

# **Transmission de données synchrone-sérielle**

## **Mise en service et description des interfaces**

***A conserver pour usage ultérieur !***

Date d'édition / de révision: 06.06.2002  
N° document/révision: TR - ECE - TI - F - 0002 - 01  
Version logiciel: -  
Nom de fichier: TR-ECE-TI-F-0002.DOC  
Auteur: MÜJ

**TR - Electronic GmbH  
Eglisshalde 6  
D-78647 Trossingen**

Téléphone ++49 (0)7425 / 228-0  
Télécopie ++49 (0)7425 / 228-33

## **Impression**

**TR-Electronic GmbH**  
D-78647 Trossingen  
Eglishalde 6  
Tél.: (0049) 07425/228-0  
Fax: (0049) 07425/228-33

© Copyright 2002 TR-Electronic

### **Sous réserve de modifications**

Nous nous réservons le droit de modifier à tout moment les informations contenues dans ce document en raison de nos efforts constants en vue de l'amélioration de nos produits.

### **Impression**

Ce manuel a été établi avec un logiciel de mise en forme de texte sur un ordinateur DOS. Le texte est imprimé en police *Arial* .

### **Graphie**

La graphie *en italique* ou **en caractères gras** signale le titre d'un document ou est employée pour la mise en valeur.

La police `Courier` indique le texte qui est visible sur l'écran / le display et les sélections de menu du logiciel.

" < > " se réfèrent aux touches du clavier de votre ordinateur (comme <RETURN>).

### **Remarques sur les droits d'auteur (Copyright ©)**

MS-DOS est une marque déposée de Microsoft AG.

**Index des modifications****i****Remarque**

La dernière version du document est indiquée avec la date de révision sur la couverture. Etant donné que chaque feuille est pourvue d'une propre date de révision en bas de page, il peut arriver que différentes dates de révision soient indiquées dans le présent document.

Document établi le:

06.06.2002

Modification	Date

## **Sommaire**

<b>1 Sécurité</b> .....	<b>5</b>
1.1 Potentiel de danger général .....	5
1.2 Recommandations concernant la sécurité technique.....	5
1.2.1 Recommandations concernant l'installation .....	6
1.2.1.1 Blindage .....	7
1.2.1.2 Mesures générales d'antiparasitage .....	7
1.3 Utilisation conforme .....	8
1.4 Opérateurs autorisés .....	9
1.5 Mesures de sécurité sur le site de montage.....	9
<b>2 Interface synchrone sérielle</b> .....	<b>10</b>
2.1 Encodeurs rotationnels .....	10
2.1.1 Format d'édition "Standard" .....	10
2.1.2 Format d'édition "Multiple" (Répétition 26 bits).....	11
2.1.3 Format d'édition "Triangulaire".....	12
2.1.4 Format d'édition "Cadré à gauche" .....	13
2.2 Encodeurs linéaires (LA, LP, Laser).....	15
2.2.1 Format d'édition "Standard" .....	15
2.2.2 Format d'édition "Multiple" (Répétition 26 bits), en option.....	16
2.2.3 Format d'édition "Cadré à gauche" .....	17

## 1 Sécurité

### 1.1 Potentiel de danger général

Les encodeurs absolus TR ne peuvent pas fonctionner seuls, mais en tant qu'éléments d'une installation globale formée de composants à action combinée. Les encodeurs ne sont par conséquent pas équipés d'un dispositif de protection direct.

Selon le modèle d'encodeur, le compte-rendu permet de lire différents bits d'état comme par exemple les "erreurs d'encodage" ou la "parité". Les bits d'erreur doivent par conséquent être impérativement **intégrés** dans le **propre concept de sécurité** par le logiciel d'interprétation (une SPS, par exemple). Pour des informations plus détaillées concernant les mécanismes de contrôle des encodeurs, consulter la documentation éventuelle du type d'encodeur concerné. Si le compte-rendu de transmission SSI de l'encodeur n'offre aucune possibilité de contrôler les valeurs réelles et/ou les données transmises pour la commande, l'utilisateur doit prendre les mesures adéquates qui s'imposent.

Toutes les personnes chargées du montage, de la mise en service et de la commande de l'appareil doivent

- posséder la qualification requise et
- respecter précisément la présente description.

Il en va de votre sécurité et de celle de vos installations!

### 1.2 Recommandations concernant la sécurité technique

Cette description comprend des recommandations dont vous devez tenir compte pour votre sécurité personnelle et l'évitement des dommages matériels. Les recommandations sont signalées par un triangle de danger représenté comme suit selon la gravité du risque:



#### **Avertissement**

signifie que la mort, de graves blessures corporelles ou des dommages considérables peuvent résulter du non-respect des mesures de précaution requises.



#### **Attention**

signifie qu'une légère blessure corporelle ou des dommages peuvent résulter du non-respect des mesures de précaution requises.



#### **Remarque**

désigne des informations, des caractéristiques ou des conseils d'utilisation importants sur le produit utilisé.

### 1.2.1 Recommandations concernant l'installation

Comme les encodeurs TR et leur utilisation sont le plus souvent partie intégrante de plus grands systèmes, ces recommandations ont valeur de ligne de conduite en vue de l'intégration sans danger des appareils dans leur environnement.



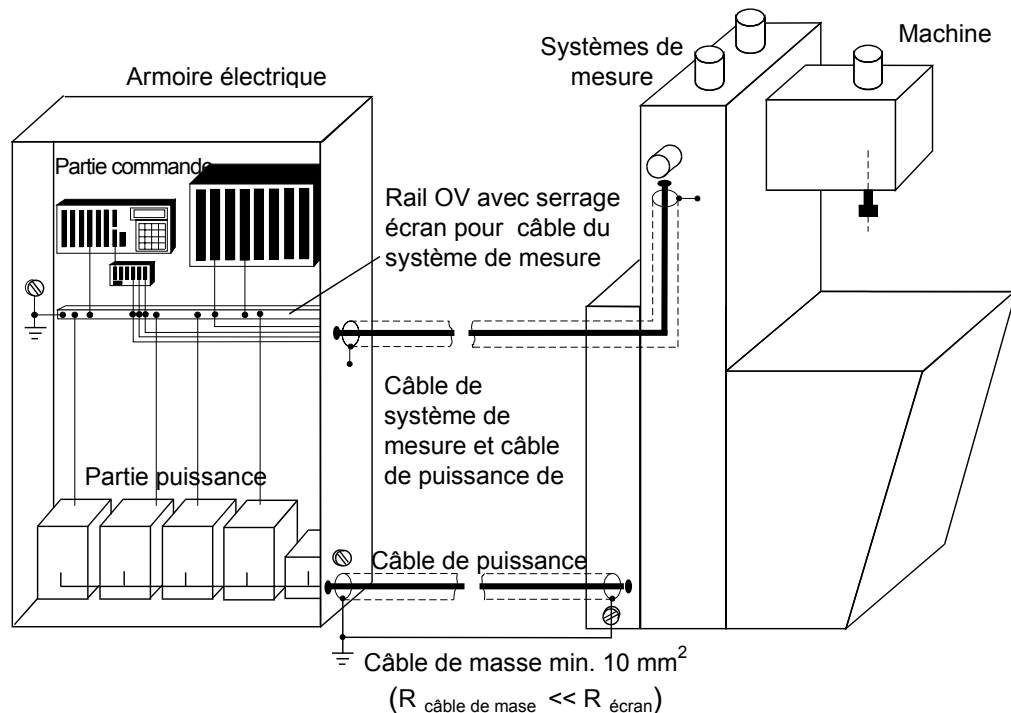
#### **Avertissement**

- Respecter les règlements de sécurité et de prévention des accidents en vigueur dans les cas spécifiques d'utilisation.
- Pour les machines à branchement fixe (installations /systèmes stationnaires) sans interrupteur-séparateur universel et/ou fusibles de sécurité, monter un interrupteur-séparateur ou un fusible de sécurité sur l'installation. Raccorder l'installation à la terre.
- Pour les appareils qui fonctionnent sur secteur, contrôler avant la mise en service si la tension pré-réglée correspond à la tension locale.
- Pour l'alimentation 24 V, veiller à une isolation électrique sûre de la tension inférieure à 42 V. Utiliser seulement des postes-secteur fabriqués selon les normes IEC 364 - 4 - 41 et/ou HD 384.04.41 (VDE 0100 Partie 410).
- Les variations et/ou les écarts du secteur de la valeur nominale ne doivent pas dépasser les tolérances indiquées dans les données techniques; sinon, on ne peut exclure des pannes de fonctionnement et des situations de danger des blocs électriques.
- Prendre les mesures nécessaires pour qu'un programme puisse être correctement repris après des ruptures de courant ou des pannes de secteur. A cet effet, aucun état de marche dangereux, même bref, ne doit survenir. Le cas échéant, forcer le commutateur d'**"ARRET D'URGENCE"**.
- Les dispositifs d'ARRET D'URGENCE conformément à EN 60204/IEC 204 (VDE 0113) doivent rester efficaces dans tous les régimes du dispositif d'automatisation. Le déverrouillage des dispositifs d'ARRET D'URGENCE ne doit provoquer aucun redémarrage incontrôlé ou indéfini.
- Les lignes de raccordement et de signaux doivent être installées de telle manière que les perturbations inductives et capacitatives ne causent aucun dérangement des fonctions d'automatisation.
- Les dispositifs de la technique d'automatisation et de ses éléments de commande doivent être montés de telle manière qu'ils soient suffisamment protégés contre tout actionnement non intentionnel.
- Pour qu'une rupture de ligne ou de brin côté signal ne puisse conduire à des états indéfinis dans le dispositif d'automatisation, prendre les mesures de sécurité qui s'imposent sur le couplage E/S côté matériel et logiciel.

### 1.2.1.1 Blindage

L'utilisation de systèmes actifs à capteur sur les machines modernes exige un concept de déparasitage et de câblage conséquent et correctement installé. La fonction parfaite d'une installation équipée de systèmes électroniques de mesure n'est garantie que dans ces conditions.

#### Recommandation de câblage du conducteur écran



### 1.2.1.2 Mesures générales d'antiparasitage

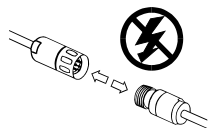
- Poser la conduite de raccordement au transmetteur à une grande distance ou séparément des conduites d'énergie chargées de perturbations (blindées).
- Pour une transmission sûre des données, il convient d'utiliser les conduites entièrement blindées et de veiller à une bonne mise à la terre. En cas de transmission différentielle des données (RS422, RS485 etc.), utiliser en complément des conduites torsadées par paires.
- Utiliser un câble d'une section min. de 0,22 mm<sup>2</sup> pour la transmission des données.
- La section du câble de masse doit être de min.10 mm<sup>2</sup> pour éviter les courants de compensation de potentiel par le blindage. A cet effet, veiller à ce que la résistance du câble de masse soit nettement inférieure à celle du blindage.
- Câblage général du blindage, large support et bornes spéciales du blindage.
- Eviter la transposition des fils. Si cela est inévitable, effectuer seulement des croisements à angles droits.

### 1.3 Utilisation conforme

Les encodeurs SSI sont utilisés pour la saisie des mouvements angulaires ou linéaires ainsi que pour la préparation des données de mesure pour une commande intercalée à interface synchrone-sérielle.



#### **Avertissement**

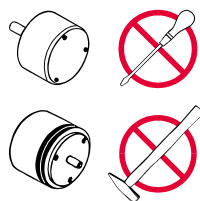


#### ***N'effectuer les travaux de câblage, l'ouverture et la fermeture des raccords électriques qu'en état sans tension!***

Les courts-circuits, les pointes de tension etc. peuvent provoquer des pannes et des états incontrôlés de l'installation et/ou des préjudices considérables aux personnes et au matériel.

#### ***Contrôler tous les raccords électriques avant de mettre l'installation en circuit!***

Les raccords qui n'ont pas correctement été effectués peuvent provoquer des pannes de l'installation, des connexions erronées et/ou des préjudices considérables aux personnes et au matériel.



#### ***Pour des raisons de sécurité, il est interdit d'effectuer des modifications mécaniques ou électriques sur les systèmes de mesure!***

#### **i**

#### **Remarque**

Les instructions de mise en service, de marche et de programmation prescrites dans cette description et l'éventuelle documentation relative aux décodeurs doivent être strictement respectées.

## 1.4 Opérateurs autorisés

La mise en service et la commande de cet appareil / d'un appareil ne doivent être effectuées que par des personnes qualifiées. Les personnes qualifiées, au sens des recommandations techniques de sécurité de cette description, sont les personnes ayant l'autorisation de mettre en marche, de mettre à la terre et d'identifier les appareils, les systèmes et les circuits conformément au standard de technique de sécurité.

## 1.5 Mesures de sécurité sur le site de montage



### **Avertissement**

***N'entreprendre aucune opération de soudage si l'encodeur est déjà câblé et/ou connecté!***

Les variations de potentiel peuvent détruire l'encodeur ou influencer sa fonction.

***Ne pas toucher les contacts des connecteurs avec les mains!***

Les charges statiques pourraient détruire les éléments électroniques de l'encodeur.

***Les entrées non occupées ne doivent pas être commutées*** (Voir affectation des connecteurs)!

***Respecter les limites de l'alimentation secteur***



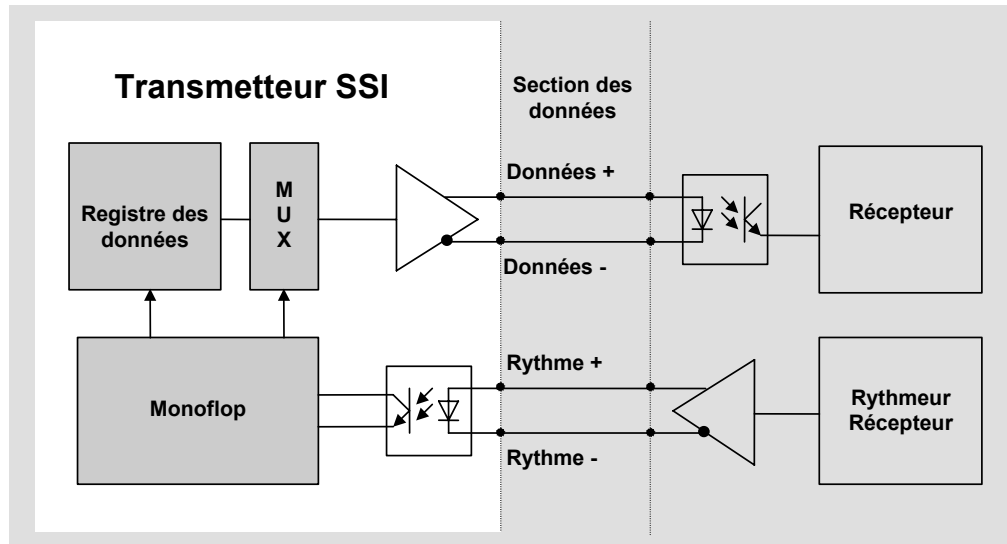
### **Remarque**

S'assurer que l'environnement du montage est protégé des produits agressifs (acides etc).

## 2 Interface synchrone sérielle

### 2.1 Encodeurs rotationnels

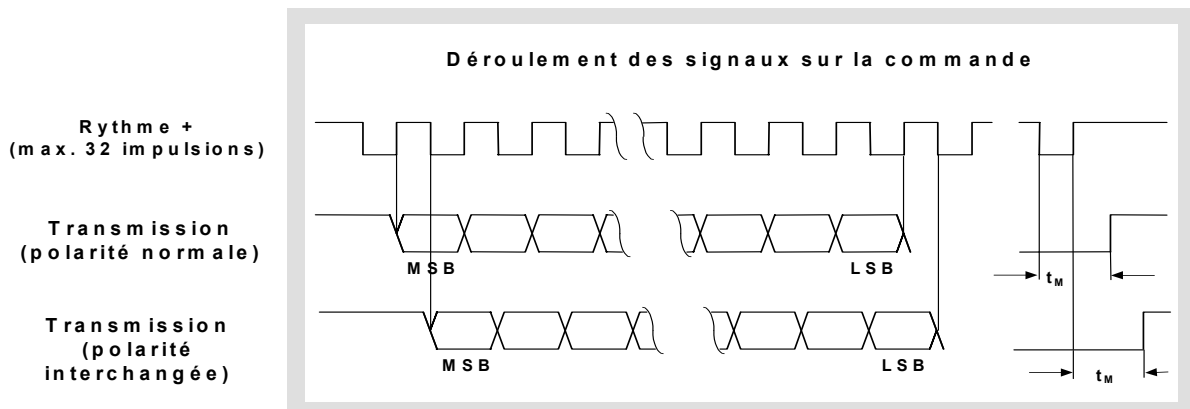
Schéma fonctionnel



#### 2.1.1 Format d'édition "Standard"

Au repos, les données + et le rythme + sont sur +5V (High). La transmission des données débute avec le MSB et est déclenchée par le premier flanc de rythme décroissant. La modification des données est effectuée avec le flanc de rythme positif. La réception des données s'effectue avec flanc croissant ou décroissant, indépendamment du récepteur.

Une fois achevée la séquence de récurrence des rythmes, les lignes de transmission de données sont maintenues pour la durée du temps mono  $t_M$  à 0V (Low). Le temps  $t_M$  est réglé sur 20  $\mu s$  et détermine la plus basse fréquence de transmission d'env. 80 kHz. La fréquence limite supérieure est donnée par la somme de tous les temps des signaux et en plus limitée par les circuits filtres intégrés à env. 820 kHz.



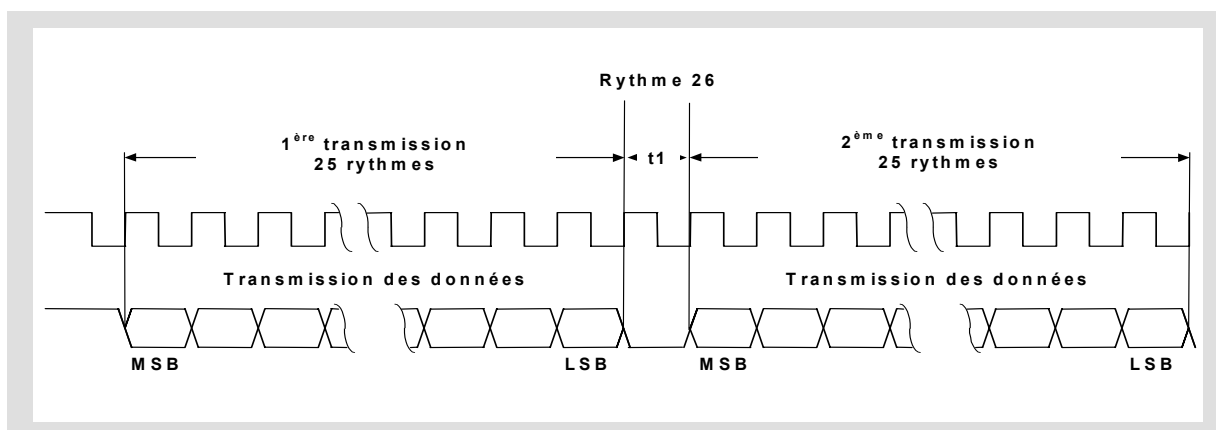
Les signaux intervertis Données - et Rythme - ne sont pas représentés.

### 2.1.2 Format d'édition "Multiple" (Répétition 26 bits)

Une possibilité d'identifier les erreurs de transmission est offerte par la transmission multiple du même mot de donnée par l'interface SSI. En transmission multiple, la transmission est de 25 bits par mot de donnée en format standard. Après la 1<sup>ère</sup> transmission, le rythme 26 commande la répétition des données.

Si le rythme 26 suit après un temps ( $t_1$ ), inférieur à 20  $\mu\text{s}$ , le même mot de donnée est transmis encore une fois avec les rythmes suivants.

Si le rythme 26 suit après un temps ( $t_1$ ), supérieur à 20  $\mu\text{s}$ , un nouveau mot de donnée actualisé est transmis avec les rythmes suivants.

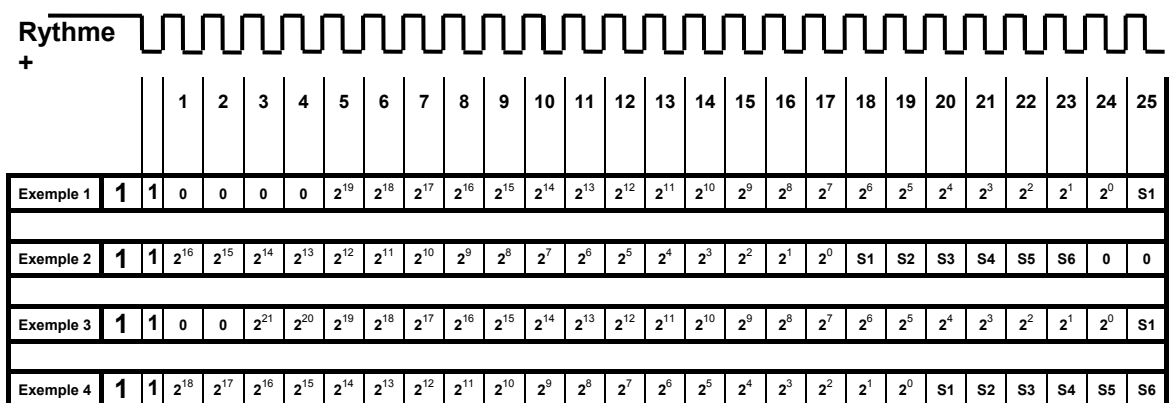




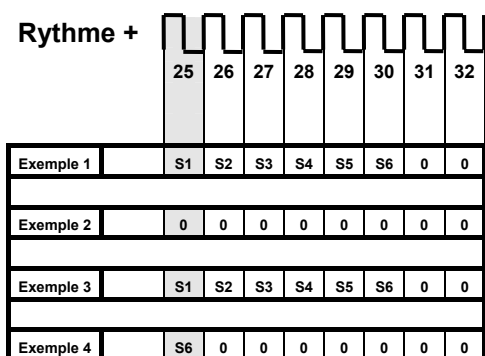
### 2.1.4 Format d'édition "Cadré à gauche"

Les bits synchrones-sériels sans format triangulaire se composent au minimum de 16 bits et huit bits spéciaux librement programmables (six pour les transmetteurs avec possibilité de programmation avec répétition). Il existe la possibilité de décaler d'une manière quelconque ces données dans les limites des 32 rythmes. Les données peuvent être transmises cadrées à droite ou à gauche, avec et sans zéros à gauche. Les zéros à gauche sont générés dans la mesure où le nombre de bits de positionnement programmé est supérieur à celui nécessité par le transmetteur. Aux bits de positionnement s'ajoutent les huit bits spéciaux (ou six), qui peuvent être programmés par l'utilisateur avec différentes options.

Diagramme: 4 exemples de transmission synchrone-sérielle des données sans format triangulaire



#### Poursuite à partir du rythme 26



#### Remarque:

Les bits spéciaux 7 et 8 sont disponibles comme sorties parallèles, mais doivent être appliqués sur le connecteur!

S = Bit spécial

**Exemple 1:** Transmetteur avec 20 bits utiles

- 1024 tours x 1024 pas par tour
- ou - 256 tours x 4096 pas par tour
- ou - 4096 tours x 256 pas par tour
- ou - 512 tours x 2048 pas par tour
- ou - 2048 tours x 512 pas par tour

Nombre de zéros de gauche 4, nombre de bits de positionnement à programmer 24, nombre de bits spéciaux à programmer 6

**Exemple 2:** Transmetteur avec 17 bits utiles

- 128 tours x 1024 pas par tour
- ou - 256 tours x 512 pas par tour
- ou - 512 tours x 256 pas par tour
- ou - 32 tours x 4096 pas par tour
- ou - 64 tours x 2048 pas par tour

Nombre de zéros de gauche: aucun, nombre de bits de positionnement à programmer 17, nombre de bits spéciaux à programmer 6

**Exemple 3:** Transmetteur avec 22 bits utiles

- 2048 tours x 2048 pas par tour
- ou - 1024 tours x 4096 pas par tour
- ou - 4096 tours x 1024 pas par tour

Nombre de zéros de gauche 2, nombre de bits de positionnement à programmer 24, nombre de bits spéciaux à programmer 6

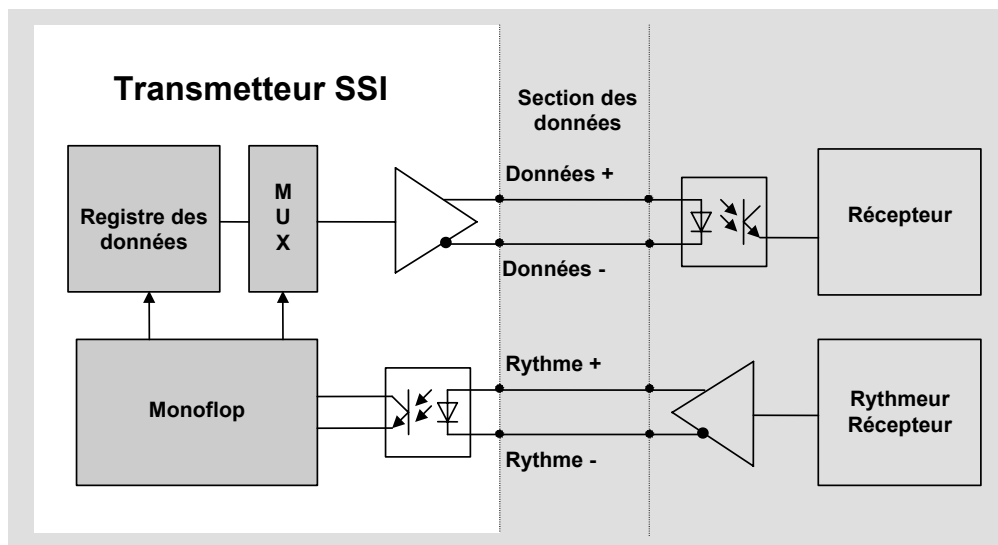
**Exemple 4:** Transmetteur avec 19 bits utiles

- 512 tours x 1024 pas par tour
- ou - 1024 tours x 512 pas par tour
- ou - 128 tours x 4096 pas par tour
- ou - 4096 tours x 128 pas par tour
- ou - 256 tours x 2048 pas par tour

Nombre de zéros de gauche: aucun, nombre de bits de positionnement à programmer 19, nombre de bits spéciaux à programmer 6

## 2.2 Encodeurs linéaires (LA, LP, Laser)

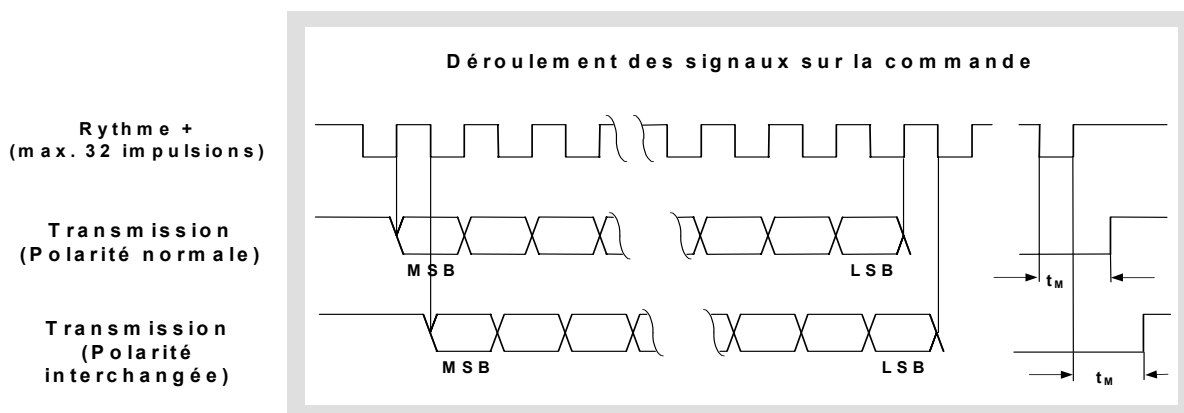
Schéma fonctionnel



### 2.2.1 Format d'édition "Standard"

Au repos, les données + et le rythme + sont sur +5V (High). La transmission des données débute avec le MSB et est déclenchée par le premier flanc de rythme décroissant. La modification des données est effectuée avec le flanc de rythme positif. La réception des données s'effectue avec flanc croissant ou décroissant, indépendamment du récepteur.

Une fois achevée la séquence de récurrence des rythmes, les lignes de transmission de données sont maintenues pour la durée du temps mono  $t_M$  à 0V (Low). Le temps  $t_M$  est réglé sur 20  $\mu s$  et détermine la plus basse fréquence de transmission d'env. 80 kHz. La fréquence limite supérieure est donnée par la somme de tous les temps des signaux et en plus limitée par les circuits filtres intégrés à env. 820 kHz.



Les signaux intervertis Données - et Rythme - ne sont pas représentés.

### 2.2.2 Format d'édition "Multiple" (Répétition 26 bits), en option

Une possibilité d'identifier les erreurs de transmission est offerte par la transmission multiple du même mot de donnée par l'interface SSI. En transmission multiple, la transmission est de 25 bits par mot de donnée en format standard. Après la 1<sup>ère</sup> transmission, le rythme 26 commande la répétition des données.

Si le rythme 26 suit après un temps ( $t_1$ ), inférieur à 20  $\mu\text{s}$ , le même mot de donnée est transmis encore une fois avec les rythmes suivants.

Si le rythme 26 suit après un temps ( $t_1$ ), supérieur à 20  $\mu\text{s}$ , un nouveau mot de donnée actualisé est transmis avec les rythmes suivants.

