



CALEC[®] energy master

La nouvelle génération
de
calculateur d'énergie
thermique

certifié MID

Qui a-t-il de nouveau ?

Conception MODULAire

- L'appareil est composé d'un assemblage de MODULE entièrement fermé avec leur bornier à double étage correspondant
- Exécution sans Boitier de protection pour les applications industrielles
- Module afficheur amovible , par ex. Pour montage frontal dans une armoire de commande

Concept d'affichage et de manipulation amélioré

- LC-Dot-Matrix-Display avec 128x64 points permettant d'afficher jusqu'à 6 lignes
- Navigation confortable via 6 touches
- Paramétrage sur site via le Module d'affichage

Jusqu'à 4 interfaces de communication indépendantes

- Interface „IrDA“ pour communication sans fils
- Interface opto-électronique „IR“ (M-Bus EN13757-2)
- Jusqu'à 2 modules d'interface M-Bus
- L'adresse secondaire est paramétrable aux choix

Qui a-t-il de nouveau ?

Elargissement des possibilités de l'appareil

- jusqu'à 3 intégrateurs en 1
ex. pour la fonction Twin E, on utilisera 2 intégrateurs
- fonction tarifaire flexible, jusqu'à 12 tarifs !!
- Combinaison de fonctions possible

Multiplés fonctions de diagnostic

- Fonctions d'information
- Messages d'erreur en texte clair
- Livre d'historique pouvant contenir/enregistrer jusqu'à 100 inscriptions
(évènement historique avec date/heure)
- Livre „d'étalonnage fédéral“ ou de vérification primitive

Approbation

- Approbation CE d'après MID EN1434
- Approbation pour les „frigories“ TK 7.2 ainsi que pour l'option BDE

Highlights (1)

Haute précision et stabilité à long terme de la mesure de température

Résolution de la température sur 24 Bits (donc > 16 Millions d'incrémentations)

- Erreur de mesure typique max 0.3%, donc meilleure que le CALEC MB et ST
- Plage de mesure absolue de la température -50°C à 550°C
- Approbation d'après MID jusqu'à $\Delta T = 3 \text{ K}$
(Exactitude de mesure certifiée pour des mesures complémentaires à 2 K et à 1 K pour les application de mesure de frigories)

Highlights (2)

Spectre d'application élargis

- Fonctions energie BDE, BDV ou TWIN-V
- Twin-E sera réalisé avec deux intégrateurs
- Mesure de chaleur / froid avec d'autre caloporteurs que l'eau
 - Sélection sur site du liquide caloporteur à partir d'une liste,
 - Addition sur site d'un nouveau liquide caloporteur
 - Ajustage sur site de la concentration du liquide en cas de mélange (ex. eau glycolée) rend le calcul extrêmement plus précis

Highlights (3)

Elargissement fonctionnel flexible

(Attention: réduit si utilisation du boîtier de protection)

- **Jusqu'à 8 signaux d'entrée**
digital et / ou analogique, actif ou passif à choisir selon le branchement
entrée digitale selon les classes définies d'après EN1434-2 paramétrable
(OB...OE)
- **Jusqu'à 12 signaux de sortie**
digital et / ou analogique, actif ou passif à choisir selon le branchement
- **Jusqu'à 2 interfaces M-Bus entièrement indépendantes**

Affichage principal



Hauptanzeige
 Imp-Wt 1.00000 L
 EBS Q Kaltseite
 E-Dat 12.03.07
 Gültig 31.12.12

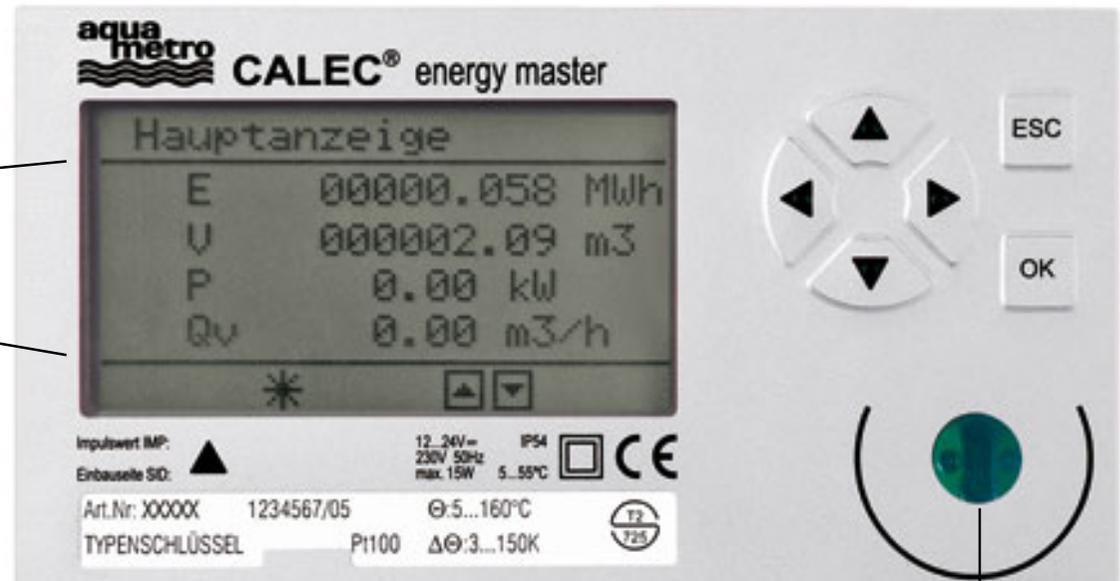
Hauptanzeige
 E 12345.678 MWh
 V 0007570.1 m3
 Halle 5 Heizung
 P 678.238 kW

Hauptanzeige
 Qv 45.8 m3/h
 Th 123.6 °C
 Tc 24.5 °C
 dT 99.03 K

Segmenttest
 OK für Start

Fehlermeldung
 Keine Störung

Hauptmenue
 Messwerte
 Betriebseinstellung
 Grundeinstellung
 Diagnose



Titre

Etat

Hauptanzeige
 E 12345.678 MWh
 V 0007570.1 m3
 Halle 5 Heizung

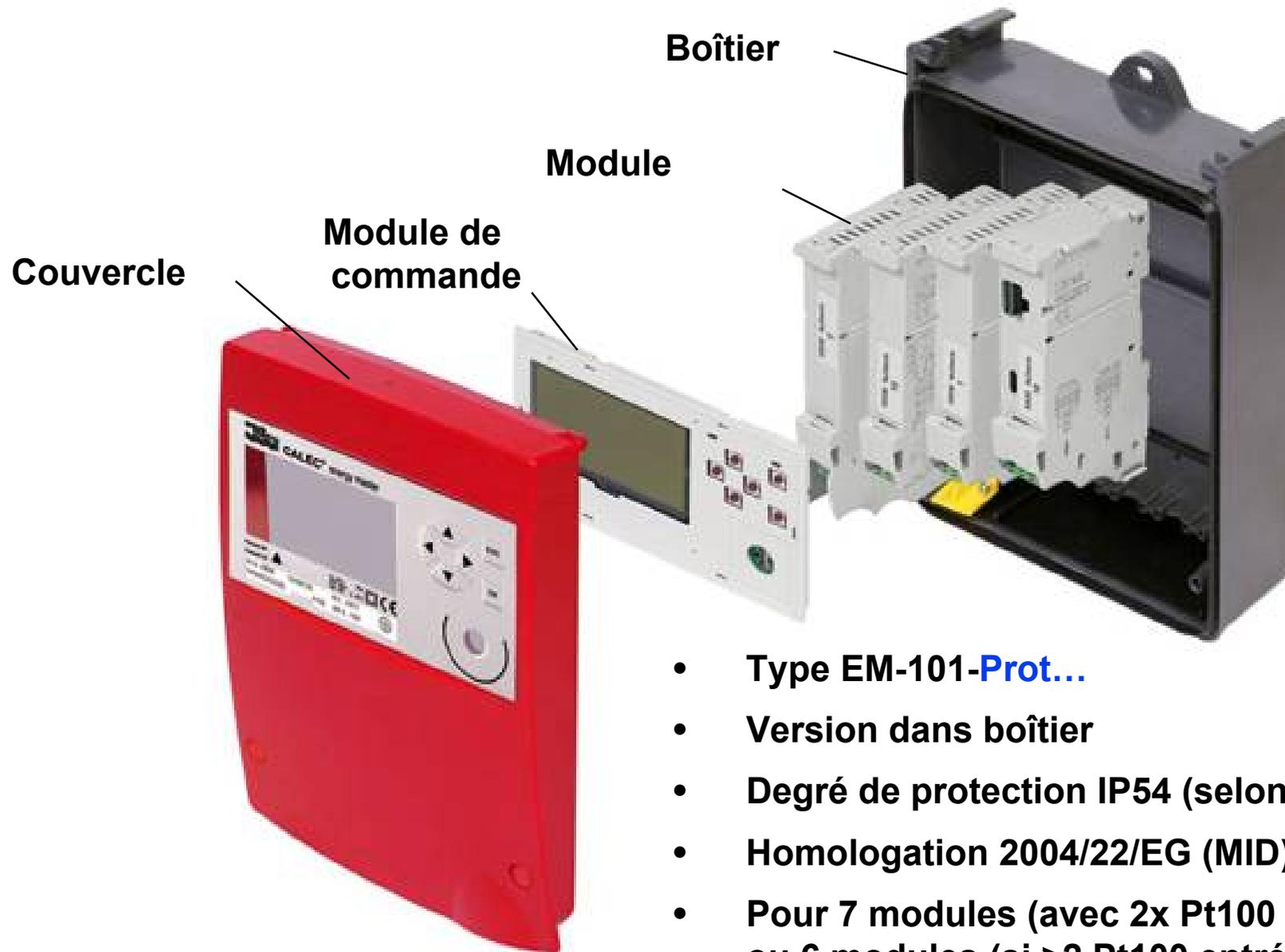
IR: IEC870-5 + IrDA

4 lignes de valeurs



Débit . Touches actives

CALEC® energy master - **PROT**(ected)



- Type EM-101-**Prot...**
- Version dans boîtier
- Degré de protection IP54 (selon EN1434)
- Homologation 2004/22/EG (MID), „étalonnable“
- Pour 7 modules (avec 2x Pt100 entrées)
ou 6 modules (si >2 Pt100 entrées)

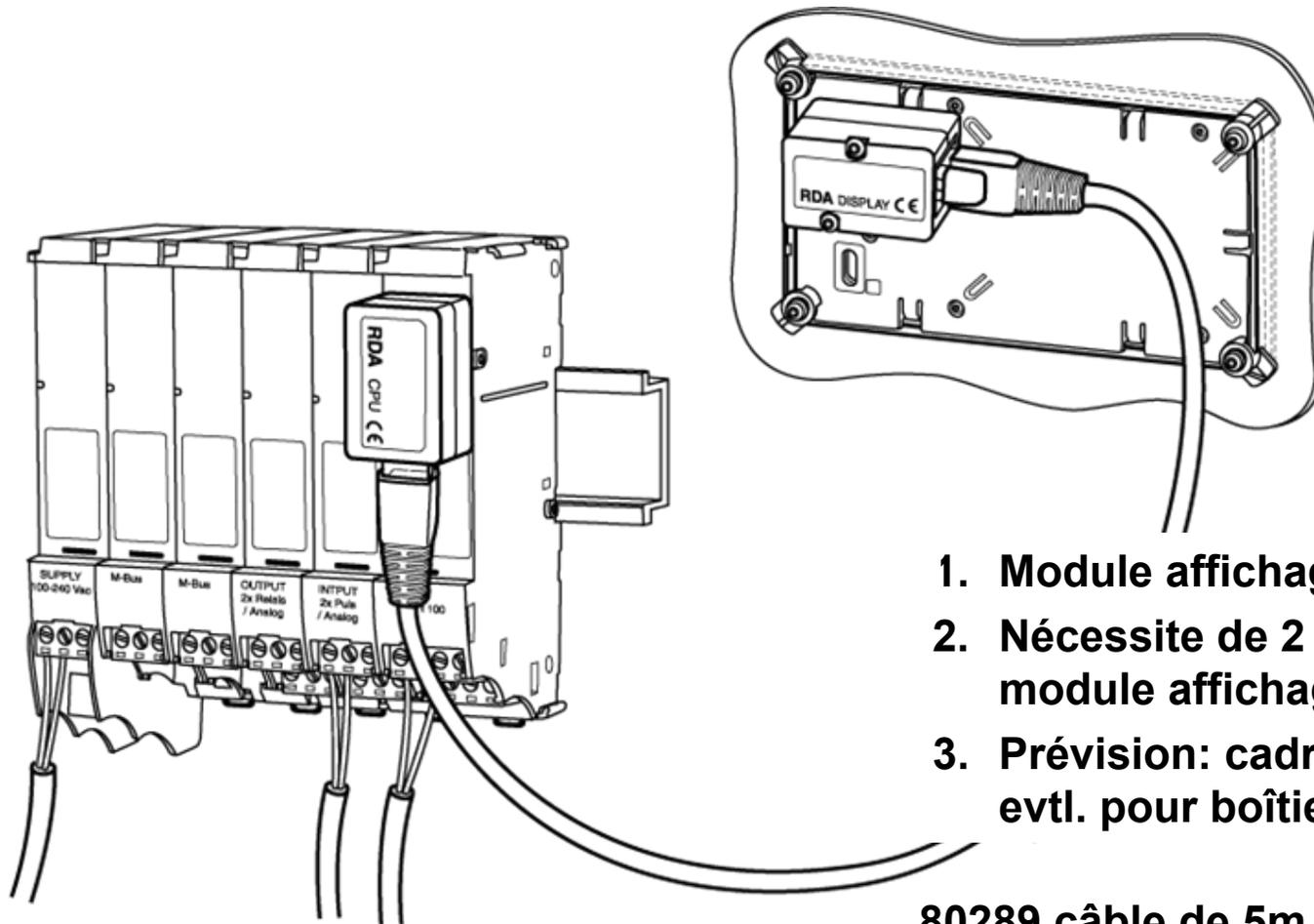
CALEC[®] energy master - MOD(ulaire)



- Type: EM101-Mod-....
- Montage dans armoire/rail
- Module affichage à distance (max. 100 m)
- Degré de protection IP20
- Pas d'homologation 2004/22/EG
- Jusqu'à 16 modules (hors module afficheur)



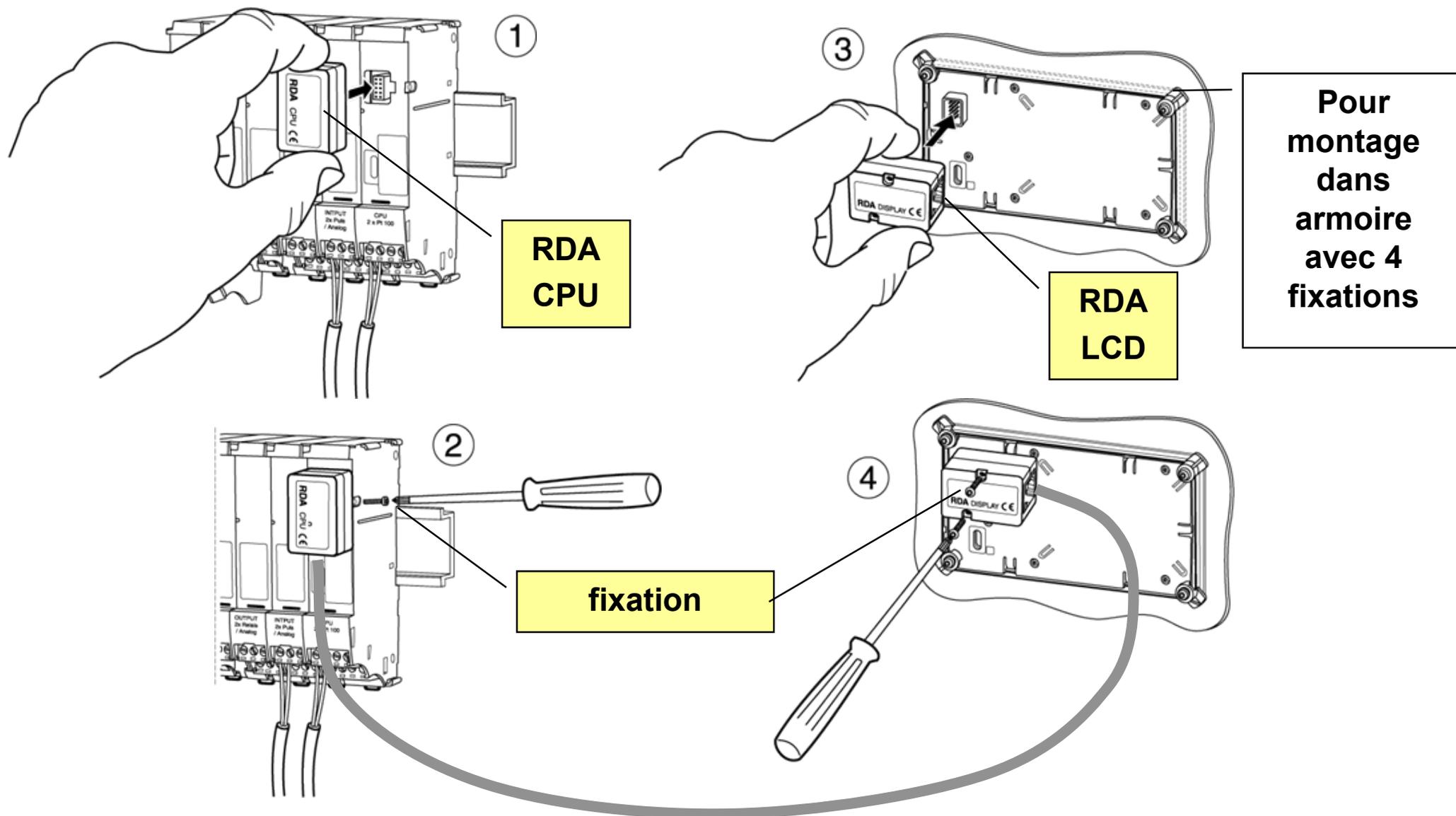
Affichage à distance



1. Module affichage à distance (jusqu'à 100 m)
2. Nécessite de 2 adaptateurs, 1 x CPU et 1 X module affichage
3. Prévision: cadre de montage pour affichage, evtl. pour boîtier (MCP, MB)

80289 câble de 5m ou „Patchkabel“ $\leq 100m$

Adaptateur affichage à distance (RDA)



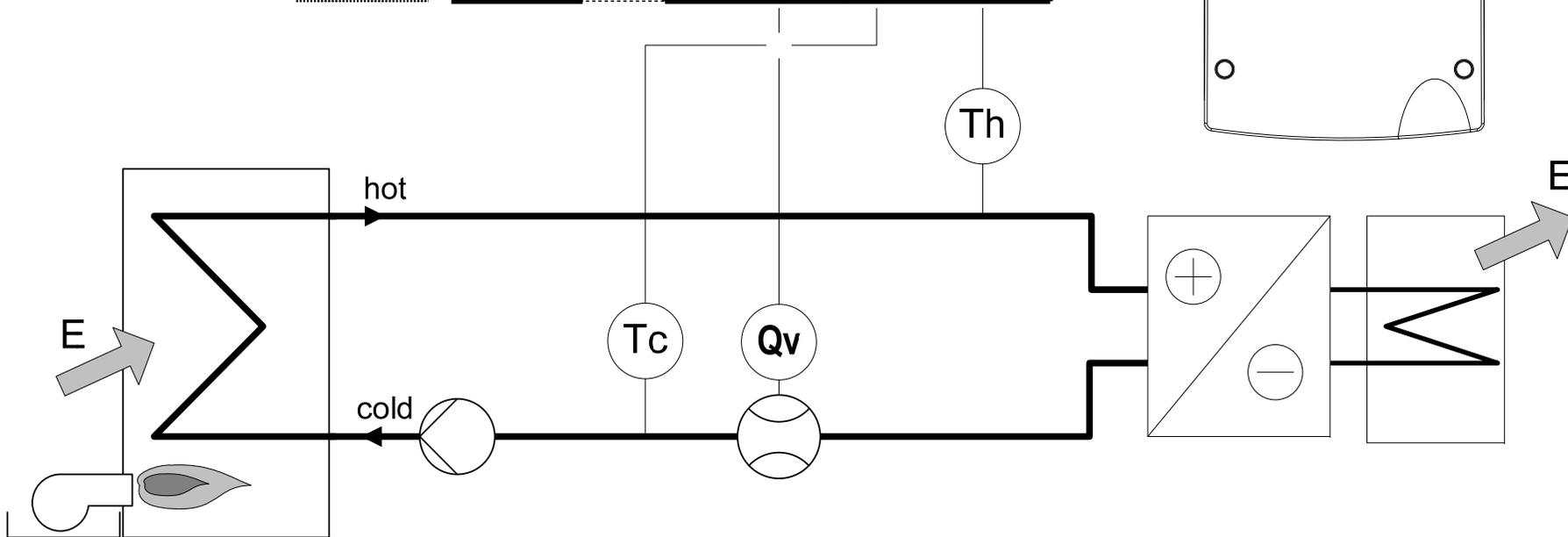
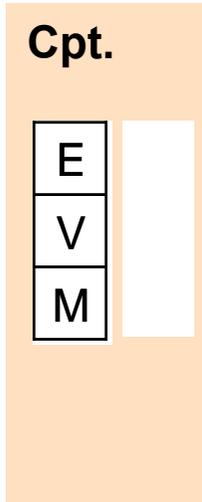
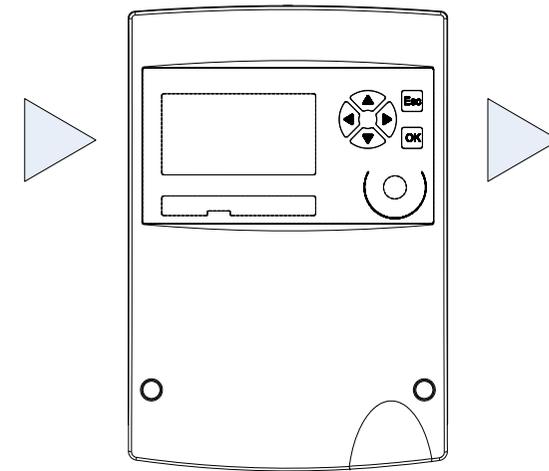
Application: compteur d'énergie simple



Modules & raccordement

S-EM1.1

Mod.-Typ	Supply	3... 6		Input	CPU 2 x Pt100	
Mod.-Nr.				2	1	
Sign.-Typ				Input	Pt100-Input	
Sign.-Nr.				2 1	2 1	
	230 VAC			Qv	Th	
					Tc	



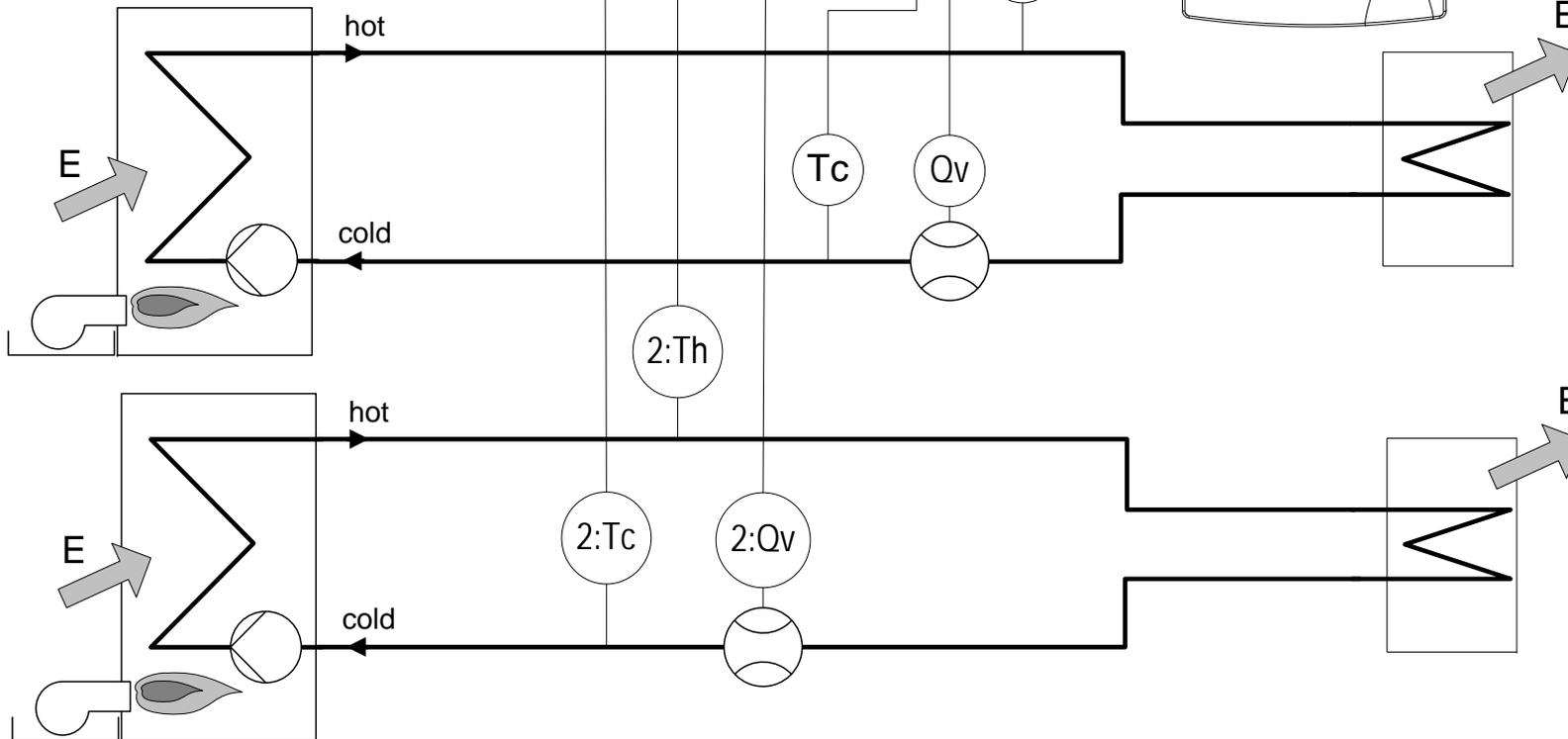
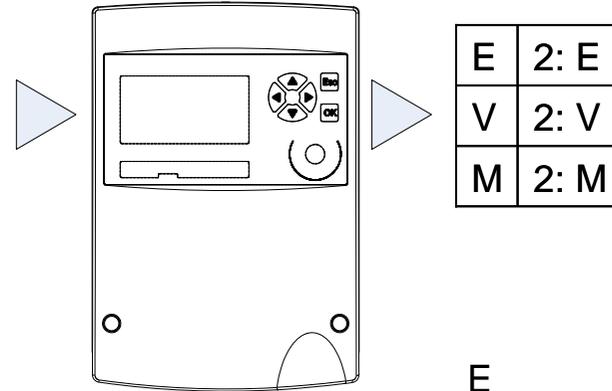
Installation

Energy master..: 2 points de mesure



S-EM2.1

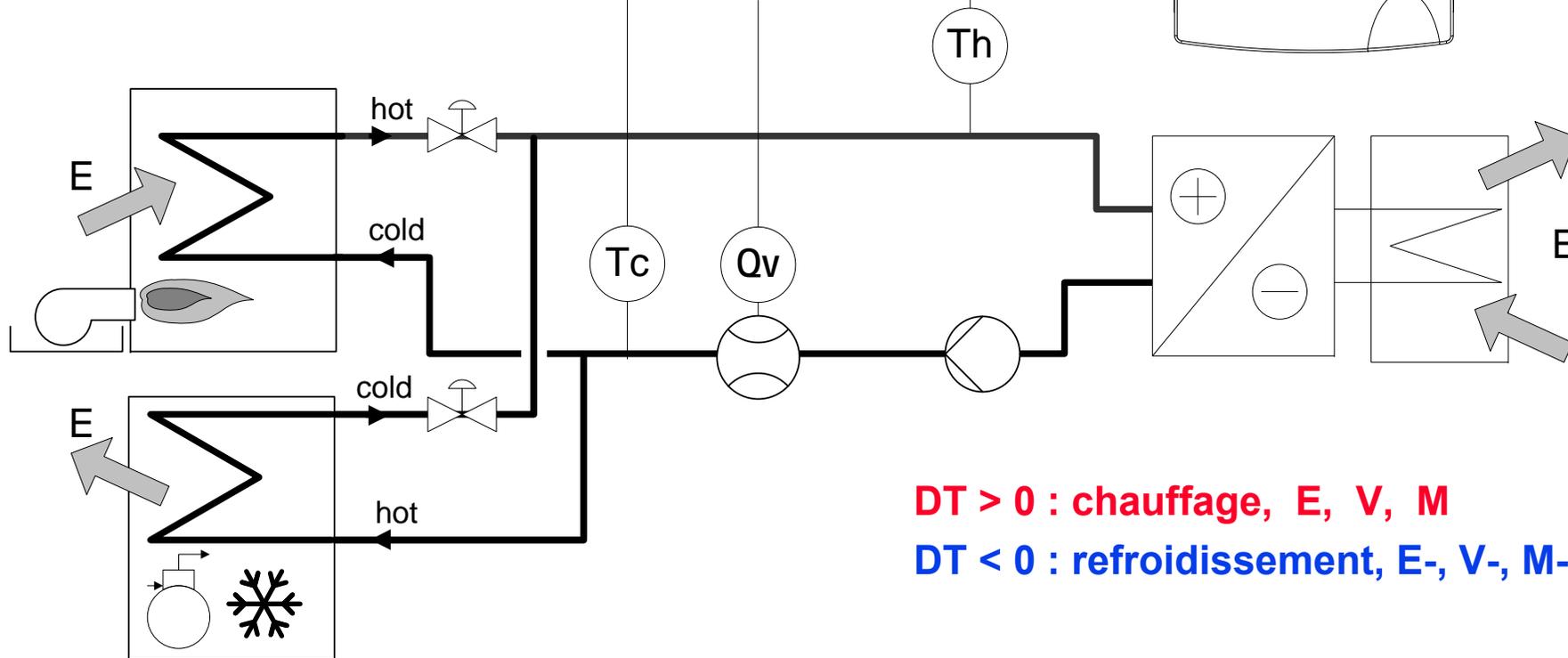
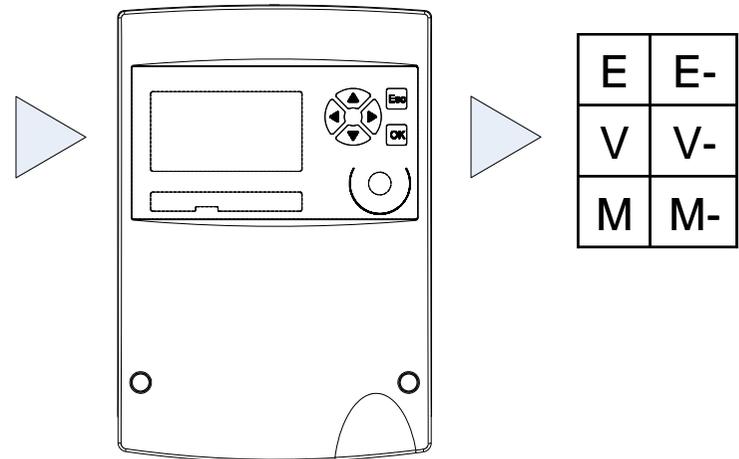
Mod.-Typ	Supply	Input 2xPt100	Input	CPU 2 x Pt100
Mod.-Nr.	5... 4	3	2	1
Sign.-Typ		Output	Input	Pt100-Input
Sign.-Nr.		2 1	2 1	2 1
	230 VAC	2: Th	Qv	Th
		2: Tc	2: Qv	Tc



Climatisation (cpt. d'énergie & cpt de froid / BDE)



S-EM1.1	Mod.-Typ	Supply	3... 6	Input		CPU 2 x Pt100	
	Mod.-Nr.			2		1	
	Sign.-Typ			Input		Pt100-Input	
	Sign.-Nr.			2	1	2	1
		230 VAC		Qv		Th	
					Tc		



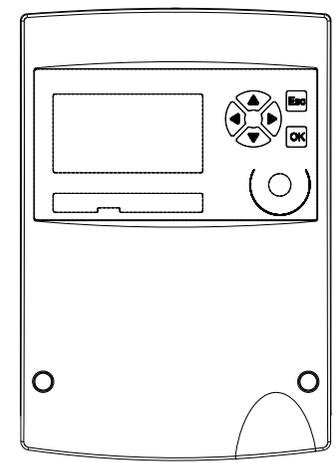
DT > 0 : chauffage, E, V, M

DT < 0 : refroidissement, E-, V-, M-

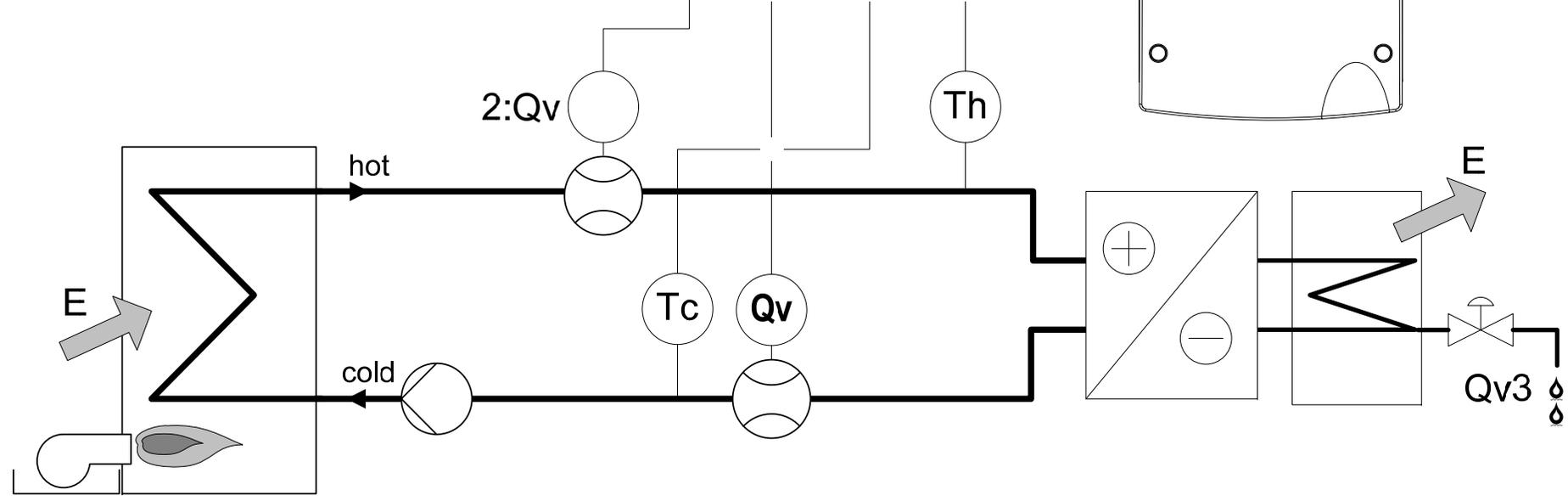
Systemes ouverts (p.ex. prise d'eau, TWIN-E)



S-EM1.1	Mod.-Typ	Supply	3... 6		Input	CPU 2 x Pt100		
	Mod.-Nr.				2	1		
	Sign.-Typ				Input	Pt100-Input		
	Sign.-Nr.				2	1	2	1
			230 VAC			Qv1	Th	
					Qv2	Tc		



E	2: E
V	2: V
M	2: M



Aller: 2:E, 2:V, 2:M
Retour: E, V, M

Débitmètres parallèles (TWIN-V)



S-EM1.1

Mod.-Typ

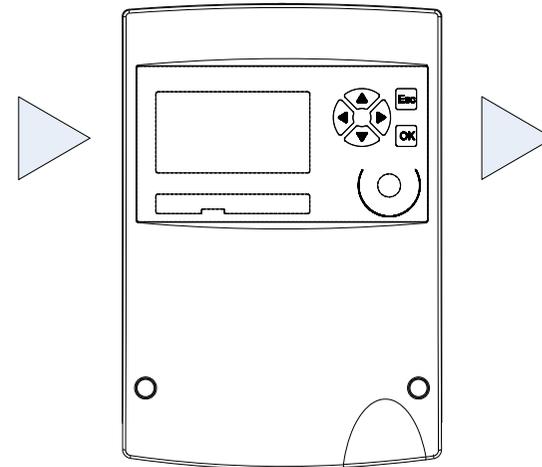
Mod.-Nr.

Sign.-Typ

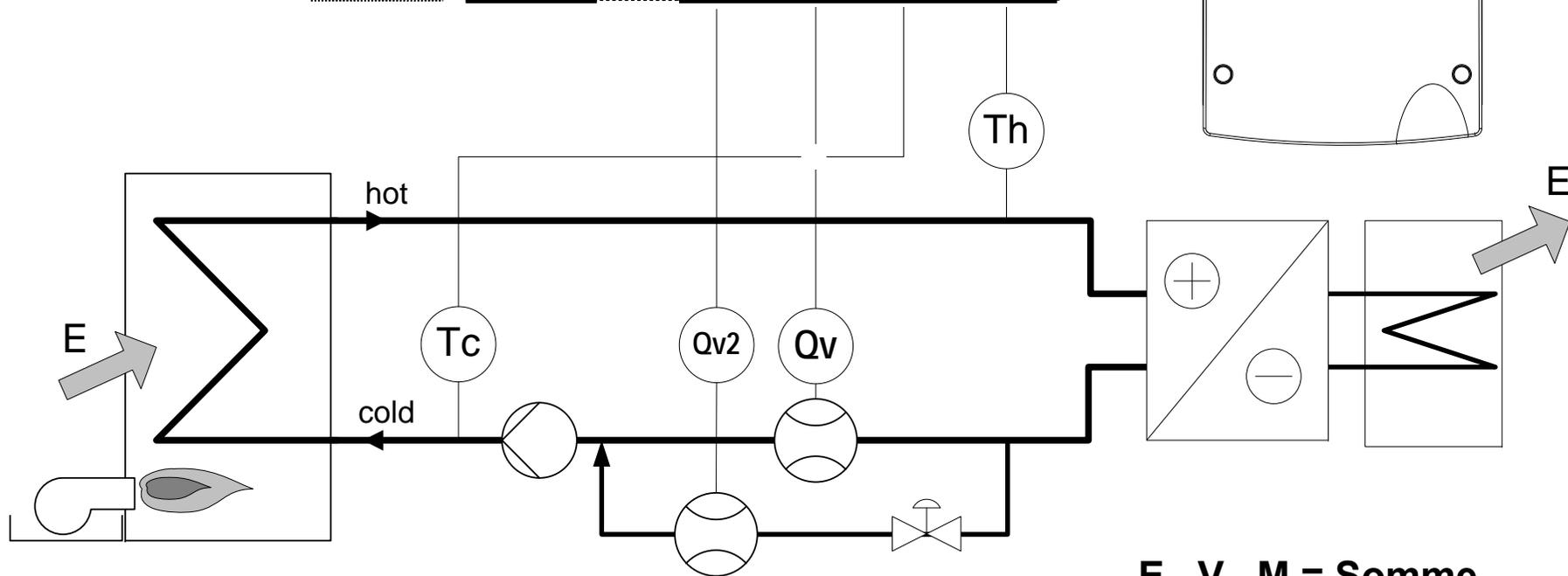
Sign.-Nr.



Supply	3... 6	Input		CPU 2 x Pt100	
		2		1	
		Input		Pt100-Input	
		2	1	2	1
230 VAC		Qv1		Th	
		Qv2		Tc	



E
V
M



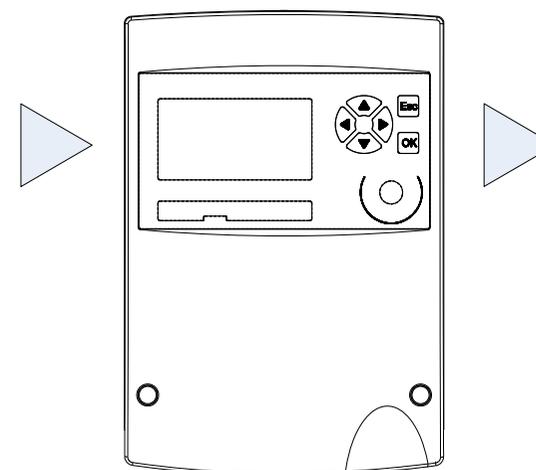
E, V, M = Somme

Application été/hiver (2 points de mesure)

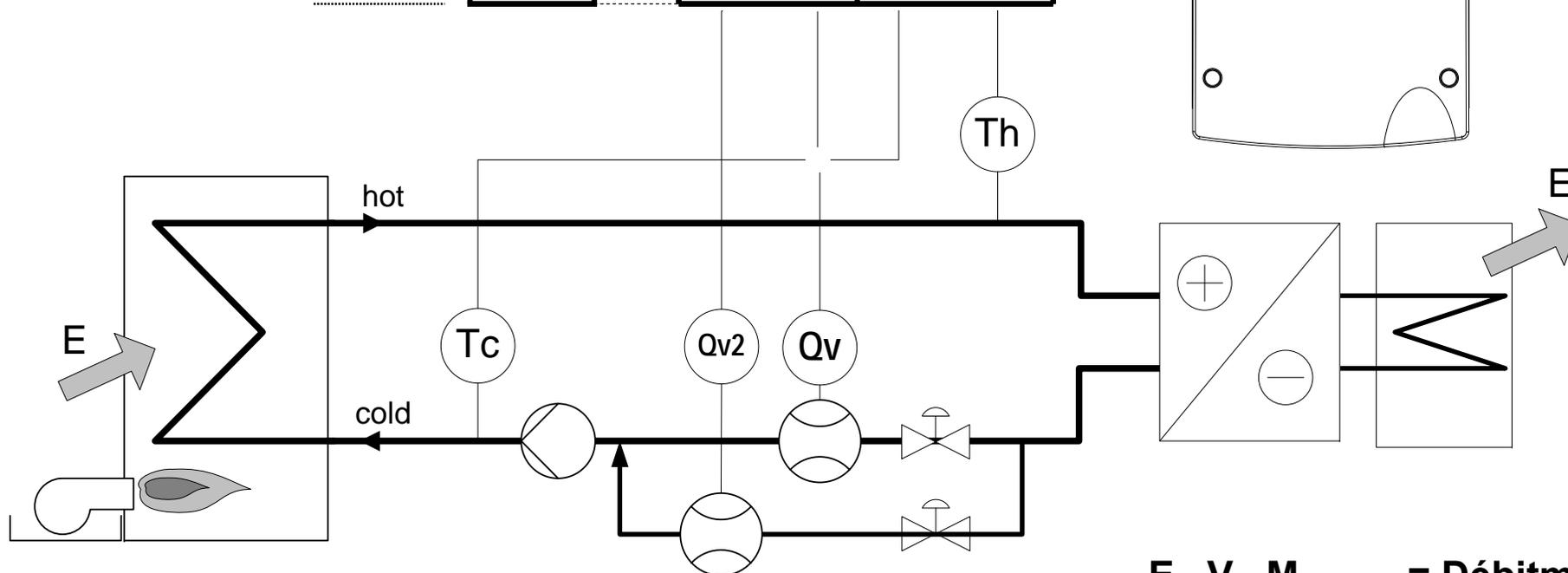


S-EM1.1

Mod.-Typ	Supply	3... 6		Input	CPU 2 x Pt100	
Mod.-Nr.				2	1	
Sign.-Typ				Input	Pt100-Input	
Sign.-Nr.				2 1	2 1	
	230 VAC			Qv1	Th	
				Qv2	Tc	

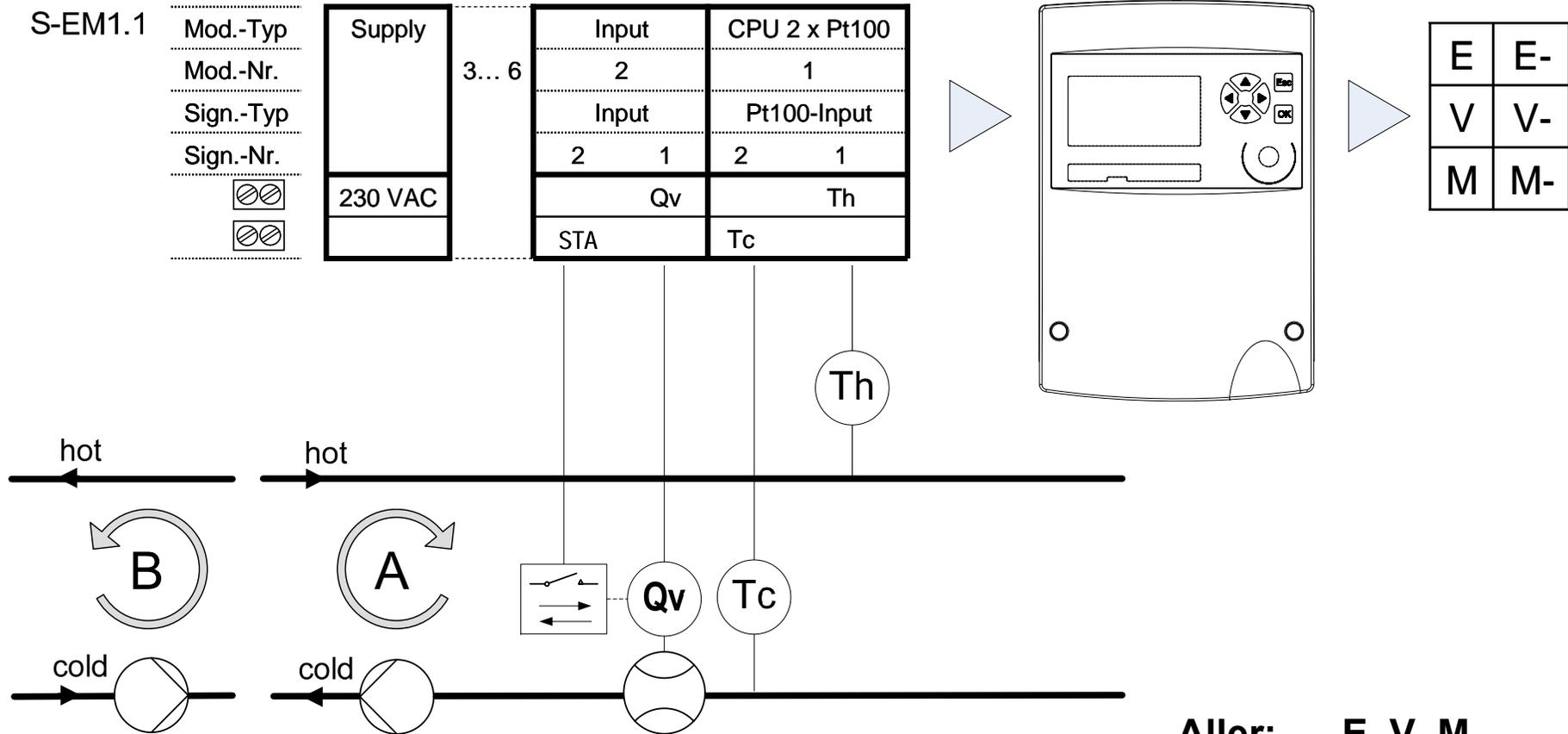


E	2: E
V	2: V
M	2: M



E, V, M = Débitmètre 1
2:E, 2:V, 2:M = Débitmètre 2

Sens de débit inversé (BDV)



Aller: E, V, M
Retour: E-, V-, M-

Caloporteurs



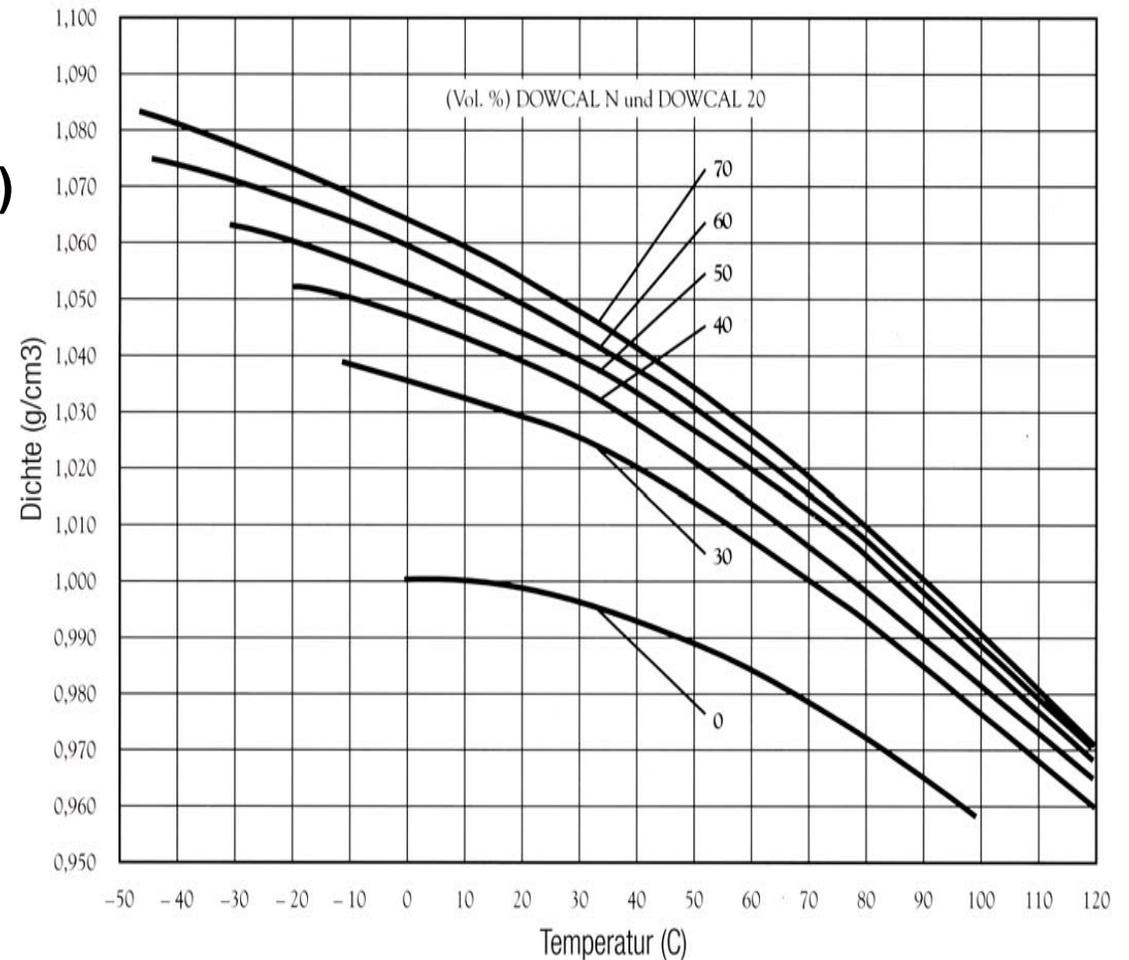
Standard: Eau

Option caloporteur standard- (GLY)

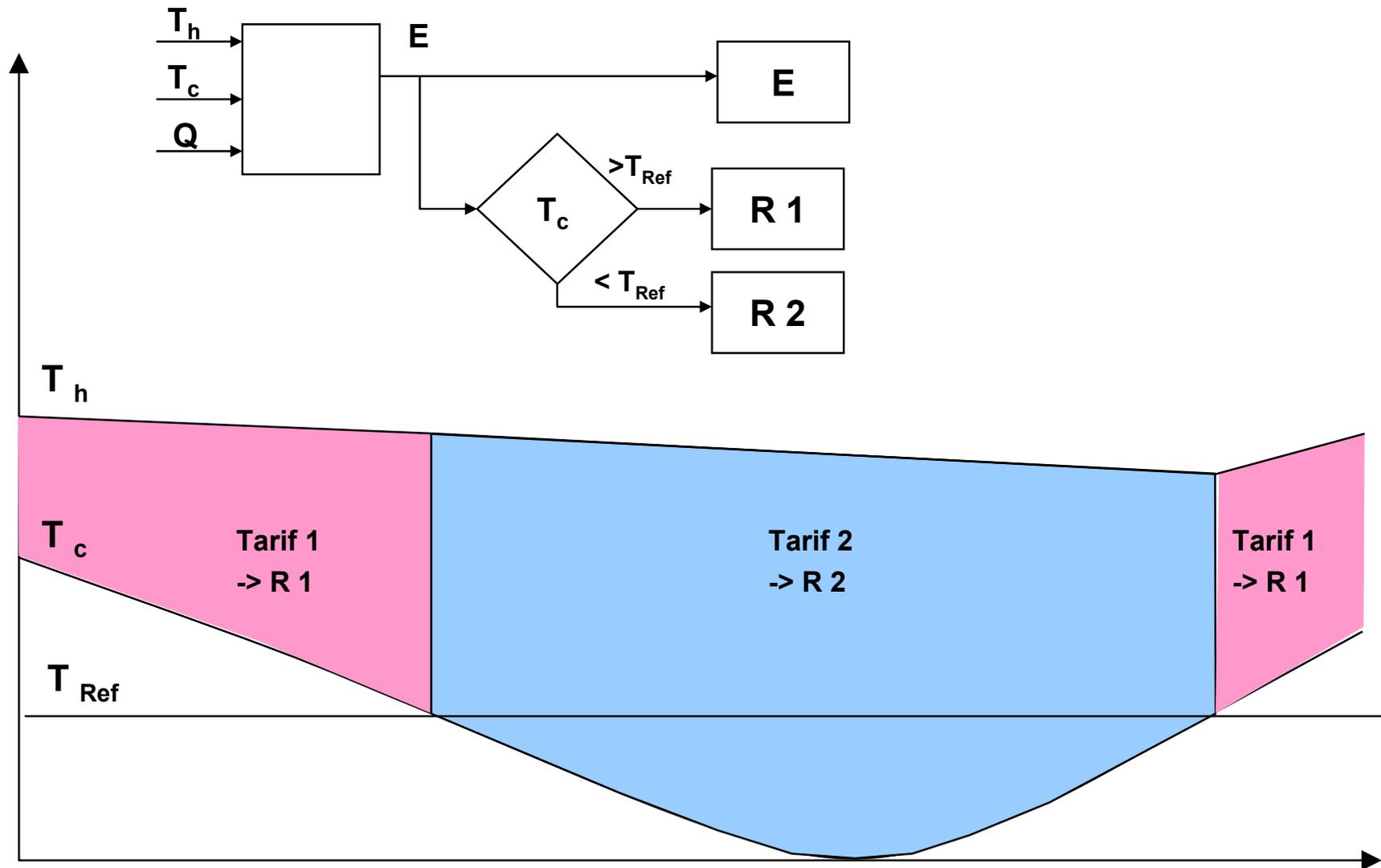
- Liste des caloporteurs les plus utilisés
- Choix et réglage de la concentration sur place
- Calcul glissant du facteur de correction $cp(\Theta)$, $\rho(\Theta)$

Option caloporteur spécifique:

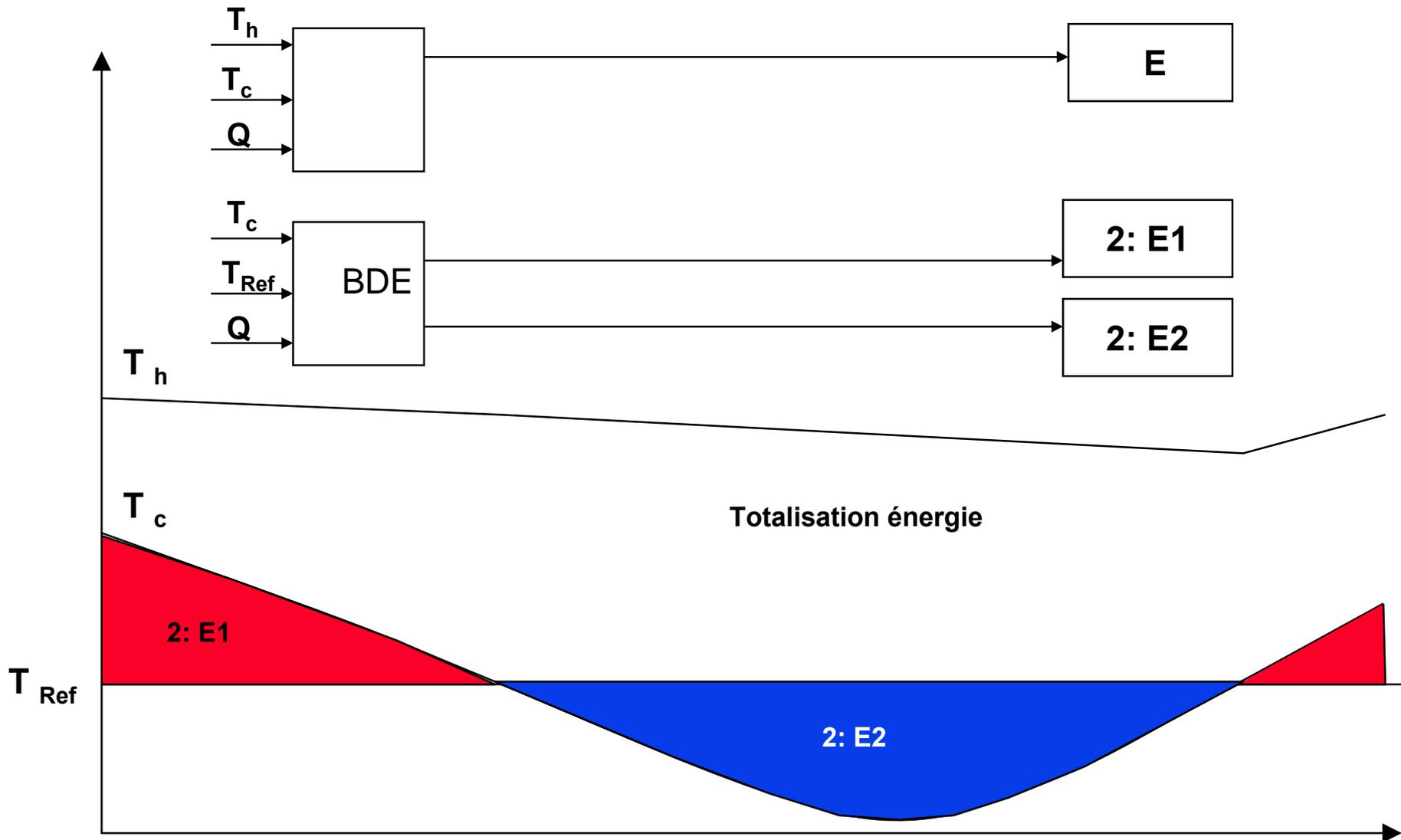
- 1 caloporteur standard sera remplacé dans la liste par le nouveau



Registres pour tarifs: 2 tarifs, seuil d'enclenchement par T_c

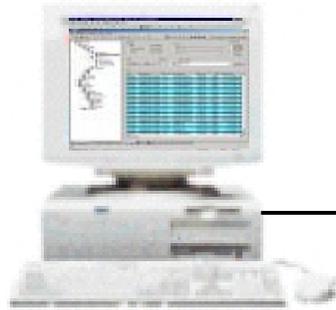


Compteur de surtaxe, bonus / malus



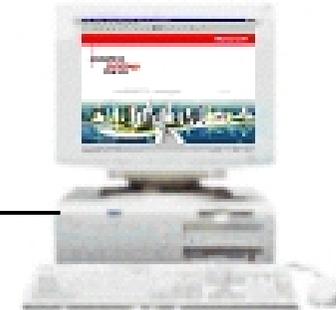
5. Integration: signaux standards, 2 sorties M-Bus

Systeme de facturation



M-Bus

Système de régulation



Signaux de sorties

- Impulsions OA...OE (EN 1434)
- Analogique 0/4-20 mA

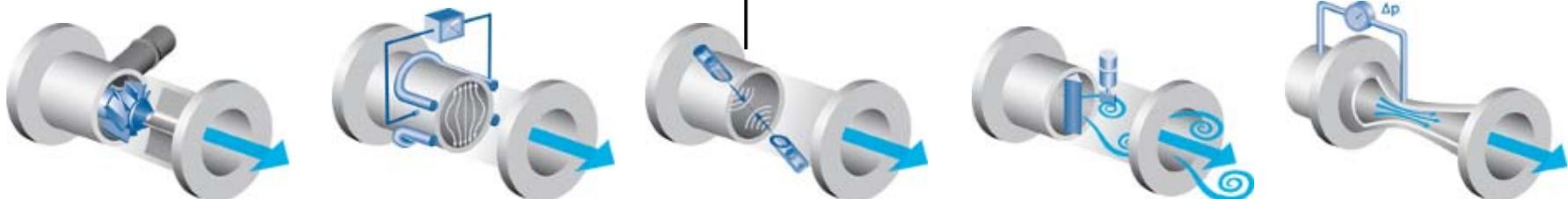
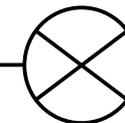


Signaux d'entrée débit:

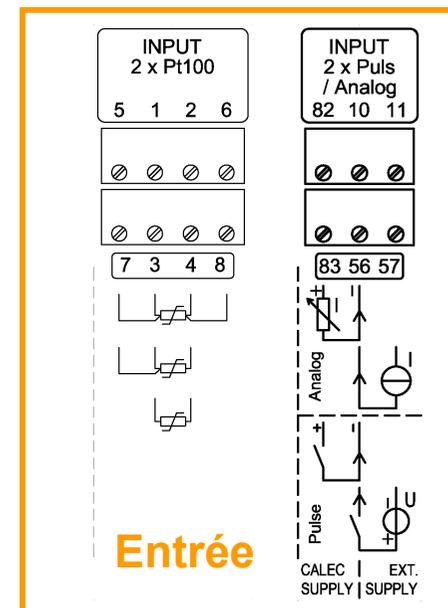
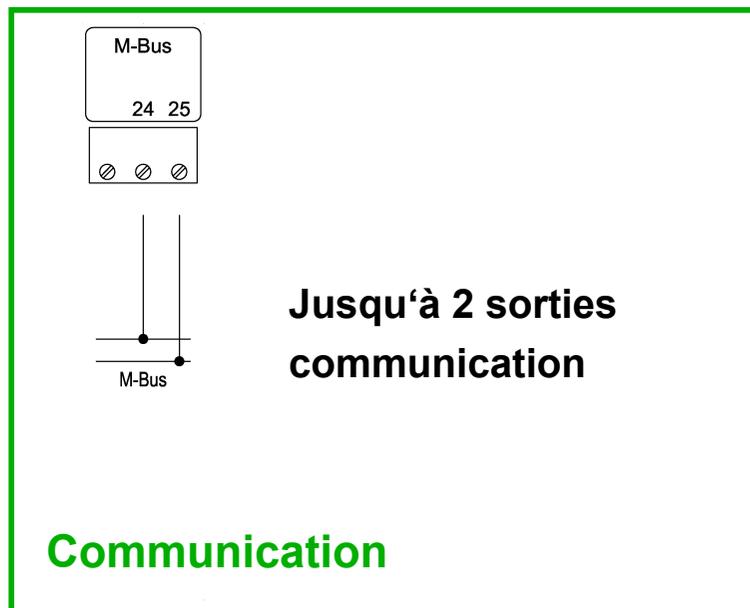
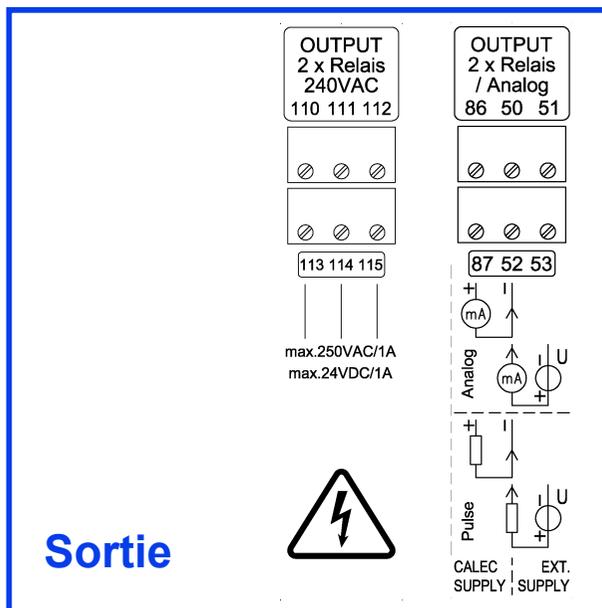
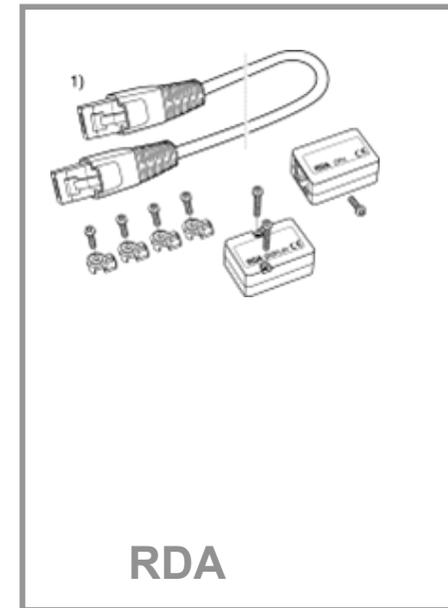
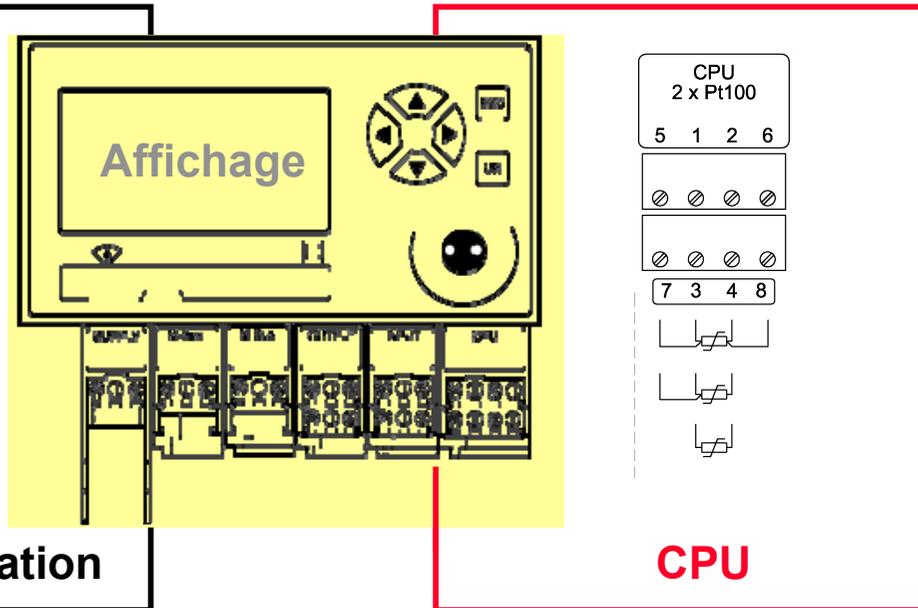
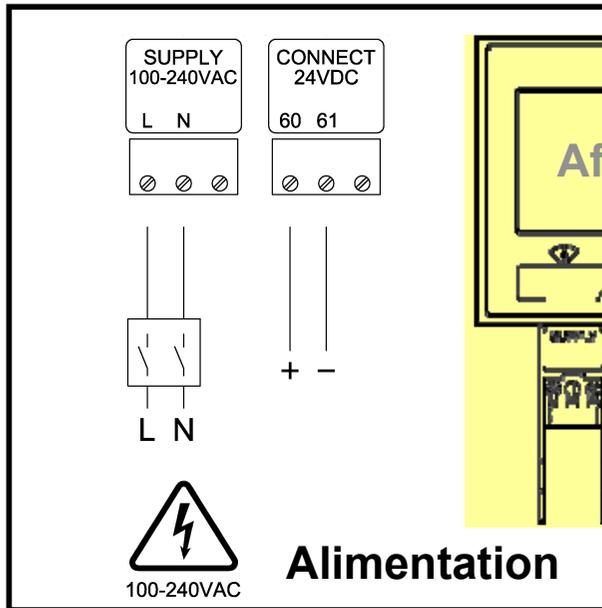
- Impulsions OA...OE (EN 1434)
- Modulation de fréquence
- Analogique 0/4-20 mA



Relais 230 VAC



CALEC® energy master: Aperçu des modules



7. 2 Jours de référence et 100 valeurs mémoires par compteur



- 100 valeurs avec index des compteurs et enregistrement de la date et l'heure
- Intervalles enregistreur: 15 min., 30 min., 1 hr., 1 jour, 15 jours, 1 mois

Sous-menu: réglages fonctions/Réglage heure :

Affichage	Entrée	Paramètre
Réglages heures		
Dat/Zt 30.06.08 12:34	oui	Entrer date et heure
Réf. 1 30.06.--	oui	Entrer date pour jour de référence 1
Réf. 2 31.12.--	oui	Entrer date pour jour de référence 2
Enregistreur heure	oui	Inactif / intervalles 1 mois, 15 jours, journalier, heure, 30 minutes, 15 minutes. Enregistrement des index des 3 calculateurs (E, M, V)
E-Dat 25.06.08	Non	Si affichage de la date: „date d'étalonnage“, étalonnage actif Si affichage 0: étalonnage inactif
Actif 1	Non	1: étalonnage actif, 0: étalonnage inactif
T fct. 123 h	Non	Heures de fonctionnement
T-Err1 2 h	Non	Durée de la panne

8. Diagnostique

Logger d'étalonnage et d'enregistrement avec diverses fonctions diagnostique

- **Des faits marquants sont enregistrés**
⇒ Information/erreur/alarme
- **Texte clair en conséquence**
- **Journal d'étalonnage**
- **Journal logger (enregistrement)**

- **Entrées/sorties:**
- **Affichage de la valeur consigne et la valeur réelle**
- **Possibilité de simuler les signaux (signaux virtuels)**

Journal d'enregistrement



Format

Nr.		
n	Texte d'information	No. calculateur
	ON:	Date/heure de départ
	OFF:	Date/heure de fin

Exemple

Nr.		
1	Th erreur module CPU	
	ON:	07.01.09 8:30
	OFF:	
2	IN 1 ouverture	
	ON:	05.01.09 9:00
	OFF:	05.01.09 9:15

Journal d'étalonnage



10 faits d'étalonnage marquants

Nr.	Evènement	Date/heure	Remarque
Journal d'étal.1	Etalonnage appareil	TT.MM.JJ hh:mm	Date du dernier étalonnage
Journal d'étal.2		TT.MM.JJ hh:mm	Etalonnage non valable en activant le mode de programmation correspondant
Journal d'étal.3	Reset consommations	TT.MM.JJ hh:mm	Remettre les consommation à 0
Journal d'étal.4	E1 dépassement consommations	TT.MM.JJ hh:mm	Après und dépassement consommations la consommation recommence à 0 Cela peut être corrigé lors du décompte
Journal d'étal.5	2: E1 dépassement consommations	TT.MM.JJ hh:mm	
Journal d'étal.6	3: E1 dépassement consommations	TT.MM.JJ hh:mm	
Journal d'étal.7	E2 E1 dépassement consommations	TT.MM.JJ hh:mm	
Journal d'étal.8	2: E2 E1 dépassement consommations	TT.MM.JJ hh:mm	
Journal d'étal.9	3: E2 E1 dépassement consommations	TT.MM.JJ hh:mm	

Validité d'étalonnage



Dans l'affichage principal



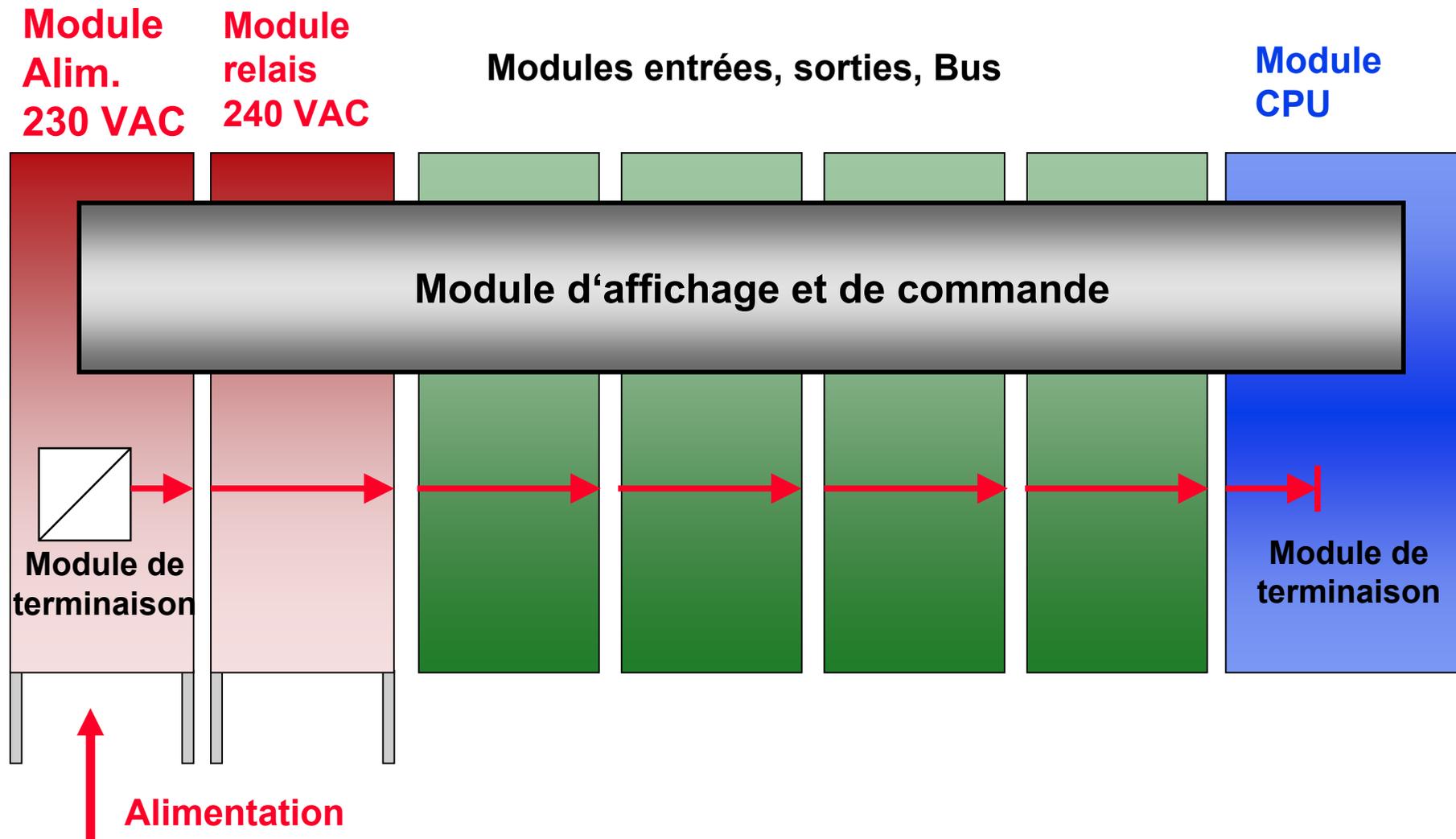
Sans homologation	Avec homologation
Imp-Wt 1.000 L EBS Q Côté froid E-Dat. 0 Validité 0	Imp-Wt 1.000 L EBS Q Côté chaud E-Dat. 30.06.2008 Validité 30.06.2013
Réglages peuvent être modifiés en mode programmation	Valeurs relatives à l'étalonnage ne peuvent être modifiées sinon l'étalonnage n'est plus valable

10 arguments pour utiliser un CALEC[®] energy master

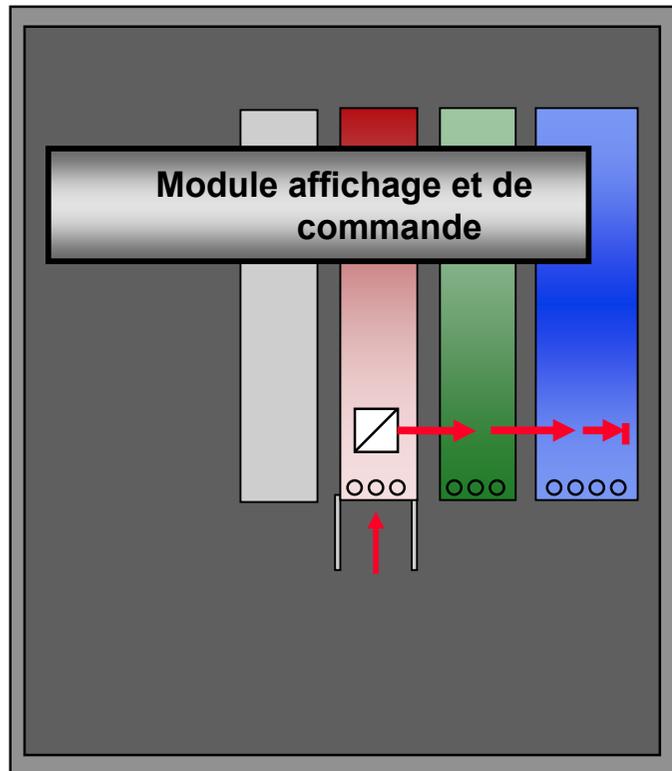


1. Lorsqu'une stabilité de mesure sur le long terme est demandée
2. Pour les applications de froid (petit $\Delta\Theta$)
3. Pour des températures élevées ou très basses (-50 ...+ 550 °C)
4. Pour les applications spécifiques
 - Débitmètres parallèles
 - Systèmes ouverts
 - Sens de débit inversé
5. Lorsque la fonction tarif est demandée
6. Nombre de signaux d'entrée et de sortie ainsi qu'une grande flexibilité
 - Plus de 2 sorties analogique, sorties actives
 - Entrées analogiques
7. 2 modules de communication
8. Si montage dans une armoire ou avec affichage à distance est demandé
9. Si affichage avec rétro-éclairage est demandé
- 10.

Le système des modules

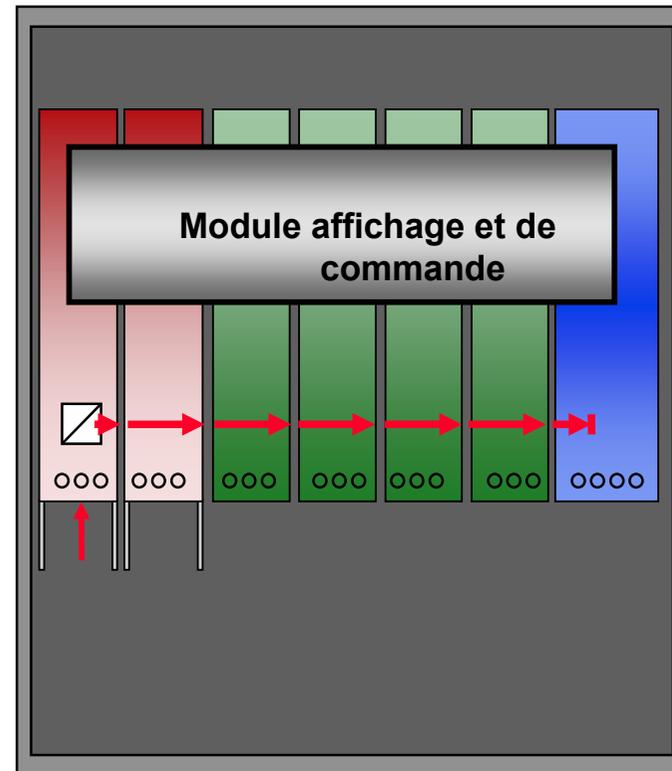


Exemple: Modules dans boîtier



Standard

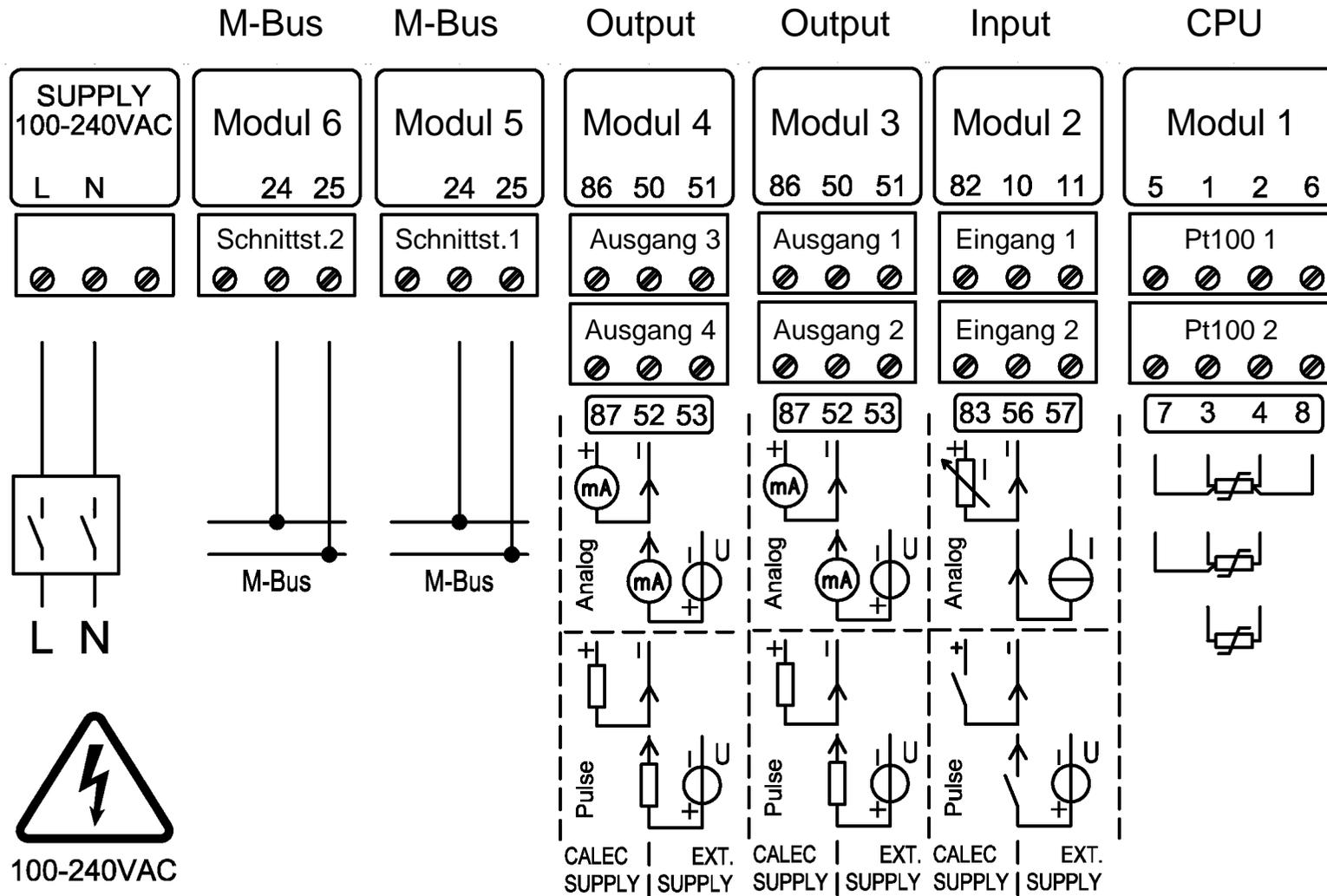
- **3 Modules:**
Supply, CPU, Input + Display



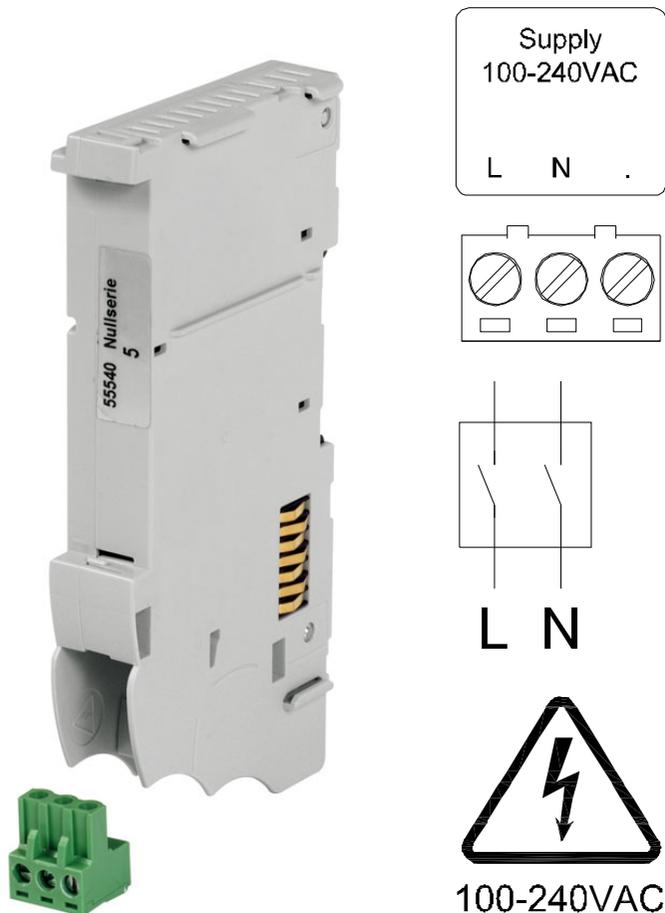
Maximalbestückung

- **6 - 7 modules:**
Supply, CPU, Input, Display
3 - 4 Zusatzmodule
- **Max. 22 Klemmen nebeneinander**

Schéma de raccordement (exemple)



Module alimentation



Fonction: Alimentation de l'appareil

Caractéristiques:

- Tension d'entrée: 100 - 240 VAC +10/-20%, 50-60Hz
- Tension interne 24 VDC, 0.5 A (12 VA)
- Développé pour un nombre max. de modules dans le boîtier
- Bornes enfichables (sécurisées contre l'inversion)
- Module de terminaison à gauche

Avantages:

- Seulement 1 seul module pour toutes les tensions dans le monde
- Raccordement facile et sécurisé

Connect-Modul



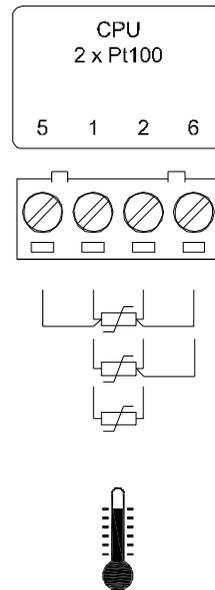
Fonction:

- Raccordement d'une alimentation externe de 24 VDC

Caractéristiques:

- 24 VDC $\pm 10\%$, max.0.5 A, 12 VA
- Utilisation avec alimentation centrale de 24 VDC
- A utiliser lorsque plus de 7 modules sont utilisés
- Module de terminaison à gauche

Module CPU 2 x Pt 100 + module entrée 2xPt100



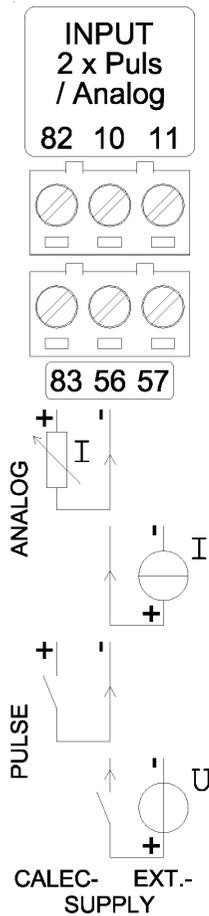
Fonction:

- Processeur central
- Interface IrDA
- Interface vers le module affichage
- 2 entrées pour sondes Pt 100

Caractéristiques:

- 2 entrées température Pt 100 (voir module entrée 2x Pt100)
- Processeur puissant (voir explication)
- Module de terminaison à droite

Module entrée 2 x impulsions/sorties analogiques (1)



Fonction:

Module avec entrées universelles avec 2 x imp., fréquence ou sortie courant 0 / 4...20 mA

Raccordement:

Emetteur passif Kl. 82 + 10 / 83 + 56

Emetteur actif Kl. 10 + 11 / 56 + 57

Types de signaux:

inactif

Courant 0 ... 20 mA

Courant 4 ... 20 mA

Impulsions max. 5 Hz

Impulsions 200 Hz

Impulsions NAMUR 200 Hz

Impulsions 10 kHz

PFM 10kHz

Speciaux

Klasse IB

Klasse IC

Klasse ID

Klasse IE

Alimentation débitmètre:

6, 8 oder 24 VDC (à paramétrer dans speciaux)

Module entrée 2 x impulsions/ analogique (2)



Geber	Klasse EN 1434	Funktion	Geberfunktion Geberschwelle	Speisung	Eingangsbürde	Eingangsdaten
Aktiver Stromgeber	---	Analog	0/4 ... 20 mA	---	50 Ohm	0/4 ... 20 mA
Passiver Stromgeber	---	Analog	0/4 ... 20 mA	24 VDC	50 Ohm	0/4 ... 20 mA
Relais / Reed / Switch (langsamer, hochohmiger Eingang)	IB	Impuls	$\leq 1V$ oder 100Ω $\geq 1 M\Omega$	6 VDC	100 kOhm	1.5V / 2.1V 0 ... 5 Hz
Kamstrup	IC	Impuls		6 VDC	100 kOhm	1.5V / 2.1V 0 ... 200 Hz
NAMUR	ID	Impuls	≥ 2.2 mA ≤ 1 mA	8 VDC	1 kOhm	1.5V / 2.1V 0 ... 200 Hz
Open collector / drain (sono passiv)	IE	Impuls	$\leq 1V$ oder 100Ω $\geq 1 M\Omega$	8 VDC	1 kOhm	1.5V / 2.1V 0 ... 10000 Hz
Aktiver PFM Geber E+H	---	Impuls	4 / 20 mA	---	150 Ohm	14.5 mA 0 ... 12500 Hz
Aktiver PFM Geber E+H	---	Impuls	4 / 20 mA	24 VDC	150 Ohm	9 / 14.5 mA 0 ... 12500 Hz
Open collector / drain Masse-bezogen mit ext. Pull-Up-Widerstand 1 kOhm	---	Impuls	$\leq 1V$ oder 100Ω $\geq 1 M\Omega$	6 VDC	100 kOhm	1.5V / 2.1V 0 ... 200 Hz oder 0 ... 12500 Hz

Type émetteur d'impulsions selon EN1434-2

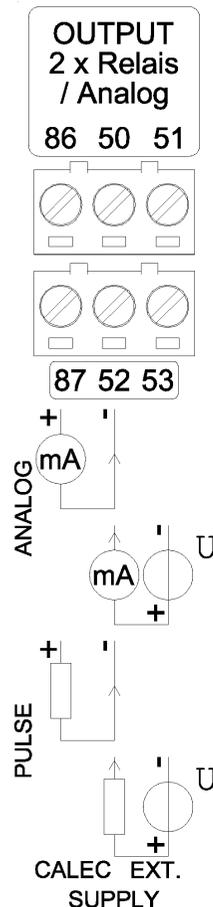
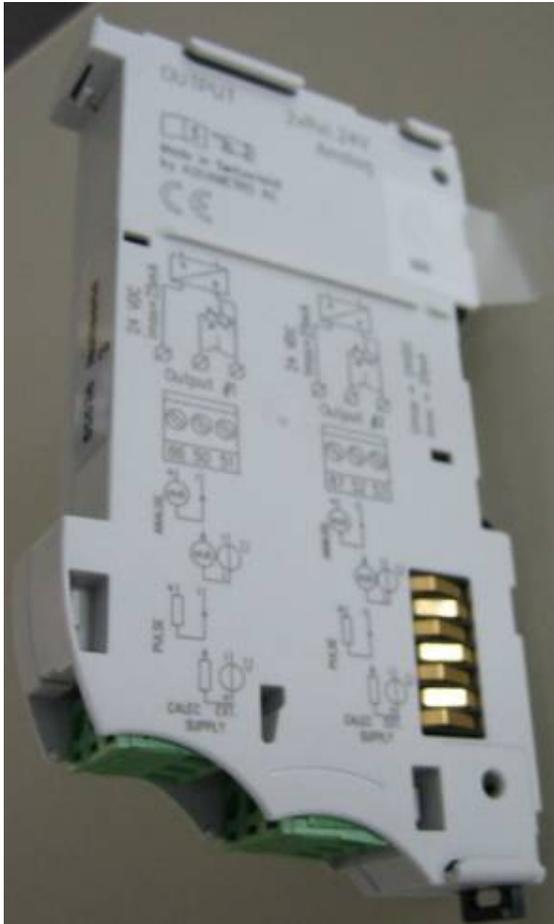


7.1.4 Zeitliche und elektrische Parameter für Impulsausgangsvorrichtungen (außer Prüfsignale)

Tabelle 7 — Zeitliche und elektrische Parameter

Parameter	Klasse OA	Klasse OB	Klasse OC	Klasse OD	Klasse OE
Beispiel	Reedkontakt oder elektronischer Schalter	(Darlington) offener Kollektor	offener Kollektor	offener Kollektor oder aktiv	
Polaritätsumkehr	möglich	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich	nicht möglich
Impulsdauer	≥ 100 ms	≥ 30 ms	≥ 100 ms	$\geq 0,1$ ms	$\geq 0,4$ ms
Impulspause	≥ 100 ms	≥ 100 ms	≥ 100 ms	$\geq 0,1$ ms	$\geq 0,04$ ms
Prellzeit	≤ 1 ms	—	—	—	—
Größte Eingangs- spannung	30 V	30 V	6 V	6 V	12,5 V
Größter Eingangsstrom	27 mA	27 mA	0,1 mA	0,1 mA	17 mA
Einschaltzustand	$U \leq 2,0$ V bei 27 mA	$U \leq 2,0$ V bei 27 mA	$U \leq 0,3$ V bei 0,1 mA	$U \leq 0,3$ V bei 0,1 mA	$I \geq 2,2$ mA
Ausschaltzustand	$R \geq 6$ M Ω	$R \geq 6$ M Ω	$R \geq 6$ M Ω	$R \geq 6$ M Ω	$I \leq 1,0$ mA

Module sortie 2 x relais/analogique



Fonction:

Module de sorties universelles
2 x relais ou analogique 0/4...20mA,
Alimentation 24VDC

Caractéristiques:

Signal actif KI. 86 + 50 / 87 + 52
Signal passif KI. 50 + 51 / 52 + 53

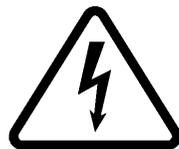
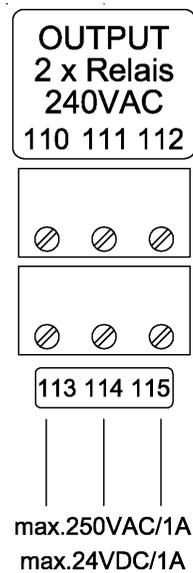
Fonctions de sortie:

inactif
Impulsions
Status
Valeur limite 1
Valeur limite 2
Courant 0 ... 20 mA
Courant 4 ... 20 mA
Test Relais
Test sorties analogiques

Sorties analogiques:

passive: 0 / 4 ... 20 mA, néc. Alim. externe
active: 0 / 4 ... 20 mA, alim. interne 24 VDC

Module sortie 2 x relais 240 VAC



Fonction:

2 relais électromagnétiques 240 VAC
Pour commutation de charges importantes
(en cas d'imp. prendre en considération le
nbr. de cycle max.)

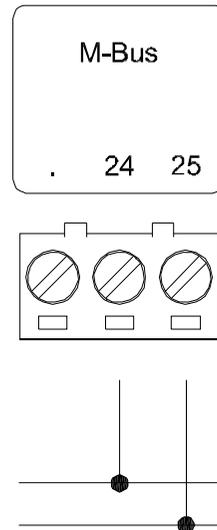
Caractéristiques:

- Relais inverseur (3 bornes)
- Max. 1 A 240 VAC
- 10^7 cycles

Fonctions de sortie

- Impulsions
- Status
- Valeur limite 1
- Valeur limite 2
- Test relais

Module M-Bus



Fonction:

- Communication M-Bus

Caractéristiques:

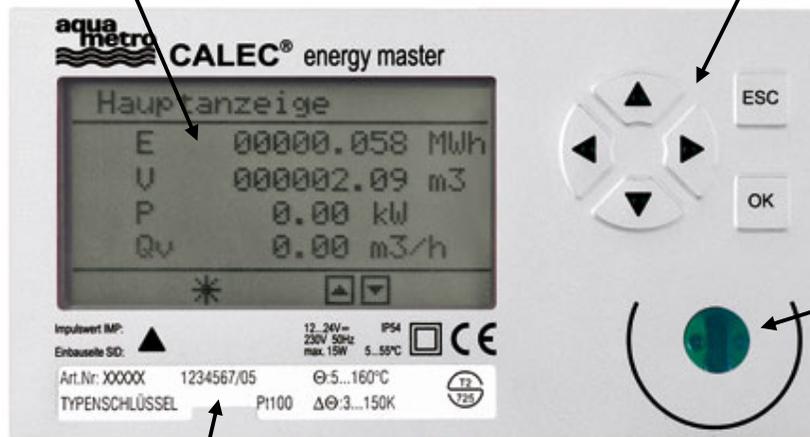
- Séparation galvanique
- 300, 2400 oder 9600 Baud
- Adresse primaire et secondaire ajustable
- Possibilités
Une adresse par calculateur ou par appareil (V1.1)

Module affichage

LCD dot-matrix, 128 x 64 Pixel

Rétro-éclairage blanc/rouge

Touches de commande



Plaque signalétique

Fonction

- Affichage et commande

Interface optique

- Interface IR M-Bus (EN 13757-2, EN 60870-5)
- 300, 2400, 9600 Baud
- Fenêtre pour accès à la 2ème interface de type IrDA du module CPU

Raccordement

- Par connecteur sur module CPU