

Amplificateurs de régulation p/Q

RF 30058/06.12**1/14**

Remplace: 03.04

Type VT-VARAP1-...-2X/...

Série 2X

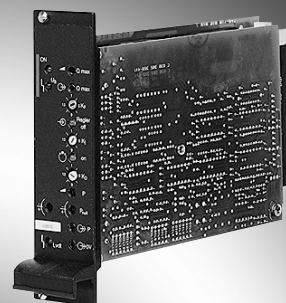


Table des matières

Contenu	Page
Caractéristiques	1
Codification, accessoires	2
Platine avant	2
Schéma fonctionnel avec affectation des broches	3, 4
Caractéristiques techniques	5, 6
Informations supplémentaires	6
Exemples	7
Fonctionnement	8
Schéma fonctionnel Carte fille	9
Réglage du mode	10
Consignes générales	11
Déroulement optimal	12
Protocole d'ajustement	13
Encombrement	14
Directives d'étude / de maintenance / Informations supplémentaires	14

Caractéristiques

- Convient pour le pilotage de servodistributeurs à commande directe et pilotés
- Amplificateur avec électronique supplémentaire (carte fille)
- Amplificateurs analogiques en format européen pour l'installation dans des racks 19"
- Régulation de la position du distributeur avec comportement PID
- Régulation de la pression à l'aide d'une jauge de contrainte externe
- Étage final régulé
- Entrée de validation
- Sorties résistantes aux court-circuits
- Possibilités d'ajustement – point zéro distributeur
- Détection de rupture de câble pour câble de valeurs réelles et capteur de pression
- Excitation rapide et suppression rapide pour temps de réglage courts
- Désactivation externe du régulateur
- Convient pour les capteurs de pression (1...6 V, 0...10 V, 4...20 mA), voir la notice 30271

Avis:

La photo représente une configuration exemplaire.
Le produit expédié diffère de l'image.

Codification, accessoires

VT- V A R A P 1 - -2X/V0/

Composant hydraulique (pilotage)
Régulation d'axe = A

Type de distributeur
Servodistributeur = R

Pilotage
Analogique = A

Fonctionnement
Régulation p/Q = P

Étages finaux
1 étage final = 1

sans désign. = Servodistributeur Calibre 6/10 à commande directe

5/3V = Distributeur p/Q Calibre 10 à commande directe

2STV = Servodistributeur piloté

3/2V = Servodistributeur piloté

Ligne de commande A → X

V0 = Variante client

Variante catalogue

2X = Séries 20 à 29

(20 à 29: Caractéristiques techniques et affectation des broches inchangées)

527 = Numéro d'ordre pour les types

Électroaimant 2,7 A

537 = Électroaimant 3,7 A

Types préférentiels

Type d'amplificateur	Réf. article	Pour servodistributeurs avec rétroaction électrique
VT-VARAP1-527-20/V0	0811405152	4WRPH6...
VT-VARAP1-537-20/V0	0811405153	4WRPH10...
VT-VARAP1-537-20/V0/5/3V	0811405154	5WRP10...
VT-VARAP1-527-20/V0/2STV	0811405155	4WRL...
VT-VARAP1-527-20/V0/3/2VAX	0811405156	3WRCBH25...50...

Bac à cartes approprié:

- Bac à cartes ouvert VT 3002-1-2X/32F (voir la notice 29928).

Uniquement pour montage en armoire de commande!

Platine avant

DEL verte Validation

DEL rouge $U_B < U_B \text{ min.}$

Ajustement Point zéro

DEL jaune Rupture de câble

Rexroth

ON

UB

13 5 KP

9 Regler

off

13 5 KI

9

ON

13 5 KD

9

P

Pnull

valve

Lvdt

0V

Pot Q_{max}

TP Q

Hex K_P

LED

Hex K_I

LED

Hex K_D

Pot p gain

Pot p zero

TP p

TP 0 V

Signal de consigne Q

Régulateur de pression Arrêt

Rupture de câble Capteur de pression

Régulateur de pression effectif

Capteur de pression

Q_A

$\pm 5\%$

$-U_E$

$+U_E$

Q_B

Schéma fonctionnel avec affectation des broches

0811405152, 0811405153, 0811405154

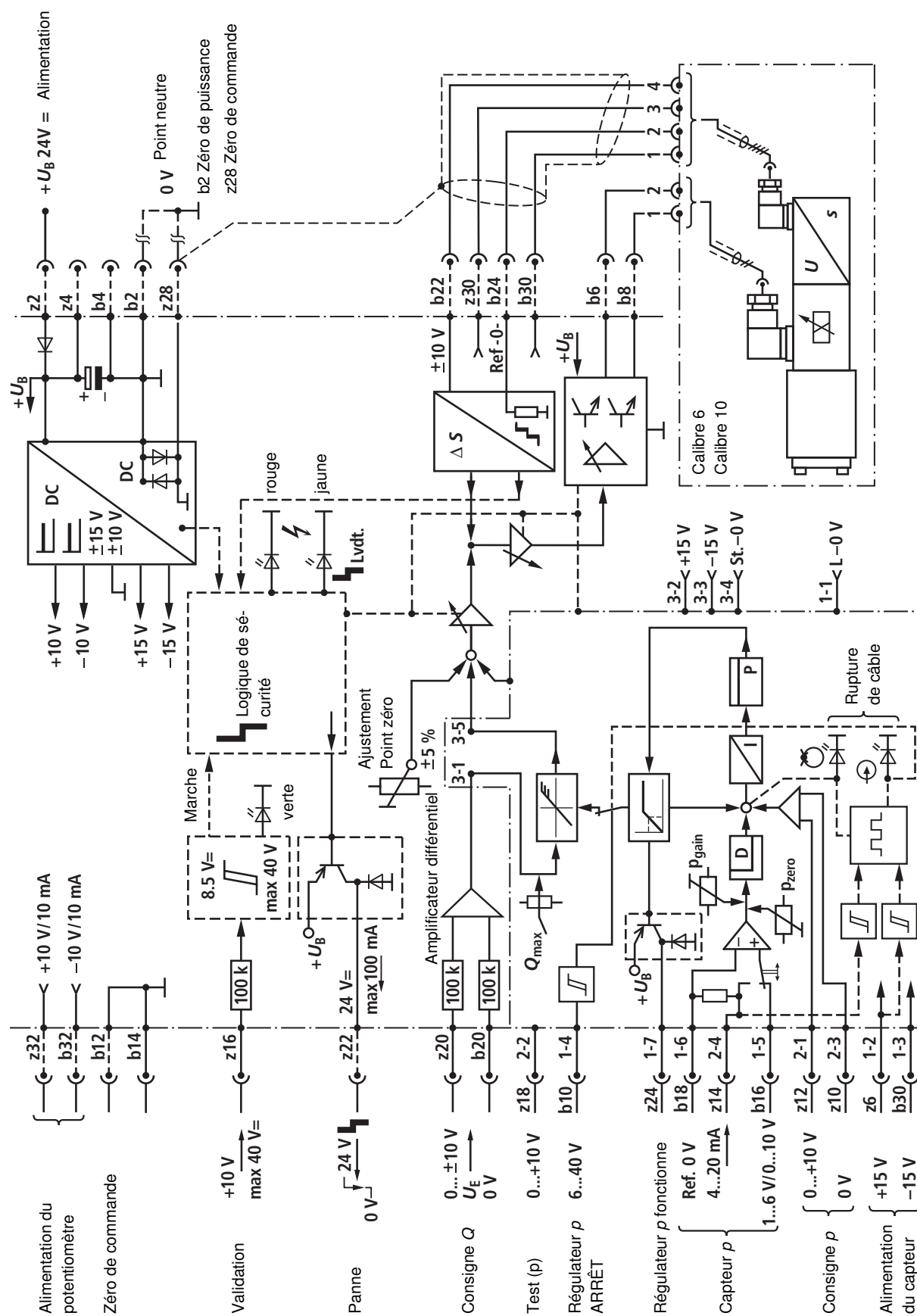
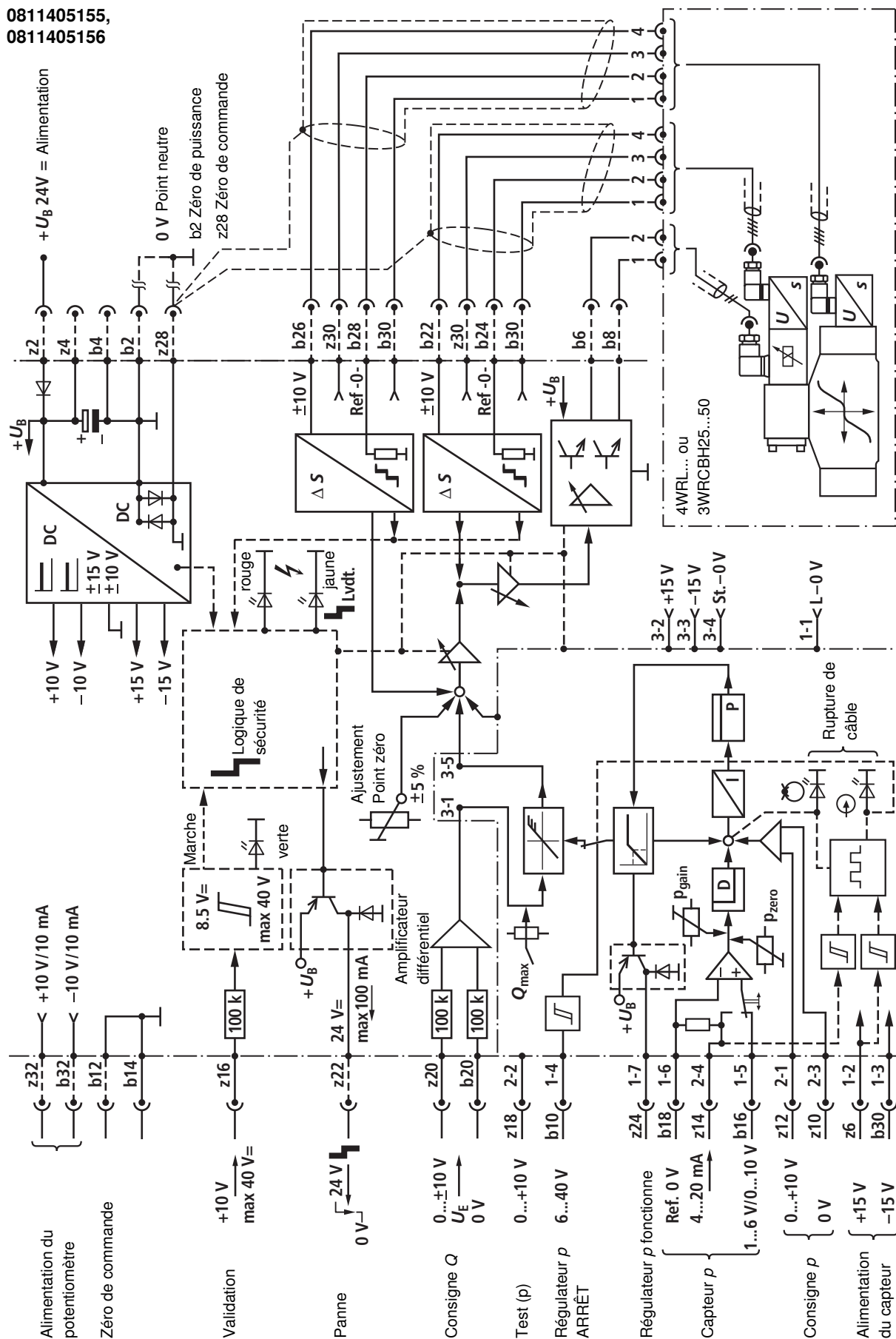


Schéma fonctionnel avec affectation des broches

0811405155,
0811405156

Caractéristiques techniques (en cas d'utilisation en dehors des valeurs indiquées, veuillez nous consulter!)

Tension d'alimentation U_B sur z2 – b2	Nominale 24 V= Tension de batterie 21...40 V, Tension alternative redressée $U_{eff} = 21...28$ V (une phase, redresseur en double alternance)	
Condensateur de filtrage, séparément sur z2 – b2	Recommandation: Module condensateur VT 11110 (voir la notice 30750) (uniquement nécessaire en cas d'ondulation $U_B > 10\%$)	
Électroaimant de distributeur, au max. A/VA	2,7/40 (calibre 6)	3,7/60 (calibre 10)
Consommation de courant, au max. A	1,7	2,7
	La consommation de courant peut augmenter en cas d' U_B minimale et d'une longueur de câble extrême à l'aimant de régulation	
Puissance absorbée (typique) W	37	55
Signal d'entrée (consigne)	b20: 0...±10 V } Amplificateur différentiel z20: 0...±10 V } ($R_i = 100$ kΩ)	
Signal d'entrée (consigne p)	z12: 0...10 V } Amplificateur différentiel z10: 0 V }	
Valeur réelle du capteur de pression	z14: 4...20 mA – Entrée de courant b16: 0...+10 V/1...+6 V – Entrée de tension b18: 0 V – Référence	
Régulateur de pression ARRÊT	b10: 6...40 V=	
Consultation externe Régulateur de pression actif	z24: 24 V/0,1 A max.	
Fréquence limite	Pour applications ≤ 30 Hz	
Source de signaux	Potentiomètre 10 kΩ Alimentation en ±10 V depuis b32, z32 (10 mA) ou source de signaux externe	
Validation de l'étage final	Sur z16, $U = 8,5...40$ V, $R_i = 100$ kΩ, la DEL (verte) sur la platine avant s'allume	
Alimentation du capteur	z6: +15 V/35 mA, $R_i \sim 25$ Ω	
Capteur de position	Alimentation	b30: -15 V (25 mA) z30: +15 V (35 mA)
Distributeur pilote	Signal de valeur réelle	b22: 0...±10 V, $R_i = 10$ kΩ/Réf. b24
Étage principal	Référence de valeur réelle	b26: 0...±10 V, $R_i = 10$ kΩ/Réf. b28
Sortie électroaimant b6 – b8	I_{max}	Variateur de courant cadencé 2,7 A 3,7 A
Longueurs de câble entre l'amplificateur et le distributeur	Câble de l'électroaimant: jusqu'à 20 m 1,5 mm ² 20 à 60 m 2,5 mm ² Capteur de position: 4 x 0,5 mm ² (blindé) Capteur de pression: 4 x 0,5 mm ² (blindé)	
Caractéristiques particulières	Protection anti-rupture de câble pour câble de valeurs réelles Régulation de la position avec comportement PID Étage final cadencé Excitation rapide et suppression rapide pour temps de réglage courts Sorties résistantes aux court-circuits Désactivation externe du régulateur	
Ajustement	Point zéro via potentiomètre de réglage ±5 % Réducteur de consigne Q Régulateurs de pression K_p , K_i et K_D Sensibilité de la jauge de contrainte Point zéro de la jauge de contrainte	
DEL d'affichage	verte: Validation jaune: Rupture de câble Capteur de position rouge: Tension d'alimentation (U_B trop basse) jaune: Régulateur de pression ARRÊT jaune: Régulateur de pression fonctionne toutes les deux DEL jaunes' clignotent: Rupture de câble Capteur de pression	

Caractéristiques techniques (en cas d'utilisation en dehors des valeurs indiquées, veuillez nous consulter!)

Message d'erreur		
– Rupture de câble valeur réelle		
– U_B trop basse		
– Stabilisation ± 15 V		z22: Sortie open-collector vers $+U_B$ Au max. 100 mA; pas d'erreur: $+U_B$
Format du circuit imprimé	mm	(100 x 160 x env. 35) / (l x L x h) Format européen avec platine avant 7 TE
Connecteur mâle		Fiche DIN 41612 – F32
Température ambiante	°C	0...+70
Plage de température de stockage	°C	–20...+70
Poids	m	0,49 kg

Avis:

Raccorder le zéro de puissance b2 et le zéro de commande b12 ou b14 ou z28 séparément à la masse centrale (point neutre).

Informations supplémentaires**Applications**

Les amplificateurs de régulation p/Q se composent d'une carte de base avec platine avant qui loge l'amplificateur de valve avec régulation de la position, et d'une carte fille enfichée où est réalisée la régulation de la pression proprement dite.

Ces amplificateurs ne sont fournis que sous forme de combinaisons complètes. En combinaison avec les servodistributeurs correspondants (voir le tableau à la page 2) et les capteurs de pression (signal du capteur 1...6 V, 0...10 V ou 4...20 mA), ils permettent de commander des débits et pressions dans un circuit de régulation fermé.

Les grandeurs d'entrée sont les consignes de pression p et de débit Q . Sont retournées comme valeurs réelles la pression et le déplacement du tiroir du distributeur.

La combinaison entre l'amplificateur de valve et l'amplificateur p/Q agit:

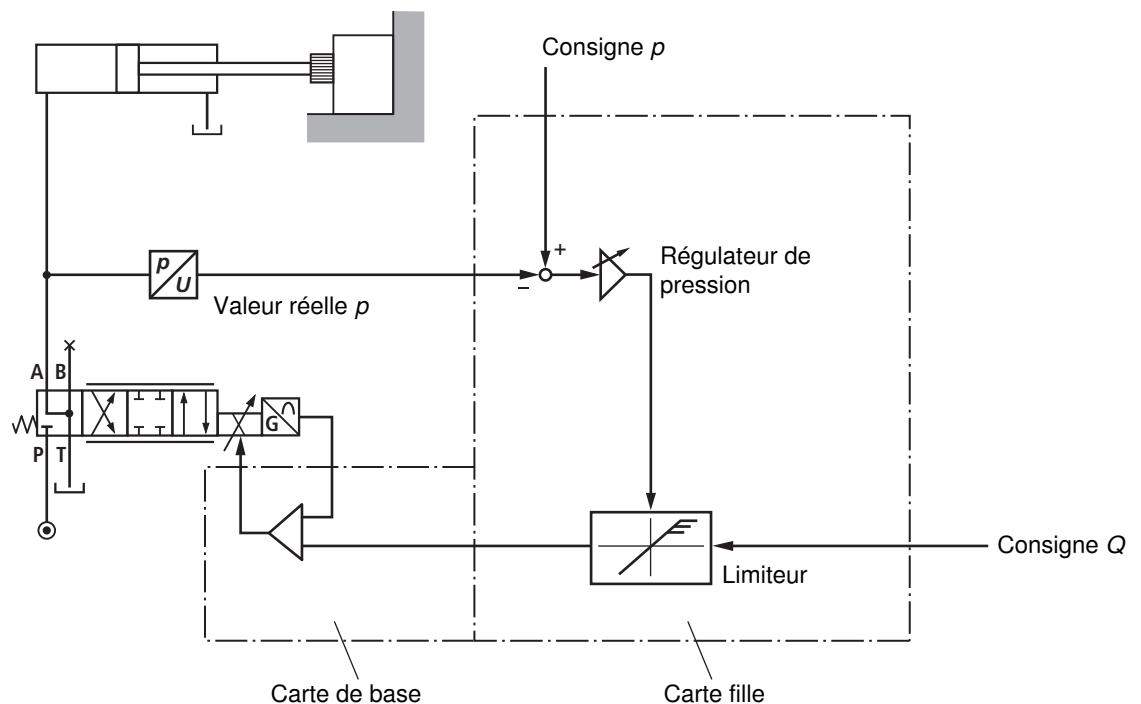
- Comme commande de débit tant que $p_{\text{cons.}} < p_{\text{réel}}$, c.-à-d. que la régulation de la pression ne devient pas encore efficace.
- Comme régulation de la pression si $p_{\text{cons.}} \geq p_{\text{réel}}$, c.-à-d. que le débit est réduit jusqu'à ce que $p_{\text{réel}} = p_{\text{cons.}}$ soit atteint. La régulation de la pression ne fonctionne qu'en cas de présence d'une tension de consigne positive sur z20.

La valeur de consigne Q correspond au déplacement du tiroir tant que la régulation de la pression n'est pas encore active, c.-à-d. tant que $p_{\text{cons.}} > p_{\text{réel}}$ ou que le régulateur de pression est éteint (DIL 4 OFF). La consigne Q peut être comprise entre $U_E = 0... \pm 10$ V. Pour une régulation dynamique de la pression, il fallait, hormis la consigne p , également une consigne Q , $U_E \geq 2... +10$ V.

Exemples

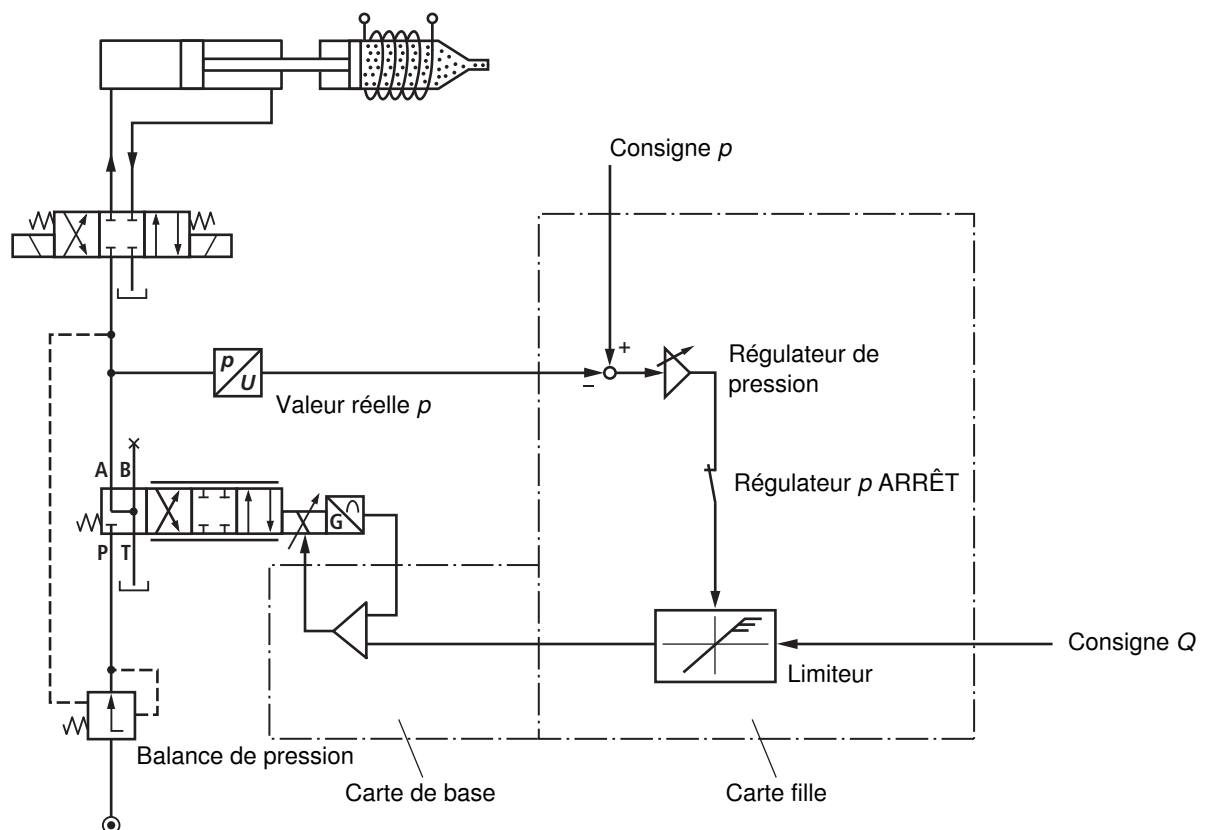
Exemple 1

Régulation de la pression dans une chambre de vérin pour obtenir une force de traction constante.



Exemple 2

Débit réglé avec compensation de charge via une balance de pression et pression régulée dans le circuit de régulation fermé (coupure de la pression).



Fonctionnement

La combinaison entre carte de base et carte fille est représentée dans les schémas fonctionnels à la page 3 et 4. Les détails relatifs à la carte fille, c.-à-d. à la régulation de la pression, ressortent d'un schéma fonctionnel détaillé à la page 9. La valeur de consigne p (z12) est déterminée par l'utilisateur qui fixe une tension comprise entre 0 et +10 V, p.ex. à l'aide d'un potentiomètre qui peut être alimenté depuis z32/b12 (z10 sur 0 V). La valeur réelle p est fournie par un capteur de pression. En option, on peut utiliser des capteurs avec interface de signal de courant 4...20 mA ou interface de signal de tension 1...6 V ou 0...10 V.

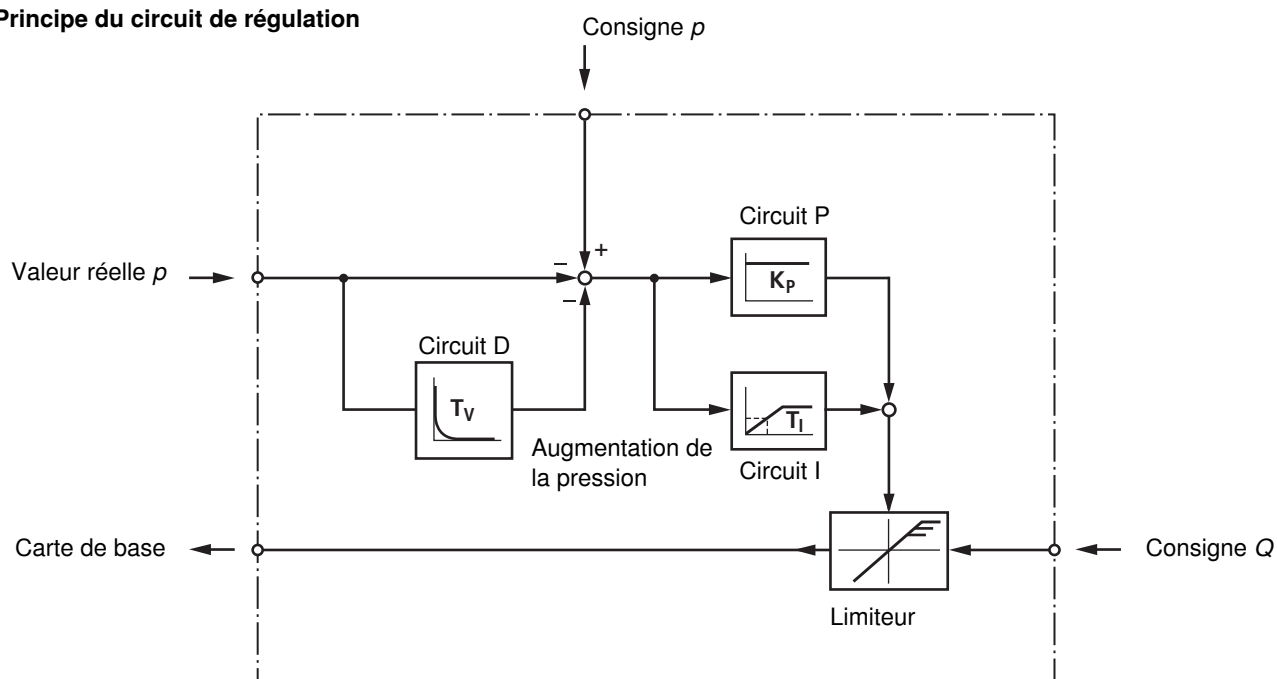
Le point zéro et la sensibilité du capteur peuvent être réglés sur la platine avant. Une rupture de câble du capteur de pression est signalée (DEL clignotant) si le capteur est alimenté sur z6.

La comparaison entre la valeur de consigne et la valeur réelle se fait au point de sommation où agit supplémentairement une valeur de consigne nuancée.

L'écart de réglage est amplifié par un régulateur PID et arrive sur un limiteur qui superpose le signal du régulateur de pression à la valeur de consigne Q si $p_{\text{cons.}} \leq p_{\text{réel}}$. Tant que $p_{\text{cons.}} > p_{\text{réel}}$ ou que la consigne Q respecte la plage comprise entre 0 et -10 V, le limiteur et, par conséquent, la régulation de la pression ne devient pas active et il y a une simple commande de débit.

La caractéristique du régulateur PID et du circuit D peut être réglée grossièrement à l'aide du commutateur DIL sur la carte fille et finement à l'aide du commutateur HEXCODE sur la platine avant. Si la pression est régulée, cet état est affiché sur la platine avant (DEL) et peut être utilisé à des fins de commutation via une sortie d'acquiescement (z24). La régulation de la pression peut également être désactivée de sorte qu'il y a, indépendamment de $p_{\text{réel}}$, exclusivement une commande de débit.

Principe du circuit de régulation



Variantes de raccordement du capteur de pression

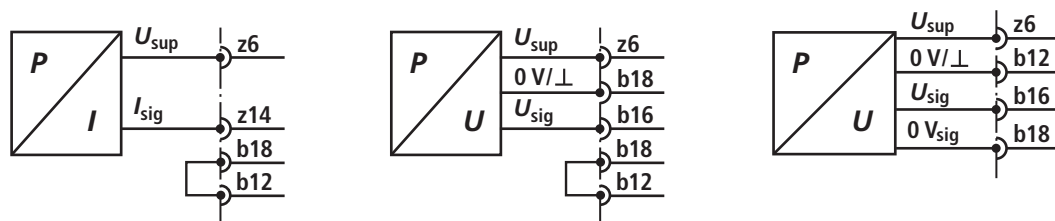
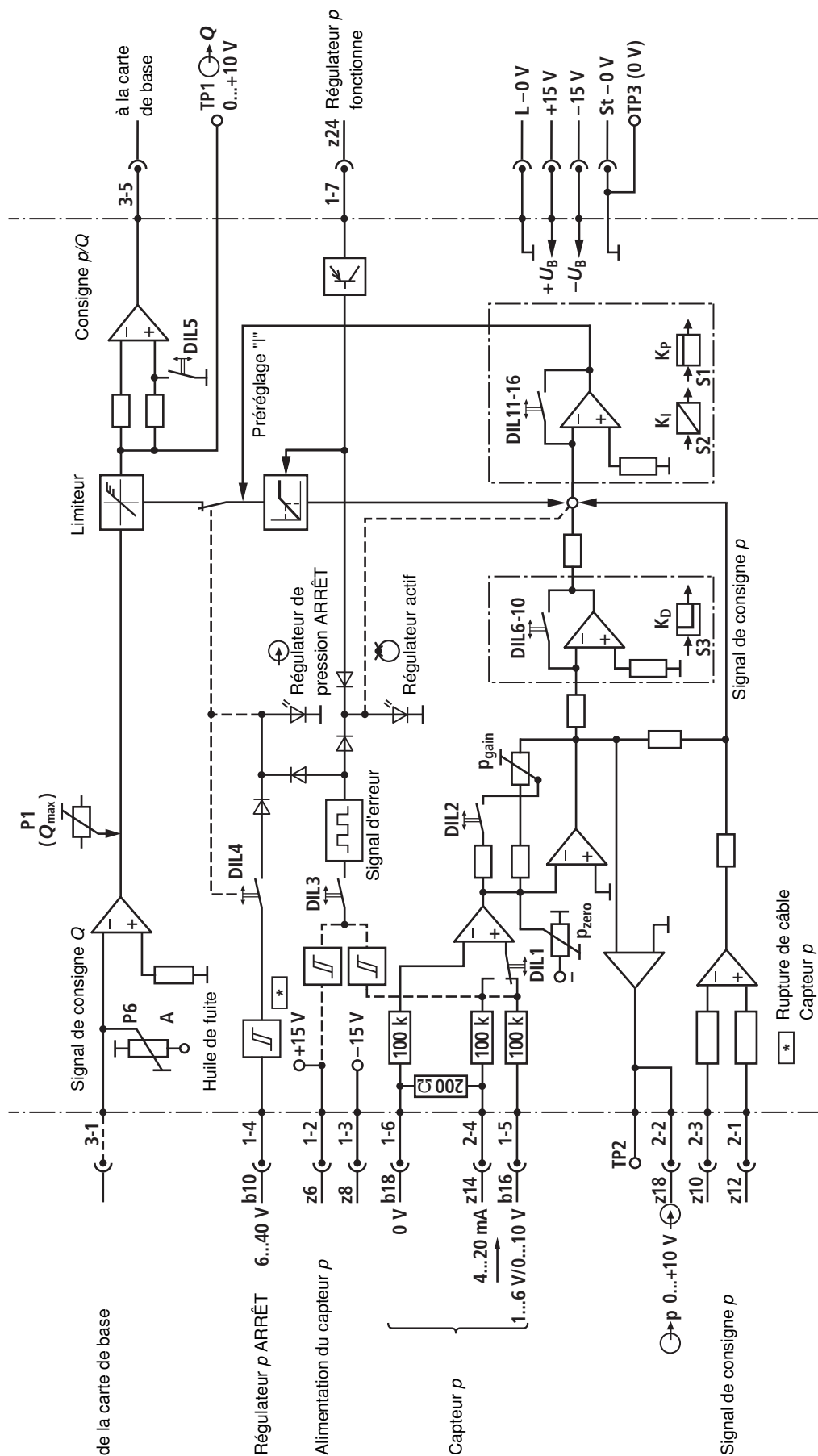
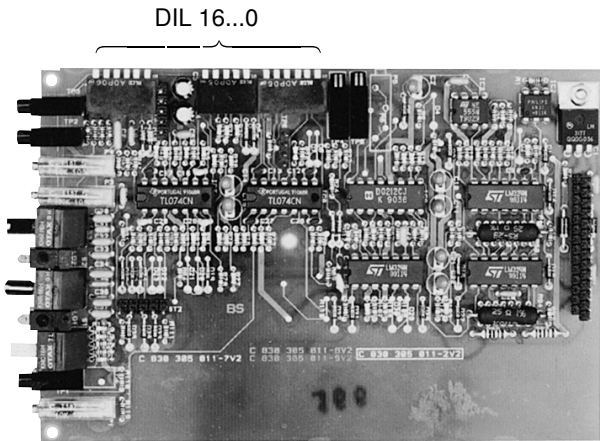


Schéma fonctionnel Carte fille



Réglage du mode (commutateur DIL, carte fille)



N° DIL	État	Fonction
0	–	sans fonction
1	ON	Signal du capteur
	OFF	de pression
2	ON	Amplification du
	OFF	capteur de pression
3	ON	Surveillance de
	OFF	rupture de câble
4	ON	Régulateur
	OFF	de pression
5	ON	Signal de sortie
	OFF	du distributeur
6	ON	Constitution
	OFF	de pression
7	ON	Chute de pression
	OFF	
8	ON	D Action partielle élevée
9	ON	Action partielle moyenne
10	ON	Action partielle faible
11	ON	Action partielle = 0
12	ON	I Action partielle existante
13	ON	Chute de pression réduite
	OFF	
14	ON	P Action partielle faible
15	ON	Action partielle moyenne
16	ON	Action partielle élevée

1) Si DIL 6 et 7 = OFF, DIL 8...10 est inefficace

2) p_{SYS} = pression de système

3) p_{NOM} = pression nominale du capteur

Consignes générales

Le réglage au moment de la mise en service se fait via un potentiomètre et le commutateur HEXCODE sur la platine avant, et via le commutateur DIL sur la face inférieure de la carte fille. Les points d'essai pour les mesures de tension, ainsi que les affichages DEL se trouvent sur la platine avant. En règle générale, les valeurs de mesure se réfèrent au point d'essai 0 V. Les points d'essai doivent uniquement être chargés par des instruments de mesure $R_L \geq 10 \text{ k}\Omega$. Toute surcharge entrave la fonction de régulation ou risque d'endommager le circuit imprimé.

Avant la mise en service, vérifier les réglages de base selon l'état à la livraison.

Pour comparer la carte, respecter l'ordre de points suivants.

A: Ajustement du point zéro du distributeur (platine avant de la carte de base)

- 1) DIL 4 OFF (régulateur de pression ARRÊT)
- 2) Connexion de l'alimentation en tension et en pression
- 3) Définition des valeurs de consigne $Q = 0 \text{ V}$
- 4) Arrêter le vérin par potentiomètre "Zéro"

B: Compensation du capteur de pression

- 1) Sélection du type de capteur
DIL 1 ON $\triangleq U_A = 1 \dots 6 \text{ V}/0 \dots 10 \text{ V}$
OFF $\triangleq U_A = 4 \dots 20 \text{ mA}$
- 2) Sélection de l'amplification du capteur
DIL 2 ON si $p_{\text{SYS}} \sim p_{\text{NOM}}$
OFF si $0,5 \cdot p_{\text{NOM}} \leq p_{\text{SYS}} \leq p_{\text{NOM}}$
- 3) Alimentation hydraulique ARRÊT
- 4) Compensation du point zéro à l'aide d'un potentiomètre " $P_{\text{zéro}}$ " (sur le PE " $\odot$ " = 0 V)
- 5) Alimentation hydraulique MARCHE – pression de système max.
- 6) Compensation de la sensibilité à l'aide du potentiomètre " $\blacktriangle P$ " (sur le PE " $\odot$ " $P = 10 \text{ V}$)

C: Compensation – Consigne Q

- 1) Consigne $Q_{\text{cons.}} = 10 \text{ V}$
- 2) Limitation de l'ouverture max. du distributeur (ouverture entre 50 et 100%) par le potentiomètre " Q_{max} ".
Contrôle de la valeur de tension sur le PE " Q_{max} ":
 $10 \text{ V} \triangleq 100\% \text{ Ouverture du distributeur (pour } Q_{\text{cons.}} = 10 \text{ V)}$
 $5 \text{ V} \triangleq 50\% \text{ Ouverture du distributeur (pour } Q_{\text{cons.}} = 10 \text{ V)}$

D: Compensation du régulateur

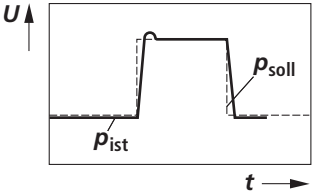
Les actions partielles P, I et D de l'amplificateur de régulation doivent être optimisées en fonction des caractéristiques de la boucle à régler, des perturbations et des exigences statiques et dynamiques envers le résultat de la régulation.

- 1) Régulateur de pression MARCHE – DIL 4 ON
- 2) Raccordement d'un oscilloscope sur les bornes z18 et b12 (0 V) $\rightarrow p_{\text{réel}}$
- 3) De préférence, raccordement d'un 2^{ème} canal d'oscilloscope sur z2 et z10 (0 V) $\rightarrow p_{\text{cons}}$
- 4) DIL 6 et DIL 7 servent à la compensation de différences dynamiques dans la constitution et la chute de pression dans le système
DIL 6 ON = application normale
OFF = application spéciale
DIL 7 ON = application normale
OFF = application spéciale
- 5) DIL 13 – Réduit la constitution de pression par l'ouverture du distributeur < env. 15%
ON = application spéciale
OFF = application normale
- 6) L'objectif de l'optimisation du régulateur est d'atteindre un équilibre optimal entre le comportement de passage (tendance de suroscillation à une amplification statique trop importante) et la précision statique (erreur de régulation à la coupure de pression commençante) (a).

Mode opératoire (voir le tableau à la page 12)

Une augmentation de l'action partielle P du régulateur augmente la dynamique du comportement de régulation (b). En cas d'amplification trop importante, la tendance à l'oscillation augmente (c). Une limitation de l'action partielle I réduit l'amplification statique. Une amplification statique croissante réduit l'écart de réglage (d). L'action partielle D permet d'influencer sur le comportement de passage (réduire la tendance à l'oscillation), mais par conséquent, la consigne n'est atteinte qu'après un délai de passage plus long (f).

Déroulement optimal

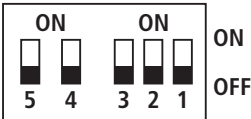
a							
b	Problème: Action partielle P trop petite Solution: → Tourner K_P vers 13 (réglage fin) → Amplification P > <table><tr><td>DIL 14</td><td>ON</td></tr><tr><td>DIL 15</td><td>OFF</td></tr><tr><td>DIL 16</td><td>ON</td></tr></table>	DIL 14	ON	DIL 15	OFF	DIL 16	ON
DIL 14	ON						
DIL 15	OFF						
DIL 16	ON						
c	Problème: Action partielle P trop grande Solution: → Tourner K_P vers 0 (réglage fin) → À l'aide de DIL 14 –16, réduire l'amplification P selon le tableau						
d	Problème: Action partielle P correcte, écart de réglage trop important Solution: → Augmenter l'action partielle du gain → DIL 11 ON = action partielle I = 0 → DIL 12 ON = action partielle I connectée → Tourner K_I vers 13						
e	Problème: Constante de temps de l'action partielle I trop faible Solution: → Tourner K_I vers 13 jusqu'à ce que l'écart de réglage et l'oscillation soient optimaux → Si $K_I = 13$ est insuffisant, l'action partielle P doit encore être réduite						
f	Problème: Action partielle D trop petite Solution: → Tourner K_D vers 13 → Action partielle D > <table><tr><td>DIL 8</td><td>ON</td></tr><tr><td>DIL 9</td><td>OFF</td></tr><tr><td>DIL 10</td><td>OFF</td></tr></table>	DIL 8	ON	DIL 9	OFF	DIL 10	OFF
DIL 8	ON						
DIL 9	OFF						
DIL 10	OFF						

Protocole d'ajustement

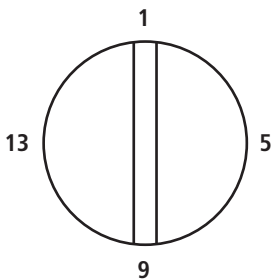
Rédigé par: _____

Date: _____

Commutateur DIL

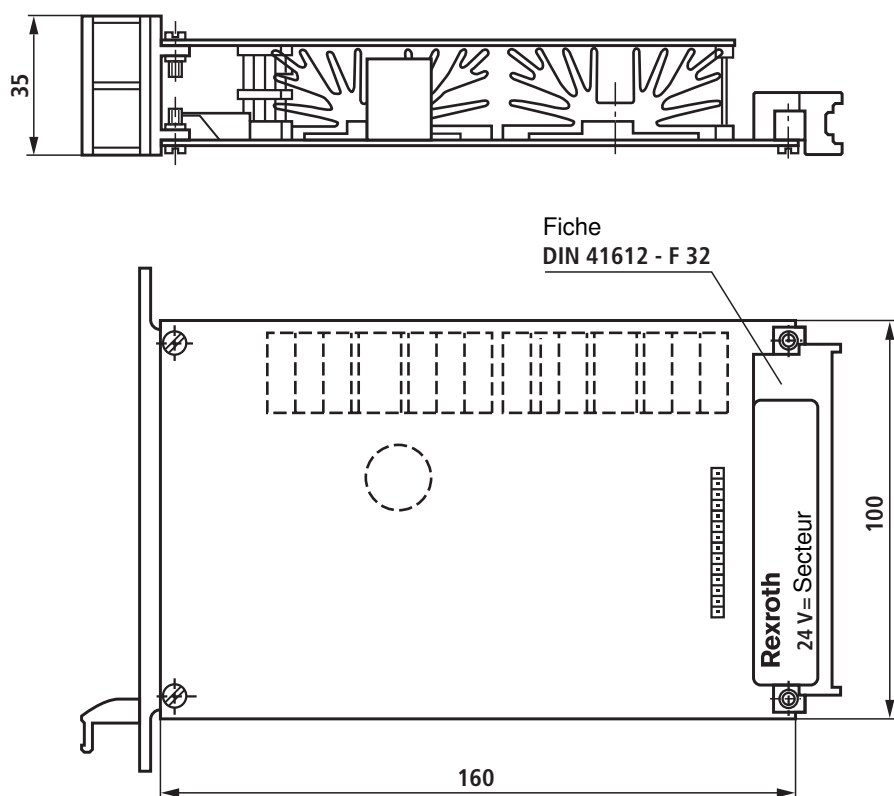


Commutateur HEXCODE



Commutateur	État à la livraison		
	↓		
DIL 1	OFF		
DIL 2	ON		
DIL 3	ON		
DIL 4	ON		
DIL 5	OFF		
DIL 6	OFF		
DIL 7	OFF		
DIL 8	OFF		
DIL 9	OFF		
DIL 10	OFF		
DIL 11	OFF		
DIL 12	OFF		
DIL 13	OFF		
DIL 14	OFF		
DIL 15	ON		
DIL 16	OFF		
HEX K _p	3		
HEX K _i	9		
HEX K _D	5		

Encombrement (cotes en mm)



Directives d'étude / de maintenance / Informations supplémentaires

- N'enficher et ne retirer la carte amplificateur qu'à l'état hors tension.
- Maintenir une distance suffisante par rapport aux antennes, appareils radio et radar (> 1 m).
- Ne pas poser les câbles d'électroaimant et de signal à proximité de câbles de puissance.
- Pour les câbles de signal et câbles de l'électroaimant nous recommandons l'utilisation de câbles blindés. Raccorder le blindage du câble pleine surface et le plus court possible dans l'armoire de commande.
- L'électroaimant de distributeur ne doit pas être équipé de diodes de roue libre ou d'autres câblages de protection.
- Respecter les longueurs et sections de câble figurant sur la page 5.

Notes

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
Phone +49 (0) 93 52 / 18-0
documentation@boschrexroth.de
www.boschrexroth.de

© Tous droits réservés par Bosch Rexroth AG, y compris en cas de dépôt d'une demande de droit de propriété industrielle. Tout pouvoir de disposition, tel que droit de reproduction et de transfert, détenu par Bosch Rexroth.

Les indications données servent exclusivement à la description du produit. Il ne peut être déduit de nos indications aucune déclaration quant aux propriétés précises ou à l'adéquation du produit en vue d'une application précise. Ces indications ne dispensent pas l'utilisateur d'une appréciation et d'une vérification personnelle. Il convient de tenir compte du fait que nos produits sont soumis à un processus naturel d'usure et de vieillissement.

Notes
