

# Maximux

Multiplexeur pour capteurs inductifs



## Manuel d'utilisation



Metro  
ZA La Jonchère  
F-74420 Boège  
☎ +33 (0) 450 39 08 49  
FAX +33 (0) 450 39 08 33  
Web [www.metro-fr.com](http://www.metro-fr.com)

## 1. AVERTISSEMENT

Les informations contenues dans ce document sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.

La société Metro dégage par ailleurs toute responsabilité quant aux erreurs qui peuvent exister dans ce manuel et aux dommages qui pourraient en résulter.

## 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).

## PRESENTATION

Le Maximux réf. 51000 est un boîtier multiplexeur équipé de 16 entrées pour capteurs inductifs de type demi-pont. Il assure les fonctions d'alimentation des capteurs, de traitement des signaux, de conversion analogique en numérique et de gestion de l'interface RS232 ou RS485. Deux boîtiers multiplexeurs réf. 50005 peuvent être raccordés au conditionneur. Il est donc possible de raccorder jusqu'à 48 capteurs inductifs (extension possible jusqu'à 64).

## CARACTERISTIQUES

- Un port RS232 ou RS485 pour le raccordement à un ordinateur.
- 2 connecteurs pour le raccordement de 2 boîtiers additionnels de 16 entrées chacun soit 48 capteurs au total. Un troisième connecteur peut être ajouté pour porter le nombre d'entrées à 64.
- Température de stockage : - 40 °C à + 70 °C.
- Température d'utilisation : + 15 °C à + 30 °C.
- Humidité relative maximum : 80 %.
- Dimensions : longueur 200 mm, largeur 120 mm, hauteur 60 mm.
- Masse : 2100 grammes environ pour 16 entrées.

- Consommation : 12 VA

## 2. CONFIGURATION

Un bloc de 8 cavaliers se trouve à l'intérieur du boîtier (cavalier n° 1 côté transformateur).  
Un cavalier ON signifie qu'il est fermé, et OFF qu'il est ouvert (retiré).

Cavaliers 1, 2 et 3 : vitesse de la liaison série

1	2	3	Vitesse en baud
ON	ON	ON	150
OFF	ON	ON	300
ON	OFF	ON	600
OFF	OFF	ON	1200
N	ON	OFF	2400
OFF	ON	OFF	4800
ON	OFF	OFF	9600
OFF	OFF	OFF	19200

Cavalier 4 : OFF = mode Maximux seul

ON = modes Maximux, Alphamux et Datamux

Cavalier 5 : OFF = modes Maximux, Alphamux ou Datamux, en RS232 ou RS485

ON = modes Orbit (en RS485)

*Notes :*

- les cavaliers 1 à 4 sont utilisés si le cavalier 5 est OFF.
- les cavaliers 6 à 8 sont utilisés si le cavalier 5 est ON.

Cavalier 6 : OFF : mode Orbit standard en RS485

ON : mode Orbit 254 voies en RS485

Cavaliers 7 et 8 : numéro de boîtier en mode Orbit 254 voies :

7	8	Numéros capteurs
OFF	OFF	1 à 64
ON	OFF	65 à 128
OFF	ON	129 à 192
ON	ON	193 à 254

*Notes :*

- les modes Orbit (cavalier 5 ON) fonctionnent seulement en RS485.
- les modes Maximux, Alphamux ou Datamux peuvent fonctionner indifféremment en RS232 ou en RS485.
- En grisé : configuration d'origine
  - Le Maximux ref 51000 est équipé en standard d'une interface RS232. L'utilisation d'une interface RS485 nécessite un Maximux ref 51001.

### 3. LE PORT SERIE (RS232 / RS485)

Il est équipé d'un connecteur SubD 9 pôles femelle.

#### Description des signaux et assignation des broches.

N° borne	Fonction
2	réception de données (RXD) ou Signal A en RS485
3	transmission de données (TXD) ou Signal B en RS485
5	masse du signal
autres	non connectées

#### Choix du protocole de transmission .

Pour les modes Maximux, Alphamux et Datamux, le format de transmission est fixe :

- nombre de bits de données..... 8
- contrôle de parité .....SANS
- nombre de bits stop ..... 1

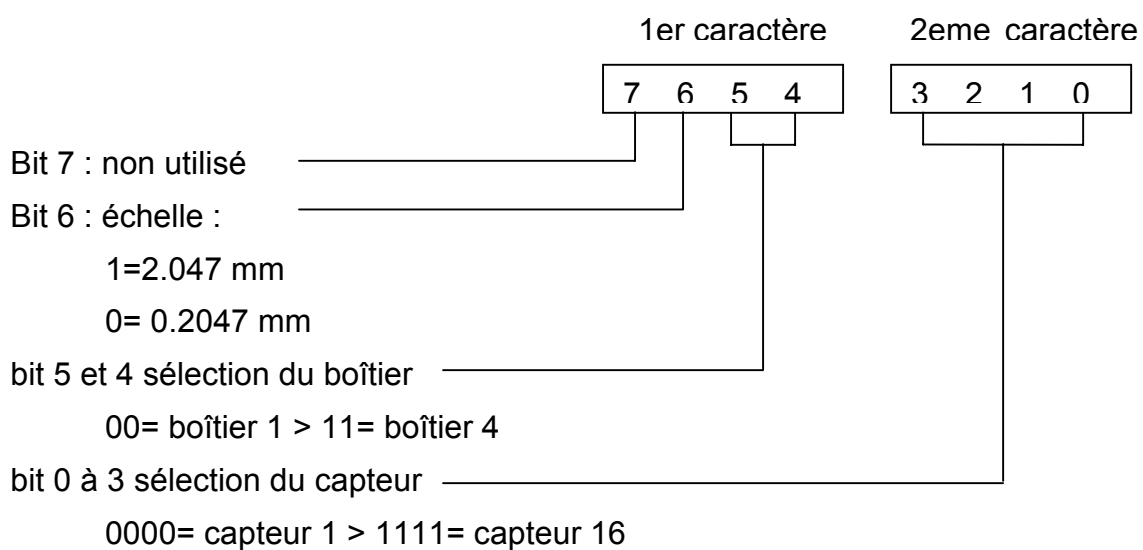
La vitesse de transmission peut être sélectionnée grâce aux cavaliers 1 à 3 placés sur la carte, à l'intérieur du boîtier conditionneur. Elle peut prendre les valeurs suivantes : 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 et 19200 baud.

## 4. MODES DE FONCTIONNEMENT : MAXIMUX, ALPHAMUX et DATAMUX

### 4.1. Mode MAXIMUX

Pour demander la valeur d'un capteur, l'ordinateur doit envoyer une chaîne de 3 caractères :

- le 1er caractère est le code ASCII de la valeur hexadécimale des bits 4 à 7 (exemples : 0 → 30h ; F → 46h)
- le 2è caractère est le code ASCII de la valeur hexadécimale des bits 0 à 3
- le 3è est un caractère "Retour Chariot" (ASCII 0Dh)



*Exemple :*

Adressage du *capteur 11* sur le *boîtier 1* avec une *échelle ± 2.047 mm* : valeur *4Ah*

Chaîne à envoyer au Maxinux : '4' 'A' '␣', soit chr(34h) chr(41h) chr(0Dh)

*Note* : en fin de conversion, le Maxinux sélectionne directement la voie suivante afin de minimiser le temps nécessaire à la prochaine conversion. La lecture des capteurs est donc plus rapide s'ils sont utilisés dans un ordre croissant.

La valeur est transmise selon le format suivant : **± 0.000**␣ , avec :

- le signe + ou - (ASCII 43 ou 45 )
- le chiffre le plus significatif 0 à 2 (ASCII 48 à 50 )
- les 3 chiffres les moins significatifs 0 à 9 (ASCII 48 à 57 )
- un point décimal (ASCII 46) placé en fonction de l'étendue de mesurage
- un caractère "Retour Chariot ␣" (ASCII 0Dh )

### Exemple de lecture à partir d'un programme BASIC :

```

100 E=10 : B=0 : C=0 : DIM MESURE$(16)
110 OPEN "COM1: 9600,N,8,1" AS #3
120 WHILE E<0 OR E>1
130 LOCATE 7,1 : INPUT"Echelle (0 ou 1):";E
140 WEND
150 WHILE B<1 OR B>4
160 LOCATE 9,1 : INPUT"Boitier (1 ... 4):";B
170 WEND
180 WHILE C <1 OR C>16
190 LOCATE 11,1 : INPUT "Nombre de voies ";C
200 WEND
300 CLS : B=B-1
310 FOR I =1 TO C                'début de la boucle de lecture
320 D$=""                        'initialisation de la variable
330 D=(16*B)+(64*E)+I-1         'calcul du code de lecture
340 IF D<16 THEN D$="0"        'dans ce cas, 1er caractère = '0'
350 D$=D$+HEX$(D)              '
360 PRINT #3,D$                 'envoi de la demande sur RS232
370 INPUT #3,MESURE$(I)         'lecture du résultat dans MESURE$
380 LOCATE 5+I,30 : PRINT I, MESURE$(I) 'affichage
390 NEXT I
400 END

```

#### 4.2. Mode ALPHAMUX

Le Maximux simule l'Alphamux pour ses commandes principales :

##### Commande de sélection de voie :

Cette commande sélectionne une voie qui restera valide jusqu'à réception d'une nouvelle sélection. Le Maximux ne répond rien à cette commande.

Les caractères X et Y représentent le numéro de voie de 01 à 64.

Caractère	Esc ou @	N	X	Y	Cr	Lf
Décimal	27 ou 64	78	48 à 54	48 à 57	13	10
Hexadécimal	1B ou 40	4E	30 à 36	30 à 39	0D	0A

##### Commande de lecture :

Elle provoque la lecture de la voie sélectionnée, puis la transmission de la valeur sur le port série.

Caractère	Esc ou @	L	Cr	Lf
Décimal	27 ou 64	76	13	10
Hexadécimal	1B ou 40	4C	0D	0A

La valeur est transmise selon le format suivant : **Nxy:0.0000 mmCrLf** , avec :

"Nxy" indique le numéro de la voie

" 0000.00" représente la valeur lue

"mm" correspond à l'unité

"CrLf" termine la transmission

#### 4.3. Mode DATAMUX

Le Maximux simule le Datamux pour ses commandes principales :

##### Commande de sélection de voie :

Cette commande sélectionne une voie qui restera valide jusqu'à réception d'une nouvelle sélection. Le Maximux ne répond rien à cette commande.

Le caractère X représente le numéro de voie, de 1 à 8.

Caractère	Esc ou @	*	N	X	Cr	Lf
Décimal	27 ou 64	42	78	49 à 56	13	10
Hexadécimal	1B ou 40	2A	4E	31 à 38	0D	0A

##### Commande de lecture :

Elle provoque la lecture de la voie sélectionnée, puis la transmission de la valeur sur le port série.

Caractère	Esc ou @	*	L	D	Cr	Lf
Décimal	27 ou 64	42	76	68	13	10
Hexadécimal	1B ou 40	2A	4C	44	0D	0A

La valeur est transmise selon le format : **Vxy:mm\_\_seeee.dddddCrLf** , avec :

"Vxy" indique le numéro de la voie

"\_" espaces

"s" signe de la valeur lue

"e" chiffres de la partie entière, ou 0 si rien

"." point décimal

"d" chiffres de la partie décimale, ou 0 si rien

"CrLf" termine la transmission

#### 4.4. Message d'état

Des commandes spéciales permettent de détecter la présence du multiplexeur Maximux (absent si hors-tension, mal connecté ou déconnecté), et d'obtenir son numéro de série et sa version de programme.

Commandes : @?CrLf ou Esc?CrLf ou @\*?CrLf ou Esc\*?CrLf

Le Maximux répond par « Mxaannnnn v1.13 CrLf » : Mxaannnnn = numéro de série sur 9 caractères, □ = espace, v1.13 = n° de version de programme sur 5 caractères.

## 5. MODE DE FONCTIONNEMENT EN BUS ORBIT

### 5.1. Mode ORBIT STANDARD (cavaliers 5 & 6 ON)

Dans ce mode, le Maximux se comporte comme 31 capteurs numériques Orbit dans un même boîtier, les explications suivantes ne s'appliquent donc qu'aux 31 premières voies.

Les commandes envoyées au Maximux sont pleinement compatibles avec les commandes Orbit version 3.0, on peut donc mixer sur le bus RS485 un boîtier Maximux avec des capteurs numériques. La vitesse de bus est par défaut à 187500 baud, mais s'adapte à 9600 baud automatiquement en fonction du BREAK envoyé sur la ligne. Le BREAK est un caractère à 00h qui a une durée  $> 90 \mu s$  (à 187.5 Kbaud) ou  $> 1.2 ms$  (à 9600 baud) et qui indique au réseau qu'un maître commence un dialogue.

Le format de transmission est fixe :

- nombre de bits de donnée ..... 8
- contrôle de parité..... Impaire
- nombre de bits stop ..... 1

A la mise sous tension, ou après une commande 'Reset', ses entrées n'ont pas d'adresse logique. On peut utiliser la commande 'Notify' et bouger l'un des 31 premiers capteurs pour qu'il renvoie son identificateur. Avec la commande 'SetAddr', on peut alors lui donner une adresse logique (entre 1 et 31) et l'interroger avec un 'Read1'.

#### 5.1.1. SetAddr : affectation d'une adresse logique

Chaque voie du Maximux à un numéro d'identification (ID) unique composé de 10 caractères : les 8 premiers sont formés par le numéro de série du boîtier et les deux derniers le numéro de la voie physique. Le réseau Orbit affecte une adresse temporaire courte à un capteur afin d'augmenter les vitesses de transfert.

Réseau : Emission <BREAK>, 'S',[000AAAAA],10 octets ID, 0

Réponse 'S',[000AAAAA] ancienne adresse affectée

Nota : 000AAAAA = Octet où les bits AAAAAA représentent un nombre de 1 à 31

Pour des raisons de compatibilité, un délai de 50  $\mu s$  entre chacun des 10 octets ID doit être inséré. Ce délai est géré automatiquement avec la carte réseau Orbit.

#### 5.1.2. Notify : une voie donne son ID si le capteur bouge de plus de 1%

A la mise sous tension, ou après une commande 'Reset', les 31 premières voies sont mesurées. A la réception d'une commande 'Notify', on mesure à nouveau ces voies et si l'une présente un déplacement  $> 1 \%$ , on renvoie l'ID de cette voie.

Réseau : Emission <BREAK>, 'N',[00000000]

Réponse 'N', 10 octets ID si bougé  $> 1\%$

Une voie déjà affectée à une adresse logique ( SetAddr) ne répond pas à cette commande.

### **5.1.3. Identify : identification d'une voie adressée**

Cette commande renvoie le numéro d'identification, le type, le numéro de version et l'étendue de mesurage de la voie.

Réseau : Emission <BREAK>, 'I',[000AAAAA]

Réponse 'I', 10 octets ID, 12 oct. type, 5 oct. version, 2 oct. étendue

Les octets de type et version n'ont qu'un intérêt de compatibilité Orbit. L'étendue de mesurage est fixée à 4 mm puisque le Maxinux est plutôt prévu pour des  $\pm 2$  mm.

### **5.1.4. Read1 : mesure d'une voie**

Cette commande renvoie la valeur de la voie demandée.

Réseau : Emission <BREAK>, '1',[000AAAAA]

Réponse '1', 2 octets de valeur

Les octets de valeur forment un entier (entre 0 et 16383) qui représente la fraction sur 16384 de l'étendue.

### **5.1.5. Clr : désaffecte une voie**

Cette commande libère l'adresse logique de la voie physique. Cette voie répondra de nouveau à un 'Notify' si son capteur est bougé.

Réseau : Emission <BREAK>, 'C',[000AAAAA]

Réponse 'C', [000AAAAA]

### **5.1.6. Reset : réinitialisation de toutes les voies**

Cette commande à le même effet que la commande 'Clr', mais sur les 31 voies.

Réseau : Emission <BREAK>, 'R',[00000000]

Réponse Aucune réponse

### **5.1.7. Difference : met une voie en mode lecture continue**

Cette commande sélectionne une voie et initialise les valeurs de minimum, maximum, somme et nombre de lecture à 0. A la réception d'un 'StartDiff', cette voie est mesurée en continu à raison de 250 lectures par seconde et les valeurs 'minimum', 'maximum', 'somme des lectures' et 'nombre de lectures' sont mises à jour.

Réseau : Emission <BREAK>, 'F',[000AAAAA]

Réponse 'F', [000AAAAA]

Cette commande n'est prévue que pour une seule voie.

### **5.1.8. Début de lecture en continu**

Cette commande, utilisée après une commande 'Difference', lance la lecture en continu jusqu'à réception d'un 'StopDiff'.

Réseau : Emission <BREAK>, 'O',[00000000]

Réponse Aucune réponse

Pendant qu'une voie est en lecture continue, on ne peut pas la lire avec un Read1.

### 5.1.9. StopDiff : fin de lecture en continu

Cette commande, utilisée après une commande 'StartDiff', termine la lecture en continu. Les valeurs du minimum et maximum rencontrés sont disponibles ainsi que la somme et le nombre de lectures pour en déduire une valeur moyenne.

Réseau : Emission <BREAK>, 'H',[00000000]  
Réponse Aucune réponse

### 5.1.10. ReadDiff : renvoie les valeurs du mode 'lecture en continu'

Cette commande renvoie les valeurs de 'minimum', 'maximum', 'somme' et 'nombre de lectures'.

Réseau : Emission <BREAK>, 'D',[000AAAAA]  
Réponse 'G', 2 oct. min, 2 oct. max, 5 oct. somme, 3 oct. nombre lectures

La somme est calculée sur 4 octets, mais rendue sur 5 pour une compatibilité Orbit (le poids le plus fort peut être ignoré). De même pour le nombre de lecture limité à 2 octets (65535 lectures, soit plus de 4 minutes) rendu sur 3 octets.

### 5.1.11. GetStatus : état et code d'erreur de la voie

Cette commande renvoie l'état de la voie.

Réseau : Emission <BREAK>, 'G',[000AAAAA]  
Réponse 'G', 1 octet d'erreur, 2 octets d'état

Cette commande n'a qu'un intérêt de compatibilité Orbit.

## **5.2. Mode ORBIT 254 voies (cavalier 6 OFF)**

Ce mode est une modification du mode Orbit standard (voir mode précédent).

Avec le Maximux, on connaît l'adresse des capteurs, donc chaque voie a comme adresse logique son adresse physique. On évite ainsi les commandes 'Reset', 'Notify', 'SetAddr' et 'Clr'. De plus, Orbit limite à 31 le nombre de capteurs numériques sur le réseau, alors que le Maximux peut en mesurer 64.

L'adresse logique étant sur un octet, 0 et 255 étant réservés, on peut donc accéder aux capteurs 1 à 254 en mode Orbit 254 voies. Cela représente 4 boîtiers sur un même bus. Pour les distinguer, on agit sur les cavaliers 7 et 8 (voir chapitre Configuration).

Les commandes conservent la même syntaxe que précédemment, excepté l'adresse qui utilise ses 8 bits. Après une mise sous tension, on peut accéder directement à un capteur avec 'Read1' et/ou 'Identify'.

Le mode 'lecture en continu' reste disponible pour un seul capteur par boîtier.

## **GARANTIE LIMITEE A UN AN POUR LES PIECES DU MAXIMUX**

### **RESPONSABILITE DU CONSTRUCTEUR**

**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'oeuvre). 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, rapportez-le chez un revendeur agréé.