

Fiche produit

MULTICAL® 403

- Enregistreur de données programmable avec relève automatique des compteurs
- Modules M-Bus configurables avec relève de l'enregistreur
- Configuration sur place via les boutons-poussoirs
- Conception modulaire offrant une très grande souplesse
- Entrées et sorties d'impulsions
- Alimentation de secours de l'horloge en temps réel
- Pile d'une durée de vie de 16 ans
- Débitmètre à ultrasons IP68



MID



EN 1434

DK-BEK 1178 – 06/11/2014



EN 1434

Table des matières

Calcul de l'énergie	3
Exemples d'application	3
Conception mécanique	4
Variante	4
Tableau des références	5
Configuration	6
Fonctions du calculateur	8
Afficheur	12
Homologations	13
Précision	13
Perte de charge	14
Données électriques	15
Données mécaniques	17
Matériaux	17
Schémas cotés	18
Accessoires	20

Applications

MULTICAL® 403 est un compteur statique d'énergie thermique (calories ou frigories, ou combiné calories/frigories) fonctionnant selon le principe de mesure par ultrasons. Ce compteur est destiné au mesurage de la consommation d'énergie et s'utilise dans pratiquement tous les types d'installations thermiques dans lesquelles l'eau sert de fluide caloporteur.

MULTICAL® 403 se compose d'un calculateur, d'un débitmètre et de deux sondes de température. MULTICAL® 403 a été mis au point pour mesurer la consommation énergétique dans les appartements, les maisons individuelles et multifamiliales, les résidences de logement social, les immeubles d'habitation et les petits bâtiments industriels et commerciaux. Facile à installer, le compteur mesure les températures dans la plage de 2 à 180 °C pour un débit nominal de q_p 0,6 m³/h à 15 m³/h.

Robuste et précis

Du fait de sa robustesse et de sa grande qualité, MULTICAL® 403 ne nécessite pratiquement aucune maintenance, et sa configuration très simple s'effectue via les boutons-poussoirs du compteur.

MULTICAL® 403 a été optimisé par rapport aux générations précédentes. Sa dynamique de mesure totale a été portée à 1600:1 du débit de saturation au débit minimum, et le compteur a une dynamique de mesure homologuée de 250:1. Il est ainsi veillé à ce que la moindre consommation soit mesurée avec la précision qui fait la renommée de Kamstrup.

Le compteur peut être branché sur le secteur ou alimenté par une pile, selon les besoins. Vous pouvez opter pour une petite pile

sans restrictions de transport ou bien pour une pile plus puissante d'une durée de vie de 16 ans. Quelle que soit la solution retenue, la consommation électrique de MULTICAL® 403 est faible.

Fonctionnalités

Le volume est mesuré grâce à la technique ultrasonore bidirectionnelle fondée sur la méthode du temps de transit, qui constitue un principe éprouvé de mesurage stable et précis sur le long terme.

La consommation cumulée d'énergie thermique (calories et/ou frigories) peut être affichée en kWh, MWh ou GJ, sous forme de sept ou huit chiffres significatifs. L'afficheur a été spécialement conçu pour garantir une longue durée de vie.

Une large gamme de paramètres peut être configurée via les boutons-poussoirs de MULTICAL® 403 : position du débitmètre sur la conduite de départ ou de retour, unité de mesure, adresse primaire M-Bus, radio (activée-désactivée), dates de relevé, etc. La configuration peut être effectuée sur place, ce qui contribue à réduire les stocks et le temps d'installation.

MULTICAL® 403 existe avec différents modules de communication pour Wireless M-Bus, M-Bus et RS232. Les modules existent avec soit des entrées, soit des sorties d'impulsions. Outre l'indication des valeurs instantanées, les enregistreurs de données programmables de MULTICAL® 403 peuvent être relevés par M-Bus.

Calcul de l'énergie

MULTICAL® 403 calcule l'énergie en utilisant la formule définie dans la norme EN 1434-1, dans laquelle sont utilisées l'échelle internationale de température de 1990 °ITS-90 et une définition de la pression de 16 bar. Le calcul de l'énergie peut être exprimé de manière simplifiée par la formule :

Energie = $V \times \Delta\Theta \times k$, où

V est le volume d'eau,

$\Delta\Theta$ est l'écart de températures mesuré,

k est le coefficient de correction d'enthalpie de l'eau.

Le calculateur calcule toujours l'énergie en [Wh] et la convertit ensuite dans l'unité de mesure sélectionnée.

E [Wh] =	$V \times \Delta\Theta \times k \times 1000$
E [kWh] =	$E [\text{Wh}] / 1\,000$
E [MWh] =	$E [\text{Wh}] / 1\,000\,000$
E [GJ] =	$E [\text{Wh}] / 277\,800$



MULTICAL® 403 fonctionne avec un certain nombre d'index différents. Tous les types d'énergie font l'objet d'un enregistrement des données, lesquelles peuvent être affichées selon la configuration. Pendant l'affichage comme pendant le relevé des données, chaque type d'énergie est spécifiquement défini. Les consommations d'énergie sont calculées comme suit :

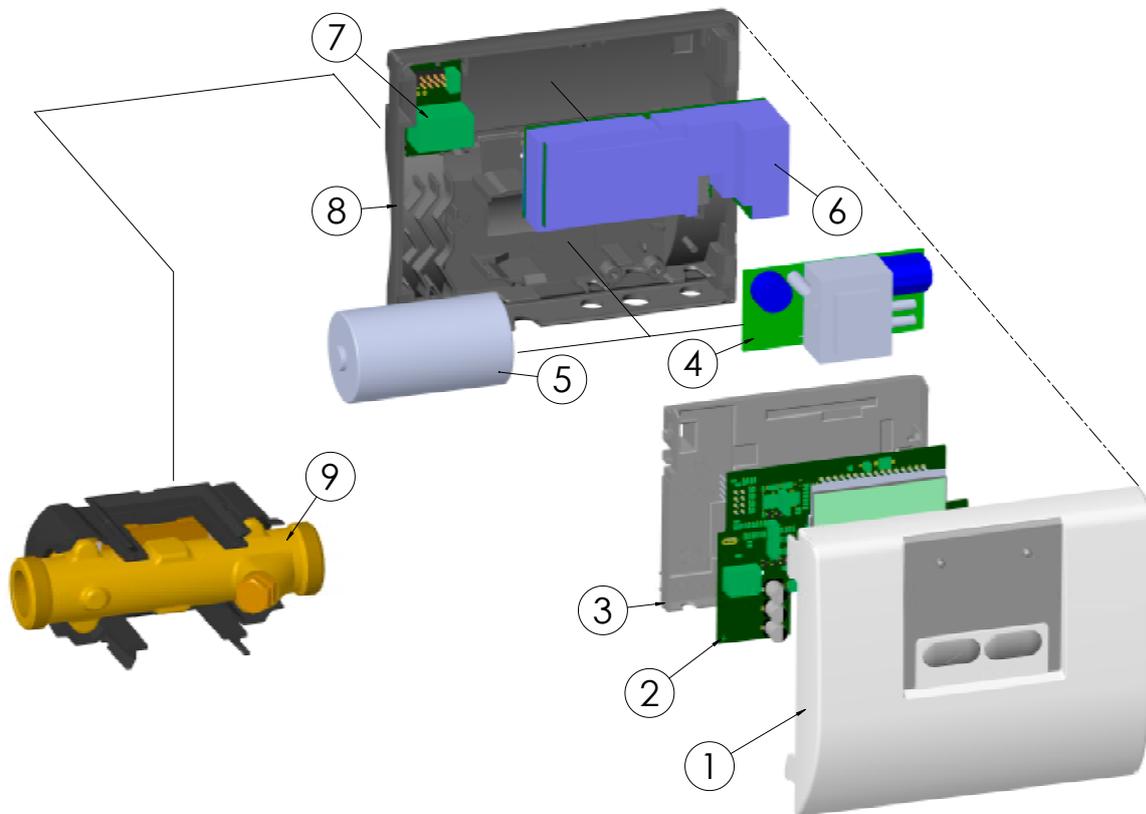
$E1 = V1 \times (t1-t2) \times k$	Energie calorifique (V1 sur le départ ou le retour)
$E3 = V1 \times (t2-t1) \times k$	Energie frigorifique (V1 sur le départ ou le retour)
$E8 = V1 \times t1$	Température moyenne (départ)
$E9 = V1 \times t2$	Température moyenne (retour)
$A1 = V1 \times (t5-t2) \times k_{t2}$	Energie calorifique à tarif préférentiel
$A2 = V1 \times (t2-t5) \times k_{t2}$	Energie calorifique à tarif majoré



Exemples d'application

Application A	Application B	Application C
Circuit de chauffage fermé équipé d'un seul débitmètre	Circuit de climatisation fermé équipé d'un seul débitmètre	Circuit de chauffage/climatisation fermé équipé d'un seul débitmètre
Compteur d'énergie calorifique homologué MID :	Compteur d'énergie frigorifique homologué TS :	Compteur d'énergie thermique (calories/frigoriques) homologué MID et TS :
403-x-xx-2-xx [compteur de type 2]	403-x-xx-5-xx [compteur de type 5]	403-x-xx-3-xx [compteur de type 3]
Raccordement sondes Pt500 :	Raccordement sonde Pt500 :	Raccordement sondes Pt500 :
403-W-xx-x-xx	403-T-xx-x-xx	403-T-xx-x-xx
Raccordement sondes Pt100 :		
403-V-xx-x-xx		
Energie calorifique :	Energie frigorifique :	Energie calorifique :
$E1 = V1 \times (t1-t2) \times k$	$E3 = V1 \times (t2-t1) \times k$	$E1 = V1 \times (t1-t2) \times k$
		Energie frigorifique :
		$E3 = V1 \times (t2-t1) \times k$
Débitmètre sur le départ :	Débitmètre sur le départ :	Débitmètre sur le départ :
Configuration du code A = 3	Configuration du code A = 3	Configuration du code A = 3
Débitmètre sur le retour :	Débitmètre sur le retour :	Débitmètre sur le retour :
Configuration du code A = 4	Configuration du code A = 4	Configuration du code A = 4

Conception mécanique



- 1 Couvercle avec boutons-poussoirs et gravure au laser.
- 2 Carte de circuit imprimé avec microcontrôleur, ASIC débit, afficheur, etc.
- 3 Couvercle de protection du circuit imprimé (ne peut être ouvert que par un laboratoire agréé)
- 4 Monter soit un module d'alimentation électrique,
- 5 soit une pile.
- 6 Module de communication de données, par ex. M-Bus
- 7 Connexion des sondes de température
- 8 Socle
- 9 Débitmètre (IP 68)

Variantes

MULTICAL® 403 existe en diverses versions, selon les besoins du client. Sélectionner d'abord le matériel requis en fonction du tableau des références puis sélectionner la configuration logicielle requise via le numéro de configuration. De plus, un certain nombre de données sont configurées avec le code pays, par ex. le réglage de l'horloge, l'adresse primaire M-Bus ainsi que les dates des relevés mensuels et annuels. Grâce à ces sélections et configurations, MULTICAL® 403 peut être adapté à sa fonction. Le compteur fourni est préconfiguré en usine et prêt à être utilisé, mais peut être modifié et reconfiguré après installation. Avant sa mise en service, le compteur peut être reconfiguré via les boutons-poussoirs. Après la mise en service, il convient d'utiliser soit METERTOOL HCW, soit READY.

Tableau des références

				Données statiques 403-XXXXXX Inscrit sur l'avant du comp- teur			Données dynamiques XXXXX Indiqué dans l'affi- cheur			
MULTICAL® 403				Type 403-	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Raccordement des sondes										
Pt100 Compteur d'énergie calorifique				V						
Pt500 Compteur d'énergie calorifique				W						
Pt500 Compteur d'énergie frigorifique ou compteur combiné (calories et frigorifiques)				T						
Débitmètre q _p [m ³ /h]	Raccordement	Longueur [mm]	Dynamique de mesure *							
0,6	G¾B (R½)	110	100:1							10
0,6	G1B (R¾)	190	100:1							30
1,5	G¾B (R½)	110	100:1							40
1,5	G¾B (R½)	165	100:1							50
1,5	G1B (R¾)	130	100:1							70
1,5	G1B (R¾)	165	100:1							80
1,5	G1B (R¾)	190	100:1							90
2,5	G1B (R¾)	130	100:1							AO
2,5	G1B (R¾)	190	100:1							BO
3,5	G5/4B (R1)	260	100:1							DO
6,0	G5/4B (R1)	260	100:1							FO
6,0	DN25	260	100:1							GO
10	G2B (R1½)	300	100:1							HO
10	DN40	300	100:1							JO
15	DN50	270	100:1							KO
Type de compteur										
Compteur d'énergie calorifique (MID module B)				1						
Compteur d'énergie calorifique (MID modules B + D)				2						
Compteur d'énergie combiné (calories/frigorifiques) (MID modules B+D & TS+DK268)				3						
Compteur d'énergie calorifique (homologations nationales)				4						
Compteur d'énergie frigorifique (TS+DK268)				5						
Compteur combiné d'énergie thermique (calories et frigorifiques)				6						
Compteur de volume				7						
Code pays										
Défini par Kamstrup à la réception de la commande				XX						
Sondes de température appariées										
		Longueur [mm]	Taille Ø [mm]	Longueur de câble [m]						
Pas de sondes appariées				-	-	-				00
Sondes courtes à immersion directe appariées				27,5		1,5				11
Sondes courtes à immersion directe appariées				27,5		3,0				12
Sondes appariées dans doigts de gant					5,8	1,5				31
Sondes appariées dans doigts de gant					5,8	3,0				32
Alimentation										
Aucune alimentation							0			
1 pile de type D							2			
Alimentation 230 VCA							7			
Alimentation 24 VCA							8			
2 piles de type A							9			
Modules										
Aucun module							00			
Données + 2 entrées impulsions (A, B)							10			
Données + 2 sorties impulsions (C, D)							11			
M-Bus configurable + 2 entrées impulsions (A, B)							20			
M-Bus configurable + 2 sorties impulsions (C, D)							21			
Wireless M-Bus, UE, configurable, 868 MHz + 2 entrées impulsions (A, B)							30			

* Les débitmètres ont par défaut une dynamique de mesure de 100:1. Une dynamique de mesure de 250:1 est disponible pour un certain nombre de codes pays. Veuillez contacter Kamstrup pour tout complément d'information concernant la disponibilité des variantes MULTICAL® 403 susmentionnées sur les différents marchés.

Configuration

La configuration logicielle de MULTICAL® 403 est définie sur la base du numéro de configuration. Voir ci-dessous le tableau des numéros de configuration des compteurs. Ce tableau n'est pas complet et ne montre que la configuration standard. Voir la description technique du compteur pour avoir une synthèse complète ou contacter Kamstrup pour obtenir des informations sur les configurations possibles du compteur.

	A	B	CCC	DDD	EE	FF	GG	L	N	PP	RR	T	VVV
Positionnement du débitmètre													
Départ	3												
Retour	4												
Unité de mesure													
GJ		2											
kWh		3											
MWh		4											
Codage du débitmètre													
Voir ci-dessous tableau des codes CCC			CCC										
Afficheur *													
Compteur d'énergie calorifique				210									
Compteur combiné d'énergie thermique (calories et frigories)				310									
Compteur d'énergie frigorifique				510									
Tarifs													
Aucun tarif actif					00								
Tarif énergie					11								
Tarif débit					12								
Tarif t1-t2					13								
Tarif sur conduite de départ					14								
Tarif sur conduite de retour					15								
Tarif en fonction des heures					19								
Tarif volume calories/frigories					20								
Tarif PQ (énergie débit)					21								
Entrées d'impulsions A et B *													
10 l/imp, précompteur 1 (<10 m³/h)						24	24						
Mode d'intégration *													
Mode adaptation (4-64 s)									1				
Mode normal (32 s)									2				
Mode rapide (4 s)									3				
Détection fuite d'eau froide (entrée A)													
Désactivé												0	
30 min. sans impulsions												1	
1 heure sans impulsions												2	
2 heures sans impulsions												3	
Durée des impulsions sur sorties C et D													
32 ms													95
100 ms (0,1 s)													96
Sortie contrôlée													
Sortie contrôlée basée sur commandes de données													99
Profil de l'enregistreur de données *													
Profil de l'enregistreur de données standard													10
Niveau du cryptage													
Clé commune													2
Clé individuelle													3
Etiquette client *													
N° de série													0000

* Voir la description technique sur le compteur pour des informations sur les autres configurations possibles, ou contacter Kamstrup pour plus de détails.

Configuration

Le code CCC optimise la résolution de l'affichage en fonction de la taille du débitmètre; en même temps, les dispositions prévues par les homologations en matière de résolution minimale et de saturation des index sont respectées. Les codes CCC sont répartis dans deux tableaux correspondant respectivement à une résolution standard et une résolution élevée :

Codes CCC standard

Codes CCC pour MULTICAL® 403									
N° CCC	Nombre de décimales dans l'afficheur						q _p (m ³ /h)	Type 403-XXxxx-xxxxx	
	kWh	MWh	GJ	m ³	l/h	m ³ /h			kW
416	0	3	2	2	0	-	1	0,6	1x-3x
419	0	3	2	2	0	-	1	1,5	4x-5x-7x-8x-9x
498	0	3	2	2	0	-	1	2,5	Ax-Bx
451	-	2	1	1	0	-	1	3,5	Dx
437	-	2	1	1	0	-	1	6,0	Fx-Gx
478	-	2	1	1	0	-	1	10	Hx-Jx
420	-	2	1	1	0	-	1	15	Kx
490	-	1	0	0	0	-	1	15	Kx

Codes CCC à résolution élevée

Si les modules à sorties d'impulsions sont sélectionnés, les codes CCC à résolution élevée peuvent réduire la durée de vie de la pile.

Codes CCC pour MULTICAL® 403									
N° CCC	Nombre de décimales dans l'afficheur						q _p (m ³ /h)	Type 403-XXxxx-xxxxx	
	kWh	MWh	GJ	m ³	l/h	m ³ /h			kW
484	1	-	3	3	0	-	1	0,6	1x-3x
407	1	-	3	3	0	-	1	1,5	4x-5x-7x-8x-9x
455	1	-	3	2	0	-	1	1,5	4x-5x-7x-8x-9x
454	1	-	3	3	0	-	1	2,5	Ax-Bx
459	1	-	3	2	0	-	1	2,5	Ax-Bx
436	0	3	2	2	0	-	1	3,5	Dx
438	0	3	2	2	0	-	1	6,0	Fx-Gx
483	0	3	2	2	0	-	1	10	Hx-Jx
485	0	3	2	2	0	-	1	15	Kx

Fonctions du calculateur

Entrées d'impulsions A et B

MULTICAL® 403 a deux entrées d'impulsions supplémentaires (A et B) qui sont placées sur certains modules de communication. Ces entrées d'impulsions permettent de collecter et de cumuler à distance les impulsions provenant, par exemple, de compteurs mécaniques d'eau et de compteurs d'électricité. Les entrées d'impulsions sont indépendantes du compteur proprement dit. Elles ne sont donc incluses dans aucun calcul d'énergie. Les deux entrées d'impulsions sont conçues de manière identique et peuvent être configurées individuellement de manière à recevoir des impulsions provenant de compteurs d'eau ou d'électricité.



Sorties d'impulsions C et D

MULTICAL® 403 a deux sorties d'impulsions supplémentaires (C et D) qui sont placées sur certains modules de communication. Ces sorties d'impulsions fournissent des données provenant de certains index définis selon le code pays. Du fait que le compteur a deux sorties d'impulsions, il est possible de fournir des données provenant de deux des index suivants via les sorties C et D respectivement :

- E1 (Energie calorifique)
- E3 (Energie frigorifique)
- V1 (Volume)

Note : Certains index étant configurés en fonction du code pays, leur configuration ne peut être modifiée après livraison.

Par défaut, les sorties d'impulsions sont configurées pour les index suivants :

Fonction du compteur	Sortie C	Sortie D	Type de compteur
Compteur d'énergie calorifique	E1	V1	1, 2, 4
Compteur combiné d'énergie thermique [calories et frigories]	E1	E3	3, 6
Compteur d'énergie frigorifique	E3	V1	5
Compteur de volume	V1	V1	7

La résolution des sorties d'impulsions suit toujours le chiffre le moins significatif de l'afficheur, lequel est défini par le code CCC. Par ex., avec CCC=119 : 1 impulsion/kW et 1 impulsion/0,01 m³.

Enregistreur de données

MULTICAL® 403 possède une mémoire permanente [EEPROM] dans laquelle sont sauvegardées les résultats de divers enregistreurs. L'enregistreur est programmable. Le profil requis d'enregistrement est à sélectionner à l'aide du code RR du numéro de configuration. Sauf demande contraire du client, le code RR est réglé sur 10, qui est le profil par défaut d'enregistrement des données. Ce profil par défaut de l'enregistreur de données est fondé sur celui du MULTICAL® 602 mais il n'est pas identique. Les index et les durées de conservation des données sont programmables, et des profils d'enregistrement spécifiques peuvent être préparés selon les demandes du client. Veuillez contacter Kamstrup A/S pour plus de détails.

Note: Seuls les enregistreurs de données définis dans le code RR peuvent être relevés, soit avec la tête de lecture optique infrarouge du compteur, soit à l'aide du module de communication installé. Cela s'applique également au registre des dates de relevé.

Le profil par défaut d'enregistrement de données (code RR = 10) comprend les six enregistreurs de données suivants avec les durées de conservation des données correspondantes :

Intervalle d'enregistrement	Durée de conservation des données (RR = 10)
Enregistreur annuel	20 ans
Enregistreur mensuel	36 mois
Enregistreur quotidien	460 jours
Enregistreur horaire	1400 heures
Enregistreur minute 1-60 min	0
Enregistreur minute 1-60 min	0

Fonctions du calculateur

Mode d'intégration

MULTICAL® 403 recourt à une intégration temporelle, ce qui signifie que les calculs des cumuls de volume et d'énergie sont effectués à intervalles fixes. L'intervalle est configurable via le code L et est indépendant du débit d'eau. Il convient de garder à l'esprit que le choix du mode d'intégration, combiné au choix de l'alimentation électrique, définit la durée de vie de la pile du compteur.

Le compteur a six modes d'intégration optionnels : trois modes dans lesquels l'afficheur du compteur reste allumé et trois modes dans lesquels l'afficheur du compteur s'éteint 4 minutes après la dernière activation d'un bouton-poussoir. Pendant les périodes où l'afficheur est éteint, un témoin clignote (comme des battements de cœur) à intervalles de 30 secondes afin d'indiquer que le compteur est actif.

Mode d'intégration	Code L	
	Afficheur allumé	Afficheur éteint
Mode adaptation [4-64 s]	1	5
Mode normal [32 s]	2	6
Mode rapide [4 s]	3	7

- **Mode adaptation (4-64 s)**

Le mode adaptation est le mode d'intégration intelligent du compteur, dans lequel l'intervalle de temps est sans cesse adapté. Ce mode associe la grande longévité de la pile, obtenue en mode Normal, au niveau élevé de précision et à la résolution de calcul obtenus en mode Rapide.

En mode adaptation, MULTICAL® 403 mesure donc en haute résolution pendant les périodes de modification du système exigeant des mesures précises, et économise la pile durant les périodes stables. Le mode adaptation est recommandé pour tous les systèmes, y compris ceux incluant un échangeur thermique pour eau sanitaire.

- **Mode normal (32 s)**

En mode normal, l'intervalle d'intégration est fixé à 32 secondes ; autrement dit, le compteur calcule les valeurs cumulées de volume et d'énergie toutes les 32 secondes.

Le mode normal est recommandé pour les systèmes à réservoir de stockage d'eau chaude et systèmes similaires.

- **Mode rapide (4 s)**

En mode rapide, l'intervalle d'intégration est fixé à 4 secondes ; autrement dit, le compteur calcule les valeurs cumulées de volume et d'énergie toutes les 4 secondes. Le mode rapide est recommandé pour tous les systèmes, y compris ceux incluant un échangeur thermique pour eau sanitaire.

Tarifs

MULTICAL® 403 dispose de trois index supplémentaires TA2, TA3 and TA4 liés à des conditions tarifaires, qui peuvent comptabiliser l'énergie calorifique ou frigorifique cumulée [EE=20 comptabilise le volume cumulé] parallèlement à l'index principal en fonction de conditions tarifaires prédéfinies (à indiquer dans la commande). Quel que soit le type de conditions tarifaires sélectionné, les index liés à des conditions tarifaires sont désignés TA2, TA3 et TA4 dans l'afficheur.

L'index principal étant considéré comme l'index métrologique légal, il enregistre la consommation cumulée, indépendamment de la fonction tarif sélectionnée. Les conditions tarifaires TL2, TL3 et TL4 sont contrôlées à chaque intégration des données. Si les conditions tarifaires sont remplies, la consommation d'énergie calorifique ou frigorifique ou le volume sont cumulés dans TA2, TA3 ou TA4, ainsi que dans l'index principal.



Fonctions du calculateur

Coefficient de performance (CP) d'une pompe à chaleur

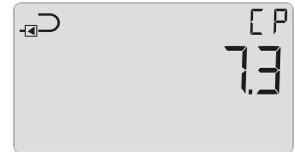
Dans les maisons équipées de pompes à chaleur à production unique, il est utile de mesurer à la fois l'énergie thermique produite et l'énergie électrique utilisée, sur lesquelles est fondé le calcul du coefficient de performance (COP ou CP). COP et CP sont des abréviations de «coefficient de performance».

Le calcul est fondé sur de simples rapports entre l'énergie thermique calculée [E1] et l'énergie électrique mesurée via l'entrée d'impulsions B (entrée B) :

$$CP = \frac{\text{Energie thermique [E1]}}{\text{Energie électrique [entrée B]}}$$

L'énergie électrique [entrée B] est toujours enregistrée en kWh, tandis que l'énergie thermique [E1] est enregistrée en kWh, MWh ou GJ selon le code B sélectionné. Quelle que soit l'unité choisie, le compteur calcule le CP correctement. La valeur du CP s'affiche avec une décimale et est comprise entre 0,0 et 19,9.

Le CP peut également s'utiliser dans les systèmes fonctionnant au gaz, le CP étant exprimé sous la forme kWh/Nm³ gaz.



Modules de communication

Dans l'emplacement du MULTICAL® 403 destiné à cet effet, il est possible d'installer un module de communication de manière à adapter le compteur à diverses applications.

Modules Wired M-Bus configurables

Les modules Wired M-Bus sont conformes à la norme européenne EN13757. La communication bidirectionnelle entre le M-Bus et le compteur d'énergie thermique s'effectue par un isolateur numérique assurant une isolation galvanique entre le M-Bus et le compteur. Le module prend en charge l'adressage primaire, secondaire et secondaire étendu. Il est en mesure de communiquer à des vitesses de 300, 2400, 9600 ou 19200 baud et détecte automatiquement la vitesse appliquée.

Le datagramme émis peut être configuré de manière à inclure diverses combinaisons de registres par l'intermédiaire des logiciels METERTOOL HCW et READy Manager.

Le module peut être relevé à intervalles de 10 secondes sans incidence sur la durée de vie de la pile.

Pour en savoir plus, voir la fiche produit sur les modules M-Bus pour MULTICAL® 403.

Modules Wireless M-Bus configurables

Le module Wireless M-Bus est destiné à être intégré aux systèmes portatifs de relève M-Bus sans fil (depuis un véhicule) et aux systèmes à réseau fixe M-Bus sans fil, en utilisant la bande de fréquences autour de 868 MHz, non soumise à licence.

Le protocole de communication est le mode C ou T selon la norme EN13757-4.

Le module M-Bus sans fil prend en charge le cryptage individuel ou la clé de cryptage commune.

La clé de cryptage commune n'est offerte que sur demande. Les modules sont fournis avec une connexion antenne pour une antenne interne ou externe.

Le datagramme émis peut être configuré de manière à inclure diverses combinaisons de registres par l'intermédiaire des logiciels METERTOOL HCW et READy Manager.

Pour en savoir plus, voir la fiche produit sur le module M-Bus sans fil pour MULTICAL® 403.



Fonctions du calculateur

Codes info

MULTICAL® 403 surveille en permanence un certain nombre de fonctions importantes. Si une erreur grave intervient dans le système de mesure ou l'installation, le message "INFO" clignote dans l'afficheur, et ce tant qu'il n'a pas été remédié à cette erreur, quel que soit l'affichage sélectionné. Le message "INFO" disparaît automatiquement une fois que l'erreur a été corrigée.

Outre le message "INFO", le code info concerné peut être affiché. Dans MULTICAL® 403, chaque chiffre du code info correspond à l'un des éléments du compteur. Le tableau ci-dessous montre la structure du code info à l'aide d'un exemple.

			Chiffre affiché							Description
1	2	3	4	5	6	7	8			
Info	t1	t2	0	V1	0	In-A (en- trée A)	In-B (en- trée B)			
1									Pas d'alimentation électrique *	
2									Niveau de la pile faible	
9									Alarme externe (par ex. via KMP)	
	1								t1 Au-delà de la plage de mesure ou désactivation	
		1							t2 Au-delà de la plage de mesure ou désactivation	
	2								t1 En-dessous de la plage de mesure ou court-circuit	
		2							t2 En-dessous de la plage de mesure ou court-circuit	
	9	9							Ecart de température invalide (t1-t2)	
				3					V1 Air	
				4					V1 sens inverse du débit	
				6					V1 > q _s pendant plus d'une heure	
						8			Entrée d'impulsions A Fuite dans le circuit	
						9			Entrée d'impulsions A. Alarme externe	
							8		Entrée d'impulsions B Fuite dans le circuit **	
							9		Entrée d'impulsions B. Alarme externe	
Exemple :										
1	0	2	0	0	0	9	0			

* Ce paramètre du code info ne figure pas dans le code info instantané car il n'est actif que lorsque le compteur n'est pas alimenté. Le code info étant mémorisé dans le registre info, ce dernier indiquera que le compteur a été coupé de son alimentation électrique.

** Le code info de fuite sur l'entrée d'impulsions B doit être activé.

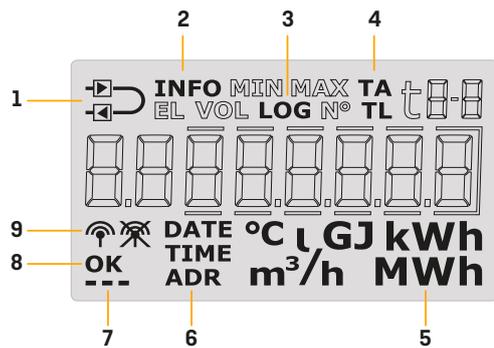
Note : les codes info sont configurables. Il n'est donc pas certain que tous les paramètres susmentionnés soient disponibles dans un MULTICAL® 403 donné. Cela dépend du code pays sélectionné.

Un enregistreur d'événements enregistre le code info chaque fois qu'il change. Les 50 dernières modifications sont enregistrées. Les 50 dernières modifications ainsi que la date correspondante peuvent être lues sur l'afficheur.



Afficheur

MULTICAL® 403 est doté d'un afficheur lumineux et net à 7 ou 8 chiffres (selon la configuration) indiquant un certain nombre de symboles (unités de mesure, codes info, communication radio activée ou non, etc.). L'afficheur s'allume si l'on appuie sur le bouton-poussoir principal ou secondaire de la face avant du compteur. Il revient automatiquement à l'indication d'énergie quatre minutes après la dernière activation d'un bouton-poussoir de la face avant du compteur. Selon le code L, l'afficheur s'éteint à l'issue de quatre minutes supplémentaires mais se rallume en cas d'activation d'un bouton-poussoir.



- 1 Le compteur est configuré comme positionné sur la conduite de départ ou de retour.
- 2 Clignote en cas de codes info actifs
- 3 Affichages antérieurs
- 4 Index liés à des conditions tarifaires ou limites tarifaires
- 5 Unité de mesure
- 6 Date, heure et adresse
- 7 Témoin clignotant (battements de cœur) indiquant que le compteur et l'afficheur sont actifs.
- 8 "OK" s'affiche quand une valeur modifiée a été mémorisée.
- 9 La communication radio du compteur est activée ou désactivée.

Le bouton-poussoir principal du compteur permet d'effectuer des sélections dans les quatre boucles de l'afficheur et de passer de l'une à l'autre. A la livraison, le compteur est en mode transport, ce qui signifie que les boucles USER, TECH et SETUP (utilisateur, technique et configuration) sont disponibles. Selon le code pays, la boucle SETUP (configuration) peut être verrouillée en mode transport et n'être disponible qu'à la livraison. La boucle TEST n'est accessible que si le plomb d'authenticité test a été brisé.

Les quatre boucles de l'afficheur sont destinées à quatre usages différents.

- **Boucle USER (utilisateur)**

Boucle configurable de l'afficheur, destinée à l'utilisateur. Les affichages de cette boucle peuvent être adaptés aux demandes de l'utilisateur via le code DDD.

1-USER

- **Boucle TECH (technique)**

Cette boucle est destinée aux techniciens et n'est pas configurable. Dans cette boucle, tous les affichages du compteur sont visibles. Cette boucle comprend les affichages tels que le numéro de série, la date, l'heure, le numéro de configuration, la révision logicielle, le test de segment. La boucle TECH comprend un certain nombre d'affichages modulaires fixes ainsi qu'un certain nombre d'affichage modulaires dépendant du module.

2-TECH

- **Boucle SETUP (configuration)**

Cette boucle est également destinée aux techniciens. Dans cette boucle, le technicien peut configurer le compteur via les boutons-poussoirs. En général (sauf instructions contraires du client), cette boucle est ouverte en mode transport. Une fois achevée la première intégration du compteur, la boucle SETUP est verrouillée et il n'est plus possible d'y accéder à moins de rompre le plomb installateur.

3-SETUP

- **Boucle TEST**

Utilisée par les laboratoires agréés pour revérifier le compteur. Cette boucle n'est pas disponible à moins de rompre le plomb d'authenticité test du compteur.

4-TEST

Homologations

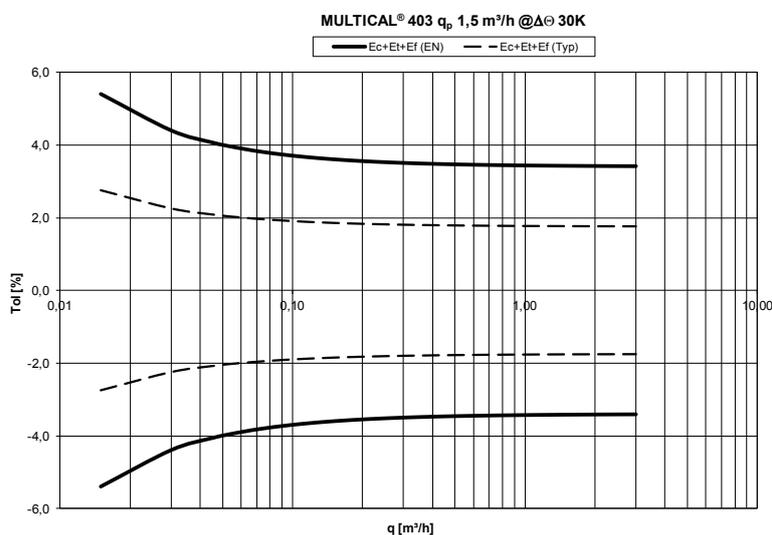
Homologations	DK-0200-MI004-037, compteur d'énergie calorifique TS 27.02 009, compteur d'énergie frigorifique et compteur combiné (calories et frigorifies)
Normes	EN 1434:2007 et EN 1434:2015
Directives européennes	Directive sur les instruments de mesure (MID) Directive Basse tension (BT) Directive Compatibilité électromagnétique (CEM) Directive Equipements sous pression (DESP)
Compteur d'énergie calorifique	DK-0200-MI004-037
Plage de températures	θ : 2 °C à 180 °C
Plage des différences de température	$\Delta\theta$: 3 K à 178 K
Compteur d'énergie frigorifique et compteur combiné (calories et frigorifies)	TS 27.02 009
Plage de températures	θ : 2 °C à 180 °C
Plage des différences de température	$\Delta\theta$: 3 K à 178 K
Température du fluide caloporteur	θ : 2 °C à 130 °C
Précision	
- Calculateur	$E_c = \pm [0,5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta] \%$
- Débitmètre	$E_f = \pm [2 + 0,02 q_p/q]$, mais sans dépasser $\pm 5 \%$
Raccordement des sondes de température	
- Type 403-V	Pt100 – EN 60751, raccordement 2 fils
- Type 403-W/T	Pt500 – EN 60751, raccordement 2 fils
Désignation EN 1434	Classe environnementale A
Désignation selon directive MID	Environnement mécanique : classes M1 et M2 Environnement électromagnétique : classe E1 sans condensation, dans des lieux fermés (installation en intérieur), 5 à 55 °C

Les températures minimales indiquées concernent les approbations de type. Le compteur n'a pas de dispositif de coupure en cas de températures basses et peut donc mesurer des valeurs très faibles, jusqu'à 0,01 °C et 0,01 K.

Précision

Éléments du compteur d'énergie thermique	Erreur maximale admissible selon EN 1434-1	MULTICAL® 403, précision type
Débitmètre	Débitmètre $E_f = \pm [2 + 0,02 q_p/q]$, mais sans dépasser $\pm 5 \%$	$E_f = \pm [1 + 0,01 q_p/q] \%$
Calculateur	$E_c = \pm [0,5 + \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta] \%$	$E_c = \pm [0,15 + 2/\Delta\theta] \%$
Sondes de température appariées	$E_t = \pm [0,5 + 3 \Delta\theta_{\min}/\Delta\theta] \%$	$E_t = \pm [0,4 + 4/\Delta\theta] \%$

Précision globale type de MULTICAL® 403 par rapport à EN 1434-1.

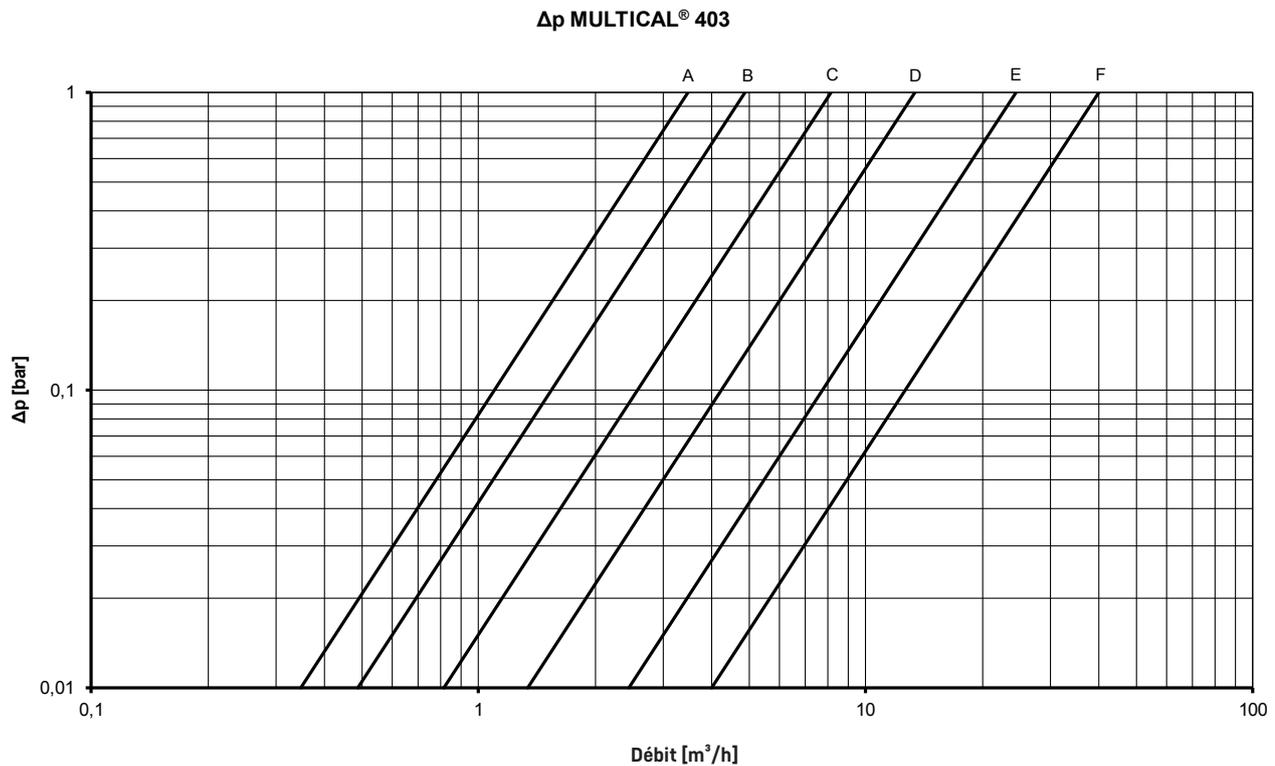


Perte de charge

La perte de charge d'un débitmètre est exprimée comme la perte de charge maximale à q_p . Selon EN 1434, la perte de charge maximale ne doit pas dépasser 0,25 bar.

Graphique	Débit nom. q_p [m ³ /h]	Débit max. q_s [m ³ /h]	Débit min. q_i^* [l/h]	Débit de coupure min. [l/h]	Débit de saturation [m ³ /h]	Diamètre nominal [mm]	$\Delta p@q_p$ [bar]	k_v	$q@0,25 \text{ bar}$ [m ³ /h]
A	0,6	1,2	6	3	1,5	DN15/DN20	0,03	3,46	1,7
B	1,5	3,0	15	3	4,6	DN15/DN20	0,09	4,89	2,4
C	2,5	5,0	25	5	7,6	DN20	0,09	8,15	4,1
D	3,5	7,0	35	7	9,2	DN25	0,07	13,42	6,8
E	6	12	60	12	18	DN25	0,06	24,5	12,3
F	10	20	100	20	30	DN40	0,06	40,83	20,4
F	15	30	150	30	46	DN50	0,14	40,09	20,1

* Plage dynamique $q_p:q_i = 100:1$



Données électriques

Données concernant le calculateur

Précision type	Calculateur : $E_c \pm (0,15 + 2/\Delta\Theta)\%$ Sondes appariées : $E_t = \pm (0,4 + 4/\Delta\Theta) \%$
Afficheur	LCD- 7 ou 8 chiffres de 8,2 mm de haut
Résolutions	9999,999 – 99999,99 – 999999,9 – 9999999 99999,999 – 999999,99 – 9999999,9 – 99999999
Unités d'énergie	MWh – kWh – GJ
Enregistrement des données (EEPROM)	
– Contenu de l'enregistreur	Programmable : tous les registres peuvent être sélectionnés
– Intervalle d'enregistrement	Programmable : de 1 minute à 1 année
– Durée de conservation des données	Programmable. Par défaut : 20 ans, 36 mois, 460 jours, 1400 heures (code RR = 10)
Enregistreur d'événements (EEPROM)	50 codes info
Horodatage (avec alimentation de secours par pile)	Horloge, calendrier, compensation années bissextiles, date de relevé
Heure d'été/d'hiver	Programmable sous le code pays Cette fonctionnalité peut être désactivée afin d'utiliser "l'heure technique normale".
Communication des données	Protocole KMP avec CRC16 utilisé pour la communication optique et pour les modules
Dissipation de puissance des sondes de température	< 10 μ W RMS
Tension d'alimentation	3,6 VCC \pm 0,1 VCC
Pile	

Intervalle de remplacement	Pile 3,65 VCC au lithium de type D	2 piles 3,65 VCC au lithium de type A
Montage mural	16 ans @ $t_{BAT} < 30 \text{ }^\circ\text{C}$	9 ans @ $t_{BAT} < 30 \text{ }^\circ\text{C}$
Montage sur débitmètre	14 ans @ $t_{BAT} < 40 \text{ }^\circ\text{C}$	8 ans @ $t_{BAT} < 40 \text{ }^\circ\text{C}$

Veuillez noter que la durée de vie de la pile se trouve réduite si le mode d'intégration "rapide" ("Fast mode") est sélectionné.

Voir la description technique pour de plus amples détails.

Pile de secours (pour horloge en temps réel)	pile au lithium 3,0 Vcc de type BR
Alimentation secteur	230 VCA+15/-30 %, 50/60 Hz 24 VCA \pm 50 %, 50/60 Hz
Tension d'isolation	3,75 kV
Consommation électrique	< 1 W
Alimentation de secours	Un supercondensateur intégré permet d'éviter les interruptions de fonctionnement dues aux coupures d'alimentation de court terme [applicable seulement aux modules d'alimentation de types 7 et 8].
Données CEM	Conforme à EN 1434 classe A (MID classe E1)

Données électriques

Mesure de la température	t1 Température départ	t2 Température retour	$\Delta\Theta$ (t1-t2) Mesure de l'énergie calorifique	$\Delta\Theta$ (t2-t1) Mesure de l'énergie frigorifique	t5 Paramétrage initial pour A1 et A2
Plage de mesure Pt100 2 fils (403-V) Pt500 2 fils (403-W/T)			0,01 à 185,00 °C		
Réglage du décalage			± 0,99 K		

Longueurs de câble maximales (câble max. \varnothing 6 mm)	Pt100, 2 fils	Pt500, 2 fils
	2 x 0,25 mm ² : 2,5 m 2 x 0,50 mm ² : 5 m 2 x 1,00 mm ² : 10 m	2 x 0,25 mm ² : 10 m 2 x 0,50 mm ² : 20 m

Entrées d'impulsions Raccordement bornier : In-A 65-66 et In-B : 67-68 via le module	Raccordement compteur d'eau
Entrée d'impulsions	680 k Ω pull-up pour 3,6 V
Impulsions ON	< 0,4 V pour > 30 ms
Impulsions OFF	> 2,5 V pour > 1,1 s
Fréquence d'impulsion	< 0,5 Hz
Isolation électrique	Non
Longueur de câble maximale	25 m
Caractéristiques du contact externe	Courant de fuite en mode ouvert < 1 μ A

Entrées d'impulsions Raccordement bornier : Out-C : 16-17 et Out-D : 18-19 via le module	
Valeur des impulsions	Compteur d'énergie calorifique : E1 et V1 Compteur d'énergie frigorifique : E3 et V1 Compteur d'énergie combiné (calories/frigoriques) : E1 et E3
Type	Collecteur ouvert (OB)
Durée des impulsions	En option 32 ms ou 100 ms
Tension externe	5 à 30 VCC
Courant	1 à 10 mA
Contrainte résiduelle	$U_{CE} \approx 1$ V à 10 mA
Isolation électrique	2 kV
Longueur de câble maximale	25 m

Données mécaniques

Classe environnementale	Conforme à EN 1434 classe A (MID classe E1)
Température ambiante	5 à 55 °C, dans des lieux fermés sans condensation (installation en intérieur)
Classe de protection	
– Calculateur	IP54
– Débitmètre	IP68
Températures du fluide caloporteur	
– Compteurs d'énergie calorifique 403-V/W	2 à 130 °C
– Compteurs d'énergie frigorifique 403-T	2 à 130 °C
– Compteurs d'énergie combinés (calories et frigories) 403-T	2 à 130 °C
Fluide caloporteur mesuré par le débitmètre	Eau (eau de chauffage urbain décrit dans CEN TR 16911 et AGFW FW510)
Température de stockage	-25 à 60 °C (débitmètre vide)
Etage de pression (fileté)	PN16 avec sondes de température DS munies de joints en fibre PN25 avec bouchon et joint torique PN25 avec sondes de température DS munies de joints toriques
Etage de pression (avec brides)	PN25
Poids	0,9 à 8,6 kg selon la taille du débitmètre
Câble du débitmètre	1,5 m (câble ne pouvant pas être démonté)
Câbles de raccordement	∅3,5 à 6 mm
Câble d'alimentation	∅5 à 8 mm

Lorsque la température du fluide caloporteur est inférieure à la température ambiante ou supérieure à 90 °C, nous recommandons un montage mural du calculateur.

Matériaux

Parties humides

Boîtier, raccord	Laiton résistant à la dézincification matricé à chaud (CW602N)
Boîtier, bride	Acier inoxydable, matériau n° 1.4308
Transducteur	Acier inoxydable, matériau n° 1.4404
Joints toriques	EPDM
Tube de mesure	Thermoplastique PES 30 % GF
Réfecteurs	Thermoplastique PES 30% GF et acier inoxydable matériau n° 1.4306

Boîtier du débitmètre

Partie supérieure ou support mural	Thermoplastique PC 20 % GF
------------------------------------	----------------------------

Boîtier du calculateur

Partie supérieure et socle	Thermoplastique PC 10% GF avec TPE (élastomère thermoplastique)
Couvercle intérieur	Thermoplastique PC 10% GF

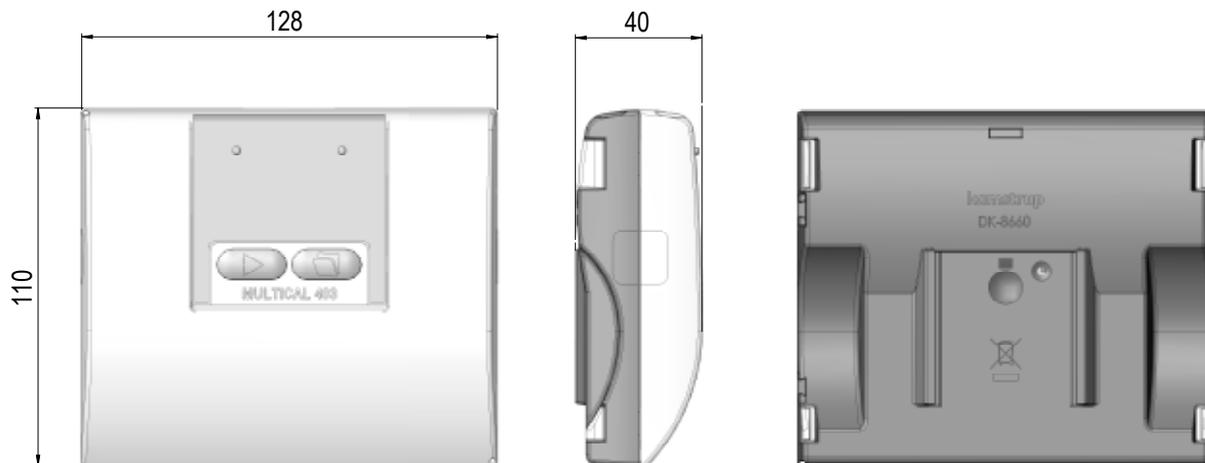
Câbles

Câble silicone avec isolation interne en Téflon

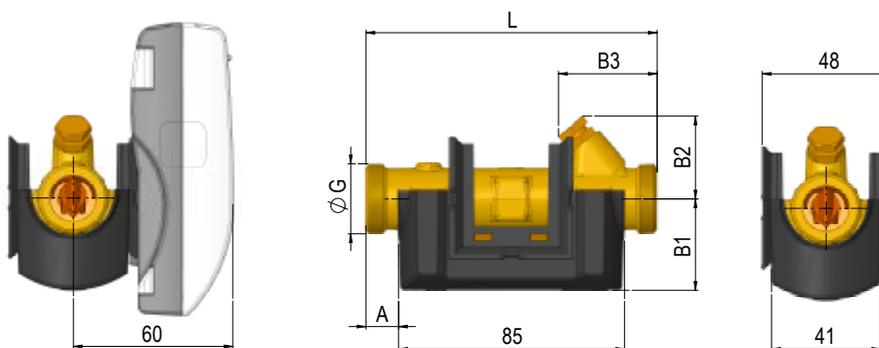
Schémas cotés

Toutes les cotes sont exprimées en [mm]

Mesures mécaniques pour le calculateur



Débitmètre avec raccord fileté G $\frac{3}{4}$ et G1



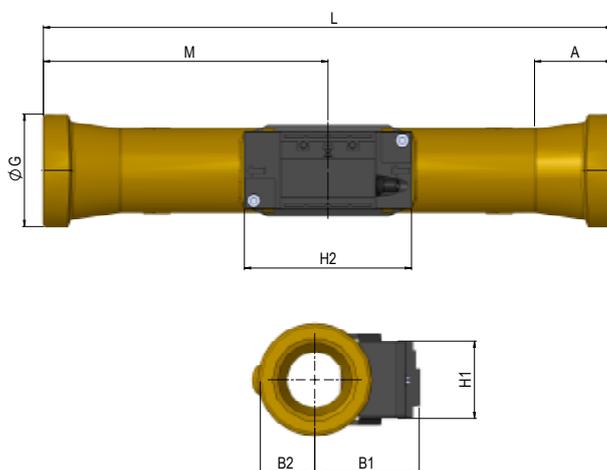
Débit nominal q_p [m ³ /h]	Filetage G	L	A	B1	B2	B3	Poids approximatif [kg] *
0,6 + 1,5	G $\frac{3}{4}$ B	110	12	35	32	38	0,9
1,5	G $\frac{3}{4}$ B	165	12	35	32	65	1,0
1,5	G1B	130	22	38	32	48	1,0
2,5	G1B	130	22	38	38	48	1,0
0,6 + 1,5	G1B	190	22	38	38	78	1,1
2,5	G1B	190	22	38	38	78	1,2

* Poids du calculateur, du débitmètre, des sondes appariées 3 m, hors emballage.

Schémas cotés

Toutes les cotes sont exprimées en [mm]

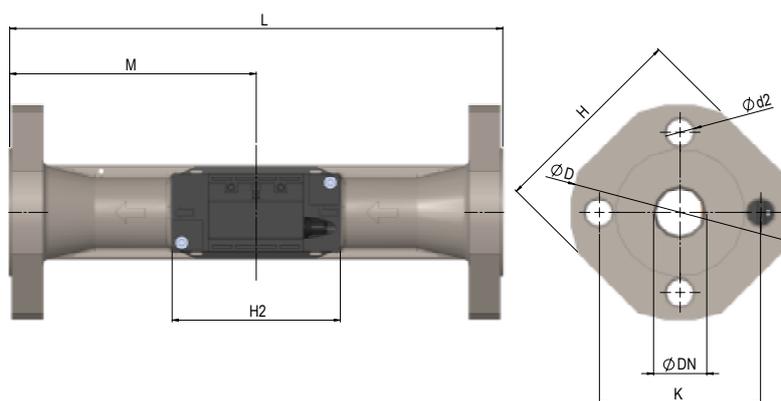
Débitmètre avec raccord fileté G5/4 et G2



Débit nominal q_p [m ³ /h]	Filetage G	L	M	H2	A	B1	B2	H1	Poids approximatif [kg] *
3,5	G5/4B	260	130	88	16	51	20	41	2,0
6	G5/4B	260	130	88	16	53	20	41	2,1
10	G2B	300	150	88	40,2	55	29	41	3,0

* Poids du calculateur, du débitmètre, des sondes appariées 3 m, hors emballage.

Débitmètre avec raccord à bride DN25, DN40 et DN50



Débit nominal q_p [m ³ /h]	Diamètre nominal DN	L	M	H2	D	H	K	Boulons			Poids approximatif [kg] *
								Quantité	Filetage	d2	
6	DN25	260	130	88	115	106	85	4	M12	14	4,6
10	DN40	300	150	88	150	140	110	4	M16	18	7,5
15	DN50	270	155	88	165	145	125	4	M16	18	8,6

* Poids du calculateur, du débitmètre, des sondes appariées 3 m, hors emballage.

Accessoires

Référence	Type
HC-993-02	Module à pile avec une pile de type D
HC-993-07	Alimentation 230 VCA
HC-993-08	Alimentation 24 VCA
HC-993-09	Module à piles avec deux piles A
6561-353	Tête de lecture optique infrarouge avec fiche USB
3026-810	Support pour tête de lecture optique infrarouge
3026-655	Support mural
6699-367	Unité de vérification pour MULTICAL® 403, Pt100, calories/frigories (utilisée avec METERTOOL HCW)
6699-366	Unité de vérification pour MULTICAL® 403, Pt500, calories/frigories (utilisée avec METERTOOL HCW)
6699-724	METERTOOL HCW
6699-725	LogView HCW
6699-035	Câble USB de configuration pour modules de chauffage et/ou climatisation

Kamstrup Services SAS

Espace d'activités des Berthilliers

167 Chemin des Frozières

71850 Charnay les Mâcon

T: 03 85 22 13 48

F: 03 85 34 49 83

info@kamstrup.fr

kamstrup.com