

Moteur CC du chariot de la Ligne à Retard

Electronique et commande



Table des matières

Table des matières.....	I
1 Commande du moteur.....	1
1.1 Paramètres de la liaison série.....	1
1.1.1 Câble de connexion.....	1
1.1.2 Syntaxe et règles de la communication.....	1
1.2 Commandes de base.....	1
1.3 Exemples.....	2
1.4 Séquence d'initialisation.....	3
1.5 Table des commandes.....	3
1.6 Quelques chiffres.....	4
2 Câblage.....	5
2.1 Câblage moteur CC et REM sur chariot central.....	5
2.2 Boîtier d'alimentation et de connexions du moteur CC.....	6
2.3 Schéma platine d'interconnexions et carte.....	7
2.4 Schéma de câblage.....	8
2.5 Connecteurs:.....	8
2.6 Faces avant et arrière.....	10
2.7 Câble Meterdrive.....	11
2.8 Câble moteur.....	11

1 Commande du moteur

1.1 Paramètres de la liaison série

La communication (commandes et demandes d'informations) avec le moteur CC s'effectue via une liaison série RS232 configurée comme suit:

- ❑ **8 bits, 9600Bds, pas de contrôle de parité, 1 bit de stop, pas de handshake matériel ni de XON/XOFF.**

1.1.1 Câble de connexion

Câble 3 fils (GND,TX,RX) croisé , connecteur SUBD9 femelle côté ordinateur, connecteur SUBD9 mâle côté moteur.

1.1.2 Syntaxe et règles de la communication

Les commandes sont envoyées sous forme de chaînes de caractères ASCII. Les informations sont lues également sous forme de chaînes de caractères.

Pour les commandes, l'emploi de caractères minuscules et/ou majuscules est indifférent. Si la commande est accompagnée d'un paramètre, le caractère séparateur entre la commande et son paramètre n'est pas indispensable .Les espaces sont néanmoins acceptés et c'est tant mieux!!

- Pour être validée par le moteur , la chaîne de caractères envoyée **doit** se terminer par le caractère "Carriage Return" <CR> .
- Les chaînes de caractères retournées par le moteur se terminent par Carriage Return (<CR>)et Line Feed (<LF>).

1.2 Commandes de base

Pour démarrer gentiment, voici les commandes de bases à connaître pour piloter le moteur. Une liste plus exhaustive des commandes est décrite dans le chapitre Table des commandes.

↵ ou <CR> = caractère "retour chariot"
<LF> = caractère " Line Feed"

EN↵ : Activation . Le moteur est sous tension et asservi en position
 DI↵ : Désactivation . Le moteur est hors tension
 LA +/-xxxx↵ : Fixe la position absolue en pas codeur à atteindre
 LR +/-xxxx↵ : Fixe le déplacement relatif en pas codeur à effectuer
 NP +/-xxxx↵ : Notification de fin de mouvement.
 Le moteur retournera la chaîne de caractères "p<CR><LF>" sur la ligne RS232 lorsque la position +/-xxxx sera atteinte ou en fin de mouvement si le paramètre est omis.
 AC↵ : Fixe l'accélération/décélération en tr/s²
 GAC↵ : Retourne la valeur de l'accélération
 SP↵ : Fixe la vitesse max de rotation du moteur en tr/mn
 GSP↵ : Retourne la valeur de la vitesse max
 M↵ : Lance le mouvement du moteur
 POS↵ : Retourne la position actuelle en pas codeur du moteur
 HO new_pos↵ : la valeur de la position actuelle du chariot et remplacée par le paramètre new_pos
 ENPROG↵ : Lance la séquence d'initialisation du chariot (expliquée plus bas).
 En fin de séquence, le moteur retourne la chaîne de caractères "n<CR><LF>"

Remarques importantes:

A propos de POS: la position du chariot n'est pas sauvegardée en cas de coupure de courant sur l'électronique du moteur. Il appartient donc au programmeur du logiciel de contrôle-commande de la sauvegarder lors de l'arrêt de la manip.

La position sauvegardée peut être réintroduite dans l'électronique du moteur par la commande HO new_pos↵

Les paramètres de position, de vitesse, accélération, etc... doivent toujours être fixés avant de lancer le mouvement M.

1.3 Exemples

↵ = caractère "retour chariot"

•Lancement de la séquence d'initialisation du chariot:

ENPROG↵ : Lance la séquence d'initialisation programmée dans le moteur
 En fin de séquence, le moteur retourne la chaîne "n<CR><LF>"

•Déplacement du chariot sans notification :

LA 100000↵ :Fixe la position à atteindre en absolu ou relativement à la position courante
 Ou
 LR 100000↵
 M↵ :Lance le mouvement

Le moteur va à la position précisée et ne retourne aucune notification en fin de mouvement

•**Déplacement du chariot avec notification d'arrivée:**

LA 55000↵ :Fixe la position à atteindre en absolu ou relativement à la position
Ou courante
LR -1200↵
NP↵ Notification lorsque la position finale sera atteinte
M↵ :Lance le mouvement

Le moteur va à la position précisée et retourne la chaîne "p<CR><LF>" en fin de mouvement.

•**Déplacement avec modification des paramètres d'accélération et vitesse**

LA 0↵ :Fixe la position à atteindre en absolu ou relativement à la position
Ou courante
LR -12340↵
AC 10 Accélération à 10tr/s²
SP 5000 Vitesse max à 5000tr/mn
M↵ :Lance le mouvement

1.4 Séquence d'initialisation

La séquence d'initialisation du moteur (recherche du fin de course et mise à l'origine du chariot) est directement programmée, en zone mémoire non volatile, dans le moteur.

L'appel à la séquence se fait en envoyant la chaîne de caractères ENPROG↵ au moteur. La séquence retourne la chaîne "n<CR><LF>" en fin d'exécution.

Le déroulement de cette séquence est détaillée ci-dessous :

- ❑ Activation du moteur
 - ❑ Le moteur part vers le fin de course origine .
 - ❑ Au contact du fin de course, le moteur s'arrête pendant deux secondes, le temps que les rebonds éventuels soient stabilisés.
 - ❑ Le moteur repart doucement en marche avant jusqu'à relâcher le fin de course.
 - ❑ Le moteur revient doucement jusqu'à actionner à nouveau le fin de course.
 - ❑ Le moteur s'écarte doucement d'un centimètre, s'arrête et fixe sa position à zéro.
 - ❑ Désactivation du moteur
 - ❑ La séquence est terminée.
- Le chariot est à son origine, à zéro, il est bien, cool, relax et n'attend plus que votre bon vouloir pour se dégourdir un peu les roulements.

1.5 Table des commandes

Le tableau ci-dessous regroupe les commandes essentielles pour le contrôle du moteur

Les unités employées :

Déplacements, positions = pas codeur
Vitesse = tr/mn
Accélération = tr/s²

Commande	Fonction	Paramètre	Description
EN	Enable		Activation du moteur
DI	Disable		Désactivation du moteur
LA	Load Absolute	Position	Positionnement absolu
LR	Load Relative	+/- déplacement	Déplacement relatif
POS	Position		Retourne la position du chariot en pas/codeur
HO	Homing	Position	la valeur de la position actuelle du chariot et remplacée par le paramètre Position
LL	Load Limits	+ /- positions limites	Permet de charger des positions absolues limites que le moteur ne pourra jamais dépasser
M	Motion		Mise en route du moteur
SP	Maximum Speed	vitesse	Chargement du paramètre vitesse max
AC	Acceleration	Accélération	Chargement du paramètre accélération
NP	Notify Position	Position	Retourne la chaîne de caractères " p<CR><LF> " lorsque le chariot atteint la position précisée en paramètre.
NV	Notify Velocity	Vitesse	Retourne la chaîne de caractères " v<CR><LF> " lorsque le chariot atteint la vitesse précisée en paramètre
GSP	Get maximum Speed		Retourne la valeur de vitesse max
GAC	Get Acceleration		Retourne la valeur de l'accélération
GPL	Get Positive Limit		Retourne la position limite supérieure
GNL	Get Negative Limit		Retourne la position limite inférieure
ENPROG	Enable Program		Lance la séquence d'initialisation
GST	Get Status		Retourne l'état du moteur sur 7 bits (cf:documentation du moteur)
GAST	Get Actual Status		Retourne l'état actuel du moteur sur 4 bits (cf:documentation du moteur)
GFS	Get Fault Status		Retourne l'état de "malfunction" du moteur sur 4 bits (cf:documentation du moteur)
TEM	Get Temperature		Retourne la température dans le boîtier électronique du moteur

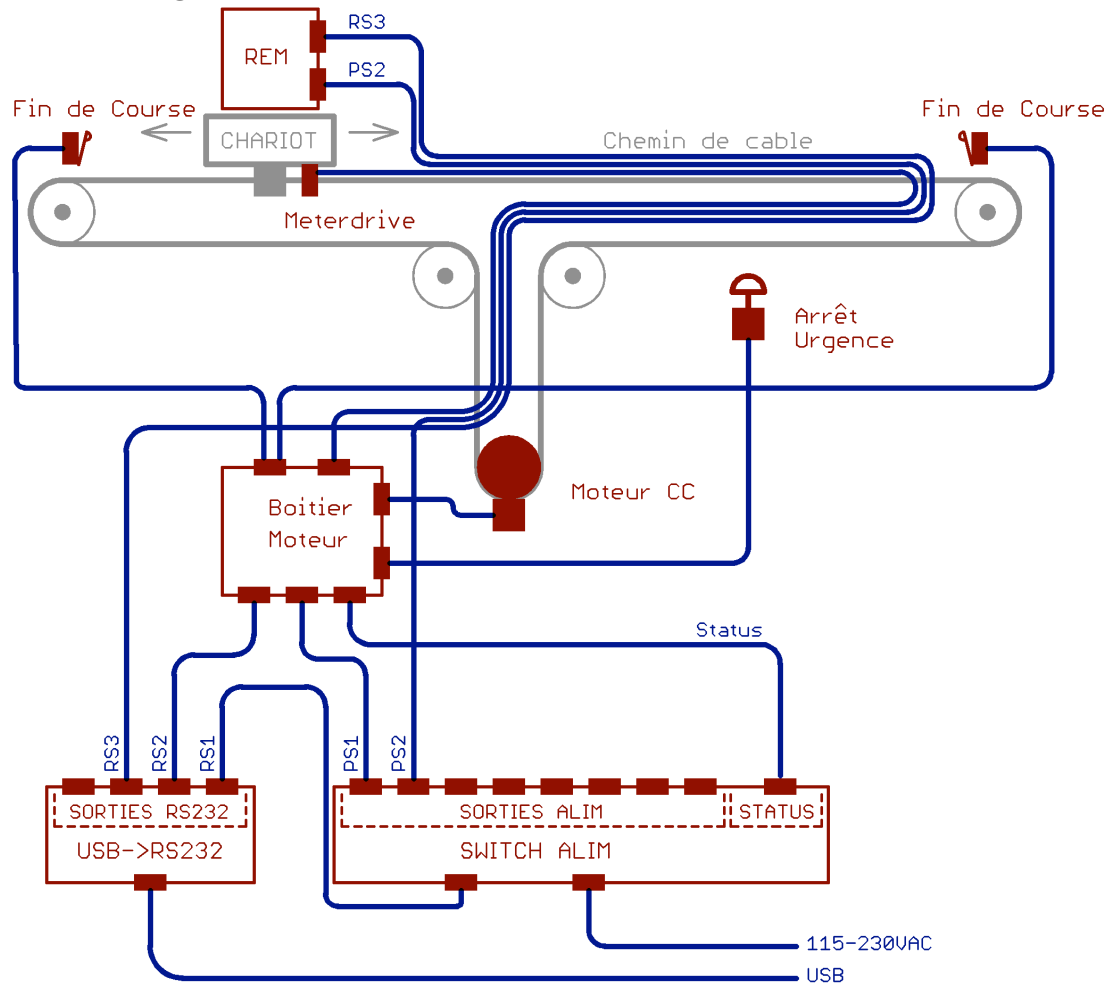
Pour de plus amples informations, voir la documentation du moteur.

1.6 Quelques chiffres

- Pas du METERDRIVE = 0.1mm
- Vitesse par défaut du chariot = 12m/mn (4000tr/mn sur le moteur)
- Accélération/décélération par défaut = 20tr/s² sur le moteur
- Course maximale du chariot (de fin de course à fin de course) \approx 11.5m
- Course maximale en pas du METERDRIVE = 115000 pas
- Consommation électrique à 4000tr/mn, chariot central chargé avec 30kg \approx 15W
- Rendement global (moteur + réducteur) \approx 0,5
- Rapport du réducteur 66:1
- Jeu radial du réducteur (sans charge) \leq 1°

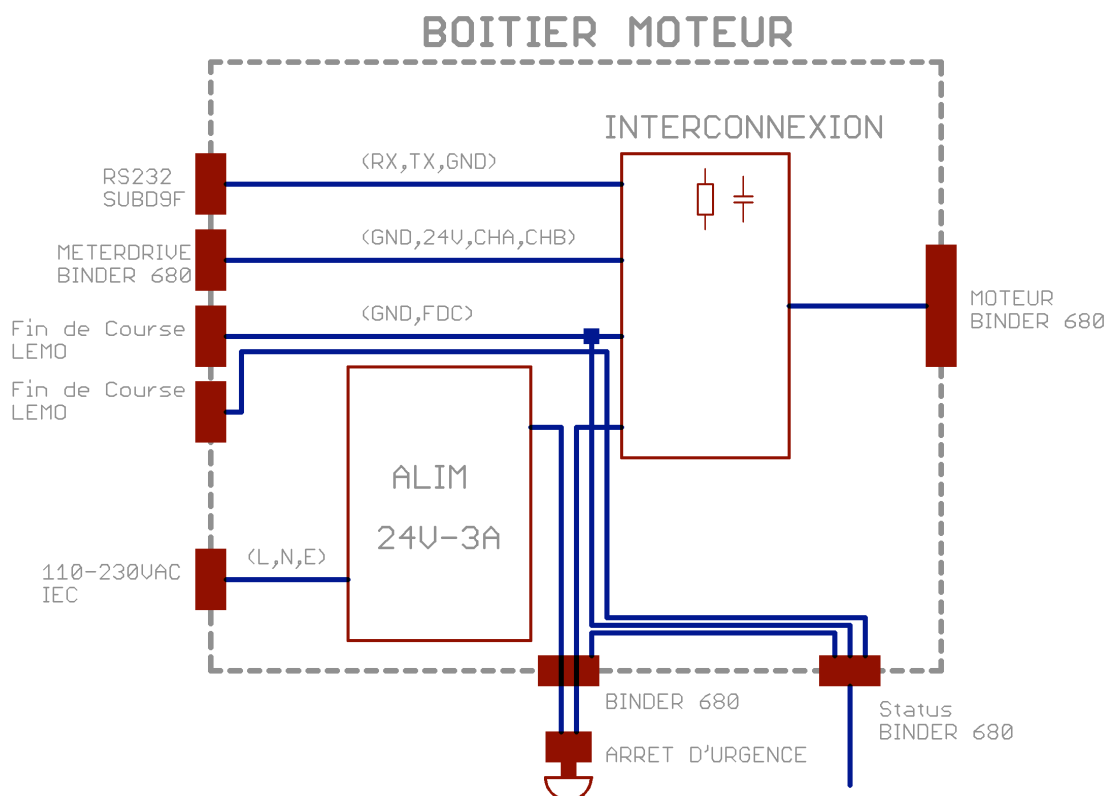
2 Câblage

2.1 Câblage moteur CC et REM sur chariot central



- SWITCH ALIM : Boîtier de commande à distance des alimentations
- STATUS : contrôle des états fin de course et arrêt d'urgence
- USB → RS232 : Boîtier de conversion USB vers RS232
- BOITIER MOTEUR : Boîtier d'alimentation et commande moteur chariot central
- METERDRIVE : Codeur optique linéaire monté sur le chariot central
- REM : Rack électronique des motorisations sur le chariot central

2.2 Boîtier d'alimentation et de connexions du moteur CC



Boîtier:

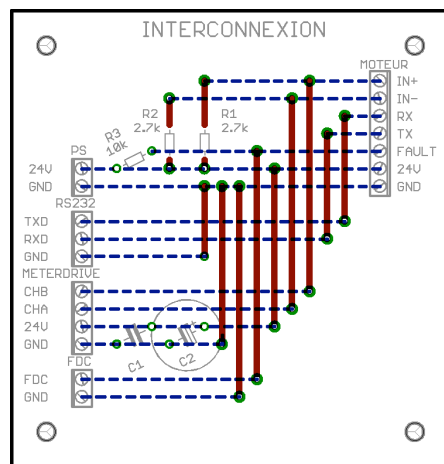
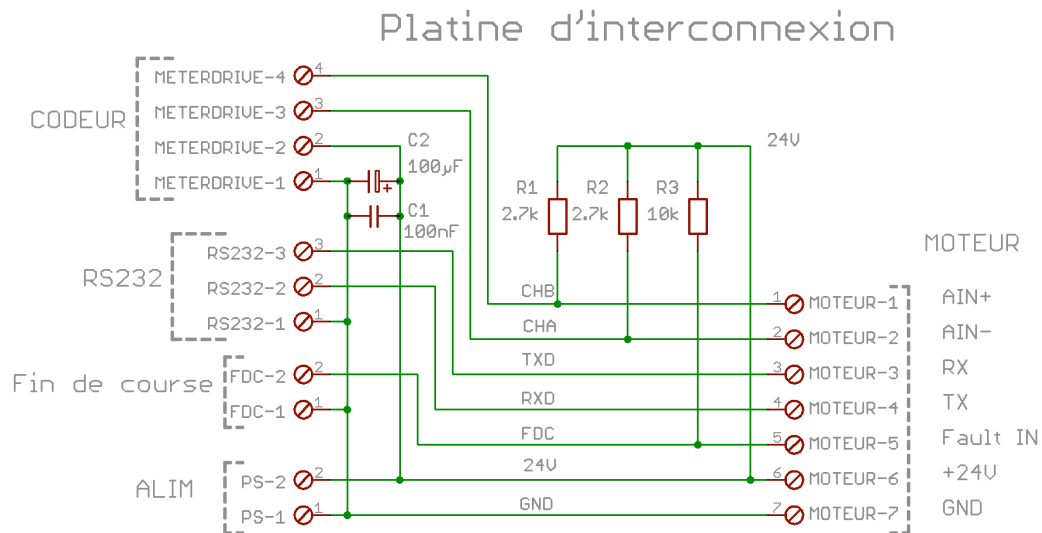
OPELEC OPL9121 (H:60mm L:206mm P:230mm)

Emplacement: sur panneau, au milieu de la LAR (TBD)

Connectique:

RS232	: SUBD9 Femelle
METERDRIVE	: Embase femelle BINDER série 680 -5voies
Fin de course	: Embases LEMO série 00-2voies
MOTEUR	: Embase femelle BINDER série 680-7voies
110-230VAC	: Embase IEC mâle
ARRET D'URGENCE	: Embase femelle BINDER série 680 -4voies
Status	: Embase femelle BINDER série 680 -6voies

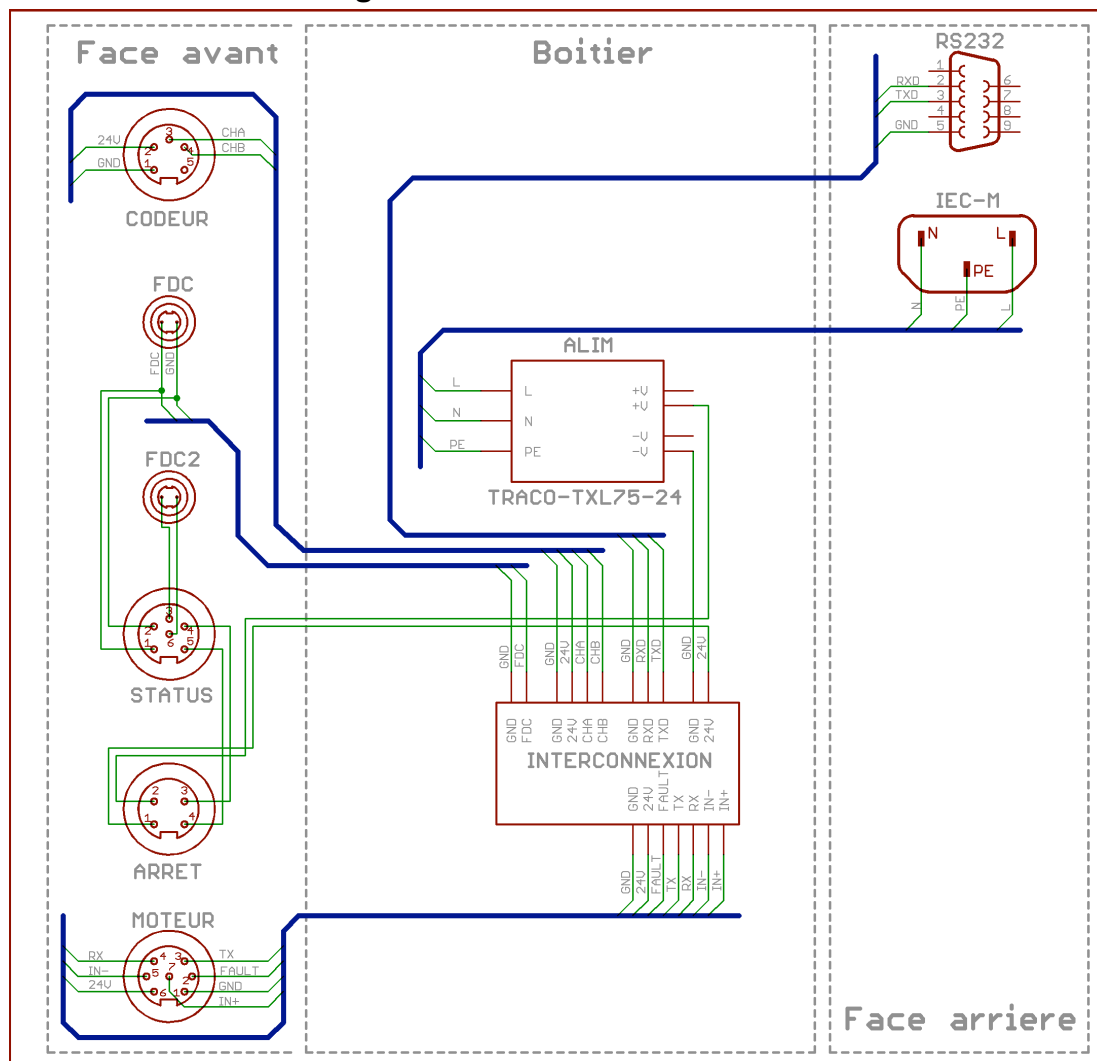
2.3 Schéma platine d'interconnexions et carte



Carte proto de type VERO:

R1,R2: résistances de pull-up
sur entrées du METERDRIVE
R3: Résistance de pull-up sur
entrée du fin de course
C1,C2: Découplage de
l'alimentation du
METERDRIVE

2.4 Schéma de câblage



2.5 Connecteurs:

RS232: SUBD9 femelle

Broche	Désignation	Fil
3	TXD	Orange
2	RXD	Jaune
5	GND	Noir

CODEUR: Embase femelle BINDER680-5voies

Broche	Désignation	Fil
1	GND	Noir
2	24V	Rouge
3	CHA	Vert
4	CHB	Bleu
5	NU	

FIN DE COURSE ORIGINE: Embase femelle LEMO S00-2voies

Broche	Désignation	Fil
1	R-FDCO	Noir
2	FDCO	Orange

FIN DE COURSE ALLER: Embase femelle LEMO S00-2voies

Broche	Désignation	Fil
1	R-FDCA	Noir
2	FDCA	Bleu

STATUS: Embase femelle BINDER680-6voies

Broche	Désignation	Fil
1	FDCO	Orange
2	R-FDCO	Noir
3	FDCA	Bleu
4	ARRET	Rouge
5	R-ARRET	Rouge
6	R-FDCA	Noir

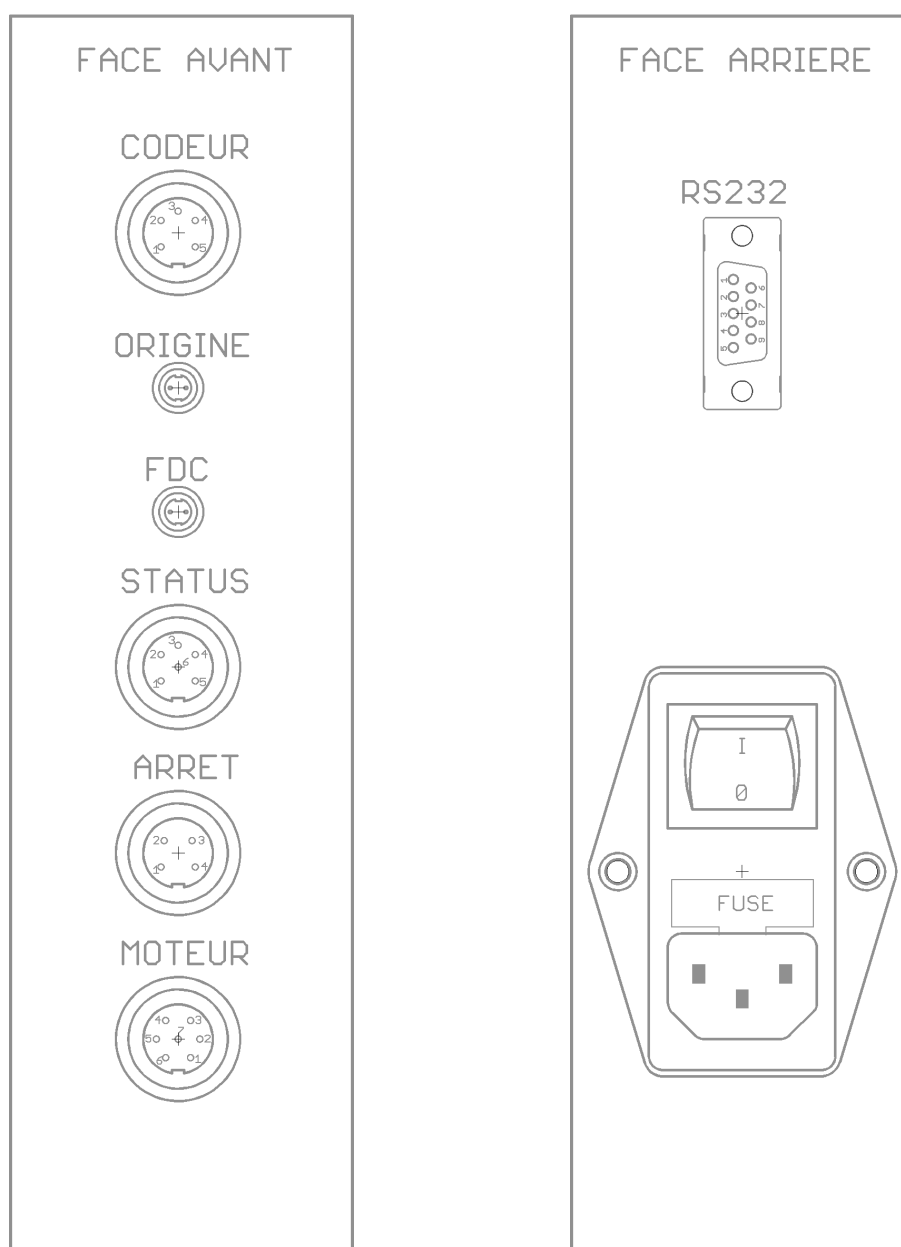
ARRET D'URGENCE: Embase femelle BINDER680-4voies

Broche	Désignation	Fil
1	24V	Rouge
2	24V	Rouge
3	R-ARRET	Rouge
4	ARRET	Rouge

MOTEUR: Embase femelle BINDER680-7voies

Broche	Désignation	Fil
1	GND	Noir
2	FAULT	Gris
3	TX	Orange
4	RX	Jaune
5	IN-	Vert
6	24V	Rouge
7	IN+	Bleu

2.6 Faces avant et arrière



2.7 Câble Meterdrive

Connecteur mâle BINDER680-5voies

Broche	Désignation	Fil
1	GND	Noir
2	24V	Rouge
3	CHA	Vert
4	CHB	Orange
5	CHE	Jaune

2.8 Câble moteur

Connecteur mâle BINDER680-7voies

Broche	Désignation	Fil
1	GND	Bleu
2	FAULT	Blanc
3	TX	Vert
4	RX	Jaune
5	IN-	Gris
6	24V	Violet
7	IN+	Brun