

L'amplificateur compact à 4 quadrants DEC 70/10 (Digital EC Controller) est destiné à la commande de moteurs à courant continu commutés électroniquement, avec une puissance atteignant 700 W.

Le moteur sans balais doit être équipé de capteurs à effet Hall. On évite ainsi la nécessité d'un codeur supplémentaire. Le fonctionnement 4-Q permet une accélération et une décélération contrôlées de l'arbre du moteur et offre des caractéristiques nettement améliorées par rapport à celles des amplificateurs 1-Q.

Des commutateurs DIP permettent de choisir les trois modes de fonctionnement suivants:

- Régulateur de vitesse avec capteurs Hall (vitesse > 1000 tr/min)
- Régulateur de tension avec compensation IxR
- Régulateur de courant (régulateur du couple)



Le réglage de la valeur de consigne peut se faire comme suit:

- Par la valeur de consigne analogique +/- 10 V pour la commande directe, par exemple avec CPE
- Par la définition de deux valeurs de consigne à l'aide de potentiomètres internes

Le large domaine de tension d'entrée de 10 à 70 V DC confère au DEC 70/10 une grande souplesse en combinaison avec différentes tensions. Son boîtier compact en aluminium et ses bornes à vis séparables facilitent le montage.

Table de matières

1	Instructions de sécurité	2
2	Données techniques	3
3	Câblage externe minimal	5
4	Instruction d'utilisation.....	8
5	Description des fonctions d'entrées / sorties	17
6	Possibilités de configuration supplémentaire.....	25
7	Limitations en mode régulateur de vitesse	28
8	Fonctions des commutateurs (aperçu)	29
9	Fonctions des potentiomètres (aperçu)	30
10	Indication de l'état de fonctionnement	31
11	Selfs de lissage externes	33
12	Installation conforme à la compatibilité électromagnétique (CEM).....	34
13	Schéma bloc	35
14	Dimensions	36
15	Liste de pièces de rechange	36

Cette notice d'utilisation est disponible comme PDF à la page internet www.maxonmotor.com, sous la rubrique «Service & Downloads», référence de commande 306089.

1 Instructions de sécurité

**Personnel qualifié**

L'installation et la mise en service ne doivent être effectuées que par du personnel qualifié et suffisamment formé.

**Prescriptions légales**

L'utilisateur a le devoir de s'assurer que l'amplificateur et les autres composants satisfont aux prescriptions locales de montage et de connexion.

**Découplage de la charge**

Lors de la mise en service, le moteur doit tourner à vide, la charge étant déconnectée.

**Dispositifs complémentaires de sécurité**

Tous les appareils électroniques ne sont en principe pas à l'abri de panne subite. Les machines et les installations qui en dépendent doivent être munies de dispositifs de sécurité indépendants, capable d'intervenir en cas de panne de la commande ou en cas d'ordre erroné transmis par l'électronique de pilotage, en cas de rupture de câble ou de tout autre incident technique, en établissant des conditions d'exploitation bien définies.

**Réparations**

Les réparations ne doivent être exécutées que par du personnel qualifié et dûment autorisé ou par le fabricant lui-même. Le démontage ainsi que des interventions inappropriées peuvent engendrer des risques non négligeables pour l'utilisateur.

**Danger**

Toutes les parties de l'installation doivent être hors tension pendant l'installation de l'amplificateur DEC 70/10.

Après enclenchement, ne pas toucher les conducteurs sous tension!

**Tension maximum de service**

La tension d'alimentation doit être comprise entre 10 et 70 VDC. Toute tension supérieure à 80 VDC ou inversion de la polarité peut détruire l'appareil.

**Court-circuit et mise à la terre**

L'amplificateur n'est pas protégé contre un court-circuit entre les bornes du moteur et la mise à la terre accidentelle ou à Gnd des bornes de connexion du moteur.

**Self de lissage**

Une self de lissage externe triphasée est éventuellement nécessaire pour éviter une surchauffe des selfs de lissage internes en cas de courant permanent élevé, de tension d'alimentation élevée et de moteurs à faible inductivité (voir [chapitre 11, Selfs de lissage externes](#).)

**L'appareil contient des composants sensibles aux décharges électrostatiques (ESD)**

2 Données techniques

2.1 Caractéristiques électriques

Tension d'alimentation V_{CC} (ondulation tolérée < 5 %)	10 - 70 VDC
Tension de sortie max.....	$0.9 \cdot V_{CC}$
Courant de sortie permanent I_{cont}	10 A
Courant de sortie max. I_{max}	20 A
Fréquence d'horloge de l'étage du puissance.....	50 kHz
Rendement max.....	95 %
Bande passante du régulateur de courant.....	300 Hz
Vitesse max. (moteur avec 1 paire de pôles)	80 000 tr/min
Self de lissage interne par phase.....	25 μ H / 10 A

2.2 Entrées

Valeurs de consigne «Set value».....	Entrée analogique -10 ... +10 V ($R_i = 132 \text{ k}\Omega$) Résolution: 1024 niveaux
Circuit activé «Enable»	+4.0 ... +50 VDC, ($R_i = 33 \text{ k}\Omega$)
«STOP»	+4.0 ... +50 VDC, ($R_i = 33 \text{ k}\Omega$)
«Digital IN»	+4.0 ... +50 VDC, ($R_i = 33 \text{ k}\Omega$)
Signaux des capteurs Hall	«Hall sensor 1», «Hall sensor 2», «Hall sensor 3»

2.3 Sorties

«Monitor n» ou «Monitor I»	-10 ... +10 V ($R_o = 1 \text{ k}\Omega$, $f_g = 400 \text{ Hz}$)
Message de surveillance «Ready»	(Open Collector) max. 30 VDC ($I_L < 20 \text{ mA}$)

2.4 Tensions de sortie

Tension d'alimentation des capteurs Hall « V_{CC} Hall»	+5 VDC, max. 30 mA
Tensions d'alimentation auxiliaire	+12 VDC, max. 4 mA ($R_o=500 \text{ }\Omega$) -12 VDC, max. 2 mA ($R_o=1 \text{ k}\Omega$)

2.5 Bornes de connexion du moteur

Bornes de connexion du moteur	«Motor winding 1», «Motor winding 2», «Motor winding 3»
-------------------------------------	---

2.6 Potentiomètres de réglage

n_{max} , Offset, Ramp, I_{max} , n_{gain} , I_{gain}

2.7 Température, humidité

Exploitation	0 ... +45°C
Stockage	-40 ... +85°C
Humidité relative non condensée.....	20 ... 80 %

2.8 Indicateur DEL

DEL 2 couleurs	READY / ERROR verte = READY, rouge = ERROR
----------------------	---

2.9 Fonctions de protection

Surveillance thermique de l'étage de puissance	$T > 115^\circ\text{C}$
Limitation de courant dynamique	$I_{max} = 2 \cdot I_{cont}$ limité à I_{cont} après 2 s
Protection contre les sous-/surtensions	se déclenche pour < 9.4 V ou $V_{CC} > 77 \text{ V}$

2.10 Caractéristiques mécaniques

Masse	ca. 400 g
Dimensions	voir dessin, chapitre 14
Fixation	für M3 Schrauben
Distances entre les trous	voir dessin, chapitre 14

2.11 Connexions

Power Bornes sur plaquettes séparables alimentation (6 pôles)
Pas 5 mm
Convenant pour sections de fils AWG 26 - 14

0.14 ... 1.5 mm² fil fin torsadé
ou 0.14 ... 2.5 mm² conducteur

Hall sensor Bornes sur plaquettes séparables alimentation (6 pôles)
Pas 3.5 mm
Convenant pour sections de fils AWG 26 - 16

0.14 ... 1.0 mm² fil fin torsadé
ou 0.14 ... 1.30 mm² conducteur

Signals..... Bornes sur plaquettes séparables alimentation (10 pôles)
Pas 3.5 mm
Convenant pour sections de fils AWG 26 - 16

0.14 ... 1.0 mm² fil fin torsadé
ou 0.14 ... 1.30 mm² conducteur

3 Câblage externe minimal

3.1 Régulateur de tension avec compensation IxR

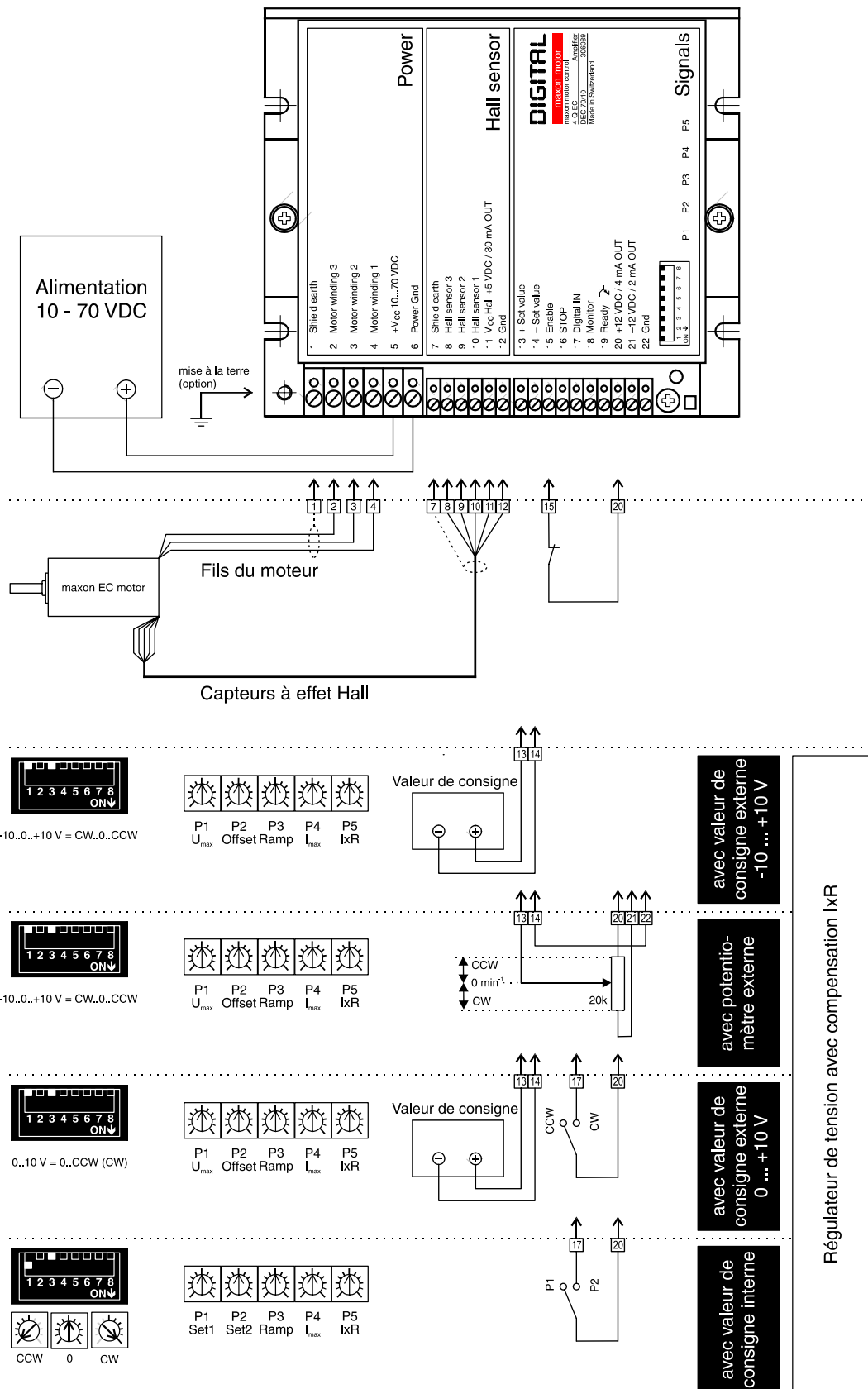


Figure 1: Câblage externe minimal du régulateur de tension avec compensation IxR

3.2 Régulateur de vitesse

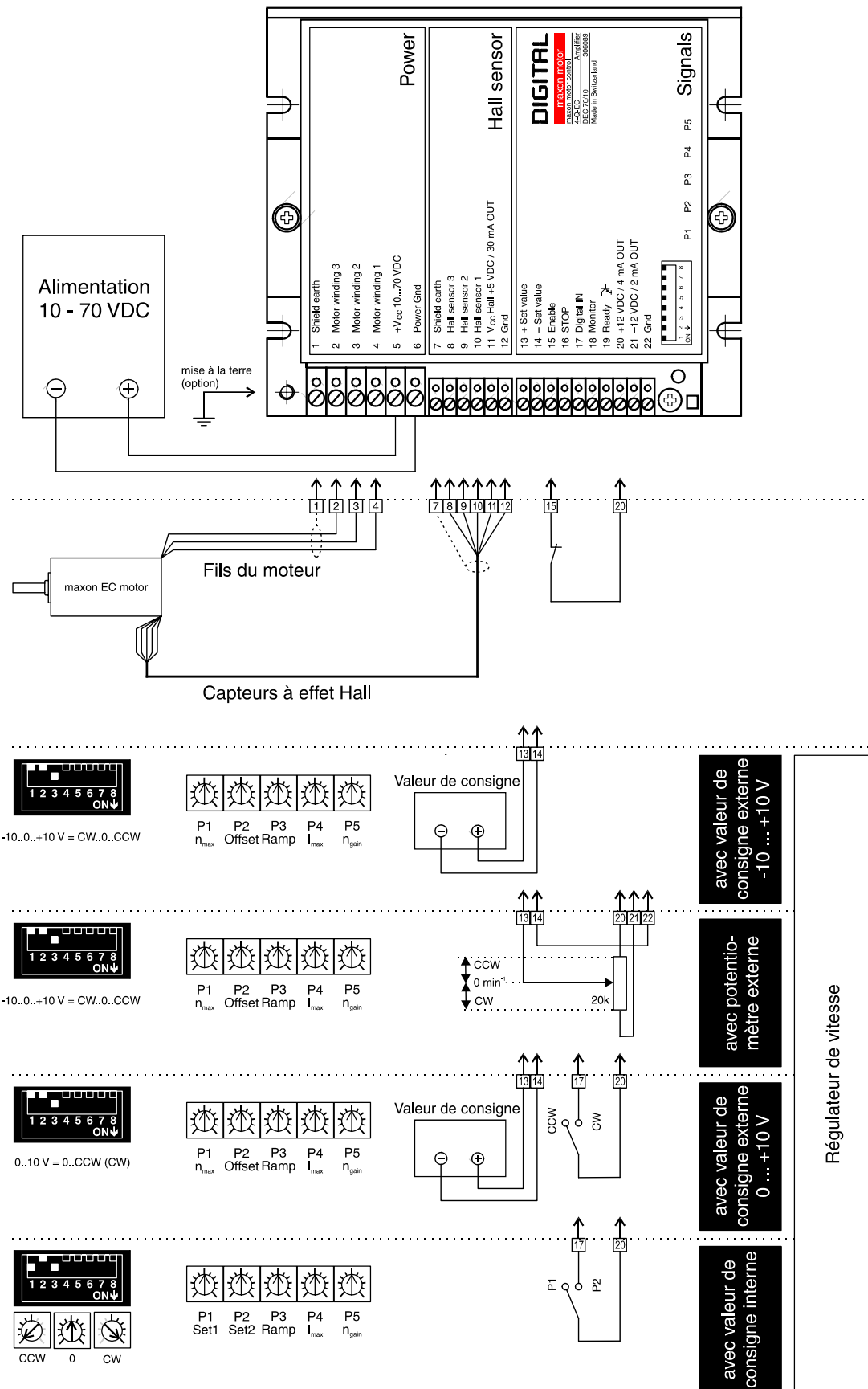


Figure 2: Câblage externe minimal pour régulateur de vitesse

3.3 Régulateur de courant

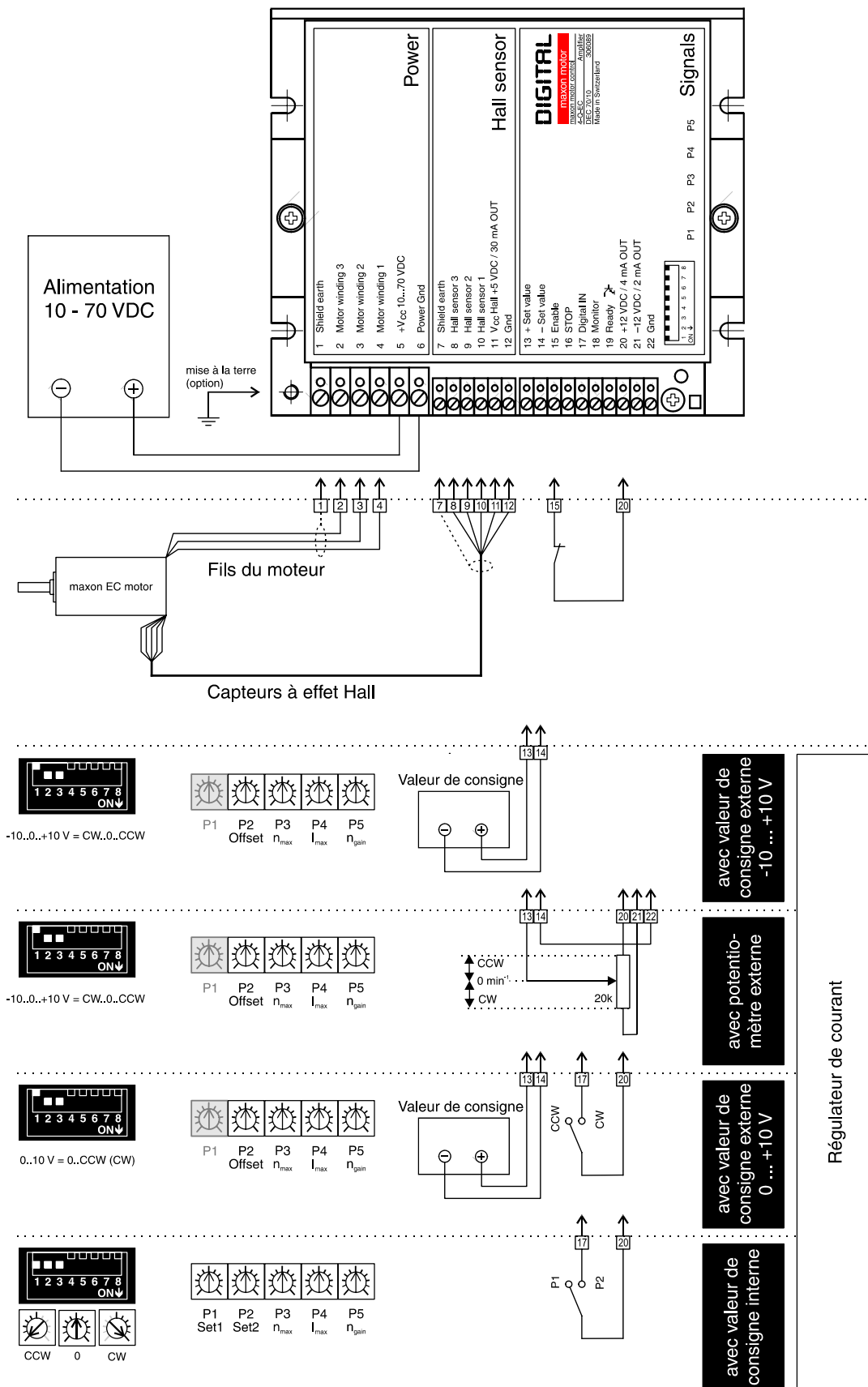


Figure 3: Câblage externe minimal pour régulateur de courant

4 Instruction d'utilisation

4.1 Détermination de la puissance d'alimentation

N'importe quelle alimentation à courant continu peut être utilisée, si elle répond aux exigences minimales résumées ci-dessous.

Durant la phase d'installation et de mise au point, nous vous recommandons de séparer mécaniquement le moteur de la machine qu'il doit entraîner, afin d'éviter tout dommage résultant d'un mouvement incontrôlé.

Puissance d'alimentation nécessaire

Tension de sortie	V_{CC} min. 10 VDC; V_{CC} max. 70 VDC
Ondulation	< 5 %
Courant de sortie	dépend de la charge, maximum 10 A en charge continue accélération brève, maximum 20 A

Le tension d'alimentation nécessaire peut être calculée comme suit:

Valeurs connues

- ⇒ Couple en exploitation M_B [mNm]
- ⇒ Vitesse d'exploitation n_B [tr/min]
- ⇒ Tension nominale du moteur U_N [Volt]
- ⇒ Vitesse du moteur à vide à U_N , n_0 [tr/min]
- ⇒ Pente vitesse/couple du moteur $\Delta n/\Delta M$ [tr/min / mNm]

Valeur cherchée

- ⇒ Tension d'alimentation V_{CC} [Volt]

Solution

$$V_{CC} = \frac{U_N}{n_0} \cdot \left(n_B + \frac{\Delta n}{\Delta M} \cdot M_B \right) \cdot \frac{1}{0.9} + 1 [\text{V}]$$

Choisissez une alimentation pouvant fournir la tension sous charge ainsi calculée. Dans la relation ci-dessus est tenu compte d'une modulation max. du PWM de 90 % ainsi que d'une chute de tension de 1 VDC à l'étage final.

Quelle vitesse de rotation est-il possible d'atteindre avec mon alimentation?

$$n_B = \left(0.9 \cdot \frac{n_0}{U_N} \cdot (V_{CC} - 1.5 [\text{V}]) \right) - \left(\frac{\Delta n}{\Delta M} \cdot M_B \right)$$

Note

L'alimentation doit pouvoir absorber (par exemple dans un condensateur tampon) l'énergie refoulée lors de décélérations. Lors de l'utilisation à stabilisation électronique il faut s'assurer que la protection contre les courants de surcharge ne limite pas les modes de fonctionnement de l'unité d'asservissement.

4.2 Ajustement

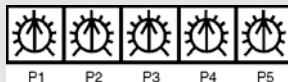
4.2.1 Grundeinstellung

Avec le réglage de base, les éléments de commande se trouvent dans une position initiale avantageuse.

1. Tous les commutateurs DIP **S1** ... **S8** en position OFF.



2. Positionner tous les potentiomètres **P1** ... **P5** sur 50 %.



3. Choix du mode de fonctionnement

4.2.2 Description des modes de fonctionnement

Ce bref aperçu aide pour choisir la mode de fonctionnement plus approprié pour l'application.

a) Régulateur de tension avec compensation IxR

Une tension proportionnelle à la valeur de consigne est appliquée au moteur. Si la charge augmente, la vitesse de rotation diminue. Le circuit de compensation augmente alors la tension de sortie, avec un accroissement du courant dans le moteur. Cette compensation doit être ajustée à la résistance interne du moteur. Cette résistance varie avec la température et avec la charge appliquée. Dans ce mode de fonctionnement, l'amplificateur DEC 70/10 convient également pour des vitesses inférieures à 1000 tr/min (domaine de vitesse de 0 tr/min à la vitesse maximale).

Voir les détails d'ajustement au [chapitre 4.2.3](#)

b) Régulateur à capteurs Hall

La tâche d'un régulateur de vitesse consiste à maintenir la vitesse de rotation aussi constante que possible quelles que soient les variations de couple demandées au moteur. Pour atteindre ce but, l'électronique de régulation du servoamplificateur compare en permanence la valeur de consigne (vitesse désirée) avec la valeur réelle instantanée (vitesse effective).

La détection de la vitesse de rotation réelle est assurée par trois capteurs à effet Hall incorporés dans le moteur. Afin d'obtenir de bonnes performances de régulation, la vitesse de rotation minimale est limitée à 1000 tr/min (domaine de vitesse de 1000 tr/min à la vitesse maximale). Dans le domaine de vitesse indiqué, le régulateur atteint une précision de 1 pour cent et moins, ce qui est nettement plus précis que dans le cas du régulateur de tension.

Voir les détails d'ajustement au [chapitre 4.2.4](#)

c) Régulateur de courant (Régulateur de couple)

Le régulateur de courant alimente le moteur avec une intensité proportionnelle à la valeur de consigne. Ainsi le couple du moteur est proportionnel à la consigne. Le régulateur de courant améliore aussi la dynamique d'un circuit de régulation de position ou de vitesse supérieur.

Pour les détails d'ajustement, voir au [chapitre 4.2.5](#)


4.2.3 Régulateur de tension avec compensation IxR

Définition des valeurs appropriées pour les éléments de commande d'application spécifique à l'utilisateur.


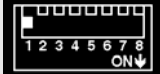
Procédure

Toutes les étapes doivent être exécutées dans la séquence donnée!


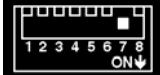
1. Pour le mode de fonctionnement «régulateur de tension avec compensation IxR» mettre le commutateur DIP **S3** dans la position OFF

	Mode de fonctionnement
	S3 OFF: Régulateur de tension avec compensation IxR


2. En fonction de la variante de définition de la valeur de consigne désirée, régler le commutateur DIP **S1** sur externe ou interne.

	Variante de définition de la valeur de consigne
	S1 OFF: Valeur de consigne externe
	S1 ON: Valeur de consigne interne





3. Choisir le domaine de résistance désiré, adapté à la résistance du moteur, à l'aide du commutateur DIP **S7** pour la compensation IxR (correspond à la ligne 10 du catalogue maxon).

	Domaine de résistance
	S7 OFF: 0 ... 1 Ω
	S7 ON: 0 ... 5 Ω


4. Positionner le potentiomètre **P5 IxR** sur la compensation minimale

	Compensation IxR
	P5 sur 0 % (butée CCW): Compensation minimale IxR



5. Les commutateurs DIP **S4** et **S5** permettent de choisir le domaine de tension de la compensation IxR.
Ce réglage influence en même temps le comportement en accélération et en décélération.

	Domaine de tension du moteur
	S4 OFF et S5 OFF: 16 V
	S4 ON et S5 OFF: 32 V
	S4 OFF et S5 ON: 48 V
	S4 ON et S5 ON: 64 V

6. Réglage de la rampe d'accélération et de décélération de la tension du moteur avec le potentiomètre **P3 Ramp** (durée: de 0 V à la tension de sortie maximale)


	Rampe d'accélération et de décélération
	La durée de la rampe dans la plage de 0.1 à 10 s peut être réglée linéairement avec le potentiomètre P3 . Réglage de base: 5 s (voir aussi au chapitre 6.1)

7. Choisir le mode de limitation du courant désiré avec le commutateur DIP **S8**.

	Mode de limitation de courant
	S8 OFF: Limitation de courant I-t activée (réglage de base)
	S8 ON: Limitation de courant maximum activée

Pour des informations complémentaires concernant la limitation du courant, voir au [chapitre 6.2](#).

8. Positionner le potentiomètre **P4 I_{cont}** sur la limitation de courant désirée.

	Limitation de courant
	Le courant I _{cont} se règle linéairement dans la plage de 2 ... 10 A avec le potentiomètre P4 . Réglage de base: 5 A

Important: la valeur limite de I_{cont} devrait être inférieure au courant permanent maximum conformément à la fiche technique du moteur (correspond à la ligne 6 du catalogue maxon).

9. Câbler le moteur selon le câblage minimal (voir [chapitre 3.1](#)) en fonction de la variante de définition de la valeur de consigne choisie au point 2.

10. Réglage de la valeur de consigne désirée

	Réglage
Valeur de consigne externe	a) Mettre la valeur de consigne «Set value» sur 0 tr/min (par exemple 0 V). b) Ajuster le moteur à 0 tr/min avec le potentiomètre P2 Offset . c) Régler la valeur de consigne «Set value» au maximum (par exemple 10 V). d) Positionner le potentiomètre P1 U_{max} sur la vitesse de rotation maximale nécessaire. e) Régler la valeur de consigne «Set value» pour la vitesse désirée.
Valeur de consigne interne	a) Aucun ajustage nécessaire. La vitesse maximale est limitée par les commutateurs DIP S4 et S5 (domaine de tension du moteur). b) Régler la vitesse désirée avec le potentiomètre P1 (ou avec le potentiomètre P2).

11. Augmenter lentement la compensation avec le potentiomètre **P5 IxR** jusqu'à ce qu'elle soit suffisante pour que la vitesse ne diminue pas ou ne diminue que peu en cas de forte charge du moteur

Important: Lorsque le moteur vibre, génère du bruit ou s'échauffe fortement, l'amplification choisie est trop grande.

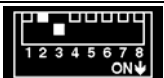
4.2.4 Régulateur de vitesse

Définition des valeurs appropriées pour les éléments de commande d'application spécifique à l'utilisateur.



Procédure

Toutes les étapes doivent être exécutées dans la séquence définie!

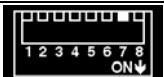

1. Pour le mode de fonctionnement «régulateur de vitesse» mettre le commutateur DIP **S2** sur la position OFF et le commutateur DIP **S3** sur la position ON.

	Mode de fonctionnement
	S2 OFF et S3 ON: Régulateur de vitesse


2. En fonction de la variante de définition de la valeur de consigne désirée, régler le commutateur DIP **S1** sur externe ou interne.

	Variante de définition de la valeur de consigne
	S1 OFF: Valeur de consigne externe
	S1 ON: Valeur de consigne interne

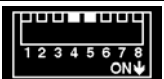
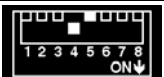
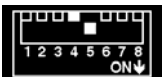
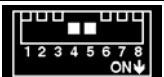
3. Choisir l'amplification de réglage avec le commutateur DIP **S7**

	Amplification de réglage
	S7 OFF: Amplification de réglage faible
	S7 ON: Amplification de réglage élevée

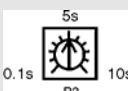
4. Positionner le potentiomètre **P5** n_{gain} sur l'amplification minimale.

	Amplification de réglage
	P5 sur 0 % (butée CCW): Amplification minimale

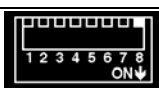

5. Choisir le domaine de vitesse sur les commutateurs DIP **S4** et **S5**. Ce réglage définit en même temps le comportement d'accélération et de décélération.

	Type du moteur		
	1 paire de pôles	4 paires de pôles	8 paires de pôles
	S4 OFF et S5 OFF		
	10 000 tr/min	2500 tr/min	1250 tr/min
	S4 ON et S5 OFF		
	20 000 tr/min	5000 tr/min	2500 tr/min
	S4 OFF et S5 ON		
	40 000 tr/min	10 000 tr/min	5000 tr/min
	S4 ON et S5 ON		
	80 000 tr/min	20 000 tr/min	10 000 tr/min

6. Réglage de la rampe d'accélération et de décélération avec le potentiomètre **P3 Ramp** (durée: de 0 tr/min jusqu'à la vitesse maximale)

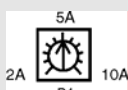
	Rampe d'accélération et de décélération
	La durée de la rampe dans la plage de 0,1 à 10 s peut être réglée linéairement avec le potentiomètre P3 . Réglage de base: 5 s (voir aussi au chapitre 6.1)

7. Choisir le mode de limitation du courant avec le commutateur DIP **S8**.

	Mode de limitation de courant
	S8 OFF: Limitation de courant I-t activée (réglage de base)
	S8 ON: Limitation de courant maximum activée

Pour des informations complémentaires concernant la limitation du courant, voir au [chapitre 6.2](#).

8. Positionner le potentiomètre **P4 I_{cont}** sur la limitation de courant désirée.

	Limitation de courant
	Le courant I _{cont} est réglé linéairement dans la plage de 2 ... 10 A avec le potentiomètre P4 . Réglage de base: 5 A

Important: la valeur limite de I_{cont} devrait être inférieure au courant permanent maximum selon la fiche technique du moteur (correspond à la ligne 6 du catalogue maxon).

9. Câbler le moteur selon le câblage minimal (voir [chapitre 3.2](#)) en fonction de la méthode de définition de la valeur de consigne du point 2.

10. Réglage de la valeur de consigne désirée

	Procédure de réglage
Valeur de consigne externe	a) Régler la valeur de consigne «Set value» sur 0 tr/min (par exemple 0 V). b) Passer au mode de fonctionnement régulateur de tension (commutateur DIP S3 OFF). c) Pour activer le mode de fonctionnement régulateur de tension, exécuter un cycle Disable/Enable. d) Régler la vitesse à 0 tr/min avec le potentiomètre P2 Offset . e) Passer au mode de fonctionnement régulateur de vitesse (commutateur DIP S3 ON). f) Pour activer le mode de fonctionnement régulateur de vitesse, exécuter un cycle Disable/Enable. g) Régler la valeur de consigne «Set value» au maximum (par exemple 10 V) h) Positionner le potentiomètre P1 n_{max} à la vitesse de rotation maximale désirée. i) Régler la valeur de consigne «Set value» à la vitesse désirée.
Valeur de consigne interne	a) Aucun ajustage nécessaire. La vitesse maximale est limitée par les commutateurs DIP S4 et S5 (domaine de vitesse du moteur). b) Régler la vitesse désirée avec le potentiomètre P1 (ou avec le potentiomètre P2).

11. Augmenter lentement l'amplification avec le potentiomètre **P5** n_{gain} jusqu'à ce qu'elle soit suffisante.
Le commutateur DIP **S7** permet d'augmenter l'amplification de réglage de façon supplémentaire pour des moteurs avec une constante de vitesse faible.

Important: lorsque le moteur vibre, génère du bruit ou s'échauffe fortement, l'amplification choisie est trop grande.


4.2.5 Régulateur de courant (régulateur du couple)

Réglage de valeurs appropriées pour les éléments de commande d'application spécifique à l'utilisateur.


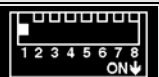
Procédure

Toutes les étapes doivent être exécutées dans la séquence définie!


1. Pour le mode de fonctionnement «régulateur de courant» mettre les commutateurs DIP **S2** et **S3** en position ON.

	Mode de fonctionnement
	S2 ON et S3 ON: Régulateur de courant

2. En fonction de la variante de définition de la valeur de consigne désirée, régler le commutateur DIP **S1** sur externe ou interne.

	Variante de définition de la valeur de consigne
	S1 OFF: Valeur de consigne externe
	S1 ON: Valeur de consigne interne

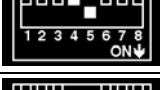
3. Positionner le potentiomètre **P5** n_{gain} sur l'amplification de réglage minimale.

	Amplification de réglage
	P5 sur 0 % (butée CCW): Amplification de réglage minimale

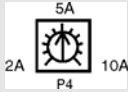
4. Choisir la vitesse maximale avec les commutateurs DIP **S4** et **S5**.

	Type du moteur		
	1 paire de pôles	4 paires de pôles	8 paires de pôles
	S4 OFF et S5 OFF		
	10 000 tr/min	2500 tr/min	1250 tr/min
	S4 ON et S5 OFF		
	20 000 tr/min	5000 tr/min	2500 tr/min
	S4 OFF et S5 ON		
	40 000 tr/min	10 000 tr/min	5000 tr/min
	S4 ON et S5 ON		
	80 000 tr/min	20 000 tr/min	10 000 tr/min

5. Le potentiomètre **P3** n_{\max} permet de régler linéairement la vitesse maximale désirée (point 4) dans le domaine choisi.

	Type du moteur		
	1 paire de pôles	4 paires de pôles	8 paires de pôles
	S4 OFF / S5 OFF		
	2000...10 000 tr/min	500...2500 tr/min	250...1250 tr/min
	S4 ON / S5 OFF		
	4000...20 000 tr/min	1000...5000 tr/min	500...2500 tr/min
	S4 OFF / S5 ON		
	8000...40 000 tr/min	2000...10 000 tr/min	1000...5000 tr/min
	S4 ON / S5 ON		
	16 000...80 000 tr/min	4000...20 000 tr/min	2000...10 000 tr/min

6. Positionner le potentiomètre **P4** I_{cont} pour la limitation de courant maximum désirée.

	Limitation de courant
	Le courant I_{cont} est réglé linéairement dans la plage de 2 ... 10 A avec le potentiomètre P4 .
	Réglage de base: 5 A

Important:

- ⇒ La valeur limite de I_{cont} devrait être inférieure au courant permanent maximum selon la fiche technique du moteur (correspond à la ligne 6 du catalogue maxon).
- ⇒ Une valeur de consigne dans le domaine de -10 V ... +10 V (ou $P1_{\min}$... $P1_{\max}$) correspond à un domaine de courant d'environ $+I_{\text{cont}}$... $-I_{\text{cont}}$
- ⇒ La limitation de courant I_{xt} n'est pas active dans le mode régulateur de courant.
- ⇒ Lorsque la vitesse reste inférieure à 190 tr/min pendant plus de 10 s, le courant maximum I_{\max} sera limité à 7.5 A.

7. Câbler le moteur selon le câblage minimal (voir [chapitre 3.3](#)) en fonction de la méthode de définition de la valeur de consigne du point 2 choisie.

8. Réglage de la valeur de consigne désirée

	Procédure de réglage
Valeur de consigne externe	a) Ajuster la valeur de consigne «Set value» sur 0 A (par exemple 0 V). b) Régler le moteur sur 0 tr/min avec le potentiomètre P2 Offset . c) Régler la valeur de consigne «Set value» à la vitesse désirée.
Valeur de consigne interne	a) Aucun ajustage supplémentaire n'est nécessaire. b) Régler le courant désiré avec le potentiomètre P1 (ou avec le potentiomètre P2).

Important: Une valeur de consigne dans la plage de -10 V ... +10 V (ou $P1_{\min}$... $P1_{\max}$) correspond à une domaine de courant d'environ $+I_{\text{cont}}$... $-I_{\text{cont}}$

9. Régler la valeur de consigne «Set value» et laisser le moteur accélérer jusqu'à le limite de vitesse. Augmenter lentement l'amplification avec le potentiomètre **P5** n_{gain} jusqu'à ce qu'elle soit suffisante et que la vitesse soit suffisamment limitée.

Attention: lorsque le moteur vibre, génère du bruit ou s'échauffe fortement, l'amplification choisie est trop grande.

Important: Dans le cas des courants très faibles (marche à vide, par ex.), la limitation de la vitesse est soumise à certaines restrictions). Il est ainsi possible que la vitesse du moteur soit supérieure à la valeur limite définie.

5 Description des fonctions d'entrées / sorties

Dans cette section, vous trouverez des informations techniques détaillées concernant les entrées et les sorties.

5.1 Entrées

5.1.1 Valeur de consigne «Set value»

L'entrée de la valeur de consigne «Set value» sert à définir une valeur de consigne analogique.

Cette entrée est protégée contre les surtensions.

Occupation des bornes	borne [13] + Set value borne [14] - Set value
Domaine des tensions d'entrée	-10 ... +10 V
Circuit d'entrée	différentiel
Impédance d'entrée	132 k Ω
Valeur de consigne positive	(+ Set value) > (- Set value) tension ou courant du moteur négatif (le moteur tourne dans le sens antihoraire)
Valeur de consigne négative	(+ Set value) < (- Set value) tension ou courant du moteur positif (le moteur tourne dans le sens horaire)

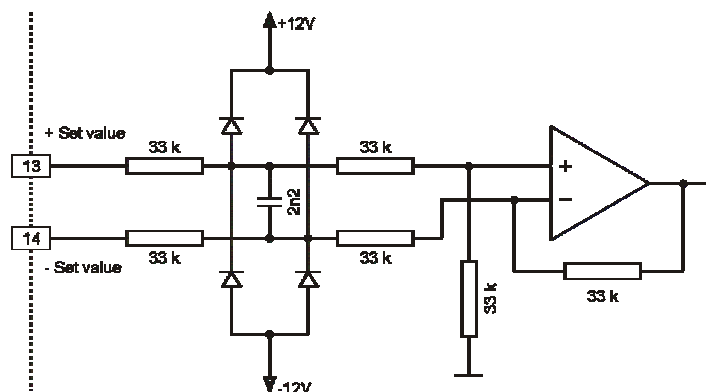


Figure 4: Circuit d'entrée interne «Set value»

5.1.2 En service «Enable»

Etage final en service.

Disable: Lorsque l'entrée n'est pas connectée (ouverte) ou mise à la terre (Gnd), l'étage final est à haute impédance et l'arbre du moteur s'arrête sans freinage.

Enable: Lorsqu'une tension est appliquée à l'entrée, l'étage final est activé. Lors de son accélération, l'arbre du moteur suit une rampe de vitesse.

L'entrée «Enable» est protégée contre les surtensions.

Occupation des bornes	Anschluss [15] Enable
Domaine des tensions d'entrée	0 ... +5 V
Impédance d'entrée	33 k Ω (dans le domaine 0 ... +5 V)
Protection permanente contre les surtensions	-50 ... +50 V
Disable	
Tension d'entrée minimale	-50 VDC
Tension d'entrée maximale	+1.0 VDC
Temporisation Enable → Disable	< 8 ms (pour 0 VDC)
Enable	
Tension d'entrée minimale	+4.0 VDC
Tension d'entrée maximale	+50 VDC
Temporisation Disable → Enable	< 8 ms (pour 5 VDC)

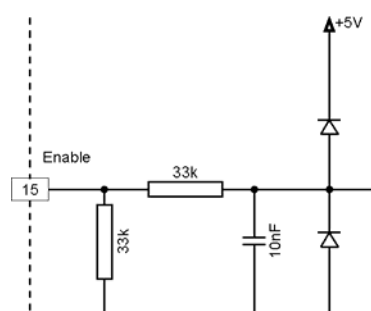


Figure 5: Circuit d'entrée interne «Enable»

Note: En cas de désactivation de l'amplificateur à une vitesse supérieure à 1000 tr/min, il n'est possible de le réactiver que si la vitesse passe de nouveau au-dessous de 1000 tr/min!

5.1.3 «Digital IN»

L'entrée «Digital IN» offre les fonctions suivantes selon le réglage:

- Inversion du sens de rotation en cas de définition externe de la valeur de consigne.
- Commutation entre les valeurs de consigne des potentiomètres **P1** et **P2** en cas de définition interne de la valeur de consigne.

L'entrée «Digital IN» est protégée contre les surtensions.

Occupation des bornes	borne [17] Digital IN
Domaine des tensions d'entrée	0 ... +5 V
Impédance d'entrée	33 k Ω (dans le domaine 0 ... +5 V)
Protection permanente contre les surtensions	-50 ... +50 V

Low	Tension d'entrée minimale	- 50 VDC
	Tension d'entrée maximale	+1.0 VDC
	Temporisation Enable → Disable	< 8 ms (pour 0 VDC)

High	Tension d'entrée minimale	+4.0 VDC
	Tension d'entrée maximale	+50 VDC
	Temporisation Disable → Enable	< 8 ms (pour 5 VDC)

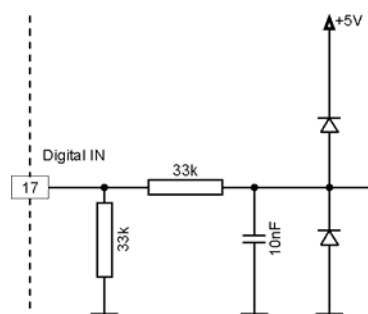
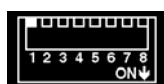


Figure 6: Circuit d'entrée interne «Digital IN»

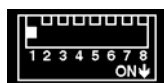


S1 OFF:

Valeur de consigne externe

L'entrée «Digital IN» permet d'inverser le sens de rotation en cas de définition externe de la valeur de consigne (commutateur DIP **S1** OFF). La commande est ainsi possible avec 0 ... 10 V et le signal «Direction».

Digital IN	Sens de rotation	
	Valeur de consigne «Set value» positive	Valeur de consigne «Set value» négative
High	sens horaire (CW)	sens antihoraire (CCW)
Low ou non connecté	sens antihoraire (CCW)	sens horaire (CW)



S1 ON:

Valeur de consigne interne

En cas de valeur de consigne interne, l'entrée «Digital IN» permet de commuter entre les deux valeurs de consigne des potentiomètres **P1** et **P2**.

Digital IN	Origine de la valeur de consigne interne
High	potentiomètre P2
Low ou non connecté	potentiomètre P1

5.1.4 «STOP»

L'arbre du moteur est freiné jusqu'à l'arrêt.

RUN: Lorsque l'entrée n'est pas connectée (ouverte) ou reliée à la terre (Gnd), la vitesse du moteur n'est pas influencée.

STOP: Lorsqu'une tension est appliquée à l'entrée, la fonction «STOP» s'active et l'arbre du moteur est activé avec un courant négatif qui le freine jusqu'à l'arrêt (courant défini avec le potentiomètre **P4 I_{max}**).

L'entrée «STOP» est protégée contre les surtensions.

Occupation des bornes	borne [16] STOP
Domaine des tensions d'entrée	0 ... +5 V
Impédance d'entrée	33 k Ω (dans la domaine 0 ... +5 V)
Protection permanente contre les surtensions	-50 ... +50 V
Courant de freinage	est réglé par potentiomètre P4 I_{max}
STOP désactivé	
Tension d'entrée minimale	-50 VDC
Tension d'entrée maximale	+1.0 VDC
Temporisation STOP → RUN	< 8 ms (pour 0 VDC)
STOP activé	
Tension d'entrée minimale	+4.0 VDC
Tension d'entrée maximale	+50 VDC
Temporisation RUN → STOP	< 8 ms (pour 5 VDC)

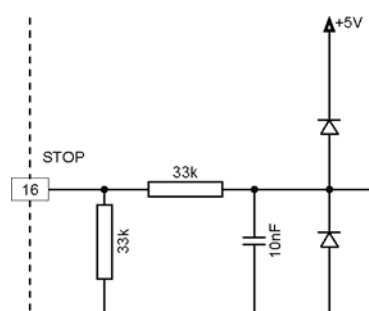


Figure 7: Circuit d'entrée interne «STOP»

Note: dans le mode de fonctionnement régulateur de courant, l'entrée «STOP» n'est pas activée.

5.1.5 «Hall sensor 1», «Hall sensor 2», «Hall sensor 3»

Les capteurs Hall servent à déterminer la position du rotor et à détecter la vitesse actuelle du moteur.

Les CI à capteurs Hall avec bascule de Schmitt et sorties à collecteur ouvert conviennent à cette application (utilisés avec les moteurs EC maxon).

Les entrées des capteurs «Hall sensor» sont protégées contre les surtensions.

	Occupation des bornes	borne [8] Hall sensor 3 borne [9] Hall sensor 2 borne [10] Hall sensor 1
	Domaine des tensions d'entrée	0 ... +5 V
	Impédance d'entrée	3.3 kΩ de résistance pullup à +5 V
	Protection permanente contre les surtensions	-15 ... +50 V
Low	Tension d'entrée minimale	-15 VDC
	Tension d'entrée maximale	+1.0 VDC
High	Tension d'entrée minimale	+4.0 VDC
	Tension d'entrée maximale	+50 VDC

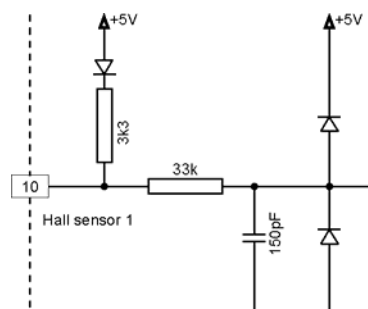


Figure 8: Circuit d'entrée interne «Hall sensor 1»

5.2 Sorties

5.2.1 Alimentation des capteurs Hall «V_{cc} Hall +5 VDC / 30 mA OUT»

Une tension interne de 5 VDC est fournie pour l'alimentation des capteurs Hall.

Occupation des bornes	borne [11] V _{cc} Hall +5 VDC / 30 mA OUT
Tension de sortie	+5 VDC
Courant de sortie maximum	30 mA (résistant aux court-circuits)

5.2.2 Tensions d'alimentation auxiliaire «+12 VDC / 4 mA OUT»

Une tension interne auxiliaire de +12 VDC est fournie pour

- L'alimentation des potentiomètres externes (résistance recommandée 20 k Ω)
- La commande des entrées : «Enable», «STOP» et «Digital IN»

Occupation des bornes	borne [20] +12 VDC / 4 mA OUT
Tension de sortie	+12.6 VDC \pm 3 %
Courant de sortie maximum	4 mA (résistant aux court-circuits)
Résistance de sortie R _{out}	500 Ω

5.2.3 Tensions d'alimentation auxiliaire «-12 VDC / 2 mA OUT»

Une tension interne auxiliaire de +5 VDC est fournie pour l'alimentation des potentiomètres externes (résistance recommandée 20 k Ω)

Occupation des bornes	borne [21] -12 VDC / 2 mA OUT
Tension de sortie	-12.6 VDC \pm 3 %
Courant de sortie maximum	2 mA (résistant aux court-circuits)
Résistance de sortie R _{out}	1 k Ω

5.2.4 Sortie du moniteur «Monitor»

Le Sortie du moniteur est destiné en première ligne à l'évaluation qualitative du comportement dynamique.

Der Sortie du moniteur «Monitor» est résistante aux court-circuits.

Occupation des bornes	borne [18] Monitor
Domaine de tension de sorties	-10 ... +10 VDC
Ondulation résiduell	max. 20 mVpp
Résolution	9 Bit, ca. 39 mV (512 pas)
Résistance de sortie R_o	1 k Ω
Fréquence limite f_g	400 Hz
Intervalle d'actualisation	1.6 ms

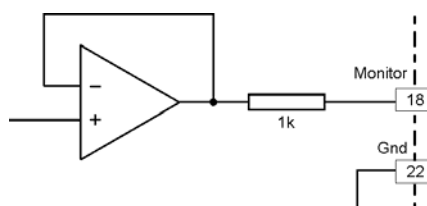


Figure 9: Circuit de sortie interne «Monitor»

Le commutateur DIP **S6** permet de choisir la fonction du moniteur de sortie désirée.

Moniteur de vitesse «Monitor n»

S6 OFF:
Moniteur de vitesse



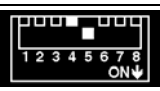
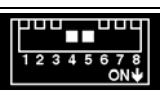


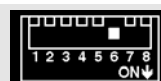
La tension de sortie du moniteur de vitesse est proportionnelle à la vitesse de rotation par minute du moteur.

Dans le mode régulateur de vitesse et de courant, l'échelonnement de la sortie du moniteur est fonction de la valeur n_{max} réglée avec les commutateurs DIP **S4** et **S5** (voir [chapitre 8](#))

Dans le mode régulateur de tension, la valeur de n_{max} est toujours de 80 000 tr/min, indépendamment du réglage des commutateurs DIP **S4** et **S5**.

Note: le facteur de proportionnalité est indépendant de la position du potentiomètre P1 n_{max} .

Réglage des commutateurs DIP	Facteur de proportionnalité en mode régulateur de vitesse et de courant	Facteur de proportionnalité en mode régulateur de tension
 S4 OFF et S5 OFF	1000 tr/min / VDC	8000 tr/min / VDC
 S4 ON et S5 OFF	2000 tr/min / VDC	8000 tr/min / VDC
 S4 OFF et S5 ON	4000 tr/min / VDC	8000 tr/min / VDC
 S4 ON et S5 ON	8000 tr/min / VDC	8000 tr/min / VDC

**Moniteur de courant
«Monitor I»****S6 ON:**
Moniteur de courant

L'amplificateur fournit la valeur réelle du courant pour des buts de surveillance.
Ce signal est proportionnel au courant du moteur.

Facteur de proportionnalité	env. 2.8 A / V
-----------------------------	----------------

Exemple:

-28 A (CCW) correspond à	-10 V
0 A correspond à	0 V
+28 A (CW) correspond à	+10 V

5.2.5 Message de surveillance «Ready»

Le signal «Ready» permet de transmettre un message d'état de marche ou d'état d'erreur à un circuit de commande supérieur.

Ready: La sortie à collecteur ouvert est dans l'état normal, autrement dit sans erreur et relié à Gnd.

Fault: En cas d'erreur le transistor de sortie est bloqué. (non conducteur)

Occupation des bornes	borne [19] Ready
Type de circuit de sortie	Open Collector
Tension d'entrée max.	50 VDC
Courant de charge max.	20 mA
Chute de tension dans l'état «low»	Max. 1 V à 20 mA
Sortie «low»	cas normal (prêt)
Sortie «high impedance»	cas d'erreur

Exemples:

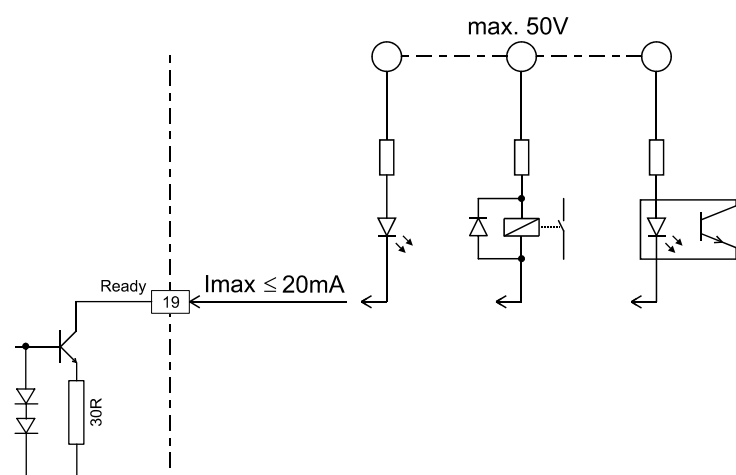


Figure 10: Circuit de sortie «Ready»

Tous les états d'erreur sont listés au [chapitre 10.3](#)

L'état d'erreur reste mémorisé. Pour le supprimer, il faut réinitialiser l'amplificateur (Enable). Lorsque la cause de la situation d'erreur n'a pas encore été éliminée, le transistor de sortie est remis immédiatement dans l'état bloqué.



6 Possibilités de configuration supplémentaire


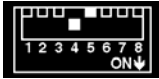

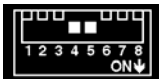
6.1 Rampe de vitesse

Dans le mode régulateur de vitesse, la fonction de rampe permet d'obtenir une accélération et une décélération contrôlées de l'arbre du moteur.

Dans le mode régulateur de tension, la fonction de rampe influence de manière similaire la modification de la tension du moteur.

Les commutateurs DIP **S4** et **S5**¹⁾ permettent de définir le domaine de pente. La pente de la rampe se règle à l'aide potentiomètre **P3**.

Durée d'accélération réglable	0.1 s ... 10 s (linéaire)
	P3 sur 0 % (butée CCW) durée d'accélération min. (env. 0.1 s)
	P3 sur 100 % (butée CW) durée d'accélération max. (env. 10 s)

Réglage du commutateur DIP	Rampe d'accélération Pente	Rampe de tension Pente
 S4 OFF et S5 OFF	100 ... 1 tr/min / ms	160 ... 1.6 mV / ms
 S4 ON et S5 OFF	200 ... 2 tr/min / ms	320 ... 3.2 mV / ms
 S4 OFF et S5 ON	400 ... 4 tr/min / ms	480 ... 4.8 mV / ms
 S4 ON et S5 ON	800 ... 8 tr/min / ms	640 ... 6.4 mV / ms

Note

- Une durée d'accélération minimale ne peut être atteinte qu'à l'aide d'une amplification de réglage élevée et d'un entraînement suffisamment dynamique.
- En mode régulateur de courant, la fonction de rampe n'est pas activée.
- La fonction STOP est toujours exécutée avec une durée de rampe minimale de 0.1 s.

¹⁾ **Note:** Le nouveau domaine de pente choisi ne sera activé qu'après un cycle Disable/Enable.

6.2 Choix du mode de limitation

Le commutateur **S8** permet de choisir le mode de limitation du courant.¹⁾
Le réglage de base du commutateur DIP **S8** est en position OFF.



S8 OFF:

Limitation de courant I-t activée

L'amplificateur peut fournir pendant un court instant le courant $I_{\max} (= 2 \cdot I_{\text{cont}})$.
La durée est fonction de l'évolution du courant préalable et de la valeur du courant du moteur nécessaire actuellement.

Chaque 1.6 ms, le courant du moteur est comparé au courant maximum admissible (potentiomètre **P4**) et le compteur de surveillance augmente ou diminue selon la formule ci-dessous.

$$I_{\text{motor}} > I_{\text{cont}} \quad \Delta \text{counter} = 1 \cdot \left(\frac{I_{\text{motor}}}{I_{\text{cont}}} - 1 \right)$$

$$I_{\text{motor}} \leq I_{\text{cont}} \quad \Delta \text{counter} = \frac{1}{3} \cdot \left(\frac{I_{\text{motor}}}{I_{\text{cont}}} - 1 \right)$$

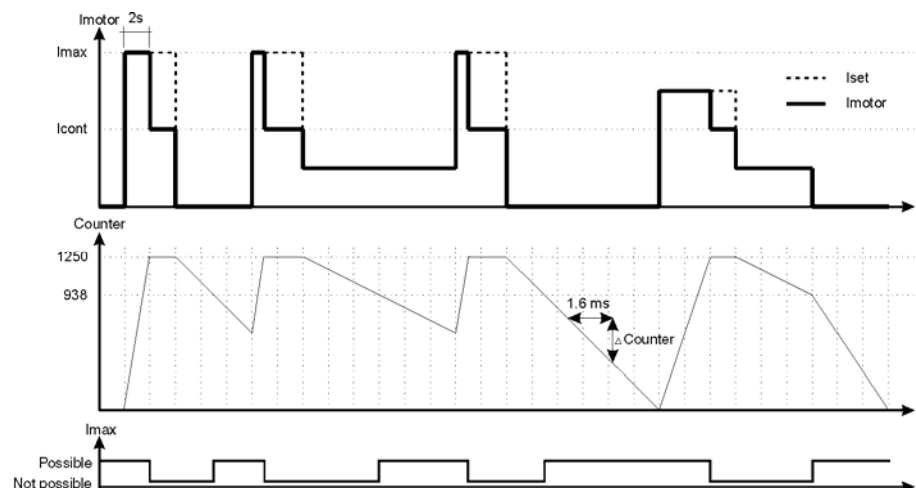
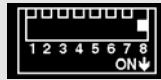


Figure 11: Limitation du courant I-t

Lorsque le compteur de surveillance dépasse la valeur de 1250, le système limite le courant à I_{cont} et bloque toute nouvelle augmentation du compteur.
Lorsque le compteur de surveillance descend au-dessous de 938, le système libère de nouveau le courant de sortie I_{\max} .

¹⁾ **Note:** Le mode de limitation du courant choisi ne sera activé qu'après un cycle Disable-/Enable.



S8 ON:
Limitation maximale du courant activée

Le courant de sortie maximum est limité au courant permanent admissible de 2 ... 10 A. La valeur désirée est définie par potentiomètre **P4** ($I_{\max} = I_{\text{cont}}$). Un courant momentané plus élevé n'est pas admissible.

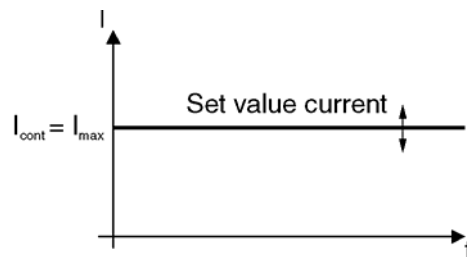


Figure 12: Limitation maximale du courant

Note: Lorsque la vitesse est inférieure à 190 tr/min pendant plus de 10 s, le courant maximum I_{\max} est limité à 7.5 A.

6.3 Amplification pour régulateur de courant avec le potentiomètre **P6** I_{gain}

Dans la plupart des applications, la régulation peut être définie de façon satisfaisante à l'aide des potentiomètres **P1** à **P5**. Dans certains cas spéciaux, la dynamique du régulateur de courant peut être ajustée avec une précision accrue à l'aide du potentiomètre **P6** I_{gain} .

Il est recommandé de vérifier le résultat des modifications obtenu avec le potentiomètre **P6** I_{gain} en mesurant la réponse transitoire à l'aide d'un oscilloscope.

Note: lorsque le moteur vibre, génère du bruit ou s'échauffe fortement, l'amplification choisie est trop grande.

Réglage de base



P6 $I_{\text{Gain}} = 0\%$ (butée CCW)
amplification minimale

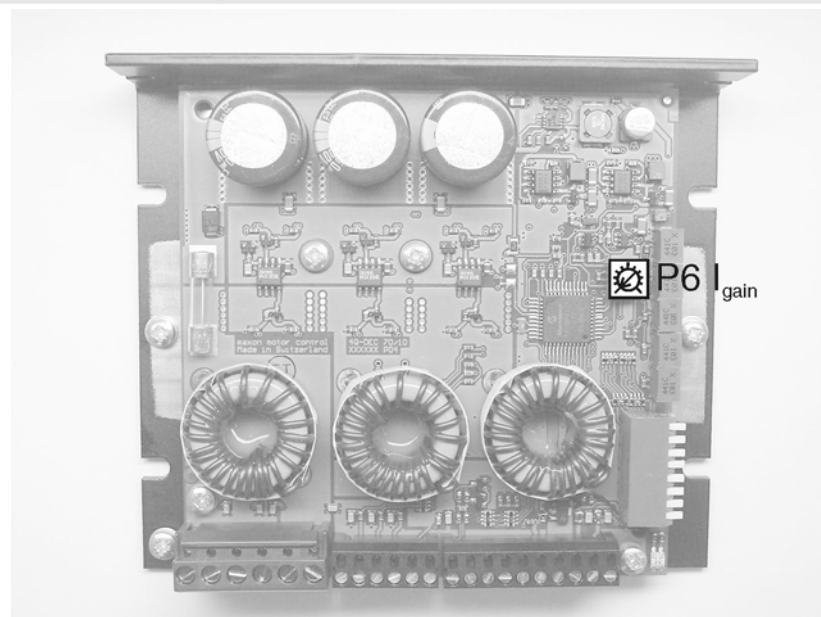



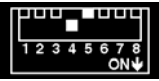
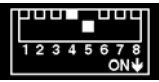

Figure 13: Position du potentiomètre **P6** I_{gain}

7 Limitations en mode régulateur de vitesse

Comme seuls les signaux des capteurs à effet Hall sont disponibles pour la mesure de la vitesse, la régulation de celle-ci est soumise à certaines restrictions aux faibles vitesses. Pour cette raison, la vitesse dans le mode régulateur de vitesse est limitée à 1000 tr/min (moteur à 2 pôles).

En cas d'augmentation de la valeur de consigne, l'amplificateur présente une zone morte dans le domaine de 0 tr/min à 1000 tr/min. Lorsque la valeur de consigne dépasse de nouveau 1000 tr/min, le régulateur de vitesse est réactivé et le moteur accélère jusqu'à la valeur définie.

En cas de réduction des valeurs de consigne, la vitesse est d'abord réduite à 1000 tr/min. Si la valeur de consigne est réduite jusqu'à la limite inférieure (400 tr/min à 50 tr/min), la sortie de la vitesse est mise automatiquement à 0 tr/min. La valeur limite (400 tr/min à 50 tr/min) est fonction du domaine de vitesse choisi (commutateurs DIP **S4** et **S5**).

Réglage des commutateurs DIP	Domaine de vitesse	Vitesse limite
 S4 OFF et S5 OFF	10 000 tr/min	50 tr/min
 S4 ON et S5 OFF	20 000 tr/min	100 tr/min
 S4 OFF et S5 ON	40 000 tr/min	200 tr/min
 S4 ON et S5 ON	80 000 tr/min	400 tr/min

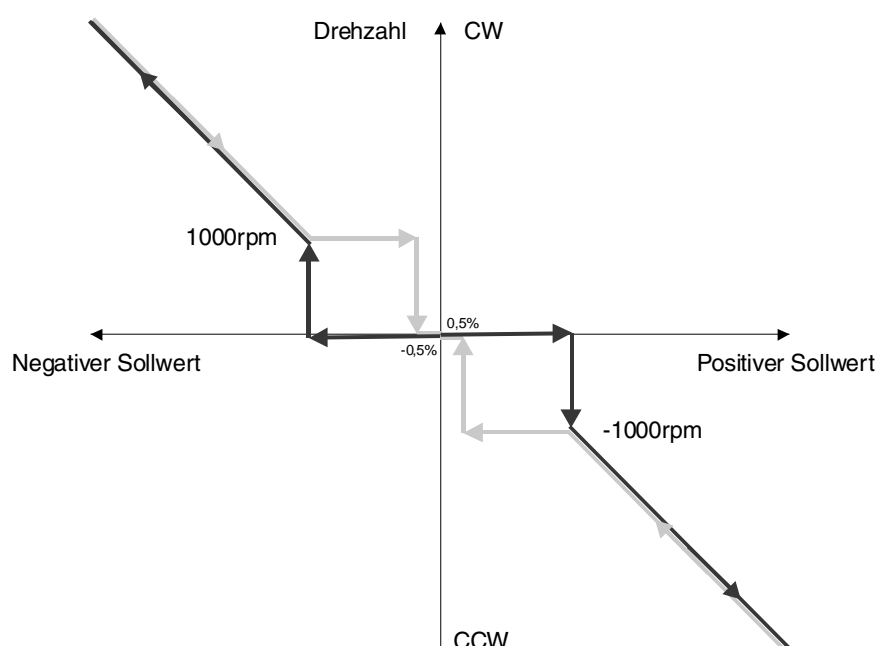
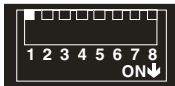

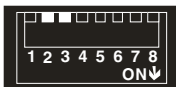
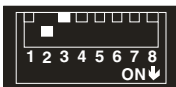
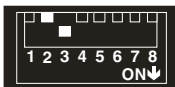
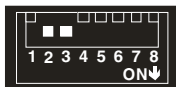
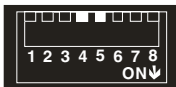
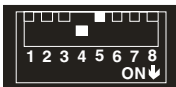
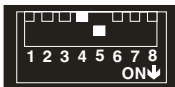
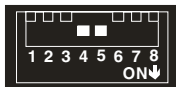
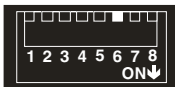
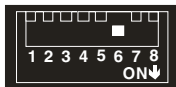
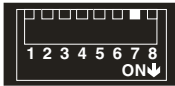
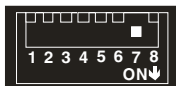
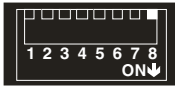
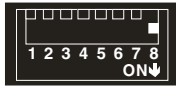


Figure 14: Zone morte en mode vitesse de rotation

Note: En mode vitesse de rotation, l'amplificateur ne convient pas à une commande de positionnement superposée.


























8 Fonctions des commutateurs (aperçu)

				Source de la valeur de consigne
		Externe -Set value +Set value	Interne Poti P1/P2	
				Mode de fonctionnement
Régulateur de tension	Régulateur de tension	Régulateur de vitesse	Régulateur de courant	
				Domaine de vitesse / domaine de tension
Régulateur de vitesse/courant				
1 paire de pôles	10 000 tr/min	20 000 tr/min	40 000 tr/min	80 000 tr/min
4 paires de pôles	2 500 tr/min	5 000 tr/min	10 000 tr/min	20 000 tr/min
8 paires de pôles	1 250 tr/min	2 500 tr/min	5 000 tr/min	10 000 tr/min
Régulateur de tension	16 V	32 V	48 V	64 V
				Moniteur
		Vitesse	Courant	
				Ampl. de réglage / résistance du moteur
Régulateur de vitesse / courant	bas	haut		
Régulateur de tension	0...1 Ω	0...5 Ω		
				Mode de limitation de courant
	Limitation de courant I-t	$I_{\max} = I_{\text{cont}}$		


























Note: Le mode de limitation du courant choisi ne sera activé qu'après un cycle Disable-/Enable.

9 Fonctions des potentiomètres (aperçu)


























Régulateur de tension avec compensation IxR

Potentiomètre	Valeur de consigne externe	Valeur de consigne interne
     P1 P2 P3 P4 P5	«U _{max} » Echelonnement de la tension du moteur	«Set 1» Valeur de consigne 1 de la tension du moteur
     P1 P2 P3 P4 P5	«Offset» Ajustage de l'offset de la valeur de consigne	«Set 2» Valeur de consigne 2 de la tension du moteur
     P1 P2 P3 P4 P5	«Ramp» Rampe de la tension du moteur	
     P1 P2 P3 P4 P5	«I _{cont} » Limitation de courant 2 ... 10 A	
     P1 P2 P3 P4 P5	«IxR» Compensation IxR	

Régulateur de vitesse

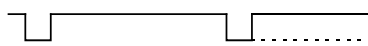
Potentiomètre	Valeur de consigne externe	Valeur de consigne interne
     P1 P2 P3 P4 P5	«n _{max} » Echelonnement de la vitesse de rotation	«Set 1» Valeur de consigne de la vitesse de rotation 1
     P1 P2 P3 P4 P5	«Offset» Ajustement de l'offset de la valeur de consigne	«Set 2» Valeur de consigne de la vitesse de rotation 2
     P1 P2 P3 P4 P5	«Ramp» Rampe de la vitesse de rotation	
     P1 P2 P3 P4 P5	«I _{cont} » Limitation de courant 2 ... 10 A	
     P1 P2 P3 P4 P5	«n _{gain} » Amplification de réglage du régulateur de vitesse	

Régulateur de courant

Potentiomètre	Valeur de consigne externe	Valeur de consigne interne
     P1 P2 P3 P4 P5	Sans fonction	«Set 1» Valeur de consigne 1 du courant du moteur
     P1 P2 P3 P4 P5	«Offset» Ajustage de l'offset de la valeur de consigne	«Set 2» Valeur de consigne 2 du courant du moteur
     P1 P2 P3 P4 P5	«n _{max} » Limitation de la vitesse de rotation 20 ... 100 %	
     P1 P2 P3 P4 P5	«I _{cont} » Echelonnement du courant du moteur 2 ... 10 A	
     P1 P2 P3 P4 P5	«n _{gain} » Amplification de réglage du régulateur de limitation de vitesse	

10 Indication de l'état de fonctionnement

Une DEL verte et une DEL rouge indiquer l'état d'exploitation ainsi que les états d'erreur.

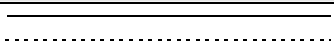


Definition


10.1 Aucune DEL n'est éteinte

Cause:


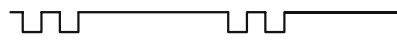

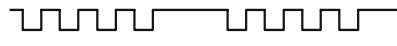
- Ne pas de tension d'alimentation V_{CC}
- Le fusible est défectueux
- Inversion de la polarité de la tension d'alimentation V_{CC}
- Alimentation des capteurs Hall « V_{CC} Hall» en court-circuit ou surchargée

10.2 DEL verte (Etat normal)

Indication clignotante (LED verte)	Mode de fonctionnement
	Amplificateur est activé (Enable)
	Fonctionnement Disable est activé
	Fonctionnement STOP est activé

10.3 DEL rouge (Etat erreur)

Les différents types de clignotement permettent de distinguer les messages d'erreurs suivants:

Indication clignotante (DEL rouge)	Mode de fonctionnement
① 	<ul style="list-style-type: none"> • Signaux du capteur Hall invalides Des signaux du capteur Hall invalides ont été détectés à l'enclenchement. Détection d'une séquence de signaux des capteurs Hall invalide.
② 	<ul style="list-style-type: none"> • Surtension La tension d'alimentation est trop élevée.
③ 	<ul style="list-style-type: none"> • Sous-tension La tension d'alimentation est trop faible
④ 	<ul style="list-style-type: none"> • Surcourant Le courant du bobinage moteur est trop élevé.
⑤ 5 cycles de clignotement	<ul style="list-style-type: none"> • Vitesse de rotation trop élevée Amplificateur de la limitation de vitesse
⑥ 6 cycles de clignotement	<ul style="list-style-type: none"> • Surtempérature La température de l'étage final est trop élevée. Le système désactive l'étage final (Disable).

Note

- En cas de cycle de clignotement ①, l'état d'erreur ne peut être éliminé que par un arrêt et démarrage (hors/en) de la tension d'alimentation.
- En cas de cycle de clignotement ②, ③, ④ ou ⑤ l'état d'erreur reste mémorisé. Pour pouvoir supprimer l'état d'erreur, l'amplificateur doit être réinitialisé (Disable / Enable). Tant que la cause de l'erreur n'est pas éliminée, l'erreur réapparaîtra aussitôt.
- En cas de cycle de clignotement ⑥, l'état d'erreur reste mémorisé. Pour pouvoir supprimer l'état d'erreur, la température de service doit redescendre au-dessous de 90°C. Ensuite, l'amplificateur doit être redémarré (Disable/Enable).
- Si l'état d'erreur ne peut pas être éliminé, la sortie d'erreur sera de nouveau désactivée.

cycle de clignotement	Causes d'erreur possibles
①	<ul style="list-style-type: none"> • Câblage des capteurs Hall défectueux • Capteurs Hall défectueux • Perturbations électromagnétiques sur les lignes des capteurs Hall. Voir au chapitre 12 pour une installation conforme à la compatibilité électromagnétique (CEM). • Alimentation des capteurs Hall trop basse du côté moteur (câble d'alimentation trop long ou de section trop faible), courant des capteurs Hall supérieur à 30 mA)
②	<ul style="list-style-type: none"> • Tension d'alimentation $V_{CC} > 77 \text{ V}$ • L'alimentation ne peut pas absorber l'énergie refoulée.
③	<ul style="list-style-type: none"> • Tension d'alimentation $V_{CC} < 9.4 \text{ V}$ • La tension d'alimentation tombe au-dessous de 9.4 V au cours de l'accélération. Vérifiez si l'alimentation limite le courant ou si la chute de tension sur les lignes d'alimentation est trop élevée.
④	<ul style="list-style-type: none"> • Le courant du bobinage moteur est $> 60 \text{ A}$ (temps de réaction 20 μs) • Le courant du bobinage moteur est $> 27.2 \text{ A}$ pendant plus de 400 ms • L'amplification du régulateur de courant est trop élevée (réduire la position de P6) • L'amplification du régulateur de vitesse est trop élevée (réduire la position de P5) • Etage final est défectueux
⑤	<ul style="list-style-type: none"> • Vitesse du moteur sup. à: 100 000 tr/min (moteur 2 pôles) 25 000 tr/min (moteur 8 pôles) 2500 tr/min (moteur 16 pôles)
⑥	<ul style="list-style-type: none"> • Température de l'étage final $> \text{env. } 115^\circ\text{C}$ (temps de réaction 1.5 s) • Température ambiante trop élevée • Convexion d'air insuffisante

11 Selfs de lissage externes

Lorsque l'amplificateur DEC 70/10 est utilisé avec des moteurs EC maxon, il n'est normalement pas nécessaire de connecter des selfs de lissage externes. La présence d'une self de lissage triphasée supplémentaire est toutefois possible en cas de courant permanent élevé, d'une tension d'alimentation élevée et de moteurs à faible inductivité.

L'inductivité supplémentaire nécessaire peut être calculée comme suit:

Donnée

- ⇒ Tension d'alimentation V_{CC} [V]
- ⇒ Courant permanent maximum I_{cont} [A] réglé avec **P4** I_{cont}
- ⇒ Inductivité du moteur L_{Motor} [mH] (catalogue maxon ligne 11)

Recherché

- ⇒ Inductivité externe nécessaire par phase L_{Extern} [mH]

Solution

$$L_{extern} [mH] \geq \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{V_{CC} [V]}{346 \left[\frac{1}{s} \right] \cdot \frac{\sqrt{12^2 - I_{cont} [A]^2}}{5}} - 0.05 [mH] - \frac{L_{Motor} [mH]}{3} \right)$$

Note: La formule ci-dessus ne tient compte que d'un tiers de l'inductivité car, dans le présent fonctionnement à 50 Hz, elle est réduite à cette valeur.

Il est également possible de déterminer la valeur de L_{extern} recherchée à l'aide des diagrammes suivants:

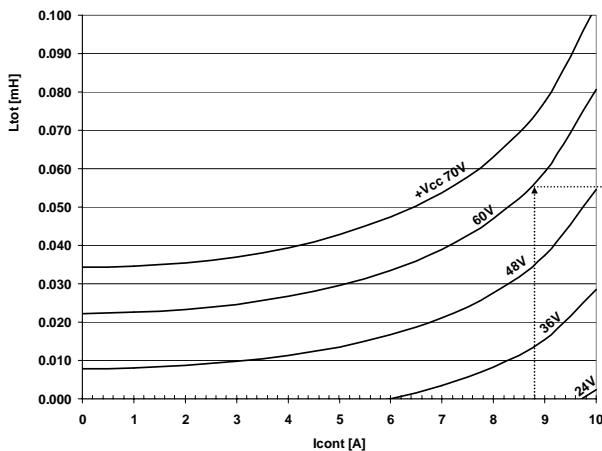


Figure 15: Détermination de la self de lissage externe (diagramme A)

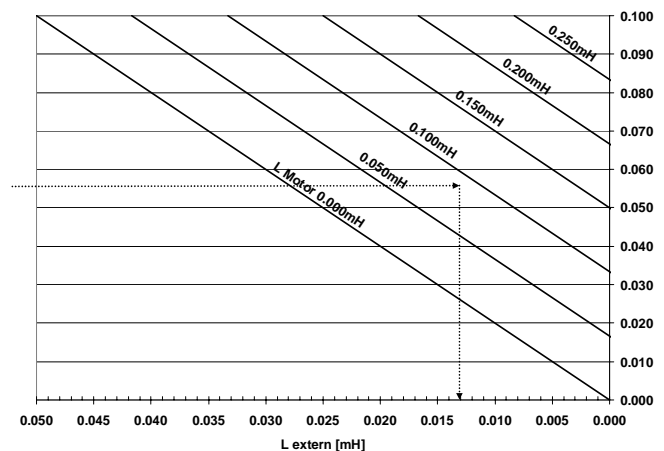


Figure 16: Détermination de la self de lissage externe (diagramme B)

Exemple: moteur maxon EC45, art. N° 136204

V_{CC} : 60 V

I_{cont} : 8.8 A (catalogue maxon motor, ligne 6)

L_{Motor} : 0.090 mH (catalogue maxon motor, ligne 11)

Le diagramme A donne à partir du point d'intersection de I_{cont} (8.8 A) et de V_{CC} (60 V) une inductivité L_{tot} minimale nécessaire de 0.056 mH entre les phases.

Le diagramme donne, en tenant compte des données d'inductivité L_{Motor} du catalogue (0.090 mH), une self de lissage triphasée minimale nécessaire L_{ext} de 0.013 mH par phase.

Note: Les indications ci-dessus sont des valeurs indicatives. En fonction du point de fonctionnement du moteur et du refroidissement de l'amplificateur, il est possible que l'inductivité effectivement nécessaire puisse dévier de ces valeurs.

Selfs de lissage disponibles: N° de commande 137303 (3 x 0.25 mH, 5 A)
232359 (3 x 0.15 mH, 10 A)

12 Installation conforme à la compatibilité électromagnétique (CEM)

Alimentation (+V_{CC} - Power Gnd)

- Aucun blindage n'est normalement nécessaire.
- Câblage à point neutre lorsque plusieurs amplificateurs sont desservis par la même alimentation secteur.

Câble du moteur (> 30 cm)

- Un câble blindé est vivement recommandé.
- Connectez le blindage aux deux extrémités:
Côté DEC 70/10: Borne 1 «Shield Earth» et/ou fond du boîtier.
Côté moteur: Boîtier du moteur ou construction mécanique reliée à faible résistance au boîtier du moteur.
- Utilisez un câble séparé.

Câble du capteur à effet Hall (> 30 cm)

- Un câble blindé est vivement recommandé.
- Connectez le blindage aux deux extrémités:
Côté DEC 70/10: Borne 7 «Shield Earth» et/ou fond du boîtier.
Côté moteur: boîtier du moteur ou construction mécanique reliée à faible résistance au boîtier du moteur.
- Utilisez un câble séparé.

Raccordement direct du câble moteur/Hall au DEC 70/10 (≤ 30 cm)

- Tube de blindage sur le câble de raccordement moteur/Hall (à l'exception de EC 45/EC 60).
 - Connectez le blindage aux deux extrémités du câble
- ou
- Liaison à résistance aussi faible que possible entre le boîtier du moteur et la borne 1 «Shield Earth» et/ou le fond du boîtier du DEC 70/10.
 - Faites passer le câble de raccordement moteur/Hall aussi près que possible de la liaison citée ci-dessus.

Signaux analogiques (Set Value, Monitor)

- Aucun blindage n'est normalement nécessaire.
- Dans le cas de signaux analogiques de faible niveau et d'un environnement électromagnétique perturbé, utilisez un câble blindé.
- Connectez normalement le blindage aux deux extrémités. En cas de problèmes dus aux perturbations 50/60 Hz, déconnectez le blindage d'un côté.

Signaux digitaux (Enable, Stop, Digital In, Ready)

- Aucun blindage n'est nécessaire.

Voir également le schéma bloc au [chapitre 13](#).

Il est judicieux de soumettre l'installation avec tous ses composants (moteur, amplificateur, alimentation, filtre CEM, câblage, etc.) à un essai de compatibilité électromagnétique (CEM) afin d'assurer un fonctionnement exempt de dérangements et conforme aux prescriptions CE.

14 Dimensions

Dimensions en [mm]

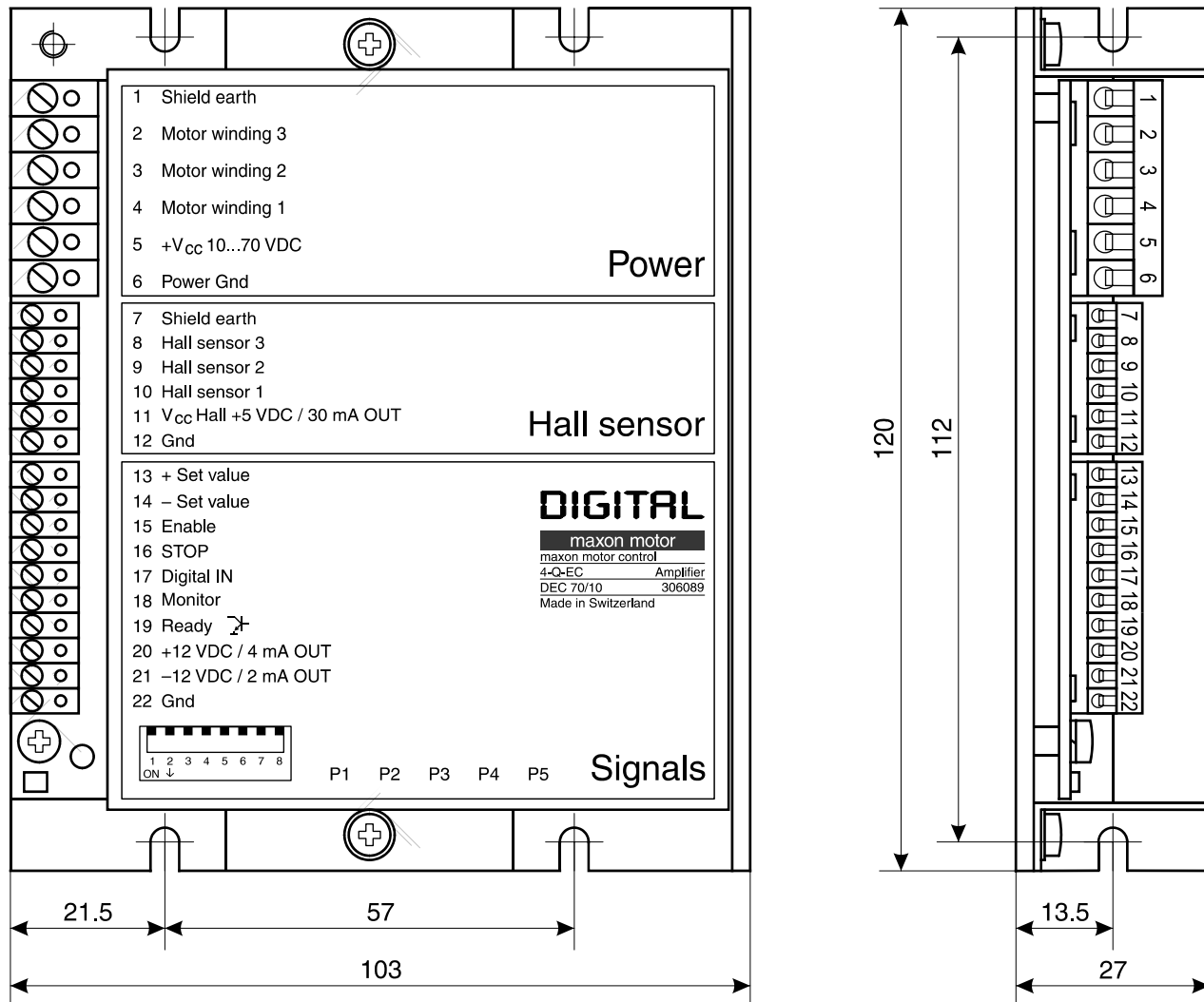


Figure 18: Dimensions

15 Liste de pièces de rechange

Référence de commande maxon	Description
312176	borne 6 pôles LP séparable RM 3.5 mm désignée 1...6
312178	borne 6 pôles LP séparable RM 3.5 mm RM 3.5 mm désignée 7...12
312179	borne 10 pôles LP séparable RM 3.5 mm désignée 13...22