



Membre du
groupe



166, avenue Jean Lagarrigue
Les Essarts B.P. 41 76530 GRAND COURONNE
Tél : 02 35 67 26 80 Fax : 02 35 67 01 64
E-mail : contact@smpr.com – Web : <http://www.smpr.com>
S.A.S. au capital de 1 015 200 Euros
R.C.S. Rouen 394 499 131 – APE 2651B

VERTICOT

MANUEL DE L'UTILISATEUR



Agence d'Anney : SMPR CONTROLE 22, avenue des vieux moulins BP 424 - 74020 ANNECY CEDEX
Tél : 04 50 45 24 61 Fax : 04 50 51 73 83 E-mail : contact@smpr.com – Web: www.smpr.com
Rectifil Modular et ATI Qualiflex sont des marques exploitées par SMPR CONTROLE



Version 3.0

1.	AVANT-PROPOS	4
2.	INTRODUCTION	4
2.1.	PRESENTATION DU PRODUIT	4
2.2.	CARACTERISTIQUES	5
2.3.	PERFORMANCES	5
2.4.	LA FACE AVANT	6
2.5.	LA FACE ARRIERE	7
2.5.1.	LE PORT DE COMMUNICATION	8
2.5.2.	LE BUS D'INSTRUMENTS ORBIT	8
3.	MISE EN OEUVRE SIMPLIFIEE	9
3.1.	F01 à F04 : AFFICHAGE ET REGLAGE DES CAPTEURS	10
3.2.	F05 à F08 : COEFFICIENT DES CAPTEURS	10
3.3.	F09 & F10 : LIMITES DE TOLERANCE	11
3.4.	F11 : DEFINITION DE LA COTE ETALON	11
3.5.	ETALONNAGE	11
4.	LES COMMANDES AU CLAVIER	12
4.1.	DEPART DE MESURE DYNAMIQUE	12
4.2.	ARRET DE MESURE	12
4.3.	AFFICHAGE RELATIF	12
4.4.	CHANGEMENT TEMPORAIRE DE MODE DE MESURE	12
4.5.	VERROUILLAGE / DEVERROUILLAGE DU CLAVIER	12
4.6.	INITIALISATION GENERALE	13
4.7.	PARAMETRES PAR DEFAUT	13
5.	FONCTIONS AVANCEES	14
5.1.	F12 CHOIX DU MODE DE MESURE	14
5.2.	F13 : TOLERANCE D'ETALONNAGE	14
5.3.	F14 CHOIX DU MODE D'ETALONNAGE	15
5.4.	F15 : NOMBRE DE DECIMALES AFFICHEES	15
5.5.	F16 : ECHELLE DE MESURE POUR LES CAPTEURS INDUCTIFS	15
5.6.	F17 : UNITE DE MESURE MILLIMETRE OU INCH	16
5.7.	F18 à F25 : LIMITATION DES PLAGES DE MESURE DES CAPTEURS	16
5.8.	F26 : REFERENCE DES CAPTEURS INCREMENTAUX	16
5.9.	F27 : PROTOCOLE DE COMMUNICATION	16
5.10.	F28 : SELECTION DE LA VITESSE DU PORT DE COMMUNICATION	17
5.11.	F29 : ADRESSE POUR COMMUNICATION EN RESEAU	17
5.12.	F30 à F39 : PROGRAMMATION DU TRI	17
5.13.	F40 : CONFIGURATION DES ENTREES CAPTEURS	18
5.14.	F41 & F42 : PROGRAMMATION DES SORTIES 0-10 V ET 4-20 mA	18
5.15.	F43 : CALCUL DES MOYENNES	18
5.16.	F44 : CHANGEMENT AUTOMATIQUE DE GAMME	18
5.17.	F45 : ENREGISTREMENT DU NUMERO DE GAMME	19
5.18.	F46 : MODE D' AFFICHAGE	19
5.19.	F47 : AFFICHAGE RELATIF OU ETALONNAGE EXTERNE	19
5.20.	F48 : MEMORISATION DES VOYANTS	19
5.21.	F49 : LOGIQUE DES RELAIS	20
5.22.	F50 : CHANGEMENT CYCLIQUE DE GAMME	20
5.23.	F51 : ETALONNAGE EN 2 POINTS	20
5.24.	F52 : SAISIE DE L'ETALON MINIMUM	21
5.25.	F53 : SAISIE DE L'ETALON MAXIMUM	21
5.26.	F54 : EFFACER LES MESURES EN MEMOIRE	21
5.27.	F55 : CHOIX DE LA GAMME ACTIVE	21
5.28.	F56 : INTERVALLE DE L'ETALONNAGE CYCLIQUE	21
6.	MESURE AU PASSAGE	22
6.1.	INSTALLATION DU CAPTEUR	23

6.2.	LES COMMANDES.....	23
6.3.	PROGRAMMATION DU VERTICOT.....	24
6.3.1.	F57 : LE MODE D'ETALONNAGE.....	24
6.3.2.	F09 & F10 : LIMITES DE TOLERANCE.....	24
6.3.3.	F58 : DECLENCHEMENT DE MESURE.....	25
6.3.4.	F59 : SEUIL DE DECLENCHEMENT DE MESURE.....	25
6.3.5.	F60 : HYSTERESIS DU SEUIL DE MESURE.....	25
6.3.6.	F61 : DECALAGE AVANT MESURE.....	25
6.3.7.	F62 : DECALAGE APRES MESURE.....	26
6.3.8.	CONSULTATION DES DERNIERES MESURE.....	26
7.	PROTOCOLES DE COMMUNICATION.....	27
7.1.	PROTOCOLE SIMPLIFIE.....	27
7.2.	PROTOCOLE SMPR CONTROLE (ASCII).....	28
7.2.1.	GENERALITES.....	28
7.2.2.	LISTE DES COMMANDES D'ETAT GENERAL (EG).....	28
7.2.3.	LISTE DES VALEURS REELLES PAR COTE.....	29
7.2.4.	TRANSFERT DES MESURES ENREGISTREES.....	30
7.2.5.	EXEMPLES AVEC LE PROTOCOLE ASCII.....	30
7.3.	PROTOCOLE MODBUS (ou JBUS).....	31
7.3.1.	GENERALITES.....	31
7.3.2.	LE FORMAT IEEE-754.....	31
7.3.3.	REGISTRES D'ETAT.....	32
7.3.4.	NUMEROS DES REGISTRES.....	33
7.3.5.	NUMEROS DE REELS DE LA COTE SELECTIONNEE.....	34
7.3.6.	DEMANDES DE LECTURE.....	34
7.3.7.	DEMANDES D'ECRITURE.....	35
7.3.8.	MESSAGES D'ERREUR.....	35
8.	EXEMPLES DE COMBINAISONS DE CAPTEURS.....	36
8.1.	MESURES SIMPLES AVEC UN CAPTEUR.....	36
8.2.	MESURES COMBINEES AVEC DEUX CAPTEURS.....	36
8.3.	MESURES AVEC TROIS CAPTEURS.....	37
8.4.	MESURES AVEC QUATRE CAPTEURS.....	38
9.	LES ENTREES / SORTIES.....	39
9.1.	CARTE A RELAIS réf. OPT-REL-CS.....	39
9.2.	CARTE A RELAIS MULTIFONCTIONS REF OPT-MFCT-CS.....	41
10.	MESSAGES D'ERREUR.....	43
11.	8. ANNEXES.....	44
11.1.	ANNEXE A.....	44
11.2.	ANNEXE B.....	45

1. AVANT-PROPOS

AVANT TOUTE UTILISATION, LISEZ ATTENTIVEMENT LES CONSIGNES DE SECURITE DE L'ANNEXE B

AVERTISSEMENT

Les informations contenues dans ce document peuvent être modifiées sans préavis.

Le constructeur n'accorde aucune garantie de quelque sorte que ce soit concernant, sans que ce soit limitatif, les garanties de qualité commerciale de ce matériel, ou la bonne adaptation de celui-ci à un usage particulier.

Le constructeur n'est pas responsable des erreurs pouvant apparaître dans ce manuel et n'est pas non plus responsable des dommages directs ou indirects résultant de l'équipement, des performances et de l'utilisation de ce matériel.

NETTOYAGE

Utiliser un chiffon légèrement imbibé d'un produit à base d'alcool éthylique.

NE PAS UTILISER les produits suivants : acétone, benzène, toluène et hydrocarbures halogénés.

2. INTRODUCTION

2.1. PRESENTATION DU PRODUIT

Le comparateur électronique **VERTICOT** permet tout contrôle dimensionnel à partir de capteurs inductifs et de capteurs numériques ou incrémentaux.

Il est possible de faire des mesures simples (avec un capteur), des mesures de sommes ou de différences (avec 2 à 4 capteurs).

Les mesures se font par comparaison avec une pièce de référence : l'étalon.

Un comparateur géré par microprocesseur

Le comparateur électronique **VERTICOT** géré par microprocesseur est entièrement programmable grâce à son clavier. Il est ainsi utilisable dans un grand nombre de configurations différentes.

2.2. CARACTERISTIQUES

- 2 entrées pour capteurs inductifs SMPR CONTROLE, extensibles à 4.
- Contrôle la présence des capteurs.
- Linéarisation des capteurs inductifs
- Bus ORBIT pour capteurs numériques ou incrémentaux SMPR CONTROLE (maximum 4)
- 8 gammes de contrôle (tolérances, cote nominale, etc..) pouvant être sélectionnées au clavier ou par une requête reçue sur le port RS232 selon les protocoles SMPR CONTROLE ou Modbus/Jbus ou grâce aux entrées tout ou rien.
- Changement automatique de cote par détection de mouvement de capteur
- Cotes statiques et dynamiques
- Affichage simultané de la cote et des tolérances par un afficheur de type bargraphe complété par un affichage numérique.
- Signalisation des cotes hors tolérances par 3 voyants
- Port de communication RS232 ou RS485 pour liaison avec automate ou ordinateur
- Température d'utilisation : +10°C à +40°C
- Consommation : 10VA
- Humidité relative : maximum 80%
- Dimensions : largeur 50 mm, hauteur 349 mm, profondeur 140 mm
- Masse 1100 grammes

2.3. PERFORMANCES

- Vitesse de mesure :
 - Avec 1 seul capteur inductif : 2000 mesures par seconde (0.5 ms par mesure)
 - Avec 2 capteurs ou plus : 8 ms par capteur soit 16 ms par mesure avec 2 capteurs inductifs.
 - Avec 1 capteur numérique : 1000 mesures par seconde, avec 2 capteurs 700 mesures par seconde
- Vitesse de mesure en mesure au passage : 2800 mesures par seconde.



Cet appareil est conforme aux normes de sécurité EN 61010-1 et de compatibilité électromagnétique EN55022 classe B, CEI 801-2 (niveau II), CEI 801-3 (niveau III), CEI 801-4 (niveau III).

Toute modification ou changement apporté et non approuvé par le constructeur peut annuler le droit d'utilisation de l'équipement.

SERVICE TECHNIQUE. Aucun élément de l'appareil ne peut être remplacé par l'utilisateur. Si le produit est défectueux, rappez-le chez un revendeur agréé.

2.4. LA FACE AVANT

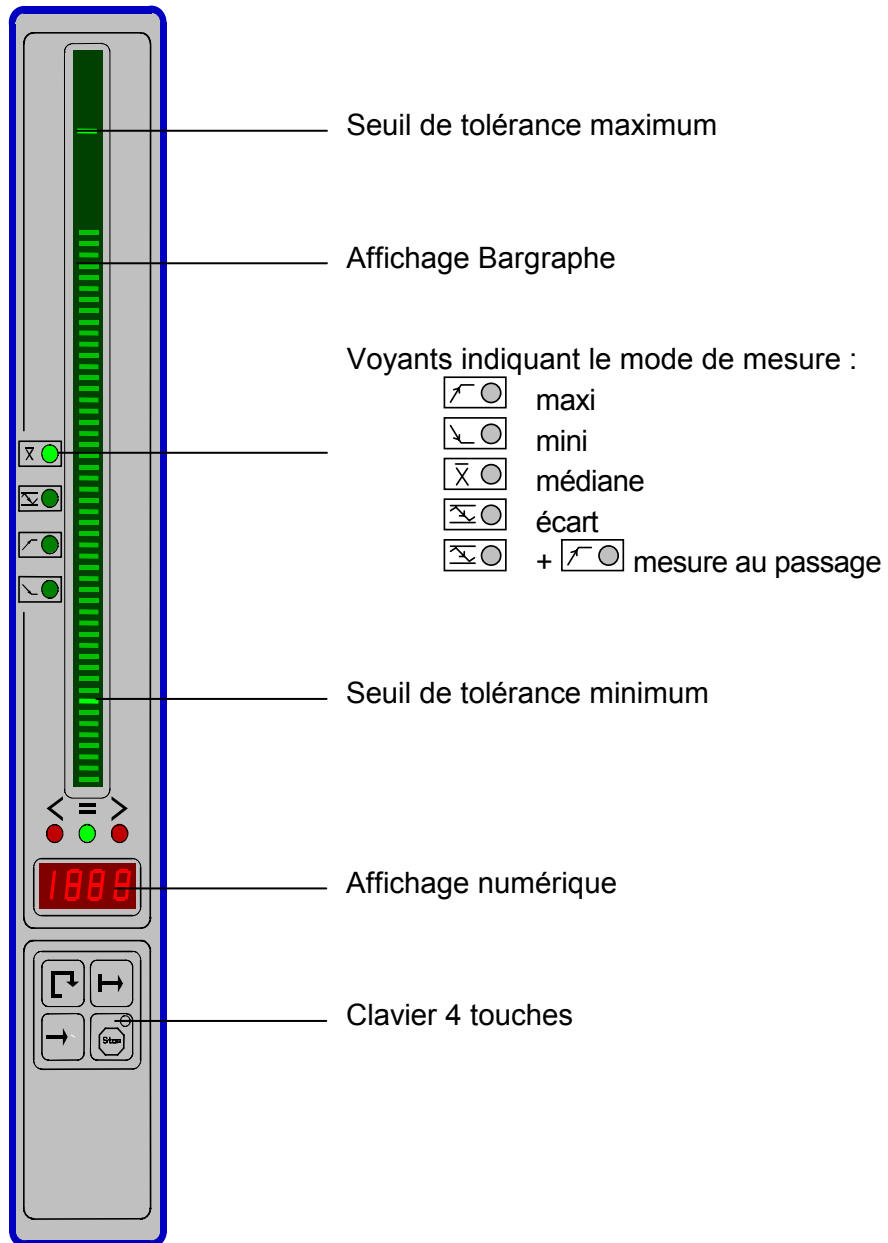
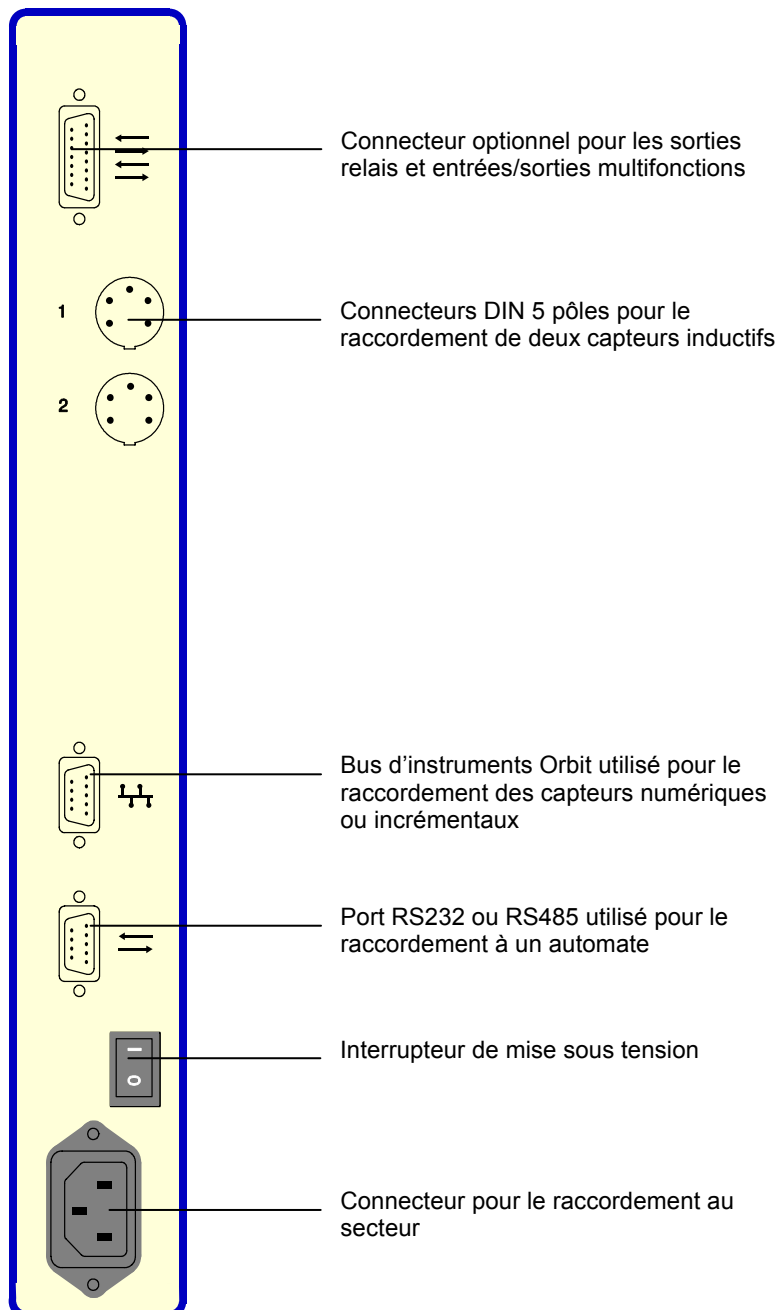


Fig. 1

2.5. LA FACE ARRIERE**Fig. 2**

2.5.1. LE PORT DE COMMUNICATION

Le VERTICOT est équipé d'un port série, repéré ↑↓. Il permet le raccordement de l'appareil à un automate ou à un système extérieur. Il est utilisable en RS232 ou en RS485 selon la configuration acquise.

Le format de transmission est le suivant :

1 bit de départ, 8 bits de donnée, 1 bit de stop, pas de parité.

La vitesse peut être modifiée par l'utilisateur.

BORNAGE DU CONNECTEUR : femelle Sub D 9 pôles.

Description des signaux et assignation des broches en version RS232.

Borne	Signal	Sens	Description
1			Non utilisée
2	RX	Entrée	Réception des données
3	TX	Sortie	Transmission des données
4			Non utilisée
5	Masse	-	Masse / retour des signaux
6 à 9			Non utilisées

Description des signaux et assignation des broches en version RS485.

Borne	Signal	Sens	Description
1,4,6,7,8,9		-	Non utilisées
2	A	ES	Emission/réception des données
3	B	ES	Emission/réception des données
5	0V Masse		Masse

2.5.2. LE BUS D'INSTRUMENTS ORBIT

Le VERTICOT est équipé d'un bus d'instruments ORBIT utilisé pour le raccordement de capteurs numériques ou incrémentaux

BORNAGE DU CONNECTEUR " ORBIT " : femelle SubD 9 pôles.



Borne	Signal	Sens	Description
1,4,5,9	0V	-	Alimentation des capteurs
2	A	ES	Emission/réception des données
3	B	ES	Emission/réception des données
6,7,8	+5V	S	Alimentation des capteurs



3. MISE EN OEUVRE SIMPLIFIEE


La mise en œuvre simplifiée présente les quatre points à suivre pour obtenir le fonctionnement du VERTICOT.

A l'état normal (à la mise sous tension), le VERTICOT est en mode mesure. Le mode mesure effectue la lecture des capteurs, calcule la cote à partir des combinaisons programmées, compare la cote aux tolérances et affiche les résultats.




Toutes les configurations et paramètres sont accessibles et modifiables selon le principe décrit ci-dessous :



En mode mesure, la combinaison des touches   permet l'accès au mode paramétrage. Le VERTICOT affiche alors le message « F01 » pour signaler l'accès à la première fonction de paramétrage.

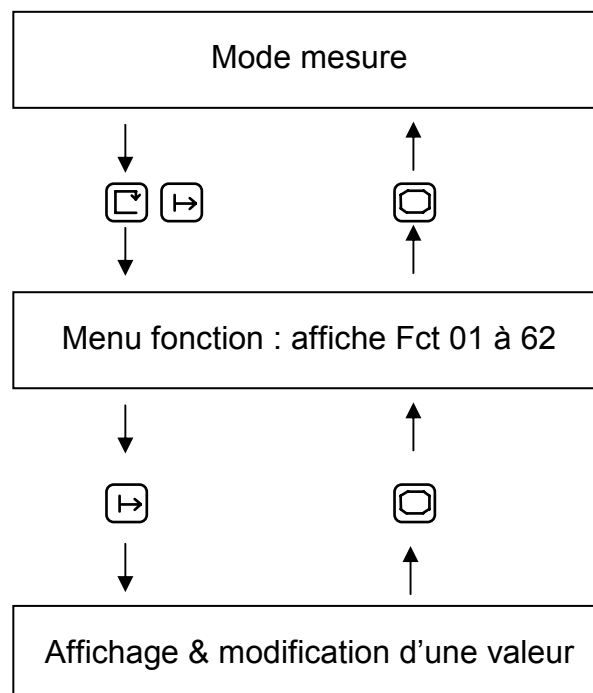
La touche  permet à ce moment de faire défiler par ordre croissant les 62 fonctions disponibles. La touche  permet de les faire défiler par ordre décroissant.

Lorsque le numéro de la fonction à modifier est affiché, la touche  provoque l'affichage du paramètre ainsi sélectionné et permet sa modification.

La touche  est utilisée pour sélectionner parmi les valeurs possibles.

Pour saisir une valeur, il faut sélectionner le chiffre à modifier (qui clignote), puis le modifier à l'aide de la touche . La touche  permet de changer de chiffre. En cours de modification d'une valeur réelle, la touche  fait basculer l'affichage entre 0.0 et le maximum affichable.


Un appui sur la touche  provoque le retour au mode paramétrage (Fnn). Un autre appui sur la touche  provoque alors le retour au mode mesure **et la mémorisation de la nouvelle configuration.**




3.1. F01 à F04 : AFFICHAGE ET REGLAGE DES CAPTEURS

TRES IMPORTANT

Dans le but d'augmenter de façon significative la précision de nos équipements de mesure ainsi que d'apporter de nouvelles fonctionnalités, SMPR CONTROLE a développé une gamme de capteurs linéarisés. Ils incorporent une puce électronique dans laquelle a été mémorisée la courbe d'étalonnage du capteur.

Le VERTICOT est conçu pour utiliser les capteurs SMPR CONTROLE linéarisés. La courbe de linéarisation du capteur est nécessaire au fonctionnement du VERTICOT. Un capteur ne comportant pas ce dispositif ne peut donc fonctionner sur un VERTICOT. Dans ce cas ou si aucun capteur n'est connecté, un message d'erreur E25 est affiché. Il en est de même si un capteur linéarisé est connecté alors que le VERTICOT est sous tension. Dans ce dernier cas un appui sur la touche  suffit pour supprimer ce message d'erreur. Il est possible d'utiliser des capteurs d'autres origines à condition d'insérer des adaptateurs, et sans aucune garantie concernant les précisions obtenues.

Cette fonction est utilisée pour permettre d'ajuster la position mécanique des capteurs sur le support de mesure. La position des capteurs doit être ajustée au plus près du zéro (à mi-course). La fonction **F01** affiche la valeur directe du capteur 1 sans le calcul de la combinaison avec les autres capteurs. Si le capteur est de type numérique ou incrémental, il doit être identifié. S'il ne l'est pas, le message 'Id. n' est affiché. Il faut alors déplacer la touche du capteur pour permettre son identification. Dès que cette dernière est réalisée, la valeur du capteur est affichée.

La touche  annule l'identification du capteur numérique ou incrémental. Le message 'Id. n' est alors affiché. Cette procédure permet le changement de capteur.

Un double appui sur la touche  provoque le retour au mode mesure. La même procédure permet l'affichage des capteurs 2,3,4.

3.2. F05 à F08 : COEFFICIENT DES CAPTEURS

En mode mesure, le VERTICOT effectue la lecture des capteurs, calcule la cote à partir des combinaisons programmées. La formule de calcul utilisée est la suivante :

$$(F05 \cdot C1) + (F06 \cdot C2) + (F07 \cdot C3) + (F08 \cdot C4)$$

C1 à C4 représentent les capteurs 1 à 4.

F05 à F08 représentent les coefficients des capteurs 1 à 4.

Les coefficients **F05 à F08** sont des nombres réels choisis dans l'intervalle $-20 < K_n < +20$.

Un capteur non utilisé doit être affecté d'un coefficient 0.





Le signe du coefficient permet de choisir le sens du capteur.


Le signe du coefficient doit être positif si lorsque la cote mesurée augmente, la touche du capteur correspondant se déplace dans le sens rentant dans le capteur. Dans l'autre cas le signe moins doit être utilisé.

En raison de leur sensibilité différente les capteurs dont la course est supérieure à $\pm 2\text{mm}$ doivent être utilisés avec un coefficient 10.

Les coefficients sont affichés ou modifiés de la façon suivante :

Les coefficients **F05** à **F08** sont affichés ou modifiés de la façon suivante :

La combinaison des touches   affiche le message « F 01 ». Après 4 appuis sur  le message « F 05 » est affiché. L'appui sur  affiche le coefficient du capteur 1 (avec le chiffre de gauche clignotant). A ce moment, la valeur peut être modifiée si nécessaire.

Un double appui sur la touche  provoque ensuite le retour au mode paramétrage puis au mode mesure. Il en va de même pour les capteurs 2 à 4 avec **F06** à **F08**.

La combinaison par défaut est $(1 \cdot C1) + (0 \cdot C2) + (0 \cdot C3) + (0 \cdot C4)$

3.3. F09 & F10 : LIMITES DE TOLERANCE


Les limites de tolérance conditionnent le fonctionnement des voyants et des relais. Elles sont matérialisées sur le bargraphe par 2 Leds en surbrillance.

Les tolérances minimum et maximum correspondent aux cotes minimum et maximum de la pièce. Les fonctions **F09** et **F10** permettent l'affichage ou la modification des tolérances minimum et maximum.

3.4. F11 : DEFINITION DE LA COTE ETALON



Le VERTICOT mesure par comparaison avec une pièce de référence, l'étalon. Pour cela il est nécessaire de définir la cote de la pièce de référence. Ensuite, le VERTICOT mesure cet étalon et conserve le résultat comme référence. Cette opération s'appelle l'étalonnage.

La fonction **F11** affiche la valeur actuelle de l'étalon. La nouvelle valeur de l'étalon peut alors être entrée au clavier.

La saisie se termine par 2 appuis sur la touche .

3.5. ETALONNAGE

Cette action provoque la lecture de l'étalon qui doit être présent sous le (ou les) capteur(s). L'étalonnage est conservé de façon permanente jusqu'à la prochaine procédure d'étalonnage.


L'étalonnage est déclenché par la combinaison des touches  . Un usage intempestif de ces touches peut avoir des conséquences graves, car il change la référence de la mesure.

L'étalonnage peut être télécommandé selon le mode de fonctionnement choisi (voir § 5.19) grâce à l'entrée « ZERO » (voir § 9.1 et 9.2).


Le VERTICOT est maintenant prêt pour le contrôle.

4. LES COMMANDES AU CLAVIER




4.1. DEPART DE MESURE DYNAMIQUE

L'appui sur la touche  provoque la remise à zéro des mémoires maximum et minimum utilisées pour la mesure des défauts de forme. La touche doit être actionnée lorsque la pièce est déjà en place sous les capteurs afin de ne pas enregistrer de données erronées. Cette fonction peut être télécommandée (voir entrée INITDYN § 9.2)

4.2. ARRET DE MESURE



L'appui sur la touche  bloque les mesures et l'affichage. Un voyant rouge dans cette touche indique l'arrêt des mesures. Elles reprendront après un nouvel appui sur cette touche. Il est ainsi possible de bloquer l'affichage sur une valeur, de stopper temporairement ou définitivement une mesure statique ou dynamique. Cette fonction peut être télécommandée grâce à l'entrée (voir § 9.1 et 9.2).

4.3. AFFICHAGE RELATIF

L'appui sur la touche  provoque la remise à zéro de l'affichage et des mémoires maximum et minimum. Le VERTICOT affiche ensuite les déplacements à partir de cette origine. C'est une fonction temporaire, non sauvegardée. Elle peut être actionnée autant de fois que cela est nécessaire. Elle reste en fonction jusqu'à l'action sur la combinaison des touches   ou jusqu'à l'arrêt de l'appareil. Cette fonction peut être télécommandée selon le mode de fonctionnement choisi (voir § 5.19) grâce à l'entrée « ZERO » (voir § 9.1 et 9.2).


4.4. CHANGEMENT TEMPORAIRE DE MODE DE MESURE





Ce changement permet de visualiser temporairement toutes les informations concernant la cote mesurée (cote directe, maxi, mini, moyenne, différence). Il ne concerne que l'affichage numérique. Les tolérances dépendent toujours du mode par défaut.

En mode mesure, la touche  permet de passer d'un mode à l'autre. Après 25 secondes ou par appui sur la touche  l'affichage revient au mode par défaut

4.5. VERROUILLAGE / DEVERROUILLAGE DU CLAVIER




L'utilisation par le clavier des fonctions avancées peut être protégée par un verrouillage (signalé par l'affichage de 'F.P'). Ce verrouillage peut être activé et désactivé par le clavier et par le port de communication.

Verrouillage :     Déverrouillage    

Il est aussi possible d'interdire tout usage du clavier. Ce verrouillage peut être activé et désactivé par le clavier et par le port de communication. Verrouillage / déverrouillage en appuyant sur     pendant la mise sous tension.

4.6. INITIALISATION GENERALE

Une initialisation générale du VERTICOT peut être faite au clavier à la mise sous tension. Cette initialisation est à **utiliser avec précautions et en connaissance de cause**, car elle annule tous les paramètres et réinstalle les paramètres par défaut (voir § 3.24).

Mettre sous tension le VERTICOT en appuyant sur la touche , le message 'r' est alors affiché pendant 3 secondes. Pendant l'affichage de 'r', il faut appuyer simultanément sur les touches   pour déclencher l'initialisation générale, confirmée par l'affichage de 'rl' (durée environ 3 secondes).

4.7. PARAMETRES PAR DEFAUT







A la livraison ou après une initialisation générale, le VERTICOT dispose des paramètres suivants :

- échelle E0 = ± 2 mm ; mode d'affichage direct ; 2 capteurs inductifs et 2 capteurs numériques ; pas de référence des capteurs incrémentaux
- pas de mémorisation des voyants ; calcul 'médiane'
- étalon = 0.0 mm ; étalonnage direct ; tolérance de répétition = 5 μ m (0.005 mm)
- pas d'enregistrement du n° de cote (jeu de pièces)
- tolérances supérieures = 1.0 mm et tolérances inférieures = -1.0 mm
- limite des plages capteurs : inférieure = -4.0 mm, supérieure = 4.0 mm
- sorties analogiques : mini = -1 mm, maxi = 1 mm
- cote n° 1 sélectionnée ; pas de changement automatique de cote
- coefficient capteur 1 de la cote 1 à 1 ; tous les autres à 0
- numéro d'appareil = 000 ; vitesse 9600 bauds

5. FONCTIONS AVANCEES


5.1. F12 CHOIX DU MODE DE MESURE

Le VERTICOT permet le choix entre 6 modes de mesure :

- *Mesure directe*
La valeur affichée représente la valeur mesurée. Les 4 voyants sont éteints
- *Valeur minimum* 
La valeur affichée représente la valeur minimum rencontrée depuis le début de la mesure. C'est une mesure dynamique.
- *Valeur maximum* 
La valeur affichée représente la valeur maximum rencontrée depuis le début de la mesure. C'est une mesure dynamique.
- *Moyenne* 
La valeur affichée représente la médiane ou la moyenne (voir §3.20) des valeurs rencontrées depuis le début de la mesure. C'est une mesure dynamique.
- *Différence* 
La valeur affichée représente la différence entre le maximum et le minimum rencontrés depuis le début de la mesure. C'est une mesure dynamique. A la sélection de ce mode, si la tolérance inférieure est négative, elle sera mise à 0.
- *Mesure au passage*  + 
Mesure rapide de pièces défilant sous un seul capteur. La valeur maxi est prise en compte

Modification du mode de mesure :







La fonction **F12** affiche 'Md'. La touche  permet de changer de mode.

Le mode sélectionné est indiqué grâce à 4 voyants. Le mode direct correspond à l'extinction des 4 voyants. Le mode mesure au passage est signalé par 2 voyants allumés simultanément. La saisie se termine par l'appui sur la touche . Pour la mesure au passage se reporter chapitre 6

5.2. F13 : TOLERANCE D'ETALONNAGE









Si le mode « Etalonnage et contrôle de répétition » (C1) a été sélectionné (voir §5.3), il faut définir une tolérance de répétition pour l'étalonnage. C'est la dérive maximum de la cote lue sur l'étalon qui sera autorisée lors des différents contrôles de répétition futurs, par rapport à la cote lue sur l'étalon lors de l'étalonnage.

La fonction **F13** affiche la valeur actuelle de la tolérance d'étalonnage. La nouvelle valeur de la tolérance d'étalonnage peut alors être entrée au clavier.


Ensuite, à chaque utilisation, à l'appui sur les touches  , le VERTICOT effectue un **contrôle de répétition**. Cela signifie que la cote lue sur l'étalon, qui doit être présent sous le (ou les) capteur(s), est comparée à la cote lue pendant l'étalonnage. Si cette cote diffère de la cote d'étalonnage d'une quantité supérieure à celle spécifiée, un message d'erreur « E 05 » est alors affiché. Pour revenir à un fonctionnement normal, il faut soit refaire un contrôle de répétition avec un écart inférieur à la tolérance d'étalonnage, soit refaire un étalonnage par la combinaison des touches   alors que le l'on se trouve dans le menu 'fonction' sélectionné par l'appui sur  .

5.3. F14 CHOIX DU MODE D'ETALONNAGE


Le VERTICOT permet le choix entre 2 modes d'étalonnage :

- Etalonnage direct. L'étalonnage est déclenché par la combinaison des touches  . Un usage intempestif de ces touches peut avoir des conséquences graves, car il change la référence de la mesure.
- Etalonnage et contrôle de répétition. Dans ce mode, l'étalonnage est réalisé une seule fois de la même façon que pour l'étalonnage direct par la combinaison des touches   alors que l'on se trouve dans le menu 'fonction' sélectionné par l'appui sur  . Ensuite l'utilisation des touches   en mode mesure, contrôle si la cote lue sur l'étalon n'a pas varié depuis le dernier étalonnage d'une valeur supérieure à la tolérance de répétition définie.

Choix du mode d'étalonnage :

La fonction **F14** affiche le mode d'étalonnage : « **C0** » pour étalonnage direct ou « **C1** » pour étalonnage et contrôle de répétition. On passe d'un mode à l'autre avec la touche . L'étalonnage peut être télécommandé selon le mode de fonctionnement choisi (voir § 3.7) grâce à l'entrée « ZERO » (voir § 6.1 et 6.2).

5.4. F15 : NOMBRE DE DECIMALES AFFICHEES


Il est possible de choisir la position du point décimal en fonction de l'utilisation envisagée. Le changement de position du point décimal est choisi avec la fonction **F15**. La touche  permet de changer le nombre de décimales :

Code d'affichage	Format	Unité
E0	x.xxx	mm
E1	xx.xx	mm
E2	xxx.x	mm
E3	xxx.x	µm


5.5. F16 : ECHELLE DE MESURE POUR LES CAPTEURS INDUCTIFS

Le VERTICOT dispose de 2 échelles de mesures :

- ± 2.047 mm avec une résolution de $0.5 \mu\text{m}$
- ± 0.2047 mm avec une résolution de $0.05 \mu\text{m}$

L'échelle ± 0.2047 mm devra être utilisée lorsque les tolérances sont inférieures à $50 \mu\text{m}$. La fonction **F16**, permet de choisir entre ± 2.047 mm ('g 0') ou ± 0.2047 mm ('g 1') comme échelle de mesure. On passe d'une échelle à l'autre avec la touche . La valeur par défaut est **g 0** soit ± 2.047 mm.

5.6. F17 : UNITE DE MESURE MILLIMETRE OU INCH

La fonction **F17**, permet de choisir entre millimètre ('**U 0**') ou inch ('**U 1**') comme unité de mesure. On passe d'une unité à l'autre avec la touche 
La valeur par défaut est le millimètre.

5.7. F18 à F25 : LIMITATION DES PLAGES DE MESURE DES CAPTEURS

Pour une sécurité de fonctionnement accrue, il est possible de limiter la plage dans laquelle les capteurs inductifs sont autorisés à fonctionner. Ainsi, dès qu'un capteur sort de cette plage, un message d'erreur est immédiatement affiché.

Les fonctions **F18 F20 F22 et F24** affichent les valeurs actuelles et permettent la modification des limites minimum des capteurs 1 à 4.

Les fonctions **F19 F21 F23 et F25** affichent les valeurs actuelles et permettent la modification des limites maximum des capteurs 1 à 4.

Par défaut, les plages de fonctionnement ont été fixées à ± 4 mm pour chaque capteur.

5.8. F26 : REFERENCE DES CAPTEURS INCREMENTAUX


Le VERTICOT peut recevoir 2 types de capteurs sur le bus d'instruments Orbit :

- capteurs numériques de type DP (inductif numérisé)
- capteurs incrémentaux de type LE

En raison de son principe de fonctionnement, un capteur incrémental mesure à partir de la position dans laquelle il a été mis sous tension. Une « marque de référence » permet, si on le désire, que le capteur retrouve la même origine de mesure à chaque mise sous tension.

Le VERTICOT dispose donc, d'une fonction pour prendre en compte la marque de référence d'un capteur incrémental à la mise sous tension.

Si cette fonction est sélectionnée, le VERTICOT affichera l'erreur '**E 2n**' ($n=n^\circ$ capteur) à la mise sous tension. L'utilisateur devra alors bouger le capteur incrémental vers le maximum, dans son sens rentrant, pour lire la marque de référence. Elle se situe à environ 5 mm avant la position complètement rentrée du capteur.


La fonction **F26** affiche le message '**r 0**' (sans référence) ou '**r 1**' (avec référence). On passe d'un mode à l'autre avec la touche 

5.9. F27 : PROTOCOLE DE COMMUNICATION

Le VERTICOT dispose de protocoles de communication :

- Protocole SMPR CONTROLE en ASCII (choix par défaut).
- Protocole ModBus/Jbus en binaire.

Ces protocoles sont utilisables lorsque le numéro attribué au VERTICOT est différent de zéro. La fonction **F27**, permet de choisir entre Protocole SMPR CONTROLE ('**P 0**') ou Protocole ModBus/Jbus ('**P 1**').

On passe d'un protocole à l'autre avec la touche 

La valeur par défaut est : Protocole SMPR CONTROLE .


5.10. F28 : SELECTION DE LA VITESSE DU PORT DE COMMUNICATION

Le VERTICOT est équipé d'un port série, repéré « ↑↓ ». Il permet le raccordement de l'appareil à un automate ou à un système extérieur. Il est utilisable en RS232 ou en RS485 selon la configuration acquise. Le format de transmission est le suivant :

1 bit de départ, 8 bits de donnée, 1 bit de stop, pas de parité.

La vitesse peut être modifiée par l'utilisateur. Elle est réglable entre 1200 bauds ('b1') et 115200 bauds ('b7') selon le tableau ci dessous :

b1 = 1200 bauds	b2 = 2400 bauds	b3 = 4800 bauds	b4 = 9600 bauds
b5 = 19200 bauds	b6 = 38400 bauds	b7 = 115200 bauds	

La vitesse est choisie avec la fonction **F28** (affichage de 'b x'), On passe d'une vitesse à l'autre avec la touche . A l'origine, le VERTICOT est livré avec la vitesse réglée à 9600 bauds (b4).



5.11. F29 : ADRESSE POUR COMMUNICATION EN RESEAU

Le port de communication du VERTICOT peut être utilisé de plusieurs façons :

- Un mode simplifié pour obtenir le résultat de la mesure.
- Un mode réseau pour permettre une éventuelle utilisation en réseau et l'accès à toutes les fonctions du VERTICOT en utilisant soit le protocole SMPR CONTROLE (ASCII), soit le protocole ModBus/Jbus (binaire).

Le **numéro 0** sélectionne le mode simplifié (configuration d'origine)


Un **numéro entre 1 et 99** sélectionne le mode réseau.

La fonction **F29** permet le choix du numéro d'appareil (affichage de 'n. NN'). On change de numéro avec les touches  (augmenter) ou  (diminuer).

5.12. F30 à F39 : PROGRAMMATION DU TRI

Le VERTICOT permet de faire du classement. Il est possible de définir jusqu'à huit classes au maximum, et d'afficher directement le numéro de la classe correspondant à la cote mesurée.

Lorsque l'option carte à relais multifonctions réf. OPT-MFCT-CS (voir § 9.2) est installée, chaque classe a une sortie correspondante sur le connecteur.

Pour utiliser la fonction tri, il faut **d'abord définir le nombre de classes** souhaité dans la fonction **F30** (affichage de 'C0 n'), On change le nombre de classes avec la touche : 0 annule la fonction tri, 1 à 8 correspond au nombre de classes.



Lorsque le nombre de classe est modifié, les limites des classes correspondantes sont automatiquement fixées à intervalle égal entre les limites de tolérances.

Les limites de chacune des classes peuvent être modifiées dans les fonctions suivantes :


F31 pour entrer la limite inférieure de la première classe.

F32 pour entrer la limite inférieure de la deuxième classe,

Il en va de même pour les classes suivantes. Il faut enfin entrer la limite supérieure de la dernière classe.

L'appui sur les 2 touches   fait basculer l'affichage entre 'affichage de la cote' et 'affichage de la classe' (sous la forme 'C 2' pour la classe 2).

5.13. F40 : CONFIGURATION DES ENTREES CAPTEURS

Le VERTICOT autorise l'utilisation de 4 capteurs. Dans sa version la plus courante, il est équipé de 2 entrées pour capteurs inductifs et d'un bus pour capteurs numériques ou incrémentaux. Selon les besoins, on peut choisir de n'utiliser qu'un seul capteur inductif ou même aucun. Dans ce cas, il est possible de modifier la répartition entre capteurs inductifs et capteurs numériques. On affiche cette répartition avec la fonction **F40**. L'afficheur indique alors 'C 2 2'. Le premier 2 indique l'usage de 2 capteurs inductifs, le 2 de droite indique l'usage de 2 capteurs numériques ou incrémentaux. On passe d'une configuration à l'autre avec la touche 

La valeur par défaut est C 2 2.

5.14. F41 & F42 : PROGRAMMATION DES SORTIES 0-10 V ET 4-20 mA

Lorsque l'option carte à relais multifonctions réf OPT-MFCT-CS (voir § 9.2) est installée, on dispose de deux sorties analogiques 0 à 10 Volts et 4 à 20 mA. La cote correspondant à la tension de sortie de 0 Volt et au courant 4 mA est définie dans la fonction **F41**. Exemple pour 0 Volt = 10.5 mm on tape :

La cote correspondant à la tension de sortie 10 Volts et au courant 20 mA est définie dans la fonction **F42**.

5.15. F43 : CALCUL DES MOYENNES

Le VERTICOT offre le choix entre deux méthodes pour mesurer une cote moyenne :

- Une moyenne calculée en faisant la somme de toutes les lectures divisée par le nombre de mesures. Cette méthode nécessite un déplacement régulier de la pièce sous le capteur, ainsi que des départs et arrêts de mesure précis.
- Une médiane calculée en faisant la moyenne des valeurs maximum et minimum rencontrées pendant la mesure.

Le mode en service est affiché dans la fonction **F43** :

L'afficheur indique 'M 0' pour le calcul de médiane, 'M 1' pour le calcul de moyenne.

On passe d'une configuration à l'autre avec la touche 

La valeur par défaut est « médiane » 'M 0'.

5.16. F44 : CHANGEMENT AUTOMATIQUE DE GAMME

Le VERTICOT peut changer automatiquement de gamme par détection du mouvement des capteurs. Tout mouvement de capteur d'au moins 20 µm activera la gamme à laquelle appartient ce capteur (avec affichage de 'P.n' : n = n° gamme).

Dans ce mode, si un capteur est validé dans plusieurs gammes, seule la 1^{ère} sera activée quand ce capteur bougera. Deux capteurs différents peuvent activer la même gamme.


La fonction **F44** affiche le message 'A 1' si le changement automatique est validé ou 'A 0' s'il ne l'est pas.

On passe d'une configuration à l'autre avec la touche  : voir § 5.17.

5.17. F45 : ENREGISTREMENT DU NUMERO DE GAMME

Le numéro de gamme sélectionné peut être enregistré si on souhaite qu'à la mise sous tension le VERTICOT démarre sur la dernière cote utilisée.

En cas de changement de gamme fréquent (au clavier et surtout par les entrées externes), il est conseillé d'annuler l'enregistrement de numéro de la gamme, sinon la durée de vie de la mémoire d'enregistrement sera abrégée (environ 1000000 d'opérations). En cas de changement automatique de gamme (voir §5.16), l'enregistrement de la cote est annulé.


Si le changement automatique de gamme n'est pas activé, la fonction **F45** affiche le message 'E 1' si l'enregistrement est validé, ou 'E 0' si il ne l'est pas. On passe d'une configuration à l'autre avec la touche .

5.18. F46 : MODE D'AFFICHAGE

Le VERTICOT offre le choix entre 2 modes d'affichage :


- Affichage rafraîchi en continu (mode par défaut).
- Affichage rafraîchi sur déclenchement.

Ce dernier permet de figer l'affichage d'une mesure jusqu'à la prochaine.

Le rafraîchissement de l'affichage est commandé par l'appui sur la touche  ou par une commande appliquée sur l'entrée MEM (voir §9.1 et 9.2).

La fonction **F46** permet de choisir entre ces 2 modes :

- 'M 0' (par défaut) affichage rafraîchi en continu (mode par défaut).
- 'M 1' affichage rafraîchi sur déclenchement.


On passe d'une configuration à l'autre avec la touche .

5.19. F47 : AFFICHAGE RELATIF OU ETALONNAGE EXTERNE

Selon les besoins, l'entrée « ZERO » (voir § 9.1 et 9.2) peut être utilisée différemment :


- 'M 0' (par défaut) sélectionne la commande d'AFFICHAGE RELATIF
- 'M 1' sélectionne la commande d'ETALONNAGE EXTERNE.


L'étalonnage externe sera réalisé selon le mode sélectionné (voir § 5.3).

La fonction **F47** affiche le mode en cours ('M n'), On passe d'un mode à l'autre avec la touche .

5.20. F48 : MEMORISATION DES VOYANTS

En cas de dépassement de tolérance, le voyant correspondant s'éclaire. Il est possible de garder en mémoire un dépassement fugitif de tolérance en activant la mémorisation des dépassements de tolérance. On affiche le mode en service avec la fonction **F48**. L'afficheur affiche alors 'L 0' ou 'L 1' : 0 représente un fonctionnement sans mémorisation, 1 représente un fonctionnement avec mémorisation.

On passe d'un mode à l'autre avec la touche .


La touche  efface la mémoire des voyants. Cette fonction peut être télécommandée (voir entrée INITDYN § 9.2)

La valeur par défaut est « sans mémorisation » 'L 0'.

5.21. F49 : LOGIQUE DES RELAIS

La carte à relais dispose de deux relais MIN et MAX indépendants et libres de potentiel qui indiquent la position de la mesure affichée par rapport aux tolérances. Le fonctionnement des relais dépend du choix fait par l'opérateur.



La fonction **F49** (affichage de 'r 0' ou 'r 1'). permet de changer la logique de fonctionnement des relais.

On passe d'un mode à l'autre avec la touche .

Mesure	bonne		>Tol maxi		<Tol mini		hors-tension
	1	0	1	0	1	0	
Logique							X
MINNO	fermé	ouvert	fermé	ouvert	ouvert	fermé	ouvert
MINNC	ouvert	fermé	ouvert	fermé	fermé	ouvert	fermé
MAXNO	fermé	ouvert	ouvert	fermé	fermé	ouvert	ouvert
MAXNC	ouvert	fermé	fermé	ouvert	ouvert	fermé	fermé

5.22. F50 : CHANGEMENT CYCLIQUE DE GAMME

Quand plusieurs gammes ont été définies, il est possible de commander le passage de l'une à la suivante de façon cyclique en activant l'entrée PRINT (voir § 9.1 et 9.2). La fonction


F50 (affichage de 'P0 x'), puis les touches  ou  permet de choisir le nombre (1 à 8) de gammes concernées. Si **F50** = 1, l'entrée PRINT conserve sa fonction première (envoi de la mesure sur la sortie RS232) Si **F50** >1 l'entrée PRINT commande le changement de gamme.

La modification se termine par l'appui sur .

5.23. F51 : ETALONNAGE EN 2 POINTS

Dans certains cas (mesure sur Vé) il peut être utile de faire passer la droite d'étalonnage par 2 points prédéfinis afin de l'adapter à un besoin particulier. Dans ce cas on utilise une pièce étalon mini et une maxi pour définir la droite d'étalonnage.

La fonction **F51** (affichage de '2 0 ou 2 1) permet d'activer (1) ou de désactiver (0) l'étalonnage en 2 points.

On passe d'un mode à l'autre avec la touche .


5.24. F52 : SAISIE DE L'ETALON MINIMUM

Si l'on a choisi un étalonnage en 2 points (voir §5.23), la fonction **F52** affiche la valeur actuelle de l'étalon minimum. La nouvelle valeur de l'étalon minimum peut alors être saisie.

5.25. F53 : SAISIE DE L'ETALON MAXIMUM


Si l'on a choisi un étalonnage en 2 points (voir §5.23), la fonction **F53** affiche la valeur actuelle de l'étalon maximum. La nouvelle valeur de l'étalon maximum peut alors être saisie.

5.26. F54 : EFFACER LES MESURES EN MEMOIRE

Le VERTICOT enregistre les mesures lors de l'activation de l'entrée MEM (voir § 9.1, 9.2). Sa capacité est de 1100 mesures. En cas de dépassement, les mesures les plus anciennes sont écrasées par les nouvelles (FIFO). La mémoire peut être effacée grâce à la fonction **F54**. Le message 'r' est affiché. Il faut confirmer l'effacement en appuyant sur la touche . Le message 'rl' est alors affiché fugitivement.

5.27. F55 : CHOIX DE LA GAMME ACTIVE

Le VERTICOT dispose d'une mémoire pouvant contenir 8 jeux de données correspondant à 8 cotes différentes. Nous appelons ce jeu de donnée « gamme ». Il est possible de sélectionner la gamme active au moyen d'une commande au clavier, par le port de communication ou grâce aux entrées opto-couplées (voir § 9.1 et 9.2). La fonction **F55** permet de sélectionner les gammes de 1 à 8.

On passe d'une gamme à l'autre avec la touche  (de 'P 1' à 'P 8').

5.28. F56 : INTERVALLE DE L'ETALONNAGE CYCLIQUE

Il est possible d'imposer une fréquence d'étalonnage au VERTICOT. La fonction **F56** définit le nombre d'heures de validité de l'étalonnage (de 00 à 99h). Si **F56** = 00 la validité de l'étalonnage est permanente. L'opérateur décide du moment de l'étalonnage. Si la valeur est comprise entre 01 et 99 heures, lorsque le temps est écoulé, le VERTICOT annule la validité de l'étalonnage et affiche une erreur 05. Le VERTICOT doit alors être étalonné.

6. MESURE AU PASSAGE

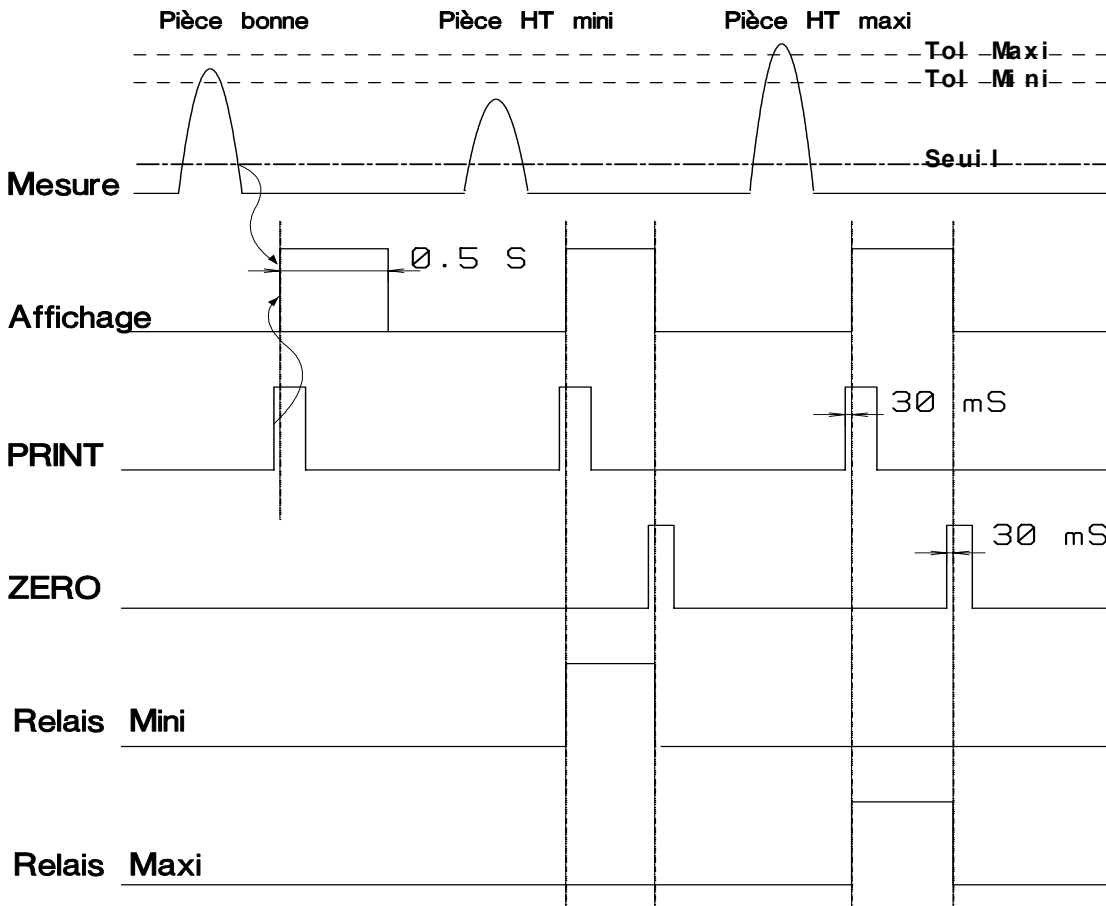
PREAMBULE

Cette fonction nécessite la présence d'une carte à relais réf OPT-REL-CS ou OPT-MFCT-CS.
 Les fonctions autres que celles décrites dans ce chapitre ne sont plus disponibles.
 Le mode mesure au passage doit d'abord être sélectionné (voir § 5.1)

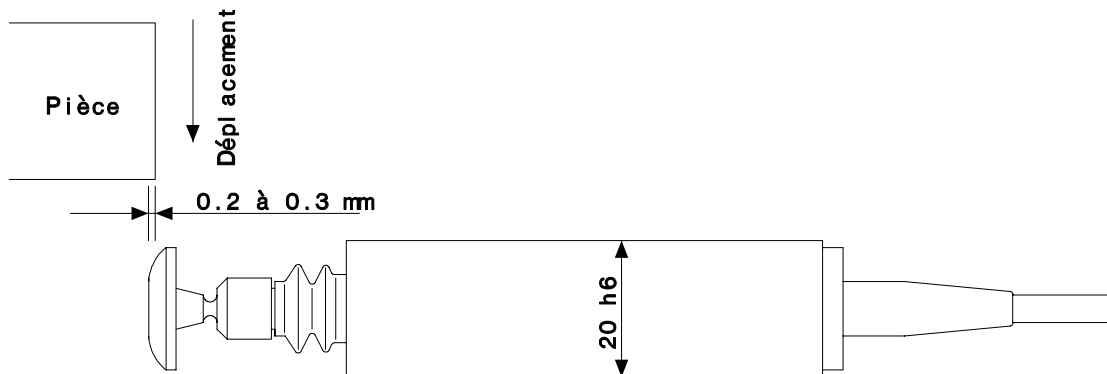
Dans ce mode, le VERTICOT mesure en permanence (≈ 2800 mesures / seconde), et enregistre la valeur maxi du capteur 1. De cette façon, il mesure instantanément la position d'une pièce au passage de celle-ci sous le capteur. Quand un événement indiquant la fin de la mesure survient (une impulsion reçue sur l'entrée PRINT ou le passage de la valeur mesurée en dessous d'un seuil ajustable), la valeur et l'état de la mesure (relais et voyants) sont affichés fugitivement (0,5 seconde) si la mesure est dans les tolérances, sinon ces résultats restent affichés et plus aucune mesure ne se fait jusqu'à réception d'une impulsion sur l'entrée « ZERO » (ou touche '0'). Affichage normal en attente de mesure : '-----'.

Les dix dernières mesures affichées sont conservées en mémoire pour consultation.


Diagramme de fonctionnement



6.1. INSTALLATION DU CAPTEUR



Le capteur doit être fixé au bâti de la machine de la façon plus directe, et le plus rigide possible.

Après avoir pressé la touche  de façon à obtenir l'affichage direct du capteur, il faut régler sa position de manière à ce que la pièce usinée comprime de 0.2 à 0.3 mm la touche de mesure par rapport à sa position libre. Il est possible d'utiliser un capteur type 802 standard, ou un capteur renforcé. Dans les deux cas le capteur doit être équipé d'une touche en forme de calotte sphérique en métal dur, de façon à faciliter le passage de la pièce et à résister à l'usure par frottement.

6.2. LES COMMANDES

Quatre entrées isolées par opto-coupleurs permettent la télécommande de l'appareil. Elles sont actives au niveau logique 1 (+12 à +24 Volts).

- **PRINT** : Cette entrée commande l'affichage de la valeur maximum mesurée depuis le dernier affichage. Elle provoque également la remise à zéro de la mémoire maximum de façon à pouvoir mesurer la pièce suivante.
- **ZERO** : Cette entrée commande l'annulation de l'arrêt de mesure suite à une pièce hors-tolérances. L'état des relais indiquant la pièce mauvaise sera également annulé.

La touche  du clavier réalise la même fonction.

- **INITDYN** : Cette entrée, lue dès la détection de l'entrée AFFICHAGE, indiquera le masquage d'une pièce absente.
- **STOP** : Cette entrée commande le verrouillage du clavier. Le clavier sera inutilisable tant que cette entrée sera activée.

Pour les informations concernant le branchement des cartes d'entrées / sorties, se reporter aux § 9.1 et 9.2.

6.3. PROGRAMMATION DU VERTICOT

L'appel à toutes ces fonctions (sauf la consultation, le changement de logique et l'affichage capteur) effectue une mise à zéro des mesures mémorisées.
Tous les paramètres sont à 0 par défaut.

6.3.1. F57 : LE MODE D'ETALONNAGE

Selon l'utilisation envisagée, la fonction **F57** permet à l'utilisateur le choix entre 2 types d'étalonnage repérés par l'affichage du message 'E 0' ou 'E 1' :

0 = ajout d'une constante

C'est la méthode utilisée dans le cas de mesure à l'intérieur d'une machine outils « Multibroches », et dans tous les cas où l'usage d'un étalon s'avère impossible.

La valeur lue sur le capteur varie selon sa position dans l'intervalle -0.8 à $+1$ mm. Cette valeur peut être utilisée directement pour la mesure de la position de la pièce, ou additionnée à une constante de façon à afficher la cote réelle de la pièce.

La fonction de saisie de la cote d'étalonnage **F11** permet de saisir cette constante.



Si l'on ne souhaite pas utiliser cette fonction et afficher directement la position du capteur, il suffit de mettre cette constante à zéro

Dans le cas où l'on souhaite afficher la cote de la pièce, il faudra procéder comme suit :

1. Mettre la constante à zéro avec la fonction **F11**
2. Mesurer au passage une pièce et noter le résultat affiché par le VERTICOT (-0.55 mm par exemple).
3. Récupérer la pièce et la mesurer avec un moyen adapté (100.25 mm par exemple).
4. Calculer la constante d'étalonnage. Dans ce cas $100.25 - (-0.55) = 100.80$.
5. Entrer la nouvelle constante d'étalonnage avec **F11** = 0.80 . Une nouvelle mesure au passage avec une pièce identique sera affichée 0.25 mm.
6. Régler les tolérances en conséquence.

1 = étalonnage.

Le VERTICOT mesure par comparaison avec une pièce de référence, l'étalon. Pour cela il est nécessaire de définir la cote de cette pièce de référence avec la fonction **F11**. Ensuite, le VERTICOT doit mesurer cet étalon et conserver le résultat comme référence. Cette opération s'appelle l'étalonnage.

L'appui sur les touches   provoque la mesure de l'étalon qui doit être présent sous le capteur.

L'étalonnage est conservé de façon permanente jusqu'à la prochaine procédure d'étalonnage.

6.3.2. F09 & F10 : LIMITES DE TOLERANCE

Les limites de tolérance conditionnent le fonctionnement des voyants et des relais. Elles sont matérialisées sur le bargraphe par 2 Leds en surbrillance.


Les tolérances minimum et maximum correspondent aux cotes minimum et maximum de la pièce. Les fonctions **F09** et **F10** permettent l'affichage ou la modification des tolérances minimum et maximum.

6.3.3. F58 : DECLENCHEMENT DE MESURE

Le VERTICOT propose le choix entre 2 modes de fin de mesure :

- Mesure terminée avec une commande externe appliquée sur l'entrée PRINT (voir § 6.2).
- Mesure terminée automatiquement par le franchissement d'un seuil programmable. Dans ce mode, aucune commande externe n'est nécessaire.

La fonction **F58** donne accès au choix entre ces 2 modes de fonctionnement et affiche le message « S. 0 » (commande externe) ou « S 1 » (automatique).

On passe d'un mode à l'autre avec la touche 

6.3.4. F59 : SEUIL DE DECLENCHEMENT DE MESURE

Lorsque le déclenchement de mesure est automatique, (§6.3.3), la mesure se termine quand elle franchit le seuil de déclenchement de mesure dans le sens descendant. Ce seuil est affiché, et peut être modifié en utilisant la fonction **F59**.

6.3.5. F60 : HYSTERESIS DU SEUIL DE MESURE

Afin d'éviter dans certains cas d'utilisation des franchissements multiples du seuil de déclenchement de mesure, il est possible d'imposer un écart entre les valeurs du seuil de déclenchement de mesure dans le sens croissant et décroissant. Cet écart s'appelle hystérésis. Il est ajouté au seuil montant. Cet hystérésis est affichée, et peut être modifié en utilisant la fonction **F60**.


6.3.6. F61 : DECALAGE AVANT MESURE

Dans le cas de mesures commandées par la commande externe PRINT (§ 6.3.3) l'absence de pièce sous le capteur engendre l'affichage d'une pièce hors tolérance. L'indicateur de chargement permet de fournir au VERTICOT les indications sur la présence ou l'absence de pièce au poste de chargement. Ensuite un registre à décalage retarde l'usage de l'information d'un nombre de cycles réglable de 0 à 9 en fonction du nombre de cycles à effectuer entre la position de chargement et la position de mesure.

L'entrée INITDYN permet d'informer l'appareil de mesure de l'absence d'une pièce en position de chargement. Cette entrée est lue pendant que l'entrée PRINT est activée. Pour être prise en compte, elle doit donc être activée au plus tard en même temps que l'entrée PRINT.

Après comptage d'un nombre d'impulsions PRINT égal au « décalage avant mesure », l'appareil ne mesurera pas la pièce absente (affichage de *MSq*), évitant ainsi l'arrêt intempestif de la machine.


La fonction **F61** permet de saisir ce décalage :

Affichage de 'b x ' ; réglable de 0 à 9 avec la touche 

6.3.7. F62 : DECALAGE APRES MESURE



Le « décalage après mesure » est le nombre d'impulsions PRINT attendues après une mesure, avant d'afficher le résultat. Cette fonction permet de disposer de l'information sur la pièce directement au poste de déchargement et de tri.



La fonction **F62** permet de saisir ce décalage :

Affichage de 'A' ; réglable de 0 à 9 avec la touche 

6.3.8. CONSULTATION DES DERNIERES MESURE

Il est possible de consulter les dix dernières mesures qui ont été affichées.

La touche  (mesure suivante) et la touche  (mesure précédente) permettent d'afficher fugitivement le numéro de la mesure visualisée, puis la valeur de cette mesure.

Pour une mesure donnée, les touches   permettent de basculer entre l'affichage de sa valeur et de son numéro.

Le retour au mode 'mesure' se fera en appuyant sur n'importe quelle autre touche.

Pendant la consultation des mesures, les 4 voyants de mode sont allumés.

Si une impulsion ZERO ou PRINT est reçue, le mode 'consultation' est abandonné.

Les mesures sont effacées lors des saisies suivantes : constante d'étalonnage (ou étalon), décalage avant et après mesure, sélection du mode « mesure au passage », tolérances.

7. PROTOCOLES DE COMMUNICATION

Le VERTICOT dispose de 3 protocoles de communication :



- Interrogation simplifiée de la valeur affichée si le numéro d'appareil est égal à 0
- Contrôle de toutes les fonctions en ASCII (protocole SMPR CONTROLE) mono poste ou réseau si N° d'appareil différent de 0 et paramètre **F27=0**
- Contrôle de toutes les fonctions en binaire (ModBus) mono poste ou réseau si N° d'appareil différent de 0 et paramètre **F27=1**

La communication ne fonctionne pas pendant :

- le réglage des capteurs (voir § 3.1)
- les commandes externes par les entrées opto-couplées (voir § 9)
- le changement temporaire de mode de mesure (voir § 4.2)
- en mode mesure au passage.

7.1. PROTOCOLE SIMPLIFIE

Dans les cas suivants, avec le numéro d'appareil égal à 0 (voir § 3.22) :

- Si le VERTICOT reçoit le caractère ' ? ' (code \$3F) ou le caractère 'M' (code \$4D) sur son port RS232.
- Si l'entrée 'PRINT' des options 'multifonctions' ou 'relais' reçoit une impulsion
- Si l'utilisateur appuie sur les touches  puis ,

Le VERTICOT répondra sur le port RS232 par un message de la forme suivante :

±00000.00000	CR	LF
--------------	----	----

valeur
CR/LF

valeur affichée (12 caractères dont le signe et 5 décimales)
fin de message (CR=code \$0D et LF code=\$0A)

La communication se fait en Ascii sur 8 bits sans parité avec 1 bit stop.

7.2. PROTOCOLE SMPR CONTROLE (ASCII)

7.2.1. Généralités

Ce protocole SMPR CONTROLE consiste en l'échange de messages de lecture ou d'écriture sous la forme générale suivante :

lecture d'état général	aaa(1)EGvv?
écriture d'état général	aaa(1)EGvv=n
lecture de réel	aaa(1)Rvvv?
écriture de réel	aaa(1)Rvvv=±eeeeee.ddddd

Paramètre :

aaa = n° appareil (001 à 099, diffusé si =0)
c = n° cote de 1 à 8 (ou n° poste : voir détails)
vv ou **vvv** = n° de valeur ; **n** = commande ou état
e/d = valeur réelle sous la forme fixe ±00000.00000
chaque message est terminé par **CR**

Le format de transmission est le suivant :

Vitesse	Selon choix
Start bit.....	1
Nombre de bits	8
Parité.....	Sans
Bit de stop	1

En écriture, le VERTICOT renvoie chaque message pour acquittement, à la fin de l'action demandée (50 à 700 ms selon les actions et la configuration des postes et cotes).

En lecture/écriture de réel, le 1^{er} caractère est remplacé par 'e' dans la réponse si le numéro du réel est interdit.

Si le message n'est pas reconnu, le message d'erreur 'E' est renvoyé.

Le VERTICOT traite les commandes diffusées en écriture, mais n'y répond pas.

7.2.2. Liste des commandes d'état général (EG)

Code	Sens	Fct	Description
00=1	E		départ de mesure dynamique
01=0 à 4	LE	F14	mode permanent de mesure : 0=direct, 1=maxi, 2=mini, 3=médiane, 4=écart, 5=mesure au passage
02=0 ou 1	LE	F12	mode d'étalonnage : 0=étalonnage, 1=contrôle
03=1 à 8	LE		Sélectionne la gamme active
04=0 ou 1	L		état relais sup
05=0 ou 1	L		état relais inf
06=0 ou 1	LE	F17	unité : 0=mm,1=inch
07=1 à 8	L		numéro de la classe affichée
08=0 ou 1	LE		'Stop' : 0=désactivé,1=activé
09=0 ou 1	E		activer / désactiver l'affichage relatif
0A=	E		contrôle de l'étalonnage
0B=	E		verrouillage/déverrouillage partiel du clavier
0C=	E		Etalonnage
0D=	LE	F15	Nombre de décimales affichées
0E=	L		Numéro d'erreur affichée
0G= 0 ou 1	LE	F48	fonctionnement des voyants : standard / mémorisé
0H= 0 ou 1	LE	F43	calcul : moyenne / médiane
0I= 0 ou 1	LE		Affichage de la cote ou affichage de la classe

0J= 1 à 8	LE	F30	Nombre de classes
0K= 0 à 4	LE	F40	Nombre de capteurs inductifs
0L= 0 ou 1	LE	F26	Sans / avec la référence capteurs incrémentaux
0M= 0 ou 1	LE	F45	Sans / avec enregistrement du N° de cote
0N= 0 ou 1	LE	F44	Sans / avec changement automatique de cote
0O	L		Transfert des mesures enregistrées (voir §7.3.4)
0P= 0 ou 1	E	F54	Effacer mesures
0Q= 0 ou 1	LE	F49	Logique des relais
0R= 0 ou 1	LE	F46	Mode d'affichage
0S= 0 ou 1	LE	F61	Mode étalonnage en (M a P)
0T= 0 ou 1	LE	F62	Type déclenchement (M a P)
0U= 0 à 9	LE	F65	Décalage avant mesure (M a P)
0V= 0 à 9	LE	F66	Décalage après mesure (M a P)
0W= 00 à 99	LE	F56	Temps entre 2 étalonnages automatiques
0X=0 ou 1	LE		Verrouillage/déverrouillage total du clavier
0Y=	L		N° de série (MOxxxxxx)
0e	LE	F50	Nbr de gammes en changement cyclique (0 à 8)
0f	LE	F51	Etalonnage 2 points (0 = non, 1 = oui)

7.2.3. Liste des valeurs réelles par cote

Déc	Sens	Fct	Description
010	LE	F09	Tolérance inférieure
012	LE	F10	Tolérance supérieure
014	LE	F11	Cote de l'étalon
016	LE	F13	Tolérance de répétition de l'étalon
018	L		Valeur de la mesure affichée
020	LE	F05	Coefficient capteur 1
022	LE	F06	Coefficient capteur 2
024	LE	F07	Coefficient capteur 3
026	LE	F08	Coefficient capteur 4
028	LE	F18	Limite inférieure du capteur 1
030	LE	F20	Limite inférieure du capteur 2
032	LE	F22	Limite inférieure du capteur 3
034	LE	F24	Limite inférieure du capteur 4
036	LE	F19	Limite supérieure du capteur 1
038	LE	F21	Limite supérieure du capteur 2
040	LE	F23	Limite supérieure du capteur 3
042	LE	F25	Limite supérieure du capteur 4
044	LE	F31	Limite inférieure de la classe 1
046	LE	F32	Limite inférieure de la classe 2
048	LE	F33	Limite inférieure de la classe 3
050	LE	F34	Limite inférieure de la classe 4
052	LE	F35	Limite inférieure de la classe 5
054	LE	F36	Limite inférieure de la classe 6
056	LE	F37	Limite inférieure de la classe 7
058	LE	F38	Limite inférieure de la classe 8
060	LE	F39	Limite supérieure de la classe 8
062	LE	F41	Valeur du 0V (ou 4 mA)
064	LE	F42	Valeur du 10V (ou 20mA)
066	LE	F63	Seuil de déclenchement (M a P)
068	LE	F64	Hystérésis du seuil (M a P)
070	LE	F52	Cote de l'étalon minimum (2 points)
072	LE	F53	Cote de l'étalon maximum (2 points)

7.2.4. TRANSFERT DES MESURES ENREGISTREES

Le VERTICOT permet d'enregistrer les mesures (voir § 5.22). La commande d'état '00' commande le début du transfert des mesures sur le port RS232 selon les modalités suivantes :

Demande de transfert : **aaa(1)EG00?**

Paramètre :

aaa = n° appareil (001 à 099)

00 = Code correspondant à la demande de transfert

Le message est terminé par un caractère **CR**.

Réponses : **aaa(1)EG00=[xxxxx]yyyyyCR**

Si xxxxx = 00000 yyyyy = nombre de mesures à transmettre

Si xxxxx = 65565 Fin de transmission

Si non xxxxx = numéro de la mesure transmise et la mesure en format fixe

Le message est terminé par un caractère **CR**.

Le VERTICOT enverra autant de réponse plus 2 qu'il y a de mesures enregistrées.

Le VERTICOT envoie une ligne formatée, puis attend un écho du récepteur. Si la réponse est '>' (code ASCII=\$3E), il envoie la ligne suivante. Si c'est '<' (code ASCII = \$3C), il renvoie la même ligne, et enfin si c'est 'ESC' (code ASCII=\$1B), le transfert est interrompu.

Exemples :

001(1) EG00=[00000]00002 2 mesures à transmettre

001(1) EG00=[00001]+00258.44100 Mesure 1

001(1) EG00=[00002]-00688.44800 Mesure 2

001(1) EG00=[65535] Fin de transmission

7.2.5. Exemples avec le protocole ASCII

Sélectionne l'affichage à 4 décimales

001(1) EG0D=4

Réponse :

001(1) EG0D=4

Lecture de la de la cote affichée

001(1) R018?

Réponse : cote = 2.02

001(1) R018=+00002.02000

7.3. PROTOCOLE MODBUS (ou JBUS)

7.3.1. GENERALITES

Le protocole ModBus en binaire est utilisé si le numéro de l'appareil est différent de 0

Une commande ModBus peut être destinée à :

- Un seul VERTICOT. C'est le **mode adressé**. Le numéro du VERTICOT destinataire est inclus dans la commande.
- Tous les VERTICOT connectés au réseau. C'est le **mode diffusé**. Le numéro d'appareil dans la commande prend la valeur zéro.

Le VERTICOT fonctionne en esclave. La communication se fait par demandes de lecture ou d'écriture de registres (16 bits)

Le VERTICOT répond à chaque commande (lecture ou écriture) pour acquittement, après avoir exécuté la commande. Selon la commande, le délai d'exécution peut aller de 0.14 à 1.3 sec.

Le VERTICOT traite les commandes diffusées en écriture, mais n'y répond pas.

Les commandes diffusées en lecture sont ignorées.

Le format général des commandes est le suivant :

numéro d'appareil	code fonction	données	CRC 16 (lsb)	CRC 16 (msb)
-------------------	---------------	---------	--------------	--------------

- | | | |
|-----------------|-----------------------------------|----------|
| • numéro | numéro de l'appareil (de 1 à 247) | 1 octet |
| • code fonction | code de la fonction demandée | 1 octet |
| • données | | N octets |
| • CRC | | 2 octets |

Utilisation spécifique du protocole ModBus (ou Jbus) :

- les lectures et écritures se font seulement sur 1 registre (16 bits) ou 2 registres
- les nombres réels sont codés au format IEEE-754
- seules les fonctions suivantes sont utilisées :
 - lecture d'un registre ou de 2 registres (1 réel) : code 03
 - écriture d'un registre ou de 2 registres (1 réel) : code 16 (\$10)
- les poids forts des registres et réels sont transmis en premier, sauf les CRC

7.3.2. LE FORMAT IEEE-754

Un nombre réel au format IEEE-754 est codé sur 32 bits, soit 4 octets :

- le signe = 1 bit
 - l'exposant = 8 bits,
 - la mantisse = 23 bits (le bit de poids fort est toujours à 1, donc non stocké) :
- 4 octets : S EEEEEEE EMMMMMMM MMMMMMMM MMMMMMMM
 S=signe(1 si négatif) ; E=exposant (en complément à 2 avec offset 127), M=mantisse

Un réel est calculé selon la formule = $(-1)^S \times (1+M) \times 2^{(E-127)}$

Exemples :

Le nombre 1.0 sera codé au format IEEE-574 = 3F 80 00 00

Le nombre 5.0 sera codé au format IEEE-574 = 40 A0 00 00

Le nombre -12.5 sera codé au format IEEE-574 = C1 48 00 00

En conséquence, vu qu'une mantisse est comprise entre 0.0 (inclus) et 1.0 (exclus), la valeur de 1+M sera retrouvée comme suit :

Formule de calcul de $1+M = (1 \text{ suivi des } 23 \text{ bits de } M / 2^{24}) * 2$

Exemples :

5,0 = 40 A0 00 00 → 01000000 10100000 00000000 00000000

- S=0, soit valeur réelle positive
 - E=81h, soit E=129
 - $1+M = (10100000 00000000 00000000 / 2^{24}) * 2$, soit (A00000h / 16277216)*2, soit 1,25
- on retrouve donc : $5.0 = (-1)^0 \times 2^2 \times 1,25$

-12,5 = C1 48 00 00 → 11000001 01001000 00000000 00000000

- S=1, soit valeur réelle négative
 - E=82h, soit E=130
 - $1+M = (11001000 00000000 00000000 / 2^{24}) * 2$, soit (C80000h / 16277216)*2, soit 1,5625
- on retrouve donc : $-12.5 = (-1)^1 \times 2^3 \times 1,5625$

7.3.3. REGISTRES D'ETAT

Le VERTICOT dispose en interne de 3 registres d'état (sur 16 bits), en lecture ou en écriture (seulement pour ModBus). Ces 3 registres décrivent (L = bit(s) en lecture) et activent (E = bit(s) en écriture) les différents états et modes de fonctionnement du système.

Registre 'ETAT1' :

bit 0,1,2	Mode permanent de mesure	LE	0 : normal, 1 : moyenne, 2 : écart, 3 : maxi, 4 : mini, 5 : mes. Passage
bit 3	Mode d'étalonnage	LE	0 : étalonnage 1 : contrôle
bit 4,5,6	Gamme active	LE	de 0 à 7
bit 7	Etat voyant (et relais) 'Supérieur'	L	0 : inactivé 1 : activé
bit 8	Etat voyant (et relais) 'Inférieur'	L	0 : inactivé 1 : activé
bit 9	Unité de mesure	LE	0 : mm 1 : pouce (inch)
bit 10,11	(réservés, ne pas utiliser)		
bit 12 à 15	Numéro de la classe activée	L	de 0 à 8

Registre 'ETAT2' :

bits 0 à 4	réservé aux 'actions'	E	0 : rien 1 : établit l'état 'Stop' (voir § 4.4) 2 : supprime l'état 'Stop' 3 : départ de mesure dynamique 4 : établit l'affichage relatif 5 : supprime l'affichage relatif 6 : vérification de l'étalonnage 7 : supprime l'accès aux fonctions 8 : autorise l'accès aux fonctions 9 : commande d'étalonnage
<p>Nota : [Si une action est demandée (écriture avec les bits 0 à 4 <> 0), les bits 5 à 15 sont ignorés. Pour activer (écriture) les bits 5 6 7 13 et 14, les bits 0 à 4 doivent être à 0]</p>			
bits 5,6,7	Nombre de décimales (1 à 5)	LE	
bits 8 à 11	Numéro d'erreur affichée	L	de 0 à 15
bit 12	Etat de fonctionnement système	L	0 : actif 1 : état Stop
bit 13	Mode 'fonctionnement des voyants'	LE	0 : standard 1 : mémorisés
bit 14	Calcul 'Moyenne' ou 'Médiane'	LE	0 : médiane 1 : moyenne
bit 15	Vérification d'étalonnage	L	1 : erreur E 05

Registre 'ETAT3' :

bit 0	Bascule l'affichage cote / n° classe	LE	0 : cote 1 : n° de classe
bit 1 à 4	Nombre de classes	LE	voir § 3.13
bit 5,6,7	Nombre de capteurs inductifs	LE	voir § 3.10
bit 8	Référence capteur incrémental	LE	0 : non 1 : oui
bit 9	Enregistrement de la cote	LE	0 : non 1 : oui
bit 10	Changement automatique de cote	LE	0 : non 1 : oui
bit 11	Logique des relais	LE	0 : normale 1 : inversée
bit 12	Mode d'affichage	LE	0 : en continu 1 : déclenché
bit 13	Verrouillage/déverrouillage total clavier	LE	0 : non 1 : oui
bit 14	Etalonnage 2 points	LE	0 : non 1 : oui
bit 15	Non utilisé		

Registre 'ETAT4' :

bit 0 à 3	Décalage avant mesure au passage	LE	De 0 à 9
bit 4 à 7	Décalage après mesure au passage	LE	De 0 à 9
bit 8	Type d'étalonnage en mes. au passage	LE	0 : constante 1 : étalon
bit 9	Déclenchement de mesure au passage	LE	0 : commande 1 : seuil
bit 10 à 12	Changement cyclique de gamme	LE	0 à 7 gammes concernées
bit 13 à 15	Non utilisés		

Registre 'ETAT5' :

bit 0 à 15	Mémorisation des paramètres	E	Mémorisation si 16 bits à 1
------------	-----------------------------	---	-----------------------------

7.3.4. NUMEROS DES REGISTRES

Registre d'état 1	ETAT1	1
Registre d'état et actions	ETAT2	2
Registre d'état 2	ETAT3	3
Registre d'état 4	ETAT4	4
Registre d'état 5	ETAT5	5

7.3.5. NUMEROS DE REELS DE LA COTE SELECTIONNEE

Déc	Hex	Sens	Fct	description
10	0A	LE	F09	Tolérance inférieure
12	0C	LE	F10	Tolérance supérieure
14	0E	LE	F11	Cote de l'étalon
16	10	LE	F13	Tolérance de répétition de l'étalon
18	12	L		Valeur affichée
20	14	LE	F05	Coefficient capteur 1
22	16	LE	F06	Coefficient capteur 2
24	18	LE	F07	Coefficient capteur 3
26	1A	LE	F08	Coefficient capteur 4
28	1C	LE	F18	Limite inférieure capteur 1
30	1E	LE	F20	Limite inférieure capteur 2
32	20	LE	F22	Limite inférieure capteur 3
34	22	LE	F24	Limite inférieure capteur 4
36	24	LE	F19	Limite supérieure capteur 1
38	26	LE	F21	Limite supérieure capteur 2
40	28	LE	F23	Limite supérieure capteur 3
42	2A	LE	F25	Limite supérieure capteur 4
44	2C	LE	F31	Limite inférieure classe 1
46	2E	LE	F32	Limite inférieure classe 2
48	30	LE	F33	Limite inférieure classe 3
50	32	LE	F34	Limite inférieure classe 4
52	34	LE	F35	Limite inférieure classe 5
54	36	LE	F36	Limite inférieure classe 6
56	38	LE	F37	Limite inférieure classe 7
58	3A	LE	F38	Limite inférieure classe 8
60	3C	LE	F39	Limite supérieure classe 8
62	3E	LE	F41	Valeur du 0V (ou 4 mA)
64	40	LE	F42	Valeur du 10V (ou 20mA)
66	42	LE	F63	Seuil de déclenchement (M a P)
68	44	LE	F64	Hystérésis du seuil (M a P)
70	46	LE	F52	Cote de l'étalon minimum (2 points)
72	48	LE	F53	Cote de l'étalon maximum (2 points)

7.3.6. DEMANDES DE LECTURE

Forme des questions reçues :

numéro d'appareil	code \$03	numéro du 1er registre	nb registres 1 ou 2	CRC 16 (lsb)	CRC 16 (msb)
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet	1 octet

Forme des réponses :

numéro d'appareil	code \$03	octets lus 2 ou 4	1 ou 2 registres lus	CRC 16 (lsb)	CRC 16 (msb)
1 octet	1 octet	1 octet	2 ou 4 octets	1 octet	1 octet

Exemple : Lecture de la cote affichée sur la VERTICOT Numéro 001

Message à envoyer au VERTICOT :

01 03 0012 0002 ZZZZ

Avec : \$01=N° du VERTICOT, \$03=demande de lecture, \$0012=N° du registre contenant la cote, \$0002=Nombre d'octet à lire
\$ZZZZ=CRC16

7.3.7. DEMANDES D'ECRITURE

Forme des questions reçues :

numéro d'appareil	code \$10	numéro du 1er registre	nb registres : 1 ou 2	octets : 2 ou 4	valeurs à écrire	CRC 16 (lsb)	CRC 16 (msb)
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet	2 ou 4 octets	1 octet	1 octet

Forme des réponses :

numéro d'appareil	code \$10	numéro du 1er registre	nombre de registres 1 ou 2	CRC 16 (lsb)	CRC 16 (msb)
1 octet	1 octet	2 octets	2 octets	1 octet	1 octet

Exemple : Lecture de la cote étalon sur le VERTICOT numéro 001

Message a envoyé au VERTICOT :

01 10 000E 0004 XXXXXXXX ZZZZ

Avec : \$01=N° du VERTICOT, \$10=demande d'écriture, \$000E=N° du registre contenant la cote de l'étalon, \$0004=Nombre d'octet à écrire, XXXXXXXX=cote de l'étalon sur 4 octets au format IEEE-754, \$ZZZZ=CRC16

7.3.8. MESSAGES D'ERREUR

Le format général d'une trame d'exception (message d'erreur) est le suivant :

numéro d'appareil	code fonction + \$80	code erreur	CRC 16 (lsb)	CRC 16 (msb)
-------------------	----------------------	-------------	--------------	--------------

Le bit de poids fort du code fonction reçu est forcé à 1 pour signifier l'erreur.

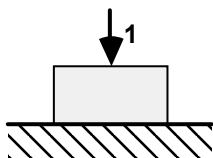
Les codes d'erreur utilisés :

- \$01 Code de fonction non reconnu
- \$02 Numéro de registre inconnu
- \$17 Paramètres de la requête incorrects

8. EXEMPLES DE COMBINAISONS DE CAPTEURS

8.1. MESURES SIMPLES AVEC UN CAPTEUR

Dans les exemples suivants les combinaisons de capteurs sont exprimées sous la forme : $K C_n$ [K représente le coefficient appliqué au capteur C numéro n]

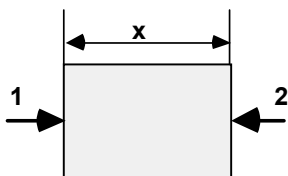


+1 C1
Epaisseur

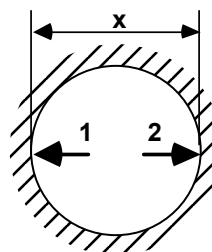


+1 C1
Planéité

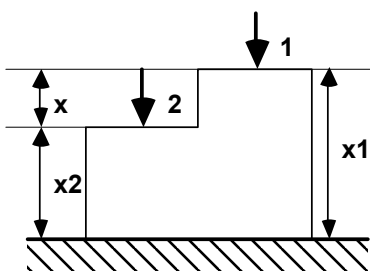
8.2. MESURES COMBINEES AVEC DEUX CAPTEURS



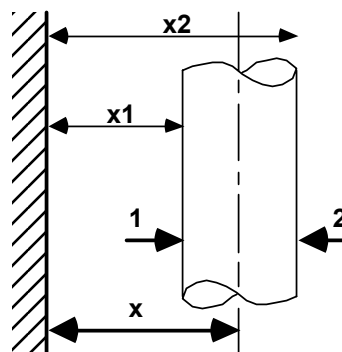
+1C1 +1C2
Epaisseur ou diamètre



-1C1 -1C2
Largeur ou alésage



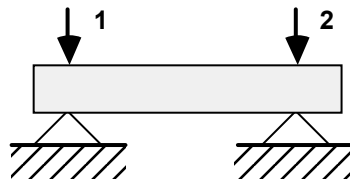
X1= +1C1
X2= +1C2
X = +1C1 -1C2



X1= -1C1
X2= +1C2
X = -0.5C1 +0.5C2

Décrochement

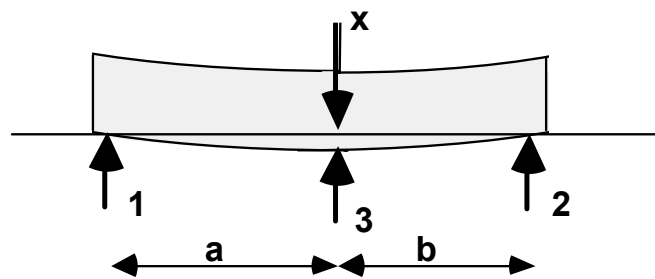
Position



Parallélisme

$$X = +1C1 - 1C2$$

8.3. MESURES AVEC TROIS CAPTEURS

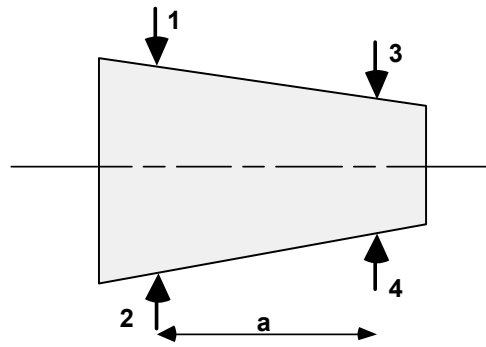


Rectitude
Si $a = b$

$$X = +1C3 - \frac{b}{(a+b)} C1 - \frac{a}{(a+b)} C2$$

$$X = +1C3 - 0.5C1 - 0.5C2$$

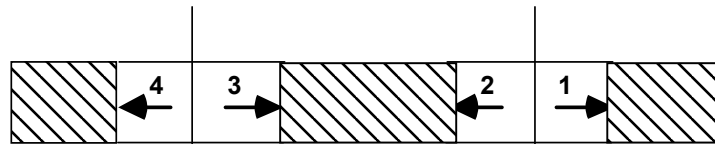
8.4. MESURES AVEC QUATRE CAPTEURS



Conicité

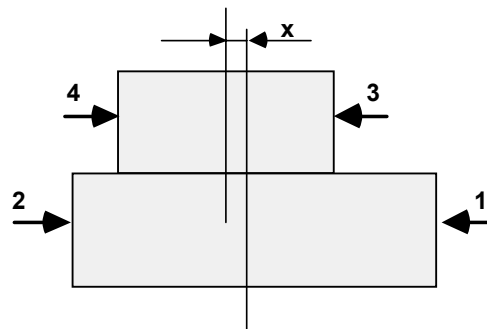
$$X = 1C1 + 1C2 - 1C3 - 1C4$$

$$dV = 1/aC1 + 1/aC2 - 1/aC3 - 1/aC4$$

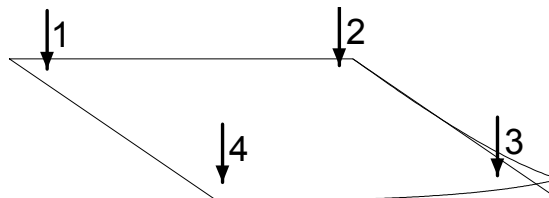


Entre axe

$$X = -0.5C1 + 0.5C2 + 0.5C3 - 0.5C4$$



Concentricité $X = 0.5C1 - 0.5C2 - 0.5C3 + 0.5C4$



PLANEITE $X = +1C1 - 1C2 + 1C3 - 1C4$

Nota : LES 4 CAPTEURS SONT PLACES AUX 4 ANGLES D'UN CARRE

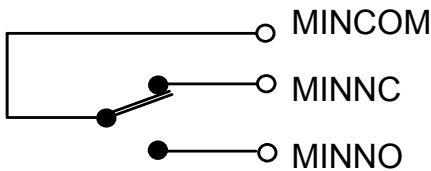
9. LES ENTREES / SORTIES

Le VERTICOT peut être équipé d'une des 2 cartes d'entrées / sorties suivantes :

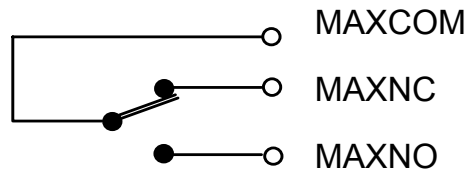
- **Carte à relais simple réf. OPT-REL-CS** dont les contacts de deux relais indiquent la position de la mesure affichée par rapport aux tolérances. Elle dispose également de 4 entrées de télécommande qui permettent d'automatiser la mesure.
- **Carte à relais multifonctions réf. OPT-MFCT-CS**, qui outre les fonctions de la carte à relais simple, offre en plus 8 sorties de tri programmables, et deux sorties analogiques (0-10 Volts et 4-20 mA) aussi programmables.

9.1. CARTE A RELAIS réf. OPT-REL-CS

La carte à relais simple dispose de deux relais indépendants et libres de potentiel qui indiquent la position de la mesure affichée par rapport aux tolérances. Chaque relais fournit un contact normalement ouvert en cas de mesure dans les tolérances (MINNO et MAXNO) et un contact normalement fermé (MINNC et MAXNC). Les communs de chaque relais (MINCOM et MAXCOM) sont indépendants, de façon à laisser le plus de liberté à l'utilisateur.



RELAIS TOLERANCE MINI








RELAIS TOLERANCE MAXI

Selon l'état du paramètre « logique des relais » (voir § 5.21 page 20), le fonctionnement des relais est modifié :

Mesure	bonne		>Tol maxi		<Tol mini		hors-tension
	1	0	1	0	1	0	
Logique	1	0	1	0	1	0	X
MINNO	fermé	ouvert	fermé	ouvert	ouvert	fermé	ouvert
MINNC	ouvert	fermé	ouvert	fermé	fermé	ouvert	fermé
MAXNO	fermé	ouvert	ouvert	fermé	fermé	ouvert	ouvert
MAXNC	ouvert	fermé	fermé	ouvert	ouvert	fermé	fermé

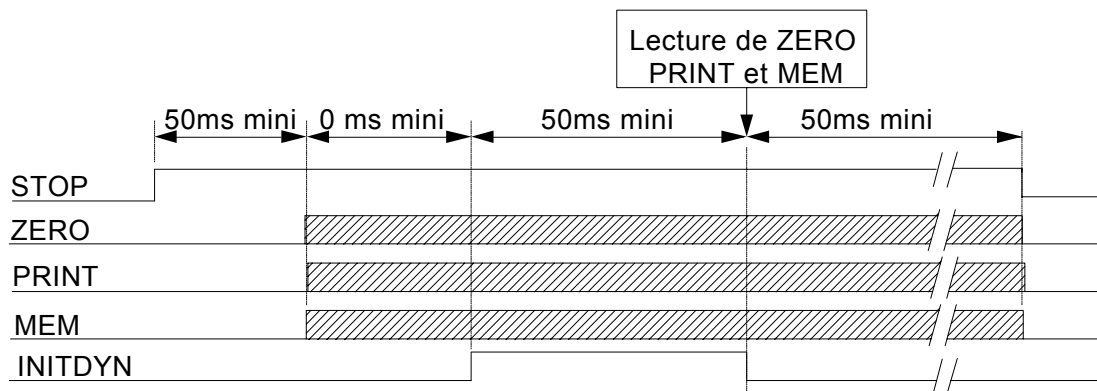
Quatre entrées isolées par opto-coupleurs permettent la télécommande du VERTICOT. Elles sont actives au niveau logique 1 (+12 à +24 Volts) qui doit être maintenu à 1 pour 50 millisecondes minimum. La commande est effective lorsque l'entrée repasse à zéro, sauf pour l'entrée STOP qui elle reste active tout le temps que le niveau logique 1 (+12 à +24 Volts) est maintenu.

- **INITDYN** : Cette entrée commande l'initialisation des mémoires pour la mesure dynamique. Elle doit être activée à chaque début de la mesure dynamique, alors que la pièce à mesurer est déjà en place sous les capteurs. Cette commande a la même fonction que la touche  du clavier.
- **STOP** : Cette entrée commande l'arrêt de la mesure tout le temps qu'elle est maintenue au niveau logique 1. Cette commande a la même fonction que la touche  du clavier.

- **ZERO** : Cette entrée commande la mise à zéro de l’affichage. L’afficheur indique ensuite les variations de cote par rapport à cette origine. Cette commande a la même fonction que la touche  du clavier.
Cette entrée peut aussi servir de commande externe d’étalonnage selon le mode de fonctionnement choisi (voir § 3.8).
- **PRINT** : Cette entrée commande l’envoi sur le port série de la mesure affichée. Cette commande a la même fonction que la séquence de touches   du clavier.
- **MEM** : Cette entrée commande la mise en mémoire de la mesure affichée.

Le VERTICOT dispose d’une mémoire pouvant contenir 8 gammes correspondant à 8 cotes différentes. Il est possible de sélectionner la gamme active au moyen de commandes appliquées sur les entrées :

Une impulsion positive (de 50 millisecondes minimum) sur l’entrée INITDYN, alors que l’entrée STOP est active, déclenche (sur son front descendant) la lecture des entrées ZERO, PRINT et MEM.

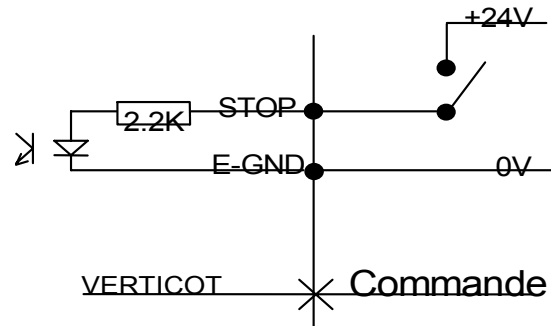
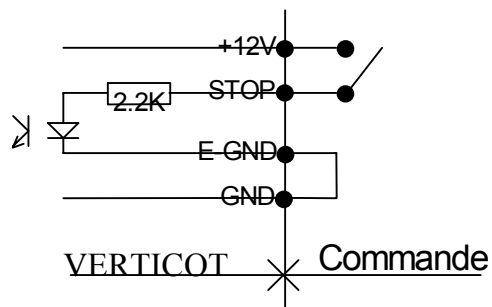


La combinaison des entrées ZERO, PRINT et MEM détermine la gamme à activer selon le tableau suivant :

Entrée MEM	Entrée PRINT	Entrée ZERO	Cote sélectionnée
0	0	0	1
0	0	1	2
0	1	0	3
0	1	1	4
1	0	0	5
1	0	1	6
1	1	0	7
1	1	1	8

Bornage du connecteur SUB D 15 points

Borne	Signal	Sens	Description
1	+12 V	Sortie	Alimentation pour activer les entrées
2	MEM	Entrée	Commande de mémorisation de mesure
3	MINNC	-	Contact relais tolérance mini (1A 48V)
4	MINCOM	-	Commun des contacts tolérance mini
5	MINNO	-	Contact relais tolérance mini (1A 48V)
6	E_GND		Retour d'alimentation des entrées
7	STOP	Entrée	Commande d'arrêt de mesure
8	PRINT	Entrée	Commande de transfert de mesure
9	Masse	-	Terre / retour d'alimentation 12V
10	nc	-	Non connectée
11	MAXNC	-	Contact relais tolérance maxi (1A 48V)
12	MAXCOM	-	Commun des contacts tolérance maxi
13	MAXNO	-	Contact relais tolérance maxi (1A 48V)
14	INITDYN	Entrée	Commande d'initialisation des mesures
15	ZERO	Entrée	Commande de mise à zéro de l'affichage



Exemples de commande : avec source interne (non isolée) et avec source externe (isolée).

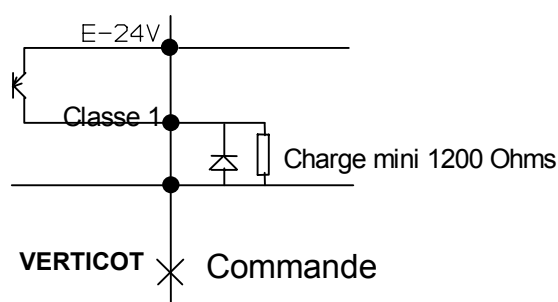
9.2. CARTE A RELAIS MULTIFONCTIONS REF OPT-MFCT-CS

La carte à relais multifonctions réf. OPT-MFCT-CS, outre les fonctions de la carte à relais simple, offre en plus 8 sorties de tri programmables, et deux sorties analogiques (0-10 Volts et 4-20 mA) aussi programmables. Pour la description des fonctions communes, il faut se reporter à la description de la carte à relais simple, ci-dessus.

Les huit sorties de tri sont de type PNP à collecteur ouvert selon le schéma ci-dessous. Elles ont un pouvoir de commutation de 20 mA sous 48 Volts.

Bornage du connecteur :

Borne	Signal	Sens	Description
1	MINNO	-	Contact relais tolérance mini (1A 48V)
2	4-20 OUT	-	Sortie analogique 4-20 mA
3	+12 V	Sortie	Alimentation pour activer les entrées
4	Classe 4	Sortie	Sortie classe 4 (Maxi 48V 20 mA)
5	Classe 2	Sortie	Sortie classe 2 (Maxi 48V 20 mA)
6	Classe 5	Sortie	Sortie classe 5 (Maxi 48V 20 mA)
7	Classe 7	Sortie	Sortie classe 7 (Maxi 48V 20 mA)
8	E_GND		Retour d'alimentation des entrées
9	E_24V	Entrée	Alimentation 24 V externe pour tri
10	MINCOM	-	Commun des contacts tolérance mini
11	4 -20 RET	-	Retour sortie analogique 4-20 mA (-12V)
12	0 -10 V		Sortie analogique 0 -10 V
13	Masse	-	Terre / retour d'alimentation 12V
14	Classe 3	Sortie	Sortie classe 3 (Maxi 48V 20 mA)
15	Classe 1	Sortie	Sortie classe 1 (Maxi 48V 20 mA)
16	Classe 6	Sortie	Sortie classe 6 (Maxi 48V 20 mA)
17	Classe 8	Sortie	Sortie classe 8 (Maxi 48V 20 mA)
18	MEM	Entrée	Commande de mémorisation de mesure
19	MINNC	-	Contact relais tolérance mini (1A 48V)
20	MAXNO	-	Contact relais tolérance maxi (1A 48V)
21	MAXCOM	-	Commun des contacts tolérance maxi
22	MAXNC	-	Contact relais tolérance maxi (1A 48V)
23	INIDYN	Entrée	Commande d'initialisation des mesures
24	STOP	Entrée	Commande d'arrêt de mesure
25	ZERO	Entrée	Commande de mise à zéro de l'affichage
	PRINT	Entrée	Commande de transfert de mesure



*Exemple d'utilisation
d'une sortie de tri*

Les sorties analogiques 0-10V et 4-20 mA proviennent d'un convertisseur D/A 12 bits (résolution 2.5 mV sur 0-10V).

La sortie analogique type "boucle de courant 4/20 mA" est utilisable pour transmettre un signal analogique sur une distance importante. Le courant de boucle prend les valeurs suivantes :



- affichage = seuil mini donne un courant de 4 mA
- affichage = seuil maxi donne un courant de 20 mA

La résistance maximum admise en sortie du circuit est de 500 Ω , fils de connexions compris. Le retour de la sortie analogique 4-20 mA est raccordé au potentiel -12V par rapport à la masse de l'appareil.

10. MESSAGES D'ERREUR

Quand le VERTICOT détecte une anomalie pour la cote sélectionnée, il affiche un message d'erreur aussi longtemps que l'anomalie persiste. La seule façon pour retourner à une situation normale est de corriger l'anomalie.

Les messages d'erreur sont affichés sous la forme E xx, où xx représente le numéro de l'erreur.

Message	Cause	Action
E01 à E04	Dépassement de plage sur capteur 1 à 4	- revenir dans la plage de mesure du capteur - modifier la plage de mesure du capteur si elle est incorrecte.
E05	Tolérance de répétition dépassée lors du contrôle sur l'étalon	- mesurer à nouveau l'étalon - étalonner à nouveau - modifier la tolérance de répétition.
E06	Dépassement du temps en mesure dynamique (en mode mesure moyenne)	Presser la touche  pour remettre à zéro les mémoires maximum et minimum utilisées pour la mesure des défauts de forme.
E07 à 10	Dépassement convertisseur pour les capteurs 1 à 4	Revenir dans la plage de mesure du convertisseur (± 2000 points)
E11 à E14	Capteur numérique ou incrémental 1 à 4 ne répond pas	- Vérifier le raccordement des capteurs - Identifier les capteurs numériques
E21 à E24	Capteur incrémental 1 à 4 à référencer	Déplacer le capteur au maximum dans son sens rentrant
E25	Capteur inductif absent ou non reconnu	- Installer un capteur compatible puis pressez la touche 

11. ANNEXES**11.1. ANNEXE A****GARANTIE LIMITEE A UN AN POUR LES PIECES DU VERTICOT****RESPONSABILITE DU CONSTRUCTEUR**

VERTICOT - PIECES ET MAIN D'OEUVRE. Pendant une période d'un an à compter de la date d'entrée en vigueur de la garantie, le constructeur s'engage à payer les frais de réparation ou de remplacement (y compris les frais de main d'œuvre). Les pièces de remplacement peuvent être neuves ou rénovées, au gré du constructeur, et sont garanties jusqu'à la fin de la période de garantie initiale.

COUVERTURE DU PREMIER UTILISATEUR FINAL. La présente garantie s'applique exclusivement au premier utilisateur final du produit et n'est pas transférable aux éventuels autres acquéreurs ou utilisateurs.

LIMITATIONS. La présente garantie ne couvre aucun accessoire ou élément d'expansion ne se trouvant pas dans l'emballage du produit à sa sortie d'usine.

La présente garantie ne couvre pas non plus les frais d'installation ou de réparation, ni les dommages résultant de circonstances indépendantes de la volonté du constructeur, tels que les dommages consécutifs à une catastrophe naturelle, à une mauvaise utilisation ou à la négligence de l'utilisateur, les dommages survenus durant le transport, ou dus à une installation, un usage ou une application incorrecte ; de même, tout dommage matériel provoqué par l'utilisation de produits, composants ou accessoires et autres articles en option non fournis ne sont pas couverts par la garantie. Ne sont pas couverts non plus les produits altérés sans le consentement préalable écrit du constructeur, y compris l'altération électrique ou mécanique et le retrait des numéros de série, des marques commerciales du constructeur ou de toute autre identification.

CONFORMEMENT A LA PRESENTE GARANTIE, LE SEUL RECOURS SERA LE REMPLACEMENT OU LA REPARATION DES PIECES DEFECTUEUSES, COMME INDIQUE CI-DESSUS. LE CONSTRUCTEUR NE POURRA EN AUCUN CAS ETRE TENU RESPONSABLE D'AUCUN DOMMAGE DIRECT, INDIRECT, SPECIAL OU RESULTANT DE L'UTILISATION DU PRODUIT, Y COMPRIS TOUTE PERTE DE DONNEES, DE BENEFICE OU DE COMMERCE, QUE CES DOMMAGES SOIENT OU NON PREVISIBLES ET QU'ILS SOIENT OU NON BASES SUR UNE VIOLATION DE LA GARANTIE.

LA PRESENTE GARANTIE REMPLACE TOUTE AUTRE GARANTIE EXPRESSE OU IMPLICITE, Y COMPRIS, MAIS NON LIMITEE A TOUTE GARANTIE DE COMMERCIALISATION OU D'ADEQUATION A UN USAGE PARTICULIER, ET TOUTES CES GARANTIES SONT EXPRESSEMENT EXCLUES ET ANNULEES.

RESPONSABILITE DU PROPRIETAIRE

MANUEL D'EXPLOITATION ET AUTRE DOCUMENTATION. Lisez attentivement le manuel d'exploitation du système ainsi que toute autre documentation livrée avec le système pour bien comprendre son fonctionnement. Cela peut vous éviter de provoquer des dégâts qui ne seront pas couverts par la garantie.

SERVICE TECHNIQUE. Si le produit est défectueux, rappez-le chez un revendeur agréé.

11.2. ANNEXE B**CONSIGNES DE SECURITE**

ATTENTION : Afin de prévenir les risques d'électrocution, respectez toutes les consignes de sécurité. Les symboles figurant dans la documentation et sur l'appareil indiquent les points dangereux.



Cet appareil est conforme aux normes de sécurité EN 61010-1 et de compatibilité électromagnétique EN55022 classe B, CEI 801-2 (niveau II), CEI 801-3 (niveau III), CEI 801-4 (niveau III).

Toute modification ou changement apporté et non approuvé par le constructeur peut annuler le droit d'utilisation de l'équipement.

