

MANUEL DE PROGRAMMATION DES CONTROLEURS MATH-302x

Les contrôleurs se programment au moyen de commandes <ESC>. Celles ci sont données sous deux formes, à gauche de la description, sous forme ASCII, où le caractère de commande est entouré de « », et à droite sous forme Hexadécimale. Des exemples de programmation sont donnés dans notre site Internet, à la section « Support ».

Pour les description hardware du contrôleur, se reporter au manuel correspondant.

JEU DE CARACTERES

Le jeu de caractère stocké en flash correspond au jeu IBM II, équivalent à la page de code 850. Le jeu est décliné en quatre tailles :

N° du jeu	matrice	Caractères / ligne
1	16/24	24
2	9/22	42
3	7/16	54
4	12/24	32

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
0	⊙	⊕	⊖	⊗	⊘	⊙	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂	♂
1	▶	◀	↑	↓		π	δ	—	†	‡	↓	→	↳	↵	↶	↷
2	!	"	#	\$	%	&	'	()	*	+	,	-	.	/		
3	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
4	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
5	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[\]	^	_
6	'	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o
7	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	Δ
8	Q	U	é	á	â	ã	ä	å	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î
9	É	æ	ø	ó	ô	õ	ü	ÿ	Ü	ø	£	¥	β	f		
A	á	í	ó	ñ	ñ	o	ç	ç	ç	ç	ç	ç	ç	ç	ç	ç
B	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
C	⌈	⌋	⌈	⌋	⌈	⌋	⌈	⌋	⌈	⌋	⌈	⌋	⌈	⌋	⌈	⌋
D	⌈	⌋	⌈	⌋	⌈	⌋	⌈	⌋	⌈	⌋	⌈	⌋	⌈	⌋	⌈	⌋
E	α	β	γ	π	σ	μ	τ	ϕ	θ	Ω	δ	φ	ε	η		
F	≡	±	≥	≤	∫	÷	≈	°	•	•	√	n	2	3		

COMMANDE	FONCTION
<CR> ou <CR> <LF> ou <LF> ou <LF> <CR>	Avance d'une ligne
<FF>	Avance dun nombre de lignes programmé, ou jusque la marque
<ESC> « @ »	Initialise l'imprimante (RESET)
<ESC> « A »	Efface le buffer
<ESC> « b » p1 ... p8	Imprime un code barre (EAN8, EAN13, CODE 39, 2/5 entrelacé)
<ESC> « D » n	Mode texte / donnée
<ESC> « E » n	Power down
<ESC> « F » MSB LSB	Avance de MSB x 256 + LSB lignes
<ESC> « G » g1 ... gn	Imprime une ligne graphique
<ESC> « g » n g1 ... gn	Imprime en mode PCL5
<ESC> « H » n	Change la hauteur des caractères.
<ESC> « h » n	Règle la largeur d'impression
<ESC> « l » n	Imprime noir sur blanc ou blanc sur noir
<ESC> « j » n	Contrôle la LED 2 optionnelle
<ESC> « k »	Retourne l'état de l'imprimante
<ESC> « L » n	Mode souligné
<ESC> « l » ph pl	Définit la longueur de la page
<ESC> « M » n	Imprime en noir / gris
<ESC> « m » n	Sélectionne le mode graphique
<ESC> « N » MSB LSB	TAB a la position 256 x MSB + LSB
<ESC> « n » n [data]	Retourne une chaîne par l'interface série
<ESC> « o »	Définit le début de la page
<ESC> « P » n	Sélectionne le jeu de caractères n
<ESC> « p » x y	Réglage de la barrière de lumière
<ESC> « R » MSB LSB	TAB relatif, MSB et LSB entiers signés
<ESC> « r » p1...p12	Configuration de la charge des batteries
<ESC> « s » n...	Charge un fichier texte
<ESC> « T » x	Imprime un fichier texte chargé x:0...9
<ESC> « u » x	Efface un fichier texte x:0...9
<ESC> « v »	Retourne la quantité deeprom libre
<ESC> « { »	Test de la batterie

COMMANDE	FONCTION
<ESC> « S » n	Augmente l'espacement horizontal.
<ESC> « V » « X »	Envoie un caractère de synchronisation
<ESC> « W » n	Simple / double largeur
<ESC> « y » n	Inverse l'affichage LED
<ESC> « Y » n	Sélectionne le contraste (10...75)
<ESC> « z »	Mode Dump hexa
<ESC> « [« n m	Règle la consommation et la qualité d'impression
<ESC> «] » n	Règle la vitesse série (baud rate) et le format
<ESC> « \ » MSB LSB	Rembobine le papier de MSB x 256 + LSB lignes

1. IMPRESSION

<CR> 0Dh
Imprime la ligne courante. Un <LF> suivant immédiatement le <CR> sera ignoré.

<LF> 0Ah
Imprime la ligne courante. Un <CR> suivant immédiatement le <LF> sera ignoré.

Les caractères qui ne tiennent pas dans une ligne d'impression provoquent l'impression de cette ligne et seront reportés à la ligne suivante.

En plus des caractères imprimables, une grande quantité de caractères de contrôles peut être écrite dans le buffer sans lancer l'impression. Ceci pourrait provoquer un blocage de l'imprimante. Pour éviter ceci, une impression est effectuée dès que la structure de la ligne atteint 120 octets, même si la description de la ligne n'est pas complète.

2. POSITIONNEMENT

<ESC> « F » Lh Ll 1B 46 Lh Ll
Avance le papier de LH x 256 + Ll lignes de points.
Cette commande doit être envoyée uniquement en début de ligne, ou sera ignorée. L'avance maximum est limité à 300mm, soit 2400 lignes de points.

<ESC> « \ » Lh Ll 1B 5C Lh Ll
Recule le papier de Lh x 256 + Ll lignes de points.
Cette commande doit être envoyée uniquement en début de ligne, ou sera ignorée. Le recul est limité à 300 mm, soit 2400 lignes. Ne pas utiliser cette commande si un rebobineur est utilisé. Après une marche arrière du papier, l'imprimante a besoin de 8 pas pour rattraper les jeux des engrenages. Attention, le papier ne peut pas être reculé très loin, car il risque de perdre son alignement. Il est conseillé de procéder à des essais en fonction de la configuration d'impression.

<ESC> « N » Ph Pl 1B 4E Ph Pl avec $0 \leq p \leq 384$
Pose une tabulation absolue. $P = Ph \times 256 + Pl$.
Cette commande permet un positionnement exact des caractères à imprimer. Une valeur excessive sera ignorée.

<ESC> « R » Ph Pl 1B 52 Ph Pl avec $p < 48$
Pose une tabulation relative à la position courante positive ou négative. $P = 256 \times Ph + Pl$. P est représenté par un entier signé comme suit :
PhPl : ... FFFD FFFE FFFF 0000 0001 0002 0003 ...
P : -3 -2 -1 0 +1 +2 +3

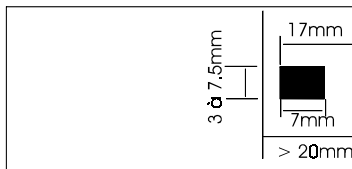
<ESC> « h » n 1B 68 n avec $16 \leq n \leq 48$
Sélectionne la largeur d'impression. Cette commande fonctionne en mode texte uniquement. Elle peut être utilisée pour changer le nombre de caractères par ligne.

3. PAGE

<FF> 0C
Form feed. Imprime et avance le papier jusqu'à la reconnaissance de la marque TOF, ou selon la longueur de page sélectionnée. Un form feed remet à zéro le compteur de lignes.

<ESC> o 1B 6F
Place le début de la page à la position courante du curseur. Cette commande remet le compteur interne de lignes à zéro.

<ESC> l Fh Fl 1B 6C Fh Fl
Spécifie la longueur de page en 1/8 mm, si la marque optique n'est pas utilisée (BLACK MARK), ou la longueur maxi de la page si la black mark est utilisée, mais pas reconnue suite à un incident.
Attention, la marque doit être placée sur la face sensible du papier, cette zone ne peut pas être imprimée.



<ESC> « p » <distance> <flag> 1B 70 m n
 <distance> est la distance entre la 1ère ligne imprimable et les optocoupleurs de la barrière lumineuse.
 <flag> peuvent prendre les valeurs : xxxx xx00b : pas de barrière lumineuse, xxxx xx01b : barrière active

4. FORMATAGE

4.1 Taille des caractères

<ESC> « P » n 1B 50 n
 Sélectionne le jeu de caractères. Le contrôleur masque la donnée n avec 0Fh. Il est ainsi possible de transmettre n en ASCII « 1 » « 2 » ... Tous les jeux de caractères peuvent être mixés sur une ligne.

<ESC> « H » n 1B 48 n
 La hauteur des caractères est multipliée par n+1, n étant un caractère ASCII « 1 », « 2 » ...
 « 0 » représente la hauteur normale, « 1 » la double hauteur, « 3 » le triple ...
 Des hauteurs différentes peuvent être mixées à l'intérieur d'une même ligne.

<ESC> « W » « 1 » 1B 57 31
 Imprime en double largeur. Cette commande peut être mélangée avec l'impression en simple largeur dans la même ligne, et est poursuivie jusqu'à son annulation.

<ESC> « W » « 0 »
 Imprime en simple largeur, et annule la double largeur. Suite à un RESET, l'imprimante imprime en simple largeur.

4.2 Enrichissements

<ESC> « I » « 0 » 1B 49 30
 Imprime en noir sur fond blanc. Cette commande est valide jusqu'à son annulation.

<ESC> « I » « 1 » 1B 49 31
 Imprime en blanc sur fond noir. Cette commande est valide jusqu'à son annulation.

<ESC> « L » « 0 » 1B 4C 30
 Annule la fonction de soulignage.

<ESC> « L » « 1 » 1B 4C 31
 Souligne le texte imprimé. Cette fonction est valide jusqu'à son annulation.

<ESC> « M » « 0 » 1B 4D 30
 Imprime en noir. Cette fonction est valide jusqu'à son annulation.

<ESC> « M » « 1 » 1B 4D 31
 Imprime en gris. Cette fonction est valide jusqu'à son annulation et ne fonctionne pas en mode graphique.

3: DELTA ROW

<ESC> « g » n g1 ... gn,
avec n = longueur de la trame graphique.

L'algorithme DELTA ROW permet de ne transmettre que les octets qui ont changé entre la ligne précédente (la mère) et la ligne courante. Une trame DELTA ROW consiste en une ou plusieurs chaînes. Une chaîne est composée d'un octet de contrôle suivi de 1 à 8 octets de données.

L'octet de contrôle contient deux types d'informations : le nombre d'octets de remplacement moins 1 (bits 7, 6, 5) et la position (offset) des octets à remplacer (bits 4, 3, 2, 1, 0). Si la valeur de l'offset vaut 31, alors l'octet suivant est encore un offset, dont la valeur est ajoutée au précédent. Si cet octet vaut à son tour 255, alors l'octet suivant sera lui aussi un offset. Ceci permet de décrire des lignes longues (compatibilité PCL5 - LASER). Dans le cas MATH-302x, le nombre maximum d'octets dans une ligne est de 48 ($48 \times 8 = 384$). Lorsque la ligne est transmise, l'imprimante retourne automatiquement en mode texte. Texte et graphique ne peuvent pas être mixés.

Exemple : 1B 67 05 42 55 AA 03 FE

05 : la trame est composée de 5 octets.

42 55 AA: 42 = 010 00010 soit une chaîne de 2 octets (55 AA) d'offset 2 .

03 FE : 03 = chaîne composée d'un octet (FE) d'offset 3.

4: OFFSET X

<ESC> « m » 04h nn

Cette commande permet de déplacer l'image vers la droite. Par exemple, si l'image doit être positionnée à 10mm de la marge, soit 80 pixels, envoyer 1B 6D 04 A0.

Les graphiques dépassant la côté droit du papier sont tronqués.

5: DELTA ROW SEED RESET

<ESC> « m » 05h

Le mode DELTA ROW utilisant la ligne précédente pour fabriquer la suivante, il est nécessaire d'initialiser la première ligne avant chaque nouveau graphique.

6. CODE BARRE

<ESC> « b » <Type> <Taille> Xh Xi Yh Yi <Nombre> <Chaîne>

Imprime un code barre.

Type =	« A » : Code 39 avec texte	« a » : sans texte
	« B » : Code 2/5 entrelacé avec texte	« b » : idem sans texte
	« C » : EAN 13 avec texte	« c » : idem sans texte
	« D » : EAN 8 avec texte	« d » : idem sans texte
	« E » : Code 39 / check /mod 43 texte	« e » : idem sans texte

Taille = largeur des barres et espaces, entre 0 et 7

X = Xh x 256 + Xi : Position depuis la marge gauche, en pixels.

Y = Yh x 256 + Yi : Hauteur des barres en pixels, sans le texte.

Y est arrondi au mm le plus proche, avec un maximum de 100 mm (800 pixels).

N = nombre de caractères (30 maximum)

Taille hexa	Largeur (pixels) étroite	Largeur (mm) étroite	Largeur (pixels) large	Largeur (mm) large
0	2	0.250	5	0.625
1	2	0.250	6	0.750
2	3	0.375	7	0.875
3	4	0.500	9	1.125
4	5	0.625	12	1.500
5	6	0.750	14	1.750
6	7	0.875	16	2.000
7	8	1.000	18	2.250

Chaine = ce qui doit être codé. Tous les caractères ne sont pas autorisés, voir le tableau ci dessous.

Tailles de barres disponibles :

Jeu de caractères :

Code 39 : 1234567890ABCDEFGHIJKLMNQRSTUUVWXYZ\$/-+%<espace>

Code 2/5 : 1234567890 (le nombre de caractères doit être pair)

EAN 13 : 1234567890 (les autres caractères sont imprimés en texte. Le checksum, qui est le 13e caractère est calculé par l'imprimante)

EAN 8 : 1234567890 (les autres caractères sont imprimés en texte. Le checksum, qui est le 8e caractère est calculé par l'imprimante)

Largeur

Code 39 : 6 x large + 14 x étroit + n x (3 x étroit + 7 x large) . Les caractères spéciaux peuvent différer.

Code 2/5 : 1 x large + 6 x étroit + n x (2 x large + 3 x étroit)

EAN 13 : élément étroit x 95.

EAN 8 : élément étroit x 95.

L'impression de codes barres est ignorée si :

- un type erroné ou une taille inconnue est donnée.
- le nombre n est erroné.

Une zone blanche est imprimée à la place du code barre si :

- la marge droite est dépassée, ou une hauteur supérieure à 100mm est demandée.
- des caractères n'appartenant pas au jeu de caractères sont transmis.

Si le code barre est ignoré, le texte est imprimé en clair.

7. LIAISON

<ESC> «] » <baud> < Mode>

1B 5D n m

Le contrôleur prend en compte une nouvelle vitesse de transmission série dès que le dernier caractère de la commande précédente a été transféré à la tête d'impression. L'ancienne configuration est ainsi encore active pendant un court laps de temps.

Il est donc important de n'utiliser cette commande que lorsque le contrôleur n'est pas occupé, ce qui est le cas après un reset. Dans les autres cas, il est possible de s'en assurer au moyen de la commande de synchronisation (voir plus loin).

Valeurs autorisées pour n :

n	Baud
1	1200
2	2400
4	4800
9	9600
19	19200
38	38400
57	57600
76	76800

Valeurs autorisées pour m :

M (binaire)	
0xxx xxxx	Gestion des erreurs en fonction (par défaut)
1xxx xxxx	Gestion des erreurs hors fonction
x1xx xxxx	Gestion des erreurs Framing/overrun en fonction
x0xx xxxx	Gestion des erreurs Framing/overrun hors fonction (par défaut)
xx00 xxxx	Pas de parité
xx01 xxxx	Parité zéro
xx10 xxxx	Parité impaire (odd)
xx11 xxxx	Parité paire (even)
xxxx xx0x	Mode flag hors fonction
xxxx xx1x	Mode flag en fonction
xxxx 0xxx	7 bits de données
xxxx 1xxx	8 bits de données
xxxx x0xx	1 bit de stop
xxxx x1xx	2 bits de stop

Lorsque une erreur de parité ou de frame est détectée, un « ? » est imprimé. Lorsque une erreur d'overrun est détectée, un « ! » est imprimé à la place du caractère erroné, et un « ? » suivi d'un « X » est envoyé vers la liaison série. Cette fonction est hors fonction lorsque la vitesse de 1200bd est sélectionnée.

Après un RESET, les switches DIP sont scrutés en premier et la vitesse est positionnée en fonction de ceux ci. La sortie d'erreur est désactivée. Si le paramétrage doit être modifié, le faire dans la macro TINIT.

La commande <ESC>] 00 00 met en fonction la gestion des erreurs. Le paramétrage courant n'est pas affecté. Cette commande est le contenu par défaut de TINIT. Si le contenu de TINIT doit être modifié, cette commande doit se trouver derrière la commande de vitesse.

Le bit 7 du MODE FLAG met hors fonction la sortie par la liaison série.

8. LED

La LED d'état est positionnée par défaut comme indicateur de l'état de l'alimentation. Dans ce cas, la LED flashe brièvement lorsque l'imprimante fonctionne correctement.

Par commande, cette LED peut être allumée ou éteinte de façon permanente lors d'un fonctionnement correct.

<ESC> « y » n 1B 79 n

Mode d'économie d'énergie de la LED. N=1 : standard, n=2 : table 2.

Pour économiser le courant, il est possible d'atténuer la brillance de la LED. Pour les rapports cycliques, voir le chapitre « messages d'état »

<ESC> « j » n 1B 6A n

Configuration de la sortie « LED OPTIONNELLE ». n=0: LED éteinte, n=FFh, LED allumée. Les deux bits LSB déterminent la fréquence du clignotement. 0=6s, 1=3s, 2=1.5s, 3=0.75s (approximativement)

Les 5 bits MSB déterminent le rapport cyclique (on/off). 01=1/31 ... 1Fh=31/31. Lbit 2 est toujours = 1. Avec cette fonction, une commande TTL peut être réalisée, telle que l'ouverture d'un tiroir caisse, par exemple.

9. INITIALISATION

Toutes les commandes sont traitées séquentiellement. L'imprimante n'effectue aucun test sur les données lors de leur réception. Dans ce cas, la commande d'initialisation <ESC> @ n'est prise en compte que lors de son arrivée dans l'interpréteur. En général, cette méthode ne provoque pas de problème à cause de la petite taille du buffer. Elle est même souvent préférée car elle augmente considérablement la vitesse de traitement de l'imprimante.

<ESC> « @ » 1B 40

Initialise le contrôleur comme après une mise sous tension. Il peut se passer un certain temps entre la réception et l'exécution de la commande, selon le remplissage du buffer. Les données reçues après le reset seront perdues. Il est nécessaire d'attendre environ 2 secondes entre l'envoi de la commande reset et l'envoi de données. Ensuite, le contrôleur reporte son état par la série.

<ESC> « A » 1B 41

Efface les données dans le buffer.

10. SYNCHRONISATION

Grâce à cette commande, le contrôleur peut se synchroniser avec d'autres périphériques. Par exemple, si une action doit être effectuée après que le dernier caractère soit imprimé. Comme le contrôleur est muni d'un buffer, l'hôte ne peut pas savoir, en principe, à quel moment le texte est réellement imprimé. Tous les caractères peuvent être utilisés comme synchro. Ceci permet de surveiller des séquences d'impression complexes. Il est recommandé de ne pas utiliser de caractères utilisés dans les messages d'erreur.

<ESC> « V » « X » 1B 56 x

Imprime et reporte de façon synchrone le caractère x sur la liaison série. Si la ligne n'est pas pleine, la commande en provoque l'impression.

11. GESTION DE L'ALIMENTATION

La gestion de l'énergie a été développée pour une utilisation mobile, c'est à dire en intégrant les impératifs d'économie impliqués par un fonctionnement sur accumulateurs.

- Le mécanisme 'low voltage' le distingue lui même des autres mécanismes par une consommation jusqu'à trois fois plus faible. De plus, la tension d'alimentation est réduite de 4.5 à 2.7V.
- Le courant instantané lors de l'impression peut être réduit par commande des 3A usuels jusque 700mA.
- Le courant en mode veille est réduit des 40mA habituels à environ 3mA. Ceci augmente considérablement l'autonomie de l'imprimante, puisque souvent celle ci passe plus de temps à attendre qu'à imprimer.
- La LED de status peut être éteinte ou placée en mode éco.
- Extinction : Sur demande, le contrôleur peut s'éteindre de lui même. (mode ZERO POWER, moins de 1µA). Cette caractéristique permet de s'affranchir d'un interrupteur marche/arrêt.
- Les contrôleurs MATH-3021,2,3 sont équipés d'un circuit de charge pour batteries Ni-Mh ou Li-Ion. Le contrôleur peut imprimer durant la charge des batteries. L'état de la charge est indiqué par la LED.
- Les contrôleurs MATH-3021,2,3 disposent d'une commande permettant d'estimer la charge des batteries.

11.1 COURANT D'IMPRESSION

<ESC> « [» n m 1B 5B n m

Sélectionne la consommation maximale de courant et la qualité d'impression. <ESC> [<nombre maxi de pix noirs> <nombre maxi de segments>.

N : Fixe le nombre de pixels allumés qui peuvent être imprimés simultanément. Mini 8, maxi 128.

Dès que le nombre de pixels noirs a été atteint dans la ligne, celle ci est complétée avec des 0 puis imprimée. Ensuite un nouveau cycle reprend, jusqu'à imprimer la ligne complète, alors suivie d'une avance

papier. Les valeurs recommandées sont : 8,16,32,64 et128. La valeur par défaut est 64. Le courant max instantané peut être calculé comme suit :

$$I = V_p \times n_b_de_pix / 123 \text{ ohms} + I_{vcc} + I_{moteur}$$

Pour 64 pixels et $V_p=3.6V$, $I \# 2.4A$, pour $V_p=7.2$, $I\#4.7A$.

M : Fixe la vitesse d'impression.

Une haute valeur autorise l'imprimante à imprimer chaque ligne aussi vite que la commande de courant précédente le permet. Dans ce cas, une ligne vide est imprimée plus vite qu'une ligne pleine. Avec une faible valeur, chaque ligne est imprimée à la même vitesse, soit celle d'une ligne pleine.

Le paramètre détermine combien d'octets forment des segment qui peuvent être imprimés simultanément. (même s'ils ne contiennent que des zéros).

Si le minimum (=1) est choisi, une ligne de 384 points (48 octets) est divisée en 48 segments (=1 octet).

Si le maximum (=48) est choisi, la ligne sera imprimée en une seule fois, tant que le paramètre n n'est pas dépassé.

Cette commande permet de trouver un compromis entre consommation, vitesse d'impression et qualité d'impression. La qualité étant meilleure si la ligne est imprimée d'un seul coup.

11.2 ARRET DE L'IMPRIMANTE

Les contrôleurs MATH-302x disposent d'un mode 'power down'. Le courant d'alimentation est alors réduit à presque 0µA. A la différence du mode veille standard (3mA), le contrôleur a besoin d'être réveillé avant de pouvoir réceptionner des données.

En fermant le pont BR6, le circuit d'interface RS232 est éteint lui aussi. Le courant passe alors de 3mA à 300µA (sans la LED, le contrôleur ne peut plus alors communiquer son état à l'hôte par la ligne DSR).

Lors de la phase de réveil, le contrôleur effectue une réinitialisation, ce qui signifie que les paramètres doivent être rechargés.

La commande d'arrêt ainsi que les commandes de paramétrage doivent être placées dans la macro TINIT. Ceci garantit une parfaite initialisation après un réveil.

<ESC> « E » n

1B 45 n

Fixe la durée d'extinction automatique en seconds.

paramètre	Temps (s)	Mode
0	-	Power down off
0-127	1-127	Arrêt après ce temps quoi qu'il arrive
128-255	1-127	Arrêt sauf si le buffer n'est pas vide

Attention, le mode power down impose le retrait de la résistance R31 et le jumper J3.

Réveil :

Par un appui sur le bouton d'avance papier.

Par le niveau de la ligne Rx D RS232. Le niveau doit être >5v pendant au moins 1ms. Il est préférable d'envoyer le caractère 00h, et d'attendre que l'imprimante retourne son status OK par la ligne DSR / XON.

Par la ligne RS232 DSR. Un niveau < 0V met l'imprimante en power down. Un niveau >5V pendant au moins 1ms la réveille.

Par l'interface centronics SELECT IN. Le dernier caractère envoyé doit être 00h, puis la ligne SELECT IN doit être mise au niveau 0V. Un niveau de 5V pendant au moins 1ms sur cette ligne réveille l'imprimante.

11.3 Charge des accumulateurs Ni-MH

Les contrôleurs MATH-3021,2,3 sont équipés d'un système de charge des accumulateurs **sans limitation de courant** . Nous consulter pour déterminer un modèle de chargeur. Le mode de charge est programmable. Un contrôleur en veille est réveillé par l'application de la tension de charge, et une charge rapide est démarrée aussitôt. La charge rapide est basculée sur une charge d'entretien dès qu'une des conditions suivantes est atteinte :

1 Temps écoulé. Lorsque le courant est faible, une pente négative ΔU n'est pas facilement reconnue. Pour certaines batteries Ni-MH, une charge de 1/3C est permise pendant un temps de 3 – 4 heures.

- 2 Reconnaissance de ΔU . Il s'agit de l'algorithme de charge rapide des batteries Ni-MH. Lorsqu'un accu de ce type est complètement chargé, la tension de la batterie décroît. Cette pente négative est alors interprétée comme indicateur de fin de charge. Afin d'éliminer le bruit lors de la mesure, les valeurs sont moyennées dans un registre 16 bits. L'intervalle de mesure est de 2 secondes.
- 3 Reconnaissance du maxi de U. Ce paramètre est prévu pour éviter une destruction de la batterie, et doit être fixé en fonction du type de batterie.
- 4 élévation de température ΔT . Si la température de la batterie augmente à une vitesse donnée, la batterie sera considérée comme chargée, car alors, le courant de charge est converti en chaleur.
- 5 Dépassement de température. Ce paramètre est prévu pour éviter la destruction de la batterie par surcharge.

<ESC> « r » p1 ... p12

1B 72 p1 ... p12

Cette commande permet de définir le type de charge. Si la commande est envoyée durant un cycle de charge, celui ci sera redémarré.

P1 = « «1 : Ni-MH, 2: Li-Ion (voir plus loin)

P2 : temps de charge en 1/10 d'heures. 250 correspond à 25 heures.

P3 : Nombre de mesures lors du calcul de la tension ΔU . Plus le courant de charge est faible, plus cette valeurs doit être élevée.

P4 : Nombre d'observations d'un ΔU négatif avant qu'elle soit déclarée valide. (normalement = 1)

P5 : valeur de ΔU mini reconnue, par pas de 0.565 mV. 128 = 72.32 mV.

P6 : Si la tension de batterie excède cette valeur, la charge est terminée. Valeur par pas de 36.165 mV. 170 (en binaire) = 6.148 V.

P7 : Nombre d'observations de dépassement de la tension max P6 avant arrêt de la charge.

P8 : idem à P3, mais pour la température.

P9 : idem à P4, mais pour la température.

P10 : idem à P5, mais pour la température. Valeur donnée par pas de 0.01°C.

P11 : Température maximum (idem à P6). °C = (-0.6 x valeur) + 60.
Exemple : 35 correspond à 40°C.

P12 : idem à P7, mais pour la température.

11.4 ACCUMULATEURS Li-Ion.

Certains contrôleurs permettent la charge de ce type d'accumulateurs. Nous consulter pour en connaître la disponibilité.

<ESC> « r » p1 ... p4

1B 72 p1 ... p4

P1 = « 2 » : Li-Ion, « 1 » : Ni-Mh (voir plus haut)

P2 : temps de charge en 1/10 d'heures. 250 correspond à 25 heures.

P3 : Température maximum. °C = (-0.6 x valeur) + 60, pour une NTC de 6K8.
Exemple : 35 correspond à 40°C.

P4 : Nombre d'observations de dépassement de la température max P3 avant arrêt de la charge.

11.5 VALEURS STANDARDS

Ces valeurs doivent être entrées dans TINIT.

P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12
« 1 »	50	255	1	128	170	3	255	1	128	35	3

11.6 TEST D'AUTONOMIE.

Généralement, la mesure de la capacité restante de la batterie ne peut être effectuée qu'à travers des mesures complexes. De plus, cette mesure n'est pas très importante pour l'utilisateur. En échange, pour le système, il est plus important de connaître quel courant est encore disponible pour continuer à imprimer. La mesure de la résistance interne de la batterie permet d'évaluer le courant disponible. Avec cette mesure et la connaissance du type de batterie, il est possible de prédire le nombre d'impressions encore réalisables. Des tests usine sont en préparation.

<ESC> «{ » l m n

1B 7B l m n

Cette commande permet de connaître la tension de la batterie en fonction d'une ligne graphique, afin d'en estimer la charge.

L : Nombre de pixels à allumer, par paquets de 8. Une ligne complète = 48

M : Cette valeur multipliée par 4µs est le temps que les pixels doivent être allumés.

N : La ligne définie par L est décalée N fois tout en insérant un octet blanc.

Après que cette commande ait été transmise, l'imprimante retourne par la liaison série la mesure de la tension de la batterie, avec et sans charge.

« S » « u1 » « u2 » « u3 » « u4 »

Ux est un octet ASCII représentant un digit hexa.

« u1 » « u2 » x 54mV (si l'alim est de 5V, ou 34 mV si alim = 3V) = tension lors de l'impression.

« u3 » « u4 » x 54mV (si l'alim est de 5V, ou 34 mV si alim = 3V) = tension à vide.

Exemple : « S » « 9 » « D » « A » « 3 » => 9Dh (157d) x 0.035=5.5V et A3h (163d) x 0.035 = 5.7V

12. MACROS

Les contrôleurs MATH-302x peuvent stocker jusqu'à 10 macros (T0 – T9) dans l'Eeprom interne. De plus il existe une macro particulière, appelée T-INIT que le contrôleur exécute à chaque initialisation. C'est dans cette macro que doivent être fixés les paramètres de fonctionnement. C'est à dire, si l'imprimante doit imprimer par défaut en double largeur, T-INIT contiendra <ESC> « W » « 1 ».

3 macros sont stockées uniquement en flash : TQ TR TS. Une macro peut en appeler une autre.

Si l'eeprom est vide les macros standards situées en flash sont appelées. Dès que l'eeprom n'est plus vide, le système abandonne les macros par défaut.

Il y a deux blocs séparés contenant les fichiers de macros. Le bloc 1 contient T0 – T9, le bloc 2 contient TQ – TS et TINIT. Chaque fichier peut être programmé indépendamment, toutefois un bloc entier doit être effacé.

Exemple :

Bloc1 : T0-9 contiennent des macros particulières, des logos

Bloc2 : TINIT contient la séquence d'initialisation.

TQ TR TS contiennent le n° du firmware, n° de série ...

TINIT est appelée après un RESET, Mise sous tension.

T0 est appelée automatiquement lorsque le bouton avance papier est enfoncé lors de la mise sous tension. (auto test)

T1 est appelée automatiquement lorsque le contact 'test' est fermé.

12.1 EXECUTION DES MACROS

<ESC> « T » x 1B 54 x
 Exécute la macro x (« 0 », « 1 », ..., « S »). L'exécution signifie que les données contenues dans le fichier sont transmises comme si elles venaient de la liaison informatique.

<ESC> « n » m y1 ... ym 1B 6E m y1 ... ym
 Envoie une chaîne par la liaison série. Ceci peut être utilisé pour envoyer un numéro de série vers l'hôte. Par exemple, si <ESC> « n » <3> « 1 » « 2 » « 3 » est stockée dans TS et que l'on demande l'exécution de TS par <ESC>« T » « S », alors l'hôte recevra « 1 » « 2 » « 3 »

<ESC> « v » « 5 » « T » 1B 76 35 54

12.2 GESTION DE L'EEPROM

Ces commandes permettent à l'utilisateur de connaître l'espace libre avant de programmer une macro.

<ESC> « v » « 5 » « T » 1B 76 35 54
 Retourne par la liaison série le nombre d'octets libres pour T0-9 sous forme de 4 octets ASCII formant un nombre de 4 digits hexa.
 Exemple : <ESC> « v » « 5 » « T » retourne « 1 » « 7 » « 3 » « 8 » soit 1738h = 5992d octets. Attention, les fichiers sont compressés car les zéros sont stockés sous forme <0> <nombre de 0>. Le fichier se termine par <0><0>. Ainsi, l'espace nécessaire pour stocker un fichier peut différer légèrement de sa longueur.

<ESC> « v » « 5 » « U » 1B 76 35 55
 Retourne par la liaison série l'espace libre pour TINIT. Le format de la chaîne retournée est la même que précédemment.

<ESC> « v » « 6 » 1B 76 36
 Retourne la taille de l'Eeprom.

12.3 LECTURE DES FICHIERS DE MACROS

Ces commandes retournent le contenu des macros par la liaison. Attention, si le handshake choisi est XON/XOFF, le buffer doit être vide avant d'envoyer la commande. Sinon, l'hôte pourrait recevoir un XOFF et l'interpréter comme faisant partie de la macro en cours de lecture.

<ESC> « v » « 7 » n m 1B 76 37 n m
 N : 0 à 9 et « @ » pour TINIT
 M : caractère quelconque.
 Lecture des fichiers en eeprom.

Le contrôleur retourne 4 octets ASCII formant un nombre de 4 digits hexa, représentant la longueur du fichier, suivi du contenu du fichier. En cas d'erreur, ou si le fichier concerné est vide, la chaîne « XXXX » est retournée.

<ESC> « v » « 8 » n m 1B 76 37 n m
 Lecture des fichiers en flash. Fonctionnement identique à précédemment.

12.4 PROGRAMMATION et EFFACEMENT

Des mots de passe sont nécessaires pour la programmation et l'effacement des fichiers. Ceci peut être effectué séparément pour le bloc1 et 2. A cet instant, les mots de passe sont « PROG » et « ERAS »

<ESC> « s » n » « PROG » xh xl n1 ... nx 1B 73 n 50 52 4F 47 xh xl n1 ... nx
 N : « 0 » à « 9 ». Par exemple « 9 » pour T9.
 « PROG » : mot de passe. Un fichier peut être écrit plusieurs fois à la suite. Simplement, la mémoire n'est pas réorganisée et la place n'est pas rendue disponible. Un effacement global est nécessaire lorsque la place devient insuffisante.
 Xh et Xl forment la longueur du texte transmis = 255 x Xh +Xl, sans la séquence de commande. La vitesse

d'écriture est d'environ 200 octets/s.

<ESC> « s » « @ » « PROG » Xh XI n1 ... nx 1B 73 40 50 52 4F 47 Xh XI n1 ... nx
Idem, mais programme TINIT.

<ESC> « u » « T » « ERAS » 1B 75 54 45 52 41 53
Efface le bloc contenant T0 à T9.

<ESC> « u » « U » « ERAS » 1B 75 55 45 52 41 53
Efface le bloc TINIT.

12.5 CODES D'ERREURS

Message	Code transmis (série)	Commentaires
EE_NOERR	« E0 »	Commande effectuée sans erreur
EE_ERR_INVALID	« E1 »	N° de fichier invalide
EE_ERR_PW	« E2 »	Mauvais mot de passe lors de l'effacement / programmation
EE_ERR_FULL	« E3 »	Mémoire pleine
EE_ERR_TIMEOUT	« E4 »	Défaut d'EEPROM.
	« E5 » à « E9 »	Réservés

13 MESSAGES D'ETAT

Les erreurs sont reportés par la liaison série, parallèle et la LED. Les erreurs sont reportées sur la liaison Centronics à travers les lignes inutilisées, selon un code particulier. Parfois le report des erreurs est assez complexe, si elles ont lieu simultanément. Généralement, l'erreur la plus grave est reportée en premier. La liaison série a l'avantage, dans ce cas, de pouvoir reporter les erreurs séquentiellement.

La valeur dans la colonne LED correspond au paramètre de la commande de configuration de la LED. Voir plus haut. S : clignotement rapide, soit 0.66 Hz. M : clignotement moyen, soit 0.33 Hz. L : clignotement lent, soit 0.16 Hz.

MESSAGES	SERIE	CENTRO.				Status LED			COMMENTAIRES
		B U S Y	E R R	S E L	P E N D	Y=0	Y=1	Y=2	
OK			1	1	0	ON	1:31/M	OFF	
RESET	« R »		0	0	0				
Wdog Reset	« R »		0	0	0				
Fin d'erreur	« X »		1	1	0	ON	1:31/M	OFF	Après un reset, watchdog.
Buffer vide	XON (11h)								Le buffer peut accepter plus de 22 car.
Buffer plein	XOFF (13h)	1							Le buffer accepte encore 22 caractères
Synchro	Tout caractère								
ERREURS	OK		1	1	0				
Fin de papier	« P »	« p »	1	0	1	1:1/S	1:1/S	1:1/S	
Temp basse	« K »	« k »	0	1	0	1:1/S	1:1/S	1:1/S	Température de tête trop basse
Temp haute	« T »	« t »	0	1	0	1:1/S	1:1/S	1:1/S	Temp trop haute
Alim trop basse	« U »	« u »	0	1	0	1:1/S	1:1/S	1:1/S	
Alim trop haute	« M »	« m »	0	1	0	1:1/S	1:1/S	1:1/S	
Eeprom OK	« E0 »								Opération complétée avec succès
EE invalide	« E1 »								N° de macro invalide
EE mot de passe	« E2 »								Mauvais mot de passe
EE overflow	« E3 »								Mémoire pleine
EE time out	« E4 »								Défaut d'écriture
BATTERIES									
Charge rapide	« l »	« L »				3:1/L	3:1/L	3:1/L	L:début, l:fin
Charge d'entretien	« f »	« F »				15:1/L	ON	ON	F:début, f:fin

14 DEMANDE DE STATUS

<ESC> « k » n

1B 6B n

Retourne le message d'état de l'imprimante, éventuellement séquentiellement.

S'il n'y a aucune erreur à reporter, le contrôleur retourne « X ». La commande est traitée séquentiellement, selon le remplissage du buffer, et n'est donc pas à effet immédiat. Pour cette raison, le message d'erreur ne peut pas être répété automatiquement.

N=0 : Fonction de répétition hors service.

N=1 ... 254 : le status est envoyé par intervalle de 1/10s x n (environ).

N=255 : Force un report de status, sans effet sur la répétition.

15 DIAGNOSTIC D'ERREURS

15.1 AUTOTEST

Un autotest est effectué lorsqu'on presse le bouton d'avance papier lors de la mise sous tension. Le fichier T0 est imprimé.

La fermeture du contact « TEST » provoque l'impression du fichier T1.

15.2 DUMP HEXA

L'imprimante peut imprimer le flot de données sous forme Hexa et ASCII, ceci à des fins de débogage.

Ce mode permet de contrôler précisément ce que l'hôte envoie à l'imprimante.

L'imprimante bascule en mode DUMP si le bouton d'avance papier est enfoncé lors de la mise sous tension alors que le capot est ouvert. L'impression commence lors de sa fermeture. Le DUMP est abandonné par une mise hors tension.

<ESC> « z » n « HEXDUMP »

1B 7A n 48 45 58 44 55 4D 50

Bascule en mode dump.

N nombre d'octets imprimés par ligne. Si N est trop élevé, la commande n'est pas validée.

Exemple : <ESC> « z » 04h « HEXDUMP » suivi de la chaîne « abcd » imprime :

0000 61 62 63 64 abcd

Les 4 digits de gauche représentent le nombre de caractères reçus.

15.3 RESOLUTION DES PROBLEMES

SYMPTOME	CAUSE	ACTION
L'imprimante semble imprimer, mais le papier reste blanc	Le papier est mal inséré.	Insérer le papier avec la face sensible dirigée vers la LED
A la mise sous tension, la LED s'allume brièvement	L'alimentation électrique n'est pas adaptée.	L'alimentation électrique est peut être sous dimensionnée. Comme l'imprimante consomme des pointes de courant élevées, la moindre résistance ohmique dans un câble ou un connecteur peut entraîner une chute de tension inadmissible pour l'imprimante. Une solution peut être de tamponner l'alim avec un condensateur chimique de valeur la plus élevée possible, par exemple 4700µF.
L'imprimante n'imprime que quelques points dans la ligne		
Le papier avance, mais l'autotest n'imprime rien.		
L'imprimante n'imprime que quelques caractères.		
L'impression est incomplète	Le handshake série est défectueux	Vérifier la ligne CTS/RTS, la réception du XOFF. Si aucun handshake n'est possible, baisser la vitesse de transmission, par exemple 1200Bd.
L'imprimante n'imprime pas les bons caractères.	La vitesse série n'est pas la bonne	L'imprimante et l'hôte doivent être paramétrés avec la même vitesse (bauds)
	La connexion de masse est défectueuse.	Il peut arriver que la masse s'effectue par la liaison, si par exemple le fil d'alim est rompu. Ceci peut causer une altération de la transmission.
	L'hôte envoie un signal de break	Mettre le « framing error » hors service sur l'hôte.
Une imprimante centronics fonctionne sur mon PC, mais pas le contrôleur MATH-302x	Le contrôleur n'est pas électriquement compatible.	La tension d'alim est de 3V, sinon, nous consulter.

16 CONFIGURATION USINE

Le fichier TINIT par défaut stocké en flash contient :

<ESC> « Y » 1Eh
<ESC> « [» 40h 18h

<ESC> « E » 05h

<ESC> « r » « 1 » 32h FFh 01h 80h Aah 03h FFh 01h 80h 23h 03h Accus 4 Ni-MH

<ESC> « j » 09h 0Ah

Contraste = médium
Consommation = 64 pix, valeurs moyennes

Arrêt après 5s

9600, N,8,1

<ESC> « j » 00h 00h

report d'erreurs actif

