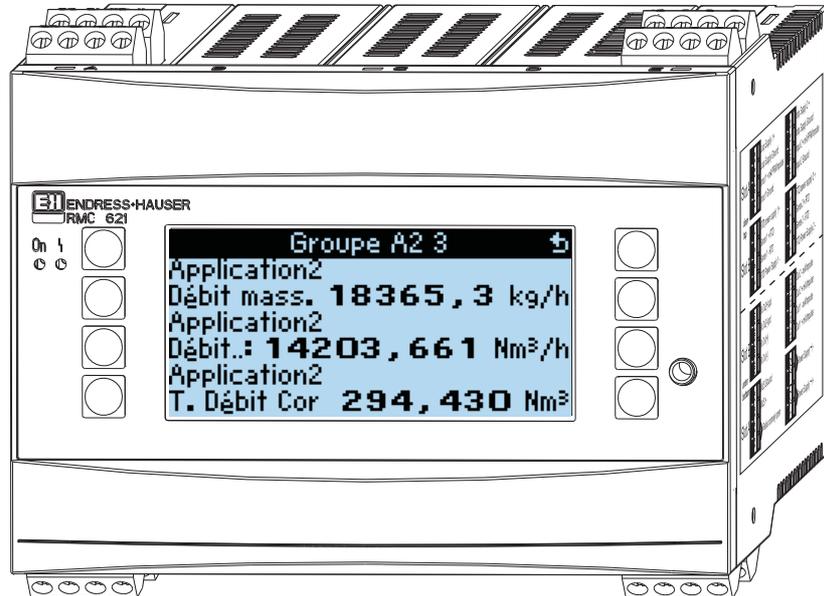


Manuel de mise en service

RMC621

Calculateur d'énergie



Aperçu

Pour une mise en service rapide et simple :

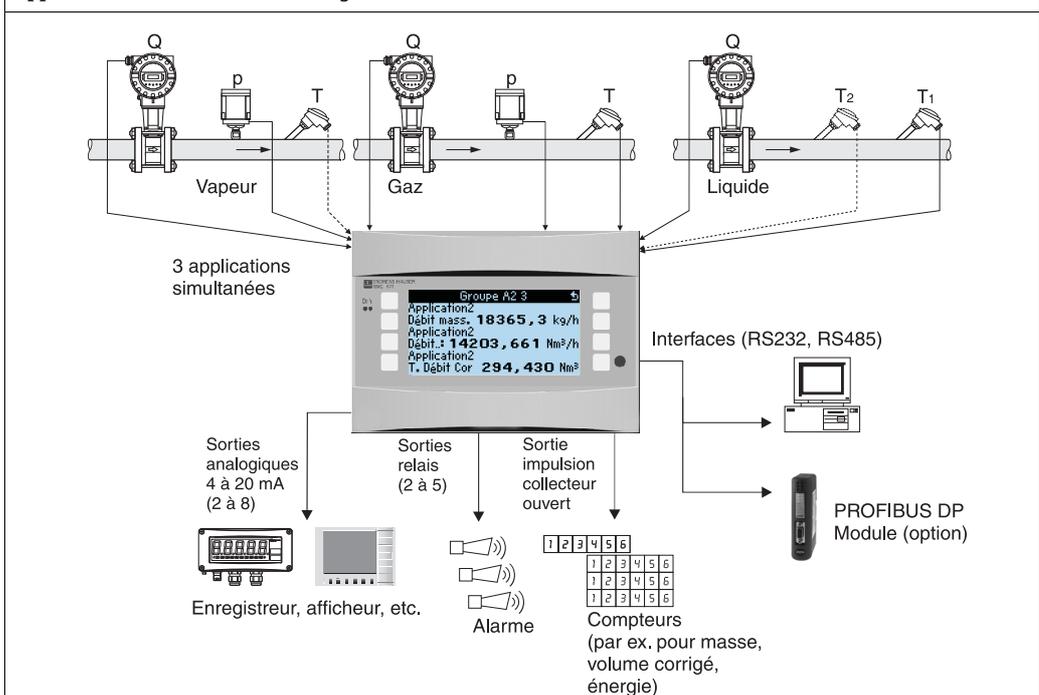
Conseils de sécurité	→ 8
↓	
Montage	→ 10
↓	
Raccordement	→ 12
↓	
Éléments d'affichage et de commande	→ 22
↓	
Mise en service	→ 29

Accès rapide - via navigation - à la configuration pour une mise en service standard.

Configuration d'appareil - Explication et application de toutes les fonctions d'appareil réglables avec les gammes de valeurs et réglages correspondants

Exemple d'application - Configuration de l'appareil.

Applications du calculateur d'énergie



L'appareil compense les mesures de débit de gaz, liquides et vapeurs selon les méthodes de calcul suivantes :

Gaz :

- Loi des gaz parfaits améliorée : correction du débit et prise en compte de la température, de la pression et de la compressibilité moyenne.
- Equations des gaz réels (SRK, RK) et possibilité d'entrée de tableaux pour le calcul de la compressibilité et de la densité de gaz techniques ou de l'entrée densité.
- Gaz naturel au moyen de standards de calcul internationaux NX19, SGERG88 et AGA8 (en option).

Liquides :

- Détermination de la densité par le biais d'algorithmes et de tableaux
- Capacité de chaleur sous forme de constante ou de tableau (pouvoir calorifique comme constante)
- Densité d'huile minérale selon standards de calcul ASTM 1250, API 2540, OIML R63 (en option)

Vapeur/Eau :

- Standard de calcul international IAPWS IF-97 (tableaux ASME)

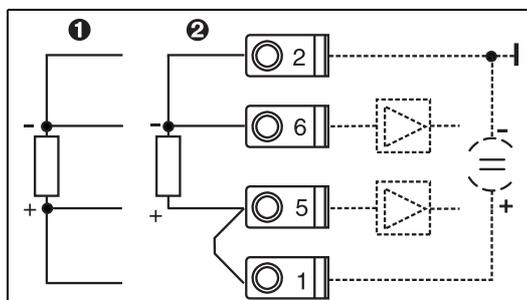
Instructions condensées

Les informations constituent une sorte de fil conducteur permettant une mise en service aisée de l'appareil ; elles comprennent les réglages indispensables, mais non les fonctions spéciales (p. ex. tableaux, corrections etc).

Réglage d'une mesure

Exemple : volume corrigé de gaz, capteurs : (Prowirl 77, Cerabar T, TR10)

1. Raccorder l'appareil à une source de tension (borne L/L+, 220 V)
2. Appuyer sur une touche quelconque → Menu → Setup
3. Réglages de base
Date-Heure (réglage de la date et de l'heure) → 
Unité système (sélectionner métrique ou US) → 
4. Entrées → Entrées débit (débit 1)
Capteurs de débit : volume de service
Type de signal : PFM
Borne : sélectionner A10 et raccorder le Prowirl à la borne A10(-)/82(+) (car signal passif)
Régler le facteur K (selon plaque signalétique Prowirl) → 
5. Entrée pression (pression 1)
Type de signal : p. ex. 4...20 mA
Borne : sélectionner A110 et relier le transmetteur de pression à la borne A110(-)/83(+)
Type : sélectionner (mesure de pression) absolue ou relative
Régler le début et la fin d'échelle du transmetteur de pression → 
6. Entrées température (Temp 1.1.)
Type de signal : p. ex. PT100
Type de capteur : 3 ou 4 fils
Sélectionner la borne de raccordement E1/6 et raccorder la sonde Pt100 →  → .



Pos. 1 : entrée 4 fils
Pos. 2 : entrée 3 fils

 1: Raccordement sonde de température, p. ex. à l'entrée 1 (Slot E1)

7. Applications (application 1)
Substances : gaz
Fluide : p. ex. l'air
Affecter le capteur de débit, de pression et de température pour la mesure de gaz.
Valeurs de référence : réglage uniquement lorsque les conditions normalisées sont différentes de 0 °C / 1,013 bar (32 °F / 14,69 psi)
Quitter le Setup en activant plusieurs fois la touche →  et en validant les modifications.

Affichage

Après activation d'une touche quelconque il est possible de sélectionner un groupe avec des valeurs d'affichage (>A... Groupe...) ou d'afficher alternativement tous les groupes (↻ Affichage). Lors de l'apparition d'un défaut l'affichage change de couleur (bleu/rouge). Des instructions détaillées pour la suppression des défauts figurent dans le manuel de mise en service.

Réglages des applications

Données de programmation pour le réglage des mesures

Volume corrigé gaz/Débit massique gaz/Pouvoir calorifique du gaz

1. Gaz mémorisés dans l'appareil

(air, O₂, CO₂, N₂, CH₄, Ar, H₂, acétylène, ammoniac, gaz naturel)

Appuyer sur une touche quelconque → Menu → Setup.

Débit Impulsion/PFM (p. ex. Vortex)	Analogique (p. ex. Vortex)	Pression différentielle (p. ex. diaphragme)
Entrée débit	Entrée débit	Débits spéciaux
Capt. déb. : volume de service	Capt. déb. : volume de service	Point de mesure : capteur différentiel
Type de signal : PFM ou impulsion	Type de signal : 4...20 mA	Capteur pres. diff. : diaphragme (prise sur angle)
		Fluide : gaz
		Type de signal : 4...20 mA
Raccordement par bornes – Capteur de débit avec signal actif : p. ex. sélectionner la borne A10 et raccorder le capteur à la borne de raccordement A10(+)/11(-). – Capteur de débit avec signal passif : p. ex. sélectionner la borne A10 et raccorder le capteur à la borne A10(-)/82(+). La borne 82 est l'alimentation 24 V du capteur.		
Facteur K	Début/Fin d'échelle : ... (m ³ /h)	Valeur de début/fin d'échelle : ... (mbar)
		Données relatives à la conduite : (selon fabricant) Ø intérieur de la conduite : (mm) Rapport des diamètres :
Pression		
Sélectionner le type de signal et la borne de raccordement, raccorder le capteur (voir exemple).		
Type : pression relative ou absolue ? Entrer les valeurs de début et de fin d'échelle.		
Température		
Sélectionner le type de signal et les bornes de raccordement. Raccorder le capteur (voir exemple).		
Application		
Application/Gaz/Volume corrigé. Affecter les capteurs à la mesure de débit, de pression et de température. Modifier les valeurs de référence si les conditions normalisées sont différentes de 0 °C/1,013 bar (32 °F / 14,69 psi).		

2. Gaz non mémorisés

Appuyer sur une touche quelconque → Menu → Setup.

Fluides
Gaz
Facteur Z : gaz réel ; équation : Redlich Kwong
Entrer la température et la pression critique du gaz.
Entrer le pouvoir calorifique (seulement gaz combustibles !).
Viscosité " non ", uniquement pour mesures de pression différentielle " oui ". Si " oui ", alors entrée de deux paires de valeurs température/viscosité et exposant isentropique (si connu).

Autres réglages des entrées et application comme décrit au point 1.

Liquide, différence de chaleur, quantité de chaleur, pouvoir calorifique

Variables d'entrée : débit, température, densité (en option)

1. Liquides mémorisés dans l'appareil (propane, butane)

Débit Impulsion/PFM (p. ex. Vortex)	Analogique (p. ex. DEM)	Pression différentielle (p. ex. diaphragme)
Entrée débit	Entrée débit	Débits spéciaux
Capt. déb. : volume de service	Capt. déb. : volume de service	Point de mesure : capteur différentiel
Type de signal : PFM ou impulsion	Type de signal : 4...20 mA	Capteur pres. diff. : diaphragme (prise sur angle)
		Fluide : liquide
		Type de signal : 4...20 mA
Raccordement par bornes – Capteur de débit avec signal actif : p. ex. sélectionner la borne A10 et raccorder le capteur à la borne de raccordement A10(+)/11(-). – Capteur de débit avec signal passif : p. ex. sélectionner la borne A10 et raccorder le capteur à la borne A10(-)/82(+). La borne 82 est l'alimentation 24 V du capteur.		
Facteur K	Début/Fin d'échelle : ... (m ³ /h)	Valeur de début/de fin d'échelle : ... (mbar)
		Données relatives à la conduite : (selon fabricant), Ø intérieur de la conduite : ... (mm) Rapport des diamètres : ...
Température		
Sélectionner le type de signal, les bornes de raccordement, raccorder les capteurs (voir exemple). Pour les mesures de différence de chaleur il faut 2 capteurs de température.		
Application		
Application(1) ; substances : liquide ; fluide : p. ex. butane		
Application liquides : pouvoir calorifique		
Affecter les capteurs à la mesure de débit et de température.		

2. Liquides non mémorisés

Fluides caloporteurs ou combustibles au choix.

Variables d'entrée : débit, température 1, (température 2), densité (en option)

Fluides spécifiques
Liquide
Calcul de densité : linéaire
Entrer la densité pour une certaine température (température de référence, densité de référence)
Dilatation : entrer le coefficient de dilatation du liquide (si connu)
Entrer la capacité thermique spécifique ou le pouvoir calorifique (pour combustibles)
Viscosité "non", "oui" pour mesures de pression différentielle, puis entrée de deux paires de valeurs température/viscosité et coefficient isentropique (si connu).
Débit et température
Réglage des entrées comme décrit au point 1.
Application
Application(1) ; substances : liquide ; fluide : xxx
Application liquides : p. ex. différence de chaleur
Mode de fonctionnement : (p. ex. chauffage)
Affecter les capteurs à la mesure de débit et de température
Point d'implantation : affecter T chaud/froid



Régler le cas échéant des bornes supplémentaires pour mode de fonctionnement bidirectionnel ou mesure de densité avec capteur.

Applications sur l'eau

Variables d'entrée : débit, température 1, (température 2)

Débit Impulsion/PFM (p. ex. Vortex)	Analogique (p. ex. Vortex)	Pression différentielle (p. ex. diaphragme)
Entrée débit	Entrée débit	Débits spéciaux
Capt. déb. : volume de service	Capt. déb. : volume de service	Pression diff./diaphragme/eau
Raccordement par bornes – Capteur de débit avec signal actif : p. ex. sélectionner la borne A10 et raccorder le capteur à la borne de raccordement A10(+)/11(-). – Capteur de débit avec signal passif : p. ex. sélectionner la borne A10 et raccorder le capteur à la borne A10(-)/82(+). La borne 82 est l'alimentation 24 V du capteur.		
Facteur K	Valeur fin d'échelle/début d'échelle (m ³ /h)	Début/Fin d'échelle (mbar)
Température		
Sélectionner le type de signal et raccorder le(s) capteur(s) (voir exemple). Pour les mesures différentielles d'énergie, 2 capteurs de température sont nécessaires.		
Application		
Application(1) ; substances : eau/vapeur		
Application liquides : p. ex. différentiel énergie-eau		
Mode de fonctionnement : (p. ex. chauffage)		
Affecter les capteurs à la mesure de débit et de température		
Point d'implantation, affecter T chaud/froid		

Pour l'application eau-quantité de chaleur, on ne nécessite que la mesure de température. Pour le mode de fonctionnement bidirectionnel, une borne supplémentaire est nécessaire pour le signal de direction.

Applications vapeur

Variables d'entrée : débit, pression, température 1, (température 2)

Débit Impulsion/PFM (p. ex. Vortex)	Analogique (p. ex. Vortex)	Pression différentielle (p. ex. diaphragme)
Entrée débit	Entrée débit	Débits spéciaux
Capt. déb. : volume de service	Capt. déb. : volume de service	Pression diff./diaphragme.../vapeur
Raccordement par bornes – Capteur de débit avec signal actif : p. ex. sélectionner la borne A10 et raccorder le capteur à la borne de raccordement A10(+)/11(-). – Capteur de débit avec signal passif : p. ex. sélectionner la borne A10 et raccorder le capteur à la borne A10(-)/82(+). La borne 82 est l'alimentation 24 V du capteur.		
Facteur K	Valeur fin d'échelle/début d'échelle (m ³ /h)	Début/Fin d'échelle (mbar)
Pression		
Sélectionner le type de signal et la borne de raccordement, raccorder le capteur (voir exemple).		
Type : pression relative ou absolue ? Entrer les valeurs de début et de fin d'échelle.		
Température		
Sélectionner le type de signal et raccorder le(s) capteur(s) (voir exemple). Pour les mesures différentielles de vapeur, 2 capteurs de température sont nécessaires.		
Application		
Application(1) ; substances : eau/vapeur		
Application : p. ex. masse/énergie de vapeur		
Type de vapeur : p. ex. surchauffée		
Affecter les capteurs à la mesure de débit, de pression et de température		

Sommaire

1	Conseils de sécurité	8	11.2	Configuration mesure de débit	75
1.1	Utilisation conforme	8	11.3	Fiches d'application	82
1.2	Montage, mise en service et utilisation	8	11.4	Aperçu de la matrice de programmation	96
1.3	Sécurité de fonctionnement	8			
1.4	Retour de matériel	8			
1.5	Symboles de sécurité utilisés	9			
2	Identification	9			
2.1	Désignation de l'appareil	9			
2.2	Contenu de la livraison	9			
2.3	Certificats et agréments	10			
3	Montage	10			
3.1	Conditions de montage	10			
3.2	Montage	10			
3.3	Contrôle du montage	12			
4	Raccordement	12			
4.1	Câblage en bref	12			
4.2	Raccordement de l'unité de mesure	14			
4.3	Contrôle du raccordement	21			
5	Configuration	22			
5.1	Éléments d'affichage et de commande	22			
5.2	Utilisation sur site	23			
5.3	Représentation de messages d'erreur	25			
5.4	Communication	27			
6	Mise en service	29			
6.1	Contrôle de l'installation	29			
6.2	Mise sous tension de l'appareil de mesure	29			
6.3	Configuration d'appareil	30			
6.4	Applications spécifiques à l'utilisateur	57			
7	Maintenance	58			
8	Accessoires	58			
9	Suppression des défauts	59			
9.1	Recherche des défauts	59			
9.2	Messages d'erreur système	59			
9.3	Messages d'erreur process	60			
9.4	Pièces de rechange	63			
9.5	Retour de matériel	65			
9.6	Mise au rebut	65			
10	Caractéristiques techniques	66			
11	Annexe	74			
11.1	Définition des principales unités système	74			
				Index	99

1 Conseils de sécurité

Un fonctionnement sûr et sans danger du calculateur d'énergie et de débit est seulement garanti si le présent manuel a été lu et si ses instructions ont été respectées.

1.1 Utilisation conforme

Le calculateur d'énergie et de débit sert à la mesure du débit, de la masse et de l'énergie de gaz, liquides, vapeurs et de l'eau. Le concept multi-voies permet la mesure simultanée de différents produits ou la réalisation d'applications diverses p. ex. le calcul d'un débit volumique de gaz et/ou le bilan énergétique d'un système de chauffage ou de réfrigération.

De nombreux types de capteurs de débit, de température et de pression peuvent être raccordés à l'appareil.

Le calculateur de débit et d'énergie offre une multitude de principes pour le calcul des valeurs de process censées satisfaire aux exigences industrielles, d'équations des gaz réels, de tableaux pour la densité, la capacité thermique, la compressibilité, de standards de calculs internationaux pour le gaz naturel (p. ex. SGERG88) ou la vapeur (IAPWS IF-97), le principe débit-pression différentielle (ISO5167) etc.

- L'appareil étant un matériel associé, il ne peut être installé en zones explosibles.
- La garantie du fabricant ne couvre pas les dommages résultant d'une utilisation non conforme à l'objet. L'appareil ne doit être ni transformé ni modifié.
- Le calculateur d'énergie est conçu pour une utilisation en environnement industriel ; il ne doit être utilisé qu'après intégration.

1.2 Montage, mise en service et utilisation

Le présent appareil a été construit d'après les derniers progrès techniques et respecte les directives CE en vigueur. Si l'appareil n'est toutefois pas utilisé de manière conforme, il peut être source de dangers liés aux applications.

Le montage, le câblage, la mise en service et la maintenance de l'appareil ne doivent être confiés qu'à un personnel spécialisé. Le personnel spécialisé doit avoir lu et compris le présent manuel et respecter les consignes y figurant. Les indications des schémas de raccordement électrique (voir chap. 4 'Câblage') sont à respecter scrupuleusement.

1.3 Sécurité de fonctionnement

Progrès technique

Le fabricant se réserve le droit d'adapter des détails techniques sans avis préalable. Votre point de vente habituel vous fournira tous renseignements sur l'actualité ou les éventuelles extensions du présent manuel.

1.4 Retour de matériel

Pour tout retour, p. ex. en cas de réparation, bien emballer le matériel. Une protection optimale est assurée par l'emballage d'origine. Les réparations doivent seulement être effectuées par le service après-vente de votre fournisseur.



Lors du renvoi pour réparation, joindre une note avec une description du défaut et de l'application.

1.5 Symboles de sécurité utilisés

Les conseils de sécurité figurant dans le présent manuel sont mis en évidence à l'aide des symboles suivants :

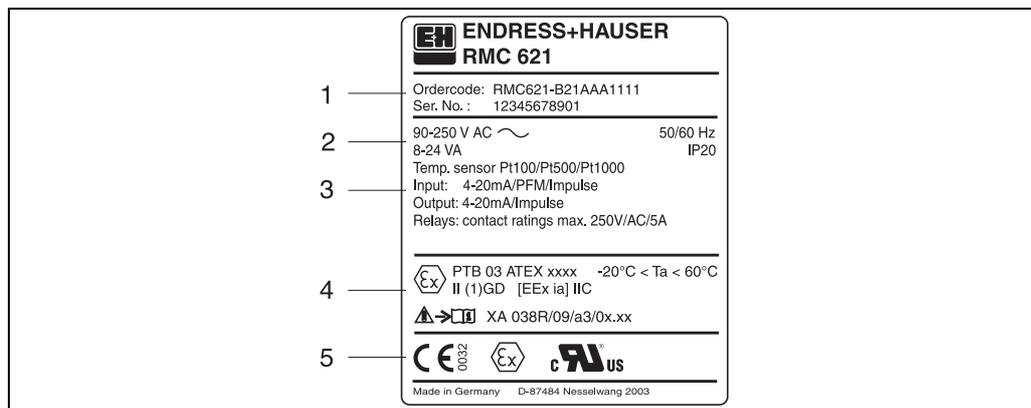
Symbole	Signification
 A0011189-FR	DANGER ! Ce symbole attire l'attention sur la présence d'une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, entraînera la mort ou des blessures corporelles graves.
 A0011190-FR	AVERTISSEMENT ! Ce symbole attire l'attention sur la présence d'une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourra entraîner la mort ou des blessures corporelles graves.
 A0011191-FR	ATTENTION ! Ce symbole attire l'attention sur la présence d'une situation dangereuse qui, si elle n'est pas évitée, pourra entraîner des blessures corporelles de gravité faible à moyenne.
 A0011192-FR	REMARQUE Ce symbole attire l'attention sur des informations relatives à des procédures et éléments complémentaires, qui n'entraînent aucune blessure corporelle.
	CONSEIL Ce symbole attire l'attention sur des informations complémentaires.

2 Identification

2.1 Désignation de l'appareil

2.1.1 Plaque signalétique

Comparer la plaque signalétique sur l'appareil avec la figure suivante :



2: Plaque signalétique du calculateur d'énergie (exemple)

- 1 Référence de commande et numéro de série de l'appareil
- 2 Alimentation, mode de protection - entrée sonde de température
- 3 Entrées/sorties disponibles
- 4 Marquage de la zone Ex (si sélectionnée)
- 5 Agréments

2.2 Contenu de la livraison

La livraison du calculateur d'énergie comprend :

- Calculateur d'énergie pour montage sur rail profilé
- Manuel de mise en service
- CD-ROM avec logiciel de configuration PC et câble interface RS232 (en option)

- Affichage déporté pour montage en armoire électrique (en option)
- Cartes d'extension (en option)



Tenir compte des accessoires de l'appareil figurant au chap. 8 'Accessoires'.

2.3 Certificats et agréments

Marquage CE, déclaration de conformité

Le produit est conforme aux exigences des normes européennes harmonisées. Il satisfait ainsi aux dispositions légales des directives UE. Par l'apposition du marquage CE, le fabricant certifie que le produit a passé avec succès les différents contrôles.

L'appareil a été développé selon les exigences des directives OIML R75 (compteur d'énergie) et EN -1434 (Mesure de débit).

Agrément UL

UL recognized component (voir www.ul.com/database, recherche avec le mot-clé "E225237")

CSA General Purpose (applications générales)

Marquage EAC

Le produit satisfait aux exigences légales des directives EEU applicables. Par l'apposition du marquage EAC, le fabricant certifie que le produit a passé avec succès les différents contrôles.

3 Montage

3.1 Conditions de montage

La température ambiante admissible (voir chap. "Caractéristiques techniques") doit être respectée lors du montage et de l'utilisation. L'appareil est à protéger contre les effets thermiques.

HINWEIS

Surchauffe de l'appareil en cas d'utilisation de cartes d'extension

- ▶ Veiller à un refroidissement avec un flux d'air d'au moins 0,5 m/s (1,6 fps).

3.1.1 Dimensions de montage

Tenir compte de la longueur hors tout de l'appareil de 135 mm (5,31 in) (correspond à 8TE). D'autres dimensions figurent au chap. 10 "Caractéristiques techniques".

3.1.2 Lieu d'implantation

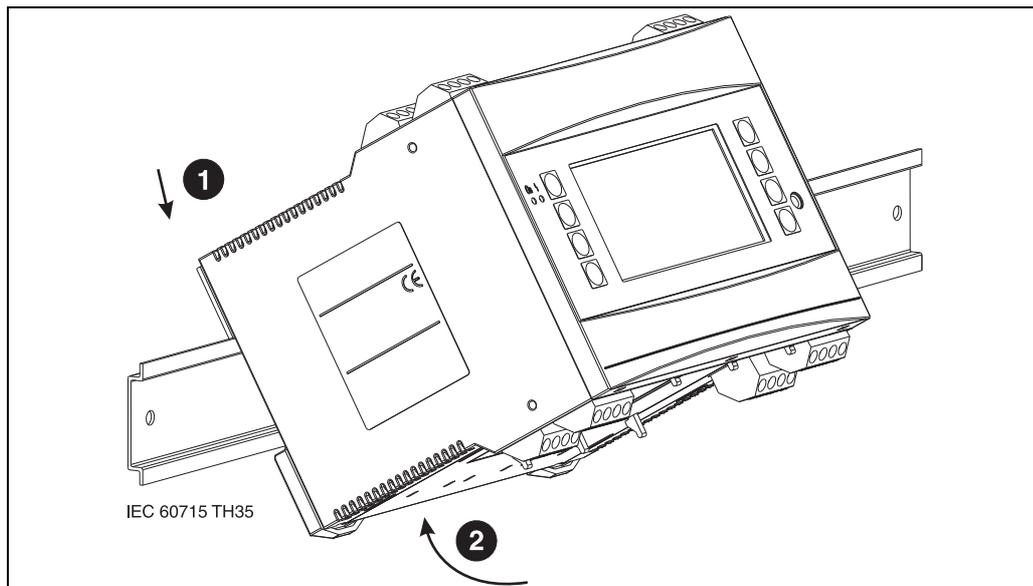
Montage sur rail profilé selon CEI 60715 en armoire électrique. L'emplacement de montage doit être exempt de vibrations.

3.1.3 Position de montage

Pas de restriction

3.2 Montage

Fixer l'appareil sur le rail profilé en accrochant tout d'abord l'appareil sur le rail puis en l'encliquetant par une légère pression vers le bas (→ , Pos. 1 et 2).



3: Montage de l'appareil sur rail profilé

3.2.1 Montage de cartes d'extension

HINWEIS

Surchauffe de l'appareil en cas d'utilisation de cartes d'extension

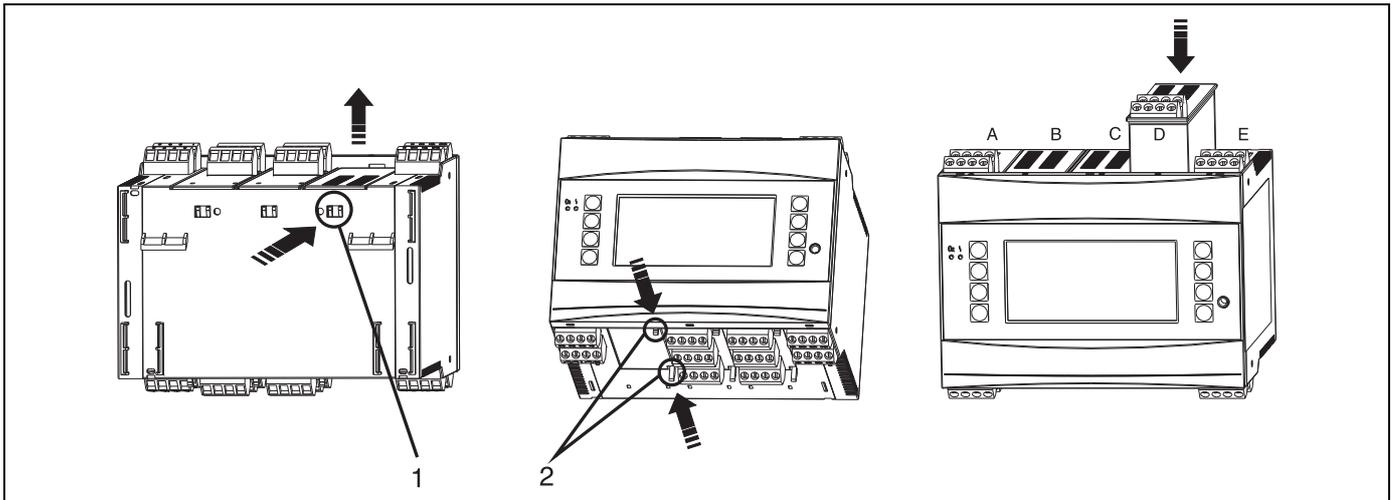
- Veiller à un refroidissement avec un flux d'air d'au moins 0,5 m/s (1,6 fps).

L'appareil peut être équipé avec diverses cartes d'extension. Trois emplacements au maximum sont disponibles dans l'appareil. Les emplacements des cartes d'extension sont marqués sur l'appareil par B, C et D (→ 4).

1. S'assurer que l'appareil est bien hors tension lors du montage ou démontage des cartes d'extension.
2. Enlever le cache aveugle de l'emplacement concerné (B, C ou D) sur l'appareil de base, en pressant ensemble les taquets situés sur la partie inférieure du calculateur d'énergie (→ 4, Pos. 2) ; simultanément presser le taquet sur la partie arrière du boîtier (p. ex. à l'aide d'un tournevis) vers l'intérieur (→ 4, Pos. 1) et retirer le cache aveugle par le haut.
3. Insérer la carte d'extension par le haut dans l'appareil de base. Lorsque les taquets situés sur la face inférieure et la face arrière de l'appareil sont encliquetés (→ 4, Pos. 1 et 2), la carte d'extension est correctement mise en place. Veiller à ce que les bornes d'entrée de la carte d'extension sont situées en haut et les bornes de raccordement analogiques orientées vers l'avant, comme sur l'appareil de base.
4. La nouvelle carte d'extension est automatiquement reconnue par l'appareil après câblage correct et mise en service de ce dernier (voir chap. 'Mise en service').



Si vous démontez une carte d'extension sans la remplacer par une autre, il convient d'occulter l'emplacement vide par un cache aveugle.



4: Montage d'une carte d'extension (exemple)

Pos. 1 : encoche au dos de l'appareil

Pos. 2 : encoches sur le dessous de l'appareil

Pos. A - E : désignation de l'occupation des slots

3.3 Contrôle du montage

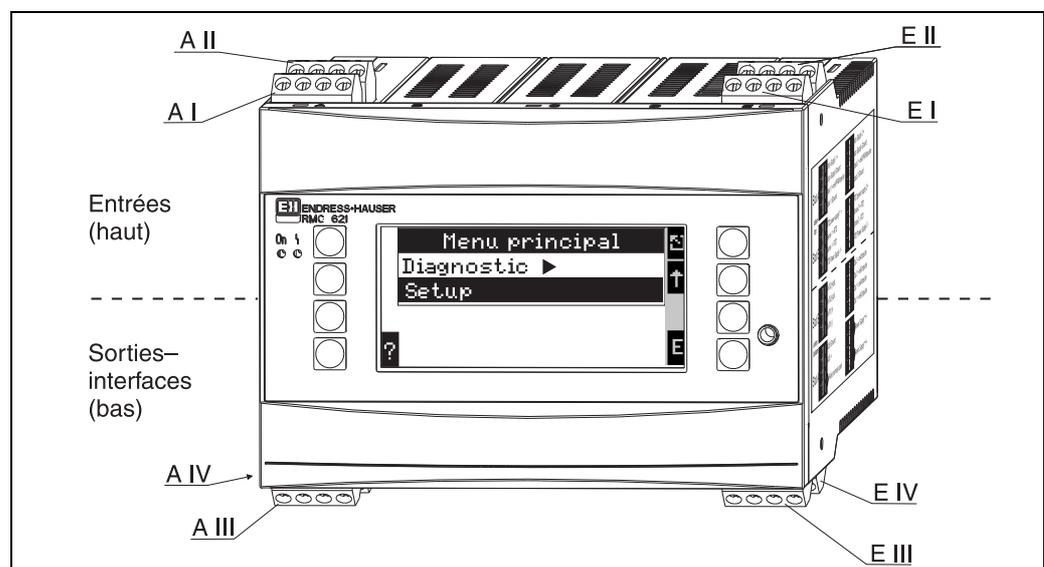
Lors de l'utilisation de cartes d'extension, vérifier la mise en place correcte des cartes dans les emplacements sur l'appareil.



Lors de l'utilisation de l'appareil comme compteur de chaleur, tenir compte des directives EN 1434 partie 6 pour le montage. Ceci concerne également l'installation des capteurs de débit et de température.

4 Raccordement

4.1 Câblage en bref



5: Occupation des slots (appareil de base)

Occupation des bornes

Borne (N° pos.)	Occupation des bornes	Slot	Entrée
10	Entrée 1 + 0/4...20 mA/PFM/impulsion	A en haut devant (A I)	Entrée 1 courant/PFM/impulsion
11	Masse signal pour entrée 0/4...20 mA/PFM/impulsion		
81	Masse alimentation capteur 1		
82	24 V alimentation capteur 1		
110	Entrée 2 + 0/4...20 mA/PFM/impulsion	A en haut derrière (A II)	Entrée 2 courant/PFM/impulsion
11	Masse signal pour entrée 0/4...20 mA/PFM/impulsion		
81	Masse alimentation capteur 2		
83	24 V alimentation capteur 2		
1	+ RTD alimentation 1	E en haut devant (E I)	Entrée RTD 1
2	- RTD alimentation 1		
5	+ RTD capteur 1		
6	- RTD capteur 1		
3	+ RTD alimentation 2	E en haut derrière (E II)	Entrée RTD 2
4	- RTD alimentation 2		
7	+ RTD capteur 2		
8	- RTD capteur 2		
Borne (N° pos.)	Occupation des bornes	Slot	Sortie - interface
101	- RxTx 1	E en bas devant (E III)	RS485
102	+ RxTx 1		RS485 (en option)
103	- RxTx 2		
104	+ RxTx 2		
131	Sortie 1 + 0/4...20 mA/impulsion	E en bas derrière (E IV)	Sortie 1 courant/impulsion
132	Sortie 1 - 0/4...20 mA/impulsion		Sortie 2 courant/impulsion
133	Sortie 2 + 0/4...20 mA/impulsion		
134	Sortie 2 - 0/4...20 mA/impulsion		
52	Relais Common (COM)	A en bas devant (A III)	Relais 1
53	Relais normalement ouvert (NO)		Alimentation capteur supplémentaire
91	Masse alimentation capteur		
92	Alimentation capteur + 24 V		
L/L+	L pour AC L+ pour DC	A en bas derrière (A IV) Energie auxiliaire	
N/L-	N pour AC L- pour DC		



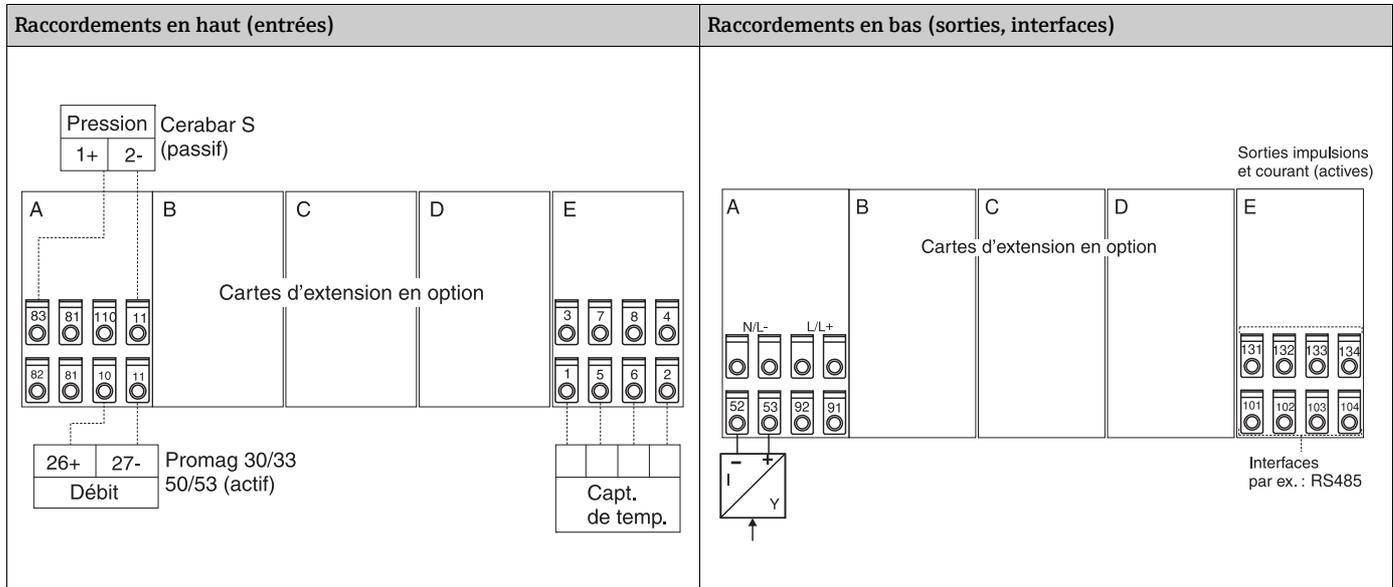
Les entrées courant/PFM/impulsions ou les entrées RTD dans le même slot ne sont pas galvaniquement séparées. Entre les entrées et sorties mentionnées dans les différents slots, il existe une tension de rupture de 500 V. Les bornes portant la même désignation sont pontées en interne (bornes 11 et 81).

4.2 Raccordement de l'unité de mesure

⚠ AVERTISSEMENT

Danger dû à une tension électrique

- ▶ Ne pas installer ni câbler l'appareil sous tension.

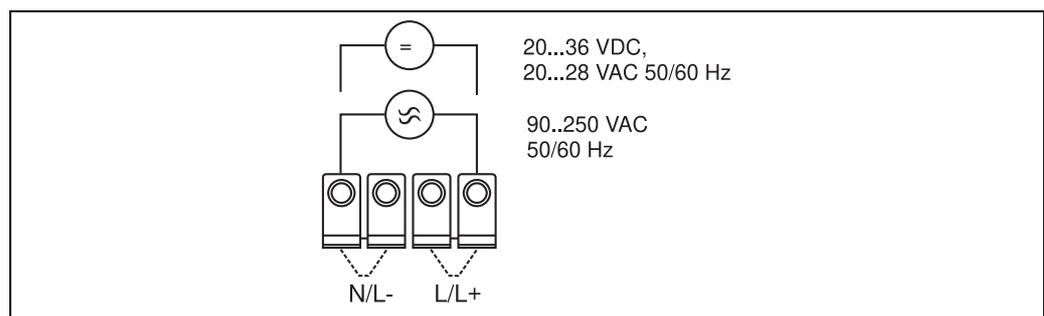


4.2.1 Raccordement énergie auxiliaire

REMARQUE

Destruction de l'appareil en raison d'un raccordement électrique incorrect

- ▶ Avant de procéder au câblage, vérifier la concordance de la tension d'alimentation avec les indications figurant sur la plaque signalétique.
- ▶ Pour la version 90...250 V AC (raccordement réseau), il faut prévoir à proximité de l'appareil (facilement accessible) un commutateur de séparation ainsi qu'un fusible (courant nominal ≤ 10 A).



6: Raccordement énergie auxiliaire

4.2.2 Raccordement de capteurs externes

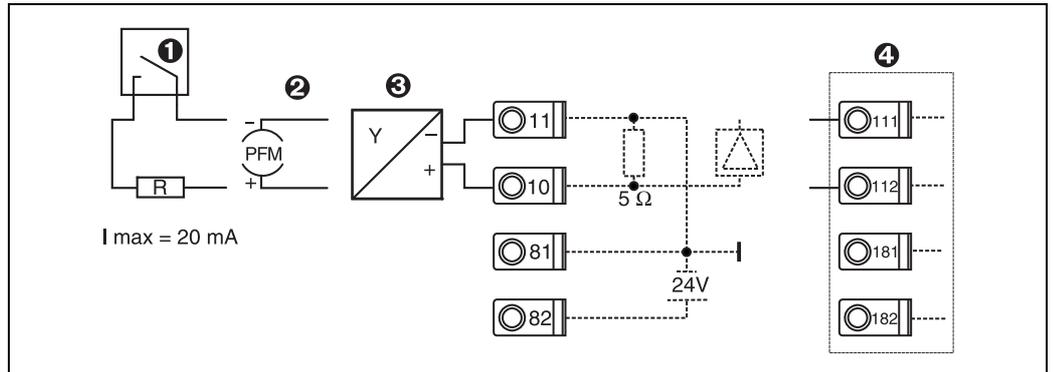


Il est possible de raccorder à l'appareil des capteurs actifs ou passifs avec des signaux analogiques, PFM ou impulsions ainsi que des capteurs RTD.

Les bornes de raccordement sont - en fonction du type de signal - au choix, ce qui permet une grande souplesse au niveau de l'utilisation du calculateur d'énergie. Ainsi, les bornes ne dépendent pas du type de capteur, p. ex. borne 11 capteur de débit, borne 12 capteur de pression, etc. Si l'appareil est utilisé comme compteur de chaleur selon EN 1434, tenir compte des directives de raccordement données.

Capteurs actifs

Procédure de raccordement pour un capteur actif (c'est-à-dire alimentation externe).



7: Raccordement d'un capteur actif, p. ex. à l'entrée 1 (Slot A I).

Pos. 1 : signal impulsion

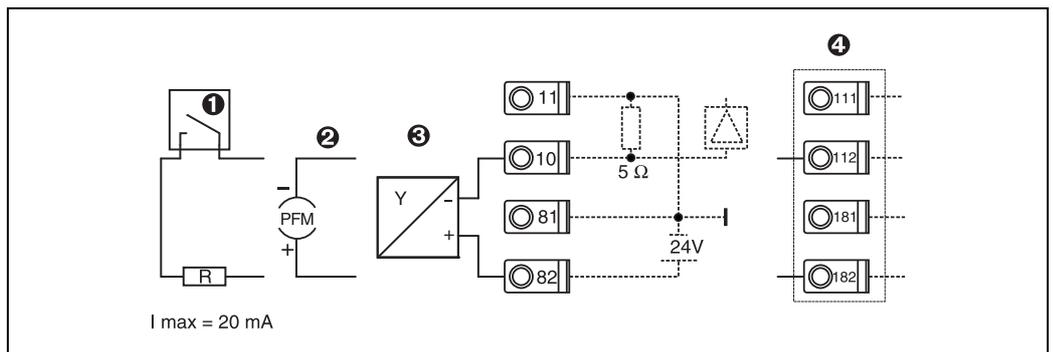
Pos. 2 : signal PFM

Pos. 3 : transmetteur 2 fils (4...20 mA)

Pos. 4 : raccordement d'un capteur actif par carte d'extension optionnelle dans slot B (slot B I, → 12)

Capteurs passifs

Procédure de raccordement des capteurs alimentés par l'alimentation intégrée à l'appareil.



8: Raccordement d'un capteur passif, p. ex. à l'entrée 1 (Slot A I).

Pos. 1 : signal impulsion

Pos. 2 : signal PFM

Pos. 3 : transmetteur 2 fils (4-20 mA)

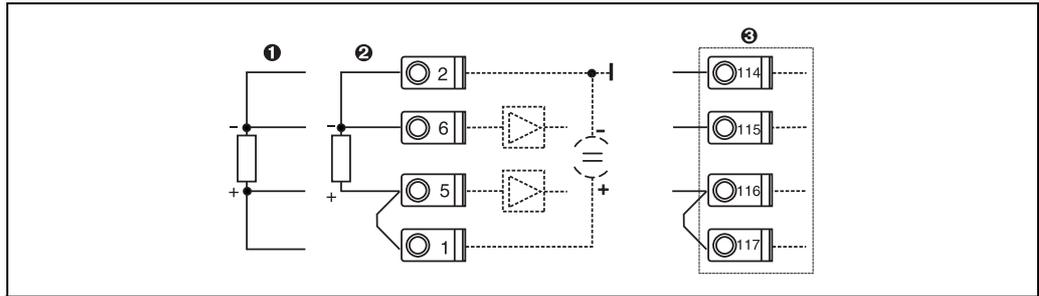
Pos. 4 : raccordement d'un capteur passif par carte d'extension optionnelle dans slot B (slot B I, → 12)

Capteurs de température

Raccordement pour Pt100, Pt500 et Pt1000



Les bornes 1 et 5 (3 et 7) doivent être pontées lors du raccordement de capteurs 3 fils (voir → 9).



9: Raccordement sonde de température, p. ex. à l'entrée 1 (Slot E I)

Pos. 1 : entrée 4 fils

Pos. 2 : entrée 3 fils

Pos. 3 : entrée 3 fils, p. ex. carte d'extension optionnelle température dans slot B (slot B I, → 12)

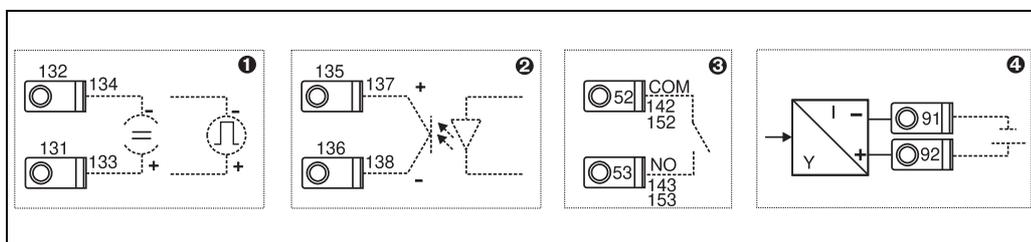
Appareils spécifiques E+H

<p>Capteurs de débit avec sortie PFM Configurer l'appareil de mesure Prowirl sur la sortie PFM (→ FU 20 : ON, PF)</p>	
<p>Capteur de débit avec sortie collecteur ouvert Choisir une résistance protectrice R appropriée, pour que $I_{max} = 20 \text{ mA}$ ne soit pas dépassé.</p>	
<p>Capteur de débit avec sortie courant passive (4...20 mA)</p>	
<p>Capteur de débit avec sortie courant active (0/4...20 mA)</p>	

<p>Capteur de débit avec sortie courant active et sortie état (relais) pour une mesure de débit bidirectionnelle Choisir une résistance protectrice R appropriée, pour que $I_{max} = 20 \text{ mA}$ ne soit pas dépassé.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pos. A : signal de direction ▪ Pos. B : débit <p>Lors de l'utilisation d'un signal directionnel, choisir R de façon à ce que la sortie courant I se situe entre 12 et 20 mA (p. ex. pour $R = 1.500 \Omega$ on a 16 mA)</p>	
<p>Capteur de température avec transmetteur de température en tête de sonde (4 à 20 mA)</p>	
<p>Capteur de pression avec sortie courant passive (4...20 mA)</p>	

4.2.3 Raccordement des sorties

L'appareil dispose de deux sorties galvaniquement séparées, qui peuvent être configurées comme sortie analogique ou comme sortie impulsion active. De plus, il existe une sortie pour le raccordement d'un relais et d'une alimentation de transmetteur. Le nombre de sorties augmente en fonction des cartes d'extension intégrées (→ 18).



10: Raccordement des sorties

Pos. 1 : sorties impulsion et courant (actives)

Pos. 2 : sortie impulsion passive (collecteur ouvert, seulement sur une carte d'extension)

Pos. 3 : sortie relais (contact de fermeture), p. ex. Slot A III (slot BIII, CIII, DIII sur carte d'extension optionnelle)

Pos. 4 : sortie alimentation de transmetteur

Raccordement des interfaces

- Raccordement RS232

La connexion de la RS 232 sur la face avant du boîtier est réalisée au moyen du câble interface et de la douille de jack.

- **Raccordement RS485**

- **En option : interface RS485 supplémentaire**

Bornes embrochables 103/104 ; l'interface n'est active que lorsque l'interface RS232 est inutilisée.

- **Raccordement PROFIBUS**

Liaison optimale du calculateur d'énergie à PROFIBUS DP via l'interface série RS485 avec module externe HMS AnyBus Communicator for Profibus (voir chap. 8 'Accessoires').

- **En option : MBUS**

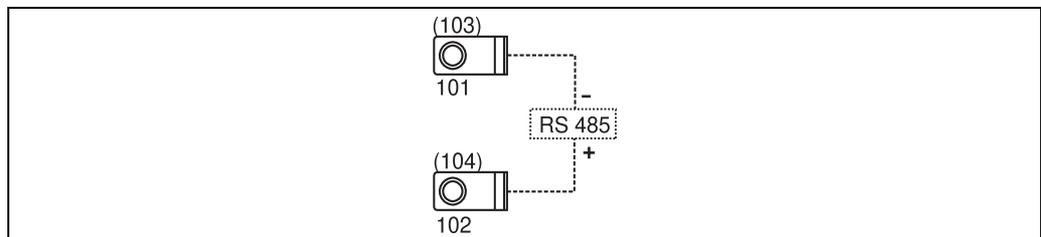
Liaison optionnelle à MBUS via 2ème interface RS485

- **En option : Modbus**

Liaison optionnelle à Modbus via 2ème interface RS485

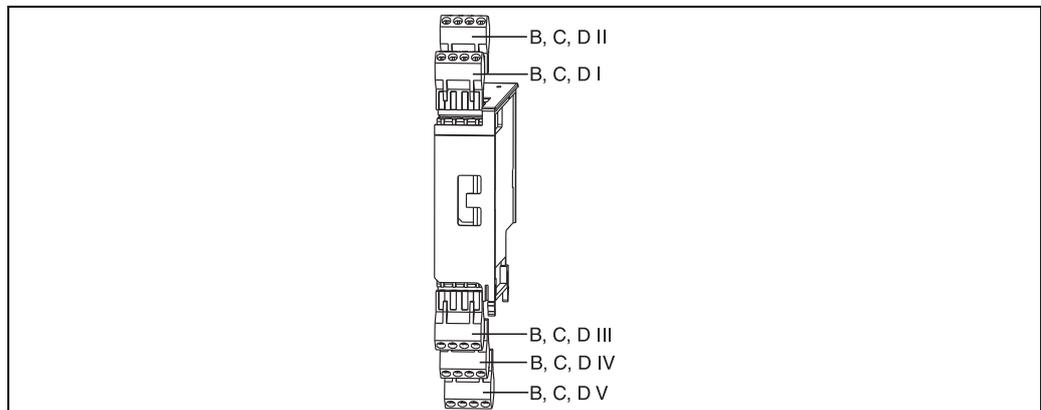


Lorsque l'interface M-BUS ou Modbus est active, aucune communication n'est possible via l'interface RS232 (prise à douille). L'interface bus doit être inversée sur l'appareil sur RS232 afin que les données puissent être transmises ou lues à l'aide du logiciel de configuration PC.



11: Raccordement des interfaces

4.2.4 Raccordement des cartes d'extension



12: Carte d'extension avec bornes

Occupation des bornes carte d'extension universelle

Borne (N° pos.)	Occupation des bornes	Slot	Entrée / sortie
182	24 V alimentation capteur 1	B, C, D en haut devant (B I, C I, D I)	Entrée 1 courant/PFM/impulsion
181	Masse alimentation capteur 1		
112	Entrée 1 + 0/4...20 mA/PFM/impulsion		
111	Masse signal pour entrée 0/4...20 mA/PFM/impulsion		

Borne (N° pos.)	Occupation des bornes	Slot	Entrée / sortie
183	24 V alimentation capteur 2	B, C, D en haut derrière (B II, C II, D II)	Entrée 2 courant/PFM/impulsion
181	Masse alimentation capteur 2		
113	Entrée 2 + 0/4...20 mA/PFM/impulsion		
111	Masse signal pour entrée 0/4...20 mA/PFM/impulsion		
142	Relais 1 Common (COM)	B, C, D en bas devant (B III, C III, D III)	Relais 1
143	Relais 1 normalement ouvert (NO)		
152	Relais 2 Common (COM)		Relais 2
153	Relais 2 normalement ouvert (NO)		
131	Sortie 1 + 0/4...20 mA/impulsion	B, C, D en bas au milieu (B IV, C IV, D IV)	Sortie 1 courant/impulsion active
132	Sortie 1 - 0/4...20 mA/impulsion		
133	Sortie 2 + 0/4...20 mA/impulsion		Sortie 2 courant/impulsion active
134	Sortie 2 - 0/4...20 mA/impulsion		
135	Sortie + impulsion 3 (collecteur ouvert)	B, C, D en bas derrière (B V, C V, D V)	Sortie impulsion passive
136	Sortie - impulsion 3		
137	Sortie + impulsion 4 (collecteur ouvert)		Sortie impulsion passive
138	Sortie - impulsion 4		

Occupation des bornes carte d'extension température

Borne (N° pos.)	Occupation des bornes	Slot	Entrée / sortie
117	+ RTD alimentation 1	B, C, D en haut devant (B I, C I, D I)	Entrée RTD 1
116	+ RTD capteur 1		
115	- RTD capteur 1		
114	- RTD alimentation 1		
121	+ RTD alimentation 2	B, C, D en haut derrière (B II, C II, D II)	Entrée RTD 2
120	+ RTD capteur 2		
119	- RTD capteur 2		
118	- RTD alimentation 2		
142	Relais 1 Common (COM)	B, C, D en bas devant (B III, C III, D III)	Relais 1
143	Relais 1 normalement ouvert (NO)		
152	Relais 2 Common (COM)		Relais 2
153	Relais 2 normalement ouvert (NO)		
131	Sortie 1 + 0/4...20 mA/impulsion	B, C, D en bas au milieu (B IV, C IV, D IV)	Sortie 1 courant/impulsion active
132	Sortie 1 - 0/4...20 mA/impulsion		
133	Sortie 2 + 0/4...20 mA/impulsion		Sortie 2 courant/impulsion active
134	Sortie 2 - 0/4...20 mA/impulsion		
135	Sortie + impulsion 3 (collecteur ouvert)	B, C, D en bas derrière (B V, C V, D V)	Sortie impulsion passive
136	Sortie - impulsion 3		
137	Sortie + impulsion 4 (collecteur ouvert)		Sortie impulsion passive
138	Sortie - impulsion 4		

i Les entrées courant/PFM/impulsions ou les entrées RTD dans le même slot ne sont pas galvaniquement séparées. Entre les entrées et sorties mentionnées dans les différents slots, il existe une tension de rupture de 500 V. Les bornes portant la même désignation sont pontées en interne (bornes 111 et 181)

4.2.5 Raccordement de l'unité d'affichage/de commande déportée

Description de fonction

L'affichage déporté constitue un complément novateur pour les appareils RMx621 à monter sur rail profilé. L'utilisateur a la possibilité de monter le calculateur de manière optimale tout en plaçant l'affichage et l'unité de commande en un point facilement accessible. L'affichage peut être relié à un appareil à monter sur rail profilé muni ou non d'un affichage/d'une unité de commande intégrés. Pour relier l'affichage déporté à l'appareil de base, on dispose d'un câble 4 broches ; d'autres composants ne sont pas nécessaires.

i A un appareil pour rail profilé ne pourra être reliée qu'une unité d'affichage/comman-
de et inversement (point à point).

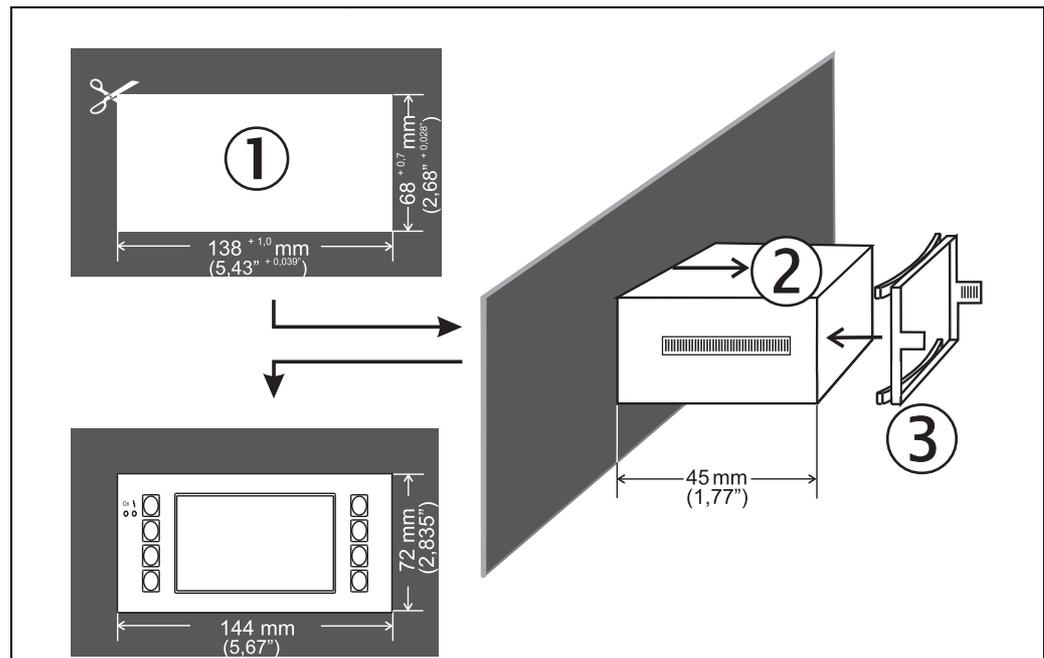
Montage/Dimensions

Conseils de montage :

- L'emplacement de montage doit être exempt de vibrations.
- La température ambiante admissible pendant la mesure est de $-20...+60\text{ °C}$ ($-4...+140\text{ °F}$).
- Protéger l'appareil contre la chaleur.

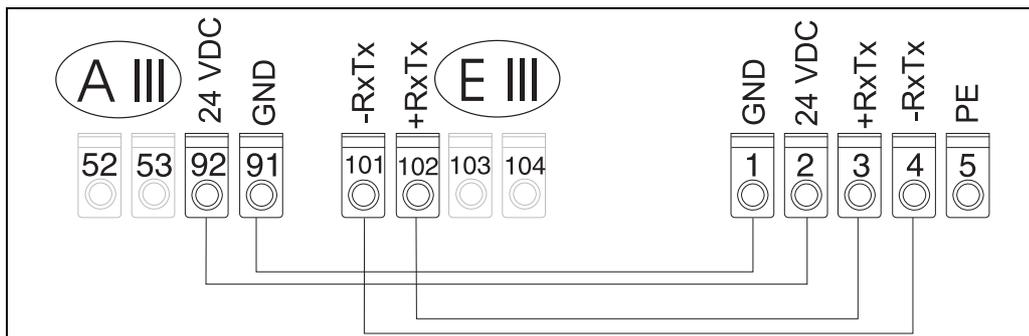
Procédure de montage en armoire électrique :

1. Réaliser une découpe d'armoire de $138+1,0 \times 68+0,7\text{ mm}$ ($5,43+0,04 \times 2,68+0,03\text{ in}$) (selon DIN 43700), la profondeur de montage étant de 45 mm ($1,77\text{ in}$).
2. Insérer l'appareil avec joint par l'avant à travers la découpe.
3. Tenir l'appareil horizontalement et placer le châssis de fixation sur la partie arrière du boîtier en exerçant une pression régulière contre l'armoire jusqu'à encliquetage. Vérifier la position symétrique du châssis de fixation.



13: Montage en armoire électrique

Raccordement



14: Schéma électrique unité d'affichage/ de commande déportée

L'unité d'affichage/de commande déportée est reliée à l'aide du câble fourni directement à l'appareil de base.



Lors de l'utilisation d'une interface Modbus , M-BUS ou PROFIBUS, l'occupation des bornes des connexions RxTx (bornes 103/104) sera éventuellement modifiée. Lors du raccordement aux bornes 103/104, l'affichage est hors service au cours de la communication avec le logiciel de service PC.

Tenir compte des conseils dans les descriptions complémentaires au manuel de mise en service pour les interfaces de bus respectives.

4.3 Contrôle du raccordement

Après l'installation électrique du transmetteur, procéder aux contrôles suivants :

Etat et spécifications de l'appareil	Remarques
L'appareil ou le câble est-il endommagé (contrôle visuel) ?	-
Raccordement électrique	Remarques
La tension d'alimentation concorde-t-elle avec les indications figurant sur la plaque signalétique ?	90...250 V AC (50/60 Hz) 20...36 V DC 20...28 V AC (50/60 Hz)
Toutes les bornes sont-elles correctement embrochées sur leurs emplacements ? Les détrompeurs sur les différentes bornes sont-ils corrects ?	-
Les câbles montés sont-ils munis d'une pince d'ancrage ?	-
Les câbles d'alimentation et de signal sont-ils correctement raccordés ?	Voir schéma de raccordement sur le boîtier
Toutes les bornes à visser sont-elles bien serrées ?	-

5 Configuration

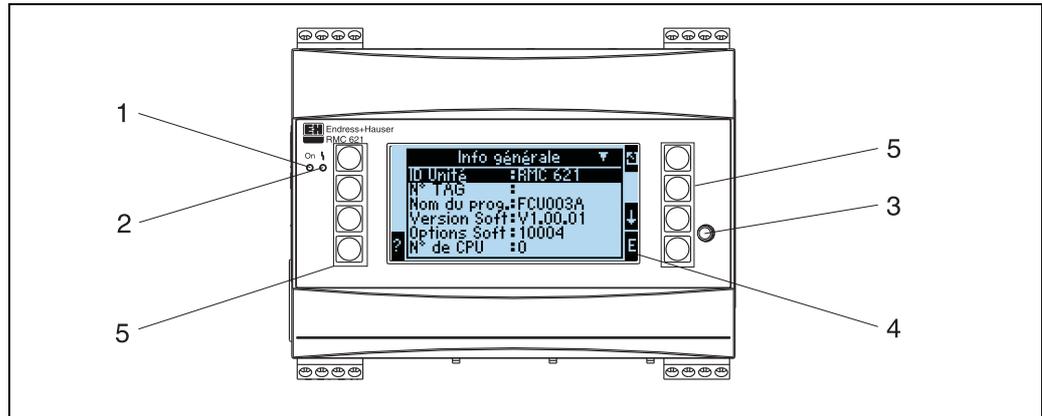
5.1 Éléments d'affichage et de commande



Selon l'application et le degré d'extension, l'appareil possède une multitude de possibilités de réglage et de fonctions logicielles.

Comme aide supplémentaire lors de la programmation de l'appareil, il existe pour presque toutes les commandes un texte d'aide qui apparaît après activation de la touche "?". (Les textes d'aide peuvent être interrogés dans tous les menus).

Tenir compte du fait que les possibilités de réglage décrites concernent un appareil de base (sans cartes d'extension).



15: Éléments d'affichage et de commande

Pos. 1 : affichage de fonctionnement : LED verte, allumée en présence de la tension d'alimentation.

Pos. 2 : affichage de défaut : LED rouge, états de fonctionnement selon NAMUR NE 44

Pos. 3 : raccordement interface série : douille de jack pour liaison PC pour paramétrage de l'appareil et lecture des valeurs mesurées avec logiciel PC

Pos. 4 : affichage matriciel 160 x 80 points avec textes de dialogue pour le paramétrage et la représentation des valeurs mesurées, seuils et messages de défaut. En cas de défaut, le rétroéclairage passe du bleu au rouge. La taille des caractères affichés dépend du nombre de valeurs mesurées à représenter (voir chap. 6.3.3 'Réglage de l'affichage')

Pos. 5 : touches d'entrée ; huit touches programmables avec différentes fonctions selon la position du menu. La fonctionnalité actuelle des touches est affichée. Seules les touches nécessaires dans le menu correspondant sont affectées de fonctions et de ce fait utilisables.

5.1.1 Affichage

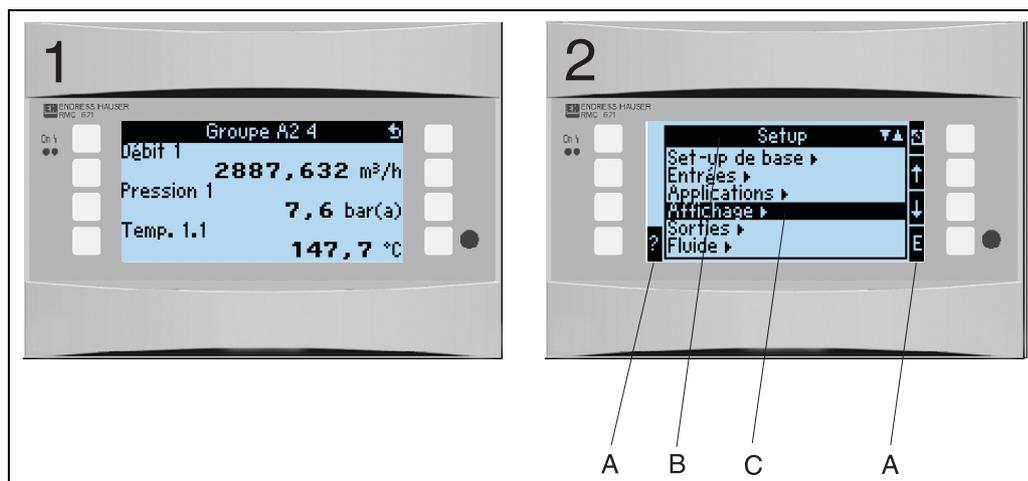


Fig. 16: Affichage du calculateur d'énergie

Pos. 1 : affichage des valeurs mesurées

Pos. 2 : affichage de la position du menu de configuration

- A : Symboles des touches
- B : Menu de configuration actuel
- C : Menu de configuration activé pour la sélection (surligné en noir).

5.1.2 Symboles des touches

Symbole de touche	Fonction
E	Passage aux sous-menus et sélection de positions de commande. Edition et validation de valeurs réglées.
Z	Sortie du masque d'édition actuel ou de la position de menu active sans mémorisation des modifications.
↑	Déplace le curseur d'une ligne ou d'un caractère vers le haut.
↓	Déplace le curseur d'une ligne ou d'un caractère vers le bas.
→	Déplace le curseur d'un caractère vers la droite.
←	Déplace le curseur d'un caractère vers la gauche.
?	S'il existe un texte d'aide correspondant à une position de commande, ceci est indiqué à l'aide d'un point d'interrogation. En activant cette touche de fonction, on accède au texte d'aide.
AB	Passé dans le mode d'édition du clavier Palm
ij /ij	Clavier pour majuscules ou minuscules (seulement pour Palm)
½	Clavier pour entrée numérique (seulement pour Palm)

5.2 Utilisation sur site

5.2.1 Entrée de texte

Pour l'entrée de texte en position de commande, on dispose de deux possibilités (voir : **Setup** → **Setup de base** → **Entrée texte**) :

- a) Standard : les différents caractères (lettres, chiffres etc.) dans la zone de texte sont définis en faisant défiler à l'aide des flèches haut/bas toute la série de caractères jusqu'au caractère souhaité.
- b) Clavier Palm : un clavier visuel est affiché pour l'entrée de texte. Les caractères sur ce clavier sont sélectionnés au moyen des flèches. (voir "Setup → Setup de base")

Utilisation du clavier Palm

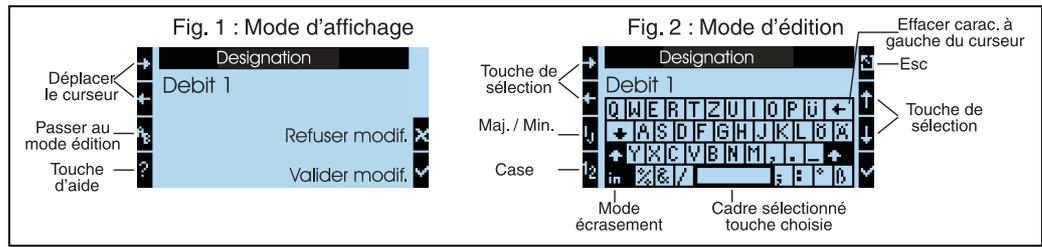


Fig. 17: Exemple : édition d'une désignation à l'aide du clavier Palm

1. A l'aide de la flèche droite, placer le curseur devant le caractère devant lequel doit être inséré un caractère. Si le texte complet doit être effacé et réécrit, placer le curseur à l'extrême droite. (→ Fig. 17, fig. 1)
2. Activer le pavé AB pour accéder au mode d'édition
3. Avec IJ/ij et la touche ½ sélectionner le pavé avec majuscules/minuscules ou sélectionner des chiffres. (→ Fig. 17, fig. 2)
4. A l'aide des touches flèches, sélectionner la touche souhaitée et valider avec la touche munie d'une coche. Pour effacer du texte, sélectionner la touche en haut à l'extrême droite. (→ Fig. 17, fig. 2)
5. Editer d'autres caractères de la même manière, jusqu'à ce que le texte souhaité soit entré.
6. Activer la touche Esc pour passer du mode d'édition au mode d'affichage et valider les modifications avec la touche munie d'une coche. (→ Fig. 17, fig. 1)

Remarques

- Dans le mode d'édition (→ Fig. 17, fig. 2) il est impossible de déplacer le curseur ! Passer avec la touche Esc dans la fenêtre précédente (→ Fig. 17, fig. 1) pour placer le curseur sur le caractère à modifier. Puis activer à nouveau le pavé AB.
- Fonctions de touches particulières :
 Touche in : passage en mode "écraser"
 Touche (en haut à droite) : effacer un caractère

5.2.2 Verrouiller le paramétrage

L'ensemble du paramétrage peut être verrouillé par un code à quatre chiffres, qui le protège contre tout accès intempestif. Ce code est attribué dans le sous-menu : **Setup de base** → **Code**. Tous les paramètres restent visibles. Lorsque la valeur d'un paramètre doit être modifiée, on a tout d'abord l'interrogation du code utilisateur.

Outre le code utilisateur, il existe le code seuil. Après entrée de ce code, seuls les seuils pourront être modifiés.

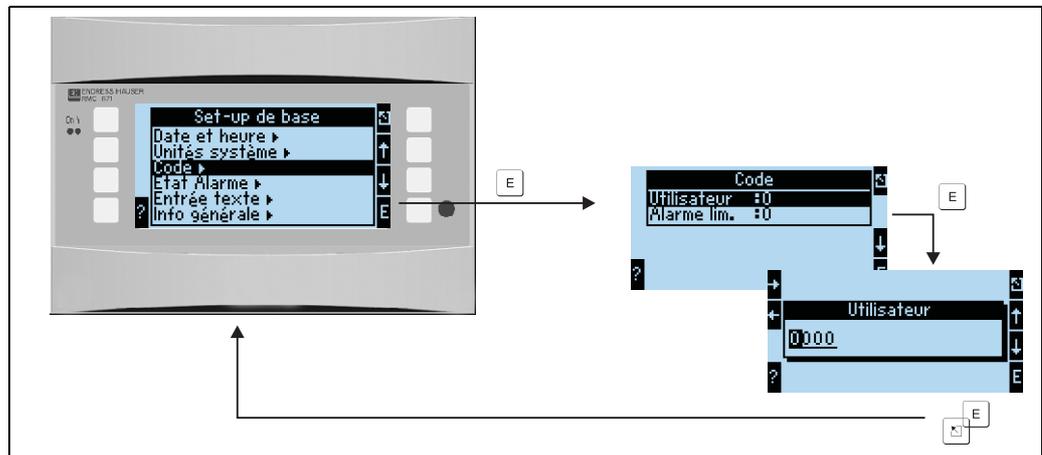


Fig. 18: Réglage code utilisateur

5.2.3 Exemple d'utilisation

Vous trouverez une description détaillée de l'utilisation sur site à l'appui d'un exemple d'application au chap. 6.4 'Applications spécifiques'.

5.3 Représentation de messages d'erreur

Le comportement en cas de défaut est réglable. Pour toutes les entrées analogiques on peut définir librement la gamme de mesure ainsi que l'état alarme en cas de dépassement des limites de gammes. Par ailleurs on peut régler l'état alarme lors de l'apparition d'erreurs de process particulières (p. ex. vapeur humide).

L'état alarme agit sur l'affichage, les compteurs et les sorties.

En position **Setup...Setup de base...Etat alarme**, on définit le comportement de l'appareil en cas d'alarme.

Réglage usine

Les erreurs process sont toujours affichées comme avertissements, c'est-à-dire que les erreurs n'ont aucun effet sur les compteurs et les sorties. Les directives NAMUR sont valables pour les limites de gamme des sorties analogique (courant). (3,6/3,8/20,5/21mA)

Librement réglable

L'état alarme des entrées et sorties ainsi que l'erreur process dépendant de l'application sont réglables individuellement. Ceci permet de définir d'une manière explicite le comportement du calcul des valeurs momentanées, des compteurs et des sorties.



Lors d'un retour de "librement réglable" à "réglage usine", toutes les positions de réglage de l'état alarme sont ramenées à leur valeur par défaut (écrasées !).

Etat alarme

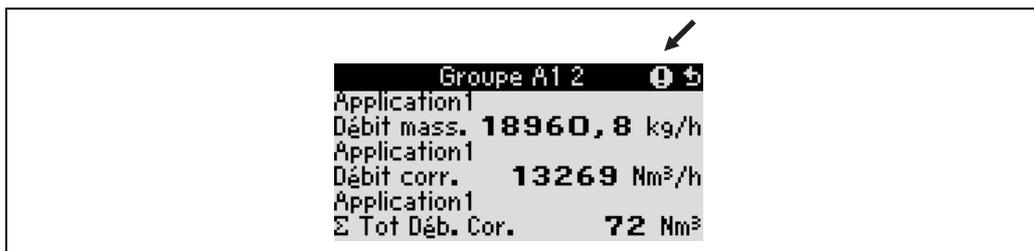
On distingue entre les deux types de message "Avertissement" et "Alarme".

	Avertissement	Alarme
Valeurs momentanées	Le calcul des valeurs de process actuelles se fait sur la base du comportement réglé (dernière valeur, valeur fixe, extrapolation), voir sous Entrées.	
Compteurs	Fonctionnement normal (compteurs continuent de tourner)	Les quantités erronées sont enregistrées sur un compteur séparé (qui peut être représenté dans l'affichage et émis via la sortie impulsion) Le comportement des compteurs standard est réglable (par défaut : arrêt du compteur).
Sorties	Les sorties n'en subissent pas l'influence.	Les sorties réagissent en fonction du mode défaut réglé
Affichage	Changement de couleur et signalisation d'un message d'alarme réglable	Changement de couleur sur rouge, signalisation d'un message d'alarme réglable

Symboles pour la représentation de messages d'erreur

Les symboles apparaissent près du bord supérieur de l'affichage à côté du paramètre d'affichage concerné par l'erreur survenue.

	Signal dépassé par excès ($x > 20,5$ mA) ou par défaut ($x < 3,8$ mA)
	Défaut : présence d'une alarme ou d'un avertissement ; → Liste d'erreurs
	Transition de phase : vapeur condensée, eau en ébullition



G09-RMC621ZZ-20-10-xx-de-004

19: Message d'erreur condensation de vapeur (exemple)

Paramètres de réglage pour l'état alarme des entrées

a) Entrées analogiques

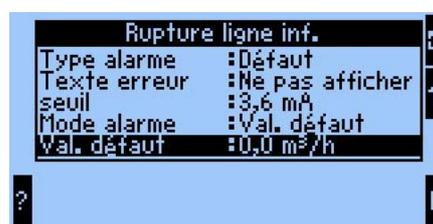
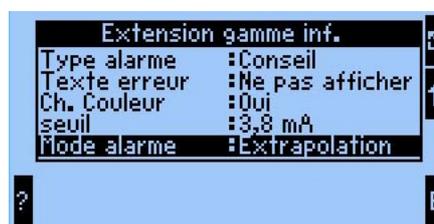
Les limites de la gamme de signal sont librement réglables pour toutes les entrées analogiques. Pour ce faire il faut définir les valeurs pour les limites de gamme supérieure et inférieure et le seuil de rupture de ligne, voir exemple ci-après.

Exemple : état alarme de l'entrée débit (4...20 mA)

- Etat alarme librement réglable (Setup/Setup de base/Etat alarme)



- Sélectionner l'entrée débit (Configuration/Entrées/Débit., ici par ex désignée par Promag) et sous "Etat alarme" attribuer les limites d'utilisation et les fonctions alarme souhaitées.



Dans cet exemple la valeur de débit pour 4 mA est extrapolée jusqu'à un dépassement de gamme de 3,8 mA, également extrapolée de 3,8 mA jusqu'au seuil de rupture de conduite et affectée de la valeur réglée 0 sous 3,6 mA.

Etant donné que l'on a sélectionné "Alarme" comme type d'alarme pour la rupture de conduite, toutes les sorties de l'application auxquelles cette entrée es affectée adoptent le mode défaut réglé, p. ex. émission d'une valeur fixe de 22 mA (voir chap. 6.3.3, Setup » Sorties).

De même on règle la limite de gamme et la rupture de conduite en haut.

b) Entrées température

Pour les entrées température (p. ex. PT100) il est possible de définir le comportement en cas de rupture de conduite (résistance infinie) (les limites de gamme sont définies de manière fixe).

c) Entrées impulsion

Pour les entrées impulsion (y compris signal PFM), l'état alarme ne peut être défini, c'est-à-dire une rupture de conduite ou une fréquence de 0 Hz sont interprétées de la même manière par l'appareil.

Paramètres de réglage pour l'état alarme des applications

On peut définir l'état alarme pour les erreurs de process suivantes sous Setup/Applications/ Etat alarme

Vapeur : alarme vapeur humide, transition de phase

Gaz : dépassement de gamme



Lors de l'apparition d'un défaut, le calcul est poursuivi avec la valeur de rechange réglée. Simultanément, l'état défaut (H = avertissement / S = alarme) de toutes les sorties et de l'application est vérifié. Si un de ces états est sur alarme, l'appareil réagit comme suit :

- le compteur enregistre les quantités erronées
- la sortie analogique émet un courant défaut
- le byte d'état à la sortie bus est réglé sur une valeur "invalidé"

Mémoire d'événements

Setup → Diagnostic → Mémoire d'événements

Dans la mémoire d'événements sont stockés dans l'ordre chronologique les 100 derniers événements, c'est-à-dire messages de défaut, avertissements, seuils, coupures d'alimentation, etc., avec heure d'apparition et état de compteur.

Liste d'erreurs

La liste d'erreurs constitue une aide pour la recherche rapide des défauts d'appareil actuels. La liste d'erreurs reprend par ordre chronologique jusqu'à 10 messages d'alarme. Contrairement à la mémoire d'événements seuls les défauts actuels sont affichés, c'est-à-dire les défauts supprimés disparaissent de la liste.

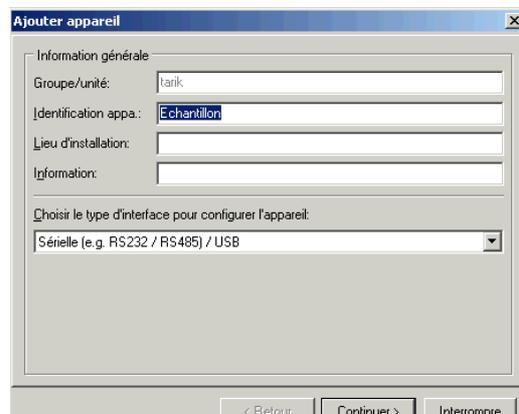
5.4 Communication

Pour tous les appareils ou versions d'appareil, il est possible de régler, de modifier et de lire les paramètres par le biais du logiciel PC et d'un câble d'interface (voir chap. 8 'Accessoires'). Ceci est notamment recommandé lorsque des réglages importants sont effectués (p. ex. première mise en service).

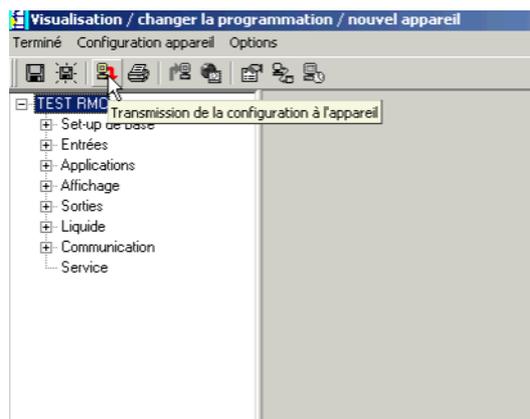
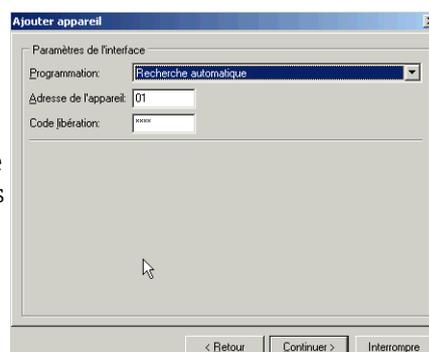
En option il est possible de lire toutes les valeurs de process et d'affichage via l'interface RS485 à l'aide d'un module MBUS, MODBUS ou PROFIBUS externe (HMS AnyBus Communicator for PROFIBUS-DP) (voir chap. 8 'Accessoires').

Paramétrage d'un appareil avec logiciel PC
Readwin 2000

1. Sélection de l'appareil » **Afficher/modifier réglages d'appareil/Nouvel appareil F2**
2. Sélectionner Créer groupe d'appareils (répertoire) et **Créer nouvel appareil F2**. Remplir "Description d'appareil, sélectionner l'interface série.



3. Réglage des paramètres d'interface.
4. L'adresse d'appareil et le taux de Baud doivent correspondre. Lors de l'utilisation d'un système BUS aucune communication directe entre le PC et l'appareil n'est possible selon le cas après le premier paramétrage. Tenir compte des conseils dans les descriptions complémentaires au manuel de mise en service pour les interfaces de bus respectives.
5. Paramétrer l'appareil et transmettre les réglages en cliquant sur la troisième icône depuis la gauche.



Des informations détaillées sur le paramétrage de l'appareil via logiciel de commande PC se trouvent dans le manuel de mise en service correspondant, sur le support de données.

6 Mise en service

6.1 Contrôle de l'installation

Il convient de s'assurer que tous les contrôles finaux ont été effectués avant de mettre l'appareil en service :

- Voir chap. 3.3 'Contrôle du montage'
- Check-list, chap. 4.3 'Contrôle du raccordement'

6.2 Mise sous tension de l'appareil de mesure

6.2.1 Appareil de base

Après mise sous tension la DEL verte s'allume (= appareil en service) en l'absence d'alarme.

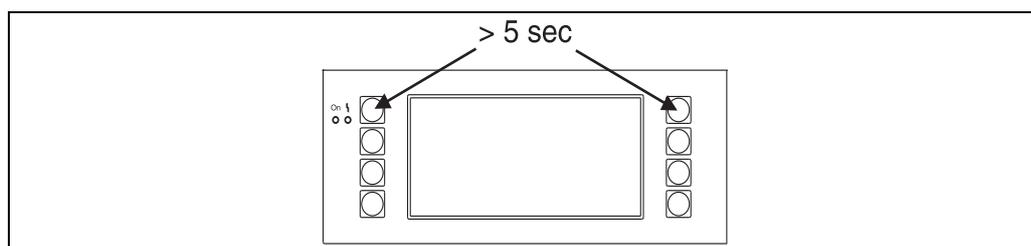
- Lors de la première mise en service de l'appareil apparaît à l'affichage le message "Régler l'appareil via le Setup" Programmer l'appareil conformément à la description → 30
- Lors de la mise en service d'un appareil déjà configuré ou préréglé, les mesures débutent conformément aux réglages effectués. Sont affichées les valeurs du groupe d'affichage actuellement réglé. En activant une touche quelconque, on accède au navigateur (accès rapide) puis au menu principal (→ 30).

6.2.2 Cartes d'extension

Après mise sous tension, l'appareil reconnaît automatiquement les cartes d'extension montées et câblées. On peut alors configurer les nouveaux raccordements ou procéder ultérieurement à cette configuration.

6.2.3 Unité de commande et d'affichage déportée

En présence d'une tension d'alimentation et après une brève période d'initialisation, l'unité d'affichage/de commande déportée entame automatiquement la communication avec l'appareil de base raccordé. A l'aide de la fonction Autodetect, l'affichage reconnaît le taux de Baud réglé et l'adresse d'appareil



20: Démarrage menu Setup

On accède au menu Setup de l'unité d'affichage/de commande en activant simultanément les touches supérieures droite et gauche pendant 5 secondes. Ici on peut régler le taux de Baud, le contraste/l'angle de lecture de l'affichage. Avec ESC on quitte le menu Setup de l'unité de commande/d'affichage et on accède dans la fenêtre d'affichage et dans le menu principal pour la configuration de l'appareil.



Le menu Setup pour la configuration de base de l'unité de commande/d'affichage est exclusivement disponible en anglais.

Messages d'erreur

Après la mise sous tension ou le paramétrage de l'appareil, l'affichage déporté/l'unité de commande indique brièvement le message **"Communication problem"**, jusqu'à ce qu'une liaison stable soit établie.

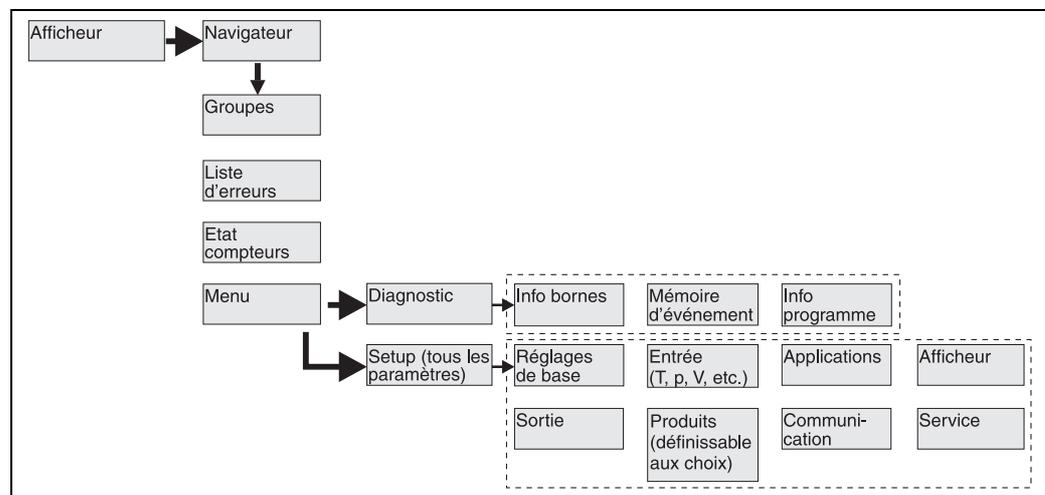
Si ce message d'erreur est affiché en cours de fonctionnement, il convient de contrôler le câblage.

6.3 Configuration d'appareil

Ce chapitre décrit tous les paramètres réglables de l'appareil avec les gammes de valeurs et les réglages usine (valeurs par défaut) correspondants.

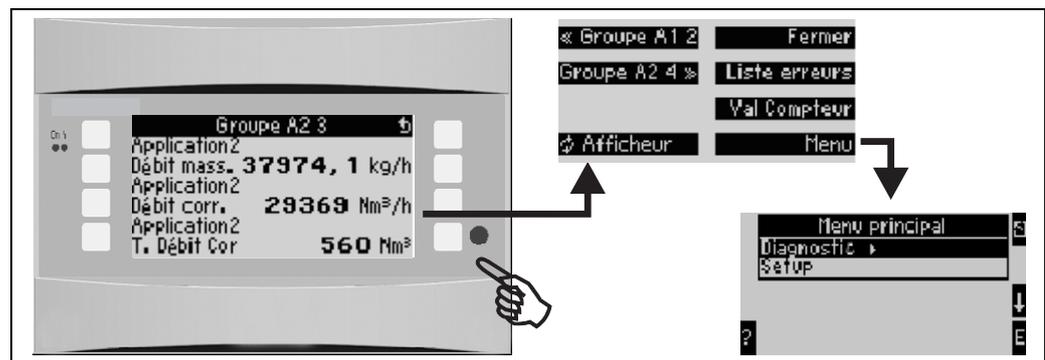
A noter que les paramètres disponibles, p. ex. le nombre de bornes, dépendent de l'équipement de l'appareil (→ 29 Cartes d'extension).

Matrice de programmation



21: Matrice de programmation (extrait) pour le paramétrage sur site du calculateur d'énergie. Une matrice de programmation détaillée figure dans l'annexe.

6.3.1 Navigateur (accès rapide)



22: Accès rapide à la configuration par le biais du menu de navigation du calculateur d'énergie.

Dans le mode de fonctionnement du calculateur d'énergie (affichage de la mesure), l'activation d'une touche quelconque entraîne l'ouverture de la fenêtre de configuration **"Navigateur"** : le menu de navigation permet un accès rapide aux principaux paramètres et informations. En activant la touche correspondante on accède directement aux positions suivantes :

Fonction (position de menu)	Description
Groupe	Sélection de groupes avec valeurs d'affichage.
☉ Affichage	Affichage alterné des groupes, réglage dans le menu Setup " Affichage ".
Liste d'erreurs	Recherche rapide des défauts d'appareil actuels.
Etats des compteurs	Lecture ou remise à zéro de tous les totalisateurs.
Menu	Menu principal pour la configuration de l'appareil.

Le contenu des groupes avec valeurs d'affichage peut seulement être défini dans le menu **Setup** → **Affichage**. Un groupe comprend au maximum huit grandeurs de process représentées dans une fenêtre de l'affichage. Lors de la mise en service de l'appareil on génère, à la sélection d'une application, automatiquement 2 groupes avec les principaux paramètres d'affichage. Les groupes générés automatiquement sont marqués par une valeur supplémentaire entre parenthèses (A1..3) qui indique l'application, p. ex. groupe 1 (A1) signifie groupe 1 avec valeurs d'affichage pour application 1.

Le réglage des fonctionnalités d'affichage, p. ex. contraste, affichage alterné, groupes spécifiques avec valeurs d'affichage, a également lieu dans le menu Setup → Affichage.



Lors de la première mise en service, on obtient le message "**Régler l'appareil via le Setup**". En validant ce message, on accède au menu de navigation. Sélectionner ici '**Menu**' pour accéder au menu principal.

De façon standard, un appareil déjà réglé est en mode affichage. Dès que l'une des huit touches de configuration est activée l'appareil passe au menu navigation. De là on accède au menu principal par le biais de la sélection '**Menu**'.



Lors du passage au menu principal on obtient la remarque : "**Si vous modifiez le type d'application, les compteurs correspondants sont remis à zéro**". En validant ce message, on accède au menu principal.

6.3.2 Menu principal - diagnostic

Le menu diagnostic permet l'analyse de la fonctionnalité de l'appareil, p. ex. la recherche des dysfonctionnements.

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Info terminal	A10	Liste de tous les terminaux de raccordement de l'appareil et des capteurs raccordés. Affichage des valeurs de signal mesurées (en mA, Hz, Ohm) par activation de la touche i .
Mémoire d'événements		Protocole de tous les événements p. ex. messages d'erreur, modification de paramètres etc dans l'ordre chronologique (mémoire circulaire d'env. 100 valeurs, non effaçable !).
Info programme		Affichage des données d'appareil comme le programme, le nom, la version de soft, la date et l'heure.

6.3.3 Menu principal - Setup

▲ ATTENTION

Dysfonctionnement du point de mesure en cas de paramétrage incorrect

- ▶ Après modification de paramètres de réglage, vérifier leur éventuelle influence sur d'autres paramètres et le point de mesure complet.

Le menu de Setup sert à la configuration du calculateur d'énergie. Dans les sous-chapitres et tableaux suivants sont repris et décrits tous les paramètres de configuration du calculateur d'énergie.

Procédure de réglage du calculateur d'énergie

1. Sélectionner les unités systèmes (réglages d'appareil).
2. Configurer les entrées (débit, pression, température) c'est-à-dire attribuer des bornes de raccordement aux capteurs et mettre les signaux d'entrée à l'échelle, le cas échéant régler des valeurs de pression et de température.
3. Sélectionner l'application (p. ex. gaz/volume corrigé) et le fluide (p. ex. méthane). (En l'absence d'un fluide adéquat, on peut régler un fluide spécial dans le menu principal).
4. Paramétrer l'application, c'est-à-dire attribuer les entrées (capteurs) configurées.
5. Configurer les sorties (analogique, impulsion ou relais/seuils).
6. Vérifier les réglages de l'affichage (valeurs sont automatiquement pré-réglées)
7. Procéder aux réglages d'appareil en option (p. ex. réglages de la communication).

Setup → Setup de base



Les réglages usine sont représentés en gras.

Dans ce sous-menu, on définit les données de base de l'appareil.

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Date-Heure		
Date	MM.JJ.AA MM.JJ.AA	Réglage de la date actuelle (spécifique au pays). Important pour la commutation horaire d'hiver/horaire d'été
Heure	HH:MM	Heure actuelle pour l'horloge en temps réel de l'appareil.
Commutation horaire d'été/horaire d'hiver		
▪ Commutation	off - manuel - auto.	Type de commutation
▪ Région	Europe - USA	Affichage de la date de commutation Horaire d'hiver (HH) - Horaire d'été (HE) et inversement. Cette fonction dépend de la région sélectionnée.
▪ HH→HE HE→HH - Date - Heure	▪ 31.03 (Europe) 07.04 (USA) ▪ 27.10 (Europe) 27.10 (USA) ▪ 02:00	Prise en compte de la commutation horaire d'été/horaire d'hiver à des dates différentes en Europe et aux USA. Seulement possible si la commutation horaire d'été/horaire d'hiver n'est pas réglée sur 'off. Moment de la commutation. Seulement possible si la commutation horaire d'été/horaire d'hiver n'est pas réglée sur 'off.
Unité sys.		
Unité sys.	Métrique Américain Utilisateur	Réglage du système unitaire. "Utilisateur" signifie que pour les différentes positions de commande il apparaît une liste de sélection avec différents systèmes unitaires avec base de temps et format.

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Code		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilisateur ▪ Seuil 	<p>0000 - 9999</p> <p>0000 - 9999</p>	<p>La commande de l'appareil est déverrouillée après l'entrée d'un code préalablement défini.</p> <p>Uniquement libération de la configuration de seuils. Tous les autres paramètres restent verrouillés.</p>
Module S-DAT		
Fin Setup	Automatique Sur demande	Mémorisation automatique des réglages après sortie du Setup ou validation d'une demande.
Valider	Oui Non	Ecrire les données dans le module S-DAT.
Lire		Transférer les états des compteurs et les données de configuration du module dans l'appareil.
Données de configuration	Date Heure Lire	
Données S-DAT	Nom Prog. - Ver. Prog. - N° CPU	Nom de programme, version de programme et numéro CPU du module DAT.
Etat alarme		
Catégorie d'erreur	Réglage usine Utilisateur	Etat alarme lors de l'apparition d'erreurs process. Par réglage usine, toutes les erreurs process sont signalés par un message d'avertissement. En sélectionnant "Utilisateur" on obtient des positions de commande supplémentaires au niveau des entrées et de l'application qui permettent d'affecter une autre catégorie d'erreur (message de défaut aux différentes erreurs process (voir chap. 5.3 'Représentation de messages d'erreur').
Entrée de texte		
	Standard Palm	<p>Sélection du type d'entrée de texte :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Standard : Pour chaque position de paramètre, on déroule vers le haut ou le bas une série de caractères jusqu'à ce qu'apparaisse le caractère souhaité. ▪ Palm : Sur le clavier visuel, on sélectionne avec la flèche le caractère souhaité.
Infos gén.		
Désignation app.		Affectation d'un nom d'appareil (max. 12 caractères).
N° TAG		Attribution d'un N° TAG, comme p. ex. dans les schémas électriques (max. 12 caractères).
Nom prog.		Nom mémorisé en même temps que tous les réglages dans le logiciel PC.
Version soft		Version software de votre appareil.
Option soft		Information sur la carte d'extension installée.
N° CPU :		Le numéro CPU de l'appareil sert de marque d'identification, il est mémorisé avec tous les autres paramètres.
N° série :		Numéro de série de l'appareil.
Durée de marche		<ol style="list-style-type: none"> 1. Information sur la durée de fonctionnement de l'appareil (protégée par le code service). 2. Information sur la durée de fonctionnement de l'affichage (protégée par le code service).
1. Transmetteur		
2. LCD		

Setup → Entrées



Selon son équipement, le calculateur d'énergie dispose de 4 à 10 entrées courant, PFM, impulsions et RTD pour la réception de signaux débit, température et pression.

Entrées débit

Le calculateur d'énergie supporte tous les principes de mesure du débit usuels (volume, masse, pression différentielle). Jusqu'à trois capteurs de débit peuvent être raccordés simultanément. Il est également possible d'utiliser uniquement un capteur de débit pour les différentes applications, voir 'Position de menu' Terminal).

Débits spéciaux

Position pour mesures de débit hautement précises selon le principe de la pression différentielle avec calcul de compensation selon ISO 5167 ainsi que fonction Splitting Range pour l'extension de la gamme de mesure p. ex. lors d'une mesure avec diaphragme (jusqu'à 3 transmetteurs DP) et possibilité de calcul de moyenne à partir de plusieurs DPT.

Entrées pression

Trois capteurs de pression max. peuvent être raccordés. Un capteur peut aussi être utilisé pour deux, voire trois applications, se référer aussi à la position "Terminaux" dans le tableau correspondant.

Entrées température

Raccordement de deux à max. six capteurs de température (RTD). Un capteur peut être utilisé pour plusieurs applications, voir position 'Terminaux' dans le tableau correspondant.

Entrées débit

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Entrées débit	Débit 1, 2, 3	Configuration des différents capteurs de débit.
Désignation		Désignation du capteur de débit (max. 12 caractères).
Capteur de débit	Volume de service Masse Valeur de process	Réglage du principe de mesure de votre capteur de débit ou si le signal de débit est proportionnel au volume (p. ex. Vortex, DEM, turbine) ou masse (p. ex. Coriolis). En sélectionnant "Valeur de process", le débit massique calculé d'une autre application peut être attribué à l'entrée (détails voir chap. 11.2 'Configuration mesure de débit'). L'entrée masse doit toujours être affectée à une application.
Type de signal	sélectionner 4-20 mA 0-20 mA PFM Impulsion Préréglage	Sélection du type de signal du capteur de débit.
Terminal	Aucun A-10 ; A-110 ; B-112 ; B-113 ; C-112 ; C-113 ; D-112 ; D-113	Détermine la borne à laquelle est raccordé le capteur de débit correspondant. Il est possible d'utiliser un capteur (signal de débit) pour plusieurs applications. Sélectionner pour l'application concernée les bornes auxquelles est raccordé le capteur (dénomination multiple possible).
Caractéristique	Linéaire A extraction de racine carrée	Sélection de la caractéristique du capteur de débit utilisé.

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Unité	l/... ; hl/... ; dm ³ /... ; m ³ /... ; bbl/... ; gal/... ; ical/... ; ft ³ /... ; acf/... kg, t, lb, ton (US)	Unité de débit au format : <i>unité sélectionnée</i> fois X Seulement visible si l'unité système sélectionnée est "librement réglable". Uniquement sélectionnable pour capteur de débit/masse
Base de temps	.../s ; .../min ; .../h ; .../d	Base de temps pour l'unité de débit au format : <i>X par unité de temps sélectionnée</i> . Seulement visible si l'unité système sélectionnée est "librement réglable".
gal/bbl	31,5 (US), 42,0 (US), 55,0 (US), 36,0 (Imp), 42,0 (Imp), spécif. utilisateur. 31,0	Définition de l'unité de mesure Barrel (bbl), indiquée en gallons per barrel. US : gallons US Imp : gallons impériaux spécif. utilisateur : réglage libre du facteur de conversion.
Format	9 ; 9,9 ; 9,99 ; 9,999	Nombre de décimales Seulement visible si l'unité système sélectionnée est "librement réglable".
Impulsion entrée	Valeur d'impulsion Facteur K	Sélection de la grandeur de référence pour la valeur d'impulsion. Valeur d'impulsion (unité/impulsion) Facteur K (impulsions/unité)
Valeur d'impulsion	0,001...99999	Réglage du débit volumique (en dm ³ ou litre) auquel correspond une impulsion du débitmètre. Seulement disponible pour type de signal impulsion.
Unité facteur K	Impulsion/dm ³ Impulsion/ft ³	
Facteur K	0,001...9999,9	Entrée de la valeur des impulsions du capteur Vortex. On trouve cette valeur sur le capteur de débit. Peut seulement être choisie pour type de signal PFM. Pour les capteurs Vortex avec signal impulsion, on entre la valeur inverse du facteur K (en impulsion/dm ³) comme valeur d'impulsion.
Valeur seuil	0,0000 à 9999999,9 9999999,9	Uniquement avec capteur de débit = valeur de process
Début d'échelle	0,0000...999999	Début d'échelle du débit volumique (pression différentielle) à 0 ou 4 mA. Peut seulement être choisie pour type de signal 0/4...20 mA.
Fin d'échelle	0,0000...999999	Fin d'échelle du débit volumique (pression différentielle) à 20 mA. Peut seulement être choisie pour type de signal 0/4...20 mA.
Débit de fuite	0,0...99,9 % 4,0 %	Le débit n'est plus mesuré, ou mis à zéro, en-dessous de la valeur réglée. Selon le type de capteur de débit, le débit de fuite est réglable en % de la fin d'échelle de la gamme de débit ou en tant que valeur de débit fixe (p. ex. en m ³ /h).
Correction	Oui Non	Possibilité de corriger la mesure de débit par offset, amortissement du signal, débit de fuite, coefficient de dilatation du capteur et tableau de correction pour la description de la caractéristique.
Amortissement du signal	0...99 s	Constante de temps d'un passe bas 1er ordre pour le signal d'entrée. Cette fonction sert à réduire les fluctuations de l'affichage dans le cas de signaux fortement instables. Peut seulement être choisie pour type de signal 0/4...20 mA.
Offset	-9999,99...9999,99	Décalage du zéro de la caractéristique. Cette fonction sert à étalonner ou ajuster les capteurs. Peut seulement être choisie pour type de signal 0/4...20 mA.

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Correction	Oui Non	Possibilité de correction de la mesure de débit. Lors d'une sélection "OUI", il est possible de définir la caractéristique du capteur dans le tableau de correction et on peut aussi compenser l'effet de la température sur le capteur (voir "coefficient de dilatation thermique").
Coeff. de dilatation therm.	0...9,9999e-XX	Facteur de correction en vue de la compensation de l'effet de la température sur le capteur de débit. Ce facteur est, par exemple, souvent indiqué sur la plaque signalétique dans le cas des débitmètres vortex. Si aucune valeur n'est connue pour le coefficient de dilatation, ou si celui-ci a déjà été compensé par l'appareil, régler 0 pour ce paramètre. Valeur par défaut : 4,88e-05 Remarque ! Uniquement actif lorsque le réglage de correction est actif.
Tableau	Utiliser Ne pas utiliser	Si la caractéristique de débit du capteur concerné s'écarte de son tracé idéal (linéaire ou à extraction de racine carrée), cette différence peut être compensée par l'entrée d'un tableau de correction. Détails voir 'Tableaux de correction' au chap. 11.2.1.
Nombre de lignes	01 - 15	Nombre de points de référence dans le tableau.
Tabl. corr. analogique (impulsions)	Point de référence (utilisé/non utilisé) Courant/Débit Fréquence/Facteur K	Si la caractéristique de débit du capteur concerné s'écarte de son tracé idéal (linéaire ou à extraction de racine carrée), cette différence peut être compensée par l'entrée d'un tableau de correction. Les paramètres du tableau dépendent du capteur de débit sélectionné <ul style="list-style-type: none"> ■ Signal analogique, caractéristique linéaire Jusqu'à 15 couples de valeurs (courant/débit) ■ Signal d'impulsion, caractéristique linéaire Jusqu'à 15 couples de valeurs (fréquence/facteur K ou fréquence/valeur d'impulsion) Détails voir 'Tableaux de correction' au chap. 11.2.1.
Sommes	Unité Format Somme Reset signal Terminal	Possibilité de réglage ou de remise à zéro des totalisateurs pour le débit volumique. Reset signal, c'est-à-dire remise à zéro du totalisateur par le biais d'un signal d'entrée (p. ex. lecture à distance des totalisateurs avec remise à zéro ultérieure). (Borne pour ce signal d'entrée active uniquement pour sélection "Reset signal = oui")
Etat alarme		
Dépassement de gamme bas Dépassement de gamme haut Rupture de ligne bas Rupture de ligne haut	Type d'alarme Changement de couleur Texte erreur	Pour cette entrée, sélectionnez individuellement les limites de la gamme signal et comment les alarmes doivent être affichées en cas de défaut. Seulement active lorsque dans Setup → Setup de base, 'Utilisateur' a été sélectionné dans la commande de menu 'Etat alarme'.
Type d'alarme	Alarme Avertissement	Message de défaut, compteur, inversion de couleur (rouge), affichage texte alarme, arrêt du compteur (oui/non) réglables.
Changement de couleur	Oui Non	Sélectionnez si l'alarme est signalée par un changement de couleur de bleu à rouge. Seulement active si 'Avertissement' a été choisi comme type d'alarme.
Texte erreur	afficher+valider ne pas afficher	Sélectionnez si, dans le cas d'une alarme, un message d'alarme décrivant le défaut et pouvant être validé par simple activation d'une touche doit être affiché.

Débits spéciaux

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Débits spéciaux	Pression différentielle 1, 2, 3 Débit moyen	Configuration d'un ou de plusieurs capteurs de pression différentielle (transmetteur DP). A n'utiliser que si le transmetteur DP émet un signal pression pouvant être mis à l'échelle (mbar, inH ₂ O, etc.).
Désignation		Désignation du capteur de débit (max. 12 caractères).
Point de mesure	sélectionner Capteur différentiel Splitting Range	Sélection du nombre de transmetteurs DP utilisés pour l'extension de gamme lors de la mesure de pression différentielle (Splitting Range). (Détails voir 'Splitting Range' au chap. 11.2.1)
Capteur de pression différentielle		
Capteur de pression différentielle	Pitot Diaphragme (prise sur angle) ¹⁾ Diaphragme D2 ¹⁾ Diaphragme (à bride) ¹⁾ Tuyère ISA 1932 ¹⁾ Tuyère long rayon ¹⁾ Tuyère Venturi ¹⁾ Tube de Venturi (fonte) ¹⁾ Tube de Venturi (usiné) ¹⁾ Tube de Venturi (acier) ¹⁾ V-Cone Diaphragme (entrée conique) ²⁾ Diaphragme (quart de cercle) ²⁾ Diaphragme (excentrique) ²⁾	Type de capteur de pression différentielle Les indications entre parenthèses caractérisent le type de tube Venturi. ¹⁾ Types de construction selon ISO 5167 ²⁾ Types de construction selon ISO TR 15377 (voir chap. 11.2.1)
Fluide	Eau Vapeur Gaz (Argon,...) Liquide (Propane,...)	Choix du produit pour lequel la mesure de débit est réalisée.
Type de signal	sélectionner 4-20 mA 0-20 mA PFM Impulsion Préréglage	voir Setup 'Entrées débit'
Terminal	Aucun A-10 ; A-110 ; B-112 ; B-113 ; C-112 ; C-113 ; D-112 ; D-113	voir Setup 'Entrées débit'
Caractéristique	Linéaire A extraction de racine carrée	Caractéristique du transmetteur DP utilisé. Tenir compte des remarques du chap. 11.2.1 !
Base de temps	.../s ; .../min ; .../h ; .../d	voir Setup 'Entrées débit'
Unité	l/... ; hl/... ; dm ³ /... ; m³/ ... ; bbl/... ; gal/... ; ical/ ... ; ft ³ /... ; acf/... kg, t, lb, ton (US)	voir Setup 'Entrées débit' Seulement visible si l'unité "Utilisateur" a été sélectionnée. Uniquement sélectionnable pour capteur de débit/masse
gal/bbl	31,5 (US), 42,0 (US), 55,0 (US), 36,0 (Imp), 42,0 (Imp), spécif. utilisateur. 31,0	voir Setup 'Entrées débit'

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Format	9 ; 9,9 ; 9,99 ; 9,999	voir Setup 'Entrées débit' Seulement visible si l'unité "Utilisateur" a été sélectionnée.
Unité gammes	mbar in/H ₂ O	Unité de la pression différentielle
Début d'échelle	mbar in/H ₂ O	Début d'échelle de la pression différentielle à 0 ou 4 mA.
Fin d'échelle	mbar in/H ₂ O	Fin d'échelle pour la pression différentielle à 20 mA.
Facteur		Facteur K pour la description de la valeur de résistance des sondes de Pitot E+H (voir fiche technique)
Correction	Oui Non	Possibilité de corriger la mesure de débit par offset, amortissement du signal, débit de fuite, coefficient de dilatation de l'appareil de mesure (p. ex. diaphragme) et tableau de correction pour la description de la caractéristique.
Débit de fuite	0,0...99,9 % 4,0 %	Le débit n'est plus mesuré, ou mis à zéro, en-dessous de la valeur réglée. Selon le type de capteur de débit, le débit de fuite est réglable en % de la fin d'échelle de la gamme de débit ou en tant que valeur de débit fixe (p. ex. en m ³ /h). (Pour le fonctionnement en mode bidirectionnel, voir chapitre 11.2)
Amortissement du signal	0...99 s	Constante de temps d'un filtre passe-bas de 1er ordre pour le signal d'entrée. Cette fonction sert à réduire les fluctuations de l'affichage dans le cas de signaux fortement instables. Peut seulement être choisie pour type de signal 0/4...20 mA.
Offset	-9999,99...9999,99	Décalage du zéro de la caractéristique. Cette fonction sert à étalonner ou ajuster les capteurs. Peut seulement être choisie pour type de signal 0/4...20 mA.
Tableau	Utiliser Ne pas utiliser	Si la caractéristique de débit du capteur concerné s'écarte de son tracé idéal (linéaire ou à extraction de racine carrée), cette différence peut être compensée par l'entrée d'un tableau de correction. Détails voir Setup 'Entrées débit'.
Données relatives à la conduite	Diamètre intérieur de conduite Rapport des diamètres Rugosité du tube ¹⁾ Nombre d'expansion (oui/non) Largeur de sonde ¹⁾ ne concerne que les mesures avec diaphragmes excentriques	Entrée du diamètre intérieur de la conduite. Entrée du rapport des diamètres ($d/D = \beta$) du capteur de pression différentielle, indications dans la fiche technique du transmetteur DP. Dans le cas de mesures par sonde de Pitot, on peut sélectionner si le calcul du nombre d'expansion est souhaité. Si on sélectionne "oui", la largeur de sonde doit être entrée (pour les détails, voir le chap.11.2.1) Lors de mesures par sonde de Pitot, indiquer le facteur K décrivant la valeur de résistance de la sonde (voir chap. 11.2.1).
Coefficient	calculé Valeur fixe Tableau	Coefficient de débit c pour le calcul du débit. La valeur est calculée selon ISO 5167 ou ISO TR15377. Pour l'enregistrement de courbes caractéristiques de débit individuelles, p. ex. de petites sections de mesure étalonnées, il est possible d'utiliser une valeur fixe ou des valeurs tabellaires (Re/c) en lieu et place de la valeur calculée pour c.
Coef. (c)	0,0001...99999	Entrée du coefficient de débit c.
Nbre coeff.	01 - 15	Nombre de points de référence dans le tableau.

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Tableau coeff.	Point de référence (utilisé/non utilisé) Nombre de Reynolds / Coefficient	Tableau de description des coefficients de débit en fonction du nombre de Reynolds, pour l'enregistrement de la courbe caractéristique de codeurs DP étalonnés ou dans le cas de la procédure de calcul V-Cone, voir chap. 11.2.1
Sommes	Unité Format Actuel Total Reset signal Terminal	voir Setup 'Entrées débit'
Splitting Range		
Splitting Range		Splitting Range ou commutation de gamme automatique pour les appareils de mesure de pression différentielle. Détails, voir 'Splitting Range' au chap. 11.2.1.
T. gamme 1	A-10 ; A-110 ; B-112 ; B-113 ; C-112 ; C-113 ; D-112 ; D-113	Borne pour le raccordement du transmetteur de pression différentielle avec la gamme de mesure la plus petite
T. gamme 2	A-10 ; A-110 ; B-112 ; B-113 ; C-112 ; C-113 ; D-112 ; D-113	Terminal pour le raccordement du transmetteur de pression différentielle avec la deuxième gamme de mesure la plus grande
T. gamme 3	A-10 ; A-110 ; B-112 ; B-113 ; C-112 ; C-113 ; D-112 ; D-113	Terminal pour le raccordement du transmetteur de pression différentielle avec la gamme de mesure la plus grande
Début gamme 1 (2, 3)	0,0000...999999	Début d'échelle pour la pression différentielle à 0 ou 4 mA, défini pour le transmetteur de pression dans la gamme 1 (2, 3) Uniquement actif après attribution d'une borne.
Fin gamme 1 (2, 3)	0,0000...999999	Fin d'échelle pour la pression différentielle à 20 mA, défini pour le transmetteur de pression dans la gamme 1 (2, 3) Uniquement actif après attribution d'une borne.
Correction	Oui Non	Possibilité de corriger la mesure de débit par offset, amortissement du signal, débit de fuite, coefficient de dilatation du capteur et tableau de correction pour la description de la caractéristique. voir Setup 'Capteur de pression différentielle'
Données relatives à la conduite	Unité de mesure (mm/ inch) Diamètre intérieur de conduite Rapport des diamètres Facteur K	voir Setup 'Capteur de pression différentielle'.
Sommes	Unité Format Actuel Total Reset signal Terminal	voir Setup 'Entrées débit'.
Etat alarme		voir Setup 'Entrées débit'
Débit moyen		
Désignation	Débit moyen	Désignation de la moyenne calculée à partir de plusieurs signaux débit (max. 12 caractères).
Débit moyen	non utilisé 2 capteurs 3 capteurs	Calcul de la moyenne à partir de plusieurs signaux de débit (Détails voir 'Calcul de moyenne' au chap. 11.2.1)

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Sommes	Unité Format Actuel Total Reset signal Terminal	voir Setup 'Entrées débit'.

Entrées pression

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Désignation	Pression 1-3	Désignation du capteur de pression, p. ex. 'Pression entrée' (max. 12 caractères).
Type de signal	sélectionner 4-20 mA 0-20 mA Préréglage	Sélection du type de signal du capteur de pression. Avec 'Préréglage' l'appareil utilise une valeur de pression prédéfinie fixe.
Terminal	Aucun A-10 ; A-110 ; B-112 ; B-113 ; C-112 ; C-113 ; D-112 ; D-113	Détermine la borne pour le raccordement du capteur de pression. On a la possibilité d'utiliser un signal de capteur pour plusieurs applications. Sélectionner pour l'application concernée les bornes auxquelles est raccordé le capteur (dénomination multiple possible).
Unité	bar ; kPa ; kg/cm ² ; psi ; bar (g) ; kPa (g) ; psi (g)	Unité physique de la pression mesurée. <ul style="list-style-type: none"> ▪ (a) = apparaît à l'affichage si 'absolue' a été réglé comme type de mesure. Désigne la pression absolue. ▪ (g) = gauge, apparaît à l'affichage si 'relative' a été réglé comme type de mesure. Désigne la pression relative. (a) ou (g) apparaît automatiquement dans l'affichage, en fonction du type d'unité sélectionné. Seulement visible si l'unité système sélectionnée est "librement réglable".
Type d'unité	absolue relative	Indique si la pression mesurée est absolue ou relative (surpression). En mesure de pression relative, il faut ensuite entrer la pression atmosphérique.
Format	9 ; 9,9 ; 9,99 ; 9,999	Nombre de décimales Seulement visible si l'unité système sélectionnée est "librement réglable".
Début d'échelle	0,0000...999999	Début d'échelle pour la pression pour 0 ou 4 mA. Peut seulement être choisie pour type de signal 0/4...20 mA.
Fin d'échelle	0,0000...999999	Fin d'échelle pour la pression à 20 mA. Peut seulement être choisie pour type de signal 0/4...20 mA.
Amortissement du signal	0...99 s	Constante de temps d'un passe bas 1er ordre pour le signal d'entrée. Cette fonction sert à réduire les fluctuations de l'affichage dans le cas de signaux fortement instables. Peut seulement être choisie pour type de signal 0/4...20 mA.
Offset	-9999,99...9999,99	Décalage du zéro de la caractéristique. Cette fonction sert à étalonner ou ajuster les capteurs. Peut seulement être choisie pour type de signal 0/4...20 mA.
Pression atmosphérique	0,0000...10000,0 1,013	Réglage de la pression ambiante en bar au point d'installation de l'appareil. Position seulement active si "relative" a été réglé comme type d'unité.

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Préréglage	-19999...19999	Réglage de la pression prédéfinie servant en cas de panne du signal capteur et lors du réglage du type de signal 'Préréglage'.
Etat alarme		voir Setup 'Entrées débit'
Moyenne	non utilisé 2 capteurs 3 capteurs	Calcul de la moyenne à partir de plusieurs signaux de pression (Détails voir 'Calcul de moyenne' au chap. 11.2.1)

Entrées température

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Désignation	Température 1-6	Désignation du capteur de température, p. ex. 'Temp entrée' (max. 12 caractères).
Type de signal	sélectionner 4-20 mA 0-20 mA Pt100 Pt500 Pt1000 Préréglage	Sélection du type de signal du capteur de température. Avec 'Préréglage', l'appareil utilise une valeur de température prédéfinie fixe.
Capteur	3 fils 4 fils	Réglage du raccordement du capteur en technique 3 ou 4 fils. Peut seulement être choisi pour type de signal Pt100/Pt500/Pt1000.
Terminal	Aucun A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113; B-117; B-121; C-117; C-121; D-117; D-121; E-1-6; E-3-8	Détermine la borne pour le raccordement du capteur de température. On a la possibilité d'utiliser un signal de capteur pour plusieurs applications. Sélectionner pour l'application concernée les terminaux auxquels est raccordé le capteur (dénomination multiple possible). La désignation des bornes X-1X (p. ex. A-11) décrit une entrée courant, la désignation X-2X (p. ex. E-21) une entrée température pure. Le type de l'entrée dépend des cartes d'extension.
Unité	°C ; K ; °F	Unité physique de la température mesurée. Seulement visible si l'unité système sélectionnée est "librement réglable".
Format	9 ; 9,9 ; 9,99 ; 9,999	Nombre de décimales Seulement visible si l'unité système sélectionnée est "librement réglable".
Amortissement du signal	0...99 s 0 s	Constante de temps d'un passe bas 1er ordre pour le signal d'entrée. Cette fonction sert à réduire les fluctuations de l'affichage dans le cas de signaux fortement instables. Peut seulement être choisie pour type de signal 0/4...20 mA.
Début d'échelle	-9999,99...999999	Début d'échelle pour la température pour 0 ou 4 mA. Peut seulement être choisie pour type de signal 0/4...20 mA.
Fin d'échelle	-9999,99...999999	Fin d'échelle pour la température à 20 mA. Peut seulement être choisie pour type de signal 0/4...20 mA.
Offset	-9999,99...9999,99 0,0	Décalage du zéro de la caractéristique. Cette fonction sert à étalonner ou ajuster les capteurs. Peut seulement être choisie pour type de signal 0/4...20 mA.
Préréglage	-9999,99...9999,99 20 °C ou 70 °F	Réglage de la température servant en cas de panne du signal capteur et lors du réglage du type de signal 'Préréglage'.

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Etat alarme		voir Setup 'Entrées débit'
Moyenne temp.	non utilisé 2 capteurs 3 à 6 capteurs	Calcul de la moyenne à partir de plusieurs signaux de température (Détails voir 'Calcul de moyenne' au chap. 11.2.1)

Entrées spécifiques utilisateur

Outre les entrées spécifiques pour le débit, la pression et la température, on dispose de trois entrées librement réglables, pour lesquelles l'unité peut être librement définie.

Les entrées spécifiques utilisateur offrent les fonctionnalités suivantes :

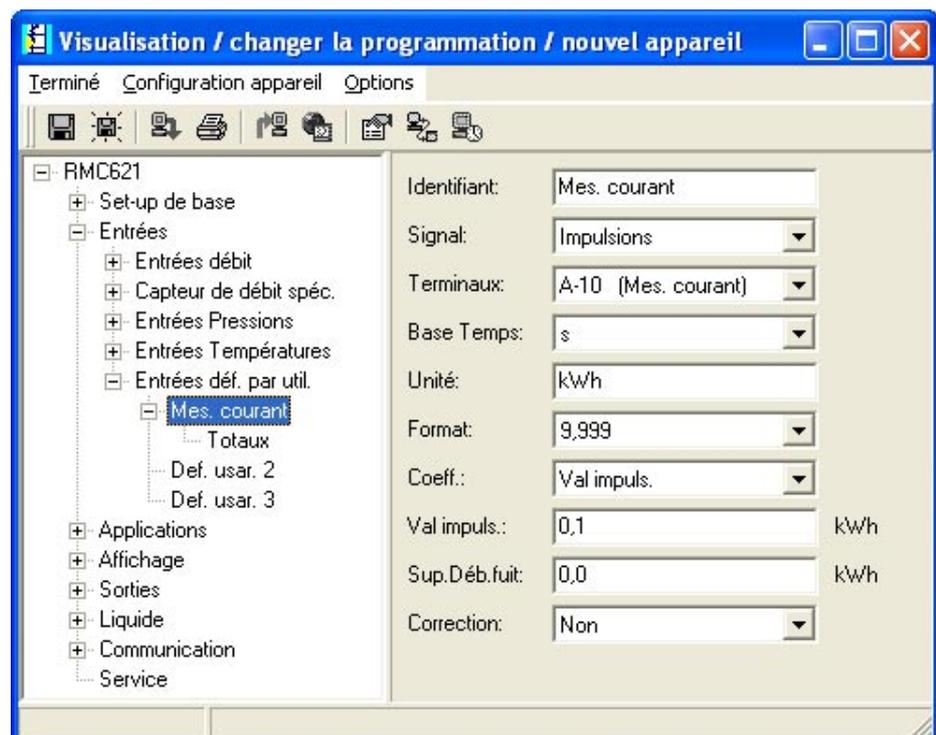
- Calcul de la valeur momentanée (rapportée à une base de temps)
- Totalisateur (valeurs momentanées intégrées)
- Emission des valeurs momentanées et sommes à la sortie analogique ou impulsion
- Fonctionnalité seuil avec sortie relais
- Etat alarme réglable (analogique aux autres entrées)



Les entrées spécifiques utilisateur ne peuvent être affectées à aucune application, c'est-à-dire qu'elles ne sont utilisables qu'en autarcie. L'unité définie est la base de l'échelle, de la représentation de la valeur momentanée et du totalisateur 0

Exemple : entrée spécifique utilisateur pour la mesure de courant, paramétrée avec le logiciel Readwin 2000

1. Sélectionner Entrées/Entrées spécifiques utilisateur et affecter une signification précise à l'entrée, p. ex. compteur de courant, voir fig.
2. Définir le type de signal, la base de temps, l'unité... Dans cet exemple, l'impulsion de courant en kWh (=3600 kJ) est totalisée par le compteur et la valeur momentanée est rapportée à la base de temps, donc kWh/s (=kJ/s = kW) et représentée ainsi.
3. Afficher la valeur momentanée et le totalisateur (Configuration/Affichage/Groupe...) et le cas échéant définir les sorties.



Setup → Application

Applications calculateur d'énergie :

- Gaz :
Volume corrigé - Débit massique - Pouvoir calorifique
- Vapeur :
Débit massique - Energie - Quantité de chaleur nette - Différence de chaleur
- Liquides :
Quantité de chaleur - Différence de chaleur - Pouvoir calorifique
- Eau :
Quantité de chaleur - Différence de chaleur

Jusqu'à trois applications différentes peuvent être traitées simultanément. La configuration d'une application est possible sans restriction pour les applications déjà existantes. Noter qu'après le paramétrage réussi d'une nouvelle application ou la modification des réglages d'une application déjà existante les données ne sont validées qu'après la libération par l'utilisateur (question de sécurité avant clôture du Setup).

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Désignation	Application 1-3	Désignation de l'application configurée, p. ex. 'Chaudière 1'.
Produits		
Gaz Liquides Eau/Vapeur	Volume corrigé/Masse Vol. corrigé/Masse/ Pouv. calor. Différence de chaleur Pouvoir calorifique Masse vapeur/chaleur Energie nette de la vapeur Diff. énergie-vapeur Quantité de chaleur de l'eau Diff. énergie-eau	Sélection de l'unité souhaitée (en fonction du type de fluide). Si une application en cours doit être désactivée, sélectionner ici "non utilisée".
Fluide	sélectionner Argon Méthane Acétylène ...	Sélection de votre fluide 8 gaz (argon, méthane, acétylène, oxygène, azote, ammoniac, hydrogène, gaz naturel et 2 liquides (butane, propane) peuvent être sélectionnés (mémorisés). D'autres fluides peuvent être définis sous " Setup → Fluides ". Voir 'Setup → Fluide'
Débit	sélectionner Débit 1-3	Attribuer à votre application un capteur de débit. Seuls les capteurs préconfigurés (voir 'Setup : Réglage débit') peuvent être sélectionnés.
Pression	sélectionner Pression 1-3	Attribution du capteur de pression. Seuls les capteurs préconfigurés (voir 'Setup : Réglage pression') peuvent être sélectionnés.
Température	sélectionner Température 1-6	Attribution du capteur de température. Seuls les capteurs préconfigurés (voir 'Setup : Réglage température') peuvent être sélectionnés. Pas pour applications 'différentiel'
Valeurs de référence	Température Pression Densité Facteur Z Pouvoir calorifique* Gravity* * seulement pour AGA8 ou SGERG	Données corrigées du gaz : ces valeurs sont les grandeurs de référence pour le calcul du volume corrigé du gaz. Valeurs réglées par défaut : 0 °C (32 °F) et 1,013 bar (14,69 psi). Lors d'une modification des réglages standard, adapter également la densité et le facteur Z !

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Température froid	sélectionner Température 1-6	Attribution du capteur qui, dans votre application, mesure la basse température. Seuls les capteurs préconfigurés (voir 'Setup : Réglage température') peuvent être sélectionnés. Seulement pour applications différentiel énergie
Température chaud	non utilisé Température 1-6	Attribution du capteur qui, dans votre application, mesure la température élevée. Seuls les capteurs préconfigurés (voir 'Setup : Réglage température') peuvent être sélectionnés. Seulement pour applications différentiel énergie
Diff. temp. min.	0,0...99,9	Réglage de la différence de température minimale. Si la différence de température mesurée n'atteint pas la valeur réglée, l'énergie n'est plus calculée. Seulement pour applications différentiel énergie-eau

Unités

Réglage des unités pour les totalisateurs et grandeurs de process.



Les unités sont préréglées automatiquement en fonction de l'unité système choisie (Setup : **Setup de base** → **Unités système**).

Une définition des unités système importantes figure au chap. 11 du présent manuel. Afin d'atteindre la précision spécifiée, il convient de raccorder les sondes de température pour la mesure d'une différence de température aux bornes d'un slot d'appareil : (p. ex. sonde de température 1 sur E 2/6/5/1, sonde de température 2 sur E 3/7/8/4).

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Base de temps	.../s ; .../min ; .../h ; .../d	Base de temps pour l'unité de débit au format : X par unité de temps sélectionnée.
Volume corrigé	Nm ³ /temps scf/temps	Unité volume corrigé.
Somme volume corrigé	Nm ³ Scf	Unité somme volume corrigé
Débit de chaleur	kW, MW, kcal/temps, Mcal/temps, Gcal/ temps, kJ/h , MJ/temps, GJ/temps, KBtu/temps, Mbtu/temps, Gbtu/ temps, ton (réfrigération)	Définit la quantité de chaleur par unité de temps réglée au préalable ou la puissance thermique.
Somme de chaleur	kW * temps, MW * temps, kcal, Gcal, GJ, KBtu, Mbtu, Gbtu, ton * temps MJ, kJ	Unité pour la quantité de chaleur ou l'énergie thermique totalisée.
Débit massique	g/temps, t/temps, lb/ temps, ton(US)/temps, ton(long)/temps kg/temps	Unité du débit massique par unité de temps définie au préalable.
Somme de la masse	g, t, lb, ton(US), ton(long) kg	Unité de la somme de la masse calculée.
Densité	kg/dm ³ , lb/gal ³ , lb/ft ³ kg/m³	Unité de masse volumique.
Différence de température	K, °F °C	Unité de la différence de température.

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Enthalpie	kWh/kg, kcal/kg, Btu/lbs, kJ/kg MJ/kg	Unité de l'enthalpie spécifique (représentant le pouvoir calorifique du produit).
Format	9 9,9 9,99 9,999	Nombre de décimales affichées pour les valeurs mentionnées.
gal/bbl	31,5 (US), 42,0 (US), 55,0 (US), 36,0 (Imp), 42,0 (Imp), spécif. utilisateur. 31,0	Définition de l'unité de mesure Barrel (bbl), indiquée en gallons per barrel. US : gallons US Imp : gallons impériaux spécif. utilisateur : réglage libre du facteur de conversion.

Sommes (totalisateurs)

Pour chaque application on dispose de deux totalisateurs pouvant être remis à zéro et de deux totalisateurs ne pouvant pas être remis à zéro (totalisateurs généraux) pour la masse, la quantité de chaleur ou le volume corrigé. Le totalisateur général est marqué par "Σ" dans la liste de sélection des éléments d'affichage. (Position de menu : **Setup (tous les paramètres) → Affichage → Groupe 1... → Valeur 1... → Σ Total chaleur ...**

Les dépassements des sommes correspondantes sont stockés dans la mémoire d'événements (position de menu : **Affichage/Mémoire d'événements**). Pour éviter le dépassement, il est possible de représenter les totalisateurs sous forme de valeur exponentielle (Setup : **Affichage → Représentation du compteur**).

Les totalisateurs sont réglés dans le sous-menu **Setup (tous les paramètres) → Application → Application ... → Sommes**. La remise à zéro des compteurs est également possible par signal (après lecture à distance des compteurs via PROFIBUS).



Dans le Setup "**Navigateur → Etats des compteurs**", tous les compteurs sont représentés et peuvent être lus et le cas échéant remis à zéro individuellement ou globalement.

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Volume corrigé	Nm ³ Scf	Unité du volume corrigé Nm ³ = mètre cube normalisé scf = standard cubic feet Seulement pour applications gaz.
Chaleur Chaleur (-) *	0...99999999,9	Totalisateur de chaleur pour l'application sélectionnée. Peut être réglé et remis à zéro. Pas pour applications gaz.
Masse Masse (-) *	0...99999999,9	Totalisateur de masse pour l'application sélectionnée. Peut être réglé et remis à zéro.
Débit	0...99999999,9	Totalisateur de débit (débit volumique) pour l'application sélectionnée. Peut être réglé et remis à zéro.
Reset signal	Oui - Non	Sélection de la remise à zéro du totalisateur par signal d'entrée.
Terminal	A10, A110,...	Borne d'entrée pour le reset du signal.

* En mode de fonctionnement bidirectionnel (différentiel énergie-eau) il existe deux totalisateurs supplémentaires plus deux totalisateurs généraux. Les totalisateurs supplémentaires sont marqués par (-). Exemple : la procédure de chargement d'une chaudière est enregistrée par le compteur 'Chaleur' et le déchargement par le compteur 'Chaleur -'.

Etat alarme



Commande de menu seulement active lorsque dans "**Setup → Setup de base**" 'Utilisateur' a été sélectionné dans la commande de menu 'Etat alarme'.

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Défaut de gamme		Dépassement de la gamme de température et de pression admissible pour les calculs de gaz et de liquides.
Vapeur humide Transition de phase :		Seulement actif lorsque dans le point de menu Produit on a sélectionné 'Eau/Vapeur'. Vapeur humide: Risque que la vapeur ne condense que partiellement ! L'alarme est déclenchée à 2 °C (3,6 °F) au-dessus de la température de vapeur saturée (= température de condensation). Transition de phase : La température de condensation (= température de vapeur saturée), c'est-à-dire état d'agrégation, n'est plus définissable. On est en présence de vapeur humide !
Type d'alarme	Alarme Avertissement	Alarme : message d'alarme, arrêt du compteur, changement de couleur (rouge) et message en texte clair. Avertissement : compteur non influencé, changement de couleur et affichage du message réglable.
Changement de couleur	Oui Non	Sélectionnez si l'alarme est signalée par un changement de couleur de bleu à rouge. Seulement active si 'Avertissement' a été choisi comme type d'alarme.
Texte erreur	afficher+valider ne pas afficher	Sélectionnez si, dans le cas d'un défaut, un message d'alarme décrivant le défaut et pouvant être validé par simple activation d'une touche doit être affiché. Seulement active si 'Avertissement' a été choisi comme type d'alarme.

Setup → Affichage

L'affichage de l'appareil est librement configurable. Jusqu'à 6 groupes, avec resp. 1 à 8 valeurs de process librement définissables peuvent être affichés individuellement ou en alternance. Pour chaque application les principales valeurs sont automatiquement affichées dans deux fenêtres (groupes), ceci n'est pas valable lorsque les groupes d'affichage ont déjà été définis. La grandeur de représentation des valeurs de process dépend du nombre de valeurs dans un groupe.



En cas de représentation de une à trois valeurs dans un groupe, toutes les valeurs sont affichées accompagnées du nom de l'application et de la désignation (p. ex. somme de chaleur) et de l'unité physique correspondante.

A partir de quatre valeurs, seules les valeurs et les unités physiques sont affichées.



Dans le Setup "**Affichage**" est configurée la fonctionnalité de l'affichage. Dans le "**Navigateur**" sont sélectionnés les groupes avec les valeurs de process, qui sont représentés dans l'affichage.

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Groupe 1 à 6 Désignation		Pour une meilleure visualisation, il est possible d'attribuer un nom aux groupes, p. ex. 'Aperçu entrée' (max. 12 caractères).
Masque d'affichage	1 à 8 valeurs sélectionner	Régler ici le nombre de valeurs de process devant être affichées côte à côte dans une fenêtre (comme groupe). La taille de la représentation dépend du nombre de valeurs sélectionnées. La représentation à l'écran sera d'autant plus petite que le nombre de valeurs d'un groupe est important.
Type de valeur	Entrées, valeurs de process, totalisateurs, totalisateurs généraux, autres	Les valeurs d'affichage peuvent être choisies dans 4 rubriques (types).
Valeur 1 à 8	sélectionner	Sélection des valeurs de process devant être affichées.
Affichage alterné		Affichage alterné des différents groupes.
Temps de commutation	0...99 0	Secondes jusqu'à l'affichage du prochain groupe.
Groupe X	Oui Non	Sélection des groupes devant être représentés en alternance. L'affichage alterné est activé dans le "Navigateur" / "⌂ Affichage" (voir 6.3.1).
Représentation		
Représentation OIML	Oui Non	Sélection si les états des totalisateurs doivent être affichés selon le standard OIML.
Nbre sommes	Mode compteur Exponentiel	Représentation des sommes Mode compteur : les sommes sont affichées avec un max. de 10 positions jusqu'au débordement. Exponentiel : pour les grandes valeurs, il s'opère une commutation en représentation exponentielle.
Contraste	2...63 46	Réglage du contraste de l'affichage. Ce réglage est immédiatement actif. La mémorisation de la valeur du contraste se fait après clôture du Setup.

Setup → Sorties

Sorties analogiques

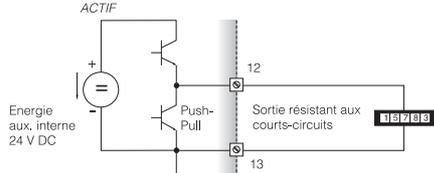
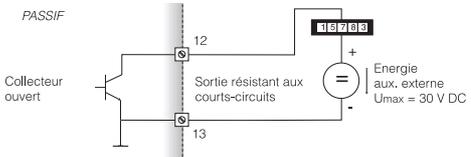
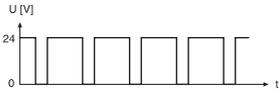
Noter que ces sorties ainsi que les sorties analogiques et impulsion peuvent être utilisées, le type de signal pouvant être sélectionné via le réglage. Selon l'équipement (cartes d'extension) on dispose entre 2 et 8 sorties.

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Désignation	Sortie analogique 1 à 8	Pour un meilleur aperçu, il est possible d'attribuer une désignation à la sortie analogique (max. 12 caractères).
Terminal	B-131, B-133 C-131, C-133 D-131, D-133 E-131, E-133 Aucun	Détermine la borne à laquelle doit être mesuré le signal analogique.
Source de signal	Masse volumique 1 Enthalpie 1 Débit 1 Débit massique 1 Pression 1 Température 1 Débit de chaleur 1 sélectionner	Réglage de la grandeur calculée ou mesurée émise à la sortie analogique. Le nombre de sources de signal dépend du nombre des applications et des entrées paramétrées.
Gamme courant	4...20 mA , 0...20 mA	Détermination du mode de fonctionnement de la sortie analogique.
Début d'échelle	-999999...999999 0,0	Plus petite valeur de la sortie analogique.
Fin d'échelle	-999999...999999 100	Plus grande valeur de la sortie analogique affichée.
Const. temps (amortissement du signal)	0...99 s 0 s	Constante de temps d'un passe bas 1er ordre pour le signal d'entrée. Ceci permet d'éviter les fortes fluctuations du signal de sortie (seulement pour les signaux 0/4 et 20 mA).
Mode défaut	Minimum Maximum Valeur Dern. val. mes.	Définit le comportement de la sortie en cas de défaut, p. ex. lorsqu'un capteur tombe en panne.
Valeur	-999999...999999 0,0	Valeur fixe devant être délivrée à la sortie analogique en cas de défaut. Seulement pour le réglage Mode défaut ; valeur au choix.
Simulation	0 - 3,6 - 4 - 10 - 12 - 20 - 21 off	La fonction de la sortie courant est simulée. La simulation est active lorsque le réglage n'est pas 'off'. La simulation est terminée dès que l'on quitte cette position.

Sorties impulsions

La fonction sortie impulsions peut être réglée au moyen d'une sortie active, passive ou d'un relais. Selon l'équipement on dispose entre 2 et 8 sorties.

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Désignation	Impulsion 1 à 8	Pour un meilleur aperçu, il est possible d'attribuer une désignation à la sortie impulsion (max. 12 caractères).

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Type de signal	actif passif Relais sélectionner	Attribution de la sortie impulsion. actif : des impulsions de tension actives sont délivrées. L'alimentation est effectuée par l'appareil. passif : dans ce mode de fonctionnement, des sorties passives à collecteur ouvert sont disponibles. L'alimentation doit être externe. Relais : les impulsions sont délivrées sur un relais. (La fréquence est de max. 5 Hz) "passif" ne peut être sélectionné qu'avec l'utilisation de cartes d'extension.
Terminal	B-131, B-133, C-131, C-133, D-131, D-133, E-131, E-133 B-135, B-137, C-135, C-137, D-135, D-137 A-52, B-142, B-152, C-142, C-152, D-142, D-152 Aucun	Détermine la borne à laquelle doivent être émises les impulsions.
Source de signal	Somme chaleur 1, Somme chaleur 2, Somme débit 1, Somme débit 2, etc. sélectionner	Réglage de la grandeur devant être émise à la sortie impulsions.
Impulsion		
Type	négative positive	Permet l'édition des impulsions en sens positif ou négatif (p. ex. pour totalisateurs électroniques externes) : <ul style="list-style-type: none"> ■ ACTIF : l'alimentation interne est utilisée (+24 V) ■ PASSIF : alimentation externe nécessaire ■ POSITIF : niveau repos à 0 V ("active-high") ■ NEGATIF : niveau repos à 24 V ("active-low") ou alimentation externe  <p>Pour courants permanents jusqu'à 15 mA</p>  <p>Pour courants permanents jusqu'à 25 mA</p> <p>Impulsions POSITIVES</p>  <p>Impulsions NEGATIVES</p>  <p> <input type="checkbox"/> PASSIF-NEGATIF <input type="checkbox"/> PASSIF-POSITIF <input type="checkbox"/> ACTIF-NEGATIF <input type="checkbox"/> ACTIF-POSITIF </p>

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Unité	g, kg, t pour source signal total masse kWh, MWh, MJ pour source signal total chaleur dm³ pour source signal débit	Unité de l'impulsion de sortie. L'unité d'impulsion dépend de la sélection de la source de signal.
Valeur	0,001...10000,0 1,0	Réglage de la valeur correspondant à une impulsion (unité/impulsion) Valeur de l'impulsion > $\frac{\text{Débit estimé (valeur finale)}}{\text{Fréquence de sortie max. souhaitée}}$
Largeur fixe	Oui Non	La largeur d'impulsion limite la fréquence de sortie max. possible de la sortie impulsion. Oui = largeur d'impulsion fixe, c'est-à-dire toujours 100 ms. Non = largeur d'impulsion réglable.
Largeur d'impulsion	0,04...1000 ms	Réglage de la largeur d'impulsion correspondant au totalisateur externe. La largeur d'impulsion max. admissible est déterminée comme suit : $\text{Durée d'impulsion} < \frac{1}{2 \times \text{fréquence de sortie max. [Hz]}}$
Simulation	0,0 Hz - 0,1 Hz - 1,0 Hz - 5,0 Hz - 10 Hz - 50 Hz - 100 Hz - 200 Hz - 500 Hz - 1000 Hz - 2000 Hz off	La fonction de la sorte impulsion est simulée avec ce réglage. La simulation est active lorsque le réglage n'est pas 'off'. La simulation est terminée dès que l'on quitte cette position.

Relais/Valeur lim.

L'appareil dispose de relais ou de sorties passives numériques (collecteur ouvert) pour les fonctions de seuil. Selon l'équipement, 1 à 13 seuils sont réglables.

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Désignation	Seuil 1 à 13	Pour un meilleur aperçu, il est possible d'attribuer une désignation aux seuils correspondants (max. 12 caractères).
Emission	Affichage Relais Numérique sélectionner	Affectation du point d'émission du seuil (sortie numérique passive seulement disponible avec carte d'extension).
Terminal	A-52, B-142, B-152, C-142, C-152, D-142, D-152 B-135, B-137, C-135, C-137, D-135, D-137 Aucun	Détermine la borne du seuil choisi. Relais : bornes X-14X, X-15X Numérique : bornes X-13X

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Mode de fonction	Max+Alarme, Grad.+Alarme, Alarme, Min, Max, Gradient, vapeur humide, erreur d'appareil Min+Alarme	Définition de l'événement qui doit activer le seuil. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Min+Alarme Sécurité minimum, message d'événement lors d'un dépassement par défaut du seuil avec surveillance simultanée de la source de signal selon NAMUR NE43. ▪ Max+Alarme Sécurité maximum, message d'événement lors d'un dépassement par excès du seuil avec surveillance simultanée de la source de signal selon NAMUR NE43. ▪ Grad.+Alarme Exploitation du gradient, message d'événement lors du dépassement par excès de la modification du signal par unité de temps avec surveillance simultanée de la source de signal selon NAMUR NE43. ▪ Alarme Surveillance de la source de signal selon NAMUR NE43, pas de fonction de seuil. ▪ Min Message d'événement en cas de dépassement par défaut du seuil sans prise en compte de NAMUR NE43. ▪ Max Message d'événement en cas de dépassement par excès du seuil sans prise en compte de NAMUR NE43. ▪ Gradient Exploitation du gradient, message d'événement lors du dépassement par excès de la modification du signal par unité de temps de la source de signal sans prise en compte de NAMUR NE43. ▪ Vapeur humide Relais (sortie) commute en cas d'alarme vapeur humide (2 °C (3,6 °F) au-dessus de la température de vapeur saturée). ▪ Erreur d'appareil Le relais (sortie) commute en présence d'un défaut d'appareil (alarme collective pour tous les défauts).
Source de signal	Débit 1, Débit de chaleur 1, Somme masse 1, Débit 2, etc. sélectionner	Sources de signal pour le seuil sélectionné. Le nombre de sources de signal dépend du nombre des applications et des entrées paramétrées.
Point de commutation	-99999...99999 0,0	Plus petite valeur de la sortie analogique.
Hystérésis	-99999...99999 0,0	Indication de la limite d'hystérésis du seuil pour éviter un rebond du seuil.
Temporisation	0...99 s 0 s	Durée du dépassement de seuil avant que celui-ci ne soit indiqué. Suppression des pics du signal capteur.
Gradient -Δx	-19999...99999 0,0	Valeur chiffrée de la modification du signal pour l'exploitation des gradients (fonction de pente)
Gradient -Δt	0...100 s 0 s	Intervalle de temps pour la modification du signal de l'exploitation des gradients.
Gradient -limite expl.	-19999...99999 0	Limite de gradient pour l'exploitation du gradient
Texte message seuil on		Vous pouvez maintenant enregistrer un texte de message pour le dépassement par excès du seuil. Celui-ci apparaît en fonction du réglage dans le tampon des événements et dans l'affichage (voir 'Texte message seuil')
Texte message seuil off		Vous pouvez maintenant enregistrer un texte message pour le dépassement par défaut du seuil. Celui-ci apparaît en fonction du réglage dans le tampon des événements et dans l'affichage (voir 'Texte message seuil')

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Texte message seuil	aff.+quitt. ne pas aff.	Définition du type de message de seuil. ne pas aff. : les dépassements par excès ou par défaut de seuils sont enregistrés dans le tampon des événements. aff.+acquitt. : en plus de l'enregistrement dans la mémoire d'événements, les dépassements sont également affichés. Après acquittement au moyen d'une touche le message est effacé.

Setup → Fluide

Cette position permet de décrire un fluide spécifique, p. ex. lorsque le fluide en question n'est pas stocké dans l'appareil.

Il vous faut pour ce faire des données de base concernant les propriétés du fluide. A partir de ces données on définit à l'aide de tableaux et d'équations la densité, le pouvoir calorifique et la compressibilité des gaz en cours de fonctionnement.



8 gaz et 2 liquides sont mémorisés avec toutes les données pour la compressibilité, la densité, etc. (voir 'Setup → Application'), ces fluides n'apparaissent pas dans le menu 'Fluide'.

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Liquide 1 à 3 Gaz 1 à 3		Jusqu'à trois liquides et trois gaz peuvent être librement définis par l'entrée de diverses données de base. Les fluides mémorisés dans l'appareil n'en sont pas affectés.
Liquide		
Désignation		Désignation du fluide (12 caractères max.).
Temp. de réf.	-9999,99...+9999,99 2,0 °C	Entrée température à l'état normé (°C).
Détermination de la densité	Linéaire Tableau Signal analogique	Procédure de calcul pour la détermination de la densité Linéaire : Détermination de la densité au moyen de la densité de référence, la température de référence et le coefficient de dilatation (fonction linéaire) Tableau : Jusqu'à 10 points de référence avec paires de valeurs température/densité (interpolation). Entrée analogique : Mesure de densité par capteur (signal d'entrée).
Densité de réf.	-9999,99...+9999,99 0,0	Entrée masse volumique corrigée (kg/m ³).
Dilatation	+4,88000000e-5	Entrée coefficient de dilatation thermique du liquide (pour la compensation en température du volume).
Catégorie	Support thermique Combustible	Sélection de l'utilisation du produit comme support thermique ou comme combustible.
Capacité thermique spéc.	constant Tableau	Capacité thermique spécifique du liquide (sert au calcul de la quantité de chaleur). Point de menu actif si on a sélectionné Support thermique dans 'Catégorie' !
Pouvoir calorifique	-9999,99...+9999,99 0,0	Entrée du pouvoir calorifique du fluide (en kJ/Nm ³). Pouvoir calorifique = énergie libérée lors de la combustion du produit. Point de menu actif si on a sélectionné Combustible dans 'Catégorie' !
Viscosité	Oui Non	Viscosité du fluide. Seulement nécessaire si le débit est mesuré d'après un principe de mesure de pression différentielle (voir 'débits spéciaux').

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Tab. viscosité	Point de référence Point de référence	Paire de valeurs température/viscosité sur 2 points de référence. A partir de ces valeurs on calcule la viscosité sous conditions de process.
Signal analog. mesure de densité		Entrée densité pour une mesure directe de la densité de service avec un capteur Point de menu actif si on a sélectionné Signal analogique dans 'Mesure de densité' !
Type de signal	sélectionner 0...20 mA 4...20 mA	Type de signal de sortie du capteur de densité.
Terminal	Aucun A-10 ; A-110	Détermine la borne pour le raccordement du capteur de densité.
Début d'échelle	0,0000...999999	Début d'échelle pour la densité à 0 ou 4 mA.
Fin d'échelle	0,0000...999999	Fin d'échelle pour la densité à 20 mA.
Amortissement du signal	0...99 s	Constante de temps d'un passe bas 1er ordre pour le signal d'entrée. Cette fonction sert à réduire les fluctuations de l'affichage dans le cas de signaux fortement instables.
Offset	-9999,99...9999,99 0,0	Décalage du zéro de la caractéristique. Cette fonction sert à étalonner ou ajuster les capteurs.
Préréglage	1,2929 kg/m ³	Valeur préréglée pour la densité. Cette valeur est utilisée en cas de défaillance du signal de densité (p. ex. rupture de ligne).
Gaz		
Désignation		Désignation du fluide (12 caractères max.).
Facteur Z	Ne pas utiliser constant Gaz réel Tableau	Le facteur de gaz réel (facteur Z) décrit la différence entre le gaz et le "gaz parfait" ; il est le paramètre clé pour une détermination précise du volume corrigé. non utilisé Si vous obtenez la densité du gaz sous forme de signal d'entrée (capteur de densité), il n'est pas nécessaire d'effectuer un calcul. constant Approximation de la compressibilité sous forme d'un facteur Z moyen. Gaz réel Equation des gaz réels pour le calcul précis de la compressibilité et du volume corrigé (recommandé). Tableau Définition de la compressibilité en fonction de la température et de la pression. Les données concernées figurent dans des recueils de tableaux (Atlas VDI, données DECHEMA, etc.)
Equation	Redlich Kwong Soave Redlich Kwong	Sélection d'une équation de gaz réels pour le calcul de la compressibilité ou du volume corrigé. Redlich Kwong Equation à deux inconnues (pression critique, température critique). Soave Redlich Kwong Equation à trois inconnues (pression critique, température critique, acentricité). L'équation SRK fournit des résultats plus précis grâce à la prise en compte des interactions moléculaires (Si vous n'avez pas d'indication quant à l'acentricité, utiliser l'équation de Redlich Kwong.
Température critique	-9999,99...999999 0,0000 °C	Température critique du gaz.
Pression critique	-9999,99...999999 1,013 bar	Pression critique du gaz.

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Acentricité	-9999,99...999999 0,0101	Paramètre pour la description des interactions moléculaires. Si vous n'avez pas d'indications quant à l'acentricité, utiliser l'équation de Redlich Kwong (voir ci-dessus).
Pouvoir calorifique	kJ/Nm ³ MJ/Nm ³	Unité du pouvoir calorifique. kJ/Nm ³ , MJ/Nm ³ , MWh/Nm ³ , kJ/kg, MJ/kg, kWh/kg, Btu/ft ³ , Btu/lb
	-9999,99...999999 0,0000	Pouvoir calorifique du gaz (H _U). Judicieux uniquement pour les combustibles. Le pouvoir calorifique sert au calcul de l'énergie libérée lors de la combustion (énergie du débit).
Viscosité	Oui (p. pression diff.) Non	voir Setup Fluide → Liquides
Exp. isentropique	1,3	Exposant isentropique du gaz sélectionné. Nécessaire pour le calcul du débit selon le principe de mesure de la pression différentielle (ISO5167). Si aucune valeur n'est entrée l'appareil calcule automatiquement avec une valeur moyenne pour les gaz (1,4).
Entrée densité	Type de signal sélectionner	voir Setup Fluide → Liquides Seulement actif lors de la sélection du facteur Z : "non utilisé"
Tableau facteur Z Sélection d'un type de tableau pour la description de la compressibilité (facteur Z) du gaz. L'entrée de tableaux directement dans l'appareil est possible, mais il est beaucoup plus confortable d'y procéder via le logiciel PC fourni gratuitement. Une matrice (tableau avec 3 paramètres) peut seulement être entrée avec le logiciel de configuration PC.		
Tabl. Type	Temp const./Pression variable Pression const./Temp variable Temp variable/Pression variable	Sélection du type de tableau pour la description de la compressibilité (facteur Z) du gaz. Temp const./Pression variable Paire de valeurs avec température/facteur Z à pression constante. Pression const./Temp variable Paire de valeurs avec température/facteur Z à température constante. Temp variable/Pression variable Tableau tridimensionnel (matrice) pour la description du facteur Z en fonction de la température et de la pression.
Nbre temp. Nbre pression	01-15	Nombre de points de référence pour la description de la compressibilité.
Tableau z	Point de référence 01-15	Tableau pour la description de la compressibilité du gaz. Utiliser ou rejeter le point de référence, c'est-à-dire le supprimer ultérieurement du tableau. Définir les différents points de référence par entrée de la valeur de pression ou de température (en fonction du tabl. Type) et du facteur Z correspondant.
Matrice z	Temp 01-15, Pression 01-15, Ligne 1, Ligne 2, etc.	Possibilité de visualisation de la matrice tridimensionnelle. Indiquer la température dans les lignes (axe x) et la pression dans les colonnes (valeur y) L'entrée de valeurs pour la matrice est seulement possible avec le logiciel de configuration PC gratuit.

Setup → Communication

En standard, on dispose d'une interface RS232 en face avant et d'une interface RS485 aux terminaux 101/102. De plus, toutes les valeurs de process peuvent être lues via le protocole PROFIBUS DP.

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Adr. appareil	0...99 00	Adresse d'appareil pour la communication au moyen de l'interface.
RS232		
Taux de Baud	9600, 19200, 38400 57600	Taux de Baud pour l'interface RS232
RS485		
Taux de Baud	9600, 19200, 38400 57600	Taux de Baud pour l'interface RS485
PROFIBUS-DP/ModBus/M-Bus (en option)		
Nombre	0...48 0	Nombre de valeurs devant être lues via le protocole PROFIBUS-DP (max. 49 valeurs).
Adr. 0...4	p. ex. densité x	Affectation des valeurs à lire aux adresses correspondantes.
Adr. 5...9 à Adr. 235...239	p. ex. diff. temp. x	49 valeurs peuvent être lues via une adresse. Adresses en bytes (0...4, ... 235...239) dans l'ordre numérique.



Une description détaillée de l'intégration de l'appareil dans un système PROFIBUS, ModBus ou M-Bus se trouve dans les descriptions additionnelles correspondantes :

- HMS AnyBus Communicator for PROFIBUS (BA154R)
- Interface M-Bus (BA216R)
- Interface ModBus (BA231R)

Setup → Service

Menu service. **Setup (tous les paramètres) → Service.**

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Préréglage		Retour de l'appareil à son état d'origine avec les valeurs réglées par défaut (protection par code service). Toutes les configurations réglées sont remises à zéro.
Mode d'affichage	auto lowres highres	Réglage de la résolution de l'affichage. 'lowres' permet d'utiliser un affichage déporté de faible résolution (modèle plus ancien).
Totalisation	Sommes applic.1 Sommes applic.2 Sommes applic.3	Affichage du totalisateur général (cumulé). Info pour le service : ne peut pas être édité ni remis à zéro !

6.4 Applications spécifiques à l'utilisateur

6.4.1 Exemple d'application volume corrigé gaz

Calcul du volume corrigé de gaz à l'aide des propriétés du gaz mémorisées dans l'appareil. La détermination du volume corrigé de gaz est réalisée après prise en compte des effets de la pression, de la température et de la compressibilité du gaz, qui décrit l'écart entre un gaz et le gaz parfait. La compressibilité (facteur Z) et la densité du gaz sont déterminées en fonction du type de gaz à l'aide de standards de calcul ou de tableaux mémorisés.

Les capteurs suivants sont utilisés pour la mesure :

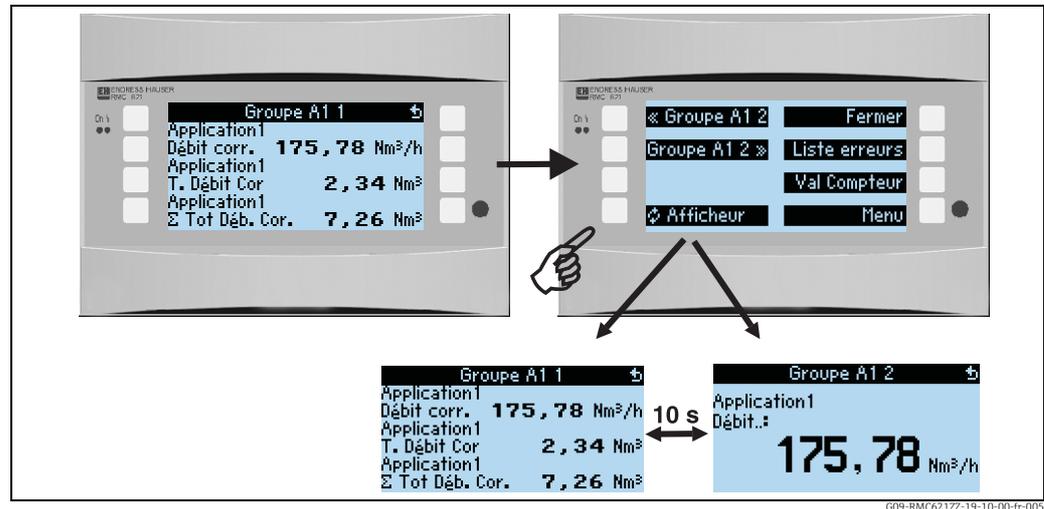
- Débit volumique : capteur Vortex Prowirl 70
Indications de la plaque signalétique : facteur K : 8,9 ; type de signal : PFM, facteur Alpha : $4,88 \times 10^{-5}$
- Pression : capteur de pression Cerabar (4...20 mA, 0,005...40 bar (0,0725...580 psi))
- Température : sonde de température TR10 (Pt100)

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Capteur de débit (Setup entrées - débit) Débit 1, Capteur de débit : volume de service Type de signal : PFM, Borne : sélectionner A10 et raccorder le capteur au terminal A10(-)/82(+) (car signal passif) Facteur K : 8,9, Coeff. th. A : $4,88 \times 10^{-5}$ 2. Capteur de pression (Setup pression) : Pression 1, Type de signal : 4...20 mA, Borne : sélectionner A110(+) et relier le transmetteur de pression au terminal A110(-)/A83(+) Type : sélectionner (mesure de pression) absolue ou relative Début d'échelle 0,005 bar, Fin d'échelle 40 bar, Réglage 25 bar (Pression à laquelle le calculateur d'énergie continue de travailler en cas de panne de capteur) 3. Sonde de température (Setup Température) : Temp. 1.1. Type de signal : Pt100. Type de capteur : 3 ou 4 fils Sélectionner terminal de raccordement E1/6 et sonde de température Pt100. Réglage (entrer la température de service moyenne attendue) (Exemple d'utilisation, voir figure à gauche). 4. Configurer l'application (Setup Application) : Applications (application 1) Substances : gaz Fluide : p. ex. l'air Application gaz : volume corrigé/masse Affecter le capteur de débit, de pression et de température pour la mesure de gaz. Valeurs de référence : réglage uniquement lorsque les conditions normalisées sont différentes de 0 °C (32 °F)/1.013 bar (14.69 psi). 5. Configurer l'affichage (affichage Setup), fonctionne automatiquement lors de la première mise en service (en option lors d'une modification d'application) : Groupes : Groupe 1 : 3 types et valeurs (débit massique 1, pression 1, température 1.1) Groupe 2 : 1 type et valeur (volume corrigé 1) Affichage alterné : Temps de commutation : 10 secondes, Groupe 1 : oui, Groupe 2 : oui
--	--

Quitter le Setup en activant à plusieurs reprises la touche ESC  et en validant  les modifications.

Affichage

Après activation d'une touche quelconque, vous pouvez sélectionner un groupe avec des valeurs d'affichage ou afficher tous les groupes en alternance (  23). Lors de l'apparition d'un défaut l'affichage change de couleur (bleu/rouge). La suppression de défaut correspondante figure au chap. 5.3 'Représentation de messages d'erreur'.



 23: Affichage alterné automatique de différents groupes

7 Maintenance

Aucune maintenance particulière n'est nécessaire pour l'appareil.

8 Accessoires

Désignation	Référence
Câble interface RS232 douille 3,5 mm de liaison au PC, avec logiciel PC	RXU10-A1
Affichage déporté pour montage en armoire 144 x 72 mm	RMC621A-AA
Boîtier de protection IP 66 pour appareils sur rail profilé	52010132
PROFIBUS Interface Modul HMS AnyBus Communicator for PROFIBUS	RMC621A-P1

9 Suppression des défauts

9.1 Recherche des défauts

Commencer la recherche de défaut dans tous les cas avec les checklists suivantes, si des défauts apparaissent après la mise en service ou en cours de mesure. Des questions ciblées vous guideront jusqu'à l'origine du défaut et aux mesures à prendre.

9.2 Messages d'erreur système

Indications affichées	Cause	Suppression
Erreur de données de compteur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Défaut de l'enregistrement de données dans le compteur ▪ Données défectueuses dans le compteur 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Remise à zéro du compteur (→ Chap. 6.3.3 Menu principal - Setup) ▪ Contacter le service E+H si le défaut ne peut être supprimé
Erreur donnée d'étalonnage Slot „xx“	Les données d'étalonnage réglées en usine sont erronées ou illisibles.	Enlever la carte et l'embrocher à nouveau (→ Chap. 3.2.1 Mise en place de cartes d'extension). Contacter le service E+H si le message d'erreur réapparaît
Carte non reconnue Slot „xx“	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carte d'extension défectueuse ▪ Carte d'extension n'est pas embrochée correctement 	Enlever la carte et l'embrocher à nouveau (→ Chap. 3.2.1 Mise en place de cartes d'extension). Contacter le service E+H si le message d'erreur réapparaît
Erreur de soft d'appareil : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Erreur lors de l'affichage de la position de lecture actuelle ▪ Erreur lors de l'affichage de la position d'écriture actuelle ▪ Erreur lors de l'affichage de la plus ancienne valeur ▪ adr "Adresse" ▪ DRV_INVALID_FUNCTION ▪ DRV_INVALID_CHANNEL ▪ DRV_INVALID_PARAMETER ▪ Erreur bus I2C ▪ Erreur checksum <ul style="list-style-type: none"> – Pression en dehors de la gamme de vapeur ! – Calcul impossible ! – Temp. en dehors de la gamme de vapeur ! – Temp. de vapeur saturée max. dépassée ! 	Erreur dans le programme	Contacteur le service E+H
Défaut module S-Dat (messages divers)	Défaut lors de la mémorisation ou de la lecture de données à partir du module S-Dat	Retirer le module S-Dat et embrocher à nouveau. Contacter évent. le SAV E+H.
"Communication problem"	Pas de communication entre l'unité d'affichage/de commande déportée et l'appareil de base	Vérifier le câblage ; le taux de Baud et l'adresse dans l'appareil de base et dans l'unité d'affichage/de commande doivent être identiques
"Assertion : xx"	Erreur dans le programme	Contacteur le service E+H

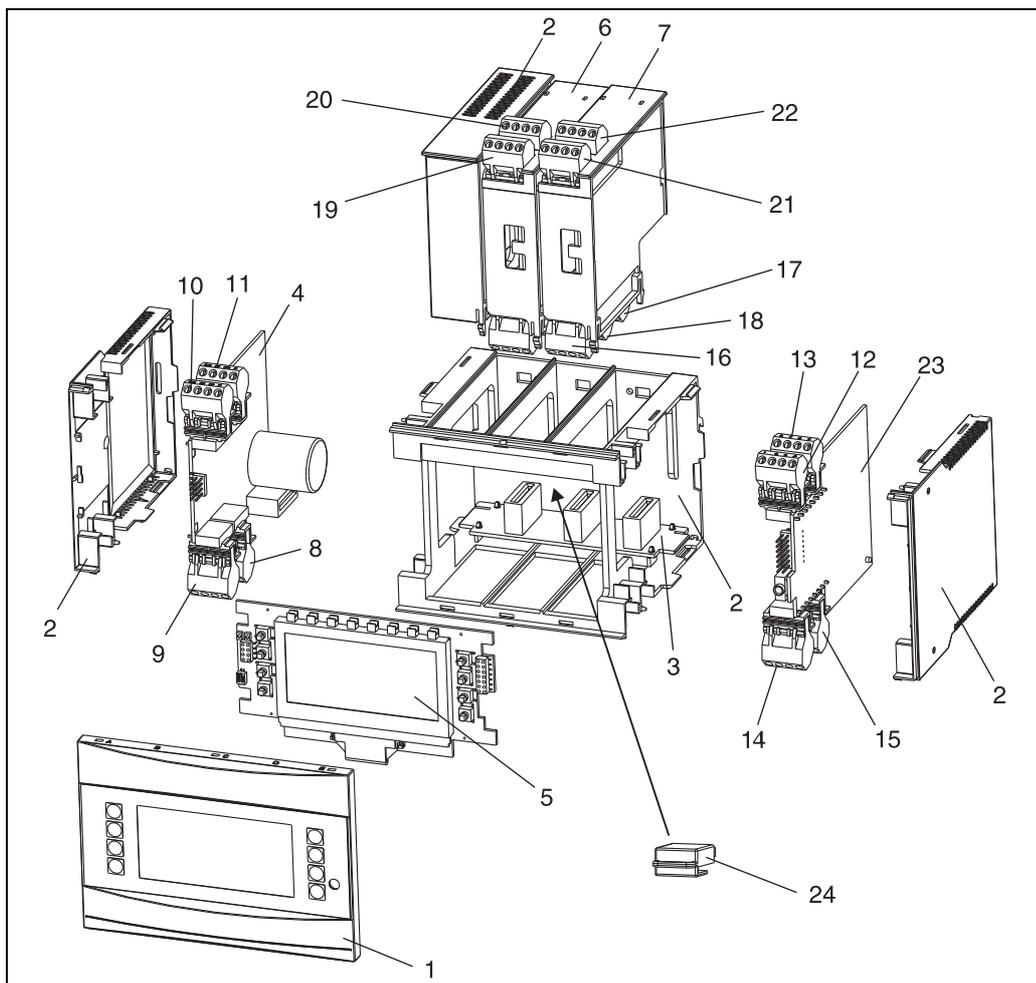
9.3 Messages d'erreur process

Indications affichées	Cause	Suppression
Défaut de config. : <ul style="list-style-type: none"> ■ Pression ■ Température analogique ■ Température PTx ■ Débit analogique ! ■ Débit PFM-Impulsion ! ■ Applications ! ■ Seuils ■ Sorties analogiques ! ■ Sorties impulsions ! ■ Moyenne pression ■ Moyenne température ■ Moyenne débit ■ Pression différentielle débit ■ Splitting Range débit <ul style="list-style-type: none"> ■ Composition gaz naturel invalide ; calcul gaz naturel : pouvoir calorifique invalide 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Programmation erronée ou incomplète ou perte de données d'étalonnage ■ Attribution contradictoire des bornes ■ Pas de calcul en raison d'une configuration erronée 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vérifier que les positions nécessaires ont été définies avec des valeurs plausibles. (→ Chap. 6.3.3 Menu principal - Setup) ■ Vérifier si des entrées sont en contradiction (p. ex. débit 1 affecté de deux températures différentes). (→ Chap. 6.3.3 Menu principal - Setup) <ul style="list-style-type: none"> ■ Vérifier les paramètres du calcul du gaz naturel (voir chap. 6.3.3 Menu principal - Setup)
<ul style="list-style-type: none"> ■ Débit DP : défaut de gamme <ul style="list-style-type: none"> ■ Débit DP : densité / défaut de viscosité <ul style="list-style-type: none"> ■ Débit DP : pas de calcul 	<p>Les paramètres diamètre intérieur de conduite, rapport des diamètres ou nombre de Reynolds calculé sont en dehors des limites admissibles ISO 5167 ou ISO TR 15377.</p> <p>Les valeurs calculées pour la densité ou la viscosité ne sont pas valables (p. ex. 0 kg/m³).</p> <p>Le calcul de débit DP n'est pas possible en raison de valeurs erronées (p. ex. valeur de pression statique négative).</p>	<p>Adapter les paramètres. Remarque : le message n'a aucun effet sur le calcul. L'incertitude de mesure n'est cependant plus spécifiée selon ISO 5167.</p> <p>Contrôler la valeur de densité affichée ou vérifier les données et les réglages pour la densité et la viscosité.</p> <p>Contrôler les valeurs d'affichage pour la pression différentielle, la pression, la densité et la valeur de débit, et adapter les réglages si nécessaire.</p>
Alarme vapeur humide	L'état de la vapeur déterminé à partir de la température et de la pression se situe à proximité (2 °C (3,6 °F)) de la courbe de vapeur saturée	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vérifier l'application, les appareils de mesure et les capteurs raccordés. ■ Modifier la fonction de seuil si l'"ALARME VAPEUR HUMIDE" n'est pas requise (→ Réglages seuils, chap.6.3.3)
Temp. en dehors de la gamme de vapeur !	Température mesurée en dehors de la gamme de vapeur admissible. (0...800 °C (32...1472 °F))	Vérifier les réglages et les capteurs raccordés. (→ Réglages entrées, chap.6.3.3)
Pression en dehors de la gamme de vapeur !	Pression mesurée en dehors de la gamme de vapeur admissible. (0...1000 bar (0...14504 psi))	Vérifier les réglages et les capteurs raccordés. (→ Réglages entrées, chap.6.3.3)
Temp. de vapeur saturée max. dépassée !	Température mesurée ou calculée en dehors de la gamme de vapeur saturée (T>350 °C (662 °F))	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vérifier les réglages et les capteurs raccordés. ■ Régler le type de vapeur "surchauffée" et effectuer la mesure avec trois grandeurs d'entrée (Q, P, T). (→ Réglages applications, chap. 6.3.3)

Indications affichées	Cause	Suppression
Vapeur : température de condensation	Transition de phase ! La température mesurée ou calculée correspond à la température de condensation de la vapeur saturée	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vérifier l'application, les appareils de mesure et les capteurs raccordés. ■ Mesures pour la commande de process : augmenter la température, réduire la pression. ■ Probablement mesure de température ou de pression imprécise ; détermination purement mathématique d'une transition de phase de la vapeur à l'eau qui n'a pas lieu réellement ; compenser les imprécisions par le réglage d'un offset pour la température (env. 1-3 °C (1,8-5,4 °F)).
Eau : température d'ébullition	La température mesurée correspond à la température d'ébullition de l'eau (l'eau s'évapore !)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vérifier l'application, les appareils de mesure et les capteurs raccordés. ■ Mesures pour la commande de process : diminuer la température, augmenter la pression.
Dépassement gamme de signal "Nom voie" "Nom signal"	Signal sortie courant inférieur à 3,6 mA ou supérieur à 21 mA.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vérifier que la sortie courant est bien mise à l'échelle. ■ Modifier le début et la fin d'échelle.
Rupture de ligne : "Nom voie" "Nom signal"	Courant à l'entrée inférieur à 3,6 mA (pour réglage 4...20 mA) ou supérieur à 21 mA. <ul style="list-style-type: none"> ■ Câblage défectueux ■ Capteur pas réglé sur la gamme 4-20 mA. ■ Défaut de fonctionnement du capteur ■ Valeur de fin d'échelle mal réglée pour le capteur de débit 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vérifier le paramétrage du capteur ■ Vérifier le fonctionnement du capteur ■ Vérifier la valeur de fin d'échelle du débitmètre raccordé. ■ Vérifier le câblage
Dépassement de gamme	3,6 mA < x < 3,8 mA (pour réglage 4...20 mA) ou 20,5 mA < x < 21 mA <ul style="list-style-type: none"> ■ Câblage défectueux ■ Capteur pas réglé sur la gamme 4-20 mA. ■ Défaut de fonctionnement du capteur ■ Valeur de fin d'échelle mal réglée pour le capteur de débit 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vérifier le paramétrage du capteur ■ Vérifier le fonctionnement du capteur ■ Vérifier la gamme de mesure/mise à l'échelle du débitmètre raccordé. ■ Vérifier le câblage
Rupture de ligne : "Nom voie" "Nom signal"	Résistance trop élevée à l'entrée Pt100, en raison d'un court-circuit ou d'une rupture de ligne <ul style="list-style-type: none"> ■ Câblage défectueux ■ Capteur Pt100 défectueux 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vérifier le câblage ■ Vérifier le fonctionnement du capteur Pt100
Diff. temp. min. dépassée par défaut	Dépassement par excès de la gamme de la température différentielle réglée	Vérifier les valeurs de température actuelles et la différence de température minimale réglée.
Dépassement de seuil Dépassement de seuil 'Nombre' supprimé (bleu) <ul style="list-style-type: none"> ■ "Désignation du seuil" < "Valeur du seuil" "Unité" ■ "Désignation du seuil" > "Valeur du seuil" "Unité" ■ "Désignation du seuil" > "Gradient" "Unité" ■ "Désignation du seuil" < "Gradient" "Unité" ■ "user defined Message" 	Seuil dépassé par excès ou par défaut (→ Réglage seuils, chap.6.3.3) <ul style="list-style-type: none"> ■ Confirmer le message d'alarme si la fonction "Seuil/Texte message/Affichage et acquitter" a été réglée (→ Réglage seuils, chap. 6.3.3) ■ Vérifier l'application le cas échéant ■ Adapter le seuil le cas échéant 	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Diff. temp. min. dépassée par défaut (rouge) ■ Diff. temp. min. ok (bleu) 	Dépassement par excès de la gamme de la température différentielle réglée	Vérifier les valeurs de température actuelles et la différence de température minimale réglée.
Diff. Energie-Eau : Défaut : diff. temp. nég.	La température attribuée à la sonde de température côté froid est supérieure à la température côté chaud.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Vérifier que les sondes de température sont correctement raccordées. ■ Adapter les températures de process.

Indications affichées	Cause	Suppression
Diff. Energie-Eau : erreur sens d'écoulement	En cas de mesure bidirectionnelle différentiel eau - énergie; Si sens d'écoul. = alterné et si le sens d'écoulement ne correspond pas aux valeurs de température.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modifier le signal sens d'écoulement au terminal correspondant. ▪ Contrôle du câblage des sondes de température.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Largeur d'impulsion entre 0,04 et 1000 ms! ▪ Largeur d'impulsion entre 100 et 1000 ms! 	Sortie impulsion active/passive : largeur d'impulsion réglée en dehors de la gamme valable.	Adapter la largeur d'impulsion à la gamme de valeurs indiquée.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Valeur non valable, trop élevée ▪ Valeur non valable, trop faible 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pouvoir calorifique entré trop élevé ▪ Pouvoir calorifique entré trop faible 	L'énergie pour une utilisation correcte dans SGERG88 / AGA8 doit se situer dans la gamme 19-48 MJ/Nm. Corriger la valeur sur une de celles figurant dans cette gamme.
Nombre entre 1 et 15 !	Nombre de points de référence erroné.	Corriger la valeur sur une de celles figurant dans cette gamme.
Dépassement tampon d'impulsions	Trop d'impulsions accumulées, si bien que le compteur va déborder : des impulsions sont perdues.	Augmenter le facteur d'impulsions
Gaz réel : dépassement de température par excès	Température de process trop élevée, limites de l'algorithme utilisé sont dépassées par excès.	Entrer une température de process < 200 °C (392 °F)
Gaz réel : dépassement de température par défaut	Température de process trop faible, limites de l'algorithme utilisé sont dépassées par défaut.	Entrer une température de process > -60 °C (-76 °F)
Gaz réel : dépassement de pression	Pression de process trop élevée, limites de l'algorithme utilisé sont dépassées par excès.	Entrer une pression de process < 120 bar (1740 psi)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gaz naturel : défaut de la composition/de la gamme ▪ Gaz naturel : convergence densité non atteinte ▪ Gaz naturel : convergence non atteinte 	Composition du gaz erronée : parts molaires en dehors des limites admissibles.	Corriger la composition du gaz sur des valeurs selon SGERG88/AGA8.
Autres messages/événements (apparaissent seulement dans la mémoire d'événements)		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Débit de fuite : dépassement par défaut ! 	Débit de fuite réglé pour la mesure de débit non atteint, c'est-à-dire le débit est considéré comme nul.	Le cas échéant réduire le débit de fuite. (voir chap. 6.3.3)
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diff. de temp. min. 	Différence de temp. min. réglée non atteinte, c'est-à-dire la différence de température est considérée comme nulle.	Le cas échéant réduire le débit de fuite. (voir chap. 6.3.3)

9.4 Pièces de rechange



G09-RMC621ZZ-09-10-06-xx-001

24: Pièces de rechange du calculateur d'énergie

Pos.	Référence	Pièce de rechange
1	RMC621X-HA RMC621X-HB	Couvercle face avant version sans affichage Couvercle face avant version avec affichage
2	RMC621X-HC	Boîtier complet sans face avant y compris trois inserts aveugles et trois supports de circuits imprimés
3	RMC621X-BA	Platine bus
4	RMC621X-NA RMC621X-NB RMC621X-NC RMC621X-ND	Alimentation 90...250 V AC Alimentation 20...36 V DC // 20...28 V AC Alimentation 90...250 V AC (version ATEX) Alimentation 20...36 V DC // 20...28 V AC (version ATEX)
5	RMC621X-DA RMC621X-DB RMC621X-DC RMC621X-DD RMC621X-DE RMC621X-DF RMC621X-DG RMC621X-DH	Affichage y compris plaque face avant Plaque face avant pour version sans affichage Affichage + couvercle face avant, non Ex Affichage + couvercle face avant, neutre, non Ex Affichage compl. Ex Couvercle face avant, version sans affichage, Ex Affichage + couvercle face avant, Ex Affichage + couvercle face avant, neutre, Ex
6	RMC621A-TA	Carte d'extension température (Pt100/Pt500/Pt1000) complète y compris bornes et châssis de fixation

Pos.	Référence	Pièce de rechange
6	RMC621A-TB	Carte d'extension température avec entrées à sécurité intrinsèque selon ATEX (Pt100/Pt500/Pt1000) complète avec bornes et châssis de fixation
7	RMC621A-UA	Carte d'extension universelle (PFM/Impulsion/Analogique/TPS) complète y compris bornes et châssis de fixation
7	RMC621A-UB	Carte d'extension universelle avec entrées à sécurité intrinsèque selon ATEX (PFM/Impulsion/Analogique/TPS) complète avec bornes et châssis de fixation
8	51000780	Borne de réseau
9	51004062	Borne relais/TPS
10	51004063 51005957	Borne analogique 1 (PFM/Impulsion/Analogique/TPS) Borne analogique 1 (PFM/Impulsion/Analogique/TPS), Ex
11	51004064 51005954	Borne analogique 2 (PFM/Impulsion/Analogique/TPS) Borne analogique 2 (PFM/Impulsion/Analogique/TPS), Ex
12	51004067 51005955	Borne température 1 (Pt100/Pt500/Pt1000) Borne température 1 (Pt100/Pt500/Pt1000), Ex
13	51004068 51005956	Borne température 2 (Pt100/Pt500/Pt1000) Borne température 2 (Pt100/Pt500/Pt1000), Ex
14	51004065	Borne RS485
15	51004066	Borne de sortie (Analogique/Impulsion)
16	51004912	Borne de relais (carte d'extension)
17	51004911	Carte d'extension : borne sortie collecteur ouvert
18	51004066	Carte d'extension : borne sortie (4...20 mA/Impulsion)
19	51004907 51005958	Carte d'extension : borne entrée 1 (Pt100/Pt500/Pt1000) Carte d'extension : borne Ex entrée 1 (Pt100/Pt500/Pt1000)
20	51004908 51005960	Carte d'extension : borne entrée 2 (Pt100/Pt500/Pt1000) Carte d'extension : borne Ex entrée 2 (Pt100/Pt500/Pt1000)
21	51004910 51005959	Carte d'extension : borne entrée 1 (4...20 mA/PFM/Impulsion/TPS) Carte d'extension : borne Ex entrée 1 (4...20 mA/PFM/Impulsion/TPS)
22	51004909 51005953	Carte d'extension : borne entrée 2 (4...20 mA/PFM/Impulsion/TPS) Carte d'extension : borne Ex entrée 2 (4...20 mA/PFM/Impulsion/TPS)
23	RMC621C-	CPU pour calculateur d'énergie (configuration voir ci-dessous)
24	RMC621S-	Module S-DAT (configuration voir tableau page suivante)

Commande/CPU Pos. 23	
	Version A Version pour zone non Ex B Agréments Ex Langue de service A Allemand B Anglais C Français D Italien E Espagnol F Néerlandais G Polonais H Américain K Tchèque Logiciel 1 Logiciel standard 2 Logiciel standard + SGERG(88)/AGA8 3 Logiciel standard + API2544/ASTM D1240/OIML R63 4 Logiciel standard + SGERG(88)/AGA8 + API2544/ASTM D1240/OIML R63 Communication 1 1 x RS232 + 1 x RS485 5 2. RS485 pour communication avec affichage en armoire (pour affichage déporté) 6 1x RS232 + 1x RS485 + 1x Mod-Bus 7 1x RS232 + 1x RS485 + 1x M-Bus Exécution A Standard
RMC621C-	A ← Réf. commande
Module S-DAT Pos. 24	
	Logiciel 1 Logiciel standard 2 Logiciel standard + SGERG(88)/AGA 3 Logiciel standard + API2540/ASTM D1240/OIML R63 4 Standard + SGERG (88) / AGA8+API2540/ASTM Exécution A Standard
RMC621S-	A ← Réf. commande

9.5 Retour de matériel

En cas de réparation, d'étalonnage en usine, de livraison ou de commande incorrecte, l'appareil de mesure doit être renvoyé. En tant qu'entreprise certifiée ISO et en vertu de dispositions légales, Endress+Hauser est tenu de manipuler de façon particulière tous les produits retournés, qui sont en contact avec le fluide.

Pour garantir un retour sûr, adéquat et rapide de votre appareil : informez-vous sur la procédure et les conditions de base sur la page Internet Endress+Hauser : www.endress.com/support/return-material

9.6 Mise au rebut

L'appareil comporte des composants électroniques et doit de ce fait, lors d'une mise au rebut, faire l'objet d'un traitement spécial. Tenir compte des directives locales en vigueur.

10 Caractéristiques techniques

10.0.1 Grandeurs d'entrée

Grandeur de mesure

Courant, PFM, impulsions, température

Signaux d'entrée

Débit, pression différentielle, pression, température, densité

Gamme de mesure

Grandeur de mesure	Grandeurs d'entrée		
Courant	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 0/4...20 mA +10 % de dépassement ▪ Courant d'entrée max. 150 mA ▪ Résistance d'entrée < 10 Ω ▪ Précision 0,1% de la fin d'échelle ▪ Dérive de température 0,04 % / K (0,022 % / °F) température ambiante ▪ Amortissement du signal passe bas 1er ordre, constante de filtrage réglable de 0 à 99 s ▪ Résolution 13 bits ▪ Reconnaissance de défaut seuil 3,6 mA ou 21 mA selon NAMUR NE43 		
PFM	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gamme de fréquence en cas d'utilisation d'une entrée sur la carte-mère (slot A) : 0,25 Hz...12,5 kHz ▪ Gamme de fréquence en cas d'utilisation d'une entrée sur une carte d'extension (slot B, C, D) : 0,01 Hz...12,5 kHz ▪ Niveau de signal bas 2...7 mA ; haut 13...19 mA ▪ Méthode de mesure : mesure de la durée de période / de la fréquence ▪ Précision 0,01% de la mesure ▪ Dérive de température 0,1 % / 10 K (0,056 % / 10 °F) température ambiante 		
Impulsion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gamme de fréquence en cas d'utilisation d'une entrée sur la carte-mère (slot A) : 0,25 Hz...12,5 kHz ▪ Gamme de fréquence en cas d'utilisation d'une entrée sur une carte d'extension (slot B, C, D) : 0,01 Hz...12,5 kHz ▪ Niveau de signal bas 2...7 mA ; haut 13...19 mA avec env. 1,3 kΩ de résistance série sur niveau de tension 24 V max. 		
Température	Thermorésistance (RTD) selon ITS 90 :		
	Désignation	Gamme de mesure	Précision (liaison 4 fils)
	Pt100	-200...800 °C (-328...1472 °F)	0,03% de la fin d'échelle
	Pt500	-200...250 °C (-328...482 °F)	0,1% de la fin d'échelle
	Pt1000	-200...250 °C (-328...482 °F)	0,08% de la fin d'échelle
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Type de raccordement : technique 3 ou 4 fils ▪ Courant de mesure 500 μA ▪ Résolution 16 bits ▪ Dérive de température 0,01 % / 10 K (0,0056 % / 10 °F) température ambiante 		

Information de défaillance selon NAMUR NE43

Les informations de défaillance sont générées lorsque les valeurs mesurées sont invalides ou ne sont plus disponibles, et établissent une liste complète de l'ensemble des défauts présents dans le système de mesure.

		Signal (mA)
Dépassement par le bas	Standard	3,8
Dépassement par le haut	Standard	20,5
Capteur en panne, capteur en court-circuit	selon NAMUR NE 43	\leq 3,6
Capteur en panne, capteur en court-circuit	selon NAMUR NE 43	\geq 21,0

Nombre :

- 2 x 0/4...20 mA/PFM/Impulsion (dans l'appareil de base)
- 2 x Pt100/500/1000 (dans l'appareil de base)

Nombre maximal :

- 10 (en fonction du nombre et du type des cartes d'extension)

Séparation galvanique

Les entrées sont séparées entre les différentes cartes d'extension et l'appareil de base (voir aussi "Séparation galvanique" pour les grandeurs de sortie).

Les entrées du même slot ne sont pas galvaniquement séparées.

10.0.2 Grandeurs de sortie

Signal de sortie

Courant, impulsions, alimentation de transmetteur et sortie commutation

Séparation galvanique

Appareil de base :

Raccordement avec désignation des bornes	Alimentation (L/N)	Entrée 1/2 0/4...20 mA/PFM/Impulsion (10/11) ou (110/11)	Entrée 1/2 alim. transm. (82/81) ou (83/81)	Entrée température 1/2 (1/5/6/2) ou (3/7/8/4)	Sortie 1/2 0...20 mA/Impulsion (132/131) ou (134/133)	Interface RS232/485 face avant ou (102/101)	Alim. transm. externe (92/91)
Alimentation		2,3 kV	2,3 kV	2,3 kV	2,3 kV	2,3 kV	2,3 kV
Entrée 1/2 0/4-20 mA/PFM/Impulsion	2,3 kV			500 V	500 V	500 V	500 V
Entrée 1/2 alim. transm.	2,3 kV			500 V	500 V	500 V	500 V
Entrée température 1/2	2,3 kV	500 V	500 V		500 V	500 V	500 V
Sortie 1/2 0-20 mA/Impulsion	2,3 kV	500 V	500 V	500 V		500 V	500 V
Interface RS232/RS485	2,3 kV	500 V	500 V	500 V	500 V		500 V
Alim. transm. externe	2,3 kV	500 V	500 V	500 V	500 V	500 V	



La tension d'isolation indiquée est la tension d'épreuve AC U_{eff} appliquée entre les raccordements.

Base de calcul : CEI 61010-1, classe de protection II, catégorie de surtension II.

Grandeur de sortie courant - impulsion

Courant

- 0/4...20 mA +10 % de dépassement, pouvant être inversé
- Courant de sortie max. 22 mA (courant de court-circuit)
- Charge max. 750 Ω pour 20 mA
- Précision 0,1% de la fin d'échelle
- Dérive de température : 0,1 % / 10 K (0,056 % / 10°F) température ambiante

- Ondulation de sortie < 10 mV sur 500 Ω pour fréquences < 50 kHz
- Résolution 13 bits
- Signaux de défaut seuil 3,6 mA ou 21 mA selon NAMUR NE43 réglable

Impulsion

Appareil de base :

- Gamme de fréquence jusqu'à 12,5 kHz
- Niveau de tension bas 0...1 V, haut 24 V \pm 15 %
- Charge min. 1 k Ω
- Durée d'impulsion 0,04...1000 ms

Cartes d'extension (numérique passive, collecteur ouvert) :

- Gamme de fréquence jusqu'à 12,5 kHz
- $I_{\max.} = 200$ mA
- $U_{\max.} = 24$ V \pm 15 %
- $U_{\text{low}/\max.} = 1,3$ V pour 200 mA
- Durée d'impulsion 0,04...1000 ms

Nombre

Nombre :

- 2 x 0/4...20 mA/impulsion (dans l'appareil de base)

Nombre max. :

- 8 x 0/4...20 mA/impulsion (en fonction du nombre de cartes d'extension)
- 6 x numérique passive (en fonction du nombre de cartes d'extension)

Sources de signal

Toutes les entrées multifonctions disponibles (courant, PFM ou impulsions) ainsi que les résultats sont librement attribuables aux sorties.

Sortie commutation

Fonction

Relais de seuil commute dans les modes de fonctionnement suivants : sécurité min., max., gradient, alarme, alarme vapeur saturée, fréquence/impulsion, défaut d'appareil

Mode de commutation

Binaire, commute lorsque le seuil est atteint (contact de fermeture sans potentiel)

Puissance de coupure

max. 250 V AC, 3 A / 30 V DC, 3 A



Pour les relais des cartes d'extension, il n'est pas permis d'avoir un mélange de basses et de très basses tensions.

Fréquence de commutation

max. 5 Hz

Seuil de commutation

librement programmable (alarme vapeur humide pré-réglée en usine sur 2 °C (3,6 °F))

Hystérésis

0...99 %

Source de signal

Toutes les entrées disponibles ainsi que les grandeurs calculées sont librement attribuables aux sorties commutation.

Nombre

1 (dans l'appareil de base)
 Nombre max. : 7 (en fonction du nombre et du type des cartes d'extension)

Nombre d'états de commutation

100.000

Cycle de calcul

500 ms

Alimentation de transmetteur et alimentation externe

- Alimentation de transmetteur, bornes de raccordement 81/82 ou 81/83 (en option cartes d'extension universelles 181/182 ou 181/183) :
 Tension de sortie max. 24 V DC \pm 15%
 Impédance < 345 Ω
 Courant de sortie max. 22 mA (pour $U_{\text{sortie}} > 16$ V)
- Caractéristiques techniques calculateur d'énergie :
 La communication HART[®] n'est pas compromise
 Nombre : 2 (dans l'appareil de base)
 Nombre max. : 8 (en fonction du nombre et du type des cartes d'extension)
- Alimentation supplémentaire (p. ex. affichage externe), bornes de raccordement 91/92 :
 Tension d'alimentation 24 V DC \pm 5%
 Courant max. 80 mA, résistance aux courts-circuits
 Nombre 1
 Résistance de la source < 10 Ω

10.0.3 Energie auxiliaire**Tension d'alimentation**

- Alimentation basse tension : 90...250 V AC 50/60 Hz
- Alimentation très basse tension : 20...36 V DC ou 20...28 V AC 50/60 Hz

Consommation

8...26 VA (en fonction de l'équipement)

Données de raccordement interfaces*RS232*

- Raccordement : douille de jack 3,5 mm face avant
- Protocole de transmission : ReadWin 2000
- Vitesse de transmission : 57 600 bauds max.

RS485

- Raccordement : bornes embrochables 101/102 (dans l'appareil de base)
- Protocole de transmission : (série : ReadWin 2000 ; parallèle : norme ouverte)
- Vitesse de transmission : 57 600 bauds max.

En option : interface RS485 supplémentaire

- Raccordement : bornes embrochables 103/104
- Protocole et vitesse de transmission comme interface standard RS485

10.0.4 Précision de mesure

Conditions de référence

- Tension d'alimentation 230 V AC $\pm 10\%$; 50 Hz $\pm 0,5$ Hz
- Temps de chauffage > 30 min
- Température ambiante 25 °C ± 5 °C (77 °F ± 9 °F)
- Hygrométrie 39 % ± 10 % H.R.

Calculateur

Produit	Grandeur	Gamme
Liquides	Gamme de mesure température	-200...800 °C (-328...1472 °F)
	Différentiel température maximum ΔT	0...1000 K (0...1800 °F)
	Tolérances pour ΔT	3...20 K (5,4...36 °F) < 1,0 de la valeur mesurée 20...250 K (36...450 °F) < 0,3 % de la valeur mesurée
	Classe de précision calculateur	Classe 4 (selon EN 1434-1 / OIML R75)
	Intervalle de mesure et de calcul	500 ms
Vapeur	Gamme de mesure température	0...800 °C (32...1472 °F)
	Gamme de mesure pression	0...1000 bar (0...14500 psi)
	Intervalle de mesure et de calcul	500 ms
Gaz technique	Gamme de mesure température	-137...800 °C (-215...+1472 °F)
	Gamme de mesure pression	0...500 bar (0...7250 psi)
	Intervalle de mesure et de calcul	500 ms
Gaz naturel	Gamme de mesure température	-40...200 °C (-40...+392 °F) (Nx-19) -60...200 °C (-76...+392 °F) (SGerg88)
	Gamme de mesure pression	0...120 bar (0...1740 psi)
	Intervalle de mesure et de calcul	500 ms

10.0.5 Conditions de montage

Conseils de montage

Lieu d'implantation

Dans l'armoire électrique sur rail profilé CEI 60715

Position de montage

Pas de restriction

10.0.6 Conditions environnementales

Température ambiante

-20...60 °C (-4...140 °F)

Température de stockage

-30...70 °C (-22...158 °F)

Classe climatique

Selon CEI 60 654-1 Classe B2 / EN 1434 Classe 'C'

Sécurité électrique

selon EN 61010-1 : environnement < 2000 m (6560 ft) au-dessus du niveau de la mer

Protection

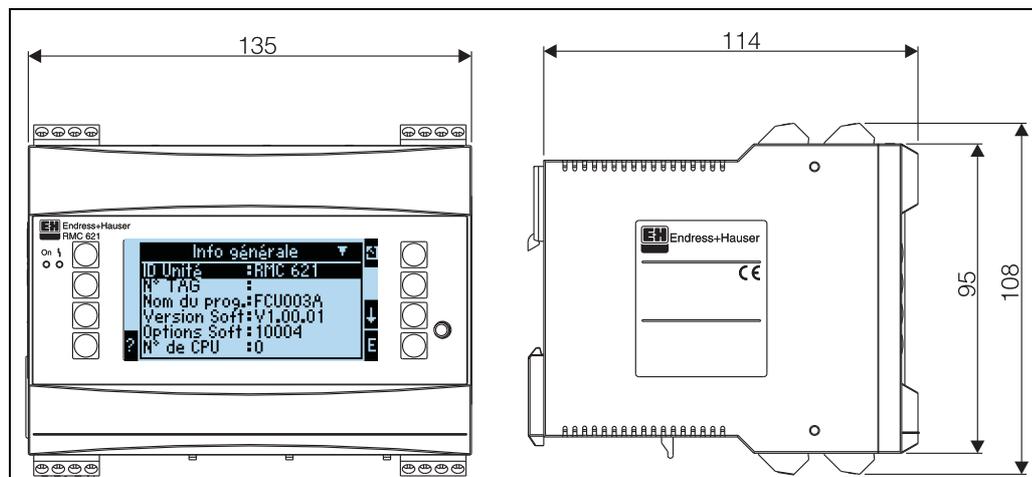
- Appareil de base : IP 20
- Unité d'affichage et de commande déportée : IP 65

Compatibilité électromagnétique*Emissivité*

EN 61326 Classe A

Résistance aux interférences

- Coupure du réseau : 20 ms, pas d'influence
- Limitation du courant de mise sous tension : $I_{\max}/I_n \leq 50\%$ ($T_{50\%} \leq 50$ ms)
- Champs électromagnétiques : 10 V/m selon CEI 61000-4-3
- HF filoguidées : 0,15...80 MHz, 10 V selon EN 61000-4-3
- Décharge électrostatique : 6 kV contact, indirect selon EN 61000-4-2
- Burst (alimentation) : 2 kV selon CEI 61000-4-4
- Burst (signal) : 1 kV/2 kV selon CEI 61000-4-4
- Surge (alimentation AC) : 1 kV/2 kV selon CEI 61000-4-5
- Surge (alimentation DC) : 1 kV/2 kV selon CEI 61000-4-5
- Surge (signal) : 500 V/1 kV selon CEI 61000-4-5

10.0.7 Construction**Forme, dimensions**

25: Boîtier pour rail profilé selon CEI 60715 ; dimensions en mm (inch)

Poids

- Appareil de base : 500 g (1,1 lb) (version la plus complète avec cartes d'extension)

- Unité de commande déportée : 300 g (0,7 lb)

Matériaux

Boîtier : matière plastique PC, UL 94V0

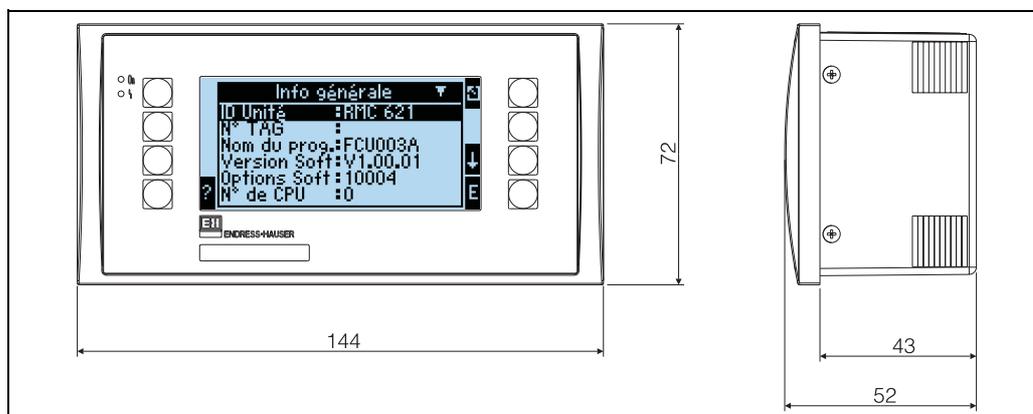
Bornes de raccordement

Bornes à visser embrochables avec détrompeurs ; section 1,5 mm² (16 AWG) fil rigide, 1,0 mm² (18 AWG) fil souple avec embout (valables pour tous les raccordements).

10.0.8 Niveau d'affichage et de commande

Eléments d'affichage

- Affichage (en option) :
Afficheur matriciel 160 x 80 DOT avec rétroéclairage bleu
Passage au rouge en cas de défaut (réglable)
- Affichage d'état par DEL :
Marche : 1 x vert, 2 mm (0,079 in)
Message de défaut : 1 x rouge, 2 mm (0,079 in)
- Unité de commande et d'affichage (en option ou comme accessoire) :
Au calculateur d'énergie peut être raccordée en outre une unité de commande et d'affichage en boîtier pour montage en armoire électrique (dimensions L = 144 x H = 72 x P = 43 mm (5,7 x 2,84 x 1,7 in)). Le raccordement s'effectue au moyen d'un câble (l = 3 m (10 ft), contenu dans le kit d'accessoires) à l'interface RS485 intégrée. Un fonctionnement en parallèle de l'unité d'affichage et de commande avec l'afficheur interne est possible.



26: Unité de commande et d'affichage pour montage en armoire électrique (disponible en option ou comme accessoire) ; dimensions en mm

Eléments de commande

Huit touches en face avant en dialogue avec l'afficheur (la fonction des touches est affichée).

Commande à distance

Interface RS232 (douille de jack 3,5 mm (0,14 in) en face avant) : configuration via PC avec logiciel d'exploitation ReadWin 2000.

Interface RS485

Horloge en temps réel

- ▶ Ecart : 30 minutes par an
- ▶ Réserve de marche : 14 jours

Fonctions mathématiques

Débit, calcul de pression différentielle : EN ISO 5167 (2004), ISO TR 15377 (2007)
Calcul en continu de la masse, du volume corrigé, de la densité, de l'enthalpie, de la quantité de chaleur au moyen d'algorithmes et de tableaux mémorisés.
Tableaux pour l'enregistrement des capteurs DP étalonnés ou des petites sections de mesure.

- Eau / vapeur : IAWPS-IF97
- Liquides : fonction de densité linéaire et tableaux pour densité et capacité thermique
Huiles minérales : API 2540, ASTM 1250, OIML R63
- Gaz techniques : équations des gaz réels (Soave Redlich Kwong), tableaux de compressibilité et équation des gaz parfaits améliorée
- Gaz naturel : NX19 ; en option : SGERG88, AGA8 ("gross method")

Les tableaux de densité, pouvoir calorifique et compressibilité peuvent être édités librement ou peuvent être mémorisés.

10.0.9 Certificats et agréments

Marquage CE, déclaration de conformité

Le produit est conforme aux exigences des normes européennes harmonisées. Il satisfait ainsi aux dispositions légales des directives UE. Par l'apposition du marquage CE, le fabricant certifie que le produit a passé avec succès les différents contrôles.

Agrément UL

UL recognized component (voir www.ul.com/database, recherche avec le mot-clé "E225237")

CSA General Purpose (applications générales)

Marquage EAC

Le produit satisfait aux exigences légales des directives EEU applicables. Par l'apposition du marquage EAC, le fabricant certifie que le produit a passé avec succès les différents contrôles.

Normes et directives externes

- EN 60529 :
Protections par le boîtier (codes IP)
- EN 61010 :
Directives de sécurité pour les appareils de mesure, de commande, de régulation et de laboratoire
- EN 61326 (CEI 1326) :
Compatibilité électromagnétique (exigences CEM)
- NAMUR NE21, NE43
Groupement d'intérêts de l'industrie pharmaceutique et chimique utilisatrice des techniques de conduite de processus industriels
- IAWPS-IF 97
Standard de calcul valable et reconnu à un niveau international (depuis 1997) pour la vapeur et l'eau. Emis par l'International Association for the Properties of Water and Steam (IAPWS).
- OIML R75
Instruction de construction et d'essai pour les compteurs d'énergie pour l'eau émise par l'Organisation Internationale de Métrologie Légale.
- EN 1434 1, 2, 5 et 6
- EN ISO 5167 (2004)
Mesure de débit de fluides à l'aide d'organes déprimogènes
- ISO TR 15377
Guide pour la mesure de débit de diaphragmes, tuyères et tubes de Venturi en dehors du domaine de validité de la norme ISO 5167

10.0.10 Documentation complémentaire

- Brochure Composants système et enregistreurs graphiques : FA00016K

- Information technique 'Calculateur d'énergie RMC621' (TI00098R)

11 Annexe

11.1 Définition des principales unités système

Volume	
bbbl	1 barrel, définition voir 'Setup → Application'
gal	1 gallon US, correspond à 3,7854 litres
igal	Gallon impérial, correspond à 4,5609 litres
l	1 litre = 1 dm ³
hl	1 hectolitre = 100 litres
m ³	correspond à 1000 litres
ft ³	correspond à 28,37 litres
Volume corrigé	
Nm ³	Mètre cube normalisé (m ³ sous conditions normalisées)
Scf	Standard cubic feet (ft ³ sous conditions normalisées)
Température	
	Conversion : <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 °C = 273,15 K ■ °C = (°F - 32)/1,8
Pression	
	Conversion : 1 bar = 100 kPa = 100000 Pa = 0,001 mbar = 14,504 psi
Masse	
ton (US)	1 tonne US, correspond à 2000 lbs (= 907,2 kg)
ton (long)	1 tonne anglaise, correspond à 2240 lbs (= 1016 kg)
Puissance (débit de chaleur)	
ton	1 tonne (réfrigération) correspond à 200 Btu/m
Btu/s	1 Btu/s correspond à 1,055 kW
Energie (quantité de chaleur)	
therm	1 therm, correspond à 100000 Btu
tonh	1 tonh, correspond à 1200 Btu
Btu	1 Btu correspond à 1,055 kJ
kWh	1 kWh correspond à 3600 kJ qui correspondent à 3412,14 Btu

11.2 Configuration mesure de débit

Le calculateur d'énergie traite les signaux de sortie provenant d'une multitude de capteurs de débit usuels.

- Volume de service :
Capteur de débit délivrant un signal proportionnel au volume de service (p. ex. Vortex, DEM, turbine).

- Masse :
Capteur de débit délivrant un signal proportionnel à la masse (p. ex. Coriolis)



Une entrée masse doit toujours être affectée à une application. Si aucune mesure de température et/ou mesure de pression n'est effectuée, prière de configurer une entrée température et pression avec la valeur réglée pour la pression et la température de process et d'affecter ces entrées avec l'entrée masse à une application. Lors du raccordement d'un débitmètre massique on a un retour automatique au volume de service. Veillez à ce que la valeur d'affichage pour le débit et le totalisateur de débit soit toujours affichée dans l'unité de volume m^3 . Le débit massique et le totalisateur, ainsi que la sélection des unités correspondantes sont toujours affectées à l'application ! Pour la représentation d'un débit massique dans l'affichage, il convient de faire la sélection suivante : Affichage/Groupe/Type de valeur : Valeurs de process/Valeur : Débit massique 1 ou type de valeur : Compteur, valeur : Somme masse 1.

Si le débit massique doit être affiché, totalisé ou émis, on peut également utiliser dans l'appareil les entrées spécifiques utilisateur.

- Pression différentielle :
Capteur de débit (transmetteur de pression différentielle), qui délivre un signal proportionnel à la pression différentielle.
- Valeur de process :
Outre les débits mesurés, il est également possible de sélectionner comme grandeur d'entrée le débit massique calculé dans une application (p. ex. pour calculer dans une seconde application l'énergie sur la base de cette entrée masse). Pour cette entrée masse on peut définir une valeur de seuil à partir de laquelle on utilise une valeur réglée. Lorsque cette valeur de seuil est dépassée, les débits calculés sont totalisés dans un compteur. Ceci est notamment utile dans le cas d'une facturation en fonction de pics de puissance.

11.2.1 Tableaux de correction

Les capteurs de débit délivrent un signal de sortie proportionnel au débit. La relation entre signal de sortie et débit est décrite par ladite caractéristique. Il n'est pas toujours possible de déterminer avec exactitude le débit, à l'aide d'une caractéristique, dans la totalité de la gamme de mesure d'un capteur, c.-à-d. le capteur de débit présente une divergence par rapport à l'allure idéale de la caractéristique. Le tableau de correction permet de compenser cette divergence.

La correction est réalisée de façon différente en fonction du type de capteur de débit :

- Signal analogique (volume, masse)
Tableau avec jusqu'à 15 couples de valeurs courant/débit
- Signal impulsion (volume, masse)
Tableau avec jusqu'à 15 couples de valeurs (fréquence/facteur K ou fréquence/valeur d'impulsion, en fonction du type de signal)
- Pression différentielle sans / avec extraction de racine carrée
Tableau avec jusqu'à 15 couples de valeurs (nombre de Reynolds / coefficient de débit)
Tableau avec jusqu'à 15 couples de valeurs (facteur k / débit) pour sondes de Pitot



Les points de référence sont automatiquement triés par l'appareil, c'est-à-dire qu'ils peuvent être définis dans un ordre quelconque. Vérifier que l'état de fonctionnement est dans les limites du tableau, étant donné que les valeurs situées en dehors de la gamme du tableau sont déterminées par extrapolation. Ceci pourrait éventuellement engendrer des imprécisions relativement importantes.

11.2.2 Calcul de débit d'après le principe de la pression différentielle

L'appareil offre 2 possibilités de mesure de la pression différentielle :

- Mesure de pression différentielle traditionnelle
- Mesure de pression différentielle améliorée

Mesure de pression différentielle traditionnelle	Mesure de pression différentielle améliorée
Seulement précis dans la configuration Pression, Température, Débit	Grande précision en chaque point de mesure grâce à un calcul de débit entièrement compensé
Signal du transmetteur DP est à extraction de racine carrée, c'est-à-dire mis à l'échelle par rapport au volume ou à la masse	Caractéristique du signal du transmetteur DP est linéaire, c'est-à-dire à dire mise à l'échelle sur la pression différentielle

Mesure de pression différentielle traditionnelle :

Tous les coefficients de l'équation de calcul du débit sont calculés une fois et résumés par une constante.

$$Q_m = C \cdot \underbrace{\sqrt{\frac{1}{1-\beta^4}} \cdot \varepsilon \cdot d^2 \cdot \frac{\pi}{4}}_{k} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

$$Q_m = k \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

Mesure de pression différentielle améliorée :

Contrairement à la méthode traditionnelle, les coefficients pour l'équation de débit (coefficient de débit, facteur de vitesse, nombre d'expansion, densité, etc.) sont calculés à chaque fois selon ISO 5167. Ceci présente l'avantage que le débit est établi avec précision même en cas de conditions de process fluctuantes, très éloignées des conditions de référence (température et pression) et qu'une plus grande précision est assurée lors de la mesure de débit.

A cette fin, l'appareil ne requiert que les données suivantes :

- Diamètre intérieur de conduite
- Rapport des diamètres β (pour les sondes de Pitot, facteur K)

$$Q_m = c \cdot \sqrt{\frac{1}{1-\beta^4}} \cdot \varepsilon \cdot d^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

Comment le calculateur d'énergie pour la mesure de débit DP doit-il être réglé ?

Si toutes les données du point de mesure de pression différentielle (diamètre intérieur, facteur β ou k) sont disponibles, il est recommandé d'utiliser la procédure améliorée (calcul de débit entièrement compensé).

Si les données nécessaires ne sont pas disponibles, le signal de sortie du transmetteur de pression différentielle est mis à l'échelle par rapport au volume ou à la masse (voir tableau suivant). Veuillez toutefois noter qu'un signal mis à l'échelle sur la masse ne peut plus être compensé, aussi convient-il de mettre le transmetteur DP à l'échelle si possible sur le volume (Masse : densité de référence = volume de service) Le débit massique est ensuite calculé en fonction de la densité en cours de service selon la température et la pression. Il s'agit en fait

d'un calcul de débit partiellement compensé, étant donné que lors de la mesure du volume la densité à extraction de racine carrée est comprise dans les données de référence. Un exemple d'une telle configuration de mesure peut être trouvé dans l'annexe 'Applications : masse de vapeur/quantité de chaleur'.

Tableau : réglages d'une mesure de débit DP

	Capteur	Transmetteur
1. Procédure traditionnelle	Pas de données sur le diamètre de conduite et le rapport de diamètres β (facteur K pour les sondes de Pitot) disponibles.	
a) (par défaut)	Caractéristique à extraction de racine carrée p. ex. 0...1000 m ³ (t)	Entrée débit (volume ou masse) Caractéristique linéaire p. ex. 0...1000 m ³ (t)
b)	Caractéristique linéaire p. ex. 0...2500 mbar	Entrée débit (volume ou masse) Caractéristique à extraction de racine carrée p. ex. 0...1000 m ³ (t)
2. Procédure améliorée	Diamètre de conduite et rapport des diamètres β (facteur K pour sondes) connus.	
a) (par défaut)	Caractéristique linéaire p. ex. 0...2500 mbar	Débit spécial (DP) p. ex. diaphragme Caractéristique linéaire p. ex. 0...2500 mbar
b)	Caractéristique à extraction de racine carrée p. ex. 0...1000 m ³ (t)	Débit spécial (DP) p. ex. diaphragme Caractéristique à extraction de racine carrée 0...2500 mbar

Effet de la température sur le diamètre intérieur de la conduite et la rapport des diamètres β

Remarque : les données de conduites se rapportent souvent à la température de fabrication (env. 20 °C) ou à la température de process. La conversion des données à la température ambiante se fait automatiquement. Pour ce faire, il convient d'entrer le coefficient de dilatation du matériau de conduite.

(Pression différentielle 1 → Correction : oui → Coefficient de dilatation : ...)

Dans le cas de faibles écarts (± 50 °C) avec la température d'étalonnage, on peut renoncer à une compensation de température.

Précision d'une mesure de débit d'air avec un diaphragme en fonction de la procédure utilisée

Exemple :

- Diaphragme (prise sur angle) DP0 50 : diamètre intérieur de conduite 200 mm ; $\beta = 0,7$
 - Gamme de travail débit : 22,6...6785 m³/h (0...662,19 mbar)
 - Point de référence : 3 bar ; 20 °C ; 3,57 kg/m³ ; 4000 m³/h
 - Température de process : 30 °C
 - Pression de process (valeur réelle) : 2,5 bar
 - Pression différentielle : 204,9 mbar
 - Conditions de référence : 0 °C ; 1,013 bar
- a. Résultat lors d'une mesure d'après une procédure de pression différentielle traditionnelle :
Volume de service : 4000 m³/h Volume corrigé : 11041 Nm³/h (Masse volumique : 3,57 kg/m³)
- b. Résultat avec une procédure de pression différentielle compensée améliorée (débit réel) :
Volume de service : 4436 m³/h Volume corrigé : 9855 Nm³/h (Masse volumique : 2,87 kg/m³)

L'erreur de mesure pour la mesure traditionnelle de débit est d'env. 10,9%. Si le DPT est mis à l'échelle sur volume corrigé et si l'on admet que T et P sont constants (aucune compensation possible), **l'erreur globale est d'env. 12%.**

Sondes de Pitot

Lors de l'utilisation de sondes de Pitot, il convient d'entrer un facteur de correction à la place du rapport des diamètres. Ce facteur k est indiqué par le fabricant de la sonde. Si seul le coefficient de résistance est connu, le facteur k peut être déterminé comme suit (facteur k = 1/coefficient de résistance).

L'entrée de ce facteur de correction est absolument indispensable ! (voir exemple dans la suite).

Le débit se calcule comme suit :

$$Qm = f \cdot d^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

k = facteur de correction (facteur K ou valeur issue du tableau de correction)

d = diamètre intérieur de conduite

ΔP = pression différentielle

ρ = densité en cours de fonctionnement

Certains fabricants de sondes de Pitot recommandent par ailleurs de prendre en compte le nombre d'expansion dans le calcul de débit dans le cas des calculs de gaz et de vapeur. Ceci est important et également recommandé notamment pour de grandes pressions différentielles. A cette fin, la largeur du profil de sonde doit être entrée. Dans ce cas, le calcul du débit s'effectue comme suit :

$$Qm = k \cdot \varepsilon \cdot d^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

k = facteur de correction (facteur K ou valeur issue du tableau de correction)

d = diamètre intérieur de conduite

ΔP = pression différentielle

ρ = densité en cours de fonctionnement

ε = facteur d'expansion :

$$\varepsilon = \frac{\Delta p}{K \cdot P_b} \left\{ \left(1 - \frac{2b}{\sqrt{\pi A}} \right)^2 \cdot 0.31424 - 0.09484 \right\}$$

Δp = pression différentielle sur le profil de sonde

K = exposant isentropique du gaz

P_b = pression de service

b = largeur du profil de sonde perpendiculairement au sens d'écoulement

A = aire de la section de la conduite

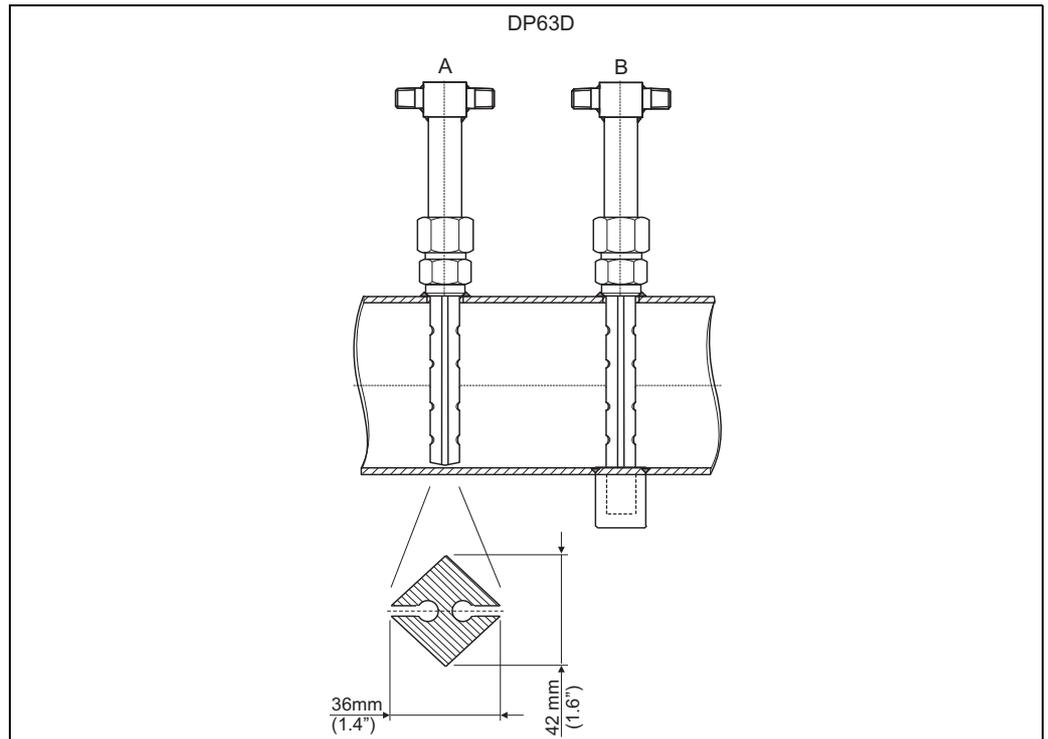
Exemple :

Mesure de débit dans une conduite de vapeur avec une sonde de Pitot (DP63D)

- Diamètre intérieur de conduite : 350 mm
- Facteur K (coefficient de résistance de la sonde) : 0,634
- Largeur de sonde (pour le calcul du nombre d'expansion) : 42 mm
- Gamme de travail ΔP : 0 - 51,0 mbar (Q : 0-15000 m³/h)

Remarques concernant la configuration :

- Débit → Débit 1 ; Pression différentielle → Pression dynamique ; Type de signal → 4...20 mA ; → Début/Fin d'échelle (mbar) ; Données conduite → Diamètre intérieur 350 mm ; Largeur de sonde : 42 mm → Facteur 0,634.



27: A : sans palier-support, B : avec palier-support (à partir d'une longueur de sonde de 750 mm (29,5 in))

Mesure de débit par capteurs V-Cone

Lors de l'utilisation de capteurs V-Cone, les données suivantes sont nécessaires :

- Diamètre intérieur de conduite
- Rapport des diamètres β
- Coefficient de débit c

Le coefficient de débit peut être entré sous forme de valeur fixe ou de tableau en fonction du nombre de Reynolds. Ces données figurent sur la fiche technique du fabricant. Le débit se calcule à partir des signaux d'entrée pression différentielle, température et pression statique selon ISO 5167 (voir procédure améliorée). L'effet de la température sur le V-Cone (valeur F_a) est calculé automatiquement lors de l'entrée du coefficient de dilatation thermique (voir ci-dessus, "Effet de la température sur le diamètre intérieur de conduite et le rapport des diamètres β ").

Si les données ne sont pas disponibles en quantité suffisante, il convient de mettre le transmetteur DP à l'échelle par rapport au volume et d'utiliser l'entrée débit du calculateur d'énergie.

Mesure de débit avec un capteur de pression différentielle étalonné ou une petite section de mesure

Lors de l'étalonnage de capteurs de débit, on utilise généralement un autre produit que celui utilisé dans le process. Les paramètres clés lors de l'étalonnage d'un capteur de pression différentielle sont le nombre de Reynolds "Re", un indice de débit adimensionnel, avec l'aide desquels les courbes caractéristiques de débit peuvent être représentées indépendamment du produit utilisé. Le deuxième paramètre est le coefficient de débit "c", une valeur déterminante pour le calcul du débit d'après le principe de la pression différentielle. Le nombre d'expansion est habituellement calculé selon ISO 5167 2004.

Setup -> Entrées -> Débits spéciaux -> Correction : Oui

Fonction (position de menu)	Réglage de paramètre	Description
Coefficient	<ul style="list-style-type: none"> ■ calculé ■ Valeur fixe ■ Tableau 	Sélection si une valeur fixe pour c ou un tableau (nombre de Reynolds / coefficient) est utilisé
Nbre coeff.	2-15	Nombre de points de référence dans le tableau

Les valeurs du protocole d'étalonnage du capteur de pression différentielle doivent être enregistrées dans le "tableau des coefficients".

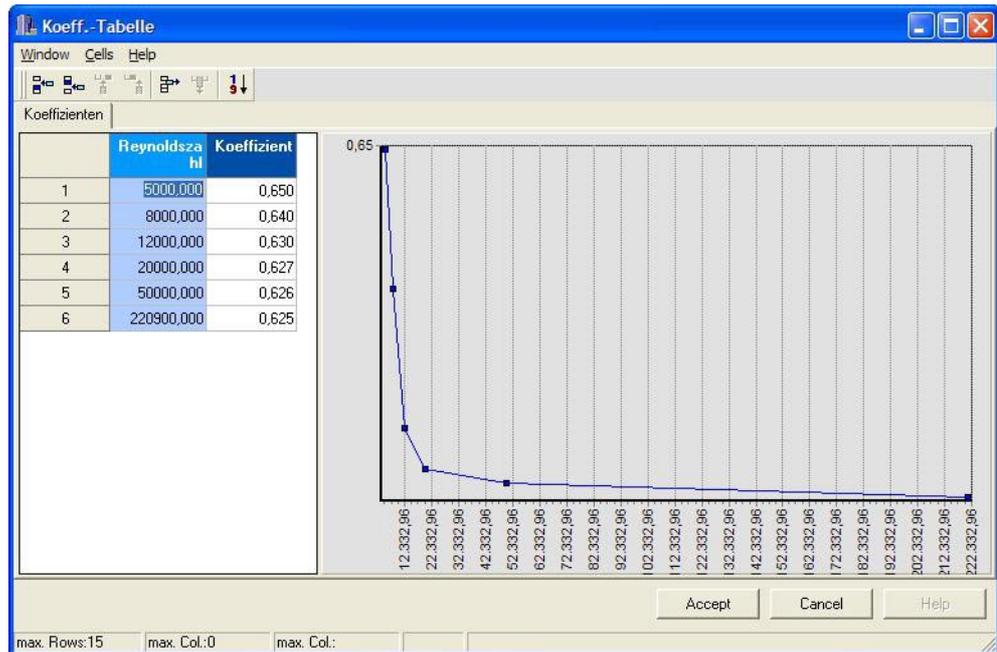


Fig. 28: Tableau des coefficients, entré avec le logiciel d'exploitation PC

Mesure de débit bidirectionnelle

Certains capteurs de pression différentielle, tels que les sondes de Pitot, peuvent mesurer le débit dans deux directions. Il existe deux possibilités à cette fin.

- Mise à l'échelle négative d'un transmetteur DP, p. ex. -100 à 100 mbar
Le compteur de débit et d'énergie comptabilise le résultat (compte et décompte)
Important ! Dans le cas de mesures bidirectionnelles, une valeur négative doit être réglée dans la position de menu Débit de fuite. Règle valable :
Valeur de débit de fuite < 0 : les valeurs autour du point zéro (-/+ valeur de débit de fuite) sont ramenées à zéro.
Valeur de débit de fuite >= 0 : les valeurs inférieures à la valeur de débit de fuite sont ramenées à zéro.
- Utilisation de 2 transmetteurs DP, p. ex. mise à l'échelle respectivement 0 - 100 mbar
Pour la mesure de débit dans le sens avant et arrière, on utilise respectivement un transmetteur DP. La configuration est effectuée indépendamment l'une de l'autre dans des applications séparées. Il n'existe pas de compteurs de comptabilisation.

Diaphragmes excentriques

Pour la mesure de débit avec des diaphragmes excentriques selon ISO TR 15377, l'indication de la rugosité moyenne du tube k est nécessaire. Les valeurs exactes pour la rugosité de tube peuvent être déterminées au moyen d'essais de perte de charge. Si aucune donnée de perte de charge n'est disponible, les valeurs standard suivantes peuvent être utilisées (ISO 5167 - 1 2003, B1).

Matériau	Conditions	k	Ra
Laiton, cuivre, aluminium, plastiques, verre	lisse, sans dépôts	< 0,03	< 0,01
Acier	nouveau, inox	< 0,03	< 0,01
	nouveau, sans soudure, étiré à froid	< 0,03	< 0,01
	nouveau, sans soudure, étiré à chaud	≤ 0,10	≤ 0,03
	nouveau, sans soudure, laminé	≤ 0,10	≤ 0,03
	nouveau, soudé longitudinalement	≤ 0,10	≤ 0,03
	nouveau, soudé en spirale	0,10	0,03
	légèrement rouillé	0,10...0,20	0,03...0,06
	rouillé	0,20...0,30	0,06...0,10
	entartré	0,50...2	0,15...0,6
	fortement entartré	> 2	> 0,6
	nouveau, bitumé	0,03...0,05	0,01...0,015
	normal, bitumé	0,10...0,20	0,03...0,06
galvanisé	0,13	0,04	
Fonte de fer	nouveau	0,25	0,08
	rouillé	1,0...1,5	0,3...0,5
	entartré	> 1,5	> 0,5
	nouveau, bitumé	0,03...0,05	0,01...0,015
Amiante-ciment	nouveau, revêtu ou pas revêtu	< 0,03	< 0,01
	usagé, non revêtu	0,05	0,015
Remarque : Ra est dans ce cas calculé sur la base $Ra = k/\pi$.			

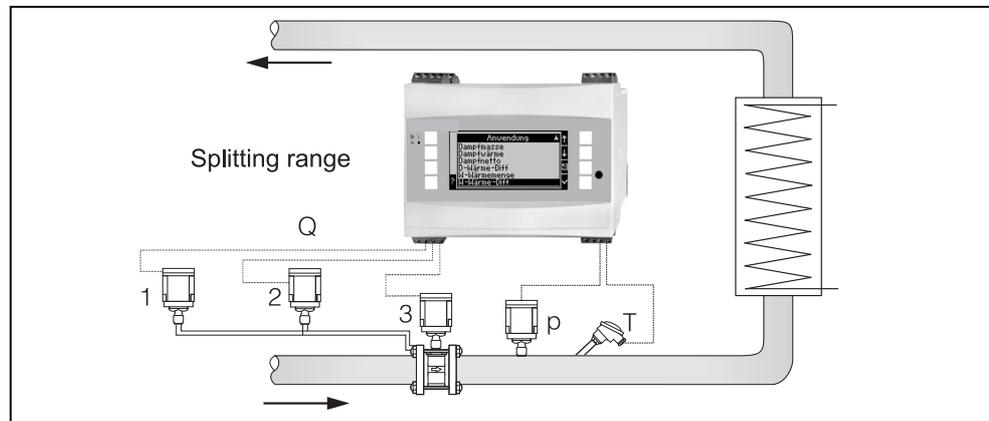
Splitting Range (extension de la gamme de mesure)

La gamme de mesure d'un transmetteur de pression différentielle se situe dans la gamme de 1:3 à 1:7. Cette fonction permet de dilater la gamme de mesure de débit à 1:20 et plus grâce à l'utilisation de trois transmetteurs de pression différentielle par point de mesure.

Remarques concernant la configuration :

1. Sélectionner Débit/Splitting Range 1 (2, 3)
2. Définir le type de signal et le capteur de pression différentielle (valable pour tous les transmetteurs de pression différentielle !)
3. Sélectionner les bornes de raccordement pour les transmetteurs et définir les gammes de mesure appropriées.
Gamme 1 : transmetteur avec la plus petite gamme de mesure
Gamme 2: transmetteur avec la gamme de mesure suivante, etc.
4. Définir les caractéristiques, unités, format, sommes, données relatives à la conduite, etc. (valable pour tous les transmetteurs)

- i** Pour le mode 'Splitting Range', il faut utiliser des transmetteurs de pression différentielle qui, en cas de dépassement de la gamme de mesure, délivrent des courants $> 20 \text{ mA}$ ($< 4,0 \text{ mA}$!). La commutation entre les gammes de mesure se fait automatiquement (points de commutation $20,1$ et $19,5 \text{ mA}$). Si le courant d'entrée de la gamme 1 atteint $20,1 \text{ mA}$, on commute sur la gamme de courant 2. Si la valeur de courant dans la gamme 2 passe sous $19,5 \text{ mA}$, c'est la gamme de mesure 1 qui est à nouveau active.



29: Mode 'Splitting Range'

Courbe moyenne

La fonction 'courbe moyenne' offre la possibilité de mesurer une grandeur d'entrée au moyen de plusieurs capteurs en différents endroits et d'en déduire la moyenne. Cette fonction est utile lorsque plusieurs points de mesure sont requis au sein d'une même installation, afin de déterminer la grandeur mesurée de façon suffisamment précise. Exemple : utilisation de plusieurs sondes de Pitot pour la mesure de débit dans des conduites avec longueurs droites d'entrée insuffisantes ou section importante.

La fonction 'courbe moyenne' est disponible pour les grandeurs d'entrée 'pression', 'température' et 'débit spécial' (pression différentielle).

11.3 Fiches d'application

11.3.1 Eau/quantité de chaleur

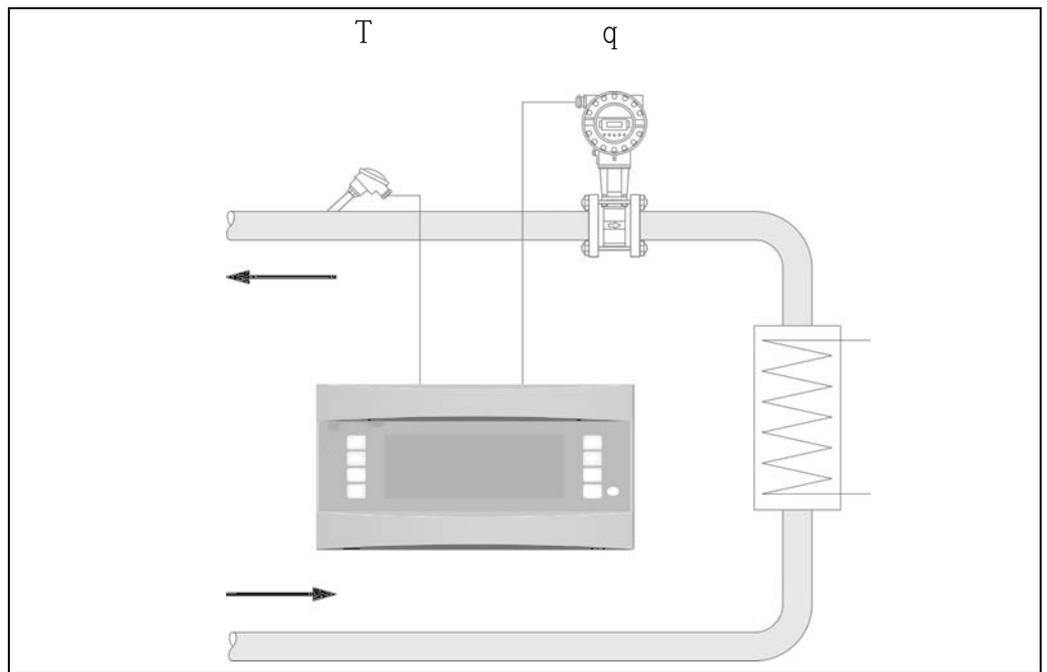
Domaines d'application

Calcul de la quantité de chaleur dans un courant d'eau. Exemple : détermination de la chaleur résiduelle dans le retour d'un échangeur thermique, etc.

Grandeurs de mesure

Mesure du débit volumique de service et de la température dans une conduite d'eau

Représentation/formule de calcul



G09-RMS621xx-15-10-xx-xx-005

30: Application eau/quantité de chaleur

$$E = q \cdot \rho(T, p) \cdot h(T)$$

E : Quantité de chaleur
 q : Volume de service
 ρ : Densité

T : Température de service
 p : Pression de service moyenne
 h : Enthalpie spécifique de l'eau (rapportée à 0 °C)

Grandeurs d'entrée

- Débit (q)
- Température (T)



Une autre grandeur d'entrée est la pression de service dans la conduite d'eau, nécessaire pour le calcul précis des grandeurs de process et limites des gammes de mesure. La pression de service moyenne (p) est une valeur d'entrée (pas de signal d'entrée). En option on peut raccorder un transmetteur de pression afin d'afficher la pression dans la conduite. Cette mesure de pression n'a cependant aucun effet direct sur le calcul.

Grandeurs calculées

Débit massique, débit de chaleur, enthalpie spécifique (représente la chaleur de l'eau, rapportée à 0 °C (32 °F)), densité
 Standard de calcul : IAPWS-IF97

Grandeurs émises/affichage à l'appareil

- Débit de chaleur (puissance), débit massique, débit (volume de service), température, enthalpie spécifique, densité
- Totalisateur : chaleur (énergie), masse, volume, quantité parasite chaleur, quantité parasite masse.

Sorties

Toutes les grandeurs peuvent être émises sur les sorties analogiques, impulsions ou les interfaces (p. ex. bus). Par ailleurs on dispose de sorties relais pour les dépassements de seuil. Le nombre de sorties dépend du degré d'extension de l'appareil.

Autres fonctions

- Surveillance de l'état d'agrégation. Alarme „transition de phase“ lorsque le point d'ébullition est atteint
- Etat alarme réglable, c'est-à-dire le fonctionnement des compteurs et des sorties en cas de défaut (p. ex. rupture de conduite, transition de phase) peut être défini individuellement.

11.3.2 Eau/différence de chaleur

(chauffer/refroidir/bidirectionnel)

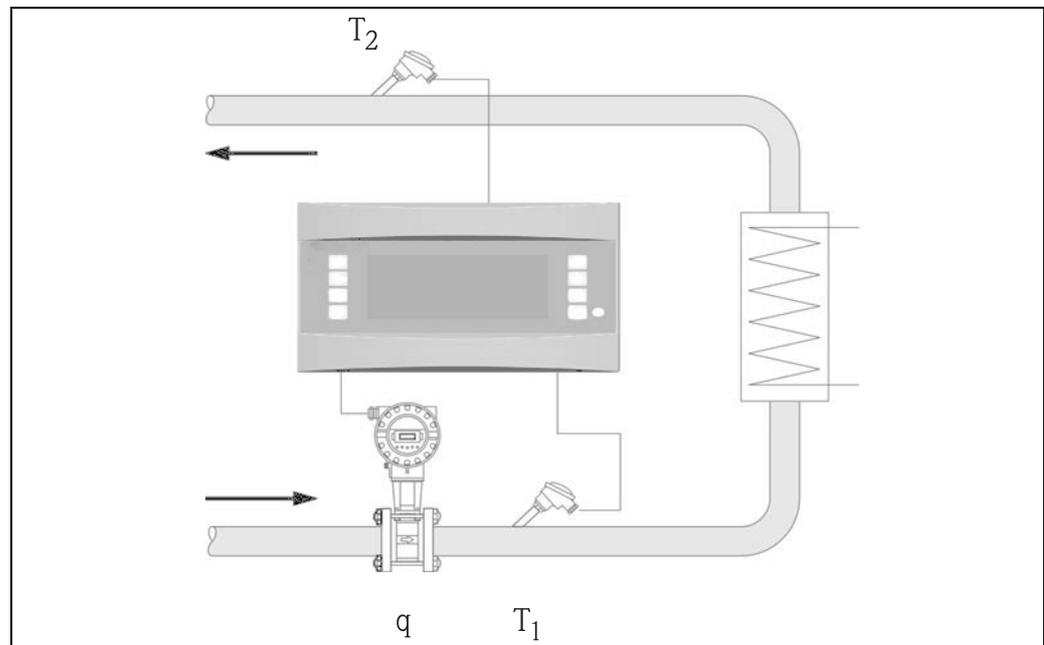
Domaines d'application

Calcul de la quantité de chaleur restituée ou absorbée par un courant d'eau dans un échangeur thermique. Application typique pour la mesure d'énergie dans les circuits de chauffage ou de réfrigération. De même, il est possible de mesurer des courants énergétiques bidirectionnels en fonction de la différence de température ou du sens d'écoulement (exemple : chargement/déchargement d'accumulateurs de chaleur, accumulateur géothermique, etc.).

Grandeurs de mesure

Mesure du volume de service (le cas échéant aussi sens d'écoulement) et de la température de l'eau immédiatement en amont et en aval d'un échangeur thermique (en entrée et en sortie).

Représentation/formule de calcul



31: Application eau/différence de chaleur

Restitution de chaleur (chauffage)

$$E = q \cdot \rho(T_1) \cdot [h(T_1) - h(T_2)]$$

Absorption de chaleur (réfrigération)

$$E = q \cdot \rho(T_1) \cdot [h(T_2) - h(T_1)]$$

E :	Quantité de chaleur	T ₂ :	Température à la sortie
q :	Volume de service	p :	Pression de service moyenne
ρ :	Densité	h (T ₁) :	Enthalpie spécifique de l'eau pour température 1
T ₁ :	Température à l'entrée	h (T ₂) :	Enthalpie spécifique de l'eau pour température 2

Grandeurs d'entrée

- Température (T1) à l'entrée
- Température (T2) à la sortie
- Débit (q) avec signal de sens d'écoulement dans la conduite d'entrée ou de sortie



Une autre grandeur d'entrée est la pression de service dans la conduite d'eau, nécessaire pour le calcul précis des grandeurs de process et limites des gammes de mesure. La pression de service moyenne (p) est une valeur de réglage ! (pas de signal d'entrée).

Le point de montage du capteur de débit (côté chaud/froid) peut être librement sélectionné !

Il est recommandé de monter le capteur de débit dans le circuit de chaleur dont la température est la plus proche de la température ambiante.

Dans le cas d'une mesure bidirectionnelle avec sens d'écoulement changeant, le signal de sens d'écoulement du capteur de débit entre via une entrée analogique (voir chap. 4 "Câblage").

Grandeurs calculées

Débit massique, débit de chaleur, différence de chaleur (différence d'enthalpie), différence de température, densité

En fonctionnement bidirectionnel on mesure les courants énergétiques positifs et négatifs sur des compteurs séparés.

(Standard de calcul IAPWS-IF97)



En mode de fonctionnement bidirectionnel, le sens du courant énergétique est défini soit à l'aide du signe de la mesure de différence de température ou sur la base du signal de débit.

Une autre possibilité pour la mesure bidirectionnelle est la mise à l'échelle de l'entrée débit, p. ex. -100...+100 m³/h. Le bilan des courants énergétiques se fait alors sur un compteur. (Pour ce faire, sélectionner chauffage ou réfrigération)

Grandeurs émises/affichage à l'appareil

- Débit de chaleur (puissance), débit massique, débit volumique de service, température 1, température 2, différence de température, différence d'enthalpie, densité.
- Totalisateur : chaleur (énergie), masse, volume, quantité parasite chaleur, quantité parasite masse. En mode de mesure bidirectionnel, compteurs supplémentaires pour la mesure des courants de masse et énergétiques "négatifs".

Sorties

Toutes les grandeurs peuvent être émises sur les sorties analogiques, impulsions ou les interfaces (p. ex. bus). Par ailleurs on dispose de sorties relais pour les dépassements de seuil. Le nombre de sorties dépend du degré d'extension de l'appareil.

Autres fonctions

- Surveillance de l'état d'agrégation et de la différence de température
 - Alarme de transition de phase à température d'ébullition
 - Fonction "Cut Off" et alarme via relais en cas de dépassement par défaut de la différence de température minimale
- Etat alarme réglable, c'est-à-dire le fonctionnement des compteurs et des sorties en cas de défaut (p. ex. rupture de conduite, transition de phase) peut être défini individuellement.

Exemple de programmation voir section "Instructions en bref".

11.3.3 Masse de vapeur/Quantité de chaleur

Domaines d'application

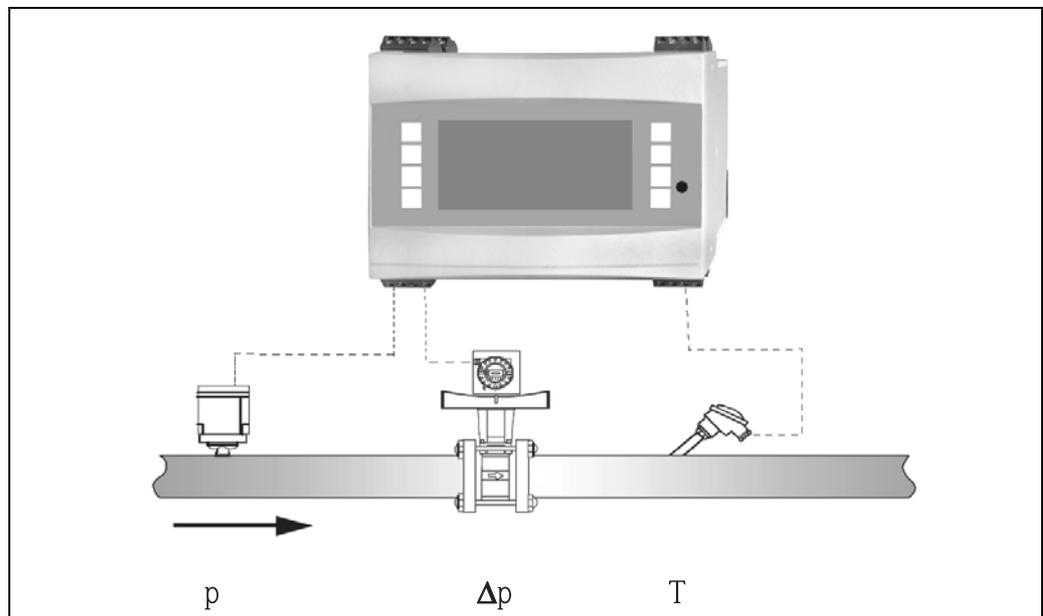
Calcul du débit massique et de la quantité de chaleur à la sortie d'un générateur de vapeur ou chez certains consommateurs.

Grandeurs de mesure

Mesure du débit volumique de service, de la température et de la pression dans une conduite de vapeur.

Représentation/formule de calcul

Exemple : mesure du débit de vapeur d'après le principe de la pression différentielle (p. ex. diaphragme)



32: Application masse de vapeur/quantité de chaleur

G09-RMS621xx-15-10-xx-xx-007

$$E = q(\Delta p, p, T) \cdot \rho(T, p) \cdot h_D(p, T)$$

E : Quantité de chaleur
q : Volume de service
ρ : Densité

T : Température
p : Pression (vapeur)
h_D : Enthalpie spécifique de la vapeur

Grandeurs d'entrée

- Vapeur surchauffée : débit (q), pression (p), température (T)
- Vapeur saturée : débit (q), pression (p) ou température (T)

Grandeurs calculées

Débit massique, débit de chaleur, densité, enthalpie spécifique (représente la chaleur de la vapeur, rapportée à de l'eau à 0°C)
(Standard de calcul IAPWS-IF97).



Pour une précision de mesure et une sécurité de l'installation plus élevées, l'état de la vapeur devrait, également pour les applications de vapeur saturée, être déterminé à l'aide de trois grandeurs d'entrée, étant donné que seule cette procédure permet de déterminer et de surveiller l'état de la vapeur avec précision (p. ex. fonction alarme vapeur humide voir sorties). Dans ce but, également pour la mesure de vapeur saturée, sélectionner "vapeur surchauffée". Lors de la sélection de "Vapeur saturée" - c'est-à-dire en l'absence d'une grandeur d'entrée - cette dernière est déterminée à l'aide de la courbe de vapeur saturée mémorisée.

Grandeurs émises/affichage à l'appareil

- Débit de chaleur (puissance), débit massique, débit volumique de service, température, pression, densité, enthalpie spécifique.
- Totalisateur : quantité de chaleur (énergie), masse, volume, quantité parasite chaleur, quantité parasite masse.

Sorties

- Toutes les grandeurs peuvent être émises sur les sorties analogiques, impulsions ou les interfaces (p. ex. bus). Par ailleurs on dispose de sorties relais pour les dépassements de seuil. Le nombre de sorties dépend du degré d'extension de l'appareil.
- Si un relais est configuré pour "Alarme humide", il commute dès que la vapeur surchauffée s'approche à 2 °C (3,6 °F) près de la courbe de vapeur saturée (température de condensation) ; en même temps un message d'alarme sera affiché.

Autres fonctions

- Surveillance en deux étapes de l'état de la vapeur :
Alarme vapeur humide : 2 °C (3,6 °F) au-dessus de la température de la vapeur saturée ou de la température de condensation.
Alarme de transition de phase : alarme en cas de température de vapeur saturée ou de condensation.
- Etat alarme réglable, c'est-à-dire le fonctionnement des compteurs et des sorties en cas de défaut (p. ex. rupture de conduite, transition de phase) peut être défini individuellement.
- Calcul de débit itératif entièrement compensé d'après le principe de la pression différentielle selon ISO 5167, de ce fait calcul hautement précis même en-dehors de l'état réglé. L'enregistrement de la courbe caractéristique d'un capteur de pression différentielle étaloné est également possible.
- Mesure de vapeur bidirectionnelle avec capteurs DP (voir chapitre 11.2.1)



La mesure DP entièrement compensée est disponible pour toutes les applications ; elle est évoquée ici et représentée sur l'installation de mesure à titre d'exemple. Exemples de programmation voir section "Instructions condensées" et chapitre 6.4.1.

11.3.4 Vapeur/différence de chaleur

(y compris vapeur nette)

Domaines d'application

Calcul de débit massique de vapeur et de la quantité de chaleur restituée lors de la condensation de la vapeur dans un échangeur thermique.

En alternative, également calcul de quantité de chaleur (énergie) nécessaire au calcul du débit massique et de la quantité de chaleur qui y est contenue. Pour ce faire, on tient compte de l'énergie de l'eau d'alimentation.

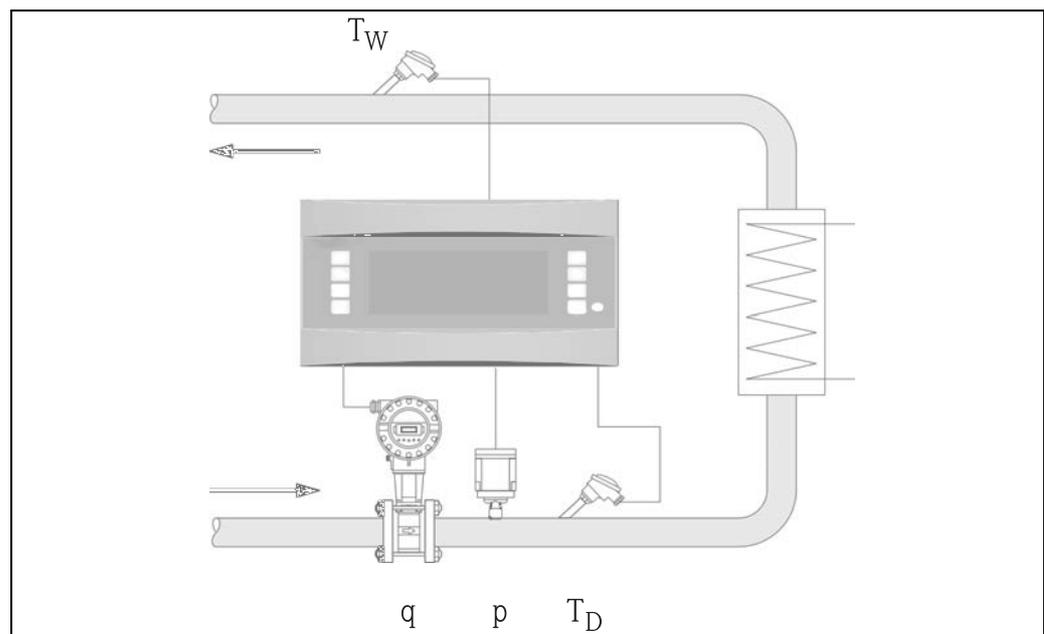
Grandeurs de mesure

Mesure de la pression et de la température immédiatement en amont et en aval d'un échangeur thermique (ou générateur de vapeur). Le débit peut être mesuré dans la conduite de vapeur ou dans celle d'eau (condensat ou eau d'alimentation).

En option on peut renoncer à une mesure de température dans le condensat (mesure de vapeur nette).

Représentation/formule de calcul

(Exemple : mesure de différence de chaleur de vapeur, mode de fonctionnement "chauffage")



■ 33: Application vapeur/différence de chaleur

$$E = q \cdot \rho(p, T_D) \cdot [h_D(p, T_D) - h_W(T_W)]$$

E : Quantité de chaleur
 q : Volume de service
 ρ : Densité
 T_D : Température vapeur

T_W : Température eau (condensat)
 p : Pression (vapeur)
 h_D : Enthalpie spécifique de la vapeur
 h_W : Enthalpie spécifique de l'eau

Grandeurs d'entrée

- Conduite de vapeur :
 - Vapeur surchauffée: pression (p), température (T_D)
- Conduite de condensat :
 - Température (T_W)
- Mesure de débit (q) dans la conduite de vapeur ou de condensat



Le point d'implantation du capteur de débit est déterminé par le mode de fonctionnement. Le mode de fonctionnement "chauffage" signifie que le capteur de débit est installé côté vapeur ; on sélectionne "génération de vapeur" lorsque le débit de l'eau d'alimentation (ou dans la conduite de condensat) est mesuré.

L'application "vapeur nette" - avec absence de mesure de température dans la conduite de condensat - est seulement recommandée lorsque le condensat est refroidi de quelques degrés en-dessous de la température d'ébullition.

L'application "vapeur nette" - avec absence de mesure de température dans la conduite de condensat - est seulement recommandée lorsque le condensat est refroidi de quelques degrés en-dessous de la température d'ébullition.

Grandeurs calculées

Débit massique, différence de chaleur (chaleur de la vapeur moins chaleur du condensat), débit de chaleur, densité.
(Standard de calcul IAPWS-IF97).



Pour une précision de mesure et une sécurité de l'installation plus élevées, l'état de la vapeur devrait, également pour les applications de vapeur saturée, être déterminé à l'aide de trois grandeurs d'entrée, étant donné que seule cette procédure permet de déterminer et de surveiller l'état de la vapeur avec précision (p. ex. fonction alarme vapeur humide voir sorties). A cet effet, choisir également "vapeur surchauffée" pour les applications de vapeur saturée.

Lors de la sélection de "vapeur saturée" - avec absence d'une grandeur d'entrée - cette dernière est déterminée à l'aide de la courbe de vapeur saturée mémorisée.

Lors de la mesure de différence de chaleur de vapeur, on part du principe qu'il s'agit d'un système fermé (débit massique condensat = débit massique vapeur). Si ceci n'est pas garanti, il convient de mesurer le débit dans les conduites de condensat et de vapeur séparément (2 applications). Le bilan des courants énergétiques peut être fait alors manuellement (ou en externe).

Pour les applications de vapeur nette, l'énergie du condensat est calculée sur la base de la pression de vapeur mesurée.

Grandeurs émises/affichage à l'appareil

- Débit de chaleur (puissance), débit massique, débit volumique de service, température, pression, densité, différence d'enthalpie.
- Totalisateur : chaleur (énergie), masse, volume, quantité parasite chaleur, quantité parasite masse

Sorties

- Toutes les grandeurs peuvent être émises sur les sorties analogiques, impulsions ou les interfaces (p. ex. bus). Par ailleurs on dispose de sorties relais pour les dépassements de seuil. Le nombre de sorties dépend du degré d'extension de l'appareil.
- Si un relais est configuré pour "Alarme humide", il commute dès que la vapeur surchauffée s'approche à 2 °C (3,6 °F) près de la courbe de vapeur saturée (température de condensation) ; en même temps un message d'alarme sera affiché.

Autres fonctions

- Surveillance en deux étapes de l'état de la vapeur :
Alarme vapeur humide : 2 °C (3,6 °F) au-dessus de la température de la vapeur saturée ou de la température de condensation.
Alarme de transition de phase : alarme en cas de température de vapeur saturée ou de condensation.
- Etat alarme réglable, c'est-à-dire le fonctionnement des compteurs et des sorties en cas de défaut (p. ex. rupture de conduite, transition de phase) peut être défini individuellement.

11.3.5 Liquide/différence de chaleur (chauffer/refroidir/bidirectionnel)

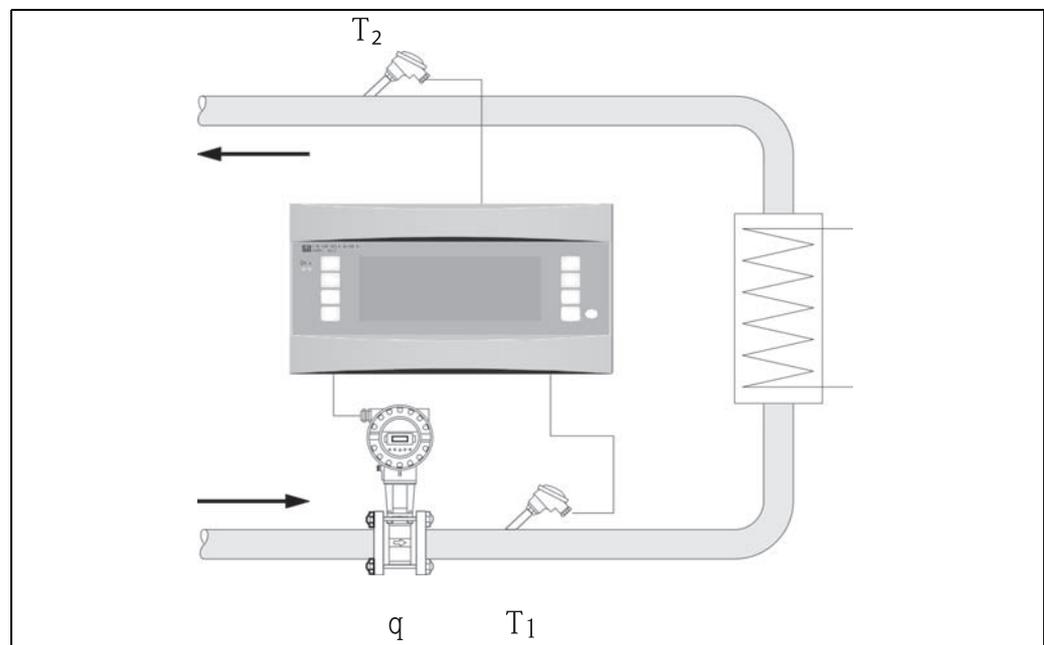
Domaines d'application

Calcul de la quantité de chaleur restituée et/ou absorbée par une substance liquide dans un échangeur thermique. Application typique pour la mesure d'énergie dans les circuits de chauffage ou de réfrigération. De même, les mesures bidirectionnelles peuvent être effectuées en fonction de la différence de température ou du sens d'écoulement.

Grandeurs de mesure

Mesure du volume de service (le cas échéant aussi sens d'écoulement) et de la température du liquide immédiatement en amont et en aval d'un échangeur thermique (en entrée et en sortie). En option, on peut aussi mesurer la densité directement.

Représentation/formule de calcul



■ 34: Application liquide/différence de chaleur

Restitution de chaleur (chauffage)

$$E = q \cdot \rho(T_1) \cdot c_m(T_2 - T_1)$$

Absorption de chaleur (réfrigération)

$$E = q \cdot \rho(T_1) \cdot c_m(T_1 - T_2)$$

$$c_m = \frac{c(T_1) + c(T_2)}{2}$$

E : Quantité de chaleur

q : Volume de service

ρ : Densité

T_1 : Température à l'entrée

T_2 : Température à la sortie

$c(T_1)$: Capacité de chaleur spécifique pour température 1

$c(T_2)$: Capacité de chaleur spécifique pour température 2

c_m : Capacité de chaleur spécifique moyenne

Grandeurs d'entrée

- Entrée : débit (q) ou signal de sens d'écoulement, température (T_1)
- En option : densité (ρ)
- Sortie : température (T_2)

Données de fluide nécessaires :

Capacité de chauffage spécifique et densité du liquide



Les tableaux avec des données relatives à la densité et à la capacité de chauffage des supports utilisés (p. ex. liquide de réfrigération) sont généralement fournis par le fabricant. Ces données ne sont pas saisies dans l'appareil. Cette entrée est superflue dans le cas d'une mesure de densité directe.

Le point de montage du capteur de débit (côté chaud/froid) peut être librement sélectionné !

Il est recommandé de monter le capteur de débit dans le circuit de chaleur dont la température est la plus proche de la température ambiante.

Dans le cas d'une mesure bidirectionnelle avec sens d'écoulement changeant, le signal de sens d'écoulement du capteur de débit entre via une entrée analogique (voir chap. 4 "Câblage").

Grandeurs calculées

Débit massique, débit de chaleur, différence de chaleur (différence d'enthalpie), différence de température, densité

En fonctionnement bidirectionnel on mesure les courants énergétiques positifs et négatifs sur des compteurs séparés.



En mode de fonctionnement bidirectionnel, le sens du courant énergétique est défini soit à l'aide du signe de la mesure de différence de température ou sur la base du signal de débit.

Une autre possibilité pour la mesure bidirectionnelle est la mise à l'échelle de l'entrée débit, p. ex. $-100 \dots +100 \text{ m}^3/\text{h}$. Le bilan des courants énergétiques se fait alors sur un compteur. (Pour ce faire, sélectionner chauffage ou réfrigération)

Grandeurs émises/affichage à l'appareil

- Débit de chaleur, débit massique, débit (volume de service), température 1, température 2, différence de température, différence d'enthalpie, densité.
- Totalisateur : chaleur (énergie), masse, débit, quantité parasite chaleur, quantité parasite (plus compteurs supplémentaires pour chaleur (-) et masse (-) en mode bidirectionnel).

Sorties

Toutes les grandeurs peuvent être émises sur les sorties analogiques, impulsions ou les interfaces (p. ex. bus). Par ailleurs on dispose de sorties relais pour les dépassements de seuil. Le nombre de sorties dépend du degré d'extension de l'appareil.

Autres fonctions

- Surveillance de la différence de température, c'est-à-dire fonction „Cut Off“ et alarme via relais en cas de dépassement par défaut de la différence de température minimale.
- Etat alarme réglable, c'est-à-dire le fonctionnement des compteurs et des sorties en cas de défaut (p. ex. rupture de conduite, transition de phase) peut être défini individuellement.

11.3.6 Liquide volume corrigé/pouvoir calorifique

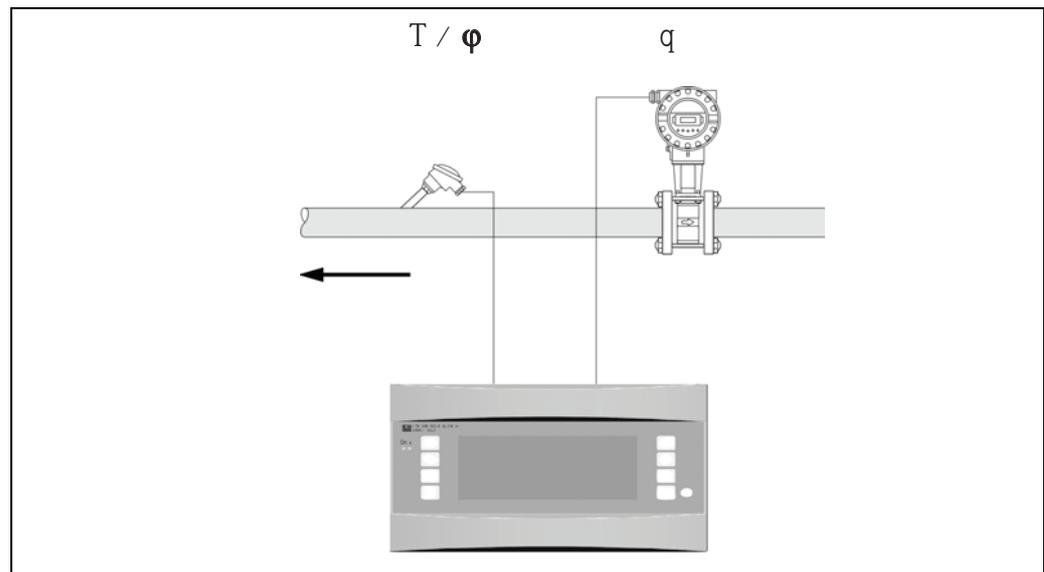
Domaines d'application

Calcul du débit volumique corrigé d'un liquide p. ex. essence ou fioul domestique et/ou calcul de l'énergie potentielle libérée lors de la combustion d'un carburant liquide.

Grandeurs de mesure

Mesure du débit volumique et de la température dans une conduite. En option, on peut aussi mesurer la densité de service directement.

Représentation/formule de calcul



G09-RMS621xx-15-10-xx-xx-006

35: Application liquide volume corrigé/pouvoir calorifique

Volume corrigé

$$q_{\text{ref}} = q \cdot \frac{\rho}{\rho_{\text{ref}}}$$

Pouvoir calorifique (énergie de combustion)

$$E = q_{\text{ref}} \cdot C \quad \text{ou} \quad E = q \cdot \rho \cdot C$$

q_{ref} : Volume corrigé
 q : Volume de service
 E : Quantité de chaleur

C : Pouvoir calorifique (rapporté au volume corrigé ou à la masse)
 ρ : Densité en cours de fonctionnement
 ρ_{ref} : Densité de référence

Grandeurs d'entrée

- Débit (q)
- Température (T) et/ou φ

Données de fluide nécessaires :

Densité ou pouvoir calorifique du liquide



Le pouvoir calorifique d'un liquide est entré dans l'appareil sous forme de moyenne. Les données de densité du liquide doivent être mémorisées dans l'appareil (p. ex. via tableau). Cette entrée est superflue dans le cas d'une mesure de densité directe. L'indication du pouvoir calorifique d'un liquide est optionnelle. Pour le calcul du volume corrigé il faut entrer la densité en données corrigées. Pour les calculs selon API 2540 il faut entrer la densité pour 15 °C ou 60 °F.

Grandeurs calculées

Volume corrigé, débit massique, densité, débit de chaleur (énergie de combustion)



La puissance de chauffage (énergie de combustion) est calculée est moyen du pouvoir calorifique moyen du carburant. La densité de service et le débit volumique corrigé de produits pétroliers (pétrole, essence, fioul domestique, kérosène) sont calculés selon le standard API 2540 (disponible comme option logicielle).

Grandeurs émises/affichage à l'appareil

- Volume corrigé, débit de chaleur (puissance de chauffage), débit massique, débit volumique de service, température, densité.
- Totalisateur : chaleur (énergie), masse, volume corrigé, quantité parasite chaleur, quantité parasite masse, quantité parasite volume corrigé.

Sorties

Toutes les grandeurs peuvent être émises sur les sorties analogiques, impulsions ou les interfaces (p. ex. bus). Par ailleurs on dispose de sorties relais pour les dépassements de seuil. Le nombre de sorties dépend du degré d'extension de l'appareil.

Autres fonctions

Etat alarme réglable, c'est-à-dire le fonctionnement des compteurs et des sorties en cas de défaut (p. ex. rupture de conduite, transition de phase) peut être défini individuellement.

11.3.7 Volume corrigé/masse/pouvoir calorifique gaz

Domaines d'application

Calcul du débit volumique corrigé et du débit massique de gaz secs. Dans le cas de carburants gazeux on calcule également l'énergie de combustion potentielle. En alternative, également retour au volume de service sur la base du débit massique mesuré directement ou indirectement.

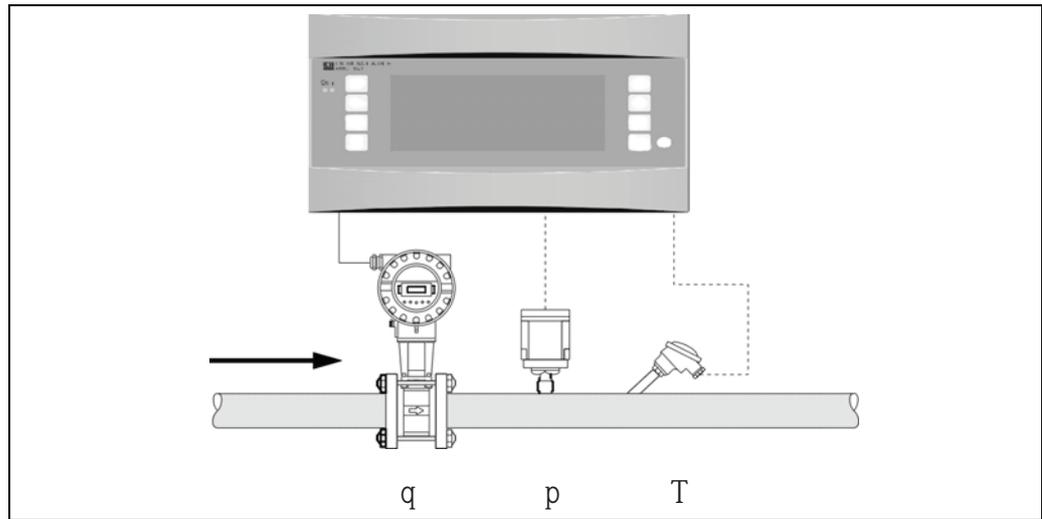
Grandeurs de mesure

Mesure du débit volumique de service, de la température et de la pression dans une conduite de gaz.

En option, on peut aussi mesurer la densité directement.

En alternative, également mesure du débit massique, de la température et de la pression dans une conduite de gaz.

Représentation/formule de calcul



36: Application volume corrigé/masse/pouvoir calorifique gaz

Volume corrigé

$$q_{\text{ref}} = q \cdot \frac{p}{p_{\text{ref}}} \cdot \frac{T_{\text{ref}}}{T} \cdot \frac{1}{k} \quad \text{ou} \quad q_{\text{ref}} = q \cdot \frac{p}{p_{\text{ref}}} \cdot \frac{T_{\text{ref}}}{T} \cdot \frac{Z_{\text{ref}}}{Z}$$

Pouvoir calorifique (énergie de combustion)

$$E = C \cdot q_{\text{ref}}$$

q_{ref} :	Volume corrigé	k :	Facteur de compressibilité (Z/Z_{ref})
q :	Volume de service	Z_{ref} :	Facteur de référence Z
p_{ref} :	Pression de référence	Z :	Facteur de service Z
p :	Pression de service	E :	Quantité de chaleur
T_{ref} :	Température de référence	C :	Pouvoir calorifique
T :	Température de service		

T_{ref} et T : température en Kelvin
 p et p_{ref} : pression absolue (pas de pression relative)

Le calcul de compressibilité (Z_{ref}/Z) pour les gaz naturels se fait sur la base du standard NX19 ou en option SGERG et AGA 8.

Grandeurs d'entrée

- Débit (q)
- Pression (p)
- Température (T) et/ou ϕ

Données de fluide nécessaires :

Dans le cas de fluides ou de mélanges gazeux non mémorisés, il convient d'entrer idéalement la pression et la température critiques, ainsi que la densité corrigée (paramètres pour l'équation des gaz parfaits). Si les données du produit à mesurer ne sont pas connues, le calcul est effectué sur la base de la loi des gaz parfaits.

Pour le gaz naturel il faut entrer la composition du gaz en Mol % (= Vol %) et le pouvoir calorifique (H_o).



Pour l'air, le dioxyde de carbone, l'azote, le méthane, l'acétylène, l'argon, l'hydrogène, l'ammoniac, toutes les données sont stockées dans l'appareil.
 Le pouvoir calorifique d'un gaz est entré sous forme de moyenne (en principe rapportée à un état de référence).
 Les conditions normalisées (température et pression pour l'état de référence) sont librement réglables.
 Pour déterminer les données nécessaires pour les gaz et mélanges gazeux (p. ex. biogaz), on pourra utiliser e-Applicator (sauf pour le biogaz).
 Lors de l'utilisation d'un capteur de densité, on peut se passer de l'entrée des données du fluide.

Grandeurs calculées

Débit volume corrigé et débit massique de gaz, densité, compressibilité (facteur Z), débit de chaleur (chaleur de combustion).



Le calcul du volume corrigé de gaz se fait en prenant en compte l'effet de la pression et de la température ainsi que la compressibilité du gaz, qui décrit la différence entre un gaz et le gaz parfait. La compressibilité du gaz (facteur Z) est déterminée en fonction du type de gaz à l'aide de standards de calcul ou de tableaux spécifiques utilisateur mémorisés. Le facteur Z peut aussi être entré sous forme de moyenne.
 Si on utilise un capteur pour la mesure directe du débit massique, on obtient le calcul du volume corrigé et un retour au volume de service sur la base de la pression et de la température de service.
 Une autre possibilité pour la mesure bidirectionnelle est la mise à l'échelle de l'entrée débit, p. ex. -100...+100 m³/h. Le bilan des courants énergétiques se fait alors sur un compteur.

Grandeurs émises/affichage à l'appareil

- Débit volumique corrigé, débit massique, débit de chaleur (énergie de combustion), température, pression, densité, facteur de compressibilité (zn/zb).
- Totalisateur : volume corrigé, volume, masse, chaleur, quantité parasite volume corrigé, quantité parasite masse, quantité parasite chaleur.

Sorties

Toutes les grandeurs peuvent être émises sur les sorties analogiques, impulsions ou les interfaces (p. ex. bus). Par ailleurs on dispose de sorties relais pour les dépassements de seuil. Le nombre de sorties dépend du degré d'extension de l'appareil.

Autres fonctions

Etat alarme réglable, c'est-à-dire le fonctionnement des compteurs et des sorties en cas de défaut (p. ex. rupture de conduite, transition de phase) peut être défini individuellement. Exemple de programmation voir section "Instructions en bref".

11.4 Aperçu de la matrice de programmation



Les blocs en gris sont des menus du Setup avec des sous-menus. Selon la sélection des paramètres, certaines positions sont masquées.

Réglages de base

Date-Heure	Unités système	Code	Module S-DAT	Etat alarme	Entrée de texte	Infos gén. >
Date	Unité sys.	Utilisateur	Fin Setup	Catégorie de défauts	Entrée de texte	Désignation app.
Heure		Seuil	Enregistrer			N° TAG
Heure d'été/hiver			Données de configuration			Nom prog.
			Date :			Version soft
			Heure :			Options soft
			Lire			N° CPU
			Données S-DAT >			

Affichage

Groupe	Affichage alterné	Représentation	Contraste
Groupe 1...6	Temps de commutation	OIML	Appareil principal
Désignation	Groupe 1...6 oui/non	Nbre sommes	
Masque d'affichage			
Type de valeur			
Valeur			

Entrées

Entrées débit	Débits spéciaux	Entrées pression	Entrées température
Désignation	Pression diff.	> Moyenne	Type de signal
Capteur débit	Désignation	Désignation	Terminal
Type de signal	Pression diff. / Splitting Range	Nombre	Unité
Terminal	Type capteur	Sommes	Relatif / absolu
Base de temps	Type de signal	Sommes externes	Début d'échelle
Unités	Base de temps	Fin d'échelle	Fin d'échelle
Valeur d'impulsion / facteur K	Unités	Amort. signal.	Amort. signal.
Début d'échelle	Début d'échelle (1,2,3)	Offset	Offset
Fin d'échelle	Fin d'échelle (1,2,3)	Préréglage	Préréglage
Débit fuite	Débit fuite	Moyenne	Moyenne
Correction	Correction	Désignation	Désignation
Amort. signal.	Amort. signal.	Nombre	Nombre
Offset	Offset	Etat alarme	Etat alarme
Tableau de correction	Tableau de correction		
Sommes	> Sommes externes Reset signal	Sommes	> Sommes externes Reset signal

Etat alarme	Etat alarme
-------------	-------------

Sorties

Analogique	Impulsion	Relais/Valeur lim.
Désignation	Désignation	Transmis par
Terminal	Type de signal	Terminal
Source de signal	Terminal	Mode de fonctionnement
Gamme courant	Source de signal	Source de signal
Début d'échelle	Impulsions	Point de commutation
Fin d'échelle	Type	Hystérésis
Amort. signal.	Valeur d'impulsion	Temporisation
Défaut	Largeur	Gradient
Simulation	Simulation	Texte de signalisation

Applications

Application	
Désignation	
Substances (gaz/liquide/H ₂ O)	
Fluide (gaz)	
Fluide (liquide)	
Application	
Type de vapeur	
Débit	
Lieu d'implantation	
Pression	
Température (1 & 2)	
Unités	
Valeurs de référence	
Sommes	Sommes externes Reset signal
Etat alarme	

Fluides (entièrement définissables)

Liquide (1...3)	Gaz (1...3)
Désignation	Désignation
Déterm. densité Const./Tab./Entrée	Facteur Z (Ne pas utiliser/Const/Gaz réel/ Tableau ou matrice)
Unité temp.	Const. Z
Temps. réf.	Equation
Unité densité	Unité température
Densité de réf.	Unité pression
Coeff. dilatation	Temp. et pression critiques
Type (Support thermique/Combustible)	Acentricité

Cap. chaleur const/tab	Unité pouv. calor.
Unité cap. chaleur	Pouvoir calorifique
Cap. chaleur	Viscosité (uniq. capteur pression diff)
Unité pouv. calor.	Tableau Z / matrice
Pouvoir calorifique	Densité entrée
Viscosité (uniq. pour capteur pression diff)	
Densité tableau	
Densité entrée	
Cap. chaleur tableau	

Communication

RS485 (1)	RS232 / RS485 (2)	Profibus
Taux de Baud	Taux de Baud	Nombre (0...48)
		Adr. 0...4 ... Adr. 235...239

Service

PREREGLAGE	Totalisation
------------	--------------

Index

A

Acentricité	54
Affichage	23, 29, 58
Appareil de base	29
Application	
Eau/différence de chaleur	84
Eau/quantité de chaleur	82
Liquide volume corrigé/pouvoir calorifique	92
Liquide/différence de chaleur	90
Masse de vapeur/Quantité de chaleur	86
Vapeur/différence de chaleur	88
Volume corrigé/masse/pouvoir calorifique gaz.	93

B

Barrel	35, 46
--------------	--------

C

Capteur de débit	34, 36, 57, 75
Capteurs actifs	15
Capteurs de pression	34
Capteurs de température	15
Capteurs passifs	15
Caractéristique	34, 37, 75
Cartes d'extension	29
Check-list pour la recherche de défaut	59
Combustible	53
Compressibilité	54-55, 57
Courbe moyenne	39, 41-42, 82

D

Débits spéciaux	37
Dimensions de montage	10

E

Entrée de texte	23
Equation des gaz réels	54
Etat alarme	33, 36, 39, 41-42, 46
Exemple d'application volume corrigé gaz	57
Exemple d'utilisation	25

G

Gaz naturel	43
Gaz parfait	54, 57
Gaz réel	54
Gaz-Masse	43

I

Interfaces	17
------------------	----

L

Lieu d'implantation	10
Liste d'erreurs	27, 31

M

Mémoire d'événements	27, 31
Menu principal - diagnostic	31
Menu principal - Setup	32

Messages d'erreur	30
Mode 'Splitting Range'	81
Montage de cartes d'extension	11
Montage de l'unité d'affichage/de commande déportée	20

O

Occupation des bornes	13
Occupation des bornes carte d'extension température	19
Occupation des bornes carte d'extension universelle	18

P

Plaque signalétique	9
Position de montage	10
Pouvoir calorifique	53, 55

R

Raccordement d'appareils spécifiques E+H	16
Raccordement de capteurs externes	14
Raccordement des sorties	17
Raccordement électrique	
Contrôle du raccordement (check-list)	21
Raccordement énergie auxiliaire	14
Réparations	8
Retour d'appareils	65

S

Setup - Affichage	48
Setup - Application	43
Setup - Communication	56
Setup - Entrées pression	40
Setup - Entrées température	41
Setup - Fluide	53
Setup - Réglages d'appareil	32
Setup - Service	56
Setup - Sorties	49
Setup - Sorties impulsions	49
Setup - Valeur lim.	51
Setup entrées	34
Sonde de Pitot	78
Symboles des touches	23

T

Tableau de correction	36, 38, 75
Température prédéfinie	41
Totalisateur	46

U

Unité d'affichage/de commande déportée	20
Unités	45

V

Valeurs d'affichage	31, 58
Vapeur	
Débit massique de vapeur	43
Energie de la vapeur	43
Vapeur saturée	44
Vapeur surchauffée	44

Verrouiller le paramétrage	24
Volume corrigé	45-46

Fiche de configuration

Client	
Référence	
N° app.	
Traité par	

Cartes extension	
Type	Emplacement
Universelle	
Temp.	

Application	Produit	Type application

Débit	Type signal	Début éch.	Fin éch.	Val. impuls.	Unité

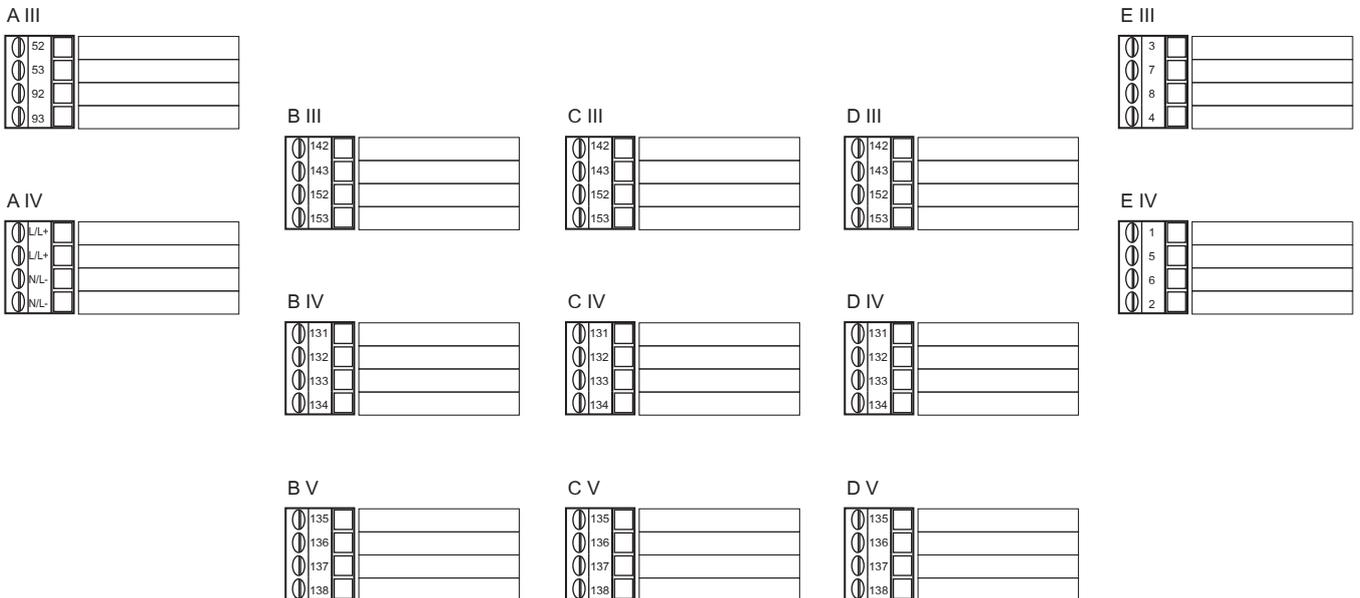
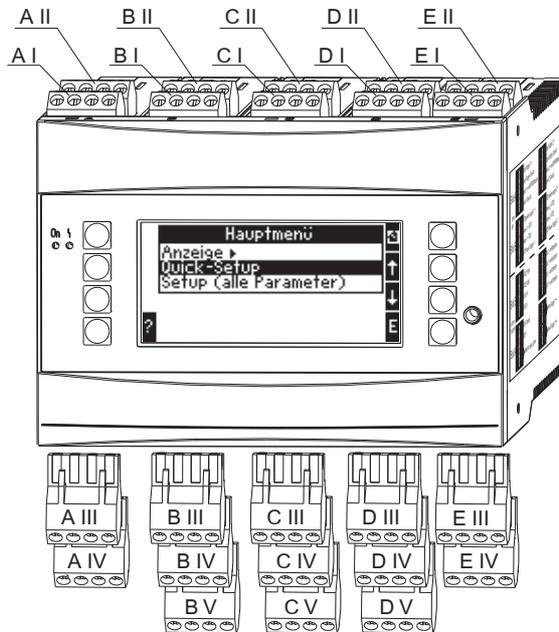
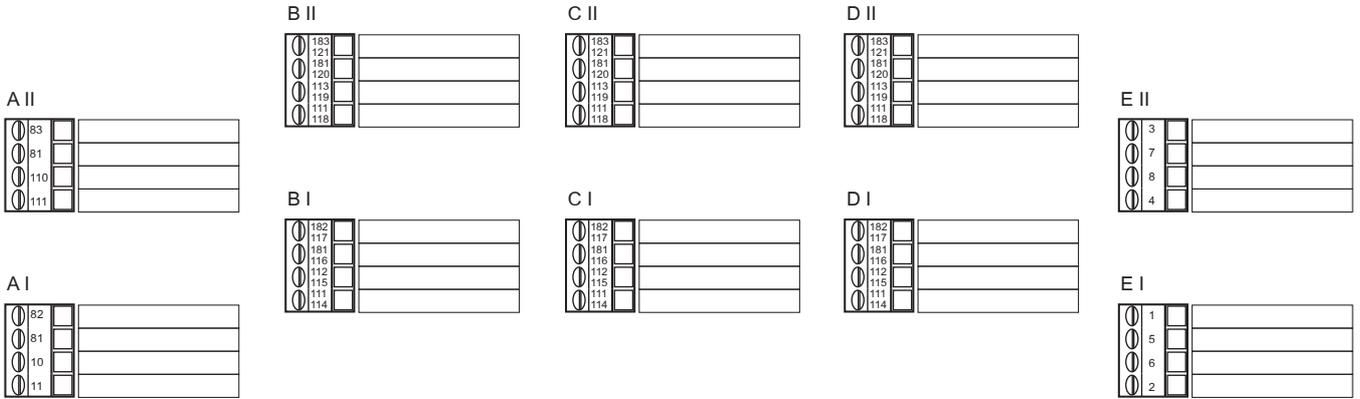
Pression	Type signal	Début éch.	Fin éch.	Unité

Température	Type signal	Début éch.	Fin éch.	Unité

Sortie	Source signal	Type signal	Début éch.	Fin éch.	Val. impuls.	Unité

Schéma des bornes voir page suivante

Schéma des bornes



www.addresses.endress.com
