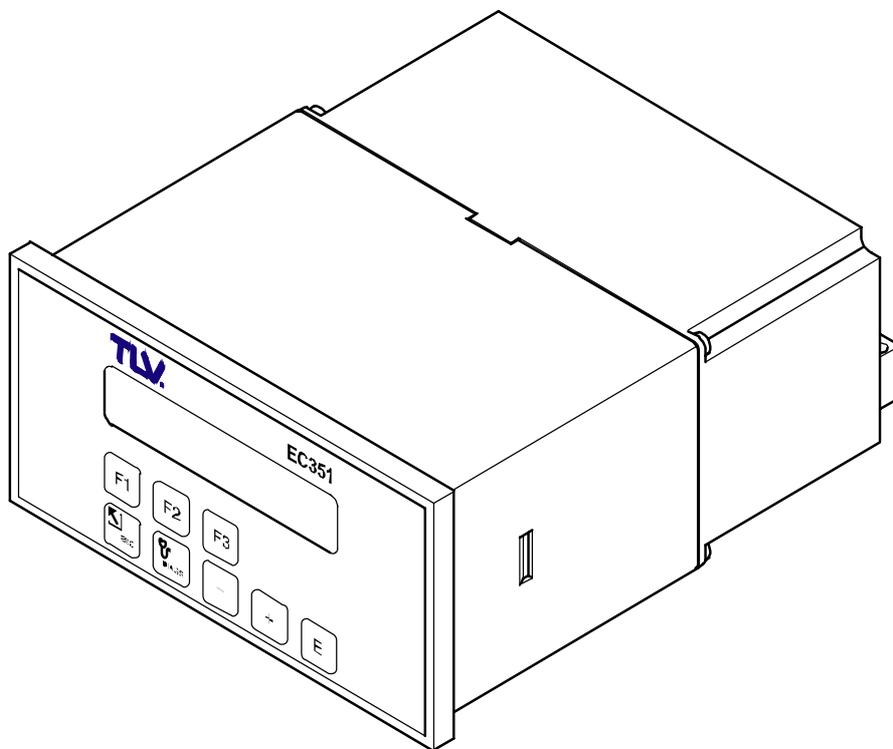




**TLV. CO., LTD.**  
Kakogawa, Japan  
is approved by LRQA LTD. to ISO 9001/14001

# TLV®

## Manuel d'utilisation



### Calculateur de débit EC351



## Table des matières

<b>1</b>	<b>Conseils de sécurité</b> .....	<b>2</b>
1.1	Utilisation conforme à l'objet.....	2
1.2	Mise en évidence des dangers et des conseils.....	2
1.3	Personnel de montage, de mise en service, utilisateurs.....	2
1.4	Réparations.....	2
1.5	Evolution technique.....	2
<b>2</b>	<b>Description du système</b> .....	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Montage et installation</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Raccordement électrique</b> .....	<b>6</b>
4.1	Occupation des bornes .....	6
4.2	Raccordement d'appareils de mesure externes (zone sûre).....	7
4.3	Interface pour imprimante.....	9
<b>5</b>	<b>Eléments de commande</b> .....	<b>10</b>
	Conseils importants pour l'utilisation .....	10
5.1	Eléments d'affichage et de commande.....	11
5.2	Menu "configuration rapide" .....	12
	Menu de programmation rapide "Config. rapide" .....	13
5.3	Programmation avec la matrice TLV.....	15
<b>6</b>	<b>Fonctions de l'appareil</b> .....	<b>16</b>
	Menu fonctions : VALEURS MESUREES.....	17
	Menu fonctions : TOTALISATEUR .....	19
	Menu fonctions : PARAMETRES SYSTEME.....	20
	Menu fonctions : AFFICHAGE.....	23
	Menu fonctions : CHOIX UNITES.....	25
	Menu fonctions : DONNEES FLUIDE.....	29
	Menu fonctions : ENTREE DEBIT .....	32
	Menu fonctions : AUTRE ENTREE.....	39
	Menu fonctions : SORTIE IMPULSIONS.....	42
	Menu fonctions : SORTIE COURANT .....	44
	Menu fonctions : RELAIS .....	45
	Menu fonctions : COMMUNICATION .....	49
	Menu fonctions : MAINTENANCE .....	51
<b>7</b>	<b>Recherche et suppression des défauts</b> .....	<b>52</b>
7.1	Aide à la recherche .....	52
7.2	Messages d'erreurs, suppression des erreurs .....	53
<b>8</b>	<b>Calculs de débit / applications</b> .....	<b>58</b>
<b>9</b>	<b>Caractéristiques techniques</b> .....	<b>71</b>
9.1	Caractéristiques techniques : calculateur de débit.....	71
9.2	Dimensions .....	72
<b>10</b>	<b>Garantie</b> .....	<b>73</b>
	<b>Programmation en un coup d'oeil</b> .....	<b>74</b>
	<b>Service</b> .....	<b>80</b>

# 1 Conseils de sécurité

## 1.1 Utilisation conforme à l'objet

- Le EC351 est un calculateur de débit qui combine les signaux de mesure des débitmètres avec ceux des capteurs de pression, de température et de masse volumique.
- Le fabricant décline toute responsabilité en cas d'utilisation non conforme de l'appareil. Ne pas apporter de modifications à l'appareil.

## 1.2 Mise en évidence des dangers et des conseils

Le calculateur de débit EC351 a été construit conformément aux dernières connaissances acquises en matière de sécurité d'après la norme EN 60950 "directives de sécurité relatives aux appareils électriques en environnement industriel". Cependant, une utilisation non conforme à l'objet peut présenter des risques. Nous vous demandons de tenir compte impérativement des remarques assorties des pictogrammes suivants :



Danger !



Attention !



Remarque !

### **Danger!**

Ce symbole met en évidence les actions ou les procédures qui entraînent des dommages corporels, des dangers potentiels ou la destruction de l'instrument si elles n'ont pas été menées correctement.

### **Attention!**

Ce symbole met en évidence les actions ou les procédures qui entraînent des dommages corporels ou des dysfonctionnements d'appareils si elles n'ont pas été menées correctement.

### **Remarque!**

La remarque met en évidence les actions ou les procédures qui risquent de perturber indirectement le fonctionnement des appareils ou de générer des réactions imprévues si elles n'ont pas été menées correctement.

## 1.3 Personnel de montage, de mise en service, utilisateurs

- Le montage, l'installation électrique, la mise en service et la maintenance de l'appareil doivent être effectués par du personnel qualifié et autorisé, qui aura impérativement lu ce manuel et en suivra les directives.
- L'instrument ne doit être exploité que par du personnel autorisé, formé à cette tâche par l'utilisateur de l'installation.
- Assurez-vous que le système de mesure est raccordé et mis à la terre conformément aux schémas. La protection est supprimée lorsque le couvercle du compartiment de raccordement est retiré (risque d'électrocution). Le boîtier ne doit être ouvert que par une personne spécialisée.

## 1.4 Réparations

Lors du renvoi du EC351 à TLV, veuillez joindre à l'appareil une note décrivant le défaut.

## 1.5 Evolution technique

Le constructeur se réserve le droit de modifier sans préavis les caractéristiques techniques de l'appareil en fonction de l'évolution technique. Veuillez contacter votre agence régionale ou le siège de TLV pour être informé des éventuelles mises à jour.

## 2 Description du système

### Fonctionnement et domaines d'application

Le calculateur de débit EC351 associe les signaux de mesure des débitmètres volumiques à ceux des capteurs de pression, de température et de masse volumique. Les différentes équations programmées dans l'appareil permettent d'obtenir de nombreuses valeurs pour la mesure et la régulation industrielles:

- débit massique, volumique, corrigé
- énergie thermique
- bilan énergétique
- enthalpie

Toutes les données importantes relatives à la vapeur et à l'eau, comme les courbes de vapeur saturée, la masse volumique et la capacité thermique, sont mémorisées dans le EC351. Pour les autres gaz, comme l'air, le gaz naturel ou les combustibles, l'utilisateur dispose de valeurs indicatives qui peuvent être adaptées aux conditions du process, ce qui évite de longues recherches dans les manuels. Les valeurs mesurées et traitées peuvent être affichées dans de nombreuses unités. Elles peuvent également être affectées à différentes sorties et imprimées, soit selon des intervalles de temps réguliers, soit par simple action sur l'une des touches (voir tableau p. 57).

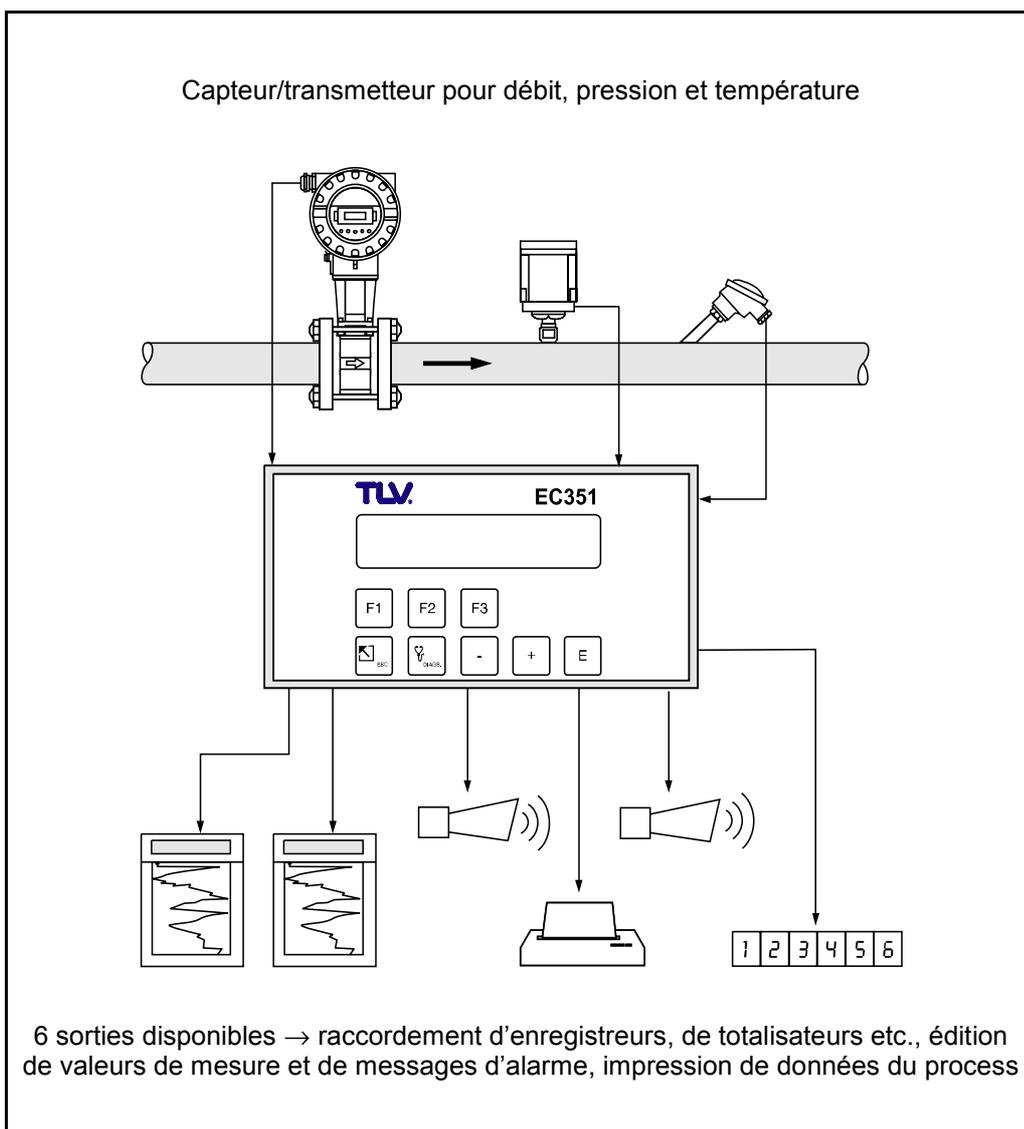


Schéma 1:  
Application typique du  
EC351 : mesure de gaz en  
volume corrigé

### Utilisation

Le menu de programmation rapide "Config. rapide" ainsi que les trois touches de commande permettent une première mise en service rapide du calculateur, notamment pour les applications simples. Pour les applications spéciales, le EC351 offre une multitude de fonctions que l'utilisateur peut régler individuellement et adapter à ses conditions de process. Toutes les fonctions sont classées dans la matrice de programmation TLV (voir p. 74).

### Affichage

Le calculateur dispose d'un écran rétro-éclairé à deux lignes qui indique les valeurs de process courantes, les messages d'erreurs et les textes de dialogue pour la programmation. L'utilisateur peut choisir parmi trois langues de travail : français - anglais - allemand.

### Entrées et sorties

Le EC351 possède des entrées pour les débitmètres et transmetteurs de pression, de température ou de masse volumique. Outre les signaux linéaires, l'entrée débit traite également les signaux quadratiques des mesures de débit par organe déprimogène (avec ou sans linéarisation). Le signal de débit peut également être traité par une linéarisation interne de 16 points. Les valeurs mesurées ou calculées sont disponibles en sorties courant ou impulsions. Le EC351 comporte par ailleurs deux sorties relais configurables pour la signalisation de dépassements de seuil et d'états d'alarme, ou pour l'envoi d'impulsions basse fréquence vers des totalisateurs et SNCC.

Toutes les entrées et sorties sont configurables dans la matrice de programmation :

- type de signal d'entrée
- attribution des valeurs de sortie
- type de signal de sortie des impulsions
- réglages de début et de fin d'échelle

L'interface sérielle RS232 permet le raccordement d'une imprimante pour l'impression des valeurs de process ou des configurations dans la langue choisie.

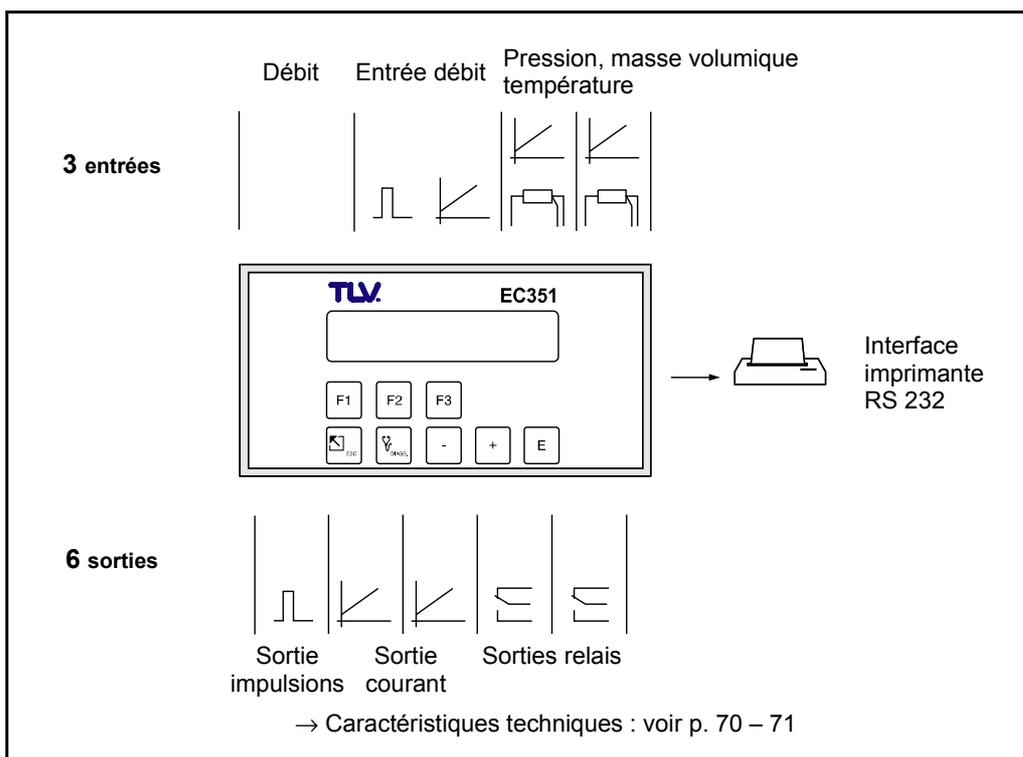


Schéma 2:  
Possibilités de  
raccordement du EC351

### 3 Montage et installation

Le calculateur de débit EC351 est uniquement disponible en montage mural (voir schéma 3).

#### Attention !

Respectez les conseils de montage. Ils vous garantissent un fonctionnement parfait :

- Le lieu d'installation doit être exempt de vibrations.
- Respecter les températures ambiantes admissibles (0 ~ 50 °C) pendant le fonctionnement. Monter l'appareil dans un endroit ombragé, ou monter un capot de protection climatique pour éviter le rayonnement solaire direct.
- Installer l'appareil dans un environnement sec et propre.
- Protection de la face avant (boîtier pour montage en armoire électrique) : le jeu de montage comprend en plus un capot de protection et un joint d'étanchéité pour assurer la protection IP 65 / NEMA 4X. Le capot de protection doit être collé avec de la colle silicone (voir schéma ci-dessous).



#### Procédure pour le montage en armoire électrique (montage standard)

- ➊ Préparer la découpe dans l'armoire électrique (dimensions de la découpe → voir ci-dessous).
- ➋ Faire entrer le boîtier dans la découpe par l'avant. Prévoir suffisamment d'espace pour le raccordement électrique. Profondeur de montage avec bornier plat = 163 mm.
- ➌ Tenir l'appareil horizontalement et pousser le rail par derrière jusqu'à ce qu'il encliquette dans la rainure du boîtier prévue à cet effet.
- ➍ Serrer les vis du rail jusqu'à ce que le boîtier soit complètement immobilisé dans la face avant de l'armoire.

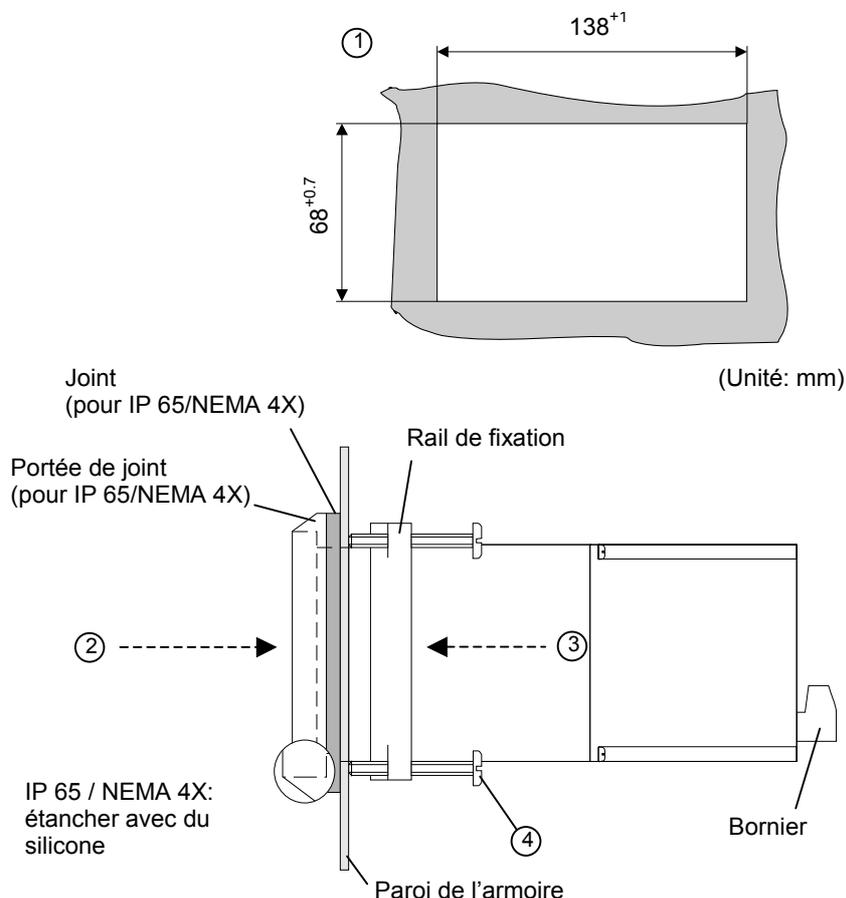
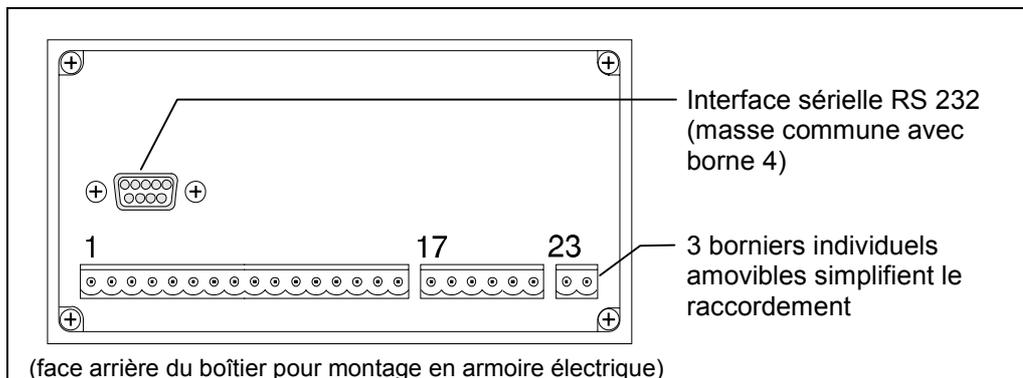


Schéma 3:  
Montage en armoire  
électrique

## 4 Raccordement électrique

### 4.1 Occupation des bornes



(face arrière du boîtier pour montage en armoire électrique)

#### Occupation des bornes

#### Entrées et sorties

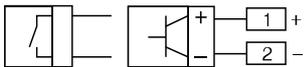
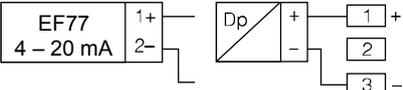
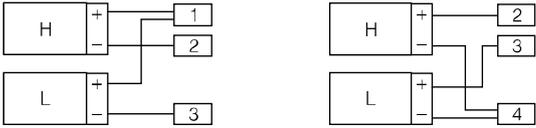
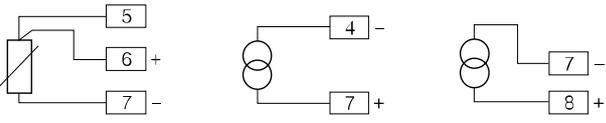
1. Alimentation +24 V DC (reliée à la borne 8)	
2. Entrée impulsion ou tension (actif +, passif -) * ou entrée courant pour gamme de mesures élevée du transmetteur de pression différentielle pour 2 gammes de mesures	Entrée débit
3. Entrée courant (actif+, passif-) * ou entrée courant pour gamme de mesures inférieure du transmetteur de pression différentielle pour 2 gammes de mesures	
4. (-) Raccordement à la masse, alimentation 24 V	Entrées actives*
5. (+) Pt100	
6. (+) Pt100	Pt100 ou entrée courant 1
7. Pt100 (-) ou entrée courant (actif+, passif-) *	
8. ou entrée courant (actif+, passif-) *	Entrée courant
9. (+) Pt100	
10. (+) Pt100	Pt100 ou entrée courant 2
11. Pt100 (-) ou entrée courant (actif+, passif-) *	
<hr/>	
12. (+) actif ou passif	
13. (-) actif ou passif	Sortie impulsion
<hr/>	
14. (+) Sortie courant 1	
15. (+) Sortie courant 2	Sortie courant
16. (-) Raccordement à la masse	
<hr/>	
17. Fonction : contact NF	
18. Raccordement commun relais 1	Sortie relais 1
19. Fonction : contact NO	
<hr/>	
20. Fonction : contact NO	
21. Raccordement commun relais 2	Sortie relais 2
22. Fonction : contact NF	
<hr/>	
23. L1 pour AC L+ pour DC	Alimentation
24. N pour AC L- pour DC	
————— Séparation galvanique	

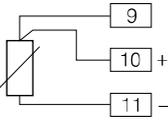
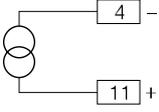
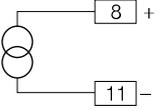
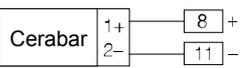
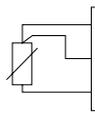
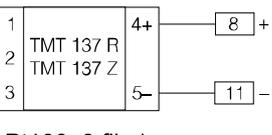
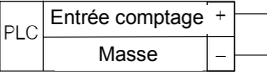
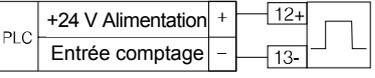
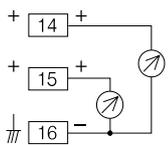
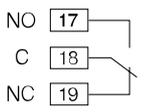
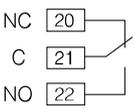
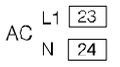
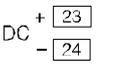
Les 3 entrées ont une masse commune entre elles, les deux sorties courant ont également une masse commune. Si une séparation complète est nécessaire entre les sorties courant, prévoir des amplifications de séparation galvanique.

\* *actif* : transmetteur avec alimentation intégrée  
 \* *passif* : appareil alimenté par le calculateur (deux fils)

Schéma 4:  
Occupation des bornes  
(voir aussi p. 81)

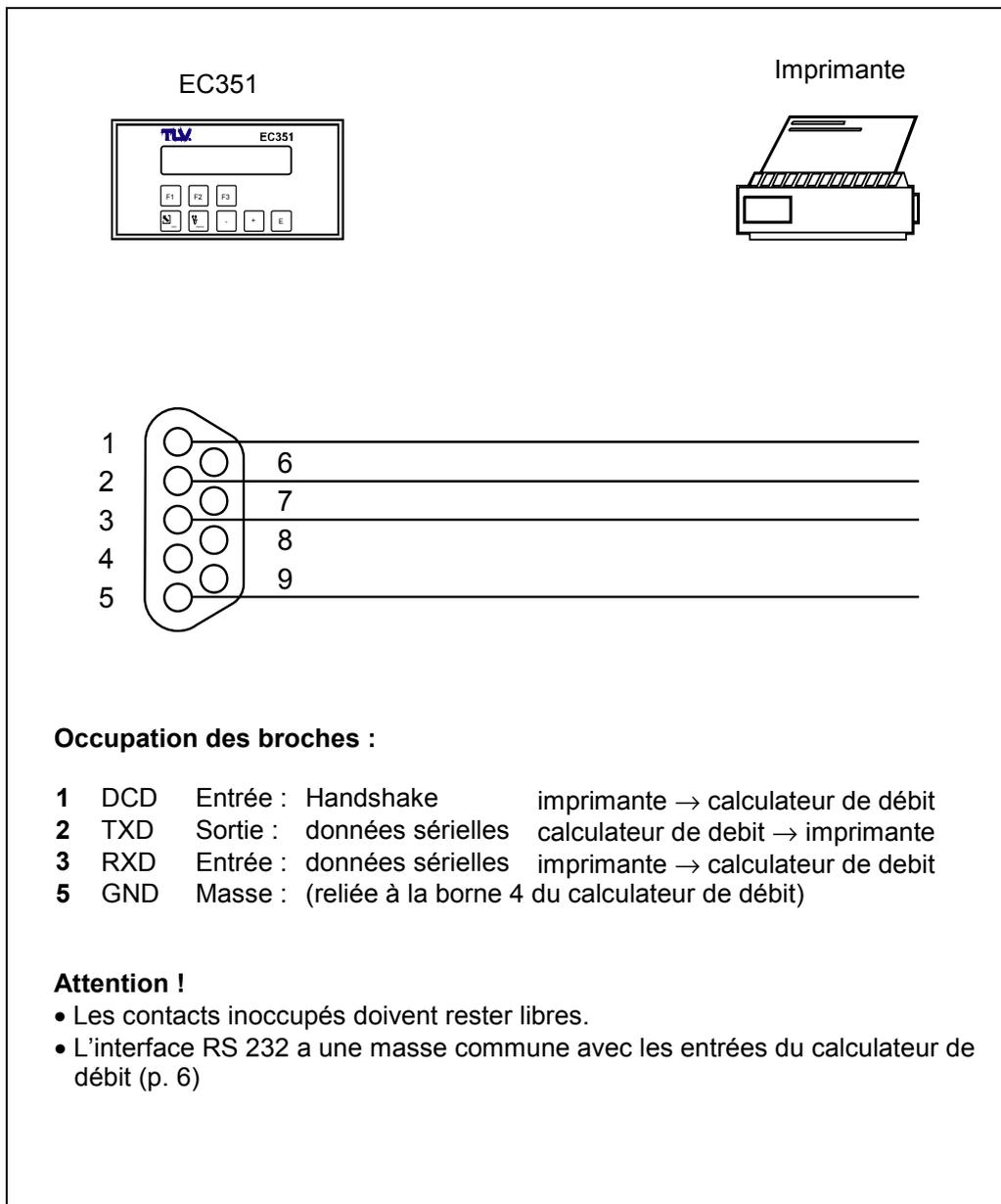
## 4.2 Raccordement d'appareils de mesure externes (zone sûre)

Entrée → Débit	
<p><b>Débitmètre avec sortie PFM</b></p> 	<p>Seuil de commut. PFM = 12 mA</p> <p>Remarque ! Le EF77 doit être réglé sur sortie PFM (→ F u 2 0: ON, PF).</p>  <p>Remarque !</p>
<p><b>Débitmètre avec sortie collecteur ouvert</b></p> 	<p>Impulsion de tension : &gt;10 mV, &gt;100 mV, &gt;2.5 V, <math>U_{max} = 50 \text{ V DC}</math>, <math>I_{max} = 25 \text{ mA}</math> <math>f_{max} = 20 \text{ kHz}</math></p>
<p><b>Débitmètre avec sortie courant passive (4 – 20 mA)</b></p> 	<p><math>R_{in} = 100 \Omega</math></p>
<p><b>Débitmètre avec sortie courant active (0/4 – 20 mA)</b></p> 	<p><math>V_{max} = 24 \text{ V DC}</math></p>
<p><b>Raccordement de deux transmetteurs de pression différentielle</b></p>  <p>Sortie courant passive      Sortie courant active</p>	<p>H = transmetteur de pression différentielle, gamme supérieure L = transmetteur de pression différentielle, gamme inférieure</p> <p>passive : <math>R_{in} = 100 \Omega</math> active : <math>U_{max} = 24 \text{ V DC}</math></p>
Entrée compensation 1 → Température	
<p><b>Signal température à l'entrée 1 (active/passive)</b></p>  <p>Pt100 3 fils*      Entrée courant active      Entrée courant passive</p>	<p><math>U_{max} = 24 \text{ V DC}</math> <math>R_{in} = 100 \Omega</math></p> <p>* Raccordement 2 fils de la Pt 100 possible, mais avec une précision de mesure moindre</p>

Entrée compensation 2 → Température 2, pression ou densité	
<p><b>Signal température, pression ou densité (actif/passif)</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>Pt100 3 fils</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Entrée courant signal actif</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Entrée courant signal passif</p> </div> </div> <p><b>Cerabar ou Omnigrad (passif)</b></p> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;">  <p>Cerabar</p> </div> <div style="text-align: center; margin-right: 20px;">  <p>Pt100, 3 fils *</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>TMT 137 R TMT 137 Z</p> </div> </div>	<p><math>U_{max} = 24 \text{ V DC}</math> <math>R_{in} = 100 \Omega</math></p> <p><math>U_{max} = 24 \text{ V DC}</math> <math>R_{in} = 100 \Omega</math></p> <p>* Raccordement 2 fils de la Pt 100 possible, mais avec une précision de mesure moindre</p>
Sorties	
<p><b>Sortie impulsions</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Sortie passive</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>Sortie active</p> </div> </div> <p><b>Sortie courant 1 / 2</b></p>  <p><b>Sortie relais 1 / 2 (état sans courant)</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>NO 17 C 18 NC 19</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>NC 20 C 21 NO 22</p> </div> </div> <p><b>Raccordement alimentation</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>AC L1 23 N 24</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>DC + 23 - 24</p> </div> </div>	<p>Actif : Alimentation interne = +24 V DC <math>I_{max} = 15 \text{ mA}</math>, <math>R_{Lmax} = 960 \Omega</math></p> <p>Passif : Alimentation externe <math>U_{max} = 30 \text{ V}</math>, <math>I_{max} = 25 \text{ mA}</math></p> <p>0/4 – 20 mA Masse commune Charge : max. 1 kΩ</p> <p>Charge admissible = 240 V (1 A × cos φ × 0.7)</p> <p>85 – 250 V AC (50/60 Hz) 20 – 55 V AC (50/60 Hz) 16 – 62 V DC</p>

### 4.3 Interface pour imprimante

L'interface RS 232 permet de raccorder une imprimante au calculateur EC351.



## 5 Éléments de commande

### Conseils importants pour l'utilisation

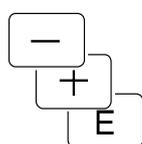
- Le calculateur de débit offre une multitude de fonctions et de possibilités de calculs. Lisez impérativement les instructions relatives à l'exploitation de l'appareil et respectez scrupuleusement les conseils pour la programmation (voir p. 16).
- La programmation commence par le menu "Config. rapide" qui permet de régler rapidement le calculateur de débit à la première mise en service.
- D'autres fonctions peuvent être réglées par la matrice TLV.



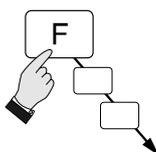
Attention !

#### Attention !

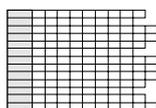
Notez que ce menu définit des valeurs fixes de nombreux paramètres dans d'autres fonctions de la matrice de programmation. Par conséquent, les valeurs déjà programmées sont remplacées ou effacées.



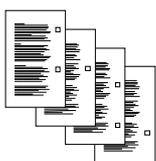
**Éléments d'affichage et de commande** page 11



**"Configuration Rapide", premiers pas de programmation** page 12



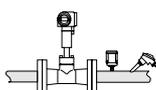
**Programmation avec la matrice de programmation TLV** page 15



**Description des fonctions de l'appareil** page 16



**Aperçu des possibilités de sélection** page 75



**Equations de débit/application** page 57

## 5.1 Eléments d'affichage et de commande

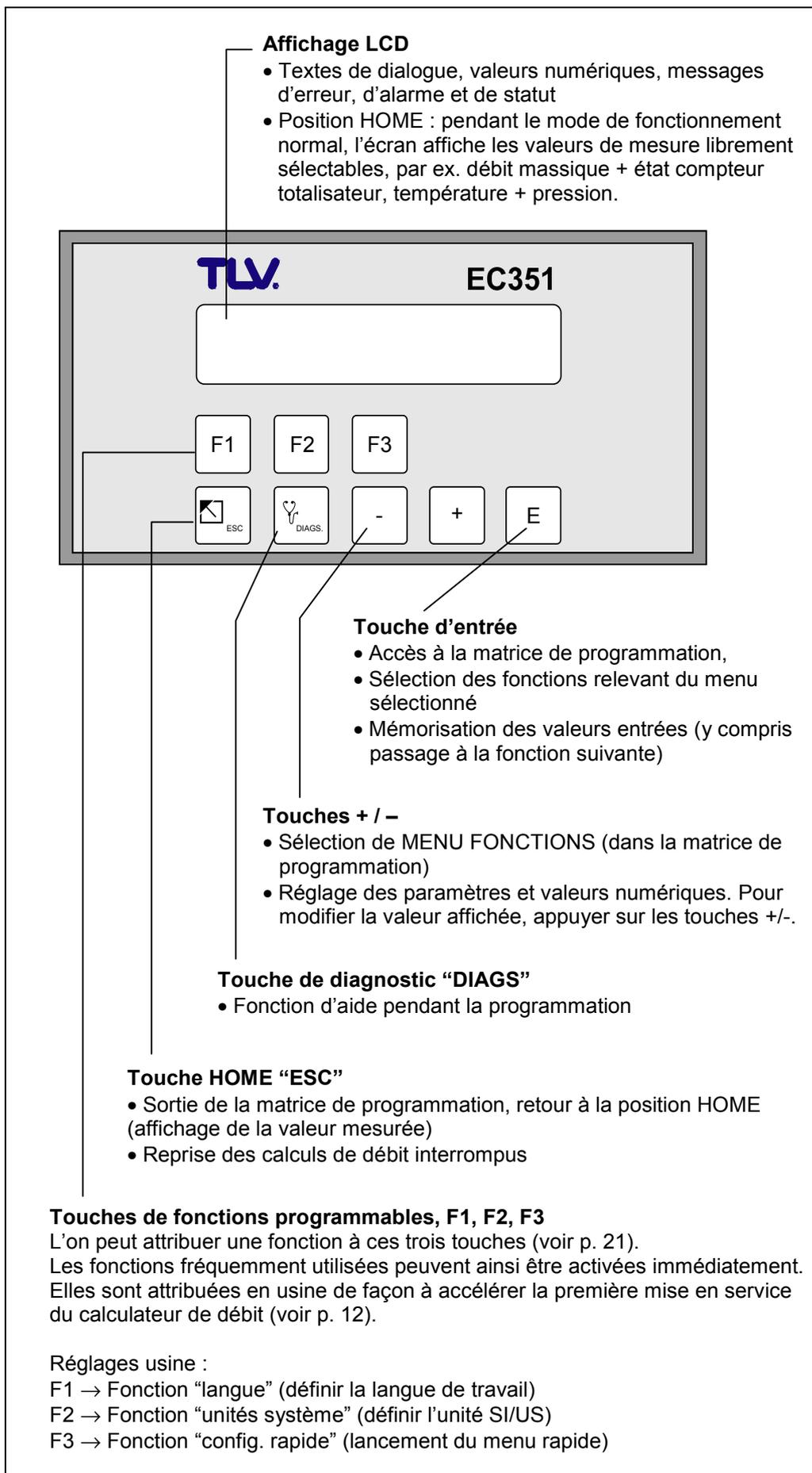


Schéma 6:  
Eléments d'affichage et de commande

## 5.2 Menu “configuration rapide”

Le calculateur de débit EC351 peut être programmé aisément et rapidement avec les trois touches F1, F2, F3. Cette facilité est très importante pour les applications standard simples ne nécessitant que quelques fonctions. Les applications complexes nécessitant la programmation d'autres fonctions peuvent être appelées par le biais de la matrice de programmation TLV (voir p. 15, 74).



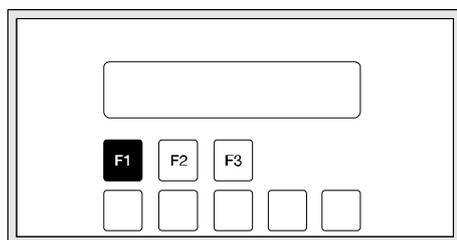
Attention !

### Attention !

Les données, valeurs et réglages que vous avez déjà introduits dans la matrice de programmation sont remplacés ou effacés si vous relancez le menu “Config. rapide”. C'est pourquoi nous vous conseillons d'attribuer le plus rapidement possible d'autres fonctions aux touches de fonction F1-F3 après la première mise en service (p. 21).

### Touche F1

Réglage usine : “LANGUE”



Sélectionner la langue dans laquelle sont affichés les textes de dialogue :

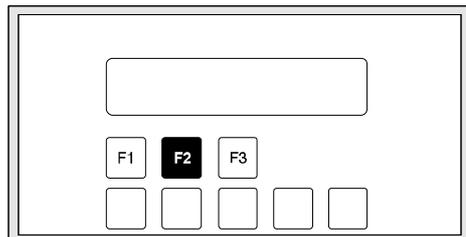
ENGLISH  
DEUTSCH  
FRANCAIS



Mémoriser l'entrée, retour automatique à la position HOME

### Touche F2

Réglage usine : “UNITES” \*



Sélectionner l'unité de travail du calculateur :

ANGLO-SAXONNE  
METRIQUE

(toutes les unités sont réglées en conséquence)

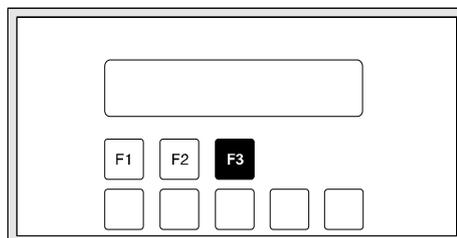


Mémoriser l'entrée, retour automatique à la position HOME

\* (Cette fonction ne peut être appelée qu'avec la touche de fonction F2, et donc pas avec la matrice TLV).

### Touche F3

Réglage usine : “CONFIG. RAPIDE”



L'écran affiche la question suivante :  
CONFIG. RAPIDE ? NON  
ARRETER LES CALCULS DE DEBIT\*

#### \* Message d'avertissement

Pendant la “Config. rapide”, tous les calculs en cours sont interrompus. Les sorties passent à un état repos, les relais prennent leur position initiale (correspond à une coupure de courant).



Sélectionner “CONFIG. RAPIDE ? OUI”



Confirmer l'entrée. La première fonction apparaît : “TYPE CALCUL DEBIT”.



Sélectionner le calcul de débit, par ex. “VAPEUR MASSE”.



Mémoriser l'entrée

Diverses fonctions sont affichées selon le type de calcul choisi.



Entrer les valeurs numériques ou les réglages.



Mémoriser l'entrée (retour automatique à la position HOME après la dernière fonction).

## Menu de programmation rapide "Config. rapide"

### exemple du calcul de débit "VAPEUR MASSE" avec le EF77 (Vortex)

#### Procédure

Appuyer sur la touche F3. L'écran affiche la question "CONFIG. RAPIDE ? NON". Sélectionner OUI avec les touches  puis confirmer avec la touché . Les calculs de debit en cours sont interrompus et les paramètres sont ramenés aux valeurs par défaut.

Continuer avec  :

<b>CALCUL DE DEBIT</b>	<p>Par le biais du calcul de débit (voir p. 20), vous déterminez les fonctionnalités de base du calculateur de débit EC351 pour votre application.</p> <p><b>Remarque !</b> Pour cet exemple, l'on a choisi le calcul de débit "VAPEUR MASSE". Choix du calcul de débit → page 20.</p>
<b>DONNEES FLUIDE</b>	<p>Choix du type de fluide mesuré :</p> <p> VAPEUR SATUREE – VAPEUR SURCHAUFFEE</p> <p>Dans le cas de la vapeur saturée, une seule entrée avec compensation est configurée (capteur de pression → entrée 2). Dans ce cas, la température n'est pas mesurée mais calculée à l'aide de la pression du process à partir de la courbe de vapeur saturée mémorisée dans le calculateur.</p> <p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dans cet exemple, le produit sélectionné est "VAPEUR SURCHAUFFEE"</li> <li>• Une liste des produits sélectionnables se trouve à la page 29</li> </ul>
<b>DEBITMETRE</b>	<p>Sélection du débitmètre utilisé :</p> <p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour cet exemple, l'on a choisi le débitmètre VORTEX EF77</li> <li>• Sélection du débitmètre, → voir page 32</li> <li>• Les réglages "DIAPHRAGME, ORIFICE ET TUBE DE PITOT" avec linéarisation en 16 points ne sont pas possibles en configuration rapide, mais seulement dans la fonction "DEBITMETRE" dans la matrice de configuration.</li> </ul>
<b>SIGNAL ENTREE</b>	<p>Cette fonction permet de déterminer le type de signal de mesure fourni par le débitmètre.</p> <p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour cet exemple, l'on a choisi "PFM" comme signal d'entrée</li> <li>• Une liste des signaux disponibles figure à la page 33</li> </ul>
<b>FACTEUR K</b>	<p>L'on peut entrer ici le facteur K du capteur sélectionné. Le facteur K indique le nombre de tourbillons (impulsions par <math>dm^3</math>) mesurés derrière le corps perturbateur en fonction de la vitesse d'écoulement et du diamètre nominal. Cette définition du facteur K se rapporte aux débitmètres Vortex. Pour d'autres débitmètres, se reporter à la page 34.</p> <p> Nombre à virgule flottante : 0.001 – 999,999; y compris unité [<math>P/dm^3</math>]</p>



Remarque !



Remarque !



Remarque !



Remarque !

<b>Menu de programmation rapide “Config. rapide” (suite)</b>	
<b>SIGNAL ENTREE</b> (température)	<p>Choix du type de signal de mesure provenant de la sonde de température. Cette fonction n'apparaît que si le calcul de débit et le fluide mesuré nécessitent une entrée température.</p> <p> TEMPERATURE PT 100 – TEMPERATURE 4-20 mA – TEMPERATURE 0-20 mA – TEMPERATURE FIXE (* explications : voir p. 40)</p>
<b>DEBUT D'ECHELLE</b> (température)	<p>Attribution au courant de repos 0/4 mA du début d'échelle de température. Cette fonction n'apparaît que dans la configuration suivante : Fonction “SIGNAL ENTREE” → réglage “TEMPERATURE 4-20” ou “TEMPERATURE 0-20”.</p> <p> Nombre à virgule fixe (plus petite valeur réglable correspondant à 20 °K)</p>
<b>FIN D'ECHELLE</b> (température)	<p>Attribution au courant 20 mA de la fin d'échelle de température. Cette fonction n'apparaît que si “TEMPERATURE 4-20” ou “TEMPERATURE 0-20” a été sélectionné dans la fonction “SIGNAL ENTREE”.</p> <p> Nombre à virgule fixe (plus petite valeur réglable correspondant à 20 °K)</p>
<b>SIGNAL ENTREE</b> (pression)	<p>Définition du type de signal de mesure provenant du capteur de pression.</p> <p> PRESSION 4-20 – PRESSION 0-20 – PRESSION FIXE – PRESSION ABSOLUE 4-20 – PRESSION ABSOLUE 0-20. * explications : voir p. 40</p>
<b>FIN D'ECHELLE</b> (pression)	<p>Dans cette fonction, l'on attribue au courant 20 mA la fin d'échelle pression souhaitée. Cette fonction n'est affichée que si le réglage “ENTREE 2 NON UTILISEE” ou “PRESSION MANUELLE” a été sélectionné dans la fonction “SIGNAL ENTREE”</p> <p><b>Remarque !</b> Le menu “Config. rapide” fixe automatiquement la valeur de pression initiale à 0,000.</p> <p> Nombre à virgule fixe 0 – +10000; unité de pression incluse</p>
<b>FONCTION F1</b>	<p>A l'avant se trouvent trois touches de fonction F1, F2 et F3, qui peuvent être affectées au choix de fonctions variables. Des fonctions souvent utilisées peuvent ainsi être interrogées sans programmation fastidieuse.</p> <p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• les fonctions affectées ici ne sont pas protégées par code</li> <li>• le lancement du menu de programmation rapide remplace ou efface toutes les données configurées. De ce fait, attribuer une autre fonction à la touche “Config. rapide” immédiatement après la configuration rapide (choix possibles → voir page 21).</li> </ul>
<b>FONCTION F2</b>	
<b>FONCTION F3</b>	
<p>Après mémorisation de la valeur entrée dans la dernière fonction à l'aide de la touche , le calculateur de débit revient automatiquement à la position HOME. Le menu de configuration rapide est terminé, les calculs de débit sont repris.</p>	



Remarque !



Remarque !

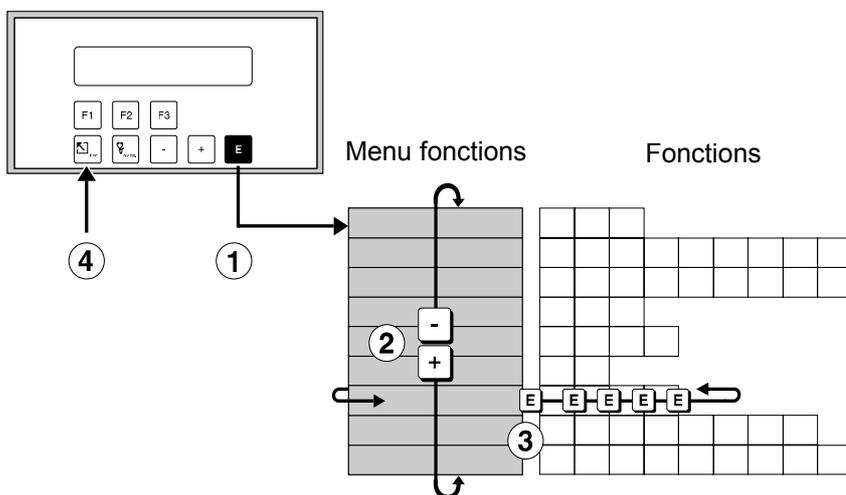
### 5.3 Programmation avec la matrice TLV

Le calculateur de débit EC351 offre un grand nombre de fonctions que l'utilisateur peut adapter, en plus du menu de configuration rapide, aux conditions du process. Les commandes guidées permettent de sélectionner et de modifier des fonctions très diverses dans la matrice de programmation TLV (voir schéma 7).

- ❶ Aller dans la matrice de programmation
- ❷ Sélectionner le Menu fonctions (>MENU FONCTIONS<)
- ❸ Sélectionner la fonction (entrer/sélectionner les données avec les touches  et mémoriser avec la touche )

*Matrice de programmation complète* → page 74  
*Sélections possibles / réglages usine* → page 75 et suivantes  
*Description des fonctions* → page 16 et suivantes

- ❹ Retour à la position HOME depuis n'importe quelle position de matrice



#### Fonction des éléments de commande

- |  |  |
|--|--|
| <p> <i>Entrée dans la matrice de programmation (&gt;MENU FONCTIONS&lt;)</i><br/> <i>Sélection des fonction au sein du menu</i><br/> <i>Mémorisation des données entrées ou des réglages</i></p> | <p> <i>Sélection des différents menus de fonctions</i><br/> <i>Réglage des paramètres et des valeurs numériques (les chiffres sont modifiés à une vitesse croissante lorsque les touches +/- sont enfoncées).</i></p> |
| <p> <i>Sortie de la matrice de programmation</i><br/> <i>Mémorisation des données et réglages entrées</i></p>   | <p> <i>Fonction de diagnostic</i><br/> <i>Fonction d'aide</i><br/> <i>Affichage des principales informations complémentaires pendant la programmation.</i></p>  |

#### Libération / verrouillage de la programmation

- Libération : entrée du code (réglage usine "351")
- Verrouillage : après le retour à la position HOME, la programmation est verrouillée si aucune touche n'a été utilisée pendant 60 secondes.

Schéma 7:  
Sélection des fonctions dans la matrice de programmation

## 6 Fonctions de l'appareil

- Ce chapitre donne une description complète du calculateur de débit, ainsi que des indications relatives à chaque fonction.
- Les réglages usine sont indiqués en *italique gras*.

Menu Fonctions	}	VALEURS MESUREES	→	page 17
		TOTALISATEURS	→	page 19
		PARAMETRES SYSTEME	→	page 20
		AFFICHAGE	→	page 23
		CHOIX UNITES	→	page 25
		DONNEES FLUIDE	→	page 29
		ENTREE DEBIT	→	page 32
		AUTRE ENTREE	→	page 39
		ATTRIBUTION SORTIE	→	page 41
		SORTIE COURANT	→	page 43
		RELAIS	→	page 44
		COMMUNICATION	→	page 48
		MAINTENANCE	→	page 50



Attention !

### Remarques importantes concernant la programmation

- Comme le choix du calcul de débit influence presque toutes les fonctions du calculateur, il faut d'abord sélectionner le type d'équation avant de régler tout autre paramètre. Utiliser pour ceci la programmation rapide "Config. rapide". Lire à cet effet les conseils donnés à la page 20.

- De nombreuses fonctions et possibilités de réglage ne sont affichées à l'écran que si des fonctions spécifiques ont été programmées préalablement :

exemple 1 :

La fonction "CALCUL DE DEBIT" est réglée sur "DEBIT VOLUME CORRIGE". Dans le menu fonctions "VALEURS MESUREES", seules les fonctions suivantes sont affichées : DEBIT VOLUME CORRIGE, DEBIT VOLUMIQUE, TEMPERATURE, PRESSION PROCESS, DATE & HEURE.

exemple 2 :

La fonction "MODE RELAIS" est réglée sur "SORTIE IMPULS. RELAIS". Par conséquent, les fonctions "VALEUR SEUIL", "HYSTERESIS", et "RESET ALARME" ne sont plus affichées.

- La mesure n'est momentanément pas possible durant la programmation de certains paramètres et fonctions. Après l'interrogation suivante, le calculateur de débit passé en mode "stand-by" :

"ARRETER CALCUL NON" → confirmer la sélection OUI avec  → ensuite apparaît le message "CALCUL DE DEBIT ARRETE".

Tous les calculs de débit sont à présent interrompus, les sorties courant passent à 0 mA, la sortie impulsion est désactivée, les deux relais retombent (équivalent à une coupure de courant). Les paramètres peuvent être modifiés, des valeurs peuvent être introduites. Après le retour à la position HOME, l'appareil reprend le mode de mesure normal.

L'écran affiche le message "CALCUL DE DEBIT CONTINUE".

<b>Menu fonctions : VALEURS MESUREES</b>	
<p>Ce groupe de fonctions permet d'afficher des valeurs de mesure comme le débit, la température du produit, la pression du process ou les valeurs dérivées.</p> <p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En fonction du calcul de débit (voir p. 20), du débitmètre (voir p. 32) ou du fluide (voir p. 29) sélectionné, les fonctions ci-dessous sont disponibles.</li> <li>• La valeur maximale représentable est 999999. Lorsque celle-ci est dépassée, l'écran affiche le message "INF" (valeur max. dépassée).</li> </ul>	
<b>DEBIT D'ENERGIE</b>	<p>Affichage du flux d'énergie instantané calculé (énergie, valeur calorifique). Le débit d'énergie est établi à l'aide des valeurs de produit mémorisées et du débit volumique mesuré, avec prise en compte d'une compensation température et pression.</p>
<b>DEBIT MASSIQUE</b>	<p>Affichage du débit massique instantané calculé. Le débit massique est établi à l'aide des valeurs de produit mémorisées et du débit volumique mesuré, avec prise en compte d'une compensation température et pression.</p>
<b>DEBIT VOLUME CORRIGE</b>	<p>Affichage du débit volumique corrigé des liquides et des gaz (→ voir p. 62 "VOLUME CORRIGE GAZ" et "VOLUME CORRIGE LIQUIDE", p. 65).</p> <p><i>Volume corrigé</i> = volume selon les conditions de référence, par ex. pour 0 °C et 1,013 bar abs, température de référence <math>T_{ref}</math> sous pression de référence <math>P_{ref}</math> sont librement sélectables (voir fonction "CONDITIONS DE REFERENCE", voir p. 40).</p>
<b>DEBIT VOLUMIQUE</b>	<p>Affichage du débit volumique mesuré par le capteur (non corrigé) selon les conditions de service. Pour une mesure de débit avec orifice, le débit volumique est obtenu à partir de la pression différentielle, avec une compensation température ou pression.</p> <p><b>Remarque !</b> Cette fonction est toujours accessible, quel que soit le calcul de débit sélectionné.</p>
<b>TEMPERATURE 1</b>	<p>Affichage de la température de produit utilisée dans le calcul.</p> <p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalement, la valeur affichée est celle qui est disponible comme signal de mesure à l'entrée analogique 1.</li> <li>• Dans le cas de la vapeur saturée, la température affichée est celle qui est calculée à partir de la courbe de vapeur saturée lorsque la mesure est uniquement effectuée avec un capteur de pression.</li> <li>• Si le calculateur de débit utilise des valeurs de température programmées fixes, la valeur allouée est affichée ici (voir fonction "VALEUR PAR DEFAULT" p. 40).</li> </ul>
<b>TEMPERATURE 2</b>	<p>Affichage de la température mesurée par un 2ème capteur de température, par ex. : pour le calcul de différences thermiques.</p> <p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalement, la valeur affichée est celle qui est disponible comme signal de mesure à l'entrée analogique 2 du calculateur.</li> <li>• Si le calculateur de débit utilise des valeurs de température programmées fixes, la valeur allouée est affichée ici (voir fonction "VALEUR PAR DEFAULT" p. 40).</li> </ul>



Remarque !



Remarque !



Remarque !



Remarque !



Remarque !



Remarque !



Remarque !



Remarque !



Remarque !



Remarque !

<b>Menu fonctions : VALEURS MESUREES</b>	
<b>TEMPERATURE DIFFERENTIELLE</b>	<p>Affichage de la différence entre température 1 et température 2.</p> <p><b>Remarque !</b> Cette fonction n'est affichée que pour les calculs de débit à l'aide de la différence de température.</p>
<b>PRESSION DE PROCESS</b>	<p>Affichage de la pression de process utilisée dans le calcul.</p> <p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalement, la valeur affichée est celle qui est disponible comme signal de mesure à l'entrée analogique 2 du calculateur.</li> <li>• Dans le cas de la vapeur saturée, la pression affichée est celle qui est calculée à partir de la courbe de vapeur saturée lorsque la mesure est uniquement effectuée avec un capteur de température.</li> <li>• Si le calculateur de débit utilise des valeurs de température programmées fixes, la valeur allouée est affichée ici (voir fonction "VALEUR PAR DEFAUT" p. 40).</li> </ul>
<b>PRESSION DIFFERENTIELLE</b>	<p>Affichage de la pression du process mesurée directement par le transmetteur de pression différentielle, par ex. à l'aide d'un Deltabar S.</p> <p>Unités SI → unité toujours [mbar] Unités US → unité toujours [inch H<sub>2</sub>O]</p>
<b>MASSE VOLUMIQUE</b>	<p>Affichage de la masse volumique du fluide. La masse volumique est établie soit directement avec un densimètre, soit à l'aide des valeurs mémorisées obtenues à partir de la pression du process et / ou de la température.</p>
<b>ENTHALPIE SPEC.</b>	<p>Affichage de l'enthalpie spécifique de la vapeur. La valeur affichée est établie à partir des variables du process - pression et température – dans des tableaux de vapeur.</p> <p><b>Remarque !</b> Cette fonction n'est affichée que pour les calculs de débit d'énergie de vapeur</p>
<b>DATE ET HEURE</b>	<p>Affichage de la date et de l'heure.</p> <p>Une horloge à "heure réelle" est intégrée dans le calculateur de débit EC351. Elle est réglée avec les fonctions "ENTREE DATE" et "ENTREE HEURE" (voir p. 20, 21).</p> <p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'horloge continue de fonctionner même après une brève coupure de courant.</li> <li>• La date et l'heure doivent de nouveau être entrées après une coupure de courant de plusieurs jours ou à la première mise en service.</li> </ul>
<b>VISCOSITE</b>	<p>Affichage de la viscosité du produit en cSt. La viscosité est calculée à l'aide des données du produit, des calculs et de la température de process actuelle.</p> <p><b>Remarque !</b> Cette fonction n'est utilisée que pour les transmetteurs de pression différentielle avec linéarisation 16 points. La valeur permet de calculer le nombre de Reynolds.</p>
<b>NOMBRE DE REYNOLDS</b>	<p>Affichage du nombre de Reynolds calculé en condition de process.</p> <p><b>Remarque !</b> Cette fonction n'est utilisée que pour les transmetteurs de pression différentielle avec linéarisation 16 points. La valeur permet de calculer le nombre de Reynolds.</p>

## Menu fonctions : TOTALISATEUR

### Remarque !

- En fonction du calcul sélectionné (voir p. 20), l'on peut choisir entre divers totalisateurs
- Les états des compteurs sont mémorisés, même en cas de coupure de courant
- Les totaux généraux ne peuvent pas être remis à zéro



Remarque !

<b>REMISE A ZERO TOTAL</b>	<p>Cette fonction permet de remettre simultanément tous les compteurs à zéro.</p> <p><b>Remarque !</b> Les totaux généraux ne peuvent pas être remis à zéro</p> <p> <b>NON – OUI</b></p>
<b>TOTAL ENERGIE</b>	Affichage de la quantité d'énergie (valeur calorifique) depuis la dernière remise à zéro du totalisateur.
<b>TOTAL GENERAL ENERGIE</b>	Affichage de la quantité d'énergie totale depuis la mise en service (énergie calorifique). Le compteur totalisateur <i>ne peut pas</i> être remis à zéro.
<b>TOTAL MASSE</b>	Affichage du débit massique total depuis la dernière remise à zéro du compteur.
<b>TOTAL GENERAL MASSE</b>	Affichage du total général du débit massique depuis la mise en service. Ce compteur <i>ne peut pas</i> être remis à zéro.
<b>TOTAL GENERAL VOLUME CORRIGE</b>	Affichage du total général du débit en volume corrigé depuis la dernière remise à zéro.
<b>TOTAL VOLUME CORRIGE</b>	Affichage du total du débit en volume corrigé depuis la mise en service. Ce compteur <i>ne peut pas</i> être remis à zéro.
<b>TOTAL VOLUME</b>	<p>Affichage du débit volumique total (non corrigé) d'après les conditions de service depuis la dernière remise à zéro du totalisateur.</p> <p><b>Remarque !</b> Cette fonction est toujours accessible, quel que soit le calcul de debit sélectionné (voir fonction CALCUL DE DEBIT, p. 20).</p>
<b>TOTAL GENERAL VOLUME</b>	Affichage du total général du débit volumique (non corrigé) depuis la mise en service d'après les conditions de service. Ce compteur <i>ne peut pas</i> être remis à zéro.



Remarque !



Remarque !

<b>Menu fonctions : PARAMETRES SYSTEME</b>	
<p> Attention !</p>	<p><b>CONFIG. RAPIDE</b></p> <p>La fonction "CONFIG. RAPIDE" permet de configurer rapidement et aisément les principaux paramètres et fonctions du calculateur de débit pour la première mise en service. Lorsque la fonction est activée, l'écran affiche, les uns après les autres, les paramètres que l'utilisateur peut modifier ou entrer. La touche de fonction F3 a été réglée en usine sur CONFIG. RAPIDE.</p> <p><b>Attention !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Une "CONFIG. RAPIDE" ramène tous les paramètres aux valeurs par défaut, sauf LANGUE et UNITES SYSTEME.</li> <li>• Les données, valeurs et réglages qui ont déjà été entrés dans la matrice de programmation sont remplacés ou modifiés par une nouvelle activation de la fonction "CONFIG. RAPIDE". C'est pourquoi nous conseillons de changer la fonction réglée en usine pour la touche F3 dès que possible.</li> <li>• Description complète du menu CONFIG. RAPIDE → page 12</li> </ul> <p> <b>CONFIG. RAPIDE ? NON / ARRETE CALCULS DEBIT*</b> CONFIG. RAPIDE ? OUI / ARRETE CALCULS DEBIT *</p> <p>Si "OUI" → INITIALISER MEMOIRE ** ATTENDRE SVP</p> <p>Sélection "OUI" → Les diverses fonctions défilent les unes après les autres. Sélectionner le réglage avec les touches  ou entrer les valeurs et les confirmer avec .</p> <p>* Message d'avertissement "ARRETE CALCULS DEBIT". Pendant la CONFIG. RAPIDE, les calculs en cours sont interrompus. Les sorties passent à un état repos, les relais prennent leur position initiale (équivalent à une coupure d'alimentation).</p> <p>** Toutes les valeurs sont ramenées aux valeurs par défaut.</p>
<p> Remarque !</p> <p> Attention !</p>	<p><b>CALCUL DE DEBIT</b></p> <p>Le type de calcul choisi définit la fonctionnalité de base du calculateur de débit EC351 pour votre application !</p> <p><b>Remarque !</b></p> <p>Les fonctions sont disponibles dans la matrice de programmation TLV (voir p. 74) en fonction du calcul choisi. Le calcul de débit définit également les compatibilités d'appareils en fonction des entrées du calculateur de débit.</p> <p><b>Attention !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionner le calcul de débit comme premier pas de la programmation. Utiliser si possible la fonction "CONFIG. RAPIDE", qui installe les valeurs pré-réglées intéressantes dans les autres fonctions de la matrice de programmation TLV.</li> <li>• Vous trouverez des explications détaillées sur les différents calculs à partir de la page 57.</li> </ul> <p> <b>VAPEUR MASSE – VAPEUR ENERGIE – VAPEUR ENERGIE NETTE – DELTA ENERGIE VAPEUR – GAZ VOLUME CORRIGE – GAZ MASSE – ENERGIE CALORIFIQUE GAZ – LIQUIDE VOLUME CORRIGE – LIQUIDE MASSE – LIQUIDE ENERGIE CALORIFIQUE – LIQUIDE ENERGIE – LIQUIDE DELTA ENERGIE</b></p>
<p> Remarque !</p>	<p><b>ENTREE DATE</b></p> <p>Entrée de la date : <i>jour – mois – année</i> La date est mise à jour grâce à l'horloge incorporée.</p> <p><b>Remarque !</b></p> <p>Après des coupures de courant prolongées (quelques jours) ou à la première mise en service de l'appareil, il faut régler la date et l'heure.</p> <p> A l'écran clignotent les positions relatives à la date (jour, mois et heure) qui peuvent être modifiées. L'entrée doit être confirmée avec la touche .</p>

## Menu fonctions : PARAMETRES SYSTEME

<b>ENTREE HEURE</b>	<p>Entrée de l'heure : <i>heures - minutes</i></p> <p><b>Remarque !</b> Après des coupures de courant prolongées (quelques jours) ou à la première mise en service de l'appareil, il faut régler la date et l'heure.</p> <p><b>Entrée :</b>    A l'écran clignotent les positions relatives à la date (jour, mois et heure) qui peuvent être modifiées. L'entrée doit être confirmée avec la touche .</p>
<b>FONCTION F1</b>	<p>A l'avant se trouvent trois touches de sélection rapide F1, F2 et F3 (voir p. 11) auxquelles peuvent être attribuées diverses fonctions. Les fonctions fréquemment utilisées peuvent ainsi être interrogées sans programmation.</p> <p><b>Remarque !</b> Ces touches de fonction ne sont pas protégées par un code (voir pour ceci la fonction ENTREE CODE p. 22). Chaque fonction affectée est librement accessible.</p> <p><b>Choix :</b>  </p> <p><b>LANGUE *</b> Définir la langue de travail (voir p. 24) *uniquement disponible avec la touche F1</p> <p><b>UNITES DE MESURE SYSTEME **</b> Définir les unités de mesure ** uniquement disponible avec la touche F2</p> <p><b>CONFIG. RAPIDE ***</b> Lancer la programmation rapide (voir p. 12), *** uniquement disponible avec la touche F3</p> <p>DEBIT + TOTAL Affichage du débit et du totalisateur</p> <p>QUANTITE + TOTAL GENERAL Affichage du totalisateur et du total général</p> <p>RESET TOTAL Remise à zéro du totalisateur</p> <p>IMPRESSION Commencer l'impression (voir page 43)</p> <p>CONFIRM. + RESET ALARME Confirmer message d'alarme (voir page 40)</p> <p>SEUIL RELAIS 1 Définir le point de commutation du relais 1 (voir p. 45)</p> <p>SEUIL RELAIS 2 Définir le point de commutation du relais 2 (voir p. 45)</p> <p>TEMP. + MASSE VOLUMIQUE TEMP. + PRESSION TEMPERATURE + TEMP 2 DELTA TEMP. + DEBIT VOLUMIQUE PRESSION DIFF. + DEBIT VOLUM. ENTHALPIE + MASSE VOLUMIQUE VISCOSITE + REYNOLDS</p>
<b>FONCTION F2</b>	
<b>FONCTION F3</b>	<p>Affichage des variables de process correspondantes</p>



Remarque !



Remarque !

<b>Menu fonctions : PARAMETRES SYSTEME</b>	
<p> Remarque !</p>	<p><b>CODE UTILISATEUR</b></p> <p>Dans cette fonction, l'on peut choisir un code personnel avec lequel on libère la programmation.</p> <p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La modification du code n'est possible qu'après libération de la programmation. Lorsque celle-ci est verrouillée, la fonction n'est pas disponible. L'accès au code par d'autres personnes est exclu.</li> <li>• La programmation est toujours libérée avec le code "0".</li> <li>• Les touches de fonctions F1 – F3 sont toujours librement accessibles.</li> </ul> <p><b>Entrée :</b></p> <p> Nombre à 4 caractères : 0 – 9999 Réglage usine : <b>351</b></p>
<p> Remarque !</p>	<p><b>ENTREE CODE</b></p> <p>Les données du calculateur de débit sont protégées contre une modification intempestive. La programmation n'est libérée et les réglages de l'appareil ne peuvent être modifiés qu'après entrée d'un code. Avec l'activation des touches , la fonction est automatiquement appelée quelle qu'elle soit; l'écran demande à l'utilisateur d'entrer un code (uniquement lorsque la programmation est verrouillée).</p> <p>→ Entrer le code 351 (réglage usine) ou → Entrer un code personnel (voir CODE UTILISATEUR, p. 22)</p> <p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verrouiller la programmation : après le retour à la position HOME, la programmation est automatiquement verrouillée. Idem si aucune touche n'est actionnée pendant 60 secondes. La programmation peut également être verrouillée si l'on entre dans cette fonction un nombre quelconque (différent du code).</li> <li>• Si vous avez oublié votre code personnel, veuillez contacter TLV.</li> <li>• Les touches de fonction F1 – F3 sont toujours librement accessibles, sans entrée de code.</li> </ul> <p> Nombre à 4 caractères max.: 0 – 9999 Réglage usine : <b>0</b></p>
<p><b>REPERE</b></p>	<p>Dans cette fonction, l'on peut entrer un repère de point de mesure librement sélectable (max . 10 caractères).</p> <p> Caractères alphanumériques pour chacune des 10 positions : 1 – 9; A – Z; _, &lt;, =, &gt; ?, etc.</p> <p>A l'écran s'affichent, les uns derrière les autres, toutes les positions que l'on peut modifier ou dans lesquelles on peut faire de nouvelles entrées. Confirmer l'entrée avec , ensuite passage automatique à la position suivante (total 10). Les blancs valent également un caractère qui doit être confirmé avec .</p>
<p><b>NUMERO DE SERIE CAPTEUR</b></p>	<p>Pour entrer le numéro de série ou le repère du capteur de débit correspondant (max. 10 caractères).</p> <p> Caractères alphanumériques pour chacune des 10 positions : 1 – 9; A – Z; _, &lt;, =, &gt; ?, etc.</p> <p>A l'écran s'affichent, les uns derrière les autres, toutes les positions que l'on peut modifier ou dans lesquelles on peut faire de nouvelles entrées. Confirmer l'entrée avec , ensuite passage automatique à la position suivante (total 10). Les blancs valent également un caractère qui doit être confirmé avec .</p>

## Menu fonctions : AFFICHAGE

### LISTE AFFICHAGE

Sélection de la grandeur de mesure qui doit être affichée en position HOME durant le mode de mesure normal. L'écran affiche toujours simultanément deux valeurs de mesure (→ voir liste ci-dessous). Si l'on sélectionne plusieurs paires de mesure, l'écran les affiche les unes après les autres pendant 3-4 secondes.

#### Choix (avec demande de confirmation) :



**MODIFIER ? NON**  
MODIFIER ? OUI

'OUI' → Les valeurs de mesure affichables défilent les unes après les autres :



Mémoriser l'option →  
option suivante

Afficher ?

DATE + HEURE ?	NON (OUI)
MASSE + TOTAL ?	NON (OUI)
VOLUME + TOTAL ?	NON (OUI)
TEMP. + PRESSION ?	NON (OUI)
TEMP. + MASSE VOLUMIQUE ?	NON (OUI)
ENERGIE + TOTAL ?	NON (OUI)
MASSE VOLUMIQUE + ENTHALPIE ?	NON (OUI)
VOL. CORRIGE + TOTAL ?	NON (OUI)
TEMP. + TEMP. 2 ?	NON (OUI)
DELTA T + VOLUME ?	NON (OUI)
VISC. + REYNOLDS ?	NON (OUI)

'OUI' + → les deux valeurs sont affichées.

'NON' + → les valeurs **ne sont pas** affichées.

Après la dernière possibilité de sélection, l'on passe automatiquement à la fonction suivante.

### AMORTISSEMENT AFFICHAGE

L'introduction d'une "constante d'amortissement" permet de réduire (constante élevée) ou d'augmenter (faible constante) la sensibilité de l'affichage aux fortes variations des valeurs de mesure. Ainsi, l'affichage des valeurs mesurées est possible même lorsque les conditions de process varient rapidement (lecture d'une moyenne).



Nombre 2 caractères max.: 0 – 99  
Réglage usine : **1**

<b>Menu fonctions : AFFICHAGE</b>	
 <p>Attention !</p>	<p><b>CONTRASTE LCD</b></p> <p>Le contraste peut être parfaitement réglé en fonction des conditions ambiantes, par ex. température ambiante.</p> <p><b>Attention !</b> Respecter la température ambiante max. admissible 0 ~ 50 °C. La lisibilité de l'affichage n'est plus garantie lorsque les températures sont inférieures à 0 °C.</p> <p><b>Entrée :</b></p> <p>  ..... L'affichage en graphe à barres modifiable signale immédiatement le changement de contraste.</p>
 <p>Remarque !</p>	<p><b>POINT DECIMAL</b></p> <p>Définition du point décimal pour les valeurs numériques</p> <p><b>Remarque !</b> La valeur entrée ici est valable pour les valeurs de mesure et les totalisateurs. Le nombre de positions après le point décimal est automatiquement diminué lorsqu'il n'y a pas assez de place pour afficher les très grandes valeurs. Dans la matrice de programmation TLV, l'on ne peut entrer que des nombres à décimale fixe et leur position après le point décimal ne peut pas être modifiée.</p> <p><b>Choix :</b></p> <p> 0 – 1 – 2 – 3 (positions après la virgule)</p>
<p><b>LANGUE</b></p>	<p>Dans cette fonction, sélectionner la langue souhaitée pour l'affichage des textes, paramètres et messages.</p> <p><b>Choix :</b></p> <p> <b>ENGLISH</b> – DEUTSCH – FRANCAIS</p>

## Menu fonctions : CHOIX UNITES

### Définition des principales unités du système :

bbl	1 baril : définition → voir fonction "DEFINITION BARIL", p. 27
gal	1 US-Gallon, = 3,7854 l
igal	Imperial gallon = 4,5609 l
l	1 litre
hl	1 hectolitre = 100 l
dm <sup>3</sup>	1 dm <sup>3</sup> = 1 litre
ft <sup>3</sup>	1 ft <sup>3</sup> = 28,37 litres
m <sup>3</sup>	1 m <sup>3</sup> = 1000 litres
acf	mètre cube réel (= "ft <sup>3</sup> " sous conditions de service)
scf	mètre cube standard (= "ft <sup>3</sup> " sous CONDITIONS DE REFERENCE)
Nm <sup>3</sup>	mètre cube corrigé (= m <sup>3</sup> sous CONDITIONS DE REFERENCE)
NI	litre corrigé (= litre sous CONDITIONS DE REFERENCE)
tons (US)	1 US ton, correspond à 2000 lbs (= 907,2 kg)
tons (long)	1 long ton, correspond à 2240 lbs (= 1016 kg)
tons	1 tons correspond à 200 Btu/m
tonh	1 tonh correspond à 1200 Btu

<b>BASE TEMPS</b>	<p>Dans cette fonction, l'on choisit une unité de temps qui sert de référence pour toutes les variables dérivées fonctions du temps, par ex.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• débit (volume/temps; masse/temps),</li> <li>• flux thermique (quantité d'énergie/temps), etc.</li> </ul> <p><b>Choix :</b></p> <p> /s (par seconde) – /m (par minute) – /h (<b>par heure</b>) – /j (par jour)</p>
<b>UNITE DEBIT ENERGIE</b>	<p>Choix de l'unité de flux thermique (quantité d'énergie, énergie calorifique). L'unité sélectionnée ici est également valable pour les sorties et fonctions configurées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• début d'échelle et fin d'échelle courant</li> <li>• point de commutation des relais</li> </ul> <p><b>Choix :</b></p> <p> kBtu/unité de temps – kW – <b>MJ/unité de temps</b> – kCal/unité de temps – MW – tons – GJ / unité de temps – Mcal/unité de temps – Gcal/unité de temps – MBtu/unité de temps – GBtu/unité de temps</p>
<b>UNITE TOTAL ENERGIE</b>	<p>Choix de l'unité pour l'énergie totale (flux thermique, énergie calorifique) du compteur correspondant. L'unité sélectionnée ici est également valable pour toutes les sorties et fonctions configurées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valeur impulsion (kCal → kCal/p)</li> <li>• points de commutation relais</li> </ul> <p><b>Choix :</b></p> <p> kBtu – kWh – <b>MJ</b> – kcal – MWh – tonh – GJ – Mcal – Gcal – MBtu – GBtu</p>
<b>UNITE DEBIT MASSIQUE</b>	<p>Sélection de l'unité de débit massique (masse/unité de temps). L'unité sélectionnée ici est également valable pour les sorties et fonctions configurées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• début et fin d'échelle de courant</li> <li>• seuils des relais</li> </ul> <p><b>Choix :</b></p>

	 lbs/unité de temps – <b>kg/unité de temps</b> – g/unité de temps – t/unité de temps – tons(US)/unité de temps – tons(long)/unité de temps
<b>Menu fonctions : CHOIX UNITES</b>	
<b>UNITE TOTAL MASSE</b>	<p>Sélection de l'unité de masse du compteur totalisateur. L'unité sélectionnée ici est également valable pour les sorties et fonctions configurées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valeur d'impulsion (kg → kg/p)</li> <li>• seuils des relais</li> </ul> <p><b>Choix :</b>   lbs – <b>kg</b> – g – t – tons (US) – tons (long)</p>
<b>UNITE DEBIT VOLUMIQUE CORRIGE</b>	<p>Sélection de l'unité du débit volumique corrigé (volume corrigé/unité de temps). L'unité sélectionnée ici est également valable pour les sorties et fonctions configurées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• début et fin d'échelle de courant</li> <li>• seuils des relais</li> </ul> <p><i>Volume corrigé</i> = volume mesuré selon les conditions de service, converti en volume d'après les conditions de référence (voir également p. 62, 65 → calculs "VOLUME CORRIGE GAZ" ou "VOLUME CORRIGE LIQUIDE").</p> <p><i>Conditions de référence</i> → voir fonction "CONDITIONS DE REFERENCE", p. 40</p> <p><b>Choix :</b> En fonction du calcul de débit sélectionné (voir p. 20), seule une partie des unités indiquées ci-dessous est disponible.</p> <p>  bbl/unité de temps – gal/unité de temps – l/unité de temps – hl/unité de temps – <b>dm<sup>3</sup>/unité de temps</b>* –ft<sup>3</sup> /unité de temps – m<sup>3</sup> /unité de temps – scf/unité de temps – <b>Nm<sup>3</sup>/unité de temps</b>** – NI/unité de temps – ical/unité de temps Réglage usine : * pour liquides, ** pour gaz</p> <p>Définitions des unités indiquées → page 25 Les unités indiquées ici sont valables pour des volumes d'après les conditions de référence. Les unités scf, Nm<sup>3</sup> ou NI y font référence.</p>
<b>UNITE TOTAL VOL. CORRIGE</b>	<p>Choix de l'unité souhaitée pour le totalisateur. L'unité choisie ici est également valable pour toutes les sorties et fonctions configurées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valeur impulsion (bbl → bbl/p)</li> <li>• seuils des relais</li> </ul> <p><i>Volume corrigé</i> = volume mesuré selon les conditions de service, converti en volume d'après les conditions de référence (voir également p. 62, 65 → calculs "VOLUME CORRIGE GAZ" ou "VOLUME CORRIGE LIQUIDE").</p> <p><b>Choix :</b> En fonction du calcul de débit choisi (voir p. 20), seule une partie des unités indiquées ci-dessous est disponible.</p>

	  <b>bbl – gal – l – hl – <math>dm^3</math>* – <math>ft^3</math> – <math>m^3</math>** – scf – <math>Nm^3</math> – NI – igital</b> Réglage usine : * pour liquides, ** pour gaz  Définition des unités indiquées ci-dessus → page 25 Les unités indiquées ici sont valables pour des volumes d'après les CONDITIONS DE REFERENCE. Les unités scf, $Nm^3$ ou NI y font référence.
--	---

### Menu fonctions : CHOIX UNITES

<b>UNITE DEBIT VOLUME</b>	Choix de l'unité souhaitée pour le totalisateur. L'unité choisie ici est également valable pour : <ul style="list-style-type: none"> <li>• début et fin d'échelle de courant</li> <li>• seuils des relais</li> </ul> <b>Choix :</b> En fonction du calcul de débit choisi (voir p. 20), seule une partie des unités indiquées ci-dessous est disponible.    <b>bbl/unité de temps – gal/unité de temps – l/unité de temps – hl/unité de temps – <math>dm^3</math>/unité de temps* – <math>ft^3</math>/unité de temps, – <math>m^3</math>/unité de temps** – acf/unité de temps – igital/unité de temps</b> Réglage usine : * pour liquides, ** pour gaz  Définition des unités indiquées ci-dessus → page 25 Les unités indiquées se réfèrent au volume mesuré aux conditions de service. L'unité acf - correspondant à l'unité $ft^3$ - y fait référence.
<b>UNITE TOTAL VOLUME</b>	Choix de l'unité souhaitée pour le débit volumique non corrigé et le compteur totalisateur correspondant. L'unité choisie ici est également valable pour toutes les sorties et fonctions configurées en conséquence : <ul style="list-style-type: none"> <li>• valeur impulsion (bbl → bbl/p)</li> <li>• seuils des relais</li> </ul>   <b>bbl – gal – l – hl – <math>dm^3</math>* – <math>ft^3</math> – <math>m^3</math>** – acf – igital</b> Réglage usine : * pour liquides, ** pour gaz  Définition des unités → voir page 25 Toutes les unités indiquées ci-dessus se réfèrent au débit mesuré selon les conditions de service. L'unité acf - correspondant à l'unité ' $ft^3$ ' – y fait référence.
<b>DEFINITION bbl</b>	Aux Etats-Unis et en Grande-Bretagne, le rapport entre l'unité de mesure baril (bbl) et gallons (gal) est différent selon le produit et la branche. Voici les choix possibles : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gallons US ou impérial</li> <li>• Rapport : gallon/baril</li> </ul> <b>Choix :</b>    <b>US : 31.0 gal/bbl</b> pour la bière (brasserie) US : 31.5 gal/bbl pour les liquides (utilisé dans le cas normal) US : 42.0 gal/bbl pour le pétrole (pétrochimie) US : 55.0 gal/bbl pour le remplissage de réservoir  Imp : 36.0 gal/bbl pour la bière et les liquides similaires Imp : 42.0 gal/bbl pour le pétrole (pétrochimie)

<b>UNITE TEMPERATURE</b>	<p>Choix de l'unité sélectionnée pour la température de produit. L'unité choisie ici est valable pour toutes les valeurs d'affichage se rapportant à la température et pour les fonctions configurées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• début et fin d'échelle de courant</li> <li>• points de commutation de relais</li> <li>• température de référence pour calcul de la masse volumique corrigée</li> <li>• énergie spécifique</li> </ul> <p><b>Choix :</b></p>  °C ( <b>CELSIUS</b> ) – °F (FAHRENHEIT) – K (KELVIN) – °R (RANKINE)																				
<b>Menu fonctions : CHOIX UNITES</b>																					
<b>UNITE PRESSION</b>	<p>Choix de l'unité sélectionnée pour la pression du process.</p> <p>L'unité choisie ici est valable pour les valeurs d'affichage se rapportant à la pression et pour les fonctions configurées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• début et fin d'échelle de courant</li> <li>• seuils des relais</li> </ul> <p><b>Choix :</b></p>  <b>bara</b> – kPaa – kc2a – psia – barg – psig – kPag – kc2g <p>Définitions :</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>bara</td> <td>bar</td> <td rowspan="4" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="4">pression absolue ("a" pour absolue)</td> </tr> <tr> <td>kPaa</td> <td>kPa</td> </tr> <tr> <td>kc2a</td> <td>kg/cm<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td>psia</td> <td>psi</td> </tr> <tr> <td>barg</td> <td>bar</td> <td rowspan="4" style="font-size: 3em; vertical-align: middle;">}</td> <td rowspan="4">pression relative par rapport à la pression atmosphérique ("g" pour gauge)</td> </tr> <tr> <td>psig</td> <td>psi</td> </tr> <tr> <td>kPag</td> <td>kPa</td> </tr> <tr> <td>kc2g</td> <td>kg/cm<sup>2</sup></td> </tr> </table> <p>La pression relative se différencie de la pression absolue par la pression atmosphérique que l'on peut régler dans la fonction "PRESSION ATMOSPHERIQUE" (voir p. 40).</p>	bara	bar	}	pression absolue ("a" pour absolue)	kPaa	kPa	kc2a	kg/cm <sup>2</sup>	psia	psi	barg	bar	}	pression relative par rapport à la pression atmosphérique ("g" pour gauge)	psig	psi	kPag	kPa	kc2g	kg/cm <sup>2</sup>
bara	bar	}	pression absolue ("a" pour absolue)																		
kPaa	kPa																				
kc2a	kg/cm <sup>2</sup>																				
psia	psi																				
barg	bar	}	pression relative par rapport à la pression atmosphérique ("g" pour gauge)																		
psig	psi																				
kPag	kPa																				
kc2g	kg/cm <sup>2</sup>																				
<b>UNITE MASSE VOLUMIQUE</b>	<p>Choix de l'unité pour la masse volumique de produit.</p> <p>L'unité choisie ici est valable pour les valeurs d'affichage se rapportant à la masse volumique et pour les fonctions afférentes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• début et fin d'échelle de courant</li> <li>• seuils des relais</li> </ul> <p> <b>kg/m<sup>3</sup></b> – kg/dm<sup>3</sup> – #/gal – #/ft<sup>3</sup> (# = lbs = 0.4536 kg)</p>																				
<b>UNITE ENTHALPIE SPEC.</b>	<p>Choix de l'unité pour l'enthalpie spécifique de la vapeur (applications vapeur - énergie).</p>																				

	<p> <b>Btu/#* – kWh/kg – MJ/kg** – kcal/kg</b>                  (# = lbs = 0.4536 kg)</p> <p>Réglage usine :                  * pour unités anglo-saxonnes                  ** pour unités métriques</p>								
<p><b>UNITE LONGUEUR</b></p>	<p>Choix de l'unité pour le diamètre intérieur du tube de mesure.</p> <p> <b>mm** – in*</b></p> <p>Réglage usine :                  * si unités anglo-saxonnes                  ** si unités métriques</p>								
<p><b>Menu fonctions : DONNEES FLUIDE</b></p>									
<p><b>DONNEES FLUIDE</b></p>	<p>Choix du fluide. Il faut distinguer trois cas :</p> <p><b>1. Vapeur / eau</b>                  Toutes les indications nécessaires à la vapeur et à l'eau, comme la courbe de vapeur saturée, la masse volumique et la capacité thermique sont mémorisées sous forme de tableaux dans le calculateur.</p> <p><b>2. Fluides affichés (voir ci-dessous).</b>                  Pour les autres fluides comme l'air, le gaz naturel et divers combustibles (voir ci-dessous), le calculateur dispose de valeurs que l'utilisateur peut directement reprendre.                  Si vous souhaitez adapter ces valeurs à vos conditions de service, procédez de la façon suivante :                  Sélectionner le produit → appuyer sur  → resélectionner fonction "DONNEES FLUIDE" → choisir "GENERIC" → appuyer sur .                  Vous pouvez à présent modifier ou adapter les valeurs des caractéristiques de produit dans les fonctions suivantes.</p> <p><b>3. Produits mesurés quelconques</b>                  Sélectionner "GENERIC". Vous pouvez à présent définir vous-même les caractéristiques d'un produit quelconque.</p> <p> <b>QUELCONQUE – EAU – VAPEUR SATUREE – VAPEUR SURCHAUFFEE – AIR – GAZ NATUREL – AMMONIAC – DIOXYDE DE CARBONE – PROPANE – OXYGENE – ARGON – METHANE – AZOTE – GAZOIL – FUEL – KEROSENE – GAZ NATUREL (NX-19)</b>                  Réglage usine : <b>en fonction</b> du calcul de débit choisi.</p> <p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La description complète de tous les calculs de débit se trouve aux pages 57 et suivantes.</li> <li>• Pour le choix GAZ NATUREL (NX-19), il faut que les conditions du process et la composition du gaz respectent les spécifications suivantes :</li> </ul> <table border="0" data-bbox="406 1736 774 1848"> <tr> <td>Température</td> <td>-40 ~ +116 °C</td> </tr> <tr> <td>Pression</td> <td>&lt; 345 bar</td> </tr> <tr> <td>Mol % CO<sub>2</sub></td> <td>0 – 15%</td> </tr> <tr> <td>Mol % azote</td> <td>0 – 15%</td> </tr> </table>	Température	-40 ~ +116 °C	Pression	< 345 bar	Mol % CO <sub>2</sub>	0 – 15%	Mol % azote	0 – 15%
Température	-40 ~ +116 °C								
Pression	< 345 bar								
Mol % CO <sub>2</sub>	0 – 15%								
Mol % azote	0 – 15%								
<p><b>MASSE VOLUMIQUE DE REFERENCE</b></p>	<p>Entrée de la masse volumique à la température et la pression de référence pour un liquide quelconque (voir également fonction "CONDITIONS DE REFERENCE", p. 40).</p> <p><b>Entrée :</b></p>								



Remarque !

	 <p>Nombre à virgule flottante : 0,0001 – 10000,0 Réglage usine : <b>en fonction</b> du fluide mesuré</p>
<b>ENERGIE CALORIFIQUE</b>	<p>Entrée de l'énergie calorifique pour un combustible quelconque (gaz ou liquide).</p> <p><b>Entrée :</b></p>  <p>Nombre à virgule flottante : 0,000 – 100000 Réglage usine : <b>en fonction</b> du fluide mesuré</p>
<b>ENERGIE SPECIFIQUE</b>	<p>Entrée de l'énergie spécifique pour un fluide quelconque. Cette valeur sert à calculer la différence d'énergie du liquide (voir page 68 : calcul de débit "DELTA ENERGIE LIQUIDE").</p> <p><b>Entrée :</b></p>  <p>Nombre à virgule flottante : 0,000 – 10,0000 Réglage usine : <b>en fonction</b> du fluide mesuré (unité par ex. [MJ/ t × °C]).</p>
<b>Menu fonctions : DONNEES FLUIDE</b>	
<b>COEFFICIENT D'EXPANSION THERMIQUE F</b>	<p>Entrée du coefficient d'expansion thermique pour un liquide quelconque. Ce coefficient est utilisé pour la compensation en température du volume des calculs de débit, par ex. " DEBIT MASSE " ou "DEBIT VOLUME CORRIGE LIQUIDE" (voir p. 57).</p> <p><b>Entrée :</b></p>  <p>Nombre à virgule flottante : 0,000 – 100000 (e-6) Réglage usine : <b>en fonction</b> du fluide mesuré</p> <p>Le coefficient d'expansion thermique est calculé comme suit :</p> $\alpha = \frac{1 - \frac{\rho(T_1)}{\rho(T_0)}}{T_1 - T_0} \times 10^6$ <p><math>\alpha</math> Coefficient d'expansion thermique  <math>T_0, T_1</math> Température de référence (voir ci-dessous)  <math>\rho(T_0, T_1)</math> Masse volumique du liquide selon la température de référence <math>T_0</math> ou <math>T_1</math>      Pour obtenir la meilleure précision possible, sélectionner les températures de référence comme suit :  <math>T_0</math> : env. 10 % au-dessus de la température de process min.  <math>T_1</math> : env. 10 % en-dessous de la température de process max (les indications en % se rapportent à la plage de températures entre les températures de process min. et max.)</p> <p><math>10^6</math> La valeur entrée est multipliée par le facteur <math>10^6</math> afin d'avoir une meilleure représentation des petites valeurs numériques. C'est pourquoi l'affichage indique "unité de temperature /e-6".</p>
<b>COEFFICIENT DE SERVICE Z</b>	<p>Entrée d'un facteur Z pour les gaz selon les conditions de service. Le facteur Z indique l'ampleur de la différence entre le gaz "réel" et le gaz "idéal" qui suit parfaitement les lois des gaz (<math>P \times V/T = \text{constant}</math>; <math>Z = 1</math>). Plus le gaz réel s'éloigne de son point de liquéfaction, plus le facteur Z se rapproche de la valeur "1".</p> <p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le facteur Z est nécessaire à tous les calculs de débit de gaz.</li> <li>Entrer le facteur Z des gaz pour les valeurs moyennes de pression et de température du process.</li> </ul>



Remarque !

	 Nombre à virgule fixe : 0,1000 – 10,0000 Réglage usine : <b>en fonction du produit</b>
<b>COEFFICIENT DE REFERENCE Z</b>	Entrée d'un facteur Z pour gaz selon les conditions de référence. Le facteur Z indique l'ampleur de la différence entre le gaz "réel" et le gaz "idéal" qui suit parfaitement les lois des gaz ( $P \times V/T = \text{constant}$ ; $Z = 1$ ). Plus le gaz effectif s'éloigne de son point de liquéfaction, plus le facteur Z se rapproche de la valeur "1".  <b>Remarque !</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le facteur Z est nécessaire à tous les calculs de débit de gaz.</li> <li>• Les conditions de référence sont les valeurs définies dans la fonction "CONDITIONS DE REFERENCE" (voir p. 40).</li> </ul> <b>Entrée :</b>  Nombre à virgule flottante : 0,1000 – 10,0000 Réglage usine : <b>1,0000</b>

arque !

**Menu fonctions : DONNEES FLUIDE**

<b>COEFF. EXPOSANT ISENTROPIQUE</b>	L'on programme ou modifie ici l'exposant isentropique du fluide mesuré. Cet exposant permet de décrire le comportement du fluide près de l'orifice de mesure.  Cet exposant est une caractéristique du fluide qui dépend des conditions de service.   Nombre à virgule fixe : 0,1000 – 10,0000 Réglage usine : <b>1,4000</b>
<b>MOL % AZOTE</b>	Entrée de MOLE % azote pour le mélange gazeux attendu. Cette indication est nécessaire pour le calcul NX 19.   Nombre à virgule fixe : 00,000 – 15,000 Réglage usine : <b>00,000</b>
<b>MOL % CO<sub>2</sub></b>	Entrée de MOLE % CO <sub>2</sub> pour le mélange gazeux attendu. Cette indication est nécessaire pour le calcul NX 19.   Nombre à virgule fixe : 00,000 – 15,000 Réglage usine : <b>00,000</b>
<b>COEFF. VISCOSITE A</b>	Pour un produit QUELCONQUE, cette information est nécessaire pour le calcul du nombre de Reynolds et de la viscosité. Ces coefficients peuvent être déduits de deux couples connus température/viscosité. Cette information se trouve dans les tableaux des produits spécifiques.
<b>COEFF. VISCOSITE B</b>	<b>Remarque !</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toujours utiliser le centipoise (cp) comme unité de viscosité</li> <li>• Système métrique → choisir Kelvin comme unité pour T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub></li> <li>• Système anglo-saxon → choisir Rankine comme unité pour T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub></li> </ul>
	Les coefficients de viscosité A et B peuvent être calculés à l'aide des formules suivantes :  <b>Pour liquides :</b> $B = \frac{(T_1 + 273.15) \times (T_2 + 273.15) \times \ln [\eta_1/\eta_2]}{(T_2 + 273.15) - (T_1 + 273.15)}$ $A = \eta_1$



Remarque !

	$\exp [B/(T_1 + 273.15)]$ <p><b>Pour gaz :</b></p> $B = \frac{\ln [\eta_2/\eta_1]}{\ln [(T_2 + 273.15)/(T_1 + 273.15)]}$ $A = \frac{\eta_1}{(T_1 + 273.15)^B}$ <p>T<sub>1</sub> Température du couple 1 (Kelvin ou Rankine, voir remarque)  T<sub>2</sub> Température du couple 2 (Kelvin ou Rankine, voir remarque)  η<sub>1</sub> Viscosité du couple 1 (centipoise)  η<sub>2</sub> Viscosité du couple 2 (centipoise)</p> <p> Nombre à virgule fixe : 000,000 – 100,000  Réglage usine : <b>1,000</b></p>
--	---

### Menu fonctions : ENTREE DEBIT

Les réglages effectués dans les deux fonctions "DEBITMETRE" et "SIGNAL ENTREE" déterminent toutes les fonctions disponibles, ainsi que leurs possibilités de sélection.

#### TYPE DEBITMETRE

Sélection du débitmètre utilisé. La sélection ainsi faite pour le calcul du débit (voir page 20) détermine les fonctions de base du calculateur de débit.



Remarque !

#### Remarque !

Pour les appareils de mesure de la pression différentielle, l'option CALCUL PRESSION UTILE STANDARD est la plus simple; pour les applications avec données de process variables - différant de celles indiquées dans la fiche technique - l'on peut utiliser l'équation "DIAPHRAGME/ORIFICE/TUBE DE PITOT pour obtenir une meilleure précision. Toutefois, ces calculs nécessitent également l'entrée de données supplémentaires relatives au process.



#### **VORTEX FLOWMETER EF77**

Débitmètre Vortex avec courbe linéaire et sortie impulsion ou analogique, par ex. débitmètre Vortex EF77

#### PROMAG

Débitmètre électromagnétique avec courbe linéaire et sortie impulsion ou analogique

#### LINEAIRE

Débitmètre volumique avec courbe linéaire et sortie impulsion ou analogique

#### LINEARISATION 16 PTS\*

Débitmètre volumique avec courbe caractéristique linéaire et sortie impulsion ou analogique, avec en plus un tableau de linéarisation à 16 points.

#### CALCUL PRESSION STANDARD

Débitmètre volumique avec caractéristique linéaire et sortie impulsion ou analogique; tableau de linéarisation 16 points supp.

#### ETAT PRESSION A EXTR. RACINE CARREE

Transmetteur de pression différentielle quelconque avec caractéristique linéaire et sortie analogique (transmetteur à extraction de racine carrée)

#### DIAPHRAGME

Diaphragme avec caractéristique quadratique et sortie analogique (transmetteur sans extraction de racine carrée)

#### DIAPHRAGME A EXTR. RACINE CARREE

Diaphragme avec caractéristique linéaire et sortie analogique (transmetteur à extraction de racine carrée)

	DIAPHRAGME 16 PTS LIN.*  DIAPHRAGME 16 PTS A EXTR. RACINE CARREE*  ORIFICE  ORIFICE A EXTR. RACINE CARREE  ORIFICE 16 PTS LIN.*  ORIFICE 16 PTS A EXTR. RACINE CARREE*	Diaphragme avec caractéristique quadratique et sortie analogique (transmetteur sans extraction de racine carrée); tableau de linéarisation à 16 points supplémentaire.  Diaphragme avec caractéristique linéaire et sortie analogique (transmetteur à extraction de racine carrée); tableau de linéarisation à 16 points supplémentaire.  Orifice avec caractéristique quadratique et sortie analogique (transmetteur sans extraction de racine carrée)  Orifice avec caractéristique linéaire et sortie analogique (transmetteur à extraction de racine carrée)  Orifice avec caractéristique quadratique et sortie analogique (transmetteur sans extraction de racine carrée); tableau de linéarisation 16 points supplémentaire.  Orifice avec caractéristique linéaire et sortie analogique (transmetteur à extract. de racine carrée); tabl. de linéaris. 16 points supp.
(suite page suivante)		

**Menu fonctions : ENTREE DEBIT**

<b>TYPE DEBITMETRE</b> (suite)	TUBE DE PITOT  TUBE DE PITOT A EXTR. RACINE CARREE  TUBE DE PITOT 16 PTS LIN.*  TUBE DE PITOT 16 PTS A EXTR. RACINE CARREE*  * La sélection "...16 PTS..." nécessite un tableau de linéarisation supplémentaire (voir fonction LINEARISATION page 37)	Tube de Pitot avec caractéristique quadratique et sortie analogique (transmetteur sans extraction de racine carrée)  Tube de Pitot avec caractéristique linéaire et sortie analogique (transmetteur à extraction de racine carrée)  Tube de Pitot avec caractéristique quadratique et sortie analogique (transmetteur sans extraction de racine carrée); tableau de linéarisation 16 points supplémentaire.  Tube de Pitot avec caractéristique linéaire et sortie analogique (transmetteur à extract. de racine carrée); tableau de linéarisation à 16 points supplémentaire.
<b>SIGNAL ENTREE</b>	Sélection du signal d'entrée délivré par le débitmètre comme grandeur d'entrée au calculateur de débit.	
	 <b>PFM</b>	PFM → signal de sortie d'impulsion des débitmètres Vortex (impulsions courant, seuil de déclic env. 10 mA)
	PULSE, 10 mV PULSE, 100 mV PULSE, 2,5 V	Impulsions tension, seuil déclic 10 mV Impulsions tension, seuil déclic 100 mV Impulsions tension, seuil déclic 2,5 V
	4–20 mA 2 G.M. 0–20 mA 2 G.M.	} signal courant analogique pour transmetteurs de pression différentielle avec 2 gammes de mesures.
	4–20 mA 0–20 mA	} entrée analogique, courant
	0–5 V 1–5 V 0–10 V	} entrée analogique, tension

<b>FIN D'ECHELLE</b>	<p>Attribution au signal d'entrée analogique d'une fin d'échelle. La valeur doit correspondre à celle programmée sur le transmetteur du débitmètre.</p> <p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relié aux débitmètres avec sortie analogique/linéaire, le calculateur de débit utilise l'unité de système réglée pour le débit volumique.</li> <li>• Débitmètre et mesure de pression du process → l'unité de pression différentielle dépend de l'unité de pression choisie : <ul style="list-style-type: none"> <li>– Unité de pression anglo-saxonne : [inch H<sub>2</sub>O]</li> <li>– Unité de pression métrique : [mbar]</li> </ul> </li> <li>• Pour les mesures de pression différentielle avec 2 gammes de mesures, il faut entrer ici la fin d'échelle de la gamme inférieure</li> </ul> <p> Nombre à virgule flottante : 0,000 – +999999 Réglage usine : en fonction de l'unité choisie et du sens d'écoulement</p>
<b>FIN D'ECHELLE GAMME SUPERIEURE</b>	<p>En mesure de pression différentielle avec 2 gammes de mesures, il faut entrer ici la fin d'échelle de la gamme supérieure. Cette valeur doit être identique avec celle programmée dans le transmetteur.</p> <p> Nombre à virgule flottante : 0,000 – +999999 Réglage usine : en fonction de l'unité choisie et du calcul du débit</p>
<b>Menu fonctions : ENTREE DEBIT</b>	
<b>SUPPRESSION DEBIT DE FUITE</b>	<p>Entrée du point de commutation souhaité pour la suppression des débits de fuite. Cette fonction empêche la prise en compte du débit dans la limite de la gamme (par ex. colonne de liquide instable au repos).</p> <p> Nombre à virgule flottante : 0,000 – 999999 Réglage usine : <b>0,000</b> [unité]</p>
<b>DENSITE REGLEE</b>	<p>Entrée de la densité lors du réglage pour un transmetteur de pression différentielle quelconque (sélection de "calcul de pression standard").</p> <p> Nombre à virgule flottante : 0,0001 – 10000 Réglage usine : <b>1,000</b> [unité]</p>
<b>FACTEUR K</b>	<p>Le facteur K est défini comme le nombre d'impulsions par litre de débit. Lors de l'utilisation d'un EF77 avec sortie PFM, la valeur indiquée sur le capteur doit être entrée comme facteur K. Lors de l'utilisation d'une sortie collecteur ouvert, il faut - indépendamment du type de débitmètre - entrer la valeur inverse de la valeur des impulsions.</p> <p><b>Remarque !</b> Le calculateur de débit utilise toujours [impulsion/litre] comme facteur K. Pour les appareils avec une unité différente, une conversion est nécessaire.</p> <p> Nombre à virgule flottante : 0,001 – 999999 Réglage usine : <b>1,000</b> [P/dm<sup>3</sup>]</p>



Remarque !

<b>DIAMETRE INTERNE</b>	<p>Entrée du diamètre interne de la conduite.</p> <p><b>Remarque !</b>          Cette valeur est nécessaire pour calculer le nombre de Reynolds lorsque l'on a opté pour une linéarisation à 16 points.</p> <p> Nombre à virgule flottante : 0,0001 – 1000,00          Réglage usine : <b>1,000</b> [unité]</p>
<b>ENTREE BETA</b>	<p>Programmation de l'ouverture de l'orifice utilisé (Beta = d/D). Cette valeur est fournie par le fabricant de l'orifice.</p> <p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La valeur "BETA" est uniquement nécessaire pour le débit par organe déprimogène.</li> <li>• La valeur "BETA" est également nécessaire pour le calcul du facteur d'expansion. BETA n'est pas indispensable pour les calculs standard.</li> </ul> <p> Nombre à virgule fixe : 0,0000 – 1,0000          Réglage usine : <b>0,0001</b></p>

### Menu fonctions : ENTREE DEBIT

<b>COEFFICIENT DE DILATATION DU CAPTEUR</b>	<p>Le tube du capteur se dilate plus ou moins selon la température du produit, ce qui influence l'étalonnage du capteur. Dans cette fonction, l'on introduit le facteur de correction qui est en principe fourni par le fabricant. Ce facteur convertit la variation du signal de mesure par °C de dérive de la température d'étalonnage. Cette température d'étalonnage est fixée à 21 °C dans le calculateur de débit.</p> <p>Dans certains cas, le fabricant du débitmètre représente l'influence de la température sur l'étalonnage à l'aide d'un graphique ou d'une formule. Calculez ensuite le facteur de correction à l'aide de la formule suivante :</p> $K_{ME} = \frac{1 - \frac{Q(T)}{Q(T_{cal})}}{T - T_{cal}} \times 10^6$ <p> <math>K_{ME}</math> Coefficient de dilatation (calculateur de débit)  <math>Q(T)</math> Débit volumique effectif pour température T ou <math>T_{cal}</math>  <math>T</math> Température du process (moyenne)  <math>T_{cal}</math> Température d'étalonnage (fixée à 21 °C dans le calculateur de débit)         </p> <p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veillez à ce que le facteur de correction soit réglé sur le débitmètre ou le calculateur de débit.</li> <li>• L'entrée de la valeur 0,000 désactive cette fonction.</li> <li>• Les températures T et <math>T_{cal}</math> doivent être entrées dans les unités sélectionnées dans "Unités système".</li> </ul> <p> Nombre à virgule : 0,000 – 999,900 [Hz]          (e-6/unité de température)          Réglage usine : <b>en fonction</b> de l'unité de température choisie</p>
---	--



Remarque !

<b>COEFFICIENT ΔP</b>	<p>Programmation du coefficient ΔP pour l'orifice utilisé et les conditions de service. Ce facteur décrit le lien entre le débit et la pression différentielle mesurée. Le débit est calculé en fonction du calcul choisi à l'aide de l'une des formules suivantes :</p> <p>Débit volumique vapeur / Débit volumique gaz : <math display="block">Q = \frac{K_{DP} \times \varepsilon_1}{(1 - K_{ME} \times (T - T_{cal}))} \times \sqrt{\frac{2 \times \Delta p}{\rho}}</math></p> <p>Débit volumique liquide : <math display="block">Q = \frac{K_{DP}}{(1 - K_{ME} \times (T - T_{cal}))} \times \sqrt{\frac{2 \times \Delta p}{\rho}}</math></p> <p>Q Débit volumique  <math>K_{DP}</math> Coefficient DP  <math>\varepsilon_1</math> Coefficient de dilatation du gaz  T Température de service  <math>T_{cal}</math> Température d'étalonnage 294 (21 °C ou 70 °F)  Δp Pression différentielle  ρ Masse volumique  <math>K_{ME}</math> Coefficient de dilatation du débitmètre</p> <p>Le facteur de pression du process <math>K_{DP}</math> peut être entré comme valeur numérique mais il peut également être calculé par le calculateur de débit à l'aide de la fonction secondaire "CALCULER FACTEUR". Les données nécessaires à cette opération peuvent être établies par un programme de calcul pour mesures avec orifices.</p> <p style="text-align: right;">(suite page suivante)</p>
-----------------------	--

### Menu fonctions : ENTREE DEBIT



Remarque !

<b>COEFFICIENT ΔP</b> (suite)	<p><b>Remarque !</b> Les paramètres ci-dessous doivent être entrés avant le calcul du facteur de pression du process dans les positions de matrice correspondantes.</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">1. Calcul de débit</td> <td>voir "PARAMETRES SYSTEME"</td> </tr> <tr> <td>2. Caractéristiques du produit</td> <td>voir menu "DONNEES FLUIDE"</td> </tr> <tr> <td>3. Beta "rapport de diamètres"</td> <td>voir menu "DEBITMETRE"</td> </tr> <tr> <td>4. Coefficient de dilatation débitmètre</td> <td>voir menu "DEBITMETRE"</td> </tr> <tr> <td>5. Conditions de référence en température**</td> <td>voir menu "AUTRE ENTREE"; (choix entrée → 1)</td> </tr> <tr> <td>6. Conditions de réf. pression**</td> <td>voir menu "AUTRE ENTREE"; (choix entrée → 2)</td> </tr> </table> <p>* uniquement pour diaphragme ou tuyère  ** uniquement pour calculs de débit "GAZ ..."</p> <p> <b>MODIFIER FACTEUR ? NON</b>  MODIFIER FACTEUR ? OUI</p> <p>Si 'OUI' → l'interrogation continue:</p> <p> <b>CALCULER FACTEUR ? NON</b>  CALCULER FACTEUR ? OUI</p> <p>Si "NON" → entrer FACTEUR PRESSION DU PROCESS  Si 'OUI' → les paramètres suivants sont interrogés les uns après les autres :</p>	1. Calcul de débit	voir "PARAMETRES SYSTEME"	2. Caractéristiques du produit	voir menu "DONNEES FLUIDE"	3. Beta "rapport de diamètres"	voir menu "DEBITMETRE"	4. Coefficient de dilatation débitmètre	voir menu "DEBITMETRE"	5. Conditions de référence en température**	voir menu "AUTRE ENTREE"; (choix entrée → 1)	6. Conditions de réf. pression**	voir menu "AUTRE ENTREE"; (choix entrée → 2)
1. Calcul de débit	voir "PARAMETRES SYSTEME"												
2. Caractéristiques du produit	voir menu "DONNEES FLUIDE"												
3. Beta "rapport de diamètres"	voir menu "DEBITMETRE"												
4. Coefficient de dilatation débitmètre	voir menu "DEBITMETRE"												
5. Conditions de référence en température**	voir menu "AUTRE ENTREE"; (choix entrée → 1)												
6. Conditions de réf. pression**	voir menu "AUTRE ENTREE"; (choix entrée → 2)												



ENTREE PRESS. DIFFERENTIELLE  
 ENTREE DEBIT  
 ENTREE MASSE VOLUMIQUE  
 ENTREE TEMPERATURE  
 ENTREE PRESSION INITIALE  
 ENTREE EXP. ISENTROP.

Le calculateur de débit calcule ensuite le coefficient de dilatation du gaz  $\epsilon_1$  selon la formule suivante :

**Diaphragmes :**

$$\epsilon_1 = 1 - (0.41 + 0.35 \beta^4) \times \frac{\Delta p}{\kappa \times p_1}$$

**Buses et Venturi :**

$$\epsilon_1 = \sqrt{\frac{(1 - \beta^4) \times \frac{\kappa}{\kappa - 1} \times R^{2/\kappa} \times (1 - R^{(\kappa - 1)/\kappa})}{[(1 - (\beta^4 - R^{2/\kappa})) \times (1 - R)]}}, \text{ avec } R = 1 - \frac{\Delta p}{p_1}$$

**Sondes de pitot :**

$$\epsilon_1 = 1.0$$

- $\epsilon_1$  Coefficient de dilatation du gaz
- $\beta$  BETA (rapport diamètre de l'orifice/diamètre de la conduite)
- $\Delta p$  Pression différentielle
- $\kappa$  Exposant isentropique
- $p_1$  Pression d'entrée (pression statique, mesurée avant l'orifice)

(suite page suivante)

**Menu fonctions : ENTREE DEBIT**

**COEFFICIENT  $\Delta P$**   
(suite)

Le coefficient  $\Delta P$  est calculé par le calculateur de débit selon l'une des trois formules :

Vapeur :  $K_{DP} = \frac{M \times (1 - K_{ME} \times (T - T_{cal}))}{\epsilon_1 \times \sqrt{2} \times \Delta p \times \rho}$

Liquide :  $K_{DP} = \frac{Q \times (1 - K_{ME} \times (T - T_{cal}))}{\sqrt{2} \times \Delta p \times \rho}$

Gaz :  $K_{DP} = \frac{Q_{ref} \times \rho_{ref} \times (1 - K_{ME} \times (T - T_{cal}))}{\epsilon_1 \times \sqrt{2} \times \Delta p \times \rho}$

- $K_{DP}$  Facteur de pression du process
- $M$  Débit massique
- $Q$  Débit volumique
- $Q_{ref}$  Débit volumique corrigé
- $\epsilon_1$  Coefficient de dilatation du gaz
- $K_{ME}$  Coefficient de dilatation du débitmètre
- $T$  Température de service
- $T_{cal}$  Température d'étalonnage 294 K (21 °C ou 70 °F)
- $\Delta p$  Pression différentielle
- $\rho$  Masse volumique
- $\rho_{ref}$  Masse volumique de référence



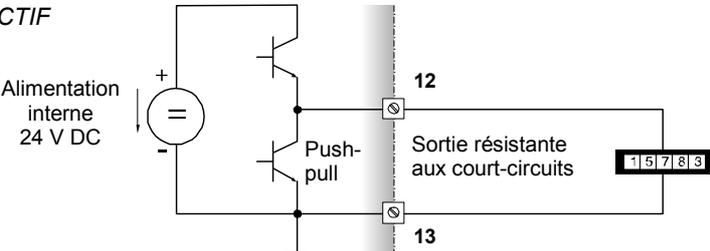
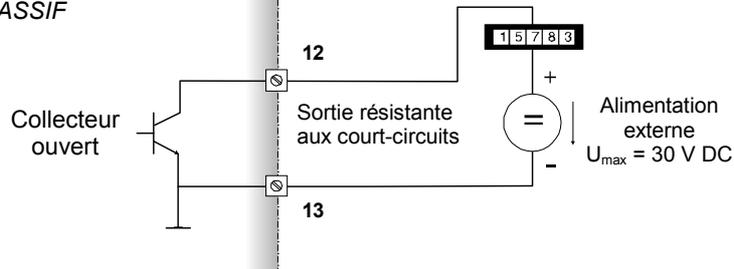
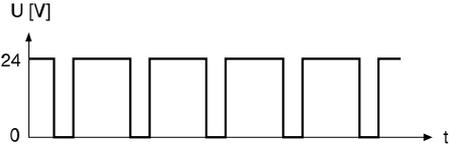
Remarque !

	<p><b>Remarque !</b>  Pour avoir une meilleure précision, vous pouvez entrer un tableau de linéarisation comprenant max. 16 couples de valeurs (pression différentielle/coefficient <math>\Delta P</math>) (voir fonction "LINEARISATION", p. 37). Ensuite, vous pouvez calculer chaque facteur de pression à l'aide d'un programme de calcul. Enfin, vous reportez les résultats dans le tableau de linéarisation.</p>
<b>FILTRE PASSE-BAS</b>	<p>Entrée de la fréquence maximale possible d'un débitmètre avec sortie PFM ou numérique (voir fonction "SIGNAL ENTREE", p. 33). En fonction de la valeur programmée, le calculateur de débit choisit une fréquence limite de filtre passe-bas qui supprime les interférences susceptibles de se produire.</p> <p> Nombre à 5 caractères max. : 10 – 40000 [Hz]  Réglage usine : <b>40000 Hz</b></p>
<b>LINEARISATION</b>	<p>Sur certains débitmètres, le lien entre le débit et le signal de sortie peut dériver du profil idéal - linéaire ou quadratique. Le calculateur de débit est en mesure de compenser cet écart par une linéarisation supplémentaire.  La représentation du tableau de linéarisation utilisé à cet effet dépend du débitmètre choisi (voir versions ci-dessous).</p> <p><b>Débitmètres linéaires avec sortie impulsion</b>  Le tableau de linéarisation permet l'entrée de max. 16 couples de valeurs (fréquence/facteur K). La fréquence [Hz] et le facteur K [impulsion/dm<sup>3</sup>] correspondants sont interrogés pour chaque couple de valeurs.</p> <p><b>Débitmètres linéaires avec sortie analogique</b>  Le tableau de linéarisation permet l'entrée de max. 16 couples de valeurs (débit/facteur K). Le débit [unité] et le facteur K [-] correspondants sont interrogés pour chaque couple de valeurs.</p> <p style="text-align: right;">(suite page suivante)</p>
<b>Menu fonctions : ENTREE DEBIT</b>	
<b>LINEARISATION</b> (suite)	<p><b>Transmetteurs de pression différentielle linéaires/quadratiques avec sortie analogique</b>  Le tableau de linéarisation permet l'entrée de max. 16 couples de valeurs (pression différentielle/facteur de pression process). La pression différentielle [unité] et le facteur de pression du process correspondants sont interrogés pour chaque couple de valeurs.</p> <p><b>Conseil d'application :</b>  Pour le tableau de linéarisation à 16 points (nombre de Reynolds/Facteur DP), régler sur "DIAPHRAGME/ORIFICE/TUBE DE PITOT" sans linéarisation à 16 points. Choisir ensuite la fonction FACTEUR DP et calculer le facteur DP pour tous les points du tableau (max. 16). Vous pouvez également calculer le facteur DP manuellement en utilisant les formules données en page 37. Les informations nécessaires se trouvent sur la fiche technique du fabricant pour le process donné.  Configurer le débitmètre pour "Diaphragme, orifice, Tube de Pitot avec linéarisation à 16 points". Puis entrer les points calculés dans le tableau de linéarisation.</p>

	 <p><b>MODIFIER TABLEAU ? NON</b> MODIFIER TABLEAU ? OUI</p> <p>'OUI' → des facteurs de correction peuvent être entrés pour max. 16 valeurs programmées différentes.</p> <p><i>Exemple :</i> Entrer valeur courant : DEBIT mA 5,00 POINT 0</p> <p>Entrer débit correspondant : COURANT m<sup>3</sup>/h 0,25 POINT 0</p> <p><b>Remarque !</b> Si vous entrez pour la première valeur d'un couple le nombre "0", tous les couples de valeurs entrés jusque là sont pris en compte, l'interrogation est terminée.</p>
<p><b>IMPL. DEBITMETRE</b></p>	<p>Sélection du lieu d'installation des débitmètres pour les applications DIFFERENCE THERMIQUE.</p> <p> CHAUD – <b>FROID</b></p>
<p><b>AFFICHAGE ENTRE SIGNAL</b></p>	<p>Affichage du signal d'entrée actuel. En fonction du signal d'entrée, cette position indique une valeur de fréquence, de courant ou de tension.</p>
<p><b>AFFICHAGE GAMME MESURE SUP.</b></p>	<p>Affichage du signal d'entrée actuel pour la gamme de mesures supérieure des transmetteurs de pression différentielle avec deux gammes de mesures.</p>
<p><b>Menu fonctions : AUTRE ENTREE</b></p>	
<p><b>CHOIX ENTREE</b></p>	<p>Outre l'entrée de débit, le calculateur de débit dispose de deux autres entrées pour la température, la masse volumique et/ou la pression. L'on sélectionne ici l'entrée qui doit être configurée dans les fonctions suivantes.</p> <p> <b>1</b> (entrée 1 : température) <b>2</b> (entrée 2 : pression, température 2, masse volumique)</p>

<p><b>SIGNAL ENTREE</b></p>	<p>L'on choisit ici le signal de température, de masse volumique ou de pression devant être délivré au calculateur de débit comme grandeur d'entrée.</p> <p><b>Remarque !</b> Si vous n'utilisez qu'un seul transmetteur de pression pour la mesure de la vapeur saturée, il faut sélectionner "ENTREE 1 INUTILISEE". Si vous n'utilisez qu'une seule sonde de température, sélectionnez "ENTREE 2 INUTILISEE".</p> <p><i>Entrée 1 (température) :</i></p> <p> ENTREE 1 INUTILISEE – TEMPERATURE PT 100 – TEMPERATURE 4-20 – TEMPERATURE 0-20 – TEMPERATURE MANUELLE *</p> <p><i>Entrée 2 (pression du process, température 2, masse volumique) :</i></p> <p> ENTREE 2 INUTILISEE – PRESSION RELATIVE 4-20 – PRESSION RELATIVE 0-20 – PRESSION MANUELLE * – PRESSION ABSOLUE 4-20 – PRESSION ABSOLUE 0-20 – TEMPERATURE 2 PT 100 – TEMPERATURE 2 4-20 – TEMPERATURE 2 0-20 – TEMP. MANUELLE 2 * – MASSE VOLUMIQUE 4-20 – MASSE VOLUMIQUE 0-20 – MASSE VOLUMIQUE MANUELLE *</p> <p>* Choisir ce réglage si la variable du process nécessite une valeur par défaut (voir fonction "VALEUR PAR DEFAUT", p. 40).</p> <p>Réglage usine : <b>en fonction</b> du calcul de débit et de l'entrée sélectionnée (1 ou 2)</p>
<p><b>DEBUT D'ECHELLE</b></p>	<p>Attribution du début d'échelle souhaité au courant d'entrée 0 ou 4 mA du signal de mesure. La valeur introduite ici doit être identique à la valeur programmée sur le transmetteur de pression, de température ou de masse volumique.</p> <p> Nombre à virgule fixe : -9999,99 – +9999,99 [unité] Réglage usine : <b>en fonction</b> du calcul de débit et de l'entrée souhaitée (1 ou 2).</p>
<p><b>FIN D'ECHELLE</b></p>	<p>Attribution de la fin d'échelle souhaitée au courant d'entrée 20 mA du signal de mesure. La valeur introduite ici doit être identique à la valeur programmée sur le transmetteur de pression, de température ou de masse volumique.</p> <p> Nombre à virgule fixe : -9999,99 – +9999,99 [unité] Réglage usine : <b>en fonction</b> du calcul de débit et de l'entrée souhaitée (1 ou 2).</p>
<p><b>Menu fonctions : AUTRE ENTREE</b></p>	

<b>VALEUR PAR DEFAULT</b>	<p>Vous pouvez prédéfinir des valeurs fixes pour les paramètres (pression, température ou masse volumique) choisis dans la fonction "SIGNAL D'ENTREE". Le calculateur de débit utilise ces valeurs dans les cas suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• En cas d'erreur, par ex. capteur défectueux, le calculateur de débit continue de travailler avec cette valeur.</li> <li>• Lorsque "TEMPERATURE MANUELLE", "PRESSION MANUELLE" ou "MASSE VOLUMIQUE MANUELLE" a été sélectionné dans la fonction "SIGNAL D'ENTREE".</li> </ul> <p> Nombre à virgule fixe : -9999,99 – +9999,99 [unité]</p> <p>Réglages usine : Température → <b>21 °C</b>  Pression → <b>1,013 bara</b>  Masse volumique → <b>998,9 kg/m<sup>3</sup></b></p>
<b>CONDITIONS DE REFERENCE</b>	<p>Définition d'une valeur de référence pour la grandeur de mesure attribuée à l'entrée (pression, température).</p> <p> Nombre à virgule fixe : -9999,99 – +9999,99 [unité]</p> <p>Réglages usine :</p> <p>Pression → <b>1,013 bara</b>  Température → <b>en fonction</b> des unités et du produit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métrique : <ul style="list-style-type: none"> <li>– gaz → 0 °C</li> <li>– liquides → 20 °C</li> </ul> </li> <li>• Anglo-saxonnes : <ul style="list-style-type: none"> <li>– gaz/liquides → 70 °F (21 °C)</li> </ul> </li> </ul>
<b>PRESSION ATMOSPHERIQUE</b>	<p>Entrée de la pression atmosphérique barométrique actuelle. Si l'on fait une mesure de pression relative, l'on peut adapter la valeur utilisée pour le calcul de la pression absolue aux conditions ambiantes (altitude topographique).</p> <p> Nombre à virgule flottante : 0,0000 – 10000,0  Réglage usine : <b>1,013 bara</b></p>
<b>DIFF. TEMP. MIN.</b>	<p>Entrée de la différence de température minimale (<math>\Delta T</math>) en-dessous de laquelle l'on présume que le débit est nul et que l'énergie n'est pas totalisée.</p> <p> Nombre à virgule fixe : 0,0 – 99,9  Réglage usine : <b>0,0</b> [unité de température]</p>
<b>AFFICHAGE SIGNAL ENTREE</b>	<p>Affichage du signal d'entrée actuel. En fonction du signal d'entrée, cette position indique une valeur de tension ou de résistance.</p>

<b>Menu fonctions : SORTIE IMPULSIONS</b>	
<b>ATTRIBUTION SORTIE IMPULSIONS</b>	<p>Attribution de la grandeur de mesure souhaitée à la sortie impulsions.</p> <p> TOTAL ENERGIE – TOTAL MASSE – TOTAL VOLUME CORRIGE – TOTAL VOLUME EFFECTIF.</p> <p>Réglage usine/choix possible : <b>en fonction</b> de l'équation de flux choisie.</p>
<b>TYPE D'IMPULSION</b>	<p>L'on peut configurer la sortie impulsions du calculateur de débit, par ex. pour la commande de périphériques branchés en aval.</p> <p>ACTIF : utilisation de l'alimentation interne (+24 V)            PASSIF : alimentation externe nécessaire            POSITIF : état logique à 0 V (actif-haut)            NEGATIF : état logique à 24 V (actif-bas) ou alimentation externe</p> <p><b>ACTIF</b></p>  <p>Alimentation interne 24 V DC</p> <p>Push-pull</p> <p>Sortie résistante aux court-circuits</p> <p>12</p> <p>13</p> <p>1 5 7 8 3</p> <p>Pour courants permanents jusqu'à 15 mA</p> <p><b>PASSIF</b></p>  <p>Collecteur ouvert</p> <p>Sortie résistante aux court-circuits</p> <p>Alimentation externe <math>U_{max} = 30 \text{ V DC}</math></p> <p>12</p> <p>13</p> <p>1 5 7 8 3</p> <p>Pour courants permanents jusqu'à 25 mA</p> <p><b>Impulsions POSITIF</b></p>  <p><math>U [V]</math></p> <p>24</p> <p>0</p> <p><math>t</math></p> <p><b>Impulsions NEGATIF</b></p>  <p><math>U [V]</math></p> <p>24</p> <p>0</p> <p><math>t</math></p> <p> PASSIF-NEGATIF  <b>PASSIF-POSITIF</b>            ACTIF-NEGATIF            ACTIF-POSITIF</p>

## Menu fonctions : SORTIE IMPULSIONS

<b>VALEUR IMPULSION</b>	<p>L'on définit librement la quantité pour laquelle une impulsion doit être délivrée. Avec un compteur totalisateur externe qui totalise ces impulsions, l'on peut connaître la quantité écoulee.</p> <p><b>Remarque !</b> S'assurer que le débit maximal (fin d'échelle) et la valeur d'impulsion choisie concordent. La sortie fréquence max. possible est de 50 Hz. La valeur d'impulsion peut être définie de la façon suivante :</p> <p>Valeur d'impulsion &gt; <math>\frac{\text{débit max. estimé (fin d'échelle)}}{\text{sortie fréquence max. souhaitée}}</math></p> <p> Nombre à virgule flottante : 0,001 – 1000,0</p> <p>Réglage usine : <b>1000</b> [unité/impulsion]</p>
<b>LARGEUR IMPULSION</b>	<p>L'on règle ici la largeur d'impulsion correspondant au compteur totalisateur externe. La largeur d'impulsion limite la fréquence max. possible de la sortie impulsion. Lorsque la fréquence max. est connue, la largeur d'impulsion max. admissible peut être calculée comme suit :</p> <p>Largeur d'impulsion &lt; <math>\frac{1}{2 \times \text{fréquence de sortie max. [Hz]}}</math></p> <p> Nombre à virgule flottante : 0,01 – 10,00 s (secondes)</p> <p>Réglage usine : <b>0,01 s</b></p>
<b>SIMULATION FREQUENCE</b>	<p>L'on peut simuler les signaux de fréquence prédéfinis, par ex. pour le contrôle des périphériques branchés en aval. Les signaux simulés sont toujours symétriques (rapport pause / impulsions = 1:1).</p> <p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le mode de simulation choisi influence uniquement la sortie fréquence. L'appareil reste en mode de mesure, c'est à dire le compteur totalisateur et l'affichage de débit sont assurés.</li> <li>• Dès que l'on quitte cette fonction, le mode de simulation est interrompu.</li> </ul> <p> <b>OFF</b> – 0.0 Hz – 0.1 Hz – 1.0 Hz – 10 Hz – 50 Hz</p>

<b>Menu fonctions : SORTIE COURANT</b>	
<b>SORTIE COURANT</b>	<p>Choix de la sortie courant à configurer.</p> <p> <b>1</b> (sortie courant 1) <b>2</b> (sortie courant 2)</p>
<b>ATTRIBUTION SORTIE COURANT</b>	<p>Attribution de la grandeur de mesure souhaitée à la sortie courant.</p> <p> DEBIT ENERGIE – DEBIT MASSIQUE – DEBIT VOLUMIQUE CORRIGE – DEBIT VOLUMIQUE – TEMPERATURE 1 – TEMPERATURE 2 – TEMPERATURE DIFFERENTIELLE – PRESSION – MASSE VOLUMIQUE</p> <p>Réglage usine / sélections possibles : <b>en fonction</b> du calcul de débit.</p>
<b>PLAGE SORTIE COURANT</b>	<p>Définition du courant de repos 0/4 mA. Le courant de la fin d'échelle est toujours 20 mA.</p> <p> 0–20 mA – <b>4-20 mA</b> – INUTILISE</p>
<b>DEBUT D'ECHELLE</b>	<p>Le début d'échelle souhaité est attribué au courant de repos 0/4 mA.</p> <p> Nombre à virgule flottante : -999999 – +999999 Réglage usine : <b>0,000</b> [unité]</p>
<b>FIN D'ECHELLE</b>	<p>La fin d'échelle souhaitée est attribuée au courant 20 mA.</p> <p> Nombre à virgule flottante : -999999 – +999999 Réglage usine : <b>50000</b> [unité]</p>
<b>CONSTANTE DE TEMPS</b>	<p>La constante de temps est le temps de réaction de la sortie courant aux fortes variations des valeurs de mesure, par ex. au débit. Pour une réaction rapide, entrer une faible valeur. Pour l'amortissement, entrer une valeur élevée. La valeur n'influence pas le comportement de l'affichage.</p> <p> Nombre à deux caractères max. : 0 – 99 Réglage usine : <b>1</b></p>
<b>COURANT ACTUEL</b>	<p>Affichage de la valeur de consigne calculée pour la sortie courant</p> <p><b>Affichage :</b> Valeur de consigne instantanée en [mA]</p>
<b>SIMULATION COURANT</b>	<p>L'on simule différents courants de sortie, par ex. pour contrôler les périphériques branchés en aval ou le réglage du signal de courant interne.</p> <p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le mode de simulation choisi influence uniquement la sortie courant. Le compteur totalisateur et l'affichage de débit continuent de fonctionner normalement.</li> <li>Dès que l'on quitte cette fonction, le mode de simulation est interrompu.</li> </ul> <p> <b>OFF</b> – 0 mA – 2 mA – 4 mA – 12 mA – 20 mA – 25 mA</p>

<b>Menu fonctions : RELAIS</b>	
<b>CHOISIR RELAIS</b>	<p>Choix de la sortie relais à configurer. L'on dispose de 2 sorties relais.</p> <p> <b>1</b> (relais 1)   <b>2</b> (relais 2)</p>
<b>FONCTION RELAIS</b>	<p>En fonction des besoins, l'on peut attribuer aux deux relais diverses fonctions :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Fonctions alarme</b> Dépassement par excès ou par défaut d'un seuil prédéfini (voir p. 45, 55). Choix entre des valeurs mesurées et calculées, ou des totaux.</li> <li>• <b>Sortie défaut</b> Message d'erreurs de l'appareil, de coupure de courant, etc.</li> <li>• <b>Alarme vapeur humide</b> Dans le cas d'une mesure de débit de vapeur compensée en pression et en température, les valeurs sont comparées en permanence avec la courbe de vapeur saturée mémorisée dans le calculateur. Dès que la surchauffe de la vapeur (écart par rapport à la courbe) est inférieure à 2 °C, le relais retombe et l'écran affiche le message "ALARME VAPEUR HUMIDE".</li> <li>• <b>Fonction sortie impulsion</b> Les relais peuvent également être définis comme sortie impulsion (voir fonction "MODE DE FONCTIONNEMENT RELAIS", p. 45) pour tous les totaux indiqués ci-dessous "TOTAL ...".</li> </ul> <p>En fonction du calcul de débit choisi (voir p. 20) et du transmetteur raccordé, diverses sélections sont possibles :</p> <p> TOTAL ENERGIE – TOTAL MASSE –   TOTAL VOLUME CORRIGE – DEBIT ENERGIE –  DEBIT MASSIQUE – DEBIT VOLUMIQUE CORRIGE –  DEBIT VOLUMIQUE NON COMPENSE – TEMPERATURE 1 –  TEMPERATURE 2 – TEMPERATURE DIFF. –  MASSE VOLUMIQUE – ALARME VAPEUR HUMIDE –  DEFAUT</p> <p>Réglage usine : <b>en fonction</b> du calcul de débit</p>

<b>Menu fonctions : RELAIS</b>	
<b>MODE OPERATION</b>	<p>Définir à la fois le mode de fonctionnement des relais et les conditions alarme, ainsi que le maintien de l'état alarme (voir p. 47).</p> <p><b>Attention !</b> Veuillez impérativement respecter les états alarme décrits à la p. 47.</p> <p> <b>ALARME HAUTE, CONTINU</b> ALARME BASSE, CONTINU ALARME HAUTE, CONFIRME ALARME BASSE, CONFIRME SORTIE IMPULSION RELAIS</p> <p><b>Remarque concernant le choix :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pour les configurations de relais "DEFAULT" ou "ALARME VAPEUR HUMIDE" (voir p. 44), il n'y a pas de différences entre les modes de fonctionnement "... HAUTE" et "... BASSE". → ALARME HAUTE CONTINUE = ALARME BASSE CONTINUE → ALARME HAUTE CONFIRMEE = ALARME BASSE CONFIRMEE</li> <li>• Dans le cas de "SORTIE IMPULSION RELAIS", le relais est défini comme sortie relais supplémentaire : Réglage de la valeur d'impulsion → voir ci-dessous Réglage de la largeur d'impulsion → voir page 46</li> </ul>
<b>VALEUR SEUIL</b>	<p>Après avoir configuré un relais pour "message alarme" (seuil), il est possible de définir le point de commutation. Lorsque la grandeur de mesure atteint la valeur réglée, le relais tombe et l'écran affiche un message alarme (voir p. 47). Avec la fonction → "HYSTERESIS" (voir p. 46), l'on peut éviter des commutations incessantes lorsque la valeur frôle le seuil.</p> <p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sélectionner d'abord l'unité de mesure souhaitée (voir p. 25), avant de programmer la valeur de seuil.</li> <li>• En fonction du branchement, l'on peut avoir des contacts NO ou NF (voir p. 6).</li> </ul> <p> Nombre à virgule flottante : -999999 – +999999 Réglage usine : <b>50000</b> [unité] pour les variables de process</p>
<b>VALEUR D'IMPULSION</b>	<p>L'on définit ici la quantité pour laquelle une impulsion est émise si le relais a été configuré pour "SORTIE IMPULSION RELAIS".</p> <p><b>Remarque !</b> S'assurer que le débit max. et la valeur d'impulsion choisie ici concordent. La fréquence de sortie max. est de 5 Hz. La valeur d'impulsion peut être définie de la façon suivante :</p> <p>Valeur d'impulsion &gt; <math>\frac{\text{débit max. estimé (fin d'échelle)}}{\text{fréquence de sortie max. souhaitée}}</math></p> <p> Nombre à virgule flottante : 0,001 – +999999 Réglage usine : <b>1000</b> [unité] avec sortie impulsion</p>

## Menu fonctions : RELAIS

<b>LARGEUR D'IMPULSION</b>	<p>Programmation de la largeur d'impulsion. L'on distingue deux cas :</p> <p><b>Cas A : Relais → réglage "DEFAUT" ou seuil</b>  Pendant l'état d'alarme, sélectionner la réaction du relais avec la largeur d'impulsion :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>largeur d'impulsion 0,0 s (cas normal)</i>  La commutation du relais est décrite p. 47.</li> <li>• <i>largeur d'impulsion = 0,1 – 9,9 s</i>  Le relais reste attiré pendant la durée réglée (0,1 – 9,9 s), quelle que soit la cause de l'alarme. Le réglage n'est utilisé que dans des cas particuliers, par ex. commande directe d'un klaxon.</li> </ul> <p><b>Cas B : Relais → réglage "SORTIE IMPULSION RELAIS"</b>  L'on règle la largeur d'impulsion correspondant au compteur totalisateur externe. La formule suivante permet d'adapter la largeur d'impulsion programmée au débit instantané et à la valeur d'impulsion.</p> $\text{Largeur d'impulsion} < \frac{1}{2 \times \text{fréquence de sortie max. [Hz]}}$ <p> Nombre à virgule fixe à 2 caractères :  0,1 – 9,9 s (SORTIE IMPULSION RELAIS) ou  0,0 – 9,9 s (toutes les autres configurations de relais)  Réglage usine : <b>0,0 s</b> (0,1 s avec SORTIE IMPULSION RELAIS)</p>
<b>HYSTERESIS</b>	<p>L'entrée d'une hystérésis évite une commutation intempestive autour de la valeur seuil (voir p. 45)</p> <p><b>Remarque !</b>  Le signe de la valeur est défini par le réglage dans la fonction "MODE DE FONCTIONNEMENT RELAIS" :  ALARME HAUTE, CONTINU → hystérésis négative  ALARME BASSE, CONTINU → hystérésis positive</p> <p> Nombre à virgule flottante : 0,000 – 999999  Réglage usine : <b>0,000</b> [unité]</p>
<b>SIMULATION RELAIS</b>	<p>Avec cette position, l'on peut - pour des besoins de tests - simuler un état de relais.</p> <p> <b>NON</b> – Relais ON – Relais OFF</p>
<b>REGLAGE ALARME</b>	<p>L'entrée d'un "CONFIRM ? OUI" permet de mettre fin à l'état d'alarme du relais concerné si l'on a opté pour le réglage "... CONFIRM" dans la fonction "MODE DE FONCTIONNEMENT RELAIS", pour des raisons de sécurité. C'est la garantie que le message d'alarme est pris en compte et qu'il doit être confirmé.</p> <p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si l'on utilise souvent cette fonction, il est judicieux de configurer l'une des touches F1-F3 pour "CONFIRM. RESET ALARME" (voir p. 21).</li> <li>• Une alarme est arrêtée définitivement si la cause a été supprimée.</li> </ul> <p> <b>RESET ALARM? NO</b>  RESET ALARM? YES</p>

<b>RELAIS 1 / 2</b> <b>Comportement de l'alarme pour le "seuil" (largeur d'impulsion : 0,0 s)</b>	
	<p><b>ALARME HAUTE, CONTINUE</b></p> <p>Dès que la grandeur de mesure dépasse par excès ou par défaut le seuil, le relais tombe et l'écran affiche le message d'alarme correspondant. L'état d'alarme est maintenu tant que la condition suivante est remplie :</p> <p>Grandeur de mesure <math>M &gt; (SP - H)</math></p>
	<p><b>ALARME HAUTE, CONFIRMEE</b></p> <p>Dès que la grandeur de mesure dépasse par excès ou par défaut le seuil, le relais tombe et l'écran affiche le message d'alarme correspondant jusqu'à ce que l'état d'alarme soit confirmé manuellement par l'utilisateur :</p> <p>→ voir fonction "RESET ALARME" (page 46) → voir touches de fonctions F1-F3 (page 21).</p> <p>Si l'alarme est confirmée alors que la grandeur de mesure se trouve encore au-dessus du seuil (<math>M &gt; SP</math>), le relais est immédiatement attiré et le message de défaut est de nouveau affiché. Une alarme peut uniquement être arrêtée de façon définitive si la cause a été supprimée (<math>M &lt; SP</math>).</p>
	<p><b>ALARME BASSE, CONTINUE</b></p> <p>Dès que la grandeur de mesure dépasse par défaut le seuil, le relais tombe et l'écran affiche le message d'alarme correspondant. L'état d'alarme est maintenu tant que la condition suivante est remplie :</p> <p>Grandeur de mesure <math>M &lt; (SP + H)</math></p>
	<p><b>ALARME BASSE, CONFIRMEE</b></p> <p>Dès que la grandeur de mesure dépasse par défaut le seuil, le relais tombe et l'écran affiche le message d'alarme correspondant jusqu'à ce que l'état d'alarme soit confirmé manuellement par l'utilisateur :</p> <p>→ voir fonction "REGLAGE ALARME" (page 46) → voir touches de fonctions F1-F3 (page 21).</p> <p>Si l'alarme est confirmée alors que la grandeur de mesure se trouve encore en-dessous du seuil (<math>M &gt; SP</math>), le relais est immédiatement attiré et le message de défaut est de nouveau affiché. Une alarme est définitivement arrêtée si la cause a été supprimée (<math>M &lt; SP</math>).</p>
<p> Relais tombé Message d'alarme à l'écran</p> <p><b>SP</b> = point de commutation <b>H</b> = hystérésis (uniquement pour "... continu") <b>M</b> = grandeur de mesure <b>t</b> = temps</p>	<p><b>Remarque !</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Le tableau ci-dessus est uniquement valable pour une largeur d'impulsion = 0,0 s. La largeur 0,1 – 9,9 s est prévue pour un cas particulier → voir page 46</li> <li>Aux configurations de relais "DEFAULT" ou "ALARME VAPEUR HUMIDE" (voir p. 44) correspondent les comportements "..., SUIT" ou "..., CONFIRM" entre les modes "HAUT..." et "BAS...".</li> </ul>

<b>Menu fonctions : COMMUNICATION</b>	
<b>MODE RS 232</b>	<p>Le calculateur de débit peut être raccordé, au choix, à un PC ou à une imprimante par le biais de l'interface série.</p> <p> PC – <b>IMPRIMANTE</b></p>
<b>NUMERO DE SERIE</b>	<p>Entrée du numéro de série pour permettre une identification claire du calculateur de débit concerné, si plusieurs calculateurs sont raccordés à une même interface. Chaque calculateur de débit nécessite dans ce cas son propre numéro d'appareil.</p> <p> Nombre à 2 caractères max.: 0 – 99 Réglage usine : <b>1</b></p>
<b>TAUX BAUD</b>	<p>Entrée de la vitesse de transmission utilisée pour la communication entre le calculateur de débit et le PC ou l'imprimante.</p> <p> <b>9600</b> – 2400 – 1200 – 300</p>
<b>PARITE</b>	<p>Activation ou désactivation du contrôle de parité. Le réglage doit concorder avec celui de l'imprimante ou du PC.</p> <p> <b>AUCUNE</b> – IMPAIRE – PAIRE</p>
<b>HANDSHAKE</b>	<p>Choisir la commande du flux de données. Le réglage dépend de l'imprimante ou du PC raccordé.</p> <p> <b>AUCUNE</b> – HARDWARE</p>
<b>COMMANDE IMPRESSION</b>	<p>L'impression des valeurs mesurées et des paramètres par le biais de l'interface série RS 232 peut être effectuée à intervalles de temps réguliers (INTERVALLE) ou tous les jours à une heure fixe (HEURE).</p> <p><b>Remarque !</b> L'impression des valeurs mesurées et des paramètres peut être déclenchée à tout moment avec les touches de fonctions F1 – F3, indépendamment de la configuration faite ici.</p> <p> <b>AUCUN</b> – HEURE – INTERVALLE</p>

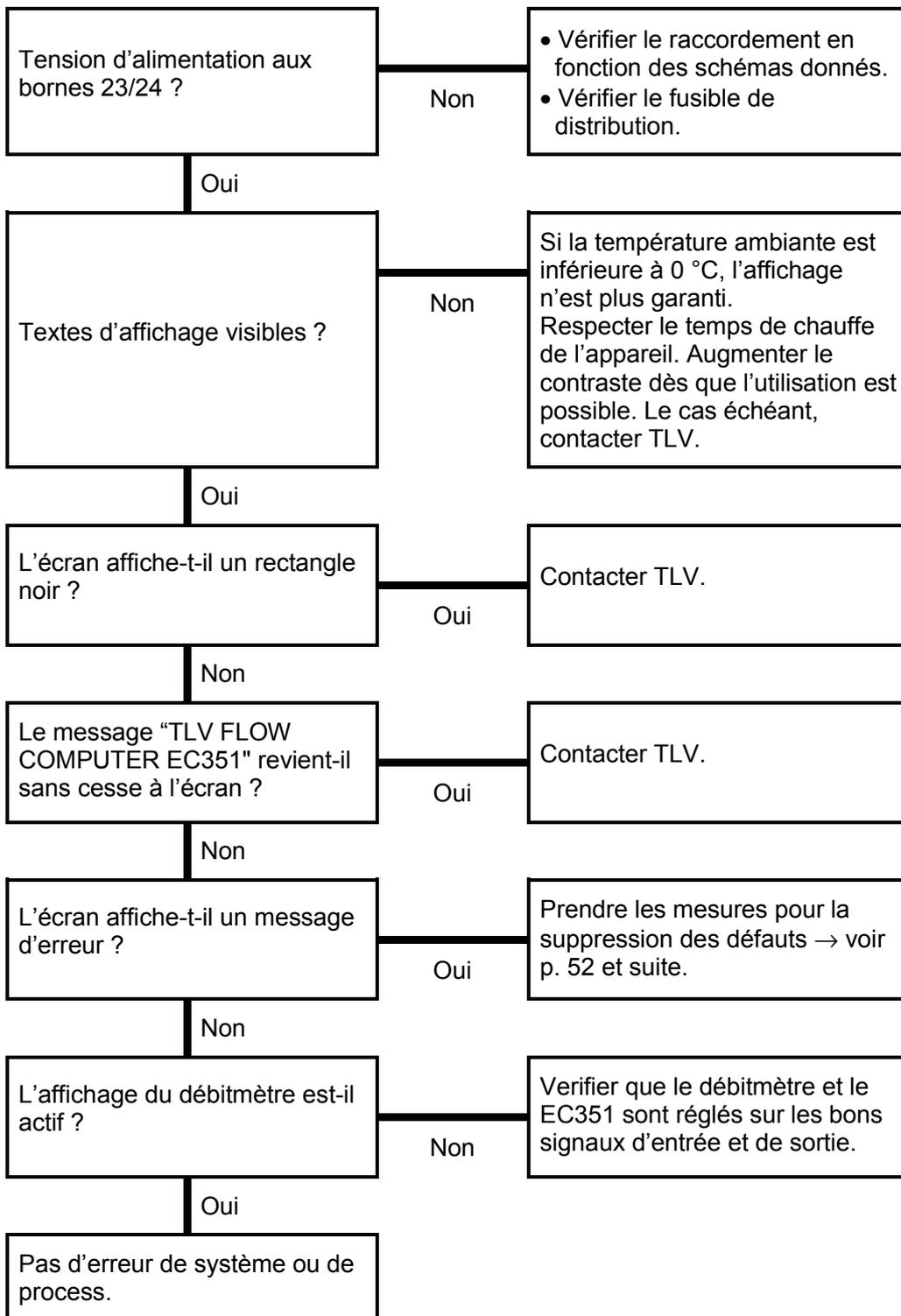
<b>Menu fonctions : COMMUNICATION</b>																																																					
<b>LISTE D'IMPRESSION</b>	<p>Choix de la grandeur de mesure à imprimer par l'intermédiaire de l'interface RS 232.</p> <p> <b>MODIFIER ? NON</b>   MODIFIER ? OUI</p> <p>Si "OUI" → les valeurs de mesure pouvant être imprimées sont affichées les unes après les autres. En fonction du calcul de débit choisi (voir p. 20), différentes sélections sont possibles :</p> <p> Option mémoriser → option suivante <span style="float: right;"> Imprimer ?</span></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>IMPRIMER EN-TETE ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>REPERE ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>FLUIDE ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>HEURE ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>DATE ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>NUMERO IMPRESSION ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>DEBIT ENERGIE ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>TOTAL ENERGIE ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>TOTAL GENERAL ENERGIE ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>DEBIT MASSIQUE ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>TOTAL MASSE ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>TOTAL GENERAL MASSE ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>DEBIT VOLUMIQUE CORRIGE ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>TOTAL DEBIT VOLUMIQUE CORRIGE ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>TOTAL GENERAL DEBIT VOLUMIQUE CORRIGE ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>DEBIT VOLUMIQUE ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>TOTAL VOLUME ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>TOTAL GENERAL ENERGIE ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>TEMPERATURE ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>TEMPERATURE 2 ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>TEMPERATURE DIFFERENTIELLE ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>PRESSION DU PROCESS ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>MASSE VOLUMIQUE ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>ENTHALPIE SPECIFIQUE ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>DEFAUTS ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> <tr><td>ALARME ?</td><td style="text-align: right;">NON (OUI)</td></tr> </table> <p>'OUI' +  → le paramètre est intégré dans la liste d'impression.  'NON' +  → le paramètre <b>n'est pas</b> imprimé.</p> <p>A la fin de la liste de sélection, passage automatique à la fonction suivante.</p>	IMPRIMER EN-TETE ?	NON (OUI)	REPERE ?	NON (OUI)	FLUIDE ?	NON (OUI)	HEURE ?	NON (OUI)	DATE ?	NON (OUI)	NUMERO IMPRESSION ?	NON (OUI)	DEBIT ENERGIE ?	NON (OUI)	TOTAL ENERGIE ?	NON (OUI)	TOTAL GENERAL ENERGIE ?	NON (OUI)	DEBIT MASSIQUE ?	NON (OUI)	TOTAL MASSE ?	NON (OUI)	TOTAL GENERAL MASSE ?	NON (OUI)	DEBIT VOLUMIQUE CORRIGE ?	NON (OUI)	TOTAL DEBIT VOLUMIQUE CORRIGE ?	NON (OUI)	TOTAL GENERAL DEBIT VOLUMIQUE CORRIGE ?	NON (OUI)	DEBIT VOLUMIQUE ?	NON (OUI)	TOTAL VOLUME ?	NON (OUI)	TOTAL GENERAL ENERGIE ?	NON (OUI)	TEMPERATURE ?	NON (OUI)	TEMPERATURE 2 ?	NON (OUI)	TEMPERATURE DIFFERENTIELLE ?	NON (OUI)	PRESSION DU PROCESS ?	NON (OUI)	MASSE VOLUMIQUE ?	NON (OUI)	ENTHALPIE SPECIFIQUE ?	NON (OUI)	DEFAUTS ?	NON (OUI)	ALARME ?	NON (OUI)
IMPRIMER EN-TETE ?	NON (OUI)																																																				
REPERE ?	NON (OUI)																																																				
FLUIDE ?	NON (OUI)																																																				
HEURE ?	NON (OUI)																																																				
DATE ?	NON (OUI)																																																				
NUMERO IMPRESSION ?	NON (OUI)																																																				
DEBIT ENERGIE ?	NON (OUI)																																																				
TOTAL ENERGIE ?	NON (OUI)																																																				
TOTAL GENERAL ENERGIE ?	NON (OUI)																																																				
DEBIT MASSIQUE ?	NON (OUI)																																																				
TOTAL MASSE ?	NON (OUI)																																																				
TOTAL GENERAL MASSE ?	NON (OUI)																																																				
DEBIT VOLUMIQUE CORRIGE ?	NON (OUI)																																																				
TOTAL DEBIT VOLUMIQUE CORRIGE ?	NON (OUI)																																																				
TOTAL GENERAL DEBIT VOLUMIQUE CORRIGE ?	NON (OUI)																																																				
DEBIT VOLUMIQUE ?	NON (OUI)																																																				
TOTAL VOLUME ?	NON (OUI)																																																				
TOTAL GENERAL ENERGIE ?	NON (OUI)																																																				
TEMPERATURE ?	NON (OUI)																																																				
TEMPERATURE 2 ?	NON (OUI)																																																				
TEMPERATURE DIFFERENTIELLE ?	NON (OUI)																																																				
PRESSION DU PROCESS ?	NON (OUI)																																																				
MASSE VOLUMIQUE ?	NON (OUI)																																																				
ENTHALPIE SPECIFIQUE ?	NON (OUI)																																																				
DEFAUTS ?	NON (OUI)																																																				
ALARME ?	NON (OUI)																																																				
<b>INTERVALLE IMPRESSION</b>	<p>Définition d'un intervalle de temps au terme duquel les valeurs mesurées et les paramètres doivent être imprimés. Le réglage "00:00" désactive cette fonction.</p> <p> Les positions d'affichage de l'heure et des minutes clignotent (durée intervalle). Entrer les valeurs et mémoriser avec .</p> <p>Réglage usine : <b>00:00</b> (HH:MM)</p>																																																				
<b>HEURE IMPRESSION</b>	<p>Définition de l'heure à laquelle les valeurs mesurées et les paramètres doivent être imprimés.</p> <p> Les positions d'affichage de l'heure et des minutes clignotent (durée intervalle). Entrer les valeurs et mémoriser avec .</p> <p>Réglage usine : <b>00:00</b> (HH:MM)</p>																																																				

<b>Menu fonctions : MAINTENANCE</b>	
<b>NO. CHNG. CONFIG.</b>	<p>Les modifications des données de configuration et d'étalonnage importantes sont enregistrées et affichées ("tampon électronique"). Les affichages des compteurs ne peuvent pas être remis à zéro, ce qui permet d'identifier des modifications intempestives.</p> <p><i>Exemple d'affichage :</i> CAL 185 CFG 969</p>
<b>LISTE D'ERREURS</b>	<p>Affichage des messages d'erreurs système apparus.</p> <p><i>Exemple d'affichage :</i> COUPURE COURANT</p>
<b>VERSION LOGICIEL</b>	<p>Affichage de la version du logiciel actuellement utilisée.</p> <p><i>Exemple d'affichage :</i> par ex. 02.00.00</p>
<b>INSTALLATION IMPRIMANTE</b>	<p>La fonction permet d'imprimer les paramètres actuellement réglés (ensemble de mesure).</p> <p> <b>NON</b> – OUI</p>
<b>AUTO- SURVEILLANCE</b>	<p>Lancement de la routine d'auto-surveillance du calculateur de débit.</p> <p> <b>LANCEMENT ? NON</b> LANCEMENT ? OUI</p>

## 7 Recherche et suppression des défauts

### 7.1 Aide à la recherche

Les appareils font l'objet d'un contrôle de qualité à tous les stades de la production. Le diagramme ci-dessous indique les diverses causes d'erreurs possibles pour vous permettre d'établir un premier diagnostic.



## 7.2 Messages d'erreur, suppression des erreurs

Les messages d'erreur se produisant pendant le mode de mesure sont affichés en alternance avec les valeurs mesurées en position HOME.

<b>Messages d'erreur EC351</b>		
<b>Affichage</b>	<b>Cause</b>	<b>Suppression</b>
ERREUR COMMUNICATION	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mauvais raccordement entre calculateur et PC/imprimante.</li> <li>• Mauvaise utilisation du PC ou de l'imprimante raccordés</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le raccordement (voir p. 6)</li> <li>• Vérifier les configurations dans le Menu fonctions "COMMUNICATION"</li> <li>• Vérifier le PC ou l'imprimante</li> </ul>
ERREUR ETALONNAGE	Mauvaise programmation ou perte des données d'étalonnage	Refaire la programmation. Veiller à faire un réglage approprié. Contacter TLV s'il est impossible de supprimer l'erreur.
MEMOIRE TAMPON IMPRIMANTE PLEINE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La mémoire tampon de l'imprimante est pleine (risque de perte de données entre le calculateur de débit et l'imprimante)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contrôler le raccordement vers l'imprimante</li> <li>• Vérifier la réserve de papier</li> </ul>
ERREUR TOTALISATEUR	Contenu du compteur totalisateur erroné	Remettre le compteur à zéro. Contacter TLV s'il est impossible de supprimer l'erreur.

<b>Messages d'erreur EC351</b>		
<b>Affichage</b>	<b>Cause</b>	<b>Suppression</b>
ALARME : VAPEUR HUMIDE	La vapeur calculée à partir de la température et de la pression "frôle" la courbe de vapeur saturée.	Vérifier l'application. S'assurer que tous les appareils raccordés et les capteurs fonctionnent correctement. Modifier la fonction relais si "ALARME VAPEUR HUMIDE" n'est pas nécessaire (voir p. 44).
HORS TABLEAU VAPEUR	Les signaux de température et/ou de pression sont en dehors de la gamme de valeurs mémorisées dans le calculateur.	Vérifier les applications et les réglages. S'assurer que tous les appareils de mesure et les capteurs fonctionnent correctement.
HORS TABLEAU VAPEUR	Signal courant de l'entrée de débit au-dessus de 21,5 mA : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fin d'échelle mal réglée sur le débitmètre</li> <li>• Erreur de fonctionnement du débitmètre ou mauvais raccordement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier si la fin d'échelle programmée du débitmètre concorde avec les conditions du process (voir p. 33)</li> <li>• Vérifier le raccordement</li> <li>• Vérifier la configuration du débitmètre</li> </ul>
DEPASS. ENTREE 1	Signal courant de l'entrée de compensation 1 au-dessus de 21,5 mA : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fin d'échelle mal réglée sur le débitmètre</li> <li>• Erreur de fonctionnement du débitmètre ou mauvais raccordement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier si la fin d'échelle programmée du débitmètre concorde avec les conditions du process (voir p. 39)</li> <li>• Vérifier le raccordement</li> <li>• Vérifier la configuration du débitmètre</li> </ul>
DEPASS. ENTREE 2	Signal courant de l'entrée de compensation 2 au-dessus de 21,5 mA : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fin d'échelle mal réglée sur le débitmètre</li> <li>• Erreur de fonctionnement du débitmètre ou mauvais raccordement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier si la fin d'échelle programmée du débitmètre concorde avec les conditions du process (voir p. 39)</li> <li>• Vérifier le raccordement</li> <li>• Vérifier la configuration du débitmètre</li> </ul>
ENTREE DEBIT INTERROMPUE	Courant à l'entrée débit inférieur à 3,6 mA : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mauvais raccordement</li> <li>• Débitmètre pas réglé sur 4-20 mA</li> <li>• Erreur de fonctionnement du débitmètre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le raccordement</li> <li>• Vérifier la configuration du débitmètre</li> <li>• Vérifier le fonctionnement du débitmètre</li> </ul>

<b>Messages d'erreur EC351</b>		
<b>Affichage</b>	<b>Cause</b>	<b>Suppression</b>
ENTREE COURANT 1 INTERROMPUE	Courant à l'entrée débit 1 inférieur à 3,6 mA : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mauvais raccordement</li> <li>• Débitmètre pas réglé sur 4-20 mA</li> <li>• Erreur de fonctionnement du débitmètre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le raccordement</li> <li>• Vérifier la configuration du débitmètre</li> <li>• Vérifier le fonctionnement du débitmètre</li> </ul>
ENTREE COURANT 2 INTERROMPUE	Courant à l'entrée débit 2 inférieur à 3,6 mA : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mauvais raccordement</li> <li>• Débitmètre pas réglé sur 4-20 mA</li> <li>• Erreur de fonctionnement du débitmètre</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le raccordement</li> <li>• Vérifier la configuration du débitmètre</li> <li>• Vérifier le fonctionnement du débitmètre</li> </ul>
PT100 1 OUVERT	Courant à l'entrée Pt 100 1 trop faible : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mauvais raccordement</li> <li>• Sonde Pt 100 défectueuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le raccordement</li> <li>• Vérifier la sonde Pt 100</li> </ul>
PT100 1 COURT-CIRCUIT	Résistance à l'entrée Pt 100 1 trop faible : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mauvais raccordement</li> <li>• Sonde Pt 100 défectueuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le raccordement</li> <li>• Vérifier la sonde Pt 100</li> </ul>
PT100 2 OUVERT	Courant à l'entrée Pt 100 2 trop faible : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mauvais raccordement</li> <li>• Sonde Pt 100 défectueuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le raccordement</li> <li>• Vérifier la sonde Pt 100</li> </ul>
PT100 2 COURT-CIRCUIT	Résistance à l'entrée Pt 100 2 trop faible : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mauvais raccordement</li> <li>• Sonde Pt 100 défectueuse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vérifier le raccordement</li> <li>• Vérifier la sonde Pt 100</li> </ul>
DEPASS. PULSION	Fréquence d'impulsion calculée trop élevée : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Valeur d'impulsion trop faible</li> <li>• Largeur d'impulsion trop grande</li> <li>• Valeur mesurée attribuée trop élevée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Régler une nouvelle valeur d'impulsion</li> <li>• Régler une nouvelle largeur d'impulsion</li> <li>• Vérifier les conditions du process</li> </ul>

<b>Messages d'erreur EC351</b>		
<b>Affichage</b>	<b>Cause</b>	<b>Suppression</b>
DEPASS. COURANT 1	Courant calculé pour la sortie courant 1 supérieure à 21,5 mA: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fin d'échelle trop faible</li> <li>• Valeur mesurée attribuée trop élevée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Régler une nouvelle fin d'échelle</li> <li>• Vérifier les conditions du process</li> </ul>
DEPASS. COURANT 2	Courant calculé pour la sortie courant 2 supérieur à 21,5 mA: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fin d'échelle trop faible</li> <li>• Valeur mesurée attribuée trop élevée</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Régler une nouvelle fin d'échelle</li> <li>• Vérifier les conditions du process</li> </ul>
ALARME RELAIS 1	Dépassement de seuil par excès ou par défaut (voir également pages 45, 47)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le message d'alarme doit être confirmé dans la fonction "REGLAGE ALARME", si la fonction "FONCTION RELAIS" a été configurée pour "...CONFIRM." (voir p. 46).</li> <li>• Vérifier l'application le cas échéant.</li> <li>• Adapter le seuil le cas échéant.</li> </ul>
ALARME RELAIS 2	Dépassement de seuil par excès ou par défaut (voir également pages 45, 47)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Le message d'alarme doit être confirmé dans la fonction "REGLAGE ALARME", si la fonction "FONCTION RELAIS" a été configurée pour "...CONFIRM." (voir p. 46).</li> <li>• Vérifier l'application le cas échéant.</li> <li>• Adapter le seuil le cas échéant.</li> </ul>

<b>Messages d'erreur EC351</b>		
<b>Affichage</b>	<b>Cause</b>	<b>Suppression</b>
DEFAUT CONVERT A/D	Une erreur s'est produite dans le convertisseur analogique/digital.	Contacteur TLV
ERREUR PROGRAMME	Une erreur s'est produite dans le programme EPROM.	Contacteur TLV
DONNEES REGLAGE PERDUES	Les données mémorisées dans l'EEPROM ont été détruites ou remplacées.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrer de nouveau les réglages et les valeurs.</li> <li>• Contacter TLV si le message d'erreur réapparaît.</li> </ul>
HEURE PERDUE	L'heure correcte n'est plus affichée, par ex. après une coupure de courant prolongée.	Entrer de nouveau la date et l'heure (voir p. 20).
DEFAUT AFFICHAGE	Une erreur s'est produite dans le module d'affichage.	Contacteur TLV
DEFAUT MEMOIRE RAM	Les données mémorisées sur la RAM sont partiellement ou complètement détruites.	Remettre l'appareil hors puis sous tension. Si ceci se produit plusieurs fois, contacter TLV.

## 8 Calculs de débit / applications

- Le choix du calcul de débit détermine la fonctionnalité de base du calculateur de débit EC351. Chaque calcul nécessite certaines grandeurs de mesure comme la pression, la température ou la masse volumique pour permettre le calcul et/ou l'affichage d'autres paramètres (voir tableau ci-dessous).
- Dans les pages suivantes, vous trouverez pour chaque calcul de débit une description complète ainsi que des conseils relatifs à leur champ d'application. Les schémas illustrent des exemples d'applications avec des débitmètres Vortex.
- Dans le cas d'une exploitation débitmètre et transmetteur de pression, la prise de pression doit être installée en amont du débitmètre. Vous trouverez des conseils d'installation détaillés dans les documents spécifiques des appareils.

Calcul de débit	Grandeurs mesurées		Grandeurs calculées												
	DEBIT ENERGIE	DEBIT MASSIQUE	DEBIT VOLUM. CORRIGE	DEBIT VOLUMIQUE	TEMPERATURE	TEMPERATURE 2	TEMP. DIFFERENTIELLE	PRESSION PROCESS	PRESSION DIFF.	MASSE VOLUMIQUE	ENTHALPIE SPECIFIQUE	DATE ET HEURE	DATE ET HEURE*	NBR. DE REYNOLDS*	
MASSE VAPEUR															
ENERGIE VAPEUR															
ENERGIE NETTE VAPEUR															
ENERGIE DIFFERENTIELLE VAPEUR															
VOLUME CORRIGE GAZ															
MASSE GAZ															
POUVOIR CALORIFIQUE GAZ															
VOLUME CORRIGE LIQUIDE															
MASSE LIQUIDE															
ENERGIE CALORIFIQUE LIQUIDE															
ENERGIE LIQUIDE															
ENERGIE DIFFERENTIELLE LIQUIDE															



Grandeur de mesure disponible



Grandeur de mesure disponible pour mesure de débit avec diaphragme

\* seulement avec linéarisation à 16 points

## MASSE VAPEUR

### Paramètres de mesure

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

### Paramètres calculés

- Calcul de la masse volumique et du débit massique à l'aide des tableaux de saturation en vapeur mémorisés dans le calculateur de débit.
- Dans le cas d'une mesure avec orifice, les données à entrer pour la compensation du débit volumique sont la température, la pression de service et la pression différentielle (l'extraction est faite dans le calculateur).
- Dans le cas de la vapeur saturée, il y a une mesure de température ou de pression : les autres paramètres sont calculés d'après la courbe de vapeur saturée.

### Paramètres d'entrée

*Vapeur surchauffée* : Débit, température et pression

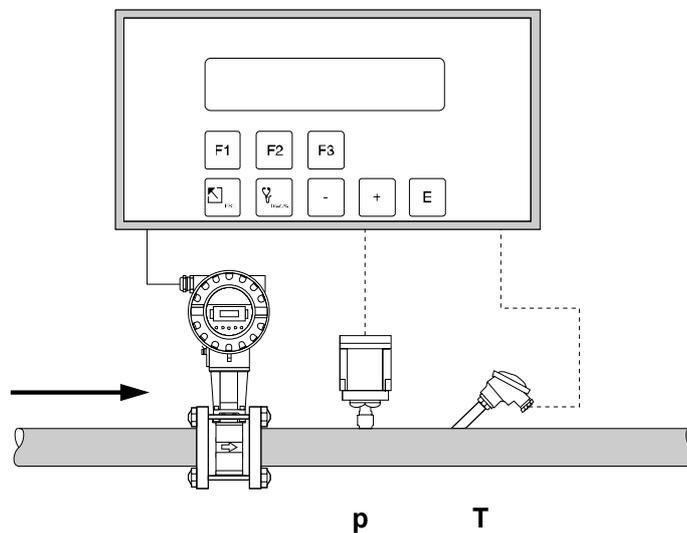
*Vapeur saturée* : Débit, température ou pression

### Paramètres de sortie

- Débit massique, débit volumique non corrigé, température, pression, masse volumique
- Totalisateur pour masse et volume non compensé
- Si un relais est configuré pour "ALARME VAPEUR HUMIDE" (voir p. 44), et si la vapeur surchauffée est proche de la courbe de saturation, le relais en question commute et l'affichage indique un message d'alarme (voir schéma p. 47).

### Domaines d'application

Calcul du débit massique dans une conduite de vapeur à la sortie d'un générateur de vapeur ou à la distribution.



$$m = Q \times \rho (T, p)$$

m	Masse
Q	Volume de service
$\rho$	Masse volumique
T	Température
p	Pression

## ENERGIE VAPEUR

### Paramètres de mesure

Mesure du débit volumique non corrigé, de la température, de la pression dans une conduite de vapeur.

### Paramètres calculés

- Calcul de la masse volumique et du débit massique à l'aide des tableaux de saturation en vapeur mémorisés dans le calculateur de débit. L'énergie correspond à l'enthalpie de la vapeur selon les conditions de service, rapportée à l'enthalpie de l'eau pour  $T = 0 \text{ °C}$ .
- Dans le cas d'une mesure avec orifice, les données à entrer pour la compensation du débit volumique sont la température, la pression de service et la pression différentielle (l'extraction est faite dans le calculateur).
- Dans le cas de la vapeur saturée, il y a une mesure de température ou de pression : les autres paramètres sont calculés d'après la courbe de vapeur saturée.

### Paramètres d'entrée

*Vapeur surchauffée* : Débit, température et pression

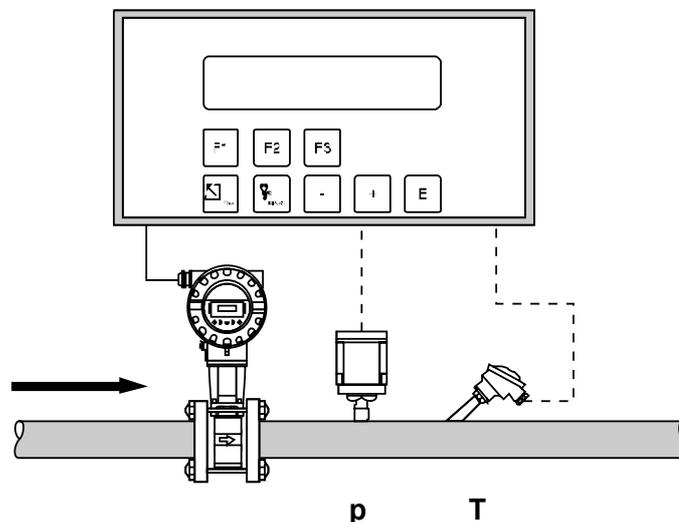
*Vapeur saturée* : Débit, température ou pression

### Paramètres de sortie

- Energie, débit massique, débit volumique aux conditions de service, température, pression, masse volumique, enthalpie spécifique.
- Compteur totalisateur pour énergie, masse, volume non corrigé
- Si un relais est configuré pour "ALARME VAPEUR HUMIDE" (voir p. 44), et si la vapeur surchauffée est proche de la courbe de saturation, le relais en question commute et l'affichage indique un message d'alarme (voir schéma p. 47).

### Domaines d'application

Calcul du débit massique et de l'énergie contenue à la sortie d'un générateur de vapeur ou chez des consommateurs individuels.



$$H = Q \times \rho(T, p) \times E_D(T, p)$$

H	Energie
Q	Volume de service
$\rho$	Masse volumique
T	Température
p	Pression
$E_D$	Enthalpie spécifique de la vapeur

## CHALEUR NETTE DE LA VAPEUR

### Paramètres de mesure

Mesure du débit volumique aux conditions de service, de température et de pression dans une conduite de vapeur avec échangeurs thermiques en aval.

### Paramètres calculés

- Calcul de la masse volumique, du débit massique et de l'énergie nette à l'aide des tableaux de saturation de la vapeur. L'énergie nette correspond à la différence entre l'énergie de la vapeur et l'énergie du condensat. L'on part de l'hypothèse simplifiée que le condensat (eau) possède une température de vapeur saturée qui correspond à la pression en amont de l'échangeur thermique.
- Dans le cas d'une mesure avec orifice, les données à entrer pour la compensation du débit volumique sont la température, la pression de service et la pression différentielle (l'extraction est faite dans le calculateur).
- Dans le cas de la vapeur saturée, il y a une mesure de température ou de pression : l'autre paramètre est calculé d'après la courbe de vapeur saturée.

### Paramètres d'entrée

*Vapeur surchauffée* : Débit, température et pression

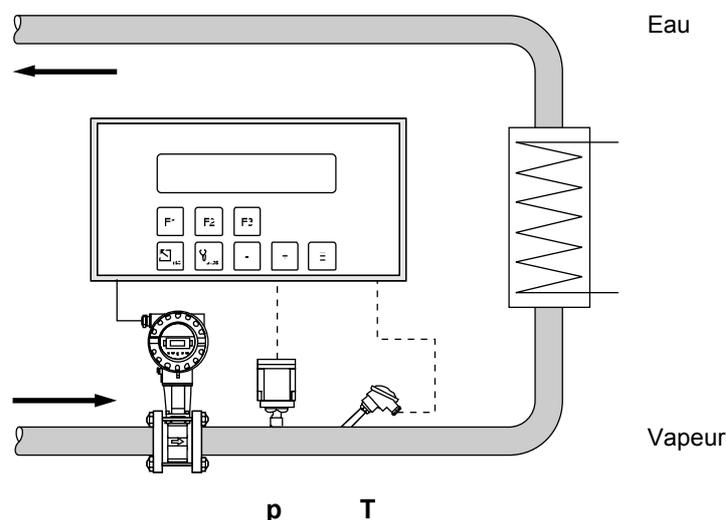
*Vapeur saturée* : Débit, température ou pression

### Paramètres de sortie

- Débit énergie, débit massique, débit volumique aux conditions de service, température, pression, masse volumique, enthalpie spécifique.
- Totalisateur pour énergie, masse et volume non corrigé
- Si un relais est configuré pour "ALARME VAPEUR HUMIDE" (voir p. 44), et si la vapeur surchauffée est proche de la courbe de saturation, le relais en question commute et l'affichage indique un message d'alarme (voir schéma p. 47).

### Domaines d'application

Calcul du débit massique et de l'énergie qui peuvent être prélevés sur un échangeur thermique, avec prise en compte de l'énergie que contient encore le condensat. L'on part de l'hypothèse simplifiée que le condensat (eau) a une température de vapeur saturée qui correspond à la pression en amont de l'échangeur.



$$H = Q \times \rho (T, p) \times [ E_D (T, p) - E_W (T_{S(p)}) ]$$

H	Energie
Q	Volume de service
$\rho$	Masse volumique
T	Température
p	Pression
$E_D$	Enthalpie spécifique de la vapeur
$E_W$	Enthalpie spécifique de l'eau
$T_{S(p)}$	Température de condensation calculée (= température de vapeur saturée à la pression amont)

## ENERGIE DIFFERENTIELLE VAPEUR

### Paramètres de mesure

Mesure du flux volumique de service et de la pression de la vapeur saturée dans la canalisation montante et mesure de la température du condensat dans la canalisation descendante d'un échangeur thermique.

### Paramètres calculés

- Calcul de la masse volumique, du débit massique et de l'énergie différentielle entre la vapeur saturée (canalisation montante) et le condensat (canalisation descendante) à l'aide des tableaux des caractéristiques de la vapeur et de l'eau mémorisés dans le calculateur de débit.
- Dans le cas d'une mesure avec orifice, les données à entrer pour la compensation du débit volumique sont la température, la pression de service et la pression différentielle (l'extraction est faite dans le calculateur).
- La température de la vapeur saturée dans la canalisation montante est calculée à partir de la pression mesurée dans la canalisation. Le calculateur de débit calcule ensuite d'autres paramètres comme la masse volumique, la masse et l'énergie de la vapeur.

### Paramètres d'entrée

*Canalisation montante* : Débit et pression (vapeur saturée)

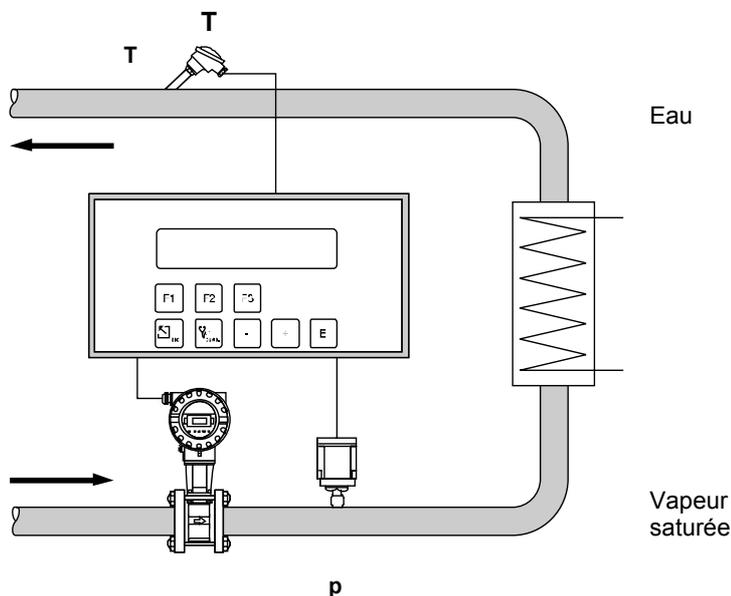
*Canalisation descendante* : Température (condensat)

### Paramètres de sortie

- Débit d'énergie, débit massique, débit volumique de service, température, pression, masse volumique, enthalpie spécifique
- Compteurs totalisateurs pour énergie, masse et volume de service

### Domaines d'application

Calcul du débit massique de la vapeur saturée et de l'énergie délivrée à un échangeur thermique. Le calcul de débit tient compte de l'énergie que contient encore le condensat.



$$H = Q \times \rho (p_1) \times [ E_D (p_1) - E_W (T_2) ]$$

H	Energie
Q	Volume de service
$\rho$	Masse volumique
$T_2$	Température dans la canalisation descendante
$p_1$	Pression dans la canalisation montante
$E_D$	Enthalpie spécifique de la vapeur
$E_W$	Enthalpie spécifique de l'eau

## VOLUME CORRIGE GAZ

### Paramètres de mesure

Mesure du débit volumique aux conditions de service, de température et de pression dans une canalisation de gaz.

### Paramètres calculés

- Calcul du débit volumique corrigé du gaz à l'aide des propriétés du gaz mémorisées dans le calculateur de débit (voir fonction "FLUIDE MESURE", p. 29). La fonction "CONDITIONS DE REFERENCE" (voir p. 40) permet de définir individuellement les valeurs de pression et de température pour les CONDITIONS DE REFERENCE.
- Dans le cas d'une mesure avec orifice, les données à entrer pour la compensation du débit volumique sont la température, la pression de service et la pression différentielle.

### Paramètres d'entrée

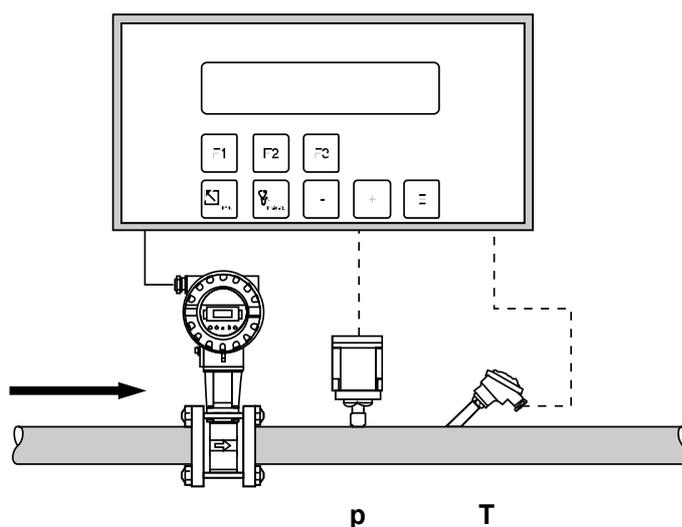
Débit, température et pression

### Paramètres de sortie

- Débit volumique corrigé, débit volumique aux conditions de service, température, pression
- Totalisateur pour volume corrigé, volume de service

### Domaines d'application

Calcul du flux volumique corrigé de gaz comme l'air comprimé, les combustibles gazeux, le CO<sub>2</sub>, etc.



$$Q_{ref} = Q \times \frac{p}{p_{ref}} \times \frac{T_{ref}}{T} \times \frac{Z_{ref}}{Z}$$

Dans cette formule,  $T_{ref}$  et  $T$  sont des valeurs absolues en °K (Kelvin),  $p$  et  $p_{ref}$  sont également des valeurs absolues, par ex. 'bara' ou 'psia'.

$Q_{ref}$	Volume corrigé
$Q$	Volume aux conditions de service
$p_{ref}$	Pression de référence (voir fonction p. 40)
$p$	Pression de service
$T_{ref}$	Température de référence (voir fonction p. 40)
$T$	Température de service
$Z_{ref}$	Coefficient Z de référence (voir fonction p. 30)
$Z$	Coefficient Z aux conditions de service (voir fonction p. 30)

### Remarque !

Lors du choix de gaz naturel (NX-19) le rapport  $\frac{Z_{ref}}{Z}$  est calculé avec l'équation d'état NX-19.

## MASSE DE GAZ

### Paramètres de mesure

Mesure du flux volumique de service, de la température et de la pression dans une canalisation de gaz.

### Paramètres calculés

- Calcul de la masse volumique, du débit massique et du pouvoir calorifique des gaz combustibles à l'aide des propriétés de gaz mémorisées dans le calculateur de débit (voir fonction "FLUIDE MESURE", p. 29).
- Dans le cas d'une mesure avec orifice, les données à entrer pour la compensation du débit volumique sont la température, la pression de service et la pression différentielle (l'extraction est faite dans le calculateur).

### Paramètres d'entrée

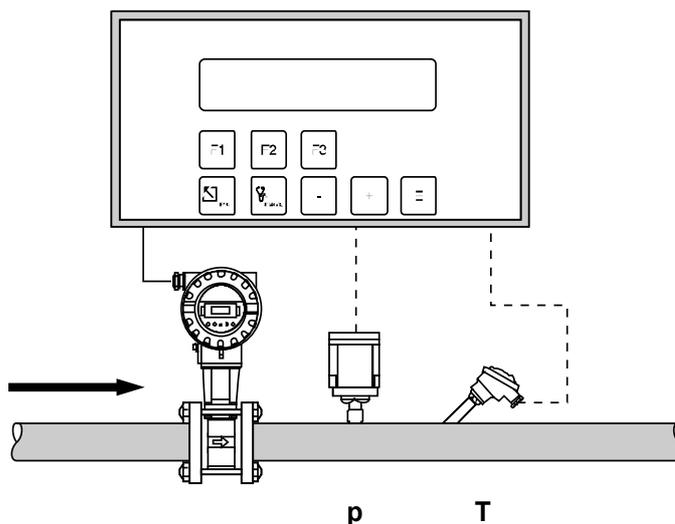
Débit, température et pression

### Paramètres de sortie

- Débit massique, débit volumique de service, température, pression, densité
- Totalisateur masse, volume de service

### Domaines d'application

Calcul du flux volumique corrigé de gaz comme l'air comprimé, les combustibles gazeux, le CO<sub>2</sub>, etc.



$$M = \rho_{ref} \times Q \times \frac{p}{p_{ref}} \times \frac{T_{ref}}{T} \times \frac{Z_{ref}}{Z}$$

Dans cette formule,  $T_{ref}$  et  $T$  sont des valeurs absolues en °K (Kelvin),  $p$  et  $p_{ref}$  sont également des valeurs absolues, par ex. 'bara' ou 'psia'.

M	Masse
$\rho_{ref}$	Masse volumique de référence (voir fonction p. 29)
Q	Volume de service
$p_{ref}$	Pression de référence (voir fonction p. 40)
p	Pression de service
$T_{ref}$	Température de référence (voir fonction p. 40)
T	Température de service
$Z_{ref}$	Coefficient de référence Z (voir fonction p. 30)
Z	Coefficient de service Z (voir fonction p. 30)

### Remarque !

Lors du choix de gaz naturel (NX-19) le rapport  $\frac{Z_{ref}}{Z}$  est calculé avec l'équation d'état NX-19.

## POUVOIR CALORIFIQUE GAZ

### Paramètres de mesure

Mesure du flux volumique de service, de la température et de la pression dans une canalisation de gaz.

### Paramètres calculés

- Calcul de la masse volumique, du débit massique et du pouvoir calorifique des gaz combustibles à l'aide des propriétés de gaz mémorisées dans le calculateur de débit (voir fonction "FLUIDE MESURE", p. 29).
- Dans le cas d'une mesure avec orifice, les données à entrer pour la compensation du débit volumique sont la température, la pression de service et la pression différentielle (l'extraction est faite dans le calculateur).

### Paramètres d'entrée

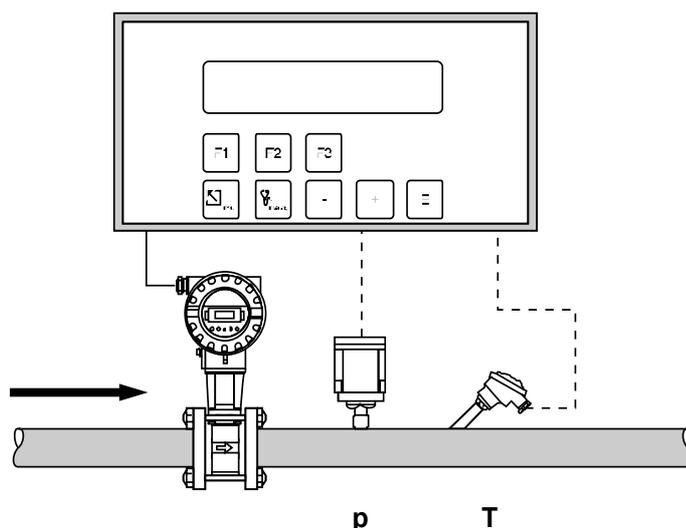
Débit, température et pression

### Paramètres de sortie

- Débit d'énergie (pouvoir calorifique), débit massique, débit volumique aux conditions de service, température, pression, masse volumique
- Compteur totalisateur pour énergie (énergie calorifique), masse, débit volumique non compensé

### Domaines d'application

Calcul de l'énergie produite par la combustion des combustibles gazeux.



$$H = C \times \rho_{ref} \times Q \times \frac{p}{p_{ref}} \times \frac{T_{ref}}{T} \times \frac{Z_{ref}}{Z}$$

Dans cette formule,  $T_{ref}$  et  $T$  sont des valeurs absolues en °K (Kelvin),  $p$  et  $p_{ref}$  sont également des valeurs absolues, par ex. 'bara' ou 'psia'.

H	Energie
C	Energie calorifique (voir fonction p. 30)
$\rho_{ref}$	Masse volumique de référence (voir fonction p. 29)
Q	Volume de service
$p_{ref}$	Pression de référence (voir fonction p. 40)
p	Pression de service
$T_{ref}$	Température de référence (voir fonction p. 40)
T	Température de service
$Z_{ref}$	Coefficient de référence Z (voir fonction p. 30)
Z	Coefficient de service Z (voir fonction p. 30)

### Remarque !

Lors du choix de gaz naturel (NX-19) le rapport  $\frac{Z_{ref}}{Z}$  est calculé avec l'équation d'état NX-19.

## VOLUME CORRIGE LIQUIDE

### Paramètres de mesure

Mesure du débit volumique aux conditions de service et de température dans une canalisation de liquide. Il est possible de raccorder simultanément un transmetteur de pression pour l'affichage ou la surveillance de la pression, cette mesure n'influençant pas le calcul.

### Paramètres calculés

- Calcul du débit volumique corrigé à l'aide du coefficient d'expansion thermique mémorisé dans le calculateur de débit (voir Menu fonctions "PRODUIT MESURE", p. 29). La fonction "CONDITIONS DE REFERENCE" (voir p. 40) permet de définir la température individuellement pour l'état corrigé.
- Dans le cas d'une mesure avec orifice, les données à entrer pour la compensation du débit volumique sont la température et la pression différentielle (l'extraction est faite dans le calculateur).

### Paramètres d'entrée

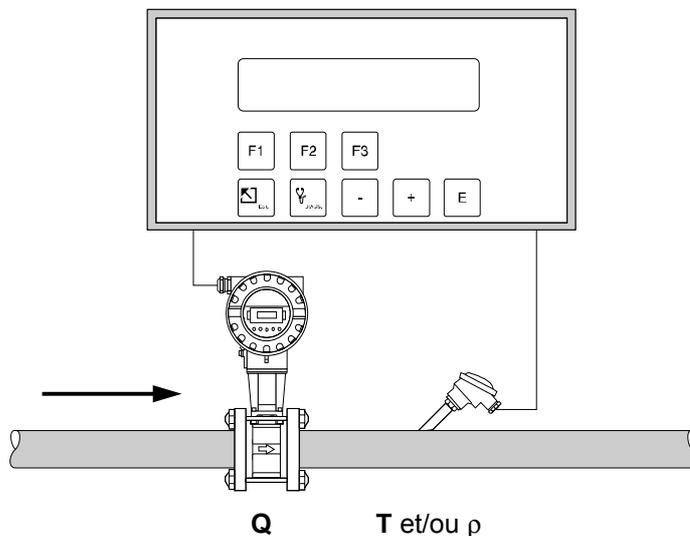
- Débit et température ou
- Débit et densité (la température est utilisée pour le calcul de la dilatation du capteur).

### Paramètres de sortie

- Débit volumique corrigé, débit volumique non compensé, température, pression
- Compteurs totalisateurs pour volume corrigé, volume non corrigé

### Domaines d'application

Calcul du débit volumique corrigé en température d'un liquide quelconque lorsque son coefficient d'expansion thermique est suffisamment constant sur toute la gamme des températures.



$$Q_{ref} = Q \times (1 - \alpha \times (T - T_{ref}))^2$$

- $Q_{ref}$  Volume normé  
 $Q$  Volume de service  
 $\alpha$  Coefficient d'expansion thermique (voir fonction p. 29)  
 $T$  Température de service  
 $T_{ref}$  Température de référence (voir fonction p. 40)

Pour entrée masse volumique :

$$Q_{ref} = Q \times \frac{\rho}{\rho_{ref}}$$

- $\rho$  Masse vol. en conditions de service  
 $\rho_{ref}$  Masse vol. corrigée (voir fonction p. 29)

## MASSE LIQUIDE

### Paramètres de mesure

Mesure du débit volumique aux conditions de service et de température dans une canalisation de liquide. Il est possible de raccorder simultanément un transmetteur de pression pour l'affichage et la surveillance de la pression, la mesure n'influençant pas le calcul.

### Paramètres calculés

- Calcul de la masse volumique et du débit massique à l'aide de la masse volumique de référence et du coefficient d'expansion thermique du liquide (voir Menu fonctions "PRODUIT MESURE", p. 29).
- Dans le cas d'une mesure à orifice, les données à entrer pour la compensation du débit volumique sont la température et la pression différentielle (l'extraction est faite dans le calculateur).

### Paramètres d'entrée

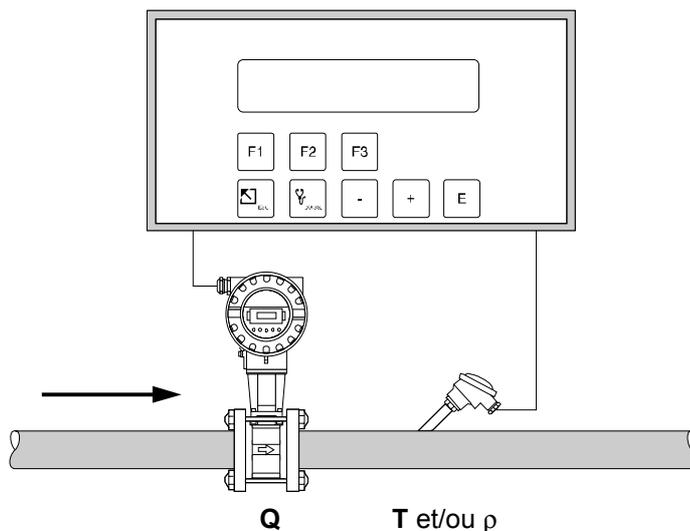
- Débit et température ou
- Débit et densité (la température est ainsi utilisée pour le calcul de la dilatation du capteur)

### Paramètres de sortie

- Débit massique, débit volumique aux conditions de service, température, pression, masse volumique
- Compteurs totalisateurs pour masse, volume non corrigé

### Domaines d'application

Calcul du débit massique de liquides quelconques lorsque leur coefficient d'expansion thermique est suffisamment constant sur toute la gamme des températures.



*Eau:*

$$m = Q \times \delta(T)$$

*Autres liquides :*

$$m = Q \times (1 - \alpha \times (T - T_{ref}))^2 \times \rho_{ref}$$

- m Masse
- Q Volume de service
- $\alpha$  Coefficient d'expansion thermique (voir fonction p. 29)
- T Température de service
- $T_{ref}$  Température de référence (voir fonction p. 40)
- $\rho_{ref}$  Masse volumique de référence (voir fonction p. 29)
- $\delta(T)$  Masse volumique de l'eau pour température T

Pour entrée masse volumique :

$$m = Q \times \rho$$

- $\rho$  Densité en condition de référence

## POUVOIR CALORIFIQUE LIQUIDE

### Paramètres de mesure

Mesure du débit volumique aux conditions de service et de température dans une canalisation de liquide. Il est possible de raccorder simultanément un transmetteur de pression pour l'affichage et la surveillance de la pression, la mesure n'influençant pas le calcul.

### Paramètres calculés

- Calcul de la masse volumique, du débit massique et du pouvoir calorifique à l'aide des caractéristiques des liquides mémorisées dans le calculateur de débit (voir Menu fonctions "VALEURS MESUREES", p. 29).
- Dans le cas d'une mesure avec orifice, les données à entrer pour la compensation du débit sont la température et la pression différentielle (l'extraction est faite dans le calculateur).

### Paramètres d'entrée

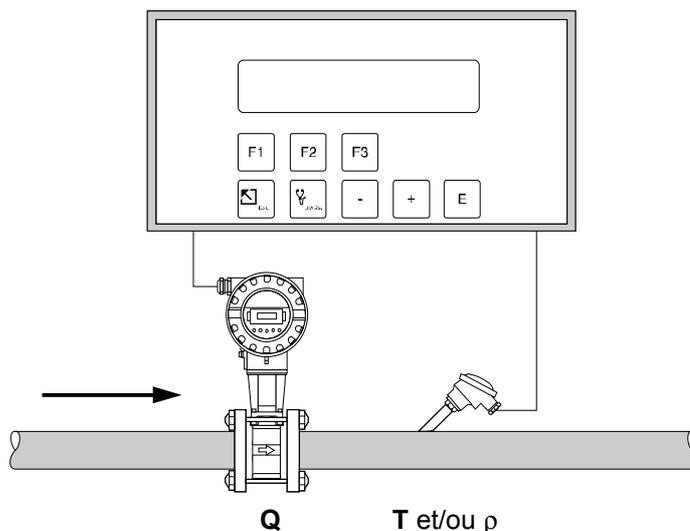
- Débit et température ou
- Débit et masse volumique (la température est aussi utilisée pour le calcul de la dilatation du capteur).

### Paramètres de sortie

- Débit d'énergie (pouvoir calorifique), débit massique, débit volumique aux conditions de service, température, pression, masse volumique
- Compteurs totalisateurs pour l'énergie (énergie calorifique), masse, volume non compensé

### Domaines d'application

Calcul de l'énergie de combustibles liquides



$$H = C \times Q \times (1 - \alpha \times (T - T_{ref}))^2 \times \rho_{ref}$$

- H Energie  
 C Energie calorifique (voir fonction p. 30)  
 Q Volume de service  
 $\alpha$  Coefficient d'expansion thermique (voir fonction p. 29)  
 T Température de service  
 $T_{ref}$  Température de référence (voir fonction p. 40)  
 $\rho_{ref}$  Masse volumique de référence (voir fonction p. 29)

Pour entrée masse volumique :

$$H = C \times Q \times \rho$$

$\rho$  Masse volumique en conditions de service

## ENERGIE DIFFERENTIELLE LIQUIDE

### Paramètres de mesure

Mesure de débit volumique aux conditions de service et de température d'un caloporteur liquide dans la canalisation montante et de la température dans la canalisation descendante d'un échangeur thermique.

### Paramètres calculés

- Calcul de la masse volumique, du débit massique et de l'énergie différentielle à l'aide des valeurs du liquide caloporteur mémorisées dans le calculateur de débit.
- Dans le cas d'une mesure avec orifice, les données à entrer pour la compensation du débit volumique sont la température et la pression différentielle (l'extraction est faite dans le calculateur).

### Remarque !

Il faut impérativement une mesure de débit et de température différentielle précise. Il est conseillé d'utiliser des sondes de température appairées. Installer la sonde de température 1 le plus près possible du débitmètre.

### Paramètres d'entrée

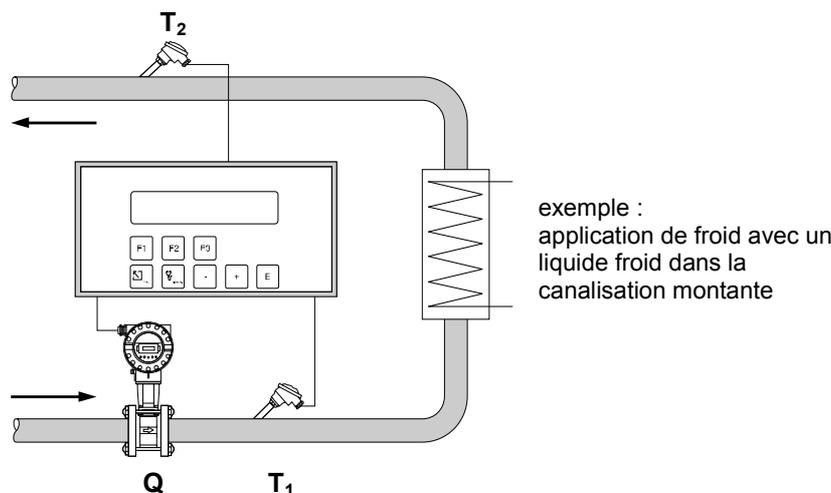
- Débit et température 1 (côté froid)
- Température 2 (côté chaud)

### Paramètres de sortie

- Energie différentielle, débit massique, débit volumique non compensé, température 1, température 2, température différentielle, masse volumique
- Compteurs totalisateurs pour énergie, masse, volume aux conditions de service

### Domaines d'application

Calcul de l'énergie transmise par un liquide caloporteur quelconque à un échangeur thermique.



*Eau :*

$$H = Q \times \rho (T_1) \times [h (T_2) - h (T_1)]$$

*Autres caloporteurs :*

$$H = c \times Q \times (1 - \alpha \times (T - T_{ref}))^2 \times \rho_{ref} \times (T_2 - T_1)^*$$

### Remarque ! \*

Si la fonction "COTE DEBITMETRE" (voir page 38) est réglée sur "CHAUD", le dernier terme de l'équation est " $T_1 - T_2$ " au lieu de " $T_2 - T_1$ ".

H	Energie
c	Energie calorifique spécifique selon conditions de référence (voir fonction p. 30)
Q	Volume de service
$\alpha$	Coefficient d'expansion thermique (voir fonction p. 29)
$T_1$	Température de service (entrée 1 du calculateur de débit)
$T_2$	Température de service (entrée 2 du calculateur de débit)
$T_{ref}$	Température de référence (voir fonction p. 40)
$\rho_{ref}$	Masse volumique de référence (voir fonction p. 29)
$\rho (T_1)$	Masse volumique de l'eau à la température $T_1$
$h (T_1)$	Enthalpie spécifique de l'eau à la température $T_1$
$h (T_2)$	Enthalpie spécifique de l'eau à la température $T_2$

## ENERGIE LIQUIDE

### Paramètres de mesure

Mesure du débit aux conditions de service et de température de l'eau. Il est possible de raccorder simultanément un transmetteur de pression pour l'affichage et la surveillance de la pression, la mesure de pression n'influençant pas le calcul.

### Paramètres calculés

- Calcul de la masse volumique, du débit massique et du débit d'énergie dans une canalisation d'eau à l'aide des caractéristiques de l'eau mémorisées dans le calculateur de débit.
- Dans le cas d'une mesure avec orifice, les données à entrer pour la compensation du débit volumique sont la température et la pression différentielle (l'extraction est faite dans le calculateur).

### Remarque !

Il est impératif d'avoir une mesure de débit et de température précise.

### Paramètres d'entrée

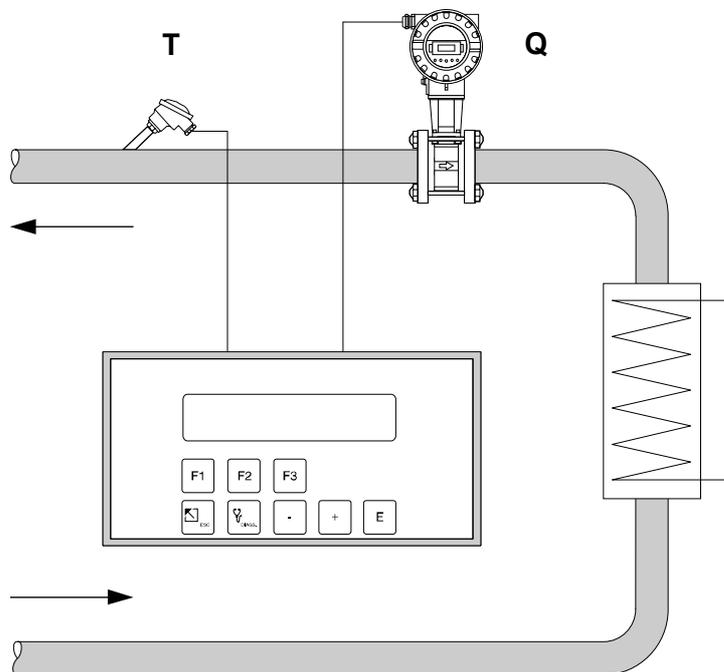
Débit et température

### Paramètres de sortie

Débit d'énergie, débit massique, débit volumique aux conditions de service, température, pression, masse volumique, compteurs totalisateurs pour énergie, masse, volume non compensé

### Domaines d'application

Calcul précis de l'énergie dans un courant d'eau. La définition exacte de l'énergie résiduelle dans la canalisation descendante d'un échangeur thermique est un cas typique.



$$H = Q \times \rho (T) \times h (T)$$

H	Energie
Q	Volume de service
T	Température de service
$\rho (T)$	Masse volumique de l'eau à la température de service T
$h (T)$	Enthalpie spécifique de l'eau à la température de service T

## 9 Caractéristiques techniques

### 9.1 Caractéristiques techniques : calculateur de débit

<b>Caractéristiques générales</b>	
<i>Affichage</i>	Affichage LCD à deux lignes, 20 caractères par ligne
<i>Matériau boîtier</i>	Matière synthétique
<i>Résistance aux interférences</i>	Test CEM selon IEC 1000-4
<i>Protection</i>	Boîtier pour montage en armoire électrique : IP 20 (EN 60529); Face avant : IP 65/NEMA 4X
<i>Température ambiante</i>	0 ~ +50 °C
<i>Température de stockage</i>	-40 ~ +85 °C
<i>Alimentation</i>	85 – 260 V AC (50/60 Hz) ou 20 – 55 V AC (50/60 Hz), 16 – 62 V DC
<i>Consommation</i>	AC : <10 VA; DC : <10 W
<b>Entrées débit</b>	
<i>Entrée analogique</i>	0/4 – 20 mA, 0 – 10 V, 0 – 5 V, 1 – 5 V Entrée impulsion : 18 bit, Identification automatique de l'erreur : signal en dehors de la gamme, boucle de courant interrompue $U_{max}$ : 50 V DC, $R_{in}$ : >25 k $\Omega$ (entrée tension), $U_{max}$ : 24 V DC, $R_{in}$ : 100 $\Omega$ (entrée courant)
<i>Entrée impulsion</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>imp.courant (EF77 – PFM): seuil de commutation 12 mA</li> <li>imp.tension: seuil de commutation 10 mV, 100 mV, 2,5 V</li> </ul> $U_{max}$ : 50 V DC, $I_{max}$ : 25 mA; $f_{max}$ : 20 kHz
<b>Entrées compensation (température, pression ou masse volumique)</b>	
<i>Entrée courant</i>	0/4 – 20 mA Identification automatique de l'erreur : signal en dehors de la gamme, boucle de courant interrompue
<i>Entrée Pt 100</i>	Raccordement 3 fils; Résolution température : 0,01 °C Linéarisation interne Identification automatique de l'erreur : court-circuit, boucle de courant interrompue
(suite page suivante)	

<b>Sorties</b>	
<i>Sorties relais</i>	2 relais pour alarme débit, alarme température, alarme pression ou sortie impulsion ( $f_{\max}$ : 5 Hz) Valeurs de contact : 240 V, 1 A Séparation galvanique
<i>Sorties analogiques</i>	2 sorties : 0/4 – 20 mA, Résolution : 16 Bit Erreur : 0,05% de la F.E. (à 20 °C) Charge : max. 1 k $\Omega$ Séparation galvanique
<i>Sortie impulsion</i>	Collecteur ouvert ou impulsions 24 V : <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Collecteur ouvert</i> : Tension &lt;30 V DC, Courant &lt;25 mA, UCE &lt;0,4 V ou</li> <li>• <i>Impulsions</i> : Tension 24 V, Courant &lt;15 mA, Résistance interne: 100 <math>\Omega</math>; <math>f_{\max}</math>: 50 Hz</li> </ul> Séparation galvanique
<i>Sortie imprimante</i>	Interface série RS 232 Connecteur miniature DSUB8.2

## 9.2 Dimensions

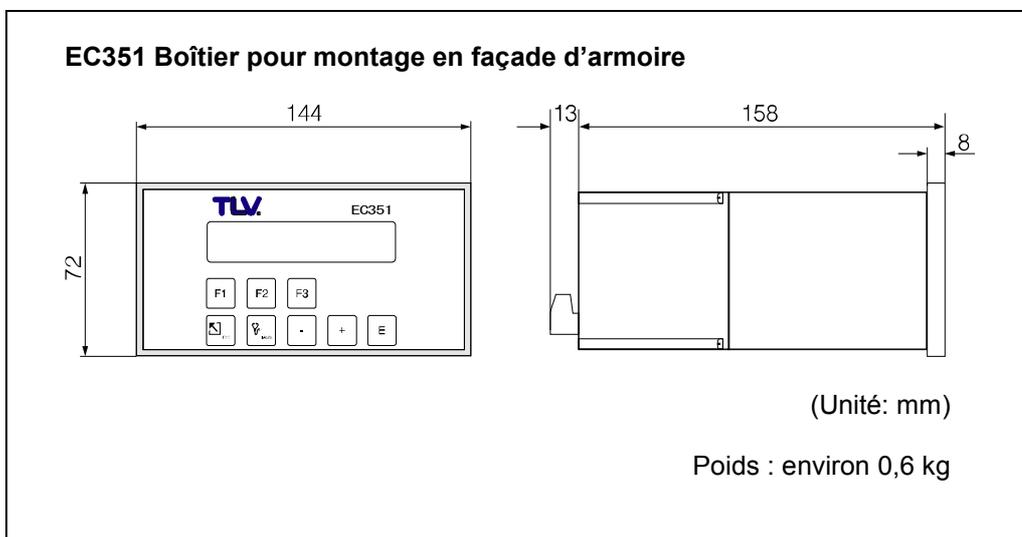


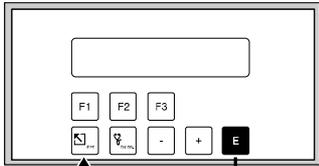
Schéma 8.  
Dimension  
en façade  
montage n

## 10 Garantie

1. Durée de la garantie:  
Un an à partir de la livraison du produit.
2. Champ d'application de la garantie:  
TLV CO., LTD. garantit à l'acheteur originel que ce produit est libre de tout matériau ou main d'oeuvre défectueux. Sous cette garantie, le produit sera réparé ou remplacé, au choix de TLV CO., LTD., sans aucun frais de pièces ou de main d'oeuvre.
3. Cette garantie ne s'applique pas aux détails cosmétiques ni aux produits dont l'extérieur a été endommagé ou mutilé; elle ne s'applique pas non plus dans les cas suivants:
  - Dysfonctionnements dûs à toute installation, utilisation ou maniement impropre par un agent de services autre que ceux agréés par TLV CO., LTD.
  - Dysfonctionnements attribuables aux saletés, dépôts, rouille, etc.
  - Dysfonctionnements dûs à un démontage et/ou à un rassemblement inconvenant, ou à tout contrôle ou entretien inadéquat, par un agent autre que ceux agréés par TLV CO., LTD.
  - Dysfonctionnements dûs à toute catastrophe ou force naturelle.
  - Accidents ou dysfonctionnements dûs à toute autre cause échappant au contrôle de TLV CO., LTD.

En aucun cas, TLV CO., LTD. ne sera responsable des dégâts économiques ou immobiliers consécutifs.

## Programmation en un coup d'oeil

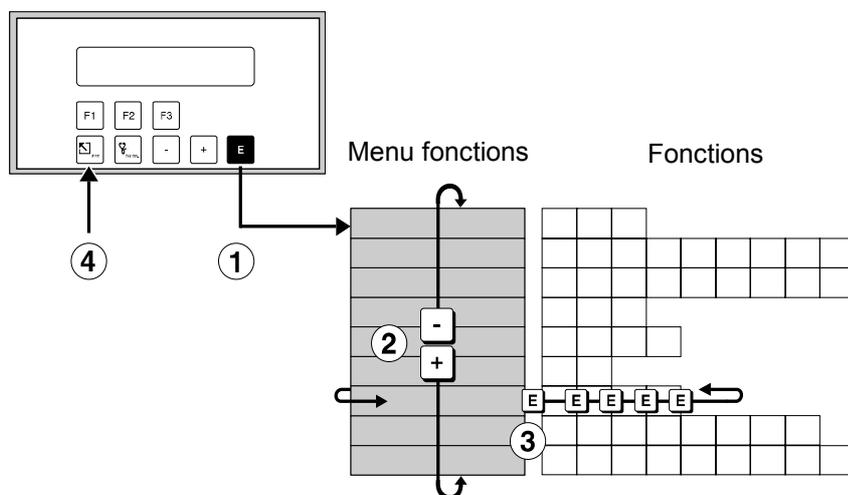
- ❶ Aller dans la matrice de programmation
- ❷ Sélectionner le Menu fonctions (>MENU FONCTIONS<)
- ❸ Sélectionner la fonction (entrer/sélectionner les données avec les touches  et mémoriser avec la touche )

*Matrice de programmation complète* → page 74

*Sélections possibles / réglages usine* → page 75 et suivantes

*Description des fonctions* → page 16 et suivantes

- ❹ Retour à la position HOME depuis n'importe quelle position de matrice



### Fonction des éléments de commande

- |  |  |
|--|--|
| <p> <i>Entrée dans la matrice de programmation (&gt;MENU FONCTIONS&lt;)</i><br/>Sélection des fonction au sein du menu<br/>Mémorisation des données entrées ou des réglages</p> | <p> <i>Sélection des différents menus de fonctions</i><br/><i>Réglage des paramètres et des valeurs numériques (les chiffres sont modifiés à une vitesse croissante lorsque les touches +/- sont enfoncées).</i></p> |
| <p> <i>Sortie de la matrice de programmation</i><br/>Mémorisation des données et réglages entrées</p>   | <p> <i>Fonction de diagnostic</i><br/><i>Fonction d'aide</i><br/>Affichage des principales informations complémentaires pendant la programmation.</p>  |

### Libération / verrouillage de la programmation

- Libération : entrée du code (réglage usine "351")
- Verrouillage : après le retour à la position HOME, la programmation est verrouillée si aucune touche n'a été utilisée pendant 60 secondes.

### Menu de configuration rapide "Config. rapide"

Le menu "CONFIG. RAPIDE" permet de configurer rapidement à la première mise en service les principaux paramètres et fonctions du calculateur de débit. Voir impérativement les instructions aux pages 12 et 20.



VALEURS MESUREES	
DEBIT ENERGIE (p. 17)	Affichage
DEBIT MASSIQUE (p. 17)	Affichage
DEBIT VOLUMIQUE CORRIGE (p. 17)	Affichage
DEBIT VOLUMIQUE (p. 17)	Affichage
TEMPERATURE 1 (p. 17)	Affichage
TEMPERATURE 2 (p. 17)	Affichage
TEMPERATURE DIFFERENT. (p. 18)	Affichage
PRESSION PROCESS (p. 18)	Affichage
PRESSION DIFFERENT. (p. 18)	Affichage
MASSE VOLUMIQUE (p. 18)	Affichage
ENTHALPIE SPECIFIQUE (p. 18)	Affichage
DATE ET HEURE (p. 18)	Affichage
VISCOSITE (p. 18)	Affichage
NBRE. DE REYNOLDS (p. 18)	Affichage
TOTALISATEURS	
REGLAGE TOTAL (p. 19)	Remettre à zéro le totalisateur <b>NON</b> - OUI
TOTAL ENERGIE (p. 19)	Affichage
TOTAL GENERAL ENERGIE (p. 19)	Affichage (remise à zéro impossible)
TOTAL MASSE (p. 19)	Affichage
TOTAL GENERAL MASSE (p. 19)	Affichage (remise à zéro impossible)
TOTAL VOLUME CORRIGE (p. 19)	Affichage
TOTAL GENERAL VOLUME CORRIGE (p. 19)	Affichage (remise à zéro impossible)
TOTAL VOLUME (p. 19)	Affichage
TOTAL GENERAL VOLUME (p. 19)	Affichage (remise à zéro impossible)
PARAMETRES SYSTEME	
CONFIGURATION RAPIDE (p. 20)	<b>CONFIGURATION RAPIDE? NON</b> CONFIGURATION RAPIDE? OUI "OUI" → Diverses fonctions sont affichées les unes après les autres. Sélectionner le réglage avec les touches  , entrer les valeurs, puis confirmer avec  .
TYPE CALCUL DEBIT (p. 20)	<b>VAPEUR MASSE</b> VAPEUR ENERGIE VAPEUR ENERGIE NETTE DELTA ENERGIE VAPEUR GAZ VOLUME CORRIGE GAZ MASSE GAZ POUVOIR CALORIFIQUE LIQUIDE VOLUME COMPENSE LIQUIDE MASSE LIQUIDE POUVOIR CALORIFIQUE LIQUIDE ENERGIE LIQUIDE DELTA ENERGIE
ENTRER DATE (p. 20)	Les positions d'affichage du mois, du jour et de l'heure clignotent. Entrer les valeurs, mémoriser avec  .
ENTRER HEURE (p. 21)	Les positions d'affichage de l'heure clignotent. Entrer les valeurs, mémoriser avec  .

PARAMETRES SYSTEME (suite)	
FONCTION F1 (p. 21)	<b>LANGUE</b> DEBIT + TOTALISATION TOTAL + TOTAL GENERAL R.A.Z. TOTALISATEUR IMPRESSION CONFIRMATION+ REGL. ALARME VALEUR SEUIL RELAIS 1 VALEUR SEUIL RELAIS 2 TEMP. 1 + MASSE VOLUMIQUE TEMP. 1 + PRESSION TEMP. 1 + TEMP. 2 DELTA T + DEBIT VOLUMIQUE PRESS. DIFF. + DEBIT VOLUM. ENTHALPIE + MASSE VOLUM. VISCOSITE + REYNOLDS
FONCTION F2 (p. 21)	<b>SYSTEME DE MESURE</b> DEBIT + TOTALISATION TOTAL + TOTAL GENERAL R.A.Z. TOTALISATEUR IMPRESSION CONFIRMATION+ REGL. ALARME VALEUR SEUIL RELAIS 1 VALEUR SEUIL RELAIS 2 TEMP. 1 + MASSE VOLUMIQUE TEMP. 1 + PRESSION TEMP. + TEMP. 2 DELTA T + DEBIT VOLUMIQUE PRESS. DIFF. + DEBIT VOLUM. ENTHALPIE + MASSE VOLUM. VISCOSITE + REYNOLDS
FONCTION F3 (p. 21)	<b>CONFIGURATION RAPIDE</b> DEBIT + TOTALISATION TOTAL + TOTAL GENERAL R.A.Z. TOTALISATEUR IMPRESSION CONFIRMATION+ REGL. ALARME VALEUR SEUIL RELAIS 1 VALEUR SEUIL RELAIS 2 TEMP. 1 + MASSE VOLUMIQUE TEMP. 1 + PRESSION TEMP. + TEMP. 2 DELTA T + DEBIT VOLUMIQUE PRESS. DIFF. + DEBIT VOLUM. ENTHALPIE + MASSE VOLUM. VISCOSITE + REYNOLDS
CODE UTILISATEUR (p. 22)	Nombre max. 4 caract. : 0 – 9999 <b>351</b>
ENTREE CODE (p. 22)	Nombre max. 4 caract. : 0 – 9999 <b>0</b>
REPERE (p. 22)	Signe alphanumérique pour chacune des 10 positions disponibles : 1 – 9; A – Z; _ , < , = , > , ? , etc.
NUMERO DE SERIE CAPTEUR (p. 22)	Signe alphanumérique pour chacune des 10 positions disponibles : 1 – 9; A – Z; _ , < , = , > , ? , etc.
AFFICHAGE	
LISTE D'AFFICHAGE (p. 23)	<b>MODIFIER ? NON</b> MODIFIER ? OUI Si "OUI" → les paramètres affichables apparaissent les uns après les autres :   Mémoriser l'option → option suivante : DATE+HEURE ? NON(OUI) MASSE+TOTAL ? NON(OUI) VOLUME+TOTAL ? NON(OUI) TEMP. 1+PRESSION ? NON(OUI) TEMP. 1+MASSE VOL.? NON(OUI) ENERGIE+TOTAL ? NON(OUI) MAS.VOL+ENT.SPEC.? NON(OUI) VOL CORRIGE+TOT. ? NON(OUI) TEMP. 1+TEMP. 2 ? NON(OUI) DELTA T+VOLUME ? NON(OUI) VISCOS.+REYNOLDS? NON(OUI)
AMORTISSEMENT AFFICHAGE (p. 23)	Max. nombre deux caractères : 0 – 99 <b>1</b>
CONTRASTE LCD (p. 24)	■■■■■■■■■■ . . . . . Le graphe à barres indique immédiatement le contraste.

AFFICHAGE (suite)	
POINT DECIMAL (p. 24)	0 – 1 – <b>2</b> – 3 (positions décimales)
LANGUE (p. 24)	<b>ENGLISH</b> – DEUTSCH – FRANCAIS
CHOIX UNITES	
BASE DE TEMPS (p. 25)	s (par seconde) – m (par minute) – <b>h (par heure)</b> – t (par jour)
UNITE DEBIT ENERGIE (p. 25)	kBtu/unité de temps – kW – <b>MJ/unité de temps</b> – kCal/unité de temps MW – tons – GJ/unité de temps – Mcal/ unité de temps – Gcal/unité de temps
UNITE DEBIT ENERGIE (p. 25)	kBtu – kWh – <b>MJ</b> – kcal – MWh – tonh – GJ – Mcal – Gcal
UNITE DEBIT MASSIQUE (p. 25)	lbs/unité de temps – <b>kg/unité de temps</b> – g/unité de temps – t/unité de temps – tons (US)/unité de temps – tons (long)/unité de temps
UNITE TOTAL MASSE (p. 26)	lbs – <b>kg</b> – g – t – tons (US) – tons (long)
UNITE DEBIT VOLUMIQUE CORRIGE (p. 26)	bbl/unité de temps – gal/unité de temps – l/unité de temps – <b>dm3/unité de temps*</b> – ft3/unité de temps – m3/unité de temps – scf/unité de temps – <b>Nm3/unité de temps**</b> – NI/unité de temps – ical/unité de temps (*pour liquides, ** pour gaz)
UNITE TOTAL DEBIT VOLUMIQUE CORRIGE (p. 26)	bbl – gal – l – hl – <b>dm3*</b> – ft3 – <b>m3**</b> – scf – Nm3 – NI – ical (*pour liquides, ** pour gaz)
UNITE DEBIT VOLUMIQUE (p. 27)	bbl/unité de temps – gal/unité de temps – l/ unité de temps – hl/ unité de temps – <b>dm3/unité de temps*</b> – ft3/unité de temps – <b>m3/unité de temps**</b> – acf/unité de temps – ical/unité de temps (*pour liquides, ** pour gaz)
UNITE TOTAL VOLUME (p. 27)	bbl – gal – l – hl – <b>dm3*</b> – ft3 – <b>m3**</b> – ac – ical (*pour liquides, ** pour gaz)
DEFINITION bbl (p. 27)	<b>US: 31.0 gal/bbl</b> – 31.5 gal/bbl – 42.0 gal/bbl – 55.0 gal/bbl – Imp: 36.0 gal/bbl – 42.0 gal/bbl
UNITE TEMPERATURE (p. 27)	°C ( <b>CELSIUS</b> ) – K (KELVIN) – °F (FAHRENHEIT) – °R (RANKINE)
UNITE PRESSION (p. 28)	<b>bara</b> – kPaa – kc2a – psia – barg – psig – kPag – kc2g
UNITE MASSE VOLUMIQUE (p. 28)	<b>kg/m3</b> – kg/dm3 – #/gal – #/ft3
LONGUEUR EINHEIT (p. 28)	<b>Btu/#*</b> – kWh/kg – <b>MJ/kg**</b> – kcal/kg (unités système : * métrique, ** anglo-saxon)
UNITE ENTHALPIE SPECIFIQUE (p. 28)	<b>mm**</b> , <b>in*</b> (unités système : * métrique, ** anglo-saxon)
DONNEES FLUIDE	
TYPE DE FLUIDE (p. 29)	QUELCONQUE – EAU – VAPEUR SATUREE – VAPEUR SURCHAUFFEE – AIR – GAZ NATUREL – AMMONIAC – DIOXYDE DE CARBONE – PROPANE – OXYGENE – ARGON – METHANE – AZOTE – GAZOIL – FUEL KEROSENE Réglage usine : <b>en fonction</b> du calcul de débit sélectionné
MASSE VOLUMIQUE DE REF. (p. 29)	Nombre à virgule flottante : 0,0001 – 10000,0 Réglage usine : <b>en fonction</b> du fluide
INDICE ENERGIE (p. 29)	Nbre. à virgule flottante : 40.00000 – 100000 Réglage usine : <b>en fonction</b> du fluide

DONNEES FLUIDE (suite)	
CHALEUR SPECIFIQUE (p. 29)	Nbre. à virgule flottante : 40.00000 – 10,0000 Réglage usine : <b>en fonction</b> du fluide
COEFFICIENT D'EXPANSION THERMIQUE (p. 30)	Nombre à virgule flottante : 0,000 – 100000 (e-6) Réglage usine : <b>en fonction</b> du fluide
COEFFICIENT Z DEBIT (p. 30)	Nbre. à virgule fixe : 0,1000 – 10,0000 Réglage usine : <b>en fonction</b> du fluide
COEFFICIENT Z REFERENCE (p. 30)	Nbre. à virgule fixe : 0,1000 – 10,0000 Réglage usine : <b>1,0000</b>
COEFFICIENT EXPOSANT ISENTROPIQUE (p. 31)	Nbre. à virgule fixe : 0,1000 – 10,0000 <b>1,4000</b>
MOL % AZOTE (p. 31)	Nbre. à virgule fixe : 00,000 – 15,000 Réglage usine : <b>00,000</b>
MOL % CO <sub>2</sub> (p. 31)	Nbre. à virgule fixe : 00,000 – 15,000 Réglage usine : <b>00,000</b>
COEF. VISCOSITE A (p. 31)	Nbre. à virgule fixe : 000,000 – 100,000 Réglage usine : <b>1,000</b>
COEF. VISCOSITE B (p. 31)	Nbre. à virgule fixe : 000,000 – 100,000 Réglage usine : <b>1,000</b>
ENTREE DEBIT	
TYPE DEBITMETRE (p. 32, 33)	<b>VORTEX FLOWMETER EF77</b> – PROMAG – LINEAIRE – LINEARISATION 16 PTS – CALC. PRESSION STANDARD – ETAT PRESSION A EXTR. RACINE CARREE – DIAPHRAGME – DIAPHRAGME A EXTR. RACINE CARREE – DIAPHRAGME 16 PTS LIN. – DIAPHRAGME 16 PTS A EXTR. RACINE CARREE – ORIFICE – ORIF. A EXTR. RACINE CAR. – ORIFICE 16 PTS LIN. – ORIFICE 16 PTS A EXTR. RACINE CARREE – TUBE DE PITOT – TUBE DE PITOT A EXTR. RACINE CAR. – TUBE DE PITOT 16 PTS LIN. – TUBE DE PITOT 16 PTS A EXTR. RACINE CARREE
SIGNAL ENTREE (p. 33)	<b>PFM</b> – DIGITAL, 10 mV – DIGITAL, 100 mV – DIGITAL, 2.5 V – 4–20 mA GAMME DE MESURE – 0–20 mA GAMME DE MESURE – 4–20 mA – 0–20 mA – 0–5 Vdc – 1–5 Vdc – 0–10 Vdc
FIN D'ECHELLE (p. 33)	Nbre. à virgule flottante : 0,000 – 999999 Réglage usine : <b>en fonction</b> de l'unité et de l'équation de débit
FIN D'ECHELLE GAMME SUP. (p. 33)	Nbre. à virgule flottante : 0,000 – 999999 Réglage usine : <b>en fonction</b> de l'unité et de l'équation de débit
SUPPRESSION DEBIT DE FUITE (p. 34)	Nbre. à virgule flottante : 0,000 – 999999 <b>0,000</b> [unité]
MASSE VOLUMIQUE (p. 34)	Nbre. à virgule flottante : 0,0001 – 10000 <b>1,000</b> [unité]
FACTEUR K (p. 34)	Nbre. à virgule flottante : 0,001 – 999999 <b>1,000</b> [P/dm <sup>3</sup> ]
DIAMETRE INTERNE (p. 34)	Nbre. à virgule flottante : 0,0001 – 1000,00 <b>1,00</b> [unité]

ENTREE DEBIT (suite)	
BETA (p. 34)	Nbre. à virgule flottante : 0,0000 – 1,0000 <b>0,0001</b>
COEFFICIENT DE DILATATION CAPTEUR (p. 35)	Nbre. à virgule fixe : 0,000 – 999,900 (e-6/°X) Réglage usine : <b>en fonction</b> de la température et de l'appareil
COEFFICIENT DP (p. 35 – 37)	<b>CHANGER VALEUR ? NON</b> <b>CHANGER VALEUR ? OUI</b>  Si "OUI" → suite interrogation CALCUL VALEUR ? NON CALCUL VALEUR ? OUI  Si "NON" → entrer COEFFICIENT DP  Si "OUI" → affichage des diverses valeurs de paramètres qui peuvent être entrées ou modifiées les unes après les autres :  ENTRER DELTA P ENTRER DEBIT ENTRER MASSE VOLUMIQUE ENTRER TEMPERATURE ENTRER PRESSION AMONT ENTRER EXPOSANT ISENTROPIQUE
FILTRE PASSE-BAS (p. 37)	Nombre max. 5 caractères : 10 – 40000 [Hz] <b>40000 Hz</b>
LINEARISATION (p. 37, 38)	MODIFIER TABLEAU ? OUI <b>MODIFIER TABLEAU ? NON</b>  "OUI" → des facteurs de correction peuvent être entrés pour max. 16 valeurs d'entrée, par ex. :  <i>Entrée valeur débit :</i> TAUX mA 5,00 POINT 0  <i>Entrée facteur de correction correspondant :</i> FACTEUR DE COURANT m <sup>3</sup> /h 0,25 POINT 0
MESURE DEBIT (p. 38)	CHAUD – <b>FROID</b>
AFFICHAGE SIG. ENTREE (p. 38)	Affichage du signal
AFFICHAGE GAMME SUP. (p. 38)	Affichage du signal d'entrée actuel de la gamme de mesures supérieure pour des appareils de mesure de pression différentielle avec 2 gammes de mesures
AUTRES ENTREES	
CHOIX ENTREE (p. 39)	<b>1 – 2</b> <b>Entrée 1 : température</b> Entrée 2 : pression, température 2, masse volumique
SIGNAL ENTREE (p. 39)	<b>Entrée 1 (température) :</b> ENTREE 1 NON UTILISEE TEMPERATURE PT 100 TEMPERATURE 4-20 mA TEMPERATURE 0-20 mA TEMPERATURE MANUEL  <b>Entrée 2 (Pression; Température 2, Masse volumique) :</b> ENTREE 2 NON UTILISEE PRESSION 4-20 mA PRESSION 0-20 mA TEMPERATURE 2 PT 100 TEMPERATURE 2 4-20 mA TEMPERATURE 2 0-20 mA TEMPERATURE 2 MANUELLE MASSE VOLUMIQUE 4-20 mA MASSE VOLUMIQUE 0-20 mA MASSE VOLUMIQUE MANUEL  Réglage usine : <b>en fonction</b> du calcul de débit et de l'entrée choisie (1 ou 2)

AUTRES ENTREES (suite)	
DEBUT D'ECHELLE (p. 39)	Nbre. à virgule fixe : -9999,99 – +9999,99 [unité] Réglage usine : <b>en fonction</b> du calcul de débit et de l'entrée choisie (1 ou 2)
FIN D'ECHELLE (p. 39)	Nbre. à virgule fixe : -9999,99 – +9999,99 [unité] Réglage usine : <b>en fonction</b> du calcul de débit et de l'entrée choisie (1 ou 2)
VALEUR PAR DEFAUT (p. 40)	Nbre. à virgule fixe : -9999,99 – +9999,99 [unité] Température → <b>21 °C</b> Pression → <b>1,013 bara</b> Masse volumique → <b>998,9 kg/m3</b>
CONDITIONS DE REFERENCE (p. 40)	Nbre. à virgule fixe : -9999,99 – +9999,99 [unité] Pression → <b>1,013 bara</b> Température → <b>en fonction</b> du système unitaire • Métrique : - Gaz → 0 °C - Liquide → 20 °C • US : - Gaz / Liquide → 70 °F (21 °C)
PRESSION ATMOSPHERIQUE (p. 40)	Nbre. à virgule flottante : 0,0000 – 10000,0; <b>1,013 bara</b>
DIFF. TEMP. MINI (p. 40)	Nbre. à virgule fixe : 0,0 – 99,0 Réglage usine : <b>0,0</b> [unité temp.]
AFFICHAGE ENTREE SIGNAL (p. 40)	Affichage du signal d'entrée actuel
ATTRIBUTION SORTIE	
ATTRIBUTION SORTIE (p. 41)	TOTAL ENERGIE TOTAL MASSE TOTAL VOLUME CORRIGE TOTAL VOLUME EFF. Réglage usine : <b>en fonction</b> du calcul de débit choisi
TYPE D'IMPULSION (p. 41)	PASSIF - NEGATIF <b>PASSIF - POSITIF</b> ACTIF - NEGATIF ACTIF - POSITIF
VALEUR IMPULSION (p. 42)	Nbre. à virgule flottante : 0,001 – 1000,00 <b>1.000</b> [unité/impulsion]
LARGEUR IMPULSION (p. 42)	Nbre. à virgule flottante : 0,01 – 10,00 S <b>0,01 s</b>
SIMULATION FREQUENCE (p. 42)	<b>OFF</b> – 0.0 Hz – 0.1 Hz – 1.0 Hz – 10 Hz – 50 Hz
SORTIE COURANT	
SELECTION SORTIE (p. 43)	<b>1 – 2</b>
ATTRIBUTION SORTIE COURANT (p. 43)	DEBIT ENERGIE – DEBIT MASSIQUE – DEBIT VOLUMIQUE CORRIGE – DEBIT VOLUMIQUE – TEMPERATURE – TEMPERATURE 2 – DELTA TEMPERATURE – PRESSION – MASSE VOLUMIQUE Réglage usine : <b>en fonction</b> du calcul de débit
PLAGE SORTIE COURANT (p. 43)	0-20 mA – <b>4-20 mA</b> – NON UTILISEE
DEBUT D'ECHELLE (p. 43)	Nbre. à virgule flottante : -999999 – +999999 <b>0,000</b> [unité]
FIN D'ECHELLE (p. 43)	Nbre. à virgule flottante : -999999 – +999999 <b>50000</b> [unité]
CONSTANTE TEMPS (p. 43)	Max. nombre 2 caractères : 0 – 99 <b>1</b>
COURANT ACTUEL (p. 43)	Affichage : valeur de consigne instantanée en [mA]
SIMUL. COURANT (p. 43)	<b>OFF</b> – 0 mA – 2 mA – 4 mA – 12 mA – 20 mA – 25 mA

RELAIS	
CHOIX DU RELAIS (p. 44)	1 (relais 1) – 2 (relais 2)
FONCTION RELAIS (p. 44)	TOTAL ENERGIE – TOTAL MASSE – TOTAL VOLUME CORRIGE – TOTAL VOLUME – DEBIT ENERGIE – DEBIT MASSIQUE – DEBIT VOLUME CORRIGE – DEBIT VOLUMIQUE – TEMPERATURE – TEMPERATURE 2 – DELTA TEMPERATURE – PRESSION – MASSE VOLUMIQUE – ALARME VAPEUR HUMIDE – DEFAULT SYSTEME – VISCOSITE – NOMBRE DE REYNOLDS  Réglage usine : <b>en fonction</b> du calcul de debit
MODE OPERATION (p. 45)	<b>ALARME HAUTE, SUIT</b> ALARME BASSE, SUIT ALARME HAUTE, CONFIRME ALARME BASSE, CONFIRME SORTIE IMPULSION RELAIS
VALEUR SEUIL (p. 45)	Nbre. à virgule flottante : -999999 – +999999 <b>50000</b> [unité] pour variables du process
VALEUR IMPULSION (p. 45)	Pour "RELAIS SORTIE IMPULSION" : Nbre. à virgule flottante : 0,001 – +999999 <b>1000</b> [unité]
LARGEUR IMPULSION (p. 46)	Nbre. à virgule fixe : 0,1 – 9,9 s (RELAIS SORTIE IMPULSION) 0,0 – 9,9 s (toutes autres configurations)  Réglage usine : <b>0,0 s ; 0,1 s</b> pour "SORTIE IMPULSION RELAIS"
HYSTERESIS (p. 46)	Nbre. à virgule flottante : 0,000 – 999999 <b>0,000</b> [unité]
SIMULATION RELAIS (p. 46)	<b>NON</b> – Relais ON – Relais OFF
REGLAGE ALARME (p. 46)	<b>CONFIRMATION ? NON</b> CONFIRMATION ? OUI
COMMUNICATION	
MODE RS 232 (p. 48)	ORDINATEUR – <b>IMPRIMANTE</b>
IDENTIFICATION (p. 48)	max. nombre 2 caractères : 0 – 99 <b>1</b>
TAUX BAUD (p. 48)	<b>9600</b> – 2400 – 1200 – 300
PARITE (p. 48)	<b>AUCUNE</b> – IMPAIRE – PAIRE
HANDSHAKE (p. 48)	<b>SANS</b> – HARDWARE
COMMANDE IMPRESSION (p. 48)	<b>SANS</b> - HEURE FIXE – INTERVALLE

COMMUNICATION (suite)	
LISTE IMPRESSION (p. 49)	<b>MODIFIER ? NON</b> MODIFIER ? OUI  Si "OUI" → les paramètres à imprimer sont affichés les uns après les autres.  [E] <span style="float:right">Imprimer</span> → option suivante:  IMPRIMER ENTETE ? NON(OUI) REPERE ? NON(OUI) FLUIDE ? NON(OUI) HEURE ? NON(OUI) DATE ? NON(OUI) NO IMPRESSION ? NON(OUI) DEBIT ENERGIE ? NON(OUI) TOTAL ENERGIE ? NON(OUI) TOTAL GEN. ENERGIE? NON(OUI) DEBIT MASSIQUE ? NON(OUI) TOTAL MASSE ? NON(OUI) TOTAL GEN. MASSE ? NON(OUI) DEB. VOL.CORRIGE ? NON(OUI) TOTAL VOL. CORRIGE? NON(OUI) TOTAL GEN. VOLUME CORRIGE ? NON(OUI) DEBIT VOLUMIQUE ? NON(OUI) TOTAL VOLUME ? NON(OUI) TOTAL GEN. VOLUME ? NON(OUI) TEMPERATURE ? NON(OUI) TEMPERATURE 2 ? NON(OUI) DELTA TEMPERATUR ? NON(OUI) PRESSION PROCESS ? NON(OUI) MASSE VOLUMIQUE ? NON(OUI) ENTHALPIE SPECIFIQUE ? NON(OUI) VISCOSITE ? NON(OUI) NBRE REYNOLDS ? NON(OUI) DEFAULTS ? NON(OUI) ALARMES ? NON(OUI)
INTERVALLE IMPRESSION (p. 49)	Les positions indiquant l'heure et les minutes clignotent les unes après les autres (= durée d'intervalle).  Entrer la valeur et mémoriser avec [E]. <b>00:00</b>
HEURE IMPRESSION (p. 49)	Les positions indiquant l'heure et les minutes clignotent les unes après les autres.  Entrer l'heure, mémoriser avec [E]. <b>00:00</b>
MAINTENANCE	
NO. CHANGEMENT CONFIGURATION (p. 50)	Affichage des modifications des principales données d'étalonnage et de configuration ("cachet" électronique)  Exemple : CAL 185 CGF 969
LISTE ERREURS (p. 50)	Affichage des erreurs système
VERSION LOGICIEL (p. 50)	Affichage de la version utilisée : par ex. 02.00.00
IMPRIMANTE (p. 50)	<b>NON</b> – OUI  "OUI" → impression des paramètres configurés par l'imprimante raccordée.
AUTOSURVEILLANCE (p. 50)	<b>LANCEMENT ? NON</b> LANCEMENT ? OUI  "OUI" → lancement des fonctions d'autosurveillance installées

## Service

Pour tout service ou assistance technique

Contactez votre agent **TLV** ou le bureau **TLV** le plus proche.

### En Europe:

#### **TLV EURO ENGINEERING FRANCE SARL**

Parc d'activité Le Regain, bâtiment I  
69780 Toussieu (LYON), France  
Tel: [33]-(0)4-72482222 Fax: [33]-(0)4-72482220

#### **TLV EURO ENGINEERING GmbH**

Main Office  
Daimler Benz-Strasse 16-18  
74915 Waibstadt, Germany  
Tel: [49]-(0)7263-9150-0 Fax: [49]-(0)7263-9150-50

#### **TLV EURO ENGINEERING UK LTD.**

Priory Lodge, London Road  
Cheltenham, Gloucestershire GL52 6HQ U.K.  
Tel: [44]-(0)1242-221180 Fax: [44]-(0)1242-221055

### En Amérique du Nord:

#### **TLV CORPORATION**

13901 South Lakes Drive  
Charlotte, NC 28273-6790 U.S.A.  
Tel: [1]-704-597-9070 Fax: [1]-704-583-1610  
Toll-free: 1-800-"TLV-TRAP"

### En Océanie:

#### **TLV PTY LIMITED**

Unit 22, 137-145 Rooks Road,  
Nunawading, Victoria 3131 Australia  
Tel: [61]-(0)3-9873 5610 Fax: [61]-(0) 3-9873 5010

### En Asie de l'est:

#### **TLV PTE LTD**

66 Tannery Lane  
#03-10B Sindo Building, Singapore 347805  
Tel: [65]-6747 4600 Fax: [65]-6742 0345

### Ou:

#### **TLV INTERNATIONAL, INC.**

881 Nagasuna, Noguchi  
Kakogawa, Hyogo 675-8511 Japan  
Tel: [81]-(0)794-27-1818 Fax: [81]-(0)794-25-1167

### Bureau central:

#### **TLV CO., LTD.**

881 Nagasuna, Noguchi  
Kakogawa, Hyogo 675-8511 JAPAN  
Tel: [81]-(0)794-22-1122 Fax: [81]-(0)794-22-0112