

**Certificat d'examen de type
n° F-03-G-424 du 26 novembre 2003**

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

DDC/22/D070187-D1

**Compteur d'énergie thermique
type MULTICAL
(Classe I)**

Le présent certificat est prononcé en application du décret n° 2001-387 du 3 mai 2001 relatif au contrôle des instruments de mesure et du décret n° 76-1327 du 10 décembre 1976 réglementant la catégorie d'instruments de mesure : compteurs d'énergie thermique.

FABRICANT :

KAMSTRUP A/S – INDUSTRIVEJ 28, STILLING – 8660 SKANDERBORG – DANEMARK.

DEMANDEUR :

KAMSTRUP SERVICES - 310, CHEMIN DES BERTHILLIERS, 71850 CHARNAY LES MACON – FRANCE.

CARACTERISTIQUES :

Le compteur d'énergie thermique KAMSTRUP type MULTICAL, est un instrument hybride qui comprend un capteur hydraulique (types 65-S et 65-R), un calculateur (type 66-C) et une paire de sondes de température associée.

Les capteurs hydrauliques sont des mesureurs à ultrason qui ne comportent aucune pièce mobile.

Les caractéristiques du compteur d'énergie thermique sont :

- alimentation électrique : batterie interchangeable au lithium 3,65 V ; 24 VAC / VDC ou 230 VAC,
- coefficient calorifique k variable,
- liquide caloporteur : eau,
- paire de sondes de température à résistance de platine Pt 500 deux fils, appairées, avec câbles non blindés de longueur maximale 20 m, montées en direct ou dans un doigt de gant, avec ou sans boîte de raccordement,
- l'étendue des températures est comprise entre 20 °C et 150 °C,
- les différences de températures sont comprises entre 3 K et 140 K,
- et suivant le capteur hydraulique :

Débit maximal Qmax (m³/h)	0,6	1,5	3,0	3,5	6	10
Débit minimal Qmin (m ³ /h)	0,006	0,015	0,030	0,035	0,060	0,10
Diamètre nominal DN du capteur hydraulique (mm)	15 / 20		20	20 / 25	40	
Longueur (mm)	110 / 130	110 / 130 / 165 / 190	190	190 / 260		300
Pression maximale de service admissible PN (bar)	16		16 / 25			
Perte de pression à Qmax (bar)	0,04	0,23	0,04	0,06	0,16	0,07
Puissance minimale (kW)	0,97	2,44	4,87	5,68	9,74	16,24
Puissance maximale (kW)	97	244	487	568	974	1624
Portée affichage (MWh)	9 999,999			99 999,99 / 9 999,999		

Débit maximal Qmax (m³/h)	15	25	40	60	100	150
Débit minimal Qmin (m ³ /h)	0,15	0,25	0,40	0,60	1,0	1,5
Diamètre nominal DN du capteur hydraulique (mm)	40 / 50	65	65 / 80	100	100	150
Longueur (mm)	270 / 300	300		360		500
Pression maximale de service admissible PN (bar)	16 / 25	25				
Perte de pression à Qmax (bar)	0,15	0,08	0,20	0,15	0,03	0,025
Puissance minimale (kW)	24,4	40,6	65,0	97,4	162	244
Puissance maximale (kW)	2436	4060	6496	9744	16 240	24 360
Portée affichage (MWh)	99 999,99 / 9 999,999		999 999,9 / 99 999,99			



CONDITIONS PARTICULIERES D'INSTALLATION :

Le compteur d'énergie thermique type MULTICAL peut être installé sur la canalisation aller ou sur la canalisation retour du liquide caloporteur.

Le compteur d'énergie thermique type MULTICAL nécessite une longueur droite en amont égale à trois fois le diamètre nominal du capteur hydraulique et ne nécessite pas de longueur droite en aval.

Le compteur d'énergie thermique type MULTICAL doit être placé à l'abri des projections d'eau (indice de protection IP 54).

Le compteur d'énergie thermique type MULTICAL peut être installé horizontalement ou verticalement.

La longueur des câbles des sondes de température 2 fils ne doit pas être modifiée lors de l'installation.

INSCRIPTIONS REGLEMENTAIRES :

Le numéro et la date du certificat d'examen de type ainsi que toutes les inscriptions réglementaires figurent sur le calculateur et le capteur hydraulique (voir annexe).

CONDITIONS PARTICULIERES DE VERIFICATION :

Les capteurs hydrauliques sont vérifiés à l'eau chaude (50 ± 5) °C, en position horizontale et avec les erreurs maximales tolérées suivantes :

- de Q_{min} à $0,08 \times Q_{max}$ exclu : ± 5 % ,
- de $0,08 \times Q_{max}$ inclus à Q_{max} : ± 2 % .

Les calculateurs sont vérifiés en simulant la différence de température par des résistances étalons et le débit par un émetteur d'impulsions. Les erreurs maximales tolérées sont les suivantes :

- de ΔT_{min} à $\Delta T_{max}/3$ exclu : $\pm 2,5$ % ,
- de $\Delta T_{max}/3$ inclus à ΔT_{max} : $\pm 1,5$ % .

Paire de sondes de température

Chacune des sondes de la paire est vérifiée sans doigt de gant dans le même bain thermostaté aux températures suivantes :

40 °C ; 85 °C ; 130 °C

avec une erreur maximale tolérée égale à : 0,07 K.

La valeur d'appariement des sondes de température est de : 0,04 K

DÉPÔT DE MODELE :

La documentation relative à ce dossier est déposée au Laboratoire National d'Essais (LNE) sous la référence DDC/22/D070187-D1, chez le fabricant et chez le demandeur.

VALIDITE :

Le présent certificat est valable 10 ans à compter de la date figurant dans son titre.



REMARQUE :

Le calculateur peut être équipé en option d'un système radio qui permet le relevé à distance : les indications relevées à distance ne sont pas contrôlées par l'Etat.

ANNEXES :

Notice descriptive,
Annexes descriptives.

Pour le Directeur général

Laurence DAGALLIER
Directrice Développement et Certification

NOTICE DESCRIPTIVE

Compteur d'énergie thermique KAMSTRUP type MULTICAL

1 -DESCRIPTION

Le compteur d'énergie thermique KAMSTRUP type MULTICAL est un modèle hybride. Il se compose : d'un capteur hydraulique, d'un calculateur et de deux sondes de température.

Le calculateur :

Le calculateur est placé dans un boîtier en matière plastique dans lequel se trouve :

- un dispositif électronique dédié à la mesure et au calcul,
- une batterie interchangeable au lithium 3,65 V ; 24 VAC / VDC ou 230 VAC,
- un câble 3 fils de liaison par impulsion électrique avec le capteur hydraulique,
- une plaque signalétique,
- une interface infra-rouge,
- un dispositif indicateur à cristaux liquides,

L'énergie calculée peut être affichée en kWh, MWh, GJ. Les informations complémentaires suivantes peuvent également être affichées à l'aide d'un bouton poussoir : débit, volume, température aller et retour , différence de température, nombre d'heures de service, message d'erreur.

Le capteur hydraulique :

Les capteurs hydrauliques types 65-S et 65-R sont des mesureurs à ultrason qui ne comportent aucune pièce mobile. La mesure du débit est déterminée à partir de la mesure de la vitesse du fluide par une technique ultrasonique bidirectionnelle, et de la connaissance de la section de la chambre de mesure. Le capteur hydraulique transmet au calculateur un nombre d'impulsion électrique proportionnel au débit.



La paire de sonde de température

Les deux sondes de température de type Pt500 sont prévues pour être montées en direct ou dans des doigts de gant. Une boîte de raccordement munie d'un scellement peut être montée au niveau de la sonde de température.

2 - PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le calculateur est raccordé aux deux sondes de température et au capteur hydraulique. Les impulsions générées par l'émetteur du capteur hydraulique sont traitées par l'électronique du calculateur qui convertit ces informations en volume. Le volume ainsi calculé est ensuite mémorisé.

L'énergie de la période écoulée est calculée de la façon suivante :

$$E_p = (h(T_{chaud}) - h(T_{froid})) \cdot d(T_{débit}) \cdot V_p$$

avec :

E_p	énergie de la période écoulée,
$h()$	enthalpie du liquide caloporteur,
$d()$	masse volumique du liquide caloporteur,
V_p	volume de la période écoulée,
Θ_{chaud}	température de la sonde normalement la plus chaude, l'aller pour un circuit de chauffage,
Θ_{froid}	température de la sonde normalement la plus froide, le retour pour un circuit de chauffage,
$\Theta_{débit}$	température du liquide caloporteur dans le capteur hydraulique, elle est égale à Θ_{chaud} ou Θ_{froid} selon sa position dans le circuit,

L'enthalpie et la masse volumique sont calculées à l'aide de polynômes qui approchent les fonctions de références décrites dans la norme EN 1434-1 : 1997 / A1 : 2002. L'énergie calculée est ensuite additionnée au totalisateur d'énergie. La puissance moyenne et le débit moyen indiqués par l'appareil sont calculés en divisant l'énergie ou le volume de la période écoulée par la durée de la période de mesure.

3 - DISPOSITIF DE SCHELLEMENT ET MARQUES DE VERIFICATION PRIMITIVE

Le scellement du calculateur est assuré par deux plombs et une étiquette destructible par arrachement.

Le scellement du capteur hydraulique est assuré par deux étiquettes destructibles par arrachement.

Le scellement de la boîte de raccordement est prévu par un fil perlé et un plomb pincé.

La marque de vérification primitive figure sur la face avant du calculateur.

4 - DISPOSITIFS ADDITIONNELS

Le calculateur est équipé, dans tous les cas d'une interface optique et de façon optionnelle d'une série de cartes de communication de types : radio, LonWorks, RS232, entrée/sortie pulse, entrée/sortie 4-20 mA, M-BUS.

Ces dispositifs ne sont pas contrôlés par l'Etat.



Photographies



1 – Paire de sondes de température munies d'une boîte de raccordement



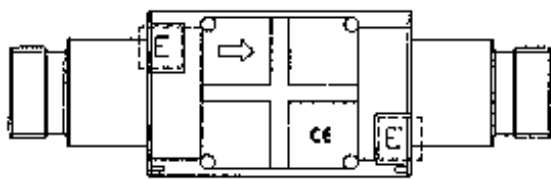
2 – Capteur hydraulique



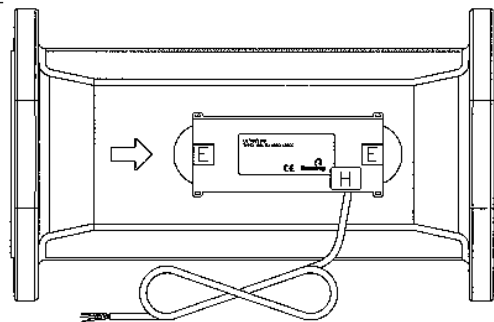
3 – Calculateur

Annexe au certificat F-03-G-424 du 26 novembre 2003

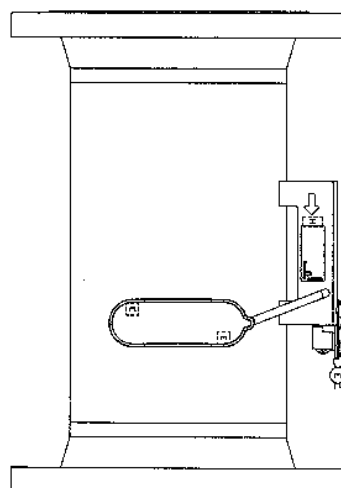
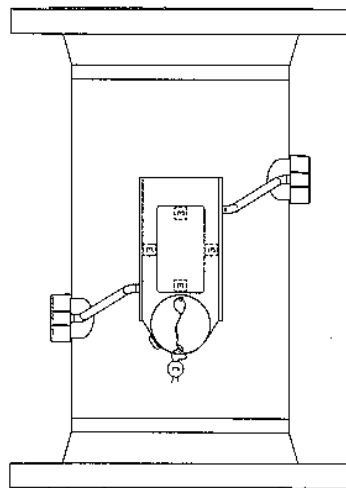
Plans de scellement des capteurs hydrauliques types 65-S / 65-R



Qmax compris entre 0,6 et 40 m³/h

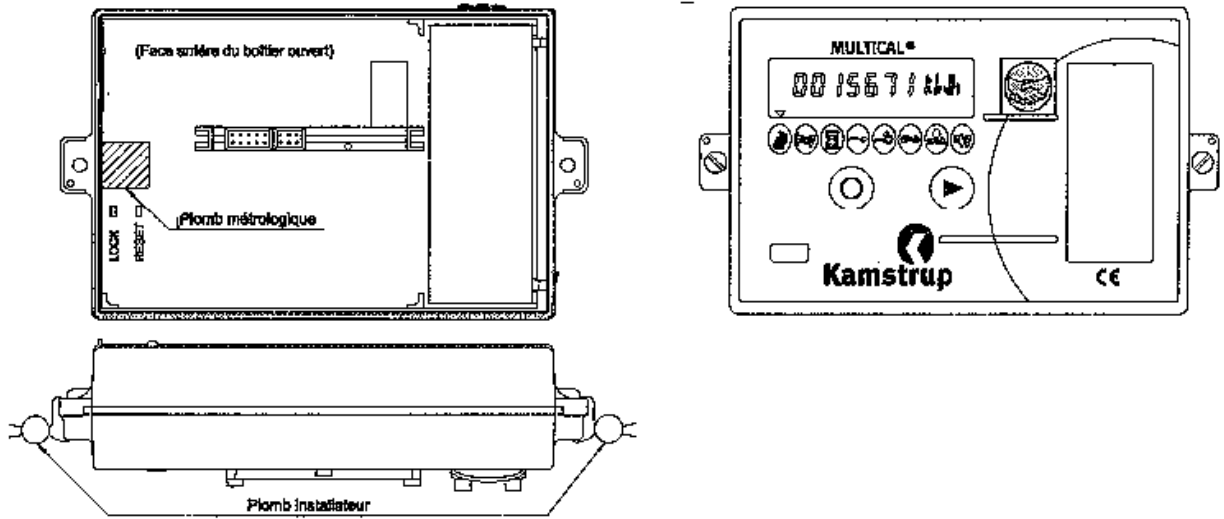


Qmax compris entre 60 m³/h et 100 m³/h

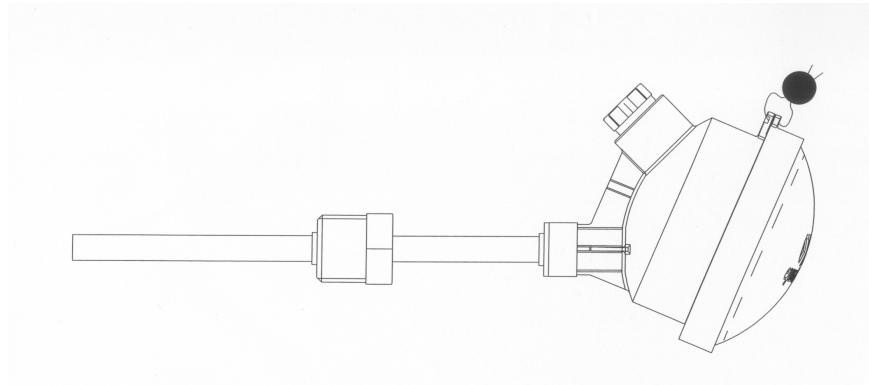


Qmax égal à 150 m³/h

Plans de scellement du calculateur type 66-C



Plan de scellement de la boîte de raccordement des sondes de températures



Annexe au certificat F-03-G-424 du 26 novembre 2003

Inscriptions réglementaires

Type: 66C8251381
S/N: 4123456/2003
Prog: 44119119
Imp/l: 100
Qmax: 1.5 m³/h

Position: **Retour**

Approbation MULTICAL
N° XX.XX.XXX.XXX.X
Classe I
Coefficient K compensé
Pt500 EN 60 751
T (θ): 20°C...150°C
ΔT (Δθ): 3K...140K

Type: 66C8251381
S/N: 4123456/2003
Prog: 34119119
Imp/l: 100
Qmax: 1.5 m³/h

Position: **Aller**

Approbation MULTICAL
N° XX.XX.XXX.XXX.X
Classe I
Coefficient K compensé
Pt500 EN 60 751
T (θ): 20°C...150°C
ΔT (Δθ): 3K...140K

Inscriptions réglementaires figurant sur le calculateur

Type: 65-R-CDAA-381	S/N: 03/4123456
Type: 65-R-CDAA-381 ULTRAFLW	S/N: 03/4123456
Classe I	Qmax: 1,5 m ³ /h
Position mesureur: H/V	Qmin: 0,015 m ³ /h
G3/4 (R ¹ / ₂) * 110 mm	DN 15
100 imp/l Δp: 0,23 bar	PN16
T (θ): 20°C...150°C	CE Kamstrup

Inscriptions réglementaires figurant sur le capteur hydraulique

