

Mémoriz HD-HP

Module Boucle autonome + Entrée/Sortie
Haute définition - Haute puissance



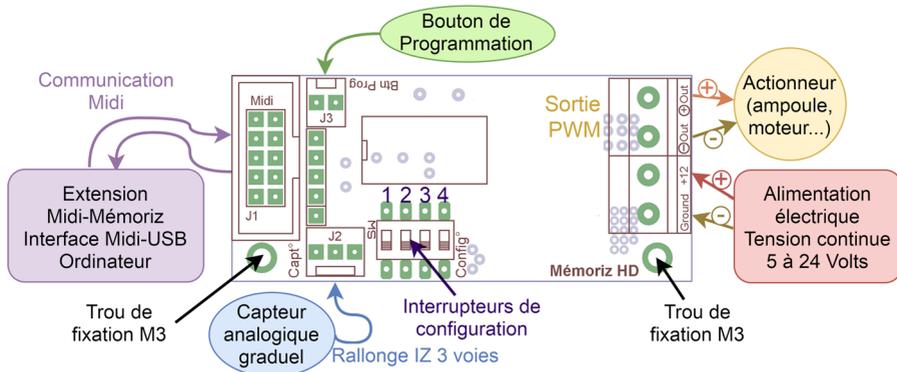
Version 18/11/2018

Sommaire

Caractéristiques	1
Cartes associées	1
Branchements	2
Procédures de programmation de séquence	5
Communication Midi	8
Mode Essai, exemples d'applications	8
Nombre d'enregistrements par seconde	9
Précautions d'emploi	10

Cartes associées

- Extension Midi-Mémoriz



Caractéristiques

Carte autonome - Fonctionnement sans ordinateur

La Mémoriz HD enregistre et joue en boucle des séquences d'animations lumineuses ou motorisées, c'est-à-dire des séquences de variations d'un actionneur. Par exemple elle peut faire varier l'intensité d'une ampoule LED, d'un moteur à courant continu (en variation de vitesse), d'un vibreur, d'un ruban de LEDs, ...

L'enregistrement de la séquence de variations se fait soit directement avec un capteur graduel, sans ordinateur, soit via un ordinateur pour une séquence très précise dans le temps et les niveaux d'intensité. Même dans ce dernier cas, la Mémoriz est ensuite déconnectée et tourne en autonome.

La Mémoriz HD est de plus utilisable en tant que carte d'entrée/sortie, c'est-à-dire permettant de recevoir les données du capteur en permanence sur un ordinateur et de piloter la lampe (ou autre).

Il s'agit d'une carte Haute Puissance, capable de gérer des actionneurs consommant beaucoup de courant : des éclairages forts ou des moteurs puissants, tout en restant en basse tension nettement moins dangereuse que le 240 Volts du secteur.

Résolutions

- Actionneur en sortie : gradation sur 16384 pas (14 bits).
Le pilotage de l'actionneur se fait en variation de tension en PWM.
- Entrée du capteur analogique : captation sur 4096 pas (12 bits).

Conséquence :

En programmation directe de la Mémoriz sans ordinateur, via le capteur, les variations d'intensité retransmises à la lampe (ou autre actionneur) se feront avec la même résolution que celle du capteur, 4096 pas maximum. Pour avoir toute la finesse en sortie, l'ensemble des 16384 pas, il faut utiliser une programmation en Midi par ordinateur. Ces deux types de programmation sont détaillés ci-après.

Branchements

Alimentation électrique

Basse tension continue

La Mémoriz HD fonctionne en basse tension continue. Elle est compatible avec les blocs secteur, alimentations à découpage, alimentations régulées, batteries, blocs d'alimentation PC, capables de fournir une tension comprise entre 7 et 12 Volts. Pour d'autres tensions, voir plus loin le paragraphe "sur demande".

Courant

L'alimentation sert à la fois à la carte électronique et à l'actionneur qui y est branché. Il faut donc s'assurer que le courant fourni est suffisant. La tension et le courant nécessaires dépendent de l'actionneur (voir ci-après les types d'actionneurs possibles).

Le courant maximal supporté par la Mémoriz est de 6 Ampères en standard. La carte peut être modifiée sur demande pour supporter 12 Ampères.

Le courant nécessaire est une Intensité exprimée en Ampères, qui est soit fournie dans la documentation de l'actionneur, soit calculée à partir de la Puissance en Watts.

Le calcul est indiqué ci-contre.

Exemple :

Pour piloter une ampoule LED blanc chaud 12 V 6 W, l'alimentation doit être :

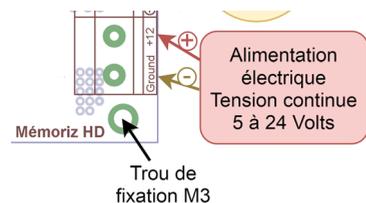
- de tension 12 Volts continue ;
- avec un courant au moins de $I = 6 \text{ W} / 12 \text{ V} = 0,5 \text{ A} = 500 \text{ mA}$ (milliAmpères).

Il vaut mieux toujours prévoir une marge et prendre une alimentation un peu plus puissante que le strict nécessaire.

Polarité : dans quel sens brancher ?

Le sens est indiqué sur une sérigraphie sous la carte électronique.

Les fils d'alimentation se branchent sur le bornier (domino) situé à gauche quand on regarde de face les zones de branchement, à côté du trou de fixation (cf schéma page 1). Le fil de masse (0 V) se branche à gauche, au plus près du trou de fixation et au plus loin du branchement de l'actionneur.



Le fil (+) se branche à droite.

Les fils doivent être dénudés proprement sur 5 mm, torsadés, avant d'être vissés solidement dans le bornier. Il ne faut pas de petit fil échappé risquant de faire un court-circuit avec l'autre fil d'alimentation.

ATTENTION

- **Ne pas inverser la polarité de l'alimentation = Ne pas brancher à l'envers ;**
- **Ne pas utiliser d'alimentation supérieure à 15 Volts ;**
- **Ne pas utiliser plus de 6 Ampères ;**
- **Ne pas brancher directement sur le secteur !**

Cela endommage et/ou détruit la carte et est dangereux.

En cas d'incertitude, vous pouvez consulter notre tutoriel "Remplacer son alimentation" dans la section Conseils de notre site (Menus Conseils / Technique et pratique / Brancher, câbler / Entretien du matériel) :

<https://www.interface-z.fr/conseil/alimentation.php#remplacer>

Options sur demande

Par défaut, la Mémoriz ne pilote pas d'actionneurs 5 Volts ou 24 Volts. Elle est plutôt dédiée aux sorties 7,2 V, 9V, 12 V.

La Mémoriz HD présente la possibilité d'être adaptée à diverses demandes :

- Pilotage d'actionneurs en 5 V.
- Pilotage d'actionneurs en 24 V.

Ces deux options ne sont pas cumulables.

- Augmentation du courant supporté à 12 A, quelle que soit la tension.

Contactez-nous par mail, sur [tech \(at\) interface-z.fr](mailto:tech@interface-z.fr).

Sortie Actionneur

Quels actionneurs ?

Sont compatibles avec la Mémoriz HD-HP :

- Eclairages basse tension
 - » Lampes à LEDs 12 V
 - » Rubans de LEDs monochromes 12 V
 - » Fils luminescents
 - » Ampoules halogènes 12 V ne dépassant pas 60 W
 - » Petits projecteurs découpe 12 V ne dépassant pas 60 W
- Moteurs à courant continu
 - » Moteurs rapides à couple faible (soulevant peu de poids)
 - » Ventilateurs de PC 12 V
 - » Motoréducteurs de moyenne puissance (soulevant plus de poids)
 - » Vibreurs
- Electroaimants 12 V
- Commutator (voir notre site), attention à programmer la séquence en tout ou rien et SURTOUT PAS avec des valeurs graduées.
 - » Autres relais, Reed, 1RT, 2RT
- Electrovanne basse tension

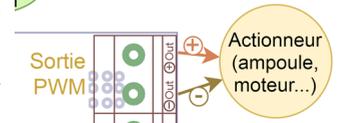
Ne sont pas compatibles :

- Servomoteurs (autre type de commande)
- Moteurs 240 V
- Eclairages 240 V (lampes de bureau, de chevet, projecteurs, ...)
- En standard, les actionneurs strictement 5 V et moins, ou 24 V et plus, et tout ce qui consomme plus de 6 A en courant.

Polarité : dans quel sens brancher ?

Les deux fils de l'actionneur se branchent sur le bornier de droite, Sortie PWM. Le sens +/- est indiqué sur une sérigraphie sous la carte électronique (- Out, + Out). Certains actionneurs ne sont pas polarisés, il faut donc connaître ce qui sera branché. S'il y a un sens à respecter, le (+) est vers le bord de la carte, le (-) du côté du bornier d'alimentation. Les fils sont dénudés proprement sur 5 mm, torsadés, avant d'être vissés solidement dans le bornier.

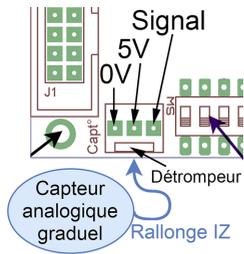
Il est important de faire attention à la polarité de l'actionneur pour éviter la détérioration du matériel : par exemple une LED blanche branchée à l'envers peut être définitivement abîmée.



Capteur et Bouton Prog° (optionnels)

Ces branchements ne sont nécessaires que si la programmation se fait sans ordinateur.

Capteur analogique (ou Tout ou rien)



Le capteur analogique sert à créer les variations d'intensité retransmises vers l'actionneur. Il se branche sur le connecteur 3 voies entre le groupe d'interrupteur et le connecteur pour câble en nappe, via une rallonge standard Interface-Z. Il s'agit d'un connecteur à détrompage et à verrouillage : la rallonge ne peut s'y brancher que dans le bon sens et ne se débranche pas accidentellement. Il est marqué «Capt°».

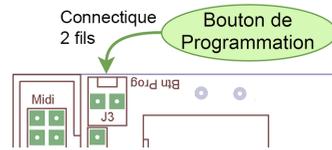
Le capteur est dit analogique car il se branche sur 3 points mais il peut donner un signal tout ou rien.

Par ailleurs, les données du capteur sont envoyées en Midi (vers un éventuel ordinateur) quel que soit le mode de fonctionnement de la Mémoriz.

Bouton de Programmation

Ce bouton est équivalent à l'interrupteur 2. Il sert à enregistrer une séquence lors d'une programmation par capteur seulement. Il est désactivé lors de la programmation en Midi. Il est connecté via 2 fils au connecteur 2 voies à détrompage et verrouillage situé à l'opposé du connecteur pour capteur. Il est marqué "Btn Prog°".

Pour enregistrer une séquence longue, il est plus confortable de choisir un bouton bistable ou d'utiliser l'interrupteur 2. Le bouton externe est une option d'ergonomie.



Communication Midi

Extension Midi-Mémoriz

Afin que la Mémoriz HD soit de petite taille, les prises Midi standards et les composants associés sont déportés sur une carte d'extension. Le lien entre l'extension et la Mémoriz se fait par un câble en nappe plat qui se branche dans le gros connecteur noir au bout de la carte (J1).

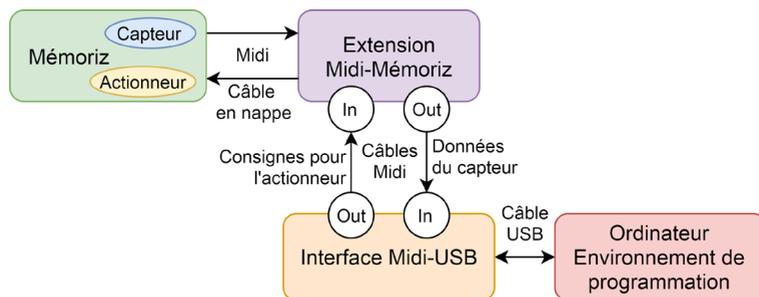
Une même extension peut être commune à plusieurs Mémoriz, pour les programmer les unes après les autres. Elles sont ensuite débranchées pour fonctionner en autonome.

In / Out

Pour communiquer avec un ordinateur il est nécessaire d'avoir un port Midi, fourni par une interface Midi-USB ou bien par une carte son pro.

L'extension Midi-Mémoriz comporte

- une prise Midi Out qui envoie le signal du capteur vers l'ordinateur, à brancher à l'entrée In de l'interface Midi-USB (parfois marquée To Midi Out chez certaines marques) ;
- une prise Midi In qui reçoit les consignes pour l'actionneur en provenance de l'ordinateur, à brancher à la sortie Out de l'interface Midi-USB (parfois marquée To Midi In).



Procédures de programmation de séquence

Procédure générale pour programmer une nouvelle séquence

• Choix du mode de programmation.

Pour piloter par le capteur, mettre l'interrupteur 1 Off.

Pour piloter par le Midi depuis l'ordinateur, mettre l'interrupteur 1 On.

(Cela fonctionne aussi si le 3 est basculé sur On avant que le 1 soit configuré).

• Arrêt de la boucle : mettre l'interrupteur 3 sur On.

La séquence en cours de jeu s'arrête. La Mémoriz HD passe en mode Essai : vous êtes en pilotage direct de l'actionneur sans mémorisation de ce que vous faites.

• Mode Essai : tests.

Vous pouvez à ce stade vous entraîner à jouer/étudier des séquences sans les enregistrer, autant de fois que nécessaire, en observant le résultat directement, sans remplacer la séquence déjà en mémoire.

• Choix du lissage

L'interrupteur 4 permet de choisir de lisser le résultat s'il est sur On.

• Enregistrer la séquence en mémoire :

» Donner un signal de début d'enregistrement (appui sur le Btn Prog° ou envoi de message Midi Control Change) ;

» Envoyer la séquence prévue par capteur ou messages Midi ;

» Donner un signal de fin d'enregistrement (relâché de bouton ou message Midi final).

• Basculer vers la boucle : mettre l'interrupteur 3 sur Off.

La dernière séquence d'actions enregistrée se joue en boucle.

La carte est mise en sécurité contre la déprogrammation accidentelle.

• Fonctionnement en autonome.

Débrancher les connexions Midi, le câble en nappe, les éventuels capteur analogique et bouton de programmation.

Les paragraphes suivants détaillent cette procédure explicitement pour les deux modes Capteur ou Midi.

Tableau des rôles des 4 interrupteurs

Interrupteur	Etat	Description	
1 Mode	OFF	Mode Capteur	Programmation de la séquence via les données du capteur.
	ON	Mode Midi	Programmation de la séquence via des messages Midi.
2 Maintien du Bouton Prog°	OFF	Bouton relâché	Arrêt de l'enregistrement de la nouvelle séquence en mode Capteur.
	ON	Bouton Prog° appuyé	Début de l'enregistrement de la nouvelle séquence en mode Capteur. Equivalent du Bouton Prog° sur connecteur 2 points.
3 Boucle	OFF	Boucle	La Mémoriz joue en boucle la séquence enregistrée en mémoire.
	ON	Essai	La séquence en boucle s'arrête. Pilotage direct de l'actionneur sans mémorisation de la nouvelle séquence.
4 Lissage	OFF	Pas de lissage	En cas de paliers de luminosité avec des LEDs, le lissage fluidifie les variations d'intensité.
	ON	Lissage de la sortie	

Procédure de programmation sans ordinateur - mode Capteur

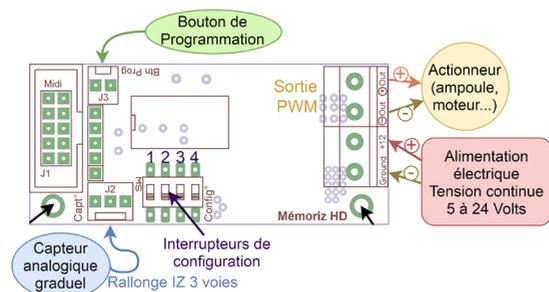
Les étapes

- Brancher le capteur analogique et éventuellement le bouton de programmation.
 - **Choix du mode de programmation** : mettre l'interrupteur 1 sur Off.
 - **Arrêt de la boucle, passage en mode Essai** : mettre l'interrupteur 3 sur On.
- La séquence en cours de jeu s'arrête. Les données du capteur sont retransmises directement vers l'actionneur. Il n'y a pas d'enregistrement en mémoire, pas de remplacement de la séquence précédente.
- **Choix du lissage**
L'interrupteur 4 permet de choisir de lisser le résultat s'il est sur On.
 - **Enregistrer la séquence en mémoire** :
 - » Appuyer sur le Btn Prog° et rester appuyé durant tout le temps d'enregistrement ;
 - » Ou bien basculer l'interrupteur 2 sur On ;
 - » Jouer la séquence avec le capteur ; le résultat est directement visible sur l'actionneur ;
 - » Relâcher le Btn Prog° ou basculer l'interrupteur 2 sur Off.
 - » Attention, après relâchement du bouton, la Mémoriz est dans le même mode de fonctionnement que juste avant l'enregistrement, donc en mode Essai, pilotage direct sans enregistrement. Il est normal de ne pas visualiser la boucle immédiatement.
 - **Jouer / visualiser la boucle** : mettre l'interrupteur 3 sur Off.
- La dernière séquence d'actions enregistrée se joue en boucle. Désormais, si le Bouton Prog est involontairement appuyé, il n'y a pas de déprogrammation.
- **Fonctionnement en autonome.**
Débrancher le capteur analogique et le bouton de programmation. Ils peuvent être utilisés sur une autre Mémoriz.

Résumé des étapes sur les interrupteurs

Interrupteur	Etat	Description - mode Capteur
1 Mode	OFF	Mode Capteur Programmation de la séquence via les données du capteur.
3 Boucle/Essai	ON	Essai La séquence en boucle s'arrête. Pilotage direct de l'actionneur sans mémorisation de la nouvelle séquence.
2 Bouton Prog°	ON	Bouton Prog° appuyé Début de l'enregistrement de la nouvelle séquence en mode Capteur. Equivalent du Bouton Prog° sur connecteur 2 points.
		Bouton Prog° appuyé Jouer la séquence avec le capteur.
2 Bouton Prog°	OFF	Bouton relâché Arrêt de l'enregistrement de la nouvelle séquence en mode Capteur.
3 Boucle/Essai	OFF	Boucle La Mémoriz joue en boucle la séquence enregistrée en mémoire.

Schéma des branchements



Procédure de programmation en Midi

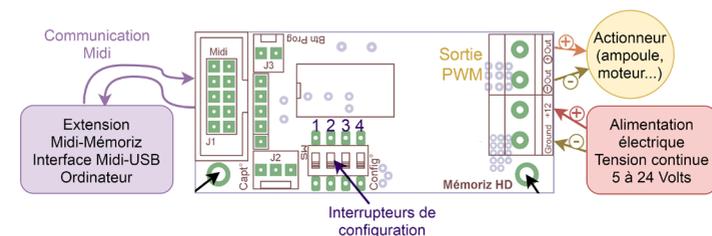
Les étapes

- Connecter l'extension Midi-Mémoriz, l'interface Midi-USB et l'ordinateur.
 - **Choix du mode de programmation** : mettre l'interrupteur 1 sur On.
 - **Arrêt de la boucle, passage en mode Essai** : mettre l'interrupteur 3 sur On.
- La séquence en cours de jeu automatique s'arrête. Il n'y a pas d'enregistrement en mémoire. Le pilotage direct de l'actionneur permet de tester l'animation.
- **Choix du lissage**
L'interrupteur 4 permet de choisir de lisser le résultat s'il est sur On.
 - **Enregistrer la séquence en mémoire** :
L'interrupteur 2 et le Bouton Prog° sont inactifs en mode Midi.
 - » CC canal 1 numero 120 valeur 20
 Pour débuter l'enregistrement de la séquence en mémoire, il faut envoyer une valeur de 20 sur le Control Change numéro 120 du premier canal.
 - » Envoyer ensuite les consignes d'intensité soit par des messages Pitch Bend soit par des doublons de Control Change. Cf détail plus loin.
 - » CC canal 1 numero 120 valeur 0
 Pour terminer l'enregistrement de la séquence en mémoire, envoyer un Control Change canal 1 numéro 120 valeur 0.
 - » Attention, la Mémoriz est dans le même mode de fonctionnement que juste avant l'enregistrement, donc en mode Essai, pilotage direct sans enregistrement. Il est normal de ne pas visualiser la boucle immédiatement.
 - **Jouer / visualiser la boucle** : mettre l'interrupteur 3 sur Off.
- La dernière séquence d'actions enregistrée se joue en boucle.
- **Fonctionnement en autonome.**
Débrancher l'extension Midi-Mémoriz. Elle peut être utilisée sur une autre Mémoriz.

Résumé des étapes sur les interrupteurs

Interrupteur	Etat	Description - mode Midi		
1 Mode	ON	Mode Midi Programmation de la séquence via des messages Midi.		
3 Boucle/Essai	ON	Essai La séquence en boucle s'arrête. Pilotage direct de l'actionneur sans mémorisation de la nouvelle séquence.		
	Enregistrement	Début	Message Midi	CC canal 1 numero 120 valeur 20
	Enregistrement		Message Midi	Jouer la séquence avec Pitch Bend ou doublons de CC.
	Enregistrement	Fin	Message Midi	CC canal 1 numero 120 valeur 0
3 Boucle/Essai	OFF	Boucle		La Mémoriz joue en boucle la séquence enregistrée en mémoire.

Schéma des branchements



Communication Midi

Pilotage de l'actionneur en Midi

Il y a deux façons de communiquer la consigne d'intensité de la sortie actionneur :

- par un **vrai Pitch Bend** 14 bits (16384 pas) sur le **premier canal** Midi (1 en général, 0 pour certains logiciels et les électroniciens).

Remarque : En Max, il s'agit de l'objet `xbendout2` branché sur un objet `midout`. Il faut décomposer la consigne souhaitée en deux nombres pour être compatible avec cet objet.

- par **deux Control Change**, une paire classique MSB - LSB, de **numéros 31 et 63** respectivement.

» **MSB** = most significant bit = poids fort.

C'est le résultat de la division de la consigne (sur 16384 pas) par 128.

Le MSB varie de 0 à 127 et se manifeste par les grosses variations de la consigne.

» **LSB** = least significant bit = poids faible.

C'est le reste de cette division.

Le LSB varie aussi de 0 à 127 et donne la finesse de la consigne.

Il faut envoyer d'abord le MSB et ensuite le LSB.

A l'arrivée, la Mémoriz recalcule la consigne sur 16384 pas, et actualise l'intensité de l'actionneur, seulement quand elle reçoit le LSB. Elle n'affiche donc pas une grosse variation à la réception du MSB sans la finesse apportée par le LSB.

Ce mode de fonctionnement semble plus complexe qu'un Pitch Bend mais assure la compatibilité avec les logiciels qui ne produiraient pas un pitch Bend 14 bits (par exemple l'objet `bendout` de Max n'a que 7 bits 128 pas).

Données du capteur

Les données du capteur sont **toujours** envoyées en Midi, avec une résolution de 4096 pas (12 bits) quel que soit le mode de fonctionnement de la Mémoriz.

La Mémoriz peut donc jouer une boucle automatique, sans prendre en compte le capteur, tandis que sur l'ordinateur les données de ce capteur sont utilisées pour une autre application.

En mode Essai, la Mémoriz HD se transforme en une carte d'entrée/sortie, avec un capteur et un actionneur disponibles en temps réel dans un quelconque programme sur un ordinateur.

Les données du capteur sont envoyées sur un seul Control Change, avec une décomposition de la valeur du capteur (sur 4096 pas) répartie sur le numéro et la valeur (sur 128 pas) du message CC. A l'arrivée dans l'ordinateur il faut recomposer cette valeur avec la formule :

$$\text{Donnée du capteur} = \text{Numero CC} \times 128 + \text{Valeur CC}$$

Mode Essai, exemples d'applications

La Mémoriz est à la base une carte dédiée au jeu d'animations lumineuses en boucle. Néanmoins, le mode Essai apporte des fonctionnalités plus riches :

- **Tester** une nouvelle séquence avant de l'enregistrer pour s'assurer de son bon déroulement, ce qui évite de remplacer une séquence correcte par une séquence inadéquate ;

- **Prendre la main sur la boucle** ponctuellement lors d'une performance ou d'un vernissage, improviser une animation sur l'actionneur avec un capteur ou en Midi, et sans enregistrer, revenir au fonctionnement précédent en boucle. Un événement transitoire ne modifie pas le fonctionnement de base.

- **Transformer la Mémoriz en carte 1 Capteur / 1 Actionneur HD**, avec fonctionnement en temps réel sans boucle et sans enregistrement. Là aussi les deux modes sont utilisables :

» **Interactivité directe** : le capteur peut être envoyé en permanence sur l'actionneur directement, par exemple pour faire un vue-mètre du brouhaha ambiant avec un capteur de volume sonore sur une lumière, ou faire tourner un objet avec un moteur plus ou moins vite quand un visiteur s'approche d'un capteur de distance.

» Ou bien le capteur être **traité par un programme** dans un ordinateur et faire réagir l'actionneur avec un comportement plus complexe. Le capteur peut d'ailleurs être associé à d'autres événements, tels que des déclenchements de sons, et l'action peut devenir complètement indépendante (par exemple suivre l'enveloppe du son en question et non les données du capteur).

Nombre d'enregistrements par seconde

Mode Capteur

Par défaut, en mode Capteur (interrupteur 1 Off), le rythme d'enregistrement des variations de l'actionneur est fixé à 50 fois par seconde. Le nombre de valeurs enregistrables en mémoire étant fixe, le rythme d'enregistrement conditionne la durée totale de la séquence. Par défaut, la durée maximale est de 21 minutes.

Mode Midi

De base, dans la procédure présentée auparavant pour le mode Midi (interrupteur 1 On), c'est le même réglage, un enregistrement toutes les 20 ms, donc 50 fois par seconde.

Néanmoins, ce rythme est modifiable, ce qui permet d'avoir

- des séquences de très longue durée (jusqu'à une heure trois quart) avec peu de réactivité, plutôt indiquées pour des variations lentes et avec la fonction de lissage (interrupteur 4) ;
- des séquences de durée moyenne (20 minutes, une demie-heure...) avec une bonne réactivité ;
- des séquences très courtes mais extrêmement précises, par exemple avec un rythme de 500 fois par seconde pour la durée minimale de 2,18 minutes.

La configuration du rythme se fait au début de l'enregistrement : le message CC qui indique à la carte de mémoriser la séquence donne également la durée en millisecondes entre chaque enregistrement. Ce pas temporel correspond à la valeur du Control Change de numéro 120.

$$\text{CC canal 1 numero 120 valeur}[\text{pas en ms}]$$

Les valeurs de ce CC, donc les durées entre mémorisations, sont limitées entre 2 et 100. Une valeur de 1 est transformée en 2 et toute valeur supérieure à 100 revient à 100 ms.

Calculs

Fréquence = Nombre d'enregistrements / seconde

$$= 1000 / \text{Pas en ms}$$

$$= 1000 / \text{Valeur du CC numero 120}$$

Durée maximale en secondes = 65536 x Pas en ms / 1000

$$= 65536 \times \text{Valeur du CC numero 120} / 1000$$

Le tableau ci-contre donne quelques exemples de durées maximales de séquences en fonction du rythme d'enregistrement.

Valeur du CC numéro 120 Pas en millisecc	Nombre d'enregistrements par seconde	Durée totale de séquence en secondes	Durée totale de séquence en minutes
2	500,00	131,07	2,18
5	200,00	327,68	5,46
10	100,00	655,36	10,92
15	66,67	983,04	16,38
20	50,00	1310,72	21,85
25	40,00	1638,40	27,31
30	33,33	1966,08	32,77
40	25,00	2621,44	43,69
50	20,00	3276,80	54,61
64	15,63	4194,30	69,91
80	12,50	5242,88	87,38
100	10,00	6553,60	109,23

Précautions d'emploi

Veillez lire attentivement les consignes de sécurité et les conseils d'utilisation suivants. Vous minimiserez ainsi les risques d'accident et augmenterez la durée de vie des appareils.

Nos produits sont vendus en temps que parties destinées à être intégrées dans des installations ou utilisées en démonstration. Nous considérons que ceux qui les manipulent ont le niveau de compétence requis et appliquent toutes les précautions voulues pour le bon fonctionnement du système. Interface-Z se dégage de toute responsabilité concernant un quelconque dommage ou accident causé par une mauvaise utilisation de ses produits. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer que toute installation utilisant ces produits soit conforme aux normes de sécurité en vigueur et de compatibilité électromagnétique.

Interface-Z se décharge également de toute responsabilité concernant l'usure du matériel et de tout problème mécanique ou électrique causé une utilisation inadéquate du matériel. Par exemple, les modules hors boîtier ne sont pas garantis contre les problèmes électriques dus à des court-circuits en cas de mise en contact avec une surface métallique. Il est évident que des montages sans boîtier doivent être utilisés avec précaution. Les protéger et les mettre soi-même en boîtier leur assure une durée de fonctionnement plus élevée.

Interface-Z décline toute responsabilité pour tous dommages causés dans les conditions suivantes et ne garantit pas les montages lorsque les précautions indiquées dans chaque cas ne sont pas respectées :

Carte non protégée, fixation inappropriée des cartes.

Les cartes comportent souvent des emplacements prévus pour une fixation par vis ou boulons, avec des rondelles isolantes. La carte peut aussi être tenue par des adhésifs fixés aux mêmes emplacements. Quelle que soit la méthode de fixation choisie, il ne faut pas que quoi que ce soit de métallique ou de conducteur entre en contact avec le circuit électronique ou avec les composants soudés. Il est donc recommandé de ne mettre de vis de fixation qu'aux endroits prévus à cet effet.

Maniement contraire à l'utilisation normale des appareils.

Comme pour tout circuit imprimé, il ne faut pas provoquer de court-circuit sur les cartes, donc :

- ne jamais poser une carte hors boîtier sur une surface conductrice (objet métallique, surface mouillée, etc), cela pourrait l'endommager irréversiblement. Rien ne doit interférer avec les pistes ou avec les picots soudés ;
- éviter les décharges électrostatiques (toucher une surface métallique reliée à la terre, pour se « décharger » avant de manipuler la carte, surtout si l'on se sent « électrique ») ;
- de même, ne pas mettre de carte en contact avec un écran ou tout autre objet chargé d'électricité statique. Hors les dommages possibles occasionnés au module, cela pourrait provoquer des parasites et interférer avec le fonctionnement normal des modules ;
- éviter tout contact avec des éléments de masse électrique, par exemple tuyaux, radiateurs, cuisinières et réfrigérateurs.
- ne pas avaler, mâcher ou mordre.
- en ce qui concerne les boîtiers, ne pas les exposer à des flammes, des gaz ou des liquides inflammables, des mégots allumés, ou quoi que ce soit susceptible de les endommager par le feu. Ne pas les stocker en plein soleil ou à l'humidité, pour une meilleure conservation.

Ne pas utiliser une carte en contact avec la peau

Ne pas toucher les composants ou le circuit imprimé d'une carte ou d'un capteur branché, cela peut d'ailleurs interférer avec son fonctionnement et provoquer des résultats non souhaités. Ne pas utiliser de carte non protégée sur la peau, le corps, le visage, cela risque de provoquer des égratignures ou des piqures.

Non respect des consignes de sécurité.

Mauvais entretien.

- Les cartes ne doivent pas être exposés à l'humidité, à la pluie, à des substances corrosives, à la chaleur, à la flamme, à des liquides ou gaz inflammables. Ils ne doivent pas être ouverts avec des objets métalliques, être mouillés ou écrasés.
- Les câbles et les fils doivent être protégés de la chaleur et des objets coupants et disposés de façon à ce qu'ils ne soient pas tirés.
- Ne pas soulever ou transporter les cartes en les tenant par les câbles, surtout s'ils sont branchés.
- Vérifier avant l'utilisation que les cartes et les composants sont en bon état (non fendus, non mouillés, etc).
- Nettoyer immédiatement en cas d'exposition à des liquides (boue, encre, alcool, nourriture, etc).
- Débrancher les appareils après utilisation.
- Les cartes et les rallonges ne sont pas prévus pour une utilisation en extérieur. Dans le cas d'une installation en extérieur, il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer que son matériel est convenablement protégé (contre les intempéries, animaux, déprédations, etc...).

Mauvaise alimentation des cartes.

Ne pas inverser les fils de masse et les fils positifs, que ce soit pour les alimentations, les branchements des capteurs ou les branchements des actionneurs. Respecter le sens de branchement indiqué sur la carte et dans la documentation.

Ne pas appliquer d'alimentation ne correspondant pas aux spécifications décrites dans la documentation. Une erreur peut détruire la carte.

Ne pas débrancher la prise en tirant sur le fil.

Ne pas forcer le fonctionnement des appareils : si le fonctionnement est inhabituel, débrancher immédiatement.

Réparation

Les réparations ou modifications, s'il y a lieu, ne doivent être effectuées que par un électronicien ayant la compétence voulue.

Attention aux enfants :

Ne pas laisser les enfants manipuler l'électricité du secteur (240 Volts). Utiliser avec les enfants des alimentations électriques par piles ou batteries. Ne pas utiliser de bloc secteur ou d'alimentation branchée sur le secteur.

Surveiller les enfants en permanence s'ils manipulent de petits capteurs, des actionneurs, des interfaces.

Attention aux interférences possibles avec l'appareillage et l'électronique médicaux.

Ne jamais utiliser ce matériel dans le cas où la vie ou la santé d'une personne en dépendrait.