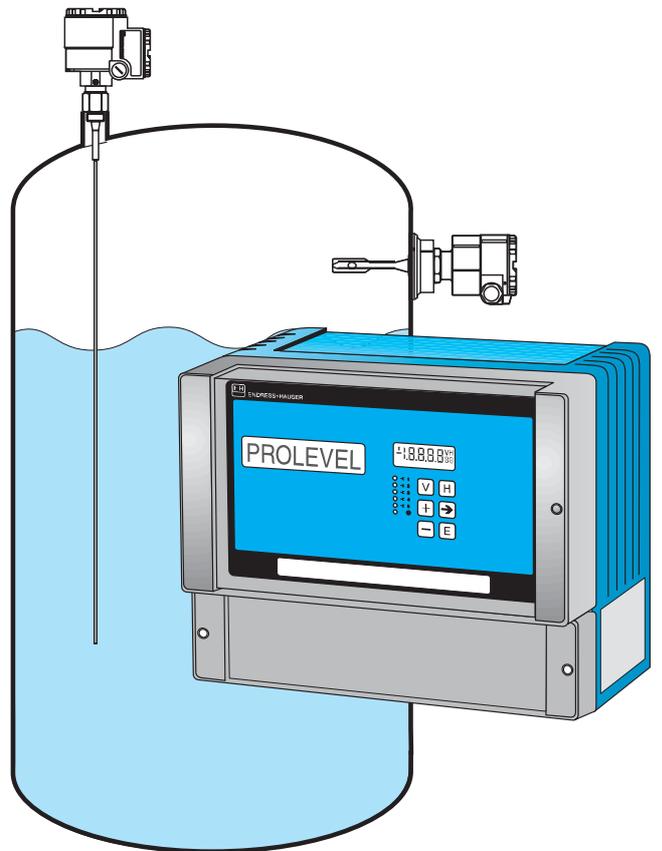


BA 142F/14/fr/04.98
016562-2000
Valable à partir de soft 1.x

prolevel FMC 661

Instrumentation niveau

**Instructions de montage et
de mise en service**

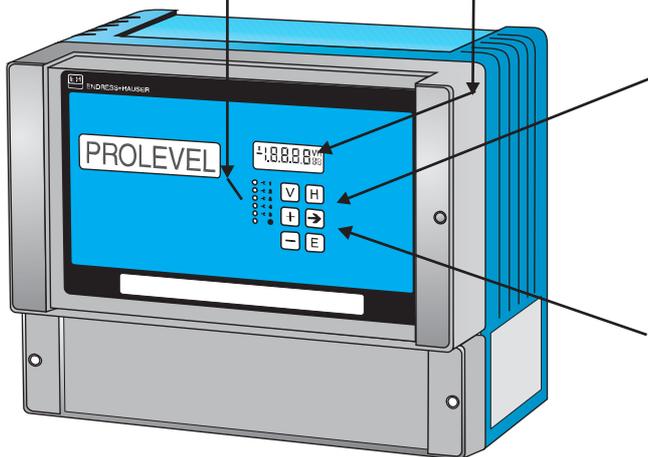


Etalonnage standard

Éléments de réglage

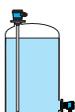
4 DEL relais jaunes
1 DEL alarme rouge
1 DEL état verte

Affichage LCD



- V** Sélection la position verticale
- H** Sélection de la position horizontale
- V** + **H** Sélection de VOH0
- Sélection du prochain chiffre
- + **+** Décalage du point décimal
- +** Incrémentation de +1
- Décrémentation de -1
- E** Valider l'entrée

Etalonnage standard rapide

	Fonction	Matrice	Procédure
    	1 Reset transmetteur	V9H5	<ul style="list-style-type: none"> ● Entrer 671 : "+" et "-", → sélectionner le digit, activer "E" pour valider l'entrée - supprimé si mise en service selon 4.1
	2 Etalonnage vide*	V0H1	<ul style="list-style-type: none"> ● Remplir le réservoir de 0...40 % (sonde recouverte) Entrer le niveau en %, m, ft etc. Activer "E" pour valider l'entrée
	3 Etalonnage plein*	V0H2	<ul style="list-style-type: none"> ● Remplir le réservoir de 60...100 % (sonde recouverte) Entrer le niveau en %, m, ft etc. Activer "E" pour valider l'entrée
	4 Signal 0/4 mA	V0H3 V0H5 V0H6	<ul style="list-style-type: none"> ● Entrer 0 pour 0...20 mA, 1 pour 4... 20 mA, Activer "E" pour valider l'entrée. ● Entrer le niveau pour signal 0/4 mA (si ≠ 0) Activer "E" pour valider l'entrée. ● Entrer le niveau pour signal 20 mA (si ≠ 100) Activer "E" pour valider l'entrée.
	5 Relais 1a et 1b	V1H0 V1H1	<ul style="list-style-type: none"> ● Entrer le niveau pour le point de commutation Activer "E" pour valider l'entrée ● Entrer sécurité min./max. : 0 = min., 1 = max., Activer "E" pour valider l'entrée
	6 Relais 2a et 2b	V1H5 V1H6 V1H9	<ul style="list-style-type: none"> ● Entrer le niveau pour le point de commutation Activer E pour valider l'entrée ● Entrer sécurité min./max. : 0 = min., 1 = max. Activer E pour valider l'entrée ● Entrée 1 = relais 2 attribué à voie 1 Activer E pour valider l'entrée

* Peut être effectué dans l'ordre inverse

Sommaire

Etalonnage standard		Mesure de niveau avec contact de seuil	35
Conseils de sécurité	3	5.1 Mesure de niveau avec correction automatique d'étalonnage	36
Introduction	5	5.2 Détecteur de seuil externe	39
1.1 Application	6	Diagnostic et traitement de défauts	40
1.2 Ensemble de mesure	7	6.1 Reconnaissance de défauts	40
1.3 Principe de mesure	8	6.2 Analyse de défauts	42
1.4 Principe de fonctionnement	9	6.3 Simulation	43
1.5 Caractéristiques techniques	10	6.4 Remplacement des transmetteurs ou des capteurs	44
Installation	12	6.5 Réparations	45
2.1 Sondes et capteurs	13	Annexe	46
2.2 Montage du Prolevel FMC 661	14	7.1 Etalonnage et linéarisation en unités volumiques	46
2.3 Raccordement du Prolevel FMC 661	15	Matrice de programmation	
2.4 Raccordement de la sonde	16		
2.5 Interface de communication Rackbus RS 485	18		
Éléments de réglage	19		
3.1 Matrice de programmation	19		
3.2 Clavier et affichage	20		
3.3 Terminal portable Commulog VU 260 Z	21		
3.4 Interface de communication Rackbus RS 485	22		
Mesure de niveau	23		
4.1 Mise en service	23		
4.2 Etalonnage de niveau	24		
4.3 Sorties analogiques	30		
4.4 Relais	32		
4.5 Affichage de la mesure	34		
4.6 Verrouillage des paramètres	34		

Conseils de sécurité

Le Prolevel FMC 661 est un transmetteur de terrain destiné à la mesure continue de niveau. Il a été construit conformément aux derniers progrès techniques et tient compte des directives en vigueur. L'appareil doit être mis en service par un personnel qualifié. Lors de l'utilisation du système de mesure en zone explosible, il convient de tenir compte des normes nationales correspondantes. Tenir compte des directives de sécurité.

Utilisation conforme

Le fabricant ne couvre pas les dommages résultant d'une installation ou d'une utilisation inappropriées. Les modifications qui ne sont pas expressément autorisées par l'instance de contrôle ou qui ne correspondent pas à la présente mise en service peuvent annuler l'autorisation d'utilisation de l'appareil.

Le tableau ci-dessous indique les capteurs/sondes disponibles avec leurs domaines d'utilisation.

Certificats

Certificat	Transmetteur	Remarque
Certificat de conformité PTB N° Ex-96.D.2074	Prolevel FMC 661	[EEx ia] IIC, Montage en dehors de la zone explosible
CSA LR 53988-81	FMC 661	Class I, II, III Div. I Groups A-G
FM J.I. 0Z2A7.AX	FMC 661	Class I, II, III Div. I Groups A-G
Certificat de conformité PTB Nr. Ex-93.C.2171 X ZE 104F/00/d ZE 103F/00/d, e, f PTB Nr. Ex-93.C.2062X ZE 097F/00/d	Sondes capacitives Multicap DC 11, DC 16, DC 21, DC 26 avec Electronique EC 37 Z ou EC 47 Z	EEx ia IIC T4...T6 pour raccordement à la voie 1 ou 2 du Prolevel FMC 661 Pas pour le domaine de validité de Elex V
Certificat de conformité PTB N°Ex-96.D.2017 X	DB 50...53 avec FEB 17 ou FEB 17P	EEx ia IIC T4...T6
KEMA Nr. Ex-92.C.8494 ZE 076F/00/d, e, f	Liquiphant FDL 30, 31, 35, 36	EEx ia IIC T6 pour raccordement à la voie 2 du Prolevel FMC 661
BVS 93.Y.8004 B	Sondes capacitives 11450 S; 21265 S avec Electronique EC 17 Z	Ex Zone 10 (Allemagne) pour raccordement à la voie 2 du Prolevel FMC 661
German Lloyd en cours N° 97517HH	Prolevel FMC 661 Sondes capacitives Electronique EC 37 ou EC 47 Electronique EC 17 Z	Mesure de niveau sur voie 1 (EC 37 Z ou EC 47 Z) Détection de niveau sur voie 2 (EC 17 Z)
German Lloyd N° 99350-97HH	DB 50, 50 L, 52, 53 avec FEB 17 ou FEB 17P	

Conseils de sécurité

Afin de mettre en évidence les aspects de sécurité, les symboles suivants sont placés dans la marge, en regard du texte correspondant:



Remarque !

Remarque !

- Remarque signifie que l'on est en présence d'actions qui, effectuées incorrectement, peuvent avoir une influence indirecte sur le fonctionnement ou générer des réactions imprévisibles.



Attention !

Attention !

- Attention signifie que l'on est en présence d'actions qui, effectuées incorrectement, peuvent entraîner des dommages corporels ou un dysfonctionnement de l'appareil.



Danger !

Danger !

- Danger signifie que l'on est en présence de procédures qui, effectuées incorrectement, peuvent mettre en danger la vie des personnes, compromettre la sécurité ou entraîner la détérioration de l'appareil.

1 Introduction

Le transmetteur Prolevel FMC 661 est un transmetteur de mesure de niveau utilisé en association avec des capteurs hydrostatiques ou des sondes capacitatives. Le montage, le raccordement électrique, la mise en service et la maintenance de l'appareil ne peuvent être effectuées que par un personnel qualifié, autorisé par l'utilisateur de l'installation. Le personnel lira et respectera les présentes instructions de mise en service.

L'application standard "mesure de niveau continue" sert de base à la présente description. Les alternatives recensées à la section 1.1, sont décrites au chapitre 5. Le présent manuel est construit de la manière suivante :

Mise en service

- Chapitre 1: Introduction
Informations générales relatives aux applications, au principe de mesure, au fonctionnement et aux caractéristiques techniques
- Chapitre 2: Installation
Configuration du matériel, description de l'installation, câblage
- Chapitre 3: Eléments de réglage
Commande de l'appareil via les touches en face frontale, le terminal portable Commulog VU 260 Z ou l'interface Rackbus RS 485
- Chapitre 4: Etalonnage et fonctionnement
Mise en service du Prolevel FMC 661 pour les applications standard y compris la linéarisation, les sorties analogiques, les relais et le verrouillage de la matrice de programmation.
- Chapitre 5: Mesure de niveau avec détecteur de seuil
Description de la correction automatique de l'étalonnage et d'autres modes de fonctionnement du Prolevel FMC 661
- Chapitre 6: Diagnostic et suppression de défauts
Description du système de reconnaissance de défauts, signalisation de défauts et avertissements, tableau de recherche de défauts, simulation et remarques quant à la configuration lors du remplacement du transmetteur, de la préamplification ou de la sonde
- Annexe : Diagramme pour l'étalonnage et la linéarisation en unités volumiques

Une procédure abrégée d'étalonnage standard - mesure de niveau continue - se trouve en début de manuel. Il est cependant recommandé de procéder à une mise en service selon section 4.1, ceci permettant un remplacement ultérieur des sondes sans réétalonnage.

Etalonnage standard

En plus de la présente mise en service, vous trouverez des informations concernant la configuration du Prolevel FMC 661 dans les documentations suivantes :

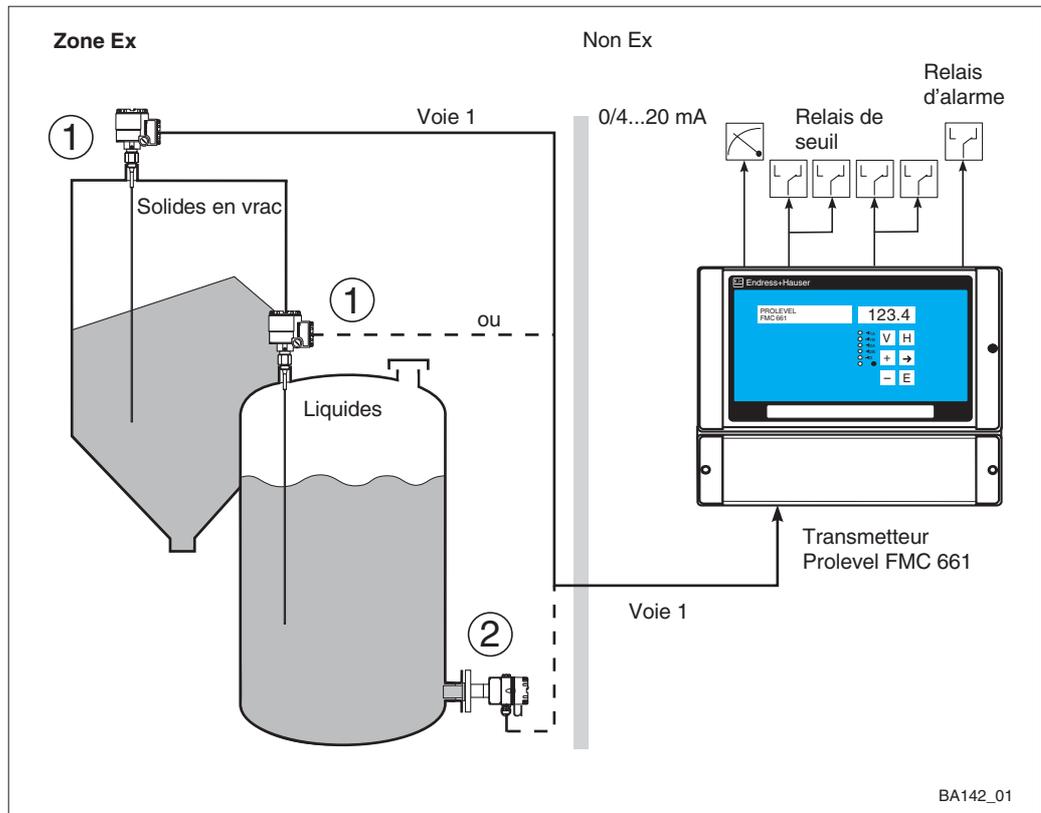
Documentation complémentaire

- BA 028 F Terminal portable Commulog VU 260 Z
- BA 134 F Rackbus RS 485

L'installation de sondes, d'électroniques et d'accessoires est décrit dans le texte qui suit. Si les sondes sont utilisées en zone explosible, il convient de tenir compte des indications contenues dans les certificats.

1.1 Application

Fig. 1.1:
Mesure de niveau avec Prolevel FMC 661
① sonde capacitive Deltapilot
② sonde hydrostatique



Le Prolevel FMC 661 est utilisé pour les mesures continues de niveau en combinaison avec une sonde capacitive ou hydrostatique. Une seconde voie permet une détection de niveau par sonde capacitive ou lames vibrantes. Les applications suivantes font l'objet d'une description :

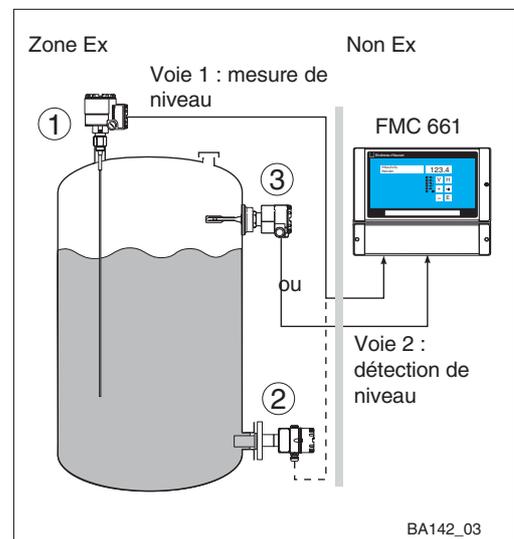
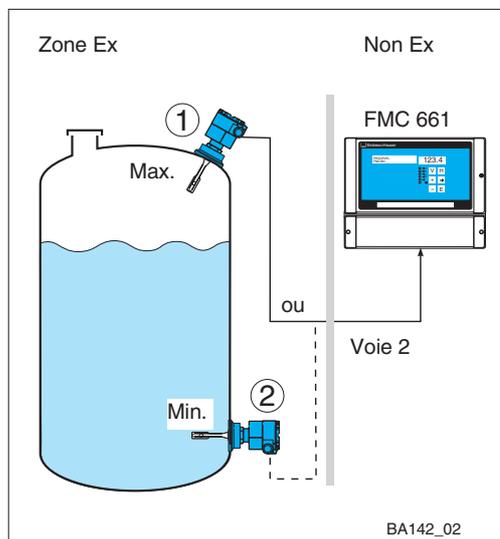
- mesure de niveau ou de volume de solides et de liquides : chap. 4
- détection de niveau : chap. 5
- mesure de niveau avec compensation automatique de l'étalonnage : chap. 5

Le transmetteur Prolevel possède des circuits de sondes à sécurité intrinsèque EEx ia IIC pour l'utilisation en zone explosible. Pour les certificats, se reporter aux "Conseils de sécurité".

Fig. 1.2:
à gauche :
Prolevel FMC 661 avec détecteur Liquiphant
① sécurité max
② sécurité min

à droite :
Prolevel FMC 661 en mesure et détection de niveau simultanées
① sonde capacitive
② capteur de pression hydrostatique
③ détecteur de niveau

La même installation est utilisée pour la correction automatique d'étalonnage.



1.2 Ensemble de mesure

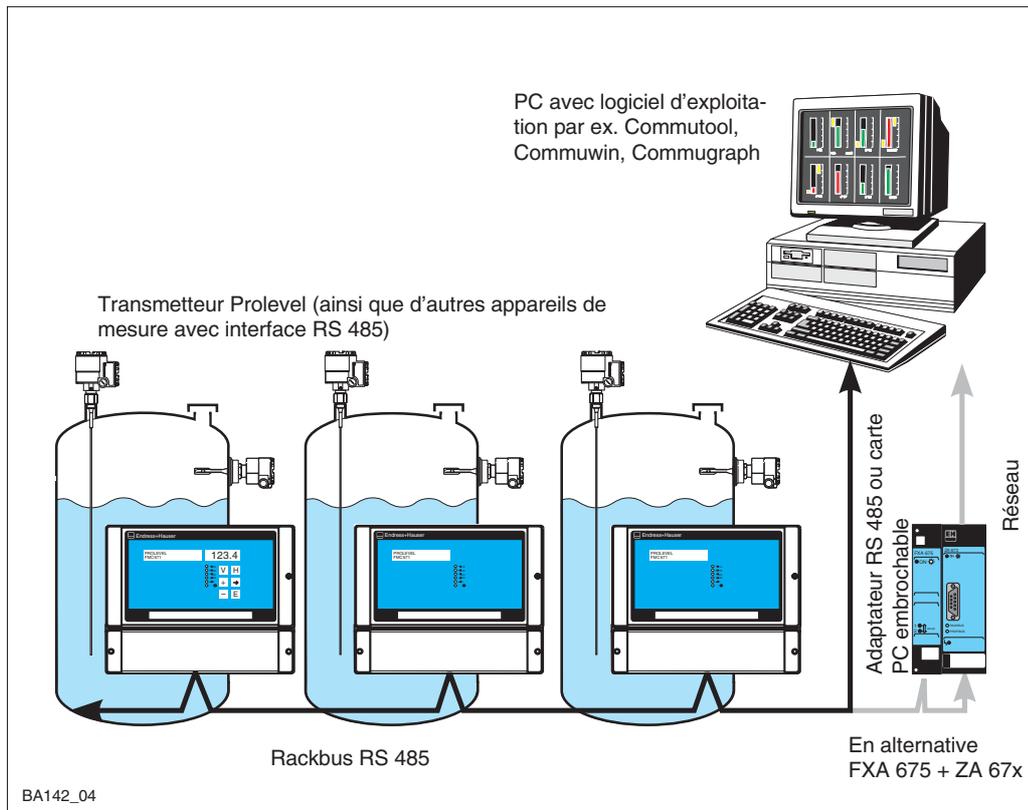


Fig. 1.3:
Le Prolevel FMC 661 peut être utilisé comme appareil de mesure simple ou comme partie d'un système de mesure. Un adaptateur RS 485 ou une carte PC embrochable permet le raccordement direct à un PC. Une carte FXA 675 et la passerelle ZA 67x permettent le raccordement à un système expert avec protocole Modbus, Profibus ou FIP.

Un ensemble de mesure de niveau comprend :

- un transmetteur Prolevel FMC 661
- une sonde capacitive ou un capteur de pression hydrostatique Deltapilot S avec électronique correspondante, voir chap. 2
- une sonde capacitive ou une sonde à lames vibrantes utilisée en détection de niveau ou en correction automatique d'étalonnage

Le Prolevel FMC 661 peut être utilisé en standard comme point de mesure simple avec des sorties 0/4...20 mA. Deux ensembles de deux relais chacun avec points de commutation librement réglables peuvent être utilisés pour la commande de pompes ou de vannes. En alternative il est possible d'intégrer les transmetteurs Prolevel via un Rackbus RS 485 (option) dans des systèmes de conduite de process, soit directement via PC ou dans le cas de réseaux Modbus, Profibus ou FIP via des passerelles ZA 672, ZA 673 ou ZA 674.

Le Prolevel FMC 661 est disponible en deux versions :

- avec affichage et éléments de commande
- sans affichage ni éléments de commande - dans ce cas la configuration est effectuée via le terminal portable VU 260 Z ou l'interface Rackbus RS 485 (option).

La configuration de tous les transmetteurs est identique. D'autres informations relatives à la commande figurent au chapitre 3.

Versions

1.3 Principe de mesure

Le Prolevel FMC 661 mesure le niveau d'après le principe capacitif ou hydrostatique. Dans les deux cas, la valeur mesurée est transformée dans l'électronique de sonde et transmise au transmetteur sous forme de signal fréquence

Mesure capacitive

La sonde et le réservoir constituent les deux plaques d'un condensateur. La capacité est calculée d'après la formule suivante :

$$C_{\text{tot}} = C_1 + \frac{2\pi\epsilon_0\epsilon_r L}{\ln \frac{D}{d}} \text{ pF} \quad (1)$$

où

- C_{tot} = capacité totale
- C_1 = capacité de passage
- ϵ_0 = constante diélectrique de l'air (8,85)
- ϵ_r = constante diélectrique relative du produit
- D = diamètre du réservoir
- d = diamètre de la sonde
- L = profondeur d'immersion de la sonde dans le produit (m)

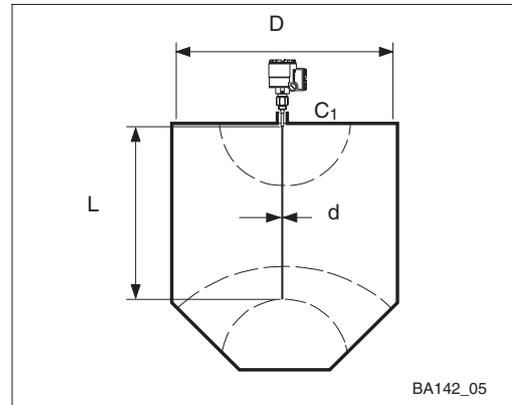


Fig. 1.4:
Principe de mesure capacitif

Produits électriquement conducteurs

Si le produit est électriquement conducteur, la capacité est déterminée par les propriétés de la sonde et de l'isolation. L'équation (1) est valable avec la variable D représentant le diamètre de la sonde avec isolation. Dans ce cas, la modification de capacité est de l'ordre de 300 pF/m.

La mesure est indépendante de la constante diélectrique du produit.

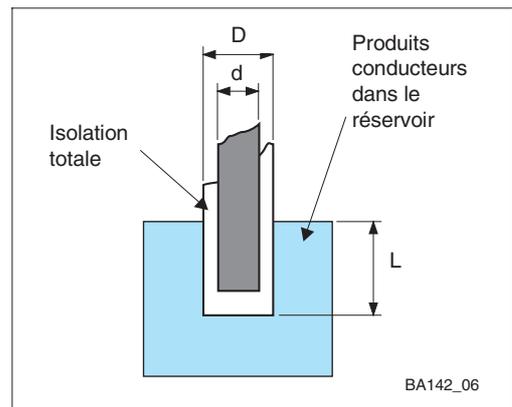


Fig. 1.5:
Mesure en produit conducteur

Mesure hydrostatique

Dans le cas d'un réservoir sans pression, le niveau est déduit de la pression hydrostatique de la colonne de liquide au-dessus du capteur. La pression se calcule d'après la formule suivante :

$$p_1 = \rho \times g \times h \quad (2)$$

avec

- p_1 = pression hydrostatique
- ρ = densité du liquide
- g = accélération due à la gravité
- h = hauteur de la colonne de liquide

En cas de densité constante, le niveau est proportionnel à la pression hydrostatique.

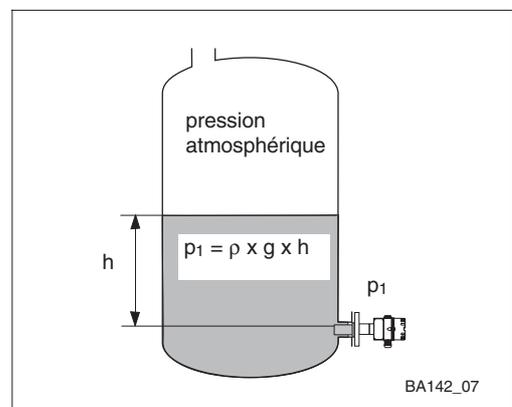


Fig. 1.6:
Mesure hydrostatique

1.4 Principe de fonctionnement

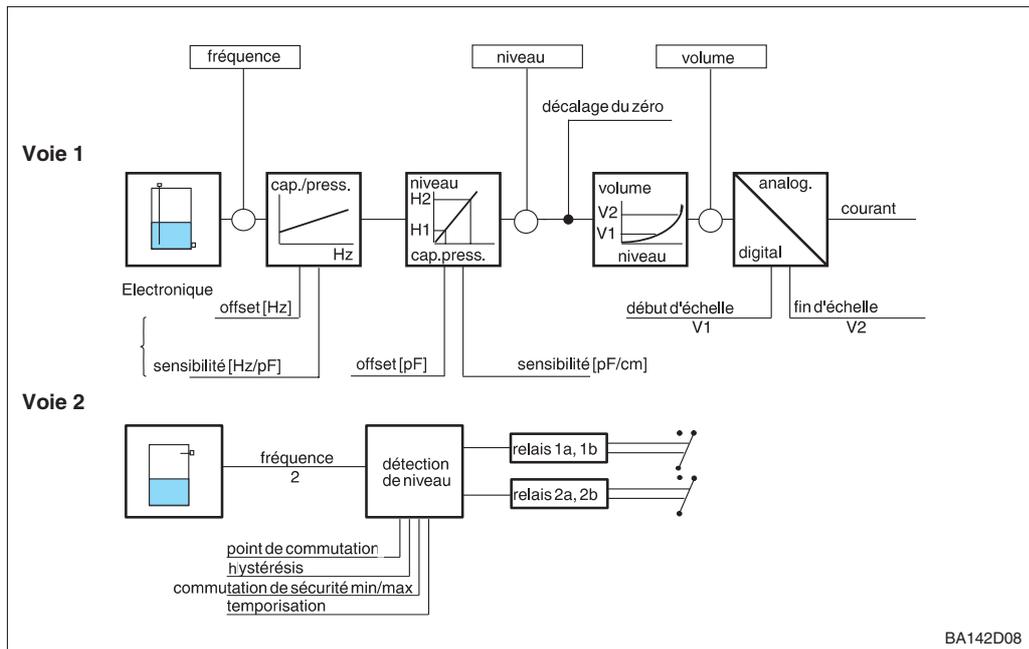


Fig. 1.7: Traitement du signal dans le Prolevel FMC 661 en mode : mesure de niveau et/ou détection de niveau

La fig. 1.7 est un diagramme de fonctionnement du Prolevel FMC 661. La capacité mesurée par la sonde respect. la pression mesurée par le capteur est transformée par l'électronique en un signal fréquence (PFM). Le Prolevel sert d'alimentation (par le biais d'un câble deux fils) et reçoit en même temps le signal fréquence proportionnel au niveau, superposé au courant de base (PFM = impulsions modulées en fréquence). Les fonctions suivantes découlent du signal PFM :

Mode de fonction en V8H0	Fonction
0	Mesure de niveau continue et détection de niveau en voies 1 et 2
1	Mesure de niveau uniquement voie 1
2	Détection de niveau uniquement voie 2
5	Mesure de niveau corrigée - la mesure de niveau en voie 1 est corrigée lorsque le capteur est recouvert ou découvert en voie 2
6	Simulation de niveau, volume ou courant en voie 1

Tableau 1.1: modes de fonction Prolevel FMC 661

Après un étalonnage vide et plein, une mesure continue de niveau a lieu dans les unités de l'étalonnage. En mode de fonction 5, la valeur mesurée en voie 1 est corrigée. Le volume du réservoir peut être calculé à partir de la valeur de niveau lorsque la caractéristique du réservoir est connue. La caractéristique décrit le rapport fonctionnel entre la hauteur de remplissage h et le volume du réservoir V.

Traitement du signal

Les signaux de sortie analogiques sont des courants normés 0/4...20 mA proportionnels au niveau ou au volume. Chaque partie de la gamme de mesure peut être réglée de manière à donner un signal de sortie normé. Deux ensembles de deux relais, attribuables à la voie 1 ou 2, servent à la surveillance de seuils de niveau, pour la mise en marche/arrêt de pompes par ex.

Toutes les valeurs mesurées peuvent être lues par le biais de l'interface Rackbus RS 485 (option), de même la commande pourra se faire via cette interface.

Commande de sécurité

Si la commande de sécurité reconnaît un défaut, le relais retombe, la DEL rouge en face avant s'allume. Les sorties courant et tension prennent l'état souhaité, -10% ou +110% ou "maintien de la mesure".

1.5 Caractéristiques techniques

Généralités

Fabricant	Endress+Hauser GmbH+Co.
Fonction de l'appareil	transmetteur de mesure de niveau avec sonde capacitive ou hydrostatique et détection de niveau avec sonde capacitive ou à lames vibrantes
Signal d'entrée	signal PFM proportionnel au niveau
Interface	0/4 à 20 mA, Rackbus RS 485 (en option)
Conditions de référence	selon DIN IEC 770 (Tu = 25°C) ou comme indiqué
Autre	marquage CE

Grandeurs d'entrée

<i>Entrée signal voie 1</i>	
Signal	Signal : signal PFM (impulsions modulées en fréquence) de la sonde ou du capteur
Mode de protection	CENELEC [EEx ia] IIC, FM, CSA (en cours), séparation galvanique sûre entre le circuit de sonde et le reste de l'électronique
Sonde ou capteur	sonde capacitive avec électronique EC 37 Z ou EC 47 Z, capteur de pression hydrostatique Deltapilot S avec FEB 17/FEB 17 P

<i>Entrée signal voie 2</i>	
Signal	signal PFM (impulsions modulées en fréquence) de la sonde
Détecteur	sonde capacitive avec électronique EC 17 Z, sonde Multicap avec électronique EC 16 Z ou EC 17 Z, Liquiphant FDL 30/FDL 31/FDL 35/FDL 36, Soliphant DM 90 Z/DM 91 Z/DM 92 Z

Grandeurs de sortie

<i>Sortie analogique</i>	
Sortie	0...20 mA commutable sur 4...20 mA Dépassement négatif du signal : <-2 mA Dépassement positif du signal : >+22 mA
En cas de défaut	au choix +110%, -10% ou maintien de la valeur
Limitation de courant	23 mA
Coefficient de température	0,3%/10 K de la fin d'échelle
Temps de chauffage	1 s
Temps d'intégration	0 à 100 s
Charge maxi	600 Ω
Effet de la charge	négligeable
RFI (E = 10 V/m)	1 %

<i>Relais</i>	
Exécution	5 relais avec contact inverseur sans potentiel
Fonction	2 paires de 2 relais de seuil avec point de commutation et hystérésis réglables, pour fonctionnement en mode de sécurité min. ou max. 1 relais d'alarme (retombe en cas de défaut)
Pouvoir de coupure	6 A, 250 VAC ; 750 VA pour $\cos \varphi = 0,7$, 1500 VA pour $\cos \varphi = 1$ 6 A, 250 VDC; 200 W

<i>Affichage et éléments de commande</i>	
Affichage (LCD)	affichage 4 1/2 digits de la mesure, en option avec rétroéclairage; affichage du courant en segments de 10%; éléments d'affichage pour défaut, dépassement de part et d'autre du signal
Diode	1 DEL jaune pour chaque relais de seuil (s'allume = relais attiré), 1 DEL rouge pour le relais d'alarme (s'allume = relais retombé, clignote en cas d'avertissement); 1 DEL verte qui indique la tension d'alimentation.
Éléments de commande	6 touches pour entrée de paramètre, en option sans clavier
Interface	0/4 à 20 mA, Rackbus RS 485 (en option)
Conditions de référence	selon DIN IEC 770 (T _u = 25°C) ou comme indiqué

Grandeurs de sortie (suite)

<i>Interfaces de communication</i>	
Commulog VU 260 Z	2 prises en zone de raccordement
Rackbus RS 485	Rackbus RS 485 : interface optionnelle pour le raccordement direct à un PC via un adaptateur ou une carte interface ou au Rackbus via la carte interface FXA 675. Adresse Rackbus via commutateur DIP 6 broches en zone de raccordement. Terminaison bus via commutateur DIP 4 broches en zone de raccordement.

Alimentation

Tension alternative	230 V / 115 V / 110 V (85...253 V), 50/60 Hz ou
Tension continue	24 V / 48 V (20...55V), 50/60 Hz ou 24 V (16...60V), ondulation résiduelle max. 2 V _{CC} à l'intérieur des tolérances
Consommation	max. 7 W
Séparation galvanique sûre	entre énergie auxiliaire et sortie courant, CPU, Rackbus RS 485, relais et reste de l'électronique

Conditions environnementales

Température de service	0 °C...60 °C
Température limite	-20 °C...60 °C
Températ. de stockage	-40 °C...80 °C
Classe climatique	selon DIN 40 040, tab. 10 "R" : appareils à l'extérieur ou en locaux externes; humidité relative de l'air 95% moyenne annuelle, condensation admissible
Protection	IP 66 en boîtier fermé et entrée de câble IP 66, IP 40 en boîtier ouvert, IP 20 avec zone de raccordement ouverte
Compatibilité électromagnétique	résistance selon EN 50082-2, environnement industriel; émission parasite selon EN 50081-2, environnement industriel; standard industriel NAMUR (résistance RFI = 10 V/m)
Résistance aux vibrations	selon DIN 40 040 tab. 6 "W" : 2 g (10 à 55 Hz), 15 g (pour 11 ms)
Protection antidéflagrante	[EEx ia] IIC (en cours), voir aussi "Conseils de sécurité"

Données mécaniques

Boîtier	prévu pour montage mural ou sur mât
Dimensions	292 mm x 176 mm x 253 mm (L x l x H), voir fig. 2.3
Poids	2,6 kg
Matériaux	corps du boîtier ABS/PC, RAL 5012 (bleu), couvercle en PC (polycarbonate), plaque frontale bleue avec zone de marquage blanche)

<i>Raccordement électrique</i>	
--------------------------------	--

2 Installation

Ce chapitre est consacré :

- aux sondes et capteurs destinés au Prolevel FMC 661
- au montage du Prolevel FMC 661
- au raccordement du Prolevel FMC 661
- au raccordement du capteur
- à la configuration du hardware pour l'interface Rackbus RS 485 (option)

La fig. 2.1 représente la structure du chapitre.

Personnel spécialisé

Il est impératif que l'installation et le raccordement électrique des composants du système soient confiés à un personnel spécialisé. Ceci est particulièrement important lors du raccordement des capteurs en zone explosible. Veuillez noter :

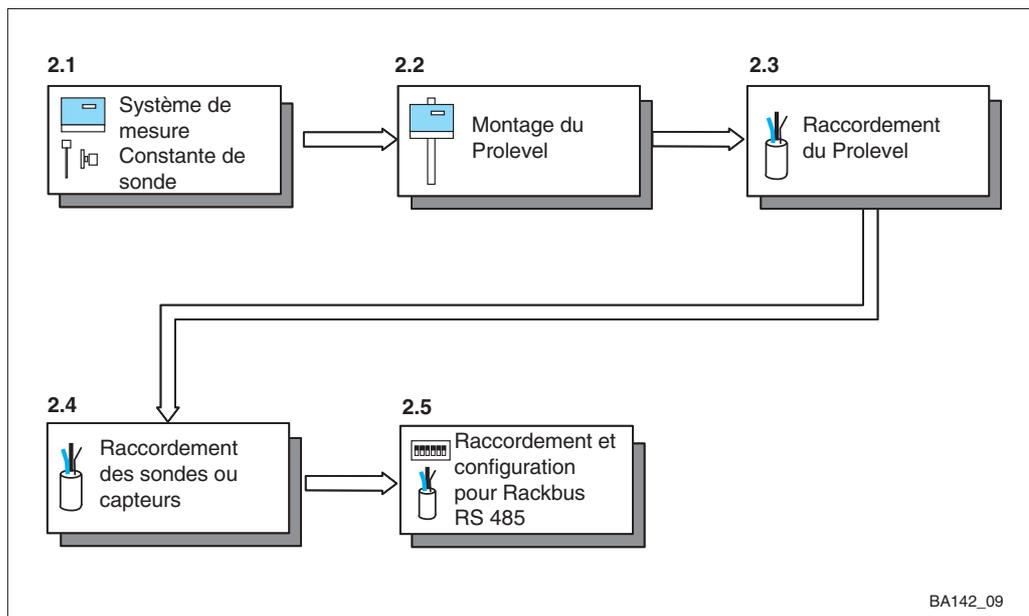
Avertissement !

- Le transmetteur Prolevel FMC 661 doit être installé en dehors de la zone explosible
- Lors de l'installation d'un capteur en zone explosible, tenir compte des conseils des certificats et des réglementations nationales en vigueur.



Danger !

Fig. 2.1:
Structure chapitre 2, Installation



2.1 Sondes et capteurs

La tableau 2.1 dresse une liste des sondes pouvant être associées au Prolevel FMC 661. En plus des sondes mentionnées dans la liste, il est possible d'utiliser toute sonde pouvant être reliée aux électroniques EC 17Z, EC 37Z ou EC 47Z. Des conseils relatifs au montage figurent dans les Informations Techniques (TI) correspondantes.

Principe de mesure	Voie 1			Voie 2		
	Sonde	TI N°	Electronique	Sonde	TI N°	Electronique
Capacitif	DC 11	TI 169F	EC 37 Z	DC 11	TI 169F	EC 17 Z
	DC 16	TI 096F	EC 47 Z	DC 16	TI 096F	EC 16 Z
	DC 21	TI 208F		DC 21	TI 208F	FEC 22
	DC 26	TI 209F		DC 26	TI 209F	
	11 322 Z	TI176 F		11 450 (Z/St)	TI 197F	
	11 500 Z	TI 161F		11 961 (Z)	TI 160F	
	21 211	TI182 F		21 262 (Z/St)	TI 227F	
	Multicap TE, TA, E, A			21 265 (Z/St)	TI 195F	
		TI 239, 240, 242, 243		Multicap TE, TA, E, A		
Pression hydrostatique	Deltapilot S	TI 257	FEB 17,	Inappropriée		
	DB 50, 50 L, 51, 52, 53		FEB 17 P			
Lames vibrantes	Inappropriée			Liquiphant		EL 17 Z
				DL 17 Z		EM 17 Z
				FDL 30/31/35/36	TI 185F	
				Soliphant		
				DM 90 Z...92 Z	TI 124F	
					BA042	

Tableau 2.1: Exemples de sondes pour le Prolevel FMC 661

Les capteurs de pression Deltapilot S et les électroniques EC 37 Z/EC 47 Z sont livrés avec les constantes de sonde fréquence zéro "f0" et sensibilité "Δf" ou "S". Dans le cas des Deltapilot S, les constantes figurent sur une étiquette collée dans le boîtier de sonde, pour les Deltapilot "S" voir tableau 2.2. Avant l'étalonnage du Prolevel, entrer ces constantes dans les cases V3H5 et V3H6, voir aussi 4.1. Si le capteur ou l'électronique doit être remplacé, ceci peut être réalisé sans réétalonnage.

Constante de sonde

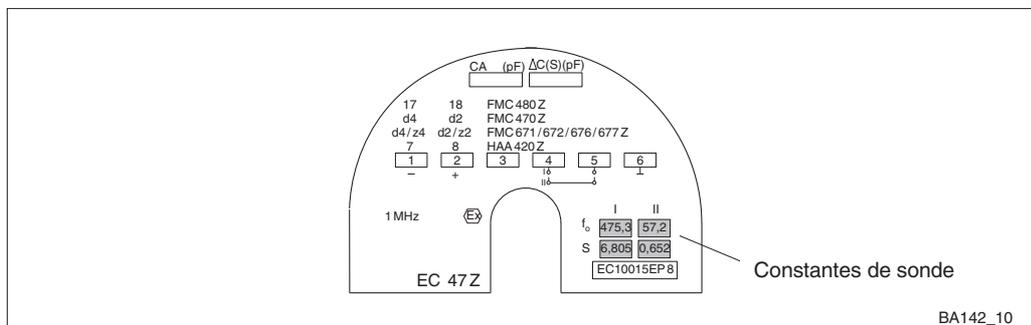


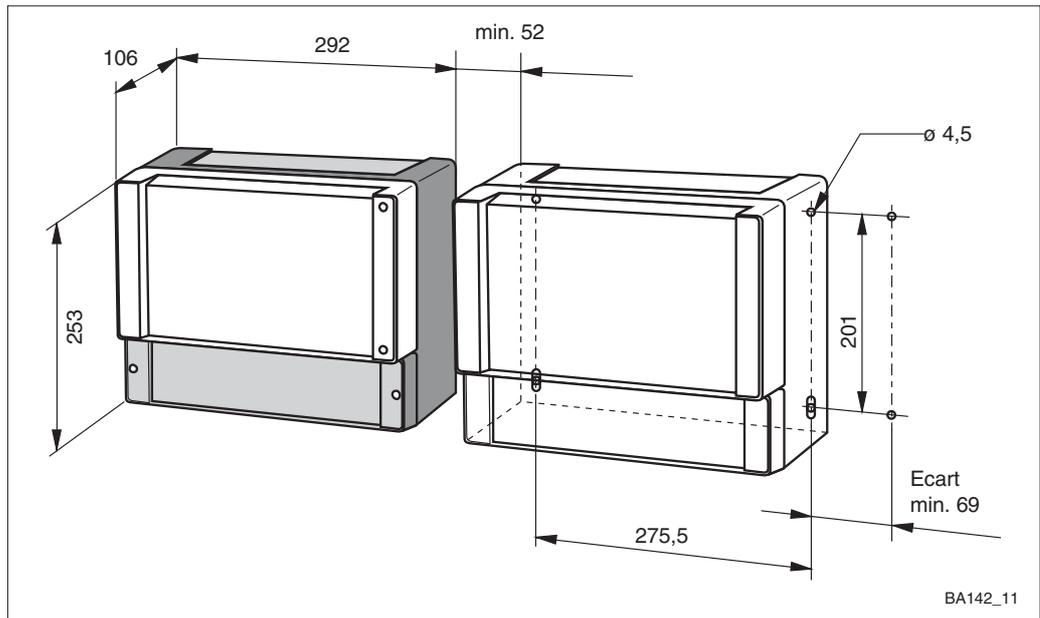
Fig. 2.2: Emplacement des constantes de sonde

Zellen-typ	Elektronikeinsatz FEB 17/FEB 17 P					
	Bereich	f0	Δf	Bereich	f0	Δf
0.1 bar	BA 0...100 mbar	200	10	DA -100...100 mbar	200	5
0.4 bar	BB 0...400 mbar	200	2,5	DB -400...400 mbar	200	1,25
1.2 bar	BC 0...1200 mbar	200	0,833	DC -900...1200 mbar	200	0,476
4.0 bar	BD 0...4000 mbar	200	0,25	DD -900...4000 mbar	200	0,204

Tableau 2.2: Gammes de mesure et constantes de sonde des Deltapilot S DB 5x

2.2 Montage du Prolevel FMC 661

Fig. 2.3:
Dimensions en mm du boîtier du
Prolevel FMC 661
(1" = 25,4 mm)



Emplacement

Choisir un emplacement si possible protégé et ombragé pour le transmetteur Prolevel

- Température nominale de service 0°C...+60°C

Si la température ambiante dépasse +60°C, il convient d'utiliser soit un capot de protection anti-solaire ou encore de prévoir un refroidissement. Lors de températures ambiantes < -20°C, isoler l'appareil.

Montage

Le Prolevel FMC 661 avec boîtier de protection IP 66, est conçu pour un montage mural ou sur mât, sur site ou en salle de contrôle. La fig. 2.3 fournit tous les détails relatifs au montage mural.

Le montage sur mât ainsi que le montage du capot de protection sur le boîtier IP 66 sont représentés en fig. 2.4. Le matériel de montage (vis ou écrous) pour la fixation sur mât et le capot de protection sont fournis.

- *Fixation sur mât*
Matériau : acier galvanisé ou acier inox 1.4301, pour mât 1" ou 2".
Poids : 1 kg
- *Capot de protection anti-solaire*
Matériau : aluminium laqué bleu ou inox 1.4301 laqué bleu

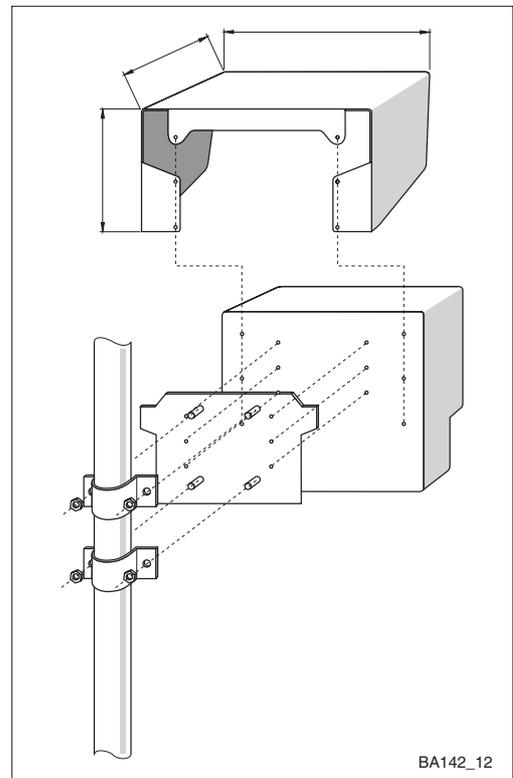


Fig. 2.4:
Montage sur mât et capot de protection anti-solaire

2.3 Raccordement du Prolevel FMC 661

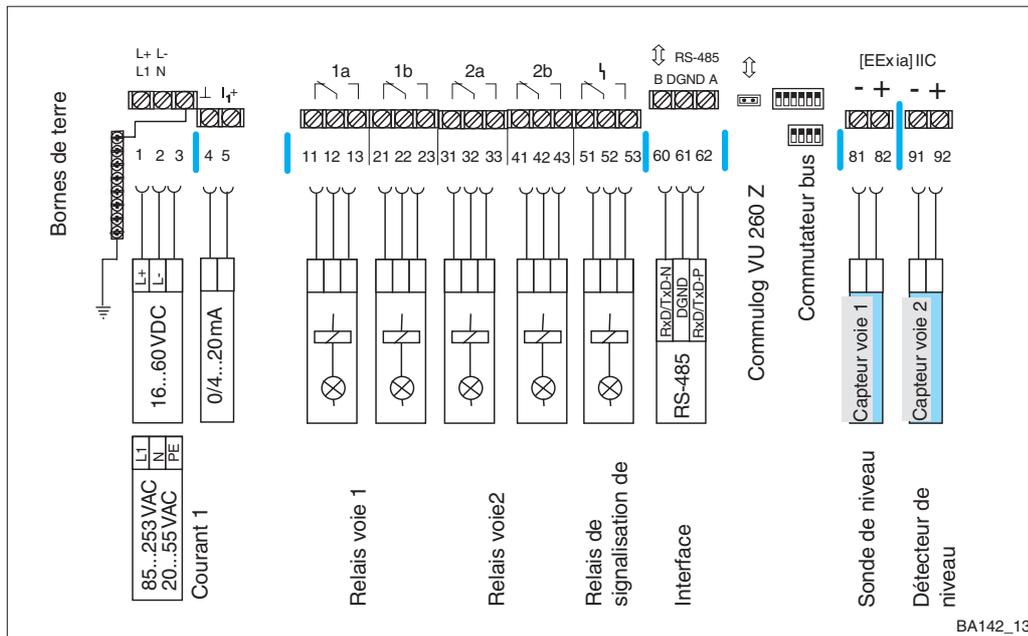


Fig. 2.5:
Occupation des bornes du
Prolevel FMC 661

Danger !

- Lors du raccordement du transmetteur, l'alimentation électrique doit être coupée
- Lors de l'installation d'un capteur en zone explosible, il faut tenir compte des remarques portées sur le certificat et des directives nationales en vigueur.



Danger !

Le bornier pour section de fil jusqu'à 2,5 mm² se trouve dans une zone de raccordement séparée. Toutes les bornes sont clairement marquées. La fig. 2.5 représente le schéma de raccordement du Prolevel FMC 661 (borne 3 : seulement prise de terre interne) :

Bornier

- ouvrir le couvercle en matière synthétique bleu clair
- enfoncer les entrées de câble prédécoupées
 - face inférieure 5 x PE 16, 4 x PE 13,5; face arrière 4 x PE 16

Les indications relatives à la tension d'alimentation figurent sur la plaque signalétique sur la partie droite du boîtier, voir aussi sous 1.5 "Caractéristiques techniques".

Alimentation

- Si les données ne correspondent pas à votre tension d'alimentation, ne pas raccorder l'appareil - risque de détérioration !
- Raccorder la terre au bornier métallique. Ceci assure une protection contre les contacts intempestifs et une séparation sûre selon DIN/VDE 0160
- Sortie courant, sorties relais, raccordement au réseau et entrée capteur sont séparées galvaniquement et assurent, lorsque la terre est raccordée, une séparation sûre jusqu'à 250 Veff selon DIN/VDE 0160.

Seul un appareil avec entrée sous potentiel peut être raccordé directement à la sortie courant.

Sorties analogiques

- Le nombre des appareils sans potentiel est illimité tant que la charge reste inférieure à 600 Ω.

Charges maximales pour les relais voir Caractéristiques techniques en 1.5.

Relais

- Relais 1a et 1b sont normalement attribués à la voie 1
- Relais 2a et 2b sont normalement attribués à la voie 2

L'attribution peut être modifiée via logiciel, voir 4.4

2.4 Raccordement de la sonde

Câble de sonde

Pour le raccordement sonde-transmetteur il convient d'utiliser un câble installateur 2 fils avec max. 25 Ω par fil.

Sondes et capteurs de niveau, voie 1

Le Prolevel FMC 661 peut être utilisé avec différents capteurs et sondes, chacun avec une électronique différente. Pour la mesure de niveau sur voie 1 :

- EC 37 Z ou EC 47 Z pour sondes capacitatives ou Multicap
- FEB 17 ou FEB 17 P pour capteurs de pression hydrostatique Deltapilot S

Détecteur de niveau, voie 2

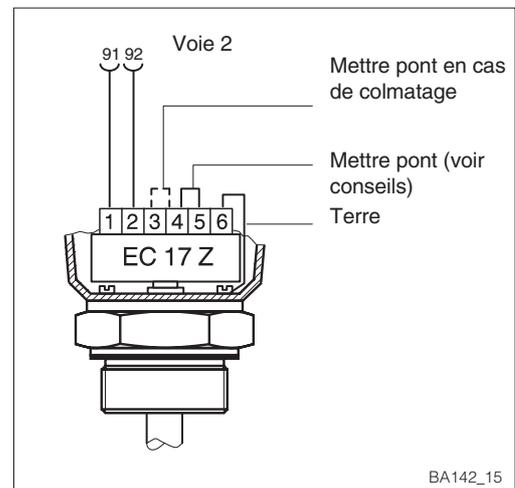
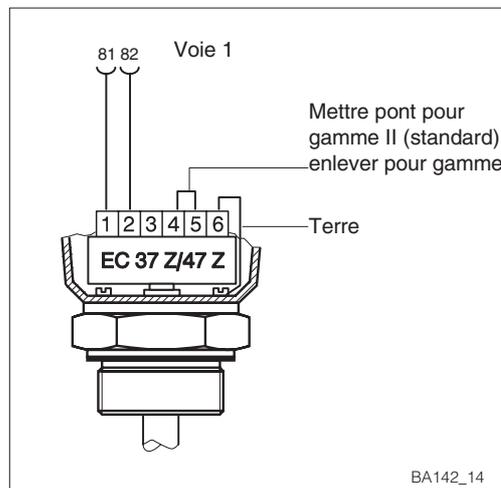
Le détecteur de niveau peut être, soit une sonde à lames vibrantes - Liquiphant (liquides) ou Soliphant (solides) - ou une sonde capacitative, avec électronique :

- EC 16 Z/EC 17 Z pour sondes Multicap
- EC 17 Z pour autres sondes capacitatives
- EL 17 Z pour Liquiphant
- EM 17 Z pour Soliphant

Fig. 2.6:
Diagramme de raccordement
pour électroniques

à gauche :
Capacitif/Multicap
EC 37Z/EC 47Z

à droite :
Capacitif/Multicap
EC 17Z



EC 37 Z et EC 47 Z

EC 37 Z et EC 47 Z

Les électroniques EC 37Z et EC 47Z sont utilisées avec des sondes capacitatives en mesure de niveau continue. Elles possèdent deux gammes de mesure, qui peuvent être sélectionnées par la mise en place d'un pont entre les bornes 4 et 5, voir fig. 2.6.

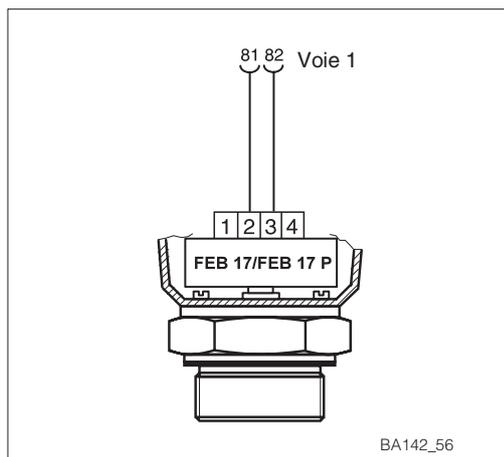
- Noter la fréquence zéro f_0 _____ et la sensibilité S _____ imprimées sur l'électronique.

EC 17 Z

L'électronique EC 17Z est utilisée avec une sonde capacitative pour la détection de niveau en voie 2. La fig. 2.6 représente le raccordement.

EC 16 Z

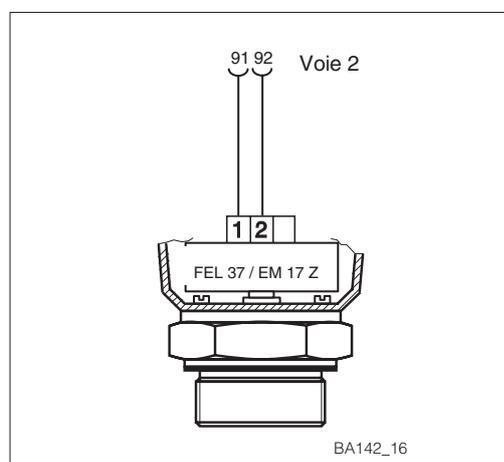
L'électronique EC 16Z est utilisée avec des sondes Multicap avec compensation active de colmatage. Raccordement comme décrit dans l'Information Technique TI 170F.



L'électronique FEB 17 / FEB 17P est utilisée avec les sondes Deltapilot S en mesure de niveau sur réservoir sans pression en voie 1. Les constantes de sonde sont reprises au tableau 2.2.

FEB 17 et FEB 17 P

Fig. 2.7:
Diagramme de raccordement pour électroniques FEB 17 / FEB 17P pour Deltapilot S



L'électronique FEL 37 est utilisée avec le Liquiphant en détection de niveau sur la voie 2; avec le Soliphant c'est l'électronique EM 17Z qui est employée. Les conseils d'installation figurent dans les notices KA 023F et BA 042F.

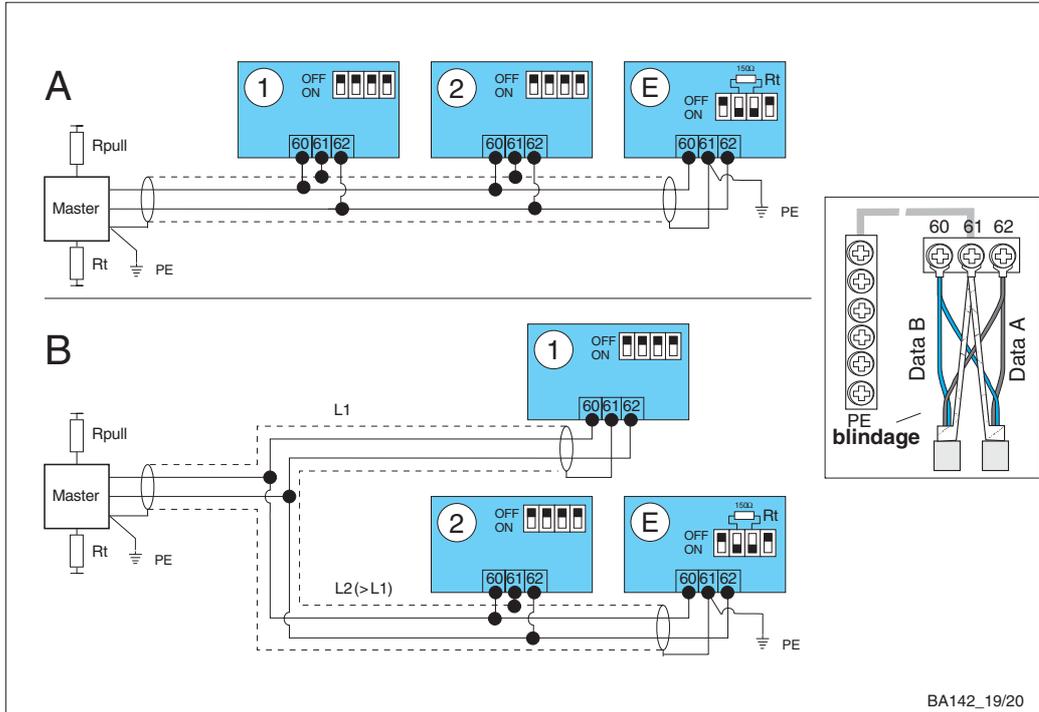
FEL 37 et EM 17 Z

Fig. 2.8:
Diagramme de raccordement pour électroniques FEL 37/EM 17Z avec Liquiphant/Soliphant

2.5 Interface de communication Rackbus RS 485 (option)

Fig. 2.9:
Topologie Rackbus RS 485 avec
réglage pour résistance de
terminaison de bus

Petite figure :
proposition de câblage de bus



Câblage du bus

En principe il est possible de raccorder jusqu'à 25 transmetteurs au Rackbus RS 485. Conseils de câblage et de mise à la terre du bus voir BA 134F, livrée avec l'option Rackbus RS 485. Le Prolevel peut être raccorderé comme représenté à la fig. 2.9

Remarque !



Remarque !

- La borne 61 est reliée en interne avec le bornier PE
- Le blindage du bus doit être continu et raccordé à la terre - voir aussi BA 134F

Adresse et terminaison de bus

La fig. 2.10 représente les éléments de configuration pour la commande à distance du Prolevel FMC 661. Chaque transmetteur reçoit une adresse de bus individuelle :

- couper la tension d'alimentation; dévisser les vis et rabattre la plaque frontale
- régler l'adresse du Rackbus avec le connecteur SW 1 (exemple 2 + 8 = 10)
- refermer la plaque frontale, serrer les vis

Sur le dernier transmetteur du bus (le plus éloigné du PC) :

- régler la résistance de terminaison de la manière suivante sur le connecteur SW2 : OFF, ON, ON, OFF
- fermer la plaque frontale, serrer les vis.

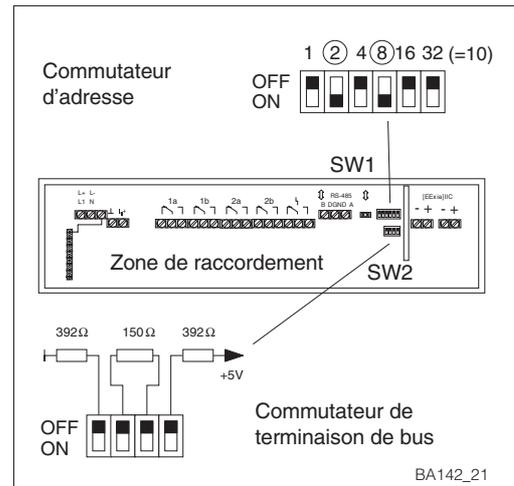


Fig. 2.10:
Commutateurs DIP pour adresse et terminaison de bus

3 Eléments de réglage

Ce chapitre est consacré à la commande du Prolevel FMC 661; il comporte les parties suivantes :

- matrice de programmation
- clavier et affichage
- terminal portable Commulog VU 260 Z
- Rackbus RS 485

3.1 Matrice de programmation

Tous les paramètres de l'appareil sont réglés à l'aide d'une matrice, dont le principe est représenté en fig. 3.1 et 3.2 :

- Chaque case de la matrice est sélectionnée par une position verticale (V) et une position horizontale (H). Ces positions peuvent être entrées via les touches sur la plaque frontale du Prolevel FMC 661, le terminal portable Commulog VU 260 Z ou le Rackbus RS 485 et un PC.

La matrice se trouve en fin de manuel. Elle figure aussi dans le couvercle du boîtier de protection.

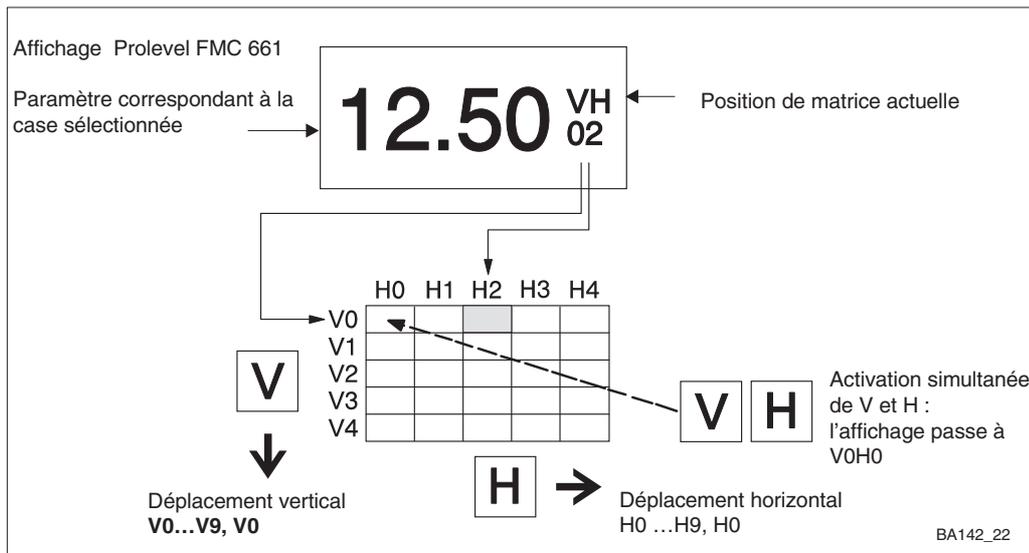


Fig. 3.1: Prolevel FMC 661 Matrice de programmation avec fonctions des touches V et H. La matrice complète comprend 10 x 10 cases, toutes les fonctions n'étant pas utilisées

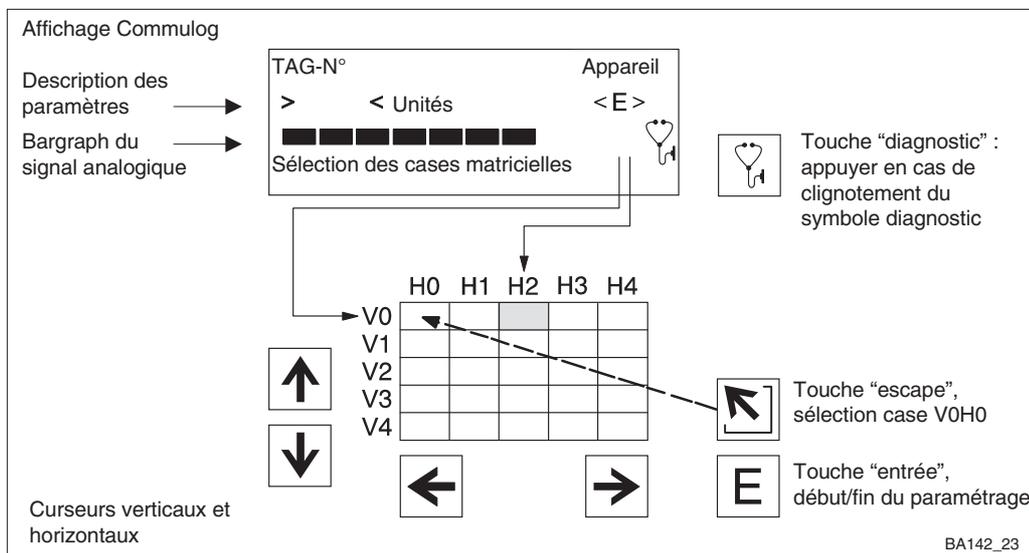
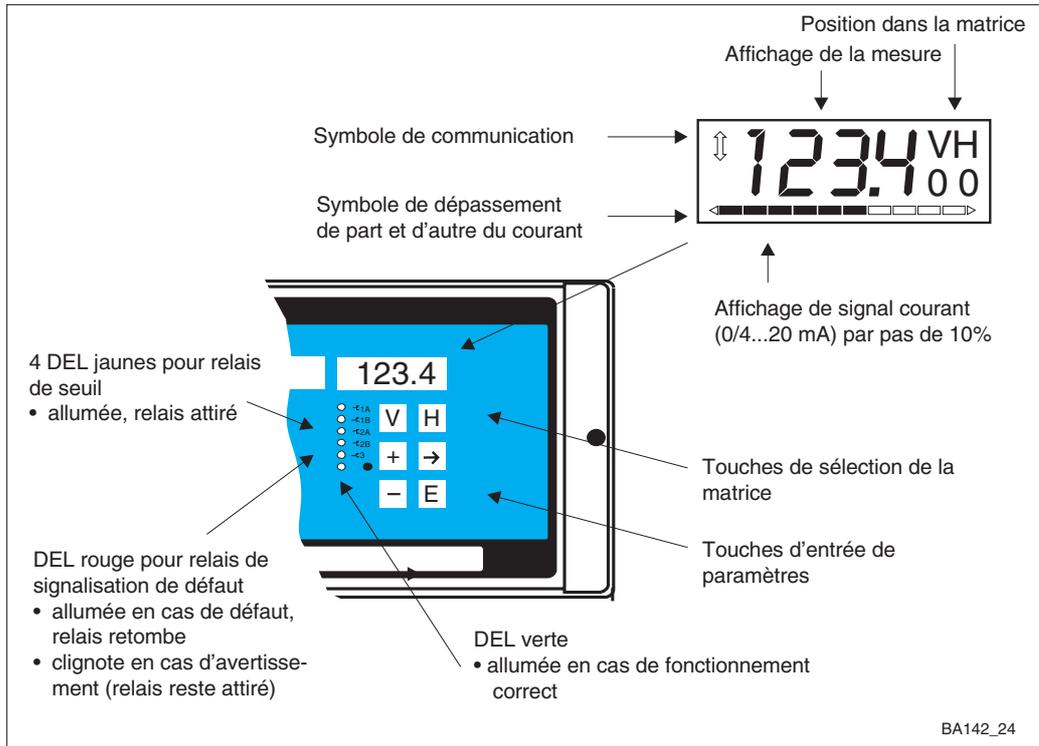


Fig. 3.2: Terminal portable Commulog VU 260 Z Affichage avec fonction des touches. Le numéro de repère (Tag) est entré au niveau VA, qui n'est accessible que via le Commulog ou le Rackbus RS 485

3.2 Clavier et affichage

Fig. 3.3:
Plaque frontale du Prolevel FMC 661

Une version sans clavier est également disponible.



La fig. 3.1 représente l'affichage LCD et la matrice du Prolevel FMC 661, la fig. 3.3 la plaque frontale. Le tableau 3.1 décrit la fonction des touches.

- Après verrouillage de la matrice (chapitre 4.6), il n'est plus possible de procéder à des modifications
- Les valeurs chiffrées qui ne clignotent pas sont de pures valeurs d'affichage ou des cases verrouillées

Tableau 3.1:
Prolevel FMC 661
Entrée et affichage des paramètres

Touches	Fonction
Sélection de la matrice	
V	• Sélection de la position verticale, activer V
H	• Sélection de la position horizontale, activer H
V + H	• par activation simultanée de V et H l'affichage passe à V0H0
Entrée des paramètres	
→	<ul style="list-style-type: none"> • L'affichage passe au prochain digit de l'affichage, la valeur peut alors être modifiée • Le chiffre sélectionné clignote
+ + →	• La décimale est déplacée d'un rang vers la droite après activation simultanée des touches » → « et » + «
+	• Incrémente la valeur du chiffre clignotant de +1
-	<ul style="list-style-type: none"> • Décrémente la valeur du chiffre clignotant de -1 • Le signe peut être modifié par activation répétée de "-", le curseur devant alors se trouver tout à gauche
E	<ul style="list-style-type: none"> • Avec cette touche on valide et on mémorise l'entrée • Si une autre case matricielle est sélectionnée, sans activation de la touche E, l'ancienne valeur de la case reste validée.

3.3 Terminal portable Commulog VU 260 Z

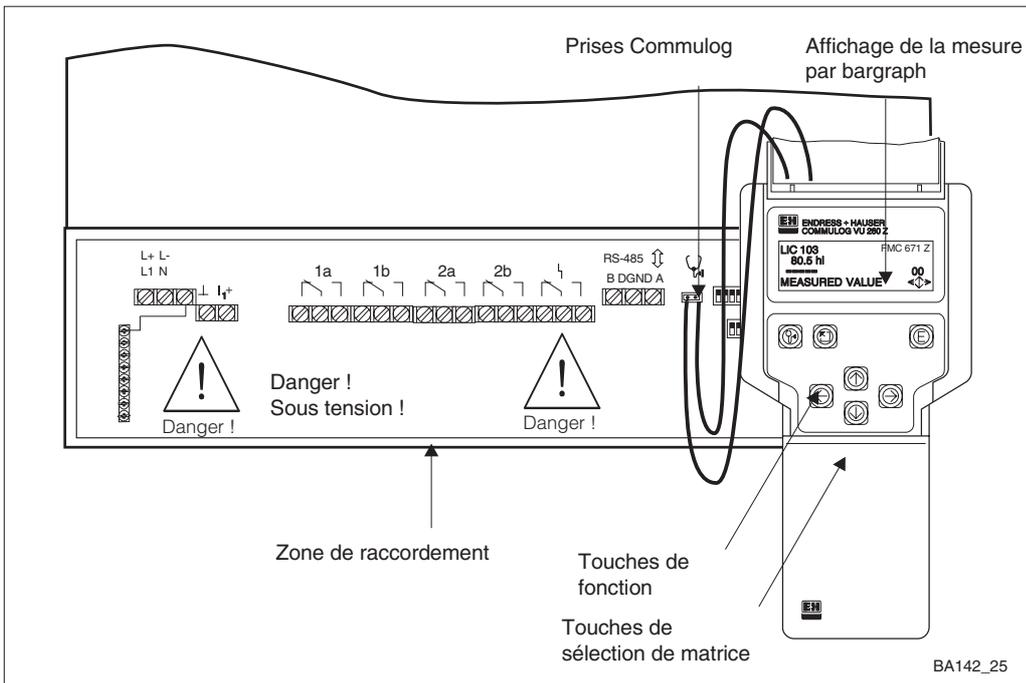


Fig. 3.4: Configuration avec terminal portable Commulog VU 260 Z

Le Prolevel FMC 661 apparait avec le marquage FMC 671 Z

Danger !

- Les bornes de tension d'alimentation et de relais dans la zone de raccordement sont sous tension !



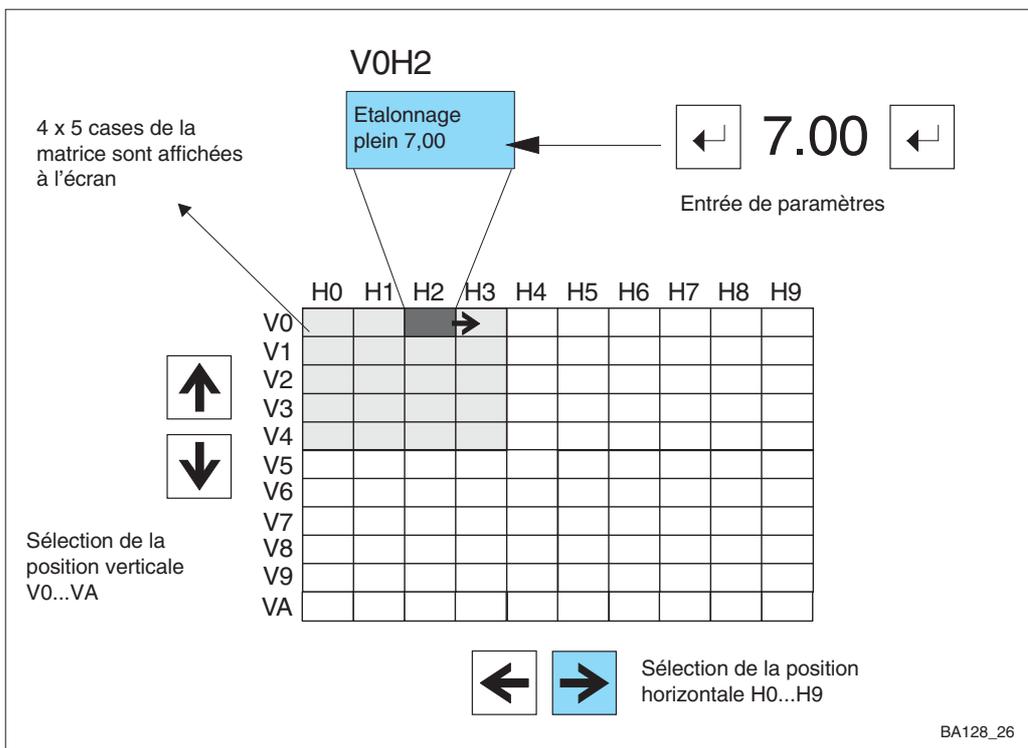
Le Prolevel FMC 661 peut être configuré à l'aide du terminal portable VU 260 Z, voir fig. 3.2 et 3.4. Le manuel de mise en service BA 028 F décrit la manipulation du Commulog. Le tableau 3.2 décrit les fonctions des touches.

Touches	Fonction
Sélection de la position matricielle	
← ↑ → ↓	• Sélection de la position matricielle
↖	• Touche Escape, sélection de la position V0H0
🔑	• Indique les messages erreurs (symbole diagnostic clignotant), appuyer sur Escape pour effacer le message
Entrée des paramètres	
E	• Lancement du mode entrée des paramètres • Fin du mode entrée des paramètres et mémorisation des entrées
← →	• Sélection du digit à modifier : il clignote
↑ ↓	• Entrée de paramètres alphanumériques : - La touche ↑ à partir de "-": 0,1,...,9,..,/,+, espace, Z,Y,X,W,.. - La touche ↓ à partir de "-": A,B,..,Y,Z, espace,+,/,.,9,8,...
← + ↑	• Déplacement de la décimale : - ← et ↑ simultanément, vers la gauche
→ + ↑	- → et ↑ simultanément, vers la droite
↖	• Termine le mode d'entrée des paramètres sans validation des entrées. Commulog reste sur la case matricielle sélectionnée

Tableau 3.2: Prolevel FMC 661 Entrée et affichage des paramètres via Commulog VU 260 Z

3.4 Interface de communication Rackbus RS 485 (option)

Fig. 3.5:
Entrée des paramètres avec le
programme de configuration



Le transmetteur Prolevel FMC 661 avec interface Rackbus RS 485 peut être paramétré par un PC via un logiciel d'exploitation :

- Fieldmanager 485 à partir de la version 5.0 et Commugraph 485, si le raccordement est réalisé par adaptateur RS 485/RS 232-C ou carte PC RS 485
- Logiciels Commuwin, Commutech si le raccordement est effectué par FXA 675 et passerelle

La commande est identique à celle de la version avec clavier. D'autres détails figurent dans la mise en service BA 134F (Rackbus RS 485).



Remarque !

Remarque !

- Le Prolevel FMC 661 est désigné dans tous les logiciels par "FMC 671Z".

4 Mesure de niveau

Ce chapitre aborde les fonctions du Prolevel pour la mesure de niveau (mode 1 - réglage par défaut - en V8H0); les chapitres décrivent :

- Mise en service
- Etalonnage de niveau
 - pour réservoirs cylindriques verticaux
 - pour réservoirs cylindriques horizontaux
 - pour réservoirs avec sortie conique
 - étalonnage sec pour capteurs hydrostatiques
- Sortie analogique
- Relais
- Affichage de la mesure
- Verrouillage des paramètres

A l'exception de l'étalonnage sec, la configuration est indépendante du fait qu'un capteur de pression ou une sonde capacitive est raccordée au Prolevel.

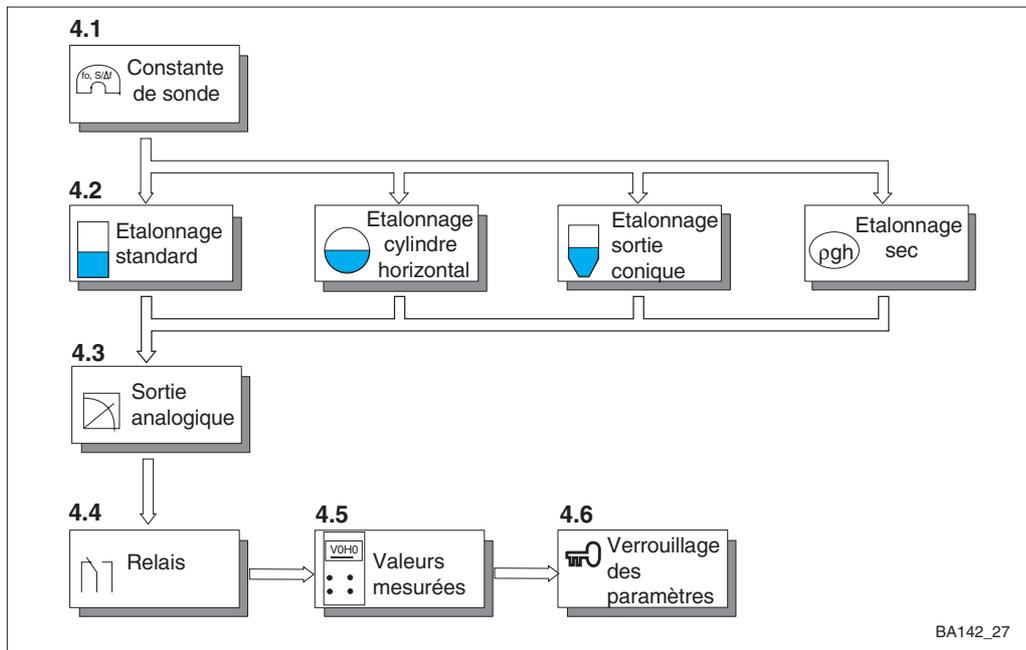


Fig. 4.1: Procédure : étalonnage et commande pour mesure de niveau

4.1 Mise en service

Lors de la première mise en service il faut procéder à un retour aux valeurs réglées par défaut, voir tableau en fin de manuel. Puis, entrer les constantes de sonde f_0 et S (Δf) - mesurées à 25°C - afin de permettre un remplacement du capteur sans réétalonnage, voir section 6.4.

Pas	Matrice	Entrée	Signification
1	V9H5	ex. 671	Entrer une valeur entre 670 et 679
2	-	»E«	Valider
3	V3H5	ex. 475,3	Entrer la fréquence f_0 de l'électronique avec sonde
4	-	»E«	Valider
5	V3H6	ex. 6,805	Entrer la sensibilité de l'électronique avec sonde
6	-	»E«	Valider

4.2 Etalonnage de niveau

Cette section décrit l'étalonnage de niveau sur trois exemples : pour ce faire, il convient de remplir le réservoir. Deux paramètres sont étalonnés :

- niveau vide TM étalonnage en V0H1
- niveau plein TM étalonnage en V0H2

Le quatrième exemple décrit l'étalonnage à sec. Pour les réservoirs cylindriques horizontaux et les réservoirs avec sortie conique, on peut en outre étalonner une mesure de volume ou de poids en procédant à la linéarisation adéquate.

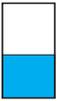
Remarque !



Remarque !

- Prolevel n'est pas lié à des unités de niveau spécifiques. Lors de l'étalonnage les valeurs entrées sont simplement associées aux fréquences de mesure "vide" et "plein".

1) Etalonnage standard pour cylindres verticaux



#	Matrice	Entrée	Remarques
1	V0H1	E	Réservoir vide, niveau actuel en %, m, hl...
2	-	»E«	Valider l'entrée
3	V0H2	F	Réservoir plein, niveau actuel en %, m, hl
4	-	»E«	Valider l'entrée
5	V0H0	Niveau	Valeur mesurée dans l'unité sélectionnée

Remarque !



Remarque !

- L'étalonnage peut être effectué dans l'ordre inverse
- Pour les solides (sonde capacitive), on mesure simplement la profondeur d'immersion de la sonde. Le cône de remplissage ou d'extraction doit être pris en compte par des étalonnages adéquats.
- Correction de densité voir page 29

Après l'étalonnage

Si le niveau est étalonné en % :

- niveau en % est affiché en V0H0
- le signal 0/4...20 mA correspond à un niveau 0...100%
- les relais 1a et 1b commutent en sécurité max. à 90%

Prochaine étape...

Si le niveau est étalonné en unités de longueur, de volume ou de poids, il faut régler la sortie analogique et les relais en conséquence (voir page 30...33).

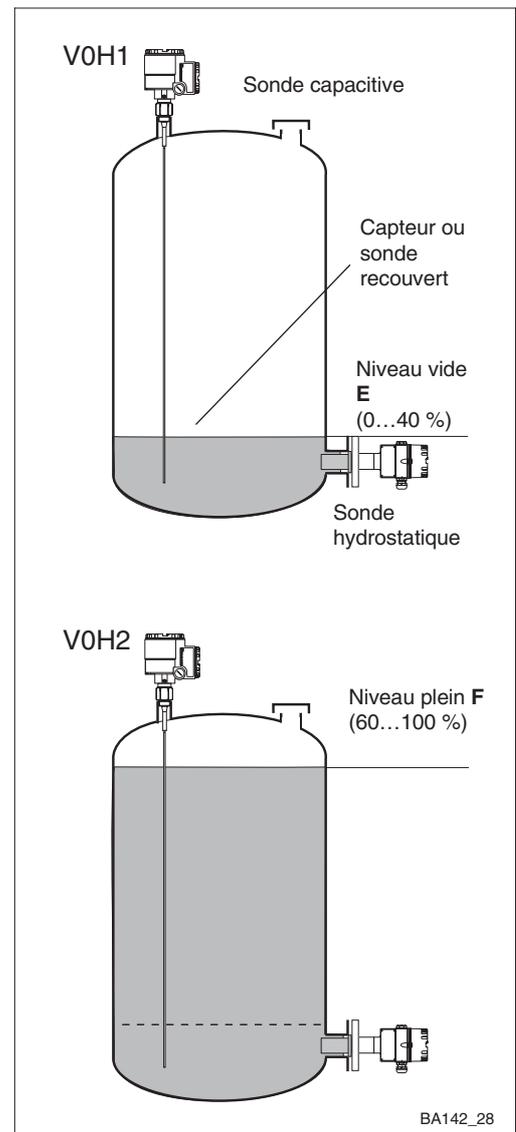


Fig. 4.2: Paramètres pour étalonnage standard

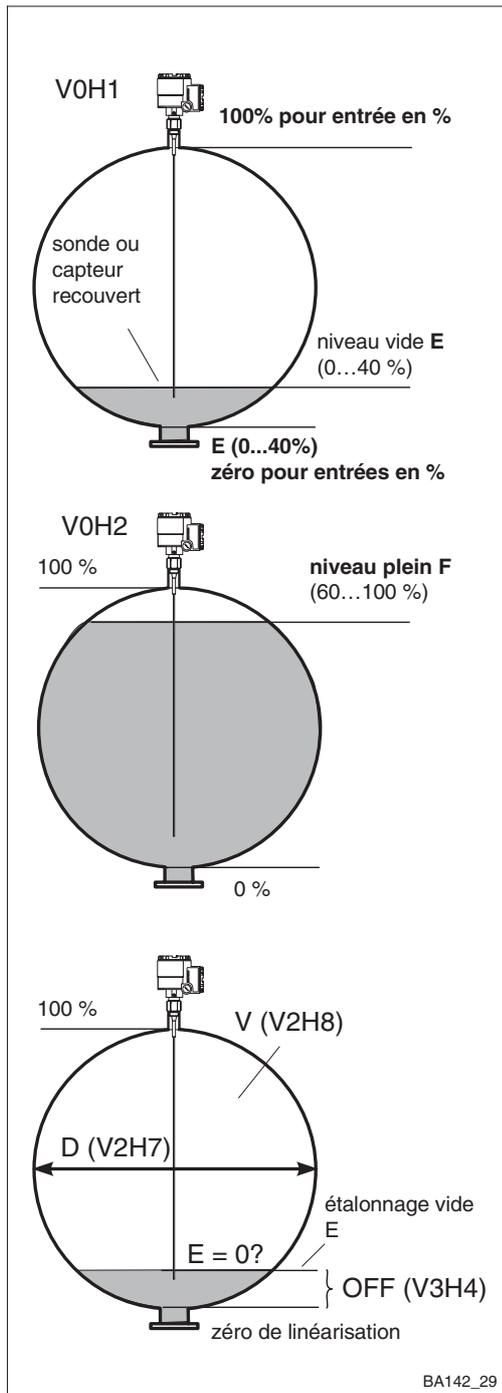


Fig. 4.3: Paramètres pour l'étalonnage et la linéarisation d'un réservoir cylindrique horizontal

#	Matrice	Entrée	Remarques
1	VOH1	E	Réservoir vide, niveau actuel en %, m, ft
2	-	»E«	Valider l'entrée
3	VOH2	F	Réservoir plein, niveau actuel en %, m, ft
4	-	»E«	Valider l'entrée

2) Etalonnage pour réservoirs cylindriques horizontaux



Niveau % : rapporter E% et F% au fond et au sommet du réservoir. Alors D = 100%

Après l'étalonnage il est possible de lire le niveau en VOH0 (en %, m ou ft).

Pour une mesure volumique on active le tableau de linéarisation des réservoirs cylindriques horizontaux. Deux paramètres doivent être entrés :

- diamètre du réservoir **D**
- volume du réservoir **V**.

Linéarisation réservoirs cylindriques horizontaux

#	Matrice	Entrée	Remarques
5	V2H7	D	Diamètre du réservoir, %, m ou ft
6	-	»E«	Valider l'entrée
7	V2H8	V*	Volume du réservoir hl, gal...
8	-	»E«	Valider l'entrée
9	V2H0	1	Activer la linéarisation
10	-	»E«	Valider l'entrée

Pour V = 100, le volume est mesuré en %

La linéarisation commence au fond du réservoir. Si le zéro de l'étalonnage ne correspond pas au fond du réservoir, il faut entrer la différence négative OFF (dans les unités de l'étalonnage) pour la correction.

Décalage du zéro

#	Matrice	Entrée	Remarques
1	V3H4	-OFF	Offset en m ou ft
2	-	»E«	Valider l'entrée

- Volume est affiché en VOH0
- Niveau en VOH9
- Correction de densité en page 29

Après la linéarisation

Régler la sortie analogique et les relais en unités de volume (page 30...33).

Prochaine étape...

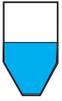
Remarque !

- pour la linéarisation volume TM niveau, voir annexe (page 46)



Remarque !

3) Etalonnage pour réservoirs avec sortie conique



#	Matrice	Entrée	Remarques
1	V0H1	E	Réservoir vide, niveau actuel en %, m, ft
2	-	»E«	Valider l'entrée
3	V0H2	F	Réservoir plein, niveau actuel en %, m, ft
4	-	»E«	Valider l'entrée

Après l'étalonnage il est possible de lire le niveau en V0H0. Une mesure de volume ou de poids sera effectuée après entrée a) manuelle ou b) semi-automatique d'un tableau de linéarisation.

a) Linéarisation manuelle

Il vous faut un tableau de linéarisation de max. 30 paires de valeurs H/V ou H/G

- Niveau H en %, m, ou ft
- Volume V ou poids G en unités techn.

#	Matrice	Entrée	Remarques
5	V2H1	0	Entrée manuelle
6	-	»E«	Valider l'entrée
7	V2H2	1	N° tableau
8	-	»E«	Valider l'entrée
9	V2H3	V/G _{1...30}	Volume/poids*
10	-	»E«	Valider l'entrée
11	V2H4	H _{1...30}	Niveau m, ft*
12	-	»E«	Valider l'entrée
13	V2H5	»E«_	Prochaine paire de valeurs* passe à V2H3
* Continuer avec #9...13 pour toutes les paires de valeurs			
13	V2H0	3	Activer manuel
14	-	»E«	Valider l'entrée



Remarque !

Remarque !

- Première paire ~ 0% niveau en %, m, ft dernière paire ~ 100% niveau %, m, ft
- En cas d'erreur E602/E604, corriger le tableau. Activer à nouveau la linéarisation en V2H0
- Pour la linéarisation volume™ niveau, voir annexe page 46

Après la linéarisation

- Volume est affiché en V0H0
- Niveau en V0H9
- Correction de densité en page 29

Prochaine étape...

Régler la sortie analogique et les relais en unités de volume (pages 30...33)

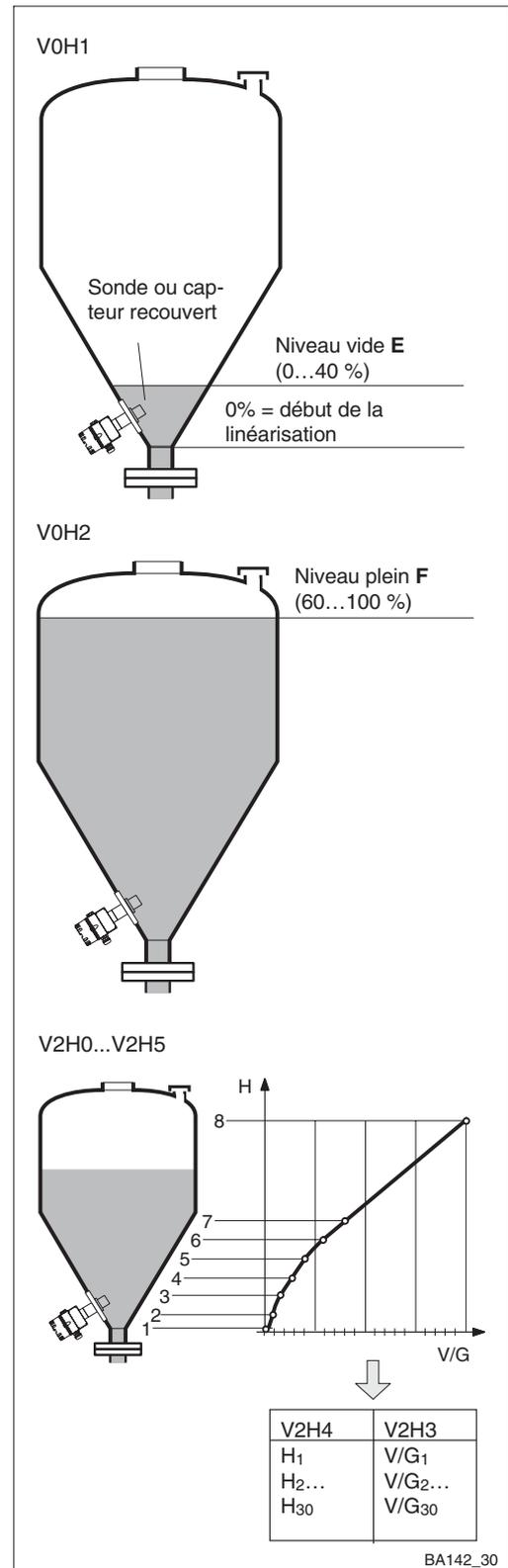


Fig. 4.4: Paramètres pour l'étalonnage et la linéarisation dans un réservoir avec sortie conique

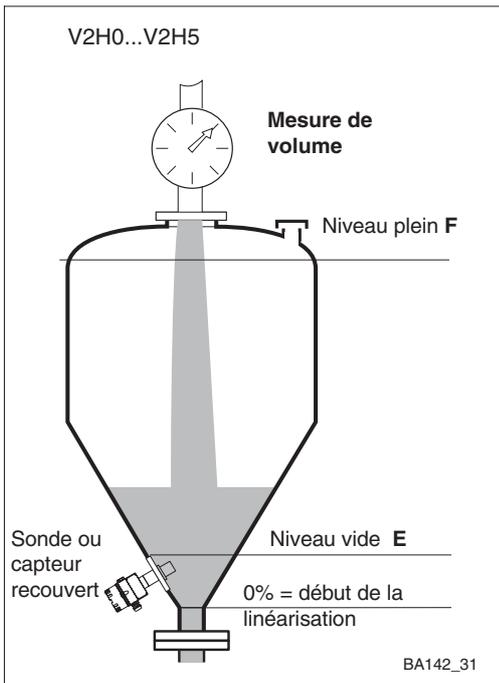


Fig. 4.5: Paramètres pour l'étalonnage et la linéarisation semi-automatique dans un réservoir avec sortie conique

Après l'étalonnage de niveau (page 26) on procède à une linéarisation semi-automatique :

- entrer le volume V ou le poids G connu en V2H3
- le niveau est affiché en V2H4

b) Linéarisation semi-automatique

#	Matrice	Entrée	Remarques
5	V2H1	1	Semi-automatique
6	-	»E«	Valider l'entrée
7	V2H2	1	N° de tableau
8	-	»E«	Valider l'entrée
9	V2H3	V/G _{1...30}	*Volume/poids
10	-	»E«	Valider l'entrée
11	V2H4	»E«	Valider niveau H1...30*
12	V2H5	»E«_	Prochaine paire de valeurs* passe à V2H3
* Continuer avec #9...12 pour toutes les paires de valeurs			
13	V2H0	3	Activer "manuel"
14	-	»E«	Valider l'entrée

Remarque !

- En cas d'erreur E602...E604 corriger le tableau. Activer à nouveau la linéarisation en V2H0.
- Volume peut être lu en V0H0
- Niveau en V0H9
- Correction de densité en page 29



Remarque !

Après la linéarisation

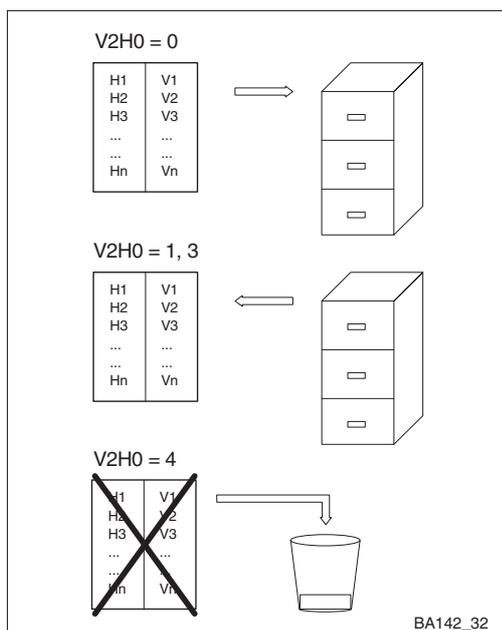


Fig. 4.6: Désactivation d'une linéarisation

Régler la sortie analogique et les relais en unités de volume (page 30...33)

Pour effacer une paire de valeurs :

- Entrer le numéro du tableau en V2H2
- Entrer 9999 en V2H3 ou V2H4

Il existe deux possibilités pour effacer une linéarisation :

- entrer 0 en V2H0 : la linéarisation est rendue inopérante, sans que le tableau ne soit effacé
 - activation : entrer 1 ou 3
- entrer 4 en V2H0 : la linéarisation manuelle ou semi-automatique est effacée.
 - la linéarisation pour réservoirs cylindriques horizontaux n'est pas effacée

Prochaine étape...

Effacer une paire de valeurs

Effacer la linéarisation

4) Etalonnage sec



Pour un étalonnage sec avec capteurs de pression hydrostatique il vous faut les données suivantes :

- le niveau vide, valeur à laquelle doit commencer la mesure
- la hauteur de remplissage max.
- la densité du liquide
- le point zéro calculé (offset) et la sensibilité de l'affichage



Remarque !

Exemple : affichage en %
Affichage pvide = 0

Attention !

- les constantes de sonde doivent être entrées au préalable selon 4.1
- surveillez le réservoir lors du premier remplissage - si vos calculs ne sont pas exacts, un niveau erroné sera affiché

La pression au capteur (en mbar) pour le niveau vide et l'étendue de mesure (plein - vide) doivent être calculées :

$$p_{\text{mbar}} = 10 \times \rho \text{ (kg/dm}^3\text{)} \times g \text{ (m/s}^2\text{)} \times \Delta h \text{ (m)}$$

pour 0,45 m d'eau : affichage = 0%
pour 10,45 m d'eau : affichage = 100%
étendue de mesure 100% = 10 m

- $p_{\text{vide}} = 10 \times 1,0 \times 9,807 \times 0,45 = 44,13 \text{ mbar}$
- $p_{\text{étendue}} = 10 \times 1,0 \times 9,807 \times 10,00 = 980,7 \text{ mbar}$
- Offset = $p_{\text{vide}} = 44,13 \text{ mbar}$
sensibilité = $\frac{p_{\text{étendue}}}{\text{étendue}} = \frac{980,7}{100} = 9,807 \text{ mbar/\%}$

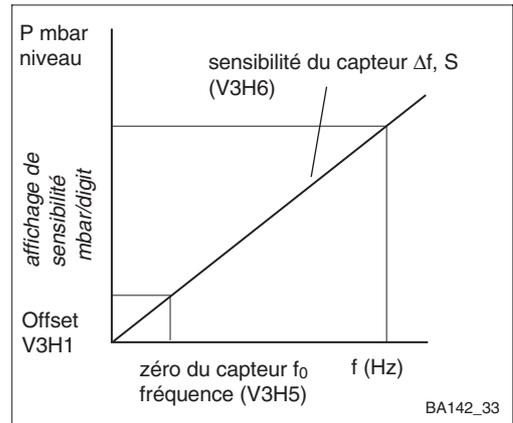


Fig. 4.7: Offset et sensibilité pour étalonnage sec

Etalonnage du capteur (sec)

#	Matrice	Entrée	Remarques
1	V0H2	ex. 100	Niveau plein (100%)
2	-	»E«	Valider l'entrée
3	V3H1	ex. 44,13	Offset en mbar
4	-	»E«	Valider l'entrée
5	V3H2	ex. 9,807	Sensibilité en mbar/%
6	-	»E«	Valider l'entrée
5	V0H0	**.**	Valeur mesurée %

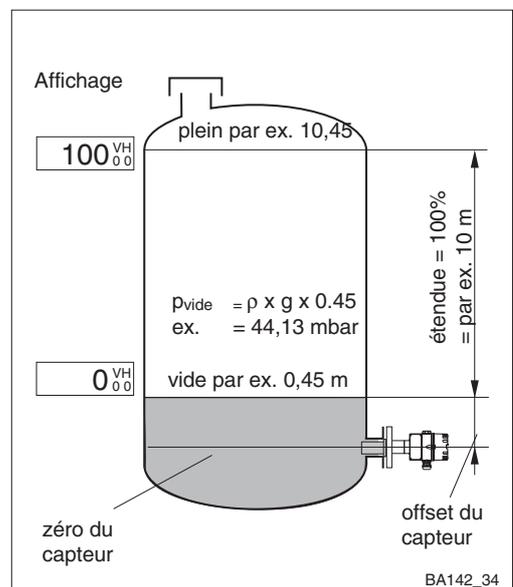


Fig. 4.8: Paramètres pour étalonnage sec, affichage en %

Prochaine étape...

Régler la sortie analogique et les relais en % (page 30...33)

La pression du capteur (en mbar) pour le niveau vide et l'étendue de mesure (plein - vide) doivent être calculées.

$$p_{\text{mbar}} = 10 \times \rho \text{ (kg/dm}^3\text{)} \times g \text{ (m/s}^2\text{)} \times \Delta h \text{ (m)}$$

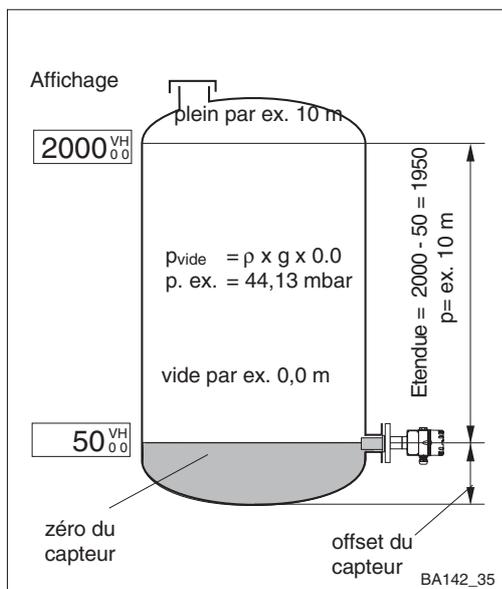
pour 0,0 m d'eau : affichage = 50 hl

pour 10,0 m d'eau : affichage = 2000 hl

étendue de mesure (50...2000 = 1950) = 10 m

- $p_0 = p_{\text{vide}} = 10 \times 1,0 \times 9,807 \times 0,0 = 0,0 \text{ mbar}$
- $p_{1950} = p_{\text{étendue}} = 10 \times 1,0 \times 9,807 \times 10,00 = 980,7 \text{ mbar}$
- Offset = $p_{\text{vide}} = 0,0 \text{ mbar}$
- sensibilité = $p_{\text{étendue}}/\text{étendue} = 980,7/1950 = 0,5029 \text{ mbar/hl}$

**Ex. : affichage en hl
affichage $p_{\text{vide}} \setminus 0$**



#	Matrice	Entrée	Remarques
1	V0H2	ex. 1950	Niveau plein (100 %)
2	-	»E«	Valider l'entrée
3	V3H1	ex. 0,0	Offset en mbar
4	-	»E«	Valider l'entrée
5	V3H2	ex. 0,5029	Sensibilité en mbar/hl
6	-	»E«	Valider l'entrée
Prolevel affiche maintenant 0 pour 0 mbar - il faut entrer un décalage négatif du zéro, voir page 25			
7	V3H4	ex. -50	Décalage du zéro
8	-	»E«	Valider l'entrée

Etalonnage du capteur

Fig. 4.9: Paramètres pour étalonnage sec en unités techniques (hl).

Régler la sortie analogique et les relais en unités techniques, par ex. hl (page 30...33)

Prochaine étape...

Si on change de produit après l'étalonnage, la mesure peut être corrigée par entrée d'un facteur de densité en V8H7.

$$\text{Facteur} = \frac{\text{Facteur actuel} \times \text{nouvelle densité}}{\text{ancienne densité}}$$

Correction de densité pour capteurs de pression hydrostatique

La valeur mesurée est divisée par le facteur avant l'affichage

Remarque !

- Une mesure de niveau avec correction automatique de densité est également possible, voir chapitre 5 "Mesure de niveau compensée en densité".



Remarque !

4.3 Sorties analogiques

Ce chapitre décrit le réglage des sorties analogiques. Les paramètres suivants peuvent être entrés ou modifiés :

- gamme du signal analogique
- temps d'intégration
- valeur pour 0/4 mA et 20 mA
- sortie en cas de défaut

Gamme du signal analogique

Deux réglages sont possibles :

- 0 = 0...20 mA (réglage usine)
- 1 = 4...20 mA

Selon le réglage en V0H5 et V0H6, il se peut, en mode normal et en fonction du niveau, que la sortie analogique produise un signal inférieur à 0/4 mA ou supérieur à 20 mA.

V0H3	Gamme	Gamme de courant
0	0...20 mA	-2...22 mA
1	4...20 mA	-2...22 mA

Exemple : 4...20 mA

#	Matrice	Entrée	Remarque
1	V0H3	1	4...20 mA
2	-	»E«	Valider l'entrée

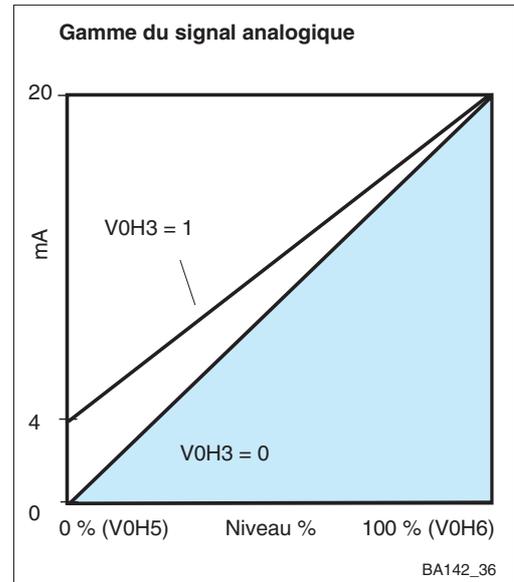


Fig. 4.10: Sélection de la gamme du signal analogique, V0H3

Temps d'intégration

Ce paramètre permet de régler l'amortissement de la sortie analogique du capteur. Lors d'une modification subite du niveau, 63% de la nouvelle valeur sont atteints à l'issue du temps réglé (0... 100 s).

Exemple : temps d'intégration

#	Matrice	Entrée	Remarques
1	V0H4	20	Tps d'intégration 20 s
2	-	»E«	Valider l'entrée

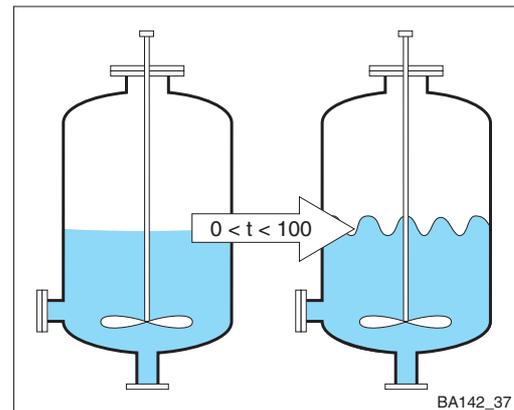


Fig. 4.11: Temps d'intégration, V0H4

Les valeurs digitales affichées en V0H0, V0H8 et V0H9 subissent également cet amortissement !

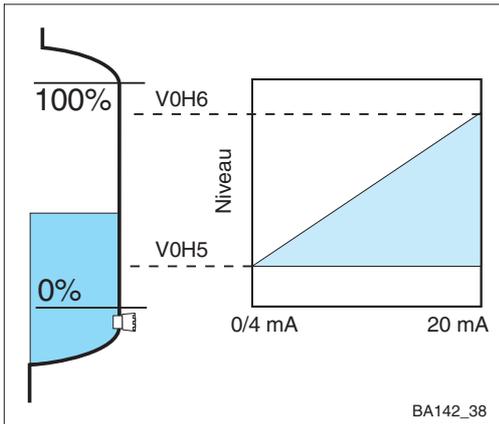


Fig. 4.12: Valeurs pour 4 mA et 20 mA, V0H5 et V0H6

Les valeurs pour 0/4 mA (V0H5) et 20 mA (V0H6) déterminent les niveaux de début et de fin de la gamme du signal analogique. Les réglages par défaut sont 0% et 100%.

Valeurs pour 0/4 mA et 20 mA

#	Matrice	Entrée	Remarques
1	V0H5	20	Valeur 4 mA, 20% »E« Valider l'entrée
3	V0H6	80	Valeur 20 mA, 80%
4	-	»E«	Valider l'entrée

Exemple
4 mA = 20%,
20 mA = 80%

Remarque !

- Régler en unités d'étalonnage/de linéarisation
- Si V0H3 = 0, alors V0H5= valeur 0 mA



Remarque !

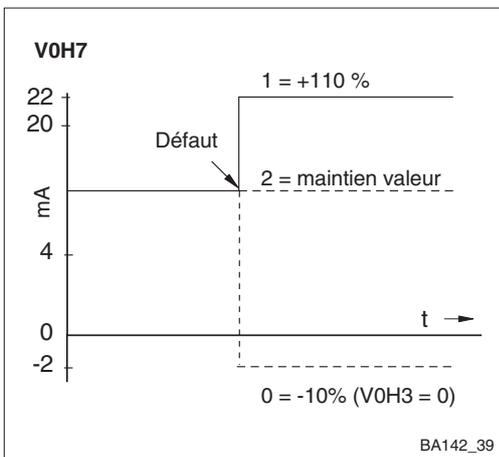


Fig. 4.13: Sortie en cas de défaut, V0H7

La sortie analogique peut être réglée de manière à ce qu'elle prenne une certaine valeur en cas de défauts. En fonction du réglage en V1H3/V1H8 les relais suivent la sortie analogique. L'entrée se fait en V0H7

Sortie en cas de défaut

- 0 = -10% de la gamme de signal
- 1 = +110% de la gamme de signal (réglage usine)
- 2 = maintien de la dernière valeur

#	Matrice	Entrée	Remarques
1	V0H7	0	-10% en cas de défaut
2	-	»E«	Valider l'entrée

Exemple :
Sortie -10% en cas de défaut

Le tableau donne les valeurs de courant en cas de défaut

V0H3 =	Courant en cas de défaut : V0H7 =		
	0: (-10 %)	1: (+110 %)	2 : maintien
0: 0...20 mA	< -2 mA	> 22,0 mA	dernière valeur
1: 4...20 mA	< -2 mA	> 22,0 mA	dernière valeur

Attention !

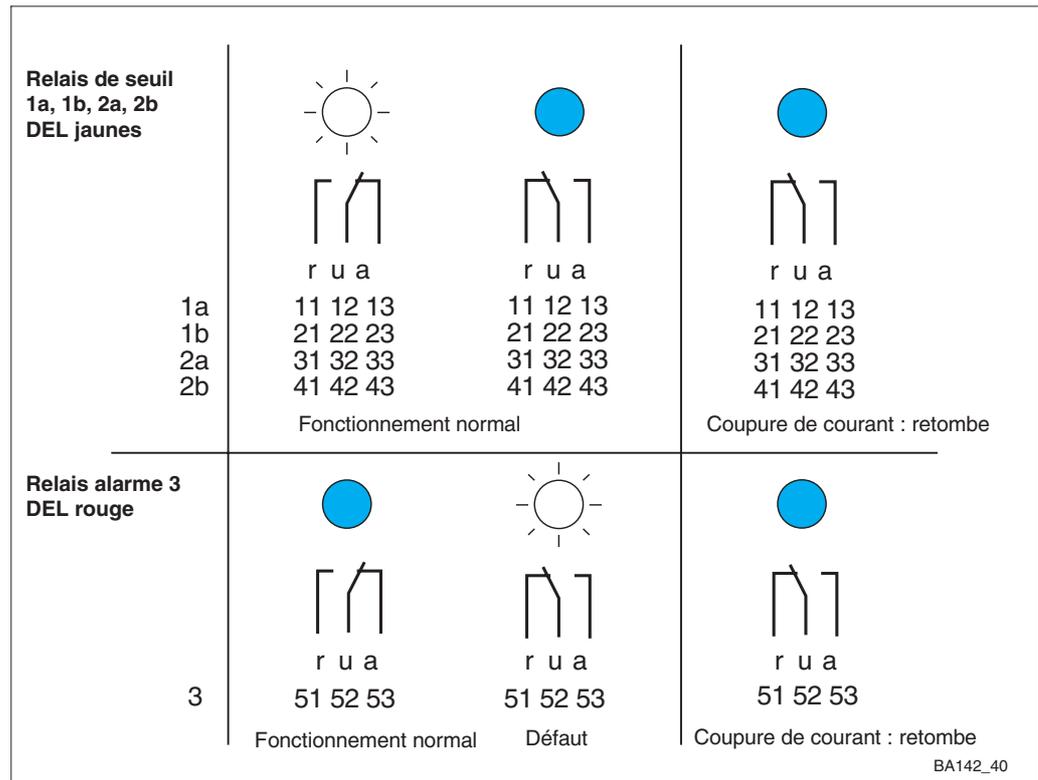
- Avec V0H7 = 2, les systèmes de reconnaissance de défauts en place sur le câble de signal 0/4...20 mA sont mis hors service. Bien que le système de reconnaissance de défauts du transmetteur continue de fonctionner (c'est à dire le relais alarme retombe et la DEL correspondante s'allume), tous les appareils analogiques sur le câble de signal continuent de donner des valeurs exactes en apparence.



Attention !

4.4 Relais

Fig. 4.14:
Les DEL de relais en fonction de l'état du relais :
relais de seuil : DEL allumée : attiré, DEL éteinte : retombé
relais alarme (réglage usine) : DEL allumée : retombé, DEL éteinte : attiré



Mode de fonction

Le Prolevel FMC 661 possède cinq relais avec contacts inverseurs sans potentiel. Les relais 1a, 1b, 2a et 2b sont des relais de seuil, le relais 3 est un relais d'alarme qui retombe en cas de défaut. Les relais 1a et 1b sont réglés en même temps, ainsi que les relais 2a et 2b. Cinq paramètres sont nécessaires pour régler les relais de seuil. Le tableau 4.1 donne un aperçu :

Tableau 4.1:
Paramètres pour le réglage des relais de seuil

Paramètre	Position de matrice du relais		Entrée/Fonction
	1a, 1b	2a, 2b	
Point de commutation	V1H0	V1H5	Point de commutation du relais en unités de l'étalonnage/de la linéarisation
Commutation de sécurité	V1H1	V1H6	0 : sécurité min - le relais retombe lorsque le niveau descend sous le point de commutation, voir fig. 4.15 1 : sécurité max - le relais retombe lorsque le niveau dépasse le point de commutation, voir fig. 4.16
Hystérésis	V1H2	V1H7	Gamme à la fin de laquelle le relais est à nouveau attiré
Relais en cas de défaut	V1H3	V1H8	0: retombé 1: comme sortie analogique, voir tab. 4.2
Attribution du relais	V1H4	V1H9	1: Voie 1 2: Voie 2

Relais en cas de défaut

Le comportement des relais en cas de défaut dépend de l'entrée en V1H3/V1H8 (0 = retombé, 1 = comme tableau 4.2). Si les relais sont attribués au détecteur de seuil - voir chap. 5 - ils retombent toujours en cas de défaut.

Tableau 4.2:
Comportement des relais en cas de défaut

Réglage en V0H7	Sécurité min	Sécurité max
0 = -10% (- 2 mA)	Relais retombe	Relais est attiré
1 = +110% (+22 mA)	Relais est attiré	Relais retombe
2 = maintien de la valeur	Pas de modification	Pas de modification

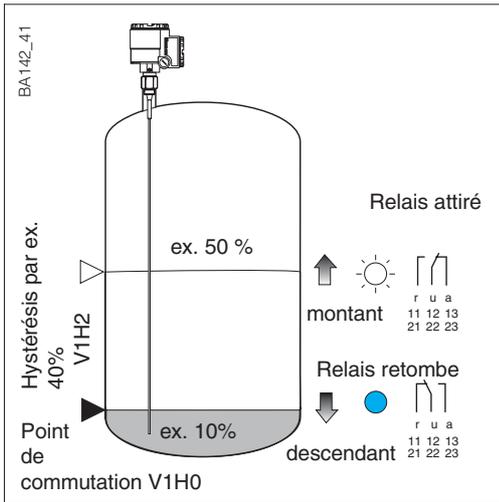


Fig. 4.15: Relais de seuil : exemple pour sécurité min.

#	Matrice	Entrée	Remarques
1	V1H0	ex. 10	Point de commutation
2	-	»E«	Valider l'entrée
3	V1H1	0	Sécurité min.
4	-	»E«	Valider l'entrée
5	V1H2	ex. 40	Hystérésis—
6	-	»E«	Relais attiré à 50 Valider l'entrée
7	V1H3	0	Retombe en cas de défaut
8	-	»E«	Valider l'entrée
9	V1H4	1	Attribution voie 1
10	-	»E«	Valider l'entrée

Exemple :
Sécurité min
Relais 1a, 1b : point de commutation 10%, hystérésis 40%, relais retombe en cas de défaut

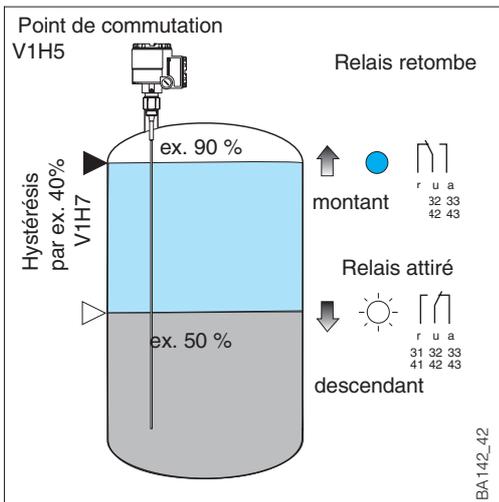


Fig. 4.16: Relais de seuil : exemple pour sécurité max.

#	Matrice	Entrée	Remarques
1	V1H5	ex. 90	Point de commutation
2	-	»E«	Valider l'entrée
3	V1H6	1	Sécurité max.
4	-	»E«	Valider l'entrée
5	V1H7	ex. 40	Hystérésis —
6	-	»E«	Relais attiré à 50 Valider l'entrée
7	V1H8	1	Suit la sortie
8	-	»E«	Valider l'entrée
9	V1H9	1	Attribution voie 1
10	-	»E«	Valider l'entrée

Exemple :
Sécurité max.
Relais 2a, 2b : point de commutation 90%, hystérésis 40%, relais suit la sortie analogique attribution voie 1

Remarque !

- Le point de commutation et l'hystérésis doivent toujours être entrés dans l'unité de l'étalonnage ou de la linéarisation
- Une petite hystérésis permet d'éviter les commutations intempestives en cas de turbulences
- Une grande hystérésis permet une commutation entre deux points avec un seul relais
- Si les deux paires de relais sont attribuées à la voie 1, l'hystérésis peut être réglée de manière à ce qu'une paire de relais enclenche lorsque l'autre déclenche



Remarque !

4.5 Affichage de la mesure

La valeur de mesure principale est affichée en V0H0. De plus, certaines cases matricielles contiennent des informations systèmes, par ex. relatives à l'analyse des défauts. Le tableau 4.3 résume les différentes valeurs affichées.

Tableau 4.3:
Positions de l'affichage des
valeurs de la mesure

Voie 1	Valeur mesurée	Remarques
V0H0	Hauteur de remplissage ou volume	Affichage en %, m, ft hl, m3, ft3, t etc... en fonction de l'étalonnage ou de la linéarisation. Les entrées des cases V0H5/V0H6 pour les valeurs 0/4 mA et 20 mA commandent le bargraph à 10 digits.
V0H8	Fréquence de mesure actuelle voie 1	Fréquence mesurée par la sonde. Peut être utilisée pour les recherches de défauts (doit varier avec le niveau).
V0H9	Valeur de mesure avant linéarisation	Indique le niveau dans l'unité avant la linéarisation.
V8H7	Facteur de correction pour l'étalonnage	En mode de fonction 5 le facteur de correction pour l'étalonnage est affiché. Peut servir avec Deltapilot comme zone d'entrée du facteur de densité.
V8H8	Fréquence de mesure actuelle voie 2	Pour les modes 0,2 et 5 c'est la fréquence de mesure de la voie 2 qui est affichée
V9H0	Code erreur actuel	Si la DEL rouge est allumée, il est possible de lire le code erreur actuel
V9H1	Dernier code erreur	Le dernier code erreur peut être lu et effacé
V9H3	Version de soft avec code d'appareil	Le premier chiffre indique le code erreur, les deux derniers la version du soft; 33 = version 3.3
V9H4	Adresse Rackbus	Indique l'adresse Rackbus réglée

4.6 Verrouillage des paramètres

Après entrée de tous les paramètres, il est possible de verrouiller la matrice de programmation en V8H9, la protégeant ainsi contre toute entrée intempestive.

Pas	Matrice	Entrée	Remarques
1	V8H9	ex. 888	Entrée 000 - 669 ou 680 - 999 (verrouillage)
2	-	»E«	Valider l'entrée

Après le verrouillage, toutes les cases matricielles peuvent être affichées mais les valeurs des paramètres ne peuvent être modifiées.

- L'entrée d'un code (670 - 679) permet de déverrouiller la matrice

Noter les paramètres !

L'appareil est maintenant configuré ! Notez les paramètres dans le tableau à la fin du présent manuel. Si le Prolevel doit être remplacé par la suite, il suffira d'entrer les paramètres. Vous vous éviterez un réétalonnage des sondes de niveau.

5 Mesure de niveau avec contact de seuil

Ce chapitre décrit le fonctionnement du Prolevel FMC 661 pour les applications nécessitant un contact de seuil externe :

- Mesure de niveau continue avec correction automatique d'étalonnage
- Mesure de niveau continue (voie 1) avec détection de seuil indépendante (voie 2)
- Détection de niveau (seulement voie 2)

Le réglage de la sortie analogique, des relais, de l'affichage de la mesure ainsi que le verrouillage des paramètres sont également décrits au chapitre 4.

La fig 5.1 donne un aperçu des réglages de l'appareil

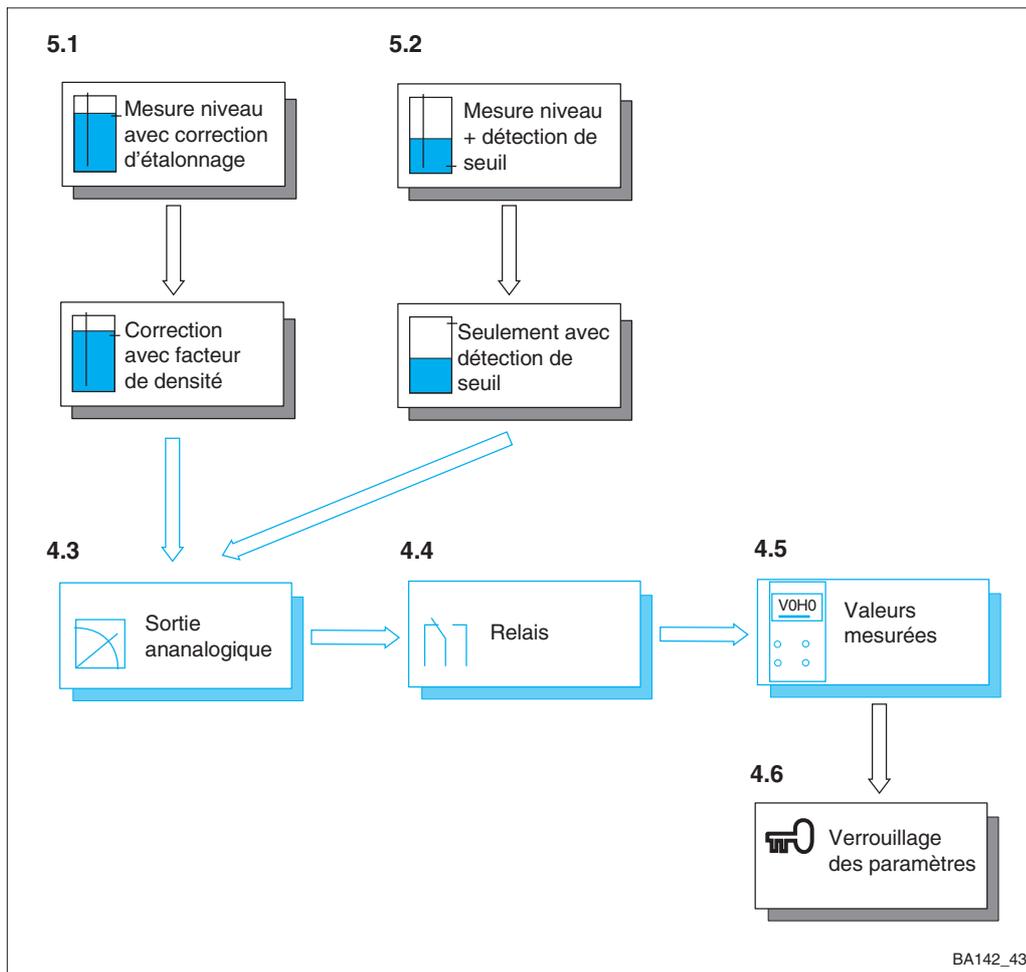
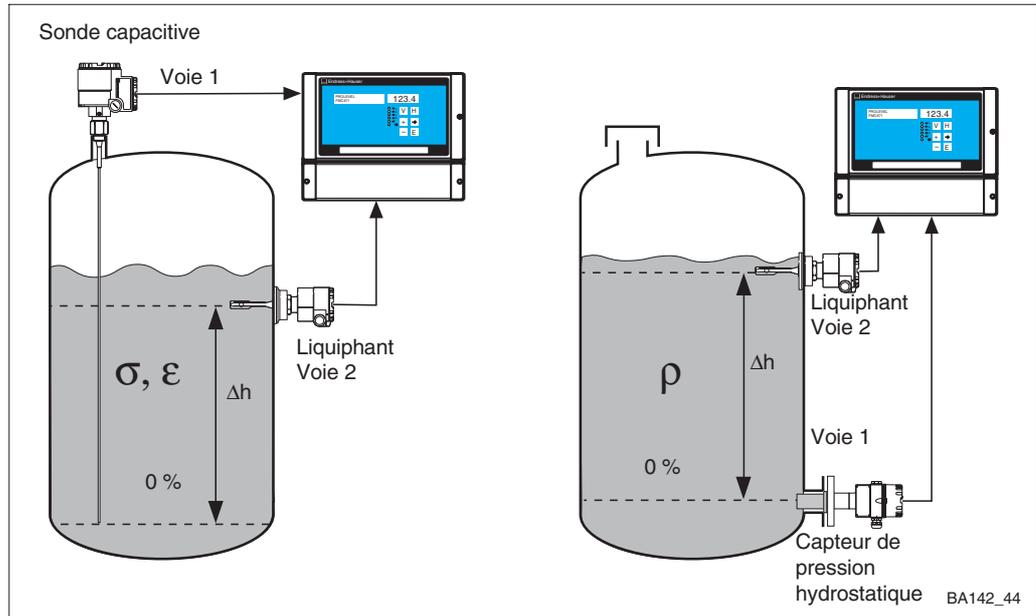


Fig. 5.1: Aperçu mesure de niveau avec correction d'étalonnage et autres applications avec contact de seuil externe

5.1 Mesure de niveau avec correction automatique d'étalonnage

Fig. 5.2:
Mesure de niveau avec correction d'étalonnage : pour constante diélectrique avec sondes capacitives, pour densité avec capteurs de pression hydrostatiques. A la place du Liquiphant, on peut également utiliser une sonde capacitive.



Lors d'une mesure de niveau avec correction d'étalonnage, le détecteur de niveau externe (Liquiphant) surveille en voie 2 la validité de l'étalonnage en voie 1. S'il existe une différence, par exemple due à des modifications de ϵ lors de l'utilisation d'une sonde capacitive, à des modifications de densité lors de l'utilisation de capteurs de pression, l'étalonnage est corrigé.

L'étalonnage en voie 1 est corrigé à chaque fois que le détecteur est recouvert/découvert. Un contrôle de plausibilité permet d'éviter :

- qu'en cas de sonde de niveau recouverte, une hauteur de remplissage inférieure à la hauteur de montage de la sonde ne soit affichée
- qu'en cas de sonde de niveau découverte, une hauteur de remplissage supérieure à la hauteur de montage de la sonde ne soit affichée

Conseils de montage

La hauteur de montage de la sonde de niveau doit être choisie de manière à ce que

- elle soit souvent recouverte/découverte
- elle soit située aussi près que possible de la hauteur de remplissage 100% (meilleure précision)

Nous recommandons une hauteur située entre 70 et 90%.



Remarque !

Remarque :

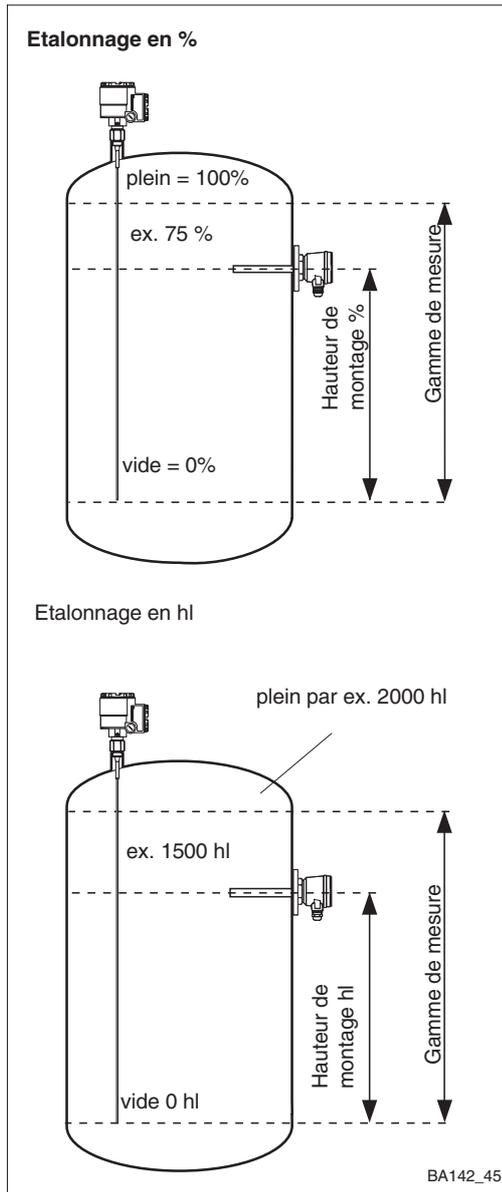
- Avec cette configuration, il n'est pas possible de corriger les variations des propriétés de produit en cours de remplissage : ces propriétés doivent rester constantes au cours d'une charge.
- Il faut s'assurer que le détecteur de seuil commute correctement sur l'ensemble de la gamme de densité.
- Pour éviter les débordements, monter éventuellement une sécurité anti-débordement séparée
- Ce mode de fonction n'est pas recommandé pour les solides

L'étalonnage standard peut être utilisé pour toutes les sondes et tous les capteurs :

Etalonnage standard

- Le délai de commutation (0...30 s) détermine la temporisation entre le recouvrement (découvrement) et la commutation du Liquiphant
- La hauteur de montage du détecteur est la hauteur au-delà du niveau 0%, dans les mêmes unités (% , m, ft, hl, gal, tonnes etc) que celles utilisées pour l'étalonnage suivant.

L'étalonnage plein s'effectue automatiquement en cours de remplissage lorsque le produit atteint le point de commutation du détecteur. La valeur de mesure, les sorties analogiques et les relais ne sont réglés correctement qu'à partir de ce moment-là.



#	Matrice	Entrée	Remarques
1	V9H5	V3H5/V3H6	Remise à zéro, entrée Constantes de sonde p. 23
2	V8H0	5	Correction d'étalonn.
3	-	»E«	Valider l'entrée
4	V8H2	ex. 2 s	Temporisation
5	-	»E«	Valider l'entrée
6	V8H3	ex. 75 %	Hauteur d'implantation
7	-	»E«	Valider l'entrée
8	V8H4	1	Capteur = capac.
9	-	»E«	Valider l'entrée
10	V8H5	0	Capteur découvert
11	-	»E«	Valider l'entrée
12	V8H6	ex. 1	Point de commutation en Hz
-	-	»E«	Valider l'entrée

Réglage du détecteur de niveau et de la sonde de niveau capacitif

#	Matrice	Entrée	Remarques
9	V0H1	0	Etalonnage vide
10	-	»E«	Valider l'entrée

Etalonnage vide

Remarque !

- Etalonnage de capteur pour Liquiphant, page 38
- En cas de détecteur de seuil recouvert, V8H5 = 1
- V8H6 : en cas de montage vertical du détecteur, tenir compte de la temporisation supplémentaire (tableau 5.1, page 39)



Remarque !

Fig. 5.3: Paramètres pour étalonnage standard, mesure de niveau avec correction d'étalonnage

Prochaine étape...

- Le cas échéant, linéarisation, page 25...27
- Le cas échéant, décalage du point zéro page 25
- Sortie analogique et relais, page 30...33 - attribuer relais 2a/2b à la voie 1

Étalonnage avec réservoir partiellement rempli

Si l'étalonnage suivant est réalisé en mesure de niveau hydrostatique avec de l'eau (densité = 1g/cm^3), le facteur de correction affiché en V8H7 correspond à la densité du produit.

- Si un autre produit est utilisé, le système est réétalonné par entrée de la densité en V8H7. Ceci garantit par ex. une mesure correcte pendant le premier remplissage du réservoir avec le nouveau produit.

Étalonnage de capteur Détecteur de niveau Liquiphant et sonde de niveau

#	Matrice	Entrée	Remarques
1	V9H5 V3H5/V3H6		Remise à zéro, entrée Constantes de sonde p. 23
2	V8H0	5	Correction d'étalonn.
3	-	»E«	Valider l'entrée
4	V8H2	ex. 2 s	Temporisation
5	-	»E«	Valider l'entrée
6	V8H3	ex. 75 %	Hauteur d'implant.
7	-	»E«	Valider l'entrée
8	V8H4	0	Capteur = Liquiphant
9	-	»E«	Valider l'entrée

Étalonnage de niveau (en %)

#	Matrice	Entrée	Remarques
14	V8H7	1	Avec un réservoir vide, régler un facteur de correction = 1
15	-	»E«	Valider l'entrée
16	V0H1	ex. 10 %	Niveau vide
17	-	»E«	Valider l'entrée
18	V8H7	1	Avec un réservoir plein, régler un facteur de correction = 1
19	-	»E«	Valider l'entrée
20	V0H2	ex. 90 %	Niveau plein
21	-	»E«	Valider l'entrée

Remarque !

- Etalonnage de détecteurs de seuil capacitifs, page 37
- Pour une précision de mesure max., il faut que la différence entre l'étalonnage vide et plein soit aussi grande que possible
- Si le mode de fonction 5 est provisoirement quitté, le Prolevel mesure avec la sensibilité de V3H2 multipliée par V8H3. L'affichage reste seulement correct s'il n'y a pas de changement de produit.



Remarque !

Prochaine étape...

- Le cas échéant linéarisation, page 25...27
- Sortie analogique et relais, page 30...33
- attribuer relais 2a/2b à la voie 1

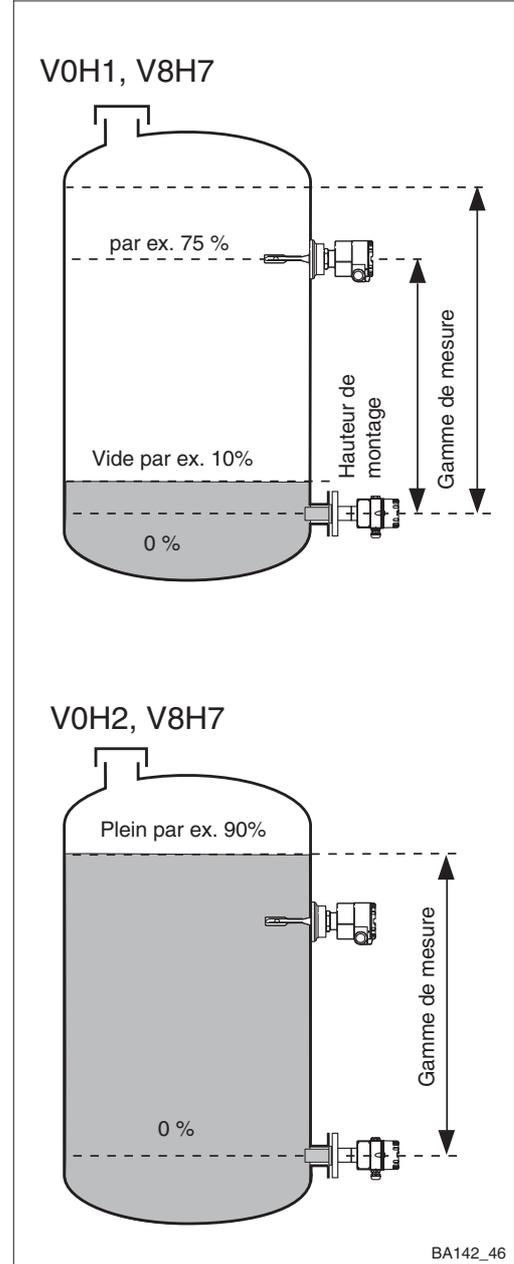


Fig. 5.4: Paramètres pour l'étalonnage avec réservoir partiellement rempli

5.2 Détecteur de seuil externe

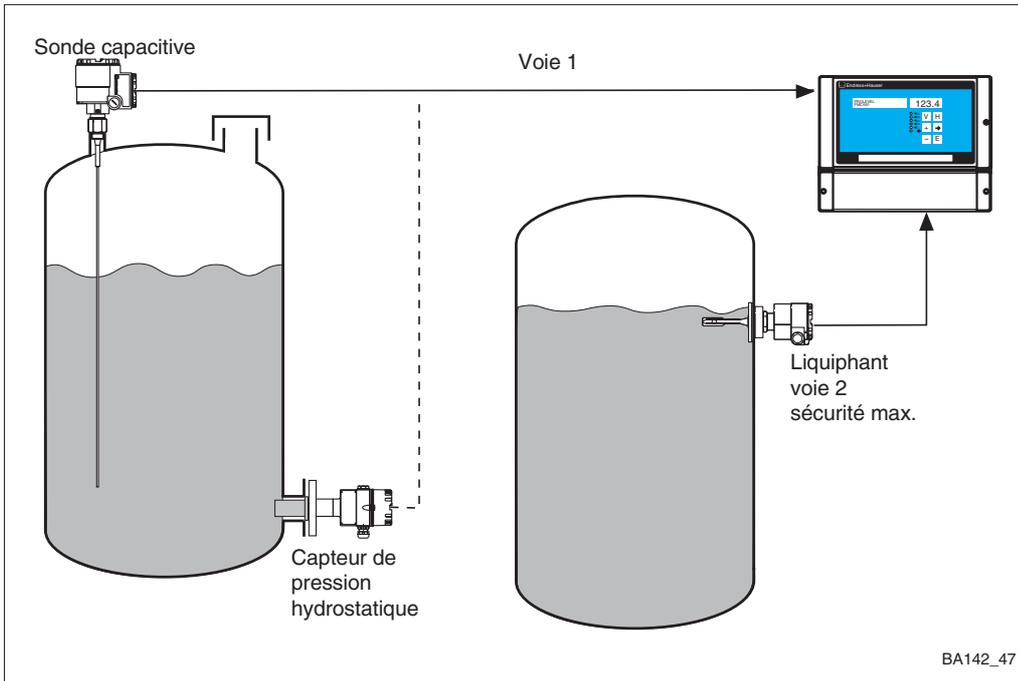


Fig. 5.5: Mesure et détection de niveau sur voies séparées

Le mode de fonction 0 (V8H0 = 0) permet en même temps une mesure de niveau en voie 1 et une détection de seuil indépendante en voie 2.

Mesure de niveau avec détection de seuil

#	Matrice	Remarques
1	V9H5/V3H5/V3H6	Réglage usine, entrée constantes de sonde (page 23)
2	V8H0	Sélection et confirmation mode de fonction 0 (= 0)
3	V0H1...V0H7	Étalonnage de niveau, sortie analogique, chapitre 4
4	V8H2...V8H6	Étalonnage détecteur capacitif p. 37, Liquiphant p. 38
5	V1H0...V1H4, V1H6	Réglage des relais, pour détecteur de seuil seulement mode de sécurité

Le mode de fonction 2 sert à la détection de seuil dans les liquides ou solides en voie 2. Le réglage se fait selon "étalonnage de capteurs", détecteur de seuil capacitif page 37, Liquiphant page 38. Lorsque le détecteur est monté verticalement il se rajoute un retard de commutation supplémentaire, voir tableau 5.1 :

Détection de seuil

- réglage des relais, seulement mode de sécurité
- si V1H4 = 2 (voie 2), reprendre les paramètres de V1H0/V1H2 en V1H5/V1H7.

Produit	Constante diélectrique ϵ_r	Conductivité	Point de commutation	
			Avec tube de masse	Sans tube de masse
Solvant, huile, carburant	< 3	faible	env. 150 mm	env. 500 mm
Solides en vrac secs	< 3	faible		env. 350 mm (sonde à câble)
Solides en vrac humides	> 3	moyenne		env. 150 mm (sonde à câble)
Liquides aqueux	> 3	élevée	env. 30 mm	env. 30 mm

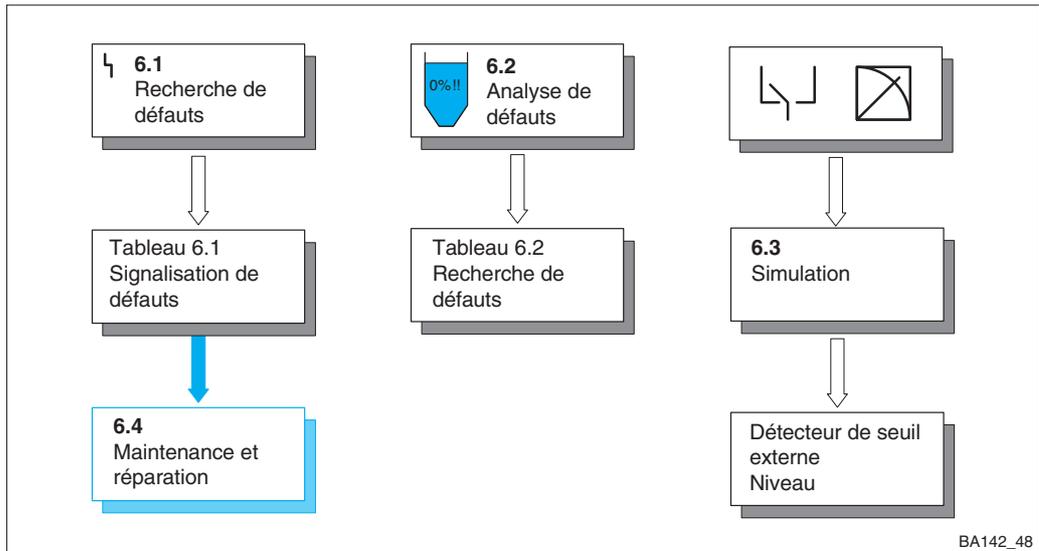
Tableau 5.1: Décalage du point de commutation en fonction du produit pour des sondes montées par le haut avec réglage usine 1 Hz = 5 pF

6 Diagnostic et traitement de défauts

Le Prolevel FMC 661 possède différentes fonctions pour le contrôle et la mise en service du fonctionnement. Ce chapitre décrit les points suivants :

- Système de reconnaissance de défauts
- Tableau de signalisation et d'analyse de défauts
- Simulation
- Conseils pour le remplacement de transmetteurs et capteurs
- Réparations

Fig. 6.1:
Recherche et analyse de défauts pour Prolevel FMC 661



6.1 Reconnaissance de défauts

Défauts

Lorsque le Prolevel FMC 661 reconnaît un défaut qui rend impossible toute mesure ultérieure :

- la DEL rouge de signalisation de défaut est allumée en permanence, le relais retombe et la mesure est interrompue
- les relais de seuils adoptent l'état défini en V1H3/V1H8
- on peut lire en V9H0 le code erreur actuel pour le diagnostic de défaut

Dans le cas de plusieurs erreurs, c'est le code ayant la priorité la plus élevée qui est affiché. D'autres codes peuvent être interrogés avec les touches + ou - après sélection de la case V9H0. Le code en V9H0 s'éteint lorsque l'erreur est supprimée.

- La dernière erreur peut être lue en V9H1
- Avec la touche E il est possible d'effacer l'affichage en V9H1

En cas de coupure de courant, tous les relais retombent.

Avertissements

Lorsque le Prolevel FMC 661 reconnaît un avertissement avec lequel la mesure reste possible :

- la DEL rouge de signalisation de défaut clignote, le Prolevel continue cependant de mesurer - selon l'erreur le résultat pourrait être faux
- le relais de signalisation de défaut reste attiré
- le code-erreur apparaît en V9H0

Les messages erreurs et les avertissements sont expliqués au tableau 6.1 selon leurs priorités.

Code	Type	Cause et remède
E 101-106	défaut	Défaut d'électronique - suppression par SAT Endress + Hauser
E 107	défaut	Défaut de batterie - Faire immédiatement un back-up des paramètres d'entrée - Puis changement immédiat de la batterie par le personnel compétent
E 201-202	défaut	Défaut de la sonde en voie 1 (f < 35 Hz; f > 3000 Hz) - vérifier la sonde et l'électronique correspondante
E 301-302	défaut	Défaut de la sonde en voie 2 (f <35 Hz; f > 3000 Hz) - vérifier la sonde et l'électronique correspondante
E 400	défaut	Défaut de la sonde, en voie 1 + 2 - vérifier la sonde, l'électronique et le câble 2 fils - mode de fonction incorrect
E 401	défaut	Défaut de la sonde ou du câble 2 fils de la voie 1 - vérifier la sonde, l'électronique et le câble 2 fils - mode de fonction incorrect
E 402	défaut	Défaut de la sonde ou du câble 2 fils de la voie 2 - vérifier la sonde, l'électronique et le câble 2 fils - mode de fonction incorrect
E 600	avertissement	Contrôle interne de la transmission PFM - Négligeable en cas d'apparition fugitive
E 601	avertissement	Contrôle interne de la transmission PFM - Négligeable en cas d'apparition fugitive
E 602	avertissement	Caractéristique de réservoir non monotone croissante (le volume n'augmente pas avec le niveau) - vérifier et corriger la caractéristique du réservoir
E 604	avertissement	Moins de 2 points de référence de la caractéristique - Entrer au moins 2 points de référence
E 606	avertissement	Pas de caractéristique du réservoir programmée en usine (V2H6 = 0) - Sélectionner une autre fonction de linéarisation. Code diagnostic peut être supprimé par activation de la touche E en case V2H0
E 608	avertissement	Valeur en V0H5 supérieure à celle en V0H6 - Vérifier l'entrée
E 610	avertissement	Défaut d'étalonnage voie 1 (étalonnage vide > étalonnage plein) - Répéter l'étalonnage
E 613	avertissement	Appareil en mode simulation, voie 1 - A la fin du mode simulation, ramener l'appareil dans le mode souhaité
E 614	avertissement	Appareil en mode simulation, voie 2 - A la fin du mode simulation, ramener l'appareil dans le mode souhaité

Tableau 6.1:
Messages-erreurs
Prolevel FMC 661

6.2 Analyse de défauts

Tableau d'analyse de défauts

Le tableau 6.2 dresse une liste des défauts les plus fréquents.

Tableau 6.2:
Tableau pour le diagnostic erreur
en cas de défauts sans
indication

Capteur/ voie	Défaut	Origine et suppression
Capacitif Voie 1	Valeur mesurée erronée	<ul style="list-style-type: none"> • Etalonnage incorrect ? Vérifier la valeur mesurée avant linéarisation V9H0 - Faux ? Vérifier l'étalonnage vide et plein V0H1/V0H2 • Etalonnage correct ? Vérifier la linéarisation Vérifier mode de fonction V8H0 • Modification de produit - Nouvel étalonnage nécessaire • Sonde endommagée, tordue ou poussée vers la paroi du réservoir - Vérifier et éventuellement supprimer défaut • Eau de condensation dans la tête de sonde
Deltapilot Voie 1	Valeur mesurée erronée	<ul style="list-style-type: none"> • Etalonnage incorrect ? Vérifier la valeur mesurée avant linéarisation - Faux ? Vérifier l'étalonnage vide et plein V0H1/V0H2 • Etalonnage correct ? Vérifier la linéarisation Vérifier mode de fonction V8H0 • Modification de la densité du produit - Nouvel étalonnage nécessaire - Pour modes de fonction 0, 1 et 5, entrer nouveau facteur de densité en V8H7 • Sonde endommagée - Vérifier et éventuellement supprimer défaut
Capacitif ou Deltapilot Voie 1	Relais ne réagissent pas correctement	<ul style="list-style-type: none"> • Réglage erroné par ex. unités inadéquates - Vérifier le réglage des relais - Vérifier l'attribution des relais, V1H4, V1H9 - Activer la simulation, section 6.3; si les relais commutent, vérifier le câblage
Capacitif Voie 2	Relais commutent mal	<ul style="list-style-type: none"> • Etalonnage incorrect ? - V1H7 \geq V8H6 ? - Modification de produit, colmatage • Colmatage - Câbler l'électronique en conséquence, section 2.4, nouvel étalonnage • Réglage incorrect - Vérifier le type de capteur, le mode de sécurité et la temporisation • Sonde endommagée, tordue ou poussée vers la paroi du réservoir
Liquiphant Soliphant Voie 2	Relais commutent mal	<ul style="list-style-type: none"> • Colmatage - Maintenance régulière • Réglage incorrect - Vérifier le type de capteur, le mode de sécurité et la temporisation • Sonde endommagée ou tordue

6.3 Simulation

Avec la simulation il est possible de vérifier le Prolevel ainsi que les appareils connectés en aval :

- Entrer 6 en V8H0, afin d'activer la simulation de la voie 1
- Entrer 7 en V8H0, afin d'activer la simulation de la voie 2
- Entrer 0 en V8H0, afin de clore la simulation et de revenir à la mesure

La DEL rouge de signalisation de défaut clignote pendant la simulation (avertissement E613 ou E614). Les simulations suivantes sont possibles :

Matrice	Entrée	Variable simulée
V9H6 (V8H0 = 7)	0= détec. découvert 100 = détec. recouvert	Détecteur de niveau externe, pour Liquiphant valeurs inverses
V9H7 (V8H0 = 6)	Niveau	Niveau, volume, courant
V9H8 (V8H0 = 6)	Volume	Volume, courant
V9H9 (V8H0 = 6)	Courant	Courant

La simulation de niveau utilise la dernière valeur mesurée comme valeur par défaut en V9H7

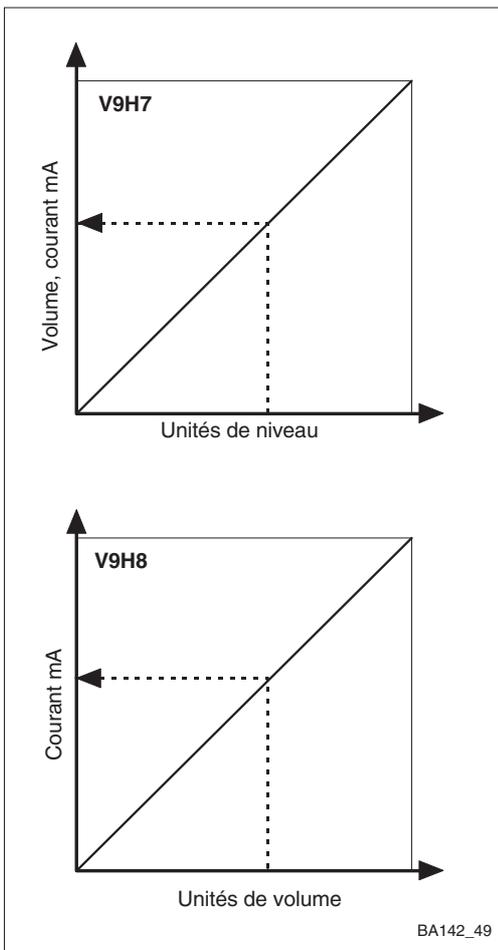


Fig. 6.2: Mode de fonction simulation

#	Matrice	Entrée	Remarques
1	V8H0	6	Simulation
2	-	»E«	Valider l'entrée
3	V9H7	ex. 80 %	Entrer le niveau
4	-	»E«	Valider l'entrée
5	V9H8	**.**	Volume pour niveau
6	V9H9	**.**	Courant pour niveau
7	V8H0	ex. 1	Mode de fonction
8	-	»E«	Valider l'entrée

Exemple : Simulation de volume et de courant par entrée du niveau en V9H7

#	Matrice	Entrée	Remarques
1	V8H0	6	Simulation
2	-	»E«	Valider l'entrée
3	V9H8	ex. 500	Volume = 500 hl
4	V9H9	**.**	Courant pour volume
5	V8H0	ex. 1	Mode de fonction
6	-	»E«	Valider l'entrée

Exemple : Simulation du courant par entrée du volume en V9H8

#	Matrice	Entrée	Remarques
1	V8H0	7	Simulation
2	-	»E«	Valider l'entrée
3	V9H6	100	Détecteur recouvert
4	V8H0	z. B. 0	Mode de fonction
5	-	»E«	Valider l'entrée

Exemple : Simulation d'un détecteur de niveau externe recouvert

6.4 Remplacement des transmetteurs ou des capteurs

Transmetteur Prolevel FMC 661

S'il convient de remplacer le Prolevel FMC 661 il n'est pas nécessaire de procéder à un réétalonnage. Il suffit d'entrer les paramètres de votre ancien transmetteur - que vous aurez notés - dans le nouveau transmetteur. Pour les appareils avec interface RS 485 il est possible de transférer les paramètres à partir d'un PC.

- Si un ordre chronologique d'entrée des paramètres est imposé, celui-ci doit être respecté aussi dans ce cas
- Une linéarisation doit toujours être activée manuellement en V2H0

Sondes capacitives avec EC 37Z/EC 47Z

Si les constantes de sondes ont été entrées lors de l'étalonnage initial, il n'est pas nécessaire de procéder à un réétalonnage après le remplacement de l'électronique ou du capteur (mesure de niveau). Après le remplacement il faut entrer :

- la fréquence zéro f_0 (offset) et
- la sensibilité S

pour la gamme réglée (réglage usine = II) en V3H5 et V3H6

La fig. 2.2 montre la position de l'information sur l'électronique.

- si une autre gamme est utilisée, il faut impérativement effectuer un nouvel étalonnage
- si les constantes de sonde n'ont pas été entrées, un réétalonnage est également nécessaire

Procédure

Pas	Matrice	Entrée	Signification
1	V3H5	ex. 57,2	Entrer la fréquence zéro
2	-	»E«	Valider l'entrée
3	V3H6	ex. 0,652	Entrer la sensibilité
4	-	»E«	Valider l'entrée

Electronique EC 17Z

Si une sonde capacitive est utilisée comme détecteur de seuil, un réétalonnage est nécessaire.

Deltapilot

Si un étalonnage sec est réalisé ou si les constantes de sonde ont été entrées, un réétalonnage n'est pas nécessaire lors du remplacement de la sonde. La mesure peut être poursuivie immédiatement après entrée des nouvelles constantes de sonde.

- Si aucune constante n'a été entrée, il faut procéder à un réétalonnage.

Les constantes de sondes du Deltapilot se trouvent au tableau 2.2, page 13.

- f_0 est la fréquence zéro (offset du capteur)
 - La fréquence zéro peut également être lue en V0H8 pour une sonde montée, sans pression. Cette valeur donne une plus grande précision car elle tient compte de l'implantation.
- Δf est la sensibilité

Liquiphant

Après remplacement des sondes à lames vibrantes un réétalonnage est inutile.

6.5 Réparations

Vérifier les sondes à chaque inspection des réservoirs. Supprimer les éventuels dépôts. Nettoyer les sondes délicatement pour éviter de les endommager.

Si vous devez envoyer une sonde ou un Prolevel FMC 661 en réparation à Endress + Hauser, veuillez joindre une note indiquant :

- une description exacte de l'application
- les propriétés chimiques et physiques du produit
- une brève description du défaut constaté

Attention !

- Prendre les mesures suivantes avant de renvoyer une sonde en réparation :
 - supprimer les éventuels dépôts de produit
 - ceci est particulièrement important si le produit est dangereux à savoir acide, toxique, cancérigène, radioactif etc...
 - nous vous prions de vous abstenir de tout renvoi s'il ne vous a pas été possible de supprimer tous les résidus de produits, notamment si le produit a pénétré dans les interstices ou diffusé dans la matière synthétique.



Attention !

7 Annexe

7.1 Etalonnage et linéarisation en unités volumiques

Utiliser les procédures suivantes si vous souhaitez étalonner en unités volumiques et en même temps procéder à une linéarisation.

Etalonnage pour réservoirs cylindriques horizontaux

L'ordre d'entrée des paramètres doit être scrupuleusement respecté. Deux paramètres doivent être entrés :

- diamètre de réservoir **D**
- volume de réservoir **V**.

#	Matrice	Entrée	Remarques
1	V9H5	670	Réglages par défaut
2	-	»E«	Valider l'entrée
3	V3H5	fo	Fréquence zéro
4	-	»E«	Valider l'entrée
5	V3H6	Δf	Sensibilité
6	-	»E«	Valider l'entrée
7	V3H0	1	Unités volumiques
8	-	»E«	Valider l'entrée
9	V2H7	D	Diamètre du réservoir %, m ou ft
10	-	»E«	Valider l'entrée
11	V2H8	V	Volume du réservoir*, hl, gal...
12	-	»E«	Valider l'entrée
13	V2H0	1	Activer la linéarisation
14	-	»E«	Valider l'entrée
15	V0H1	E	Réservoir vide, volume actuel en hl, gal...
16	-	»E«	Valider l'entrée
17	V0H2	F	Réservoir plein, volume actuel en hl, gal...
18	-	»E«	Valider l'entrée

Remarque !

- D détermine les unités de niveau en V0H9
- Pour $V = 100$ l'entrée se fait en % du volume



Remarque !

Après la linéarisation

- Volume peut être lu en V0H0
- Niveau en V0H9

Prochaine étape...

Régler la sortie analogique et les relais en unités de volume (pages 30...33)

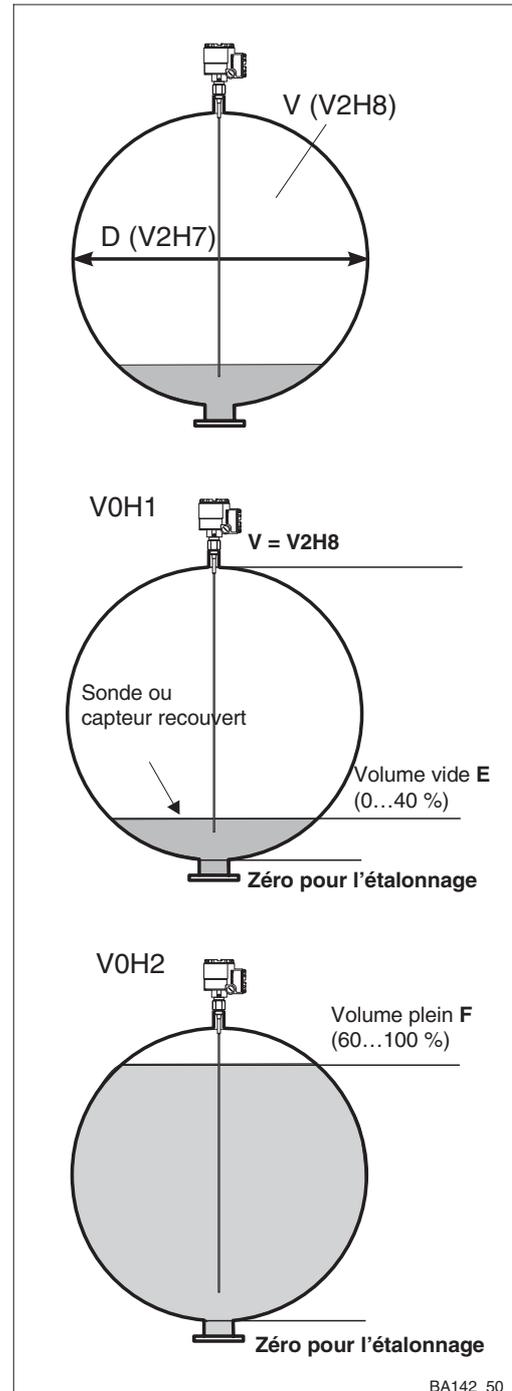


Fig. 7.1: Paramètres pour l'étalonnage et la linéarisation d'un réservoir cylindrique horizontal

BA142_50

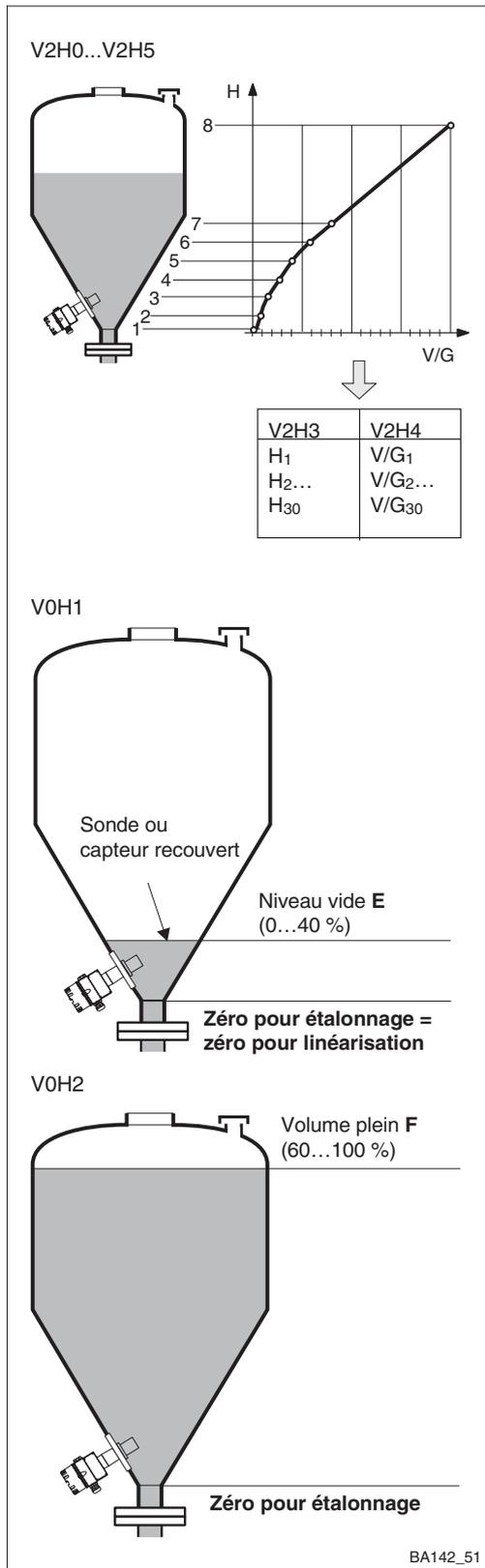


Fig. 7.2: Paramètres d'étalonnage et de linéarisation pour réservoir avec sortie conique

Il vous faut un tableau de linéarisation monotone croissant avec max. 30 paires de valeurs H/V ou H/G

- Niveau H en %, m ou ft
- Volume V ou poids G en unités techniques

Etalonnage de réservoirs avec sortie conique

#	Matrice	Entrée	Remarques
1	V9H5	670	Réglage usine
2	-	»E«	Valider l'entrée
3	V3H5	fo	Fréquence zéro
4	-	»E«	Valider l'entrée
5	V3H6	Δf	Sensibilité
6	-	»E«	Valider l'entrée
7	V3H0	1	Unités volumiques
8	-	»E«	Valider l'entrée
9	V2H1	0	Entrée manuelle
10	-	»E«	Valider l'entrée
11	V2H2	1	N° tableau
12	-	»E«	Valider l'entrée
13	V2H3	V/G ₁ ... ₃₀	Volume/poids*
14	-	»E«	Valider l'entrée
15	V2H4	H ₁ ... ₃₀	Niveau m ou ft*
16	-	»E«	Valider l'entrée
17	V2H5	»E«	Prochaine paire de valeurs*—passe à V2H3
*Continuer avec #13...17 pour toutes les paires de valeurs			
18	V2H0	3	Entrée manuelle
19	-	»E«	Valider l'entrée
20	V0H1	E	Réservoir vide, volume actuel en hl, gal...
21	-	»E«	Valider l'entrée
22	V0H2	F	Réservoir plein, volume actuel en hl, gal...
23	-	»E«	Valider l'entrée

Remarque !

- Première paire ~ niveau 0%, en %, m, ft
- dernière paire ~ niveau 100% en %, m, ft
- Pour erreur E602 ou E604, corriger le tableau. Activer à nouveau la linéarisation en V2H0



Remarque !

- Volume/poids peut être lu en V0H0
- Niveau en V0H9

Après la linéarisation

Régler la sortie analogique et les relais en unités volumiques (pages 30...33)

Prochaine étape...

Matrice de programmation

Matrice de programmation et matrice de réglages par défaut

Vous pouvez inscrire vos valeurs dans cette matrice

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0										
V1										
V2										
V3										
V4										
V5										
V6										
V7										
V8										
V9										

Zone d'affichage

Cette matrice donne un aperçu des réglages par défaut (réglages usine)

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0		0.0	100.0	0	1	0.0	100.0	1		
V1	90.0	1	2.0	0	1	90.0	1	0.1	0	2
V2	0	0	1	0.0	0.0	1		100	100	
V3	0	0.0	10.0		0.0	0.0	1.0			
V4										
V5										
V6										
V7										
V8	1		1	90.0	1	0	1.0	1.0		670
V9	E	E		532		0	0.0	0.0	0.0	0.0

Matrice de paramètres

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0 Etalonnage voie 1	Affichage mesure actuelle	Etalonnage vide C2,5,0,0 ,0,0,100	Etalonnage plein	Sortie courant 0 = 0...20 mA 1 = 4...20 mA	Temps d'intégration (s)	Valeur pour 0/4 mA	Valeur pour 20 mA	A1 en cas de défaut 0 = -10% 1 = +110% 2 = maintien	Fréquence mesure actuelle voie 1	Valeur mesurée (avant linéarisation)
V1 Seuil voie 1	Relais 1 Point de commutation	Relais 1 0 = sécurité min 1 = sécurité max	Relais 1 Hystérésis	Relais 1 en cas d'alarme 0 = retombe 1 = comme V0H7	Relais 1 Sélection 1 = voie 1 2 = voie 2	Relais 2 Point de commutation	Relais 2 0 = min 1 = max	Relais 2 Hystérésis	Relais 2 en cas d'alarme 0 = retombe 1 = comme V0H7	Relais 2 Sélection 1 = voie 1 2 = voie 2
V2 Linéarisation voie 1	Linéarisation 0 = linéaire 1 = cyl. horiz. 3 = manuel 4 = effacer 3	Niveau 0 = manuel 1 = autom.	N° tab. (1...30)	Entrée volume/ poids	Entrée niveau	Prochain N° tab.		Diamètre pour réserv. cyl. horiz.	Volume pour réserv. cyl. horiz.	
V3 Etalonnage étendu voie 1	Etalonnage 0 = niveau 1 = volume	Offset	Sensibilité M		Décalage point zéro	Offset (électronique)	Sensibilité (électronique)		Etalonnage D/A 0 mA	Etalonnage D/A 20 mA
V4										
V5										
V6										
V7										
V8 Mode de fonction	0 = FMC/FTC 1 = seul. FMC 2 = seul. FTC 5 = correc. d'étal. 6 = sim. FMC 7 = sim. FTC		Temporisation (s)	Hauteur de montage détecteur pour mode de fonct. correction d'étalonnage	Type de capteur 0 = DL 17 Z, 1 = EC 17 Z	Etalonnage EC 17 Z 0 = découvert 1 = recouvert C2,5, 0,0,0,0,100	Etalonnage EC 17 Z point de commutation 0,1...100 Hz	Facteur de correction d'étalonnage	Fréquence de mesure actuelle FTC voie 2	Entrée verrouillage < 670 ou > 679
V9 Service et simulation	Affichage code diagnostic actuel	Affichage dernier code diagnostic		Version appareil et soft	Adresse Rackbus C2, 5,0,0,0,0,100	Reset sur réglages usine 670...679	Simulation fréquence	Simulation niveau C2,5,0 ,0,0,0,100	Simulation volume	Simulation courant C2,5 ,0,0,0,0,100
VA VU 260 Z ZA 67...	N° rep. voie 1	N° rep. voie 2	Unités val. mesurées voie 1 avant linéarisation	Unités val. mesurées voie 1 après linéarisation			Affichage val. mesurées voie 1 avant linéarisation	Affichage val. mesurées voie 1 après linéarisation		



Zone d'affichage

