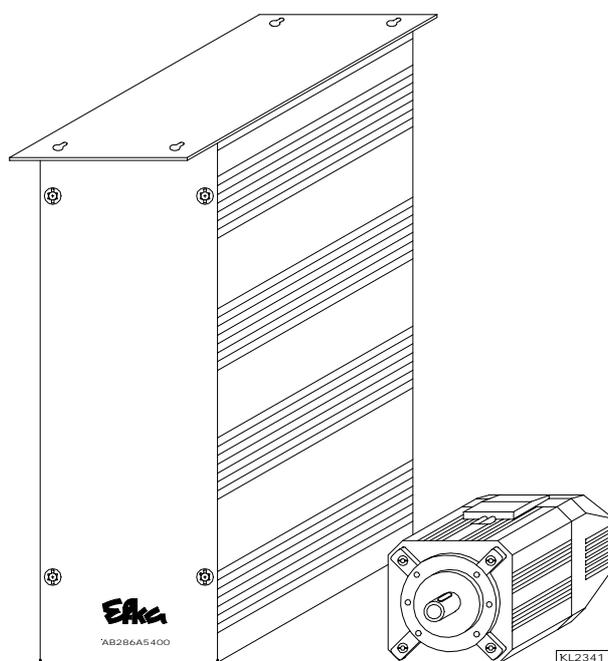


# **Efka** dc 1500

CONTRÔLE

AB286A5400



## INSTRUCTIONS DE SERVICE

No. 403280

français

---

**Efka**  
FRANKL & KIRCHNER  
GMBH & CO KG

**Efka**  
EFKA OF AMERICA INC.

**Efka**  
EFKA ELECTRONIC MOTORS  
SINGAPORE PTE. LTD.

---



<b>TABLE DES MATIÈRES</b>	<b>Page</b>
<b>1 CONSIGNES DE SÉCURITÉ IMPORTANTES</b>	<b>5</b>
<b>2 CHAMP D'UTILISATION</b>	<b>6</b>
2.1 UTILISATION APPROPRIÉE	6
<b>3 LA LIVRAISON COMPLÈTE COMPREND</b>	<b>6</b>
3.1 ACCESSOIRES SPÉCIAUX	6
<b>4 MISE EN SERVICE</b>	<b>7</b>
<b>5 CONNECTEURS</b>	<b>7</b>
<b>6 SCHÉMA DES CONNEXIONS</b>	<b>8</b>
<b>7 DÉFINITION DE L'INTERFACE</b>	<b>11</b>
7.1 SÉLECTION DE LA VITESSE DE TRANSFERT (TAUX DE BAUDS)	11
7.2 PROTOCOLE	11
7.3 ENVOYER LE «TIMEOUT» [DÉLAI D'ATTENTE] AVANT «NAK» [ACCUSÉ DE RÉCEPTION NÉGATIF]	11
7.4 «TIMEOUT BYTE TO BYTE» [DÉLAI MOT PAR MOT]	11
7.5 CONTRÔLE DE COMMUNICATION (VALEURS DE SYSTÈME D, GROUPE E)	12
7.6 CARACTÈRES DE COMMANDE	12
7.7 CARACTÈRES SPÉCIAUX	12
7.8 LIAISON DE TRANSMISSION DE DONNÉES	12
7.9 TRANSMISSION D'INFORMATION	12
7.10 TEXTE	12
7.11 ENTRÉE «ARRÊT»	13
7.12 SORTIE «ERREUR»	13
<b>8 PARAMÈTRES</b>	<b>13</b>
8.1 PARTICULARITÉS	17
8.2 DESCRIPTIONS DES BITS	17
8.2.1 BIT «RDY» 5 DANS L'OCTET D'ÉTAT 1	17
8.2.2 BIT «NPE» 6 DANS L'OCTET D'ÉTAT 1	18
8.2.3 «P1E, P1A, P2E, P2A, P3E, P3A» DANS L'OCTET D'ÉTAT 2	18
8.2.4 BIT «PSYN» 7 DANS L'OCTET D'ÉTAT 1	18
8.2.5 BIT «P2T» 0 DANS L'OCTET DE CONTRÔLE 2	18
8.2.6 BIT «2N» 1 DANS L'OCTET DE CONTRÔLE 2	18
8.2.7 BIT «ZSTP_» 2 DANS L'OCTET DE CONTRÔLE 2	18
8.2.8 BIT «PNLIM» 5 DANS L'OCTET DE CONTRÔLE 2	18
8.3 DESCRIPTIONS DE FONCTIONS	18
8.3.1 INCRÉMENT POUR L'ARRÊT ANTÉRIEUR LORS DU POSITIONNEMENT (VALEURS DE SYSTÈME C, GROUPE 7)	18
8.3.2 INCRÉMENT POUR L'ARRÊT POSTÉRIEUR LORS DU POSITIONNEMENT (VALEURS DE SYSTÈME D, GROUPE E)	19
8.3.3 POSITIONNEMENT EXACT	19
8.4 SOMMAIRE DES PARAMÈTRES	20
<b>9 TRANSFERT DE DONNÉES ASCII</b>	<b>21</b>
<b>10 APPEL DE LISTE</b>	<b>21</b>
<b>11 CONTRÔLE D'INTERRUPTION</b>	<b>22</b>

---

<b>TABLE DES MATIÈRES</b>	<b>Page</b>
<b>12 EXEMPLES DE LA TRANSMISSION EN SÉRIE</b>	<b>23</b>
12.1 SECTEUR CONNECTÉ	23
12.2 FONCTIONNEMENT	23
<b>13 RÉGLAGES DES POSITIONS</b>	<b>26</b>
<b>14 MESSAGES ACOUSTIQUES</b>	<b>27</b>
14.1 MESSAGES D'ERREURS ACOUSTIQUES	27
14.2 MESSAGES ACOUSTIQUES DE L'ADRESSE DU MODULE	27
<b>15 EXEMPLES DE CONNEXIONS</b>	<b>28</b>
15.1 REMISE À ZÉRO AVEC ALIMENTATION EXTERNE DE 24V	28
15.2 REMISE À ZÉRO AVEC OPTOCOUPLEUR	28
15.3 SIGNAUX TROIS-ÉTATS IRQ1 ET IRQ2	29
15.4 SIGNAUX U/D, SYN ET G1	29
15.5 SIGNAUX COLLECTEUR OUVERT POS1 ET FEHLER [ERREUR]	29
15.6 LIAISON DIFFÉRENTIELLE DE SIGNAUX	30
15.7 TRANSFERT DE DONNÉES RS485 AVEC UN MOTEUR	30
15.8 TRANSFERT DE DONNÉES RS485 AVEC PLUSIEURS MOTEURS	31
15.9 ACTIVER / DÉACTIVER LA RÉSISTANCE TERMINALE	31
15.10 SIGNAL DE SYNCHRONISATION POUR LE POSITIONNEMENT	32

# 1 Consignes de sécurité importantes

L'utilisation d'un moteur EFKA et de ses équipements accessoires (par ex. pour des machines à coudre) est soumise à une observation rigoureuse des règles de sécurité élémentaires, y compris celles qui suivent:

- Lire soigneusement le mode d'emploi avant utilisation de ce moteur EFKA.
- Le moteur, ses pièces et accessoires ne peuvent être montés et mis en service que par des personnes qualifiées après lecture des instructions de service.

## Afin de limiter les risques de brûlure, d'incendie, d'électrocution ou de blessure:

- Utiliser ce moteur exclusivement dans le cadre du fonctionnement qui lui est réservé et conformément aux instructions de service.
- Utiliser uniquement les accessoires recommandés par le constructeur ou ceux mentionnés dans les instructions de service.
- Interdiction de mettre en service sans les équipements de sécurité appropriés.
- Ne jamais mettre en service le moteur quand un ou plusieurs éléments (par ex. câble, prise) sont endommagés, lorsque le fonctionnement n'est pas parfait, ou lorsque des dégâts sont visibles ou supposés (par ex. après une chute). Le réglage, dépannage et les réparations doivent être effectués exclusivement par un personnel qualifié.
- Ne jamais mettre en service le moteur lorsque les ouvertures d'aération sont bouchées. Veiller à ce que les ouvertures d'aération soient libres de toutes particules pelucheuses, de poussières ou fibres.
- Ne pas laisser tomber ou introduire des objets dans les ouvertures.
- Ne pas utiliser le moteur à l'extérieur.
- Interdiction de mettre en service pendant l'utilisation de produits aérosols ou l'apport d'oxygène.
- Afin de mettre le moteur hors-circuit, éteindre la machine à l'aide du commutateur principal et débrancher la prise du réseau.
- Ne jamais tirer sur le câble, mais sur la prise.
- Ne pas toucher les parties mobiles de la machine. Une attention particulière est recommandée par ex. à proximité de l'aiguille et de la courroie de la machine à coudre.
- Avant le montage et réglage des accessoires, par ex. transmetteur de position, dispositif de rotation inverse, cellule photo-électrique, etc., le moteur doit être mis hors-circuit (utiliser le commutateur principal ou débrancher la prise du réseau [DIN VDE 0113 section 301; EN 60204-3-1; IEC 204-3-1]).
- Avant de retirer le cache, de monter les accessoires, en particulier du transmetteur de position, de la cellule photo-électrique, etc., ou d'autres dispositifs accessoires mentionnés dans les instructions de service; il est indispensable d'éteindre la machine ou de débrancher la prise du réseau.
- Toute intervention sur les appareils électriques doit être effectuée exclusivement par un professionnel.

- Interdiction d'intervenir sur des éléments ou des équipements sous tension. Les exceptions sont déterminées par les prescriptions, par ex. DIN VDE 0105 section 1.
- Les réparations doivent être effectuées exclusivement par un personnel spécialement qualifié.
- Les câbles doivent être protégés conformément à la sollicitation prévue et correctement fixés lors de la pose.
- À proximité des parties mobiles (par ex. courroies), les câbles doivent être posés à une distance minimale de 25 mm. (DIN VDE 0113 section 301; EN 60204-3-1; IEC 204-3-1).
- Afin d'assurer un isolement efficace, les câbles doivent être de préférence posés séparément les uns des autres.
- Avant le branchement du câble d'alimentation, s'assurer que la tension corresponde aux indications de la plaque signalétique du contrôle et du bloc d'alimentation.
- Ne brancher le moteur de la machine à coudre qu'avec une prise de terre adéquate. Voir indications de mise à la terre.
- Les équipements et pièces accessoires électriques doivent être raccordés exclusivement sur une tension de protection (basse tension).
- Les moteurs à courant continu EFKA résistent aux surtensions de la classe 2 de surtension (DIN VDE 0160 § 5.3.1).
- Les transformations et modifications doivent être effectuées en respectant toutes les consignes de sécurité.
- Pour les réparations et l'entretien, utiliser uniquement des pièces d'origine.



Les avertissements des instructions de service concernant un danger pour l'opérateur ou un risque pour la machine doivent être signalés aux endroits appropriés par le symbole ci-contre.



Ce symbole est un avertissement dans les instructions de service et au niveau du contrôle. Il indique une tension très dangereuse.

**ATTENTION** – En cas d'erreur, une tension très dangereuse peut subsister même après la coupure du courant (condensateurs non déchargés).

- Le moteur n'est pas une unité autonome et est destiné à être intégré à d'autres machines. La mise en service est interdite tant que la machine à laquelle il sera intégré n'a pas été déclarée conforme aux dispositions de la directive CE.

**Conserver soigneusement ces consignes de sécurité.**

## 2 Champ d'utilisation

Le moteur est approprié pour les machines à coudre industrielles et automatiques de divers fabricants:

### 2.1 Utilisation appropriée

Le moteur n'est pas une machine autonome et est destiné à être intégré à d'autres machines. La mise en service est interdite tant que la machine à laquelle il sera intégré n'a pas été déclarée conforme aux dispositions de la directive CE. (annexe II, paragraphe B de la Directive 89/392/CE et supplément 91/368/CE).

Le moteur a été développé et fabriqué en conformité avec les normes CE correspondantes:

EN 60204-3-1:1990      Équipement électrique des machines industrielles:  
exigences spéciales pour des machines, unités et dispositifs de couture.

Le moteur ne peut être utilisé que:

- pour des machines à traiter le fil à coudre
- dans des endroits secs



#### ATTENTION

Au moment de choisir le lieu de montage et de poser le câble de branchement, il est indispensable d'observer les consignes de sécurité dans le chapitre 1.  
Il est particulièrement essentiel de se tenir à distance des pièces en mouvement!

## 3 La livraison complète comprend

1	moteur à courant continu	DC1500
1	boîte de contrôle - bloc d'alimentation	AB286A5400 N202
1	jeu d'accessoires standards composé de:	B156 jeu de petites pièces documentation
1	jeu d'accessoires composé de:	Z56 cordon pour la compensation du potentiel

#### Remarque

S'il n'y a pas de contact métallique entre le moteur et la tête de la machine, le cordon pour la compensation du potentiel qui fait partie de la livraison, doit être posé de la tête de la machine au terminal prévu sur le contrôle!

### 3.1 Accessoires spéciaux

<b>Transmetteur externe de valeur de consigne</b> type EB301A avec ligne de raccordement d'env. 250 mm de longueur et fiche SubminD à 9 broches	- pièce no. 4170023
<b>Câble de rallonge</b> pour brancher le moteur d'environ 400 mm de longueur	- pièce no. 1111858
<b>Câble de rallonge</b> pour brancher le moteur d'environ 1500 mm de longueur	- pièce no. 1111857
<b>Transformateur de lumière</b>	- prière d'indiquer la tension de secteur et d'éclairage (6,3V ou 12V)

## 4 Mise en service

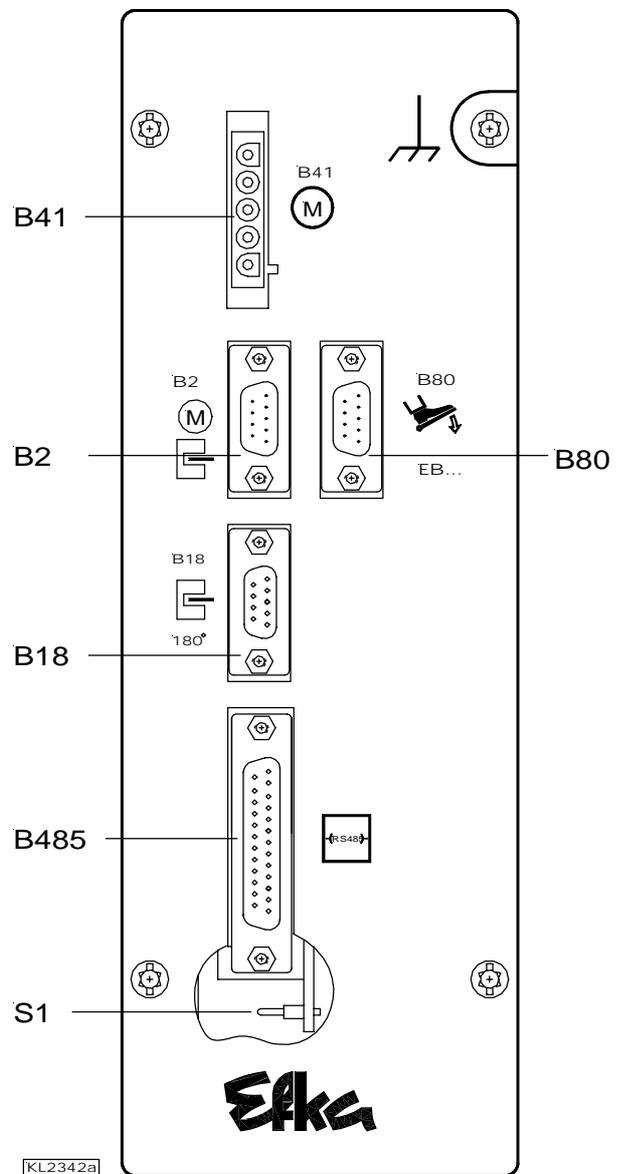
Avant la mise en service du contrôle il faut assurer, vérifier et/ou régler:

- Le montage correct du moteur, du transmetteur de position et, éventuellement, des accessoires
- Le réglage correct du sens de rotation du moteur

## 5 Connecteurs

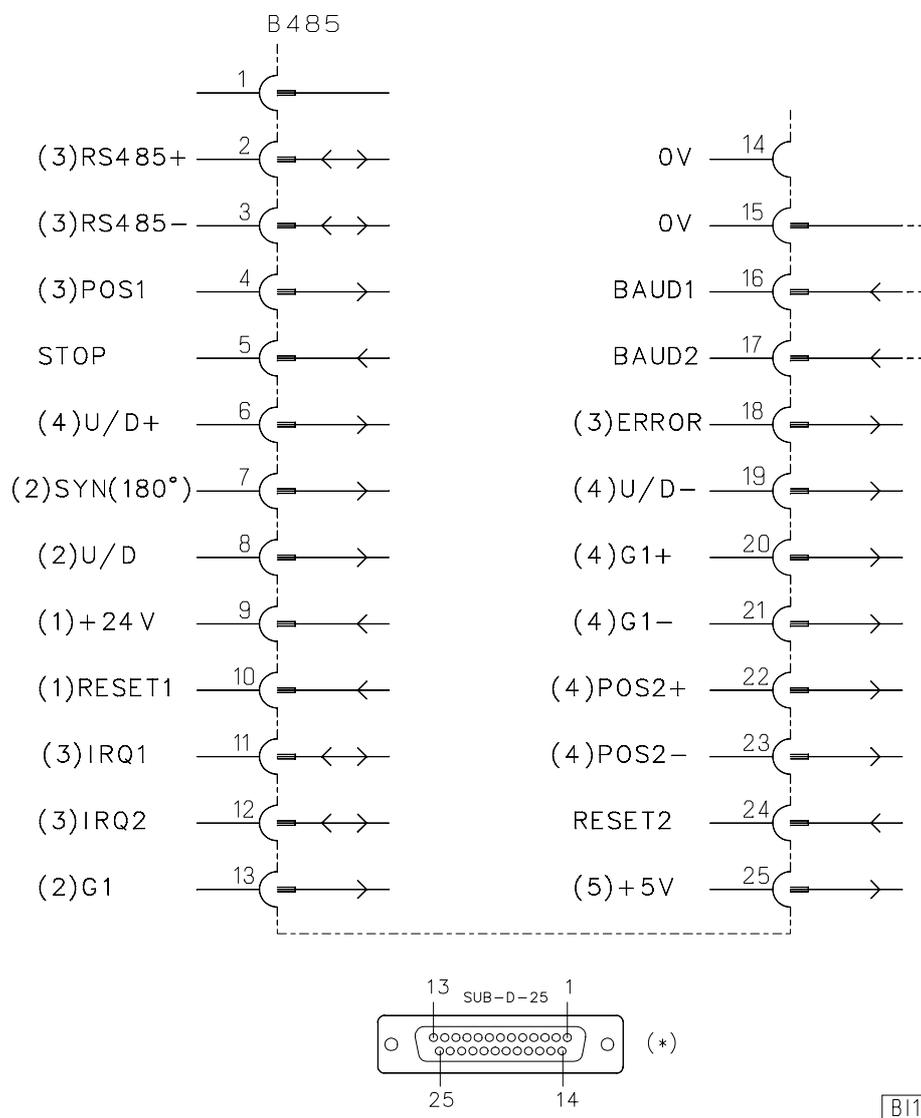
Le moteur reçoit les commandes nécessaires à son utilisation d'un ordinateur principal (maître). Une prise pour liaison RS485 ainsi que d'autres signaux en ligne est prévue. De plus, le contrôle comprend les prises pour le moteur, le transmetteur de position et le transmetteur de valeur de consigne.

- B2**      Prise pour transmetteur de position dans le moteur
- B18**     Prise pour détecteur à 180°
- B41**     Prise pour alimentation électrique du moteur
- B80**     Prise pour transmetteur de valeur de consigne
- B485**    Prise pour interface RS485 et autres lignes de signaux
- S1**      Pont pour résistance terminale (voir chapitre  
«Activation/désactivation de la résistance terminale»)
- À la livraison le pont S1 est fermé!



## 6 Schéma des connexions

Pour les exemples de connexions voir le chapitre 15!



**Symboles:**

→ = sortie

← = entrée

↔ = bidirectionnel

### Remarque

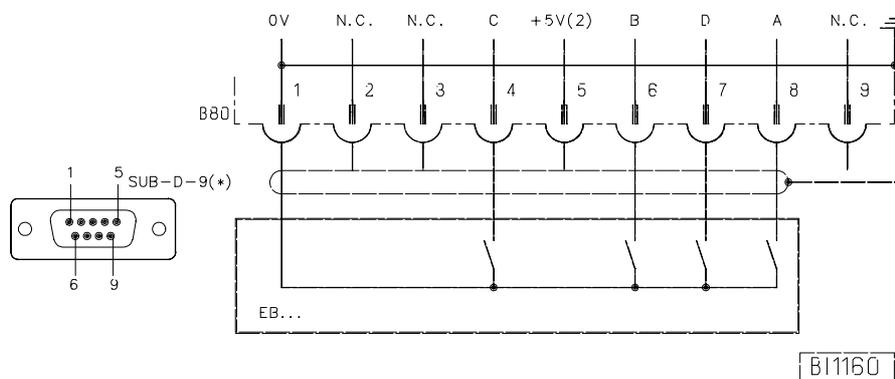
Le câble de connexion entre l'ordinateur et le contrôle AB286A doit être blindé.

### Remarque

Toutes les entrées et sorties du contrôle AB286A (prise B485) sont sans potentiel.

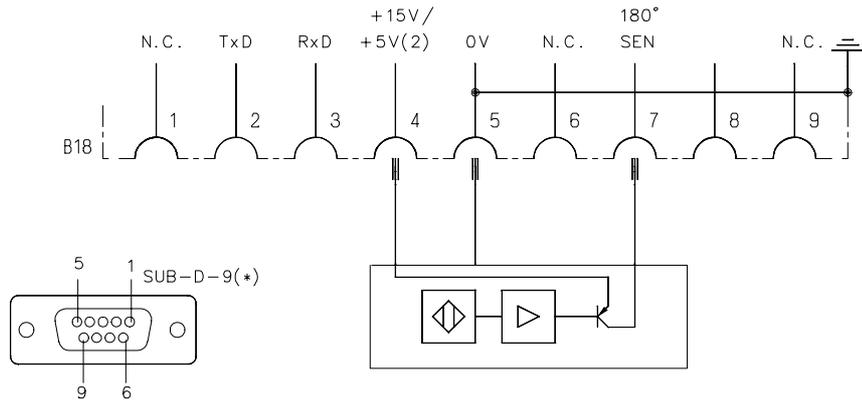
- 1) RESET 1 en liaison avec la tension nominale externe =24V, tension à vide maxi. =36V
- 2) Sortie +5V, maxi. 15mA
- 3) Ligne trois-états (plusieurs ordinateurs asservis peuvent être raccordés)
- 4) Sorties des circuits d'attaque différentiels
- 5) Tension +5V,  $I_{max} = 200mA$

<b>POS1</b>	Signal de comptage position 1
<b>POS2+ / POS2-</b>	Sorties différentielles position 2
<b>STOP</b>	Entrée pour l'arrêt du moteur
<b>SYN</b>	Fenêtre de synchronisation (file de 180°)
<b>U/D</b>	Sens de rotation du transmetteur de position (à gauche = low / à droite = high)
<b>U/D+ / U/D-</b>	Sorties différentielles du sens de rotation du transmetteur de position
<b>RESET 1</b>	Remise à zéro 1 (active à l'état bas avec $U = < 11V$ )
<b>RESET 2</b>	Remise à zéro 2 (active à l'état bas avec $U = < 1,5V$ )
<b>IRQ 1</b>	Interruption 1 (active à l'état bas)
<b>IRQ 2</b>	Interruption 2 (active à l'état bas)
<b>G1</b>	512 impulsions / rotation
<b>G1+ / G1-</b>	Sorties différentielles 512 impulsions / rotation
<b>BAUD 1</b>	Entrée 1 pour le réglage des bauds (active à l'état bas)
<b>BAUD 2</b>	Entrée 2 pour le réglage des bauds (active à l'état bas)
<b>FEHLER</b>	Sortie erreur



**EB...** Transmetteur de commandes

2) Tension +5V,  $I_{\max} = 200mA$



BI1166

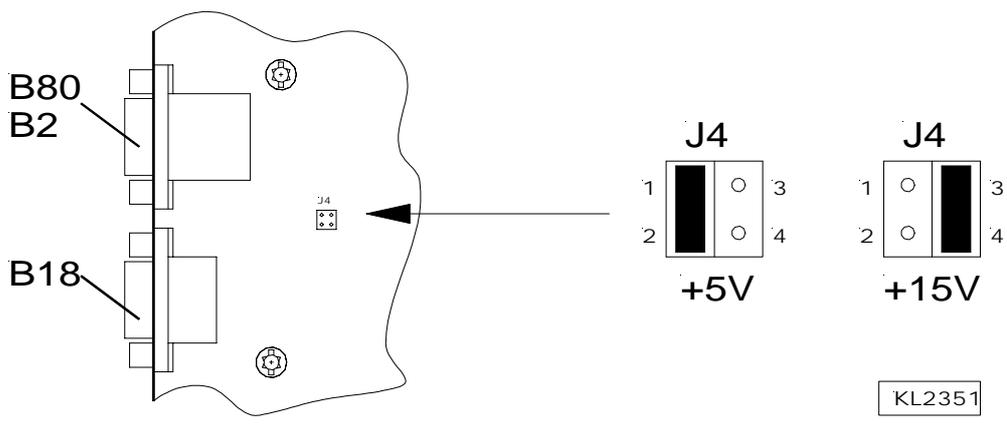
- 180° SEN**                      Signal externe
- TxD/RxD**                      Sans fonction (Ne brancher rien sur cette prise!)

Pour des dispositifs externes il y a une tension d'alimentation de +5V sur la prise B18/4. Après avoir ouvert le couvercle, cette tension peut être changée à +15V en commutant un connecteur multibroche J4 sur la platine.



**ATTENTION!**  
 Déconnecter le secteur et débrancher la prise du réseau avant d'ouvrir le couvercle!

- +15V                      =    Raccorder avec le pont les broches de droite 3 et 4
- +5V                      =    Raccorder avec le pont les broches de gauche 1 et 2 (réglage à la livraison)



KL2351

2) Tension nominale +5V, 100mA (peut être commutée à +15V, 100mA)

## 7 Définition de l'interface

### Remarque

Dans un système BUS avec comme interface un moteur EFKA, les autres modules (par ex. I/O) doivent avoir une adresse inférieure à \$7F.

### Remarque

Une résistance terminale de 100 Ohm pour BUS est prévue dans le contrôle. Pour cela le contrôle est le dernier module qui doit être raccordé au BUS RS485. Si plusieurs contrôles sont raccordés voir chapitre «Exemples de connexions».

### 7.1 Sélection de la vitesse de transfert (taux de bauds)

Baud	Pont dans la fiche B3
125.000 baud	Toutes les broches ouvertes
41.667 baud	Raccorder la broche 16 avec la broche 15 (0V)
31.250 baud	Raccorder la broche 17 avec la broche 15 (0V)
9.600 baud	Raccorder les broches 16 et 17 avec la broche 15 (0V)

### 7.2 Protocole

- Le transfert de données s'effectue conformément à la norme ISO 1745.
- Uniquement les commandes **liaison de transmission de données** et **transmission d'information** sont admises.
- Le contrôle est sélectionné par l'adresse **\$F0** ausgewählt (valeur pré-réglée). Si plusieurs contrôles sont raccordés, d'autres adresses jusqu'à **\$FF** sont admises.
- Le transfert de données s'effectue en **ASCII** (voir également le chapitre **Transfert de données ASCII**).
- Un mot = 10 bits (1 bit de départ, 8 bits d'information, 1 bit d'arrêt, aucun bit de parité).

### 7.3 Envoyer le «Timeout» [délai d'attente] avant «NAK» [accusé de réception négatif]

Après avoir détecté une erreur, l'accusé de réception négatif «NAK» ne sera envoyé qu'après un délai d'attente «Timeout». Voir la table suivante pour la longueur du «Timeout» en fonction des bauds.

125.000 Baud	2 ms	Timeout
41.667 Baud	3 ms	Timeout
31.250 Baud	4 ms	Timeout
9.600 Baud	10 ms	Timeout

### 7.4 «Timeout Byte to Byte» [délai mot par mot]

Si un délai d'attente dans un télégramme est excédé d'un mot à l'autre, l'accusé de réception négatif est envoyé. En même temps le bit 6 est affecté dans le registre de communication (paramètre 00). Voir la table suivante pour la longueur du délai d'attente en fonction des bauds.

125.000 Baud	6 ms	Timeout
41.667 Baud	8 ms	Timeout
31.250 Baud	10 ms	Timeout
9.600 Baud	22 ms	Timeout

## 7.5 Contrôle de communication (valeurs de système D, groupe E)

Un délai d'attente pour le contrôle de communication peut être réglé par l'intermédiaire du paramètre E3. Ce délai d'attente peut être réglé par pas de 10 millisecondes de 0 à 255 (2,5 secondes maxi.). Si une valeur inégale à zéro est introduite à ce paramètre, seule une liaison de transmission de données ou d'information à l'ordinateur asservi doit s'effectuer dans l'espace du temps préréglé. Si le délai d'attente est excédé, le moteur s'arrête en position 2 et le bit 6 est affecté dans le registre de communication (paramètre 00). Le délai d'attente commence avec le prochain télégramme après la liaison de transmission de données pour le paramètre E3. Il est possible de désactiver ce contrôle de communication en introduisant la valeur zéro au paramètre E3 (valeur préréglée). Notez bien que la nouvelle valeur ne devient effective qu'avec le prochain télégramme.

## 7.6 Caractères de commande

<b>SOH</b>	<b>\$01</b>	start of header [début d'en-tête]
<b>ADR</b>	<b>\$F0</b>	adresse (réglable)
<b>STX</b>	<b>\$02</b>	start of text [début du texte]
<b>ETX</b>	<b>\$03</b>	end of text [fin du texte]
<b>ACK</b>	<b>\$06</b>	acknowledge [reconnaissance]
<b>NAK</b>	<b>\$15</b>	not acknowledge [non reconnaissance]
<b>ENQ</b>	<b>\$05</b>	enquiry [recherche]
<b>BCC</b>		contrôle de bloc chaînage EXOR de <b>ADR</b> à <b>ETX</b>

## 7.7 Caractères spéciaux

=	<b>\$3D</b>	égal / affectation de la valeur
,	<b>\$2C</b>	caractère de séparation pour appel de liste
.	<b>\$2E</b>	caractère de séparation

## 7.8 Liaison de transmission de données

Contrôle supérieur = Ordinateur pilote (maître), AB286A = Ordinateur asservi (esclave)

Ordinateur pilote transmet -	<b>SOH</b>	<b>ADR</b>	<b>STX</b>	<u>Texte</u>	<b>ETX</b>	<b>BCC</b>
Ordinateur asservi transmet -	<b>ADR</b>	<b>ACK</b>		Si télégramme est bon		
-	<b>ADR</b>	<b>NAK</b>		En cas d'erreur		

Des paramètres seront changés dans le contrôle par l'intermédiaire de la liaison de transmission de données. Le texte contient l'information du changement.

La forme générale d'un changement est: **Paramètre = Valeur**.

Le numéro de paramètre et la gamme de valeurs correspondante sont décrits dans le chapitre **Paramètres**.

## 7.9 Transmission d'information

Ordinateur pilote transmet -	<b>SOH</b>	<b>ADR</b>	<b>STX</b>	<u>Texte</u>	<b>ENQ</b>
Ordinateur asservi transmet -	<b>SOH</b>	<b>ADR</b>	<b>STX</b>	<u>Texte</u>	<b>ETX</b>
-	<b>ADR</b>	<b>NAK</b>		En cas d'erreur	<b>BCC</b>

L'ordinateur pilote reçoit des informations sur l'état du contrôle par l'intermédiaire de la transmission d'information. Ces informations sont transmises en qualité d'octet d'état. Uniquement le numéro de paramètre est transmis. D'autres informations sur les octets d'état sont décrites dans le chapitre **Paramètres**.

## 7.10 Texte

Le texte contient toutes les données pour la modification des réglages du contrôle AB286A, ou bien pour rappeler les états de fonctionnement. Ces réglages et états de fonctionnement sont décrits en détail dans le chapitre **Paramètres**.

## 7.11 Entrée «arrêt»

0 = Marche / 1 = Arrêt

Le démarrage du moteur peut être supprimé ou le moteur en marche peut être arrêté immédiatement par le signal «arrêt». Le moteur ne peut redémarrer qu'après une remise à zéro (matériel ou logiciel). Le signal «arrêt» doit être émis durant au moins 10 ms.

## 7.12 Sortie «erreur»

0 = en état de marche / 1 = erreur

Le signal «erreur» est émis chaque fois qu'une des conditions suivantes s'applique:

- Erreur de matériel
- Erreur de logiciel
- Signal externe 180° manque
- Défaut du cordon du transmetteur de commutation ou du convertisseur de fréquence
- Tension du secteur trop basse
- Blocage, moteur surchargé (mécaniquement)

**Description d'erreur paramètre 01 bit 2:** Si la fenêtre de synchronisation externe est trouvée après la commande «aller au point de référence», ce bit sera affecté. Le signal «erreur» est émis et le moteur s'arrête.

Le signal «erreur» peut être remis à zéro (matériel ou logiciel).

## 8 Paramètres

Les paramètres sont divisés dans les groupes suivants:

<b>Groupe 0:</b>	<b>Registre d'état et de contrôle</b> Comprend des informations sur l'état actuel du contrôle.
<b>Groupe 1-4:</b>	<b>Valeurs de contrôle</b> Après secteur connecté, les valeurs de contrôle correspondent aux valeurs de système. Elles peuvent être changées en direct durant le déroulement fonctionnel.
<b>Groupe 5-7:</b>	<b>Valeurs de système</b> Les valeurs de système servent de réglages de base qui sont rarement changées. Ces valeurs sont programmées une fois et restent mémorisées après secteur déconnecté. <b>Attention: Les valeurs de système ne peuvent pas être changées durant le processus de couture.</b>
<b>Groupe E:</b>	<b>États de fonctionnement</b> Les états de fonctionnement actuels peuvent être extraits de la mémoire, comme par ex. position affichée du compteur ou vitesse actuelle.
<b>Groupe F:</b>	<b>Fiabilités</b> Comprend des informations sur le contrôle, comme par ex. état du logiciel et adresse du module.

<b>Groupe 0</b>	
<b>Paramètre 00 - Octet de communication</b>	
<b>Bit 0</b> = 1	En réponse à une transmission d'information une liste de réglages de paramètres est transmise (voir chapitre <b>Transfert de données ASCII</b> )
<b>Bit 1</b> = 0	Réservé (doit être 0)
<b>Bit 2</b> = 1	Débordement lors d'une liaison de transmission de données (valeur du paramètre supérieure ou inférieure à la gamme de réglage)
<b>Bit 3</b> = 1	Accès non autorisé
<b>Bit 4</b> = 1	Erreur «bruit» lors de la communication
<b>Bit 5</b> = x	Réservé
<b>Bit 6</b> = 1	Erreur «timeout» [délai d'attente] lors de la communication
<b>Bit 7</b> = 1	Erreur «contrôle de bloc» (BCC) lors de la communication

Bits 0 et 1 peuvent être remplacés et lus. Tous les autres ne peuvent qu'être lus.

Paramètre 01 - Octet d'erreur		
Bit 0	= 1	Erreur du matériel
Bit 1	= 1	Erreur du logiciel
Bit 2	= 1	Signal externe 180° manque
Bit 3	= 1	Défaut du cordon du transmetteur de communication ou du convertisseur de fréquence
Bit 4	= 1	Tension du secteur trop basse
Bit 5	= 1	Blocage, moteur surchargé (mécaniquement)
Bit 6	= 1	Paramètre n'existe pas
Bit 7	= 1	Transmission temporairement interrompue

Paramètre 02 - Octet d'état 1		
Bit 0	= 1	Moteur à l'arrêt
Bit 1	= 1	Vitesse atteinte
Bit 2	= 1	Position atteinte
Bit 3	= 1	Est en position 2
Bit 4	= 1	Est en position 1
Bit 5	= 1	Moteur en état de marche (après remise à zéro)
Bit 6	= 1	Point de référence est atteint
Bit 7	= 1	Transmetteur de position synchronisé

Paramètre 03 - Octet d'état 2		
Bit 0	= 1	Position 1E atteinte (E = entrée)
Bit 1	= 1	Position 1A atteinte (A = sortie)
Bit 2	= 1	Position 2E atteinte
Bit 3	= 1	Position 2A atteinte
Bit 4	= 1	Position 3E atteinte
Bit 5	= 1	Position 3A atteinte
Bit 6	= 1	Fenêtre en position 180° atteinte
Bit 7	= 1	Réservé

Paramètre 04 - Octet de contrôle 1		
Bit 0	= 1	Déclenche une remise à zéro du logiciel
Bit 1	= 1	Sens de rotation à droite
Bit 3/2	= 00	Vitesse 1 (Paramètre 10)
	= 01	Vitesse 2 (Paramètre 11)
	= 10	Vitesse 30 (Paramètre 63)
	= 11	Vitesse 40 (Paramètre 64)
Bit 6-4	= 000	Fonctionnement du moteur
	= 001	Arrêt non positionné
	= 010	Arrêt en position 1
	= 011	Arrêt en position 2
	= 100	Arrêt en position 3
	= 111	Relâchement de la pédale
Bit 7	= 1	Aller au point de référence

Paramètre 05 - Octet de contrôle 2		
Bit 0	= 1	Impulsion unique de la position 2
Bit 1	= 1	Doubler la vitesse ( <b>Attention:</b> La vitesse a été augmentée par pas de 4 t/mn. Cela ne concerne pas la vitesse de positionnement)
Bit 2	= 1	Désactiver le positionnement exact
Bit 3-4	= 00	Arrêt avec la pédale en position 0 → non positionné (préréglé)
	= 01	Arrêt avec la pédale en position 0 → position 1
	= 10	Arrêt avec la pédale en position 0 → position 2
	= 11	Arrêt avec la pédale en position 0 → position 3
Bit 5		Limiter la vitesse à la valeur réglée au paramètre 64 (vitesse 40)
Bit 6		Freigabe Steuer Byte 03 (Bit 3-4 werden gesperrt)
Bit 7		Réservé

<b>Paramètre 06 - Octet d'état 3</b>	
<b>Bit 0-1</b>	= 00 Arrêt avec la pédale en position -1 → non positionné (préréglé)
	= 01 Arrêt avec la pédale en position -1 → position 1
	= 10 Arrêt avec la pédale en position -1 → position 2
	= 11 Arrêt avec la pédale en position -1 → position 3
<b>Bit 2-3</b>	= 00 Arrêt avec la pédale en position -2 → non positionné (préréglé)
	= 01 Arrêt avec la pédale en position -2 → position 1
	= 10 Arrêt avec la pédale en position -2 → position 2
	= 11 Arrêt avec la pédale en position -2 → position 3
<b>Bit 4-5</b>	= 00 Arrêt avec la pédale en position 0 → non positionné (préréglé)
	= 01 Arrêt avec la pédale en position 0 → position 1
	= 10 Arrêt avec la pédale en position 0 → position 2
	= 11 Arrêt avec la pédale en position 0 → position 3
<b>Bit 6-7</b>	= 00 Arrêt avec la pédale en position +1 → non positionné (préréglé)
	= 01 Arrêt avec la pédale en position +1 → position 1
	= 10 Arrêt avec la pédale en position +1 → position 2
	= 11 Arrêt avec la pédale en position +1 → position 3

<b>Paramètre 08 - Octet d'état 3</b>	
<b>Bit 0</b>	= 1 Contact de pédale A fermé
<b>Bit 1</b>	= 1 Contact de pédale B fermé
<b>Bit 2</b>	= 1 Contact de pédale C fermé
<b>Bit 3</b>	= 1 Contact de pédale D fermé
<b>Bit 4</b>	= 1 Pédale en position -2
<b>Bit 5</b>	= 1 Pédale en position -1
<b>Bit 6</b>	= 1 Pédale en position de repos
<b>Bit 7</b>	= 1 Pédale actionnée en avant

<b>Paramètre 0A - Octet d'état 3</b>	
<b>Bit 0</b>	Réservé
<b>Bit 1</b>	= 1 Sens du comptage du moteur au volant inversé
<b>Bit 2-7</b>	Réservé

<b>Paramètre 0F - Octet de contrôle d'interruption</b>	
<b>Bit 0</b>	= 1 Recevoir ligne d'interruption 1 (IRQ1)
<b>Bit 1</b>	= 1 Transmettre ligne d'interruption 1
<b>Bit 2</b>	= 1 Recevoir ligne d'interruption 2 (IRQ2)
<b>Bit 3</b>	= 1 Transmettre ligne d'interruption 2
<b>Bit 5/4</b>	= 00 IRQ1 Retard avec compteur 1 (Paramètre 4C)
	= 01 IRQ1 Retard avec compteur 1, ensuite avec horloge 1 (Paramètre 4D)
	= 10 IRQ1 Retard avec horloge 1, ensuite avec compteur 1
	= 11 IRQ1 Retard avec horloge 1
<b>Bit 7/6</b>	= 00 IRQ2 Retard avec compteur 2 (Paramètre 4E)
	= 01 IRQ2 Retard avec compteur 2, ensuite avec horloge 2 (Paramètre 4F)
	= 10 IRQ2 Retard avec horloge 2, ensuite avec compteur 2
	= 11 IRQ2 Retard avec horloge 2

La fonction «contrôle d'interruption» est décrite dans le chapitre **Contrôle d'interruption**.

Groupe 1	Valeur de contrôle A	
Paramètre 10	- Vitesse 01	Vitesse 1 en [2 t/mn] (avec octet de contrôle 2 bit 1 = 1, ensuite [4 t/mn] )
Paramètre 11	- Vitesse 02	Vitesse 2 en [2 t/mn] (avec octet de contrôle 2 bit 1 = 1, ensuite [4 t/mn] )
Paramètre 12	- Vitesse de positionnement	Vitesse de positionnement en [2 t/mn]
Paramètre 17	- Force de freinage	Force de freinage à l'arrêt (valeur réglable de 0 à 30). Après la remise à zéro, la valeur pré-réglée sera celle du paramètre 57.
Paramètre 18	- Rampe 1	Rampe d'accélération [1/min * ms]
Paramètre 19	- Rampe 2	Décélération jusqu'à la vitesse intermédiaire [1/min * ms]
Paramètre 1A	- Rampe 3	Décélération pour le positionnement [1/min * ms]
Paramètre 1B	- Rampe 4	Intensité de positionnement

Groupe 4	Valeur de contrôle D	
Paramètre 4C	- Compteur de points IRQ1	Point retardé pour transmettre ou recevoir la ligne d'interruption 1
Paramètre 4D	- Horloge IRQ1	Temporisation pour transmettre ou recevoir la ligne d'interruption 1
Paramètre 4E	- Compteur de points IRQ2	Point retardé pour transmettre ou recevoir la ligne d'interruption 2
Paramètre 4F	- Horloge IRQ2	Temporisation pour transmettre ou recevoir la ligne d'interruption 2

Groupe 5	Valeur de système A	
Paramètre 50	- Position 1E	Position 1 bord d'entrée
Paramètre 51	- Position 1A	Position 1 bord de sortie
Paramètre 52	- Position 2E	Position 2 bord d'entrée
Paramètre 53	- Position 2A	Position 2 bord de sortie
Paramètre 54	- Position 3E	Position 3 bord d'entrée
Paramètre 55	- Position 3A	Position 3 bord de sortie
Paramètre 56	- Signal syn.	0 = Le point de référence est généré par le transmetteur dans le moteur 1 = Le point de référence est le flanc décroissant du détecteur externe avec sens de comptage positif 2 = Le point de référence est le flanc croissant du détecteur externe avec sens de comptage positif
Paramètre 57	- Force de freinage	Valeur pré-réglée pour la force de freinage à l'arrêt (valeur pré-réglée = 0; c'est-à-dire, le freinage à l'arrêt n'est pas effectif)
Paramètre 58	- Rampe 1	Rampe d'accélération [1/min * ms] Transférée à la rampe 1 en cas de remise à zéro. (Paramètre 18)
Paramètre 59	- Rampe 2	Décélération à la vitesse intermédiaire [1/min * ms] Transférée à la rampe 2 en cas de remise à zéro. (Paramètre 19)
Paramètre 5A	- Rampe 3	Décélération pour le positionnement [1/min * ms] Transférée à la rampe 3 en cas de remise à zéro. (Paramètre 1A)
Paramètre 5C	- Rampe 4	Intensité de positionnement Transférée à la rampe 4 en cas de remise à zéro. (Paramètre 1B)

Groupe 6	Valeur de contrôle B	
Paramètre 60	- Sens de rotation	Sens de rotation du moteur à gauche = 0, à droite = 1 Contenu transféré à l'octet de contrôle en cas de remise à zéro
Paramètre 61	- Vitesse 10	Vitesse 10 en [2 t/mn] (avec octet de contrôle 2 bit 1 = 1, ensuite [4 t/mn] ) Transférée à la vitesse 1 en cas de remise à zéro. (Paramètre 10)
Paramètre 62	- Vitesse 20	Vitesse 20 en [2 t/mn] (avec octet de contrôle 2 bit 1 = 1, ensuite [4 t/mn] ) Transférée à la vitesse 2 en cas de remise à zéro. (Paramètre 11)
Paramètre 63	- Vitesse 30	Vitesse 30 en [2 t/mn] (avec octet de contrôle 2 bit 1 = 1, ensuite [4 t/mn] )
Paramètre 64	- Vitesse 40	Vitesse 40 en [2 t/mn] (avec octet de contrôle 2 bit 1 = 1, ensuite [4 t/mn] )
Paramètre 65	- Vitesse maximale	À l'interne, la vitesse est limitée à cette valeur
Paramètre 66	- Vitesse de positionnement	Vitesse de positionnement en [2 t/mn] Transférée à la vitesse de positionnement en cas de remise à zéro. (Paramètre 12)

Groupe 7		Valeurs de système C
Paramètre 70	- Diviseur P	Facteur diviseur du régulateur P pour adapter le fonctionnement en course d'action à la machine
Paramètre 71	- Diviseur I	Facteur diviseur du régulateur I pour adapter le fonctionnement en course d'action à la machine
Paramètre 72	- Arrêt retardé	Nombre d'incréments avant la position d'arrêt

Groupe E		Valeurs de système D
Paramètre E0	- Position actuelle du compteur	Permet d'extraire la position actuelle du compteur du transmetteur de position . Une synchronisation est nécessaire après une remise à zéro. Utiliser la commande «aller au point de référence». Sans synchronisation, une valeur incorrecte sera émise.
Paramètre E1	- Vitesse actuelle	Permet d'extraire la vitesse actuelle. Elle est émise en 2/min. La valeur doit donc être multipliée par 2.
Paramètre E2	- Retard après arrêt	Nombre d'incréments après la position d'arrêt.
Paramètre E3	- Contrôle de communication	Timeout [délai d'attente] entre les transferts. Si le temps réglé est excédé, le moteur s'arrête en position 2 et le bit 6 est affecté dans l'octet de communication (0 = fonction désactivée).

Groupe F		Fiabilités
Paramètre F0	- Entrée 1	2 octets, comme par ex. numéro de série, peuvent être introduits ici.
Paramètre F1	- Entrée 2	2 octets, comme par ex. numéro de poste de travail, peuvent être introduits ici.
Paramètre F2	- Heures de service	2 octets heures de service
Paramètre F3	- Entrée 3	2 octets, comme par ex. note de réparation, peuvent être introduits ici.
Paramètre FA	- N° de platine	Numéro de la platine principale
Paramètre FB	- N° de boîte de contrôle	Numéro de la boîte de contrôle
Paramètre FC	- Type Efka	Numéro de type avec état de développement
Paramètre FD	- Datecode Efka	Code identification
Paramètre FE	- État du logiciel	Numéro de programme avec index de modification
Paramètre FF	- Adresse	L'adresse du contrôle AB286A est enregistrée ici (valeur pré-réglée = F0)

## 8.1 Particularités

Lors du réglage des vitesses (paramètres 10, 11, 61, 62, 63 et 64) la moitié de la valeur doit être transmise, c'est-à-dire, la valeur 2000 [2 t/mn] doit être transmise pour une vitesse exigée de 4000 [t/mn].

## 8.2 Descriptions des bits

### 8.2.1 Bit «RDY» 5 dans l'octet d'état 1

Le «bit ready» ne sera pas affecté en cas des erreurs suivantes:

**0 = erreur comme décrite ci-dessous / 1 = en état de marche**

- Erreur du matériel
- Erreur du logiciel
- Transmetteur de position non connecté ou défectueux
- Défaut du cordon du transmetteur de commutation ou du convertisseur de fréquence
- Tension du secteur trop basse
- Blocage, moteur surchargé (mécaniquement)

### 8.2.2 Bit «NPE» 6 dans l'octet d'état 1

Cet octet d'état sera affecté, si le moteur est dans l'espace de +/- 8 incréments autour du point de référence après la commande «aller au point de référence». En quittant cet espace, le bit sera annulé. Le moteur se déplace au point de référence en même temps que l'octet de contrôle 1 bit 7 est adressé et la vitesse de positionnement (paramètre 12). Pour que le moteur puisse s'arrêter exactement au point de référence, la vitesse de positionnement doit être la plus basse possible.

### 8.2.3 «P1E, P1A, P2E, P2A, P3E, P3A» dans l'octet d'état 2

Les bits d'état «PxE» de flanc croissant et «PxA» de flanc décroissant seront affectés aux positions correspondantes. Ces bits sont maintenus jusqu'à la prochaine modification d'état de la position respective. En outre, les bits peuvent être utilisés pour le déclenchement d'une interruption (synchronisation sur la position...).

### 8.2.4 Bit «PSYN» 7 dans l'octet d'état 1

Ce bit d'état est affecté après la synchronisation du transmetteur de position. Après cela, la valeur au paramètre E0 ainsi que tous les autres signaux d'état des positions sont valables.

### 8.2.5 Bit «P2T» 0 dans l'octet de contrôle 2

Si ce bit a été affecté, une impulsion (LOW – HIGH – LOW) est émise à la sortie de la position 2. Cette commande ne sera exécutée qu'à l'arrêt. Après l'émission de cette impulsion ou bien si le moteur n'a pas été arrêté, le bit sera remis à zéro.

### 8.2.6 Bit «2N» 1 dans l'octet de contrôle 2

Si ce bit est affecté, les vitesses sont doublées. La vitesse quadruple doit être transmise. La vitesse est limitée à 10000 t/mn en interne. La vitesse de positionnement ne sera pas doublée.

Octet de contrôle 2	bit 1 = 0 →	vitesse double
Octet de contrôle 2	bit 1 = 1 →	vitesse quadruple

### 8.2.7 Bit «ZSTP\_» 2 dans l'octet de contrôle 2

Si ce bit est affecté, le positionnement exact est désactivé. Le moteur s'arrête après la vitesse de positionnement (paramètre 68).

### 8.2.8 Bit «PNLIM» 5 dans l'octet de contrôle 2

À ce réglage, la vitesse est limitée, si la vitesse commandée par la pédale est plus élevée. La vitesse commandée par la pédale a la priorité, si elle est inférieure à cette limite.

## 8.3 Descriptions de fonctions

### 8.3.1 Incrément pour l'arrêt antérieur lors du positionnement (valeurs de système C, groupe 7)

Par l'intermédiaire du paramètre 72, il est possible de régler un angle par lequel le point d'arrêt peut être avancé par rapport à la position d'arrêt réglée. Les positions (1E, 1A, 2E, 2A, 3E, 3A) ne seront pas changées.

La valeur pré-réglée du paramètre 72 est 0. La valeur maximale est 50 incréments (par ex.  $50 * 1,4^\circ = 71,1^\circ$ ) et peut être changée par incréments individuels. La transmission s'effectue à 2 octets.

### 8.3.2 Incrément pour l'arrêt postérieur lors du positionnement (valeurs de système D, groupe E)

Par l'intermédiaire du paramètre E2, il est possible de régler un angle par lequel le point d'arrêt peut être retardé par rapport à la position d'arrêt réglée. Les positions (1E, 1A, 2E, 2A, 3E, 3A) ne seront pas changées.

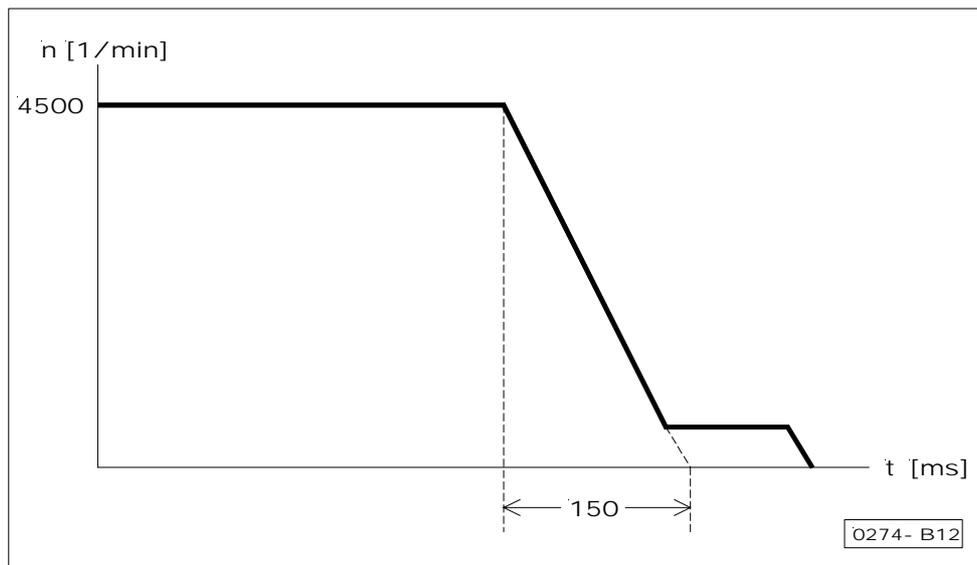
La valeur pré réglée du paramètre E2 est 6. La valeur maximale est 25 incréments (par ex.  $50 * 1,4^\circ = 71,1^\circ$ ) et peut être changée par incréments individuels (c'est-à-dire  $25 * 1,4^\circ = 35^\circ$ ). La transmission s'effectue à 2 octets.

### 8.3.3 Positionnement exact

Le positionnement exact est optimal (réduit au minimum) et reproductible. Vérifier que la valeur de la rampe 3 (la valeur pré réglée au paramètre 1A correspond à la valeur au paramètre 5A) est inférieure à la courbe de freinage maximale déterminée par le système (de 3 à 5 [1/min \* ms] inférieure à la valeur maximale). Afin de déterminer la courbe de freinage maximale, la valeur de la rampe 3 peut être réglée au maximum (255). Le quotient de vitesse et temps de freinage (en ms) donne la valeur de la rampe 3.

Dans l'exemple, le quotient changement de vitesse / temps donne la rampe.

$$4500 \text{ [1/min]} / 150 \text{ [ms]} = 30 \text{ [1/min * ms]}$$



## 8.4 Sommaire des paramètres

Valeurs – gammes – valeurs pré-réglées (toutes les spécifications en forme décimale et hexadécimale = \$xxx)

Groupe	No.	Description	MINIMAL		MAXIMAL		PRESET		PAS
			HEX	DÉC	HEX	DÉC	HEX	DÉC	
1	10	Vitesse 1, [2 t/mn]	\$023	35	\$DAC	3500	Vitesse 10		1
1	11	Vitesse 2, [2 t/mn]	\$023	35	\$DAC	3500	Vitesse 20		1
1	12	Vitesse de positionnement	\$23	35	\$FA	250	Paramètre 68		1
1	17	Force de freinage à l'arrêt	\$00	0	\$32	50	Paramètre 57		1
1	18	Rampe 1 [1/min*ms]	\$01	1	\$37	55	Paramètre 58		1
1	19	Rampe 2 [1/min*ms]	\$01	1	\$37	55	Paramètre 59		1
1	1A	Rampe 3 [1/min*ms]	\$01	1	\$37	55	Paramètre 5A		1
1	1B	Rampe 4 [1/min*ms]	\$01	1	\$37	55	Paramètre 5C		1
4	4C	Compteur de points IRQ1	\$00	0	\$FF	255	\$00	0	1
4	4D	Horloge IRQ1 [5ms]	\$00	0	\$FF	255	\$00	0	1
4	4E	Compteur de points IRQ2	\$00	0	\$FF	255	\$00	0	1
4	4F	Horloge IRQ2 [5ms]	\$00	0	\$FF	255	\$00	0	1
5	50	Position 1E	\$00	0	\$FF	255	\$80	128	1
5	51	Position 1A	\$00	0	\$FF	255	\$8A	138	1
5	52	Position 2E	\$00	0	\$FF	255	\$00	0	1
5	53	Position 2A	\$00	0	\$FF	255	\$0A	10	1
5	54	Position 3E	\$00	0	\$FF	255	\$C0	12	1
5	55	Position 3A	\$00	0	\$FF	255	\$CA	202	1
5	56	Signal de synchronisation	\$00	0	\$FF	255	\$00	0	1
5	57	Force de freinage à l'arrêt	\$00	0	\$32	50	\$00	0	1
5	58	Rampe 1 [1/min *ms]	\$01	1	\$37	55	\$1C	28	1
5	59	Rampe 2 [1/min *ms]	\$01	1	\$37	55	\$14	20	1
5	5A	Rampe 3 [1/min *ms]	\$01	1	\$37	55	\$1C	28	1
5	5C	Rampe 4 [1/min *ms]	\$01	1	\$37	55	\$0A	10	1
6	60	Sens de rotation	\$00	0	\$01	1	\$00	0	1
6	61	Vitesse 10	\$023	35	\$DAC	3500	\$8CA	2250	1
6	62	Vitesse 20	\$023	35	\$DAC	3500	\$190	400	1
6	63	Vitesse 30	\$023	35	\$DAC	3500	\$2FE	766	1
6	64	Vitesse 40	\$023	35	\$DAC	3500	\$4E2	1250	1
6	65	Vitesse maximale	\$023	35	\$DAC	3500	\$BB8	3000	1
6	66	Vitesse de positionnement	\$23	35	\$FA	250	\$5A	90	1
7	70	Diviseur P	\$01	1	\$14	20	\$04	10	1
7	71	Diviseur I	\$01	1	\$28	40	\$06	6	1
7	72	Arrêt retardé	\$00	0	\$32	50	\$06	6	1
E	E0	Extraire la position actuelle	\$00	0	\$FF	255	---		-
E	E1	Extraire la vitesse	\$0000	0	\$0FFF	4095	---		-
E	E2	Incrément pour l'arrêt postérieur lors du positionnement	\$00	0	\$32	50	\$06	6	1
E	E3	Contrôle de communication	\$00	0	\$FF	255	\$00	0	1
F	F0	Entrée 1 (n° de série)	\$0000	0	\$FFFF	65535	\$0000	0	1
F	F1	Entrée 2 (poste de travail)	\$0000	0	\$FFFF	65535	\$0000	0	1
F	F2	Heures de service	\$0000	0	\$FFFF	65535	\$0000	0	1
F	F3	Entrée 3 (note de réparation)	\$0000	0	\$FFFF	65535	\$0000	0	1
F	FA	N° de platine	Texte12		Texte 12		-----		-
F	FB	N° de boîte de contrôle	Texte 8		Texte 8		-----		-
F	FC	Type Efka	Texte 8		Texte 8		-----		-
F	FD	Datecode Efka	Texte 8		Texte 8		-----		-
F	FE	État du logiciel	Texte 8		Texte 8		-----		-
F	FF	Adresse du module	\$F0	240	\$FF	255	\$F0	240	1

Groupe	No.	Description	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
0	00	Octet de communication	BCC	TIM	---	NOI	ZUG	BER	---	LST	
0	01	Octet d'erreur	X0F	PNV	BLCK	NETZ	---	---	SOFT	HARD	
0	02	Octet d'état 1	PSYN	NPE	RDY	P01	P02	P0E	DZE	STP	
0	03	Octet d'état 2	---	180	P3A	P3E	P2A	P2E	P1A	P1E	
0	04	Octet de contrôle 1	NPA	STP3	STP2	STP1	V2	V1	DRI	RES	
0	05	Octet de contrôle 2	---	---	PNLIM	PDST2	PDST1	ZSTP_	2N	P2T	
0	08	Octet d'état 3	PED+	PED0	PED-1	PED-2	PEDD	PEDC	PEDB	PEDA	
0	0A	Octet d'état 3	---	---	---	---	---	---	CNTD	---	
0	0F	Octet de contrôle d'interruption	TIQ2	ZIQ2	TIQ1	ZIQ1	SIQ2	EIQ2	SIQ1	EIQ1	

BCC = Erreur «contrôle de bloc»	P02 = Est en position 2	ZSTP_ = Désactiver l'arrêt exact
TIM = Erreur «timeout»	POE = Position atteinte	2N = Doubler la vitesse
NOI = Erreur «bruit»	DZE = Vitesse atteinte	P2T = Impulsion unique de la position 2
ZUG = Accès non autorisé	STP = Moteur à l'arrêt	PED+ = Pédale actionné en avant
BER = Débordement	180 = Fenêtre en position 180° atteinte	PED0 = Pédale en position de repos
LST = Liste est transmise	P3A = Position 3A atteinte	PED-1 = Pédale en position -1
XOF = Transfert interrompu	P3E = Position 3E atteinte	PED-2 = Pédale en position -2
PNV = Paramètre n'existe pas	P2A = Position 2A atteinte	PEDD = Contact de pédale D fermé
BLCK = Moteur surchargé, bloqué	P2E = Position 2E atteinte	PEDC = Contact de pédale C fermé
NETZ = Tension du secteur trop basse	P1A = Position 1A atteinte	PEDB = Contact de pédale B fermé
SOFT = Erreur du logiciel	P1E = Position 1E atteinte	PEDA = Contact de pédale A fermé
HARD = Erreur du matériel	NPA = Aller au point de référence	TIQ2 = Bit «horloge» IRQ2
PSYN = Transmetteur de position synchronisé	STP3 = Bit d'arrêt 3	ZIQ2 = Bit «compteur» IRQ2
NPE = Point de référence atteint	STP2 = Bit d'arrêt 2	TIQ1 = Bit «horloge» IRQ1
RDY = Moteur en état de marche	STP1 = Bit d'arrêt 1	ZIQ! = Bit «compteur» IRQ1
P01 = Est en position 1	V2 = Bit de vitesse 2	SIQ2 = Transmettre IRQ2
PNLIM = Vitesse limitée (commande par la pédale)	V1 = Bit de vitesse 1	EIQ2 = Recevoir IRQ2
PDST1 = Arrêt de la pédale bit 1	DRI = Sens de rotation	SIQ1 = Transmettre IRQ1
PDST2 = Arrêt de la pédale bit 2	RES = Remise à zéro du logiciel	EIQ1 = Recevoir IRQ1
CNTD = Sens de comptage		

## 9 Transfert de données ASCII

Le transfert complet d'un protocole s'effectue en code ASCII.

**Exemple:** Paramètre 61 = \$8CA = 2250 2 t/mn (vitesse 10 = 4500 t/mn)

Valeur ASCII	de 6	=	54 décimal	=	<b>\$36</b> hexadécimal
	de 1	=	49 décimal	=	<b>\$31</b> hexadécimal
	de (=)	=	61 décimal	=	<b>\$3D</b> hexadécimal
	de 8	=	56 décimal	=	<b>\$38</b> hexadécimal
	de C	=	67 décimal	=	<b>\$43</b> hexadécimal
	de A	=	65 décimal	=	<b>\$41</b> hexadécimal

La liaison de transmission de données pour le paramètre 61 = \$8CA doit donc être comme suit:

<b>SOH</b>	<b>ADR</b>	<b>STX</b>	<b>(6</b>	<b>1</b>	<b>=</b>	<b>8</b>	<b>C</b>	<b>A)</b>	<b>ETX</b>	<b>BCC</b>
<b>\$01</b>	<b>\$F0</b>	<b>\$02</b>	<b>\$36</b>	<b>\$31</b>	<b>\$3D</b>	<b>\$38</b>	<b>\$43</b>	<b>\$41</b>	<b>\$03</b>	<b>\$F1</b>

## 10 Appel de liste

L'appel de liste permet l'interrogation de toutes les conditions marginales de chaque paramètre.

Groupe	No.	Description	Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
0	00	Octet de communication		BCC	TIM	---	NOI	ZUG	BER	---	LST

La valeur d'un paramètre est retransmise à l'ordinateur pilote par la transmission d'information.

**Exemple:**

<b>Ordinateur pilote transmet</b>	<b>SOH</b>	<b>ADR</b>	<b>STX</b>	<b>(Paramètre No.)</b>	<b>ENQ</b>
<b>Ordinateur asservi transmet</b>	<b>SOH</b>	<b>ADR</b>	<b>STX</b>	<b>(Paramètre = Valeur)</b>	<b>ETX BCC</b>

Si le bit **LST** est affecté à 1 dans l'octet de communication avant la transmission d'information, non seulement la valeur du paramètre mais encore toutes les conditions marginales sont transmises en forme de liste.

**Exemple:**

<b>Ordinateur pilote transmet</b>	<b>SOH</b>	<b>ADR</b>	<b>STX (octet de communication = xxxxxxx1)</b>	<b>ETX</b>	<b>BCC</b>
<b>Ordinateur asservi transmet</b>	<b>ADR</b>	<b>ACK</b>	<b>Si télégramme est bon</b>		
	<b>ADR</b>	<b>NAK</b>	<b>En cas d'erreur</b>		

Le bit **LST** est donc affecté à 1 dans l'octet de communication.  
Ensuite l'ordinateur pilote demande une transmission d'information:

<b>Ordinateur pilote transmet</b>	<b>SOH</b>	<b>ADR</b>	<b>STX (Paramètre No.)</b>	<b>ENQ</b>
<b>Ordinateur asservi transmet</b>	<b>SOH</b>	<b>ADR</b>	<b>STX (LISTE)</b>	<b>ETX BCC</b>

Une liste est toujours transmise es réponse à la demande, jusqu'à ce que l'ordinateur pilote remette le bit **LST** à zéro dans l'octet de communication.

**LISTE** signifie en ce cas:

Paramètre = Valeur, Minimal, Maximal, Pas, Preset, Autorisation d'accès

**Les valeurs de liste sont séparées par virgules (ASCII \$2C) durant le transfert!**

## 11 Contrôle d'interruption

Paramètre 0F	- Octet de contrôle d'interruption
<b>Bit 0 = 1</b>	Recevoir ligne d'interruption 1 (IRQ1)
<b>Bit 1 = 1</b>	Transmettre ligne d'interruption 1
<b>Bit 2 = 1</b>	Recevoir ligne d'interruption 2 (IRQ2)
<b>Bit 3 = 1</b>	Transmettre ligne d'interruption 2
<b>Bit 5/4 = 00</b>	IRQ1 retard avec compteur 1 (paramètre 4C)
<b>= 01</b>	IRQ1 retard avec compteur 1, ensuite avec horloge 1 (paramètre 4D)
<b>= 10</b>	IRQ1 retard avec horloge 1, ensuite avec compteur 1
<b>= 11</b>	IRQ1 retard avec horloge 1
<b>Bit 7/6 = 00</b>	IRQ2 retard avec compteur 2 (paramètre 4E)
<b>= 01</b>	IRQ2 retard avec compteur 2, ensuite avec horloge 2 (paramètre 4F)
<b>= 10</b>	IRQ2 retard avec horloge 2, ensuite avec compteur 2
<b>= 11</b>	IRQ2 retard avec horloge 2

Si les bits 0 - 3 de cet octet de contrôle sont affectés, la prochaine commande qui arrive sera liée avec la demande d'interruption.

**Exemple 1:** Octet de contrôle d'interruption = 00110001 = Bit 0 - reçoit ligne d'interruption 1 (IRQ1)  
= Bit 4/5 - retard avec horloge 1 (IRQ1)

En cas d'une subséquente liaison de transmission de données, par ex. afin d'arrêter le moteur en position 1, cette commande ne sera exécutée que si IRQ1 devient active et après le retard avec horloge 1.

**Exemple 2:** Octet de contrôle d'interruption = 11001000 = Bit 3 - transmet ligne d'interruption 2 (IRQ2)  
= Bit 6/7 - retard avec horloge 2 (IRQ2)

Lors d'une demande d'un octet d'état par transmission d'information, l'actualisation d'un certain bit dans un octet d'état est signalée en affectant IRQ2, après le retard avec horloge 2. Une interruption est déclenchée par la modification de l'état d'un bit dans l'octet d'état, s'il est sélectionné de la manière suivante:

Groupe	No.	Description	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
0	02	Octet d'état 1	PSYN	NPE	RDY	P01	P02	POE	DZE	STP

L'interruption doit être déclenchée par une liaison de transmission de données pour l'octet d'état bit 4, quand le moteur est en position 1. L'ordinateur pilote transmet le texte «02 = 00010000» ce qui détermine le déclenchement d'une interruption lorsque le bit 4 change de 0 à 1.

Si une interruption doit être déclenchée, quand le moteur n'est plus en position 1, l'ordinateur pilote transmet le texte «02=11101111». L'interruption est déclenchée, lorsque le bit 4 change d'1 à 0.

### Remarque

**Une seule interruption par ligne peut être autorisée par le contrôle de l'ordinateur pilote!**

La durée d'impulsions est de 100µs!

## 12 Exemples de la transmission en série

### 12.1 Secteur connecté

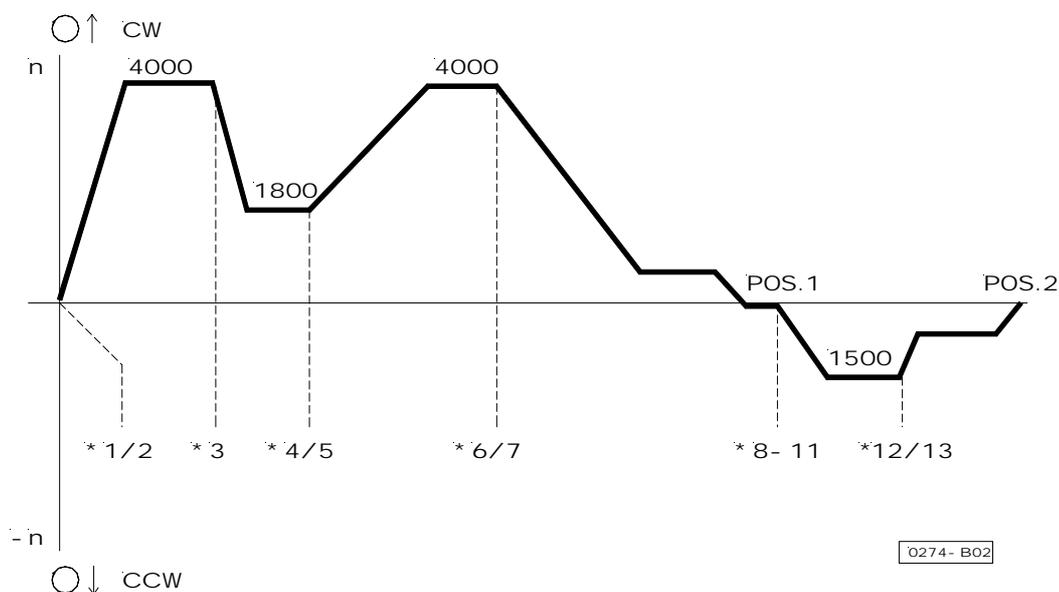
Avant de connecter le secteur, vérifier que le taux de transfert a été correctement sélectionné par des ponts dans la fiche. Après secteur connecté et/ou redémarrage le contrôle est en état de marche dans les 2 secondes. Cet état est transmis par le **bit 5 dans l'octet d'état 1**.

Groupe	No.	Description	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
0	02	Octet d'état 1	PSYN	NPE	RDY	P01	P02	POE	DZE	STP

Exemple:	Interrogation sur l'état de marche après secteur connecté (transmission d'information paramètre 2)									
Ordinateur pilote transmet	SOH	ADR	STX	(\$30 \$32)						ENQ
Ordinateur asservi transmet	SOH	ADR	STX	(\$30 \$32 \$3D \$xx \$xx))	ETX					BCC
L'ordinateur pilote reconnaît que le moteur est en état de marche par le bit 5.										

### 12.2 Fonctionnement

**Exemple:** Déroulement du profil de vitesse ci-dessous



0274- B02

\* = Pas

Pas 1	Déterminer vitesse 1 = 4000 [t/mn]				Valeur de contrôle A	Paramètre 10 = 2000 [2 t/mn]
Ordin. pilote	SOH	ADR	STX	(\$31 \$30 \$3D \$37 \$44 \$30)	ETX	BCC
Ordin. asservi	ADR	ACK				

<b>Pas 2</b>		<b>Fonctionnement du moteur. Détermination par octet de contrôle 04</b>					
	Pas de remise à zéro			Octet de contrôle 04	Bit 0	- RES	= 0
	Déterminer le sens de rotation				Bit 1	- DRI	= 0
	Sélectionner la vitesse 1				Bit 2	- V1	= 0
					Bit 3	- V2	= 0
	Fonctionnement du moteur				Bit 4	- STP1	= 0
					Bit 5	- STP2	= 0
					Bit 6	- STP3	= 0
	Ne pas aller au point de référence				Bit 7	- NPA	= 0
Ordin. pilote	SOH	ADR	STX	(\$30 \$34 \$3D \$30 \$30)	ETX	BCC	
Ordin. asservi	ADR	ACK					

**Moteur fonctionne à 4000 t/mn**

<b>Pas 3</b>		<b>Déterminer vitesse 1 = 1800 [t/mn]</b>			<b>Valeur de contrôle A</b>	<b>Paramètre 10 = 900 [2 t/mn]</b>	
Ordin. pilote	SOH	ADR	STX	(\$31 \$30 \$3D \$33 \$38 \$34)	ETX	BCC	
Ordin. asservi	ADR	ACK					

**Moteur fonctionne à 1800 t/mn**

<b>Pas 4</b>		<b>Réduire l'accélération</b>			<b>Valeur de contrôle A</b>	<b>Paramètre 18 = 10</b>	
Ordin. pilote	SOH	ADR	STX	(\$31 \$38 \$3D \$30 \$41)	ETX	BCC	
Ordin. asservi	ADR	ACK					

<b>Pas 5</b>		<b>Déterminer vitesse 1 = 4000 [t/mn]</b>			<b>Valeur de contrôle A</b>	<b>Paramètre 10 = 2000 [2 t/mn]</b>	
Ordin. pilote	SOH	ADR	STX	(\$31 \$30 \$3D \$37 \$44 \$30)	ETX	BCC	
Ordin. asservi	ADR	ACK					

**Le moteur accélère avec flanc plat à 4000 t/mn**

<b>Pas 6</b>		<b>Réduire la courbe de freinage 3</b>			<b>Valeur de contrôle A</b>	<b>Paramètre 1A = 10</b>	
Ordin. pilote	SOH	ADR	STX	(\$31 \$41 \$3D \$30 \$41)	ETX	BCC	
Ordin. asservi	ADR	ACK					

<b>Pas 7</b>		<b>Moteur doit s'arrêter en position 1. Détermination par octet de contrôle 04</b>					
	Pas de remise à zéro			Octet de contrôle 04	Bit 0	- RES	= 0
	Déterminer le sens de rotation				Bit 1	- DRI	= 0
	Sélectionner la vitesse 1				Bit 2	- V1	= 0
					Bit 3	- V2	= 0
	Moteur doit s'arrêter en pos. 1				Bit 4	- STP1	= 0
					Bit 5	- STP2	= 1
					Bit 6	- STP3	= 0
	Ne pas aller au point de référence				Bit 7	- NPA	= 0
Ordin. pilote	SOH	ADR	STX	(\$30 \$34 \$3D \$32 \$30)	ETX	BCC	
Ordin. asservi	ADR	ACK					

**Le moteur se déplace à la position 1 en freinant doucement et s'arrête ensuite.**

<b>Pas 8</b>		<b>Déterminer vitesse 1 = 1500 [t/mn]</b>			<b>Valeur de contrôle A</b>	<b>Paramètre 10 = 750 [2 t/mn]</b>	
Master	SOH	ADR	STX	(\$31 \$30 \$3D \$32 \$45 \$45)	ETX	BCC	
Slave	ADR	ACK					

Pas 9	Augmenter l'accélération			Valeur de contrôle A	Paramètre 18 = 30
Ordin. pilote	SOH	ADR	STX	(\$31 \$38 \$3D \$31 \$45)	ETX BCC
Ordin. asservi	ADR	ACK			

Pas 10	Augmenter la courbe de freinage 3			Valeur de contrôle A	Paramètre 1A = 80
Ordin. pilote	SOH	ADR	STX	(\$31 \$41 \$3D \$35 \$30)	ETX BCC
Ordin. asservi	ADR	ACK			

Pas 11	Moteur doit tourner dans le sens de rotation opposé. Détermination par octet de contrôle 04				
	Pas de remise à zéro	Octet de contrôle 04	Bit 0	- RES	= 0
	Changer le sens de rotation		Bit 1	- DRI	= 1
	Sélectionner la vitesse 1		Bit 2	- V1	= 0
			Bit 3	- V2	= 0
	Fonctionnement du moteur		Bit 4	- STP1	= 0
			Bit 5	- STP2	= 0
			Bit 6	- STP3	= 0
	Ne pas aller au point de référence		Bit 7	- NPA	= 0
Ordin. pilote	SOH	ADR	STX	(\$30 \$34 \$3D \$30 \$32)	ETX BCC
Ordin. asservi	ADR	ACK			

**Le moteur tourne dans le sens de rotation opposé à 1500 [t/mn]**

Pas 12	Moteur doit s'arrêter en position 2. Détermination par octet de contrôle 04				
	Pas de remise à zéro	Octet de contrôle 04	Bit 0	- RES	= 0
	Changer le sens de rotation		Bit 1	- DRI	= 1
	Sélectionner la vitesse 1		Bit 2	- V1	= 0
			Bit 3	- V2	= 0
	Moteur doit s'arrêter en pos. 2		Bit 4	- STP1	= 1
			Bit 5	- STP2	= 1
			Bit 6	- STP3	= 0
	Ne pas aller au point de référence		Bit 7	- NPA	= 0
Ordin. pilote	SOH	ADR	STX	(\$30 \$34 \$3D \$33 \$32)	ETX BCC
Ordin. asservi	ADR	ACK			

Pas 13	Interrogation si le moteur a atteint la position. Interrogation sur l'octet d'état 02				
Ordin. pilote	SOH	ADR	STX	(\$30 \$32)	ENQ
Ordin. asservi	SOH	ADR	STX	(\$30 \$32 \$3D \$xx \$xx)	ETX BCC

**L'état peut être évalué par le contrôle de l'ordinateur pilote.**

**Un contrôle continu par l'ordinateur pilote est nécessaire pour l'interrogation de l'octet d'état.**

**Il convient donc de demander à l'ordinateur asservi qu'il signale par une interruption que la position a été atteinte.**

Pas A	Horloge d'interruption IRQ1			Régler le paramètre 4D à 20 ms	
Master	SOH	ADR	STX	(\$34 \$44 \$3D \$31 \$34)	ETX BCC
Slave	ADR	ACK			

Exemple: Signalisation que la position a été atteinte par une interruption après un retard de 20 ms

Pas B		Rendre la ligne d'interruption 1 disponible pour l'ordinateur asservi par l'octet de contrôle d'interruption 0F						
	Pas de réception IRQ1 Transmettre sur IRQ1 Pas de réception IRQ2 Pas de transmission IRQ2 Avec retard IRQ1  Sans retard IRQ2			Octet d'interruption 0F				Bit 0 - EIQ1 = 0 Bit 1 - SIQ1 = 1 Bit 2 - EIQ2 = 0 Bit 3 - SIQ2 = 0 Bit 4 - ZIQ1 = 1 Bit 5 - TIQ1 = 1 Bit 6 - ZIQ2 = 0 Bit 7 - TIQ2 = 0
Ordin. pilote	SOH	ADR	STX	(\$30 \$46 \$3D \$33 \$32)			ETX	BCC
Ordin. asservi	ADR	ACK						

Pas C		Sélection de bit 2 dans l'octet d'état 1 pour déclencher l'interruption, lorsque la position a été atteinte.						
Ordin. pilote	SOH	ADR	STX	(\$30 \$32 \$3D \$30 \$34)			ETX	BCC
Ordin. asservi	ADR	ACK						

Pas D		Moteur doit s'arrêter en position 2. Détermination par octet de contrôle 04						
	Pas de remise à zéro Changer le sens de rotation Sélectionner la vitesse 1  Moteur doit s'arrêter en pos. 2  Ne pas aller au point de référence			Octet de contrôle 04				Bit 0 - RES = 0 Bit 1 - DRI = 1 Bit 2 - V1 = 0 Bit 3 - V2 = 0 Bit 4 - STP1 = 1 Bit 5 - STP2 = 1 Bit 6 - STP3 = 0 Bit 7 - NPA = 0
Ordin. pilote	SOH	ADR	STX	(\$30 \$34 \$3D \$33 \$32)			ETX	BCC
Ordin. asservi	ADR	ACK						

Lorsque le bit 2 dans l'octet d'état 1 change de 0 à 1, le temps IRQ1 = 20ms s'écoule et ensuite l'interruption IRQ1 est déclenchée par l'ordinateur asservi.

En recevant l'interruption 1, l'ordinateur pilote peut reconnaître sans «polling» si la position a été atteinte.

## 13 Réglages des positions

Groupe	No.	Description	MINIMAL	MAXIMAL	PRESET	PAS
5	50	Position 1E	\$00	\$FF	\$80	1
5	51	Position 1A	\$00	\$FF	\$8A	1
5	52	Position 2E	\$00	\$FF	\$00	1
5	53	Position 2A	\$00	\$FF	\$0A	1
5	54	Position 3E	\$00	\$FF	\$C0	1
5	55	Position 3A	\$00	\$FF	\$CA	1

Groupe	No.	Description	Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
0	02	Octet d'état 1	PSYN	NPE	RDY	P01	P02	P0E	DZE	STP
0	03	Octet d'état 2		180	P3A	P3E	P2A	P2E	P1A	P1E
0	04	Octet de contrôle	NPA	STP3	STP2	STP1	V2	V1	DRI	RES

PSYN	=	Transmetteur de position synchronisé	180	=	Fenêtre en position 180° atteinte	STP3	=	Bit d'arrêt 3
NPE	=	Point de référence atteint	P3A	=	Position 3A atteinte	STP2	=	Bit d'arrêt 2
RDY	=	Moteur en état de marche	P3E	=	Position 3E atteinte	STP1	=	Bit d'arrêt 1
P01	=	Est en position 1	P2A	=	Position 2A atteinte	V2	=	Bit de vitesse 2
P02	=	Est en position 2	P2E	=	Position 2E atteinte	V1	=	Bit de vitesse 1
P0E	=	Position atteinte	P1A	=	Position 1A atteinte	DRI	=	Sens de rotation
DZE	=	Vitesse atteinte	P1E	=	Position 1E atteinte	RES	=	Remise à zéro du logiciel
STP	=	Moteur à l'arrêt	NPA	=	Aller au point de référence			

## 14 Messages acoustiques

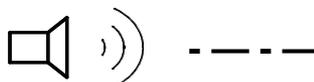
### 14.1 Messages d'erreurs acoustiques

#### Remarque

Chaque fois un message d'erreur est émis, le moteur s'arrête. Le signal retentit jusqu'à la déconnexion du secteur.

#### ERROR 1: Erreur du transmetteur de position

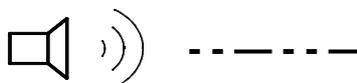
(1 signal bref, 1 signal long)



- Transmetteur de position défectueux ou non connectés
- Transmetteur de position n'est pas monté sur l'arbre de la machine à coudre

#### ERROR 2: Interruption de la tension du secteur

(2 signaux brefs, 1 signal long)



- Interruption brève de la tension du secteur (jusqu'à env. 2 sec.)
- Relais de charge n'est pas commuté

#### ERROR 3: Surveillance en cas de blocage

(3 signaux brefs, 1 signal long)



- L'arbre de la machine à coudre ne bouge pas malgré l'activation du moteur
- La vitesse de consigne n'est pas atteinte

#### ERROR 4: Processeur en panne (illegal opcode)

(4 signaux brefs, 1 signal long)



- Le microprocesseur ne fonctionne pas régulièrement
  - Influences perturbatrices extérieures (par ex. cas où la tête de la machine à coudre n'est pas reliée à la terre, perturbations de la tension du secteur)
  - Incident machine sur la platine de l'ordinateur

#### ERROR 5: Erreur du transmetteur de commutation

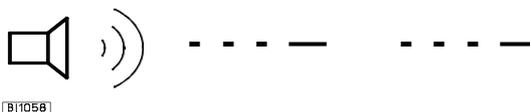
(5 signaux brefs, 1 signal long)



- Transmetteur de commutation défectueux pendant le fonctionnement

### 14.2 Messages acoustiques de l'adresse du module

Si la pédale n'est pas en position zéro, quand le secteur est connecté, l'adresse du module est émise. Le premier chiffre hexadécimal «F» est supprimé. À l'adresse pré-réglée «F0» ne retentit qu'un son long après une longue pause. À toutes les autres adresses, le deuxième chiffre hexadécimal détermine le nombre de sons brefs, par ex. «,F3»: **3 sons brefs, pause, son long, longue pause**. Les phases des messages d'erreurs sont beaucoup plus brèves.

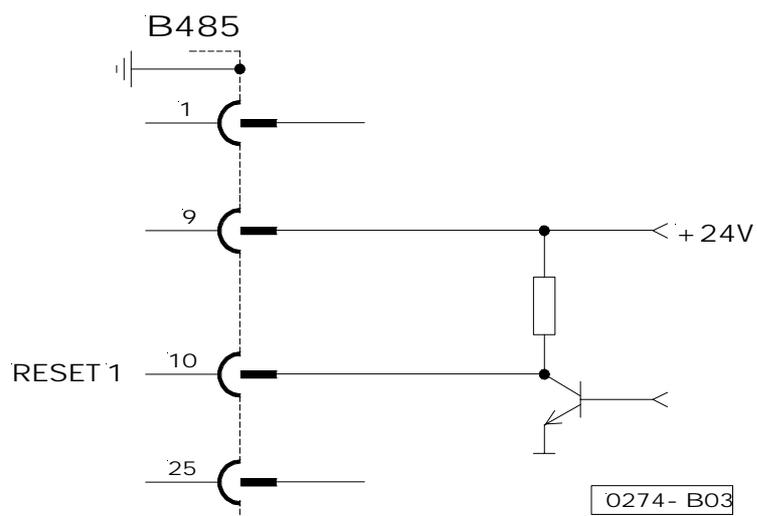


## 15 Exemples de connexions

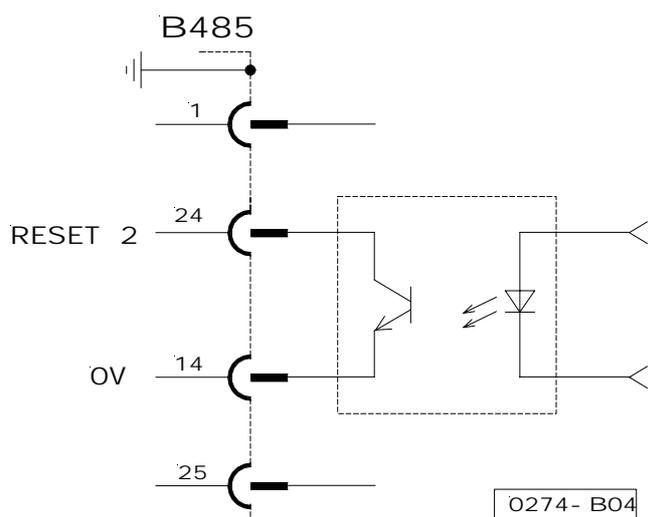


**ATTENTION!**  
N'utiliser que des câbles blindés.

### 15.1 Remise à zéro avec alimentation externe de 24V

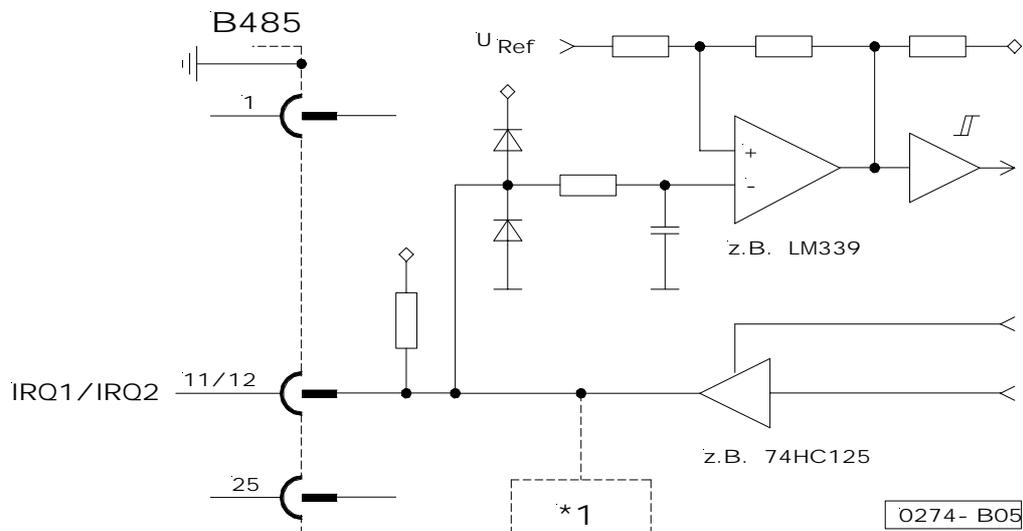


### 15.2 Remise à zéro avec optocoupleur

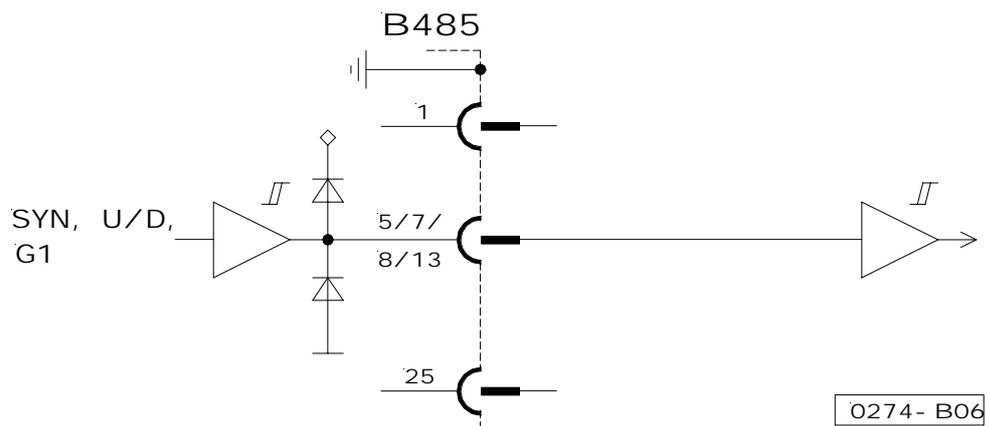


### 15.3 Signaux trois-états IRQ1 et IRQ2

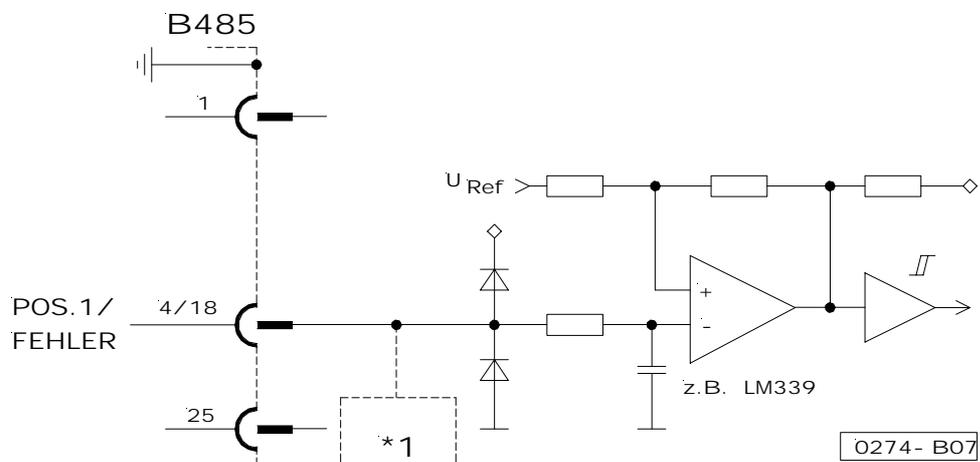
(Voir également les accords sur le logiciel dans le chapitre «Paramètres»!)



### 15.4 Signaux U/D, SYN et G1



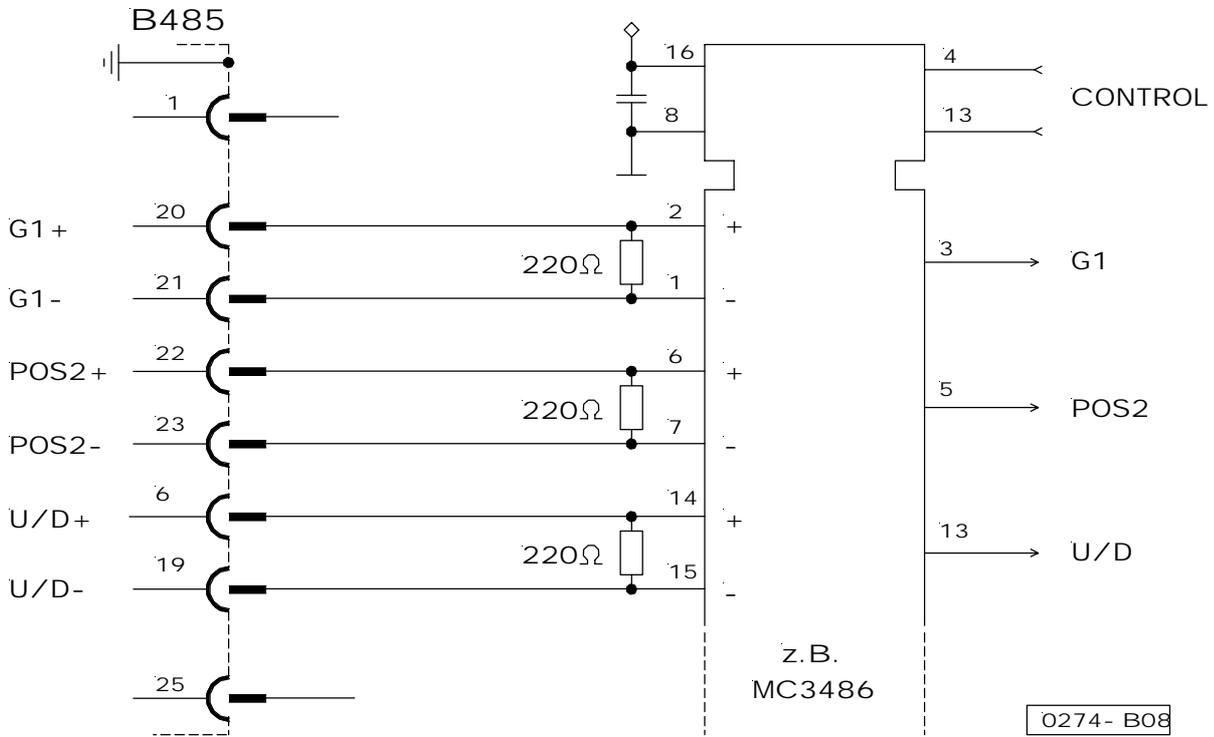
### 15.5 Signaux collecteur ouvert POS1 et FEHLER [ERREUR]



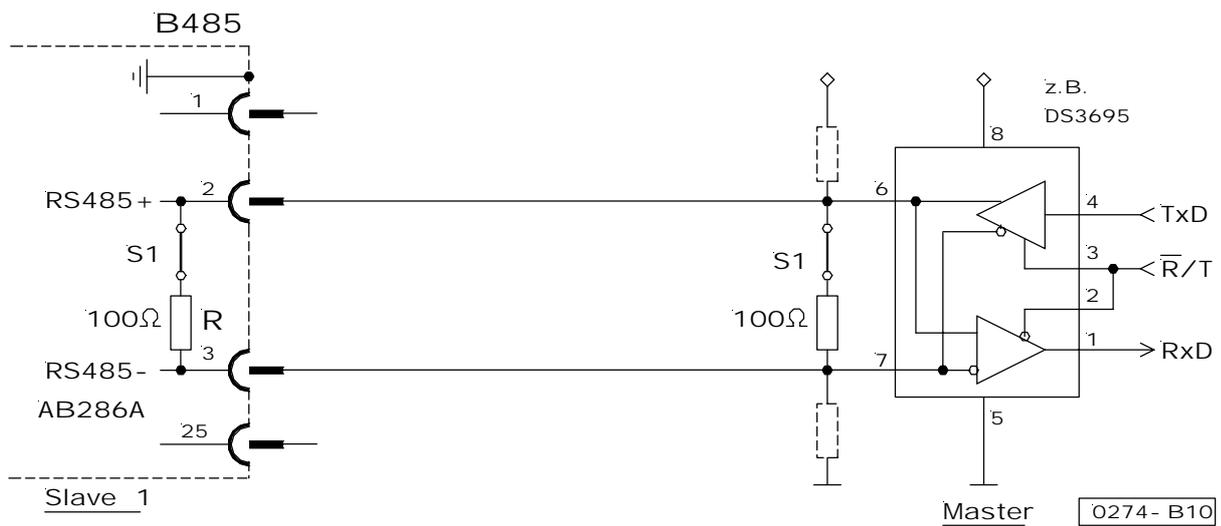
\*1 = D'autres modules peuvent être raccordés ici!

### 15.6 Liaison différentielle de signaux

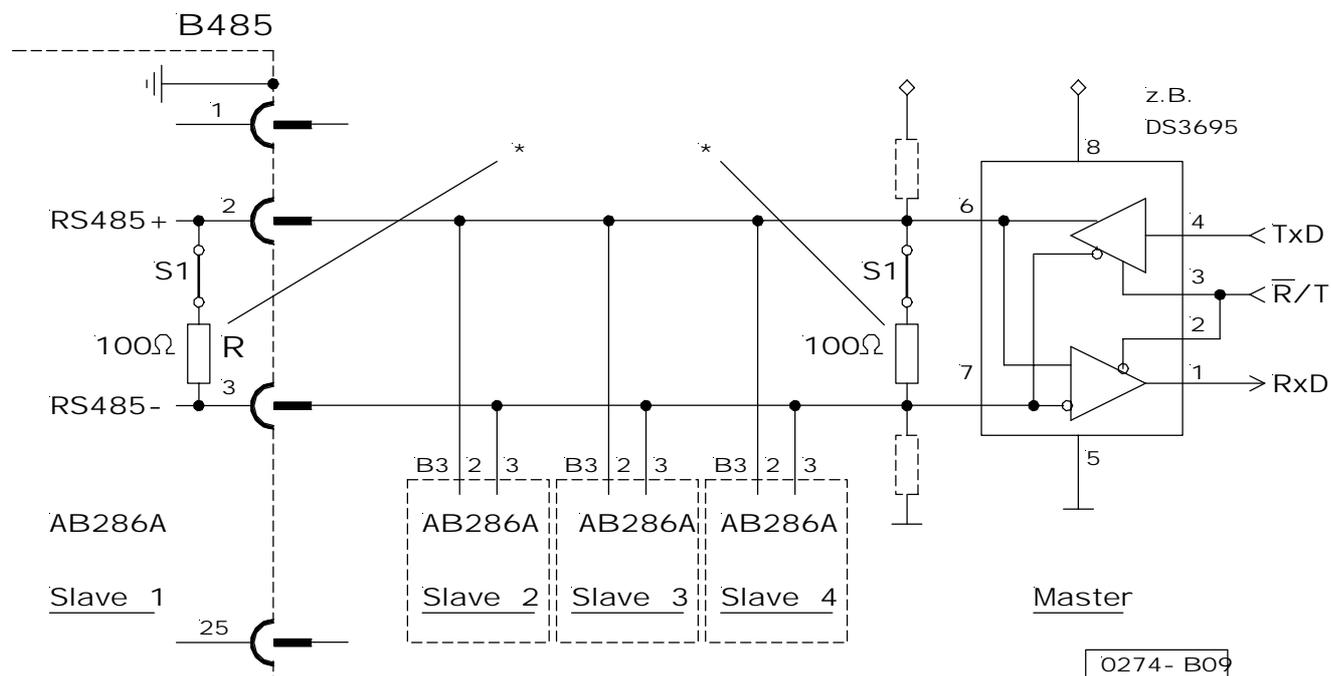
- G1 = Générateur 512 impulsions / rotation
- POS2 = Position 2
- U/D = Rotation à droite/gauche



### 15.7 Transfert de données RS485 avec un moteur



## 15.8 Transfert de données RS485 avec plusieurs moteurs



\* = Pont S1 pour les résistances terminales

Désactiver les résistances terminales «**R**» dans le contrôle AB286A sur les «ordinateurs asservis 2, 3, 4» par l'intermédiaire d'un pont! Déterminer des adresses différentes (16 maxi.), si plusieurs moteurs sont raccordés.

## 15.9 Activer / désactiver la résistance terminale

- Déconnecter le secteur
- Enlever le couvercle au dos du contrôle (côté composants) après avoir desserré les 4 vis
- Fermer le pont S1 (voir illustration dans le chapitre «Connecteurs») sur la petite platine = résistance terminale est effective
- Ouvrir le pont S1 sur la petite platine = résistance terminale n'est pas effective
- Remettre le couvercle et resserrer les vis



### ATTENTION!

Mettre le moteur hors-circuit et débrancher la prise du réseau avant d'ouvrir le couvercle!







Pour vos notes :



**FRANKL & KIRCHNER GMBH & CO KG**  
SCHEFFELSTRASSE 73 – D-68723 SCHWETZINGEN  
TEL.: (06202)2020 – TELEFAX: (06202)202115  
email: [info@efka.net](mailto:info@efka.net) – <http://www.efka.net>



**OF AMERICA INC.**  
3715 NORTHCREST ROAD – SUITE 10 – ATLANTA – GEORGIA 30340  
PHONE: (770)457-7006 – TELEFAX: (770)458-3899 – email: [efkaus@aol.com](mailto:efkaus@aol.com)



**ELECTRONIC MOTORS SINGAPORE PTE. LTD.**  
67, AYER RAJAH CRESCENT 05-03 – SINGAPORE 139950  
PHONE: 7772459 – TELEFAX: 7771048 – email: [efkaems@cyberway.com.sg](mailto:efkaems@cyberway.com.sg)

1(1)-010301 B (403280 FR)