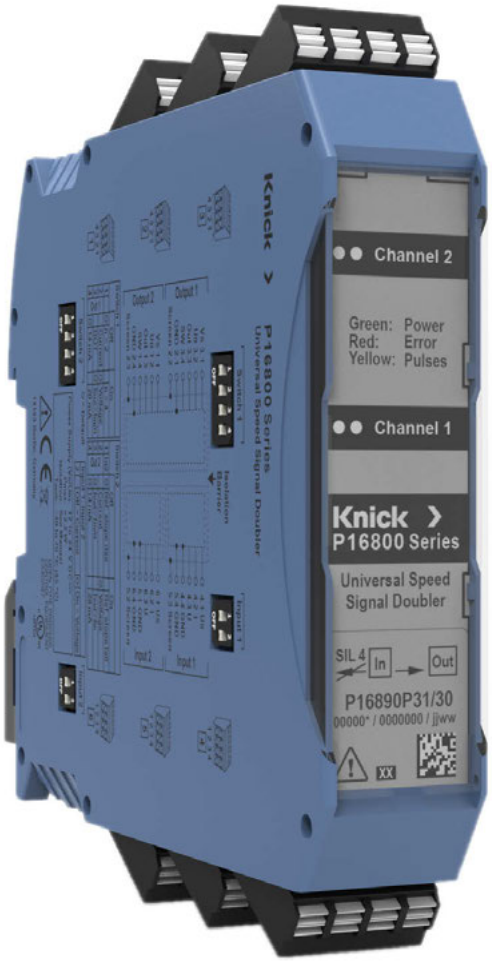
Knick

Manuel utilisateur
avec manuel de sécurité

P16890

Duplicateurs universels de signaux de vitesse



Lire avant l'installation.
Conserver pour une utilisation ultérieure.

www.knick-international.com

Remarques complémentaires

Veuillez lire ce document et le conserver pour une utilisation ultérieure. Avant d'assembler, d'installer, d'utiliser ou d'entretenir le produit, assurez-vous d'avoir parfaitement compris les instructions et les risques décrits dans le présent document. Il est impératif de respecter l'ensemble des consignes de sécurité. Le non-respect des instructions décrites dans le présent document peut entraîner des blessures corporelles graves et/ou des dommages matériels. Ce document est susceptible d'être modifié sans préavis.

Les remarques complémentaires suivantes détaillent le contenu et la structure des informations relatives à la sécurité contenues dans ce document.

Chapitre Sécurité

Les connaissances fondamentales relatives à la sécurité sont développées dans le chapitre Sécurité de ce document. Il contient l'identification des dangers généraux et le détail des stratégies permettant de les éviter.

Avertissements

Les avertissements suivants sont utilisés dans le présent document afin d'attirer l'attention sur des situations de danger :

Symbole	Catégorie	Signification	Remarque
⚠	**AVERTISSEMENT !**	Signale une situation pouvant entraîner la mort de personnes ou leur causer des blessures graves (irréversibles).	Des informations permettant d'éviter ces risques sont précisées dans les avertissements.
⚠	**ATTENTION !**	Signale une situation pouvant causer des blessures légères ou moyennes (réversibles) à des personnes.	
Sans	**AVIS !**	Signale une situation pouvant causer des dommages matériels et des dégradations écologiques.	

Symboles utilisés dans ce document

Symbole	Signification
▶	Sens d'exécution d'une instruction.
①	Numéro de position dans une illustration.
(1)	Numéro de position dans le texte.

Brevets

Les informations relatives aux brevets couvrant des produits/technologies de Knick sont disponibles dans la communication sur les brevets à l'adresse → *www.knick-international.com*.

Table des matières

1 Sécurité 6
1.1 Utilisation conforme 6
1.2 Exigences pour le personnel 7
1.3 Isolation 7
1.4 Installation et fonctionnement 7
1.5 CEM 7
1.6 Risques résiduels 8

2 Produit 9
2.1 Fourniture 9
2.2 Identification du produit 9
2.2.1 Exemple de modèle 9
2.2.2 Référence du produit 10
2.2.3 Plaque signalétique 11
2.3 Symboles et marquages 13
2.4 Structure 14
2.5 Description fonctionnelle 15
2.5.1 Réponse temporelle à l'entrée 17
2.6 Entrée/sortie 18
2.7 Alimentation en tension 21
2.8 Concept de blindage 25
2.8.1 Découplage des signaux d'un capteur de régime avec sortie de courant 26
2.8.2 Découplage des signaux d'un capteur de régime avec sortie de tension 26
2.8.3 Généralités sur le blindage du P16890 27
2.8.4 Principes de base des câbles blindés et du guidage des signaux 28
2.8.5 Câbles de signalisation à la sortie du P16890 30
2.8.6 Alimentation en tension du P16890 30

3 Configuration 31
3.1 Raccordements 31
3.2 Switchs DIP 31
3.3 Diagrammes des signaux 33

4 Installation et mise en service 34
4.1 Montage 34
4.2 Correspondance des bornes 36
4.3 Installation électrique 38
4.4 Ponts 40
4.5 Mise en service 40

5 Fonctionnement 41
5.1 Signalisation à LED 41
5.2 Comportement des signaux en cas d'erreurs à l'entrée 42
5.3 Entretien et réparation 43

6 Dépannage 44

7 Mise hors service 45

7.1 Démontage 45

7.2 Retour 46

7.3 Élimination 46

8 Accessoires 47

9 Dessins cotés 48

10 Caractéristiques techniques 49

10.1 Valeurs limites 49

10.2 Conditions de service recommandées 49

10.3 Entrée 50

10.3.1 Tension de référence 50

10.3.2 Entrée de la tension 50

10.3.3 Entrée de courant 50

10.4 Sortie 51

10.4.1 Sortie de la tension 51

10.4.2 Sortie de courant 51

10.4.3 Sortie de commutation 51

10.5 Comportement de transfert 52

10.6 Alimentation 53

10.7 Isolation 54

10.8 Conditions ambiantes 55

10.9 Appareil 56

10.10 Autres données 56

11 Annexe 57

11.1 Normes et directives 57

11.2 Conformité aux normes 58

11.3 Informations détaillées relatives à l'isolement, aux distances de sectionnement, à l'encrassement et à la surtension 60

12 Manuel de sécurité 61

12.1 Description générale 61

12.2 Exigences de sécurité et d'intégrité de sécurité 61

12.2.1 Exigences de sécurité fonctionnelle 61

12.2.2 Exigences d'intégrité de sécurité 61

12.3 SRAC pour la conception et la construction de systèmes, ainsi que pour le fonctionnement, l'entretien et la surveillance de la sécurité 62

12.3.1 SRAC A : conditions d'utilisation du capteur 62

12.3.2 SRAC B : reconnaissance d'une chute de courant à 0 mA (dispositif de commande primaire) 62

12.3.3 SRAC C : mise en place des SRAC liées au capteur 62

12.3.4 SRAC D : validité des signaux entrants du dispositif de commande primaire 63

12.3.5 SRAC E : câblage (côté entrée) 63

12.3.6 SRAC F : non applicables à P16810/P16820/P16890 63

12.3.7 SRAC G : non applicables à P16810/P16820/P16890 63

12.3.8 SRAC H : non applicables à P16810/P16820/P16890 63

12.3.9 SRAC I : non applicables à P16810/P16820/P16890 63

12.3.10 SRAC J : protection contre les influences environnementales et les accès non autorisés 64

12.3.11 SRAC K : mise en œuvre des conditions d'utilisation d'un P16810/P16820/P16890 telles que décrites dans les manuels utilisateur 64

12.3.12 SRAC L : configuration des switchs DIP en conformité avec le câblage (ici : uniquement côté entrée) 64

12.3.13 SRAC M : essai de sécurité 64

12.3.14 SRAC N : dispositifs de commande secondaires ; uniquement pour des applications non relatives à la sécurité 64

13 Abréviations 65

1 Sécurité

Ce document contient des instructions importantes pour l'utilisation du produit. Suivez toujours ces instructions à la lettre et assurez-vous d'utiliser le produit avec précaution. Pour toutes questions, la société Knick GmbH (ci-après dénommée « Knick ») se tient à votre disposition aux coordonnées indiquées au dos de ce document.

1.1 Utilisation conforme

Le P16890 fait partie de la famille de produits P16800.

Le produit convient aussi bien à l'utilisation sur du matériel roulant ferroviaire qu'à des applications industrielles.

Le P16890 convient aux domaines d'utilisation suivants :

- Évaluation à isolation galvanique et sans rétroaction des signaux d'un capteur de régime ou des signaux d'état binaires avec des fonctions de division de fréquence, de détection du sens de rotation ainsi que de conversion entre les signaux de tension et de courant
- Applications avec des encodeurs et des capteurs de régime[1)] dans des environnements industriels généraux
- Mesure de la vitesse, mesure du régime et indication du sens de la marche sur le matériel roulant ferroviaire (odométrie)
- Systèmes installés sur des matériels roulants ferroviaires, qui nécessitent des informations sur le trajet, le temps et la vitesse, tels par exemple que :
  - les systèmes de protection des trains
  - les protections contre les glissements/les commandes de freins
  - les commandes de traction
  - les dispositifs antipatinage
  - les commandes des portes
  - les systèmes d'avertissement anticollision
  - la JRU (Juridical Recorder Unit)
  - les indicateurs de vitesse
  - le SIV (système d'information voyageurs)
  - les systèmes de conduite assistée
  - les systèmes de gestion du trafic assistés par ordinateur

Toutes les désignations telles qu'appareil, produit ou P16890 se rapportent au duplicateur de signaux de vitesse universel ainsi qu'à ses différentes variantes.

Tous les paramètres et spécifications techniques pertinents sont précisés dans les caractéristiques techniques et sont contraignants. Leur non-respect peut entraîner des blessures, des dysfonctionnements ou des dommages. → *Caractéristiques techniques, p. 49*

La version concrète du produit (y compris les caractéristiques différentes pour les versions spéciales) est indiquée sur les plaques signalétiques apposées sur le produit. Les informations figurant sur les plaques signalétiques sont obligatoires.

Il est important de prendre systématiquement toutes les précautions possibles lors de l'installation, de l'utilisation ou de toute autre manipulation du produit. Toute utilisation du produit autre que celle décrite dans le présent document est interdite et peut entraîner des blessures corporelles graves, la mort ou des dommages matériels. Les dommages résultant d'une utilisation non conforme du produit relèvent de la seule responsabilité de l'exploitant.

Voir également

→ *Référence du produit, p. 10*

1) Le terme « capteur de régime » est utilisé ci-après comme terme générique désignant les capteurs de vitesse de rotation, les générateurs d'impulsions et les générateurs d'impulsions de déplacement (WIG).

1.2 Exigences pour le personnel

L'exploitant doit s'assurer que les collaborateurs qui utilisent le produit ou le manipulent d'une autre manière sont suffisamment formés et ont été correctement instruits.

L'exploitant doit respecter l'ensemble des lois, prescriptions, ordonnances et normes de qualification pertinentes applicables au produit et veiller à ce que ses collaborateurs fassent de même. Le non-respect des dispositions sus-mentionnées constitue un manquement de l'exploitant à ses obligations à l'égard du produit. Une utilisation non conforme du produit est interdite.

1.3 Isolation

Il faut mesurer les écarts par rapport aux appareils auxiliaires et aux pièces conductrices aux alentours de l'appareil conformément à la norme appliquée. L'exploitant doit appliquer, évaluer et assurer la coordination de l'isolement avec les distances de dégagement et de contamination et les normes correspondantes (EN 50124-1, par exemple).

1.4 Installation et fonctionnement

Toutes les réglementations nationales et locales en vigueur sur le lieu de destination concernant l'installation et le fonctionnement du produit doivent être respectées.

Tous les circuits électriques ou de tension raccordés doivent satisfaire aux exigences TBTS, TBTP ou zone I selon EN 50153.

- Le produit doit être installé par du personnel qualifié en électrotechnique.
- Il est interdit d'ouvrir, de modifier ou de réparer soi-même le produit. Le remplacer par un produit équivalent. Les réparations doivent être réalisées exclusivement par la société Knick.
- L'exploitant doit s'assurer que les paramètres d'interface spécifiés et les conditions ambiantes sont respectés.
- Le produit doit être installé dans une armoire électrique verrouillable.

Voir également
→ *Installation et mise en service, p. 34*
→ *Fonctionnement, p. 41*

1.5 CEM

Afin de garantir la conformité avec la norme EN 50155, le P16890 ne doit pas être alimenté directement avec le système d'alimentation en tension de batterie sans autre isolation galvanique.

Conformément à la norme EN 50121-3-2, le P16890 est équipé de mesures de protection internes limitées contre les perturbations CEM qui peuvent apparaître sur les câbles d'alimentation. Des dispositifs de protection externes doivent être implémentés en présence de perturbations CEM sur les câbles d'alimentation. De telles perturbations CEM peuvent affecter les signaux de sortie.

Pour garantir la compatibilité électromagnétique (CEM), il faut utiliser des câbles blindés et des passages de câble assurant un contact de blindage à 360°. Toutes les connexions doivent être réalisées avec une faible impédance. Les différences de potentiel entre les raccords de blindage et le potentiel du châssis ou de la terre doivent être aussi faibles que possible.

Les composants sensibles doivent être protégés des décharges électrostatiques (ESD).

1.6 Risques résiduels

Tenez compte des différents niveaux de sécurité fonctionnelle.

Le produit est conçu et fabriqué selon les règles techniques de sécurité reconnues. P16890 a fait l'objet d'une évaluation interne des risques. Il est néanmoins impossible de minimiser tous les risques et les risques résiduels suivants subsistent.

Influences ambiantes

L'humidité, la corrosion et la température ambiante ainsi que les hautes tensions et les surtensions transitoires peuvent avoir des répercussions sur le fonctionnement sûr du produit. Observer les indications suivantes :

- Utiliser le P16890 en respectant impérativement les conditions de service indiquées.
  → *Caractéristiques techniques, p. 49*

2 Produit

2.1 Fourniture

- Modèle commandé du P16890
- Ponts d'insertion à trois pôles : 2 pièces
- Ponts d'insertion à deux pôles : 6 pièces
- Relevé de contrôle 2.2 selon la norme EN 10204
- Instructions d'installation avec consignes de sécurité

Remarque : Vérifier que le P16890 n'est pas endommagé. Ne pas utiliser de produits endommagés.

2.2 Identification du produit

2.2.1 Exemple de modèle

Convertisseur de signal de vitesse universel	P	1	6	8	9	0	P	3	1	/	3	0
Entrée des impulsions/sortie des impulsions				8								
2 entrées → 2 sorties, configurables comme DOT (Direction of Travel), division de fréquence 1:1, 2:1 ou 4:1 en conservant la relation de phase de 90°					9	0					3	
Boîtier modulaire[1)]							P	3				
Bornes à deux niveaux, modèle Push in, enfichables									1			
Alimentation en tension 10 … 33,6 V												0

1) Pour rail DIN de 35 mm ou montage mural avec l'adaptateur de montage mural ZU1472 (en option)

2.2.2 Référence du produit

Famille de produits P16800	P	1	6	_	_	_	P	3	_	/	_	_	_	_	_	_	_
Entrée des impulsions/sortie des impulsions				8													
1 entrée → 1 sortie[1)]					1												
2 entrées → 2 sorties[1)]					2												
2 entrées → 2 sorties, configurables comme DOT (Direction of Travel), division de fréquence 1:1, 2:1 ou 4:1 en conservant le déphasage de 90 °[2)]					9	0/N					3						
Avec entrée sans rétroaction (SIL 4) ; transmission des signaux à la sortie sans SIL						0											
Avec entrée sans rétroaction (SIL 4) et transmission des signaux à la sortie en conformité avec la sécurité fonctionnelle (SIL 2)[3) 1)]						2											
Entrée sans absence de rétroaction ; transmission des signaux à la sortie sans SIL						N											
Boîtier modulaire [4)]							P	3									
Bornes à deux niveaux, modèle Push in, enfichables									1								
Division de fréquence 1:1 ou 2:1[5) 1)]											2						
Division de fréquence 1:1 ou 4:1[5) 1)]											4						
Division de fréquence 1:1 ou 8:1[5) 1)]											8						
Alimentation en tension 10 … 33,6 V												0					
Types spéciaux[6)]													-	S	x	x	x

1) Indiqué dans un autre manuel utilisateur.

2) Sans génération de tension médiane

3) Pas de transmission des signaux à la sortie conforme à la sécurité fonctionnelle (SIL 2) lorsque la détection de la tension médiane est activée

4) Pour rail DIN de 35 mm ou montage mural avec l'adaptateur de montage mural ZU1472 (en option)

5) La relation de phase n'est pas conservée pour P1682*P**.

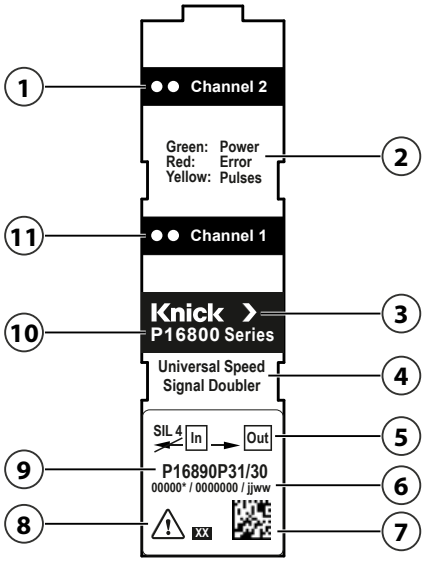
6) Écarts par rapport au manuel utilisateur conformément aux indications sur le produit

2.2.3 Plaque signalétique

P16890 est identifié par des plaques signalétiques sur le côté et à l'avant du boîtier. Les informations inscrites sur les plaques signalétiques varient selon la version du produit.
→ *Référence du produit, p. 10*

Plaque signalétique, face avant de l'appareil

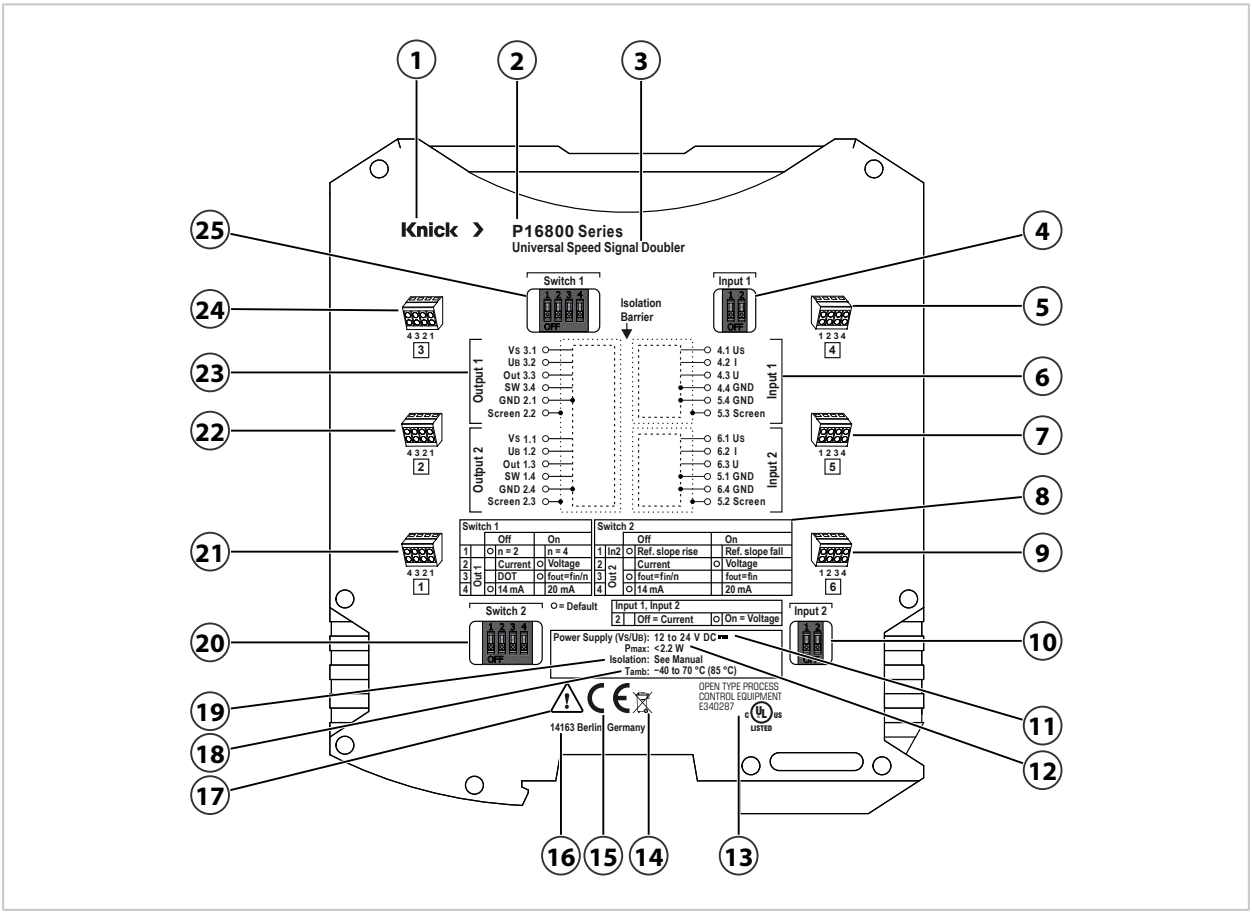
Représentation à titre d'exemple :



1	LED (2×) pour le canal 2	7	DataMatrix Code avec numéro d'article et de série
2	Signification de l'affichage à LED	8	Conditions particulières et secteurs dangereux
3	Fabricant	9	Désignation de type
4	Désignation du produit	10	Famille de produits
5	Marquage SIL (si disponible)	11	LED (2×) pour le canal 1
6	Numéro d'article/numéro de série/date de production		

Plaque signalétique, côté de l'appareil

Représentation à titre d'exemple :

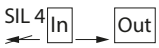


1	Fabricant	14	Marquage DEEE
2	Famille de produits	15	Marquage CE
3	Désignation du produit	16	Adresse du fabricant avec désignation de l'origine
4	Switch DIP Input 1	17	Conditions particulières et secteurs dangereux
5	Borne à deux niveaux 4	18	Température ambiante admissible
6	Schéma de raccordement Input 1 et 2 du capteur	19	Isolation
7	Borne à deux niveaux 5	20	Switch DIP : switch 2
8	Aperçu de la configuration	21	Borne à deux niveaux 1
9	Borne à deux niveaux 6	22	Borne à deux niveaux 2
10	Switch DIP Input 2	23	Schéma de raccordement Output 1 et 2 vers Control Unit
11	Alimentation en tension	24	Borne à deux niveaux 3
12	Puissance absorbée de l'ensemble de l'appareil (VS et UB)	25	Switch DIP : switch 1
13	Marque de vérification UL		

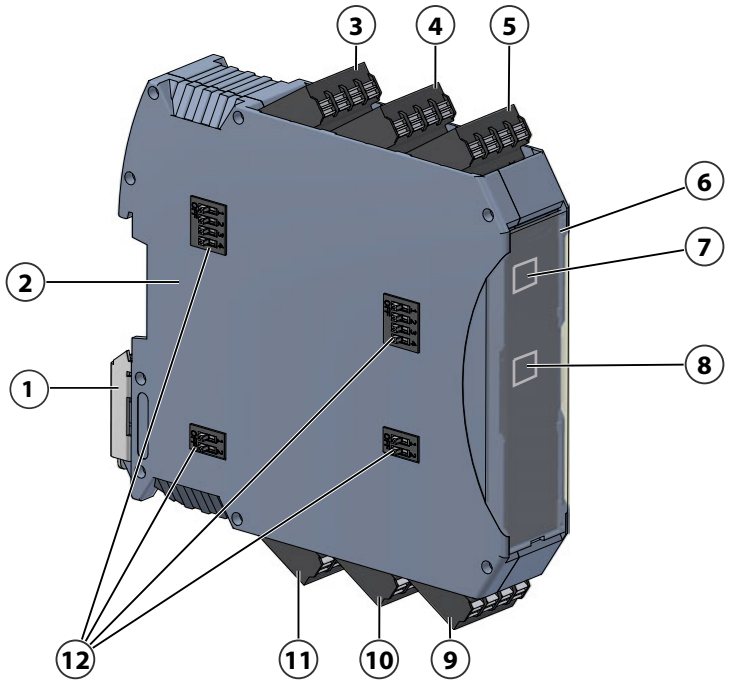
Voir également

→ *Symboles et marquages, p. 13*
→ *Abréviations, p. 65*

2.3 Symboles et marquages

	Conditions particulières et endroits dangereux ! Les consignes de sécurité et les instructions indiquées dans la documentation du produit pour une utilisation sûre du produit doivent être respectées.
	L'apposition du marquage CE sur le produit signifie que le produit est conforme aux exigences applicables définies dans la législation d'harmonisation de l'Union européenne.
	UL Listed : marquage UL combiné pour le Canada et les États-Unis.
	Le symbole figurant sur les produits Knick signifie que les équipements usagés doivent être éliminés séparément des déchets urbains non triés.
	Switch DIP: Réglage d'origine (Default)
	Le découplage sans rétroaction des signaux entrants répond aux prescriptions de SIL 4

2.4 Structure



1	Pied à verrouillage	7	LED (2×) pour le canal 2 (si disponible)
2	Côté (avec plaque signalétique)	8	LED (2×) pour le canal 1
3	Borne à deux niveaux 1	9	Borne à deux niveaux 4
4	Borne à deux niveaux 2	10	Borne à deux niveaux 5
5	Borne à deux niveaux 3	11	Borne à deux niveaux 6
6	Face avant de l'appareil (avec plaque signalétique)	12	Switchs DIP

Voir également

→ *Switchs DIP, p. 31*
→ *Signalisation à LED, p. 41*

2.5 Description fonctionnelle

Le duplicateur de signaux de vitesse universel P16890 découple sans rétroaction les signaux d'un capteur de régime ou les signaux d'état binaires. Le circuit de signaux primaire est maintenu et le capteur de régime reste raccordé galvaniquement avec le dispositif de commande primaire (Control Unit 1). Les entrées traitent les signaux du capteur sans rétroaction et remplissent les prescriptions SIL 4. Les signaux traités sont transmis aux sorties en respectant une séparation des potentiels, puis ils sont envoyés à un circuit de signaux secondaire avec un dispositif de commande secondaire (Control Unit 2).

Description des entrées et des sorties

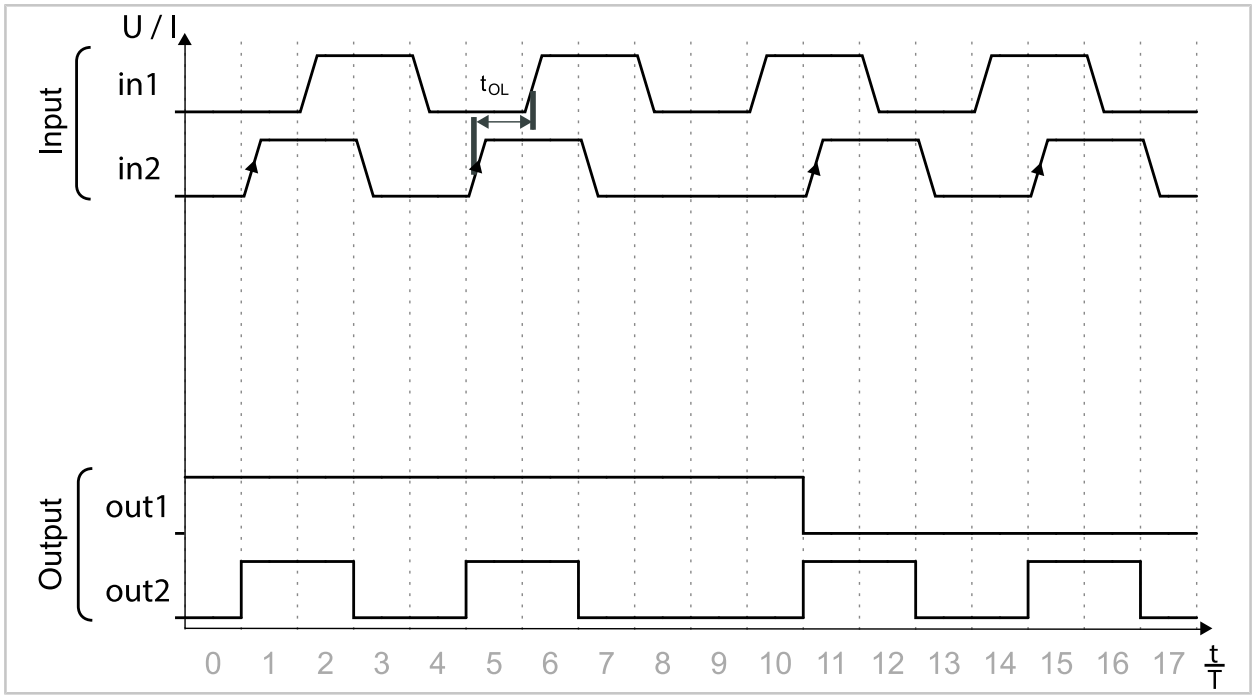
Les entrées du P16890 ont été conçues de manière à ce que des capteurs de régime puissent être raccordés à une sortie de courant ou de tension. Les sorties du P16890 peuvent être configurées comme sortie de courant ou de tension et se comportent comme des capteurs de régime par rapport aux unités de commande. Les entrées et les sorties de tension ont été conçues pour les signaux carrés à niveau HTL.

Détection du sens de rotation (fonction DOT)

Le P16890 peut être configuré de façon à ce que le sens de rotation du capteur de régime raccordé puisse être déterminé en évaluant la relation de phase entre le canal 1 et le canal 2 (DOT, Direction of Travel). Le sens de rotation est émis sous forme de signal binaire à la sortie Out 1. Le niveau émis sur Out 1 est déterminé par le front de référence réglé sur le switch DIP (montant ou descendant). Le choix du front de référence peut inverser la sortie de l'information relative au sens de rotation. Lorsque la fonction DOT est activée, le signal d'entrée du canal 2 peut être émis à la sortie Out 2 avec une division de fréquence de 1:1, de 2:1 ou de 4:1. → *Plaque signalétique, p. 11*

En cas de configuration avec la fonction DOT activée, l'information relative au sens de rotation est incluse dans le signal de sortie DOT.

Le graphique suivant montre les courbes de signal fondamentales d'un capteur de régime ainsi que l'évaluation du sens de rotation (fonction DOT).



Lorsque le temps de chevauchement t_{OL} est respecté, il faut tenir compte du fait que les capteurs de régime avec sorties drain ouvert (Open Drain) présentent, de par leur principe de fonctionnement, des temps de montée et de descente des signaux différents à la sortie du capteur de régime.

Division de fréquence

En cas de division de fréquence de 2:1 ou de 4:1, le P16890 émet le signal d'entrée en conservant la relation de phase de 90° des deux canaux. Indépendamment du rapport cyclique du signal d'entrée, le signal de sortie présente un rapport cyclique de 50 %. Il est possible d'atteindre une division de fréquence supérieure à 4:1 en raccordant plusieurs P16890 les uns après les autres. En cas de configuration avec une division de fréquence identique pour les deux canaux, l'information relative au sens de rotation est incluse dans la position de phase des signaux de sortie.

Pour évaluer le sens de rotation, il est possible de choisir le front de référence pour le canal 2 :

- Front montant (« reference slope rise »)
- Front descendant (« reference slope fall »)

Ce réglage est effectué au moyen des switchs DIP. → *Switchs DIP, p. 31*

Surveillance de l'état de fonctionnement et qualité des signaux

La sortie de commutation SW sert à surveiller l'état de fonctionnement. Elle est un interrupteur de diagnostic qui passe à l'état ouvert lors de la détection d'une erreur.

Le P16890 assure l'isolation galvanique entre le capteur de régime et l'unité de commande. Cela permet de découpler les unités de commande des capteurs de régime, de réduire les perturbations CEM et d'améliorer la qualité des signaux.

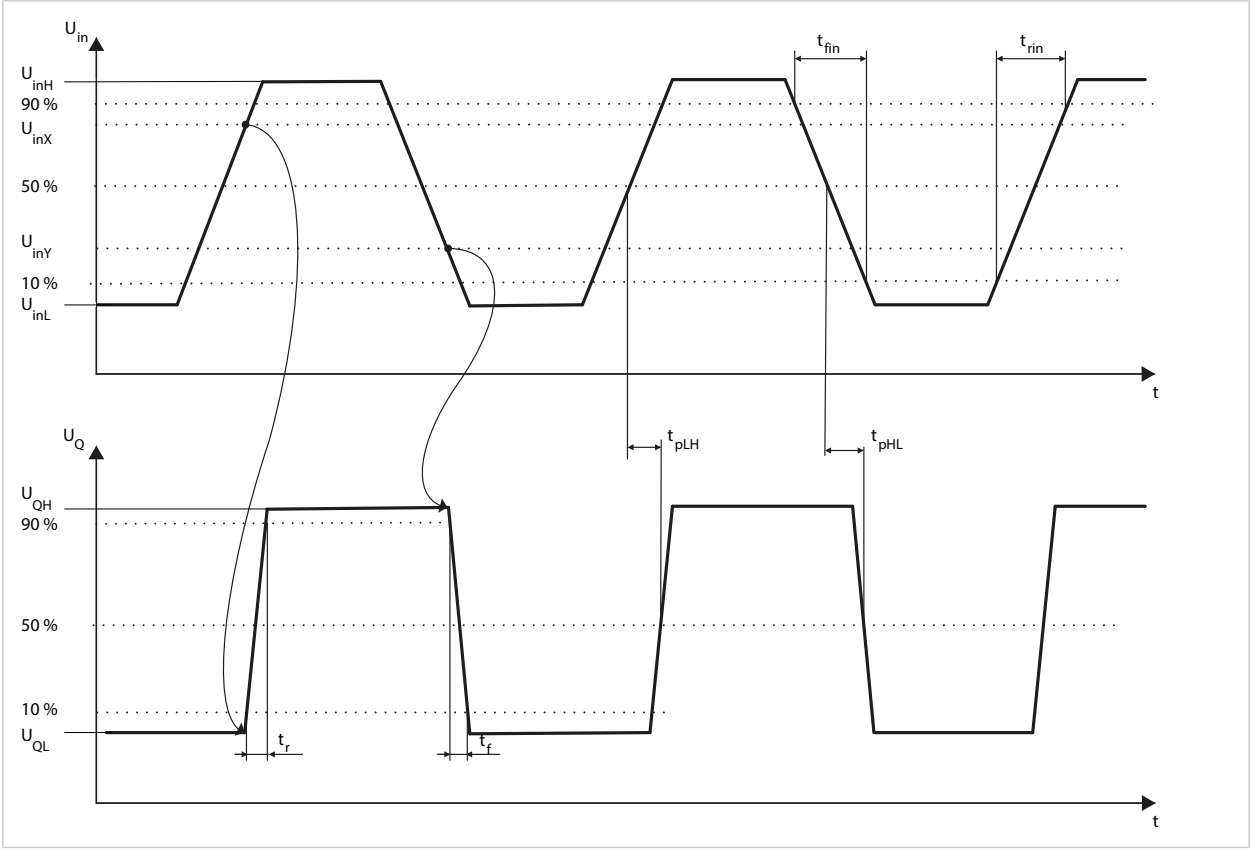
Pour adapter les niveaux de commutation d'entrée aux niveaux HTL des signaux du capteur, l'entrée de tension de référence U_S est reliée à la tension d'alimentation du capteur de régime. Seul le raccordement correct de U_S à la tension du capteur permet de garantir un fonctionnement correct.

Voir également
→ *Plaque signalétique, p. 11*
→ *Switchs DIP, p. 31*

2.5.1 Réponse temporelle à l'entrée

Les entrées des signaux de courant et de tension correspondent à des triggers de Schmitt, ce qui influence la réponse temporelle du P16890. Le signal U_Q est émis à la sortie de l'étage d'entrée.

Le diagramme suivant illustre à titre d'exemple la réponse temporelle des signaux de tension. Les relations représentées s'appliquent également par analogie aux signaux de courant.



Le signal de sortie n'est modifié que si le signal d'entrée atteint le niveau de commutation High ou Low respectif (U_{inX} ou U_{inY}). Ce traitement des signaux est représenté dans le diagramme par des lignes courbes. Le signal de sortie augmente ensuite pendant le temps de montée interne t_r ou est réduit pendant le temps de descente interne t_f.

Le temps de propagation dépend des temps de montée ou de descente du signal d'entrée. Il est possible qu'il y ait des asymétries entre les canaux, qui ont alors un impact sur le signal de sortie qui en résulte.

$$t_{p_{LH}} \approx \frac{U_{inX}-U_{inL}}{(0{,}9-0{,}1)(U_{inH}-U_{inL})}\, t_{rin} + \frac{0{,}5}{0{,}9-0{,}1}\, t_r$$

$$t_{p_{HL}} \approx \frac{U_{inH}-U_{inY}}{(0{,}9-0{,}1)(U_{inH}-U_{inL})}\, t_{fin} + \frac{0{,}5}{0{,}9-0{,}1}\, t_f$$

t_{pLH}	Temps de propagation des fronts montants (Low → High)
t_{pHL}	Temps de propagation des fronts descendants (High → Low)
U_{inX}	Niveau de commutation High
U_{inY}	Niveau de commutation Low
U_{inL}	Tension d'entrée (Low)
U_{inH}	Tension d'entrée (High)
U_Q	Tension interne à la sortie de l'étage d'entrée
t_{rin}	Temps de montée U_{in}
t_r	Temps de montée U_Q
t_{fin}	Temps de descente U_{in}
t_f	Temps de descente U_Q

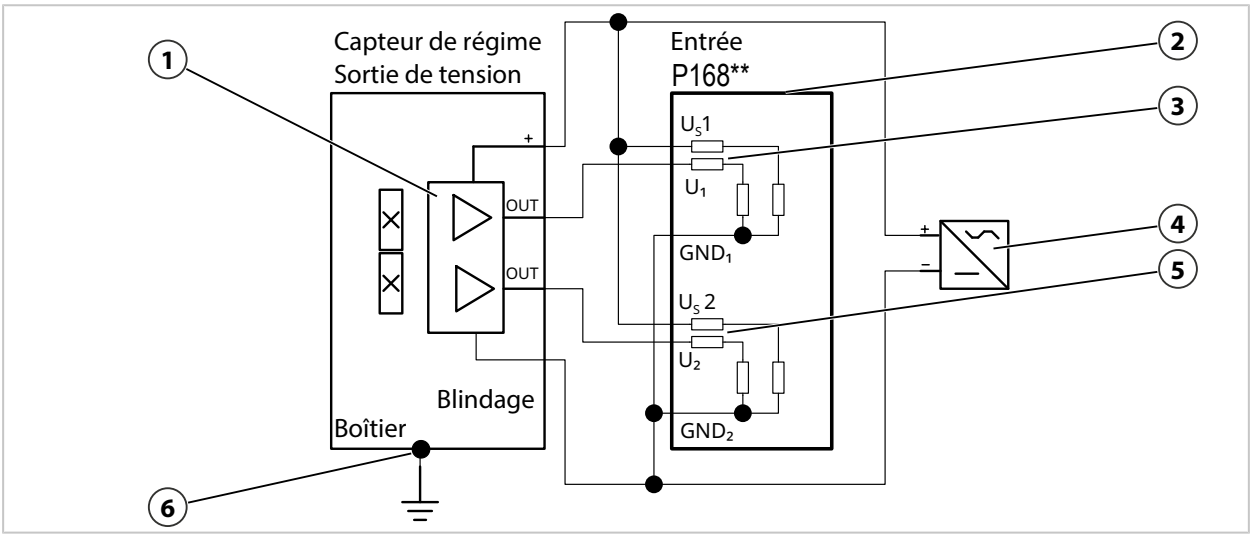
2.6 Entrée/sortie

Les capteurs de régime avec sorties de tension et de courant peuvent être raccordés aux entrées U et I du P16890.

Capteur de régime avec sortie de tension

Le P16890 est raccordé à l'alimentation en tension du capteur de régime **(4)** par son entrée de tension de référence U_S. Chacune des deux sorties de tension d'un capteur de régime à 2 canaux **(1)** est raccordée à une entrée (U_1, U_2) **(2)** du P16890. La borne GND est raccordée au raccord négatif de l'alimentation en tension du capteur de régime **(4)**.

Les circuits d'entrée, composés du diviseur de tension d'entrée Canal 1 **(3)** et du diviseur de tension d'entrée Canal 2 **(5)**, ne nécessitent pas de tension d'alimentation séparée.

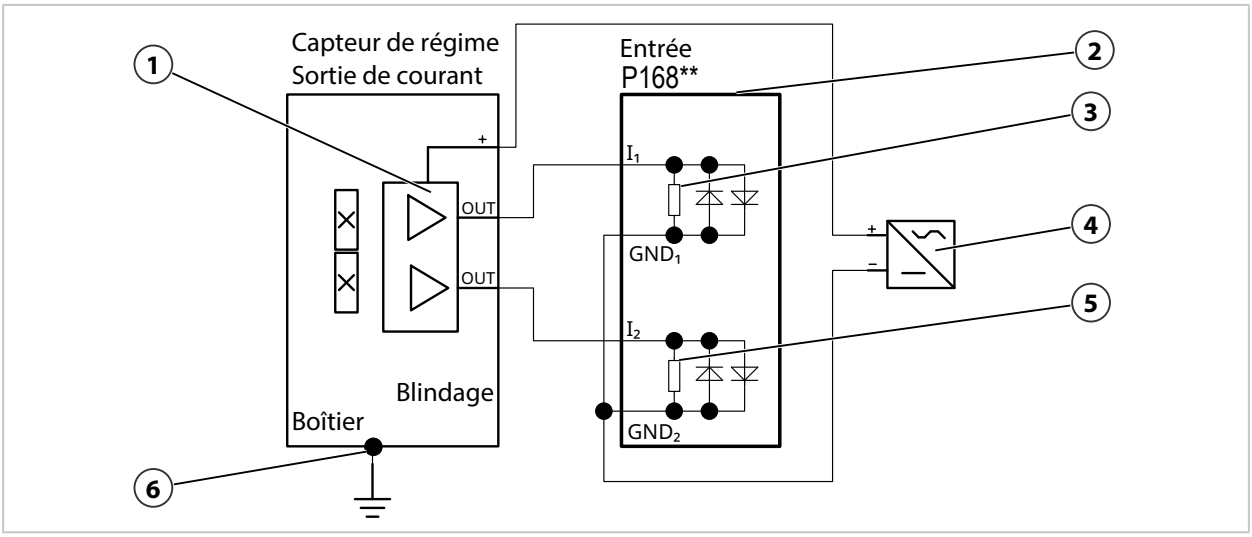


1	Sorties de tension d'un capteur de régime à 2 canaux	4	Alimentation en tension du capteur de régime
2	Entrées de tension P168**	5	Diviseur de tension d'entrée Canal 2 avec U2 et GND2
3	Diviseur de tension d'entrée Canal 1 avec U1 et GND1	6	Liaison équipotentielle

Capteur de régime avec sortie de courant

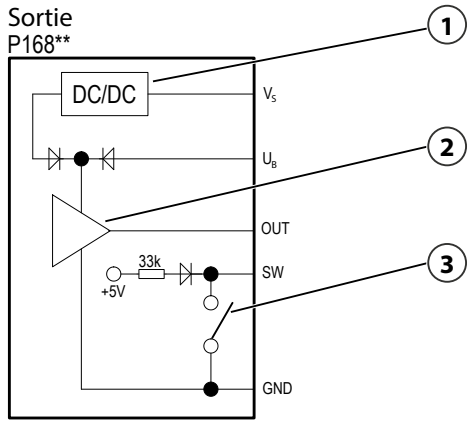
Chacune des deux sorties de courant d'un capteur de régime à 2 canaux **(1)** est raccordée à une entrée (I_1, I_2) **(2)** du P16890. La borne GND du P16890 est raccordée au raccord négatif de l'alimentation en tension du capteur de régime **(4)**.

Les courants de signal passent par les résistances de charge internes **(3)**, **(5)** du P16890. Ces résistances de charge sont protégées des surcharges par des diodes montées en parallèle.



1	Sorties de courant d'un capteur de régime à 2 canaux	4	Alimentation en tension du capteur de régime
2	Entrées de courant P168**	5	Résistance de charge interne Canal 2
3	Résistance de charge interne Canal 1	6	Liaison équipotentielle

Circuit de sortie d'un canal du P16890



1 Convertisseur de tension interne	3 Sortie de commutation pour la signalisation de l'état
2 Amplificateur de sortie du courant et de la tension	

Le P16890 est alimenté par les bornes V_S et la masse (alimentation non représentée sur le schéma).

La sortie du P16890 comprend deux raccords d'alimentation : V_S et U_B.

Lorsque le raccord U_B est utilisé, alors l'amplificateur de sortie **(2)** est alimenté avec la tension de U_B par le réseau de diodes. Si le raccord U_B est ouvert, alors l'amplificateur de sortie **(2)** est alimenté par le biais de V_S et d'un convertisseur de tension interne **(1)**.

La sortie de signal OUT peut être configurée comme sortie de courant ou de tension en utilisant des switchs DIP.

La sortie de commutation SW **(3)** est un interrupteur de diagnostic. Une sortie de commutation ouverte signale qu'une erreur a été détectée.

Tous les raccords de la sortie sont protégés par des diodes Transil bipolaires (SW : unipolaire) reliées à GND_{out}. Le potentiel de référence pour la sortie de courant et de tension est la masse de la sortie GND_{out}.

Voir également
→ *Switchs DIP, p. 31*

2.7 Alimentation en tension

Le P16890 est alimenté canal par canal par les circuits de sortie. Les circuits de sortie ainsi que les circuits d'entrée à isolation galvanique correspondants sont alimentés par la borne V_S ou U_B. Les alimentations en tension des canaux 1 et 2 ne présentent pas d'isolation galvanique. Le P16890 peut être alimenté par une unité de commande secondaire en aval (Control Unit 2) ou un bloc d'alimentation supplémentaire. Les alimentations en tension internes présentent une liaison galvanique avec les sorties.

Afin de garantir la conformité avec la norme EN 50155, le P16890 ne doit pas être alimenté directement avec le système d'alimentation en tension de batterie sans autre isolation galvanique.

Conformément à la norme EN 50121-3-2, le P16890 est équipé de mesures de protection internes limitées contre les perturbations CEM qui peuvent apparaître sur les câbles d'alimentation. Des dispositifs de protection externes doivent être implémentés en présence de perturbations CEM sur les câbles d'alimentation. De telles perturbations CEM peuvent affecter les signaux de sortie.

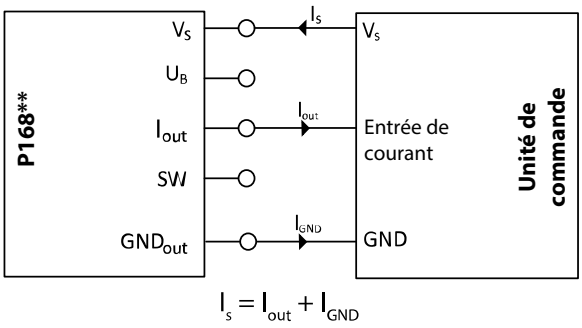
En choisissant les possibilités de raccordement suivantes, il est possible d'adapter le courant d'alimentation issu de l'unité de commande en aval. Les schémas suivants illustrent les possibilités d'alimentation pour les sorties de courant et de tension. Les possibilités de raccordement représentées se distinguent par l'utilisation du raccord U_B. Lors de l'utilisation du raccord U_B, la puissance et la qualité du signal de sortie dépendent de la tension appliquée sur U_B.

Alimentation en tension par le biais de l'unité de commande au niveau du raccord V_S

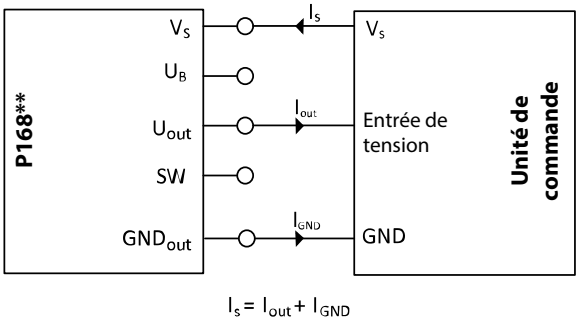
Si le raccord U_B n'est pas connecté, alors le P16890 est alimenté en interne par le biais de V_S. Avec ce mode de fonctionnement, il faut tenir compte des niveaux de sortie réduits. → *Sortie, p. 51*

Remarque : L'unité de commande doit être capable d'analyser ces faibles niveaux de manière fiable.

Sortie de courant



Sortie de tension

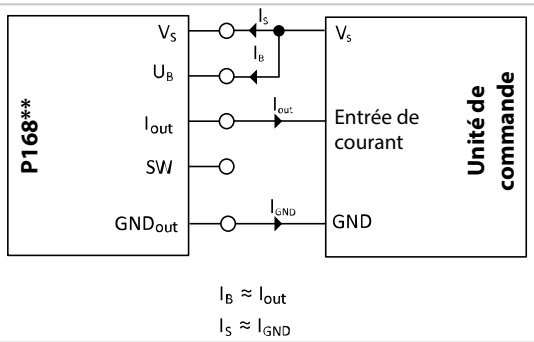


→ *Abréviations, p. 65*

Alimentation en tension par le biais de l'unité de commande au niveau des raccords V_S et U_B

Si les entrées de l'unité de commande requièrent des niveaux de signal élevés, alors il faut connecter le raccord U_B.

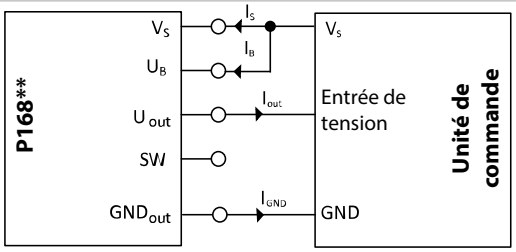
Sortie de courant



$I_B \approx I_{out}$

$I_S \approx I_{GND}$

Sortie de tension



$I_B \approx I_{out}$ $(U_{out} \approx U_B)$

$I_S \approx I_{GND}$

→ *Abréviations, p. 65*

Alimentation en tension supplémentaire par le biais du bloc d'alimentation au niveau du raccord V_S

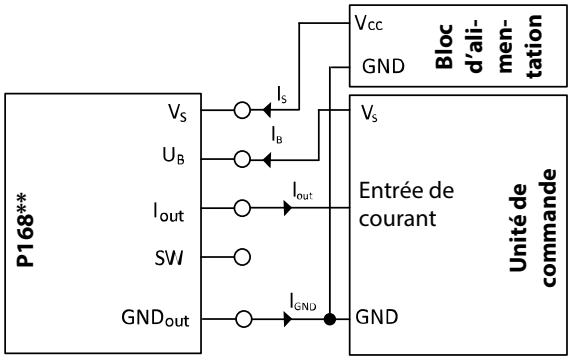
Si l'unité de commande ne peut pas fournir assez de courant pour faire fonctionner le P16890 ou si le courant admissible est dépassé, alors il est possible d'utiliser un bloc d'alimentation séparé comme alimentation en tension supplémentaire au niveau du raccord V_S.

Ce raccord U_B est alors connecté à l'unité de commande.

Le bloc d'alimentation supplémentaire alimente le P16890 parallèlement à l'unité de commande et fournit une alimentation stable en V_S.

Cette configuration évite de surcharger l'unité de commande et assure l'alimentation stable des sorties.

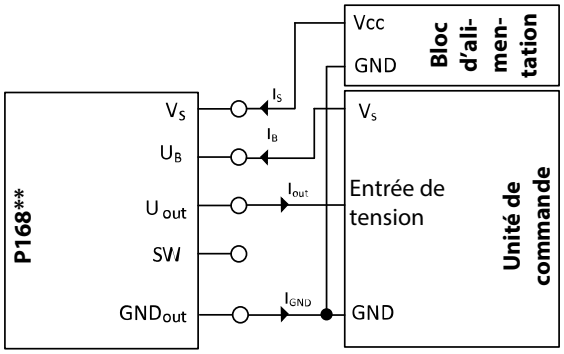
Sortie de courant



$I_B \approx I_{out}$

$I_S \approx I_{GND}$

Sortie de tension



$I_B \approx I_{out}$ ($U_{out} \approx U_B$)

$I_S \approx I_{GND}$

→ *Abréviations, p. 65*

Alimentation en tension supplémentaire par le biais du bloc d'alimentation au niveau du raccord U_B

Si l'unité de commande ne peut pas fournir assez de courant ou si le courant d'alimentation de l'unité de commande ne doit pas dépendre du niveau de sortie, alors il est possible de raccorder un bloc d'alimentation supplémentaire au niveau du raccord U_B.

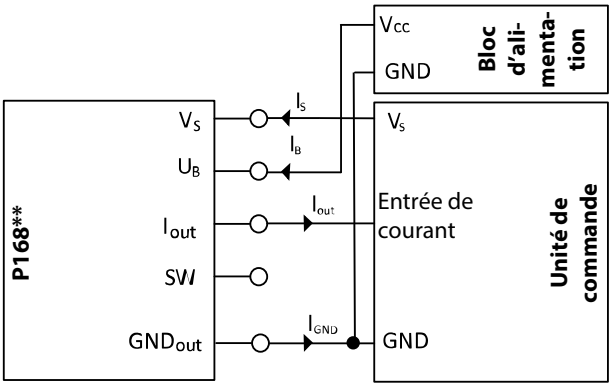
L'étage de sortie du P16890 est alimenté par le raccord de tension de service U_B. Dans le cas d'une sortie de tension, U_B détermine directement le niveau High du signal de sortie.

Dans le cas d'une sortie de courant, U_B influence la limite de saturation de la sortie.

U_B doit donc être pris en considération lors de la conception de la résistance de charge au niveau de la sortie.

Le courant d'alimentation de l'unité de commande reste alors indépendant du niveau de sortie.

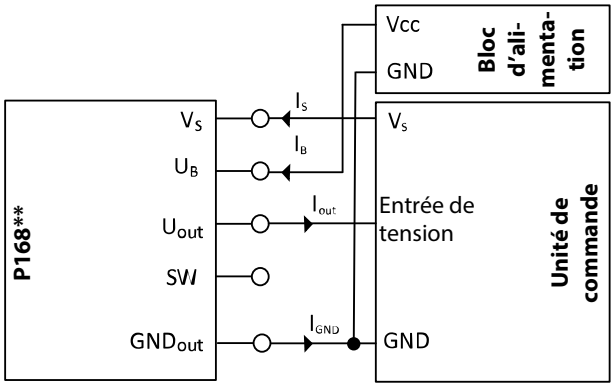
Sortie de courant



$I_B \approx I_{out}$

$I_S \approx I_{GND} \approx$ constant

Sortie de tension



$I_B \approx I_{out}$

$I_S \approx I_{GND} \approx$ constant

→ *Abréviations, p. 65*

2.8 Concept de blindage

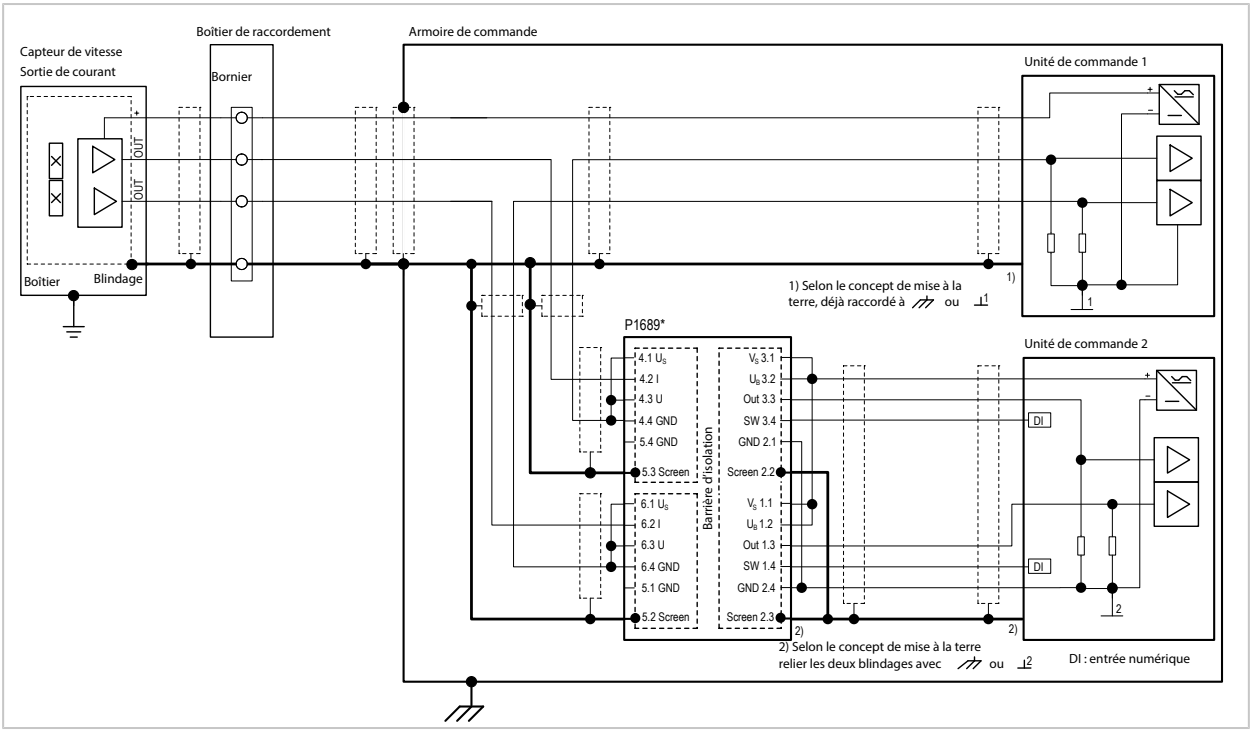
Le P16890 découple sans rétroaction les signaux de vitesse d'un circuit de signaux primaire. Le circuit de signaux primaire est maintenu et le capteur de régime reste raccordé galvaniquement avec le dispositif de commande primaire (Control Unit 1). Il n'y a alors aucune séparation des potentiels entre le capteur de régime et le dispositif de commande primaire. Les conditions de blindage et de courants parasites du circuit de signaux de vitesse primaire ne sont pas non plus modifiées. Le P16890 émet son signal à un circuit de signaux avec un dispositif de commande secondaire (Control Unit 2).

⚠ AVERTISSEMENT ! Perturbations de la transmission des signaux dues à un blindage qui n'a pas été raccordé. Les bornes de blindage (Screen) doivent être raccordées et ne doivent pas rester non affectées.

Les deux circuits de base disponibles pour le traitement des signaux de vitesse sont décrits dans les chapitres suivants.

2.8.1 Découplage des signaux d'un capteur de régime avec sortie de courant

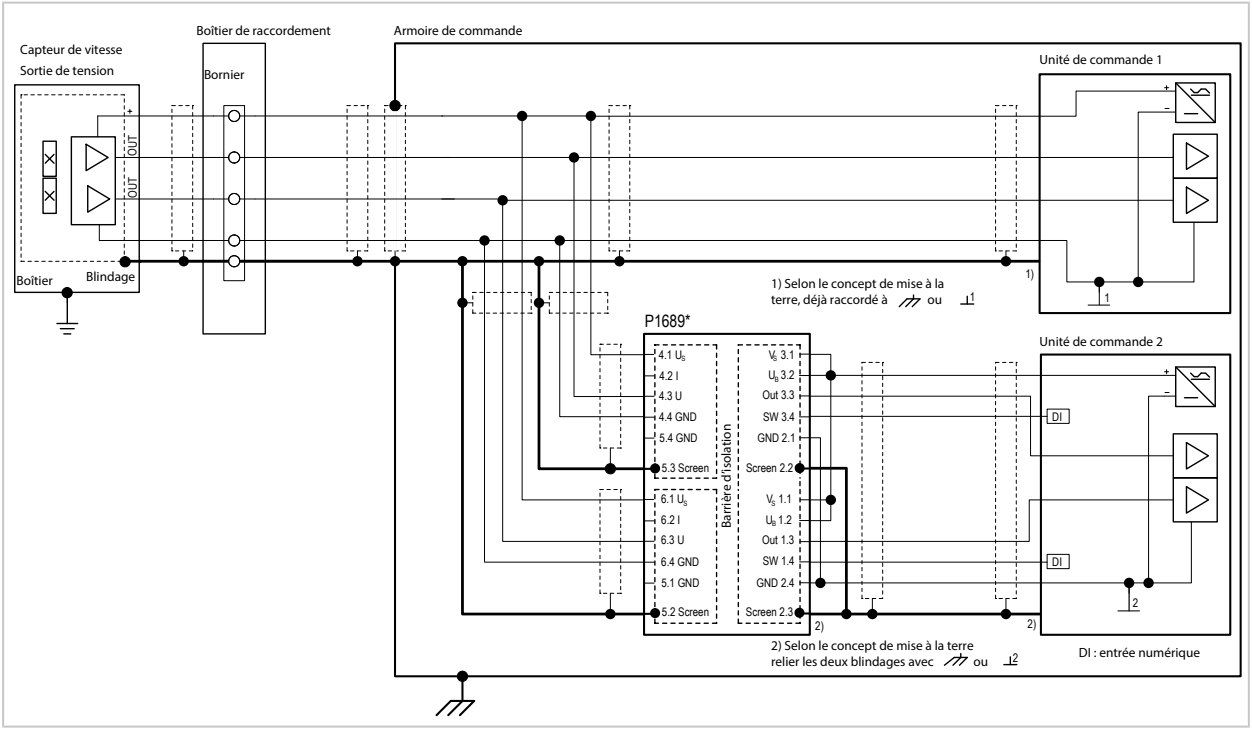
Le schéma représente le principe de câblage pour le découplage en série des signaux d'un circuit primaire de signaux de vitesse avec des capteurs de régime fournisseurs de courant.



Remarque : Dans le cas des capteurs de régime avec sortie de courant, les connexions du blindage côté entrée (Screen) sur le P16890 ne doivent pas être reliées aux raccords de masse (GND).

2.8.2 Découplage des signaux d'un capteur de régime avec sortie de tension

Le schéma représente le principe de câblage pour le découplage en parallèle des signaux d'un circuit primaire de signaux de vitesse avec des capteurs de régime fournisseurs de tension.



2.8.3 Généralités sur le blindage du P16890

Le P16890 est doté d'un concept de blindage double pour ses entrées et ses sorties, qui peut être adapté aux différentes applications.

Chaque entrée et chaque sortie isolée du potentiel correspondante est équipée de deux blindages montés l'un dans l'autre :

- Blindage interne : à raccordement fixe avec la borne de masse (GND) correspondante
- Blindage externe : raccordé avec la borne de blindage (Screen) affectée

Les deux blindages ne sont pas connectés entre eux au niveau interne.

Étant donné que les constructeurs de véhicules et les intégrateurs de systèmes utilisent des concepts de connexion électrique différents pour les capteurs de régime, les modèles suivants sont à considérer comme des recommandations d'ordre général.

Ces instructions présentent les principes de base de l'intégration du P16890 à compléter pour former un concept général global.

À prendre en compte :

- le concept de masse et de blindage de l'installation
- les propriétés du capteur de régime
- le lieu d'installation du capteur de régime
- les propriétés du dispositif de commande raccordé

Les schémas montrent des dispositions optimisées pour minimiser les perturbations lors du découplage des signaux d'un capteur de régime avec une sortie de courant ou de tension.
→ *Découplage des signaux d'un capteur de régime avec sortie de courant, p. 26*,
→ *Découplage des signaux d'un capteur de régime avec sortie de tension, p. 26*

L'électronique interne du capteur de régime représenté sur les schémas est entourée d'un blindage interne qui n'est pas connecté au boîtier du capteur de régime. C'est ici le cas de figure idéal en matière de CEM. → *Découplage des signaux d'un capteur de régime avec sortie de courant, p. 26*,
→ *Découplage des signaux d'un capteur de régime avec sortie de tension, p. 26*

Le câble du capteur de régime est introduit dans la caisse du véhicule au moyen d'une connexion ou d'un boîtier de raccordement avec un bornier. À l'intérieur de la caisse du véhicule, un câble blindé transmet le signal à une armoire de commande conforme aux normes CEM, abritant entre autres la commande, qui traite les signaux de vitesse. Le boîtier de l'armoire de commande est relié à un potentiel à faible perturbation, conforme aux CEM. L'introduction du câble blindé du capteur de régime dans l'armoire de commande doit être réalisée au moyen d'un passage de câble en contact total avec le blindage de la surface. À l'intérieur de l'armoire de commande, le signal est transmis par des câbles blindés à un point de dérivation et de là au dispositif de commande ou aux entrées du P16890.

2.8.4 Principes de base des câbles blindés et du guidage des signaux

Des câbles blindés sont nécessaires pour :

- Le raccordement de capteurs de régime aux entrées du P16890
- Le raccordement des sorties du P16890 aux unités de commande
- Une alimentation électrique séparée, si nécessaire

→ *Câbles de signalisation à la sortie du P16890, p. 30*, → *Alimentation en tension du P16890, p. 30*

Exigences posées aux câbles blindés :

- Les sections de câble non blindées doivent être aussi courtes que possible.
- Les propriétés mécaniques et électriques doivent être adaptées à l'application correspondante.
- Les câbles ne doivent pas être parallèles aux câbles d'énergie.
- On obtient une bonne efficacité du blindage en utilisant des blindages tressés à mailles serrées avec un taux de couverture élevé ou une combinaison de blindages en feuille métallique et tressés.
- Des paires torsadées doivent être utilisées si chaque circuit de signaux utilise sa propre paire de fils.
- Les blindages doivent être raccordés au même potentiel à faible impédance aux deux extrémités afin de minimiser les perturbations magnétiques.
  - Un potentiel de terre, un potentiel de châssis ou un potentiel de masse sur les deux côtés conviennent ici.
  - Les différences de potentiel entre les points de potentiel doivent être aussi faibles que possible.
  - Une connexion du blindage sur une grande surface et à faible impédance peut être réalisée avec des bornes de blindage spéciales qui assurent un contact sûr du blindage avec le raccord de potentiel correspondant.
  - Les passages de câbles assurant un contact de blindage à 360° sont également bien adaptés en combinaison avec des enveloppes métalliques.

Si aucun potentiel de blindage uniforme est disponible, des courants indésirables peuvent apparaître, entraînant des perturbations du signal ou des dommages sur les câbles et les dispositifs de commande.

Pour les éviter, il est recommandé de prendre les mesures suivantes :

- Empêcher les courants de traverser les blindages des câbles : les courants de liaison équipotentielle doivent être évités, étant donné qu'ils peuvent provoquer des perturbations du signal. Les sections dont le blindage est interrompu ou absent doivent être aussi courtes que possible.
- Utiliser la liaison de blindage bilatérale de manière ciblée : les liaisons de blindage bilatérales offrent en général une meilleure protection contre les perturbations induites magnétiquement que les liaisons de blindage unilatérales. Cependant, un risque de courants de compensation persiste en même temps, d'où la nécessité de peser consciemment le pour et le contre.
- Éviter la connexion directe du blindage du câble avec le boîtier du capteur : si, dans le capteur de régime, le blindage du câble est directement relié au boîtier de ce capteur et si celui-ci a été fixé à un point où le potentiel varie fortement, des courants de compensation indésirables peuvent apparaître. Pour éviter cela, le blindage du câble ne doit pas être connecté à plusieurs points de mise à la terre.
- Choisir un point de mise à la terre supplémentaire avec soin : si un autre point de mise à la terre est nécessaire, il doit être placé de manière ciblée, par exemple sur le dispositif de commande. Il faut alors vérifier que le dispositif de commande dispose d'entrées à séparation des potentiels pour les capteurs de régime.

Mesures permettant d'éviter les problèmes de potentiel

Remarque : Le cas échéant, d'autres consignes de sécurité (par ex. niveau SIL) doivent être respectées.
→ *Manuel de sécurité, p. 61*

1. Utilisation du P16890 entre le capteur de régime et le collecteur de signal

- Réduit les problèmes de signal et les courants parasites sur les blindages de câble.
- La construction avec séparation des potentiels empêche la transmission des perturbations de mode commun.
- Le concept robuste de séparation des potentiels et de blindage minimise les problèmes de blindage et les courants parasites.
- Le double blindage empêche les interférences de signaux et améliore la compatibilité CEM.
- Grâce à ce blindage efficace, il n'est pas nécessaire, le cas échéant, de prendre des mesures supplémentaires.

Si le P16890 est utilisé pour découpler des signaux d'un circuit de signaux de vitesse primaire, le câblage doit être réalisé de manière à ce que ce circuit reste électriquement inchangé. Le P16890 n'effectue aucune modification des signaux et assure une transmission sans rétroaction à un circuit de signaux de vitesse secondaire.

En raison de sa construction à séparation des potentiels, le P16890 ne comprend aucune connexion interne entre les raccords de blindage et d'autres potentiels tels que ceux des rails DIN de 35 mm, du châssis ou de la terre. Si une telle connexion est nécessaire, elle doit être créée à l'extérieur.

Un blindage efficace contre les champs électriques extérieurs est obtenu lorsqu'au moins une extrémité du blindage du câble est mise à la terre. La mise à la terre doit être réalisée à un endroit approprié afin de minimiser les interférences. Si une mise à la terre continue n'est pas possible ou si des concepts de blindage différents sont nécessaires, il faut vérifier si des mesures alternatives sont nécessaires pour évacuer les courants parasites indésirables.

2. Utilisation d'un câble de liaison équipotentielle

- Un câble résistant à faible impédance relie des potentiels différents aux deux extrémités du blindage du câble.

3. Séparation des potentiels aux extrémités du blindage du câble

- Utilisation d'un capteur de régime avec un blindage flottant
- Utilisation d'un dispositif de commande avec entrée de signal isolée du potentiel
- Éviter une liaison par blindage directe entre le capteur de régime et le dispositif de commande pour réduire les différences de potentiel

4. Interruption du blindage du câble

- Si nécessaire, le blindage du câble peut être interrompu, au point d'entrée dans la caisse du véhicule, par exemple.

Remarque : Cela réduit l'efficacité du blindage et peut nuire à la qualité du signal.

Si la connexion continue du blindage du câble est interrompue sur le trajet entre le capteur de régime et le collecteur de signal, par exemple au point d'entrée du câble du capteur de régime dans la caisse du véhicule, alors l'efficacité du blindage peut être réduite. Cela peut nuire à la qualité du signal, notamment en cas de perturbations magnétiques. En cas de différences de potentiel élevées avec des composants de tension alternative ou d'autres variations de potentiel importantes entre les zones de blindage séparées, des perturbations des signaux supplémentaires peuvent apparaître.

Le choix d'une liaison de blindage unilatérale ou bilatérale (pour le câble menant au capteur de régime) dépend des conditions électriques de l'installation. Si le blindage du câble est directement relié au boîtier du capteur de régime et si ce boîtier se trouve sur un potentiel à fortes fluctuations électriques, des mesures sont nécessaires pour éviter les courants de compensation. C'est possible avec une séparation des potentiels appropriée ou des liaisons de blindage alternatives.

2.8.5 Câbles de signalisation à la sortie du P16890

La transmission des signaux vers le dispositif de commande secondaire et l'alimentation en tension du P16890 doivent être réalisées avec un seul câble blindé et sur une distance aussi courte que possible. Les deux extrémités du blindage du câble doivent être reliées à un potentiel à faible perturbation.

Si le P16890 et le dispositif de commande secondaire sont installés dans la même armoire de commande, conçue selon les normes CEM, il est possible, dans certains cas, de renoncer au blindage de la connexion, à condition qu'il n'y ait pas de perturbations électromagnétiques.

2.8.6 Alimentation en tension du P16890

L'alimentation en tension doit être exempte de perturbations et de variations de tension, telles qu'elles peuvent apparaître notamment dans les réseaux de bord. En cas de découplage des signaux de vitesse du dispositif de commande secondaire, ce dispositif de commande doit assurer l'alimentation en tension du P16890. Si ce n'est pas possible, il faut utiliser un appareil d'alimentation en tension à séparation des potentiels qui fournit une tension stable.

3 Configuration

3.1 Raccordements

Les différentes dispositions possibles permettent d'adapter la charge de la commande de façon à ce que celle-ci corresponde à la charge d'un capteur de régime. → *Alimentation en tension, p. 21*

3.2 Switchs DIP

Remarque : Les réglages en usine sont indiqués sur la plaque signalétique.

Les fonctions d'entrée et de sortie du P16890 sont réglées individuellement sur le produit à l'aide des switchs DIP. L'affectation des fonctions aux positions des switchs DIP est indiquée sur la plaque signalétique.

⚠ AVERTISSEMENT ! Dans le cas des applications de sécurité, la modification des switchs DIP en cours de fonctionnement compromet le concept de sécurité. Ne pas effectuer de changement de plage pendant le fonctionnement.

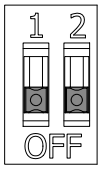
⚠ AVERTISSEMENT ! Tensions dangereuses en cas de contact. Ne pas effectuer de changement de plage pendant le fonctionnement.

AVIS ! Une décharge électrostatique (ESD) peut entraîner des dommages sur le produit en cas de modification de la position des switchs DIP. Prendre des mesures de protection contre les décharges électrostatiques.

01. Régler les switchs DIP selon la fonction souhaitée.
02. Vérifier le bon fonctionnement du produit après la configuration.

Switchs DIP à l'entrée

Aperçu des fonctions des switchs DIP à l'entrée :



Switchs DIP : Input 1-2 et Input 2-2

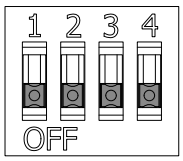
- Sélection entre l'entrée de courant ou celle de tension

Remarque : Les switchs Input 1-1 et Input 2-1 n'ont pas de fonction.

Signal d'entrée	Input x-2
Entrée de tension	ON (activé)
Entrée de courant	OFF (désactivé)

Switchs DIP à la sortie

Aperçu des fonctions des switchs DIP à la sortie :



Switchs DIP : Switch 1 et Switch 2

- Sélection entre la sortie de courant ou celle de tension
- Pour la sortie de courant : sélection du niveau High 14 mA ou 20 mA

Signal de sortie	Switch x-2	Switch x-4
Sortie de tension	ON	ON/OFF[1)]
Sortie de courant	OFF	OFF : 14 mA
	OFF	ON : 20 mA

- Sélection entre la sortie DOT ou la sortie divisée en fréquence en conservant la relation de phase de 90°
- Sélection du front de référence pour l'information relative au sens de rotation

Out 2 (canal de référence)	Out 1	Front de référence	Switch 1-1	Switch 1-3	Switch 2-1	Switch 2-3	Mode[2)]
$f_{out}=f_{in}$	DOT	Montant	ON/OFF[1)]	OFF	OFF	ON	1
		Descendant	ON/OFF[1)]	OFF	ON	ON	2
	$f_{out}=f_{in}/2$	Non défini[3)]	OFF	ON	ON/OFF[1)]	ON	
	$f_{out}=f_{in}/4$	Non défini[3)]	ON	ON	ON/OFF[1)]	ON	
$f_{out}=f_{in}/2$	DOT	Descendant	OFF	OFF	ON	OFF	
		Montant	OFF	OFF	OFF	OFF	
	$f_{out}=f_{in}/2$	Montant	OFF	ON	OFF	OFF	3
		Descendant	OFF	ON	ON	OFF	4
$f_{out}=f_{in}/4$	DOT	Montant	ON	OFF	OFF	OFF	
		Descendant	ON	OFF	ON	OFF	
	$f_{out}=f_{in}/4$	Montant	ON	ON	OFF	OFF	5
		Descendant	ON	ON	ON	OFF	6

→ *Référence du produit, p. 10*

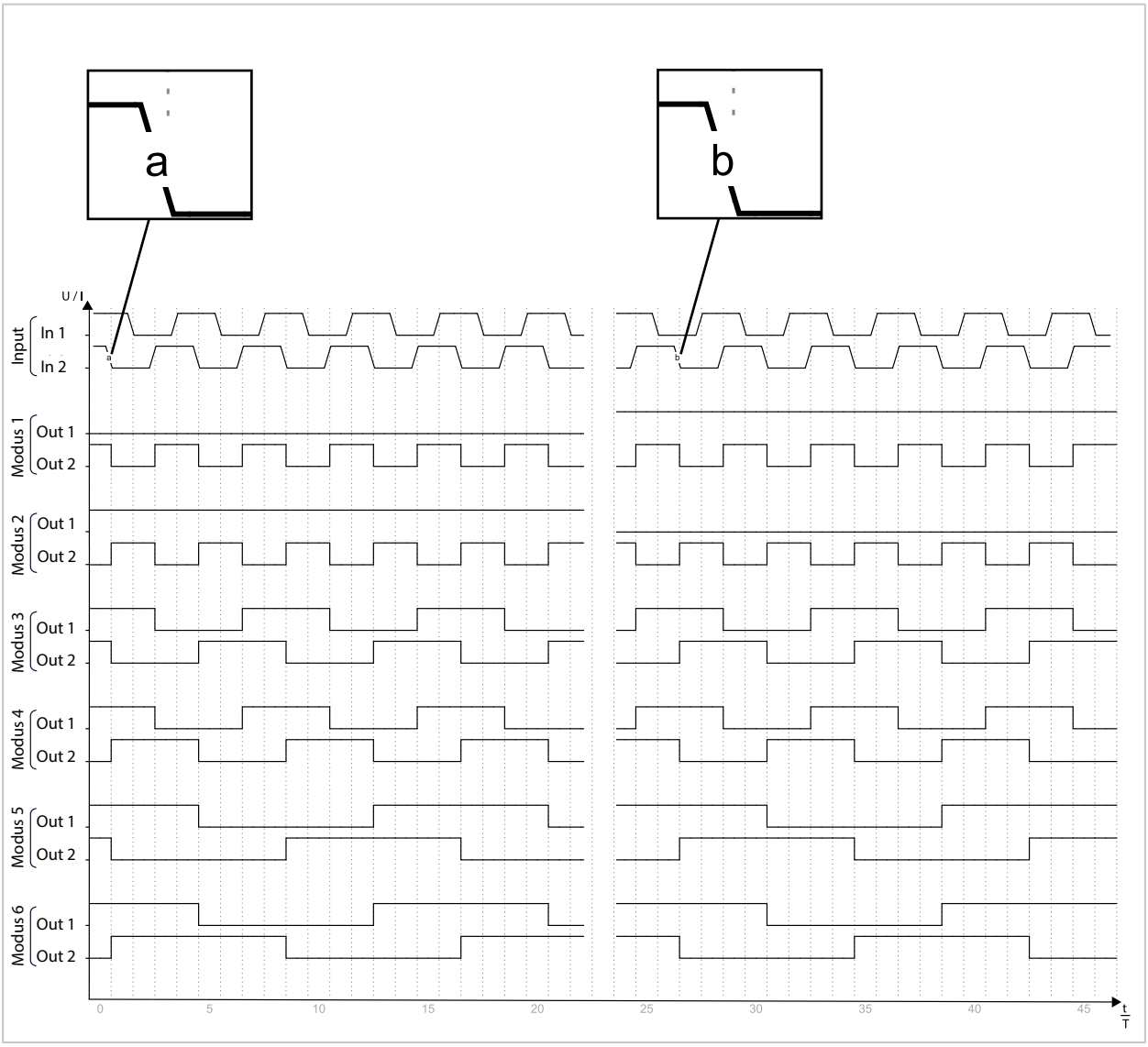
Voir également

→ *Plaque signalétique, p. 11*

1) Position ON ou OFF possible. Position du switch sans importance.
2) Configuration souvent utilisée. → *Diagrammes des signaux, p. 33*
3) Configuration inhabituelle.

3.3 Diagrammes des signaux

Les diagrammes des signaux représentent les signaux de sortie à différents modes. Le front descendant du canal d'entrée In 2 (a+b) correspond à l'instant de référence de l'évaluation du signal.



4 Installation et mise en service

4.1 Montage

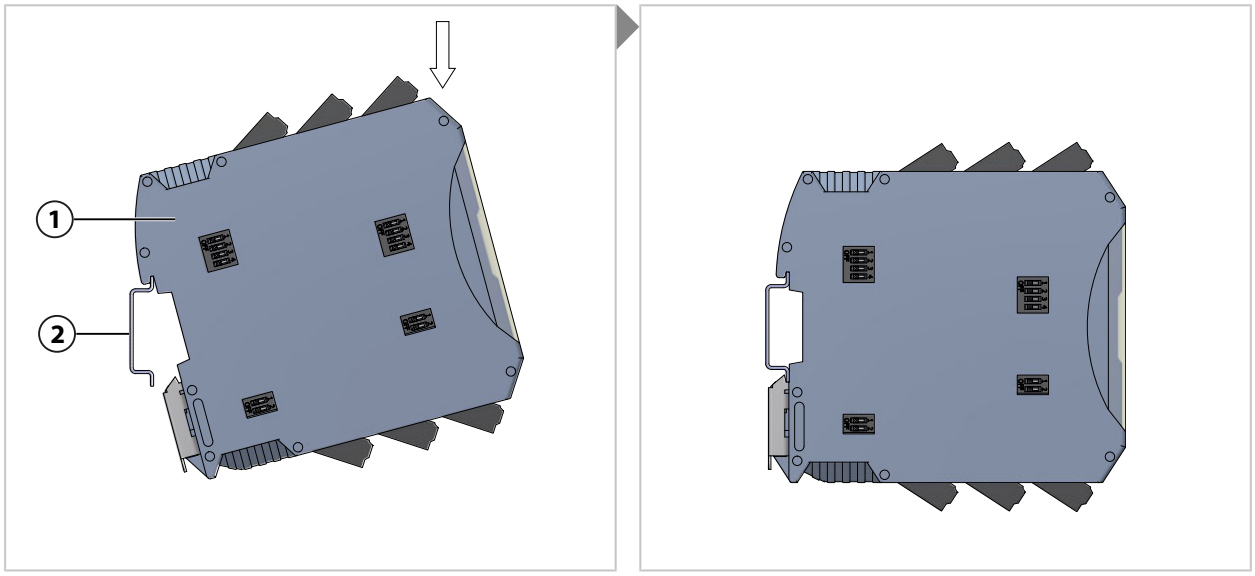
Les conditions suivantes doivent être respectées :

- L'installation du produit est autorisée dans des zones d'exploitation électrique fermées telles que les boîtiers sous caisse, les boîtiers de toiture et les compartiments machines du matériel roulant ferroviaire.
- À l'intérieur du matériel roulant ferroviaire, le produit doit être installé et utilisé exclusivement dans des armoires de commande verrouillables fermées.
- Dans les installations industrielles, le produit doit être installé et utilisé exclusivement dans des armoires de commande verrouillables fermées.

Le P16890 peut être installé dans n'importe quelle position de montage, comme suit :

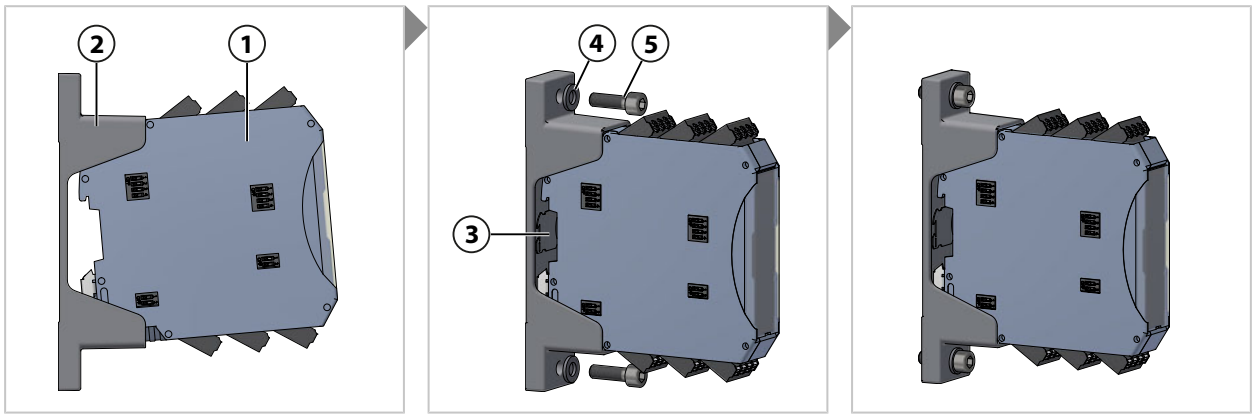
- Sur des rails-supports de 35 mm, montage en série possible (sans utilisation d'un connecteur de bus sur le rail-support),
- Sur des surfaces planes avec l'accessoire ZU1472 Adaptateur de montage mural.

Montage sur rail-support de 35 mm



01. Enclencher le P16890 **(1)** sur le rail-support de 35 mm **(2)**.

Montage sur des surfaces planes avec l'accessoire ZU1472 Adaptateur de montage mural (à commander séparément)



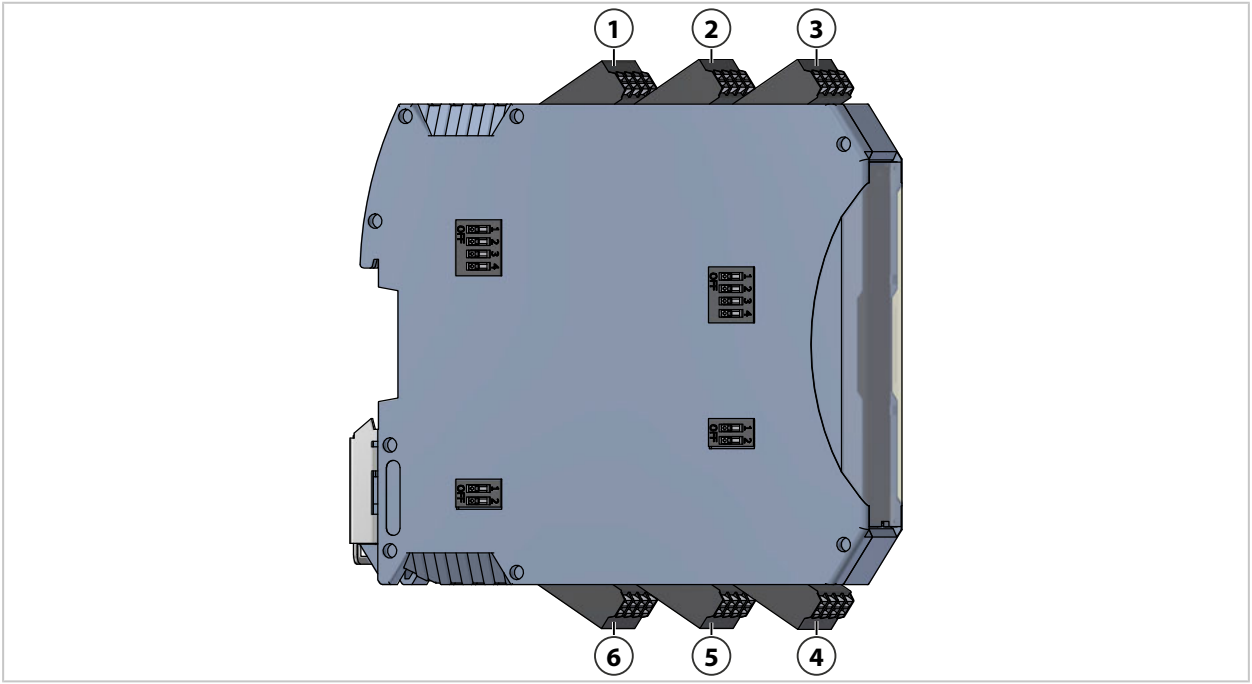
Remarque : La représentation miniature **(3)** sur l'adaptateur de montage mural représente également la position de montage correcte du P16890 **(1)** dans l'adaptateur de montage mural ZU1472 **(2)**.

Outils nécessaires : deux vis M6 et les rondelles correspondantes.

01. Enclencher le P16890 **(1)** dans l'accessoire ZU1472 **(2)**.
02. Positionner le ZU1472 **(2)** avec le P16890 **(1)** sur le lieu d'installation.
03. Fixer le ZU1472 **(2)** avec des vis M6 **(5)** et des rondelles **(4)**.
04. Serrer les vis M6 **(5)** avec un couple de 5 Nm.

Voir également
→ *Dessins cotés, p. 48*

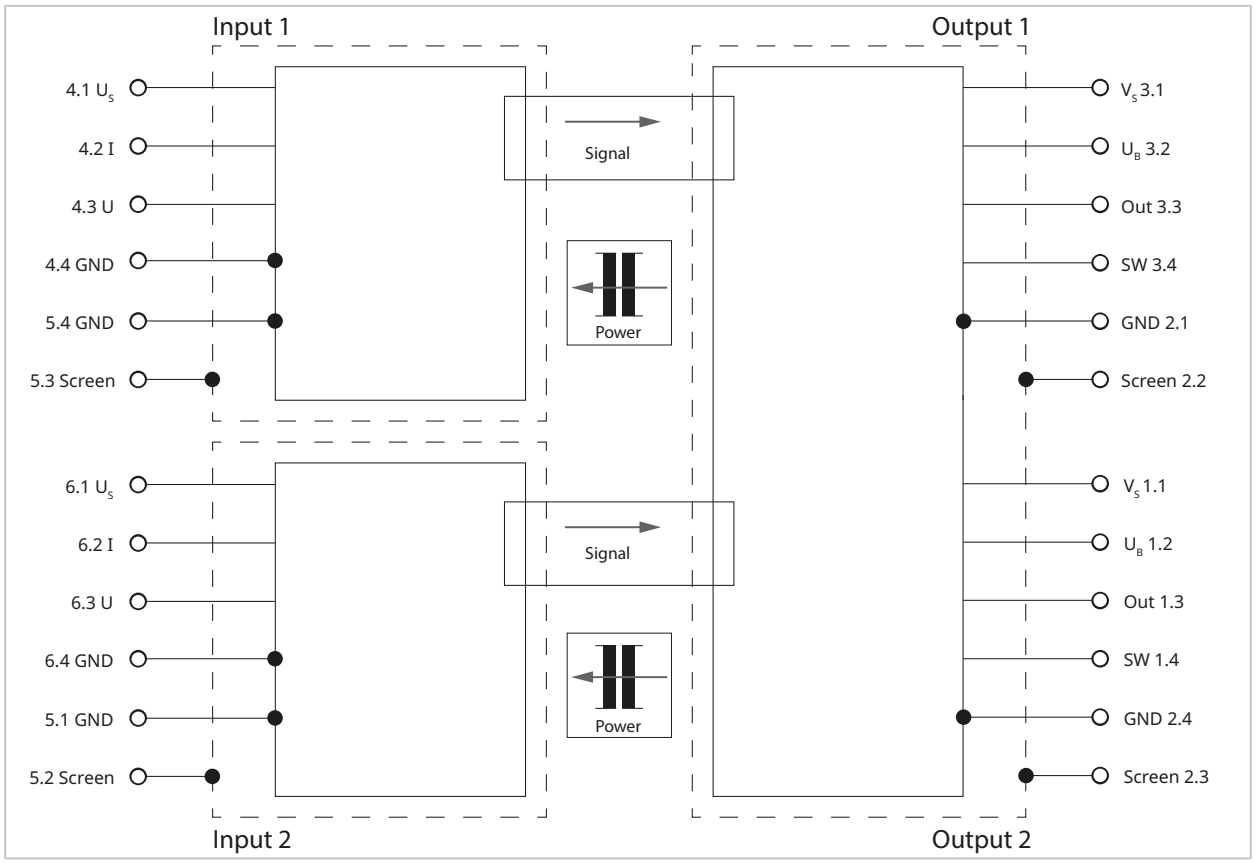
4.2 Correspondance des bornes



1	Borne 1 (1.1...1.4)	4	Borne 4 (4.1...4.4)
2	Borne 2 (2.1...2.4)	5	Borne 5 (5.1...5.4)
3	Borne 3 (3.1...3.4)	6	Borne 6 (6.1...6.4)

Borne	Inscription	Entrée/Sortie	Canal	Fonction
1,1	V_S	Sortie	2	Alimentation en tension
1,2	U_B	Sortie	2	Alimentation en tension (amplificateur de sortie)
1,3	Out	Sortie	2	Signal de sortie (courant ou tension)
1,4	SW	Sortie	2	Sortie de commutation, s'ouvre en cas d'erreur identifiée.
2,1	GND	Sortie	1	Masse
2,2	Screen	Sortie	1	Blindage
2,3	Screen	Sortie	2	Blindage
2,4	GND	Sortie	2	Masse
3,1	V_S	Sortie	1	Alimentation en tension
3,2	U_B	Sortie	1	Alimentation en tension (amplificateur de sortie)
3,3	Out	Sortie	1	Signal de sortie (courant ou tension)
3,4	SW	Sortie	1	Sortie de commutation, s'ouvre en cas d'erreur identifiée.
4,1	U_S	Entrée	1	Tension de référence de l'entrée de tension
4,2	I	Entrée	1	Signal de courant du capteur de régime
4,3	U	Entrée	1	Signal de tension du capteur de régime
4,4	GND	Entrée	1	Masse du capteur de régime
5,1	GND	Entrée	2	Masse du capteur de régime
5,2	Screen	Entrée	2	Blindage
5,3	Screen	Entrée	1	Blindage
5,4	GND	Entrée	1	Masse du capteur de régime
6,1	U_S	Entrée	2	Tension de référence de l'entrée de tension
6,2	I	Entrée	2	Courant du signal du capteur de régime
6,3	U	Entrée	2	Tension de signal du capteur de régime
6,4	GND	Entrée	2	Masse du capteur de régime

Schéma fonctionnel



Voir également

→ *Abréviations, p. 65*

4.3 Installation électrique

Raccordement du blindage

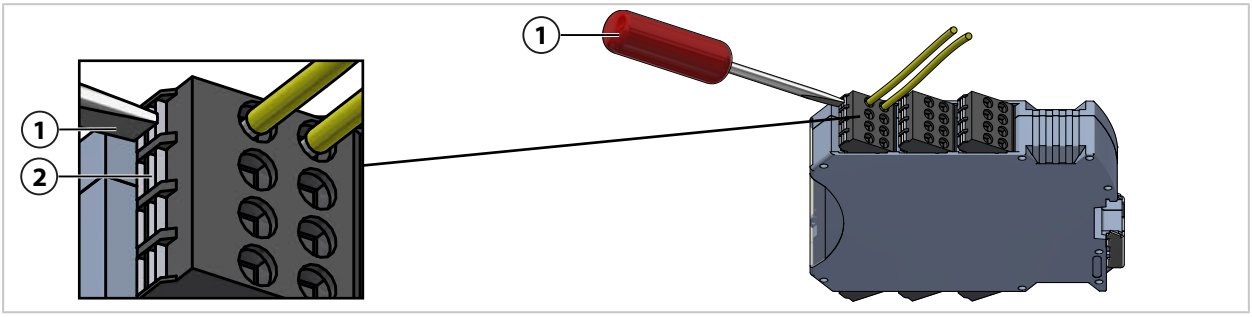
⚠ **AVERTISSEMENT ! Perturbations de la transmission des signaux dues à un blindage qui n'a pas été raccordé.** Les bornes de blindage (Screen) doivent être raccordées et ne doivent pas rester non affectées.

Remarques relatives au raccordement :

- Les raccords de blindage (Screen) doivent être connectés au potentiel de référence prévu avec une faible impédance.
- Dans le cas des capteurs de régime avec sortie de courant, les raccords de blindage (Screen) ne doivent pas être reliés aux raccords GND.
- Dans le cas des capteurs de régime avec sortie de tension, le blindage doit être raccordé au potentiel de blindage de l'installation.
- Les sections de câble non blindées doivent être aussi courtes que possible.

⚠ AVERTISSEMENT ! Tensions dangereuses en cas de contact. Ne pas installer le produit sous tension.

01. Séparer/déconnecter l'installation électrique des pièces sous tension.
02. Protéger l'installation électrique contre tout réenclenchement.
03. Constater l'absence de tension dans l'installation électrique.
04. Mettre à la terre et court-circuiter l'installation électrique.
05. Recouvrir les pièces voisines sous tension avec des matériaux isolants ou les protéger.
06. Raccorder les ponts d'insertion selon la fonction ou la conception de blindage choisie.
→ *Ponts, p. 40*
07. Préparer le câble.
Remarque : Utiliser uniquement des câbles blindés. Les câbles doivent pouvoir résister au minimum à une température de 75 °C (167 °F), voire plus si des exigences plus élevées découlent des applications. Les câbles doivent être dimensionnés au moins pour la valeur limite du dispositif de protection du circuit électrique.
Remarque : Lors du choix du câble, il faut tenir compte de l'influence des paramètres de puissance (tels que la capacité ou l'inductance) sur le signal.
08. Dénuder les extrémités des câbles sur 10 mm. Équiper les câbles flexibles d'embouts.



09. Insérer le câble sans outils dans la borne à deux niveaux codée mécaniquement (modèle Push in). Si nécessaire, enfoncer le bouton d'activation **(2)** avec un tournevis **(1)** pour ouvrir la borne à deux niveaux et faciliter l'introduction du câble.

Remarque : Les signaux d'entrée 1 et 2 doivent provenir du même capteur de régime. Les signaux de sortie ne doivent être transmis qu'à une unité de commande.

10. Raccorder le P16890 conformément à la disposition sélectionnée (type de signal et concept de blindage).
11. Vérifier que le câble est bien fixé.
12. Remettre l'installation électrique dans son état initial. Reprendre les mesures visant à garantir l'absence de tension dans l'ordre inverse.

Sections de raccordement
0,2 … 1,5 mm², AWG 24 … 16
Fil fin avec embout ou rigide.

Voir également
→ *Correspondance des bornes, p. 36*

4.4 Ponts

Les câbles et ponts d'insertion sont raccordés aux bornes à deux niveaux (modèle Push in).
→ *Correspondance des bornes, p. 36*

Des ponts d'insertion à deux et trois pôles sont disponibles :

- Pont d'insertion à deux pôles :
  - Pour la connexion du raccord U_B avec le raccord V_S
  - Connexion des bornes GND et Screen, en fonction du concept de blindage choisi
- Pont d'insertion à trois pôles :
  - Pour la connexion des bornes U_S, U et GND en cas d'utilisation de l'entrée de courant

Voir également
→ *Alimentation en tension, p. 22*

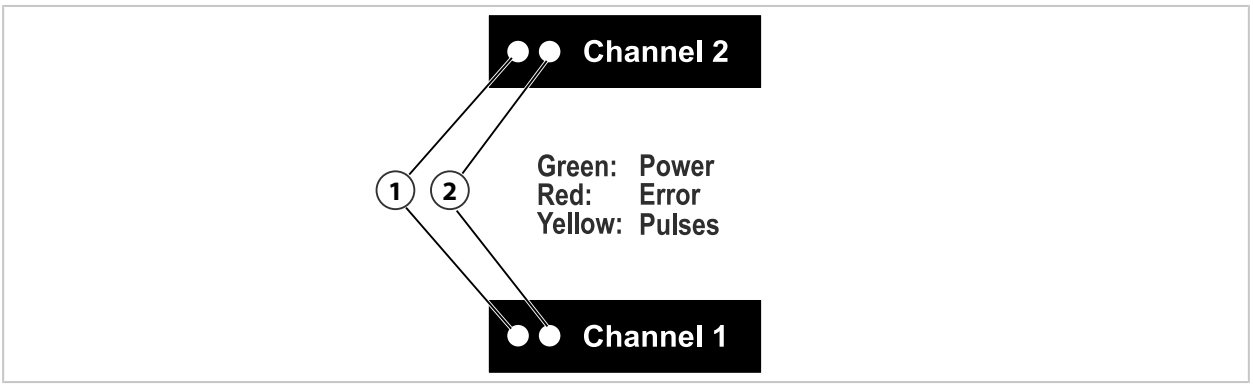
4.5 Mise en service

01. Régler la fonction souhaitée en utilisant les switchs DIP. → *Switchs DIP, p. 31*
02. Monter le P16890. → *Montage, p. 34*
03. Effectuer l'installation électrique du P16890. → *Installation électrique, p. 38*
04. Vérifier l'intégralité des fonctions du P16890.

5 Fonctionnement

5.1 Signalisation à LED

Il y a deux LED sur la face avant de l'appareil pour chaque canal (Channel 1 / Channel 2).



1 LED à gauche : vert/rouge 2 LED à droite : jaune

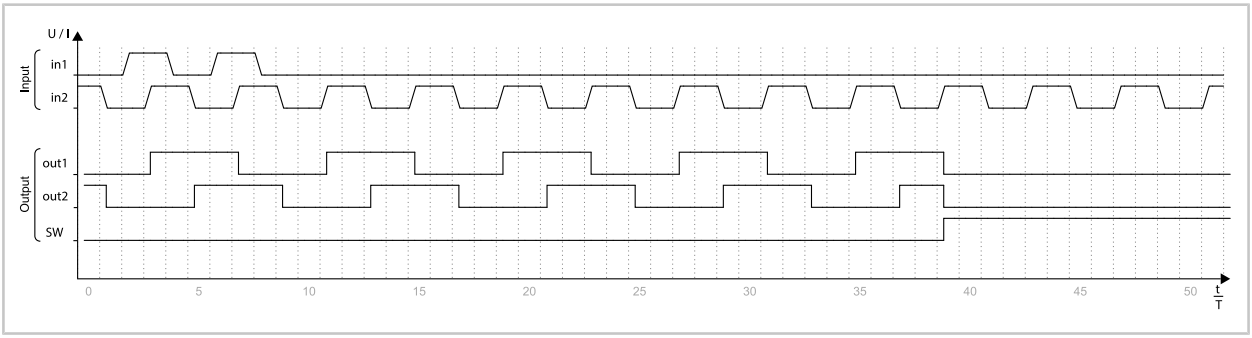
Vert	LED à gauche	Voyant de fonctionnement, tension de service disponible.
Rouge	LED à gauche	Erreur détectée.
Jaune	LED à droite	Signalisation des impulsions. La LED clignote conformément aux impulsions de sortie. Dans le cas de fréquences d'impulsions élevées, cet éclairage semble alors continu.

5.2 Comportement des signaux en cas d'erreurs à l'entrée

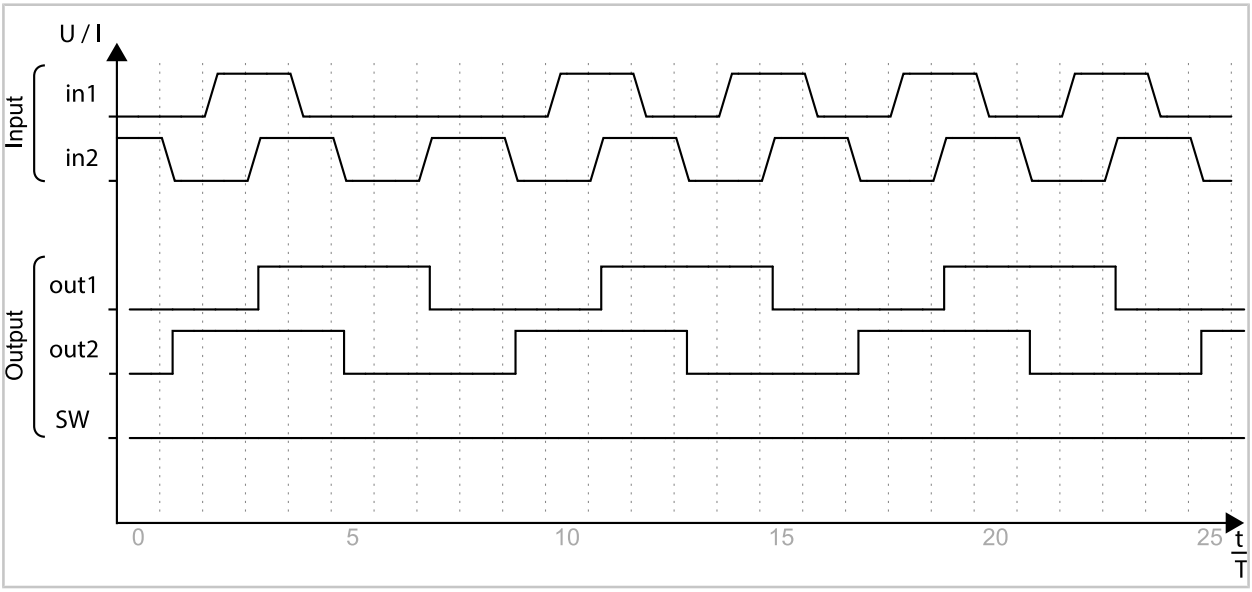
Les courbes de signal suivantes montrent les signaux d'entrée logiques, les signaux de sortie et la signalisation des erreurs de l'interrupteur de diagnostic SW lorsque des impulsions d'entrée manquent ou n'arrivent pas.

Si une entrée de courant est utilisée comme signal d'entrée et si le courant de signal descend en dessous de 2,2 mA (par ex. en cas de rupture de câble), alors l'interrupteur de diagnostic SW signale une erreur. → *Dépannage, p. 44*.

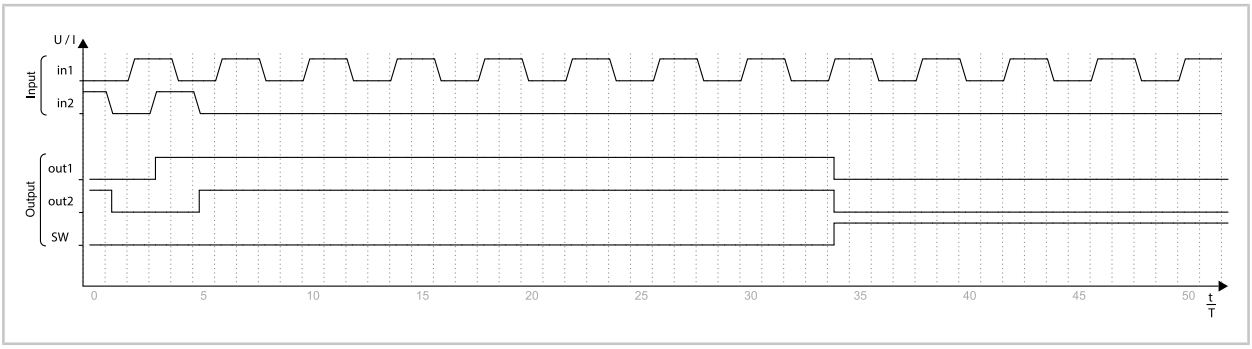
Défaut sur le canal d'entrée In 1



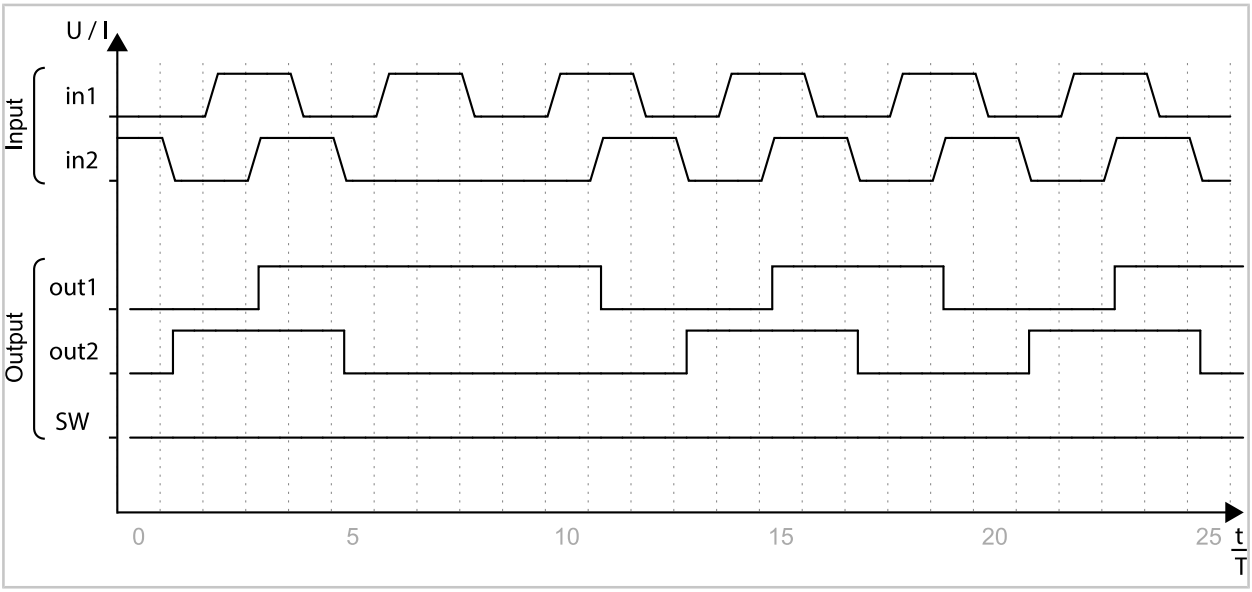
Défaut sur le canal In 1, impulsion unique



Défaut sur le canal d'entrée In 2



Défaut sur le canal In 2, impulsion unique



Les diagrammes de signaux obtenus en cas d'absence d'impulsions uniques sont analogues si jusqu'à sept impulsions uniques viennent à manquer successivement.

5.3 Entretien et réparation

Entretien

Les appareils ne nécessitent aucun entretien. Ils ne doivent pas être ouverts.

Réparation

Le produit ne peut pas être réparé par l'utilisateur. Vous trouverez les interlocuteurs locaux, ainsi que des informations au sujet des réparations sur www.knick-international.com.

Stockage

Respecter les indications relatives aux températures de stockage et au taux d'humidité relative dans les caractéristiques techniques.

6 Dépannage

Il convient toujours de faire preuve de prudence lors de l'élimination des défauts. Le non-respect des exigences décrites dans le présent document peut entraîner des blessures corporelles graves et/ou des dommages matériels.

État de défaillance	Cause possible	Remède
La LED de gauche brille en rouge et la sortie de commutation SW est ouverte.	L'alimentation en tension du capteur de régime n'est pas raccordée. Remarque : le capteur de régime n'est pas alimenté en tension par le P16890.	Contrôler le raccord.
	Tension de référence pour l'entrée de tension U_S : valeur inférieure à la valeur seuil	Contrôler le raccord.
	Détection d'une erreur à l'entrée de courant : valeur inférieure à la valeur seuil	Contrôler le capteur de régime, le câble et les raccords.
	Détection d'une erreur à l'entrée de courant : câble ouvert	Contrôler le câble et les raccords.
	Nombre différent d'impulsions par canal	Vérifier le capteur de régime. Contrôler le blindage.
	Erreur interne de l'appareil	Remplacer l'appareil.
La LED de gauche clignote en rouge et la sortie de commutation SW s'ouvre au rythme de la fréquence de sortie.	Court-circuit sur la sortie de tension	Contrôler le câble et les raccords.
	Erreur interne de l'appareil	Remplacer l'appareil.
Les LED ne s'allument pas et la sortie de commutation SW est ouverte.	Sous-tension sur V_S	Contrôler l'alimentation.
La tension de sortie est trop faible.	Alimentation en tension défectueuse	Contrôler U_B.
	Résistance de charge trop faible à la sortie	Vérifier que les raccords ne sont pas court-circuités. Contrôler la valeur de la résistance de charge à la sortie.
Aucune perturbation n'est signalée.	Sortie de commutation défectueuse	Remplacer l'appareil.
La sortie de signal ne suit pas l'entrée de signal.	Absence de résistance de charge à la sortie (sortie de courant)	Raccorder correctement la résistance de charge à la sortie.
	Configuration erronée	Contrôler la configuration.
	Interruption du câble	Contrôler les câbles et les raccords.

Si vous avez besoin d'aide pour le dépannage, adressez votre demande à → *support@knick.de*.

Voir également

→ *Switchs DIP, p. 31*
→ *Signalisation à LED, p. 41*
→ *Caractéristiques techniques, p. 49*

7 Mise hors service

Le produit doit être mis hors service et condamnés contre toute remise en service dans les cas suivants :

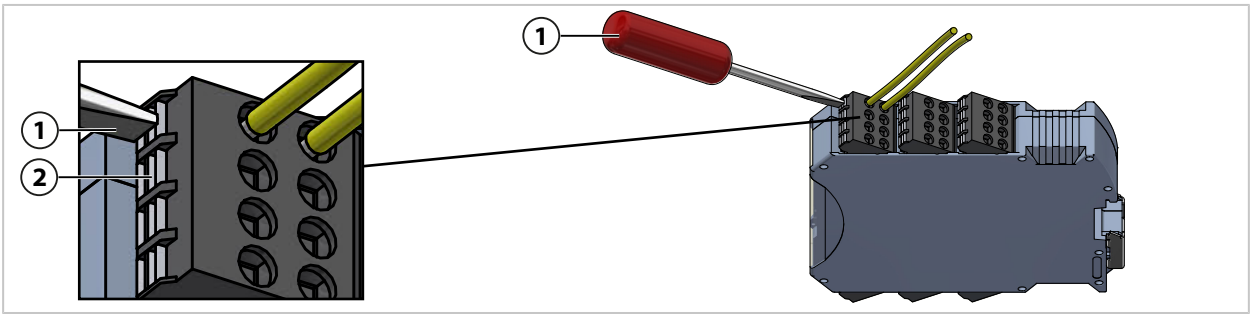
- Endommagement visible du produit
- Défaillance du fonctionnement électrique
- Stockage à des températures en dehors de la plage spécifiée

Le produit ne peut être remis en service qu'après un essai individuel professionnel par le fabricant.

7.1 Démontage

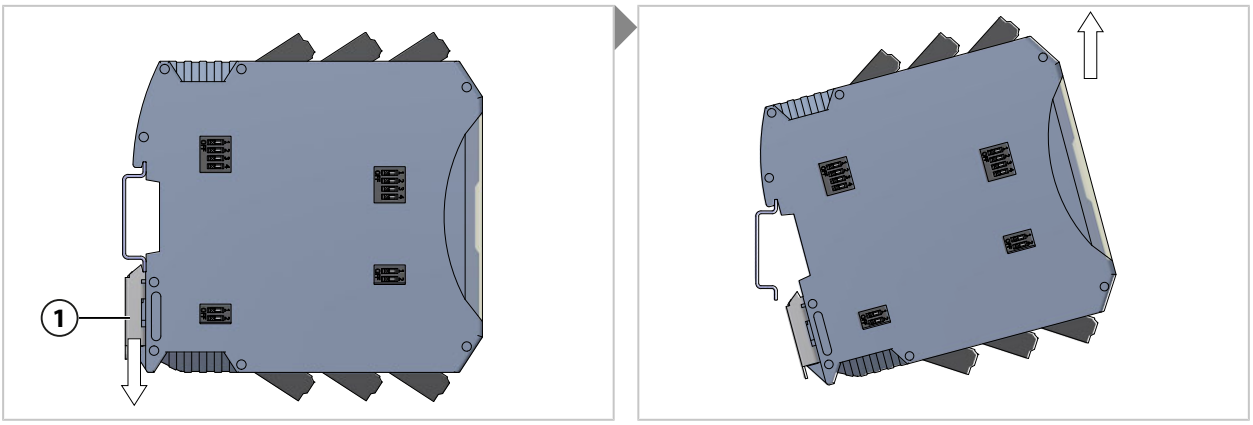
⚠ **AVERTISSEMENT ! Tensions dangereuses en cas de contact.** Ne pas démonter le produit sous tension.

01. Séparer/déconnecter l'installation électrique des pièces sous tension.
02. Protéger l'installation électrique contre tout réenclenchement.
03. Constater l'absence de tension dans l'installation électrique.
04. Mettre à la terre et court-circuiter l'installation électrique.
05. Recouvrir les pièces voisines sous tension avec des matériaux isolants ou les protéger.
06. Vérifier l'absence de tension à l'entrée du P16890.
07. Couper l'alimentation en tension.



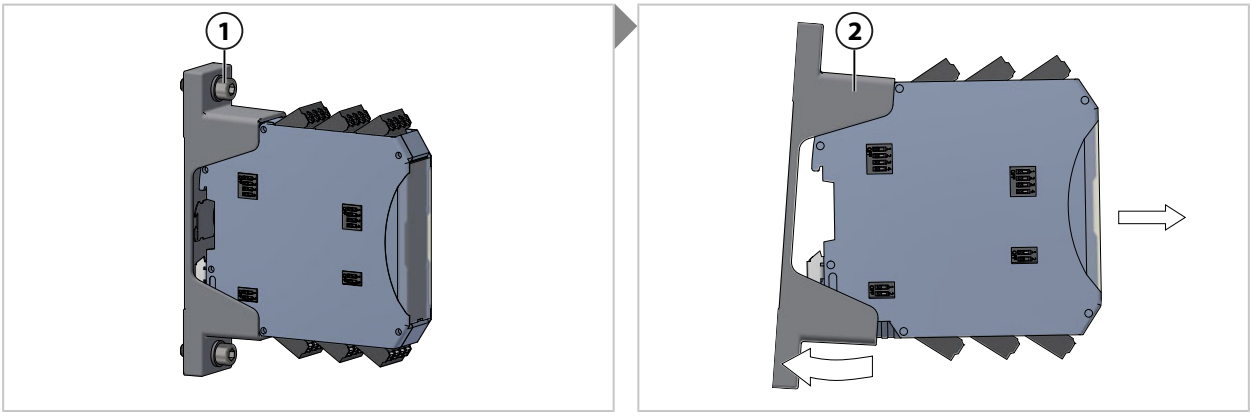
08. Enfoncer le bouton d'activation **(2)** avec un tournevis **(1)** pour ouvrir la borne à deux niveaux et retirer le câble.
09. Démonter le boîtier du P16890.

Démontage d'un rail-support de 35 mm



1. Tirer le pied à verrouillage **(1)** vers le bas.
2. Soulever le produit du rail-support de 35 mm.

Démontage avec l'adaptateur de montage mural



1. Desserrer les vis M6 **(1)**.
2. Plier légèrement sur un côté de l'adaptateur de montage mural **(2)** pour le séparer du produit.

7.2 Retour

Pour un retour, suivez les instructions sur notre site www.knick-international.com.

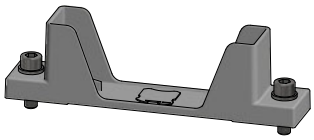
7.3 Élimination

L'élimination correcte du produit doit être effectuée conformément aux lois et aux directives locales en vigueur.

Les clients ont la possibilité de retourner leurs appareils électriques et électroniques usagés.

Vous trouverez des détails sur la reprise et l'élimination respectueuse de l'environnement des appareils électriques et électroniques dans la déclaration du fabricant sur notre site Internet. Si vous avez besoin de précisions, si vous avez des suggestions ou des questions concernant le recyclage des appareils électriques et électroniques usagés de la société Knick, contactez-nous par e-mail à l'adresse suivante : → *support@knick.de*

8 Accessoires



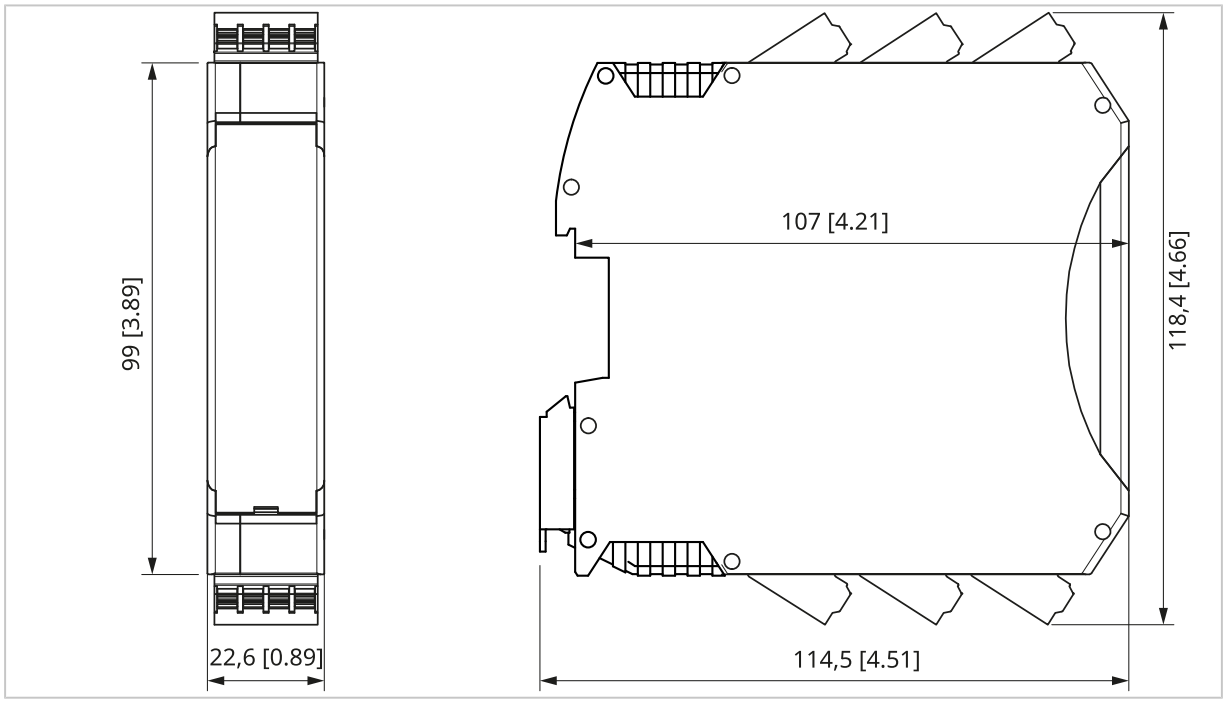
ZU1472 Adaptateur de montage mural, en option

L'accessoire ZU1472 permet d'installer le P16890 sur une surface plane.

Pour installer l'adaptateur de montage mural, utiliser deux vis M6 (EN 912/ ISO 4762) avec des rondelles (EN 125/ISO 7089). (Les vis et rondelles ne font pas partie du contenu de la livraison.)

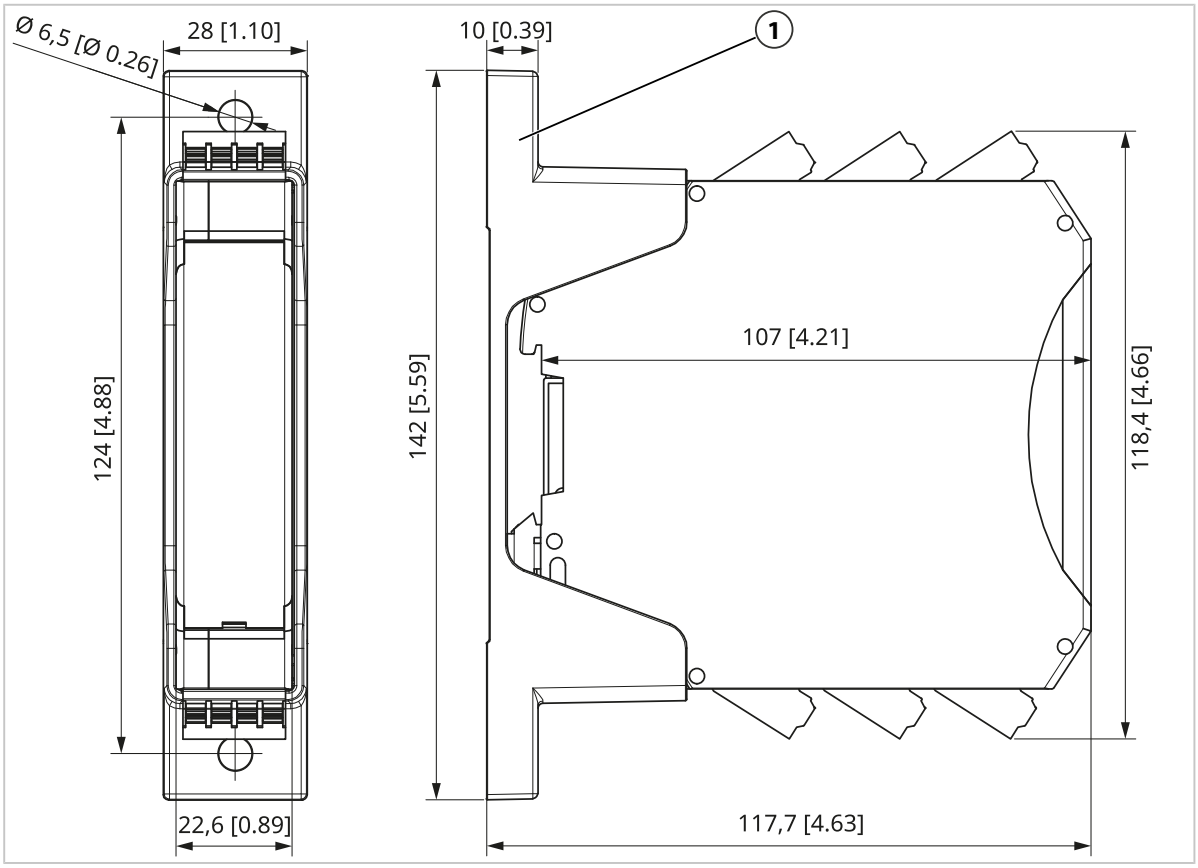
9 Dessins cotés

Remarque : Toutes les dimensions sont données en mm [pouces].



L'accessoire ZU1472 Adaptateur de montage mural est disponible en option et n'est pas inclus dans la fourniture du P16890. La distance entre les trous de perçage de l'accessoire ZU1472 Adaptateur de montage mural est de 124 mm [4,88″].

→ *Accessoires, p. 47*



1 Adaptateur de montage mural ZU1472

10 Caractéristiques techniques

10.1 Valeurs limites

Les spécifications mentionnées ici doivent être respectées. Tout écart peut entraîner la destruction du produit.

Sauf indication autre, toutes les valeurs de tension se rapportent à la masse (GND) correspondante.

Température de service du boîtier		Max. 95 °C (203 °F)
Tension de référence pour déterminer le niveau U_S	Min. –35 V	Max. 35 V
Entrée de courant	Min. –200 mA	Max. 200 mA
Entrée de tension	Min. –35 V	Max. 35 V
Tension de service de l'alimentation V_S	Min. –35 V	Max. 35 V
Tension de service de l'étage de sortie U_B	Min. –35 V	Max. 35 V
Sortie OUT	Min. –0,5 V	Max. U_B + 0,5 V
	Résistante aux courts-circuits	
Sortie de commutation SW	Min. –0,5 V	Max. 35 V
		Max. 100 mA

10.2 Conditions de service recommandées

Les caractéristiques spécifiées s'appliquent dans les conditions de service recommandées indiquées.

Sauf indication autre, toutes les valeurs de tension se rapportent à la masse (GND) correspondante.

Température ambiante pour l'exploitation en série	Min. –40 °C (–40 °F)	Max. 70 °C (158 °F)	Durable
		Max. 85 °C (185 °F)	Court terme (10 min)
Tension de service de l'alimentation V_S	Min. 10 V	Max. 33,6 V	
Tension de service de l'étage de sortie U_B	Min. 10 V	Max. 33,6 V	
	Ou ouvert en cas d'alimentation interne par V_S		
Ondulation de la tension de service (valeur de crête)		Max. 5 %	
Fréquence d'entrée f_{in}	Min. 0 Hz	Max. 25 kHz	
Rapport cyclique d'entrée	Min. 25 %	Max. 75 %	
Niveau d'entrée :			
U High	Min. 0,83 × U_S	Max. U_S	
U Low	Min. 0 V	Max. 0,17 × U_S	
I High	Min. 12 mA	Max. 30 mA	
I Low	Min. 4 mA	Max. 9,5 mA	

10.3 Entrée

Signal entrant	Tension U ou courant I
Forme du signal	Rectangulaire
Fréquence d'entrée f_{in}	0 … 25 kHz
Potentiel de référence	GND_{in}

10.3.1 Tension de référence

Tension de référence U_S	10 … 33,6 V
Détection d'erreur, câble U_S ouvert	< 8 … 10 V ; valeur habituelle 9,45 V
Résistance d'entrée	≥ 120 kΩ
Capacité d'entrée	≤ 100 pF

10.3.2 Entrée de la tension

Tension d'entrée	0 … U_S
Niveau de commutation d'entrée	Low : min. 27 % de U_S
	High : max. 77 % de U_S
Résistance d'entrée	≥ 120 kΩ
Capacité d'entrée	≤ 100 pF

10.3.3 Entrée de courant

Courant d'entrée	6 … 20 mA
Niveau de commutation d'entrée pour Low = 6/7 mA	Low : min. 9,025 mA
Niveau de commutation d'entrée pour High = 14/20 mA	High : max. 12,075 mA
Détection d'erreur, câble ouvert	< 1,8 … 2,6 mA ; valeur habituelle 2,2 mA
Résistance d'entrée	< 30 Ω

10.4 Sortie

Signal de sortie	Tension U ou courant I
Forme du signal	Carré
Potentiel de référence	GND_{out}
Possibilités de conversion des signaux	Courant → Courant
	Tension → Tension
	Courant → Tension
	Tension → Courant

10.4.1 Sortie de la tension

Niveau de tension	Low : < 1 V (à max. 20 mA)
	High : U_B ... U_B – 2 V (à max. 20 mA)
	High (U_B ouverte) : > 5,5 V (à max. 20 mA)
Temps de montée	$T_{10...90}$ ≤ 10 µs (pente des fronts d'impulsion pour les charges résistives)
Temps de chute	$T_{90...10}$ ≤ 10 µs (pente des fronts d'impulsion pour les charges résistives)

10.4.2 Sortie de courant

Niveau de courant Niveau High en fonction de la configuration	Low : 4 ... 8 mA ; valeur habituelle 6 mA
	High = 14 mA : 12 ... 16 mA ; valeur habituelle 14 mA
	High = 20 mA : 18 ... 22 mA ; valeur habituelle 20 mA
Tension de la sortie de courant (tension de charge)	Max. U_B – 2 V Max. 4 V, quand U_B ouverte
Temps de montée	$T_{10...90}$ ≤ 10 µs (pente des fronts d'impulsion pour les charges résistives)

10.4.3 Sortie de commutation

Modèle technique	Contacteur statique
	Normalement fermé (N/C), ouvert en cas d'erreur
Chute de tension à l'état fermé	< 0,3 V à 20 mA
Courant inverse lorsque l'interrupteur est ouvert	< 10 µA à 24 V
Temps de réponse aux erreurs	< 1 s

10.5 Comportement de transfert

Comportement fonctionnel	Le niveau de sortie suit le niveau d'entrée.
	En option : division de fréquence ou sortie du sens de rotation (DOT, Direction of Travel)
Division de fréquence	2:1 ou 4:1, commutable (la relation de phase de 90° est conservée)
Sortie du sens de rotation (DOT, Direction of Travel)	Canal 1 : signal binaire statique Canal 2 : division de fréquence 1:1, 2:1 ou 4:1, commutable
Temps de passage t_p	≤ 10 µs
Temps de chevauchement t_{OL}	> 1 µs
Distorsion du rapport cyclique sans division de fréquence Signal de sortie contre signal d'entrée	Max. ±10 % à 25 kHz
Rapport cyclique du signal de sortie en cas de division de la fréquence, indépendamment du rapport cyclique du signal d'entrée	50 %
Réaction des sorties en cas d'erreur identifiée :	
Sortie de courant	0 ... 100 µA
Sortie de tension	Low

10.6 Alimentation

Exigences posées à la source de tension	Source spécifique selon la norme EN 50155, section 5.1.1. En cas de raccordement direct à une batterie, l'immunité aux transitoires électriques rapides en salves (bursts) est limitée au critère d'évaluation B. Il faut tenir compte de l'influence sur l'isolation galvanique.
Classe de commutation selon la norme EN 50155	C1 pour une tension nominale de 24 V
Classe d'interruption de l'alimentation électrique selon la norme EN 50155	S1 pour une tension nominale de 24 V
Sécurité électrique	Tous les circuits de courant et de tension raccordés doivent respecter les exigences TBTS, TBTP ou de la classe I selon la norme EN 50153.
Alimentation de la sortie	V_S : alimentation du P16890[1)]
	U_B : alimentation du pilote de commande de sortie[2)]
Alimentation en tension	V_S : 10 ... 33,6 V
	U_B : 10 ... 33,6 V
Facteur d'ondulation d'une tension continue à V_S	Max. 5 % jusqu'à 1 kHz
Courant U_B, par canal	Sortie de courant : max. 5 mA + I_{out}
	Sortie de tension : max. 5 mA + U_{out}/R_L
Puissance absorbée par V_S, par canal	Max. 600 mW
Puissance absorbée de l'ensemble de l'appareil (V_S et U_B)	Max. 2,2 W (modèle de produit à 2 canaux)
	Max. 1,1 W (modèle de produit à 1 canal)
Temps de préparation après la mise en marche de l'alimentation	≤ 50 ms
Courant d'appel sur V_S par canal avec V_S = 24 V, U_{out} sur R_L = 1 kΩ	Max. 0,0002 A^2/s
Courant d'appel sur U_B par canal avec U_B = 24 V, U_{out} sur R_L = 1 kΩ	Max. 0,0001 A^2/s
Comportement à la désactivation dans un délai de 1 s après la coupure de V_S et U_B	Niveau sur les sorties de courant : < 1 mA
	Niveau sur les sorties de tension : < 1 V

1) L'ensemble de l'appareil est alimenté au moyen de V_S, y compris l'étage d'entrée.

2) L'étage de sortie peut être alimenté séparément au moyen du raccord U_B. Les niveaux de tension de sortie sont alors réglés au moyen d' U_B.

10.7 Isolation

Isolation galvanique	Circuits d'entrée par rapport aux circuits de sortie Circuit d'entrée du canal In 1 par rapport au circuit d'entrée du canal In 2 *→ Informations détaillées relatives à l'isolement, aux distances de sectionnement, à l'encrassement et à la surtension, p. 60*	
Tension d'essai du type	Entrée par rapport à la sortie :	8,8 kV CA/5 s
		5 kV CA/1 min
	Canal In 1 par rapport au canal In 2 :	3 kV CA/1 min
	Sortie par rapport au blindage extérieur de la sortie (Screen) :	710 V CA/5 s
		600 V CA/60 s
	Entrée par rapport au blindage extérieur de l'entrée (Screen) :	2 200 V CA/5 s
		700 V CA/60 s
	Entrée par rapport au rail DIN de 35 mm :	3 550 V CA/5 s
Tension d'essai individuel	Entrée par rapport à la sortie :	4,6 kV CA/10 s
	Canal In 1 par rapport au canal In 2 :	1,9 kV CA/10 s
	Sortie par rapport au blindage extérieur de la sortie (Screen) :	300 V CA/10 s
	Entrée par rapport au blindage extérieur de l'entrée (Screen) :	1 400 V CA/10 s
Isolation renforcée	*→ Informations détaillées relatives à l'isolement, aux distances de sectionnement, à l'encrassement et à la surtension, p. 60*	
Tension assignée d'isolement	*→ Informations détaillées relatives à l'isolement, aux distances de sectionnement, à l'encrassement et à la surtension, p. 60*	
Capacité de couplage	Entrée Sortie	< 20 pF

10.8 Conditions ambiantes

Lieu d'installation selon la norme EN 50155	Zone de fonctionnement électrique fermée
	Lieu d'installation 1, tableau C.1
	Protégé des intempéries
Lieu d'installation selon la norme EN 61010	Armoire de commande verrouillée
Degré de pollution selon la norme EN 50124-1	PD 2
Vernis de protection selon la norme EN 50155	Classe PC2
Classe d'altitude selon la norme EN 50125-1	AX jusqu'à 2 000 m au-dessus du NMM
	Données d'isolation réduites pour les hauteurs de > 2 000 ... 4 000 m au-dessus du NMM[1)]
Classe de température de service selon la norme EN 50155	OT4
Classe de température de service plus élevée lors de la mise en marche selon la norme EN 50155	ST1, ST2
Classe de changement de température pour les changements rapides de température selon la norme EN 50155	H1
Température ambiante : fonctionnement	–40 ... 70 °C (–40 ... 158 °F)
	À court terme 85 °C (185 °F)
Température ambiante : stockage et transport	–40 ... 90 °C (–40 ... 194 °F)
Humidité relative (service, stockage et transport) :	
Valeur moyenne annuelle	≤ 75 %
Service continu	15 ... 75 %
En continu 30 jours par an	75 ... 95 %
De temps en temps aux autres jours	95 ... 100 %
Niveau de risque pour les applications à l'intérieur et à l'extérieur	HL3 (masse inflammable 0 g)
	Certifié par un laboratoire d'essai indépendant

1) Sur demande

10.9 Appareil

Poids	170 g environ
Matériaux inflammables selon la norme EN 45545-2	Aucun
Type de raccord	Bornes à deux niveaux codées mécaniquement, modèle Push in, enfichables
Coupe transversale de câble	0,2 … 1,5 mm^2 (AWG 24 … 16)
Câble	Flexible avec embout ou rigide (fil unique)
N'utiliser que des câbles en cuivre blindés. Les câbles doivent résister à des températures allant jusqu'à 75 °C (167 °F) minimum, sauf si l'application impose des exigences plus élevées. Les câbles doivent être dimensionnés en fonction de la valeur limite du dispositif de protection du circuit électrique.	

10.10 Autres données

Immunité CEM selon les normes EN 50121-3-2 et EN 50121-1	L'appareil a été conçu pour être raccordé directement à un dispositif de commande odométrique.
	Tous les raccords, y compris ceux des tensions d'alimentation V_S et U_B, appartiennent aux groupes des lignes de commande et de mesure de processus, de communication et de signalisation selon la norme EN 50121-3-2.
	En cas de raccordement direct à une batterie, l'immunité aux transitoires électriques rapides en salves (bursts) est limitée au critère d'évaluation B selon la norme EN 50121-3-2 et d'autres mesures de protection CEM doivent être prévues.
Protection selon la norme EN 60529	IP20[1)]
Sollicitations mécaniques Vibrations et chocs selon les normes EN 61373, IEC 61373	Catégorie 1, classe B Contrôlé par un laboratoire d'essai indépendant accrédité
MTBF selon SN 29500	$> 1{,}3 \times 10^6$ h (752 FIT)
Durée de vie utile selon la norme EN 50155	20 ans, L4
Durée d'utilisation utile selon la norme EN 13849	20 ans

1) Non évaluée par UL.

11 Annexe

11.1 Normes et directives

Les appareils ont été développés en tenant compte des normes et directives suivantes :

Directives	
Directive 2014/30/UE (CEM)	
Directive 2014/35/UE (basse tension)	
Directive 2011/65/UE (RoHS)	
Directive 2012/19/UE (DEEE)	
Règlement (CE) n° 1907/2006 (REACH)	
Normes	
Applications ferroviaires	EN 50155, EN 50153
Résistance aux oscillations et chocs	EN 61373, IEC 61373
Sécurité incendie	EN 45545-1, EN 45545-2, EN 45545-5
CEM	EN 50121-1, EN 50121-3-2
Exigences posées à l'isolation	EN 50124-1
Climat	EN 50125-1
Applications industrielles	EN 61010-1
CEM	EN IEC 61326-1
Exigences posées à l'isolation	EN 61010-1, EN IEC 60664-1
Limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses / RoHS	EN IEC 63000
Sécurité électrique et protection incendie (Canada)	CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1-12
Sécurité électrique et protection incendie (États-Unis)	UL 61010-1, UL File : E340287

Les normes et directives actuelles peuvent différer de celles indiquées ici. Les normes appliquées sont documentées dans la déclaration de conformité et les certificats correspondants. Ces documents sont disponibles sur → *www.knick-international.com* sous le produit correspondant.

11.2 Conformité aux normes

Ce paragraphe résume toutes les caractéristiques techniques pertinentes en fonction des normes.

EN 50155

Lieu d'installation selon la norme EN 50155	Zone de fonctionnement électrique fermée
	Lieu d'installation 1, tableau C.1
	Protégé des intempéries
Classe de température de service selon la norme EN 50155	OT4
Classe de changement de température pour les changements rapides de température selon la norme EN 50155	H1
Classe de température de service plus élevée lors de la mise en marche selon la norme EN 50155	ST1, ST2
Alimentation en tension	V_S : 10 ... 33,6 V
	U_B : 10 ... 33,6 V
Classe de commutation selon la norme EN 50155	C1 pour une tension nominale de 24 V
Classe d'interruption de l'alimentation électrique selon la norme EN 50155	S1 pour une tension nominale de 24 V
Durée de vie utile selon la norme EN 50155	20 ans, L4
Vernis de protection selon la norme EN 50155	Classe PC2

EN 45545-2

Matériaux inflammables selon la norme EN 45545-2	Aucun
Niveau de risque pour les applications à l'intérieur et à l'extérieur	HL3 (masse inflammable 0 g)
	Certifié par un laboratoire d'essai indépendant

EN 50153

Sécurité électrique	Tous les circuits de courant et de tension raccordés doivent respecter les exigences TBTS, TBTP ou de la classe I selon la norme EN 50153.

EN 50125-1

Classe d'altitude selon la norme EN 50125-1	AX jusqu'à 2 000 m au-dessus du NMM
	Données d'isolation réduites pour les hauteurs de > 2 000 ... 4 000 m au-dessus du NMM[1)]
Humidité relative (service, stockage et transport) :	
Valeur moyenne annuelle	≤ 75 %
Service continu	15 ... 75 %
En continu 30 jours par an	75 ... 95 %
De temps en temps aux autres jours	95 ... 100 %
Classe d'altitude selon la norme EN 50125-1	AX jusqu'à 2 000 m au-dessus du NMM
	Données d'isolation réduites pour les hauteurs de > 2 000 ... 4 000 m au-dessus du NMM[1)]
Humidité relative (service, stockage et transport) :	
Valeur moyenne annuelle	≤ 75 %
Service continu	15 ... 75 %
En continu 30 jours par an	75 ... 95 %
De temps en temps aux autres jours	95 ... 100 %

1) Sur demande

EN 50124-1

Degré de pollution selon la norme EN 50124-1	PD 2

EN 50121-3-2, EN 50121-1

Immunité CEM selon les normes EN 50121-3-2 et EN 50121-1	L'appareil a été conçu pour être raccordé directement à un dispositif de commande odométrique.
	Tous les raccords, y compris ceux des tensions d'alimentation V_S et U_B, appartiennent aux groupes des lignes de commande et de mesure de processus, de communication et de signalisation selon la norme EN 50121-3-2.
	En cas de raccordement direct à une batterie, l'immunité aux transitoires électriques rapides en salves (bursts) est limitée au critère d'évaluation B selon la norme EN 50121-3-2 et d'autres mesures de protection CEM doivent être prévues.

Applications industrielles

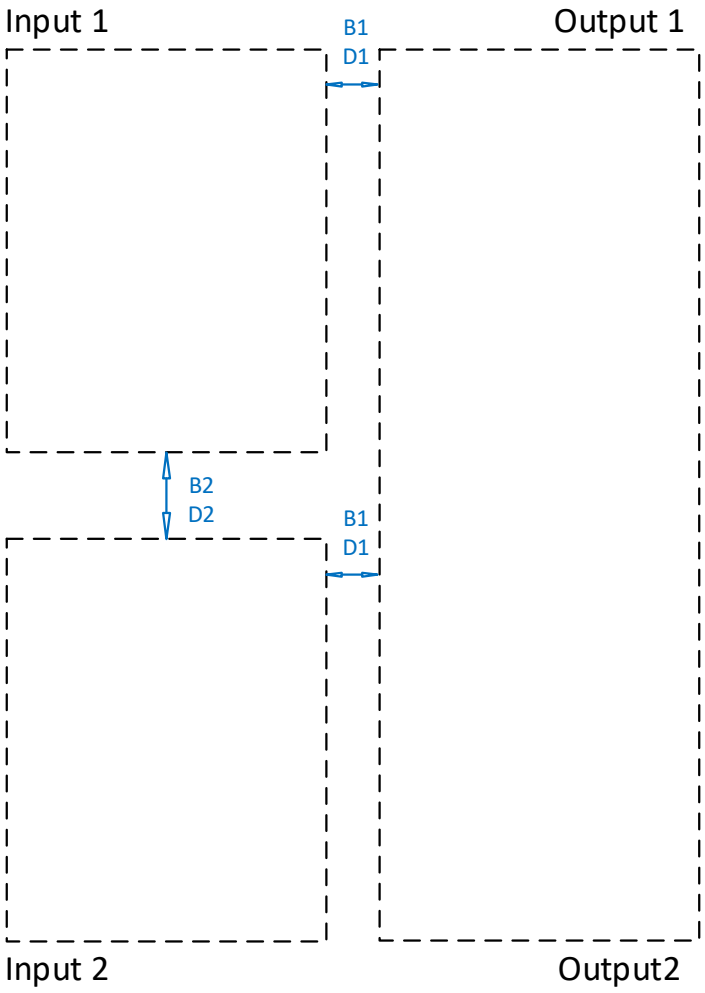
EN 61373

Sollicitations mécaniques Vibrations et chocs selon les normes EN 61373, IEC 61373	Catégorie 1, classe B Contrôlé par un laboratoire d'essai indépendant accrédité

EN 61010-1

Lieu d'installation selon la norme EN 61010	Armoire de commande verrouillée

11.3 Informations détaillées relatives à l'isolement, aux distances de sectionnement, à l'encrassement et à la surtension



Tensions assignées d'isolement (extrait)

Distance	Valeur réelle [mm]		ISO	OV	PD	≤ Altitude [km]		Tension assignée d'isolement [V]
	Distance d'isolement	Ligne de fuite				2	4	EN 50124-1, EN 60664-1, EN 61010-1, UL 61010-1
B1	11	11	B	III	2	x	x	1 000
D1	11	11	D	II	2	x		1 000
D1	11	11	D	III	2	x		600
D1	11	11	D	II	2	x	x	600
D1	11	11	D	III	2	x	x	300
B2	3	3	B	III	2	x		300
D2	3	3	D	II	2	x		300
D2	3	3	D	II	2	x	x	150

Légende :

D : Isolation renforcée

B : Isolation principale

OV : Catégorie de surtension

PD : Degré d'encrassement

12 Manuel de sécurité

12.1 Description générale

L'utilisation d'un P16890 permet de relever des informations sur la vitesse du véhicule, qui sont transmises sous forme de signaux carrés électriques par un capteur à un dispositif de commande primaire, puis de les transférer à un dispositif de commande secondaire (duplication des signaux).

On part ici du principe que le capteur peut être considéré comme adapté (SRAC A) aux applications prévues (aussi bien sur le dispositif de commande primaire que sur le secondaire) – le cas échéant, même si c'est uniquement le cas si certaines conditions sont respectées (SRAC C).

En raison de l'application des principes de redondance ainsi que de la conception conforme au SIL (de la partie d'entrée), l'analyse quantitative révèle une fréquence négligeable de perturbations du transfert de signal du capteur vers le dispositif de commande primaire (la contribution au taux d'erreur d'une perturbation pour chaque canal d'entrée individuel d'un P16890 est inférieure à 7×10^{-13} par heure). Dans ce contexte, la documentation justificative se réfère à la prescription selon la norme EN 50129, tableau E.4 (propriétés intrinsèques).

Les exigences de sécurité et d'intégrité de sécurité ont été déduites sur la base d'hypothèses concernant les fonctions du véhicule compatibles prises en charge par un P16890. Les exigences de sécurité et d'intégrité de sécurité correspondantes sont indiquées ci-dessous.

Vous trouverez ci-après des informations sur les hypothèses retenues dans ce contexte (SRAC) concernant l'utilisation d'un P16890.

12.2 Exigences de sécurité et d'intégrité de sécurité

12.2.1 Exigences de sécurité fonctionnelle

L'exigence de sécurité fonctionnelle sur laquelle repose la définition du développement a été définie comme suit sur la base d'une étude de marché :

1. L'information sur la vitesse qui arrive dans le dispositif de commande primaire doit correspondre à tout moment à celle transmise par le capteur, même après l'intégration d'un P16890, et ne doit pas subir de temporisation significative due à l'intégration d'un P16890.

12.2.2 Exigences d'intégrité de sécurité

Les exigences d'intégrité de sécurité qui ont servi de base au développement ont été définies comme suit sur la base d'une étude de marché :

1. Les éléments de la conception d'un P16890 qui peuvent provoquer une perturbation du flux de signaux entre le capteur et le dispositif de commande primaire doivent être conformes aux prescriptions de la norme EN 50129 SIL 4.
2. Les deux signaux de sortie d'un P16890 vers un dispositif de commande primaire doivent satisfaire aux spécifications d'indépendance prescrites par la norme EN 50129, section B.3.2, SIL 4.
3. En ce qui concerne l'immunité et l'émission de perturbations, le P16890 doit mettre en œuvre les prescriptions de la norme EN 50129 (comme indiqué dans la section 7.2, Structure du rapport de sécurité technique « Section 4 : Fonctionnement avec influences externes », c'est-à-dire l'intégration des normes EN 50121, EN 50124, EN 50125 et EN 50155, telles qu'applicables aux véhicules).
4. Les signaux de sortie vers le dispositif de commande primaire doivent présenter au maximum une temporisation tolérable de l'ordre de 1 ms, c'est-à-dire nettement inférieure au seuil imposé par l'inertie du matériel roulant ferroviaire.

12.3 SRAC pour la conception et la construction de systèmes, ainsi que pour le fonctionnement, l'entretien et la surveillance de la sécurité

Toutes les conditions d'application liées à la sécurité (Safety Related Application Conditions, « SRAC ») énumérées ci-dessous doivent être remplies pour justifier l'utilisation d'un P16890 dans une application de sécurité.

Pour des raisons de commodité, aucune distinction n'est faite entre les SRAC relatives à la conception et à la construction du système et celles relatives au fonctionnement, à l'entretien et à la surveillance de la sécurité.

12.3.1 SRAC A : conditions d'utilisation du capteur

Désignation	P168*0-SRAC_A
Titre	Conditions d'utilisation du capteur
Texte	L'intégrateur doit s'assurer que les signaux provenant du capteur sont suffisamment qualifiés pour le contexte d'utilisation prévu (en ce qui concerne l'utilisation du dispositif de commande secondaire). **Remarque :** l'intégration d'un P16810/P16820/P16890[1)] ne dispense pas l'intégrateur de s'assurer que le capteur est adapté et suffisamment qualifié pour les applications prévues dans le projet du point de vue de la sécurité fonctionnelle. → *SRAC C : mise en place des SRAC liées au capteur, p. 62*

12.3.2 SRAC B : reconnaissance d'une chute de courant à 0 mA (dispositif de commande primaire)

Désignation	P168*0-SRAC_B
Titre	Reconnaissance d'une chute de courant à 0 mA (dispositif de commande primaire)
Texte	L'intégrateur doit s'assurer que le dispositif de commande primaire surveille les signaux de courant entrants au moyen d'un P16810/P16820/P16890[1)] et déclenche un état sûr lorsqu'une chute de courant à 0 mA est détectée.

12.3.3 SRAC C : mise en place des SRAC liées au capteur

Désignation	P168*0-SRAC_C
Titre	Mise en place des SRAC liées au capteur
Texte	L'intégrateur doit mettre en œuvre les SRAC définies par l'utilisation du capteur. **Remarque :** cela inclut les SRAC concernant le câblage entre le capteur et le dispositif de commande primaire. **Remarque :** l'adéquation d'un P16810/P16820/P16890[1)] ne dépend pas de la mise en œuvre d'éventuelles SRAC liées au capteur pour la détection de défauts de ce dernier.

1) Les SRAC énoncées dans ce chapitre s'appliquent à plusieurs produits. Il faut prendre le produit correspondant en compte auquel se réfère ce manuel utilisateur.

12.3.4 SRAC D : validité des signaux entrants du dispositif de commande primaire

Désignation	P168*0-SRAC_D
Titre	Validité des signaux d'entrée du dispositif de commande primaire
Texte	L'intégrateur doit s'assurer que le dispositif de commande primaire considère les signaux entrants comme valides. Les conditions suivantes s'appliquent : - Pour les signaux de courant entrants (I_{in}) : le dispositif de commande primaire considère le signal comme étant valide tant que la chute de tension à l'entrée du duplicateur de signaux de vitesse universel est inférieure à 1 V. - Pour les signaux de tension entrants (U_{in}) : le dispositif de commande primaire considère le signal comme étant valide tant que l'impédance d'entrée du duplicateur de signaux de vitesse universel est supérieure à 60 kΩ. - Pour la tension de référence entrante (U_S) : le dispositif de commande primaire considère le signal comme étant valide tant que l'impédance d'entrée du duplicateur de signaux de vitesse universel est supérieure à 60 kΩ.

12.3.5 SRAC E : câblage (côté entrée)

Désignation	P168*0-SRAC_E
Titre	câblage (côté entrée)
Texte	L'intégrateur doit mettre en œuvre des mesures d'assurance de la qualité suffisantes pour le câblage d'un P16810/P16820/P16890[1)]. Il doit notamment s'assurer que les conditions suivantes sont respectées par le couplage d'un P16810/P16820/P16890[1)] : - Les informations transmises au dispositif de commande primaire ne sont pas corrompues et (dans le cas d'un P16820[1)] et d'un P16890[1)]) l'indépendance éventuellement requise des signaux des capteurs n'est pas affectée. - Les signaux entrant dans un P16810/P16820/P16890[1)] peuvent être considérés comme suffisamment qualifiés, même après le câblage. *→ SRAC A : conditions d'utilisation du capteur, p. 62* **Remarque :** si l'intégrateur ne met pas (ou ne peut pas mettre) en œuvre des mesures suffisantes pour la connexion au flux d'informations du capteur vers le dispositif de commande primaire, il doit s'assurer qu'une comparaison avec des informations de vitesse suffisamment qualifiées et indépendantes est effectuée sur le dispositif de commande primaire. **Remarque :** les câbles de connexion entre la prise du signal du capteur et les P16810/P16820/P16890[1)] doivent être raccordés et posés avec soin, conformément aux meilleures techniques disponibles, de manière à éviter les courts-circuits entre les câbles (en cas d'entrée de tension) ou les interruptions de câbles (en cas d'entrée de courant).

12.3.6 SRAC F : non applicables à P16810/P16820/P16890

12.3.7 SRAC G : non applicables à P16810/P16820/P16890

12.3.8 SRAC H : non applicables à P16810/P16820/P16890

12.3.9 SRAC I : non applicables à P16810/P16820/P16890

1) Les SRAC énoncées dans ce chapitre s'appliquent à plusieurs produits. Il faut prendre le produit correspondant en compte auquel se réfère ce manuel utilisateur.

12.3.10 SRAC J : protection contre les influences environnementales et les accès non autorisés

Désignation	P168*0-SRAC_J
Titre	Protection contre les influences environnementales et les accès non autorisés
Texte	L'intégrateur doit s'assurer que chaque duplicateur de signaux de vitesse universel P16810/P16820/P16890[1)] est intégré dans une armoire de commande protégée contre les intempéries, à l'intérieur ou à l'extérieur du véhicule. Celle-ci doit être suffisamment protégée contre les accès non autorisés et les conditions difficiles conformément à la norme EN 50129 et ne doit pas porter atteinte au profil du véhicule ni à son intégrité structurelle.

12.3.11 SRAC K : mise en œuvre des conditions d'utilisation d'un P16810/P16820/P16890 telles que décrites dans les manuels utilisateur

Désignation	P168*0-SRAC_K
Titre	Mise en œuvre des conditions d'utilisation d'un P16810/P16820/P16890[1)] telles que décrites dans les manuels utilisateur
Texte	L'intégrateur doit appliquer toutes les conditions contenues dans les manuels utilisateur lors de l'utilisation d'un P16810/P16820/P16890[1)].

12.3.12 SRAC L : configuration des switchs DIP en conformité avec le câblage (ici : uniquement côté entrée)

Désignation	P168*0-SRAC_L
Titre	configuration des switchs DIP en conformité avec le câblage (ici : uniquement côté entrée)
Texte	L'intégrateur doit s'assurer que la configuration des switchs DIP choisie correspond bien au câblage réalisé (côté entrée).

12.3.13 SRAC M : essai de sécurité

Désignation	P168*0-SRAC_M
Titre	Essai de sécurité
Texte	L'intégrateur doit convenir avec l'exploitant du système ferroviaire dans quelle mesure un essai de sécurité (au sens de la norme EN 50129) est jugé nécessaire et le mettre en œuvre en conséquence. Les résultats doivent être intégrés dans les documents de sécurité de niveau supérieur. Knick aide si nécessaire l'intégrateur dans le cadre des essais de sécurité d'un duplicateur de signaux de vitesse universel.

12.3.14 SRAC N : dispositifs de commande secondaires ; uniquement pour des applications non relatives à la sécurité

Désignation	P168*0-SRAC_N
Titre	dispositifs de commande secondaires ; uniquement pour des applications non relatives à la sécurité
Texte	L'utilisation d'un P16810/P16820/P16890[1)] est uniquement justifiée lorsque l'application du dispositif de commande secondaire, dont le fonctionnement dépend de la vitesse, a été évaluée comme étant non relative à la sécurité (au sens de la norme EN 50126-1, 3.7).

1) Les SRAC énoncées dans ce chapitre s'appliquent à plusieurs produits. Il faut prendre le produit correspondant en compte auquel se réfère ce manuel utilisateur.

13 Abréviations

AWG	American Wire Gauge (unité américaine de mesure du diamètre des câbles)
CE	Conformité Européenne
CEM	Compatibilité électromagnétique
DEEE	Déchets d'équipements électriques et électroniques
DIP	Dual Inline Package (interrupteur à glissière avec positions ON = marche et OFF = arrêt)
DOT	Direction Of Travel (détection du sens de marche)
f_{in}	Fréquence du signal d'entrée
FIT	Failures In Time (erreurs en 10^9 heures)
f_{out}	Fréquence du signal de sortie
GND	Ground (masse)
GND_{in}	Potentiel de référence pour les signaux d'entrée
GND_{out}	Potentiel de référence pour les signaux de sortie
HL	Classe de protection incendie selon EN 45545-2
HTL	High Threshold Logic (logique à seuils de commutation élevés)
I_B	Courant entrant dans la connexion V_B
I_{in}	Entrée de courant
I_{GND}	Courant sortant de la connexion GND
I_{out}	Courant de sortie
IP	International Protection/Ingress Protection (protection contre la pénétration de corps étranger ou d'humidité)
I_s	Courant entrant dans la connexion V_s
MTBF	Mean Time To Failure (temps moyen entre pannes)
NC	Normally Closed (contact de repos)
NMM	Niveau moyen de la mer
Out	Output (sortie)
OV	Overvoltage Category (catégorie de surtension)
PC	Classe de vernis de protection conforme à la norme EN 50155
PD	Pollution Degree (degré de pollution)
P_{max}	Puissance absorbée de l'ensemble de l'appareil (V_S et U_B)
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (directive relative à la limitation de l'utilisation de certaines substances dangereuses dans les équipements électriques et électroniques)
R_L	Résistance à la sortie
RoHS	Restriction of Hazardous Substances (restriction de l'utilisation de substances dangereuses)
SIL	Safety Integrity Level (niveau d'intégrité de sécurité)
ST	Switch-on Extended Operating Temperature (température de service étendue lors de la mise en marche)
SW	Switch (sortie de commutation)
T_{amb}	Température ambiante admissible
TBTP	Protective Extra Low Voltage (très basse tension de protection)
TBTS	Safety Extra Low Voltage (très basse tension de sécurité)
t_{OL}	Time of Overlap (temps de chevauchement)
t_p	Propagation Time (temps de propagation)
U_B	Alimentation en tension (circuit de commande de sortie)
U_{in}	Entrée de tension
UL	Underwriters Laboratories (organisme reconnu de contrôle et de certification)
U_{out}	Tension de sortie
U_S	Tension de référence pour déterminer le niveau

V_{cc}	Tension de sortie de blocs d'alimentation externes
V_S	Circuit de sortie, alimentation des canaux de sortie

Notes

Knick GmbH
Beuckestraße 22
14163 Berlin
Allemagne

Tél. : +49 30 80191-0
info@knick.de
www.knick-international.com

Traduction de la notice originale
Copyright 2026 • Sous réserve de modifications
Version 5 • Ce document a été publié le 15/10/2026.
Les documents actuels peuvent être téléchargés sur notre site Internet, sous le produit correspondant.

TA-300.450-KNFR05

106616