

Contrôle de dureté des  
métaux et élastomères



## Duromètre VICKERS CHV 30 MD & CHV 50 MD

### *Manuel d'Utilisation*

Rugosimètres, Vidéo 2D  
Projecteurs de profils



Microscope loupes  
systèmes optiques



Mesure des forces  
Pesage



Instrumentation  
Mesure à main  
Niveaux électroniques





# Sommaire

	page
1. Introduction .....	4
2. Principales caractéristiques techniques .....	5
3. Mise en service et Réglage .....	6
3.1. Condition d'utilisations.....	6
3.2. Déballage et installation .....	6
3.3. Installation des masses.....	7
3.4. Introduction à l'utilisation du panneau de commande et aux fonctions des touches.....	8
3.5. Utilisation de l'instrument.....	9
3.6. Ajustement de la valeur de dureté affichée.....	12
3.7. Précautions d'utilisation.....	12
4. Accessoires (liste de colisage).....	13
5. Accessoires optionnels. ....	14

## 1-Introduction

Ce duromètre est un instrument de haute technologie, combinant optique, électronique et éléments mécaniques performants. Appareil fiable et ergonomique, il permet l'affichage direct de la valeur de dureté.

Ce duromètre utilise une technologie proche de celle d'un ordinateur, un système optique performant et un capteur photo-électrique.

Grace aux touches de fonctions du panneau de commande, il est aisé de paramétrer les conditions de l'essai, tels que, la méthode d'essai, la charge appliquée, l'intensité lumineuse, le temps de charge, etc...

L'ensemble de ses paramètres peut être affiché sur le grand écran LCD.

Il est possible d'accéder aux valeurs de dureté enregistrées, et de les exporter vers un PC via l'interface RS232.

La principale caractéristique de ce duromètre est d'effectuer des essais de dureté avec précision et répétabilité. L'instrument est équipé de 2 objectifs, afin d'éviter les problèmes d'empreintes trop petite ou trop grande.

Une erreur de mesure peut-être supprimée, ainsi, il est possible de remesurer une empreinte avec plus de précision, pour répondre aux exigences de l'essai.

Ce duromètre est approprié pour effectuer des essais micro-Vickers, sur des échantillons de petites tailles ou minces, des pièces ayant subies un traitement de surface, pour mesurer les couches trempées par filiation. Il permet aussi l'essai KNOOP sur les matières cassantes et dures, comme le verre, l'agate, diamant artificiel etc... 4

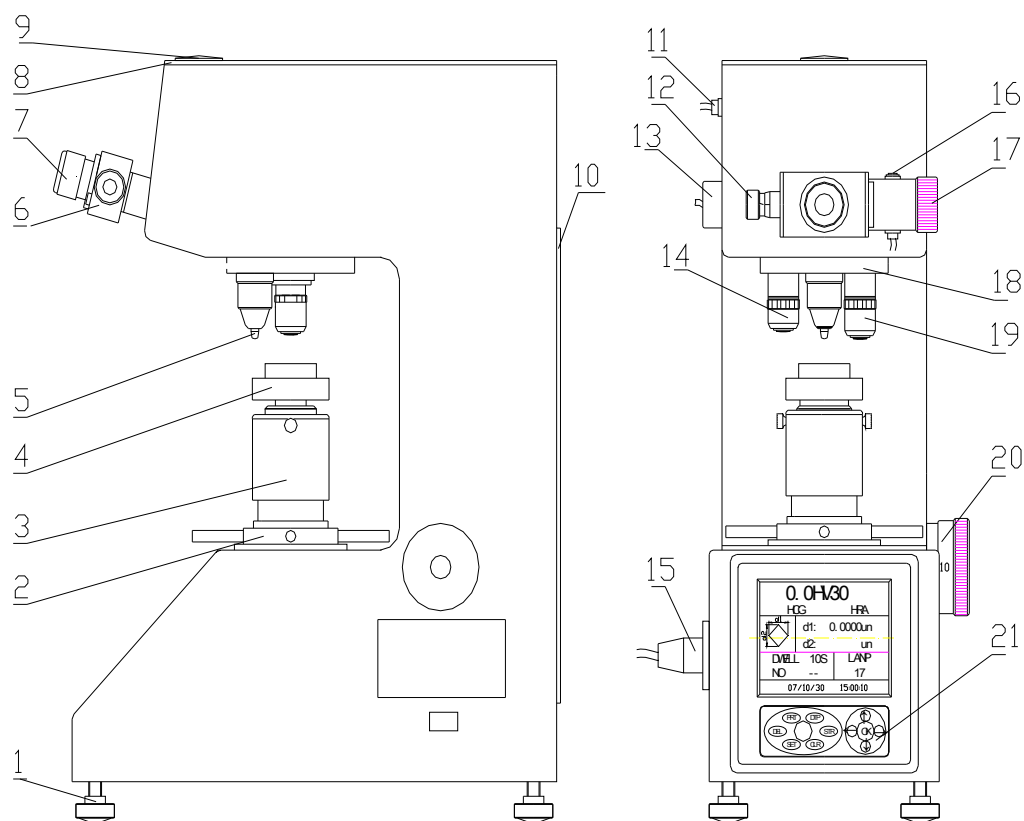
Il peut être utilisé en salle de contrôle comme en production.

Normes opérationnelles : GB/T4340.1 GB/T4340.2 JJG335

Répond à la norme COFRAC, certificat possible en option.

## 2-Principales caractéristiques techniques :

Charges d'essais en kg (N)	1 (9.8)– 3 (29.4) – 5 (49.0) – 10 (98.0) – 20 (196) – 30 (294)
Plage de mesures	8 HV à 2900 HV
Méthode de charge	AUTOMATIQUE (application, maintien et relevé)
Oculaire	10x
Objectifs	20x et 10x
Grossissement s optique	200x et 100
Mesure	Par réticule de 1 à 10 kg, grossissement 200x – 20 et 30 kg, 100x
Temps de charge	0 à 60 seconde, ajustable
Mesure minimum	100x, 0.125 µm - 200x, 0.0625 µm
Hauteur maxi de l'échantillon	160 mm
Col de cygne	135 mm
Poids net	±40 kg
Alimentation	220V / 50Hz
Dimension hors tout	520x190x650 mm



(Fig.1)

1	Pieds réglables	12	Molette gauche de réglage
2	Croisillon de manœuvre	13	Source de lumière
3	Vis monte et baisse	14	Objectif 20x
4	Enclume	15	Interrupteur marche/arrêt
5	Pénétrateur	16	Bouton validation diagonale
6	Système optique	17	Molette droite de réglage
7	Oculaire	18	Tourelle
8	Couvercle supérieur	19	Objectif 10x
9	Capuchon « caméra »	20	Sélecteur de charge
10	Couvercle arrière	21	Panneau de commande
11	Connecteur rond		

### 3 – Mise en service et réglages

#### 3.1 – Conditions d'utilisation

Température ambiante comprise entre 10 et 35°C

Installer l'instrument sur un établi horizontal, stable et solide

Environnement sans choc ou vibration

Ne pas exposer aux agents corrosifs

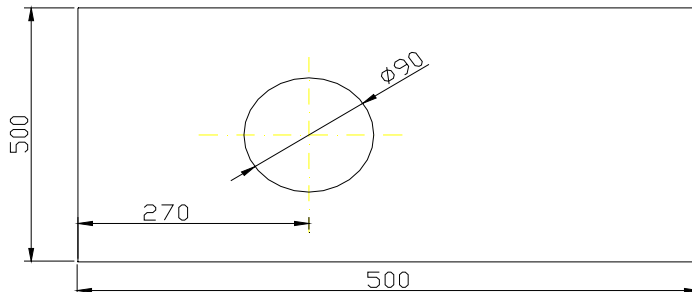
Humidité du local < à 65%

#### 3.2 – Déballage et installation

3.2.1, Dévisser les 4 vis au bas de la caisse. Soulever le couvercle, le remiser et extraire le coffret d'accessoires.

3.2.2, Dévisser les 2 vis M10 situées sur le plateau de la caisse, afin de désolidariser le duromètre du plateau.

3.2.3, Percer le dessus de l'établi avec une scie cloche, afin d'assurer le passage de la vis monte et baisse (rep.3), à la distance appropriée (voir fig2).



(Fig.2)

3.2.4, Prendre les 4 pieds réglables (rep.1) dans le coffret d'accessoires, les visser dans le bâti. Installer le duromètre sur l'établi à sa place définitive et ajuster la hauteur des pieds à l'aide du niveau fourni dans le coffret d'accessoires.

3.2.5, Dévisser la vis monte et baisse (rep.3), à l'aide du croisillon (rep.2), afin de s'assurer que l'alésage réalisé dans l'établi est à aux bonnes positions et dimension.

3.2.6, Ouvrir le couvercle supérieur (rep.8), défaire les liens immobilisant le levier et remettre le couvercle en position sans oublier de remonter les vis.

3.2.7, Dans le coffret d'accessoires, prendre l'enclume (rep.4) et la positionner dans l'alésage de la vis monte et baisse (rep.3).

Insérer l'ensemble optique (rep.6) dans le canal optique et connecter le câble du système optique (rep.11) dans le connecteur situé à gauche du bâti.

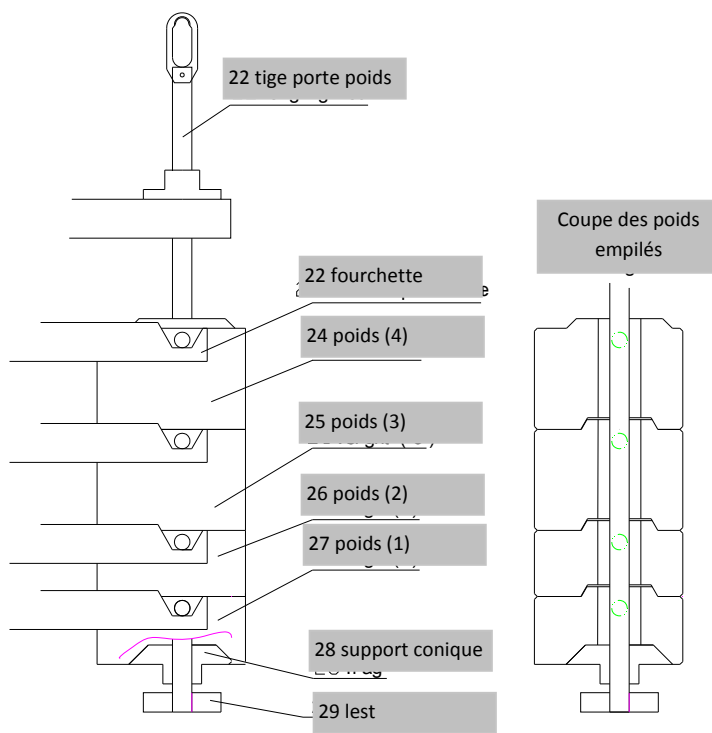
### 3.3 Mise en place des masses (voir fig.3)

3.3.1, Démontez le couvercle arrière (rep.10), ôtez les liens textiles immobilisant l'axe (rep.22) aux fourchettes (rep.23), sortez les masses du coffret d'accessoires, nettoyez-les. Tournez le sélecteur de charge (rep.20) jusqu'à la position de 1 kgf, afin que la fourchette (rep.23) soit en position horizontale.

3.3.2, Placez le poids 1 (rep.27), le poids 2 (rep.26), le poids 3 (rep.25) et le poids 14 (rep.24) sur les supports coniques (rep.28), en respectant l'ordre, les deux tenons de chaque côté des poids, doivent être positionnés dans la cannelure de la fourchette. Ensuite, faites tourner le sélecteur de charge (rep.20) jusqu'à la position de 30kgf.

Quand les poids sont suspendus, ils ne doivent pas toucher les encoches des fourchettes (rep.23)

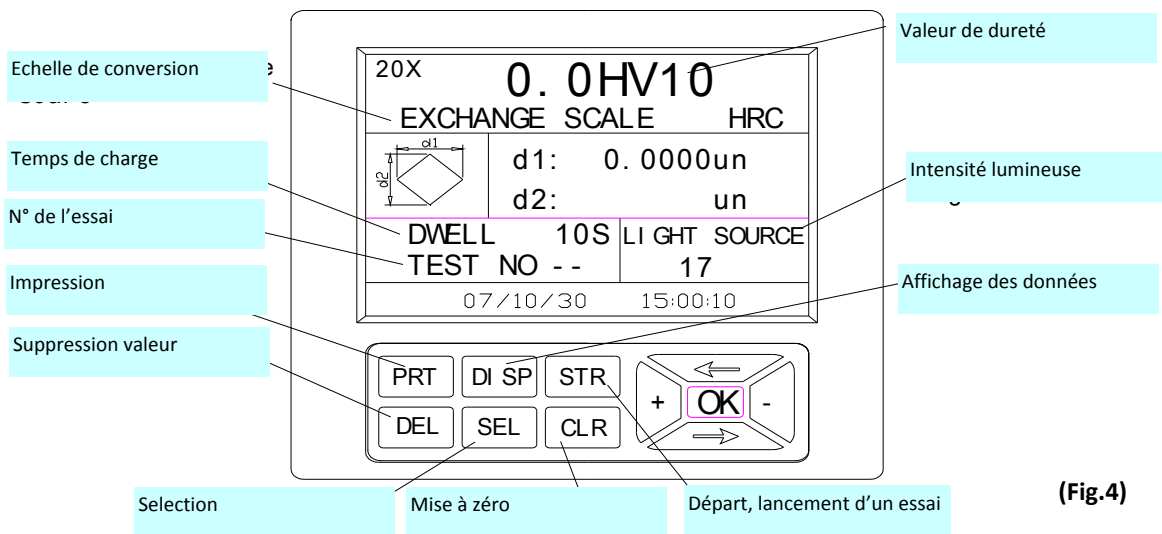
Tournez le sélecteur de charge (rep.20) jusqu'à la position 1 kgf, et alors observez les tenons sur le côté des poids et voyez si elles sont correctement placées dans la cannelure des fourchettes (23). Si les masses se sont positionnées correctement, remplacez le couvercle arrière.



(Fig.3)

### 3.4 - Introduction à l'utilisation du panneau de commande et aux fonctions des touches

3.4.1, Connecter le câble d'alimentation, basculer l'interrupteur (rep.15) sur ON. A l'écran apparaît cette interface (voir fig.4).



(Fig.4)

#### Touches

- PRT** Impression des valeurs d'essais
- DISP** Accès aux 40 valeurs de test. Pour retourner à l'interface d'essai, appuyer sur **OK**
- STR** Lancement d'un essai (application, maintien et relevé de charge)
- DEL** Suppression de la valeur affichée. Chaque fois que l'on presse cette touche, on annule l'essai <sup>8</sup> précédent.
- CLR** Mise à zéro du réticule. A faire à chaque démarrage de l'instrument.
- OK** Permet de placer le pénétrateur en position essai. OU permet de confirmer une action.
- +** Augmente l'intensité lumineuse (fig.4) OU augmente valeur numérique (dans menu configuration)
- Diminue l'intensité lumineuse (fig.4) OU diminue valeur numérique (dans menu configuration)
- <-** ou **->** Lorsque l'interface est au menu principal (fig.4), permet d'effectuer la rotation de la tourelle (re.18), pour passer de l'objectif 10x à l'objectif 20x. Lorsque l'interface est en paramétrage (fig.5), permet de déplacer le curseur d'un digit au digit suivant.
- SEL** Permet de changer d'interface. L'affichage passe alors de (fig.4) à (fig.5)

SELECT ITEM	
MEASURING SCALE	Sélection de l'échelle HV ou HK
CONVERSION SCALE	Sélection de l'échelle de conversion
DWELL TIME	Sélection du temps de charge
DATE/TIME	Paramétrage DATE et HEURE

(Fig.5)



### 3.5 - Utilisation du duromètre

3.5.1, Basculer l'interrupteur sur ON, l'écran s'allume. A ce moment, la tourelle (rep.18) tourne automatiquement, le pénétrateur (rep.5), se place à la position frontale, face à l'opérateur. (En haut à gauche de l'écran, est affiché « objectif 10x » ou « 10x eyepiece »).

3.5.2, Tourner la molette de sélection de charge (rep.20), pour sélectionner la charge requise pour l'essai. La molette doit-être tournée lentement et avec précaution.

**Lorsque la molette est en position maximum, force 30 kgf, la molette est en butée. Pour sélectionner une charge inférieure, tourner la molette de sélection de charge dans le sens inverse. Idem lorsque le sélecteur est sur la valeur minimum 1kgf.**

3.5.3, Les paramètres peuvent être visualisés à l'écran, sélectionner avec la touche OK et appuyer sur OK pour confirmer.

Généralement, les associations de paramètres sont les suivantes :

Si une charge comprise entre 1 et 10 kgf est sélectionnée, utilisation de l'objectif 20x

Si une charge comprise entre 20 et 30 kgf est sélectionnée, utilisation de l'objectif 10x.

Appuyer sur la touche "<" ou sur la touche ">", s'affiche alors en haut de l'écran, 10x ou 20x .

3.5.4, Positionner un block étalon de dureté ou un échantillon sur la table XY ou sur l'enclume (rep.6).

Tourner la vis monté/baissé à l'aide du Croisillon de manœuvre (rep.2) pour placer le pénétrateur à une hauteur <sup>9</sup> comprise entre 0,5 et 1 mm de l'échantillon.

Appuyer sur la touche "<", pour positionner l'objectif 10x (rep.19) face à l'opérateur.

Placer l'œil sur l'oculaire est faire la netteté, en ajustant la hauteur focale.

Quand un point brillant apparaît dans le champ de vision dans l'Oculaire (9), il indique que la hauteur focale est presque bonne. A ce moment, lever l'enclume lentement et légèrement jusqu'à ce que la surface de l'échantillon forme une image claire, à ce point, le processus de focalisation est achevé.

**NB : Lors de mesure sur des échantillons de forme irrégulière, ou lors d'utilisation des accessoires de bridage, prendre les précautions nécessaires pour que le pénétrateur ne percute pas l'accessoire ou l'échantillon au moment de la rotation de la tourelle.**

3.5.5, Appuyer sur le bouton STR, la tourelle (rep.18) tourne automatiquement pour placer le pénétrateur dans la bonne position.

Ensuite, la charge est appliquée, affichage « LOADING », puis la charge est maintenue « DWELL », un compte à rebours décompte le temps. Enfin la charge est relevée « UNLOADING ». Lorsque ces 3 opérations sont terminées, la tourelle tourne automatiquement, l'objectif 10x revient en position frontale (face à l'opérateur) et l'écran principal rebascule sur la page « d'utilisation ».

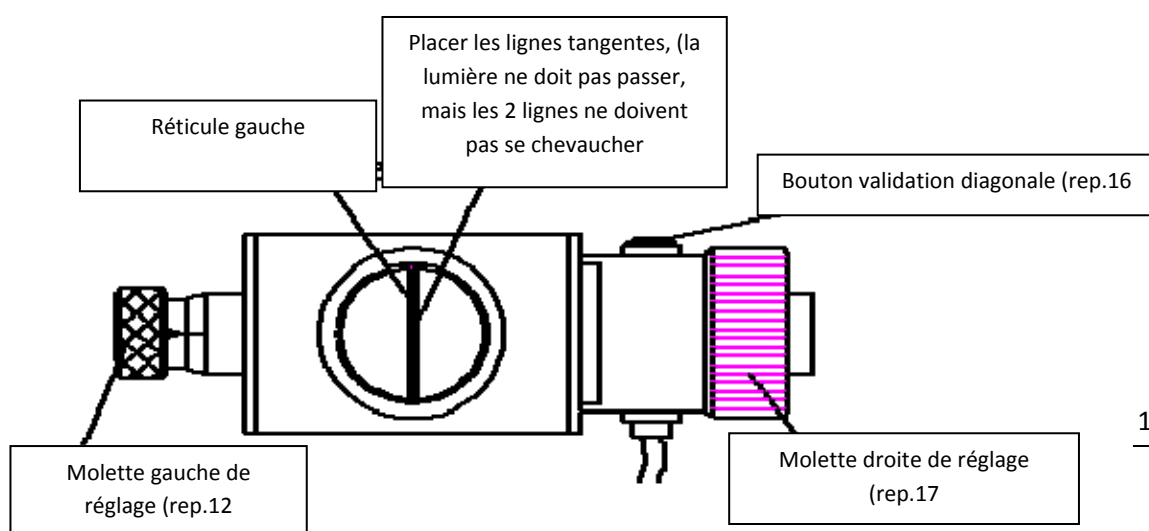
**NB : Durant la rotation de la tourelle et le déroulement de ces 3 opérations, il est STRICTEMENT INTERDIT de manipuler l'instrument, au risque de l'endommager très gravement.**

3.5.6, A présent, l’empreinte peut être visualisée dans le champ de vision de l’oculaire et les diagonales peuvent être mesurées. Si l’empreinte n’est pas tout à fait claire, il est possible et autorisé par la norme, d’ajuster légèrement la hauteur de la vis (rep.3), pour que l’image soit parfaitement nette.

Si les lignes du réticule semblent floues, ajuster à la vue de l’opérateur à l’aide du réglage (rep.7).

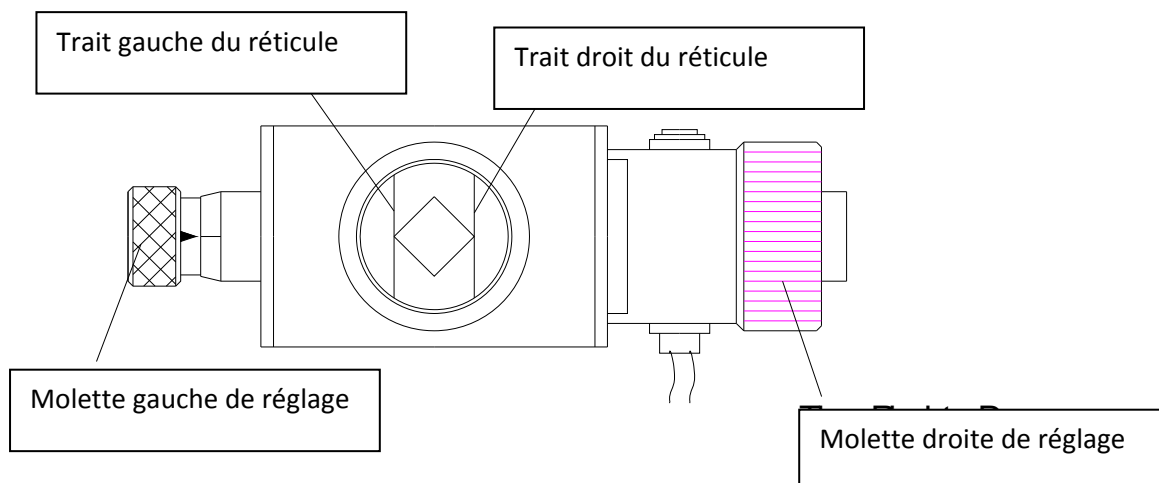
3.5.7, Tourner la molette droite de réglage (rep.17), pour faire bouger les lignes du réticule et rapprocher les 2 lignes jusqu’à ce qu’elles soient tangentes, (la lumière ne doit pas passer, mais les 2 lignes ne doivent pas se chevaucher), puis appuyer sur la touche “CLR”. Alors, l’affichage change, indiquant la valeur “d1 :0000 ». La procédure de mise à «ZERO » est terminée.

Maintenant, et seulement maintenant, les diagonales peuvent être mesurées de façon correcte.



(Fig.8)

3.5.8, Utiliser les molettes droite et gauche de réglage pour déplacer le réticule et pouvoir ainsi encadrer l’empreinte, voir (fig.9)



(Fig.9)

Lorsque la diagonale d1 est correctement encadrée, valider la mesure en appuyant sur le bouton (rep.16). Faire pivoter le système optique (rep.6) à 90° et effectuer la même opération pour encadrer la diagonale d2.

Lorsque d2 a été validée, la valeur de dureté et la valeur de conversion sont affichées à l'écran. Si l'opérateur a un doute sur sa mesure, l'empreinte peut-être remesurée en utilisant la même méthode que précédemment.

3.5.9, La première mesure de la première empreinte n'est pas enregistrée et n'incrémente pas le compteur, ceci afin de se conformer à la norme. La seconde mesure sera enregistrée dans le tableau de données et le compteur affichera à l'écran le "N°:01".

3.5.10, La mémoire de l'instrument peut stocker jusqu'à 40 résultats. Pour visualiser les résultats enregistrés, appuyer sur la touche "DIP", toutes les données et les statistiques sera affichées à l'écran sous cette forme.

N°. numéro de l'essai	D(mm) valeur de la diagonale	
MIN. Valeur minimum	AV. Moyenne des valeurs	MAX. Valeur maxi R.

Appuyer sur la touche "OK", l'instrument bascule en mode « travail ».

3.5.11, Pour imprimer, appuyer sur la touche "PRINT".

3.5.12, Pour mesurer les empreintes réalisées sous des charges inférieures à 10 kgf, passer du grossissement 100x (objectif 10x) au grossissement 200x, en utilisant la touche "<".

### 3.6, Réglage de la valeur de dureté affichée.

La précision de la valeur de la dureté affichée est normalement correcte, car calibrée avant que l'instrument ne soit expédié de l'usine. Si une erreur est causée en raison du transport ou pour répondre à une quelconque exigence diverses du client, la valeur de dureté peut être ajustée en utilisant la méthode suivant.

Pour corriger la mesure avec le grossissement 100X, éteindre l'instrument, puis appuyer sur la touche "<" et en maintenant cette touche enfoncée, basculer le bouton marche/arrêt sur "ON". L'écran affiche alors une valeur numérique, par exemple : 0.125. Si la valeur de dureté testée est plus grande, appuyer sur la touche "+", pour augmenter la valeur numérique, ainsi, la valeur de dureté sera diminuée.

Chaque pression sur la touche changera la valeur de 15HV. Pour valider, appuyer sur la touche "OK", l'instrument bascule alors en mode travail.

Pour corriger la mesure avec le grossissement 200x, éteindre l'instrument, puis appuyer sur la touche ">" et en maintenant cette touche enfoncée, basculer le bouton marche/arrêt sur "ON". L'écran affiche alors une valeur numérique, par exemple : 0.0625. Procéder comme précédemment pour ajuster la valeur de dureté.

### 3.7, Réglage de l'instrument et précautions

3.7.1, Il est indispensable de lire avec attention le manuel d'utilisation afin d'utiliser correctement l'instrument et connaître les procédures opérationnelles et les précautions afin d'éviter les dommages qui pourrait être causés à l'instrument par une opération incorrecte.

3.7.2, Il est interdit de démonter et altérer sans permission toutes les pièces détachées électriques, les commutateurs et les douilles aussi bien que leurs positions fixes; au risque d'altérer le fonctionnement de l'instrument et de causer des accidents dangereux.

3.7.3, Il est interdit pour faire tourner le pénétrateur durant le cycle d'essai, autrement il endommagerait l'instrument. Lorsque l'essai est terminé et que l'écran revient à la page d'exploitation, alors le pénétrateur peut être tourné.

### 4, Pénétrateur diamant.

4.1, Le pénétrateur diamant (VICKERS ou KNOOP) est FRAGILE. C'est une partie importante de l'instrument et il est nécessaire de faire attention à ne pas heurter le pénétrateur pendant les opérations

4.2 Pour assurer la précision de la mesure, il est important de garder le pénétrateur propre. S'il est couvert de graisse ou de poussière, la pointe du pénétrateur devra être nettoyée soigneusement et légèrement avec une compresse ouatée humidifiée avec un peu d'alcool industrielle.

### 5, Le système optique

5.1, L'acuité visuelle de chacun étant différente, les lignes du réticule observées dans le champ de vision de l'oculaire peuvent sembler floues. En conséquence, l'opérateur devra tourner légèrement le réglage (rep.7) afin d'ajuster la vision à sa vue.

5.2, Nota : l'Oculaire doit être inséré, en butée, au fond du tube optique, dans le cas contraire, la justesse de la mesure en serait affectée. La mesure doit toujours se faire à l'extrême pointe des diagonales.

## 6, L'échantillon

La surface de l'échantillon doit être perpendiculaire à l'axe du pénétrateur, lisse, propre, de la graisse ou des poussières sur la surface à tester pourraient engendrer des erreurs de mesures.

## 7, Mesure KNOOP

Pour les mesures inférieures à 1 kgf, les valeurs de dureté VICKERS peuvent être considérées comme égale à la valeur KNOOP.

### 7.1, Changement de pénétrateur

Dévisser la visse fixant le pénétrateur (rep.5) et ôter le pénétrateur et mettre le pénétrateur KNOOP en place. Le point rouge situé sur le pénétrateur doit se trouver face à l'opérateur. La diagonale la plus longue doit être orientée selon l'axe X. Il peut être nécessaire de régler le centre de l'empreinte dans le champ de vision, après avoir installé le pénétrateur KNOOP.

### 7.2, Valeur d'essai de dureté

La méthode de mesure de l'essai Knoop est principalement la même que celle de l'essai Vickers. La différence principale est que seule la longueur de la grande diagonale de l'empreinte sera mesurée.

Appuyer sur le bouton validation (rep.16) pour confirmer, ensuite la valeur de dureté HK sera affichée à l'écran.

## 8, Accessoires (liste de colisage)

### 8.1, Duromètre incluant le pénétrateur et les objectifs X10 et X20

### 8.2, Set d'accessoires en coffret.

N°	Désignation	Quantité
1	Poids	4
2	Enclumes, Grande, moyenne et en Vé	1 de chq
3	Pieds réglables	4
4	10X objectif	1
5	Etalons VICKERS sans certificat	2
6	Fusibles 2 A	2
7	Câble d'alimentation	1
8	Rouleau papier imprimante	1
9	PV contrôle usine	1
10	Manuel d'utilisation	1
11	Niveau	1

## 9, Equipements spéciaux

Des accessoires spéciaux peuvent être produits selon l'exigence du client, les éventuelles contraintes techniques seront résolues avec l'assistant de l'agent local.

9.1, Un oculaire 16X peut-être proposé. Le grossissement sera de 160X

9.2, Un dispositif de capture d'image peut être équipé sur l'instrument, L'empreinte sera affichée sur l'écran d'un ordinateur connecté et la mesure pourra être faite automatiquement ou manuellement.