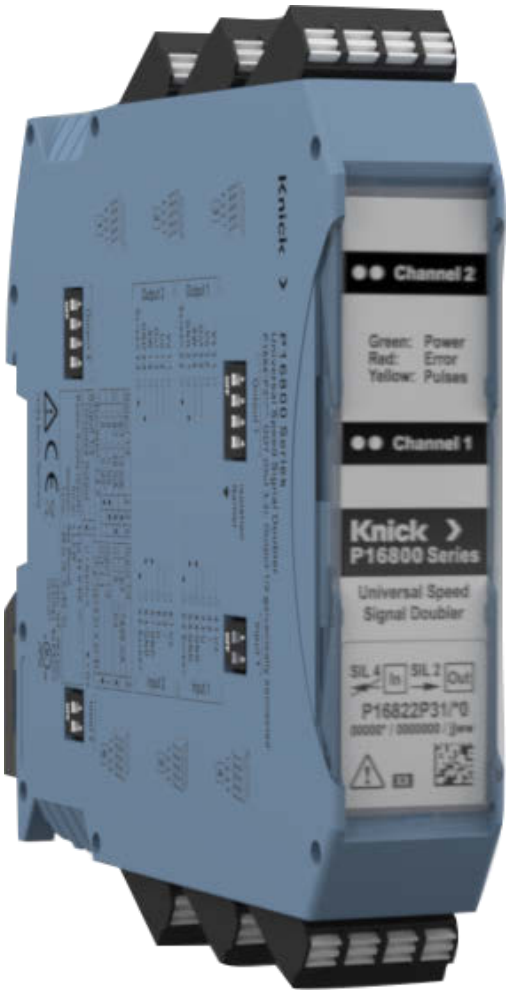
Knick

Manuel utilisateur
avec manuel de sécurité

P168*2

Duplicateur de signaux de vitesse universel



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 susceptible d'entraîner la mort ou des blessures graves (irréversibles).	Des informations de prévention des dangers sont fournies dans les avertissements.
⚠	**ATTENTION !**	Signale une situation susceptible d'entraîner des blessures légères à modérées (réversibles).	
Sans	**AVIS !**	Signale une situation susceptible d'entraîner des dommages matériels et environnementaux.	

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 15
2.4 Structure 16
2.5 Description fonctionnelle 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 P168*2 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 P168*2 30
2.8.6 Alimentation en tension du P168*2 30

3 Configuration 31
3.1 Raccordements 31
3.2 Switchs DIP 31

4 Installation et mise en service 33
4.1 Montage 33
4.2 Correspondance des bornes 35
4.3 Installation électrique 37
4.4 Ponts 39
4.5 Mise en service 39

5 Fonctionnement 40
5.1 Fonctionnement 40
5.1.1 Signalisation à LED 40
5.2 Entretien et réparation 40

6 Dépannage 41

7 Mise hors service 42

7.1 Démontage 42

7.2 Retour 43

7.3 Élimination 43

8 Accessoires 44

9 Dessins cotés 45

10 Caractéristiques techniques 46

10.1 Valeurs limites 46

10.2 Conditions de service recommandées 46

10.3 Entrée 47

10.3.1 Tension de référence 47

10.3.2 Entrée de la tension 47

10.3.3 Entrée de courant 47

10.4 Sortie 48

10.4.1 Sortie de la tension 48

10.4.2 Sortie de courant 48

10.4.3 Sortie de commutation 48

10.5 Comportement de transfert 49

10.6 Réaction aux signaux entrants 50

10.7 Alimentation 51

10.8 Isolation 52

10.9 Conditions ambiantes 53

10.10 Appareil 54

10.11 Autres données 54

11 Annexe 55

11.1 Normes et directives 55

11.2 Conformité aux normes 56

11.3 Informations détaillées relatives à l'isolement, aux distances de sectionnement, à l'encrassement et à la surtension 58

12 Manuel de sécurité 59

12.1 Description générale 59

12.2 Exigences de sécurité et d'intégrité de sécurité 60

12.2.1 Exigences de sécurité fonctionnelle 60

12.2.2 Exigences d'intégrité de sécurité 60

12.3 SRAC pour la conception et la construction de systèmes, ainsi que pour le fonctionnement, l'entretien et la surveillance de la sécurité 61

12.3.1 SRAC A : conditions d'utilisation du capteur 61

12.3.2 SRAC B : reconnaissance d'une chute de courant à 0 mA (dispositif de commande primaire) 61

12.3.3 SRAC C : mise en place des SRAC liées au capteur 61

12.3.4 SRAC D : validité des signaux entrants du dispositif de commande primaire 62

12.3.5 SRAC E : câblage (côté entrée et côté sortie) 62

12.3.6 SRAC F : assurance que le taux d'arrêt de sécurité d'un P16812/P16822 est suffisant pour le projet 62

12.3.7 SRAC G : dispositifs de commande secondaires avec applications SIL 3/SIL 4 63

12.3.8 SRAC H : pas de détection de l'arrêt complet (tension médiane) utilisée pour les applications de sécurité 63

12.3.9 SRAC I : en cas de division de fréquence, aucune évaluation de la position de phase (pour déterminer le sens de la marche) 63

12.3.10 SRAC J : protection contre les influences environnementales et les accès non autorisés 63

12.3.11 SRAC K : mise en œuvre des conditions d'utilisation d'un P16812/P16822 comme décrit dans le manuel utilisateur 63

12.3.12 SRAC L : configuration des switchs DIP conforme au câblage et aux prescriptions de l'interface du dispositif de commande secondaire 64

12.3.13 SRAC M : essai de sécurité 64

12.4 Liste des recommandations 65

12.4.1 Recommandation 1 : reconnaissance d'une chute de courant à 0 mA (dispositif de commande secondaire) 65

12.4.2 Recommandation 2 : reconnaissance d'une ouverture de la sortie de commutation (dispositif de commande secondaire) 65

12.4.3 Recommandation 3 : comparaison des deux sorties d'un P16822 (dispositif de commande secondaire) 65

12.5 Liste des taux d'erreur de sécurité spécifiques à la fonction 66

12.6 Bases du calcul des taux d'erreur de sécurité spécifiques à la fonction (analyse quantitative) 67

13 Abréviations 68

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 Elektronische Messgeräte GmbH & Co. KG (ci-après dénommée « Knick ») se tient à votre disposition aux coordonnées indiquées au dos de ce document.

1.1 Utilisation conforme

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

Ce duplicateur de signaux de vitesse universel convient aux domaines d'utilisation suivants :

- Duplication à isolation galvanique et sans rétroaction des signaux d'un capteur de régime ou des signaux d'état binaires avec la possibilité d'une division de fréquence ou d'une 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 et du régime 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 P168*2 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. 46*

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. 33*

1.5 CEM

Afin de garantir la conformité avec la norme EN 50155, le P168*2 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 P168*2 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. P168*2 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 P168*2 en respectant impérativement les conditions de service indiquées.
  → *Caractéristiques techniques, p. 46*

2 Produit

2.1 Fourniture

- Modèle commandé du P168*2
- Ponts d'insertion à trois pôles
  - En cas d'appareil à 1 canal : 1 pièce
  - En cas d'appareil à 2 canaux : 2 pièces
- Ponts d'insertion à deux pôles
  - En cas d'appareil à 1 canal : 3 pièces
  - En cas d'appareil à 2 canaux : 6 pièces
- Relevé de contrôle 2.2 selon la norme EN 10204
- Instructions d'installation avec consignes de sécurité

Remarque : Vérifier que le P168*2 n'est pas endommagé. Ne pas utiliser de produits endommagés.

2.2 Identification du produit

2.2.1 Exemple de modèle

Duplicateur de signaux de vitesse	P	1	6	8	2	2	P	3	1	/	2	0
Entrée des impulsions/sortie des impulsions				8								
2 entrées → 2 sorties					2							
Avec entrée sans rétroaction (SIL 4) et transmission des signaux à la sortie en conformité avec la sécurité fonctionnelle (SIL 2)						2						
Boîtier modulaire							P	3				
Bornes à deux niveaux, modèle Push in, enfichables									1			
Division de fréquence 1:1 ou 2:1											2	
Alimentation en tension 10 … 33,6 V												0

2.2.2 Référence du produit

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

1) Sans génération de tension médiane
2) Indiqué dans un autre manuel utilisateur.
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

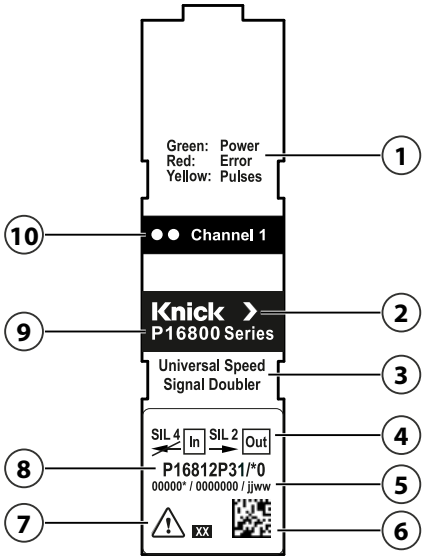
2.2.3 Plaque signalétique

P168*2 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*

Duplicateur de signaux de vitesse à 1 canal P16812

Plaque signalétique, face avant de l'appareil

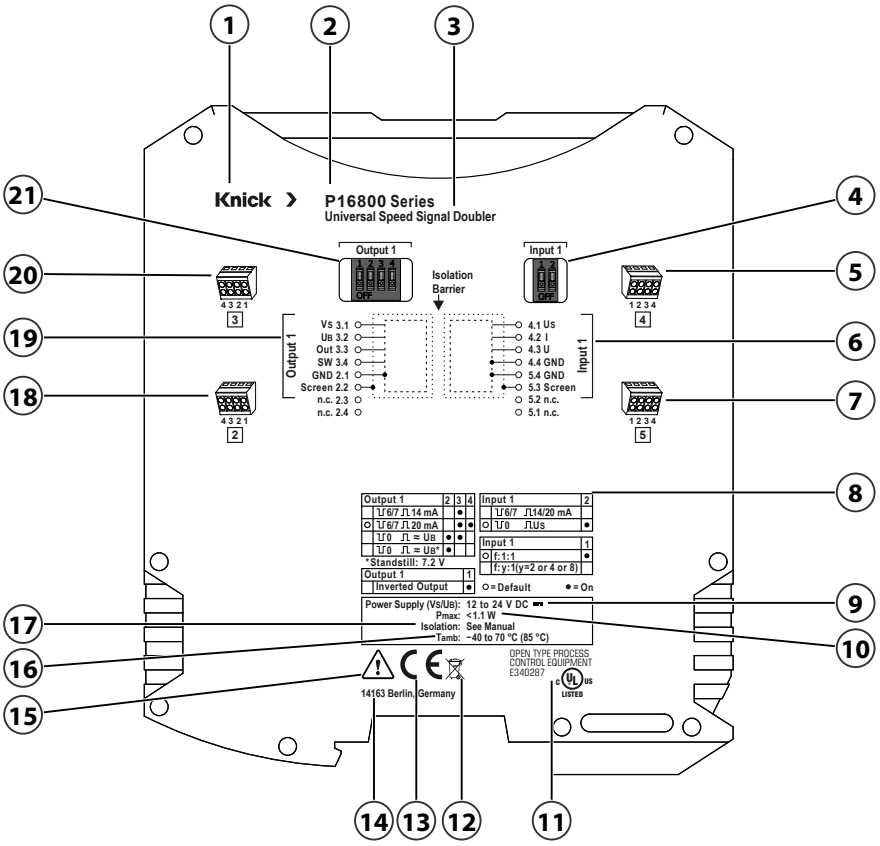
Représentation à titre d'exemple :



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

Plaque signalétique, côté de l'appareil

Représentation à titre d'exemple :



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

Voir également

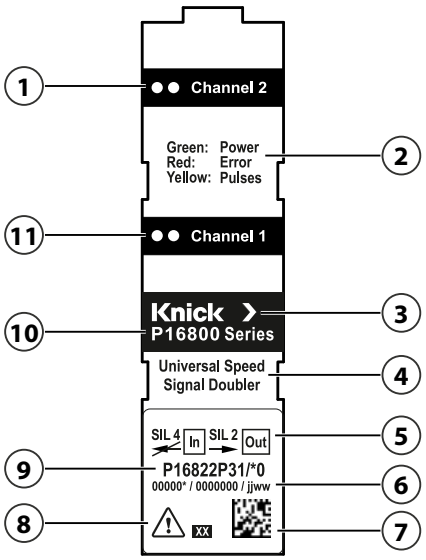
→ *Abréviations, p. 68*

→ *Symboles et marquages, p. 15*

Duplicateur de signaux de vitesse à 2 canaux P16822

Plaque signalétique, face avant de l'appareil

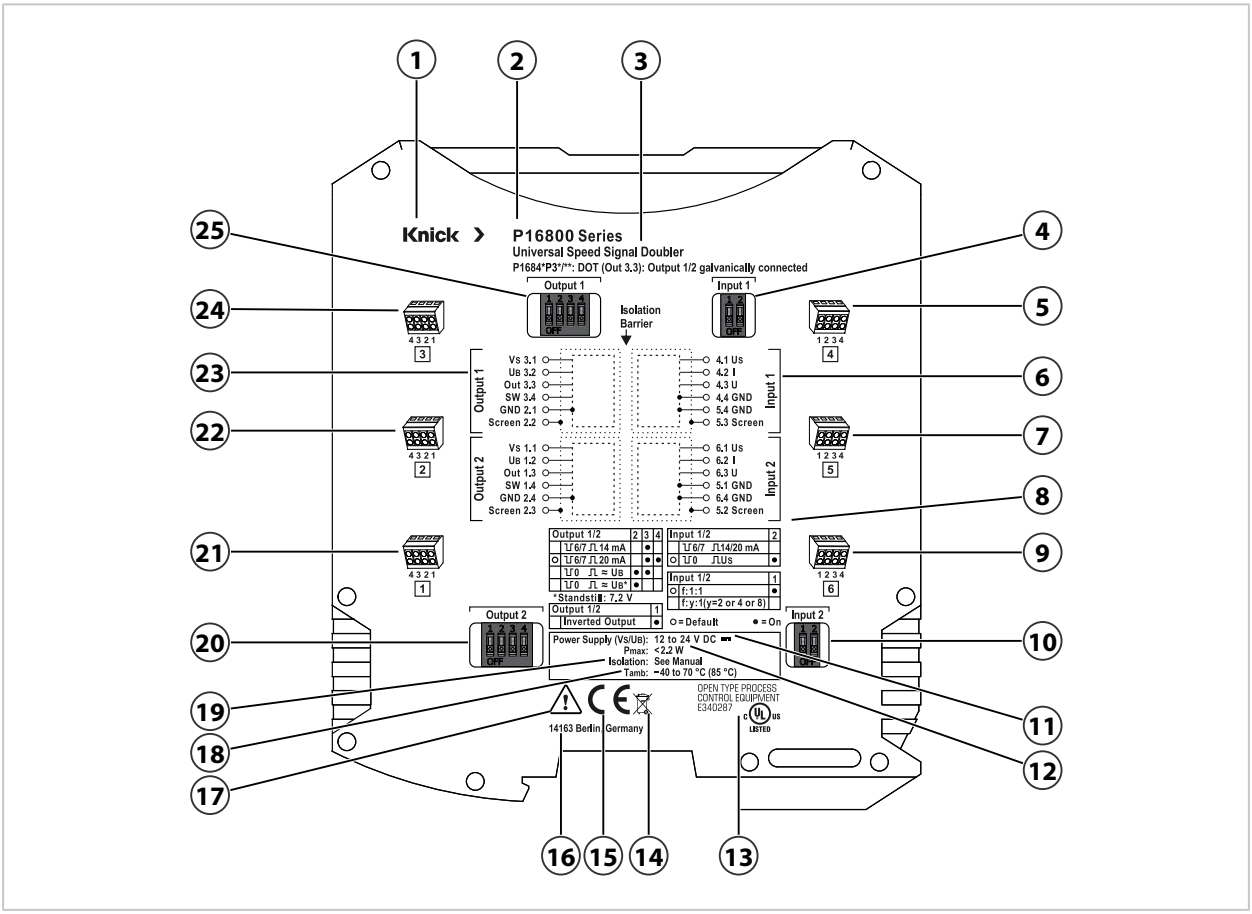
Représentation à titre d'exemple :



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 :



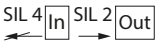
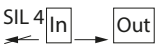
1	Fabricant	14	Marquage DEEE
2	Famille de produits	15	Marquage CE
3	Désignation du produit	16	Adresse du fabricant avec désignation de l'origine
4	Switch DIP Input 1	17	Conditions particulières et secteurs dangereux
5	Borne à deux niveaux 4	18	Température ambiante admissible
6	Schéma de raccordement Input 1 et 2 du capteur	19	Isolation
7	Borne à deux niveaux 5	20	Switch DIP Output 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 Output 1
13	Marque de vérification UL		

Voir également

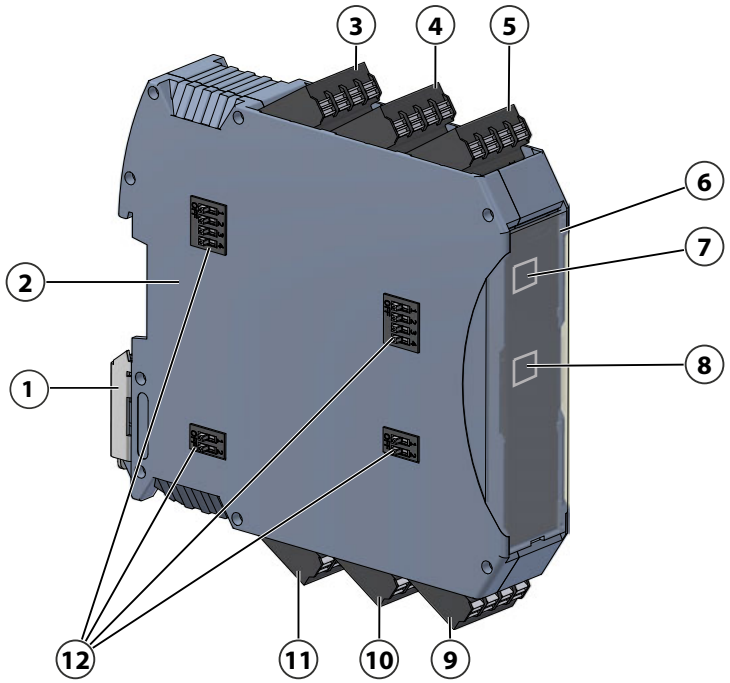
→ *Abréviations, p. 68*

→ *Symboles et marquages, p. 15*

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.
	Signal rectangulaire, High Level
	Signal rectangulaire, Low Level
	Switch DIP: Fonction activée (ON)
	Switch DIP: Fonction désactivée (OFF)
	Switch DIP: Réglage d'origine (Default)
	La transmission des signaux entrants vers la sortie répond aux prescriptions de SIL 2
	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

→ *Plaque signalétique, p. 11*
→ *Switchs DIP, p. 31*
→ *Signalisation à LED, p. 40*

2.5 Description fonctionnelle

Le duplicateur de signaux de vitesse universel P168*2 multiplie les signaux de capteurs de régime ou d'état binaires par leur découplage sans rétroaction. 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 relève les impulsions, les transmet en respectant une séparation des potentiels sur la sortie et remplit les prescriptions SIL 2. Les entrées traitent les signaux du capteur sans rétroaction et remplissent les prescriptions SIL 4. Les signaux traités sont transmis à un circuit de signaux secondaire avec un dispositif de commande secondaire (Control Unit 2).

Le P168*2 est proposé comme modèles à 1 et 2 canaux.

P16812	1 entrée, 1 sortie
P16822	2 entrées, 2 sorties

Description des entrées et des sorties

Les entrées du P168*2 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 P168*2 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. Les signaux de sortie sont le reflet des signaux d'entrée (niveau High/Low).

Division de fréquence

Selon le type de produit, le P168*2 divise la fréquence du signal d'entrée selon un rapport de 1:1, 2:1, 4:1 ou 8:1 par rapport au signal de sortie. Lors d'une division de fréquence de 2:1, 4:1 ou 8:1, le signal de sortie a un rapport cyclique de 50 %, indépendamment de celui du signal d'entrée. La relation de phase est perdue dans le cas des signaux avec division de fréquence, les informations sur le sens de rotation ne peuvent ainsi pas être analysées. Une division de fréquence supérieure à 8:1 se fait par la commutation de plusieurs canaux les uns après les autres.

Les signaux de sortie peuvent être inversés.

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 P168*2 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.

Le P168*2 permet une détection de l'arrêt complet. Lorsqu'un arrêt complet a été détecté, l'appareil émet une tension médiane pour signaler cet état de service.

Voir également
→ *Correspondance des bornes, p. 35*

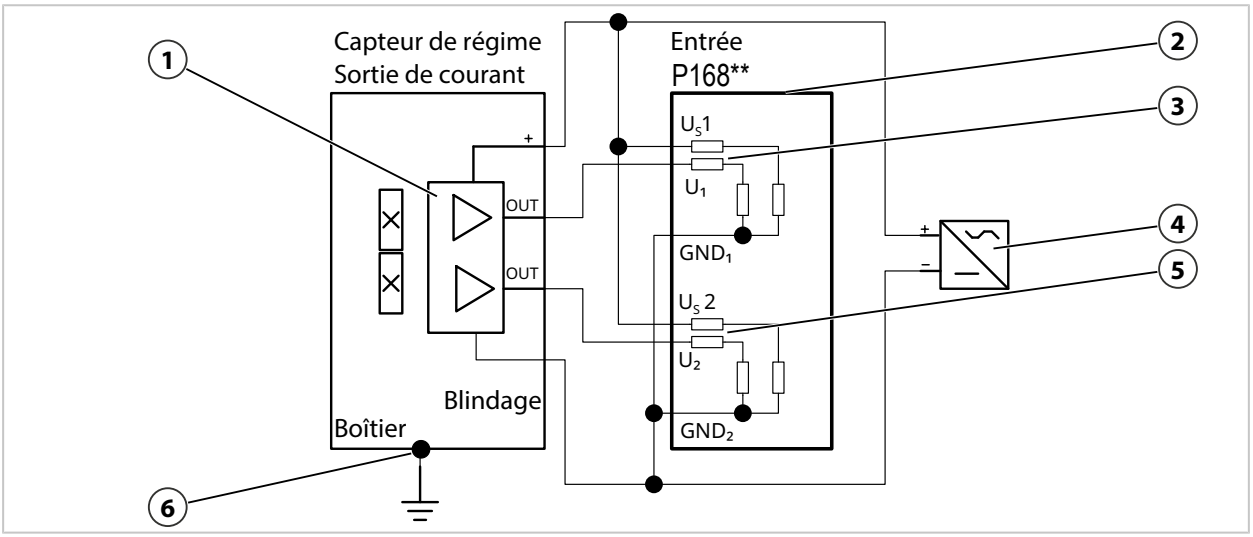
2.6 Entrée/sortie

Les capteurs de régime avec sorties de tension et de courant peuvent être raccordés aux entrées U et I du P168*2.

Capteur de régime avec sortie de tension

Le P168*2 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 P168*2. 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.

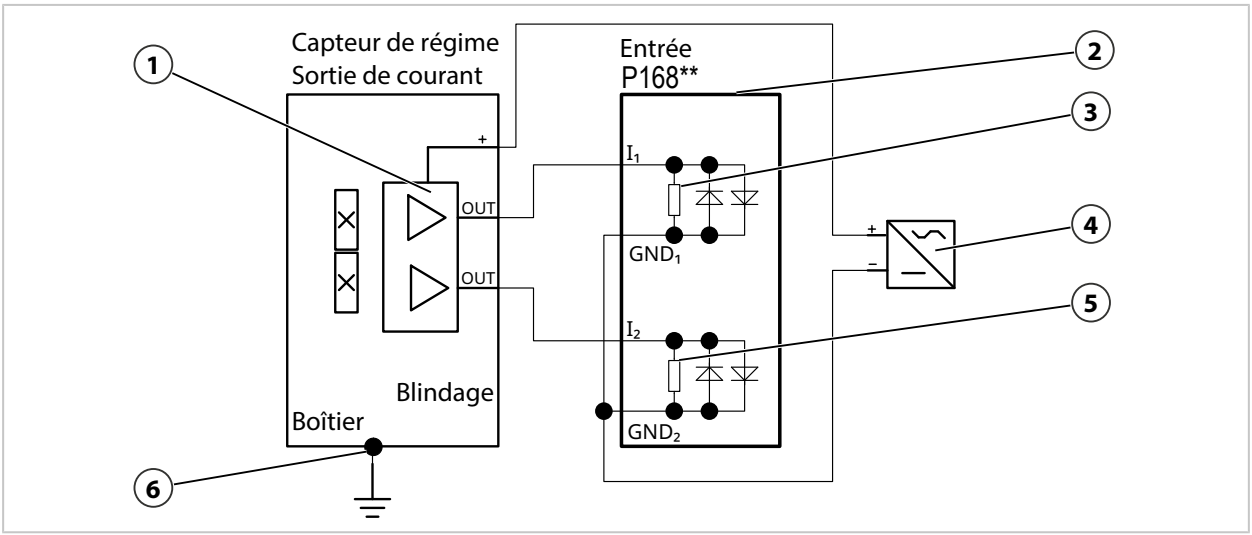


1	Sorties de tension d'un capteur de régime à 2 canaux	4	Alimentation en tension du capteur de régime
2	Entrées de tension P168**	5	Diviseur de tension d'entrée Canal 2 avec U2 et GND2
3	Diviseur de tension d'entrée Canal 1 avec U1 et GND1	6	Liaison équipotentielle

Capteur de régime avec sortie de courant

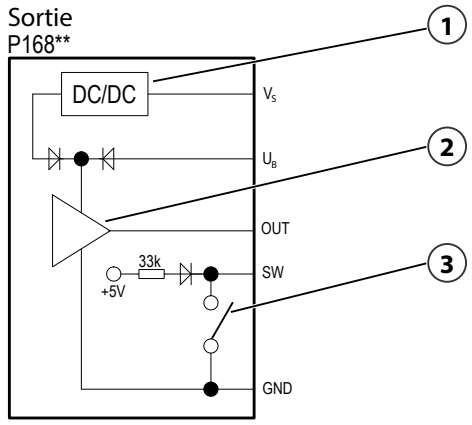
Chacune des deux sorties de courant d'un capteur de régime à 2 canaux **(1)** est raccordée à une entrée (I_1, I_2) **(2)** du P168*2. La borne GND du P168*2 est raccordée au raccord négatif de l'alimentation en tension du capteur de régime **(4)**.

Les courants de signal passent par les résistances de charge internes **(3)**, **(5)** du P168*2. 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 P168*2



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 P168*2 est alimenté par les bornes V_S et la masse (alimentation non représentée sur le schéma).

La sortie du P168*2 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}.

Détection de l'arrêt complet

Lorsque la détection de l'arrêt complet est activée et qu'un arrêt complet est détecté, alors la sortie émet une tension constante de 7,2 V (tension médiane). Le raccord U_B doit être raccordé lorsque la détection de l'arrêt complet est activée. Pour activer la détection de l'arrêt complet, sélectionner la sortie de tension au moyen des switchs DIP.

Remarque : Cette configuration peut entraîner l'affichage d'un arrêt complet en cas d'erreur détectée sur l'entrée.

Voir également
→ *Switchs DIP, p. 31*
→ *Réaction aux signaux entrants, p. 50*

2.7 Alimentation en tension

Le P168*2 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 sont à isolation galvanique. Le P168*2 peut être alimenté par une unité de commande secondaire en aval 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 P168*2 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 P168*2 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.

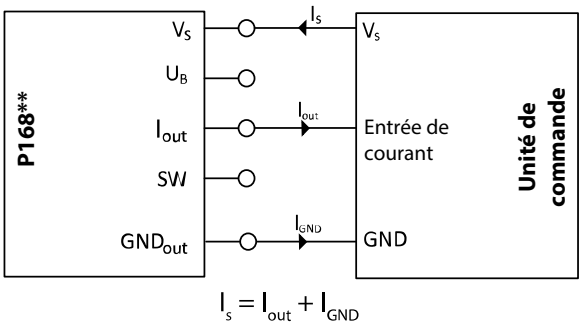
En choisissant les possibilités de raccordement suivantes, il est possible d'adapter le courant d'alimentation issu de l'unité de commande en aval. Les schémas suivants illustrent les possibilités d'alimentation pour les sorties de courant et de tension. Les possibilités de raccordement représentées 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

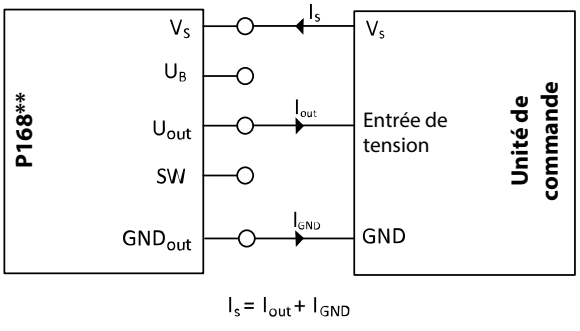
Si le raccord U_B n'est pas connecté, alors le P168*2 est alimenté en interne par le biais de V_S. Avec ce mode de fonctionnement, il faut tenir compte des niveaux de sortie réduits. → *Sortie, p. 48*

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

Sortie de courant



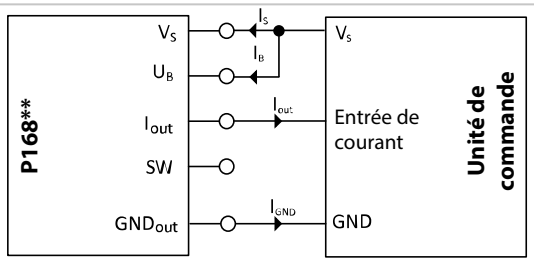
Sortie de tension



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.

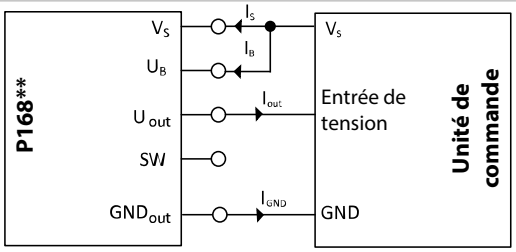
Sortie de courant



$I_B \approx I_{out}$

$I_S \approx I_{GND}$

Sortie de tension



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

$I_S \approx I_{GND}$

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

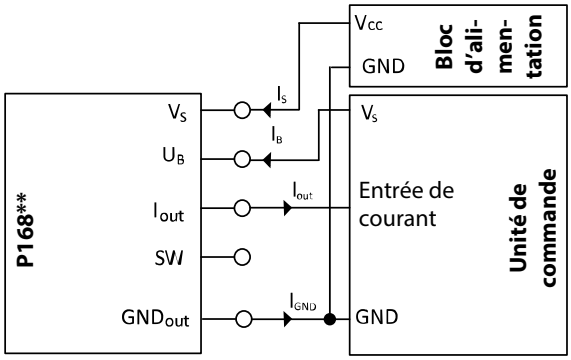
Si l'unité de commande ne peut pas fournir assez de courant pour faire fonctionner le P168*2 ou si le courant admissible est dépassé, alors il est possible d'utiliser un bloc d'alimentation séparé comme alimentation en tension supplémentaire au niveau du raccord V_S.

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

Le bloc d'alimentation supplémentaire alimente le P168*2 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.

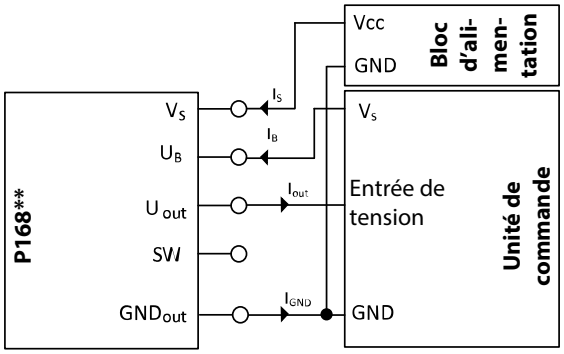
Sortie de courant



$I_B \approx I_{out}$

$I_S \approx I_{GND}$

Sortie de tension



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

$I_S \approx I_{GND}$

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.

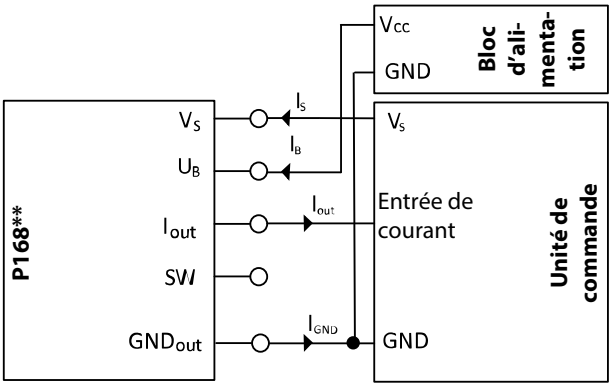
L'étage de sortie du P168*2 est alimenté par le raccord de tension de service U_B. Dans le cas d'une sortie de tension, U_B détermine directement le niveau High du signal de sortie.

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.

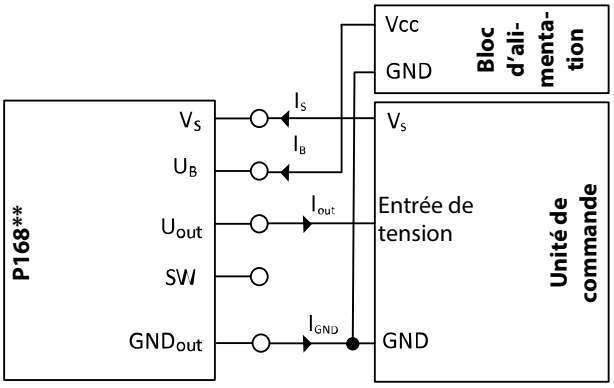
Sortie de courant



$I_B \approx I_{out}$

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

Sortie de tension



$I_B \approx I_{out}$

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

2.8 Concept de blindage

Le P168*2 sert à dupliquer les signaux des capteurs de régime émetteurs aussi bien de tension que de courant, en particulier sur le matériel roulant ferroviaire. Les signaux de vitesse sont alors découplés sans rétroaction du circuit de signaux primaire et transmis au P168*2. 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 sorties du P168*2 transmettent une copie des signaux de vitesse primaires à un circuit de signaux secondaire avec un dispositif de commande secondaire (Control Unit 2). 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.

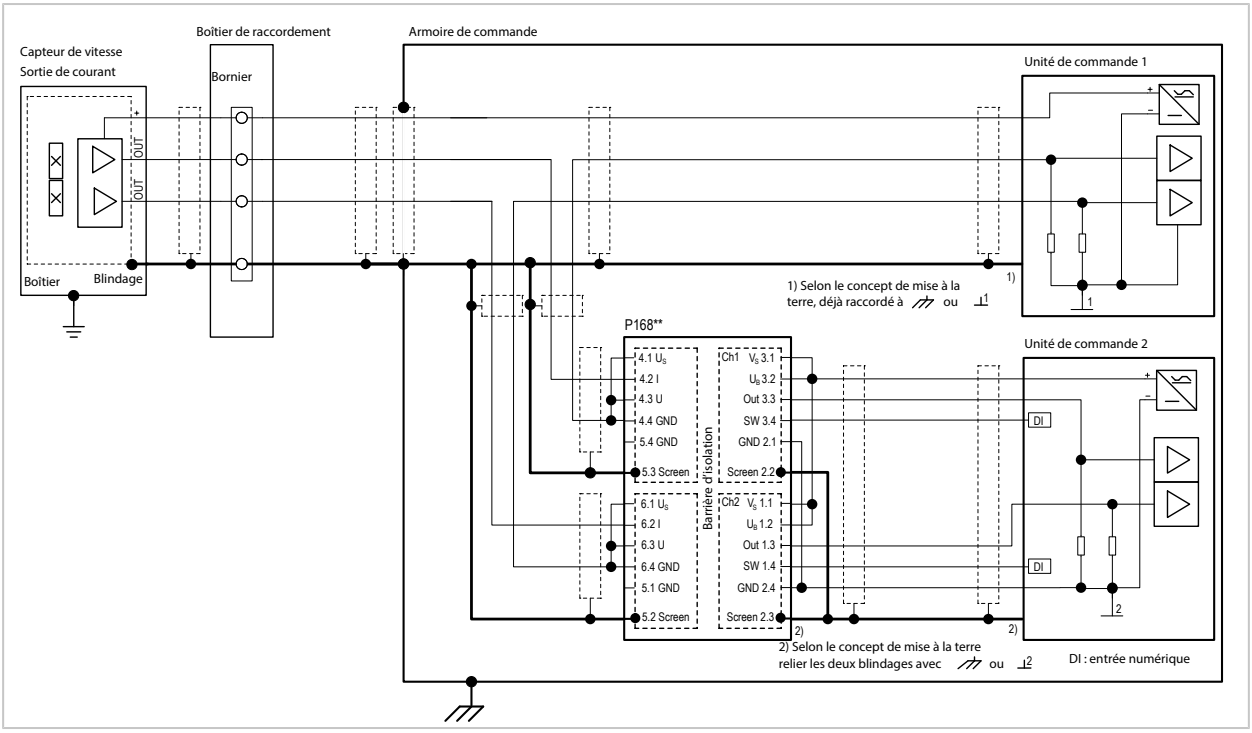
Pour s'en assurer, les principes suivants doivent être respectés.

⚠ **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 la duplication 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

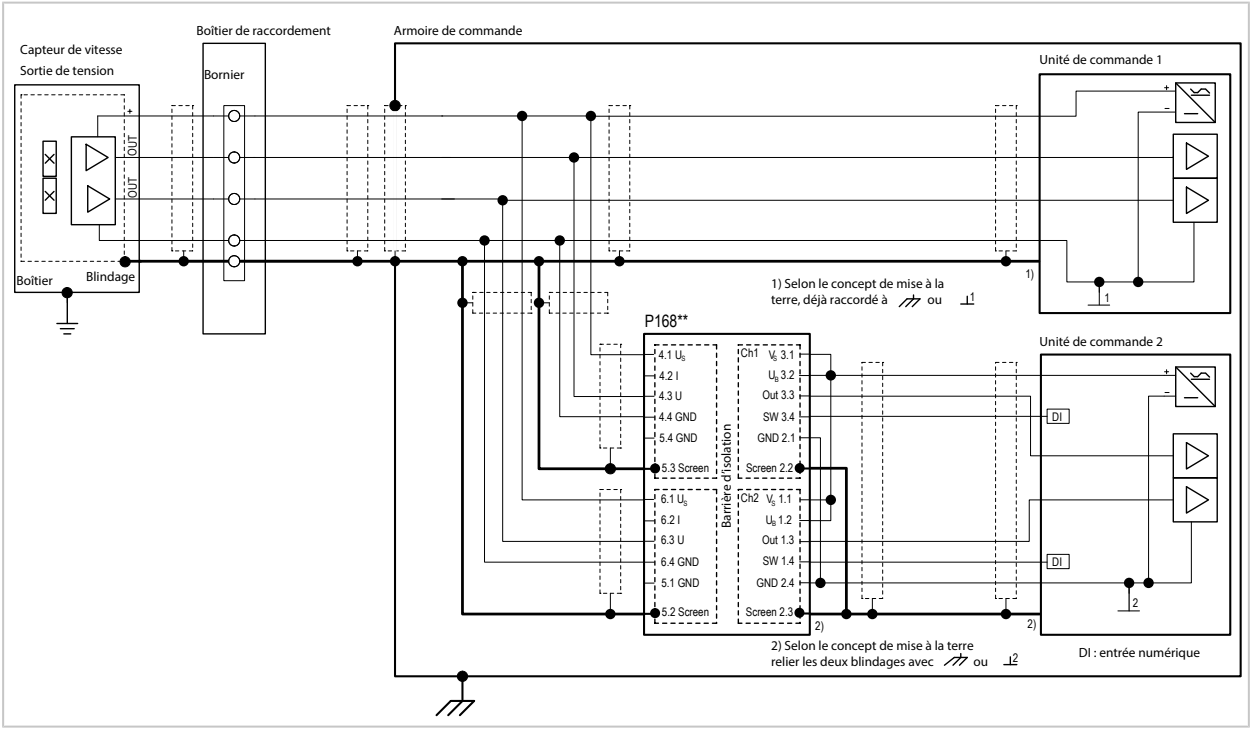
Le schéma représente le principe de câblage pour le découplage en série des signaux d'un circuit primaire de signaux de vitesse avec des capteurs de régime fournisseurs de courant.



Remarque : Dans le cas des capteurs de régime avec sortie de courant, les connexions du blindage côté entrée (Screen) sur le P168*2 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 P168*2

Le P168*2 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 P168*2 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 P168*2.

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 P168*2
- Le raccordement des sorties du P168*2 aux unités de commande
- Une alimentation électrique séparée, si nécessaire

→ *Câbles de signalisation à la sortie du P168*2, p. 30*, → *Alimentation en tension du P168*2, 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. 59*

1. Utilisation du P168*2 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 P168*2 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 P168*2 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 P168*2 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 P168*2

La transmission des signaux vers le dispositif de commande secondaire et l'alimentation en tension du P168*2 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 P168*2 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 P168*2

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 P168*2. 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

Les fonctions d'entrée et de sortie du P168*2 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.

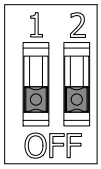
AVIS ! Une décharge électrostatique (ESD) peut entraîner des dommages sur le produit en cas de modification de la position des switchs DIP. Prendre des mesures de protection contre les décharges électrostatiques.

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

Switchs DIP à l'entrée

Les entrées Input 1 et Input 2 peuvent être configurées différemment.

Aperçu des fonctions des switchs DIP à l'entrée :



Switchs DIP de l'Input 1 et l'Input 2

- Sélection entre l'entrée de courant ou celle de tension
- Sélection entre une transmission d'impulsions 1 à 1 ou une division de fréquence 2 à 1 (selon la variante de produit : 4 à 1 ou 8 à 1)

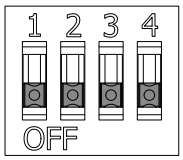
Signal d'entrée	Division de fréquence	DIP 1	DIP 2
Tension	$f_{out} = f_{in}$	ON (activé)	ON [1)]
	$f_{out} = f_{in}/2$ En option : → *Référence du produit, p. 10* $f_{out} = f_{in}/4$ $f_{out} = f_{in}/8$	OFF	ON
Courant	$f_{out} = f_{in}$	ON	OFF (désactivé)
	$f_{out} = f_{in}/2$ En option : → *Référence du produit, p. 10* $f_{out} = f_{in}/4$ $f_{out} = f_{in}/8$	OFF	OFF

1) Réglage d'usine

Switchs DIP à la sortie

Les sorties Output 1 et Output 2 peuvent être configurées différemment.

Aperçu des fonctions des switchs DIP à la sortie :



Switchs DIP de l'Output 1 et l'Output 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
- Sélection de la détection de l'arrêt complet
- Sélection d'un signal de sortie inversé ou non inversé

Signal de sortie	Inversion	Détection de l'arrêt complet	Valeur de sortie	DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4	
Courant	Non inversé	Désactivé	High = 20 mA	OFF	OFF	ON	ON	[1]
			High = 14 mA	OFF	OFF	ON	OFF	
	Inversé	Désactivé	High = 20 mA	ON	OFF	ON	ON	
			High = 14 mA	ON	OFF	ON	OFF	
Tension	Non inversé	Désactivé	High ≈ U_B	OFF	ON	ON	OFF	
		Activé	High ≈ U_B Arrêt complet = 7,2 V	OFF	ON	OFF	OFF	
	Inversé	Désactivé	High ≈ U_B	ON	ON	ON	OFF	
		Activé	High ≈ U_B Arrêt complet = 7,2 V	ON	ON	OFF	OFF	

Voir également

→ *Plaque signalétique, p. 11*

[1] Réglage d'usine

4 Installation et mise en service

4.1 Montage

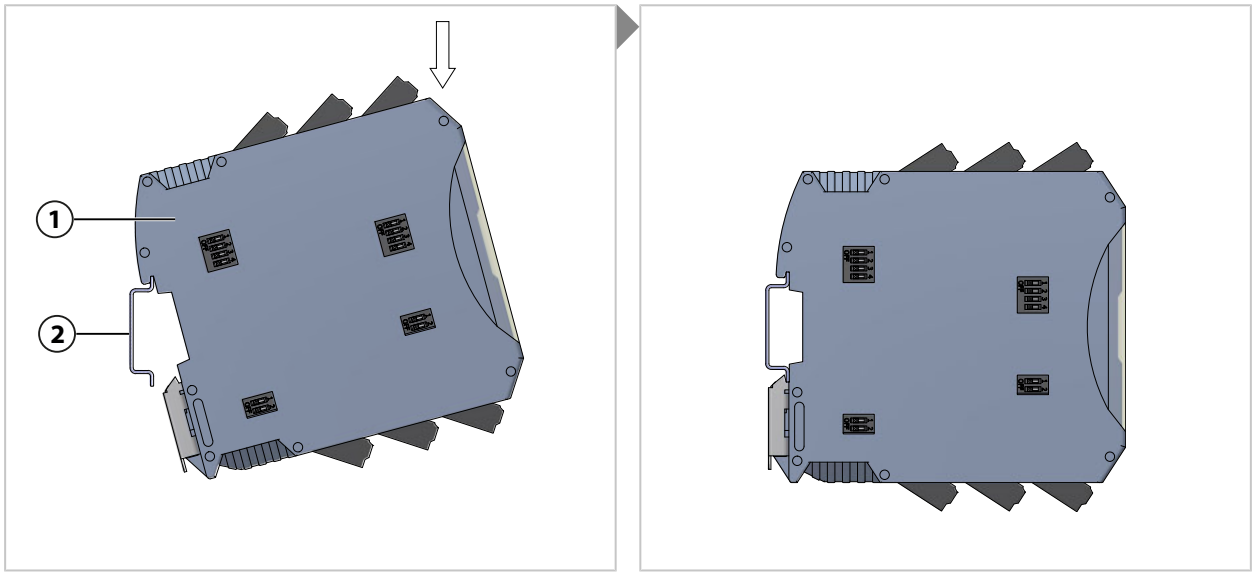
Les conditions suivantes doivent être respectées :

- 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 P168*2 peut être installé dans n'importe quelle position de montage, comme suit :

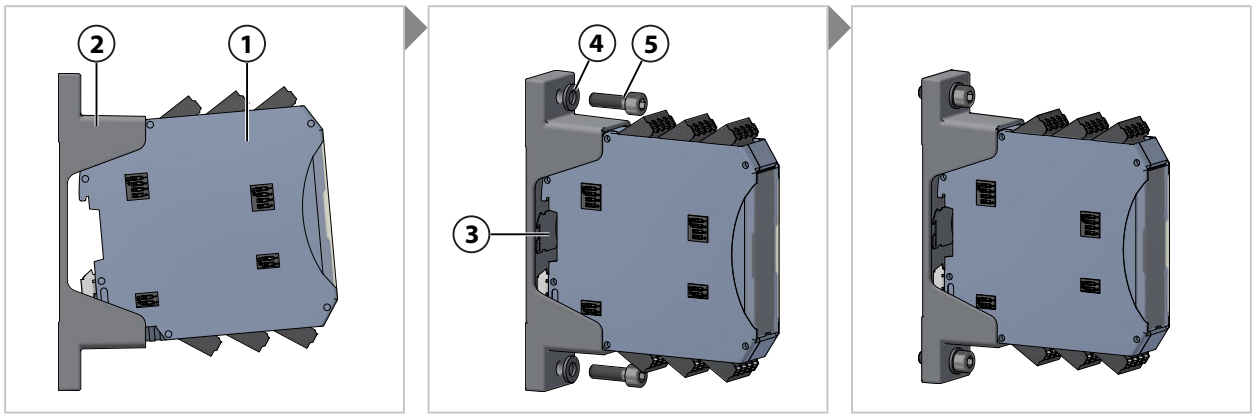
- Sur des rails-supports de 35 mm, montage en série possible (sans utilisation d'un connecteur de bus sur le rail-support),
- Sur des surfaces planes avec l'accessoire ZU1472 Adaptateur de montage mural.

Montage sur rail-support de 35 mm



01. Enclencher le P168*2 **(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 P168*2 **(1)** dans l'adaptateur de montage mural ZU1472 **(2)**.

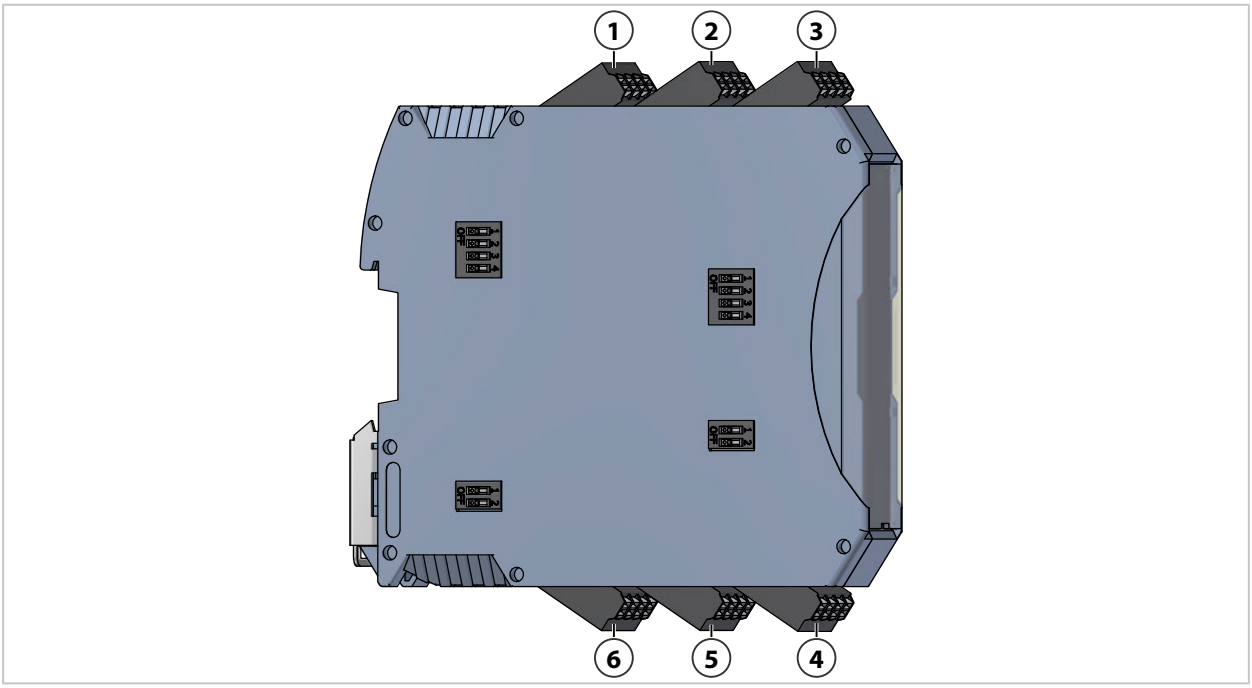
Outils nécessaires : deux vis M6 et les rondelles correspondantes.

01. Enclencher le P168*2 **(1)** dans l'accessoire ZU1472 **(2)**.
02. Positionner le ZU1472 **(2)** avec le P168*2 **(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. 45*

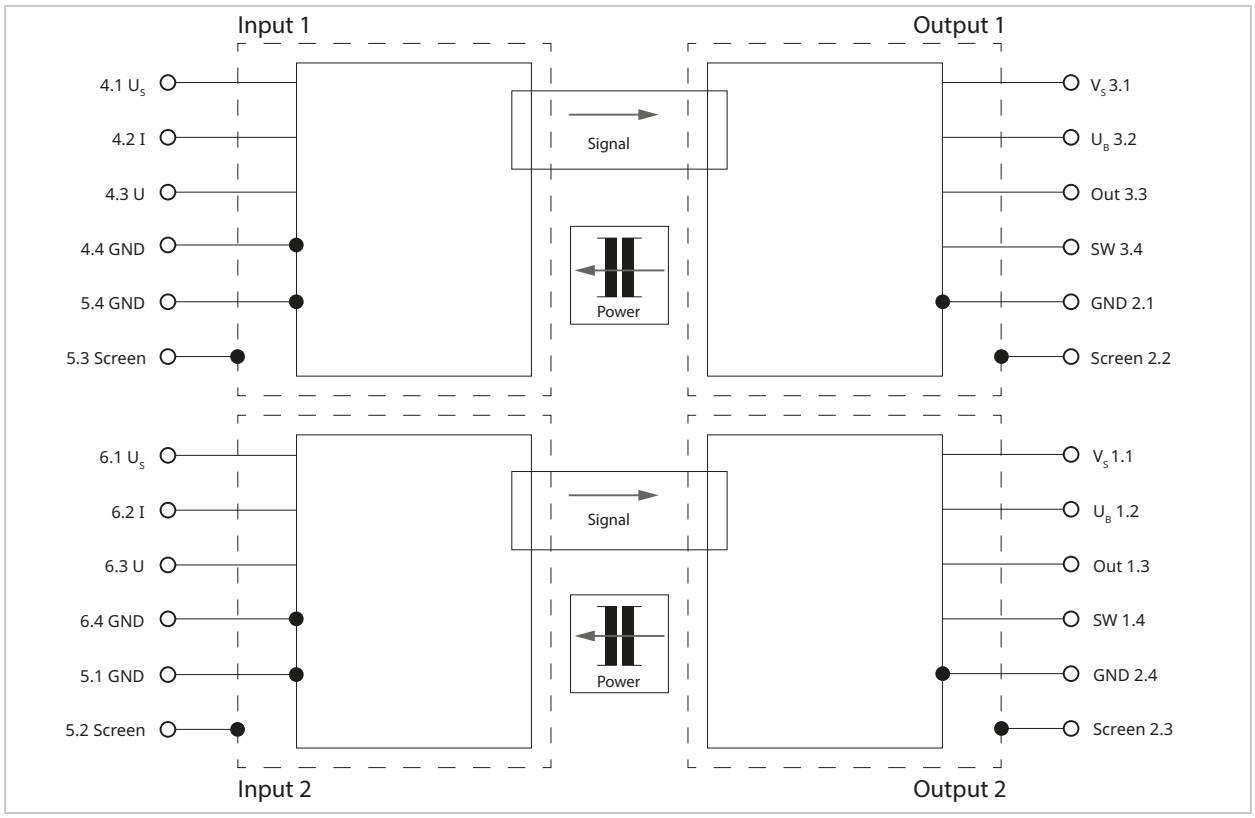
4.2 Correspondance des bornes



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. 68*

4.3 Installation électrique

Raccordement du blindage

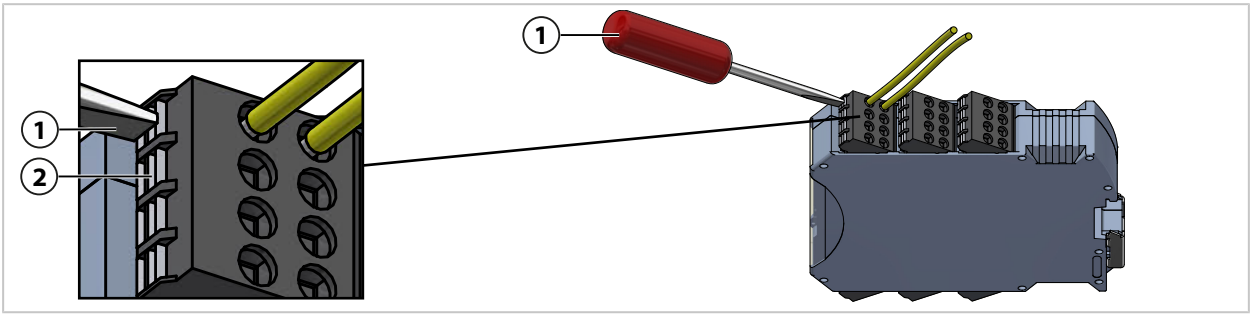
⚠ **AVERTISSEMENT ! Perturbations de la transmission des signaux dues à un blindage qui n'a pas été raccordé.** Les bornes de blindage (Screen) doivent être raccordées et ne doivent pas rester non affectées.

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. 39*
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 : Dans le cas des appareils à deux canaux, 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 commande.

10. Raccorder le P168*2 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. 35*

4.4 Ponts

Les câbles et ponts d'insertion sont raccordés aux bornes à deux niveaux (modèle Push in).
→ *Correspondance des bornes, p. 35*

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

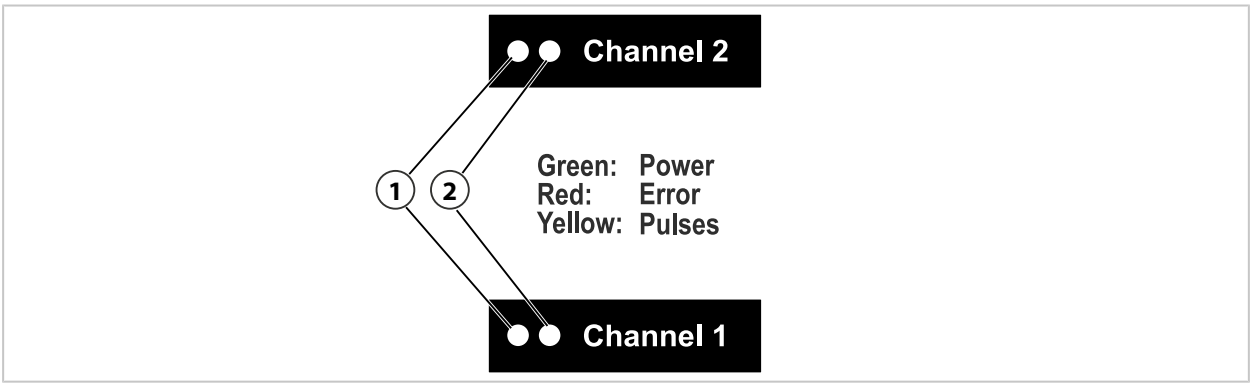
01. Régler la fonction souhaitée à l'aide des switchs DIP. → *Switchs DIP, p. 31*
02. Monter le P168*2. → *Montage, p. 33*
03. Procéder à l'installation électrique du P168*2. → *Installation électrique, p. 37*
04. Vérifier le fonctionnement du P168*2.

5 Fonctionnement

5.1 Fonctionnement

5.1.1 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 d'entrée ; dans le cas de fréquences d'impulsions élevées, cet éclairage semble alors continu).

5.2 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, la sortie de commutation SW est ouverte et aucun courant ne passe par la sortie de courant.	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 P168*2.	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.
	Erreur interne de l'appareil	Remplacer l'appareil.
La LED de gauche brille en rouge, la sortie de commutation SW est ouverte et un courant cadencé entre 0 mA et High ou Low passe par la sortie de courant.	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. 40*
→ *Caractéristiques techniques, p. 46*

7 Mise hors service

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

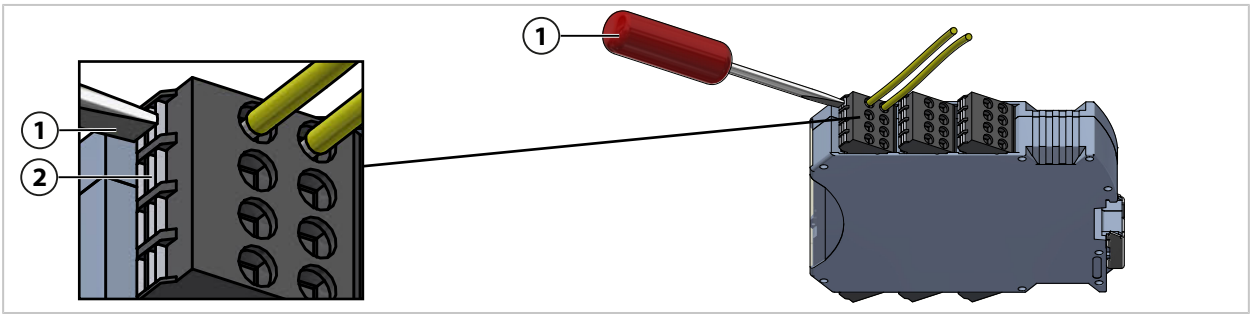
- Endommagement visible du produit
- Défaillance du fonctionnement électrique
- Stockage à des températures en dehors de la plage spécifiée

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

7.1 Démontage

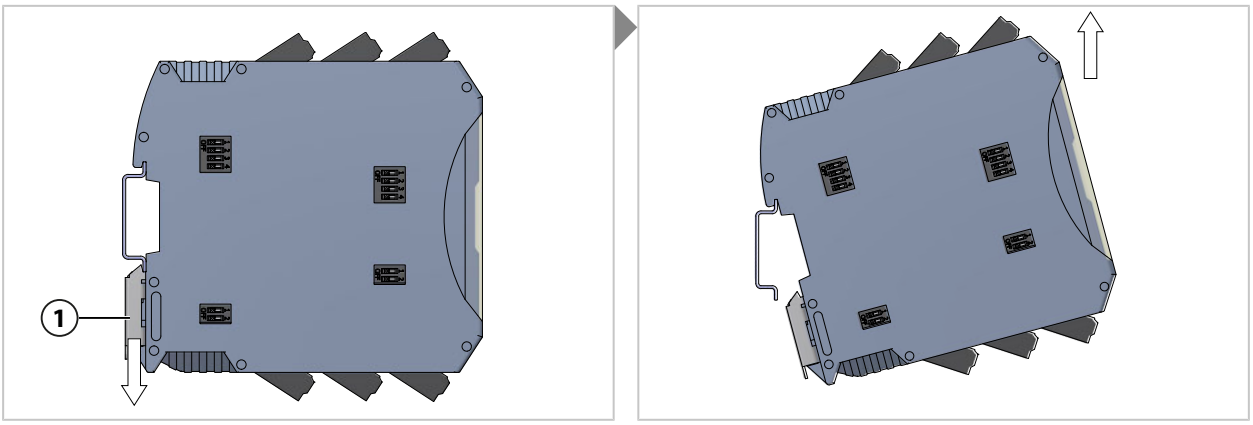
⚠ **AVERTISSEMENT ! Tensions dangereuses en cas de contact.** Ne pas démonter le produit sous tension.

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 P168*2.
07. Couper l'alimentation en tension.



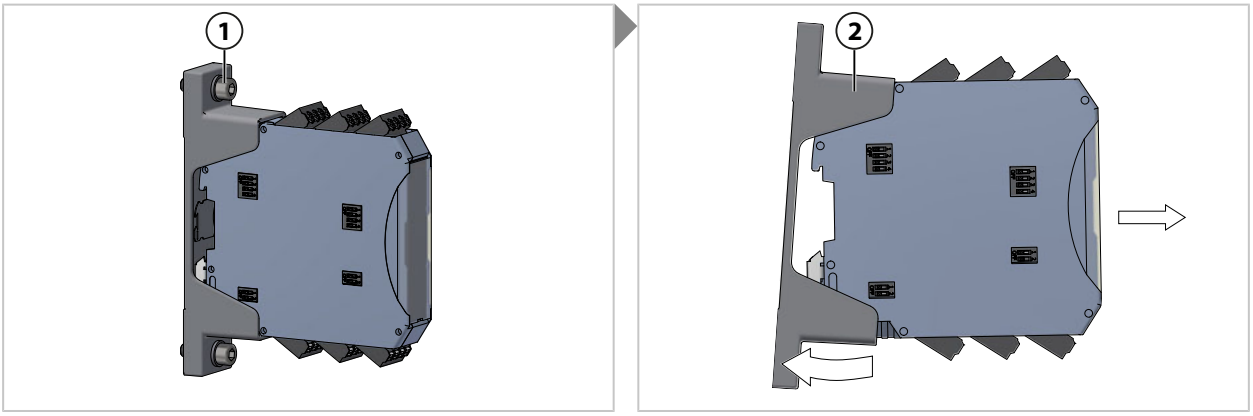
08. Enfoncer le bouton d'activation **(2)** avec un tournevis **(1)** pour ouvrir la borne à deux niveaux et retirer le câble.
09. Démonter le boîtier du P168*2.

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.

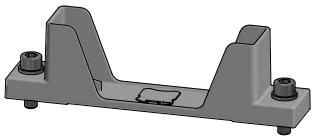
Les clients ont la possibilité de retourner leurs appareils électriques et électroniques usagés.

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*

Voir également

→ *Symboles et marquages, p. 15*

8 Accessoires



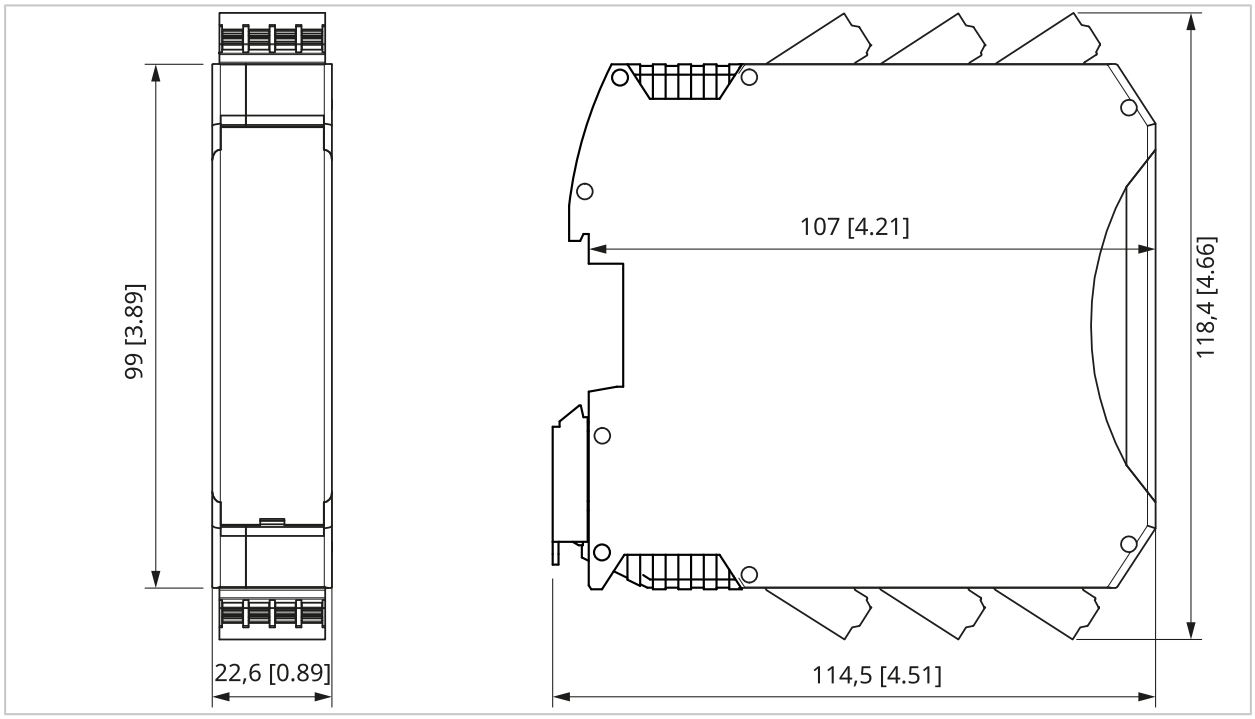
ZU1472 Adaptateur de montage mural, en option

L'accessoire ZU1472 permet d'installer le P168*2 sur une surface plane.

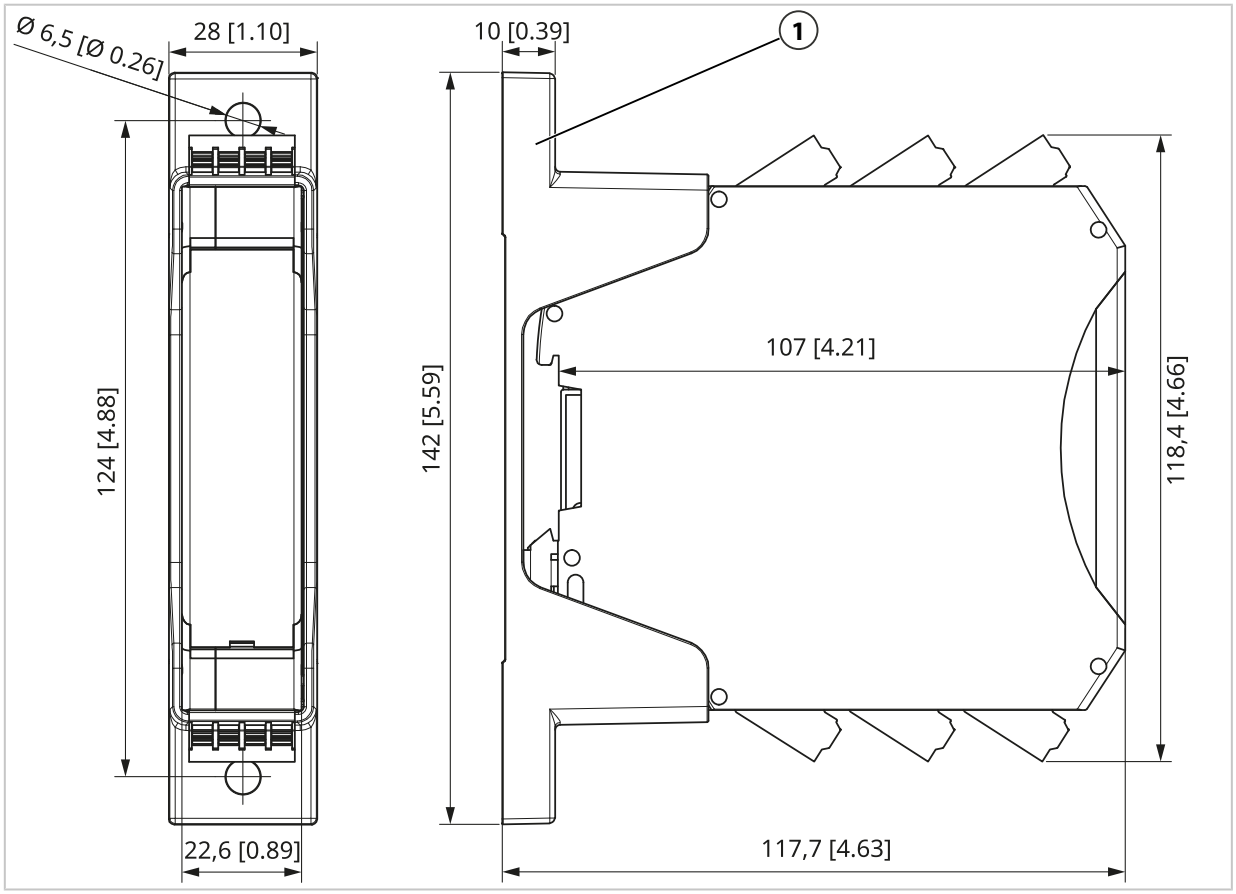
Pour installer l'adaptateur de montage mural, utiliser deux vis M6 (EN 912/ ISO 4762) avec des rondelles (EN 125/ISO 7089). (Les vis et rondelles ne font pas partie du contenu de la livraison.)

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 P168*2. La distance entre les trous de perçage de l'accessoire ZU1472 Adaptateur de montage mural est de 124 mm [4,88″].



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)
	Arrêt complet détecté : 6,9 ... 7,5 V ; valeur habituelle 7,2 V (tension médiane) (à max. I = (U_B – 7,2 V)/3 kΩ)
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.
Division de fréquence	P168*2P31/2* : 1:1 ou 2:1, commutable
	P168*2P31/4* : 1:1 ou 4:1, commutable
	P168*2P31/8* : 1:1 ou 8:1, commutable
Temps de passage t_p	≤ 10 µs
Différence entre les temps de passage des deux canaux	< 5 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 %
Point de commutation pour la détection de l'arrêt complet	0,7 ... 1,3 Hz ; valeur habituelle 1 Hz
Temps de réponse pour la détection de l'arrêt complet	Maxi. 3 s
Réaction à la tension médiane à l'entrée	Lorsque la détection de l'arrêt complet est activée, une tension médiane est émise.
	Lorsque la détection de l'arrêt complet est désactivée, le niveau de sortie dépend de U_S et du niveau d'entrée précédent.
Réaction des sorties en cas d'erreur identifiée :	
Sortie de courant	0 ... 100 µA
Sortie de la tension	Non inversé : High
	Inversé : Low

10.6 Réaction aux signaux entrants

		Condition	Sortie de tension OUT	Sortie de courant OUT	Sortie de commutation SW
Entrée de tension	U	Low	Low	Low	Fermé
		High	High	High	Fermé
		f < 1 Hz (avec détection de l'arrêt complet activée)	Tension médiane	Configuration invalide	Fermé
		Tension médiane (avec détection de l'arrêt complet désactivée)	Low ou High, selon le niveau d'entrée/l'hystérèse	Low ou High, selon le niveau d'entrée/l'hystérèse	Fermé
		Tension médiane (avec détection de l'arrêt complet activée)	Tension médiane	Configuration invalide	Fermé
		Ouvert	Low	Low	Fermé
Tension de référence	U_S	10 … 33,6 V	Low ou High, selon le niveau d'entrée/l'hystérèse	Low ou High, selon le niveau d'entrée/l'hystérèse	Fermé
		< 8 V	High	0 mA	Ouvert
		< 8 V (avec détection de l'arrêt complet activée)	Tension médiane	Configuration invalide	Ouvert
Entrée de courant	I	Low	Low	Low	Fermé
		High	High	High	Fermé
		f < 1 Hz (avec détection de l'arrêt complet activée)	Tension médiane	Configuration invalide	Fermé
		< 1,8 mA ou ouvert	High	0 mA	Ouvert
		< 1,8 mA ou ouvert (si la détection de l'arrêt complet est activée)	Tension médiane	Configuration invalide	Ouvert
Lorsque l'inversion des signaux entrants est activée avec le switch DIP, les niveaux High et Low sont inversés.					

10.7 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 P168*2[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.

10.8 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. 58*	
Tension d'essai du type	Entrée par rapport à la sortie :	8,8 kV CA/5 s
		5 kV CA/1 min
	Canal 1 par rapport au canal 2 :	3 kV CA/1 min
	Entrée par rapport au blindage extérieur de la sortie (écran) :	710 V CA/5 s
		600 V CA/60 s
	Entrée par rapport au blindage extérieur de l'entrée (écran) :	2 200 V CA/5 s
		700 V CA/60 s
	Entrée par rapport au rail DIN :	3 550 V CA/5 s
Tension d'essai individuel	Entrée par rapport à la sortie :	4,6 kV CA/10 s
	Canal 1 par rapport au canal 2 :	1,9 kV CA/10 s
	Entrée par rapport au blindage extérieur de la sortie (Screen) :	300 V CA/10 s
	Entrée par rapport au blindage extérieur de l'entrée (Screen) :	1400 V CA/10 s
Isolation renforcée	*→ Informations détaillées relatives à l'isolement, aux distances de sectionnement, à l'encrassement et à la surtension, p. 58*	
Tension assignée d'isolement	*→ Informations détaillées relatives à l'isolement, aux distances de sectionnement, à l'encrassement et à la surtension, p. 58*	
Capacité de couplage	Entrée Sortie	< 20 pF

10.9 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

10.10 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.	

10.11 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	> $2{,}6 \times 10^6$ h (383 FIT par canal)
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)

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.

Normes	
Applications ferroviaires	EN 50155, EN 50153
Résistance aux vibrations et aux chocs	EN 61373, IEC 61373
Protection incendie	EN 45545-1, EN 45545-2, EN 45545-5
CEM	EN 50121-1, EN 50121-3-2
Sécurité fonctionnelle	EN 50129
RAMS	EN 50126-1, EN 50126-2
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

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

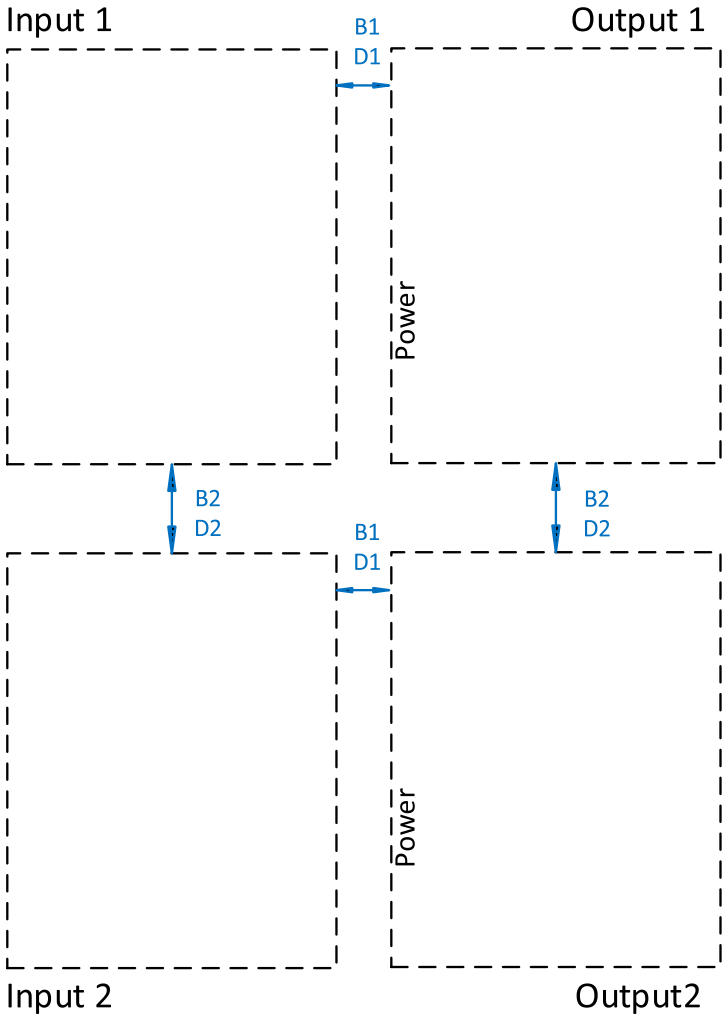
EN 61373

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 de dégagement	Distance de contamination				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 [1) 2)]	3	3	B	III	2	x		300
D2 [1) 2)]	3	3	D	II	2	x		300
D2 [1) 2)]	3	3	D	II	2	x	x	150

Légende :

D : Isolation renforcée

B : Isolation de base

OV : Catégorie de surtension

PD : Degré de pollution

1) Pas d'isolation galvanique des sorties pour les versions avec DOT

2) Pas d'isolation galvanique des entrées en cas de montage en parallèle des deux entrées

12 Manuel de sécurité

12.1 Description générale

L'utilisation d'un P16812/P16822 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 par un P16812 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).

Pour l'utilisation d'un P16822, il a de plus été prouvé que les prescriptions d'indépendance (selon la norme EN 50129, section B.3.2) sont remplies, si bien que les deux sorties d'un P16822 peuvent être considérées comme indépendantes l'une de l'autre, dans la mesure où les signaux des capteurs peuvent être supposés indépendants (SRAC A, SRAC E).

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 P16812/P16822. 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) ainsi que des recommandations concernant l'utilisation d'un P16812/P16822. Si ces recommandations ne sont pas mises en œuvre, des contributions plus importantes doivent être appliquées au moyen d'un P16812 ou pour chacun des deux canaux d'un P16822 dans le cadre de la détermination d'un taux d'erreur spécifique au projet.

Le taux d'erreur d'une sortie P16812 dépend de l'application prévue. → *SRAC pour la conception et la construction de systèmes, ainsi que pour le fonctionnement, l'entretien et la surveillance de la sécurité, p. 61*

12.2 Exigences de sécurité et d'intégrité de sécurité

12.2.1 Exigences de sécurité fonctionnelle

Les exigences de sécurité fonctionnelle qui ont servi de base au développement ont été définies 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 P16812/P16822, et ne doit pas subir de temporisation significative due à l'intégration d'un P16812/P16822.
2. Les signaux de sortie vers le dispositif de commande secondaire doivent être cohérents avec les signaux entrant provenant du capteur, c'est-à-dire qu'ils doivent représenter la même valeur de vitesse à tout moment et qu'ils ne doivent pas présenter de temporisation significative.

En ce qui concerne les informations sur la vitesse envoyées au dispositif de commande secondaire, les conditions suivantes doivent être remplies en fonction de la configuration choisie :

- Un signal de tension à l'entrée est transmis à la sortie sous forme de signal de tension
- Un signal de courant à l'entrée est transmis à la sortie sous forme de signal de courant
- Un signal de tension à l'entrée est converti en un signal de courant à la sortie
- Un signal de courant à l'entrée est converti en un signal de tension à la sortie
- Le niveau High d'une sortie de courant est réglé au choix sur 14 ou 20 mA et est ainsi adapté à l'entrée de la commande
- Les impulsions de sortie sont fournies selon la division de fréquence sélectionnée (indépendamment des types de signal d'entrée et de sortie)
- Les niveaux de sortie sont inversés ou non par rapport à l'entrée

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 P16812/P16822 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 P16822 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, les deux produits P16812/P16822 doivent 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 les dispositifs de commande aussi bien primaire que secondaire 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.

Remarque : Si une division de fréquence a été configurée (avec les switchs DIP), les impulsions carrées sont réunies. Dans ce cas, l'exigence d'intégrité de sécurité 4 ne porte pas sur des impulsions individuelles, mais sur la temporisation d'un paquet complet de 2, 4 ou 8 impulsions individuelles.

Dans la mesure où le signal d'entrée d'un P16812/P16822 convient aux applications de sécurité selon la norme EN 50129, SIL 2, le signal de sortie correspondant d'un P16812/P16822 vers le dispositif de commande secondaire doit également satisfaire aux prescriptions selon la norme EN 50129, SIL 2 ; le TFFR d'un P16812 (individuel) est fixé à 3×10^{-7} par heure.

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 P16812/P16822 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.

Remarque : La suite du texte fait généralement référence à un seul P16812. Dans de tels cas, les SRAC s'appliquent également à chacun des deux canaux d'un P16822. Les SRAC définies uniquement pour un P16822 sont explicitement indiquées.

12.3.1 SRAC A : conditions d'utilisation du capteur

Désignation	P168*2-SRAC_A
Titre	Conditions d'utilisation du capteur
Texte	L'intégrateur doit s'assurer que les signaux provenant du capteur sont adaptés et suffisamment qualifiés pour le contexte d'utilisation prévu, en ce qui concerne les applications des dispositifs de commande. **Remarque :** l'intégration d'un P16812/P16822 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. 61*

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

Désignation	P168*2-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 entrants au moyen d'un P16812/P16822 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*2-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 P16812/P16822 ne dépend pas de la mise en œuvre d'éventuelles SRAC liées au capteur pour la détection de défauts de capteur.

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

Désignation	P168*2-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 et côté sortie)

Désignation	P168*2-SRAC_E
Titre	Câblage (côté entrée et côté sortie)
Texte	L'intégrateur doit mettre en œuvre des mesures d'assurance de la qualité suffisantes pour le câblage d'un P16812/P16822. L'intégrateur doit notamment s'assurer que les conditions suivantes sont respectées par le couplage d'un P16812/P16822 : - Les informations transmises au dispositif de commande primaire ne sont pas corrompues et (dans le cas d'un P16822) l'indépendance éventuellement requise des signaux des capteurs n'est pas affectée. - Les signaux entrant dans un P16812/P16822 peuvent être considérés comme suffisamment qualifiés, même après le câblage. → *SRAC A : conditions d'utilisation du capteur, p. 61* - Les informations sur la vitesse qui entrent dans le dispositif de commande secondaire ne sont pas corrompues par le câblage. - P16822 uniquement : l'indépendance des deux signaux de sortie n'en est pas affectée. **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, il doit s'assurer qu'une comparaison avec des informations de vitesse suffisamment qualifiées et indépendantes est effectuée sur le dispositif de commande primaire. → *SRAC G : dispositifs de commande secondaires avec applications SIL 3/SIL 4, p. 63* **Remarque :** les câbles de connexion entre la prise du signal du capteur et les P16812/P16822 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). Il en va de même pour les câbles de connexion d'un P16812/P16822 avec le dispositif de commande secondaire.

12.3.6 SRAC F : assurance que le taux d'arrêt de sécurité d'un P16812/P16822 est suffisant pour le projet

Désignation	P168*2-SRAC_F
Titre	Assurance que le taux d'arrêt de sécurité d'un P16812/P16822 est suffisant pour le projet
Texte	L'intégrateur doit s'assurer que le taux d'arrêt spécifique à l'application et lié à la sécurité d'un duplicateur de signaux de vitesse universel (tel que documenté dans le présent manuel utilisateur) est suffisant pour le contexte d'application prévu. **Remarque :** le deuxième canal d'un P16822 peut être considéré comme indépendant du point de vue des erreurs matérielles aléatoires. Ainsi, l'utilisation d'un P16822 peut aider à réduire le taux d'erreur en comparant les deux vitesses dans le dispositif de commande secondaire.

12.3.7 SRAC G : dispositifs de commande secondaires avec applications SIL 3/SIL 4

Désignation	P168*2-SRAC_G
Titre	Dispositifs de commande secondaires avec applications SIL 3/SIL 4
Texte	Dans la mesure où les signaux de sortie d'un P16812/P16822 sont utilisés pour des applications SIL 3/SIL 4 sur le dispositif de commande secondaire, l'intégrateur doit s'assurer que les informations de vitesse du P16812/P16822 sont validées par des informations de vitesse suffisamment indépendantes. **Remarque :** indépendance par rapport aux erreurs matérielles aléatoires et par rapport aux erreurs systématiques (diversité). **Remarque :** le deuxième canal d'un P16822 est redondant, mais n'offre pas de diversité par rapport au premier canal.

12.3.8 SRAC H : pas de détection de l'arrêt complet (tension médiane) utilisée pour les applications de sécurité

Désignation	P168*2-SRAC_H
Titre	Pas de détection de l'arrêt complet (tension médiane) utilisée pour les applications de sécurité
Texte	Dans la mesure où le dispositif de commande secondaire met en œuvre une application de sécurité et dans la mesure où une sortie de tension est configurée, l'intégrateur doit s'assurer que la fonction « détection de l'arrêt complet » (tension médiane) n'est pas configurée.

12.3.9 SRAC I : en cas de division de fréquence, aucune évaluation de la position de phase (pour déterminer le sens de la marche)

Désignation	P168*2-SRAC_I
Titre	En cas de division de fréquence, aucune évaluation de la position de phase pour déterminer le sens de la marche
Texte	L'intégrateur doit s'assurer que, lorsque la division de fréquence est configurée, le dispositif de commande secondaire n'évalue pas la position de phase pour déterminer le sens de la marche, étant donné que la position de phase est perdue dans ce cas.

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

Désignation	P168*2-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 P16812/P16822 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 P16812/P16822 comme décrit dans le manuel utilisateur

Désignation	P168*2-SRAC_K
Titre	Mise en œuvre des conditions d'utilisation d'un P16812/P16822 (comme décrit dans ce manuel utilisateur)
Texte	L'intégrateur doit appliquer toutes les conditions contenues dans le manuel utilisateur lors de l'utilisation d'un P16812/P16822.

12.3.12 SRAC L : configuration des switchs DIP conforme au câblage et aux prescriptions de l'interface du dispositif de commande secondaire

Désignation	P168*2-SRAC_L
Titre	Configuration des switchs DIP conforme au câblage et aux prescriptions de l'interface du dispositif de commande secondaire
Texte	L'intégrateur doit s'assurer que la configuration des switchs DIP correspond au câblage réalisé et aux prescriptions de l'interface du dispositif de commande secondaire.

12.3.13 SRAC M : essai de sécurité

Désignation	P168*2-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.

12.4 Liste des recommandations

Remarque : contrairement aux SRAC énumérées, les recommandations ne doivent pas impérativement être mises en œuvre. → *SRAC pour la conception et la construction de systèmes, ainsi que pour le fonctionnement, l'entretien et la surveillance de la sécurité, p. 61*
Si ni la recommandation 1 ni la recommandation 2 ne sont mises en œuvre, il faut recourir à un taux d'arrêt plus élevé. Dans ce cas, les SRAC E revêtent une plus grande importance. Il incombe à l'intégrateur de décider si l'intégration d'un duplicateur de signaux de vitesse universel peut être considérée comme appropriée sans la mise en œuvre de ces recommandations (voir SRAC F).
→ *SRAC E : câblage (côté entrée et côté sortie), p. 62*
→ *SRAC F : assurance que le taux d'arrêt de sécurité d'un P16812/P16822 est suffisant pour le projet, p. 62*

12.4.1 Recommandation 1 : reconnaissance d'une chute de courant à 0 mA (dispositif de commande secondaire)

Désignation	P168*2-Recommandation_1
Titre	Reconnaissance d'une chute de courant à 0 mA (dispositif de commande secondaire)
Texte	L'intégrateur doit s'assurer que le dispositif de commande secondaire détecte une chute à 0 mA et déclenche ensuite une transition vers un état sûr, en ce qui concerne l'application du dispositif de commande secondaire.

12.4.2 Recommandation 2 : reconnaissance d'une ouverture de la sortie de commutation (dispositif de commande secondaire)

Désignation	P168*2-Recommandation_2
Titre	Reconnaissance d'une ouverture de la sortie de commutation (dispositif de commande secondaire)
Texte	L'intégrateur doit s'assurer que le dispositif de commande secondaire détecte l'ouverture de la sortie de commutation et déclenche immédiatement un état sûr, en ce qui concerne l'application du dispositif de commande secondaire.

12.4.3 Recommandation 3 : comparaison des deux sorties d'un P16822 (dispositif de commande secondaire)

Désignation	P168*2-Recommandation _3
Titre	Comparaison des deux sorties d'un P16822 (dispositif de commande secondaire)
Texte	Lors de l'utilisation d'un P16822, l'intégrateur doit s'assurer que la cohérence des deux sorties du P16822 est vérifiée dans le dispositif de commande secondaire. En cas d'écart détecté, le dispositif de commande doit déclencher une transition vers un état sûr, en ce qui concerne l'application du dispositif de commande secondaire.

12.5 Liste des taux d'erreur de sécurité spécifiques à la fonction

Le taux d'erreur de la sortie d'un P16812 ou d'un canal individuel d'un P16822 dépend de l'application prévue.
Le tableau suivant indique les taux d'erreur correspondants dans le cas où l'intégrateur ne met en œuvre aucune des recommandations et dans le cas où il met en œuvre la recommandation 1 ou 2.

Comportement défectueux (canal unique)	**Taux d'erreur sans recommandation 1 ni recommandation 2**	**Taux d'erreur avec recommandation 1 ou recommandation 2**
Une vitesse supérieure à celle déterminée par le capteur est émise, dans la mesure où il n'y a pas d'arrêt réel.	40 FIT	40 FIT
Une vitesse inférieure à celle déterminée par le capteur est émise - dans la mesure où le véhicule se déplace effectivement.	40 FIT	40 FIT
Une vitesse est émise, qui est interprétée comme un arrêt, bien que des signaux carrés arrivent à l'entrée (v > 0). **Remarque :** les valeurs en dessous ne sont pertinentes que si le dispositif de commande secondaire interprète 0 mA comme un arrêt.	156 FIT	103 FIT
	272 FIT	103 FIT
Une vitesse est émise, qui est interprétée comme un mouvement, bien qu'aucun signal carré n'arrive à l'entrée (v = 0).	41 FIT	27 FIT

Comportement défectueux (deux canaux)	**Taux d'erreur sans recommandation 1 ni recommandation 2**	**Taux d'erreur avec recommandation 1 ou recommandation 2**
Position de phase incorrecte (par ex. pour déterminer le sens de la marche ; uniquement pour P16822) **Remarque :** chacun des deux canaux d'un P16822 contribue au taux d'erreur d'une position de phase non souhaitée (« facteur 2 »).	334 FIT	220 FIT

12.6 Bases du calcul des taux d'erreur de sécurité spécifiques à la fonction (analyse quantitative)

Dans le cadre de l'analyse quantitative, c'est principalement la norme Siemens SN 29500 qui a été utilisée. Les informations du fabricant ont été utilisées pour environ 50 composants (principalement des circuits intégrés, des transistors et des diodes).

Les informations sur les taux d'erreur propres aux fabricants reposent sur l'expérience acquise sur le terrain. Les considérations de confiance ne sont souvent pas prises en compte. C'est pourquoi les valeurs fournies par les fournisseurs ont été multipliées par un facteur 3.

Dans le cadre de l'analyse, les informations adaptées du fabricant ont été favorisées.

Dans un premier temps, un taux d'erreur a été déduit pour chaque composant installé, conformément à la norme SN 29500. Les hypothèses suivantes ont été retenues :
Prévision du taux d'arrêt selon la norme EN/IEC 61709 (SN 29500) pour un fonctionnement permanent fixe (Ground Benign) à une température ambiante moyenne de 50 °C correspondant aux conditions environnementales d'une zone de fonctionnement électrique fermée selon la norme EN 50155 dans le cas d'un fonctionnement à temps partiel à 80 % du temps de fonctionnement du système.

13 Abréviations

AWG	American Wire Gauge (unité américaine de mesure du diamètre des câbles)
CE	Conformité Européenne
CEM	Compatibilité électromagnétique
DIP	Dual Inline Package (interrupteur à glissière avec positions ON = marche et OFF = arrêt)
FFR	Functional Failure Rate (taux de défaillance d'un produit)
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}	Masse commune (Ground) à l'entrée (Input) pour U_S, U, I
GND_{out}	Masse commune (Ground) à la sortie (Output) pour U_B, V_S, SW
HL	Classe de protection incendie selon EN 45545-2
HTL	High Threshold Logic (niveau de signal de sortie courant des capteurs de régime)
IP	International Protection/Ingress Protection (protection contre la pénétration de corps étranger ou d'humidité)
I	Entrée de courant
I_B	Courant entrant dans la connexion V_B
I_{GND}	Courant sortant de la connexion GND
I_{out}	Signal de courant de sortie OUT
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)
SRAC	Safety-Related Application Condition (conditions d'application liées à la sécurité)
ST	Switch-on Extended Operating Temperature (température de service étendue lors de la mise en marche)
SW	Switch (sortie de commutation)
T	Durée de la période
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)
TFFR	Tolerable Functional [unsafe] Failure Rate (taux de défaillance fonctionnelle [dangereuse] acceptable)
t_p	Propagation Time (temps de propagation)
U_B	Alimentation du circuit de commande de sortie
U_{in}	Entrée de tension
UL	Underwriters Laboratories (organisme reconnu de contrôle et de certification)
U_{out}	Signal de tension de sortie OUT

U_S	Tension de référence pour déterminer le niveau
V_{cc}	Tension de sortie de blocs d'alimentation externes
V_S	Alimentation du P168*2
ΔtpHL	Différence de temps de propagation de High à Low
ΔtpLH	Différence de temps de propagation de Low à High

Knick
Elektronische Messgeräte
GmbH & Co. KG

Beuckestraße 22
14163 Berlin
Allemagne
Tél. : +49 30 80191-0
Fax : +49 30 80191-200
info@knick.de
www.knick-international.com

Traduction de la notice originale
Copyright 2025 • Sous réserve de modifications
Version 3 • Ce document a été publié le 28/11/2025.
Les documents actuels peuvent être téléchargés sur notre site Internet, sous le produit correspondant.

TA-300.455-KNFR03

105266