

Avantages

- Unicité du codage de l'organe de commande (tous différents)
 - ➔ sécurité contre les manipulations
- Interrupteur de sécurité intégré
- Renferme 2 sorties relais redondantes avec surveillance interne des contacts
 - ➔ catégorie d'utilisation 3 selon EN 954
- Diagnostics des défauts possibles
- Autotest sans ouverture du protecteur
- Grande tolérance mécanique du guidage de la porte
- Transpondeur et tête de détection de petites dimensions
- Montage à affleurement possible dans le montant de la porte
- Peut être monté derrière une paroi métallique

Description du système

L'interrupteur de sécurité électronique codé T4000 de SICK comprend trois composants:

- l'organe de commande codé (transpondeur)
- la tête de détection
- le décodeur

L'interrupteur de sécurité présenté ici travaille avec un organe de commande électronique à unicité de code. L'alimentation et la transmission des données à l'organe de commande codé se fait au moyen d'une tête de détection inductive sans contact. Le grand avantage du système est lié à une technologie sans batterie pour l'organe de commande qui peut fonctionner pendant de très nombreuses années sans la moindre maintenance.

La tête de détection est montée sur la partie fixe de l'équipement de protection et est reliée au moyen d'un câble blindé à deux fils à l'électronique de décodage. Le transpondeur solidaire du protecteur est amené à proximité de la tête de détection lors de la fermeture du protecteur. Lorsqu'elle est arrivée à la distance de commutation la tête de détection inductive alimente le transpondeur et la transmission de données commence.

La trame détectée est mise en forme et comparée au code en mémoire dans le décodeur, en cas de succès de la comparaison, les sorties relais et les sorties statiques (à semi-conducteurs) sont activées. Grâce à une lecture dynamique du transpondeur, et grâce à sa structure redondante, l'électronique de sécurité retourne à l'état sûr au moindre défaut.

Lors de l'ouverture du protecteur, les contacts de fermeture du relais de sécurité se referment et la sortie (OUT) à semi-conducteurs passe à l'état bas. L'état des contacts de fermeture est surveillé au moyen d'un contact à ouverture positive solidaire. En cas de défaut interne du décodeur, le circuit de sécurité est désactivé, la sortie de diagnostic (ERR) est activée et la LED rouge de signalisation d'erreur s'allume.

Remarque

La présence du transpondeur à l'intérieur ou à l'extérieur de la zone de détection doit avoir lieu pendant au moins 0,5 seconde; dans le cas contraire le décodeur se met en erreur et la LED rouge d'erreur s'allume.

Le décodeur ne peut alors retourner à son état normal de fonctionnement qu'en coupant puis remettant la tension d'alimentation.

Vérification de fonctionnement (autotest)

Pour les interrupteurs de sécurité électromagnétiques ou les interrupteurs magnétiques, il est possible de tester leur fonctionnement en simulant une ouverture cyclique du protecteur.

A partir de la catégorie de sécurité de commande 2 il est nécessaire selon la norme EN 60204-1 (chap. 9.4.2.4) d'effectuer au démarrage ou à intervalles réguliers un test de l'ensemble du système de sécurité.

La série T4000 permet de simplifier la procédure: En appliquant une tension de 24 V CC sur l'entrée de test il est possible de simuler l'ouverture du protecteur.

test de l'ensemble du circuit de sécurité. En même temps, la sortie diagnostic d'erreur du décodeur passe à l'état haut ce qui permet également d'en vérifier la fonctionnalité.

En débranchant l'entrée test, la sortie d'erreur du décodeur repasse à l'état bas et la LED rouge s'éteint.

De cette manière un autotest du système de sécurité sans ouverture du protecteur est donc possible.

Schéma de raccordement et diagrammes fonctionnels

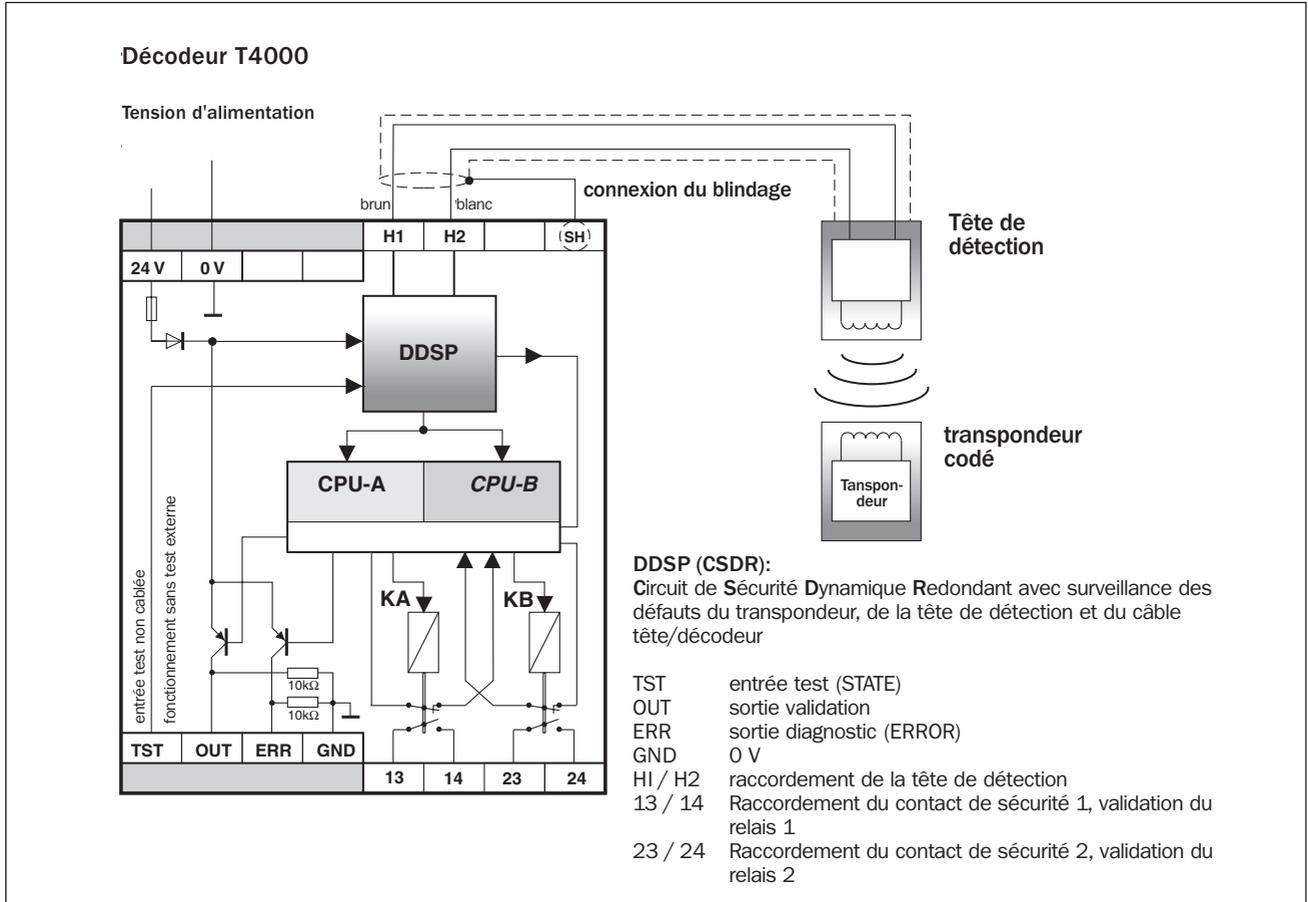
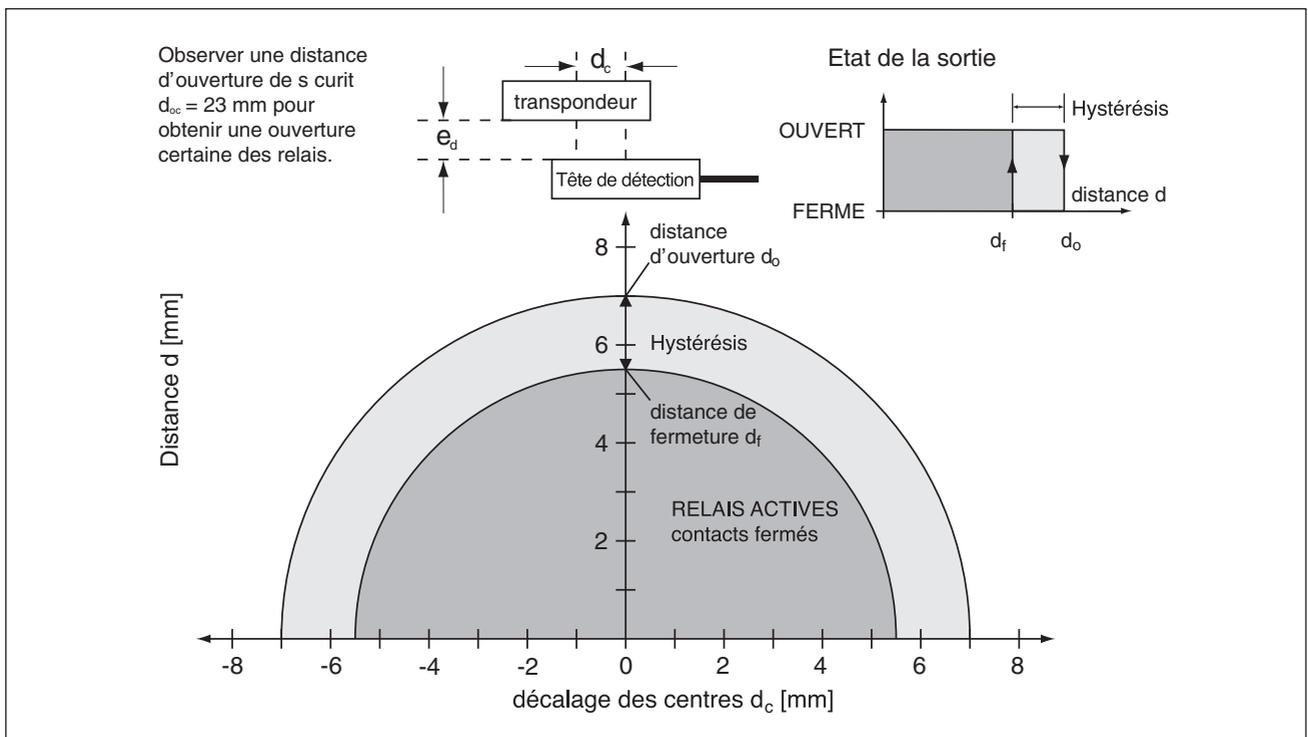
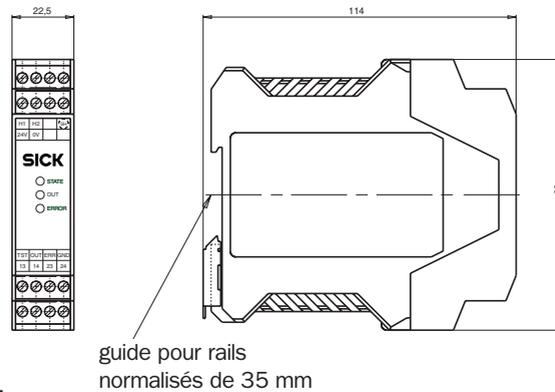


Diagramme de commutation typique du T4000



Le décodeur

Plan coté



Caractéristiques techniques

Caractéristique	Valeur			Unité
	mini.	typ.	maxi.	
Matière du boîtier	Plastique PA6.6			
Dimensions	114,5 x 99 x 22,5			mm
Masse	0,25			kg
Température ambiante pour $U_B = 24$ V CC	0	–	+55	°C
Température de stockage	– 25	–	+70	°C
Type de protection (étanchéité)	IP 20			
Montage	rails normalisés de 35 mm DIN 46277			
Indice de protection	Indice de protection III, degré d'encrassement 2			
Nombre de têtes de détection	1 tête par décodeur			
Type de raccordement	bornier à vis automatique			
Diamètre des fils à connecter	0,14	--	2,5	mm ²
Tension d'alimentation U_B (régulé, ondulation résiduelle < 5 %)	21	24	27	V CC
Consommation (Relais collé)	150			mA
Sorties de sécurité	2 sorties de sécurité avec chacune un contact de fermeture			
Courant de commutation (sorties relais) ¹⁾				
0,1 ... 60 V à tension de commutation	1	–	300	mA
10 ... 24 V à tension de commutation	1	–	4000	mA
Fusible externe de protection (circuit de sécurité)	6,3 A, rapide			
Catégorie d'utilisation selon EN 947-5-1	CA-12 U_e 60 V I_e 300 mA 50 Hz/CC-12 U_e 60 V I_e 300 mA CA-140 U_e 30 V I_e 2 A 50 Hz/CC-13 U_e 30 V I_e 4 A			
Catégorie d'utilisation selon EN 954	3			
Classification selon CEI/EN 60 947-5-3	PDF-M			
tension de mesure de l'isolement U_i	–	–	63	V
impulsions de surtension tolérées U_{imp}	–	–	1,5	kV
Résistance aux vibrations	selon EN 60 947-5-2			
Nombre de manoeuvre (Relais)	10 x 10 ⁶			
Temps de réaction au changement d'état	–	–	180	ms
Période de risque ²⁾	–	–	180	ms
Délai de mise en route ³⁾	–	3	–	s
Temps de maintien en position	0,5	–	–	s
Alarmes (diagnostic ERR, validation OUT sortie à semi-conducteurs, type p) ⁴⁾				
- tension de sortie	0,8 x U_B	–	U_B	VCC
- charge admissible	–	–	20	VCC
entrée test BASSE	0	–	2	VCC
HAUTE	15	–	U_B	VCC
Protection CEM obligatoire	conforme à EN 60947-5-3			
Indicateur de fonction à LED	STATE	LED verte: fonctionnement normal		
		clignote: procédure d'apprentissage		
	OUT LED	jaune: transpondeur reconnu		
	ERROR LED	rouge: entrée test activée		
		défaut électronique interne		
		apprentissage non validé		

¹⁾ La détérioration de la couche d'or consécutive à une seule commutation d'un courant > 300 mA, ne permet plus la commutation d'un courant faible (< 10 mA) avec la sécurité voulue.

²⁾ La période de risque est le délai maximal de commutation après l'apparition d'un défaut. La soudure des contacts d'ouverture d'un

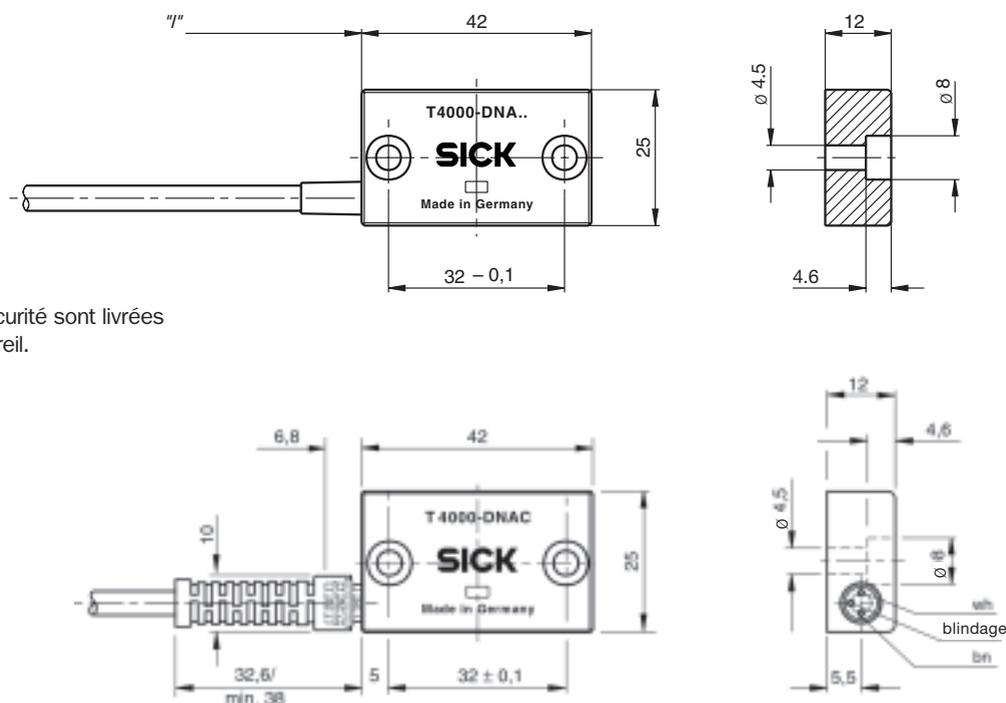
relais ne peut être détectée qu'après reconnaissance de l'ouverture du protecteur.

³⁾ Après la mise sous tension, et pendant toute la durée de mise en route, les sorties relais sont désactivées et le contact de signalisation de la porte est au niveau BAS (Low).

⁴⁾ non protégée contre les courts-circuits

Tête de détection

Plan coté



2 vis de sécurité sont livrées avec l'appareil.

Caractéristiques techniques

Caractéristiques	Valeur			Unité
	mini.	type	maxi.	
Matériau du boîtier	Fortron, thermoplastique moulé renforcé fibre de verre			
Dimensions	40 x 25 x 12			mm
Masse (y compris câble de 10 m)	0,3			kg
Température ambiante	-25	-	+70	°C
Indice de protection	IP 67			
Position de montage	indifférente			
Principe	inductif			
Transmission dynamique des données au décodeur	2			kbit/s
Distance de fonctionnement avec un décalage central $d_c = 0$ - distance de fermeture $d_f^{1)}$ - hystérésis - distance d'ouverture certaine d_{oc} avec un décalage central $d_c = 0$ mm ¹⁾	5 - -	6 2 -	- - 23	mm
Alimentation	par le décodeur			
Raccordement	câble moulé avec manchonnage ou connecteur			
Longueur de câble	voir les tableaux de référence, autres longueurs sur demande			

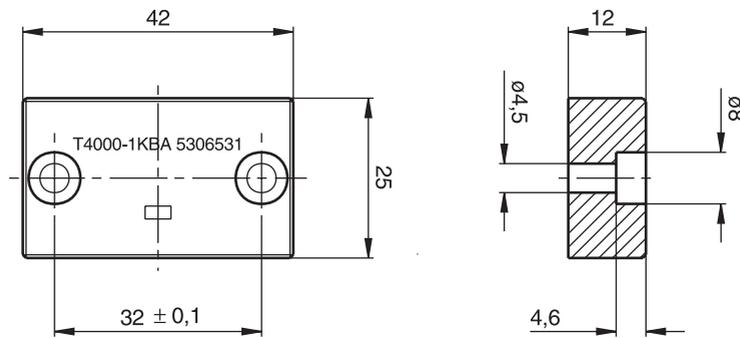
¹⁾ Ces valeurs sont valables pour un montage à affleurement ou non de la tête de lecture et du transpondeur dans de l'aluminium. Elles sont spécifiques du transpondeur modèle T4000-KBA.

Recommandations de montage

- Le câble de raccordement de la tête de détection ne doit pas être rallongé.
- Les sorties et les bornes de détection ne sont pas protégées contre les courts-circuits.
- Le protecteur doit être construit de telle manière que jusqu'à la distance d'ouverture certaine (d_{oc}) aucun risque n'apparaisse.
Note : A la distance d'ouverture certaine $d_{oc} = 23$ mm les sorties relais sont désactivées même en cas de défaillance interne.
- Le transpondeur et la tête de détection doivent être implantés de la manière suivante :
 - les surfaces en regard avec le protecteur fermé doivent être éloignées d'une distance maximale de $0,8 \times d_f$ (voir caractéristiques techniques),
 - ni le transpondeur ni la tête de détection ne doivent servir de butée mécanique,
 - en cas d'encastrement, il faut ménager un espace sur le pourtour du transpondeur et/ou la tête de détection,
 - le transpondeur et la tête de détection doivent être montés positivement au moyen p.ex. de vis de sécurité livrées.

Transpondeur

Plan coté



2 vis de sécurité M 4 x 14
fourniers.

Caractéristiques techniques

Caractéristique	Valeur			Unité
	mini.	typ.	maxi.	
Matière du boîtier	Fortron, thermoplastique renforcé fibre de verre noyée dans la masse			
Dimensions	40 x 25 x 12			mm
Masse	0,01			kg
Température ambiante de fonctionnement	-25	-	+70	°C
Type de protection (étanchéité)	IP 67			
Sens de montage	surface active en regard de la tête de détection			
Tension d'alimentation	par induction depuis la tête de détection			
Temps de présence d'un côté ou de l'autre de la limite de commutation	0,5	-	-	s

Recommandations de montage

- Le protecteur doit être construit de telle manière que jusqu'à la distance d'ouverture certaine (d_{oc}) aucun risque n'apparaisse.
- Le transpondeur et la tête de détection doivent être implantés de la manière suivante:
 - les surfaces en regard avec le protecteur fermé doivent être éloignées d'une distance maximale de $0,8 \times d_f$ (voir caractéristiques techniques),
 - ni le transpondeur ni la tête de détection ne doivent servir de butée mécanique,
 - en cas d'encastrement, il faut ménager un espace sur le pourtour du transpondeur et/ou la tête de détection,
 - Le transpondeur et la tête de détection doivent être montés positivement au moyen p. ex. de vis de sécurité livrées

Fonction d'apprentissage du transpondeur

Avant que le système soit fonctionnel, il faut procéder à l'apprentissage du transpondeur par le décodeur. Pendant la procédure d'apprentissage, les sorties relais et d'alarme sont à l'état bas c.-à-d. en sécurité.

Fonction d'apprentissage initial (dans l'état du matériel à la livraison):

1. Connecter l'alimentation du décodeur
 ➔ la LED verte clignote rapidement (env. 4 Hz)
2. Approcher le transpondeur de la tête de détection (respecter la distance < S_{a0})
 ➔ l'apprentissage commence la LED verte clignote plus lentement (env. 1 Hz)
3. Apprentissage terminé (au bout de 60 secondes)
 ➔ la LED verte s'éteint
4. Pour activer le code transpondeur appris il faut déconnecter l'alimentation du décodeur pendant au moins dix secondes.

Apprentissage du code d'un nouveau transpondeur

1. Connectez l'alimentation du décodeur
2. Approcher le nouveau transpondeur de la tête de détection (respecter la distance < S_{a0})
 ➔ l'apprentissage commence la LED verte clignote (env. 1 Hz)

3. apprentissage terminé (au bout de 60 secondes)
 ➔ si la LED verte s'éteint, le nouveau code est mis en mémoire, l'ancien code est désactivé
4. Pour activer le code transpondeur nouvellement appris il faut déconnecter l'alimentation du décodeur pendant au moins dix secondes.

Remarque:

- Il n'est pas possible de faire apprendre le code d'un transpondeur plusieurs fois au même décodeur.
- Le nombre total d'apprentissage pour un même décodeur est limité à 8.
- Un apprentissage n'est pas validé si:
 ➔ la procédure est abandonnée avant l'extinction de la LED verte ou
 ➔ si l'alimentation est coupée au cours de l'apprentissage.

Attention :

Même après huit procédures d'apprentissage ou bien lors de l'approche d'un "ancien" transpondeur près de la tête de détection, le système passe automatiquement en mode apprentissage. Dans les deux cas le cycle dure 60 s mais le dernier code appris (le huitième) reste activé (voir le tableau ci-dessous) aucun nouveau code ne peut être appris.

Tableau des états du système

	Etat transpondeur/porte	Relais KA, KB (Circuit de sécurité)	SPS			Indicateurs LED				ETAT
			TST	OUT (alarme)	ERR	STATE (vert)	Nombre d'impulsions	OUT (jaune)	ERR (rouge)	
Fonctionnement normal	fermé	activé	N	1	0	1		1	0	fonctionnement normal, porte fermée
	ouvert	désactivé	N	0	0	1		0	0	fonctionnement normal, porte ouverte
Mise en service	ouvert	désactivé	N	0	0	clignote à 4 Hz		0	0	première mise sous tension à la livraison, prêt pour l'apprentissage
	fermé	désactivé	N	0	0	clignote 60s à 1 Hz		0	0	apprentissage
	fermé	désactivé	N	0	0	0		0	0	validation de l'apprentissage, pour retourner au fonctionnement normal, il est nécessaire de déconnecter puis reconnecter l'alimentation
Indicateurs	X	désactivé	X	0	0	séquence de clignotements unique après la mise sous tension	3	0	0	après les apprentissages 1 à 5
	X	désactivé	X	0	0		2	0	0	indication du nombre d'apprentissages encore autorisés après le 6ème (2)
	X	désactivé	X	0	0		1	0	0	indication du nombre d'apprentissages encore autorisés après le 7ème (1)
	X	désactivé	X	0	0		0	0	0	il n'y a plus d'apprentissage de nouveau code transpondeur autorisé
Défaut interne du décodeur	X	désactivé	N	0	1	0		0	1	défaut interne ou transpondeur présent moins de 0,5 s d'un côté ou de l'autre de la limite de commutation
	X	désactivé	N	0	1	0		0	1	
Apprentissage non autorisé	fermé	désactivé	N	0	1	séquence courte avec répétition après 1s	1	0	1	apprentissage n° 9 non autorisé
	fermé	désactivé	N	0	1		2	0	1	Apprentissage non autorisé d'un ancien transpondeur
	fermé	désactivé	N	0	1		3	0	1	non validation d'un apprentissage. Le transpondeur est resté moins de 60 s devant la tête de détection
Mode test	ouvert	désactivé	1	0	1	1		0	1	
	fermé	désactivé	1	0	1	1		0	1	ext. simulation test externe «ouverture», sortie ERR activée et porte fermée
N = 0 V ou non commuté 0 = 0 V 1 = 24 V X = 0 ou 24 V/ porte ouverte ou fermée						1 = allumée 0 = éteinte				

Référence de la série T4000

Capteur de sécurité électrosensible

Type	Référence
Transpondeur T4000-1 KBA	5 306 531

Tête de détection	Longueur de câble			Connecteur mâle	Référence
	5 m	10 m	15 m		
T4000 DNA	05 P				6 012 144
T4000 DNA		10 P			6 012 145
T4000 DNA			15 P		6 012 146
T4000 DNA				C	6 021 912

Câble de tête de détection avec Connecteur	Longueur de câble			Connecteur femelle	Référence
	20 m	25 m	50 m		
T4000 DNA	20			C	6 021 913
T4000 DNA		25		C	6 021 914
T4000 DNA			50	C	6 021 915

Décodeur	Référence
Boîte relais T4000-1 RBA 01	6 012 147

Accessoire : Vis de sécurité T4000, 20 pièces
Référence : 5 309 170