



AVANT-PROPOS

Le Kit CCM 2 est un appareil de mesure idéal pour déterminer l'humidité résiduelle conformément aux directives OIN respectivement de la ZTV SIB 90. Il convient également pour la détermination rapide de l'humidité d'autres matériaux qui ne réagissent pas eux-mêmes avec le calcium carbure.

Comme pour toutes les méthodes de mesure faisant appel à une réaction chimique, cette détermination de l'humidité conformément à la méthode de calcium carbure exige également que l'on travaille avec la plus grande rigueur. Nous vous invitons donc à étudier attentivement le présent mode d'emploi avant de procéder à la mise en service et à respecter tout particulièrement les recommandations de sécurité.

Les personnes qui ne sont pas familiarisées avec le mode d'emploi ne doivent pas utiliser les instruments de mesure.

GARANTIE

Une garantie d'un an à compter de la date d'achat est accordée, couvrant les pièces défectueuses ainsi que les produits présentant des vices de fabrication.

Important

Veuillez conserver soigneusement le présent mode d'emploi. Vous pouvez vous procurer les éventuelles pièces de rechanges nécessaires en utilisant la nomenclature jointe.

Le fabricant décline toute responsabilité si l'appareil n'est pas utilisé conformément à sa destination et aux instructions du mode d'emploi. En outre, vous perdez également le bénéfice de la garantie. Toute tentative de réparation relevant de votre propre initiative exclut également tout droit à garantie.



- 1) Maillet
- 2) Burin plat
- 3) Cuiller d'échantillonnage
- 4) Brosse de nettoyage
- 5) Balance mécanique max. 100g
- 6) Jeu de billes
- 7) Coupelle de broyage
- 8) Gobelet à échantillon avec couvercle, 2 kits
- 9) Kit de petit matériel et protection de l'ouïe
- J) Ampoules de carbure, 25 pièces
- K) Bouteille de pression agréée, standard avec thermomètre de surface
- L) Barre de balance
- M) Manomètre CLASSIC max. 2,5 bar avec couvercle, instructions et sac d'échantillonnage
- N) Coffret métallique avec rembourrage

INDICATIONS RELATIVES AUX DANGERS

Avant d'effectuer des mesures à l'aide du Kit CCM 2, nous vous prions de lire attentivement le mode d'emploi. Il n'y a aucun risque d'accident lors de l'utilisation du Kit CCM 2 pour peu que l'on respecte les consignes données. C'est pourquoi nous vous recommandons de respecter les conseils d'utilisation suivants :

- N'utilisez le Kit CCM 2 que conformément aux instructions du mode d'emploi.
La pression au sein du flacon à pression CCM est créée par la formation de petites quantités d'acétylène. Après avoir effectué une mesure, ouvrez le flacon à pression CCM en veillant à ce qu'il ne soit pas dirigé vers le visage et laissez s'échapper doucement le gaz (vous aurez ainsi moins de problèmes avec le manomètre, étant donné que sa mécanique sera moins sollicitée).
- Le gaz qui s'échappe est inflammable :
 - a) N'ouvrez pas le flacon à pression CCM dans un local fermé.
 - b) Ne fumez pas et ne travaillez pas à proximité d'une flamme ouverte ou d'une installation électrique.
 - c) Eteindre tout feu avec du sable ou à l'aide d'une couverture, ne pas utiliser d'eau. Ne pas utiliser des échantillons contenant plus de 1,5 g d'eau (cela peut occasionner une pression trop élevée, provoquant des dégagements de gaz incontrôlés au niveau de la tête du manomètre ou au niveau des joints).
- Exécutez les mesures au niveau le Kit CCM 2 uniquement avec les matériaux prévus à cet effet. Pour les autres matériaux, nous vous prions de bien vouloir nous faire parvenir un échantillon avec une description afin que nous puissions vous conseiller.

INSTRUCTIONS DE MESURE

1) Introduire d'abord les échantillons pesés avec précision et les quatre billes en acier dans le flacon à pression CCM. Incliner ensuite le flacon à pression CCM et laisser glisser avec prudence une ampoule CCM à l'intérieur.

2) Le flacon à pression CCM est fermé à l'aide du couvercle, puis l'ampoule CCM est détruite par des agitations vigoureuses. Nous vous recommandons de noter l'heure au début de la mesure.

3) Ensuite, on exécute au moins pendant la première minute des mouvements circulaires avec le flacon à pression CCM afin de réduire davantage l'échantillon et de le mélanger avec le calcium carbure. Il convient de répéter ce processus toutes les 5 min.

4) Avant la fin de la mesure (ceci intervient en principe après quinze à vingt minutes) le flacon à pression CCM est encore une fois secoué vigoureusement pendant au moins 15 s tout en effectuant des mouvements circulaires. Si la pression ne varie pas sensiblement, la mesure peut être considérée comme achevée. Pour les échantillons usuels de 20 g (échelle rouge), 50 g (échelle verte) et 100 g (échelle bleue) la teneur en eau (H₂O [%]) peut être lue directement sur le manomètre.

Si cela n'est pas recommandé expressément par le fabricant du plancher, il convient pour les planchers/sols contenant du sulfate de calcium de terminer la mesure après environ dix minutes, étant donné qu'une augmentation supplémentaire de la pression est possible. Celle-ci est provoquée par l'eau liée chimiquement et ne doit plus être prise en considération.

Important :

Il convient de respecter dans tous les cas des directives de mesures différentes émanant des fabricants. Le flacon à pression CCM ne doit pas être exposé au rayonnement direct du soleil pendant la mesure. La température du flacon à pression CCM ne doit pas dépasser $20 \pm 5^\circ \text{C}$ au début et à la fin d'une mesure.



Le tableau de conversion :
teneur en eau (CM%) se
réfère à une température
ambiante de 20°C.

Échelle du manomètre (bar)	Échantillon			
	10g	20g rouge	50g vert	100g bleu
	Teneur en eau (CM%)			
0,2	1,9	0,9	0,38	0,19
0,3	2,9	1,5	0,58	0,28
0,4	3,9	2	0,78	0,38
0,5	4,9	2,5	0,98	0,47
0,6	5,9	3	1,18	0,57
0,7	6,9	3,5	1,37	0,66
0,8	7,9	4	1,57	0,76
0,9	8,9	4,5	1,76	0,85
1	10	5	1,96	0,95
1,1	11	5,5	2,16	1,05
1,2	12	6	2,35	1,14
1,3	13	6,5	2,55	1,23
1,4	14	7	2,74	1,33
1,5	15	7,5	2,94	1,42

MESURE DE PREMIÈRE URGENCE

Contact avec la peau : Bien brosser, avant de rincer abondamment à l'eau. Contact avec les yeux: Rincer abondamment les yeux à l'eau. Brûlures : Celles-ci n'apparaissent en principe que si l'on n'enlève pas le calcium carbure qui adhère. Informer dans tous les cas un médecin et lui montrer l'étiquette présente sur votre boîte de calcium carbure.

CONCLUSIONS

Les indications faites dans le manuel d'utilisation sont conformes aux connaissances techniques actuelles et destinées à vous informer sur les produits et leurs possibilités d'application. Elles n'ont pas pour objet de certifier la signification, des propriétés particulières des produits ou leur aptitude à une utilisation concrète. Il convient de tenir compte des droits de propriété industrielle en vigueur.

Nous travaillons en permanence à l'amélioration de nos produits. C'est la raison pour laquelle nous nous réservons le droit de procéder sans préavis à des modifications et à des améliorations des produits décrits dans la présente notice d'utilisation.



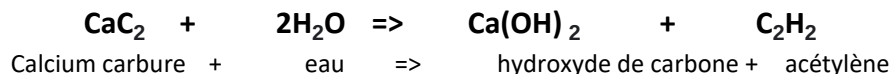
ANNEXES TECHNIQUES

Vous trouverez dans les pages suivantes des indications sur les thèmes ci-dessous

1) Généralités sur les mesures CM

Principe de mesure :

Le calcium carbure (sensible à l'humidité, granuleux) dans les ampoules CCM réagit avec l'humidité et l'eau contenues dans les échantillons en formant de l'acétylène (inflammable, sous forme de gaz) de l'hydroxyde de calcium (alcalin, poudreux) et en dégageant de l'énergie (l'énergie libérée est perceptible au niveau du flacon à pression qui devient plus chaud). La réaction est décrite par l'équation suivante:



Déroulement de la réaction :

La réaction décrite ci-dessus a lieu exclusivement à la surface des échantillons. A cet effet, l'eau doit remonter de l'intérieur de l'échantillon à la surface afin de pouvoir réagir (comme une éponge et qui se dessèche). L'augmentation de la pression est par conséquent de plus en plus lente, parce que l'eau doit parcourir un chemin plus long pour parvenir à la surface.

D'autre part, le carbure ayant réagi forme une couche de poussière (hydroxyde de calcium) au niveau de la surface carburée (comme les cendres adhérentes d'une cigarette allumée). Celle-ci protège le carbure qui se trouve juste en dessous et celui-ci n'est à un certain moment plus en mesure de réagir. L'augmentation de pression est par conséquent plus lente. Pour éviter ces phénomènes, les billes d'acier dont l'action est triple sont nécessaires:

- 1) Elles détruisent l'ampoule de carbure ==> effet de démarrage
- 2) Elles réduisent et les échantillons de matière et le carbure ==> effet de broyage
- 3) Elles assurent le mélange des deux matériaux solides ==> effet de mélange

Conséquence

La bonne utilisation des billes d'acier permet d'assurer que les matériaux solides sont continuellement mélangés, ce qui a pour effet de faire progresser l'augmentation de pression. Il en résulte une réduction du temps nécessaire pour effectuer la mesure. L'acétylène formé crée dans le flacon à pression une pression pouvant être décrite à l'aide de la loi des gaz. La teneur en eau de l'échantillon pesé peut en effet être déterminée en utilisant cette loi. Etant donné que la température exerce également une influence sur la pression au sein du flacon, on a défini une température de référence de 20° C. Cela signifie que les mesures doivent dans la mesure du possible être effectuées à 20° C (l'erreur reste cependant faible, tant que la mesure se situe dans une plage de 20 ± 5° C. En effet, à 15° C, la pression est <1,7% par rapport à une température de 20° C.

Loi des gaz : $\Delta p * V = n * R * T$

Δp	en augmentation de la pression au sein du flacon
V	volume du flacon
n	quantité de gaz dans le flacon
R	constante du gaz
T	température dans le flacon

Pour permettre une détermination fiable, Il est indispensable que tous les composants de l'équipement soient complets (jeu de billes) et dans un état impeccable (balance, manomètre et joints). Un jeu incomplet ou un jeu de billes remplacé par d'autres éléments entraîne une modification du volume du flacon, ce qui donne des résultats erronés.

Les appareils CCM ont été conçus pour les mesures à une température de 20° C. Les mesures devraient par conséquent toujours être réalisées à cette température, ± 5° C.

Prélèvement des échantillons

Pour permettre une détermination fiable de l'humidité du sol, le prélèvement des échantillons doit être représentatif. Il est par conséquent recommandé de localiser préalablement l'endroit le plus humide à l'aide d'un appareil de contrôle électrique (par exemple les caissons VI-01), si aucun autre emplacement de mesure n'est prévu (pour les planchers chauffants).

Il convient de prélever l'échantillon sans retard, de le réduire, de le peser, de le transporter et de le transvaser dans le flacon, afin de diminuer le risque d'une évaporation préalable de l'eau.

Au cours de la phase de séchage, la partie inférieure (par exemple planchers) contient le plus d'humidité (les explications relatives à la norme OIN 18365 et le commentaire relatif à la norme OIN 18356 recommandent notamment de prélever l'échantillon au niveau de la couche inférieure ou moyenne du plancher en béton).

2) Conseils d'utilisation concernant :

- La préparation des échantillons :

Il convient de réduire les échantillons moyens prélevés dans la coquille de manière à ce que les billes puissent assurer une réduction complète au sein de l'appareil CCM. Des frappes dosées effectuées à l'aide du marteau de serrurier permettent une réduction contrôlée de l'échantillon .

- La balance de précision avec bûcher à échantillons :

La balance de précision est livrée avec 1 bûcher à échantillons pouvant être fixé à la pince de la balance. Malgré sa précision (erreur maximale 0,3%), la balance s'avère extrêmement robuste. Pour contrôler la précision de la balance, on utilise le poids de contrôle de 20 g (livrable en option). Il convient de régler avec précision la balance avec le bûcher de pesage avant de placer le poids de contrôle dans le bûcher. L'erreur maximale du poids de contrôle de 20 g est de $\pm 2,5$ mg.



Échelle mobile en rotation : Tourner l'étrier et orienter l'échelle vers l'avant.



Tarage : Plonger la tige de pesage dans le manche du marteau et suspendre la balance à la tige de pesage. Mettre un bûcher à échantillons vide et propre en place.



Ajuster le point zéro en tournant la vis de tarage blanche.

Lors de cette opération, les yeux doivent se situer à la hauteur de l'échelle (faute de quoi la valeur serait mal lue).



Bûcher à échantillons

Le bûcher à échantillons permet de transvaser directement les échantillons pesés dans le flacon à pression CCM. Il n'est plus nécessaire de recourir à des instruments supplémentaires.

- Le manomètre :

Le manomètre est équipé d'un système d'aide de lecture en couleurs, permettant de lire directement l'humidité (CM%) pour les échantillons d'un poids de 20, 50 ou 100 g. la conception des manomètres mécaniques utilisés ici fait que c'est la plage d'affichage Médiane qui est la plus précise. C'est pourquoi, il est recommandé lorsque la pression est Inférieure à 0,2 bar, d'effectuer la mesure sur un échantillon plus grand et de choisir un Echantillon plus petit lorsque celle-ci est supérieure à 1,5 bar.

3) Conseils relatifs à l'entretien du manomètre

Le manomètre est du type tube de Bourdon, La dérivation maximale est de 1,6% (classe de qualité 1,6) en référence à la valeur finale de l'échelle de pression. Cela signifie que pour une pression réelle de 1,60 bar; la valeur affichée peut être au maximum supérieure ou inférieure de 0,0256 bar.

Important !

- 1) Des chutes peuvent endommager le manomètre. Dans ce cas, la précision du manomètre est à vérifier à l'aide de l'ampoule de contrôle, avant que des résultats de mesure puissent être interprétés.
- 2) Ne jamais souffler le manomètre à l'air comprimé, étant donné que la pression utilisée est fréquemment supérieure aux 1,6 bar admissibles, ce qui pourrait endommager le manomètre.
- 3) Dévisser le manomètre exclusivement à l'aide d'une clé (n. 13), jamais à la main! Ceci pourrait entraîner une déformation du corps et l'endommager.
- 4) Nous vous recommandons d'ouvrir toujours le flacon à pression CCM après une mesure, de sorte que la pression puisse s'échapper lentement, protégeant ainsi le manomètre.

Utilisation de l'ampoule de contrôle Pour vérifier l'aptitude au fonctionnement du manomètre et les joints, le Kit CCM contient dans le coffret trois ampoules pour le contrôle contenant chacune 1,0 ml d'eau.

Préparation : Avant d'effectuer le contrôle du fonctionnement, il convient de s'assurer que le flacon à pression CCM est parfaitement propre et sec et que le joint ne présente aucune blessure. Dans le cas contraire, il convient de nettoyer de nouveau le flacon avec soin, respectivement de procéder au remplacement du joint du flacon.

Exécution : Pour l'exécution de ce contrôle, on laisse d'abord glisser les 4 billes d'acier à l'intérieur du flacon à pression CCM, puis à la place des échantillons, on laisse glisser précautionneusement une ampoule remplie de 1,0 ml d'eau ainsi qu'une ampoule CCM. Il convient de fermer ensuite le flacon à pression CCM à l'aide du couvercle et de poursuivre en procédant comme indiqué au chap. instructions de mesure. Après le temps de réaction, le manomètre doit afficher une pression de 1,00 :t 0,05 bar (température 20' C). Si l'aiguille indique une pression située en dehors de cette plage, il convient de remplacer les deux joints et de répéter le contrôle du fonctionnement. Si la plage de pression n'est pas non plus atteinte au cours du second contrôle, il convient de considérer que le manomètre est défectueux.

Remarque:

Une pression trop basse peut-être affichée lorsque l'on n'attend pas suffisamment longtemps ou lorsque des éclaboussures d'eau se sont accumulées sous le couvercle. Celles-ci se sont formées suite à l'agitation vigoureuse au début de la mesure. En raison du retournement du flacon, ces éclaboussures peuvent entrer en réaction avec le calcium carbure. Important : A ce moment, il existe cependant un risque de pénétration de la poudre à l'intérieur du manomètre, ce qui pourrait affecter sa longévité I Nous vous recommandons de faire contrôler le manomètre au moins une fois par an. Vous pouvez effectuer ce contrôle vous-même à l'aide d'une ampoule de contrôle (conformément à la description donnée ci-dessus) ou renvoyer le manomètre avec son couvercle à votre revendeur. Celui-ci se chargera d'effectuer le contrôle à votre place et apposera une étiquette de contrôle sur le manomètre.



4) Teneurs maximales d'humidité

La valeur limite pour l'humidité résiduelle des revêtements à base ciment et des revêtements flottants à base de sulfate de calcium.

	Teneurs en humidité (vH)	
	Revêtement ciment	Revêtements flottants à base de sulfate de calcium
Revêtement étanche à la vapeur (sols chauffants)	Inférieur à 1.8	Inférieur à 0.3
Revêtements étanches à la vapeur	Inférieur à 2.0	Inférieur à 0.5
Revêtement imperméable à la vapeur	Inférieur à 2.5	Inférieur à 1.0
Source : BEB et ZPF		

5) Caractéristiques techniques concernant le manomètre

Etendue de mesure: 0 à 1,6 bar
Affichage (graduation): 0,05 bar
Surpression: 2 bar
Précision : ± 1,6 % typ.

Temps d'utilisation: -10 à 80 °C
Corps du manomètre: Tôle d'acier noire
Schulzan: IP32

6) Évaluation des erreurs

Manomètre

La précision d'affichage des manomètres est indiquée conformément à DIN par la mention de ce qu'il est convenu d'appeler des classes de précision (par exemple classe 1,6). Cette indication de la classe se réfère à l'erreur maximale (pourcentage) d'un manomètre en référence à la valeur finale de son échelle. Cette erreur est valable pour l'ensemble de l'échelle du manomètre, par conséquent également pour 0,3 bar.

Exemple : 

		Erreur absolue pour une pression finale de 0,3 bar	
Classe	Pt final de l'échelle bar	Avec échantillon de 20g CM%	Avec échantillon de 100g CM%
1,6	1,6	0,13	0,02

Température

En vertu de la loi gaz (celle-ci est décrites au paragraphe "généralités sur les mesures CM"), la température peut influencer ta pression et par conséquent le résultat des mesures.
L'erreur est par exemple de 1,7 % lorsque l'on mesure à 25°C au lieu de 20°C.



Quelques
exemples :



		Erreur absolue pour une pression finale de 0,3 bar	
Temp. °C	Erreur par rapport à la pression de référence à 20°C %	Avec échantillon de 20g CM%	Avec échantillon de 100g CM%
30	3,41	0,05	0,01
25	1,71	0,03	0,00
15	-1,71	-0,03	0,00

Balance

Lors de la détermination de la teneur en eau à l'aide de nos appareils de mesure, la précision du pesage fait partie des facteurs les plus importants. On a de ce fait conçu une balance alliant précision et robustesse. Ainsi, l'erreur maximale dans le cas d'une utilisation correcte de la balance est inférieure à 0,3 % du poids de l'échantillon.
Outre la qualité du produit, l'influence de l'opérateur a une incidence considérable.

Quelques
exemples :



		Erreur absolue pour une pression finale de 0,3 bar	
Précision de la balance %	Erreur de pesage de l'échantillon par l'opérateur en g	Avec échantillon de 20g CM%	Avec échantillon de 100g CM%
0,3	0	0,00	0,00
0,3	1	0,08	0,00
1	1	0,09	0,01

7) Nettoyage

Flacon à pression CCM Après chaque mesure, il convient de nettoyer à sec le flacon à pression CCM a l'aide de la brosse jointe. En procédant immédiatement au nettoyage après la mesure, on évite que des résidus de la réaction ne se fixent (formation de calcaire) ce qui aurait pour effet de modifier le volume du flacon. Si ce phénomène devait être constaté, il convient de traiter le flacon à l'aide d'un détartrant.

Jeux de billes

Après chacune mesure, il convient de nettoyer a sec le jeu de billes à l'aide du chiffon livré. En procédant immédiatement au nettoyage après la mesure, on évite que des résidus de la réaction ne se fixent (formation de calcaire) ce qui aurait pour effet de modifier le volume des billes. Si ce phénomène devait être constaté. il convient de traiter les billes à l'aide d'un détartrant.





Conseils d'utilisation

Pour une détermination rapide et fiable de l'humidité dans les revêtements de sol en ciment et en plâtre et d'autres matériaux de constructions suivant la méthode Calcium Carbure.



1) Réduire l'échantillon

Dans la coupelle, concasser l'échantillon prélevé dans toute la partie inférieure du revêtement de sol à l'aide d'un marteau ou d'un pilon.



2) Peser l'échantillon

Mettez tout d'abord à zéro la balance avec le bécher à échantillons. Ensuite, vous transférez le prélèvement concassé à l'aide de la cuillère en respectant précisément la quantité nécessaire.

Conseil: Pour RFS (revêt. flottant à base de calcium) : 100 g

Pour RC frais (revêtement ciment) : 20 g

Pour déterminer le degré de maturité : 50 g



3) Transférer l'échantillon

Après pesage, vous transférez l'échantillon dans le flacon à pression propre et sec.



4) Joindre les billes acier

Ensuite, vous joignez le set complet de billes d'acier (4 billes) dans le flacon. Ce n'est qu'avec le set complet de billes que le volume du flacon est juste.



5) Ampoule carbure

Glissez maintenant l'ampoule carbure dans le flacon tenu obliquement.



6) Fermer le flacon

Fermez le flacon et fixez le manomètre sur le flacon avec les deux fermetures.



7) Démarrage de la mesure

Agitez vigoureusement la bouteille, afin de casser l'ampoule carbure, le produit prélevé réagit au contact de la poudre de carbure. Réalisez des mouvements rotatifs pendant une minute puis répéter toutes les cinq minutes pendant 20 minutes.

8) Lecture du résultat

Lire sur le manomètre la pression indiquée sur l'échelle correspondant au poids du produit prélevé. Déterminer la teneur en humidité en se référant à la table de conversion.

9) Ouverture/Vidange et nettoyage du flacon

Après lecture du résultat de la mesure, ouvrez précautionneusement le flacon. Retirez soigneusement l'échantillon et les détritrus de l'ampoule carbure et nettoyez l'intérieur du flacon à raide de la brosse sèche.

Conseil Important :

La détermination de l'humidité d'après la méthode Calcium Carbure est basée sur une réaction chimique. La mise en pratique de cette méthode demande un soin particulier, la réaction générant des gaz inflammables. Veuillez consulter le mode d'emploi avant la mise en service et observez scrupuleusement les consignes de sécurité. Des personnes non familiarisées avec le mode d'emploi ne doivent pas utiliser l'appareil.

Le tableau de conversion en-dessous :
Teneur en eau (CM%) se réfère à une température ambiante de 20°C

Échelle du manomètre	Échantillon			
	10g	20g rouge	50g vert	100g bleu
	Teneur en eau (CM%)			
0,2	1,9	0,9	0,38	0,19
0,3	2,9	1,5	0,58	0,28
0,4	3,9	2	0,78	0,38
0,5	4,9	2,5	0,98	0,47
0,6	5,9	3	1,18	0,57
0,7	6,9	3,5	1,37	0,66
0,8	7,9	4	1,57	0,76
0,9	8,9	4,5	1,78	0,85
1	10	5	1,96	0,95
1,1	11	5,5	2,15	1,05
1,2	12	6	2,35	1,14
1,3	13	6,5	2,55	1,23
1,4	14	7	2,74	1,33
1,5	15	7,5	2,94	1,42

