaines parties ne peuvent pas être modifiées. La deuxième option consiste à choisir une force d'essai plus faible, qui ne peut être appliquée que dans le cadre des exigences spécifiées.
 - b) Méthode de calcul par formule :
Formule de calcul de l'épaisseur des échantillons de dureté Vickers:
 $h \approx d/7$.

6.6 Sélection de la force et de la taille de l'empreinte

Lors de la mesure de la dureté Vickers, dans la mesure où les conditions de l'échantillon le permettent, essayez d'utiliser une force d'essai élevée, la mesure sera alors relativement précise. En général, les matériaux durs nécessitent une force d'essai importante, tandis que les matériaux tendres nécessitent une force d'essai moindre.

Selon la convention, la mesure de la longueur diagonale de l'empreinte est plus pratique lorsqu'elle est d'environ 50 μm , mais il faut également tenir compte de l'épaisseur du matériau.

Référence : épaisseur du matériau $\geq 1,5 \times$ longueur diagonale de l'empreinte.

Par exemple, si l'épaisseur du matériau est de 0,1 mm, la longueur diagonale de l'empreinte ne peut pas être supérieure à 0,066 mm.

Ici : $0,1 \geq 1,5 \times 0,066$.

6.7. Imprimante

Le corps du microduromètre numérique est équipé d'une imprimante thermique. La structure externe de la machine est illustrée aux figures 6 à 8.

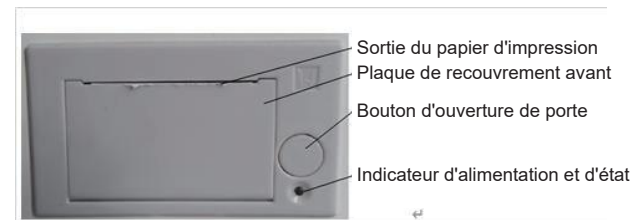


Fig. 6-8 Structure apparente de l'imprimante

Lorsque l'appareil de mesure de dureté est sous tension, le voyant d'alimentation s'allume.

Lorsque le voyant de manque de papier clignote, cela signifie que le papier d'impression est épuisé.

Veuillez le remplacer.

Remplacement du papier d'impression :

Spécifications du papier d'impression Rouleau de papier thermique, largeur du papier $57,5 \pm 0,5$ mm

- ✧ Rouleau de papier intérieur avec un diamètre extérieur inférieur à $\phi 35$ mm
- ✧ Épaisseur du papier 0,065 mm, papier 53-64 g/m²

1. Ouvrez le capot avant de l'imprimante, comme illustré aux fig. 6 à 9.



Appuyez sur ce bouton de chargement du papier pour ouvrir le couvercle avant.

Fig.6-9 Ouverture du capot avant de l'imprimante

2. Retirez le rouleau de papier de l'imprimante. Si un rouleau de papier est déjà installé dans l'imprimante, passez à l'étape 4.
3. Placez le nouveau rouleau de papier sur le rouleau de papier et enfoncez-le dans la fente du guide de l'imprimante.
4. Coupez l'extrémité du papier selon le modèle illustré à la figure 6-10.

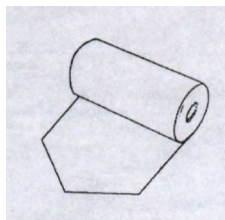


Fig.6-10 Style d'extrémité du papier



Fig.6-11 Placez la couverture arrière en papier sur la couverture avant.

5. Retirez l'extrémité du papier d'impression de la sortie papier située sur le capot avant de l'imprimante et refermez le capot avant. Comme illustré à la figure 6-11, l'imprimante peut être utilisée normalement.

Remarque: si seul du papier sort sans enregistrement d'impression pendant l'impression, il se peut que vous ayez chargé le papier d'impression à l'envers. Vous devez retirer le rouleau de papier, le retourner, puis suivre les étapes ci-dessus pour le réinstaller.

Remarque : avant d'installer et d'utiliser la machine, veuillez lire attentivement ce manuel, en particulier les parties en gras, sinon cela pourrait causer des dommages corporels et les conséquences seront à votre charge.