

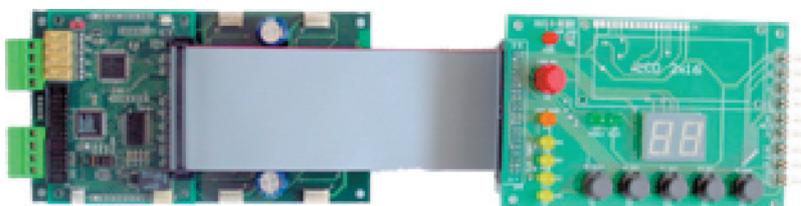
V.05.01.06

SYSTRUM

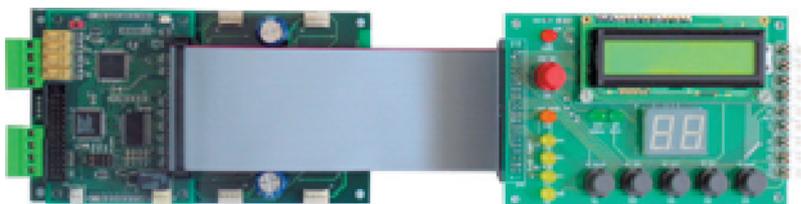
GUIDE D'INSTALLATION MOTION4HC/PACK COMBINÉ (-LCD)



MOTION4HC



PACK COMBINÉ



PACK COMBINÉ-LCD

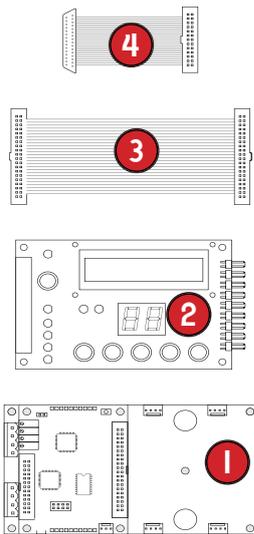
PHASE 1 : La réception du colis.

Nous allons décrire l'installation de votre nouveau système de commande numérique 4 axes qui combine les fonctions de fraisage et de commande pour découpe au fil chaud. Nous vous remercions pour votre choix qui nous le souhaitons vous apportera pleinement satisfaction.

Le PACK COMBINÉ et PACK COMBINÉ-LCD diffèrent uniquement par l'afficheur LCD 2x16 caractères. Au niveau fonctionnement, l'option LCD ne modifie rien.

Afin de vous faciliter sa mise en oeuvre, nous allons décrire pas à pas l'installation et par la suite l'utilisation de votre nouveau contrôleur.

Bonne Réception.



Dans votre colis, vous trouverez le matériel suivant pour le modèle PACK COMBINÉ (-LCD) :

1- Un MOTION4HC, le module principal de pilotage et l'étage de puissance.

2- CONTROL4HC (-LCD), le module d'interface associé à la carte MOTION4HC. (CONTROL4HC pour le PACK COMBINÉ)

3- Câble de Liaison MOTION4HC-CONTROL4HC (nappe 40 fils).

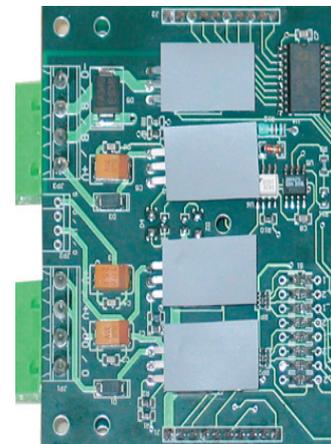
4- Câble de Liaison MOTION4HC-PC par port parallèle (nappe 25 fils).

PHASE 2 : Description du matériel.

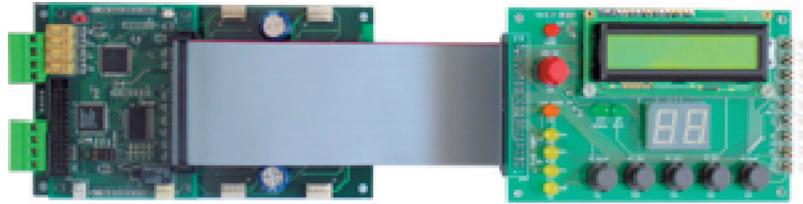
PHASE 3 : Préparation avant installation.

Plusieurs points concernant le type d'alimentation devront être levés avant la mise sous tension du module. Pour un fonctionnement en mode CNC du module, il suffit d'une simple alimentation de puissance suffisante pour alimenter carte et moteurs (fonctions du nbre d'axes utilisés). La fonction Fil chaud nécessite quelques précisions utiles dans le choix de l'alimentation dédiée à la chauffe du fil (plusieurs possibilités sont laissées à l'utilisateur), choix que nous détaillerons dans la rubrique ALIMENTATION DU MODULE plus loin dans le Manuel.

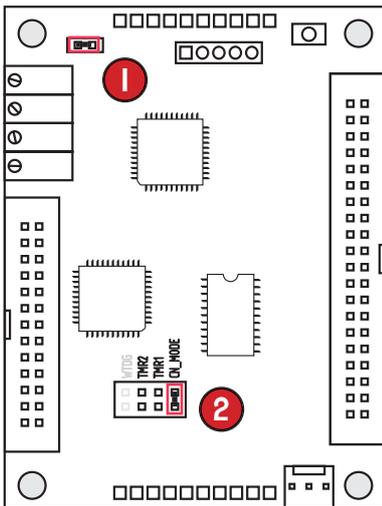
ATTENTION : lors de l'intégration du module MOTION4HC dans un boîtier, **S'ASSURER QUE LES ISOLANTS ELECTRIQUES SONT BIEN COLLES SUR LES 4 REGULATEURS TEL QU'IL FIGURE SUR LA PHOTO CI-CONTRE. SINON RISQUE DE COURT-CIRCUIT et perte de Garantie (S'il ne figure pas au déballage, nous avertir avant tout utilisation).**



**PHASE 4 :
Montage d'ensemble.**



L'assemblage des différents modules ne pose pas de problème particuliers. Le montage obtenu doit ressembler à la photo ci-dessus. Le câble 40pts fil nappe est muni de détrompeur évitant ainsi tout problème dans le sens de branchement.
Pour le moment, nous n'avons toujours pas mis sous tension l'ensemble. Avant cela, nous allons configurer la partie pilotage sur la MOTION4HC.



Précisions sur le cavalier en position **1** :

Le cavalier en position (1) doit toujours être en place. Il n'a pas d'utilité directement pour l'utilisateur final. (Utiliser pour la programmation de la carte pilotage).

LA SÉLECTION DU MODE DE FONCTIONNEMENT DE LA CARTE MOTION4HC se fait à partir du cavalier en position **2** .

Cavalier enlevé en **2** : MODE CNC (Affichage sur afficheur LCD ' CNC4AXES ')

Cavalier mis en place en **2** : MODE FIL CHAUD (Affichage sur afficheur LCD ' FIL CHAUD ')

**PHASE 5 :
Sélecteur Mode CNC/Fil chaud.**

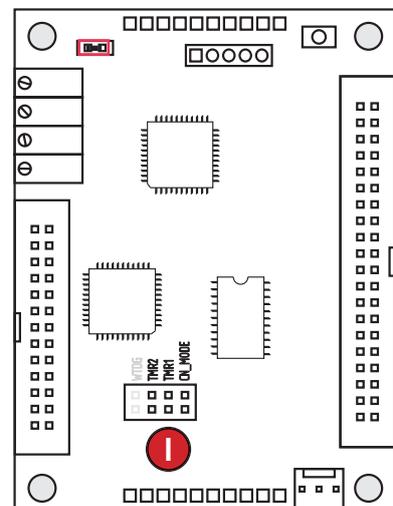
**PHASE 6:
fréquence Timer (FIL CHAUD)**

Réglage de la fréquence du Timer de la carte en FIL CHAUD :
Ce réglage se fait avec 2 cavaliers tout au plus. Dans un premier temps, repérer les inscription TMR1 et TMR2 en position **1** .
Le placement Oui ou Non des cavaliers va conditionner la valeur de la fréquence du générateur du Timer utiliser par certain logiciel de découpe fil chaud (GMFC par exemple).
Pour connaître la fréquence en cours du Timer, se référer au tableau ci-dessous :

TMR1	TMR2		
Oui	Oui	2 kHz	2 K
Non	Oui	4 kHz	4 K
Oui	Non	8 kHz	8 K
Non	Non	16 kHz	2 K

Il est nécessaire d'éteindre et de rallumer la carte pour valider un changement de fréquence du Timer.

ASTUCE : Valeur préconisée pour usage standard - TIMER à 4KHz



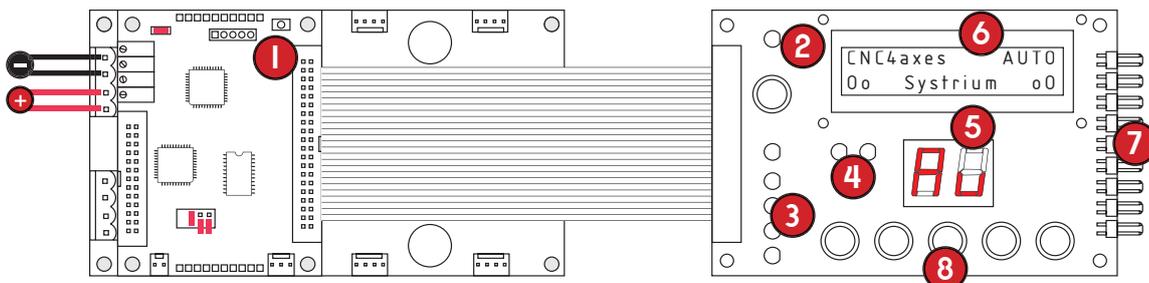
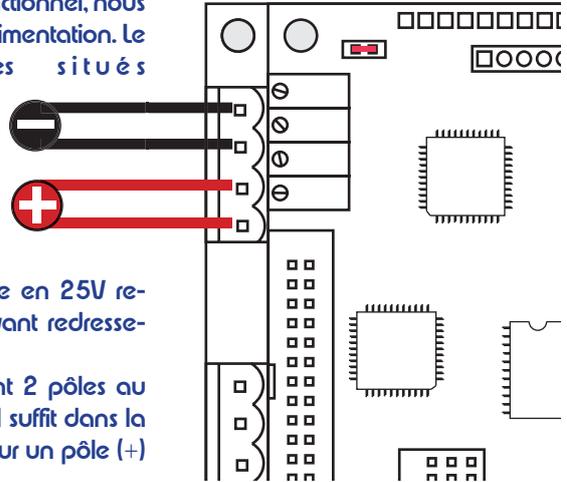
**PHASE 7 :
Premier test / Mise sous tension.**

Afin de s'assurer que l'ensemble soit pleinement fonctionnel, nous allons alimenter le pack par le bornier principal d'alimentation. Le bornier d'alimentation est en 4 pôles débroschables situés sous les 4 ajustables multitours. Les 4 points du bornier correspondent au (+) et au (-) (voir ci-contre pour l'ordre des pôles) de notre alimentation préalablement montée.

Nature de l'alimentation admissible en entrée à respecter impérativement :

Entre 14 et 30V DC (Alimentation type conseillée en 25V redressée non régulée - transformateur en 18V avant redressement et filtrage -)

Les pôles du bornier sont regroupés 2 à 2. Soient 2 pôles au même potentiel pour le (-) et 2 pôles pour le (+). Il suffit dans la pratique de ne connecter que 2 fils sur le bornier sur un pôle (+) et un pôle (-).

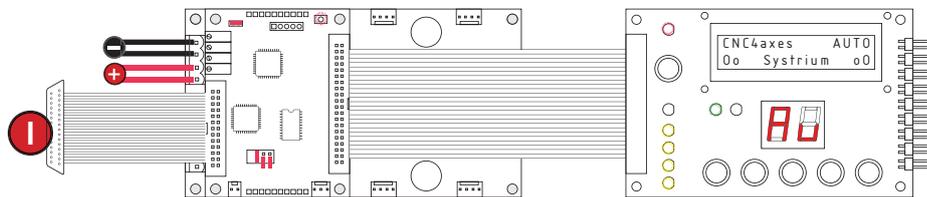


Nous voilà prêt à mettre sous tension. Pour ce 1er test, ne pas mettre le cordon port parallèle sur la Motion4HC et débrancher les moteurs dans le cas où ils auraient été connecté. Vous pouvez maintenant mettre sous tension.

Le voyant (1) doit s'allumer - bon fonctionnement de la Motion4HC - ainsi que (2) voyant rouge de fonctionnement du CONTROL4HC. En (3), il y a 4 voyants jaune d'état des entrées (fin de course, palpeur, ...) qui doivent s'allumer également. En (4), le voyant vert de gauche doit être sous tension. En (5) doivent figurer les lettres Au (pour Auto). Aucun branchement en (7) pour ce test et hors moteurs.

**PHASE 8 :
Première mise sous tension.**

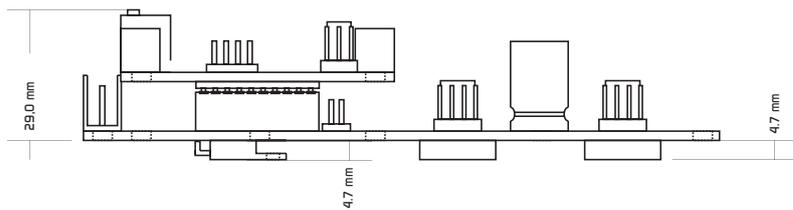
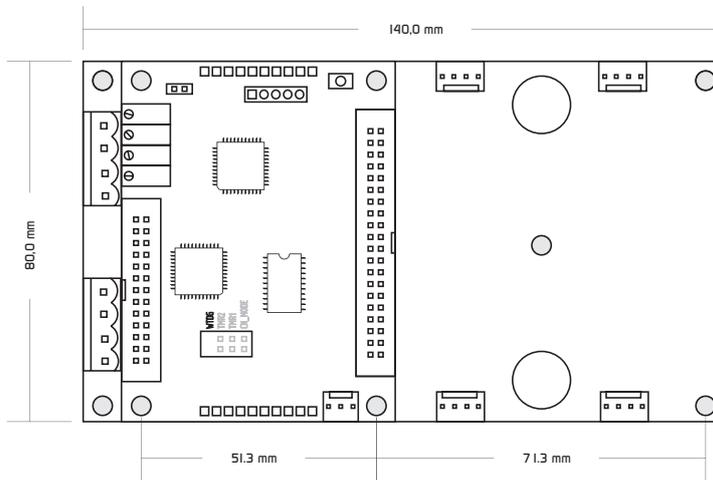
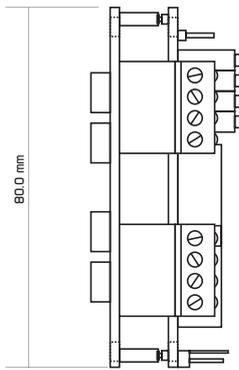
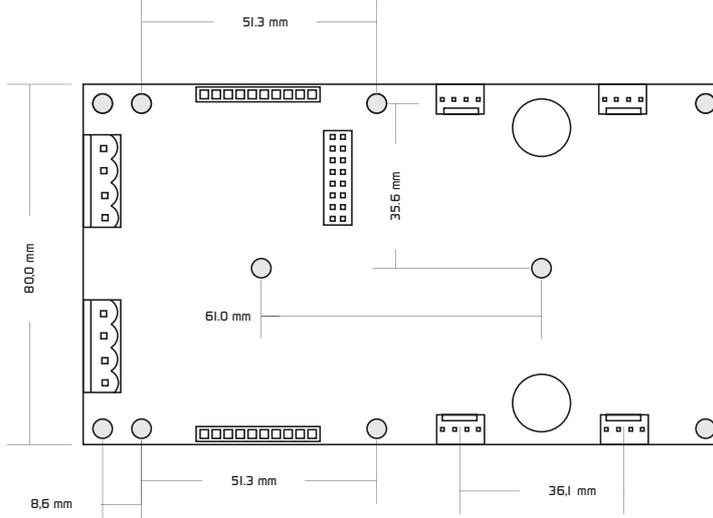
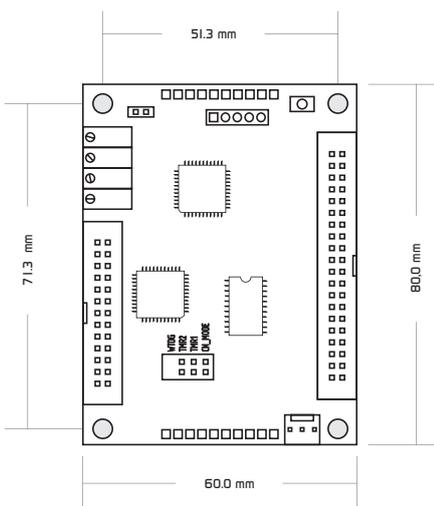
**PHASE 9:
Liaison PC port Parallèle.**



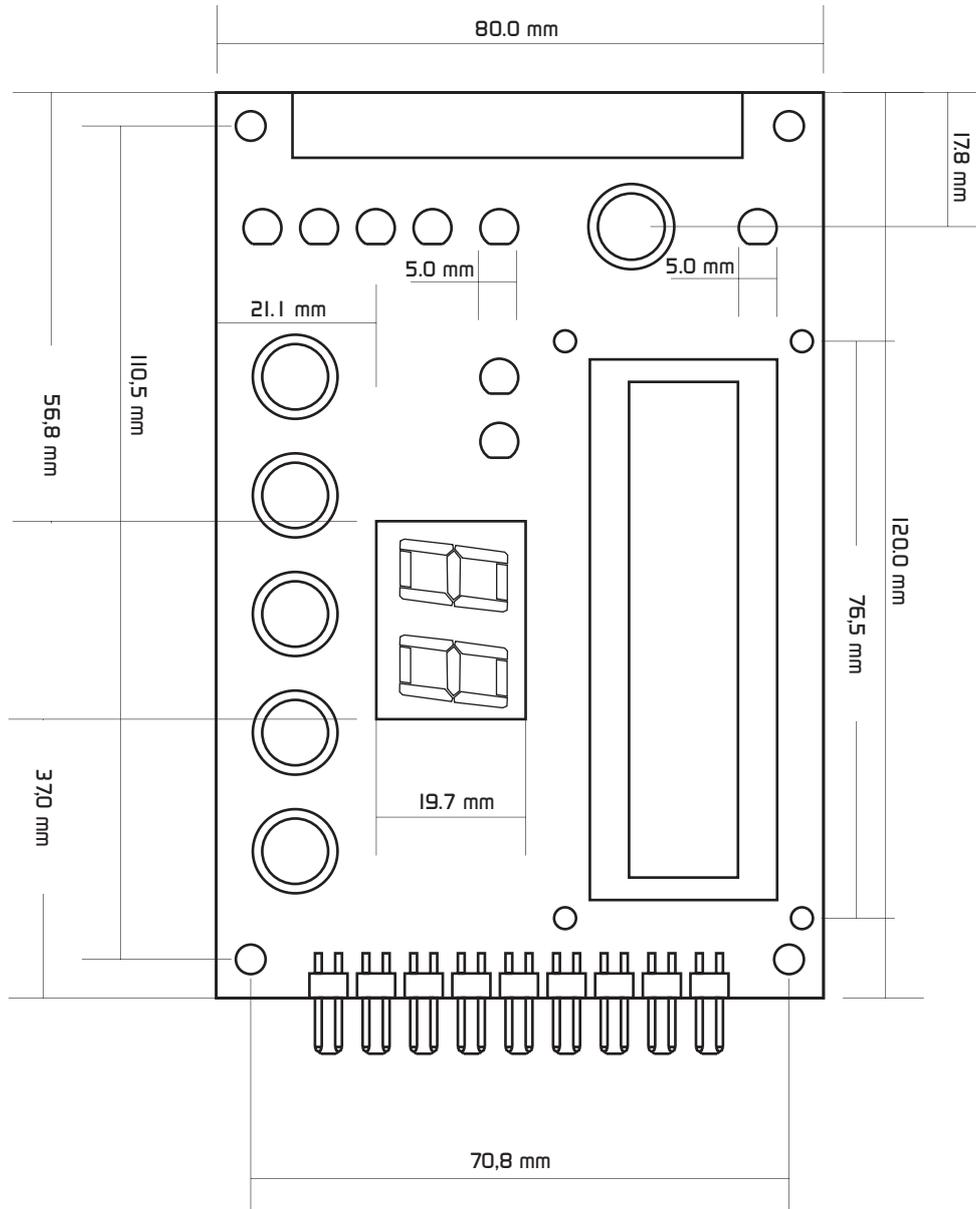
Le Pack COMBINÉ (-LCD) est prêt pour intégration dans son boîtier d'accueil en prenant soin évidemment de respecter la consigne indiquée précédemment sur l'isolation électrique des 4 régulateurs de tensions (Se reporter à la PHASE 3. Vous pouvez maintenant mettre le cordon port parallèle et connecter ainsi le module avec le PC avec une rallonge PC parallèle de type Mâle/femelle (Ne pas confondre avec un cordon série Sub-D25 d'apparence identique). L'étape suivante consiste à décrire le branchement et le réglage des moteurs, ainsi que le câblage des entrées et des commandes du module.



MOTION4HC - Dimensions



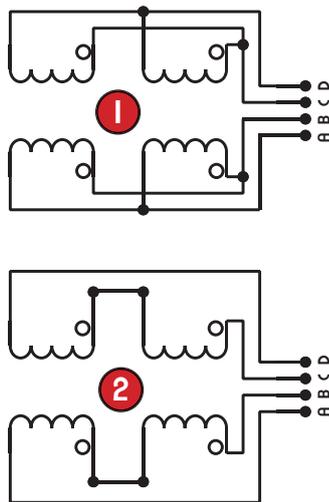
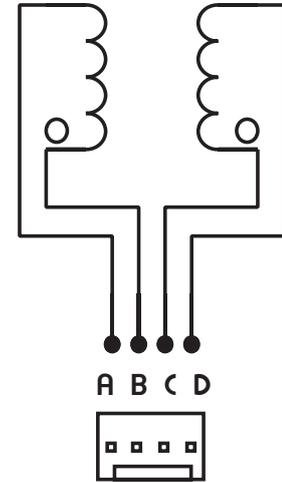
CONTROL4HC (-LCD) - Dimensions



**MOTEUR PAS A PAS TYPE 1 :
Bipolaire 4 fils.**

Le module Motion4HC peut accueillir jusqu'à 4 moteurs pas à pas. Au niveau connectique, 4 connecteurs 4 pts au pas de 2,54 mm sont présent sur le circuit de puissance. Le type de moteur le plus simple et le plus courant en bipolaire est le modèle 4 fils. Ci-contre, une représentation schématique d'un moteur pas à pas bipolaire à 2 phases. Ainsi, les 4 fils présent se décomposent en 2 fils pour chaque bobines.

Exemple de moteur en 4 fils :
Nous avons un moteur 4 fils 1-Rose, 2-Rose/Blanc, 3-Vert, 4-Vert/Blanc. Il nous faut grouper les fils 2 à 2. Dans notre exemple, les 2 bobines distinguent par les 2 couleurs Rose et Verte.
Les branchements sur le connecteur seront par exemple : A- Rose, B- Rose/Blanc. C- Vert. D- Vert/Blanc.



Le module Motion4HC permet également d'accueillir des moteurs pas à pas en fils qui intègrent 4 bobines qui peuvent être câblé en Bipolaire 4 fils en associant les 8 fils 2 à 2. Le choix peut être fait en câblage Série (2) ou Parallèle (1) en fonction de l'usage et des possibilités du contrôleur.

Attention, pour les moteurs en 8 fils, il est impératif de disposer des fiches techniques détaillées de vos moteurs pour connaître exactement l'ordre des 4 bobines dans le moteur. De même, la polarité des bobines fera également l'objet d'une attention particulière. (Voir sur le schéma ci-contre pour le câblage).

**MOTEUR PAS A PAS TYPE 2 :
Bipolaire 8 fils.**

**MOTEUR PAS A PAS TYPE 3 :
Unipolaire 6 fils.**

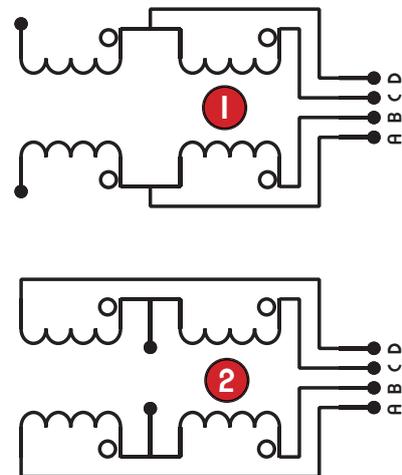
L'utilisation de moteurs pas à pas de type unipolaire en 6 fils est possible également sur la Motion4HC. Le schéma ci-contre indique les 2 combinaisons possibles à partir les 6 fils.

Deux câblage différents sont possibles. A déterminer en fonction du tpe du moteur et des possibilités de votre étage de puissance.

Dans les 2 combinaisons, il nous faut ramener les 6 fils à 4 fils constituant 2 bobines distincts.

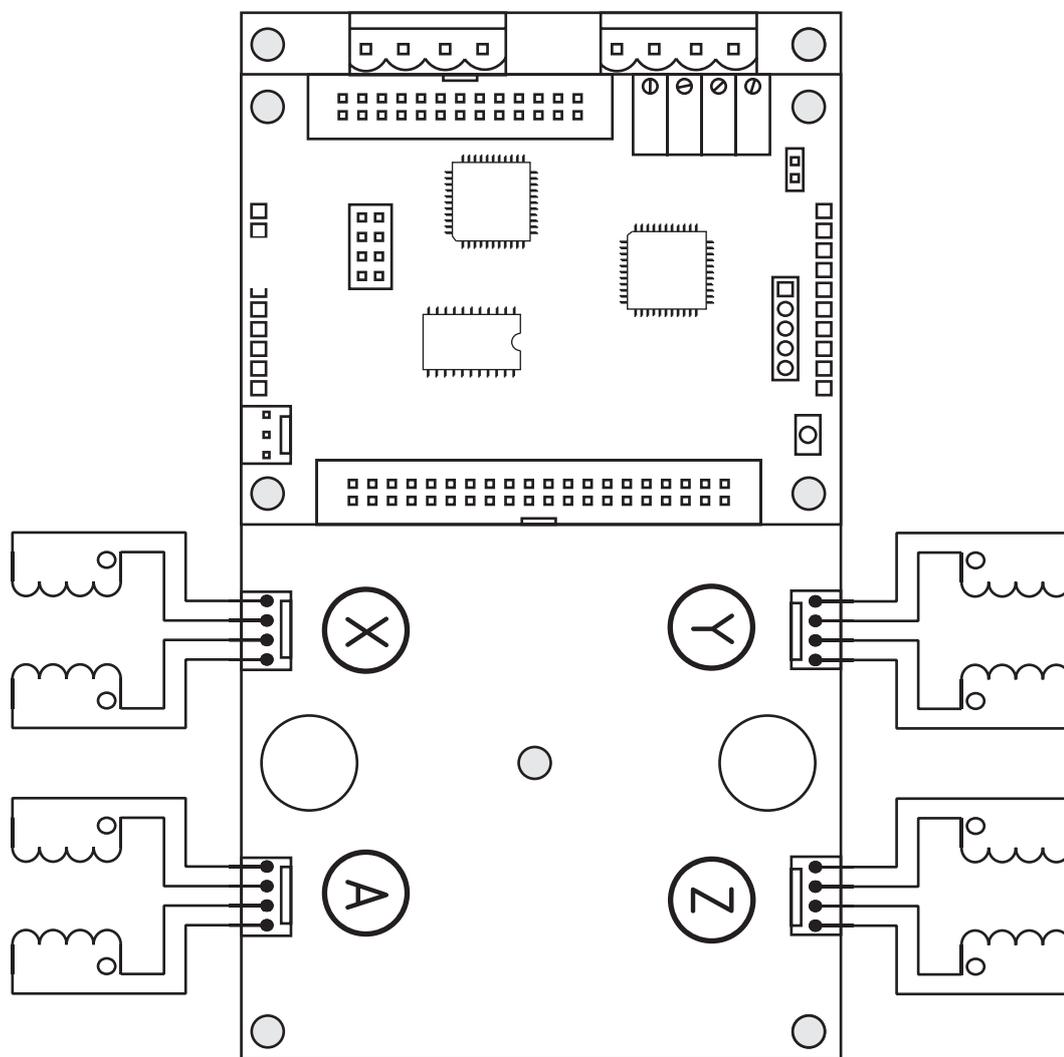
Cas 1 : Utilisation des points milieu comme extrémités de bobines.

Cas 2 : Les points milieu ne sont pas utilisés. (Isolation des 2 fils par une terminaison isolante électriquement.)



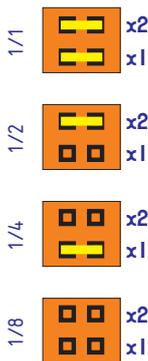
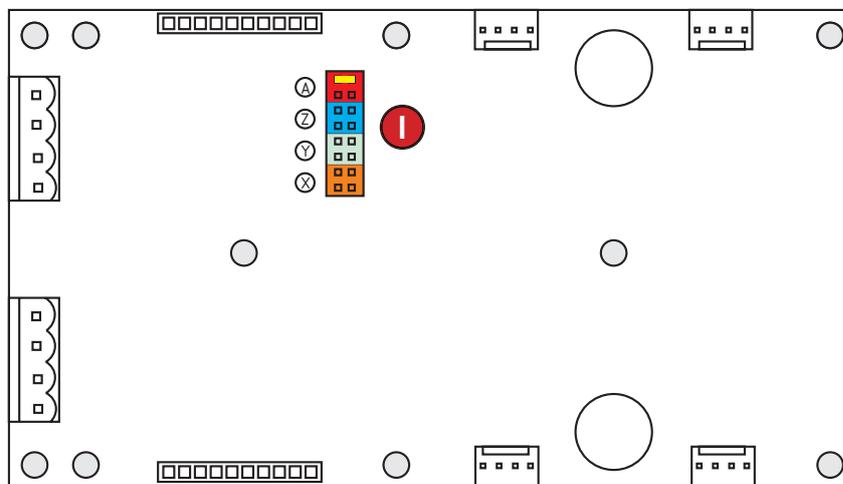
MOTEUR PAS A PAS TYPE 3 :
Exemple pour Bipolaire 4 fils.

Le Pack COMBINÉ (-LCD) est prêt pour intégration dans son boîtier d'accueil en prenant soin évidemment de respecter la consigne indiquée précédemment sur l'isolation électrique des 4 régulateurs de tensions (Se reporter à la PHASE 3. Vous pouvez maintenant mettre le cordon port parallèle et connecter ainsi le module avec le PC avec une rallonge PC parallèle de type Mâle/femelle (Ne pas confondre avec un cordon série Sub-D25). L'étape suivante consiste à décrire le branchement et le réglage des moteurs, ainsi que le câblage des entrées et des commandes du module.

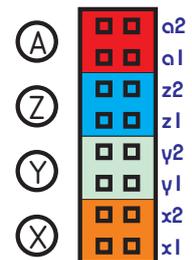


MOTION4HC : Configuration mode Micropas XYZA.

Pour configurer le module MOTION4HC dans le mode micropas souhaité, il est nécessaire de mettre hors tension l'ensemble de pilotage et de séparer les 2 circuits qui constituent le module MOTION4HC. Il suffit simplement de déclipser le plus petit circuit (circuit de dimensions 80 x 60 mm qui porte les connecteurs port parallèle et fil nappe 40 fils) de l'étage de puissance (circuit de dimensions 80 x 140 mm qui porte les composants de puissance). Prier de séparer les 2 circuits avec soin pour ne pas abîmer la connectique d'assemblage. Dès lors, vous verrez sur le circuit de puissance un connecteur en 2 rangées de 8 points à l'endroit indiqué en **I**. A partir de ce connecteur, nous pouvons définir le mode de fonctionnement en micropas pour chacun des 4 moteurs (indépendamment les uns des autres). Chaque axe sera donc configuré en mode pas entier (1/1), en demi pas (1/2), en quart de pas (1/4) ou bien encore en huitième de pas (1/8). Pour cela, au mieux deux cavaliers seront positionnés pour chaque axe.

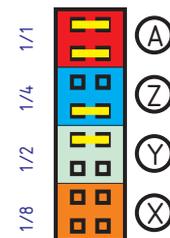


Pour faciliter la visualisation des différents points du connecteur Micropas, on distingue 4 zones de 4 pts en Rouge/Bleu/Vert/Orange respectivement pour les axes A, Z, Y et X. (voir représentation en couleur ci-contre). En l'absence totale de cavaliers positionnés, le module se trouvera configuré en 1/8 de pas pour l'ensemble des axes.



Exemple de configuration : (figure de droite)

L'axe X est en 1/8 de pas (huitième de pas).
L'axe Y est en 1/2 de pas (demi-pas).
L'axe Z est en 1/4 de pas (quart de pas).
L'axe A est en 1/1 de pas (pas entier).



!! IMPÉRATIF !!
LE RÉGLAGE COURANT MOTEURS SERA FAIT IMPÉRATIVEMENT AVEC CARTE
SOUS TENSION & SANS AUCUN MOTEUR BRANCHÉ.

Le réglage du courant dans les moteurs est une étape importante pour une utilisation optimale de l'ensemble de pilotage afin d'obtenir des performance adaptée à l'ensemble mécanique à disposition (moteurs & mécanique). Il est inutile de chercher à utiliser dans les conditions extrêmes en courant ses moteurs sous peine d'obtenir une chauffe disproportionnée de l'étage de puissance sans surplus significatif de puissance au niveau des moteurs.

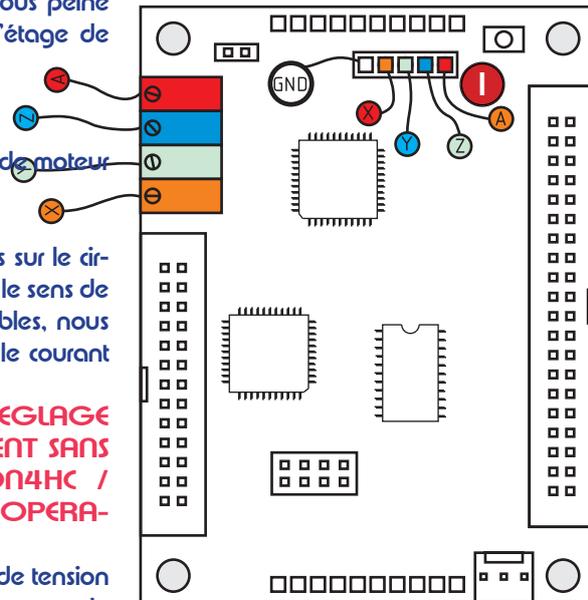
Le réglage du courant est individuel pour chaque axe, ce qui permet d'utiliser le modèle de moteur le mieux

adapté à l'application souhaitée. Vous

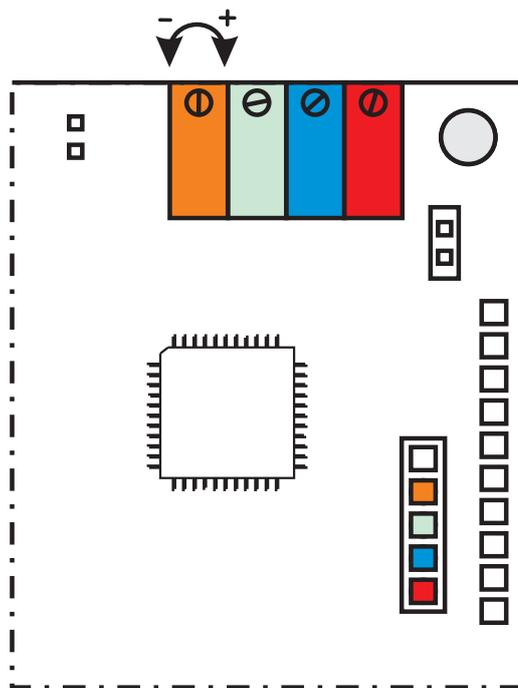
disposez pour cela de 4 ajustables multitours sur le circuit de pilotage (carte en 80 x 60 mm). Selon le sens de rotation de la vis dont sont munis ces ajustables, nous serons en mesure d'accroître ou de diminuer le courant parcourant les bobines moteurs.

DANS TOUS LES CAS, CETTE ETAPE DE RÉGLAGE DE COURANT SE FERA IMPERATIVEMENT SANS MOTEURS MONTES SUR LE MOTION4HC / RISQUE IMPORTANT DE MAUVAISE OPERATIONS.

Le réglage du courant passe par une mesure de tension aux pts ① pour chacun des 4 axes. La mesure de tension nécessite l'usage d'un voltmètre sur calibre de mesure en tension continu en pointant respectivement un point sur la masse (Point noté GND correspondant



MOTION4HC :
Réglage courant moteurs.



à la Masse -GND/MASSE-) et un des 4 points de test figurant en position ① correspondant à X, Y, Z et A. La tension mesure sera entre 0,2 V et 2.4 V. Pour la détermination du courant en fonction de la tension mesurée, la formule est très simple à mémoriser : La valeur mesurée en tension correspond exactement à la valeur du courant injecté dans les bobines moteurs. Exemple : Si je mesure 1.4V pour l'axe Y, alors, on aura 1.4A pour le réglage courant de notre moteur (courant injecté pour chaque bobine du moteur). Pour modifier la valeur du courant, il suffit simplement de tourner la vis sur l'ajustable correspondant à l'axe que l'on souhaite réglé dans le sens + ou - comme indiqué sur la figure ci-contre. Les ajustables doivent être manipulés au tournevis avec soin pour éviter la destruction du mécanisme de réglage interne. Les ajustables sont des multitours de 25 tours, il sera donc inutile de faire plus de tours que nécessaire. **ASTUCE** : un léger Clic se fera entendre en prêtant l'oreille indiquant que vous êtes sur les limites du multitour.



MOTIONHNC :
Description des fils du câble nappe 40 points.

CONNECTEUR ENTREES/SORTIES 40 POINTS	
1	GND / - 0 V / MASSE
2	Afficheur 2x7seg. / Anode Commune Afficheur des UNITES.
3	Afficheur 2x7seg. / Anode Commune Afficheur des DIZAINES.
4	Afficheur 2x7seg. / Segment G
5	Afficheur 2x7seg. / Segment B
6	Afficheur 2x7seg. / Segment D
7	Afficheur 2x7seg. / Segment C
8	Afficheur 2x7seg. / Segment E
9	Afficheur 2x7seg. / Segment A
10	Afficheur 2x7seg. / Segment F
11	Broche commande E pour afficheur LCD
12	Broche commande RS pour afficheur LCD
13	Broche Donnée D7 pour afficheur LCD
14	Broche commande RW pour afficheur LCD
15	Broche Donnée D6 pour afficheur LCD
16	Broche Donnée D5 pour afficheur LCD
17	Bouton poussoir pour MEM % de chauffe / mode MANU (uniq. MOTION4HC)
18	Broche Donnée D4 pour afficheur LCD
19	Bouton poussoir pour MAX % de chauffe / mode MANU (uniq. MOTION4HC)
20	Bouton poussoir de fonction (SHIFT) / mode MANU (uniq. MOTION4HC)
21	Bouton pour augmenter % de chauffe / mode MANU (uniq. MOTION4HC)
22	Bouton poussoir pour diminuer % de chauffe / mode MANU (uniq. MOTION4HC)
23	Commande de la mise sous tension des moteurs en Automatique ou à l'arrêt.
24	Commande 'MODE DE CHAUFFE' / - MANU ou AUTO - (uniq. sur MOTION4HC)
25	Voyant Lumineux d'état de l'ENTREE n°4 (LED Anode +) / FDC A
26	Voyant Lumineux d'état de l'ENTREE n°3 (LED Anode +) / FDC Z
27	Voyant Lumineux d'état de l'ENTREE n°2 (LED Anode +) / FDC Y
28	Voyant Lumineux d'état de l'ENTREE n°1 (LED Anode +) / FDC X
29	Voyant Lumineux d'état de la mise sous tension moteurs XYZA (LED Anode +)
30	Voyant Lumineux d'état clignotant d'arrêt d'urgence (LED Anode +)
31	Voyant Lumineux d'état du RELAIS (LED Anode +)
32	Réinitialisation de l'arrêt d'urgence / RESET URGENCE (Contact momentané)
33	Commande 'MODE RELAIS' (Contacteur)
34	Commande Relais en Mode Manuel (Contacteur)
35	Arrêt d'urgence (Contact momentané)
36	ENTREE N°1 (Usage type Fin de Course X)
37	ENTREE N°2 (Usage type Fin de Course Y)
38	ENTREE N°3 (Usage type Fin de Course Z)
39	ENTREE N°4 (Usage type Fin de Course A)
40	+ 5 V DC



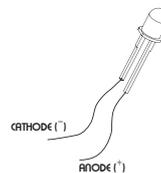
MOTION4HC : (option LCD)

Mise en oeuvre des éléments de contrôle.

AFFICHEUR LCD 2x16 caractères / Affichage Entrées & commandes & urgence

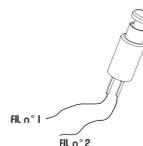
CÂBLAGE DES 7 VOYANTS LUMINEUX D'ÉTAT :
(FIL NAPPE N° 10 À 16)

Le fil de la nappe correspondant au voyant entre par l'anode du voyant (LED) et la cathode reste connectée à la masse (fil n°40).
Exemple : Pour installer le voyant d'état de l'arrêt d'urgence, il suffit de relier le fil n° 11 sur l'Anode (+) d'une LED et la Cathode (-) à la masse fil n° 40.



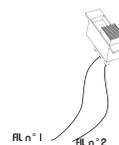
CÂBLAGE DES 6 POUSSOIRS DE COMMANDE :
(FIL NAPPE N° 2 À 6 & 9)

Les poussoirs correspondent aux 4 entrées & Arrêt d'urgence & Reset arrêt d'urgence (réinitialisation de l'arrêt d'urgence).
Exemple : Pour installer le poussoir de commande de l'arrêt d'urgence, il suffit de relier le fil n° 6 sur l'un des 2 points d'entrée du poussoir et le second point d'entrée du poussoir à la masse fil n° 40.



CÂBLAGE DES 3 COMULATEURS DE COMMANDE :
(FIL NAPPE N° 7 & 8 & 18)

Les commutateurs correspondent aux 3 commandes Relais, Mode Relais, et de Mise sous tension moteurs.
Exemple : Pour installer le commutateur de commande du mode de fonctionnement du relais, il suffit de relier le fil n° 7 sur l'un des 2 points d'entrée du commutateur et le second point d'entrée du poussoir à la masse fil n° 40.



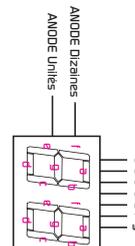
CÂBLAGE DU VOYANT DE MISE SOUS TENSION :
(FIL NAPPE N° 1 ASSOCIÉ À 40)

Le voyant de mise sous tension nécessite l'emploi d'une résistance limitatrice de courant associée à une LED (voir représentation ci-contre). Relier pour cela la résistance au 5V (fil 1) et la cathode de la LED à la masse (fil 40).



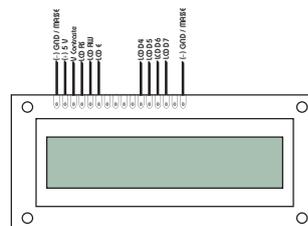
CÂBLAGE DE L'AFFICHEUR 2 x 7 SEGMENTS :
(FIL NAPPE N° 31 & 39)

Le câblage de l'afficheur 2 x 7 segments ne nécessite pas l'ajout de résistances limitatrice. En partant de l'afficheur, il suffit simplement de relier les segments (a ... g) aux fils 31 à 37, et les 2 fils 38/39 pour la commande de l'anode commune à chaque chiffre sur les 2 entrées de l'afficheur Anode Dizaines et Anode Unités. (Pour plus de précisions, voir le schéma électrique de la platine CONTROL4HC-LCD).



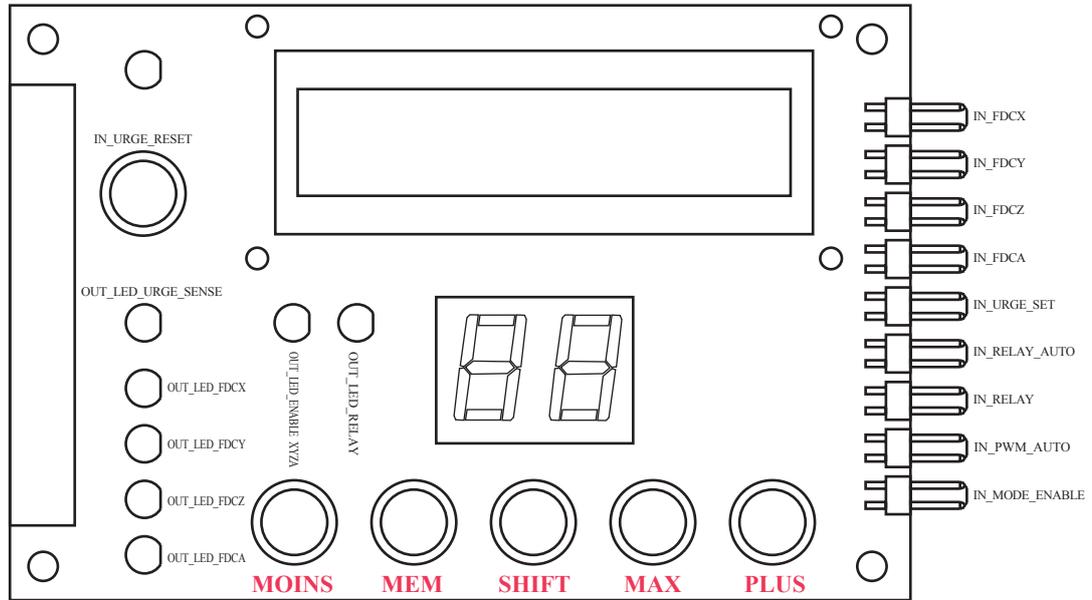
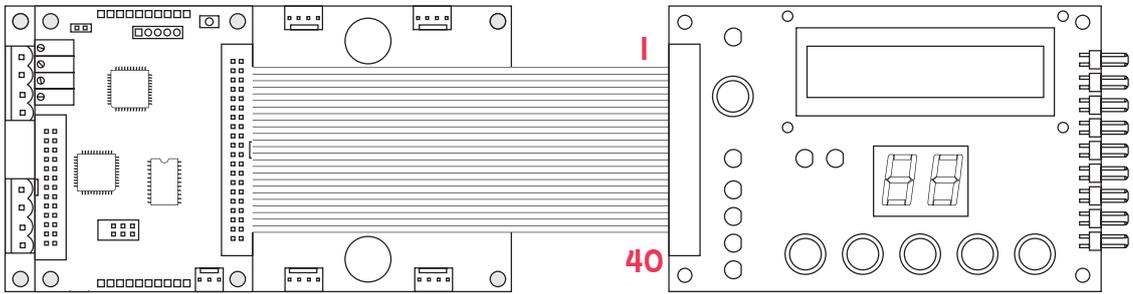
CÂBLAGE DE L'AFFICHEUR LCD 2 x 16 CARACTÈRES :
(FIL NAPPE N° 23 & 25 À 30)

Le câblage de l'afficheur LCD est optionnel. Cet afficheur apporte une lisibilité accrue sur l'état du système de pilotage. Se reporter au schéma électrique pour le branchement des 11 fils utilisés pour le bon fonctionnement de l'afficheur. (Afficheur 2x16 caractères avec connecteur 16 broches).

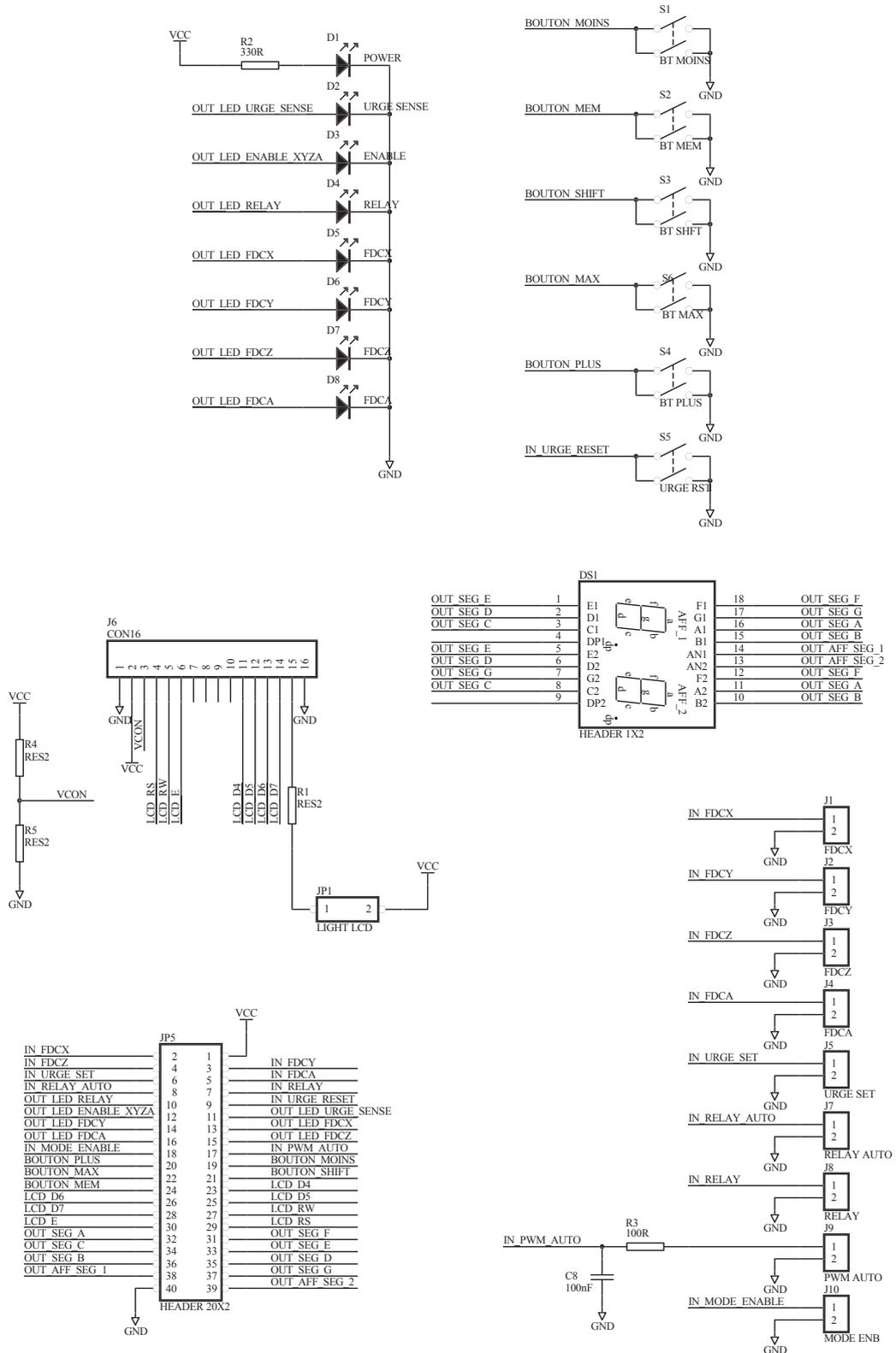


CONTROL4HC :
le compagnon du MOTION4HC..

Le circuit d'interface CONTROL4HC & CONTROL4HC-LCD forme avec la MOTION4HC un ensemble simplifiant la mise en oeuvre de l'ensemble de pilotage 4 axes combinant CNC et découpe fil chaud. Les documents ci-dessous donnent les précisions utiles pour l'utilisation et l'installation du pack Combiné. [Les informations fournies permettront également aux possesseurs de Motion4HC de mettre en oeuvre leur carte de pilotage en câblant le fil nappe 40 fils fournis tel qu'il est utilisé avec la CONTROL4HC]



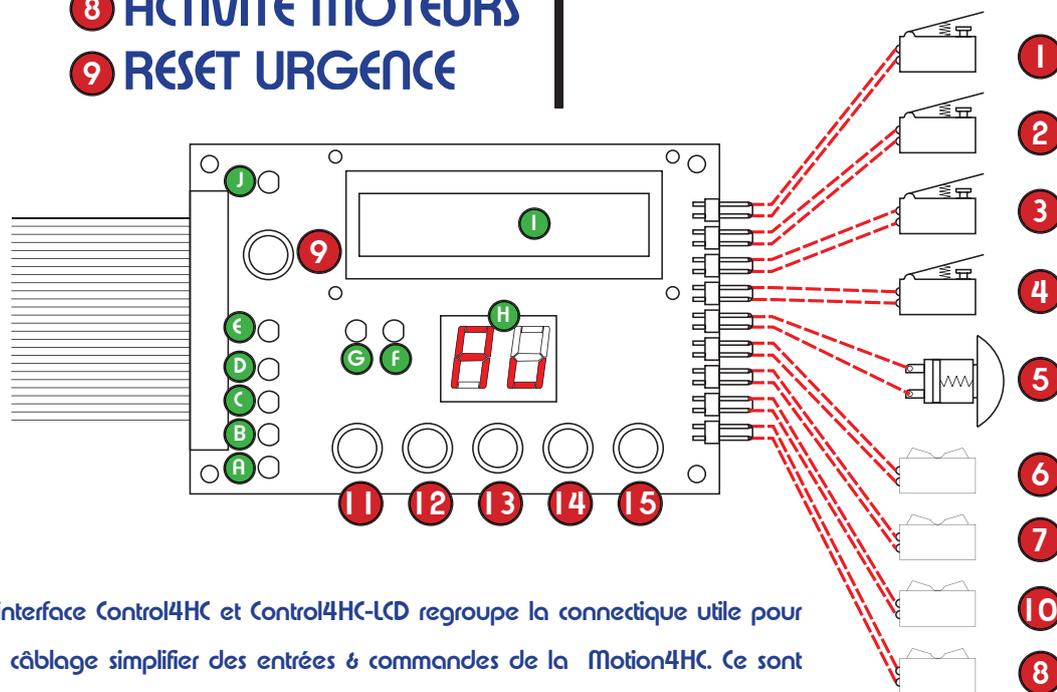
CONTROL4HC : Schéma électrique.



CONTROL4HC : Fonctions & Commandes

- A Voyant d'état ENTRÉE N° 1
- B Voyant d'état ENTRÉE N° 2
- C Voyant d'état ENTRÉE N° 3
- D Voyant d'état ENTRÉE N° 4
- E Voyant d'état Clignotant de L'arrêt d'urgence
- F Voyant d'état de relais ON/OFF
- G Voyant d'état de la mise sous tension des moteurs ON/OFF
- H Afficheur 2x7 segments - Visualisation diverse
- I Afficheur LCD 2x146 caractères - Visualisation diverse
- J Voyant d'état de mise en marche du CONTROL4HC

- 1 ENTRÉE N° 1
- 2 ENTRÉE N° 2
- 3 ENTRÉE N° 3
- 4 ENTRÉE N° 4
- 5 ARRÊT D'URGENCE
- 6 MODE RELAIS
- 7 RELAIS MANU
- 8 ACTIVITE MOTEURS
- 9 RESET URGENCE
- 10 MODE CHAUFFE
- 11 BOUTON 'MOINS'
- 12 BOUTON 'MEM'
- 13 BOUTON 'FCT'
- 14 BOUTON 'MAX'
- 15 BOUTON 'PLUS'



L'interface Control4HC et Control4HC-LCD regroupe la connectique utile pour le câblage simplifier des entrées & commandes de la Motion4HC. Ce sont ainsi 4 entrées, 6 commandes et un clavier à portée de main pour le contrôle d'installation 4 axes. La sécurité de l'installation fait l'objet d'un soin particuliers avec un bouton d'arrêt d'urgence et le bouton RÉSET.



MODE CNC

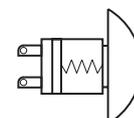
CONTROL4HC en MODE CNC : Fonctions & Commandes

ARRÊT D'URGENCE

ENTRÉE N° 5

Cette entrée permet la mise en oeuvre simple pour installer un bouton d'arrêt d'urgence qui permet de couper la mise sous tension des moteurs et du relais de commutation. Un simple bouton poussoir suffit pour matérialiser le dispositif qui sera connecté sur le connecteur 2 pts en 5. Dès que le bouton poussoir est fermé, l'arrêt d'urgence est activé est le voyant lumineux 6 se met à dignoter. La remise en marche du système ne sera possible que lorsque le bouton RESET en 9 sera pressé.

- Contacteur Ouvert 5 = Arrêt d'urgence inactif & 6 éteint.
- Contacteur Fermé 5 = Arrêt d'urgence actif & 6 clignotant.



6

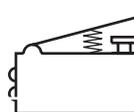
9

5

ENTRÉE N° 4

L'entrée n° 4 a pour objet de retourner à la partie logicielle une information tout ou rien sur l'état de notre système mécanique. L'utilisation de cette entrée consiste en l'ouverture ou la fermeture du contact placé sur le connecteur 2 points situés en 4 sur le CONTROL4HC. L'état du contacteur de l'entrée n° 4 est visualisé sur le voyant en D.

- Contacteur Ouvert 4 = Voyant D allumé.
 - Contacteur Fermé 4 = Voyant D éteint.
- Usage type - Fin de Course (A) ou Référence (A) ou palpeur



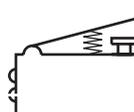
D

4

ENTRÉE N° 3

L'entrée n° 3 a pour objet de retourner à la partie logicielle une information tout ou rien sur l'état de notre système mécanique. L'utilisation de cette entrée consiste en l'ouverture ou la fermeture du contact placé sur le connecteur 2 points situés en 3 sur le CONTROL4HC. L'état du contacteur de l'entrée n° 3 est visualisé sur le voyant en C.

- Contacteur Ouvert 3 = Voyant C allumé.
 - Contacteur Fermé 3 = Voyant C éteint.
- Usage type - Fin de Course (Z) ou Référence (Z) ou palpeur



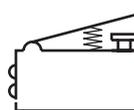
C

3

ENTRÉE N° 2

L'entrée n° 2 a pour objet de retourner à la partie logicielle une information tout ou rien sur l'état de notre système mécanique. L'utilisation de cette entrée consiste en l'ouverture ou la fermeture du contact placé sur le connecteur 2 points situés en 2 sur le CONTROL4HC. L'état du contacteur de l'entrée n° 2 est visualisé sur le voyant en B.

- Contacteur Ouvert 2 = Voyant B allumé.
 - Contacteur Fermé 2 = Voyant B éteint.
- Usage type - Fin de Course (Y) ou Référence (Y) ou palpeur



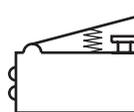
B

2

ENTRÉE N° 1

L'entrée n° 1 a pour objet de retourner à la partie logicielle une information tout ou rien sur l'état de notre système mécanique. L'utilisation de cette entrée consiste en l'ouverture ou la fermeture du contact placé sur le connecteur 2 points situés en 1 sur le CONTROL4HC. L'état du contacteur de l'entrée n° 1 est visualisé sur le voyant en A.

- Contacteur Ouvert 1 = Voyant A allumé.
 - Contacteur Fermé 1 = Voyant A éteint.
- Usage type - Fin de Course (X) ou Référence (X) ou palpeur



A

1



MODE CNC

CONTROL4HC en MODE CNC :
Fonctions & Commandes

MODE RELAIS

La commande 'MODE RELAIS' en **6** permet de choisir de prendre le contrôle en MANUEL ou en AUTOMATIQUE de la commutation du relais. Il est donc possible d'avoir un contrôle manuel du relais avec le contacteur en **7**. En mode Auto, le contrôle du relais se fera par l'intermédiaire du logiciel. Le voyant lumineux **F** indique l'état du relais.

- Contacteur Ouvert **6** = MODE AUTO RELAIS
- Contacteur Fermé **6** = MODE MANUEL RELAIS



7
6

RELAIS MANU

La commande est directement associée à la commande 'MODE RELAIS' (voir au dessus). Cette fonction est opérationnelle uniquement lorsque le mode choisi est 'MODE MANUEL RELAIS'.

- Contacteur Ouvert **7** = Relais position arrêt (OFF) & **F** éteint.
- Contacteur Fermé **7** = Relais position marche (ON) & **F** allumé.



F
6
7

ACTIVITE MOTEURS

La commande 'ACTIVITE MOTEURS' permet d'activer ou de désactiver la mise sous tension des moteurs indépendamment de l'état de commande moteurs logiciel. Cette commande permet de mettre hors tension les moteurs quelque soit l'état de commande des moteurs par la partie logiciel.

- Contacteur Ouvert **8** = Moteurs à l'arrêt (OFF).
- Contacteur Fermé **8** = Commande moteurs par logiciel.

Le voyant **G** indique l'état de la mise sous tension des moteurs.



G
8

RESET URGENCE

Le bouton Reset Urgence permet de réinitialiser l'arrêt d'urgence activé par le bouton d'arrêt d'urgence. L'action du 'RESET URGENCE' remet sous tension les moteurs s'ils étaient précédemment actifs, éteint le voyant d'arrêt d'urgence et réactivation du relais de commutation.

- Contacteur Ouvert **9** = RESET inactivé.
- Contacteur Fermé **9** = RESET activé.

G
9

MODE VOYANT ON/OFF

Le voyant **J** permet de visualiser la mise sous tension du module d'interface CONTROL4HC. Ce voyant doit être allumé pour matérialiser une alimentation correcte du circuit d'interfaçage.

J

La commande 'MODE CHAUFFE' n'est pas utilisée en utilisation CNC (voir dans le descriptif en Découpe Fil chaud).

10



MODE FIL CHAUD

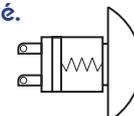
CONTROL4HC :
Fonctions & Commandes

**ARRÊT
D'URGENCE**

ENTRÉE N° 4

Cette entrée permet la mise en oeuvre simple pour installer un bouton d'arrêt d'urgence qui permet de couper la mise sous tension des moteurs et du relais de commutation et mise à zéro de la chauffe en cours. Un simple bouton poussoir suffit pour matérialiser le dispositif qui sera connecté sur le connecteur 2 pts en 5. Dès que le bouton poussoir est fermé, l'arrêt d'urgence est activé le voyant lumineux 6 se met à clignoter. La remise en marche du système ne sera possible que lorsque le bouton RÉSET en 9 sera pressé.

- Contacteur Ouvert 5 = Arrêt d'urgence inactif & 6 éteint.
- Contacteur Fermé 5 = Arrêt d'urgence actif & 6 clignotant.

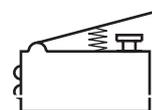


ENTRÉE N° 3

L'entrée n° 4 a pour objet de retourner à la partie logicielle une information tout ou rien sur l'état de notre système mécanique. L'utilisation de cette entrée consiste en l'ouverture ou la fermeture du contact placé sur le connecteur 2 points situés en 4 sur le CONTROL4HC. L'état du contacteur de l'entrée n° 4 est visualisé sur le voyant en D.

- Contacteur Ouvert 4 = Voyant D allumé.
- Contacteur Fermé 4 = Voyant D éteint.

Usage type - Fin de Course (A) ou Référence (A) ou palpeur



ENTRÉE N° 2

L'entrée n° 2 n'a pas de fonction utile en sortie de connecteur pour l'utilisateur (utilisée par le système pour retourner au logiciel de pilotage la valeur de chauffe en cours en mode Chauffe Manuel).

ENTRÉE N° 1

L'entrée n° 1 n'a pas de fonction utile en sortie de connecteur pour l'utilisateur (utilisée par le système pour TIMER de synchronisation par certains logiciels).

1

2

3

D

4

6

9

5



MODE FIL CHAUD

CONTROL4HC en MODE CNC :
Fonctions & Commandes

MODE RELAIS

La commande 'MODE RELAIS' en **6** permet de choisir de prendre le contrôle en MANUEL ou en AUTOMATIQUE de la commutation du relais. Il est donc possible d'avoir un contrôle manuel du relais avec le contacteur en **7**. En mode Auto, le contrôle du relais se fera par l'intermédiaire du logiciel. Le voyant lumineux **F** indique l'état du relais.

- Contacteur Ouvert **6** = MODE AUTO RELAIS
- Contacteur Fermé **6** = MODE MANUEL RELAIS



F
7
6

RELAIS MANU

La commande est directement associée à la commande 'MODE RELAIS' (voir au dessus). Cette fonction est opérationnelle uniquement lorsque le mode choisi est 'MODE MANUEL RELAIS'.

- Contacteur Ouvert **7** = Relais position arrêt (OFF) & **F** éteint.
- Contacteur Fermé **7** = Relais position marche (ON) & **F** allumé.



F
6
7

ACTIVITE MOTEURS

La commande 'ACTIVITE MOTEURS' permet d'activer ou de désactiver la mise sous tension des moteurs indépendamment de l'état de commande moteurs logiciel. Cette commande permet de mettre hors tension les moteurs quelque soit l'état de commande des moteurs par la partie logiciel.

- Contacteur Ouvert **8** = Moteurs à l'arrêt (OFF).
- Contacteur Fermé **8** = Commande moteurs par logiciel.

Le voyant **G** indique l'état de la mise sous tension des moteurs.



G
8

RESET URGENCE

Le bouton Reset Urgence permet de réinitialiser l'arrêt d'urgence activé par le bouton d'arrêt d'urgence. L'action du 'RESET URGENCE' remet sous tension les moteurs s'ils étaient précédemment actifs, éteint le voyant dignotant d'arrêt d'urgence et réactivation du relais de commutation.

- Contacteur Ouvert **9** = RESET inactivé.
- Contacteur Fermé **9** = RESET activé.

E
9

MODE VOYANT ON/OFF CHAUFFE

Le voyant **J** permet de visualiser la mise sous tension du module d'interface CONTROL4HC. Ce voyant doit être allumé pour matérialiser une alimentation correcte du circuit d'interfaçage.

J

La commande 'MODE CHAUFFE' permet de sélectionner le mode de chauffe souhaité.

- Contacteur Ouvert **10** = Mode de chauffe asservi par logiciel.
- Contacteur Fermé **10** = Mode de chauffe manuel.

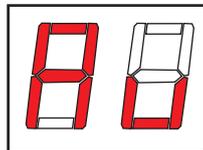


10



CONTROL4HC :

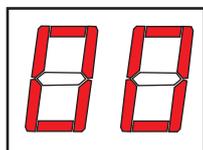
Visualisation Affixeur 2x7 segments.

AFFICHEUR 2x7 Segments / Affichage degré de chauffe en cours.**Description :**

Visualisation des lettres A & u (soit Auto).

Fonction :

Le controleur fonctionne en mode chauffe asservi . Ainsi, le pourcentage de chauffe du fil de découpe sera donc piloté par le logiciel de découpe.

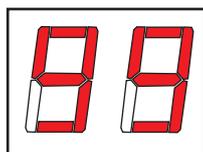
**Description :**

Visualisation d'un nombre compris entre 0 et 99.

Fonction :

Cela signifie tout d'abord que le module fonctionne en pilotage de chauffe MANUEL et la valeur lue sur l'afficheur correspond soit à la valeur de chauffe en cours (les touches MEM et MAX étant relachées), soit la valeur mise en mémoire le temps que la touche MEM reste enfoncée (voir p30) ou bien encore la lecture de la valeur MAX de chauffe le temps que la touche MAX reste enfoncée (voir p30).

Jusqu'à



H



CONTROL4HC-LCD : (option LCD)

Visualisation informations afficheur LCD.

AFFICHEUR LCD 2x16 caractères.

Description : (Mode de fonctionnement)

CNC4AXES : Le pilotage s'opère en mode CNC.
FIL CHAUD : Le pilotage s'opère en mode Découpe fil chaud.

(Voir Phase 5 p3 pour la sélection du mode)

```
CNC4axes  AUTO
0o  Systrium  o0
```

```
Fil Chaud  AUTO
0o  Systrium  o0
```

Description : (Mode de chauffe du fil)

Lecture de **MANU** - Mode de chauffe asservi
Lecture de **AUTO** - Mode de chauffe manuel

En mode **Manu**, on voit apparaitre 3 inscriptions nouvelles que nous allons détailler :

```
Fil chaud  AUTO
0o  Systrium  o0
```

```
Fil Chaud  MANU
%12  MX%65  >%32
```

L'affichage sur la ligne du bas à gauche donne l'information sur la valeur en cours d'utilisation de la chauffe. Soit dans notre exemple ci-contre, une chauffe de 12% en cours.

```
Fil Chaud  MANU
%12  MX%65  >%32
```

Remarque : une chauffe de 100% signifie que l'on applique directement la tension continue d'alimentation du fil en prise direct sur le fil, d'où l'importance de connaître précisément la résistance du fil utilisée pour déterminer la valeur maximum traversant notre fil de découpe. !!!

L'affichage sur la ligne du bas au milieu donne l'information sur la valeur maximum fixepar l'utilisateur pour la chauffe par une simple combinaison de touches (voir AF: commande clavier chauffe p30). Soit dans notre exemple ci-contre, une chauffe MAX de 65% en cours.

```
Fil Chaud  MANU
%12  MX%65  >%32
```

L'affichage sur la ligne du bas à droite donne l'information sur la valeur mémorisé par l'utilisateur pour conserver une position de chauffe qui sera simple et rapide à retrouver par une simple combinaison de touches (voir AF: commande clavier chauffe p30).

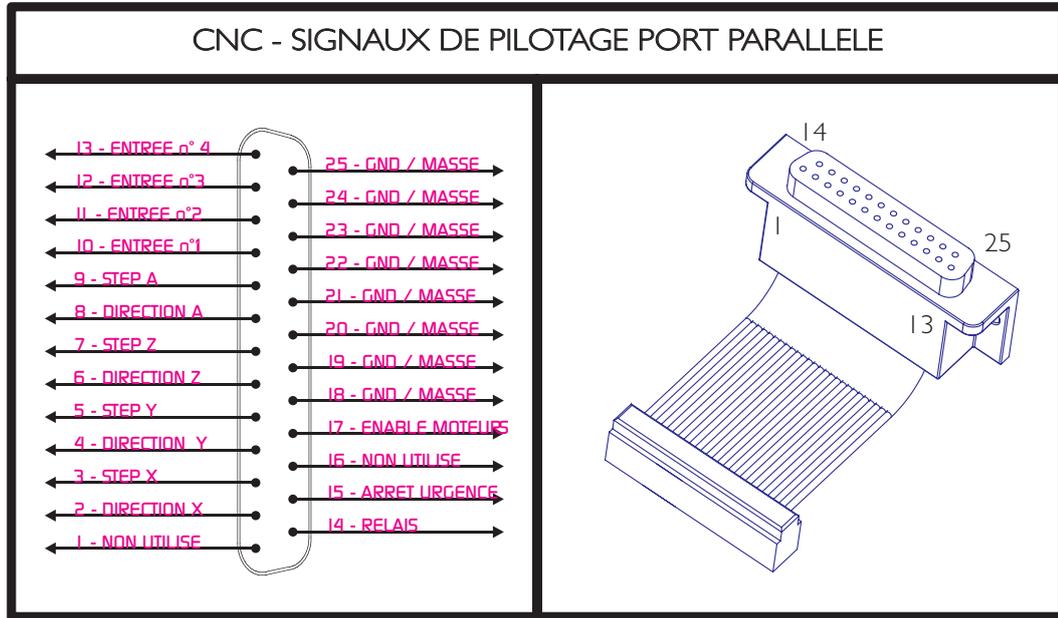
Soit dans notre exemple ci-contre, la valeur de chauffe 32% mis en mémoire.

```
Fil Chaud  MANU
%12  MX%65  >%32
```

Lorsque la valeur mémoriser se trouve être supérieur que la valeur Max fixée, alors, un E (majuscule) sur l'afficheur pour indiquer cet état. Dans cette situation, la valeur mémorisée qui sera utilisable ne pouvant dépasser la valeur MAX, ce sera le MAX qui sera utilisée. (solution : réinitialisation de MAX ou nouvelle valeur MEM).

```
Fil Chaud  MANU
%12  MX%65  E>%78
```





DESCRIPTION DES SIGNAUX DE PILOTAGE DU PORT PARALLÈLE / CONFIGURATION LOGICIEL :

BROCHE 1 : NON Utilisé.

BROCHE 2 : DIRECTION X

Le signal sur cette broche donne le sens de rotation de l'axe X.

BROCHE 3 : STEP X

Le signal sur cette broche donne les impulsions d'avance du système de pilotage pour l'axe X.

BROCHE 4 : DIRECTION Y

Le signal sur cette broche donne le sens de rotation de l'axe Y.

BROCHE 5 : STEP Y

Le signal sur cette broche donne les impulsions d'avance du système de pilotage pour l'axe Y.

BROCHE 6 : DIRECTION Z

Le signal sur cette broche donne le sens de rotation de l'axe Z.

BROCHE 7 : STEP Z

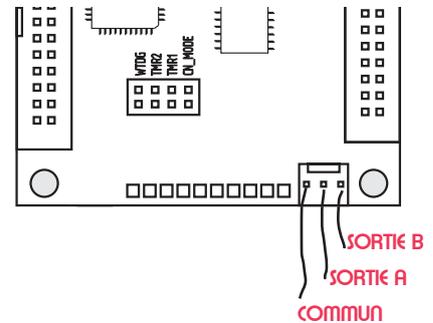
Le signal sur cette broche donne les impulsions d'avance du système de pilotage pour l'axe Z.

BROCHE 8 : DIRECTION A

Le signal sur cette broche donne le sens de rotation de l'axe A.

BROCHE 9 : STEP A

Le signal sur cette broche donne les impulsions d'avance du système de pilotage pour l'axe A.



BROCHE 10 : ENTRÉE N°1

Le signal sur cette broche retourne au logiciel une information sur l'état du système. Signal retourné 1 ou 0 en fonction de l'état du poussoir associé à l'ENTRÉE n°1. (Usage type Fin de Course X)

BROCHE 11 : ENTRÉE N°2

Le signal sur cette broche retourne au logiciel une information sur l'état du système. Signal retourné 1 ou 0 en fonction de l'état du poussoir associé à l'ENTRÉE n°2. (Usage type Fin de Course Y)

BROCHE 12 : ENTRÉE N°3

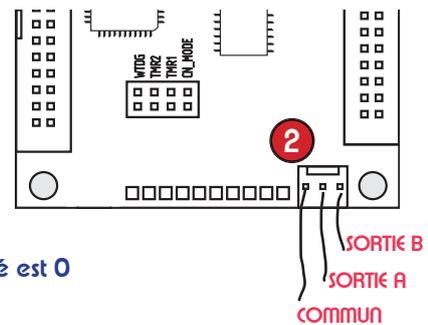
Le signal sur cette broche retourne au logiciel une information sur l'état du système. Signal retourné 1 ou 0 en fonction de l'état du poussoir associé à l'ENTRÉE n°3. (Usage type Fin de Course Z)

BROCHE 13 : ENTRÉE N°4

Le signal sur cette broche retourne au logiciel une information sur l'état du système. Signal retourné 1 ou 0 en fonction de l'état du poussoir associé à l'ENTRÉE n°4. (Usage type Palpeur Z)

BROCHE 14 : RELAIS

Le signal commande l'état du relais **2** en Mode **RELAIS** mis en **AUTO**. Le relais permet de commuter soit sur le circuit **COMMUN/SORTIE A** ou **COMMUN/SORTIE B** en fonction de l'état logique 0 & 1 de la broche 14.

**BROCHE 15 : ARRÊT D'URGENCE**

Le signal sur cette broche retourne au logiciel une information sur l'état de l'arrêt d'urgence. Le signal retourné est 0 en cas d'arrêt d'urgence activé.

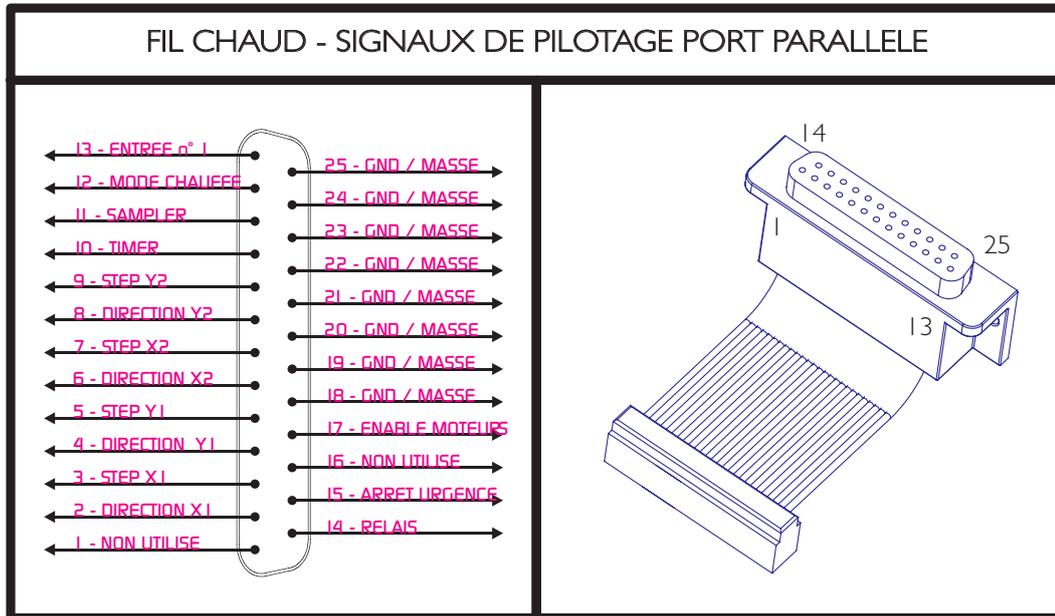
BROCHE 16 : NON UTILISÉ.**BROCHE 17 : ENABLE MOTEURS**

Le signal sur cette broche commande la mise sous tension des moteurs et permet l'asservissement de cette fonction par logiciel. En fonction de l'état logique de cette broche, les moteurs seront activés ou désactivés. Cette commande est à mettre en rapport avec la commande **ACTIVITE_MOTEURS** de la carte **CONTROL4HC** (Commande n-8 sur la carte **CONTROL4HC**).

BROCHE 18 à 25 : GND / MASSE

NON UTILISÉES pour la configuration / Ces broches sont toutes 7 au même potentiel sur la **MOTION4NC** à la masse (GND).





DESCRIPTION DES SIGNAUX DE PILOTAGE DU PORT PARALLÈLE / CONFIGURATION LOGICIEL :

BROCHE 1 : NON Utilisé.

BROCHE 2 : DIRECTION X1

Le signal sur cette broche donne le sens de rotation de l'axe X1.

BROCHE 3 : STEP X1

Le signal sur cette broche donne les impulsions d'avance du système de pilotage pour l'axe X1.

BROCHE 4 : DIRECTION Y1

Le signal sur cette broche donne le sens de rotation de l'axe Y1.

BROCHE 5 : STEP Y1

Le signal sur cette broche donne les impulsions d'avance du système de pilotage pour l'axe Y1.

BROCHE 6 : DIRECTION X2

Le signal sur cette broche donne le sens de rotation de l'axe X2.

BROCHE 7 : STEP X2

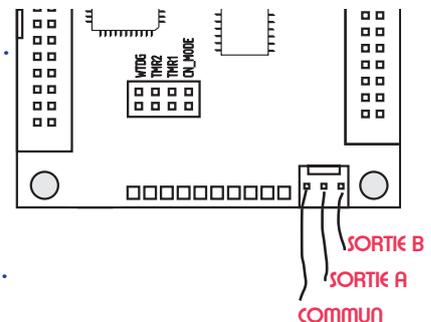
Le signal sur cette broche donne les impulsions d'avance du système de pilotage pour l'axe X2.

BROCHE 8 : DIRECTION Y2

Le signal sur cette broche donne le sens de rotation de l'axe Y2.

BROCHE 9 : STEP Y2

Le signal sur cette broche donne les impulsions d'avance du système de pilotage pour l'axe Y2.



BROCHE 10 : TIMER

Le signal d'horloge **TIMER** retourné par la carte **Motion4HC** est utilisé par certains logiciels de découpe fil chaud pour synchroniser l'ensemble de découpe. La fréquence d'horloge du Timer est modulable (voir la rubrique de réglage du Timer).

BROCHE 11 : SAMPLER (Échantillonneur)

Le signal **SAMPLER** retourne au logiciel de découpe en mode contrôle de chauffe manuel la valeur du pourcentage de chauffe utilisée. Permet donc d'indiquer au logiciel de découpe de connaître la chauffe en cours en manuel.

BROCHE 12 : MODE CHAUFFÉ

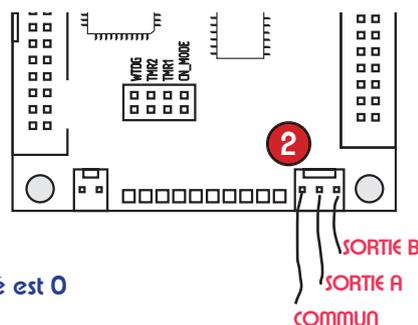
Le signal **MODE CHAUFFÉ** indique au logiciel de découpe le mode chauffe utilisée. (Manuel - chauffe pilotée à partir de la carte **Control4HC** / Auto - Mode asservi - chauffe pilotée par le logiciel)

BROCHE 13 : ENTRÉE No4

Le signal d'entrée retourne une information sur l'état de butées positionnées sur votre machine. Ce signal n'est pas géré par tous les logiciels de découpe. Utile pour définir des limites physiques de votre matériel afin de préserver le matériel.

BROCHE 14 : RELAIS

Le signal commande l'état du relais **2** en Mode **RELAIS** mis en **AUTO**. Le relais permet de commuter soit sur le circuit **COMMUN/SORTIE A** ou **COMMUN/SORTIE B** en fonction de l'état logique 0 & 1 de la broche 14.

**BROCHE 15 : ARRÊT D'URGENCE**

Le signal sur cette broche retourne au logiciel une information sur l'état de l'arrêt d'urgence. Le signal retourné est 0 en cas d'arrêt d'urgence activé.

BROCHE 16 : NON UTILISÉ.**BROCHE 17 : ENABLE MOTEURS**

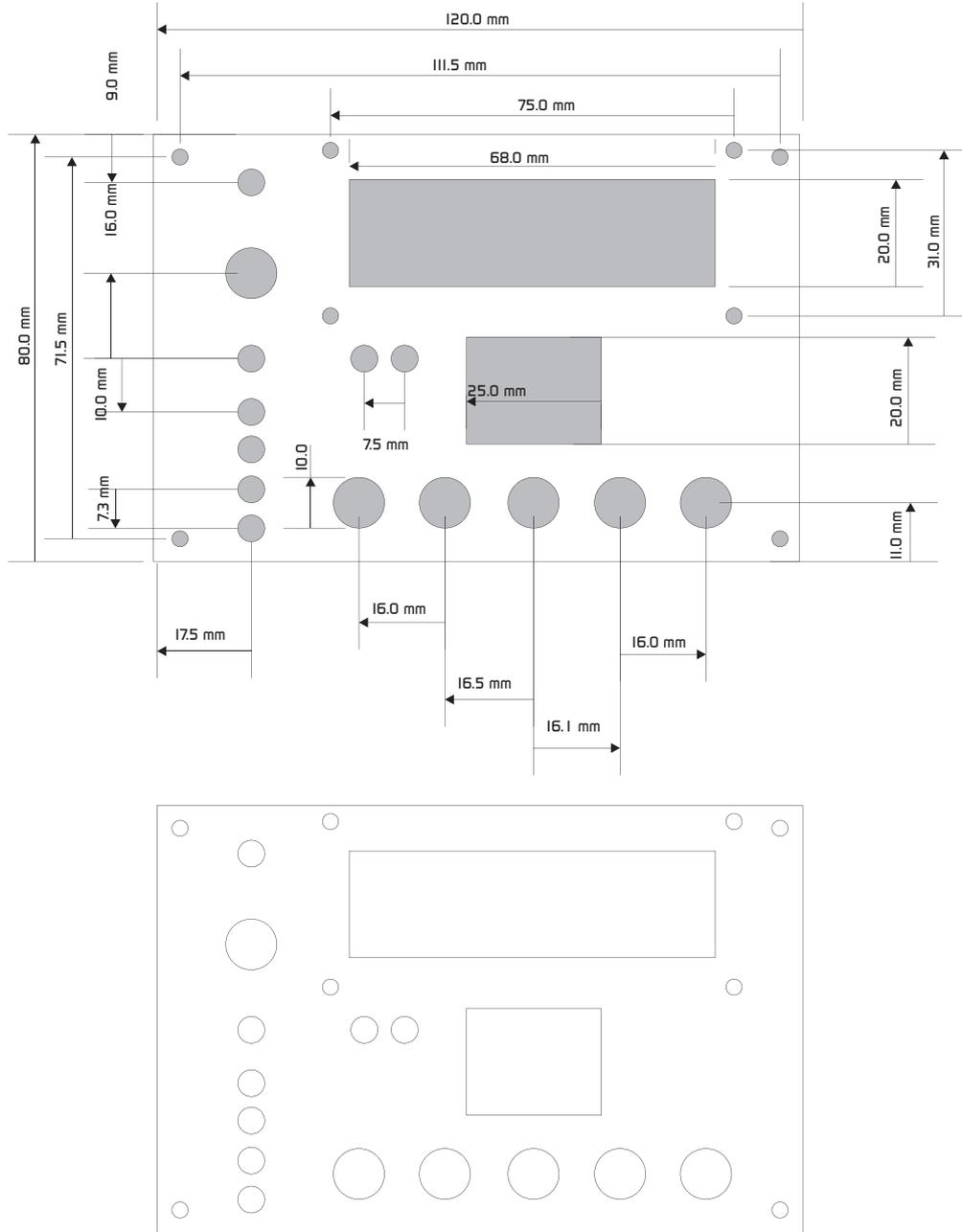
Le signal sur cette broche commande la mise sous tension des moteurs et permet l'asservissement de cette fonction par logiciel. En fonction de l'état logique de cette broche, les moteurs seront activés ou désactivés. Cette commande est à mettre en rapport avec la commande **ACTIVITÉ_MOTEURS** de la carte **CONTROL4HC** (Commande n-8 sur la carte **CONTROL4HC**).

BROCHE 18 à 25 : GND / MASSE

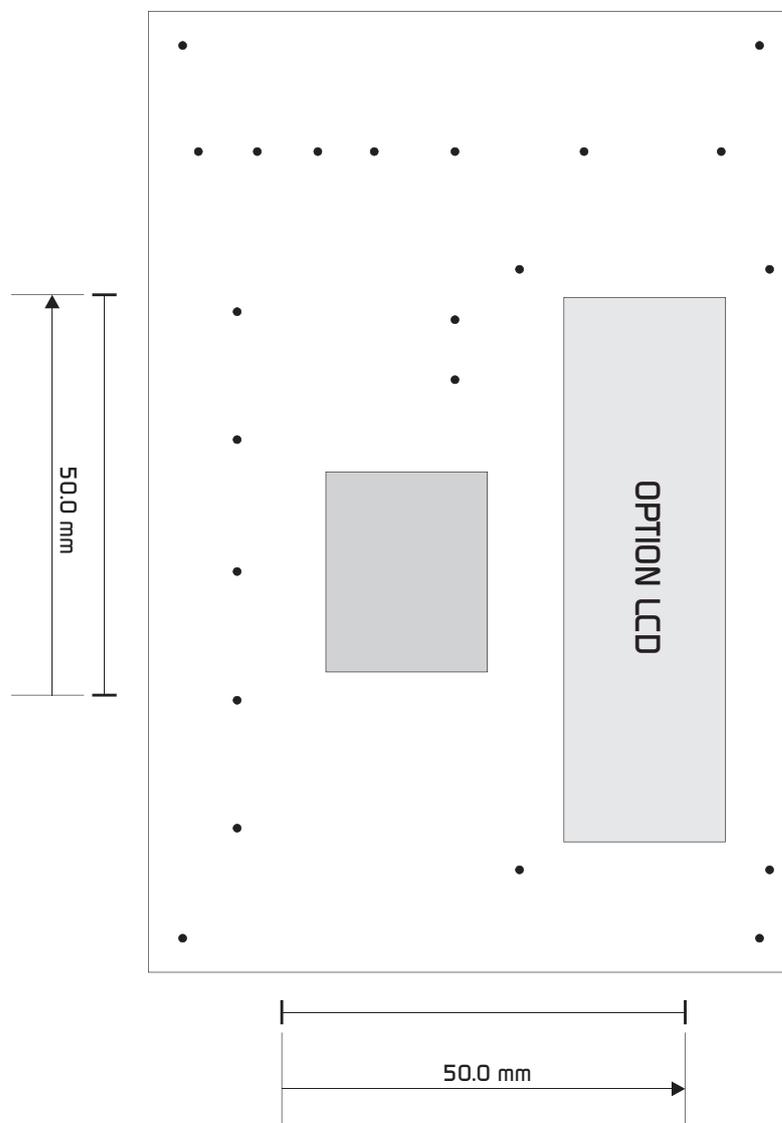
NON UTILISÉES pour la configuration / Ces broches sont toutes 7 au même potentiel sur la **MOTION4HC** à la masse (**GND**).



GABARIT DE MISE EN FAÇADE :
Dimensions & Plan générale.



GABARIT DE MISE EN FAÇADE :
Gabarit de perçage.



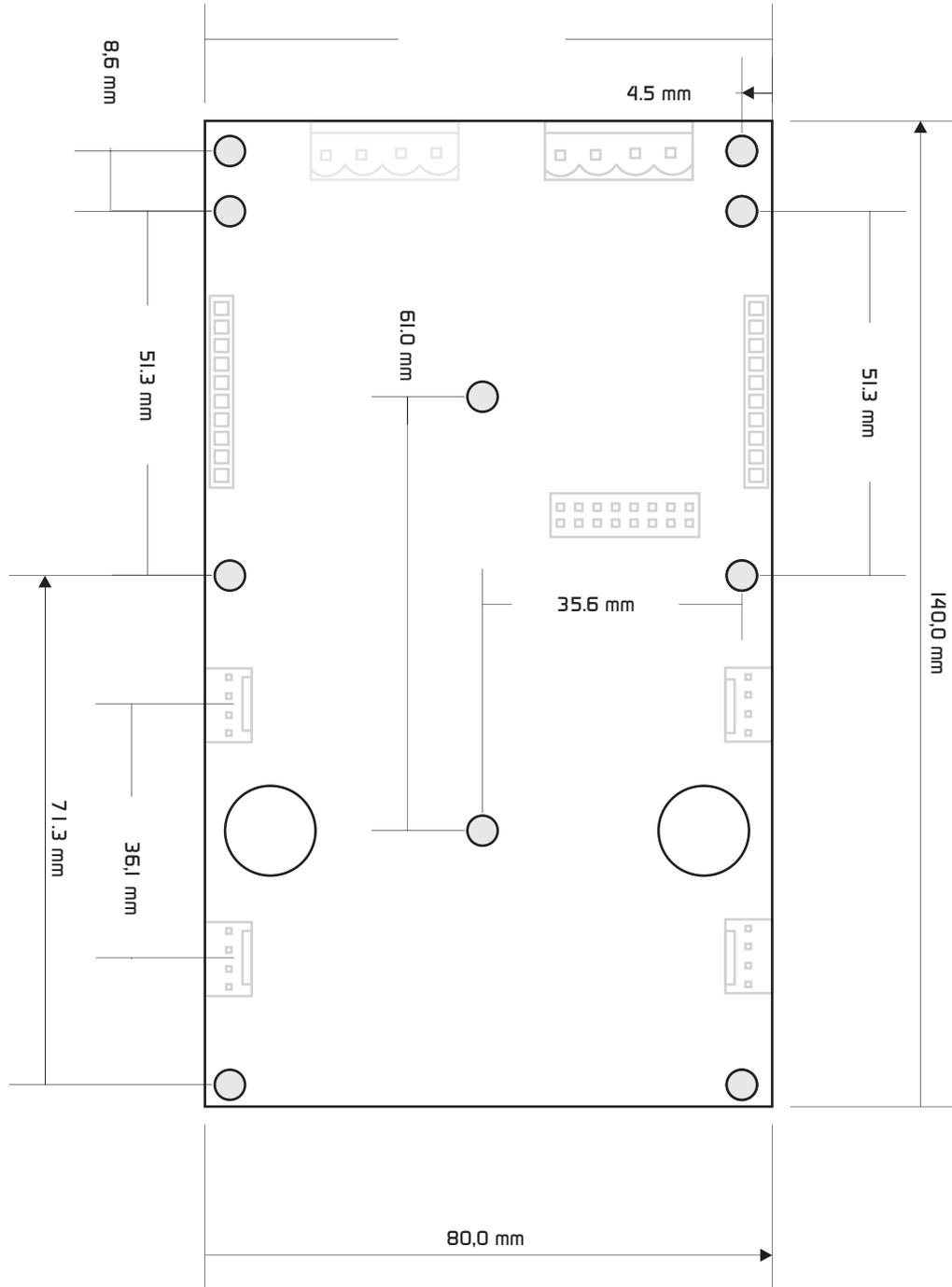
CETTE PAGE EST DESTINÉE À ÊTRE IMPRIMÉE POUR SERVIR DE GUIDE DE PERÇAGE POUR LA
FIXATION DU MODULE CONTROL4HC (-LCD) EN FACE AVANT.
SE RÉFÉRER AU DOCUMENT PRÉCÉDENT POUR LES DIAMÈTRES DE PERÇAGE.

Deux échelles dans le sens de la hauteur et de la largeur figurent sur le gabarit pour vérifier
que les dimensions du gabarit imprimé sont exactes.

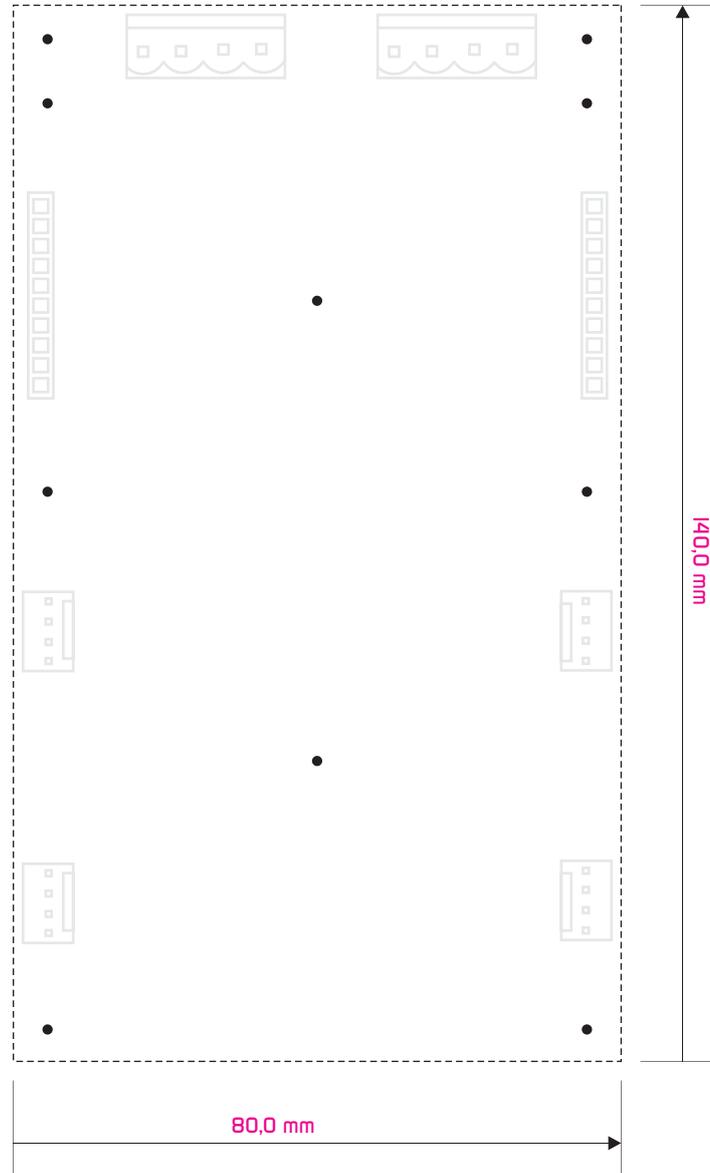
Diamètre voyants : 5 mm
Diamètre bouton RÉSÉT : 9 mm



GABARIT DE DE FIXATION & PERÇAGE :
Dimensions & Plan générale.



GABARIT DE DE FIXATION & PERÇAGE :
Gabarit de perçage.

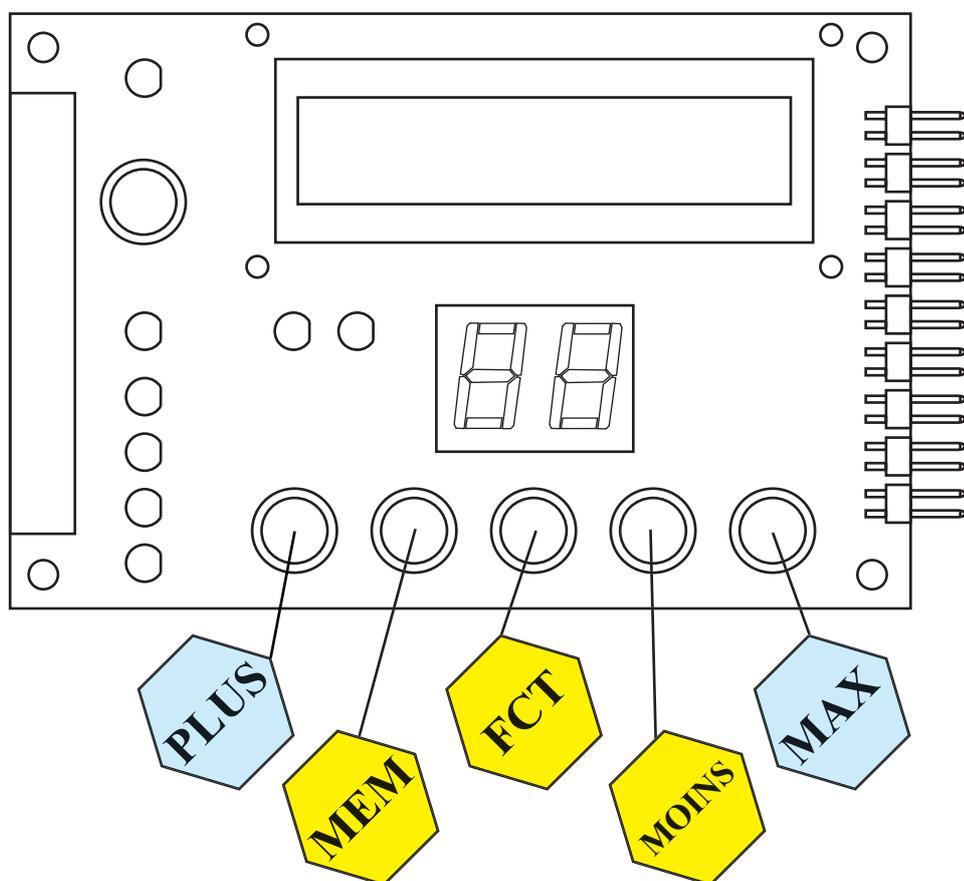


CETTE PAGE EST DESTINÉE À ÊTRE IMPRIMÉE POUR SERVIR DE GUIDE DE PERÇAGE POUR LA FIXATION DU MODULE MOTION4HC. POUR VIS EN DIAMÈTRE 3 MM (M3).

Deux échelles dans le sens de la hauteur et de la largeur figurent sur le gabarit pour vérifier que les dimensions du gabarit imprimé sont exactes.



**UTILISATION PRATIQUE DU CLAVIER 5 TOUCHES EN MODE MANUEL :
FONCTION & USAGE DU CLAVIER.**



LISTE DES COMBINAISONS DE TOUCHES ET LEURS FONCTIONS

TOUCHE 'PLUS' : AJOUT DE 1% AU COEFFICIENT DE CHAUFFE EN COURS JUSQU'À LA LIMITE DE LA VALEUR MAX DONNÉ.

TOUCHE 'MOINS' : SOUSTRACTION DE 1% AU COEFFICIENT DE CHAUFFE JUSQU'À LA LIMITE BASSE QUI EST 0.

TOUCHE 'MEM' : EN MAINTENANT APPUYÉE CETTE TOUCHÉ, ON PEUT LIRE LA VALEUR MISE EN MÉMOIRE. EN RELÂCHANT, RETOUR VERS LA LECTURE DE LA VALEUR DE CHAUFFE EN COURS.

TOUCHE 'MAX' : EN MAINTENANT APPUYÉE CETTE TOUCHÉ, ON PEUT LIRE LA VALEUR MAX MÉMORISÉE. EN RELÂCHANT, RETOUR VERS LA LECTURE DE LA VALEUR DE CHAUFFE EN COURS.

TOUCHE 'FCT & MEM' : LA COMBINAISON DE CES 2 TOUCHES PERMET DE MÉMORISER LA VALEUR DE CHAUFFE EN COURS.

TOUCHE 'FCT & MAX' : LA COMBINAISON DE CES 2 TOUCHES PERMET DE FIXER LA VALEUR MAXIMUM DE CHAUFFE ACCESSIBLE EN MANUEL.

TOUCHE 'MEM & MAX' : LA COMBINAISON DE CES 2 TOUCHES PERMET REINITIALISER LA VALEUR MAX MÉMORISÉE (POUR REVENIR À LA VALEUR À DÉFAUT DE 99%).



ALIMENTATION TYPE POUR FIL CHAUD & MOTEURS: QUELLE ALIM POUR QUEL USAGE ?

Sur la carte Motion4HC en utilisation FIL CHAUD, il est fortement conseillé de disposer 2 sources d'alimentations différentes : une pour l'alimentation principale de la carte (Fonctions logiques de la carte et alimentation des moteurs) et la seconde en guise de source de courant qui va alimenter la chauffe du fil de découpe. Au niveau électronique, les 2 borniers d'entrées des alimentations sont séparés optiquement pour isoler au maximum les risques électriques créés par l'une ou l'autre des parties. Dans cette optique, nous vous proposons une alimentation propre à l'alimentation du fil pour un usage standard. Évidemment, vu le nombre de paramètres intervenant, il n'est pas possible de décrire l'alimentation universelle répondant à tous les cas de figure possible.

Conditions standards type fil chaud :

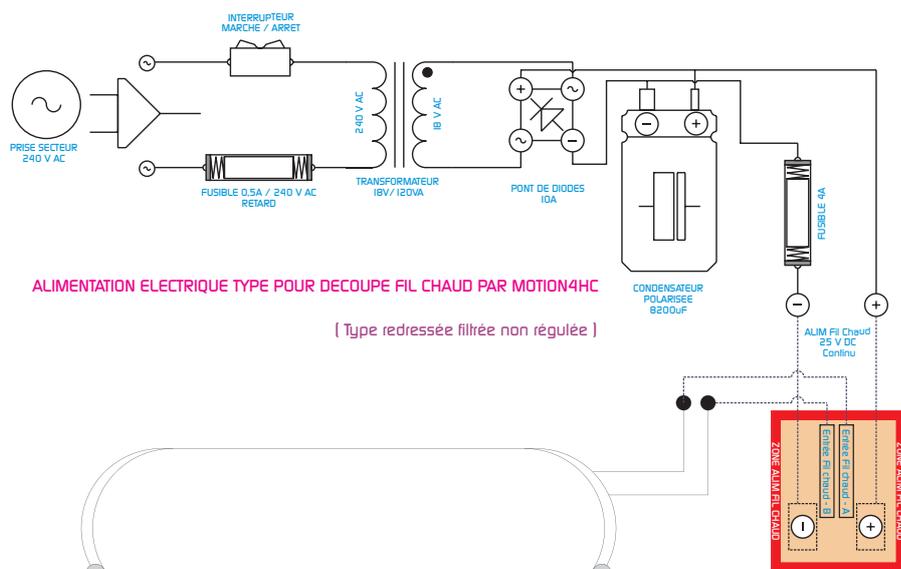
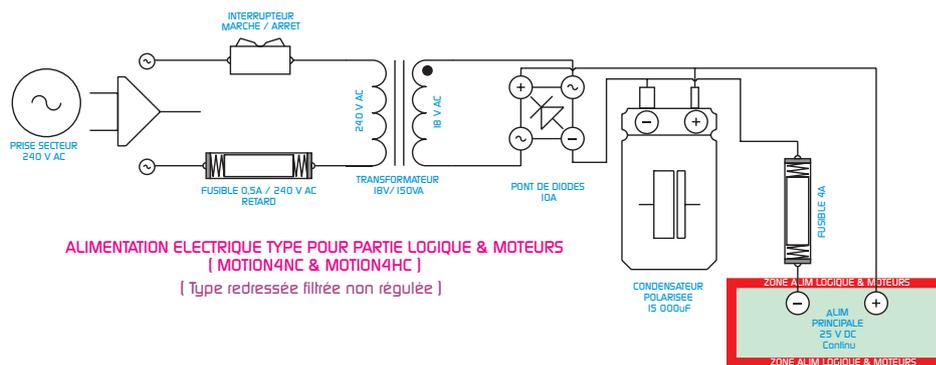
Longueur de l'arc de découpe : jusqu'à 1,20m

Dimètre du fil Ni-Cr (Nickel Chrome -- Fil de Pêche aux carnaassiers) : en 2/10 mm

Tension/Courant de sortie de l'alim fil chaud : 25V continu en 3A max

Tension/Courant de sortie de l'alim principale Logique & Moteurs (Motion4HC/Motion4NC) : 25V continu en 5A max

RÉMARQUE : L'usage du contrôleur MOTION4HC en mode CNC ne nécessite pas l'usage d'une seconde alimentation fil chaud pour fonctionner. Seul l'alim principale est requise.



Arc à découper au fil chaud (jusqu'à 1,2 m)
- Diamètre de Fil : 2/10 ou 3/10 mm Ni-Cr -



**ALIMENTATION TYPE POUR FIL CHAUD & MOTEURS:
QUELLE ALIM POUR QUEL USAGE ?**

