



**Certificat d'examen de type
n° 01.00.591.001.1 du 11 septembre 2001**

**Organisme désigné par
le ministère chargé de l'industrie
par arrêté du 22 août 2001**

DDC/72/A100673-D1-1

**Répartiteur de frais de chauffage TECHEM
TYPE TWIN-TECH OPTICA (EHKV OPTICA)**

La présent certificat est prononcé en application du décret n° 2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure, du décret n° 91-999 du 30 septembre 1991 modifiant le code de la construction et de l'habitation et relatif à la répartition des frais de chauffage dans les immeubles collectifs, et de l'arrêté du 13 mai 1983 relatif aux répartiteurs de frais de chauffage utilisant la mesure de la température de surface des émetteurs de chaleur.

FABRICANT :

TECHEM SERVICE- Aktiengesellschaft & Co. KG – Saonestraße 1 – Postfach 71 08 52 – D60525
FRANKFURT – Allemagne.

CARACTERISTIQUES :

Les répartiteurs de frais de chauffage objets du présent certificat sont de type électronique et existent sous deux principes de mesure différents, avec sonde de démarrage et avec deux sondes dont une dite d'ambiance. De plus, ils peuvent se présenter sous les variantes suivantes :

Variante 1, compacte : tous les éléments de l'instrument sont montés dans un boîtier compact, qui est fixé sur l'émetteur de chaleur.

Variante 2, à sonde déportée : cette version diffère du modèle compact par la présence d'un câble d'une longueur maximale de deux mètres, reliant la sonde de température et le boîtier, ce dernier étant monté sur un support mural. La sonde existe sous deux versions, R pour les convecteurs, radiateurs à tubes ou similaires, et P pour les radiateurs à plaque. La présence et le fonctionnement correct de la sonde déportée sont l'objet de contrôles automatiques ; un message d'erreur est affiché en cas de dysfonctionnement.

Quelle que soit la variante, le boîtier est composé d'un corps en aluminium profilé et d'un capot avant en matière plastique ; il contient :

- un capteur mesurant la température moyenne de l'émetteur de chaleur (variante 1 compacte seulement),
- un capteur mesurant la température ambiante,
- une électronique de traitement intégrée à convertisseur analogique-numérique,
- un dispositif d'affichage à cristaux liquides de cinq chiffres plus un caractère spécial,
- une batterie d'alimentation au lithium de 3 V,
- un dispositif d'entrée-sortie de type infrarouge, destiné à traiter à distance les informations du répartiteur de frais de chauffage.

La température moyenne de l'émetteur de chaleur peut être, selon les différents modèles :

- sonde de démarrage, variante 1 : de 55 °C à 110 °C,
- sonde de démarrage, variante 2 : de 55 °C à 130 °C,
- deux sondes, variante 1 : de 35 °C à 110 °C,
- deux sondes, variante 2 : de 35 °C à 130 °C.

Seuil de déclenchement du comptage, pour toutes les versions : 22,5 °C.

SCELLEMENTS :

La partie avant du répartiteur est rendue solidaire de la face arrière et du socle, empêchant ainsi l'accès aux circuits électronique et au système de fixation du socle, par une pièce intermédiaire de scellement encliquetable en matière plastique (voir plan de scellement).

CONDITIONS PARTICULIERES D'INSTALLATION :

Variante 1 : le corps en aluminium profilé est fixé sur l'émetteur de chaleur par une ailette support, conductrice de chaleur. Le couvercle vient se placer sur le corps avant d'être scellé. La sonde de démarrage ou la sonde d'ambiance, selon le cas, est reliée thermiquement au boîtier.

Variante 2 : la sonde et le boîtier sont reliés par un câble électrique supportant une température maximale de 130 °C. Le boîtier est fixé sur une plaque murale protégeant la sonde d'ambiance du mur. La sonde de mesure déportée est fixée, pour la version R, sur le tube d'entrée de l'émetteur de chaleur par une bande de serrage destructible à l'arrachement. Pour la version P, le boîtier de la sonde est monté soit directement sur l'émetteur de chaleur à l'aide de boulons à souder, soit, selon le type d'émetteur, sur les conducteurs de chaleur correspondants à l'aide d'écrous ou de vis. Un scellement empêche le démontage de la sonde.



INSCRIPTIONS REGLEMENTAIRES :

Les répartiteurs objets de la présente décision portent les inscriptions suivantes, sur la face inférieure du capot avant :

- le nom du fabricant, TECHEM,
- la dénomination du modèle, TWIN-TECH OPTICA (EHKV OPTICA),
- la marque d'examen de type.

DEPOT DE MODELE :

La documentation relative à ce dossier est déposée au Laboratoire national d'essais (LNE) sous la référence DDC/72/A100673-D1-1 et chez le fabricant.

VALIDITE :

Le présent certificat a une validité de dix ans à compter de la date figurant dans son titre.

REMARQUE :

Les indications relevées à distance ne sont pas contrôlées par l'Etat.

ANNEXE :

Notice descriptive.
Plan de scellement.

Le Directeur Général

Marc MORTUREUX

Annexe au certificat n° 01.00.591.001.1

NOTICE DESCRIPTIVE

Répartiteur de frais de chauffage TECHEM type TWIN-TECH OPTICA (EHKV OPTICA)

1 – Principes de mesure :

Les répartiteurs de frais de chauffage TECHEM type TWIN-TECH OPTICA (EHKV OPTICA) sont de type électronique et fonctionnent selon le principe de la saisie de la chaleur dégagée par le radiateur dans l'air ambiant.

$$Q = Q_n ((t_m - t_L) / \Delta t_n)^{\text{exp}} \quad (1)$$

On pose

$$Q_n (1 / \Delta t_n)^{\text{exp}} = K \quad (2)$$

donc

$$Q = K (t_m - t_L)^{\text{exp}} \quad (3)$$

La chaleur dégagée par le radiateur dans l'intervalle de temps entre 0 et T est de :

$$Q = K \int_0^T (t_m - t_L)^{\text{exp}} dh \quad (4)$$

avec:

Q : puissance du radiateur,

Q_n : puissance nominale du radiateur,

Q : chaleur en quantité,

t_m : température du liquide caloporteur,

Δt_n : température supérieure normalisée du radiateur,

t_L : température ambiante,

exp : exponentielle de la ligne de caractéristique (valeur fixe 1,1).

2 – Versions des appareils :

2.1 – Principes de mesure :

Les répartiteurs électroniques de frais de chauffage TECHEM type TWIN-TECH OPTICA (EHKV OPTICA) fonctionnent soit avec une sonde de démarrage soit avec deux sondes.

2.1.1 – Principe de mesure avec sonde de démarrage :

La température supérieure du liquide caloporteur déclenchant l'enregistrement est :

$$\Delta t = (t_{HF} - 21) * K_W$$

$$K_W = \frac{\Delta t_{Ln}}{t_{HF} - t_L}$$

Dans ce cas, K_W est la valeur décrivant la connexion thermique de la sonde du radiateur. Elle est déterminée pour chaque type de radiateur à l'état de base.

La température mesurée par la sonde d'ambiance permet de différencier les états "chauffage en fonctionnement" et "chauffage arrêté". La sonde d'ambiance fonctionne alors en tant que sonde de démarrage et déclenche ou interrompt l'enregistrement des consommations.

2.1.2 – Principe de mesure avec deux sondes

La température supérieure de déclenchement de l'enregistrement est :

$$\Delta t = (t_{HF} - t_{RF}) * K_L$$

$$K_L = \frac{t_{HF} - t_L}{t_{HF} - t_{RF}}$$

Dans ce cas, K_L décrit la connexion thermique de la sonde d'ambiance. Elle est déterminée pour chaque type de radiateur.

2.2 - Variantes de construction :

2.2.1 - Variante 1 compacte :

Dans cette version l'appareil est composé d'un boîtier principal, regroupant l'écran à cristaux liquides, le microcalculateur, deux sondes et une pile, d'une ailette support, conductrice de chaleur, se fixant sur le radiateur et sur laquelle vient reposer la sonde du radiateur, et enfin, d'un couvercle assurant la cohésion parfaite du boîtier principal à l'ailette support. Avant d'être scellé, le couvercle peut être déplacé de quelques millimètres. Un regard dans la façade permet de lire l'affichage à 5 chiffres de l'écran à cristaux liquides. Egalement sur la façade se trouve une diode infrarouge d'envoi et de réception pour la communication optique. La sonde d'ambiance ou la sonde de démarrage, selon qu'il s'agit du principe de mesure à deux sondes ou à une sonde, est reliée thermiquement à la façade du boîtier.

2.2.2 - Variante 2 à sonde déportée :

Dans ce cas la sonde du radiateur est déportée par rapport au boîtier. La sonde et le boîtier sont reliés par un câble résistant à une température maximale de 130 °C et muni à chaque extrémité d'un contacteur. Le dossier est fixé sur une plaque de montage murale protégeant la sonde d'ambiance du mur ; le câble peut avoir une longueur maximale de 10 mètres.

Il existe deux versions de sonde déportée.

La version R est prévue pour les convecteurs, les radiateurs à tubes et similaires. Le boîtier de la sonde déportée est fixé sur le tube d'entrée à l'aide d'une bande de serrage destructible à l'arrachement.

La version P est prévue pour les radiateurs à plaque. Dans cette version, le boîtier de la sonde déportée est monté soit directement sur le radiateur à l'aide de boulons à souder soit, en fonction du modèle de radiateur, sur les conducteurs de chaleur correspondants à l'aide d'écrous ou de vis. La sonde déportée P est protégée par un scellement.

3 – Calculateur :

Le calculateur se compose d'un micro-contrôleur avec partie logique, du câblage pour la saisie des valeurs numériques de la mesure de température, d'un quartz pour la base de temps, d'un circuit de communication optique ainsi que de quelques résistances et condensateurs en périphérie. La pile est connectée au microcalculateur et sa durée de vie est de 17 ans.

Pour l'affichage on dispose d'un écran à cristaux liquides à 5 caractères d'affichage de type «7 segments» plus un caractère spécial (crayon) pour l'identification des valeurs anciennes. Dans la variante 1 compacte, la sonde est directement connectée au microprocesseur tandis que, dans la variante 2 à sonde déportée, la sonde de radiateur est reliée à l'appareil à l'aide de deux contacteurs. Dans les deux cas, les sondes de température sont toujours calibrées avec le microprocesseur.

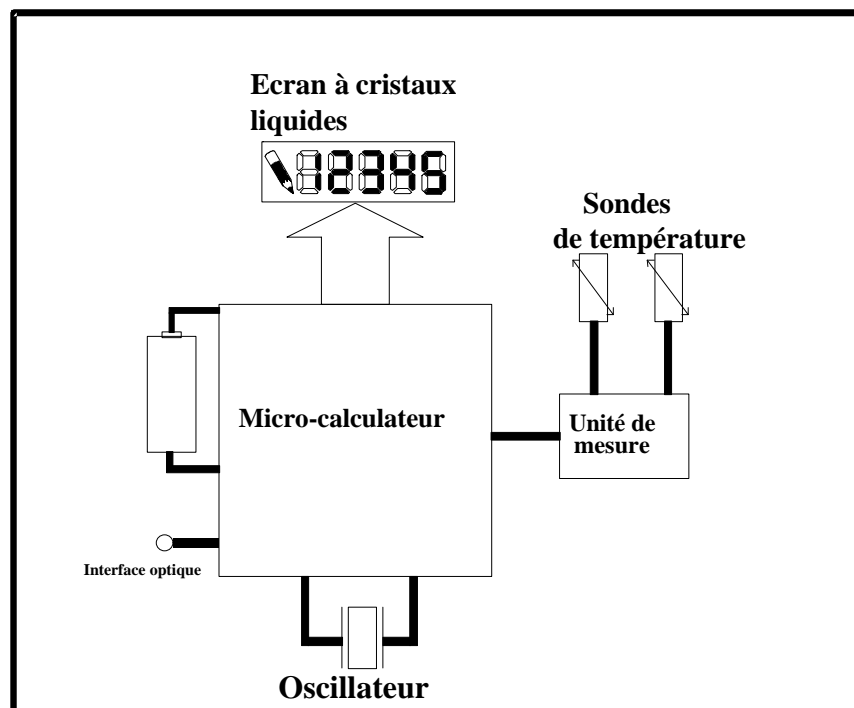


Figure 1 : Schéma fonctionnel simplifié

4 – Radiateur de base, état de base :

Le radiateur de base est défini comme suit :
radiateur à plaque, 1 rangée, façade lisse, couleur blanc structuré (RAL9010),

marque	:	Hagan,
modèle	:	Triaplan,
dimensions	:	BH=600, BT=27, BL=1200,
puissance nominale	:	957,6 W.

L'état de base est donné :

$$\Delta t_{Ln}=30 \text{ K}$$

pour une température ambiante de $t_L = 20 \text{ }^\circ\text{C}\pm 2$

5 – Facteurs d'évaluation du répartiteur TECHEM type TWIN-TECH OPTICA (EHKV OPTICA) :

Les facteurs d'évaluation se divisent en deux groupes :

1. facteurs d'évaluation se référant à la puissance du radiateur.
Ils sont regroupés dans le facteur puissance = $K_Q * K_A$ qui est un nombre entier ;
2. facteurs d'évaluation mesurant les écarts de température entre les valeurs théoriques et les températures enregistrées par le répartiteur.

Ils sont mesurés pour l'état de base et sont définis comme suit :

$$K_W = \frac{\Delta t_{Ln}}{t_{HF} - t_L}$$

avec :

- K_W : coefficient de la résistance à la transmission de chaleur côté eau,
 K_L : coefficient de la résistance à la transmission de chaleur côté air,
 Δt_{Ln} : variation logarithmique de la température du liquide caloporteur,
 t_L : température ambiante de référence selon la norme DIN4704,
 t_{HF} : température de la sonde du radiateur,
 t_{RF} : température de la sonde d'ambiance,
 K_Q : puissance normale du radiateur en Watt,
 K_A : coefficient de changement de K_Q en fonction du mode de branchement du radiateur.

6 – Fonctionnement :

6.1 – Mesures et sauvegardes :

La résistance de chacune des sondes de température est mesurée à intervalle régulier de 2 minutes. La température brute est calculée à partir des valeurs de caractéristiques des résistances. A l'aide de ces valeurs et des coefficients de transmission thermique stockés dans la mémoire du microcalculateur, les températures de la sonde du radiateur t_{HK} et de la sonde d'ambiance ou de démarrage t_{RF} sont calculées. Les températures sont calculées en °C avec une précision de deux chiffres après la virgule.

Il n'y a enregistrement de la consommation que si :

- la variation de température Δt est inférieure à 4K et la température t_{HK} est supérieure au seuil de température inférieur

ou

- $t_{HK} >$ à la température de seuil de déclenchement (voir ci-dessous)

Il n'y a pas d'enregistrement de la consommation si la température de la sonde du radiateur t_{HF} est inférieure au seuil inférieur de déclenchement.

L'enregistrement des consommations consiste à additionner toutes les consommations saisies pendant chaque intervalle de 2 minutes, jusqu'à la fin de la période de facturation qui est déterminée par la "date anniversaire de relève" (elle est fixée lors de la livraison de l'appareil et s'affiche sur l'écran à cristaux liquides).

A la date anniversaire, ce contenu du registre est transféré dans une case mémoire "valeur ancienne", puis effacé, de sorte que l'addition des valeurs de consommation y commence par 0. La valeur stockée jusqu'à présent dans la case mémoire "valeur ancienne" est transmise à une case mémoire "valeur très ancienne".

La valeur précédente de la case "valeur très ancienne" est alors supprimée. On peut donc retracer dans l'appareil les valeurs de consommation pendant une période d'au moins deux ans. Chaque case mémoire a une capacité de stockage de 0 à 99999, et la case "valeur actuelle" peut contenir en plus 4 chiffres après la virgule. La valeur maximale affichable à l'écran est 99999.

6.2 – Traitement de la température de seuil de déclenchement :

Le seuil de déclenchement absolu de 31 °C peut être augmenté à 40 °C pour éviter l'affichage d'été. L'appareil offre cependant la possibilité :

- a) de faire varier la température seuil entre 31°C et 46°C,
- b) de fixer librement le début et la fin de la période d'été (grille mensuelle).

6.3 – Seuil inférieur de déclenchement :

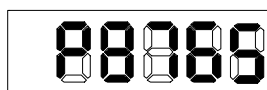
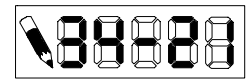
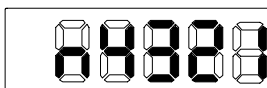
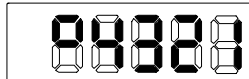
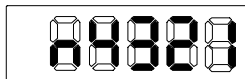
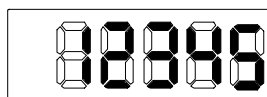
L'appareil fonctionne avec un seuil de déclenchement de 22,5 °C, c'est-à-dire que l'enregistrement de la consommation ne commence qu'à partir de 22,5 °C.

6.4 – Affichage :

6.4.1 - Affichage normal :

Les répartiteurs électroniques TECHEM type TWIN-TECH OPTICA (EHKV OPTICA) affichent, en fonction de leur état, différentes valeurs en alternance toutes les 4 secondes :

Appareil non démarré	Appareil non démarré Démarrage chrono actif	Appareil démarré, non codé (échelle unitaire)	Appareil démarré, codé (échelle produit)
<ul style="list-style-type: none"> • Numéro d'appareil d'ordre inférieur (4 derniers chiffres). 	<ul style="list-style-type: none"> • Numéro d'appareil d'ordre inférieur (4 derniers chiffres). 	<ul style="list-style-type: none"> • Valeur actuelle, • Valeur date anniversaire, • Numéro d'appareil d'ordre inférieur (4 derniers chiffres), • Numéro d'appareil d'ordre supérieur (4 premiers chiffres). 	<ul style="list-style-type: none"> • Valeur actuelle, • Valeur date anniversaire, • Total de contrôle (chiffre contrôle)-<i>trait</i> -N° d'appareil d'ordre inférieur (2 derniers chiffres).



6.4.2 – Total de contrôle :

Le total de contrôle est un nombre à deux chiffres, composé de la valeur de la date anniversaire, de la date anniversaire et du numéro d'appareil à 8 chiffres. Ce "chiffre de contrôle" permet, lors de la relève par carte postale, d'identifier les erreurs d'écriture (chiffres inversés, appareil incorrect) ainsi que les manipulations (valeurs du voisin, valeurs de la période de facturation précédente, falsification). Il n'est pas possible de désactiver l'affichage du chiffre de contrôle.

6.5 – Dysfonctionnements :

Les répartiteurs électroniques TECHEM type TWIN-TECH OPTICA (EHKV OPTICA) permettent de détecter les perturbations suivantes dans leur fonctionnement :

- dans le cas d'un court-circuit au niveau de la sonde ou d'un fonctionnement à vide,
- si les valeurs de température dépassent la plage autorisée, un message d'erreur s'affiche à l'écran,
- si le dysfonctionnement survient au niveau d'une sonde, le message F-1 apparaît à l'écran. Pour éviter que ce message ne s'affiche par erreur, par exemple en raison d'une période de froid intense, une temporisation de 16 jours est programmée, c'est-à-dire que le message d'erreur ne s'affiche qu'à partir du 16^{ème} jour de dysfonctionnement. En cas de problème de mesure dans ce laps de temps, le microcalculateur travaille avec la dernière valeur valable de la sonde concernée,
- si le gradient de température de la sonde d'ambiance, dans la version à deux sondes, dépasse une valeur limite pendant une période définie, l'appareil passe à l'enregistrement à une sonde pour le reste de la période de facturation,
- si le rapport des températures enregistrées par les deux sondes se situe en dehors d'une plage autorisée, qui dépend de la température absolue de la sonde du radiateur, la valeur des consommations pour une sonde est pondérée par le coefficient 0,98 pour cette mesure individuelle.

L'appareil exécute de manière cyclique (toutes les 2 minutes) un contrôle de la mémoire RAM. Si le résultat est erroné, l'appareil n'est plus en état de fonctionner et se met hors service. Le message C-1 s'affiche alors à l'écran. Ce contrôle de la RAM intervient également après chaque écriture dans la mémoire des variables de l'appareil.

6.5.1 – Messages d'erreur :

En cas de dysfonctionnement d'un appareil, l'erreur correspondante s'affiche sous forme d'un code d'erreur. Les messages d'erreur sont prioritaires, c'est-à-dire qu'il n'est pas possible de les supprimer. Si plusieurs erreurs se produisent simultanément, c'est celle avec la priorité la plus élevée qui s'affiche en priorité :

1. _C-1_	Erreur de RAM	CRCerr = 1
2. _F-1_	Erreur de sonde	SensorErr = 1
3. _F-7_	Erreur d'interface	KommErr = 1

6.6 – Contrôle de fonctionnement :

Les répartiteurs électroniques TECHEM type TWIN-TECH OPTICA (EHKV OPTICA) sont munis d'un contrôle d'auto-surveillance, automatiquement accompli par cycle de deux minutes. Si le dysfonctionnement est détecté au niveau de l'une des sondes, un message d'erreur temporaire est stocké en mémoire, et le microcalculateur continue à travailler, pour cette sonde, avec la dernière valeur valable connue. Si l'erreur de la sonde persiste, une erreur F-1 s'affiche au plus tard au bout de 16 jours à l'écran. Lors du déclenchement d'un essai de mesure de température via l'interface, l'apparition d'un dysfonctionnement de la sonde est immédiatement affichée à l'écran.

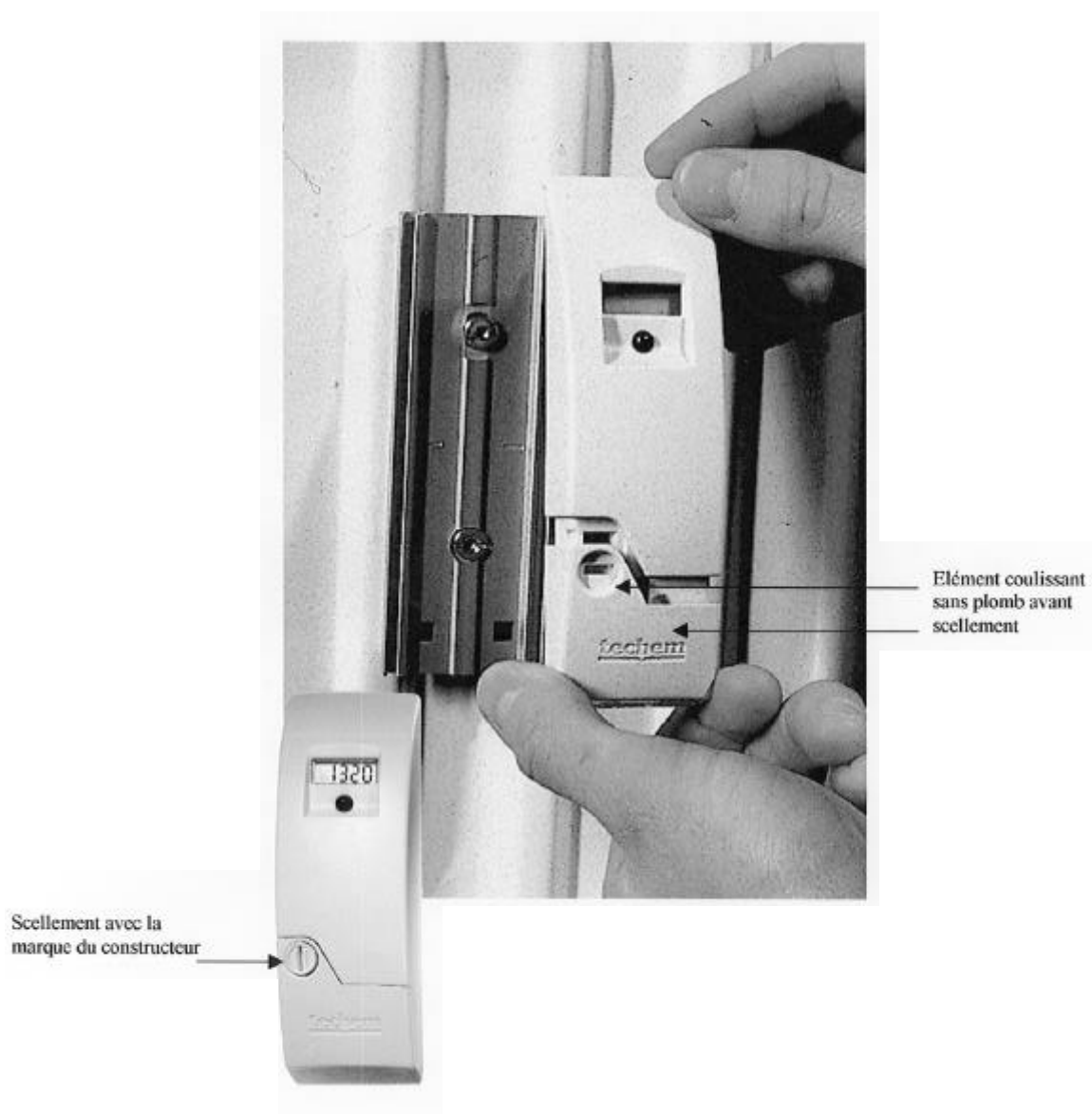
Ceci permet d'éviter la facturation d'une valeur de relève erronée. La valeur de consommation enregistrée jusqu'à la date de la panne peut être relevée à l'aide de l'outil dédié (UniServ). Il en est de même pour la date de la panne.



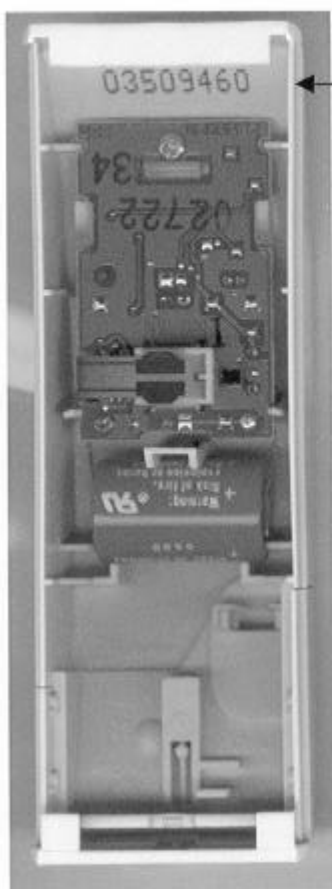
Figure 2 : version compacte

Annexe au certificat n° 01.00.591.001.1

PLAN DE SCELLEMENT



INSCRIPTIONS REGLEMENTAIRES



sur la face arrière
numéro de série (adresse)



techem
twin-tech optica

Certificat d'examen de type
n° 01.00.591.xxx du xx/xx/xxxx