



BLAUBRAND®

Standard Operating Procedure

Table des matières

1	Introduction	3
2	Préparation	4
2.1	Réglage du ménisque	4
2.2	Type d'appareil et numéro de série	5
2.3	Marques déposées	6
2.4	Type d'appareil	6
2.5	Volume nominal et division.....	7
2.6	Limites d'erreur.....	7
2.7	Matériaux.....	7
2.8	Marquage propre au client	7
2.9	Test visuel.....	7
2.9.1	Propreté.....	7
2.9.2	Inscriptions sur les appareils de mesure de volume.....	7
2.9.3	Dommages	8
3	Appareils de contrôle et accessoires.....	9
4	Essai gravimétrique	10
4.1	Appareils de mesure de volume, ajustés à l'entrée « In »	10
4.1.1	Fioles jaugées, cylindres de mesure et éprouvettes graduées.....	10
4.1.2	Pipettes graduées, moulage.....	10
4.1.3	Pycnomètre	10
4.2	Appareils de mesure de volume, ajustés sur la sortie « Ex »	11
4.2.1	Pipettes graduées et pleines	11
4.2.2	Burettes et titrimètres	11
5	Analyse des résultats de l'essai gravimétrique	13
5.1	Facteur Z.....	13
5.2	Calculer le volume V	14
5.3	Tableaux pour le facteur de correction « Z »	14
6	Protocole de contrôle pour appareils de mesure volumétrique.....	17
7	Annexe	19
7.1	Abréviations, unités et orthographes	19
7.2	Déclaration concernant la sécurité sanitaire	19
7.3	Service de calibrage de BRAND	20
7.3.1	Gamme d'appareils.....	20
7.3.2	Test selon la DIN EN ISO 8655.....	21
7.4	Logiciel de calibrage EASYCAL™ - la surveillance des équipements de test en toute simplicité	21

1. Introduction

L'instruction de test transcrit les normes pertinentes pour l'essai sous une forme pratique. Elle peut donc être utilisée comme base pour la surveillance des équipements de test selon les normes DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 10012 et DIN EN ISO/IEC 17 025.

En principe, nous recommandons de tester les appareils en verre tous les 12 ... 36 mois, les appareils en plastique tous les 3 ... 12 mois. Le cycle peut cependant être adapté à vos exigences individuelles. En cas de fréquence d'utilisation élevée ou d'utilisation de produits agressifs, il est judicieux de contrôler les appareils plus souvent.

Les appareils suivants peuvent être contrôlés à l'aide de ces instructions de contrôle :

Appareils	Normes pertinentes
+ Fiole jaugée	DIN EN ISO 4787
+ Pipettes jaugées	
+ Pipettes graduées	
+ Éprouvettes graduées	
+ Éprouvettes de mélange	
+ Burettes	
+ Burettes à zéro automatique	
+ Pycnomètre	

Pour les tests réguliers exigés par les normes DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 10 012, DIN EN ISO/IEC 17 025 et les directives BPL, nous vous proposons un service de calibrage, voir Service de calibrage de BRAND. Ce service de calibrage vous permet d'économiser du temps et des dépenses internes, surtout si vous devez - en plus de l'exploitation courante - procéder à des calibrages.

Légende

Afin de simplifier la collecte des données pertinentes, la SOP renvoie aux positions respectives dans le protocole d'essai. Les graphiques suivants montrent ces positions :

Exemple :



Position dans le protocole d'essai :



Appareil

Vous trouverez également en annexe le formulaire de sécurité sanitaire nécessaire à l'envoi des appareils ainsi que des informations sur notre laboratoire de calibrage accrédité et sur le logiciel de calibrage EASYCAL™ 5.

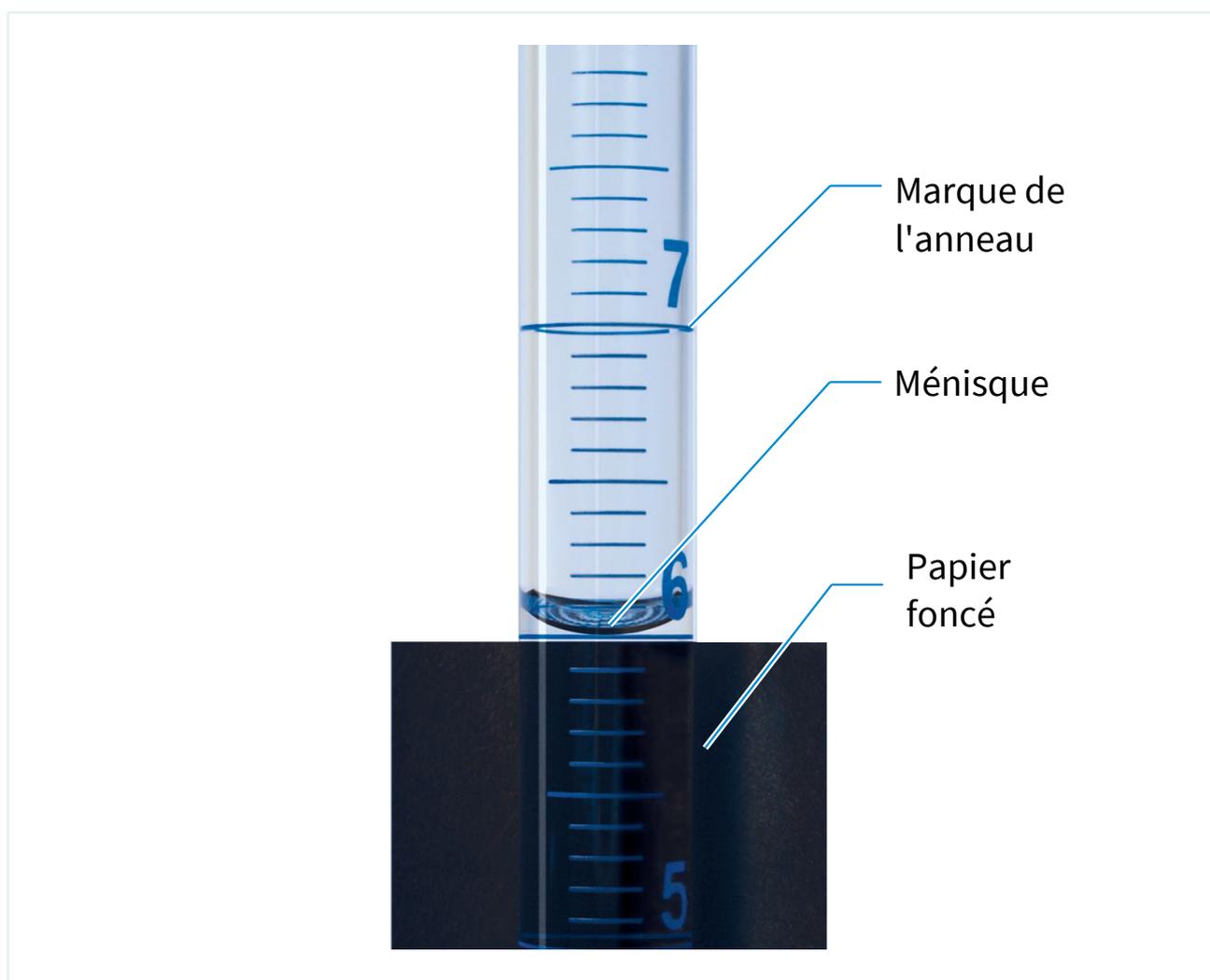
2. Préparation

Les sections suivantes décrivent la préparation et l'inspection visuelle des appareils de mesure volumétrique BLAUBRAND® et en plastique. Vous trouverez également des informations sur les caractéristiques des différents appareils.

Si vous souhaitez effectuer l'essai, documentez ces propriétés dans le protocole d'essai sous **1**.

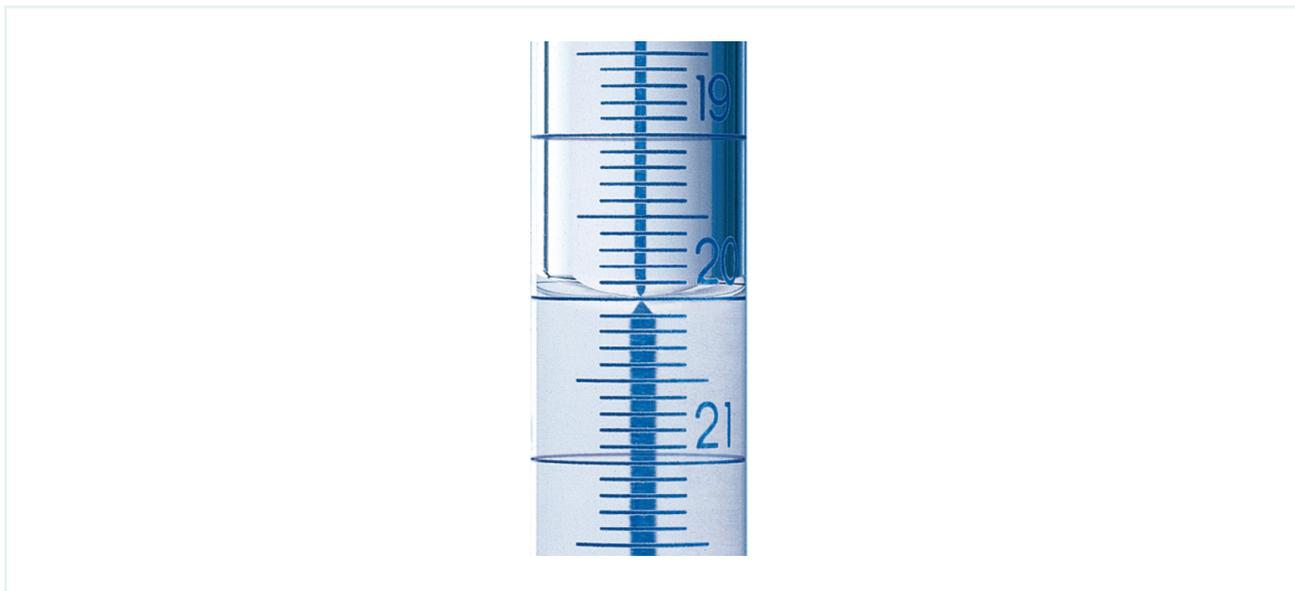
2.1. Réglage du ménisque

Régler le ménisque au niveau de l'anneau (ménisque concave)



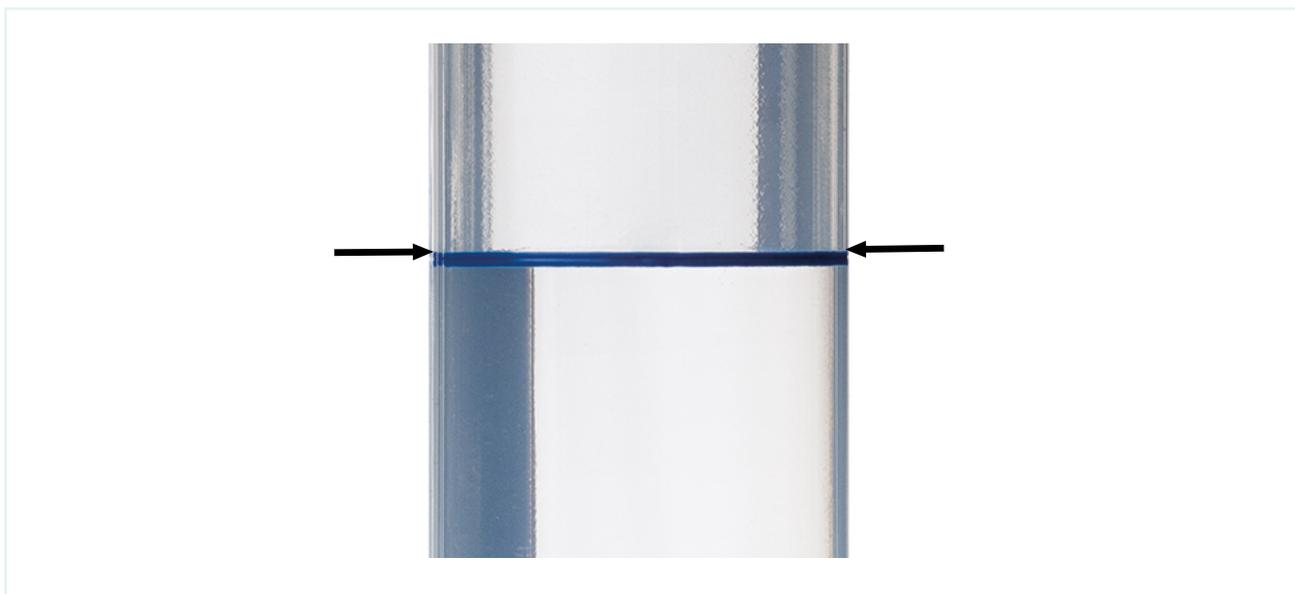
Utiliser du papier foncé pour aider à la lecture.

Ajustement du ménisque dans les bandes de Schellbach (ménisque concave)



Lire le ménisque au point de contact des deux pointes.

Réglage du ménisque au niveau du repère annulaire (ménisque convexe ou plat)



Lire le ménisque au point le plus haut du niveau de liquide (au bord supérieur du marque de l'anneau).

2.2. Type d'appareil et numéro de série

Pour tous les appareils de mesure volumétrique BLAUBRAND® et en plastique, la marque de fabrique, le volume nominal, la limite d'erreur, le type d'ajustage, la température de référence et la norme de construction sont toujours indiqués, quel que soit le type de certificat.

- + Les appareils de chaque type avec un certificat de lot sont identifiés par la marque, le volume nominal, la limite d'erreur et le numéro de lot, voir '*Type d'appareil, p. 6*'.

Exemple :

Fioles jaugées BLAUBRAND® 100 ml, $\pm 0,10$ ml, 09 DE-M 23

- + Les appareils de chaque type avec un certificat individuel ou un certificat de calibrage DAkkS sont identifiés par la marque de fabrique, le volume nominal, la limite d'erreur et le numéro de série, voir '*Type d'appareil, p. 6*'.

Exemple :

Fioles jaugées BLAUBRAND® 100 ml, ± 0,10 ml, 22K86176

2.3. Marques déposées

- + BLAUBRAND® ou BLAUBRAND® USP (couleur émail bleu)
- + BLAUBRAND® ETERNA (peinture de diffusion brune)
- + BLAUBRAND® verre brun (couleur émail blanc)
- + Appareils de mesure volumétrique en plastique

2.4. Type d'appareil

Appareils de mesure de volume, ajustés à l'entrée « In »

- + Fioles jaugées :
 - Fioles jaugées trapézoïdales
 - Fioles jaugées standard
 - Fioles jaugées en verre brun
 - Fioles jaugées à rebord
 - Fioles jaugées revêtues de plastique PUR
 - Fioles jaugées en PMP
 - Fioles jaugées en PFA
- + Éprouvettes graduées
 - Éprouvettes graduées, forme haute, verre
 - Éprouvettes graduées, forme haute, PMP
- + Éprouvettes de mélange
- + Pipettes graduées, monobloc (0,1 ml et 0,2 ml)
- + Pycnomètre

Appareils de mesure de volume, ajustés sur la sortie « Ex »

- + Pipettes intégrales :
 - 1 marque
 - 2 marques
- + Pipettes graduées :
 - Pipettes graduées, écoulement total, volume nominal en haut (type 2)
 - Pipettes graduées, écoulement partiel, point zéro en haut (type 1)
 - Pipettes graduées, écoulement complet, point zéro en haut (type 3)
- + Burettes :
 - Burettes, robinet à pointe latéral
 - Burettes, robinet à pointe droit
 - Micro-burettes, robinet à pointe latéral
 - Micro-burettes, robinet à pointe droit
 - Burettes compactes (démontables)
- + Burettes à zéro automatique :
 - Burettes à zéro automatique, avec robinet intermédiaire et robinet à pointe
 - Burettes à zéro automatique, sans robinet intermédiaire et avec robinet à pointe
 - Burettes à zéro automatique compacts (démontables)

2.5. Volume nominal et division

Quel appareil ?	Quels aspects documenter dans le protocole d'essai ?
Appareils de mesure de volume sans échelle	Volume nominal
Appareils de mesure de volume avec échelle graduée	Volume nominal et division
Pycnomètres ajustés	Le volume gravé ou mesuré initialement par le fabricant.

2.6. Limites d'erreur

- + Lire les limites d'erreur sur l'appareil.
- + Pour les pycnomètres, inscrire l'incertitude de mesure. Celle-ci est de $\pm 10 \mu\text{l}$ pour le modèle avec bouchon, indépendamment du volume.

2.7. Matériaux

Appareil de mesure	Matériau
Pipettes jaugées et pleines, pipettes graduées (monobloc)	Verre de chimie (par ex. AR-GLAS®)
Fioles jaugées, éprouvettes graduées et mélangeuses, burettes et pycnomètres	Verre borosilicaté 3.3
Fioles jaugées et éprouvettes graduées	PMP
Fiole jaugée	PFA
Pipettes jaugées et graduées, fioles jaugées et éprouvettes graduées	PP

2.8. Marquage propre au client

1. Relever les éventuels marquages propres au client et les inscrire dans le protocole d'essai ().

2.9. Test visuel

2.9.1. Propreté

La surface du verre doit être propre et exempte de graisse pour obtenir la précision du volume.

Le volumètre n'est pas propre si des gouttes restent accrochées à la paroi en verre ou si le ménisque ne se forme pas proprement. Nettoyez l'appareil de mesure volumétrique avec des produits de nettoyage faiblement alcalins (p. ex. mucasol®). Rincer ensuite le volumètre d'abord à l'eau du robinet, puis à l'eau distillée ou désionisée.

Pour dissoudre des salissures particulièrement tenaces, vous pouvez également utiliser une solution alcaline de permanganate de potassium :

1. Mélanger des parties égales d'une solution de soude 1-M et d'une solution de permanganate de potassium (30g/l).
2. Verser la solution alcaline de permanganate de potassium dans le volumètre et laisser agir pendant 1 ... 3 heures.
3. Eliminer les résidus de MnO_2 restants avec de l'acide oxalique dilué.
4. Rincer ensuite le volumètre d'abord à l'eau du robinet, puis à l'eau distillée ou désionisée.

2.9.2. Inscriptions sur les appareils de mesure de volume

Le marquage comme par ex : marque de conformité, désignation de la classe A/AS, volume nominal, limites d'erreur, température de référence, ajustage 'In'/'Ex', numéro de lot/série, etc., ainsi que les marques de volume doivent être clairement lisibles.

2.9.3. Dommages

- + L'appareil ne doit pas présenter de dommages marqués tels que des rayures ou des éclats.
- + Pour les pipettes et les burettes, l'ouverture de la pointe, en particulier, ne doit pas être endommagée.
- + Les robinets de burette sont considérés comme étanches lorsqu'aucune goutte ne se forme à l'extrémité en l'espace de 60 secondes.

3. Appareils de contrôle et accessoires

Les objets suivants sont nécessaires pour l'essai :

- + Mettre à disposition un appareil de mesure du volume pour l'essai :
Placer l'appareil dans la salle d'essai pendant au moins 1 h (non emballé).
Ajuster la température de l'appareil et celle de la pièce.
- + Bouteille (500 ml minimum) remplie d'eau distillée ou désionisée (conforme à la norme ISO 3696, qualité 3 minimum, température ambiante) :
Faire correspondre la température de l'eau et celle de la pièce
- + Remplir le récipient pesée (par ex. erlenmeyer, à col étroit) d'un peu d'eau (recouvrir au moins le fond).
- + Statif pour le serrage vertical des pipettes et burettes ajustées sur 'Ex'.
- + Cellulose, ne peluche pas pour l'essuyage
- + Aide au pipetage, par ex. aide au pipetage macro de BRAND
- + Balance, spécifications recommandées :

VOLUME NOMINAL DE L'APPAREIL À TESTER	RÉSOLUTION DE L'AFFICHAGE	ÉCART-TYPE (PRÉCISION DE LA RÉPÉTITION)	INCERTITUDE ÉLARGIE DE MESURE DE L'UTILISATION U(k=2)
V	mg	mg	mg
100 µl ≤ V ≤ 10 ml	0,1	0,2	0,2
10 ml ≤ V ≤ 1000 ml	1	2	4
V > 1000 ml	10	10	40

Pour des raisons pratiques, le volume nominal peut être utilisé pour choisir la balance.

- + Autres appareils de contrôle :

Appareil	Lisibilité	Incertitude de mesure élargie U (k=2)
Thermomètre pour liquides	0,1 °C	0,2 °C
Thermomètre pour l'air ambiant	0,1 °C	0,2 °C
Hygromètre	1 % d'humidité relative	5 % d'humidité relative
Baromètre	0,1 kPa	1 kPa
Pièce d'horlogerie	1 s	—

Pondération de l'essai à l'étalon national

L'utilisation de équipements de test calibrés (balance et thermomètre) permet de répondre à l'exigence des normes DIN EN ISO 9001, DIN EN ISO 10 012 et DIN EN ISO/IEC 17 025 de ramener l'essai à l'étalon national. Le calibrage de la balance peut être effectué par exemple par un calibrage DAkkS, une vérification officielle directe de la balance ou par un calibrage de la balance avec des poids rétroactifs correspondants (précision correspondante). Le calibrage du thermomètre peut également être effectué par un calibrage DAkkS, une vérification officielle ou une comparaison avec des thermomètres traçables (dans des conditions définies).

4. Essai gravimétrique

Les sections suivantes décrivent la mise en œuvre de l'essai gravimétrique. Si vous souhaitez effectuer l'essai, suivez la procédure adaptée à votre appareil de test. Pour vous aider, documentez les résultats que vous avez enregistrés dans le protocole d'essai. Les marquages (ex. 1 ... 6) renvoient à l'endroit correspondant dans le protocole d'essai.

4.1. Appareils de mesure de volume, ajustés à l'entrée « In »

4.1.1. Fioles jaugées, cylindres de mesure et éprouvettes graduées

1. Déterminer la température de l'eau d'essai.
→ Documentez votre résultat dans le protocole d'essai. (3)
2. Déterminer le poids à vide de l'instrument de mesure sec. (W_1)
→ Documentez votre résultat dans le protocole d'essai. (5)
3. Remplir l'appareil de mesure de liquide d'essai à environ 5 mm au-dessus de la marque annulaire.
→ Au-dessus du ménisque, la paroi en verre ne doit pas être mouillée ! Eventuellement, essuyer avec de la cellulose.
→ Ajuster le ménisque exactement sur le repère annulaire en prélevant du liquide à l'aide d'une pipette.
→ Lire le ménisque sans parallaxe, voir '*Réglage du ménisque, p. 4*'.
4. Déterminer le poids de la jauge remplie. (W_2)
→ Documentez votre résultat dans le protocole d'essai. (5)

4.1.2. Pipettes graduées, moulage

1. Déterminer la température de l'eau d'essai.
→ Documentez votre résultat dans le protocole d'essai. (3)
2. Déterminer le poids à vide de l'instrument de mesure sec. (W_1)
→ Documentez votre résultat dans le protocole d'essai. (5)
3. Tenir la pipette graduée presque à l'horizontale et toucher avec la pointe la surface de l'eau d'un bécher rempli à ras bord de liquide d'essai. La pipette se remplit alors automatiquement sous l'effet de la force capillaire.
→ Remplir l'appareil de mesure avec du liquide d'essai exactement jusqu'à la marque annulaire du volume nominal.
→ Pour cela, le point le plus bas du ménisque doit se trouver dans le même plan que le bord supérieur du repère, avec une lecture sans parallaxe.
4. Essuyer l'extérieur de la pointe de la pipette avec de la cellulose.
5. Déterminer le poids de la jauge remplie. (W_2)
→ Documentez votre résultat dans le protocole d'essai. (5)

4.1.3. Pycnomètre

1. Déterminer la température de l'eau d'essai.
→ Documentez votre résultat dans le protocole d'essai. (3)
2. Déterminer le poids à vide du pycnomètre sec. (W_1)
→ Documentez votre résultat dans le protocole d'essai. (5)
3. Remplir le pycnomètre de liquide d'essai sans faire de bulles.
4. Remplir la douille de rodage au $\frac{1}{3}$.
5. Orienter le bouchon ou le thermomètre du pycnomètre vers le corps selon le repère et l'insérer avec précaution.
→ Le tube capillaire se remplit alors et le liquide d'essai déplacé s'échappe.

6. Essuyer soigneusement la surface du bouchon ou du capillaire latéral et la surface extérieure du pycnomètre avec de la cellulose.
→ Remarque : il ne faut pas aspirer d'eau du capillaire. Le liquide d'essai doit être exactement au niveau du bord supérieur du capillaire.
7. Déterminer le poids du pycnomètre rempli. (W_2)
→ Documentez votre résultat dans le protocole d'essai. (5)

4.2. Appareils de mesure de volume, ajustés sur la sortie « Ex »

4.2.1. Pipettes graduées et pleines

1. Déterminer la température de l'eau d'essai.
→ Documentez votre résultat dans le protocole d'essai. (3)
2. Déterminer le poids du récipient de pesée. (W_1)
→ Documentez votre résultat dans le protocole d'essai. (5)
3. Fixer la pipette verticalement dans le statif.
4. Remplir la pipette à l'aide d'un auxiliaire de pipetage à environ 5 mm au-dessus de la marque annulaire du volume nominal.
5. Essuyer l'extérieur de la pointe de la pipette avec de la cellulose.
6. Régler l'appareil de mesure avec précision en vidant le liquide.
→ Pour cela, le point le plus bas du ménisque doit se trouver dans le même plan que le bord supérieur du repère, pour une lecture sans parallaxe.
7. Retirer une éventuelle goutte adhérant à la pointe.
8. Placer l'extrémité de la pipette sur la paroi inclinée du récipient (angle d'environ 30°) et laisser le liquide s'écouler dans le récipient de pesée. Dès que le ménisque s'est arrêté dans la pointe de la pipette, le temps d'attente commence.

Pour les pipettes à écoulement partiel, laissez l'eau s'écouler jusqu'à environ 10 mm au-dessus de la graduation la plus basse, l'extrémité de la pipette touchant la paroi inclinée du récipient de pesée. Après le temps d'attente de 5 s, régler exactement sur la graduation.

9. Après le temps d'attente de 5 s (à lire sur le dispositif de mesur du temps/chronomètre), racler la pointe contre la paroi interne du récipient.
10. Enlever une éventuelle goutte adhérant à la pointe en la frottant contre l'intérieur du récipient de pesée.
11. Déterminer à nouveau le poids du récipient de pesée. (W_2)
→ Documentez votre résultat dans le protocole d'essai. (5)

4.2.2. Burettes et titrimètres

1. Déterminer la température de l'eau d'essai.
→ Documentez votre résultat dans le protocole d'essai. (3)
2. Déterminer le poids du récipient de pesée. (W_1)
→ Documentez votre résultat dans le protocole d'essai. (5)
3. Fixer la burette verticalement dans le statif.
4. Remplir la burette à environ 5 mm au-dessus du repère zéro. Pour purger le robinet de la burette, laisser le contenu s'écouler jusqu'au volume nominal
→ Après le premier remplissage, il peut y avoir une petite bulle d'air dans le robinet de la burette. Pour retirer la vessie, tenir la burette inclinée et taper légèrement avec le doigt contre l'endroit où se trouve la vessie.
5. Remplir la burette jusqu'à environ 5 mm au-dessus du repère zéro.

- Ce faisant, la paroi en verre au-dessus du repère zéro ne doit pas être mouillée (éventuellement, essuyer avec de la cellulose).
6. Régler le zéro avec précision en vidant le liquide.
 - Pour cela, le point le plus bas du ménisque doit se trouver dans le même plan que le bord supérieur du repère, pour une lecture sans parallaxe.
 - Pour les burettes et les burettes à zéro automatique de Schellbach, le point de contact des deux pointes de flèche avec le repère zéro doit se situer dans un même plan pour une lecture sans parallaxe.
 - Pour les burettes et les titrateurs sans bande de Schellbach, le point le plus bas du ménisque doit se trouver dans le même plan que le bord supérieur du repère pour une lecture sans parallaxe.
 7. Ouvrir complètement le robinet de la burette et laisser l'eau s'écouler librement dans le récipient de pesée jusqu'à environ 5 mm au-dessus de la graduation la plus basse. La pointe de la burette ne doit pas toucher la paroi du récipient.
 8. Après le temps d'attente de 30 s (à lire sur le dispositif de mesure du temps/chronomètre), ajuster le ménisque exactement à la graduation du volume nominal et racler la pointe contre la paroi interne du récipient.
 9. Enlever une éventuelle goutte adhérent à la pointe en la frottant contre l'intérieur du récipient de pesée.
 10. Déterminer à nouveau le poids du récipient de pesée. (W_2)
 - Documentez votre résultat dans le protocole d'essai. (5)

5. Analyse des résultats de l'essai gravimétrique

La fréquence des tests à effectuer dépend en premier lieu de l'habileté de l'examineur. En règle générale, un seul test suffit, du moins pour tous les instruments de mesure réglés sur 'In'. Pour les appareils de mesure réglés sur 'Ex', il convient d'utiliser par sécurité la valeur moyenne résultant de 3 valeurs de mesure. La plage de dispersion des différentes valeurs mesurées ne doit pas être supérieure à $\frac{1}{3}$ de la marge d'erreur admissible de l'appareil de mesure concerné.

Seule la méthode gravimétrique est autorisée comme méthode de test pour les appareils de mesure volumétrique décrits dans cette SOP !

$$V_{20} = (W_2 - W_1) \times Z$$

V_{20} [ml] : Volume de l'instrument de mesure à 20°C.

W_1 [g] : Valeur du poids de l'instrument de mesure vide/ou avant la distribution du volume.

W_2 [g] : Valeur du poids de la jauge remplie/ou après la distribution du volume.

Z [ml/g] : Facteur des paramètres d'essai combinés selon les tableaux (voir 'Tableaux pour le facteur de correction « Z », p. 14') ou par calcul selon « Insérer formule pour Z ».

Pour simplifier encore la liste des équipements de test, il est recommandé d'utiliser les appareils de mesure volumétrique marqués DE-M avec numéro de lot ou numéro de série individuel. Pour les appareils de mesure volumétrique certifiés, l'essai initial peut être supprimé, car les résultats de l'essai ont déjà été confirmés dans le certificat.

Nous recommandons de réaliser le calcul et l'analyse à l'aide d'un logiciel. Pour cela, BRAND propose le logiciel de calibrage EASYCAL™, voir [ici](#). Ce logiciel confortable fonctionne sous Windows et accélère considérablement les calculs.

5.1. Facteur Z

Calcul du facteur Z :

$$Z = \frac{1}{(\rho_W - \rho_A)} \times \left(1 - \frac{\rho_A}{\rho_B}\right) \times [1 - \gamma(t - 20)]$$

Les paramètres suivants sont inclus dans le facteur Z :

- + Densité du poids d'ajustage de la balance (ρ_B) 8 g/ml (voir le mode d'emploi du fabricant de la balance)
- + Densité de l'air en fonction de la pression atmosphérique, de la température et d'une humidité relative (ρ_A) de 30 ... 80 % (40 ... 60 % convient très bien) :

Pour tous les appareils de mesure volumétrique - à l'exception des fioles jaugées > 250 ml - l'influence de la pression atmosphérique est relativement faible par rapport aux limites d'erreur données.

C'est pourquoi il faut prendre le facteur Z dans le tableau « Plage de pression atmosphérique moyenne ». Pour les fioles jaugées > 250 ml, il faut choisir le tableau correspondant à la plage de pression atmosphérique supérieure, moyenne ou inférieure. Pour décider, mesurer la pression atmosphérique ou consulter le bureau météorologique local. (L'indication de la pression atmosphérique, par rapport au niveau de la mer, doit être convertie en fonction de l'altitude locale correspondante)

- + Densité de l'eau en fonction de la température (ρ_w)
Coefficient de dilatation cubique de l'appareil de mesure volumétrique en fonction du matériau :

Matériau	Coefficient de dilatation cubique
Boro 3.3	$\gamma = 9,9 \times 10^{-6} \text{ °C}^{-1}$
AR-GLAS®	$\gamma = 27 \times 10^{-6} \text{ °C}^{-1}$
PP	$\gamma = 450 \times 10^{-6} \text{ °C}^{-1}$ (données du fabricant, moyenne de : $\gamma = 300 \times 10^{-6} \text{ °C}^{-1}$ bis $\gamma = 600 \times 10^{-6} \text{ °C}^{-1}$)
PMP	$\gamma = 351 \times 10^{-6} \text{ °C}^{-1}$ (indication du fabricant : Mitsui)
PFA	$\gamma = 330 \times 10^{-6} \text{ °C}^{-1}$

5.2. Calculer le volume V

Exemple de calcul

$$V_{20} = (W_2 - W_1) \times Z = (125,124 \text{ g} - 25,456 \text{ g}) \times 1,000348 \text{ ml/g}$$

$$= 100,01 \text{ ml}$$

Numéro de série/numéro de l'appareil	22K86176
Marques déposées	BLAUBRAND®
Type d'appareil	Fioles jaugées standard
Ajustement	« In »
Volume nominal/division	100 ml
Limites d'erreur	$\pm 0,1 \text{ ml}$
Température d'essai	23 °C
Matériau	Boro 3.3
Marquage propre au client	Laboratoire de test FT
Poids à vide de la fiole jaugée	$W_1 = 25,456 \text{ g}$
Poids de la fiole jaugée remplie	$W_2 = 125,124 \text{ g}$
Facteur Z du tableau 1, pression atmosphérique moyenne, car le volume de la fiole jaugée est $\leq 250 \text{ ml}$.	Z (23 °C), Boro 3.3 = 1,00348 ml/g

5.3. Tableaux pour le facteur de correction « Z »

Tableau 1

- + Le tableau 1 permet de lire le facteur de correction « Z » pour des températures de 17... 23 °C et 24... 30 °C et des pressions atmosphériques de 980 hPa ... 1040 hPa pour les matériaux AR-GLAS® et Boro 3.3.
- + Le facteur de correction « Z » pour d'autres températures et pressions atmosphériques peut être calculé selon la norme DIN EN ISO 4787 par la formule (voir ci-dessus).

Tableau 1						
	Plage de pression atmosphérique inférieure		Plage de pression atmosphérique moyenne		Plage de pression atmosphérique supérieure	
	980 ... 1000 hPa		1000 ... 1020 hPa		1020 ... 1040 hPa	
	Matériau : verre		Matériau : verre		Matériau : verre	
Température d'essai [°C]	Boro 3.3	AR-GLAS®	Boro 3.3	AR-GLAS®	Boro 3.3	AR-GLAS®
	Z [ml/g]	Z [ml/g]	Z [ml/g]	Z [ml/g]	Z [ml/g]	Z [ml/g]
17	1,00230	1,00235	1,00232	1,00237	1,00234	1,00239
17,5	1,00238	1,00242	1,00240	1,00245	1,00242	1,00247
18	1,00246	1,00250	1,00248	1,00252	1,00251	1,00254
18,5	1,00255	1,00258	1,00257	1,00260	1,00260	1,00262
19	1,00264	1,00266	1,00266	1,00268	1,00268	1,00270
19,5	1,00274	1,00275	1,00276	1,00277	1,00278	1,00279
20	1,00283	1,00283	1,00285	1,00285	1,00287	1,00287
20,5	1,00293	1,00292	1,00295	1,00294	1,00297	1,00296
21	1,00303	1,00301	1,00305	1,00303	1,00307	1,00305
21,5	1,00313	1,00311	1,00316	1,00313	1,00318	1,00315
22	1,00321	1,00318	1,00323	1,00320	1,00325	1,00322
22,5	1,00335	1,00331	1,00337	1,00333	1,00339	1,00335
23	1,00346	1,00341	1,00348	1,00343	1,00350	1,00345
24	1,00369	1,00362	1,00371	1,00364	1,00373	1,00366
24,5	1,00381	1,00373	1,00383	1,00375	1,00385	1,00377
25	1,00393	1,00384	1,00395	1,00386	1,00397	1,00389
25,5	1,00405	1,00396	1,00408	1,00398	1,00410	1,00400
26	1,00418	1,00408	1,00420	1,00410	1,00422	1,00412
26,5	1,00431	1,00420	1,00433	1,00422	1,00435	1,00424
27	1,00444	1,00432	1,00446	1,00434	1,00448	1,00436
27,5	1,00457	1,00444	1,00459	1,00447	1,00461	1,00449
28	1,00471	1,00457	1,00473	1,00459	1,00475	1,00461
28,5	1,00485	1,00470	1,00487	1,00472	1,00489	1,00474
29	1,00499	1,00483	1,00501	1,00485	1,00503	1,00487
29,5	1,00513	1,00497	1,00515	1,00499	1,00517	1,00501
30	1,00527	1,00510	1,00529	1,00512	1,00531	1,00514

Tab. 1: Tableau des appareils de mesure volumétrique en verre Facteur « Z » [ml/g]

Les valeurs pour d'autres conditions sont disponibles sur demande (exemple : altitudes extrêmes).

Tableau 2

- + Si des appareils volumétriques en plastique doivent également être contrôlés, le tableau 2 fournit des informations sur le facteur de correction 'Z' pour le PP, le PMP et le PFA.
- + Le facteur de correction « Z » pour d'autres températures et pressions atmosphériques peut être calculé selon la norme DIN EN ISO 4787 par la formule (voir ci-dessus).

Tableau 2			
	Plage de pression atmosphérique inférieure	Plage de pression atmosphérique moyenne	Plage de pression atmosphérique supérieure
	980 ... 1000 hPa	1000 ... 1020 hPa	1020 ... 1040 hPa

Tableau 2									
Température d'essai °C	PMP	PFA	PP	PMP	PFA	PP	PMP	PFA	PP
	980 ... 1000 hPa			1000 ... 1020 hPa			1020 ... 1040 hPa		
17,0	1,00332	1,00326	1,00362	1,00334	1,00328	1,00364	1,00337	1,00330	1,00366
17,5	1,00323	1,00318	1,00348	1,00326	1,00320	1,00350	1,00328	1,00322	1,00352
18,0	1,00315	1,00311	1,00335	1,00317	1,00313	1,00337	1,00319	1,00315	1,00339
18,5	1,00306	1,00303	1,00321	1,00309	1,00305	1,00323	1,00311	1,00308	1,00326
19,0	1,00298	1,00296	1,00308	1,00300	1,00298	1,00310	1,00303	1,00300	1,00313
19,5	1,00291	1,00290	1,00296	1,00293	1,00292	1,00298	1,00295	1,00294	1,00300
20,0	1,00283	1,00283	1,00283	1,00285	1,00285	1,00285	1,00287	1,00287	1,00287
20,5	1,00276	1,00277	1,00271	1,00278	1,00279	1,00273	1,00280	1,00281	1,00275
21,0	1,00269	1,00271	1,00259	1,00271	1,00273	1,00261	1,00273	1,00275	1,00263
21,5	1,00262	1,00265	1,00247	1,00264	1,00267	1,00249	1,00266	1,00269	1,00251
22,0	1,00256	1,00260	1,00236	1,00258	1,00262	1,00238	1,00260	1,00264	1,00240
22,5	1,00249	1,00255	1,00224	1,00251	1,00257	1,00227	1,00253	1,00259	1,00229
23,0	1,00243	1,00250	1,00213	1,00245	1,00252	1,00216	1,00247	1,00254	1,00218
24,0	1,00232	1,00240	1,00192	1,00234	1,00243	1,00194	1,00236	1,00245	1,00196
24,5	1,00227	1,00236	1,00182	1,00229	1,00238	1,00184	1,00231	1,00240	1,00186
25,0	1,00222	1,00232	1,00172	1,00224	1,00234	1,00174	1,00226	1,00236	1,00176
25,5	1,00217	1,00229	1,00162	1,00219	1,00231	1,00164	1,00221	1,00233	1,00166
26,0	1,00212	1,00225	1,00153	1,00214	1,00227	1,00155	1,00217	1,00229	1,00157
26,5	1,00208	1,00222	1,00143	1,00210	1,00224	1,00146	1,00212	1,00226	1,00148
27,0	1,00204	1,00219	1,00134	1,00206	1,00221	1,00136	1,00208	1,00223	1,00139
27,5	1,00200	1,00216	1,00126	1,00202	1,00218	1,00128	1,00204	1,00220	1,00130
28,0	1,00197	1,00213	1,00117	1,00199	1,00215	1,00119	1,00201	1,00218	1,00121
28,5	1,00193	1,00211	1,00109	1,00195	1,00213	1,00111	1,00197	1,00215	1,00113
29,0	1,00190	1,00209	1,00100	1,00192	1,00211	1,00102	1,00194	1,00213	1,00105
29,5	1,00187	1,00207	1,00093	1,00189	1,00209	1,00095	1,00191	1,00211	1,00097
30,0	1,00184	1,00205	1,00085	1,00186	1,00207	1,00087	1,00188	1,00209	1,00089

Tab. 2: Test des appareils de mesure volumétrique Facteur de correction 'Z' [ml/g]

Les valeurs pour d'autres conditions sont disponibles sur demande (exemple : altitudes extrêmes).

6. Protocole de contrôle pour appareils de mesure volumétrique

1

Appareil

Types

- Fioles jaugées
- Pipettes jaugées
- Pipettes graduées
- Éprouvettes graduées
- Éprouvettes de mélange
- Burettes
- Burettes à zéro automatique
- Pycnomètres

Classe A/AS, DE-M marqué

N° de série

Marques déposées

- BLAUBRAND®
- BLAUBRAND® USP
- BLAUBRAND® ETERNA
- BLAUBRAND® Verre brun
- Autres :

Ajustement

- 'In'
- 'Ex'

Type d'appareil

Volume nominal

Subdivision

ml

Limites d'erreur

±

ml

Matériau

- AR-GLAS
- Boro 3.3
- Autres :
- PP
- PMP
- PFA

Marquage personnalisé

2

Dommages

Volume nominal :

Numéro de série :

Marquage propre au client :

3

Environnement

Température d'essai (°C)

Plage de pression atmosphérique : inférieure moyenne supérieure Autres :

Balance

Numéro de l'appareil

Thermomètre

Numéro de l'appareil

4

Calcul

$$V_{20} = (W_2 - W_1) \times Z$$

5

Valeurs de pesée de l'essai gravimétrique

N° de valeur de pesée	Valeurs de pesée W_2 [g]	Valeurs de pesée W_1 [g]	Facteur « Z » [ml/g]	Volume V_{20} [ml]
X ₁	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
X ₂	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
X ₃	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Valeur moyenne :

L'essai a été effectué conformément à la norme DIN EN ISO 4787.

Date : Signature :

7. Annexe

7.1. Abréviations, unités et orthographes

Les abréviations suivantes sont utilisées dans cette instruction de contrôle ou dans d'autres instructions d'essai :

Signes	A < B : A est plus petit que B A ≤ B : A est inférieur ou égal à B
Domaines	Exemple : 980 ... 1000 hPa Évite la confusion entre les panneaux : Tiret comme signe moins Exemple : 20 µl < V < 100 µl Le volume V est compris entre 20 µl et 100 µl (V est supérieur à 20 µl et inférieur à 100 µl).
Matériaux	PFP : Pentacène perfluoré PMP : Polyméthylpentène PFA : Polymère perfluoroalcoxy Boro 3.3 : Verre borosilicaté AR-GLAS® : Un verre de chimie de la société SCHOTT AG, 55122 Mayence PUR : Polyuréthane
W ₁	Tare du récipient de pesée
W ₂	Poids du récipient de pesée, rempli du produit à peser.
E	Exactitude
CV	Coefficient de variation
V	Volume
s	Seconde
l	Litres
ml	Millilitres
µl	Microlitres
g	Grammes
mg	Milligrammes

7.2. Déclaration concernant la sécurité sanitaire

Veillez la joindre à l'envoi de l'appareil ou l'envoyer par e-mail à service@brand.de.

BRAND GMBH + CO KG

Otto-Schott-Str. 25

97877 Wertheim

service@brand.de

F +49 9342 808 91290

Nous avons l'obligation légale de protéger nos employés contre les risques liés aux appareils contaminés. Nous vous prions donc de bien vouloir comprendre que nous ne pouvons effectuer les calibrages| réparations que si nous disposons de la présente déclaration entièrement renseignée et signée.

ATTENTION ! Si vous êtes un client en dehors de l'Allemagne, veuillez vous adresser à notre partenaire de service local dans votre pays. Veuillez envoyer les appareils provenant d'autres pays différents à l'Allemagne uniquement sur demande. Les appareils envoyés sans y avoir été invités ne peuvent pas être traités.

À l'expédition de l'équipement de [REDACTED] | au bon de livraison numéro [REDACTED]

Appareil [REDACTED] | numéro de série [REDACTED]

Le/la soussigné(e) déclare de manière contraignante :

- + que les appareils envoyés ont été soigneusement nettoyés et décontaminés avant l'envoi.
- + que les appareils envoyés ne présentent aucun risque de contamination bactériologique, virologique, chimique et/ou radioactive.

Applications

[REDACTED]

Fluides utilisés :

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> acides | <input type="checkbox"/> milieux de culture cellulaire, buffer |
| <input type="checkbox"/> bases (alcalis) | <input type="checkbox"/> autres : |
| <input type="checkbox"/> solvant | [REDACTED] |
| <input type="checkbox"/> sérum, sang | |

Mesures de décontamination :

[REDACTED]

Entreprise / laboratoire (tampon)

Nom:

[REDACTED]

Pos.

Date / signature juridiquement contraignante :

Tél. / Fax / E-mail

7.3. Service de calibrage de BRAND

BRAND offre un service complet de calibrage et d'ajustement des appareils BRAND et d'appareils de tiers ainsi que, éventuellement, de maintenance et de réparation pour les appareils de BRAND uniquement. Cela vous permet d'économiser du temps et de l'argent et vous offre également l'avantage d'un test par un laboratoire indépendant. Vous trouverez plus d'informations ainsi que le formulaire de commande pour le service de réparation et de calibrage sur le site www.brand.de.

7.3.1. Gamme d'appareils

1. Pipettes à piston (à un et plusieurs canaux)
2. Distributeurs adaptables sur flacon
3. Burettes à piston (burettes adaptables sur flacon)

4. Pipettes répétitives

7.3.2. Test selon la DIN EN ISO 8655

Une équipe d'employés qualifiés contrôle tous les appareils de Liquid Handling dans des pièces entièrement climatisées, à l'aide de balances modernes et de logiciels de contrôle dernier cri, indépendamment du fabricant et conformément à la DIN EN ISO 8655.

Les appareils à volume variable tels que HandyStep®Touch, HandyStep®Touch S, HandyStep® electronic, Transferpette®, Transferpette®S, Transferpette®electronic, Transferpette®-8/-12, Transferpette®-8/-12 electronic, Transferpette®S -8/-12, Transferpettor, Dispensette®, Burette Digital ou Titrette® sont contrôlés au volume nominal, à 50 % du volume nominal et à 10 % ou 20 % du volume nominal.

Pour la documentation des résultats, on établit un protocole d'essai significatif qui satisfait aux exigences des différentes directives à tout point de vue.

Le service de calibrage de BRAND offre :

1. calibrage des appareils de Liquid Handling, indépendamment du fabricant
2. Certificat de calibrage pertinent
3. traitement en quelques jours
4. déroulement économique

7.4. Logiciel de calibrage EASYCAL™ - la surveillance des équipements de test en toute simplicité



Le logiciel de calibrage [EASYCAL™ 5](#) vous facilite la surveillance des équipements de test selon BPL/BPF et DIN EN ISO 9001 des appareils de manipulation de liquides (appareils à piston élévateur tels que pipettes, distributeurs, burettes et distributeurs manuels) ainsi que des appareils de mesure de volume en verre ou en plastique. EASYCAL™ 5 ne peut pas être utilisé uniquement pour les appareils de BRAND, mais est ouvert aux appareils de tous les fabricants. EASYCAL™ 5 effectue automatiquement tous les calculs et les compare aux tolérances des normes actuelles ou à leurs valeurs limites définies individuellement au préalable. Les tolérances de nombreux appareils et les réglages d'interface de plus de 100 équipements de test, tels que, par ex., de balances, sont déjà enregistrées.

Choisissez entre une version autonome pour le travail sur un poste de travail (recommandé pour les petits laboratoires dans lesquels le calibrage relève de l'activité d'une seule personne) ou une version client / serveur pour le travail parallèle, réparti sur plusieurs postes de travail (des licences floating sont alors installées sur le serveur).

Fonctions :

- + Test des appareils de Liquid Handling et de volumétrie en verre et en plastique selon l'ISO 8655, l'ISO 4787, etc.
- + Logiciel ouvert, adapté à tous les appareils de volumétrie - indépendamment du fabricant.
- + Vaste bibliothèque de spécifications d'appareils de fabricants renommés - extensible et modifiable par l'utilisateur.
- + Étendue des test définissable individuellement par l'utilisateur via des plans de test. Une vaste bibliothèque de plans de contrôle est fournie pour vous aider à démarrer avec EASYCAL™ 5 et à gagner du temps sur la saisie des données.
- + Gestion des appareils - cherchez et trouvez rapidement et facilement le propriétaire, l'historique des contrôles et la prochaine date de contrôle.

- + Contrôle continu de l'état effectif actuel pendant l'essai par le biais de représentations graphiques et d'un calcul ad hoc des valeurs statistiques.
Fonction de rappel pour les test en attente avec notification automatique du propriétaire de l'appareil par e-mail.
- + Intégration des données d'adresses de vos clients et fournisseurs dans une base de données de partenaires commerciaux
Gestion des utilisateurs avec rôles d'utilisateurs (par ex. vérificateur, superviseur, administrateur système) et limitation de l'accès aux fonctions d'EASYCAL.
Principe du double contrôle pour la validation de données critiques telles que les plans de contrôle, tâches de calibrage avant l'impression de certificats, spécification d'appareil, etc.
- + Connexion d'interface via RS232 d'équipements de mesure tels que balances, thermomètres, baromètres et hygromètres avec transfert automatique des valeurs de mesure.
- + L'éditeur de certificat vous permet d'adapter les certificats et protocoles de contrôle fournis à vos besoins et de modifier le design.

BRAND GMBH + CO KG

Postfach 1155 | 97861 Wertheim | Germany
T +49 9342 808 0 | F +49 9342 808 98000 | info@brand.de | www.brand.de



BRAND.For lab.For life®

BRAND®, BRAND. For lab. For life.® ainsi que la marque verbale et figurative BRAND sont des marques ou des marques déposées de BRAND GMBH + CO KG, Allemagne. Toutes les autres marques illustrées ou reproduites sont la propriété de leurs détenteurs respectifs.

Nous souhaitons informer et conseiller nos clients par le biais de nos écrits techniques. La possibilité de transposer des valeurs empiriques générales et des résultats obtenus dans des conditions de test à un cas d'application concret dépend toutefois de multiples facteurs qui échappent à notre influence. Nous vous prions donc de comprendre qu'aucun droit ne peut être déduit de nos conseils. L'applicabilité doit donc être vérifiée très soigneusement par l'utilisateur lui-même dans chaque cas particulier.

Sous réserve de modifications techniques, d'erreurs et de fautes d'impression.



Sur shop.brand.fr, vous trouverez des accessoires et des pièces de rechange, des modes d'emploi, des instructions de contrôle (SOP) et des vidéos sur le produit.



Vous trouverez de plus amples informations sur les produits et les applications sur notre chaîne Youtube mylabBRAND.

© 2023 BRAND GMBH + CO KG | 0624



BRAND (Shanghai) Trading Co., Ltd.
Shanghai, China

Tel.: +86 21 6422 2318
info@brand.com.cn
www.brand.cn.com

BRAND Scientific Equipment Pvt. Ltd.
Mumbai, India

Tel.: +91 22 42957790
customersupport@brand.co.in
www.brand.co.in

BrandTech® Scientific, Inc.
Essex, CT. United States of America

Tel.: +1 860 767 2562
info@brandtech.com
www.brandtech.com