



D
DK
E
F
FIN
GB
GR
I
N
NL
P
S

O P E R A T I N G I N S T R U C T I O N S

T 4000 Compact Non-Contact Safety Switch

SICK

Utilisation conforme

Les interrupteurs de sécurité codés de la série **T4000** sont des équipements de sécurité destinés à surveiller des dispositifs de protection de machines. Ainsi:

- les travaux dangereux ne peuvent être exécutés sur la machine que si le dispositif de protection est fermé.
- un ordre d'arrêt est déclenché si le dispositif de protection est ouvert lorsque la machine fonctionne.

Avant d'utiliser les interrupteurs de sécurité, il est nécessaire d'évaluer les risques liés à la machine selon les normes:

- EN 954-1, Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité, annexe C
- EN 1050, Sécurité des machines, appréciation du risque

L'utilisation conforme implique le respect des exigences applicables au montage et à la mise en service, et en particulier

- EN 954-1, Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité
- EN 1088, Dispositifs de verrouillage et d'interverrouillage
- EN 60 204-1, Equipement électrique des machines
- EN 60 947-5-3, spécifications pour commutateur capacitif avec comportement défini en cas d'erreur.



Consignes de sécurité

L'interrupteur de sécurité **T4000** satisfait les exigences de sécurité suivantes

- Catégorie de commande 3 selon EN 954-1 (conformément à l'autorisation BG)
- Détecteurs de proximité avec surveillance de la commutation de type PDF-M selon EN 60 947-5-3
- Montage de l'analyseur construit de façon redondante avec autosurveillance.
Ainsi, le dispositif de sécurité est encore efficace si un composant est défectueux.
- L'état de commutation des sorties semi-conducteur est contrôlé au niveau interne lors de l'ouverture et de la fermeture du dispositif de protection.

La sortie OUT (signalisation de l'état de la porte) ne doit pas être utilisée comme sortie de sécurité.

Les interrupteurs de sécurité remplissent des fonctions de protection des personnes. Un montage incorrect ou des manipulations peuvent être à l'origine de blessures graves.

Montage



Le montage doit être effectué uniquement par des professionnels qualifiés et agréés.

- L'actionneur et l'interrupteur de sécurité doivent être facilement accessibles pour les travaux de contrôle et de remplacement.
- L'opération de commutation doit être déclenchée uniquement par l'actionneur spécialement prévu à cet effet.
- L'actionneur et l'interrupteur de sécurité doivent être placés de telle sorte que
 - les faces avant soient espacées de la distance de connexion minimale $0,8 \times S_{ao}$ ou moins (voir les caractéristiques techniques) lorsque le dispositif de protection est fermé. Dans le cas d'une ouverture latérale, une distance minimale de 3 mm doit être respectée.
 - ils ne soient pas utilisés comme butée mécanique.

Remarque: mettre en place une butée supplémentaire pour la partie mobile du dispositif de protection.

Attention: en cas de montage affleurant, la distance de connexion varie en fonction de la profondeur d'insertion et du matériel du dispositif de protection.

- lorsque le dispositif de protection est ouvert, tout danger soit exclu jusqu'à une distance S_{ar} (distance de déconnexion sûre).
Remarque: à la distance de déconnexion sûre $S_{ar} = 40$ mm, les sorties de sécurité sont déconnectées de manière sûre.
- l'actionneur soit lié de manière permanente au dispositif de protection, par exemple par l'utilisation des vis de sécurité jointes.

Raccordement électrique

Le raccordement électrique doit être effectué uniquement par des professionnels qualifiés, formés à la CEM, câblage hors tension.

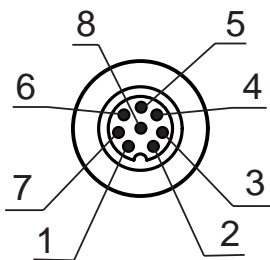
- Les interrupteurs de sécurité ne doivent pas être court-circuiter (pontage des contacts), détourner de leur utilisation ou rendu inopérant de quelques manières que ce soient.
- Toutes les entrées électriques doivent être isolées de l'alimentation soit par un transformateur d'isolement (IEC 742), soit par des mesures d'isolation de même valeur.
- Toutes les sorties électriques doivent posséder un dispositif de protection suffisant en cas de charges capacitatives et inductives.
- En utilisant une alimentation standard, toutes les charges capacitatives et inductives reliées à l'alimentation (par ex. protections) doivent être disposées d'un antiparasite.

Mode d'emploi Interrupteur de sécurité sans contact T 4000 Compact

- Prévoir une protection externe par fusibles des contacts (protection 0,4 A à action semi-retardée) pour les circuits de sécurité U(+LA)/U(+LB).
- En cas d'utilisation du câble de raccordement de 8 x 0,25 mm (blindée), vous pouvez atteindre des longueurs de 50 m. Des longueurs de 300 m maximum sont autorisées compte tenu de la chute de tension liée à la résistivité.
- La tension de service U_B est polarisée. Les contacts LA/LB et -LA/-LB sont protégés contre les courts-circuits.
- Une mise en contact entre LA et LB ne peut se faire que par une détection externe. Une mise en contact des conducteurs dans le câble peut être évitée en utilisant une gaine.
- Pour éviter les perturbations CEM, la source de blindage du connecteur à fiches doit être raccordé électriquement à la masse de la machine par des vis de fixation (le blindage du câble est relié en interne à la borne de blindage de l'appareil). Le blindage de l'extrémité du câble doit également être électriquement lié à la masse de la machine.
- L'interrupteur de sécurité est complètement scellé, le couvercle du boîtier ne peut donc pas être ôté.
- Si l'appareil n'affiche aucune fonction après l'établissement de la tension de service (par exemple la LED STATE verte n'est pas allumée), l'interrupteur de sécurité doit être retourné non ouvert au fabricant.

Affectation du connecteur Interrupteur de sécurité T4000-2 DRNAC

1	=	0 V	5	=	OUT
2	=	+ U_B	6	=	+LA
3	=	LA	7	=	-LAB
4	=	LB	8	=	+LB



Vue du côté connecteur de l'interrupteur de sécurité

Le blindage du câble est relié à la source de blindage de l'interrupteur de sécurité par le biais de l'écrou moleté du connecteur à fiches M12.

Indicateurs à LED

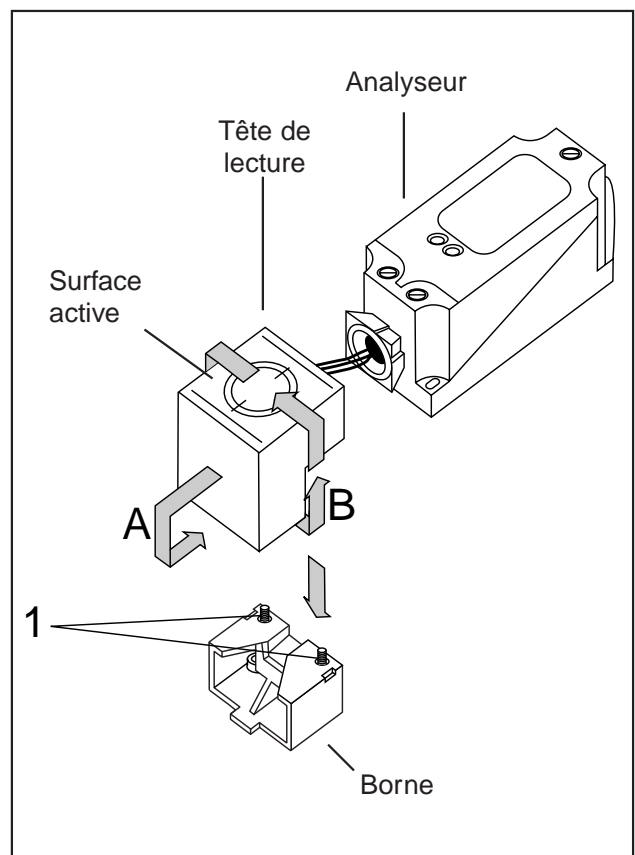
STATE	LED verte	Fonctionnement normal
	clignote	Processus d'apprentissage (pour les autres fonctions de signal, Cf. tableau des états)
OUT/ERROR	LED jaune	Actionneur correct détecté
OUT/ERROR	LED rouge	- entrée de test activée - erreur interne électronique - apprentissage incorrect (Cf. tableau des états)

En cas d'erreur de manipulation, l'analyseur peut être réinitialiser en coupant la tension d'alimentation pendant environ 10 secondes.

Changement du sens d'attaque

La surface active de la tête de lecture peut être orientée selon 5 directions. Elle est indiquée par le logo EUCHNER. Le centre du circuit correspond aussi au centre de la tête de lecture.

1. Enlever l'étrier en desserrant les vis (1) de la tête de lecture.
2. Retirer la tête de lecture de son logement et la faire basculer de 90° (flèche A). Mettre ensuite la surface active de la tête de lecture dans la position souhaitée en la faisant tourner dans la direction de la flèche B.
3. Réassembler dans l'ordre inverse.



Description du système

L'interrupteur de sécurité sans contact **T4000** se compose de trois éléments:

- Actionneur codé
- Tête de lecture
- Analyseur

Dans le modèle compact T4000-2 DRNAC, l'analyseur et la tête de lecture sont intégrés dans un boîtier conforme à la norme EN 60 947-5-2.

Chaque actionneur livré possède son propre codage électronique et est donc unique pour le système utilisé. Il n'est pas possible de reprogrammer le code d'un actionneur.

L'interrupteur de sécurité (l'analyseur et la tête de lecture) est fixé sur la partie fixe du dispositif de protection.

L'actionneur (placé sur la partie mobile du dispositif de protection) est approché de la tête de lecture logée dans l'interrupteur de sécurité lors de la fermeture des portes. Lorsque la distance de déclenchement est atteinte, l'alimentation en courant de l'actionneur s'effectue par le biais la tête de lecture inductive et la transmission des informations peut avoir lieu.

Le modèle binaire mémorisé est comparé au code enregistré dans l'analyseur ; en cas de concordance des informations, le changement d'état des sorties de sécurité (sorties semi-conducteur) s'effectue et la sortie d'alarme de la porte (sortie semi-conducteur) est en niveau haut.

Grâce à la demande dynamique de l'actionneur et à la structure diversifiée et redondante de l'électronique de sécurité, en association avec deux sorties de sécurité, l'analyseur se met en état de sécurité à chaque détection d'erreur.

Lors de l'ouverture du dispositif de protection, les sorties de sécurité ouvert le circuit de sécurité et la sortie d'alarme de la porte (OUT) est commutée en niveau bas. L'état des sorties de sécurité est contrôlé en interne par deux microprocesseurs.

Lors d'une erreur interne dans l'analyseur, le circuit de sécurité est déconnecté et la LED OUT/ERROR rouge s'allume.

Remarque: Le temps de maintien de l'actionneur dans et hors de la zone de direction doit être au minimum de 0,5 s, sinon l'analyseur peut passer en erreur et la LED ERROR rouge s'allume.

Dès rupture de l'alimentation, l'analyseur se réinitialise.

Fonction d'apprentissage pour l'actionneur

Avant que le système ne forme une unité fonctionnelle, il est nécessaire d'attribuer la valeur de l'actionneur à l'analyseur grâce à une fonction d'apprentissage. Lors d'un processus d'apprentissage, les sorties de sécurité et la sortie d'alarme de la porte OUT sont en niveau bas, c'est-à-dire que le système se trouve en position sûre.

● **Fonction d'apprentissage pour le premier actionneur (état d'origine):**

1. Appliquer la tension de service à l'analyseur
 - clignotement rapide (env. 4 Hz) de la LED verte
2. Approcher l'actionneur de la tête de lecture (observer une distance $< S_{ao}$)
 - l'apprentissage commence, clignotement lent (env. 1 Hz) de la LED verte
3. Apprentissage terminé (au bout de 60 secondes)
 - la LED verte s'éteint
4. Pour activer le code de l'actionneur appris par l'analyseur, la tension de service de l'analyseur doit ensuite être déconnectée pendant au moins 10 secondes.

● **Fonction d'apprentissage d'un nouvel actionneur:**

1. Appliquer la tension de service à l'analyseur
2. Approcher le nouvel actionneur de la tête de lecture (observer une distance $< S_{ao}$)
 - l'apprentissage commence, la LED verte clignote (env. 1 Hz)
3. Apprentissage terminé (au bout de 60 secondes)
 - la LED verte s'éteint, le nouveau code est enregistré, l'ancien code est désactivé
4. Pour activer le nouveau code appris par l'analyseur, la tension de service de l'analyseur doit ensuite être déconnectée pendant au moins 10 secondes.

Remarque:

- Il n'est pas possible d'effectuer plusieurs apprentissages pour un même actionneur sur le même analyseur.
- Le nombre de processus d'apprentissage sur un analyseur est limité à 8 au maximum.
- L'analyseur peut uniquement être utilisé à chaque fois avec le dernier actionneur appris.
- Un processus d'apprentissage est invalide si:
 - l'apprentissage est arrêté avant l'extinction de la LED verte
 - la tension d'alimentation a été déconnectée pendant l'apprentissage

Attention:

Le système se met également automatiquement dans le mode d'apprentissage après le 8^{ème} processus d'apprentissage ou en appliquant à la tête de lecture un «ancien» actionneur. Dans les deux cas, un processus d'apprentissage d'une durée de 60 secondes est démarré mais le dernier code d'actionneur reste actif dans la mémoire (voir le tableau des états). Un nouveau code n'est pas appris.

Mode d'emploi Interrupteur de sécurité sans contact T 4000 Compact

Tableau des états du système

	Position actionneur/porte	Sortie de sécurité LA et LB	API	Indicateur à LED			Etat	
			Sortie	STATE (vert)	Nombre d'impulsions de clignotement	OUT/ERROR (jaune)		OUT/ERROR (rouge)
			OUT (signal)					
Fonctionnement normal	fermé	marché	1	1		1	0	Fonctionnement normal, porte fermée
	ouvert	arrêt	0	1		0	0	Fonctionnement normal, porte ouverte
Mise en service	ouvert	arrêt	0	clignotement perm. de 4 Hz		0	0	Première mise en service après la livraison Prêt pour le premier apprentissage
	fermé	arrêt	0	clignotem. 60 s d'environ ca. 1 Hz		0	0	Processus d'apprentissage
	fermé	arrêt	0	0		0	0	Acquittement positif du bon apprentissage. L'appareil doit être remis en marche pour le fonctionnement normal.
Affichage d'état	x	arrêt	0	Séquence de clignotement unique après la mise en marche	3	0	0	Affichage après le 1. au 5. processus d'apprentissage
	x	arrêt	0		2	0	0	Affichage des processus d'apprentissage encore autorisés après le 6ème processus d'apprentissage
	x	arrêt	0		1	0	0	Affichage des processus d'apprentissage encore autorisés après le 7ème processus d'apprentissage
	x	arrêt	0		0	0	0	L'appareil ne peut plus effectuer d'autre processus d'apprentissage
Affichage d'erreur	x	arrêt	0	0		0	1	Défaillance d'un composant interne de l'appareil ou actionneur dans la zone de déclenchement pendant moins de 0,5 s ou court-circuit/tension d'origine à la sortie de sécurité LA/LB
Affichage d'erreur	fermé	arrêt	0	Séquences de clignotement courtes avec répétition au bout de 1 s	1	0	1	9ème processus d'apprentissage interdit
	fermé	arrêt	0		2	0	1	Processus d'apprentissage interdit d'un ancien actionneur
	fermé	arrêt	0		3	0	1	Acquittement négatif du proc. d'apprentissage. L'actionneur a été tenu pendant moins de 60 s
			N = 0 volt ou non connecté 0 = 0 volt 1 = 24 volts x = 0 ou 24 volts et porte ouverte ou fermée				1 = allumé 0 = éteint	

Remarque:

- L'appareil ne peut fonctionner qu'avec le dernier actionneur appris.

Contrôle et entretien

Des contrôles réguliers sont nécessaires pour garantir un bon fonctionnement dans le temps:

- fixation sûre de l'actionneur et de l'interrupteur de sécurité (utilisation des vis de sécurité jointes)
- étanchéité du connecteur au niveau de l'interrupteur de sécurité
- borne connexion au niveau du connecteur
- vérification de la distance de déconnexion

Aucun entretien n'est nécessaire au niveau de l'actionneur (qui ne possède pas de pile), d'où la garantie pour l'utilisateur d'un fonctionnement sans maintenance.

Exclusion de responsabilité

Nous déclinons toute responsabilité dans les cas suivants:

- utilisation non conforme
- non-respect des consignes de sécurité
- montage et raccordement électrique par des personnes non autorisées
- fraude

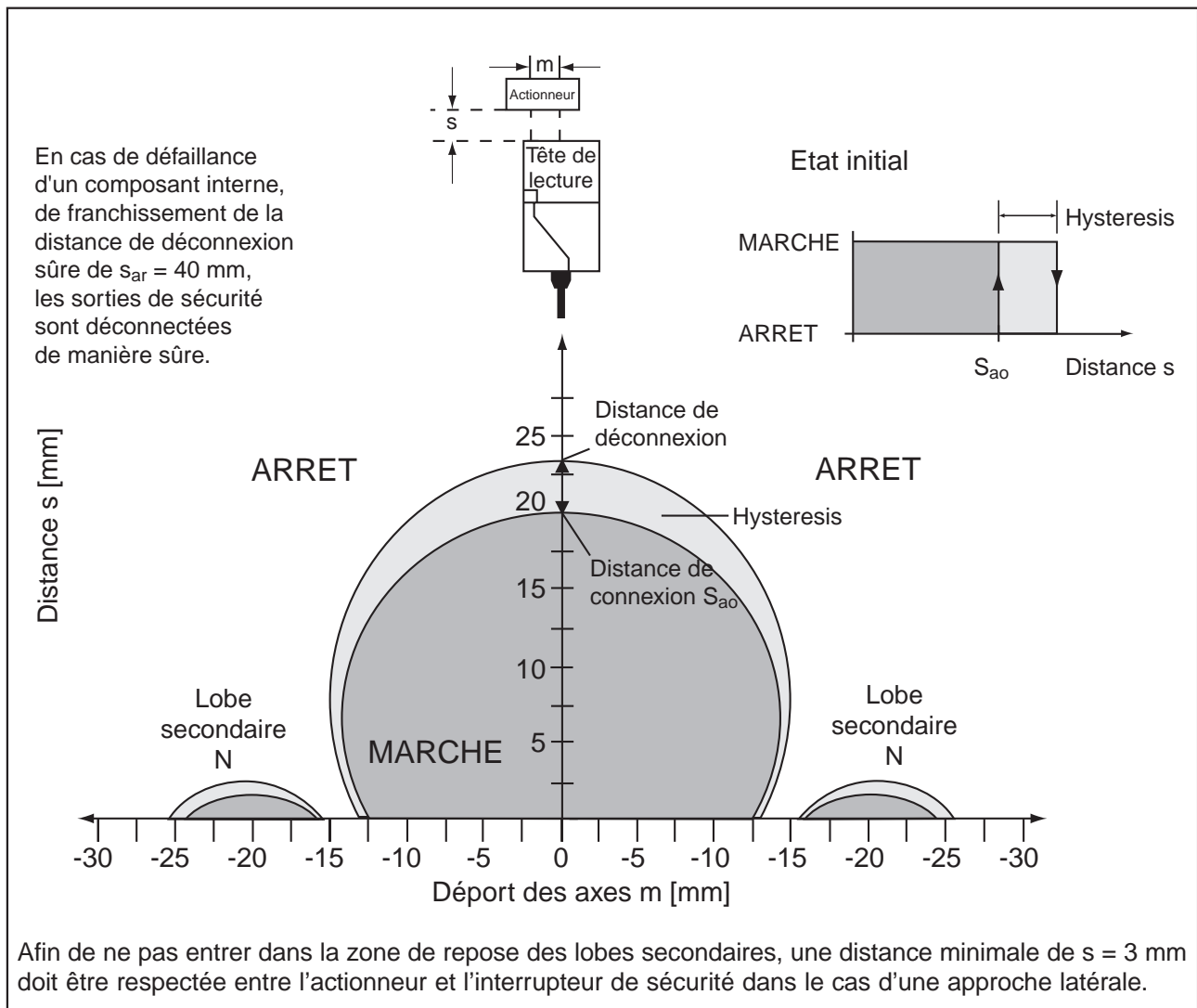
Zone de déclenchement avec un déport des axes $m = 0$ ¹⁾

Paramètre	Valeur			Unité
	mini.	typ.	maxi.	
Distance de connexion s_{a0}	18	20	–	mm
Hysteresis	2	3	–	mm

¹⁾ Les valeurs s'appliquent au montage non bord de l'actionneur.

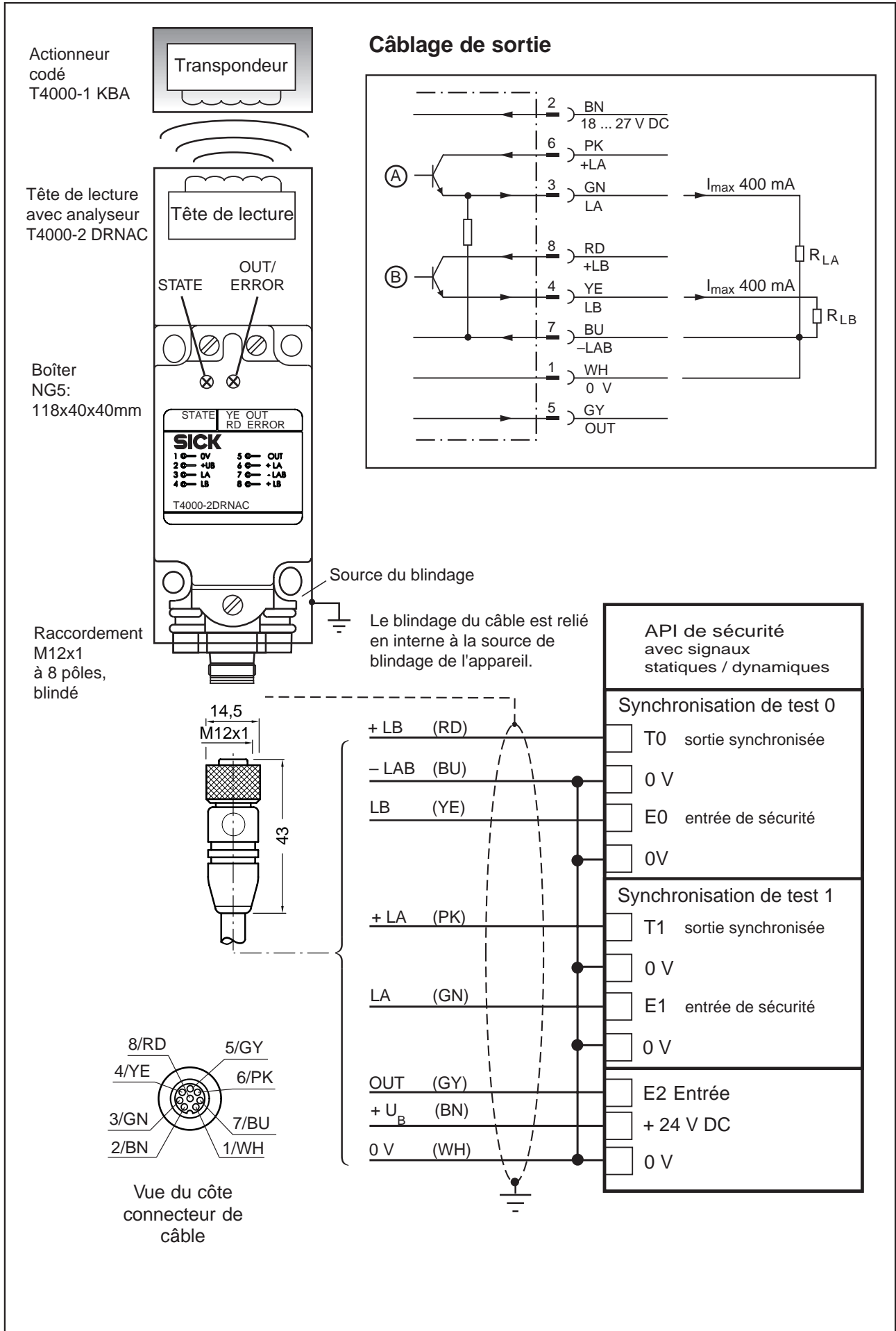
Zone de déclenchement typique

(uniquement en liaison avec l'actionneur T4000-1KBA)



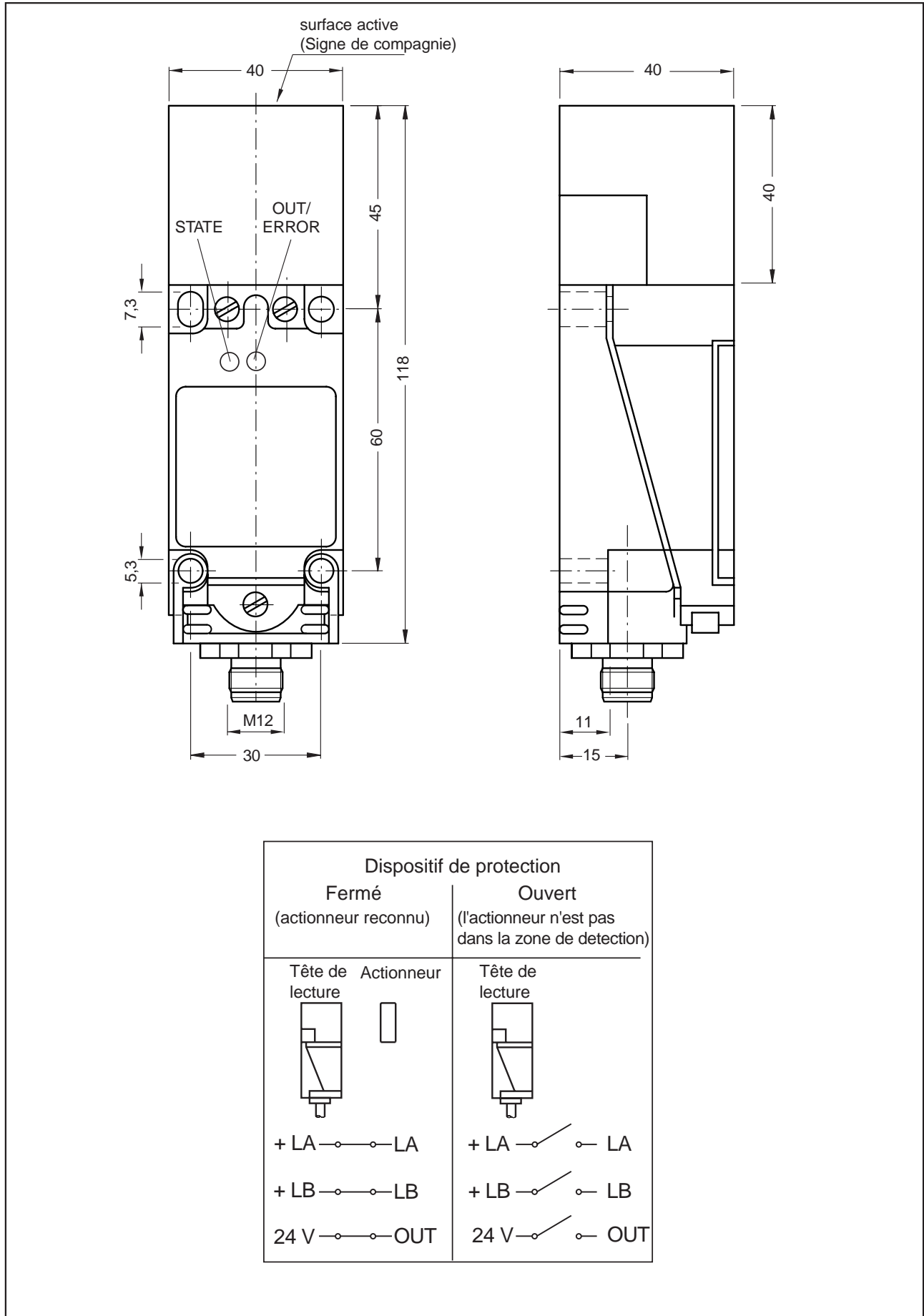
Mode d'emploi Interrupteur de sécurité sans contact T 4000 Compact

Schéma de raccordement (exemple)



Analyseur T4000-2 DRNAC

Dimensions



Caractéristiques techniques

Paramètre	Valeur			Unité
	mini.	typ.	maxi.	
Composition du boîtier	plastique PBT V0 GF20			
Dimensions	suivant EN 60 947-5-2			
Masse		0,4		kg
Température ambiante avec $U_B = 24$ V DC	0	–	+55	°C
Température de stockage	-25	–	+70	°C
Type de protection	IP67, classe de protection II, degré de pollution 2			
Position de montage	quelconque			
Mode de raccordement	connecteur à fiches M12, à 8 pôles, blindé			
Bornes de raccordement	0,14	–	2,5	mm ²
Tension de service U_B (protégé contre les inversions de polarité, stabilisée, ondulation résiduelle < 5 %)	18	24	27	V DC
Consommation	80			mA
Alimentation de la charge U(+LA) / U(+LB)	18	–	27	V DC
Sorties de sécurité	LA / LB, deux sorties semiconducteur, commutation positive, protégé contre les courts-circuits, isolais galvaniquement			
Tension de sortie U(LA) / U(LB) ¹⁾				
HIGH	U(+LB) - 1,4	–	U(+LB)	V DC
LOW U(LA) / U(LB)	0	–	1	
Courant de commutation	1	–	400	mA
Fusible externe U(+LA) / U(+LB)	400 mA à action semi retardée			
Catégorie d'emploi suivant EN 60947-5-2	DC-13 24V 400 mA			
Classification selon IEC/EN 60 947-5-3	PDF-S			
Sortie d'alarme de la porte	OUT, sortie semiconductrice, en commutation positive, protégé contre les courts-circuits			
Tension de sortie	$0,8 \times U_B$	–	U_B	V DC
Charge admissible	–	–	20	mA
Catégorie d'utilisation selon EN 954	3 selon BG			
Tension nominale d'isolement U_i	–	–	30	V
Résistance de tension impulsionnelle U_{mp}	–	–	1,5	kV
Résistance aux vibrations	suivant EN 60 947-5-2			
Cycles de manoeuvres mécaniques	–	–	180	ms
Durée du risque ²⁾	–	–	180	ms
Temporisation avant l'état prêt ³⁾	–	–	3	s
Durée de contact ⁴⁾	0,5	–	–	s
Exigences de protection CEM	suivant IEC 60947-5-3			
Indicateurs à LED	STATE	LED verte: clignotante:	fonctionnement normal processus d'apprentissage	
	OUT/ERROR OUT/ERROR	LED jaune: LED rouge:	actionneur reconnu - entrée de test activée - défaut interne électronique - apprentissage incorrect	

¹⁾ Valeurs sans prendre en compte la longueur du câble.

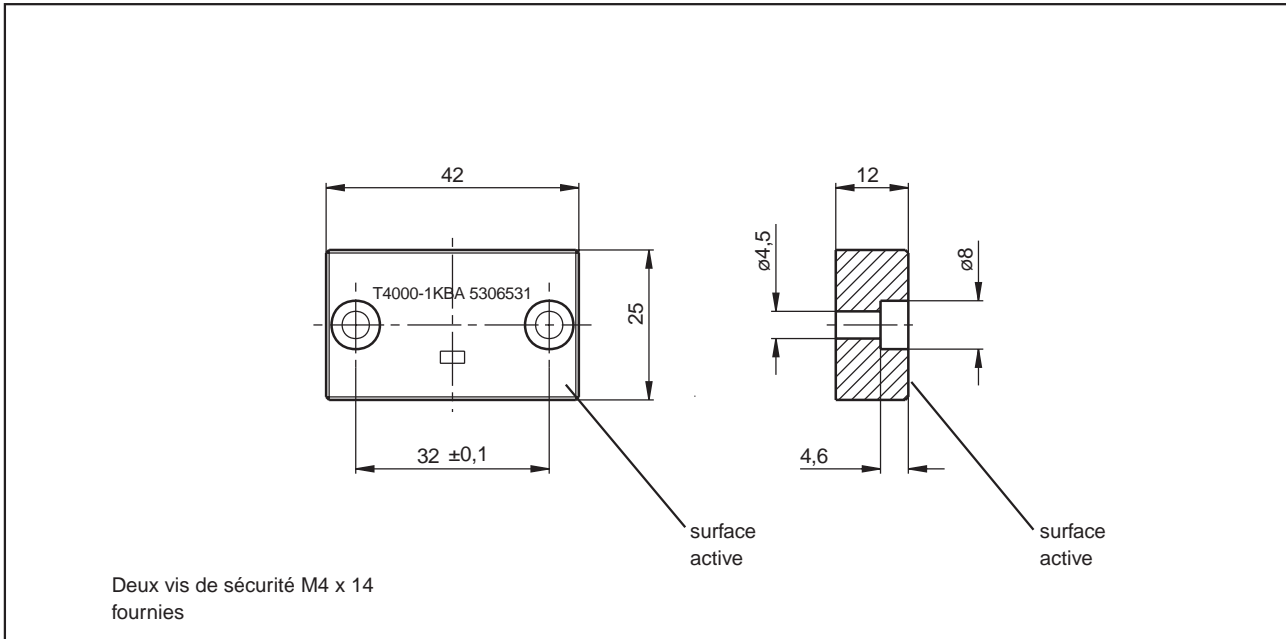
²⁾ Le temps de risque est le délai maximal de déconnexion après l'incident d'un élément à l'intérieur de l'appareil. L'incident d'élément d'une sortie de transistor est reconnu tout de suite après l'ouverture du dispositif de protection.

³⁾ Après la connexion de la tension de service, les sorties semi-conductrices sont déconnectées pendant le délai de préparation et les sorties d'alarme sont en niveau bas.

⁴⁾ La durée de contact correspond à la période pendant laquelle l'actionneur doit se trouver à l'intérieur ou à l'extérieur de la zone de détection.

Actionneur T4000-1KBA

Dimensions



Caractéristiques techniques

Paramètre	Valeur			Unité
	mini.	typ.	maxi.	
Composition du boîtier	Fortron, thermoplastique renforcé avec des fibres de verre, moulé			
Dimensions	42 x 25 x 12			mm
Masse	0,02			kg
Température ambiante	-25	-	+70	°C
Type de protection	IP67			
Position de montage	surface active en face de la tête de lecture			
Alimentation en tension	inductive par la tête de lecture			
Durée de contact ¹⁾	0,5	-	-	s

¹⁾ La durée de contact correspond à la période pendant laquelle l'actionneur doit se trouver à l'intérieur ou à l'extérieur de la zone de détection.

Instructions de montage

- Le dispositif de protection doit être conçu de manière à exclure tout danger jusqu'à la distance S_{ar} (distance de déconnexion sûre).
Remarque: A la distance de déconnexion sûre, les sorties relais sont déconnectées de manière sûre même en cas de défaillance d'un composant interne.
- L'actionneur et la tête de lecture doivent être disposés de manière à ce que:
 - les faces frontales se trouvent à une distance de connexion de $0,8 \times S_{ao}$ ou moins lorsque le dispositif de protection est fermé (voir les caractéristiques techniques).
 - ils ne soient pas utilisés comme butée mécanique.
 - ils soient reliés par engagement positif au dispositif de protection, par ex. par l'utilisation des vis de sécurité jointes.