

Le LSC 30/2 (Linear Servo Controller) est un servoamplificateur linéaire à 4 quadrants, destiné à assurer la commande de moteurs à courant continu à aimant permanent jusqu'à environ 50 W.

Il peut être opéré comme suit:

- Compensation IxR
- Activateur (régulateur de tension)
- Régulateur par encodage digital
- Génératrice tachymétrique DC
- Régulateur de courant

Le mode d'exploitation peut être sélectionné à l'aide d'un interrupteur DIP.

La valeur de consigne peut être imposée selon différentes possibilités:

- ± 10 V pour raccordement au système de l'installation, par exemple à la commande de positionnement
- au moyen d'un potentiomètre externe, les tensions auxiliaires de ± 3.9 V étant fournies par le LSC
- au moyen d'un potentiomètre interne, convenant parfaitement en cas de réglage de vitesse invariable

Par introduction d'une autre tension d'entrée de 12 à 30 VDC, le LSC reste très flexible lors de son utilisation à l'aide de différentes sources de tension.

Son boîtier modulaire en aluminium offre plusieurs possibilités de fixation. Le concept du boîtier permet en particulier son insertion dans un rack à 19" (3HE).

Ses bornes à connexions vissées séparables et la disposition robuste du régulateur permettent une mise en service rapide et sans problèmes.



Table des matières

1	Instructions de sécurité	2
2	Données techniques	3
3	Câblage externe minimal	4
4	Instruction d'utilisation.....	6
5	Description des fonctions d'entrée / sorties	8
6	Affichage de l'état de fonctionnement.....	12
7	Traitement des erreurs.....	12
8	Installation conforme à la compatibilité électromagnétique (CEM).....	13
9	Schéma bloc	13
10	Dimensions	14
11	Liste de pièces de rechange	14

La version actuelle de cette notice d'utilisation est disponible sur Internet au format PDF sur le site www.maxonmotor.com (cliquez sur Services & Downloads, puis saisissez le numéro de référence 250521), ou bien dans la boutique en ligne de maxon motor, à l'adresse <http://shop.maxonmotor.com>.

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

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 LSC 30/2.

Après enclenchement, ne pas toucher les parties conductrices sous tension!



Tension maximum de service

La tension d'alimentation doit être comprise entre 12 et 30 VDC. Toute tension supérieure à 32 VDC ou inversion de la polarité peut détruire l'appareil.



Composantes menacées électrostatiquement (EGB)

2 Données techniques

2.1 Caractéristiques électriques

Tension d'alimentation V_{CC}	12 - 30 VDC
Tension de sortie max.....	25 V
Courant de sortie permanent I_{max}	2 A
Puissance de sortie maximale	50 W
En cas de température ambiante élevée ou de rayonnement important de puissance dans le LSC, le montage sur une surface refroidissante est recommandé!	

2.2 Entrées

Valeur de consigne «+Set / -Set»	configurable	-10 ... +10 V ou -3.9 ... +3.9 V
Découplage «Dis IN»	Disable	min. $V_{CC} - 1$ V
	Enable	max. Gnd + 1 V
Génératrice DC «+T / -T»		min. 2 VDC, max. 50 VDC
Signaux encodeurs "Ch A / Ch B"		max. 100 kHz, niveau TTL

2.3 Sorties

Message de surveillance «Ready»	Collecteur ouvert	max. 30 VDC ($I_L < 20$ mA)
	Erreur	«Ready» = fortement ohmique
	Prêt	«Ready» = Gnd

2.4 Sorties de tension

Tensions auxiliaires «+Vaux / -Vaux»	+3.9 VDC, max. 2 mA / -3.9 VDC, max. 2 mA
Alimentation de l'encodeur «+Venc».....	5 VDC, max. 80 mA

2.5 Connexions du moteur

Moteur + ; Moteur -

2.6 Régulateur

n_{max}
Compensation $I \times R$
Offset
 I_{max}
gain

2.7 Fonction de protection

Surveillance thermique de l'étage final

$T > 85^\circ\text{C}$

2.8 Affichage

LED verte

LED rouge

En fonctionnement

Erreur

2.9 Température / Humidité

Exploitation

Stockage

Humidité relative non condensée

0 ... +45°C

-40 ... +85°C

20 ... 80 %

2.10 Caractéristiques mécaniques

Poids

Plaque de fixation

environ 330 g

pour 4 vis M4

2.11 Connexions

Bornes LP séparables (Plaquette de bornes enfichable)

Pas

Convenant pour sections de câbles

0.14 ... 1 mm² fil fin torsadé; 0.14 ... 1.3 mm² à un conducteur

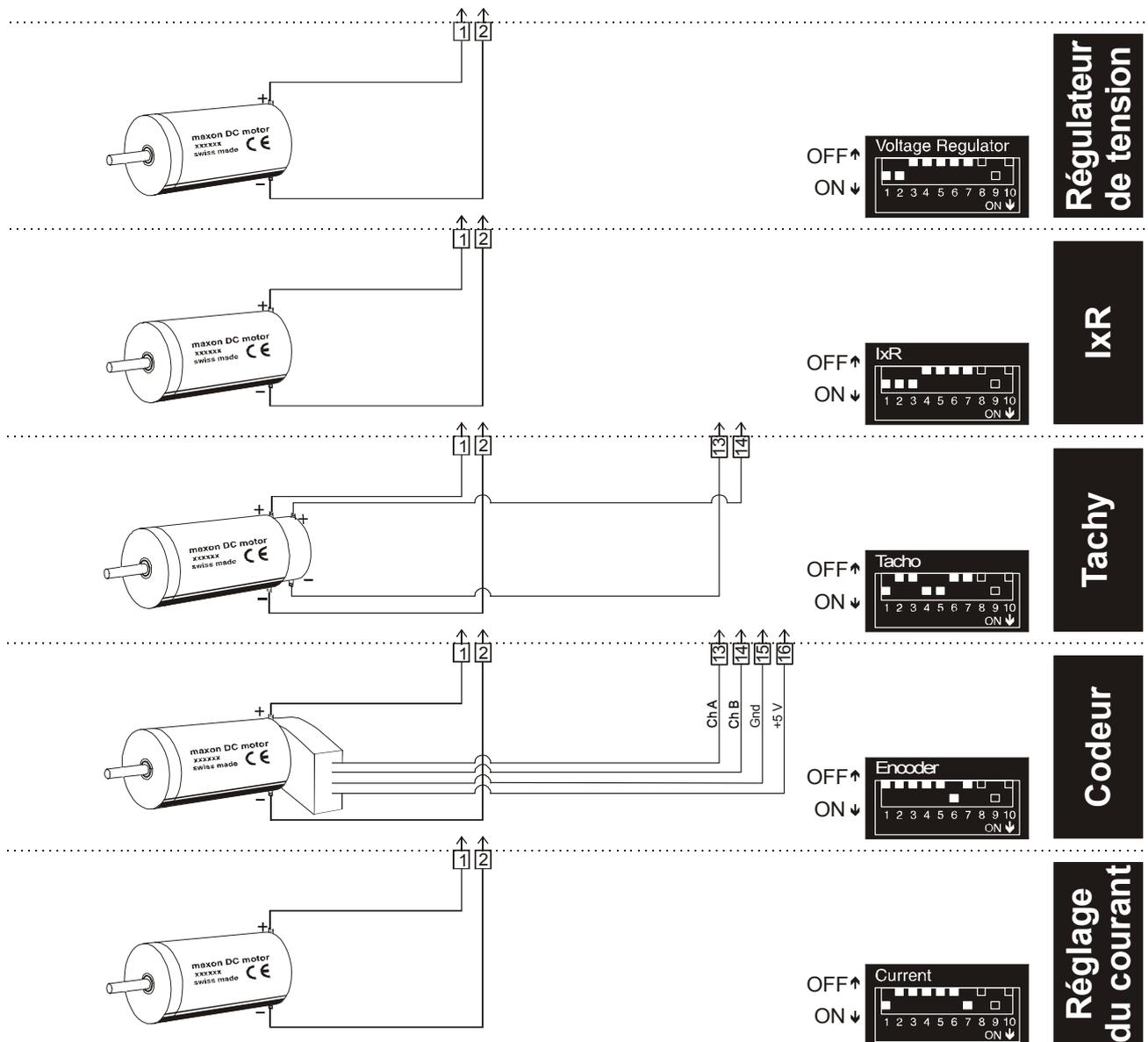
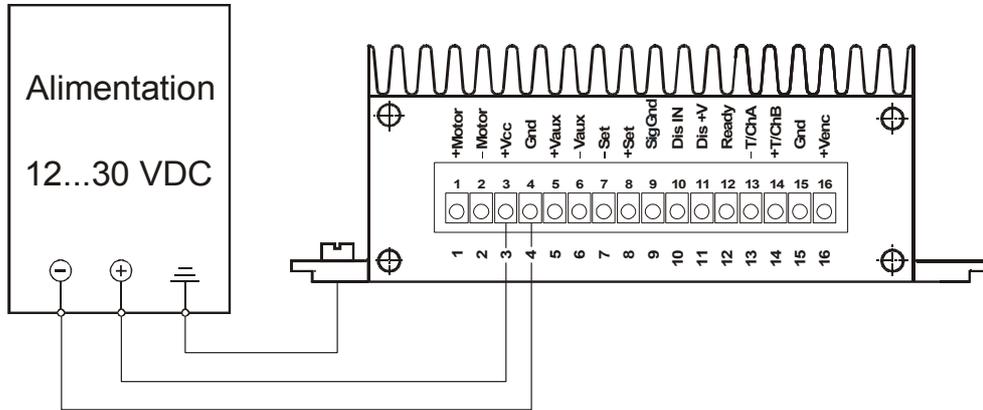
16 pôles

3.5 mm

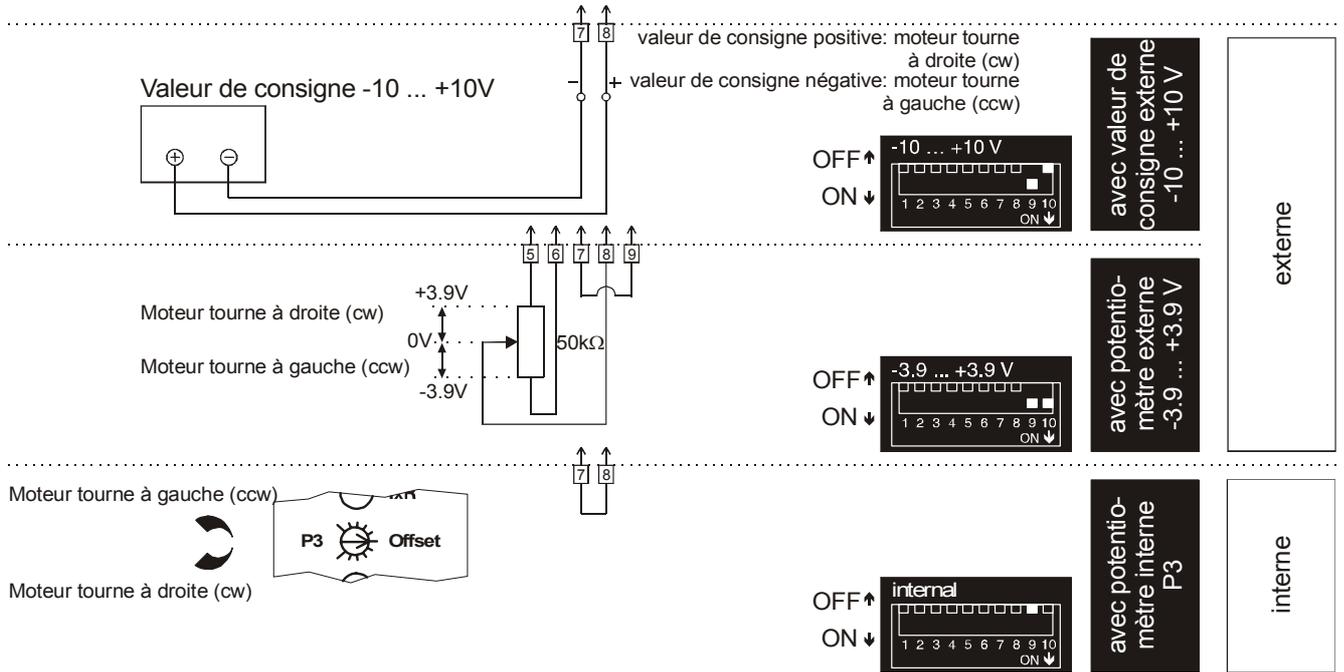
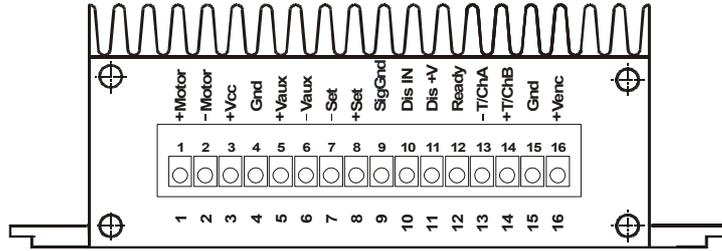
AWG 28-18

3 Câblage externe minimal

3.1 Mode d'exploitation



3.2 Imposition de la valeur de consigne



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. 12 VDC; V_{CC} max. 30 VDC
Ondulation	< 5 %
Courant de sortie	Dépend de la charge, permanent max. 2 A

La 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 [V]
- ⇒ 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

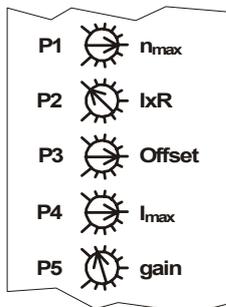
- ⇒ Tension d'alimentation V_{CC} [V]

Solution

$$V_{CC} = \frac{U_N}{n_0} \cdot \left(n_B + \frac{\Delta n}{\Delta M} \cdot M_B \right) + 5V$$

Choisissez une alimentation pouvant fournir la tension sous charge ainsi calculée. Dans cette formule, il est tenu compte d'une chute de tension de 5 V à l'étage final.

4.2 Fonction des potentiomètres



Potentiomètre		Fonction	Rotation vers la	
			gauche ↶	droite ↷
P1	n_{max}	Vitesse maximale à valeur de consigne maximale	Vitesse plus basse	Vitesse plus haute
P2	I_{xR}	Compensation I_{xR}	Compensation plus faible	Compensation plus forte
P3	Offset ¹	Ajustage $n = 0$ tr/min à valeur de consigne 0 V	Moteur tourne CCW	Moteur tourne CW
P4	I_{max}	Limitation du courant	Plus basse min. environ 0 A	Plus haute max. environ 2 A
P5	gain	Amplification du réglage de vitesse	Plus basse	Plus élevée

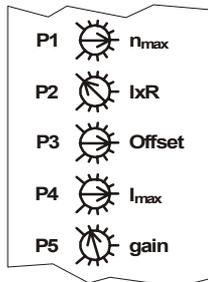
¹ P3 peut également être utilisé pour imposer la valeur de consigne de la vitesse (voir 5.1.1)

4.3 Équilibrage des potentiomètres

4.3.1 Préajustement

Le positionnement de base des potentiomètres permet d'obtenir un fonctionnement idéal.

Les appareils sous emballage original sont déjà préajustés en usine.



Préajustage des potentiomètres		
P1	n_{\max}	50 %
P2	I_{xR}	0 %
P3	Offset	50 %
P4	I_{\max}	50 %
P5	gain	10 %

4.3.2 Équilibrage

Exploitation en encodeur ou en tachymètre DC Régulateur de tension ou compensation I_{xR}

- Positionner la valeur de consigne maximale (10 V ou 3.9 V) et tourner le potentiomètre **P1** n_{\max} jusqu'à ce que la vitesse max. désirée soit atteinte
- Mettre le potentiomètre **P4** I_{\max} sur la valeur limite désirée.
Le potentiomètre **P4** permet d'ajuster le courant maximal dans le domaine de 0...2 A de manière linéaire.
Important: La limite de courant I_{\max} doit se situer en dessous de la courant nominal (Courant permanent max.), figurant dans la notice du moteur.
- Le potentiomètre **P5** **gain** doit être élevé lentement jusqu'à ce que l'amplification désirée soit suffisante.
Important: Si le moteur devient instable, s'il vibre ou fait du bruit, cela provient de ce que l'amplification choisie est trop élevée.
- Introduire la valeur de consigne 0 V puis à l'aide du potentiomètre **P3** **Offset** équilibrer le moteur au nombre de tours 0 tr/min.
Important: L'interrupteur DIP **S9** assurant l'équilibrage offset doit être en position "ON ↓".

De plus, pour la compensation I_{xR} uniquement:

- Augmenter lentement la position du potentiomètre **P2** I_{xR} , jusqu'à ce que la compensation atteigne une valeur suffisamment grande, pour qu'en cas de forte charge du moteur, sa vitesse ne diminue pas ou peu.
Important: Si le moteur devient instable, s'il vibre ou fait du bruit, cela provient de ce que l'amplification choisie est trop élevée.

Régulateur de courant

- Mettre le potentiomètre **P4** I_{\max} sur la valeur limite désirée du courant.
Ce potentiomètre **P4** permet de limiter le courant de manière linéaire entre 0 et 2 A.
Important: La limite de courant I_{\max} doit se situer en dessous de la courant nominal (Courant permanent max.), figurant dans la notice du moteur.
- Prescrire la valeur de consigne 0 V puis à l'aide du potentiomètre **P3** **Offset** équilibrer le moteur au courant de 0 A.
Important: L'interrupteur DIP 9 assurant l'équilibrage offset doit être en position «ON ↓».

Remarque 1: Effet de la position de l'interrupteur DIP 10 :

«ON ↓»: Valeur -3.9 ... +3.9 V correspond à un courant moteur de -2 ... +2 A.

«OFF ↑»: Valeur -10 ... +10 V correspond à un courant moteur de -2 ... +2 A.

Remarque 2: En fonctionnement comme régulateur de courant, les potentiomètres **P1** n_{\max} , **P2** I_{xR} et **P5** **gain** sont inactifs.

5 Description des fonctions d'entrée / sorties

5.1 Entrées

5.1.1 Valeur de consigne «Set»

La valeur de consigne peut être donnée soit par l'application d'une tension analogique externe, soit par le potentiomètre interne **P3**.

Si la tension externe est appliquée aux connexions «+Set» et «-Set», l'interrupteur DIP **S9** doit se trouver en position «ON↓».

Deux champs différents peuvent être sélectionnés pour introduire la valeur de consigne analogique externe. Le champ désiré est déterminé par la position de l'interrupteur DIP **S10**, comme le tableau suivant le mentionne:

Set value range -10 ... +10 V	Domaine de la tension d'entrée	-10 ... +10 V
	Couplage d'entrée	différentiel
	Résistance d'entrée	200 k Ω (différentiel)
	Valeur de consigne positive	(+Set) > (-Set) Tension ou courant positif du moteur
	Valeur de consigne négative	(+Set) < (-Set) Tension ou courant négatif du moteur
	Interrupteur DIP S10	OFF↑
	Interrupteur DIP S9	ON↓

Utilisation d'un potentiomètre externe

Set value range -3.9 ... +3.9 V	Domaine de la tension d'entrée	-3.9 ... +3.9 V
	Couplage d'entrée	Différentiel
	Résistance d'entrée	200 k Ω (différentiel)
	Valeur de consigne positive	(+Set) > (-Set) Tension ou courant positif du moteur
	Valeur de consigne négative	(+Set) < (-Set) Tension ou courant négatif du moteur
	Interrupteur DIP S10	ON↓
	Interrupteur DIP S9	ON↓
	Potentiomètre conseillé	50 k Ω (linéaire)

Utilisation d'un potentiomètre interne **P3**

Si la valeur de consigne est prescrite par le potentiomètre interne **P3**, l'interrupteur DIP doit être en position «OFF↑».

P3 = 50 ... 100 % (Butée de droite)	Tension ou courant positif du moteur
P3 = 50 ... 0 % (Butée de gauche)	Tension ou courant négatif du moteur
Couplage d'entrée	(+Set) = (-Set) court-circuité
Interrupteur DIP S10	Position quelconque
Interrupteur DIP S9	OFF↑

5.1.2 Découplage «Disable»

Découplage (Enable) ou verrouillage (Disable) de l'étage de puissance.

Si la connexion «Dis IN» est laissée vide ou reliée au potentiel Gnd l'étage de puissance est activé (Enable).

Découplage «Enable»

Tension d'entrée minimale	Gnd
Tension d'entrée maximale	+1 VDC par rapport à Gnd
Courant d'entrée maximal	2 mA

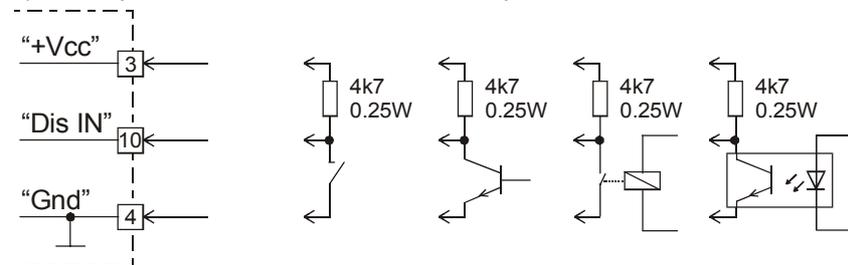
Si la connexion «Dis IN» est reliée avec «Dis+V», ou si elle est à une tension supérieure à $V_{CC} - 1\text{ V}$, l'étage de puissance devient hautement ohmique et l'arbre du moteur s'arrête sans freinage (Disable).

Verrouillage «Disable»

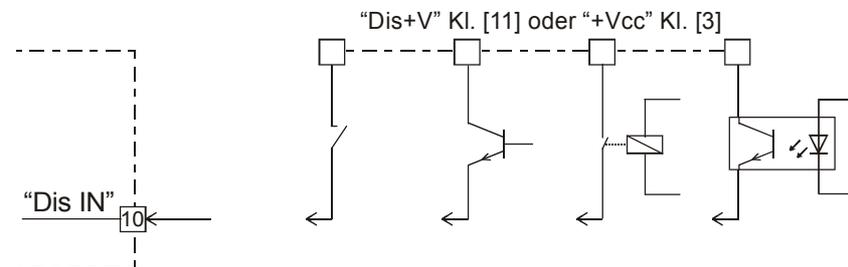
Tension d'entrée minimale	$V_{CC} - 1\text{ VDC}$
Tension d'entrée maximale	V_{CC}
Courant d'entrée maximal	2 mA

Exemples de couplage:

a) Interrupteur ouvert = «Disable»; interrupteur fermé = «Enable»



b) Interrupteur ouvert = «Enable»; interrupteur fermé = «Disable»



5.1.3 Génératrice tachymétrique DC

+T	Tension tachymétrique positive	Borne [14]
-T	Tension tachymétrique négative	Borne [13]
	Tension d'entrée minimale	2.0 V
	Tension d'entrée maximale	50.0 V
	Résistance d'entrée	environ 20 k Ω

Plage de commande de la vitesse:

La plage de vitesse est déterminée par le potentiomètre **P1** n_{max} (Vitesse maximum pour la valeur de consigne maximale).

Pour assurer la commande complète de la vitesse avec ± 10 V ou ± 3.9 V, le domaine de la tension d'entrée de la génératrice doit être d'au moins ± 2 V.

Exemple pour une génératrice tachymétrique DC à 0.52 V / 1000 tr/min:

2.0 V de tension tachymétrique correspondant à une vitesse d'environ 3850 tr/min. Si tout le domaine de vitesse doit être exploité, la vitesse de 3850 tr/min, est la plus basse atteignable à l'aide du potentiomètre n_{max} .

Les vitesses inférieures peuvent être atteintes en réduisant la plage des valeurs de consigne ou en utilisant une génératrice tachymétrique ayant une tension d'entrée plus élevée (par exemple 5 V / 1000 tr/min).

5.1.4 Encodeur

ChA	Canal A	Borne [13]
ChB	Canal B	Borne [14]
	Tension d'entrée d'encodage +Venc	+5 VDC , max. 80 mA
	Fréquence d'entrée max. d'encodage	Interrupteur DIP S8 OFF \uparrow : 100 kHz Interrupteur DIP S8 ON \downarrow : 6 kHz
	Niveau de tension	TTL bas max. 0.8 V haut min. 2.0 V

L'interrupteur DIP 8 permet de sélectionner la fréquence maximale d'entrée dans l'encodeur. La valeur standard est une fréquence d'encodage de 100 kHz.

Interrupteur DIP 8 OFF \uparrow : "haut"		Interrupteur DIP 8 ON \downarrow : "bas"	
Fréquence d'entrée max. 100 kHz		Fréquence d'entrée max. 6 kHz	
Nombre d'impulsions d'encodage par tour	Nombre de tours maximum du moteur	Nombre d'impulsions d'encodage par tour	Nombre de tours maximum du moteur
1000	6 000 tr/min	128	2 812 tr/min
512	11 719 tr/min	64	5 625 tr/min
500	12 000 tr/min	32	11 250 tr/min
256	23 437 tr/min	16	22 500 tr/min
128	46 874 tr/min		

Remarque

Afin d'atteindre de meilleures propriétés de réglage, il est recommandé d'utiliser l'encodeur avec un petit nombre d'impulsions par tour, en mettant l'interrupteur DIP **S8** en position ON \downarrow «bas».

5.2 Sorties

5.2.1 Tension auxiliaire «+Vaux» et «-Vaux»

Tension auxiliaire pour l'alimentation d'un potentiomètre externe (50 k Ω).

+Vaux	Tension auxiliaire positive	Borne [5]
	Tension de sortie	+3.9 VDC, référencé au potentiel Gnd
	Courant de sortie maximum	2 mA

-Vaux	Tension auxiliaire négative	Borne [6]
	Tension de sortie	-3.9 VDC, référencé au potentiel Gnd
	Courant de sortie maximum	2 mA

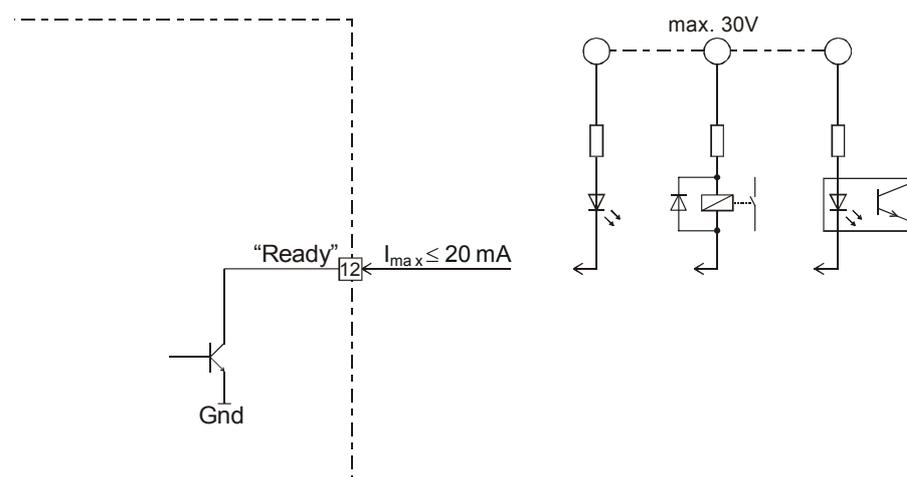
5.2.2 Alimentation de l'encodeur «+Venc»

Tension auxiliaire pour l'alimentation de l'encodeur.

+Venc	Tension d'alimentation de l'encodeur	Borne [16]
	Tension de sortie	+5.0 VDC, référencé au potentiel Gnd
	Courant de sortie maximum	80 mA

5.2.3 Message de surveillance «Ready»

Le «Ready-Signal» sert à transmettre à une commande de niveau supérieur l'état d'aptitude au service ou d'erreur de fonctionnement. En cas normal, la sortie «Open Collector» est connectée au potentiel Gnd en l'absence d'erreur. En cas d'erreur (par exemple la surchauffe), le transistor de sortie est bloqué.



Domaine de tension d'entrée	max. 30 VDC
Courant de charge maximum	20 mA

6 Affichage de l'état de fonctionnement

Une diode lumineuse rouge et une autre verte (LED) signalent l'état de l'exploitation.

6.1 Aucune LED n'est allumée

Cause:

- L'alimentation ne fonctionne pas
- Le fusible est défectueux
- La polarité de l'alimentation a été inversée

6.2 LED verte allumée

- L'alimentation fonctionne
- Aucun avis d'erreur (ni de surchauffe)

6.3 LED rouge allumée

Si la température de l'étage de puissance dépasse la limite de 85°C, l'étage de sortie est automatiquement déclenché (état «Disable»). La diode LED rouge s'allume et la LED verte s'éteint.

Sitôt que la température de l'étage de puissance est retombée en dessous de 60°C environ, le moteur redémarre (état «Enable»). La diode LED rouge s'éteint et la LED verte se rallume.

Cause:

- Température ambiante trop élevée
- Trop de pertes générées dans le LSC
- Mauvais refroidissement par convection du boîtier du LSC
- La surface de refroidissement est trop petite

7 Traitement des erreurs

Erreur	Cause possible	Mesure corrective
Le moteur ne tourne pas	Tension de service $V_{CC} < 12$ VDC	Vérifier la borne [3], tension « V_{CC} »
	Découplage non activé	Vérifier la borne [10], interrupteur «Dis IN»
	Déclenchement par surchauffe	Diminuer les pertes dans le LSC
	Tension de consigne = 0 V	Vérifier les bornes [7] «-Set» et [8] «+Set»
	Mauvais mode de service choisi	Vérifier la position de l'interrupteur DIP
	Mauvais contact	Vérifier les bornes
	Erreur de câblage	Vérifier le câblage
	Limite du courant trop basse	Vérifier position du potentiomètre P4 I_{max}
Nombre de tours non réglé	Mode encodeur: signaux faux	Vérifier séquence «ChA» [13] «ChB» [14]
	Mode tachymètre: signaux faux	Vérifier la polarité «-T» [13] et «+T» [14]
	Mode IxR: compensation fautive	Vérifier position du potentiomètre P2 IxR

8 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

- Aucun blindage n'est normalement nécessaire.

Câble du codeur

- Bien que le LSC 30/2 ne dispose pas de Line Receiver, nous recommandons l'utilisation d'un codeur avec Line Driver pour des raisons de résistance aux perturbations.
- Dans le cas d'un environnement électromagnétique perturbé, utilisez un câble blindé.
- Connectez le blindage aux deux extrémités (boîtier du LSC).
- Utilisez un câble séparé.

Signaux analogiques (Set, Tacho, Vaux)

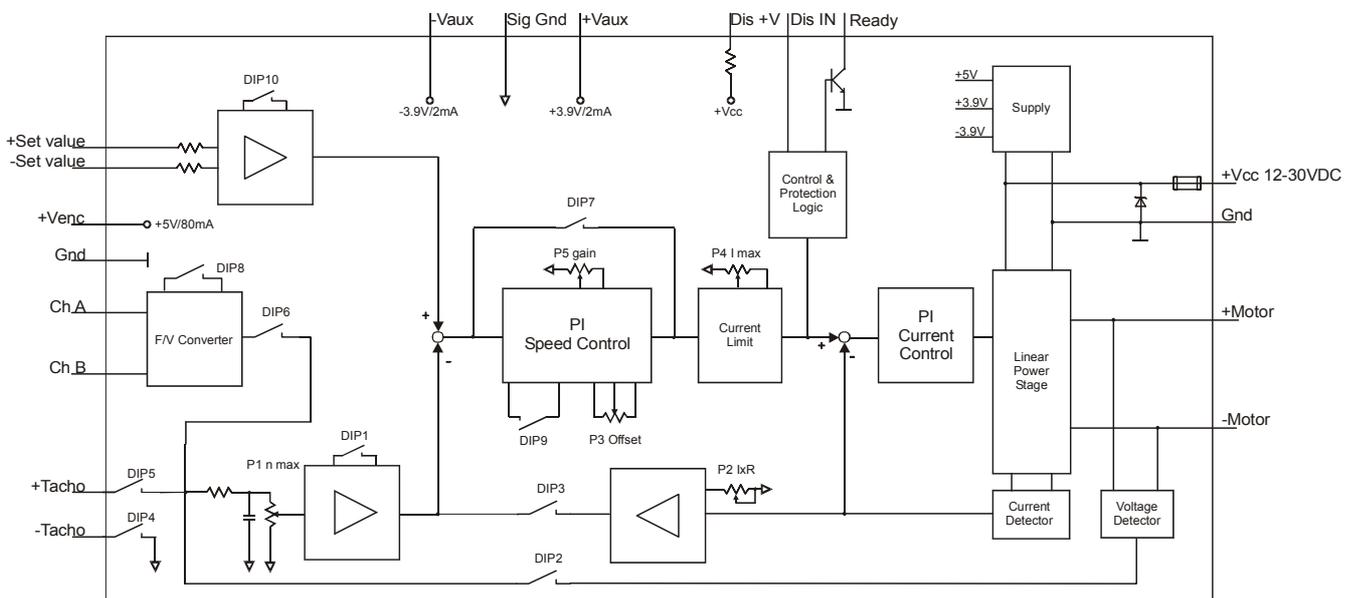
- Aucun blindage n'est normalement nécessaire.
- Dans le cas de signaux analogiques de faible niveau et d'un environnement électromagnétique perturbé, utilisez un câble blindé.
- Connectez normalement le blindage aux deux extrémités (boîtier LSC). En cas de problèmes dus aux perturbations 50/60 Hz, déconnectez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

Signaux digitaux (Disable, Ready)

- Aucun blindage n'est nécessaire.

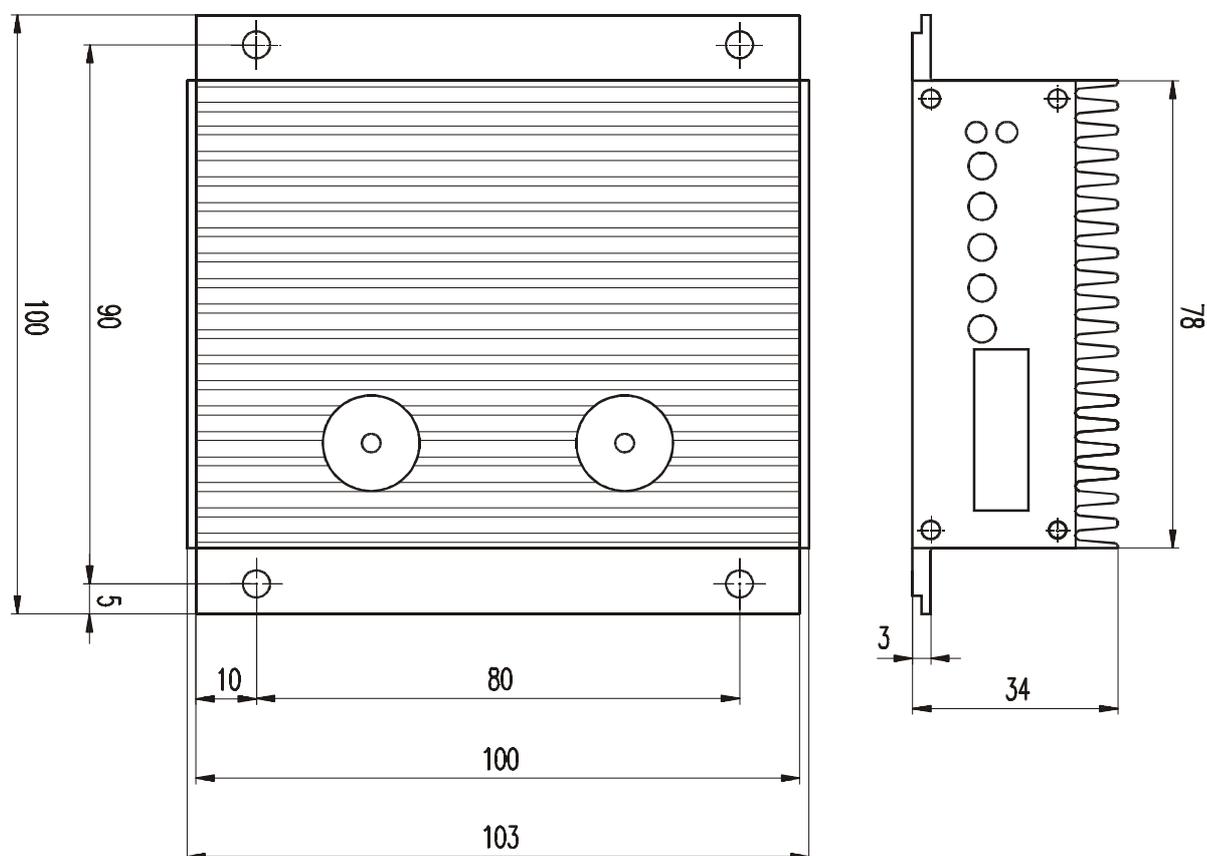
Il est judicieux de soumettre l'installation avec tous ses composants (moteur, amplificateur, alimentation, filtre CEM, câblage, etc.) à un essai de compatibilité électromagnétique (CEM) afin d'assurer un fonctionnement exempt de dérangements et conforme aux prescriptions CE.

9 Schéma bloc



10 Dimensions

Dimensions en [mm]



11 Liste de pièces de rechange

Numéro de commande maxon motor	Description
282310	borne à vis LP démontage, à 16 pôles Pas de 3,5 mm