

# CALEC® ST II

## Calculateur d'énergie à protocoles multiples

### Application

Les compteurs d'énergie CALEC® ST II permettent de réaliser des points de mesure de haute qualité pour les installations de chauffage, de climatisation, de réfrigération ainsi que les systèmes à énergie thermique de substitution. Le calculateur modulaire se caractérise par une grande stabilité dans le temps. La communication flexible facilite l'intégration dans des systèmes de gestion énergétique et domotique.



### Caractéristiques

- Interfaces de communication:  
M-Bus, LON, Modbus, N2Open, BACnet MS/TP
- Homologation métrologique selon 2004/22/CE (MID)  
et PTB K7.2 (froid, chaud/froid combinés)
- Technique de raccordement flexible grâce à un  
bornier avec technologie „Push In“

### Avantages pour le client

- La mesure précise de toutes les applications  
d'énergie thermique pour les bâtiments
- Utilisation dans les installations frigorifiques et  
solaires
- Configuration modulaire
- Connectique rationnelle

## Application

Le CALEC® ST II est employé pour les compteurs d'énergie combinés (version séparée) avec débitmètres à émission d'impulsions passifs ou actifs et sondes de température Pt 100 ou Pt 500 à 2 ou 4 conducteurs. L'alimentation intégrée de l'émetteur de débit simplifie la connexion des débitmètres et facilite la sélection appropriée, tant pour l'eau que pour les autres caloporteurs et frigoporteurs.

Faites votre choix parmi notre offre complète de débitmètres ou demandez nos conseils.

### Obligation d'étalonnage et homologation

Dans la plupart des pays, les points de mesure d'énergie à usage commercial sont soumis à une obligation d'étalonnage. Les appareils employés à cet effet doivent disposer d'une homologation de type. Le calculateur CALEC® ST II est homologué suivant la directive européenne sur les appareils de mesure 2004/22/CE ainsi que suivant les directives nationales en Allemagne PTB K 7.2 comme compteur de froid et comme compteur de chaud et froid combiné.

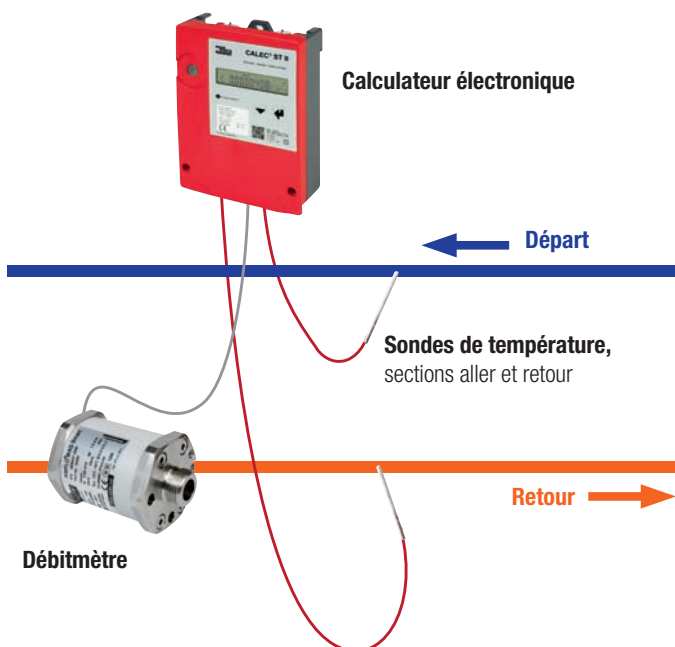
Les compteurs de chaleur ou de froid soumis à l'obligation d'étalonnage doivent être réétalonnés avant l'échéance de la durée de validité de l'étalonnage. Le calculateur enfichable réduit considérablement le coût des opérations de réétalonnage puisqu'il ne faut pas démonter le câblage, les données spécifiques de l'appareil restant ainsi conservées dans la mémoire de configuration située dans la partie inférieure du boîtier.

L'option «IMP EBS» simplifie encore la mise en service des appareils soumis à obligation d'étalonnage, étant donné que la valeur d'impulsion et le côté de montage peuvent être paramétrés sur place.

AMBUS® WIN II est un logiciel à télécharger gratuitement qui vous permet de procéder au paramétrage, d'ajuster l'appareil à de nouvelles conditions ou de lire les données des appareils.

### Application de base et principe de mesure

Pour un compteur de chaleur ou de froid, les appareils homologués suivants sont nécessaires :



Exemple compteur de froid

La puissance thermique P délivrée dans un réseau de canalisations est dérivée de la mesure de la température de départ, de la température de retour et du débit volumétrique du fluide caloporteur.

### **P = débit volumétrique x (T côté chaud - T côté froid) x k**

T côté chaud : température de départ pour le chauffage, température de retour pour le refroidissement  
T côté froid : température de retour pour le chauffage, température de départ pour le refroidissement  
k : coefficient thermique (fonction compte tenu des propriétés du caloporteur qui dépendent de la température comme la capacité calorifique et la densité)

L'énergie peut être déterminée par l'intégration de la puissance. La formule montre que, pour la mesure de l'énergie, la chaleur et la densité spécifiques du fluide caloporteur doivent être reproduite dans le calculateur en fonction de la température. Les facteurs suivants sont déterminants pour la précision de la mesure :

- la précision statique et la stabilité de la mesure de la température ;
- le cycle de calcul de la mesure de la température et du débit volumétrique pour la saisie des processus dynamiques.

Le CALEC® ST II est parfaitement équipé pour les opérations de mesure complexes grâce à :

- l'utilisation d'un convertisseur AN (20 bits) à haute résolution et stable à long terme pour la mesure de la température et la fonction intégrée d'autocalibrage et de filtrage ;
- cycle de calcul court (version secteur 1 s) ;
- l'applicabilité d'un débitmètre mécanique ou électronique à haute résolution jusqu'à une fréquence d'impulsions de 200 Hz (version secteur).

Les émetteurs NAMUR ou les émetteurs électroniques à alimentation externe peuvent être directement alimenté par le calculateur CALEC® ST II.

### **Mesure du débit**

Tous les débitmètres à sortie d'impulsions disponibles dans le commerce peuvent être employés. Si une mesure continue ou une saisie de l'énergie à haute résolution est nécessaire, la valeur d'impulsion doit être maintenue au niveau le plus bas possible.

Le CALEC® ST II à alimentation secteur peut quant à lui traiter les signaux d'un émetteur à contact jusqu'à 20 Hz et les émetteurs électroniques (NAMUR, etc.) avec des fréquences d'impulsions jusqu'à 200 Hz.

Le calcul variable de la capacité thermique et de la densité permet de mesurer précisément l'énergie non seulement des circuits d'eau, mais aussi d'un grand nombre d'autres fluides caloporteurs et frigoporteurs.

La position de montage du débitmètre revêt une importance capitale, car la conversion volume-masse se fait à la température indiquée pour la position de montage.

De préférence, le débitmètre est installé dans la section où la température est la plus proche de la température ambiante.

### **Mesure de la température**

Le CALEC® ST II comporte deux entrées de mesure de la température très précises, auxquelles sont raccordées deux sondes de température appariées agréées à 2 ou 4 conducteurs. La planification fait appel à la norme de compteurs de chaleur EN 1434 Partie 2 et Partie 6. Selon EN 1434-4, seules des sondes de même type et de même longueur peuvent être appariées.

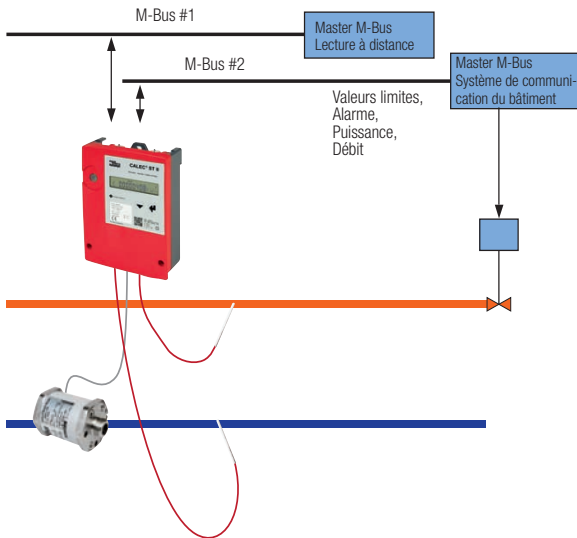
Le calculateur est disponible en exécution Pt 100 ou Pt 500.

Le comptage d'énergie thermique commence dès une différence de température de plus (respectivement moins) de 0 K. Le CALEC® ST II est la solution idéale pour des installations de climatisation et réfrigération, s'il est combiné avec des sondes et des débitmètres appropriés pour le froid.

# Communication

Le CALEC® ST II dispose de deux interfaces indépendantes destinées à la transmission des données vers des systèmes supérieurs. Ces deux interfaces peuvent être librement configurées en tant que M-Bus, LON-TP-F10, Modbus RTU, N2Open, BACnet MS/TP ou en tant que combinaison. Pour le paramétrage et la lecture en outre une interface M-Bus optique est à disposition.

## Interface M-Bus



En raison de ses caractéristiques et de la norme EN 13757, l'interface M-Bus s'est imposée en tant qu'interface standard pour le relevé des compteurs. Entre autres avantages, citons:

- La simplicité d'installation
- La rentabilité élevée
- La compatibilité multifournisseur.

L'interface M-Bus permet non seulement de relever les données standard comme les index de compteur et les valeurs instantanées, mais aussi toutes les données supplémentaires disponibles dans l'appareil comme les valeurs de jour de relevé et les valeurs en mémoire. L'adresse primaire et le débit en bauds peuvent être réglés sur le CALEC® ST II à l'aide des touches de commande de façon à permettre une mise en service sans devoir recourir à un PC.

Le M-Bus est un Single-Master-Bus, ce qui signifie qu'un Slave peut uniquement communiquer avec un Master.

Il est cependant parfois nécessaire d'envoyer des données à deux MB-Bus-Master différents. Pour ce faire, il suffit d'équiper le CALEC® ST II de deux interfaces et de le configurer en conséquence.

## Interface LON

Un réseau LON peut réunir la technique immotique et le relevé de compteur en un seul système. LON (Local Operating Network) est un système Multimaster à noeuds intelligents, qui peut utiliser différents supports de transmission. Une interface LON (FTT-10A) pour la transmission via une paire torsadée (twisted pair) est disponible pour le CALEC® ST II. L'une des caractéristiques de la technologie LON est l'interopérabilité, qui garantit que la technique de gestion d'immeuble reste opérationnelle pendant toute la durée de vie des différents produits. Le CALEC® ST II est le premier compteur d'énergie certifié LONMARK® 3.4, de sorte que le concept d'interopérabilité ne constitue pas une vaine promesse. Cela signifie une réduction des coûts et des délais réduits lors de l'intégration système. La certification LONMARK® signifie notamment :

- La sécurité que la communication fonctionne et les données sont disponibles
- Faibles coûts d'intégration, puisque des outils standards peuvent être utilisés et que toutes les caractéristiques exigées de LONMARK® sont existantes (bibliothèque d'objets, fichier XIF, LED service et touche service).

## Interface Modbus RTU

L'interface Modbus permet une connexion directe du CALEC® ST II au Modbus-Controller. En tant que norme dans les techniques de commande et de gestion d'immeuble, le protocole Modbus est très largement répandu car il s'agit d'un protocole ouvert ([www.modbus.org](http://www.modbus.org)). Il repose sur une architecture Master/Slave et permet une intégration système simplifiée via un tableau de mapping. L'interface Modbus RTU utilise les éléments physiques de l'interface RS 485.

## Interface N2Open

Avec l'interface N2Open, le CALEC® ST II peut communiquer directement avec des contrôleurs N2Open. N2Open utilise également les éléments physiques de l'interface RS 485.

## BACnet MS/TP Interface

Désormais, BACnet MS/TP est une norme largement répandue en immotique. Le CALEC® ST II à interfaces BACnet MS/TP permet l'intégration dans les réseaux basés sur BACnet sans utiliser de passerelles. La transmission est basée sur la physique des interfaces RS485.

## Entrées et sorties numériques

Le CALEC® ST II peut être équipé de deux interfaces de signaux numériques, qui peuvent être configurées comme entrées ou sorties à l'aide d'un commutateur. Ces signaux peuvent être utilisés pour le traitement d'impulsions de comptage ou la transmission de dépassements de valeurs limites ou d'alarme au système de gestion d'immeuble.

### Signaux de valeurs limites

Les signaux de sortie numériques peuvent être employés pour l'émission d'un signal de contrôle de valeur limite. Les grandeurs suivantes peuvent alors être contrôlées :

Grandeur	Affichage
Température côté chaud	t-hot
Température côté froid	t-cold
Différence de température	t-diff
Puissance	POUEr
Débit	FLOU
Débit massique	MAS-FLOU
Facteur K	C-Factor
Densité	dEnSitY

#### 1. Fonction du contrôle unilatéral de valeur limite (Limit1)

Si une valeur dépasse une valeur maximale sélectionnable **ou** est inférieure à une valeur minimale, le signal de sortie est converti, l'hystérèse (0-10%) et le sens de fonctionnement étant sélectionnables. Pendant le dépassement de valeur limite, (affichage : « Cnt » pour « Counter ») la durée du dépassement est totalisée dans un compteur en guise de contrôle.

#### 2. Fonction de contrôle bilatéral de valeur limite (Limit2)

Si une valeur dépasse une valeur maximale sélectionnable **et** est inférieure à une valeur minimale, les fonctions sont exécutées de la même manière que pour la fonction Limit1.

### Alarme

Le microprocesseur contrôle les sondes de température ainsi que les fonctions internes et signale les pannes sur l'affichage. Ces informations peuvent également être transmises comme une alarme via une sortie numérique.

## Sorties analogiques

Le CALEC® ST II peut être doté de deux sorties analogiques passives C'est-à-dire avec alimentation externe. Les sorties sont séparées galvaniquement entre elles et du calculateur. La plage de courant est configurable sur 0 - 20 mA ou 4 - 20 mA par canal. Les grandeurs de mesure suivantes peuvent être sorties comme un signal de courant :

Grandeurs de mesure	Affichage
Température côté chaud	t-hot
Température côté froid	t-cold
Différence de température	t-diff
Puissance	POUEr
Débit	FLOU
Débit massique	MAS-FLOU
Facteur K	C-Factor
Densité	dEnSitY

## Fonctions supplémentaires

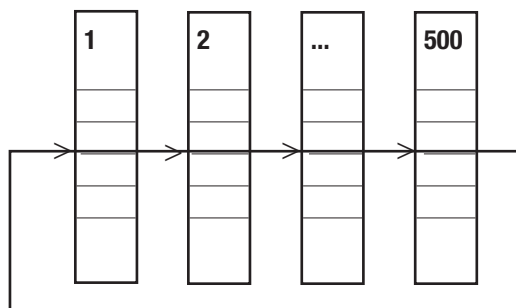
### Valeurs de jour de relevé

Avec les 12 jours de relevé librement programmables, les index peuvent être mémorisés à la date précise, par exemple mensuellement et consultés à un moment quelconque.

## Enregistreur de données

Le CALEC® ST II permet de consigner périodiquement jusqu'à 500 enregistrements dans une mémoire tampon circulaire.

Grandeurs	Affichage
Date et l'heure	-
Energie	Somme
Volume	Somme
Compteur auxiliaire 1	Somme
Compteur auxiliaire 2	Somme
Heures d'inactivité	Somme
Heures d'alarme	Somme
Horodatage puissance de crête	(Intervalle d'integration 15 Min.)
Puissance	Valeur de crête
Débit	Valeur de crête
Température côté chaud	Valeur de crête
Température côté froid	Valeur de crête



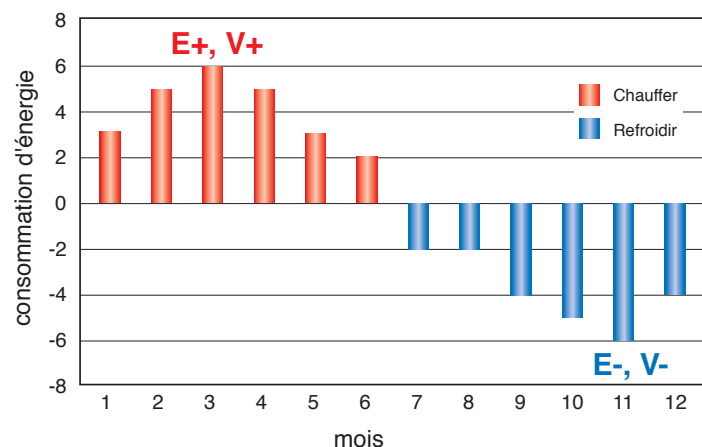
## Relevé isochrone

Les relevés séquentiels dans les installations avec de nombreux compteurs peuvent provoquer d'importantes différences de temps. Le CALEC® ST II permet d'éviter ces différences de temps grâce à l'instruction «Freeze». Une instruction générale commande aux appareils de mémoriser la valeur en même temps de façon à ce qu'elle puisse être relevée de façon séquentielle par la suite.

## Neutralisation de valeur minimale

En configuration de livraison, le calcul de l'énergie commence dès qu'il y a une différence de température  $>0$  (mesure de la chaleur) ou  $<0$  (mesure du froid). Ainsi, lorsqu'une grande quantité de caloporteur avec de très faibles différences de température coule dans une canalisation de circulation pendant longtemps, l'erreur de mesure de la température peut entraîner des erreurs d'évaluation significatives. Pour éviter cela, il est possible d'activer la neutralisation de valeur minimale afin que l'énergie ne soit saisie qu'à partir d'une différence de température définie.

## Fonctions spéciales



## Mesure de l'énergie dans des installations de chauffage/climatisation

L'option « mesure bidirectionnelle de l'énergie » (BDE) permet également de mesurer l'énergie consommée dans des réseaux à deux conduites avec chauffage/climatisation combinés. Les valeurs de mesure pour le chauffage et la climatisation sont enregistrées dans des dossiers distincts de façon à pouvoir les facturer aux tarifs correspondants.

## Saisie des „restitutions de chaleur“

L'option „Tarif valeur limite de retour“ (TGR) permet, à l'aide d'une valeur limite programmable pour la température de retour, de déterminer le volume d'énergie qui est « restitué » dans le réseau d'alimentation en cas de dépassement de la valeur limite, et qui réduit ainsi l'efficacité.

## Caloporteurs avec additifs de protection antigél

Les températures requises sous le point de congélation dans les installations de climatisation requièrent l'adjonction de produit antigél. Cela pose des problèmes insolubles pour de nombreux compteurs de chaleur standard, comme c'est expliqué en détail dans le rapport PTB-ThEx-24 de juin 2002.

Le CALEC® ST II complété de l'option « caloporteurs à base de glycol » (GLY) permet dans ces cas-là une mesure précise parce que, pour chaque température, l'énergie et le volume sont calculés en tenant compte des valeurs variables de densité et de capacité calorifique liées à la température. Le CALEC® ST II simule exactement les caractéristiques physiques de 11 fluides caloporteurs couramment employés en fonction de la concentration et de la température avec des polynômes (voir le tableau suivant).

Lors de la mise en service, seuls le caloporteur et la concentration sont à définir (voir tableau) :

Fluide <sup>4)</sup>	Affichage	Concentration	Plage de température	Fabricant	Type	Application / Remarque
Antifrogen N	AntifroN	20 - 60 %	-120 °C <sup>1)</sup>	Clariant	E <sup>2)</sup>	Satisfait à DIN 4757-1 ; classe de toxicité 4. Pour installations de climatisation, solaires, de chauffage et pompes à chaleur. Faible viscosité, requiert une faible puissance de pompe
Antifrogen L	AntifroL	20 - 60 %	-120°C <sup>1)</sup>	Clariant	P <sup>3)</sup>	Inoffensifs pour la santé, produits pharmaceutiques et alimentaires
Tyfoacor	Tyfoacor	20 - 60 %	-120 °C <sup>1)</sup>	Tyfoacor	E	voir type E
Tyfoacor-L	TyfoacorL	20 - 60 %	-120 °C <sup>1)</sup>	Tyfoacor	P	voir type P
DowCal 10	DOUCAL10	30 - 70 %	-120 °C <sup>1)</sup>	Dow	E	voir type E
DowCal 20	DOUCAL20	30 - 70 %	-120 °C <sup>1)</sup>	Dow	P	voir type P
Glythermin P44	GLYTHP44	40 - 80 %	-100 °C <sup>1)</sup>	BASF	P	Homologation FDA aux Etats-Unis, protection contre la corrosion, moins efficace Pour installations pour produits pharmaceutiques et alimentaires
Temper -10	TEMPER10	100 % fix	-10...150 °C	Temper	S	Solution saline prête à l'emploi
Temper -20	TEMPER20	100 % fix	-20...150 °C	Temper	S	Inoffensif pour la santé (aussi pour produits pharmaceutiques et alimentaires). Biodégradable, classe de protection de l'eau 1, faible viscosité, grande puissance de transport de la chaleur
Temper -30	TEMPER30	100 % fix	-30...150 °C	Temper	S	
Temper -40	TEMPER40	100 % fix	-40...150 °C	Temper	S	
Autres produits sur demande						

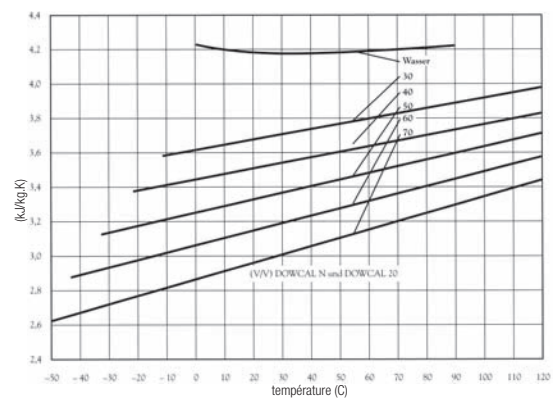
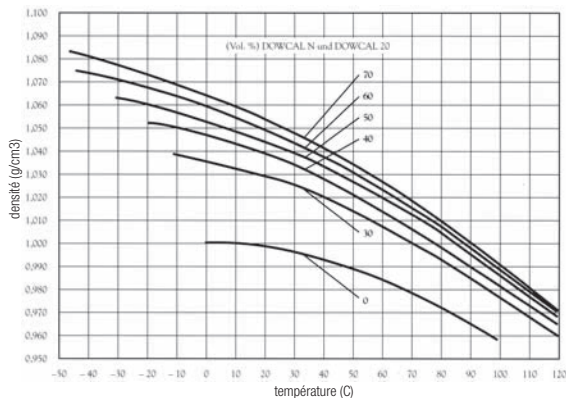
1) Température minimale dépendant de la concentration -40...0 °C

2) À base d'éthylèneglycol

3) À base de propylèneglycol

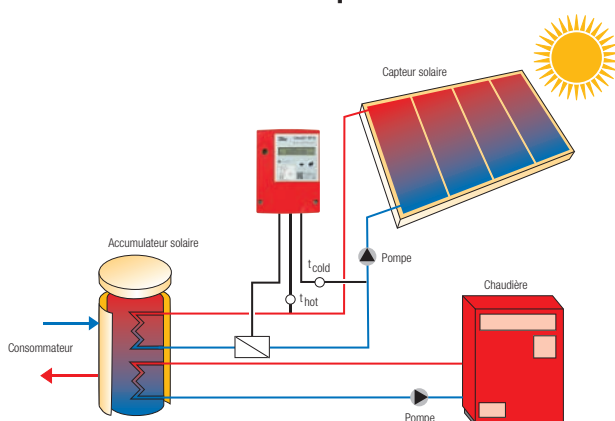
4) Les désignations sont des marques commerciales déposées des fabricants cités.

Les courbes caractéristiques suivantes illustrent, sur la base d'un exemple, le fait que la dépendance de la température d'une chaleur et d'une densité spécifiques exerce une influence considérable sur le calcul.



DOWCAL est une marque commerciale déposée de la société Dow Chemical.

## Installations solaires thermiques



Les installations solaires thermiques posent des exigences particulières à la mesure de l'énergie en matière de plage de température et de caloporteur.

Ici aussi, le CALEC® ST II doté de l'option « caloporteurs à base de glycol » (GLY) offre une excellente solution (voir le chapitre Installations de climatisation).

## CALEC® ST II Flow

La version CALEC® ST II Flow peut être employée pour la mesure du débit. La mesure de la température (côté chaud et côté froid) est désactivée sur cette version, ce qui signifie qu'elle ne saisit et n'affiche pas les températures. Le CALEC® ST II Flow cumule les impulsions du débitmètre et calcule sur cette base le débit instantané. Les valeurs de mesure peuvent être consultées et transmises via l'affichage, les sorties analogiques et l'interface M-Bus ou LON.

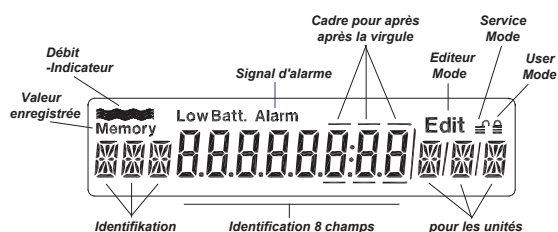
## Versions CALEC® ST II

Nous vous conseillerons volontiers sur les variantes disponibles.

## Commande et affichage

Tous les paramètres du CALEC® ST II peuvent être réglés sur place sans équipements auxiliaires grâce aux commandes structurées de façon logique.

### Affichage multifonction



L'affichage multifonction permet d'afficher les consommations avec 8 chiffres, des symboles ainsi que des instructions abrégées pour guider l'utilisateur.

En plus de l'affichage à l'écran, les états d'alarme sont signalés par un voyant rouge clignotant au centre de l'interface optique.



En cours d'utilisation et lorsque le boîtier est fermé, les affichages peuvent être sélectionnés au moyen de deux touches:

Voyant d'alarme

Touches de commande



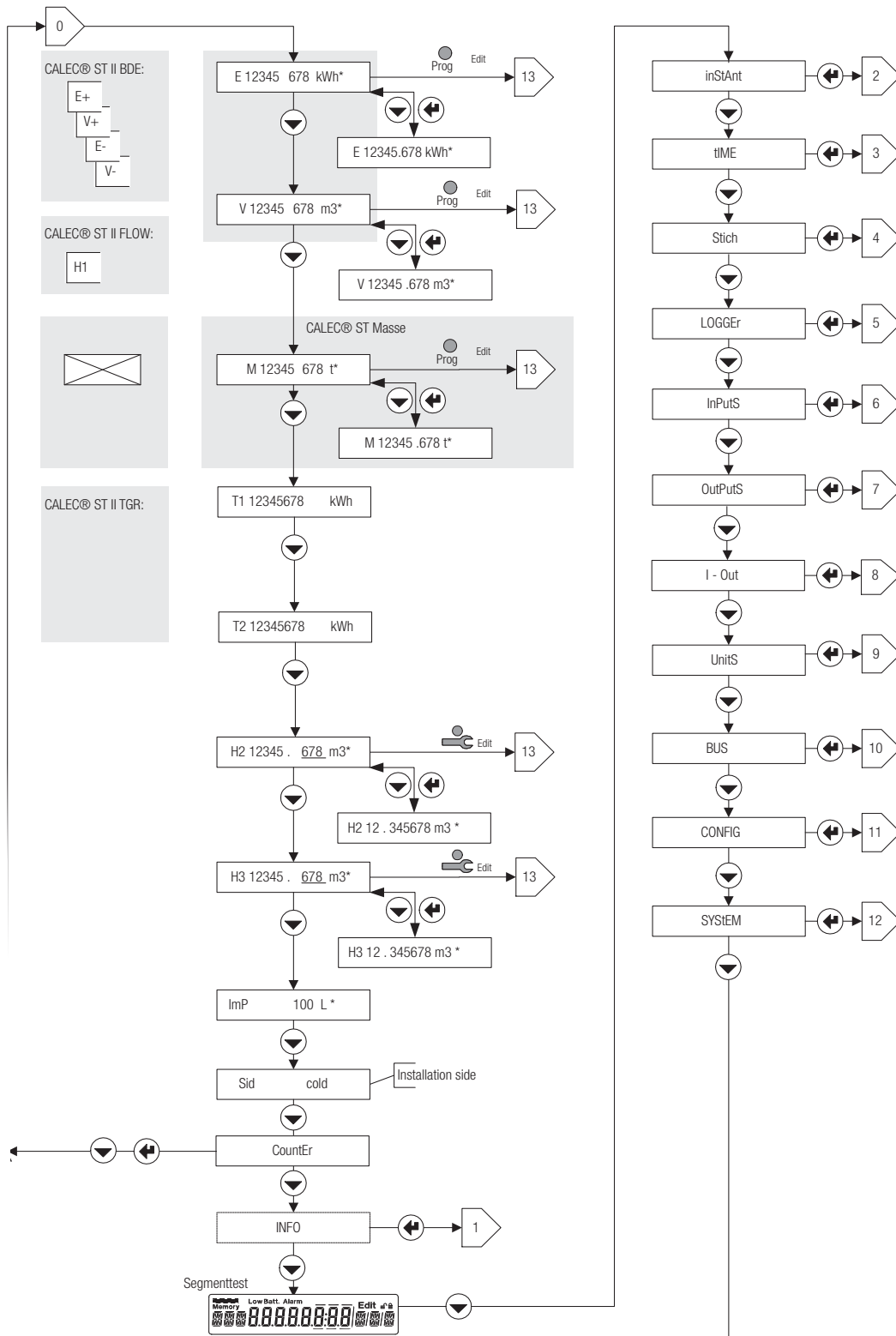
Sous le couvercle, et donc protégée par le plombage, se trouve la touche de service, qui commande l'affichage d'informations de service complémentaires et permet d'effectuer des réglages :

Touche de service

Pour les applications professionnelles, le logiciel PC AMBUS® Win II qui peut être téléchargé sur notre site Internet, prend efficacement en charge la mise en service et l'analyse des données.



Le graphique suivant présente les informations accessibles dans la boucle de commande principale et les boucles secondaires désignées par des abréviations :



Affichage :	Description :
Info :	Indication d'erreur
InstAnt :	Valeurs instantanées : température, puissance, débit, facteur K, densité
Time :	Date et heure
Stich :	Valeurs de jour de relevé
LoGGer :	Valeurs en mémoire de l'enregistreur de données
InPutS :	Paramètres et statut des entrées de signal
OutPutS :	Paramètres et statut des sorties de signal
I - Out :	Paramètres et statut des sorties de signal mA
UnitS :	Réglage des unités
BUS :	Paramètres M-Bus
CONFIG :	Autres réglages, par ex., pour les caloporteurs à base de glycol
SYStem :	Données système, par ex., version du micrologiciel

## Module de compteur enfichable

Le compteur d'énergie est intégré dans un module de compteur enfichable. La partie inférieure du boîtier avec le câblage de champ ne doit pas être démontée lors du réétalonnage. Les données spécifiques à l'appareil restent dans la mémoire de configuration (EEPROM) dans la partie inférieure du boîtier (excepté les paramètres soumis à l'obligation d'étalonnage comme la valeur d'impulsion et le côté de montage).

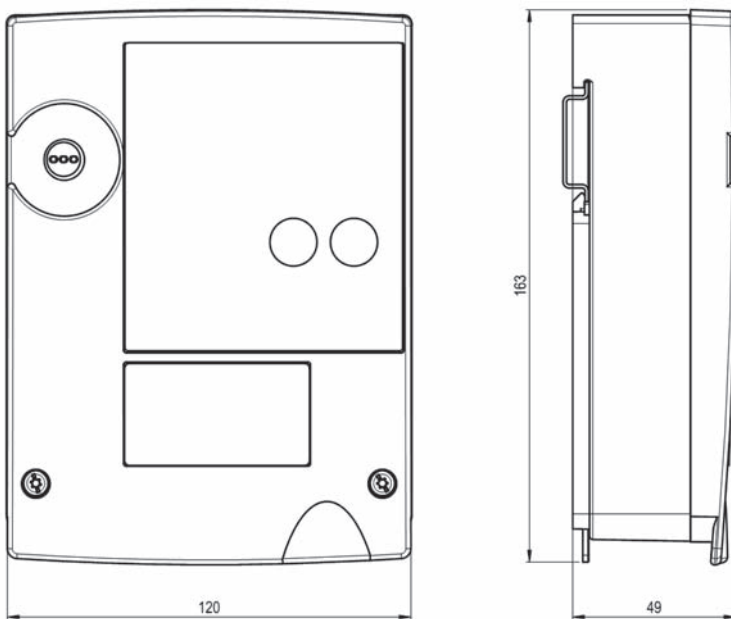
## Boîtier, dimensions

### Boîtier

Partie inférieure avec bornes de raccordement, module de compteur et couvercle.

### Montage

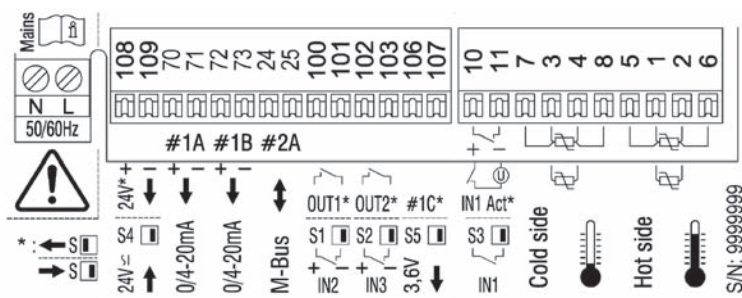
Rails DIN ou fixation 3 points directement.



## Raccordements électriques

Le schéma des bornes dépend de la version de l'appareil et des options. La face intérieure du couvercle du boîtier comporte un schéma correspondant à la configuration de livraison.

### Version secteur (avec M-Bus et alimentation basse tension) (exemple)



## Homologations

Agrément européen conformément à la directive instruments de mesure (MID) 2004/22/CE, CH-MI004-14020  
Agrément 22,75/14.01 en tant que compteur de froid selon PTB K7.2

## Caractéristiques techniques et normes

Les tableaux ci-dessous présentent les caractéristiques techniques des fonctions disponibles. Les combinaisons possibles sont spécifiées dans la liste de prix.

<b>Normes</b>	
Directives CE	2004/22/CE (MID) Directive instruments de mesure 2004/108/CE (CME) Compatibilité électromagnétique 2006/95/EG (OMBT) Matériels électriques à basse tension 2003/108 (DEEE)
Normes	EN 1434, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61010, DIN 43863-5

<b>Boîtier et conditions d'utilisation</b>	
Dimensions	L x H x P = 120 x 163 x 49 mm
Température ambiante	+5 ... +55 °C, EN 1434 classe C
Température de stockage	0...60 °C
Humidité	Max. 95 % d'humidité relative, sans condensation
Hauteur d'utilisation	Jusqu'à 2000 m d'altitude
Protection	IP 54
Bornes de raccordement	Bornes à ressorts 1,5 mm <sup>2</sup> , branchement secteur bornes à vis 2,5 mm <sup>2</sup>

<b>Spécifications générales du calculateur</b>	
Plage de mesure des températures	0...+200 °C (fluide caloporteur: eau) -40...+180 °C (caloporteurs spéciaux)
Différence de température	0...190 K, Homologation 3...190 K, 1...190 K selon prEN1434-4:2014
Sonde de température	Pt 100 ou Pt 500 selon IEC 751 appariées selon EN 1434, 2 ou 4 conducteurs Longueur maxi du câble de la sonde 4 conducteurs 100 m
Résolution mesure des températures	Résolution 20 bits, typique $\pm 0,005$ K ( $T_a = 5...55$ °C)
Côté de montage	chaud ou froid
Valeur d'impulsion du capteur de débit	0,001...9999,999 litres
Valeurs d'impulsion et unités pour les entrées auxiliaires les sorties de contact	Volumes : 0,001...9999,999 ml, l, m <sup>3</sup> , GAL Energie : 0,001...9999,999 Wh, kWh, MWh, MJ, KBTU
Limites d'erreur	Supérieure aux calculateurs suivant EN 434-1. Convient aux compteurs de chaleur combinés de classe 2, conformément à la norme EN 1434-1, utilisés avec des débitmètres appropriés.
Interface optique	IEC 870-5, protocole M-Bus

<b>Affichage</b>	
Unités d'affichage de volume	m <sup>3</sup> , USGal
Unités d'affichage d'énergie	kWh, MWh, MJ, GJ, KBTU, MBTU
Mémoire de données	Dans EERPOM > 10 ans
Enregistreur de données	500 enregistrements en mémoire circulaire de tous les index et les valeurs maximales 15 Min. de valeurs instantanées avec horodatage de la puissance de crête. Intervalle d'enregistrement : 1 min, 1 h, 1 jour, 1 sem., 1 mois

<b>Fonctions supplémentaires</b>	
Neutralisation de valeur minimale réglable	Fonction de neutralisation du calcul de l'énergie si la différence de température est trop faible, $\Delta T$ neutralisation réglable $\Delta T = 0 - 2,99$
Contrôle de valeur limite	Unilatéral ou bilatéral, hystérèse 0 - 10 %, sens du signal de sorties sélectionnable

<b>Version secteur</b>	
Tension d'alimentation	100 - 240 VAC 50/60 Hz, maxi 15 VA (selon EN 1434) 12 - 42 VDC ou 12 - 36 VAC, max. 1 VA, (selon EN 1434)
Cycle de calcul	1 s
Pile d'appoint horloge en temps réel	Pile au lithium 3,6 V

<b>Alimentation basse tension pour débitmètre</b>		
	Bornes 108 / 109	Bornes 106 / 107
Tension d'alimentation	24 VDC, max.150 mA, isolation galvanique max. 48V VDC	3,6 VDC, max. 2 mA
Débitmètre	p. ex. AMFLO® MAG Smart ou émetteur actif	p. ex. AMFLO® SONIC UFA 113

<b>Entrées et sorties impulsions</b>				
Entrée principale 1 (10/11)	Branchement d'un émetteur d'impulsions de type NAMUR à contact sans potentiel (Reed Relais) ou SSR (Solid State Relais) ou bien émetteurs actifs aux valeurs suivantes:			
	Entrée passive	Entrée active		
	Tension à vide	8 V	Gamme de tensions	3..48 VDC
	Courant d. court-circuit	8 mA	Courant	> 2 mA
	Niveau de commutation	<1,5 mA, >2,1 mA	Polarité sécurisé	-48 V
	Min. OFF (t off)	20 Hz 20 ms	Isolation galvanique	48 V
	Min. ON (t on)	20 Hz 3 ms	Min. OFF (t off)	20 Hz 20 ms
	Min. OFF (t off)	200 Hz 2 ms	Min. ON (t on)	20 Hz 3 ms
	Min. ON (t on)	200 Hz 300 µs	Min. OFF (t off)	200 Hz 2 ms
	Capacité d'entrée	20 nF	Min. ON (t on)	200 Hz 300µs
	Entrée et sortie commutables Sortie 1/ Entrée 2 (100/101)	Entrée		Sortie
		Tension à vide	8 V	Puissance de coupure
Courant d. court-circuit		800 µA	Isolation galvanique	48 V
Niveau de commutation		<1,5 mA, >2,1 mA	Résistance de contact (on)	<30 Ohm
Min. OFF (t off)		20 Hz 20 ms	Résistance de contact (off)	>10 MOhm
Min. ON (t on)		20 Hz 3 ms	Fréquence d'impulsions	max. 4 Hz
Min. OFF (t off)		200 Hz 2 ms	Durée d'impulsion	100 ms
Min. ON (t on)		200 Hz 300 µs		
Capacité d'entrée		20 nF		
Entrée et sortie commutables Sortie 2/ Entrée 3 (102/103)		Entrée		Sortie
	Tension à vide	8 V	Puissance de coupure	48 VDC, 100 mA
	Courant d. court-circuit	800 µA	Isolation galvanique	48 V
	Niveau de commutation	<1,4, >3,2 kOhm	Résistance de contact (on)	<30 Ohm
	Durée d'impulsion t off:	20 ms	Résistance de contact (off)	>10 MOhm
	Durée d'impulsion t on:	3 ms	Fréquence d'impulsion	maxi 4 Hz
	Fréquence maxi	20 Hz	Durée d'impulsion	100ms
	Capacité d'entrée	20 nF		

<b>Options d'interface pour la version à pile et la version secteur</b>	
<b>M-Bus</b>	<b>Réglages usine</b>
Interface M-Bus	selon EN 13757-2/-3
Adresses	Adresse primaire: 0 Adresse secondaire: Numéro de série
Débit en bauds	2400 bauds

<b>Options d'interface pour la version secteur</b>	
<b>Modbus RTU</b>	<b>Réglages usine</b>
Couche physique et adresse	RS 485 / Adresse: 1
Débit en bauds	19200
Zone d'adresse (slave)	1...247
Parité	Even
Code de fonction	03: Read holding register
<b>Interface LON</b>	<b>Réglages usine</b>
Type	LON TP-FT 10, free topology (paire torsadée), certifié suivant LONMARK® 3.4
Débit en bauds	78 kBaud
Longueur de bus maxi	500 m / 2700 m sans/avec terminaisons, 64 nœuds
<b>BACnet MS/TP</b>	<b>Réglages usine</b>
Couche physique et AMT ID	RS 485 / ID: 431
BACnet profil et instance de l'appareil	B - ASC / 5 derniers chiffres du numéro de série
BACnet MAC Adresse	2 derniers chiffres du numéro de série
Débit en bauds et mode	automatique/master
<b>N2Open</b>	<b>Réglages usine</b>
Couche physique et adresse	RS 485 / Adresse: 1
Débit en bauds	9600
<b>2 sorties analogiques</b>	
Signal de sortie	4...20 mA ou 0...20 mA
Tension d'alimentation	6...24 VDC
Isolation galvanique	maxi 48 VDC
Charge maximale	≤837 ohms pour 24 VDC, 0 ohm pour 6 V
Erreur maximale de convertisseur	0,15 % de la valeur mesurée +0,15 % de la valeur finale

<b>SWITZERLAND:</b>	<b>Aquametro AG, CH-4106 Therwil</b> Aquametro SA, CH-1800 Vevey Aquametro AG, CH-6929 Gravesano bill24 AG, CH-8306 Brüttisellen	<b>info@aquametro.com</b> info@aquametro.com info@aquametro.com info@bill24.ch	<b>www.aquametro.com</b> www.aquametro.com www.aquametro.com www.bill24.ch
<b>BELGIUM:</b>	Aquametro Belgium SPRL, B-1933 Sterrebeek	info.amb@aquametro.com	www.aquametro.be
<b>CHINA:</b>	Aquametro (China) Pte Ltd., Singapore 757516	info.china@aquametro.com	www.aquametro.com
<b>GERMANY:</b>	Aquametro Messtechnik GmbH, D-28329 Bremen Aquametro Marine GmbH, D-18119 Rostock-Warnemünde	info.amd@aquametro.com info.amd-marine@aquametro.com	www.aquametro.de www.aquametro.de
<b>INDIA:</b>	Aquametro Representative Office, Mumbai 400053	info.india@aquametro.com	www.aquametro.in
<b>JAPAN:</b>	Aquametro Representative Office, Tokyo 152-0031	info.japan@aquametro.com	www.aquametro.jp
<b>KOREA:</b>	Aquametro Korea Ltd., Busan 612-857	info.korea@aquametro.com	www.aquametro.kr
<b>SINGAPORE:</b>	Aquametro (S.E.A.) Pte Ltd., Singapore 757516	info.singapore@aquametro.com	www.aquametro.sg
<b>UAE:</b>	Aquametro ME JLT, Dubai / UAE	info.dubai@aquametro.com	www.aquametro.ae