

**AUDIN**

Composants & systèmes d'automatisme  
7 bis rue de Tinquex - 51100 Reims - France  
Tel. +33(0)326042021 • Fax +33(0)326042820  
<http://www.audin.fr> • e-mail [info@audin.fr](mailto:info@audin.fr)



DESCRIPTION TECHNIQUE

**LE 20**

**Module électronique de sécurité**



# Sommaire

<b>1 À propos de ce manuel .....</b>	<b>5</b>
1.1 But de ce manuel .....	5
1.2 À qui s'adresse ce manuel .....	5
1.3 Étendue des informations fournies .....	5
1.4 Symboles utilisés dans ce document .....	5
<b>2 La sécurité .....</b>	<b>6</b>
2.1 Prescriptions de sécurité .....	6
2.2 Domaine d'utilisation de l'appareil .....	7
2.3 Conformité d'utilisation de l'appareil .....	7
2.4 Consignes de sécurité et mesures de protection d'ordre général .....	8
2.5 Consignes de test.....	9
2.6 Pour le respect de l'environnement .....	11
<b>3 Description du produit.....</b>	<b>12</b>
3.1 Construction .....	12
3.2 Construction et mode de fonctionnement de l'appareil .....	13
3.3 Fonctionnalités des LE 20 et LE 20-Inhibition .....	14
3.4 Fonctionnalités des LE 20-Inhibition.....	16
3.5 Composants du système .....	22
3.6 Indicateurs.....	24
<b>4 Montage.....</b>	<b>25</b>
4.1 Version IP 20 .....	25
4.2 Version IP 65 .....	25
<b>5 Installation électrique .....</b>	<b>26</b>
<b>6 Mise en service .....</b>	<b>30</b>
6.1 Résumé des étapes de la mise en service .....	30
6.2 Fonctions de test .....	30
<b>7 Entretien .....</b>	<b>31</b>
<b>8 Recherche des défauts.....</b>	<b>31</b>
<b>9 Caractéristiques techniques .....</b>	<b>33</b>
9.1 Caractéristiques techniques LE 20 .....	33
9.2 Caractéristiques techniques Module relais .....	35
<b>10 Références .....</b>	<b>36</b>
10.1 Références LE 20 .....	36
10.2 Références LE 20-Inhibition .....	36

<b>11 Annexe .....</b>	<b>37</b>
11.1 Accessoires .....	37
11.2 Plans cotés .....	38
11.3 Exemples de schémas applicatifs .....	42
11.4 Barrières monofaisceaux de sécurité testables.....	48
11.5 Certificats de conformité.....	60
11.6 Liste de vérifications.....	62

# 1 À propos de ce manuel

## 1.1 But de ce manuel

Ce manuel contient des informations techniques concernant le module électronique de sécurité LE 20. Il aborde les sujets suivants :

- la sécurité,
- l'implantation et le fonctionnement,
- l'utilisation du produit,
- l'interfaçage du produit,
- la maintenance.

## 1.2 À qui ce manuel s'adresse-t-il ?

Ce document s'adresse aux catégories de personnes/services suivants :

- constructeurs de machines,
- services projets/travaux neufs,
- services achats,
- personnes chargées de la sécurité,
- personnel de maintenance.

## 1.3 Étendue des informations fournies

Ce manuel technique contient les informations nécessaires pour concevoir et développer les installations ainsi que pour utiliser et entretenir les appareils. Il contient des exemples précis sur le fonctionnement, les possibilités d'utilisation et de montage.

Si vous avez besoin d'informations complémentaires, n'hésitez pas à vous adresser directement à SICK.

## 1.4 Symboles utilisés dans ce document

Certaines informations de ce manuel de description technique sont mises en valeur afin d'en faciliter l'accès.

**Remarque** une remarque informe sur des particularités de l'appareil

**Note** une note donne des informations de fond ; elle est utile pour comprendre les tenants et aboutissants techniques du fonctionnement de l'appareil.

**Recommandation** une recommandation vous aidera à rendre votre démarche plus efficace.



Danger

---

### Avertissement !

- Vous devez lire ces avertissements avec attention et en observer les prescriptions.
- 

## 2 La sécurité

L'appareil ne peut remplir sa mission de sécurité que s'il est mis en oeuvre de manière conforme ; cela vaut particulièrement pour les installations de "sécurité" c'est-à-dire dont la sécurité ne peut être mise en défaut.

Le module électronique de sécurité LE 20 est conforme aux exigences de la norme EN 61496 **catégorie 2**.

### 2.1 Prescriptions de sécurité

- Le montage et le raccordement électrique doivent impérativement être confiés à un personnel techniquement compétent.

Sont compétents les gens qui en raison de leur formation ou de leur expérience possèdent suffisamment de connaissances dans le domaine des machines et robots motorisés à tester, et, une compréhension approfondie de la législation et des prescriptions en matière de sécurité et de prévention des accidents, et des directives concernant les techniques mises en oeuvre. Il peut s'agir des normes DIN, des recommandations AFNOR, des règles de l'art des réglementations en vigueur dans d'autres états membres de la CEE (recommandations VDE p. ex.). La compétence nécessaire inclut la capacité à déterminer le degré de sécurité d'une installation industrielle. En règle générale sont compétents les techniciens du fabricant des Dispositifs de Protection Électro Sensibles (ESPE) ainsi que les personnes formées par le fabricant pour tester ces dispositifs et/ou qui sont mandatés par l'exploitant.

- Il est nécessaire de respecter les prescriptions légales nationales et internationales pour l'utilisation et l'installation des modules de sécurité électroniques LE 20, ainsi que pour leur mise en service et les vérifications techniques périodiques, en particulier :

**LE 20**

- la directive machine CE 98/37,
- la directive d'utilisation des installations CEE 89/655,
- les prescriptions de sécurité ainsi que,
- les prescriptions de prévention des accidents et les règles de sécurité.

Le fabricant et l'exploitant de la machine, à qui sont destinés nos équipements de protection, sont responsables vis-à-vis des autorités de l'application stricte de toutes les prescriptions et règles de sécurité en vigueur.

- C'est pourquoi, il est impératif d'observer nos indications et de se conformer aux **prescriptions concernant les vérifications** ; voir à cet égard la section *Tests* de cette description technique / notice d'instructions. On retiendra p. ex. l'emploi, l'implantation, l'installation, l'insertion dans la commande de la machine.
- Les tests doivent être exécutés par des **personnes compétentes** et/ou des personnes **spécialement autorisées/mandatées** ; ils doivent être documentés et cette documentation doit être disponible à tout moment.
- Notre notice d'instructions doit être mise **à disposition de la personne** qui utilise la machine (l'opérateur) sur laquelle notre équipement de protection est mis en oeuvre. Cette personne doit recevoir une formation par un **personnel compétent**.

## 2.2 Domaine d'utilisation de l'appareil

Le module électronique de sécurité LE 20 ne peut être utilisé qu'avec les barrages immatériels de sécurité C 2000, les barrières immatérielles de sécurité multifaisceau M 2000 ou des barrières optoélectroniques de sécurité testables. Il établit l'interface entre la commande de la machine et la ou les barrière(s). Conformément aux exigences de la catégorie 2, il teste périodiquement les fonctions de sécurité de la (des) barrière(s) raccordée(s) et arrête le mouvement dangereux en cas de défaillance. Un tel système assure en outre des fonctions de sécurité et de surveillance supplémentaires.

## 2.3 Conformité d'utilisation de l'appareil

Le module de sécurité LE 20 ne peut être utilisée que dans les domaines décrits au paragraphe 2.2 *Domaine d'utilisation de l'appareil* de ce manuel.

Les appareils ne peuvent être utilisés que dans le respect strict de leurs spécifications techniques. Pour toute autre utilisation, aussi bien que pour les modifications y compris concernant le montage et l'installation la responsabilité de la société SICK AG ne saurait être invoquée.

## 2.4 Consignes de sécurité et mesures de protection d'ordre général

Pour garantir une conformité d'utilisation des appareils, il faut observer les points suivants :

### 2.4.1 Vérification de la fonction de protection

Les conditions suivantes doivent être remplies pour assurer la fonction de protection :

- L'installation doit être conçue conformément aux indications des documents suivants : DESCRIPTIONS TECHNIQUES – DU BARRAGE IMMATÉRIEL DE SÉCURITÉ C 2000/ DE LA BARRIÈRE IMMATÉRIELLE DE SÉCURITÉ M 2000.
- L'alimentation externe de l'appareil doit être conforme à la norme EN 60204 et par conséquent supporter des microcoupures secteur de 20 ms. Des alimentations répondant à cette spécification sont disponibles chez SICK en tant qu'accessoires (gamme Siemens 6 EP 1).
- Les tests effectués lors de la première mise en service servent à s'assurer de la conformité aux prescriptions nationales et internationales, en particulier celles concernant les exigences de sécurité des machines et des installations de production (Certificat de conformité CE).

### 2.4.2 Vérification de la fonction de protection des LE 20 et LE 20-Inhibition

- Les capteurs d'inhibition doivent être disposés de telle manière que l'inhibition ne puisse pas être provoquée involontairement par une personne (voir *fig. 2-1*).

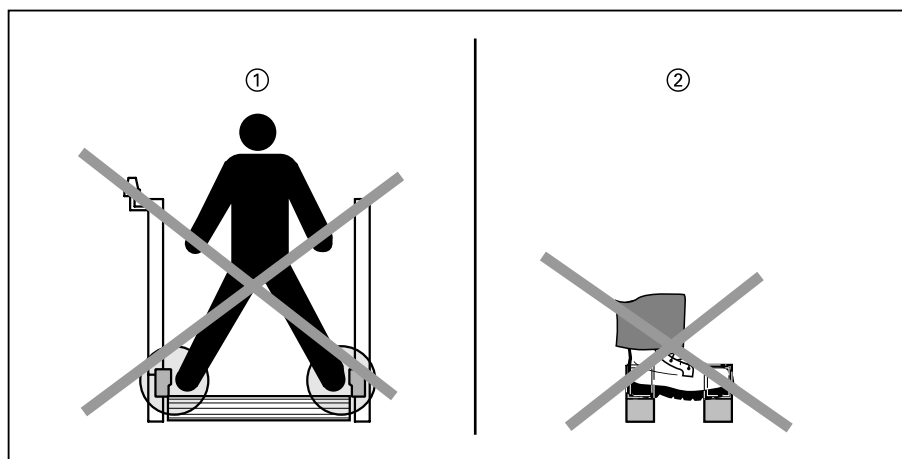


Fig. 2-1- : Agencement des capteurs d'inhibition

① = Des capteurs disposés face-à-face ne doivent pas pouvoir être activés en même temps.

② = Des capteurs disposés côte à côte ne doivent pas pouvoir être activés en même temps.

**LE 20**

- Les commutateurs de redémarrage et/ou de dégagement qui autorisent le redémarrage et sont reliés au LE 20 doivent être disposés de manière à être inaccessibles depuis la zone dangereuse.
- La zone dangereuse doit pouvoir être observée dans son entier par la personne qui actionne le commutateur de redémarrage et/ou de dégagement.
- Pour le fonctionnement de l'inhibition, il est obligatoire d'utiliser au moins une lampe de signalisation de l'inhibition ; elle signale l'augmentation du risque pendant la phase d'inhibition. Ce signal lumineux est une prescription légale obligatoire, sans lui, la fonction d'inhibition n'est pas autorisée.
- L'inhibition ne peut être activée que lorsque les marchandises interdisent l'accès à la zone dangereuse.
- L'inhibition doit être automatique, mais ne peut pas être commandée par un seul signal électrique.
- L'inhibition ne peut pas non plus dépendre des seuls signaux commandés par un logiciel.
- L'inhibition doit être levée dès que les marchandises sont passées, réactivant ainsi le dispositif de protection des personnes.

## **2.5 Consignes de test**

### **2.5.1 Tests à effectuer par un personnel compétent lors de la première mise en service du dispositif de protection de la machine.**

- Les tests effectués lors de la première mise en service servent à s'assurer de la conformité aux prescriptions nationales et internationales et en particulier celles concernant les exigences de sécurité des machines et des installations de production (Certificat de conformité CE).
- Il faut vérifier que le dispositif de protection est opérationnel dans tous les modes de fonctionnement de la machine.
- Il est nécessaire de former les opérateurs par le personnel compétent de l'exploitant et avant qu'ils ne prennent leur service sur la machine mise en sécurité. La responsabilité de la formation échoit à l'exploitant de la machine.

### **2.5.2 Un personnel compétent doit effectuer un test régulier du dispositif de protection.**

- Il faut effectuer des tests en temps voulu en conformité avec les prescriptions nationales en vigueur. Ces tests servent à détecter des modifications ou des manipulations de l'équipement de sécurité intervenues postérieurement à la mise en service.



- Ces tests doivent aussi être effectués à chaque modification importante de la machine ou du dispositif de protection ainsi qu'après un échange ou une remise en état en cas de dommages au boîtier, à la vitre, au câble de raccordement etc.

### **2.5.3 Test quotidien du dispositif de protection par des personnes autorisées ou mandatées.**

- Il faut vérifier l'absence de traces d'usure ou de dommages sur le boîtier, les vitres optiques et les câbles.
- Il faut vérifier que le dispositif de protection est opérationnel pour le mode de fonctionnement prévu.

#### **LE 20 avec M 2000**

- Quotidiennement ou avant chaque prise de service l'opérateur doit occulter tour à tour chacun des faisceaux.

Seules les LED rouges du LE 20 et du M2000 doivent s'allumer.

#### **LE 20 avec C 2000**

- Introduire lentement le bâton test adéquat (voir résolution sur la fiche signalétique) dans le champ de protection à 3 endroits différents :
  1. à la limite (éventuellement matérialisée) du champ de protection près de l'émetteur, (ouverture d'accès),
  2. à la limite (éventuellement matérialisée) du champ de protection près du récepteur,
  3. aux limites du champ de protection à mi-chemin entre l'émetteur et le récepteur.

Seules les LED rouges du LE 20 et du C 2000 doivent s'allumer.

#### **Barrière immatérielle de sécurité monofaisceau testable pour LE 20**

- Quotidiennement ou avant chaque prise de service l'opérateur doit occulter tour à tour chacun des faisceaux.

La LED rouge – et elle seule – du LE 20 doit alors s'allumer.



---

#### **En cas de défaillance arrêter la machine.**

Si pendant le test, un ou plusieurs défauts sont constatés, il est impératif d'arrêter la machine.

Disposition valable pour toutes les combinaisons d'appareils existantes : s'il

arrive – même à un seul endroit – que la LED verte ou la LED verte et la LED jaune du récepteur reste(nt) allumée(s), il faut vérifier le dispositif de protection. Le travail sur la machine n'est pas autorisé.

---

## **2.6 Pour le respect de l'environnement**

Le module électronique de sécurité LE 20 est construit de manière à présenter un minimum de risque pour l'environnement. Il n'émet ni ne contient de substances toxiques pour l'environnement et consomme aussi peu d'énergie que possible.

Nous vous demandons de les utiliser également dans le respect de l'environnement. C'est pourquoi nous vous prions d'observer les consignes suivantes pour leur élimination après leur mise au rebut.

### **Élimination**

La société SICK AG ne peut pas reprendre les appareils inutilisables ou irréparables. Afin d'éliminer les produits mis au rebut, suivez la procédure suivante :

1. Respectez les réglementations locales concernant l'élimination des déchets.
2. Démonter le boîtier de l'appareil.
3. Déposez la vitre frontale et recyclez-la comme matériau synthétique.
4. Recyclez le boîtier dans la filière aluminium.
5. Déposer les différentes parties électroniques et les câbles de raccordement.
6. Les parties électroniques et les câbles doivent être éliminés comme déchets spéciaux.

## 3 Description du produit

### 3.1 Construction

Au moyen de l'unité électronique de sécurité LE 20 et des appareils C 2000, M 2000 ou de 1 à 6 barrières immatérielles de sécurité monofaisceaux, il est possible de concevoir un système de sécurité complexe pour protéger les personnes des machines et des installations dangereuses. Les fonctions peuvent être multiples en rapport avec la complexité du montage.

Dans sa configuration maximale, le système est constitué d'une cascade de trois barrières de sécurité (comportant chacune une barrière émettrice et une barrière réceptrice) – ou d'une cascade de deux barrières simples –, d'une unité électronique de sécurité LE 20 et de 4 capteurs d'inhibition. Un tel système peut faire la différence entre des objets autorisés à pénétrer dans la zone dangereuse et des personnes. Le système de barrière de sécurité arrête le processus dangereux dès qu'une personne pénètre dans la zone dangereuse. Si en revanche un objet déterminé, p. ex. une palette, pénètre dans la zone dangereuse, la machine ou l'installation continue de fonctionner sans être interrompue.

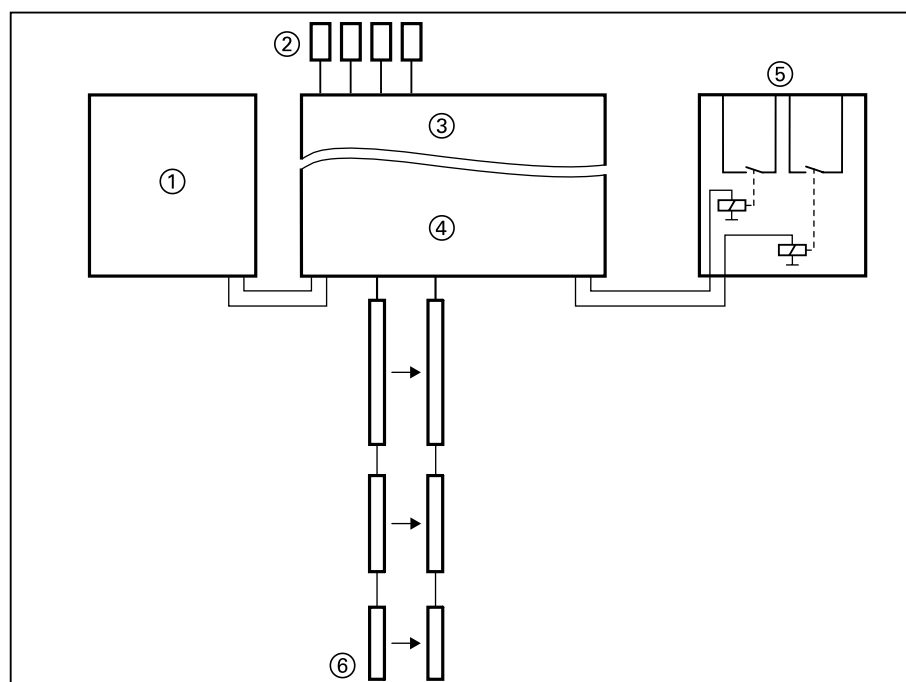


Fig. 3-1 : Schéma synoptique du système maximal de barrières

- |                           |                          |                          |
|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| ① = Alimentation          | ③ + ④ = LE 20-Inhibition | ⑤ = Module relais        |
| ② = Capteurs d'inhibition | ④ = LE 20                | ⑥ = barrières en cascade |

## LE 20

### 3.2 Construction et mode de fonctionnement de l'appareil

Les unités électroniques de sécurité LE 20 exécutent un test périodique des barrières raccordées et élargissent les possibilités et les fonctions de sécurité d'une simple barrière. La version LE 20-Inhibition est capable de distinguer entre les personnes et les marchandises qui passent entre les barrières ; elle utilise pour cela des capteurs d'inhibition qui permettent de laisser entrer les marchandises dans la zone dangereuse sans arrêter la machine.

Les fonctions apportées sont les suivantes :

- LE 20** fonction de test,  
verrouillage de redémarrage (RES),  
contrôle des contacteurs (EDM).
- LE 20-Inhibition** fonction de test,  
verrouillage de redémarrage (RES),  
contrôle des contacteurs (EDM),  
inhibition,  
dégagement – Override.

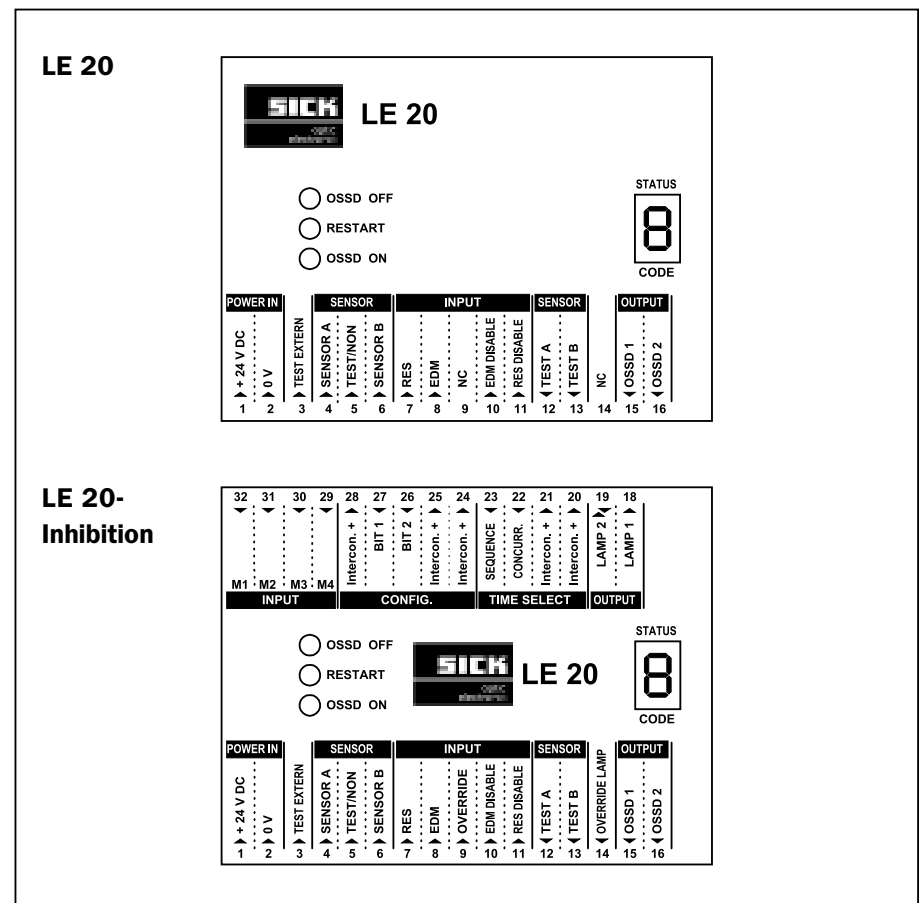


Fig. 3-2 : module électronique de sécurité LE 20 et LE 20-Inhibition

Ces appareils se présentent sous forme d'un boîtier plastique muni d'un (respectivement deux) bornier(s) de raccordement électriques selon qu'il s'agit d'un LE 20 ou d'un LE 20-Inhibition. Le second bornier de raccordement du LE 20-Inhibition permet le raccordement de jusqu'à quatre capteurs d'inhibition, 2 lampes de signalisation d'inhibition ainsi que la configuration des fonctions d'inhibition (cf. le *paragraphe 3.4.1*).

### 3.3 Fonctionnalités des LE 20 et LE 20-Inhibition

#### 3.3.1 Fonctions de test

##### Test des barrières immatérielles de sécurité monofaisceau

Le fonctionnement parfait des barrières immatérielles de sécurité monofaisceaux testables est vérifié après la mise sous tension. L'unité électronique LE 20 envoie par les entrées TEST A et TEST B un signal de test aux émetteurs des barrières et vérifie le comportement des récepteurs des barrières grâce à ses entrées SENSOR A et SENSOR B. En fonctionnement normal, les barrières immatérielles de sécurité monofaisceau testables sont vérifiées toutes les 2s. L'autotest est actif seulement quand l'entrée test de l'émetteur (TEST/NON) est ouverte ou reliée au 0 V. En cas de défaillance, les deux sorties OSSD 1 et OSSD 2 de l'unité électronique sont désactivées. Le test n'a aucune influence sur le fonctionnement ni la fonction de protection des barrières raccordées en cascade ou non.

**Remarque** Les deux sorties OSSD 1 et OSSD 2 du LE 20 doivent être câblées indépendamment dans la commande de machine.

**Remarque** Étant donné que les C 2000 et M 2000 s'autotestent, seules les sorties OSSD 1 et OSSD 2 des C 2000 et M 2000 sont raccordées aux entrées capteur SENSOR A et SENSOR B du LE 20. L'entrée test des C 2000 et M 2000 n'a pas besoin d'être raccordée aux entrées TEST A ou TEST B du LE 20.

##### Test externe

Étant donné que le système LE 20 s'autoteste, il n'est pas nécessaire de recourir à un test externe et l'entrée TEST EXTERN doit être raccordée au +24 V. Dans le cas où il est indispensable que la commande de la machine exécute un tel test, le LE 20 peut être configuré en conséquence. On peut alors se servir de l'entrée test externe (TEST EXTERN) prévue à cet effet. En polarisant cette entrée à 24 V, on déclenche un autotest de l'unité. Si le potentiel de cette entrée retombe à 0V (p. ex. en ouvrant un contact) pendant au moins 30 ms, l'unité entame un cycle de test supplémentaire. De cette manière, l'unité électronique et les barrières de sécurité sont testées. Pour communiquer la réussite de l'autotest, les deux sorties OSSD sont désactivées. Il est ensuite nécessaire de polariser à nouveau l'entrée TEST

EXTERN à 24 V. Si le test dure plus de 150 ms, le verrouillage de redémarrage (RES) doit être activé.



Danger

**Ne jamais brancher un bouton d'arrêt d'urgence sur l'entrée TEST EXTERN.**

Le branchement d'un bouton d'arrêt d'urgence sur l'entrée TEST EXTERN n'est pas autorisé.

### 3.3.2 Verrouillage de redémarrage (RES)

Dans le cas où un faisceau est interrompu, le verrouillage de redémarrage interdit à la machine de redémarrer tant que d'une part le faisceau n'est pas désocculté, d'autre part que le commutateur de redémarrage relié à la borne RES n'a pas été actionné puis relâché.

Le commutateur de redémarrage doit également être actionné après la mise sous tension. Cette fonction est peut être activée ou non.



Danger

**Respecter les prescriptions pour l'implantation du commutateur de redémarrage !**

Le commutateur de redémarrage doit être hors d'atteinte depuis la zone dangereuse, et la zone dangereuse doit être entièrement visible par l'opérateur qui l'actionne.

L'attente de l'ordre de redémarrage, est signalée par l'unité électronique par l'allumage d'une LED jaune. Le verrouillage de redémarrage est activé et désactivé en reliant la borne RES DISABLE respectivement au 0 V et au 24 V.



Danger

**Il n'y a pas de verrouillage de redémarrage quand la borne RES DISABLE est désactivée (reliée au 24 V)**

Dans le cas où le verrouillage de redémarrage est désactivé (par la borne RES DISABLE) il est nécessaire que la commande de la machine prenne en charge cette fonction.

### 3.3.3 Contrôle des contacteurs commandés (EDM)

Le contrôle des contacteurs commandés vérifie que le dispositif de commutation relié (relais, système de sécurité etc.) fonctionne et que les contacts ne collent pas. À cet effet, l'unité électronique utilise l'information délivrée par un contact image de la commande, normalement fermé et relié à la borne EDM. En cas d'anomalie, le LE 20 désactive les sorties OSSD et se met en défaut. Si la fonction de redémarrage est activée, plusieurs tentatives de redémarrage peuvent être exécutées. La commutation du signal sur l'entrée EDM doit intervenir dans les 300 ms. Lorsque le contact image est fermé, un potentiel de 24 V doit être transmis à la borne EDM. Le contrôle des contacteurs commandés est activé et désactivé en reliant la borne EDM DISABLE respectivement au 0 V et au 24 V.

### 3.4 Fonctionnalités des LE 20-Inhibition

Le module électronique de sécurité LE 20-Inhibition est utilisé lorsque des objets déterminés (p. ex. des palettes) doivent pouvoir pénétrer dans la zone dangereuse sans provoquer l'arrêt de la machine. L'unité électronique permet de désactiver le système de sécurité pendant la durée du franchissement de la zone de surveillance des barrières. Au moyen de capteurs additionnels d'inhibition on établit la présence des matériaux. Le type et la répartition des capteurs permettent de différencier l'homme de l'objet devant pénétrer dans la zone dangereuse. On peut raccorder à l'unité électronique 2, 3 ou 4 capteurs d'inhibition pour remplir cette fonction.

#### 3.4.1 Fonctionnement de l'inhibition

L'inhibition est effective quand les conditions suivantes sont remplies :

##### Conditions d'inhibition

Nombre de capteurs d'inhibition	Conditions d'inhibition
2	M 1 & M 2
4	M 1 & M 2 ou M 3 & M 4 La condition d'inhibition M 1 & M 2 & M 3 & M 4 existe un court instant afin de réaliser un recouvrement partiel nécessaire pour transférer la condition d'inhibition d'une paire de capteurs à l'autre.

Tab. 3-1 : Conditions d'inhibition

##### Contrôle de simultanéité

En plus des conditions d'inhibition, on peut activer un contrôle de simultanéité (cf. *Tab. 5-3*). Elle impose un temps de réaction de 3 s après une première détection. Le tableau *Tab. 3-2* précise les conditions exactes en fonction du nombre de capteurs.

Nombre de capteurs d'inhibition	Conditions d'inhibition + contrôle de simultanéité
2	M 1 & M 2 doivent réagir dans les 3 s.
3	M 3 en premier puis M 1 & M 2 dans les 3 s. M 3 ne peut être libéré que si M 1 & M 2 sont activés à leur tour (reconnaissance de sens de marche).
4	M 1 & M 2 doivent réagir dans les 3 s. M 3 & M 4 doivent réagir dans les 3 s. Une paire de capteurs ne peut être libérée que si l'autre paire est activée. L'ordre ne joue aucun rôle.

Tab. 3-2 : Conditions d'inhibition et contrôle de simultanéité

### Contrôle séquentiel

En plus des conditions d'inhibition, on peut activer un contrôle séquentiel (cf. *Tab. 5-3*). Dans ce cas les capteurs d'inhibition doivent être activés puis désactivés dans un ordre déterminé. Le tableau *Tab. 3-3* précise les conditions exactes en fonction du nombre de capteurs.

Nombre de capteurs d'inhibition	Conditions d'inhibition + contrôle séquentiel
2	Contrôle séquentiel impossible
3	Le capteur d'inhibition M 3 doit être activé avant M 1 & M 2 (reconnaissance de sens de marche).
4	Les capteurs d'inhibition doivent être activée dans l'ordre M 1, M 2, M 3, M 4 ou bien : M 4, M 3, M 2, M 1 ; ils doivent être libérés dans le même ordre.

Tab. 3-3 : Conditions d'inhibition et contrôle séquentiel

**Remarque** Pour que les conditions d'inhibition soient satisfaites, l'objet doit être détecté selon une séquence déterminée par les différents capteurs d'inhibition et la ou les barrière(s). Tout autre type de déplacement d'objet – p. ex. pénétration dans la zone surveillée puis retour en marche arrière ou sortie de la zone dangereuse – ne satisfait pas les conditions d'inhibition et désactive les sorties OSSD de l'unité électronique.

### Configuration du nombre de capteurs utilisés.

Le nombre de capteurs d'inhibition est déterminé par des cavaliers disposés sur les bornes BIT 1 et BIT 2. Le codage doit être effectué conformément au tableau *Tab. 5-2* du *chapitre 5* en reliant les bornes BIT 1 et/ou BIT 2 aux bornes Intercon +.

### Configuration des contrôles d'inhibition

Les deux contrôles d'inhibition disponibles sont configurés en fonction du nombre des capteurs d'inhibition. La configuration est effectuée au moyen de cavaliers placés entre les bornes SEQUENCE ou CONCURR. et une borne Intercon.+ située à proximité. Le *tableau 5-3* du *chapitre 5* indique comment câbler les cavaliers pour les différentes fonctions de surveillance du mode inhibition.

#### 3.4.2 Agencement des capteurs d'inhibition

La disposition des capteurs doit permettre que la marchandise passe sans encombre la barrière et exige qu'une personne ne puisse pas déclencher la fonction d'inhibition. À côté des règles de sécurité habituelles décrites dans la *section 2.2*, nous vous recommandons d'observer les règles suivantes :



- La marchandise convoyée (palette, véhicule) doit activer les capteurs d'inhibition sur toute sa longueur c'est-à-dire qu'il ne doit pas y avoir d'interruption du signal de sortie des capteurs.  
En conséquence il faut particulièrement veiller à ce que la marchandise ne soit pas décalée sur une palette, ou lorsque des colis de différentes tailles sont convoyés à ce qu'ils soient tous détectés par les capteurs.
- L'agencement général des barrières de sécurité et des capteurs d'inhibition doit être tel qu'un nouvel objet devant inhiber le système de sécurité ne puisse arriver devant le premier capteur que lorsque l'objet précédent ayant causé une inhibition a quitté la zone, et donc franchi le dernier capteur d'inhibition et que tous les capteurs d'inhibition sont désactivés.
- Les capteurs ne doivent détecter que la marchandise et non pas le vecteur de transport (tapis, palette etc.) dans le cas contraire, une personne pourrait pénétrer dans la zone dangereuse.

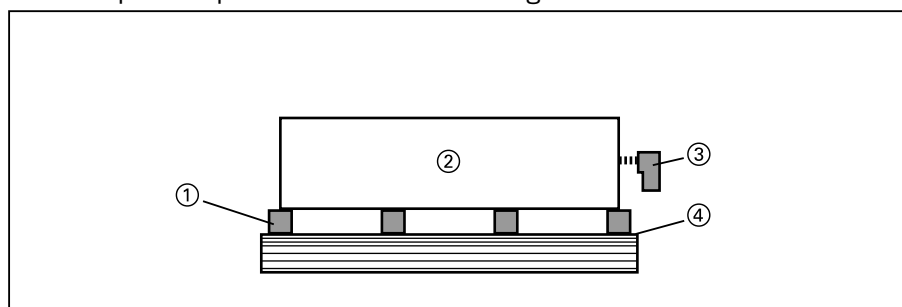
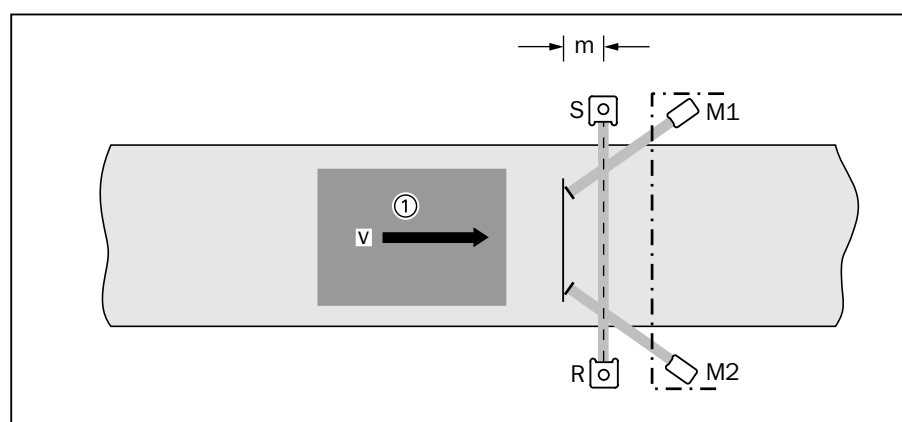


Fig. 3-4 : Les capteurs doivent détecter le chargement et non pas la palette.  
① = palette ② = marchandise ③ = capteur d'inhibition ④ = convoyeur

- Le temps de réponse interne des capteurs n'étant pas nul, les événements ne doivent pas se succéder trop rapidement ni être trop fugitifs pour être reconnus par les barrières de sécurité. Il faut donc respecter une distance minimale (Fig. 3-5).



3-5 : Distance des faisceaux des capteurs d'inhibition

## LE 20

La zone de détection des capteurs d'inhibition doit être à une distance minimale de la barrière de sécurité.

① = marchandise **S** = émetteur **v** = vitesse de convoyage [m/s]/s]

**R** = récepteur **m** = distance minimale [m]

**M 1, M 2** = capteurs d'inhibition

Calcul de la distance minimale :

$$m [m] = v [m/s] \times 0,25 \text{ s}$$

### Disposition croisée des capteurs d'inhibition

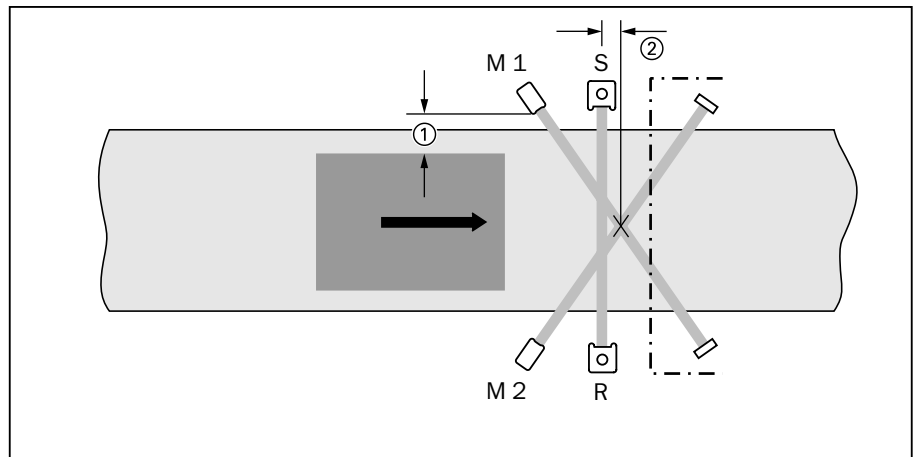


Fig. 3-6: Distance des capteurs d'inhibition

① = distance du bord de l'objet au capteur d'inhibition aussi faible que possible

② = distance du faisceau de la barrière au point de concours des faisceaux des capteurs d'inhibition aussi faible que possible

### Emplacement du point de concours des faisceaux

**Remarque** Pour le transport dans une seule direction, le point de concours des capteurs d'inhibition doit être positionné après le franchissement de la barrière. Pour le transport dans les deux directions, le point de croisement des capteurs d'inhibition doit se trouver au niveau du faisceau de la barrière. Les illustrations suivantes présentent quelques exemples d'agencement de capteurs d'inhibition.

**Disposition croisée avec 3 capteurs d'inhibition**

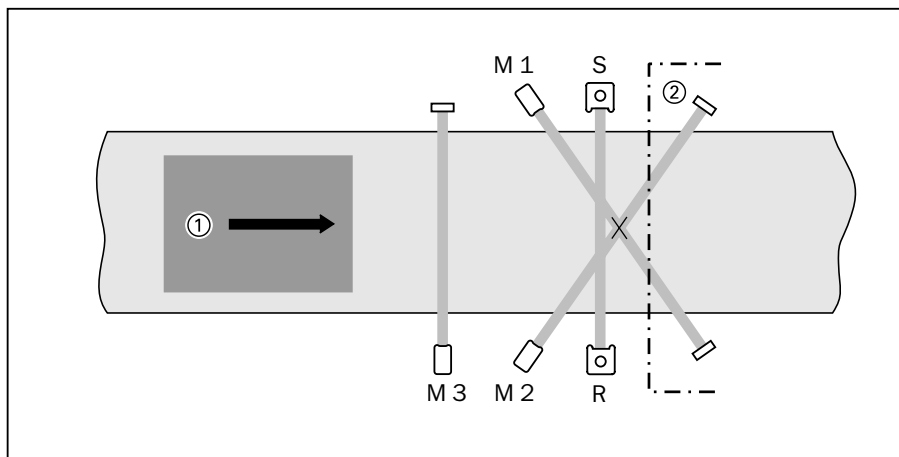


Fig. 3-7 : Électronique de sécurité LE 20-Inhibition avec capteurs disposés en parallèle disposition croisée avec reconnaissance du sens de marche

- ① = objet autorisé à passer
- ② = zone dangereuse
- S** = émetteur
- R** = récepteur
- M 1 ... M 3** = capteurs d'inhibition

Type de contrôle possible : simultanéité de sens de marche

**Disposition parallèle à 4 capteurs d'inhibition**

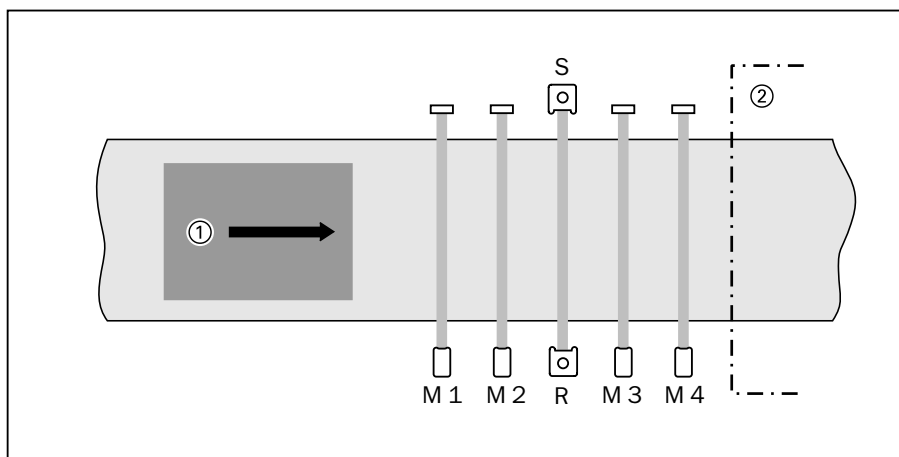


Fig. 3-8 : Électronique de sécurité LE 20-Inhibition avec capteurs disposés en série

- ① = objet autorisé à passer
- ② = zone dangereuse
- S** = émetteur
- R** = récepteur
- M 1 ... M 3** = capteurs d'inhibition

Type de contrôle possible : séquentiel et de simultanéité

### 3.4.3 Dégagement – Override

La fonction de dégagement ou override permet de dégager un objet resté dans la zone de surveillance d'inhibition à la suite d'un défaut d'inhibition. Il est alors possible d'ouvrir le protecteur en dépit du fait que l'un des faisceaux de la barrière immatérielle de protection est occulté. Pour cela il est nécessaire que les capteurs d'inhibition détectent une situation d'inhibition valable. Cette possibilité d'intervention est signalée par un clignotement de la lampe de signalisation d'inhibition. Le commutateur de dégagement doit être actionné puis relâché. C'est seulement lorsque tous les capteurs d'inhibition sont désactivés que le système retourne à son fonctionnement normal de surveillance d'inhibition.

**Remarque** Si une défaillance d'inhibition se produit de façon répétée, il est nécessaire de vérifier l'agencement des capteurs d'inhibition et le système d'inhibition. Après avoir actionné le commutateur de dégagement, la situation doit retourner à la normale dans les 30 min ; dans la négative, le système se met en sécurité.

Il est possible de raccorder à la borne 14 OVERRIDE LAMP une lampe qui s'allume pour indiquer qu'il est possible d'utiliser le commutateur de dégagement. Si cette lampe ne peut pas s'allumer (défaillance), il n'est pas possible d'activer la fonction de dégagement.

**Remarque** Si la lampe d'inhibition est défectueuse ou n'est pas branchée, la fonction dégagement peut néanmoins être activée (voir le *chapitre 8*).



Danger

#### Choisir convenablement l'emplacement du commutateur et de la lampe de dégagement !

Le commutateur de dégagement doit être hors d'atteinte depuis la zone dangereuse, et la zone dangereuse doit être entièrement visible par l'opérateur qui l'actionne. La lampe de signalisation du dégagement devrait être visible depuis le pupitre de commande de l'installation.

Le commutateur de dégagement doit, par un contact de fermeture relié au 24 V, signaler cette fonction à l'unité électronique via l'entrée OVERRIDE.

#### Caractéristiques techniques de la lampe de dégagement :

Tension d'alimentation	24 V CC
Puissance de la lampe à incandescence	1... 10 W
Longueur maximale du câble	10 m
Couleur	blanc

### 3.5 Composants du système

#### Capteurs d'inhibition

De façon générale tous les types de capteurs peuvent être raccordés à l'unité électronique de sécurité LE 20 :

- capteurs optiques,
- capteurs inductifs,
- contacts mécaniques et
- signaux d'un automate de commande

Les capteurs d'inhibition doivent cependant posséder les caractéristiques suivantes :

Tension d'alimentation            24 V CC  
 Sortie du capteur                    PNP (à collecteur ouvert) ou relais  
 Niveau du signal, lorsque le capteur reconnaît un objet : haut ( $\geq 15,5$  V CC)  
 ne reconnaît aucun objet : bas ( $\leq 10,5$  V CC)

**Remarque** Les capteurs d'inhibition et de sécurité ne peuvent pas être alimentés par le module électronique de sécurité LE 20.

**Remarque** Lorsque les liaisons des capteurs d'inhibition sont disposées à l'extérieur de l'armoire électrique, elles doivent être effectuées avec des câbles à gaines individuelles.

#### Module relais

Les sorties TOR du module de sécurité sont à semi-conducteurs, référencées à 2 valeurs de potentiel et peuvent délivrer un courant maximal de 0,5 A. Si le pouvoir de commutation n'est pas suffisant, ou s'il est absolument nécessaire d'avoir des contacts secs, la solution consiste à raccorder un module relais (2 contacts sec)

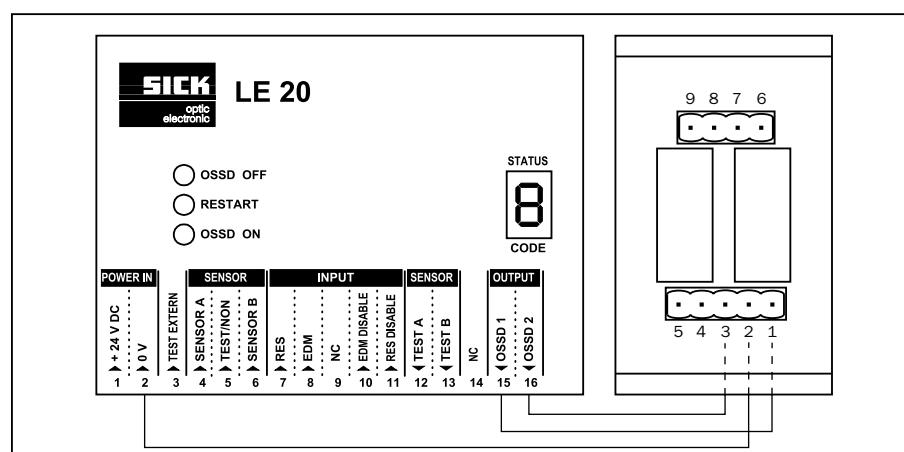


Fig. 3-9 : Électronique de sécurité LE 20 avec module relais

## LE 20

**Signal lumineux d'inhibition**

Il est nécessaire de signaler la fonction d'inhibition au moyen d'une lampe de signalisation externe. Ce signal lumineux est une prescription légale obligatoire, sans lui, la fonction d'inhibition n'est pas autorisée.

Le fonctionnement de la lampe de signalisation d'inhibition est contrôlé en permanence. Une signalisation redondante peut-être obtenue au moyen d'une seconde lampe. Si une seule lampe est utilisée, elle doit être connectée sur la borne LAMP 1. La borne LAMP 2 doit être alors reliée à la borne Intercon.+ la plus proche. Si la LAMP 1 est en défaut et que la LAMP 2 est utilisée, elle clignote ; la LAMP 1 peut alors être remplacée pendant le fonctionnement.



Danger

**La signalisation d'inhibition doit être visible depuis le pupitre de commande !**

Il est obligatoire que les lampes de signalisation de l'inhibition soient visibles depuis le pupitre de commande de l'installation.

**Caractéristiques techniques :**

Tension d'alimentation	24 V CC (par l'unité LE 20)
Puissance de la lampe à incandescence	1 ... 10 W
longueur maximale de câble	10 m
durée de vie de la lampe	environ. 2500 h

La lampe de signalisation d'inhibition suivante est disponible comme accessoire chez SICK :

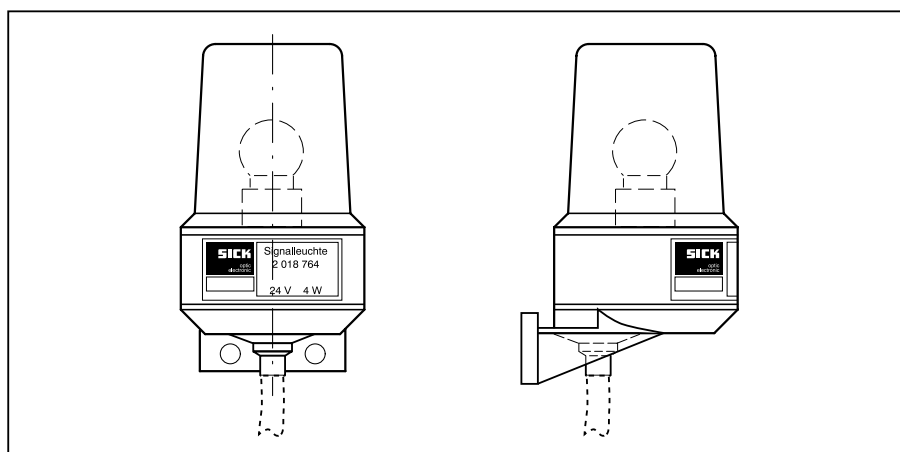


Fig. 3-10 : Signal lumineux d'inhibition, version avec lampe à incandescence et kit de fixation pour montage mural, réf. 2 020 743 (câble de liaison non compris dans la liste de colisage)

## 3.6 Indicateurs

Sur la face avant, trois indicateurs LED et un afficheur 7 segments permettant de connaître l'état et le diagnostic de l'unité.

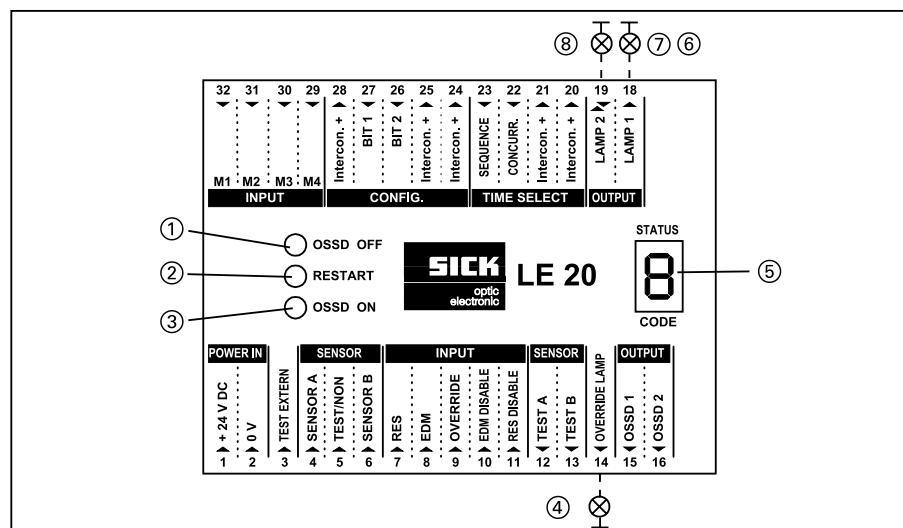


Fig. 3-11 :Indicateurs de l'électronique de sécurité LE 20 et LE 20-Inhibition

N°	Indicateur	Interprétation/fonction
①	LED OSSD OFF rouge allumée	Les sorties OSSD sont désactivées (retombées - 0 V) Un faisceau au moins est occulté
②	LED jaune RESTART allumée	Attente de réarmement manuel (faisceaux non occultés)
③	LED OSSD ON verte allumée	Les sorties OSSD sont activées (+ 24 V) Aucun faisceau n'est occulté
④	La lampe de dégagement est allumée (si elle est connectée)	Démarrage autorisé via le commutateur de dégagement
⑤	Afficheur 7 segments Affichage "éteint" C	Sortie des codes de défaut (voir le chapitre 8) Fonctionnement normal unité LE 20 en mode inhibition
⑥	LED LAMP 1 allumée	Unité LE 20 en mode inhibition
⑦	LED LAMP 1 clignotante	Lampe d'inhibition 2 (sur LAMP 2) défectueuse ou le cavalier entre LAMP 2 et Intercon.+ est absent
⑧	LED LAMP 2 clignotante (si elle est connectée)	Lampe d'inhibition 1 (sur LAMP 1) défectueuse ou non connectée

Tab. 3-4 : Indicateurs de l'électronique de sécurité LE 20 et LE 20-Inhibition

# 4 Montage

## 4.1 Version IP 20



Danger

**N'utiliser le boîtier IP 20 qu'en armoire de câblage électrique.**

Le montage du boîtier IP 20 hors armoire de câblage électrique n'est pas autorisé.

La pose se résume à clipser le boîtier version IP 20 sur un rail DIN20.

## 4.2 Version IP 65

**Procédure de montage du boîtier IP 65 :**

1. Dégager avec un tournevis le blocage des fermetures à charnière, les ouvrir ① déposer couvercle avant du boîtier ② (cf. fig. 4-1).

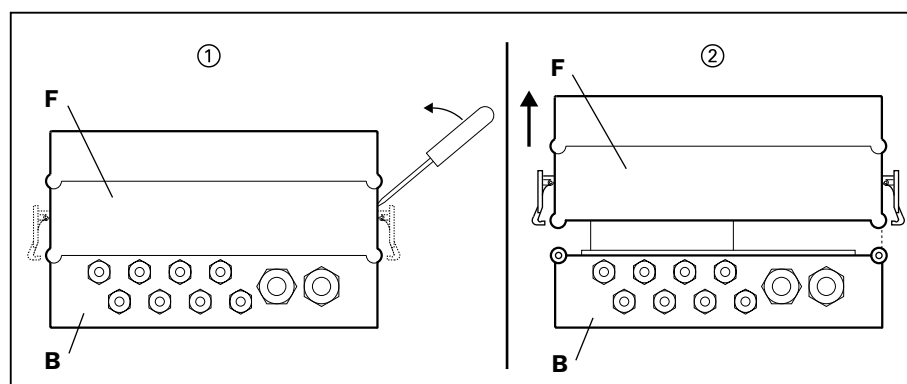


Fig. 4-1 : Dépose la partie avant du boîtier IP 65

**F** = couvercle

**B** = fond de boîtier

2. Percer les trous prévus pour les vis de fixation du boîtier, en se servant éventuellement du fond comme gabarit.
3. Fixer l'embase au moyen des vis.
4. Reposer le couvercle et fermer les fermetures à charnière à ressort.



## 5 Installation électrique



Danger

### Mettre l'installation hors tension

Dans le cas contraire, l'installation pourrait se mettre inopinément en fonctionnement pendant le raccordement électrique du LE 20.

- S'assurer que pendant toute la durée du raccordement électrique, l'installation reste hors tension.



Danger

### Les sorties de sécurité OSSD des barrières de sécurité testables doivent être câblées séparément !

Les liaisons des sorties de sécurité OSSD vers les borniers des capteurs A et B doivent être effectuées avec des câbles à gaines individuelles et distinctes des autres liaisons.

- Effectuer les raccordements électriques conformément au plan de câblage et selon les indications qui figurent dans les tableaux de raccordements des borniers ci-après.

#### Remarque

Pour le boîtier IP 65 les borniers situés à l'intérieur du boîtier doivent être utilisés selon la fig. 5-1 pour ce qui concerne les barrières de sécurité et les capteurs d'inhibition.

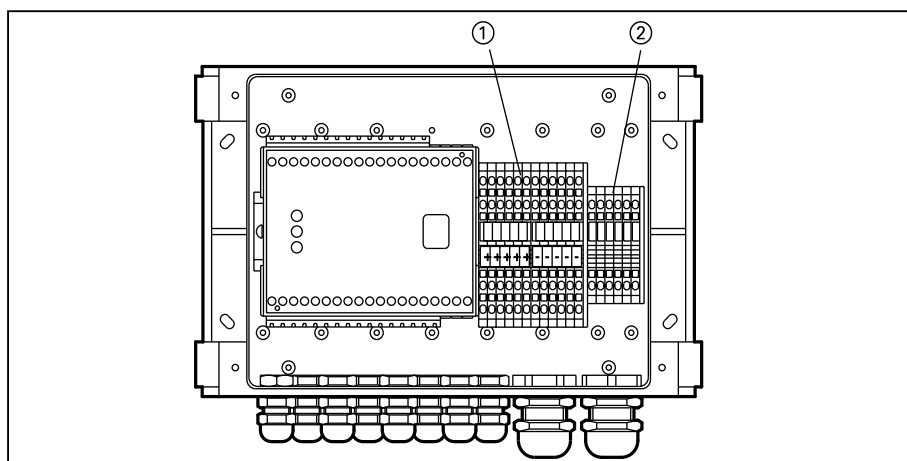


Fig. 5-1 : borniers du boîtier IP 65

① = bornier des barrières de sécurité

② = bornier des capteurs d'inhibition

**LE 20****Modules électroniques de sécurité LE 20 et LE 20-Inhibition**

N° de br.	Description	Interprétation (I = entrée, O = sortie)
1	+24 V CC	Tension d'alimentation, +24 V CC
2	0 V	Tension d'alimentation, 0 V
3	TEST EXTERN	I : Autotest du système LE 20 = 24 V (test externe désactivé), Test externe du système LE 20 = 0 V (test externe activé), raccordement au 24 V CC avec un contact NC
4	SENSOR A*)	I : Connexion à la sortie (PNP ou OSSD 1/2) de la barrière de la voie A
5	TEST/NON	I : 0 V = capteurs testables 24 V = barrage de sécurité de type C 2000, M 2000
6	SENSOR B*)	I : Connexion à la sortie (PNP ou OSSD 1/2) de la barrière de la voie B
7	RES	I : Verrouillage de redémarrage : connexion au contact NO du commutateur de réarmement, contact de fermeture (par rapport au 24 V) ; sans verrouillage de redémarrage : nc
8	EDM	I : Contrôle des contacteurs commandés, Raccordement au 24 V des deux contacts image (NF) câblés en série des contacteurs commandés ; raccorder EDM au 24 V lorsque EDM DISABLE est désactivé
9	nc/Dégagement Override	Non connecté avec le LE 20 sans inhibition / I : raccordement du contact NO (contact de fermeture) du poussoir de dégagement, 24 V
10	EDM DISABLE	I : Contrôle des contacteurs , 0 V = activé, 24 V = désactivé
11	RES DISABLE	I : verrouillage de redémarrage, 0 V = activé, 24 V = désactivé
12	TEST A	O : Signal de test de la barrière de la voie A
13	TEST B	O : Signal de test de la barrière de la voie B
14	nc/ OVERRIDE LAMP	Non connecté avec le LE 20 sans inhibition / O : sortie de la lampe de dégagement, 24 V, PNP, $I_{\text{maxi.}} = 500 \text{ mA}$
15	OSSD 1	O : Sortie de sécurité TOR 1, PNP, 500 mA
16	OSSD 2	O : Sortie de sécurité TOR 2, PNP, 500 mA

Tab. 5-1: Câblage du bornier du module électronique des sécurité LE 20 et LE 20-Inhibition, nc = non utilisée (not connected)

**Remarque** \*) Si une seule barrière est raccordée, il faut relier les bornes SENSOR A (4) et SENSOR B (6) par un cavalier.

**Module relais**

Les sorties TOR du module de sécurité sont à semi-conducteurs, référencées à 2 valeurs de potentiel et peuvent délivrer un courant maximal de 0,5 A. Si le pouvoir de commutation n'est pas suffisant, ou s'il est absolument nécessaire d'avoir des contacts secs, la solution consiste à raccorder un module relais (2 contacts sec)

## Module électronique de sécurité LE 20-Inhibition

N° de br.	Description	Interprétation (I = entrée, O = sortie)															
18	LAMP 1	O : sortie 24-V-PNP de commande de la lampe d'inhibition, $I_{\text{maxi.}} = 500 \text{ mA}$															
19	LAMP 2	I/O : sortie 24-V-PNP de commande de la lampe d'inhibition redondante, $I_{\text{maxi.}} = 500 \text{ mA}$ . Si seule la lampe 1 (LAMP 1) est connectée, il faut raccorder LAMP 2 sur Intercon.+.															
20	Intercon.+	O : tension de commande auxiliaire ( $U_B$ )															
21	Intercon.+	O : tension de commande auxiliaire ( $U_B$ )															
22	CONCURR.	I : contrôle de simultanéité, cf. Tab. 5-3															
23	SEQUENCE	I : contrôle séquentiel, cf. Tab. 5-3															
24	Intercon.+	O : tension de commande auxiliaire ( $U_B$ )															
25	Intercon.+	O : tension de commande auxiliaire ( $U_B$ )															
26	BIT 2	I : Configuration du nombre de capteurs d'inhibition installés : <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Bit 1</td> <td>Bit 2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>nc</td> <td>nc</td> <td>4 capteurs</td> </tr> <tr> <td>Intercon.+</td> <td>nc</td> <td>3 capteurs</td> </tr> <tr> <td>nc</td> <td>Intercon.+</td> <td>2 capteurs</td> </tr> <tr> <td>Intercon.+</td> <td>Intercon.+</td> <td>non autorisé</td> </tr> </table>	Bit 1	Bit 2		nc	nc	4 capteurs	Intercon.+	nc	3 capteurs	nc	Intercon.+	2 capteurs	Intercon.+	Intercon.+	non autorisé
Bit 1	Bit 2																
nc	nc		4 capteurs														
Intercon.+	nc		3 capteurs														
nc	Intercon.+	2 capteurs															
Intercon.+	Intercon.+	non autorisé															
27	BIT 1																
28	Intercon.+	O : tension de commande auxiliaire ( $U_B$ )															
29	M 4	I : Barrière d'inhibition 4															
30	M 3	I : Barrière d'inhibition 3															
31	M 2	I : Barrière d'inhibition 2															
32	M 1	I : Barrière d'inhibition 1															

Tab. 5-2: Câblage du bornier LE 20-Inhibition, nc = non connecté (non utilisé)

Nbre de Capteurs d'inhibition	CONCURR.	SE-QUENCE	Contrôle d'inhibition : conditions d'inhibition +
4	nc	nc	Contrôle séquentiel
	nc	Intercon.+	Contrôle de simultanéité
	Intercon.+	Intercon.+	(inhibition simple)
3	nc	nc	Contrôle de simultanéité et du sens de marche
	Intercon.+	Intercon.+	(inhibition simple +) contrôle du sens de marche
2	nc	nc	Contrôle de simultanéité
	Intercon.+	Intercon.+	(inhibition simple)

Tab. 5-3: configuration du contrôle d'inhibition, nc = non connecté (non utilisé)

## LE 20

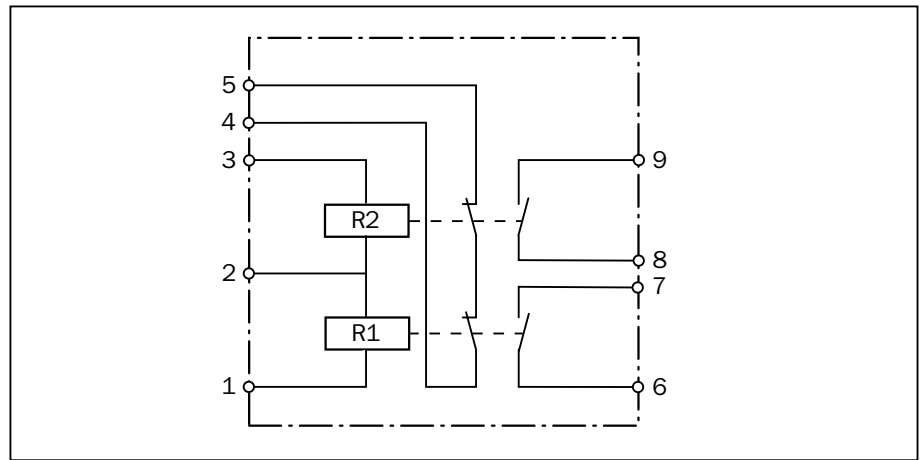


Fig. 5-2 : Bornes de raccordement du module relais

N° br.	Description	Interprétation (I = entrée, O = sortie)
1	IN 1	I : Liaison vers OSSD 1 de l'unité de sécurité LE 20
2	Com	Raccordement au 0 V
3	IN 2	I : Liaison vers OSSD 2 de l'unité de sécurité LE 20
4	Monit. A	O : sortie relais, raccorder au 24 V le côté A du contact image NC
5	Monit. B	O : sortie relais, raccorder le côté B du contact image NC à la borne EDM de l'appareil de sécurité
6	OSSD 1 B	O : sortie relais, côté B du contact NO du relais de sortie 1
7	OSSD 1 A	O : sortie relais, côté A du contact NO du relais de sortie 1
8	OSSD 2 B	O : sortie relais, côté B du contact NO du relais de sortie 1
9	OSSD 2 A	O : sortie relais, côté A du contact NO du relais de sortie 1

Tab. 5-4 : Bornes de raccordement du module relais

# 6 Mise en service

## 6.1 Résumé des étapes de la mise en service



---

### Inspecter impérativement la zone dangereuse !

Avant d'effectuer la mise en service, il faut s'assurer que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.

- Il faut vérifier la zone dangereuse et s'assurer que personne ne puisse y pénétrer (p.ex. en apposant des panneaux, des barrières etc.). La législation et les réglementations locales doivent être respectées.



---

### Observer les prescriptions de sécurité et effectuer les tests de vérification

- Observer les prescriptions de sécurité et effectuer les tests de vérification mentionnés au *chapitre 2*.

---

Pendant la mise en service, toutes les fonctionnalités de l'appareil sont testées et vérifiées afin de garantir une utilisation sûre. La mise en service comprend les étapes suivantes :

## 6.2 Test/vérification des fonctions

### Test des fonctions du LE 20

- Vérifier que la machine s'arrête lorsque l'on occulte un des faisceaux de chaque barrière de sécurité.

Vérifier chaque fonction configurée :

- test externe,
- verrouillage de redémarrage (RES),
- contrôle des contacteurs (EDM).

### Test des fonctions du LE 20-Inhibition

- Vérifier que la machine s'arrête lorsque l'on occulte un des faisceaux de chaque barrière de sécurité.

Vérifier chaque fonction configurée :

- test externe,
- verrouillage de redémarrage (RES),
- contrôle des contacteurs (EDM),
- fonction d'inhibition et lampe(s) de signalisation de l'inhibition,
- fonction de dégagement et lampe de signalisation du dégagement.

## 7 Entretien

Les modules électroniques de sécurité LE 20 et LE 20-Inhibition ne requièrent aucune maintenance. Si l'afficheur à 7 segments indique un message de défaut, consultez le tableau de recherche des pannes du *paragraphe 8*; il donne des indications sur les mesures à prendre.



Danger

---

### **Test complet après l'élimination d'un défaut !**

Après avoir remédié à l'apparition d'un défaut, il faut effectuer une vérification complète du fonctionnement.

---

## 8 Recherche des défauts

Le module électronique LE 20 se surveille lui-même en cours de fonctionnement.

- Après la mise sous tension, un autotest est exécuté ; il contrôle l'ensemble des composants matériels.
- Si un défaut est reconnu par l'autotest, il envoie un message sur l'afficheur à 7 segments et met l'installation en sécurité en désactivant les sorties ce qui a pour effet d'arrêter le processus dangereux.

Les tableaux suivants explicitent les informations transmises par l'afficheur, indiquent des causes possibles et des mesures de correction.

Affich. 7 segments	Interprétation/fonction	Cause, vérification	Action corrective
7.	Lampe d'inhibition défectueuse ou, si aucune lampe d'inhibition n'est branchée, fonction dégagement activée (démarrage avec poussoir de dégagement possible)	Contrôler la lampe d'inhibition si elle est montée. Si la fonction dégagement est active, il faut libérer la zone de surveillance dans les 30 minutes pendant un instant au moins, sans quoi le LE 20 se verrouille en sécurité.	Échanger la lampe d'inhibition, <sup>1)</sup> , <sup>2)</sup>
8, clignote	Défaut dans le circuit des contacteurs commandés	Les entrées EDM ne sont pas câblées ou les contacteurs ne retombent pas	Contrôler le câblage, contrôler les contacteurs, <sup>2)</sup>
A.2., alternés	Défaut d'une barrière, configuration non permise	Vérifier le câblage, vérifier l'entrée TEST/NON	Corriger le câblage Contrôler la barrière, <sup>2)</sup>
A.4., alternés	Défaut dépassement de temps d'inhibition	Dégagement – Override activé pendant plus de 30 min	Contrôler l'agencement des capteurs d'inhibition, <sup>1)</sup> , <sup>2)</sup>
A.5., alternés	Échec du contrôle de simultanéité : dépassement du délai de 3 s	Capteur d'inhibition défectueux, déplacement des objets trop lent	Contrôler le mouvement de l'objet, l'agencement des capteurs d'inhibition, <sup>1)</sup>
A.6., alternés	Défaut dans la séquence d'activation ou de désactivation des capteurs d'inhibition	Défaut d'un capteur d'inhibition	Contrôler l'agencement des capteurs d'inhibition, <sup>1)</sup>
A.7., alternés	Les deux lampes d'inhibition sont défectueuses	Défaut de câblage, court-circuit des lampes	remplacer les 2 lampes, <sup>1)</sup> , <sup>2)</sup>
E.	Défaut système	Mettez hors tension puis à nouveau sous tension.	Remplacer l'appareil
F.1. ou F.4., alternés	Surcharge de OSSD 1 ou OSSD 2	Vérifier le câblage d'OSSD 1 et OSSD 2	Mesurer la consommation (500 mA maxi.), <sup>2)</sup>
F.2. ou F.5., alternés	Court-circuit entre le 24 V et OSSD 1 ou OSSD 2	Vérifier le câblage d'OSSD 1 et OSSD 2	Éliminer le court-circuit, <sup>2)</sup>
F.3. ou F.6., alternés	Court-circuit entre le 0 V et OSSD 1 ou OSSD 2	Vérifier le câblage d'OSSD 1 et OSSD 2	Éliminer le court-circuit, <sup>2)</sup>
F.7., alternés	Court-circuit entre OSSD 1 et OSSD 2 ou avec le 24 V	Vérifier le câblage d'OSSD 1 et OSSD 2	Éliminer le court-circuit, <sup>2)</sup>
L.2., alternés	Configuration non permise	Vérifier le câblage de la configuration, le raccordement des entrées EDM	Corriger le câblage, <sup>2)</sup>
Aucun affichage	Tension d'alimentation hors tolérance	Mesurer la tension d'alimentation	Vérifier le câblage, vérifier l'alimentation

Tab. 8-1 : Tableau de recherche des pannes des modules électroniques LE 20 et LE 20-Inhibition

<sup>1)</sup> Dégager la zone de surveillance (au moyen du poussoir de dégagement ou manuellement).

<sup>2)</sup> Mettez-le hors tension puis à nouveau sous tension.

## LE 20

## 9

## Caractéristiques techniques

## 9.1 Caractéristiques techniques LE 20

<b>Caractéristiques électriques</b>	
Tension d'alimentation $U_B$	24 V CC -30 %/+20 %, 5 % d'ondulation résiduelle <sup>1)</sup>
Puissance consommée	Version standard : $I_{max} = 100$ mA Version inhibition : $I_{max} = 150$ mA
Puissance consommée	4 W (sans lampes d'inhib. ni de dégagement)
Temps de réponse	C/M 2000: maxi. 5 ms + temps de réponse du capteur. Barrière immatérielle de sécurité monofaisceau : 14 ms maxi.
Temps de rép. de l'entrée test	30 ms maxi.
Temps de redémarrage	50 ms maxi.
Câbles de raccordement	0,5 mm <sup>2</sup> , longueur maxi. 30 m 2,5 mm <sup>2</sup> , longueur maxi. 150 m
Entrées : niveaux des signaux Actif/Inactif	HAUT : 15 V ... $U_B$ , BAS: 0 V ... 10 V
TEST EXTERN	HAUT : test externe désactivé BAS : test externe activé Durée d'impulsion > 30 ms
Contrôle de simultanéité	Deux possibilités : 3 s ou $\infty$
Périodicité de l'autotest	2 s
<b>Sorties</b>	
Sorties OSSD 1 et OSSD 2 (Les niveaux sont mesurés au niveau du connecteur de raccordement de l'appareil )	PNP contrôlée et protégée contre les courts-circuits Pouvoir de commutation $I_{max} = 500$ mA Tension de commutation $U_{max} = U_B - 2,0$ V sous 500 mA Puissance de commutation $P_{max} = 13,2$ W Pouvoir de commutation de charges inductives $P_{max\ ind} = 1$ VA Champ de protection libre $U = U_{max}$ Champ de protection occulté $U = 0$ V Courant résiduel au niveau "0" $I = 0$ mA charge capacitive maxi. 200 nF av. $I = 50$ mA, 2,5 $\mu$ F av. $I = 500$ mA
TEST A, TEST B (inactive/active)	$U_B - 2,65$ V/0 V Courant total TEST A + TEST B < 10 mA Charge capacitive maxi. : 10 $\mu$ F
OVERRIDE LAMP	24 V CC, 1 ... 10 W
LAMP 1, 2	24 V CC, 1 ... 10 W

Tab. 9-1 : Fiche de spécification LE 20



<b>Sorties</b>	
Classe de protection	III <sup>2)</sup>
Indice de protection	IP 20, IP 65 en option
Catégorie de sécurité	EN 61496, Type 2
Selon exigence	EN 61496
Tpe ambiante de fonctionnement	-20 °C ... +60 °C
Température de stockage	-25 °C ... +75 °C
Humidité ambiante	15 ... 95 %
Immunité aux vibrations	5 g/10 Hz ... 55 Hz selon CEI 68-2-6
Immunité aux chocs	10g/16 ms selon CEI 68-2-29

Tab. 9-1 : Fiche de spécification LE 20 (suite)

<sup>1)</sup> Les valeurs limites de la plage d'alimentation ne doivent jamais être franchies.

L'alimentation externe de l'appareil doit être conforme à la norme EN 60204 et par conséquent supporter des microcoupures secteur de 20 ms. Des alimentations conformes sont disponibles chez SICK en tant qu'accessoires (Siemens série 6 EP1).

<sup>2)</sup> Les circuits raccordés aux E/S doivent respecter les normes en vigueur en ce qui concerne la séparation des trajets en l'air ou en goulotte (EN 60204, 6.4).

## 9.2 Caractéristiques techniques du module relais

Tension nominale des bobines	24 V CC $-30\%/+20\%$
Courant de maintien mini.	4,2 mA
Résistance des bobines	520 $\Omega$ $\pm 10\%$
<b>Contacts de relais</b> Contacts commandés Contacts images, en série	2 NO 1 NO / 1 NC
<b>Capacité des contacts</b> Tension de commutation maxi. Puissance de commutation/ tension  Courant de commutation Courant d'appel maxi./durée	250 V CA/CC maxi. 690 VA/230 V CA 72 W/24 V CC  20 mA ... 3 A 15 A maxi. /20 ms
Temps de retombée (pour utiliser dans le calcul du temps de réponse)	$\leq 5$ ms
Temps de montée	$\leq 20$ ms
Température de fonctionnement	$-20\text{ °C} \dots +60\text{ °C}$
Indice de protection	IP 20
Type de protection <sup>1)</sup>	III
Section des fils de raccordement	0,5 ... 2,5 mm <sup>2</sup>
Durée de vie mécanique	5 x 10 <sup>7</sup>
Durée de vie électrique	1 x 10 <sup>5</sup>
Rail de montage	DIN (EN 50022-35)

Tab. 9-2: Fiche de spécifications du module relais

<sup>1)</sup> Les circuits raccordés aux E/S doivent respecter les normes en vigueur en ce qui concerne la séparation des trajets en l'air ou en goulotte (EN 60204, 6.4).

# 10 Références

## 10.1 Références LE 20

Version	Type	Référence
IP 65 nécessite un bornier à 16 bornes comme accessoire	LE 20-2611	6 020 340
IP 65 avec connecteur type bornier à vis	LE 20-2612	1 016 503
IP 65 avec connecteur type bornier automatique	LE 20-2614	1 016 505
IP 65 nécessite un bornier à 16 bornes comme accessoire	LE 20-1611	6 020 344
IP 65 avec connecteur type bornier à vis	LE 20-1612	1 016 500
IP 65, avec connecteur type bornier automatique	LE 20-1614	1 016 499

Tab. 10-1 : Références LE 20

## 10.2 Références LE 20-Inhibition

Version	Type	Référence
IP 20 nécessite un bornier à 15 et un bornier à 16 bornes comme accessoires	LE 20-2621	6 020 341
IP 20, avec connecteur type bornier à vis	LE 20-2622	1 016 502
IP 20 avec connecteur type bornier automatique	LE 20-2624	1 016 501
IP 65 nécessite un bornier à 15 et un bornier à 16 bornes comme accessoires	LE 20-1621	6 020 345
IP 65 avec connecteur type bornier à vis	LE 20-1622	1 016 498
IP 65, avec connecteur type bornier automatique	LE 20-1624	1 016 497

Tab. 10-2 : Références LE 20-Inhibition

# 11 Annexe

## 11.1 Accessoires

Version	Référence
Alimentation 24 V, 4 A, CC, $U_v = 120/230$ V CA	6 010 362
Connect. mâle coudé type bornier à ressort à 16 bornes pour LE 20	6 020 597
Connect. mâle coudé type bornier à ressort à 15 bornes pour LE 20	6 020 600
Connecteur mâle type bornier à vis à 16 bornes pour LE 20	6 020 596
Connecteur mâle pour bornier à vis à 15 bornes pour LE 20	6 020 599
Boîtier IP 65 pour LE 20, équipé de 8 x PG 7, 2 x PG 13,5 ; prêt pour le montage d'un LE 20	6 020 343
Lampe de signalisation d'inhibition jeu de fixations	2 020 743
Module relais pour LE 20, 2 contacts NO, à contacts secs guidés (manoeuvre positive), IP 20, accessoire bornier nécessaire	6 020 342
Module relais pour LE 20, 2 contacts NO, à contacts secs guidés (manoeuvre positive), IP 20, avec bornier à vis	2 019 772
Module relais pour LE 20, 2 contacts NO, à contacts secs guidés (manoeuvre positive), IP 20, avec bornier automatique	2 019 771

Tab. 11-1: Accessoires LE 20 et LE 20-Inhibition

**11.2 Plans cotés**

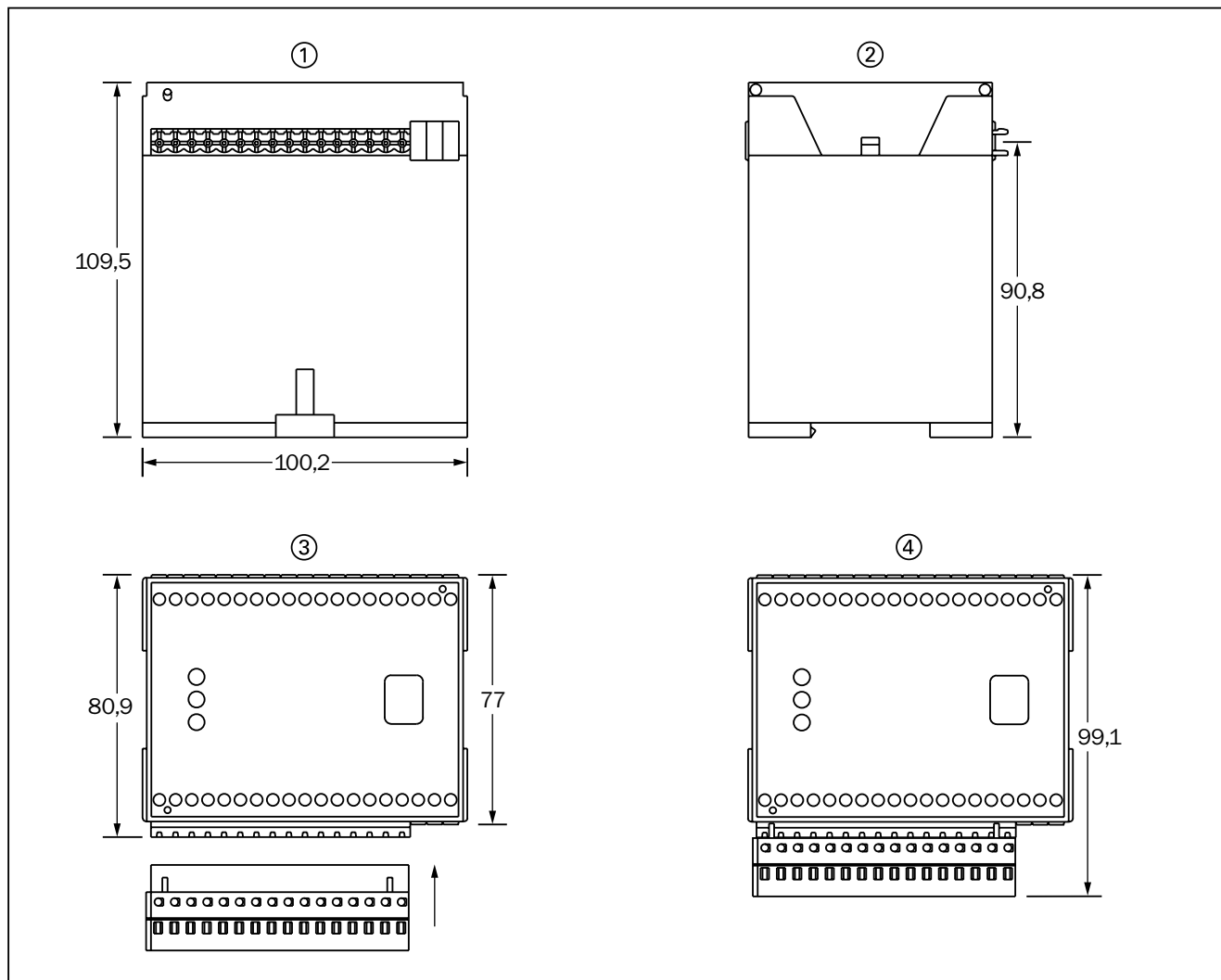


Fig. 11-1 :Cotes d'encombrement des LE 20 avec bornier à vis

① = vue de dessous

③ = vue de face

② = vue de côté

④ = vue de face, avec le connecteur vissable en place

## LE 20

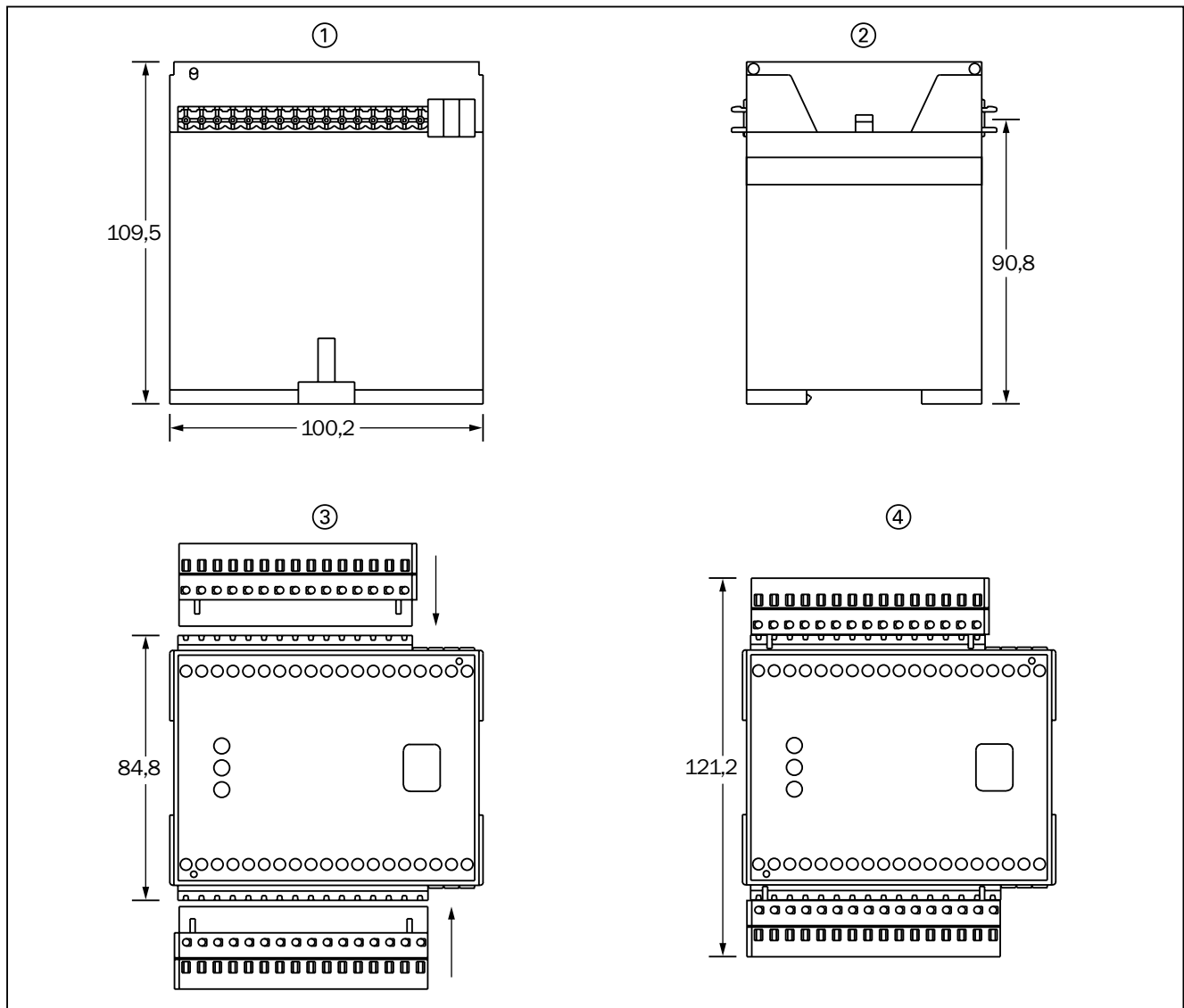


Fig. 11-2: Cotes d'encombrement des LE 20-Inhibition avec bornier à vis

① = vue de dessous

③ = vue de face

② = vue de côté

④ = vue de face, avec le connecteur vissable en place

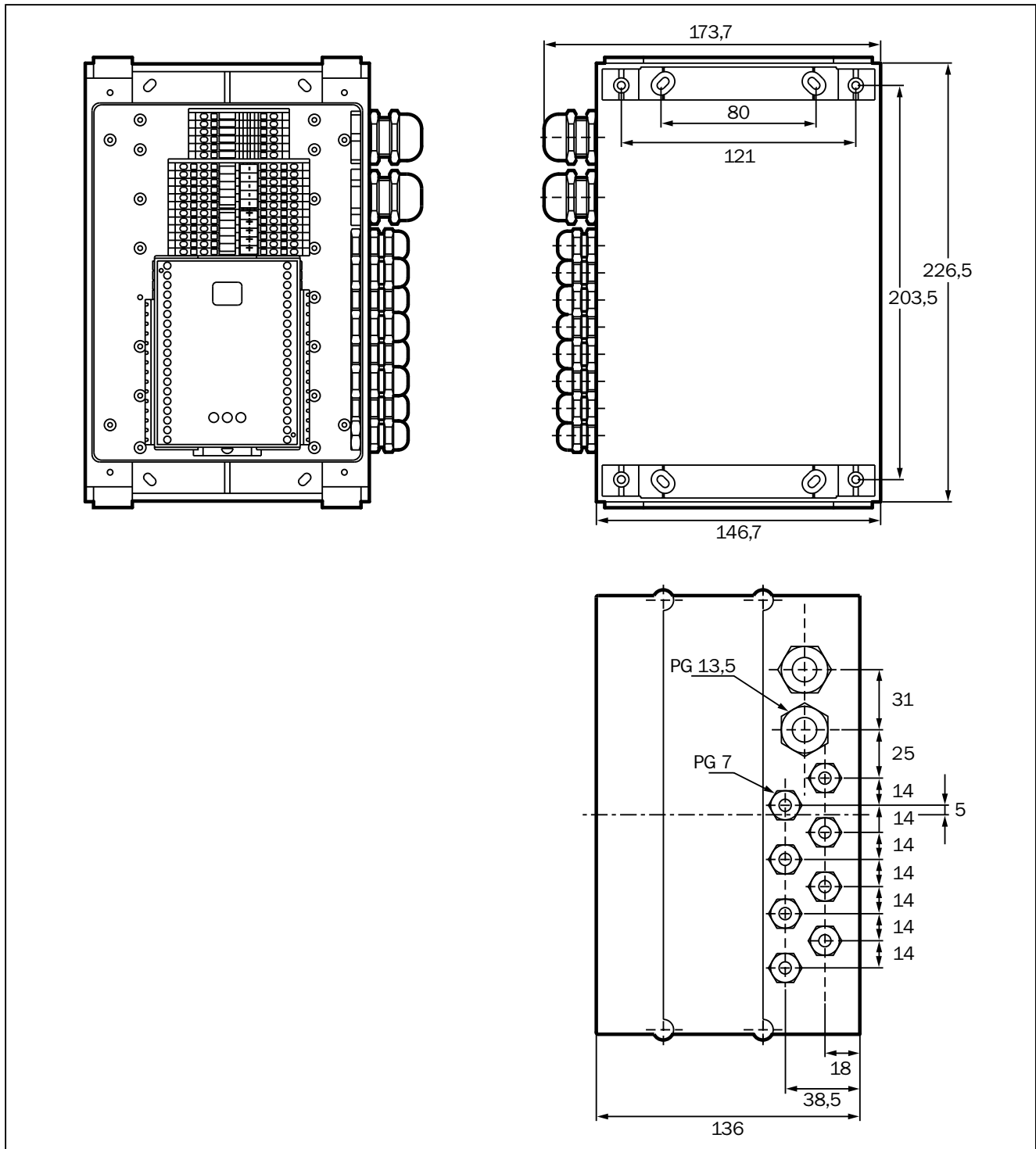


Fig. 11-3: Cotes d'encombrement des boîtiers IP 65 pour LE 20 et LE 20-Inhibition

**LE 20**

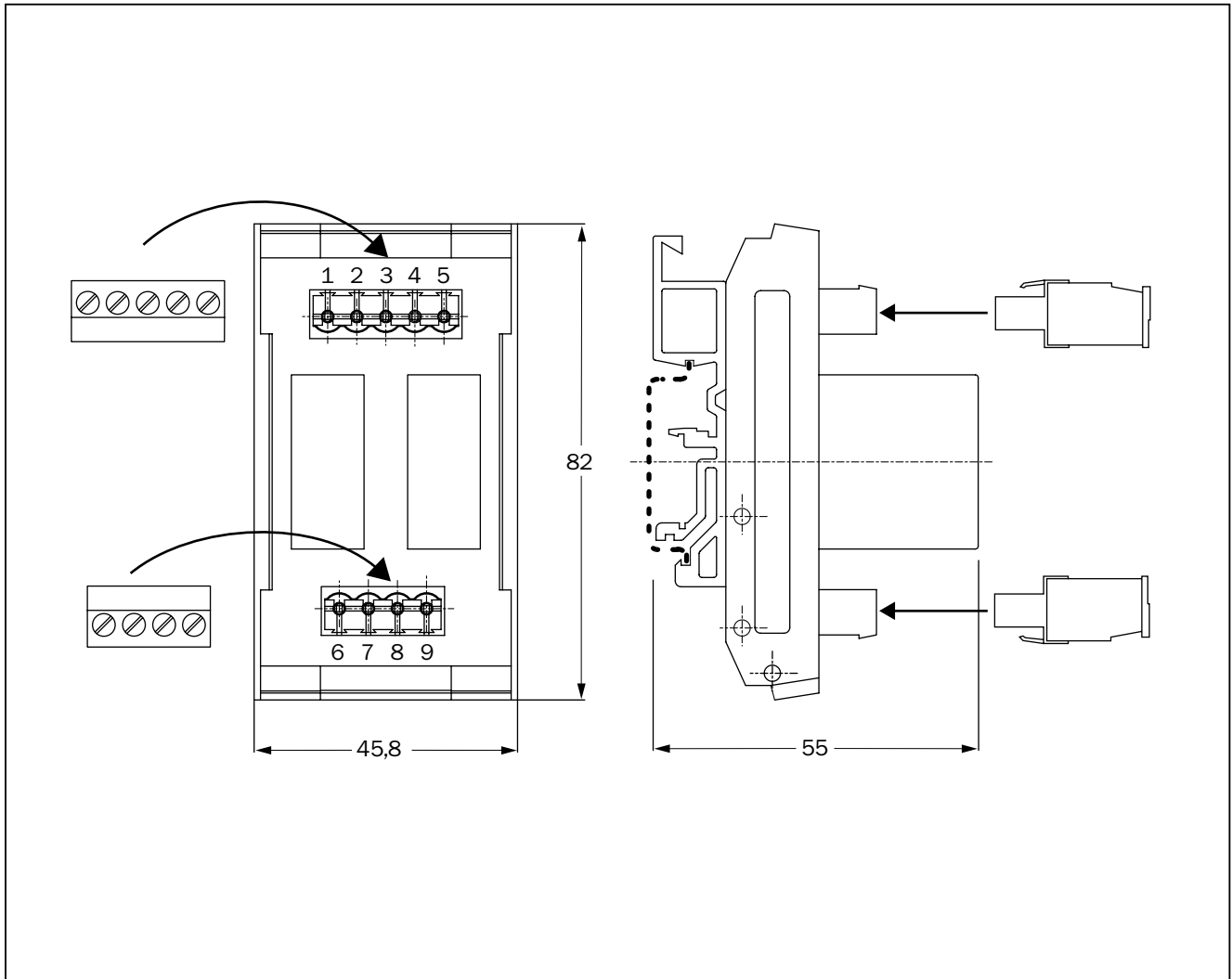


Fig. 11-4 :Cotes d'encombrement du module relais



### 11.3 Exemples de schémas applicatifs

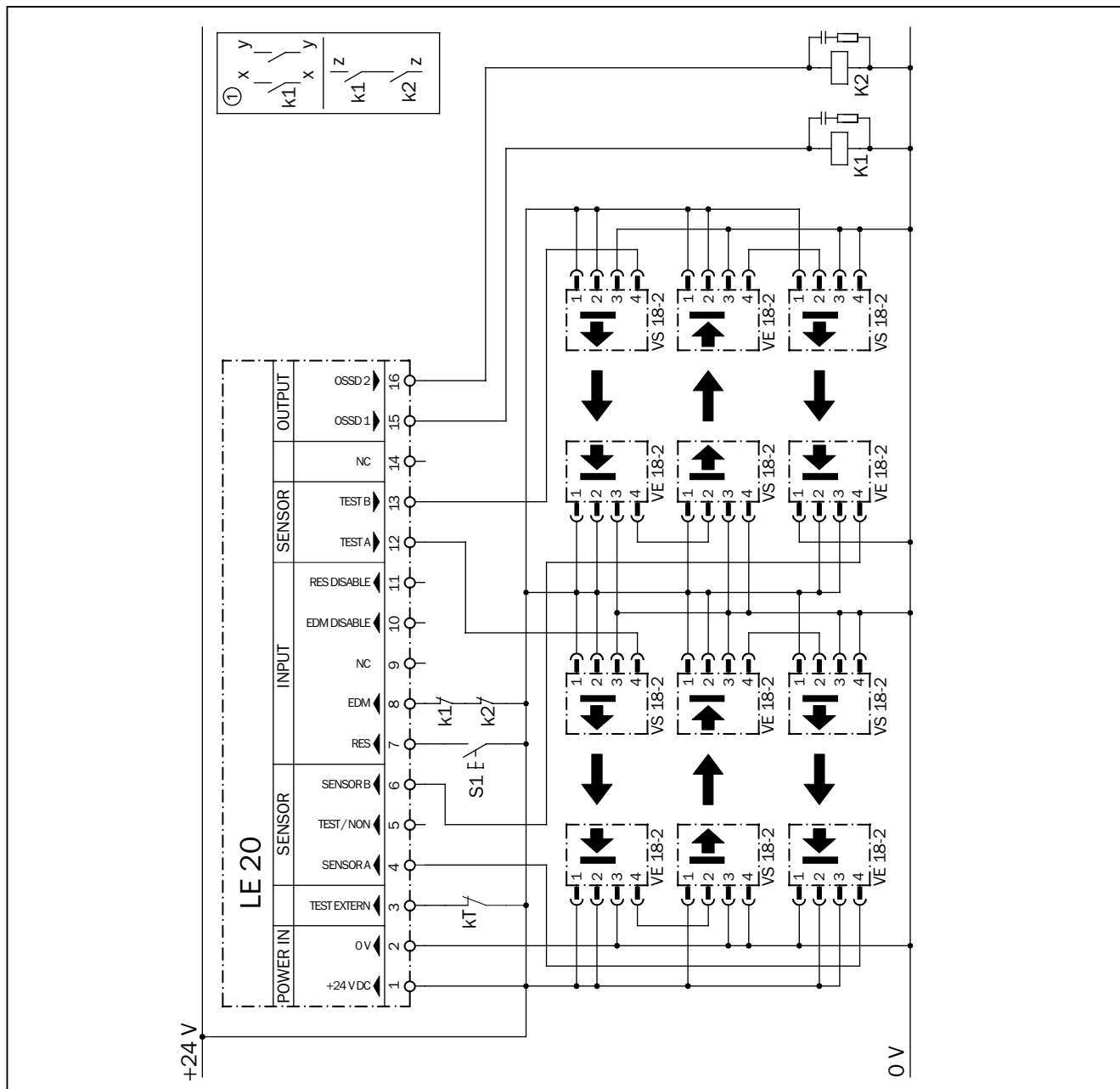


Fig. 11-5 : Électronique de sécurité LE 20 avec 6 barrières de sécurité monofaisceaux, VS/VE 18-2

R = récepteur

S = émetteur

Ⓛ = Circuits de sortie. Les contacts commandés doivent être contrôlés afin qu'en cas d'ouverture de la boucle ainsi formée, l'arrêt du mouvement dangereux soit activé. La conformité aux catégories 3 et 4 selon EN954 exige que la commande se fasse sur deux voies (circuits x, y), chacune ayant son contact de contrôle. Le raccordement mono-voie à la machine (circuit z) ne peut se faire qu'avec une commande elle-même mono-voie et en prenant en considération une analyse de risque qui en détermine la possibilité éventuelle.

**Remarque :** Si une seule barrière est raccordée, il faut relier les bornes SENSOR A (4) et SENSOR B (6) par un cavalier.

- Fonctions configurées :**
- Contrôle des contacteurs commandés
  - Verrouillage de redémarrage
  - Test externe

## LE 20

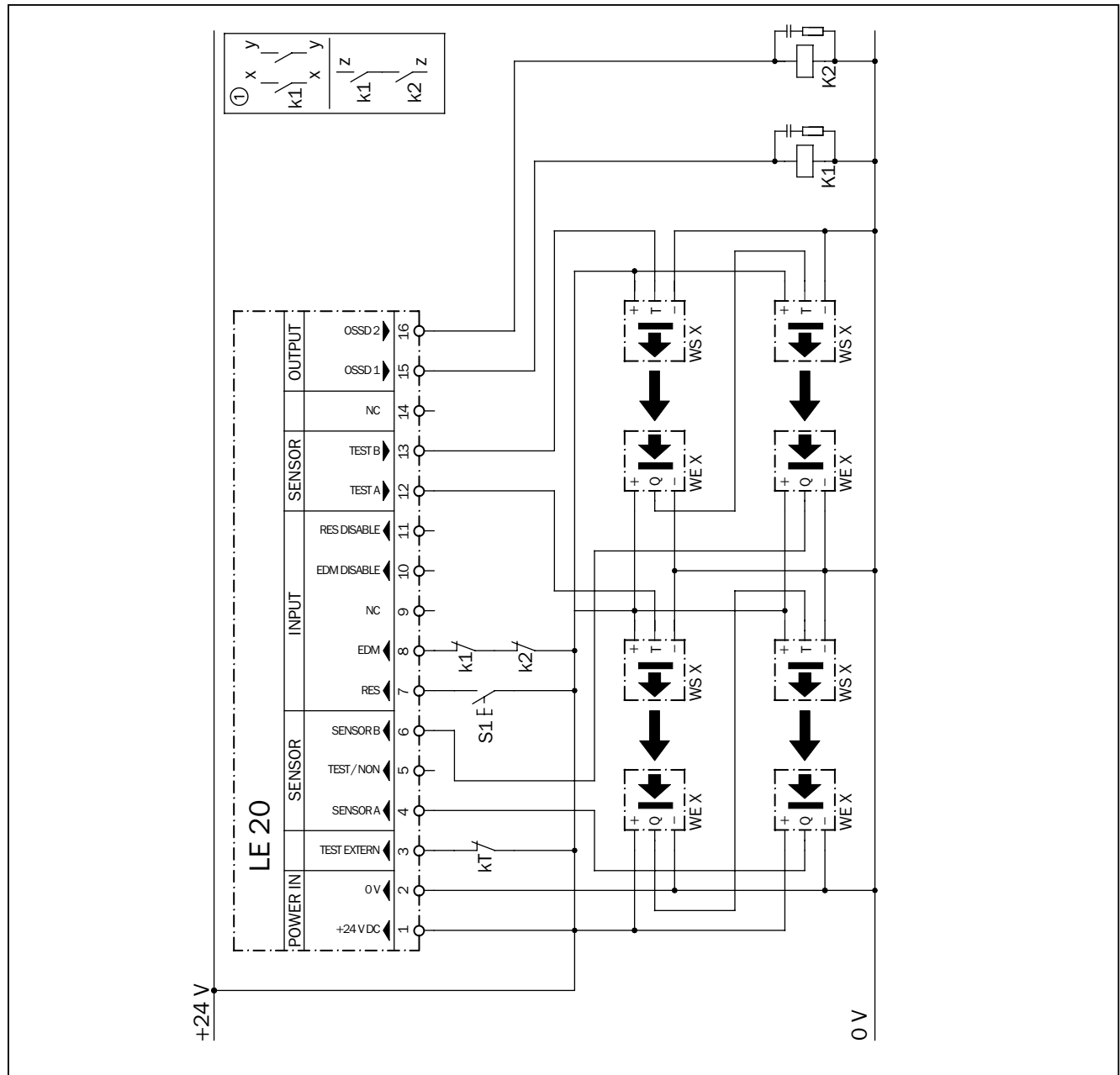


Fig. 11-6 : Électronique de sécurité LE 20 avec 4 barrières de sécurité monofaisceaux, WS/WE 27-2, WS/WE 18-2 ou WS/WE 12-2

**R** = récepteur

**S** = émetteur

① = Circuits de sortie. Les contacts commandés doivent être contrôlés afin qu'en cas d'ouverture de la boucle ainsi formée, l'arrêt du mouvement dangereux soit activé. La conformité aux catégories 3 et 4 selon EN954 exige que la commande se fasse sur deux voies (circuits x, y), chacune ayant son contact de contrôle. Le raccordement mono-voie à la machine (circuit z) ne peut se faire qu'avec une commande elle-même mono-voie et en prenant en considération une analyse de risque qui en détermine la possibilité éventuelle.

**Remarque :** Si une seule barrière est raccordée, il faut relier les bornes SENSOR A (4) et SENSOR B (6) par un cavalier.

**Fonctions configurées :**

- Contrôle des contacteurs commandés
- Verrouillage de redémarrage
- Test externe

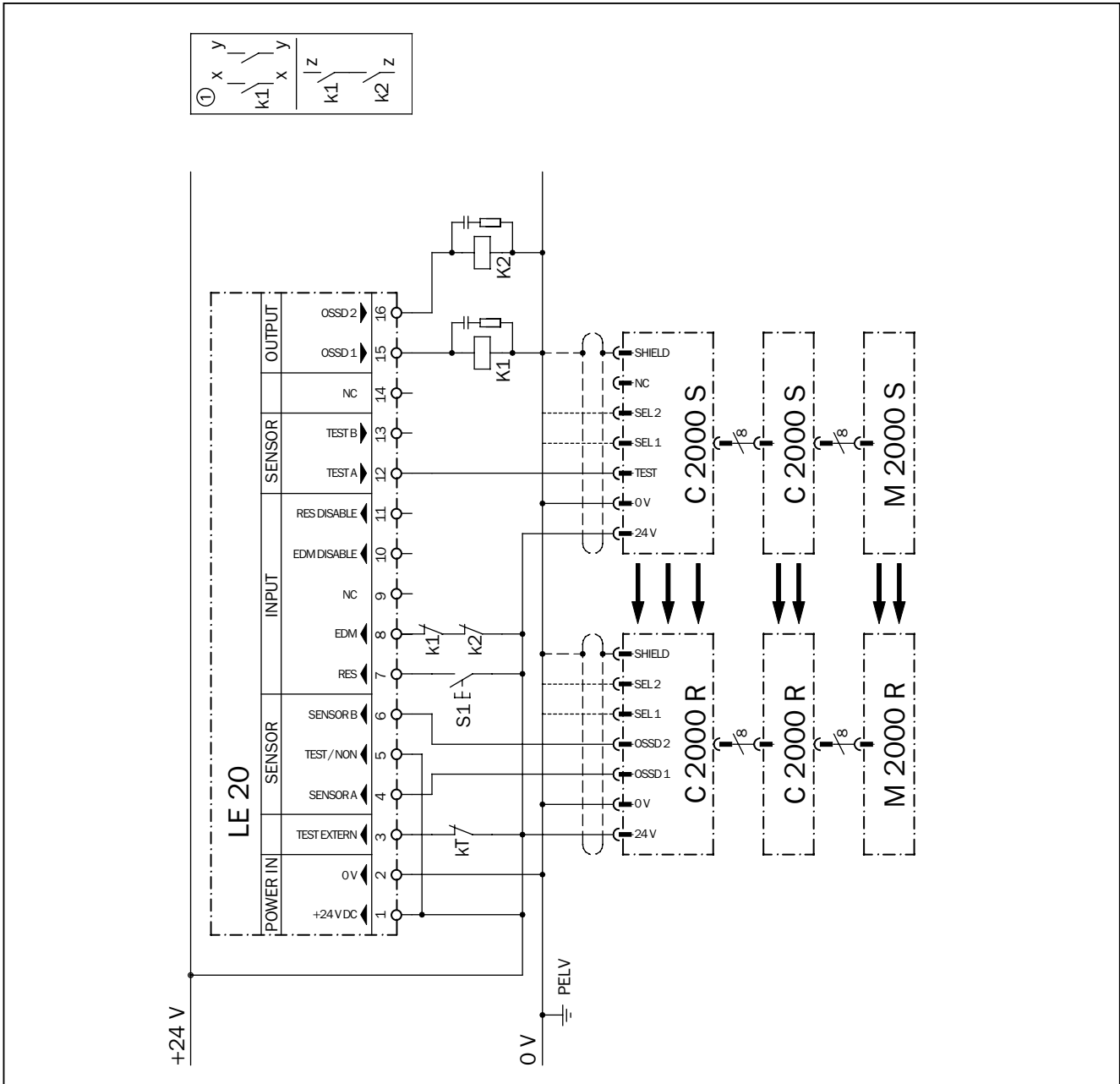


Fig. 11-7 : LE 20 en cascade avec C 2000 – C 2000 – M 2000

**R** = récepteur

**S** = émetteur

① = Circuits de sortie. Les contacts commandés doivent être contrôlés afin qu'en cas d'ouverture de la boucle ainsi formée, l'arrêt du mouvement dangereux soit activé. La conformité aux catégories 3 et 4 selon EN954 exige que la commande se fasse sur deux voies (circuits x, y), chacune ayant son contact de contrôle. Le raccordement mono-voie à la machine (circuit z) ne peut se faire qu'avec une commande elle-même mono-voie et en prenant en considération une analyse de risque qui en détermine la possibilité éventuelle.

- Fonctions configurées :**
- Contrôle des contacteurs commandés
  - Verrouillage de redémarrage
  - Test externe

## LE 20

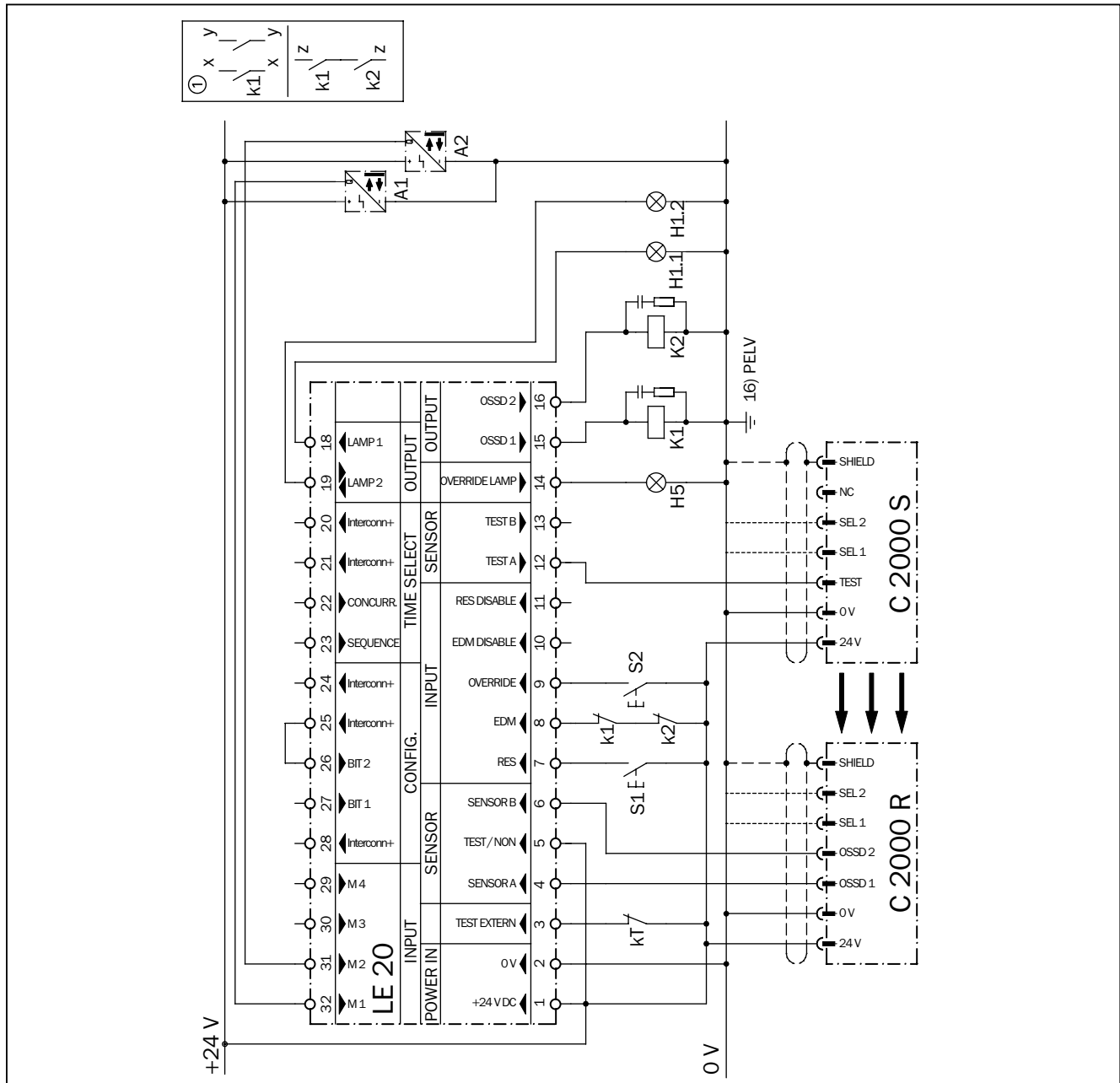


Fig. 11-8 : module électronique de sécurité LE 20-Inhibition avec C 2000, 2 capteurs d'inhibition et 2 lampes de signalisation d'inhibition

**M** = capteur d'inhibition

**R** = récepteur

**S** = émetteur

① = Circuits de sortie. Les contacts commandés doivent être contrôlés afin qu'en cas d'ouverture de la boucle ainsi formée, l'arrêt du mouvement dangereux soit activé. La conformité aux catégories 3 et 4 selon EN954 exige que la commande se fasse sur deux voies (circuits x, y), chacune ayant son contact de contrôle. Le raccordement mono-voie à la machine (circuit z) ne peut se faire qu'avec une commande elle-même et en prenant en considération une analyse de risque qui en détermine la possibilité éventuelle.

**Fonctions configurées :**

- Contrôle des contacteurs commandés
- Verrouillage de redémarrage
- 2 capteurs d'inhibition
- contrôle de simultanéité
- Dégage – Override

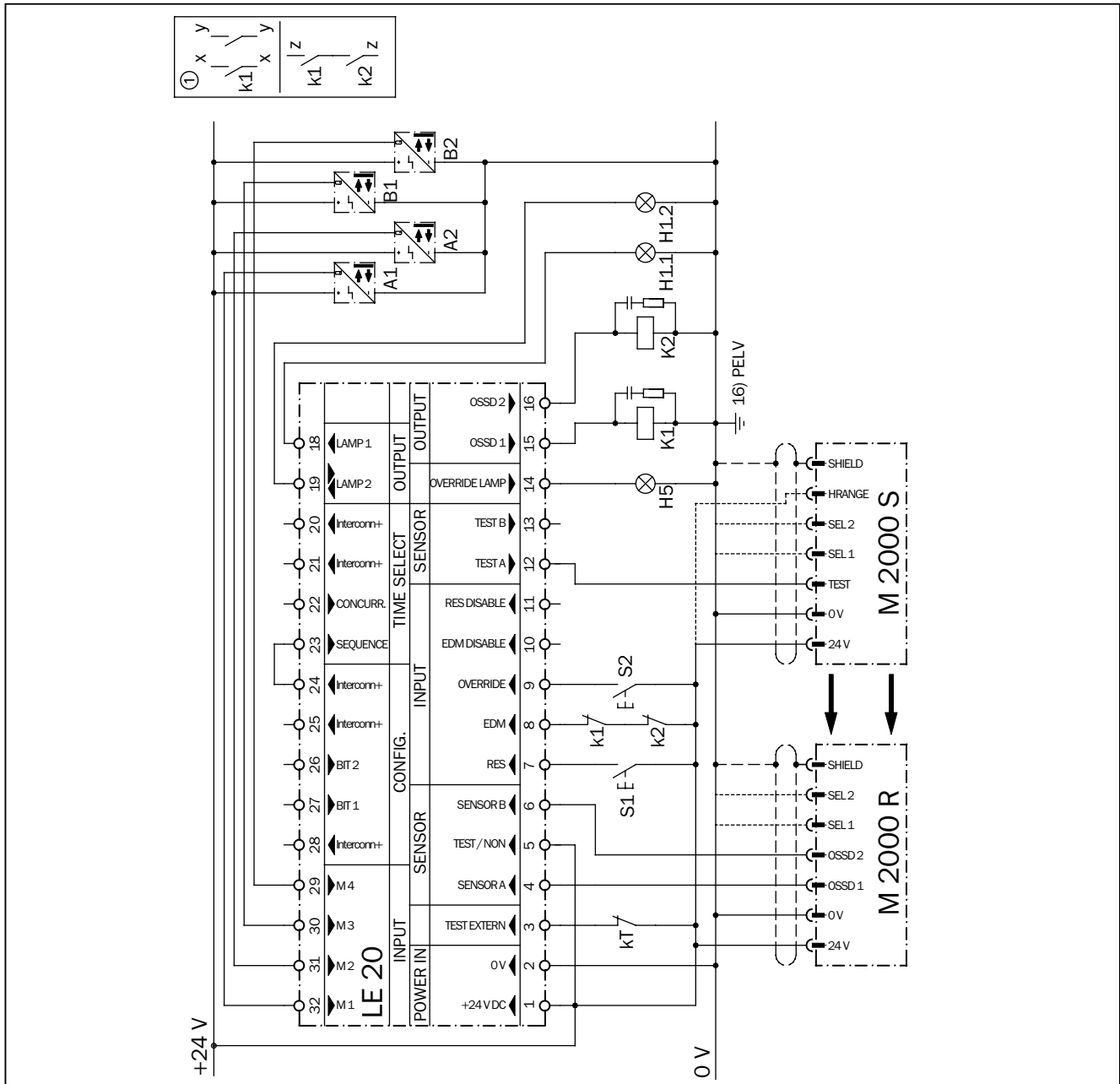


Fig. 11-9 : Module électronique LE 20-Inhibition avec M 2000 et 4 capteurs d'inhibition

**M** = capteur d'inhibition

**R** = récepteur

**S** = émetteur

① = Circuits de sortie. Les contacts commandés doivent être contrôlés afin qu'en cas d'ouverture de la boucle ainsi formée, l'arrêt du mouvement dangereux soit activé. La conformité aux catégories 3 et 4 selon EN954 exige que la commande se fasse sur deux voies (circuits x, y), chacune ayant son contact de contrôle. Le raccordement monovoie à la machine (circuit z) ne peut se faire qu'avec une commande elle-même monovoie et en prenant en considération une analyse de risque qui en détermine la possibilité éventuelle.

- Fonctions configurées :**
- Contrôle des contacteurs commandés
  - Verrouillage de redémarrage
  - 4 capteurs d'inhibition
  - Contrôle de simultanéité
  - Dégageur – Override

## LE 20

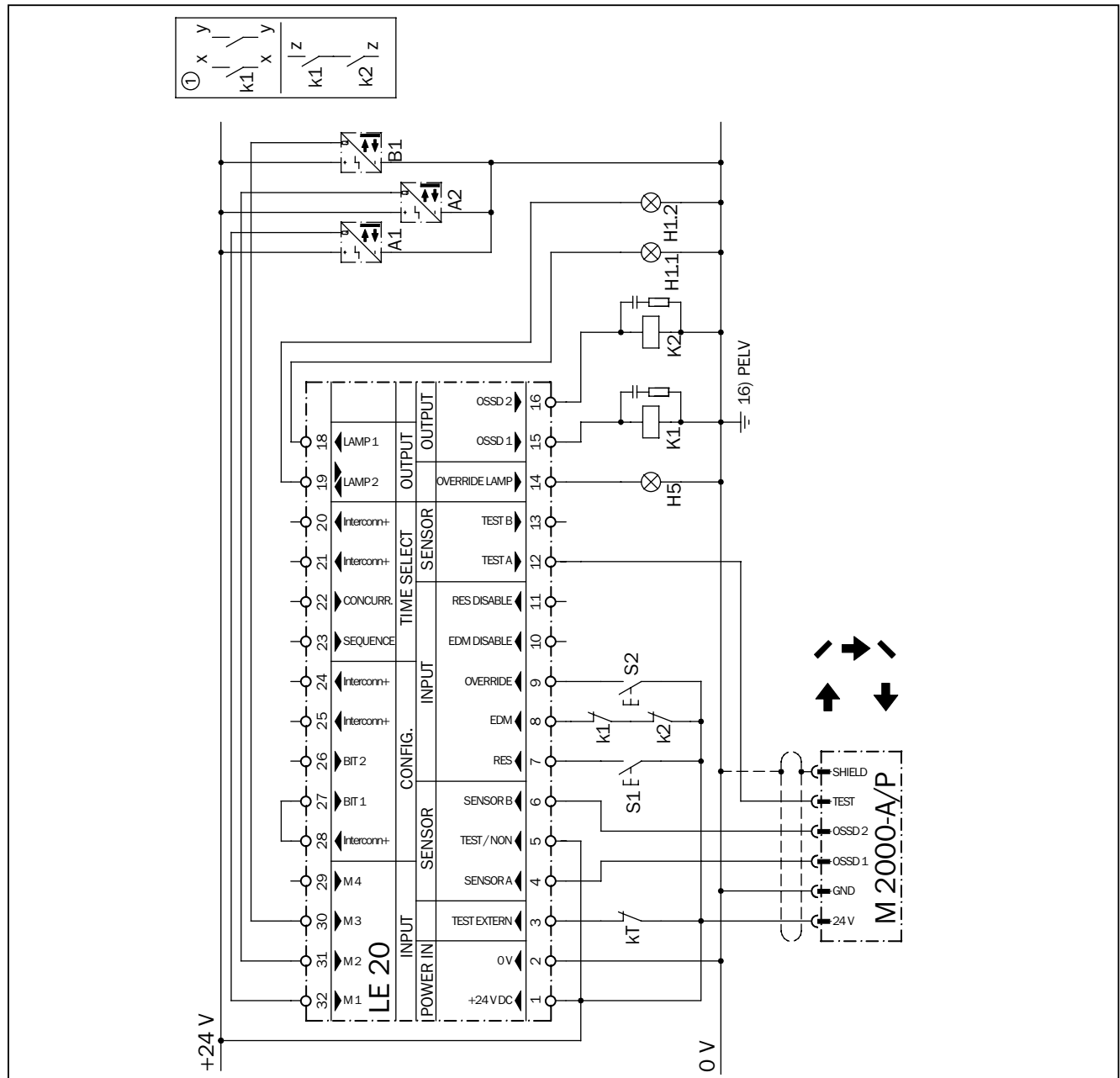


Fig. 11-10 : Module électronique LE 20-Inhibition avec M 2000-A/P et 3 capteurs d'inhibition

**M** = capteur d'inhibition**R** = récepteur**S** = émetteur

① = Circuits de sortie. Les contacts commandés doivent être contrôlés afin qu'en cas d'ouverture de la boucle ainsi formée, l'arrêt du mouvement dangereux soit activé. La conformité aux catégories 3 et 4 selon EN954 exige que la commande se fasse sur deux voies (circuits x, y), chacune ayant son contact de contrôle. Le raccordement mono-voie à la machine (circuit z) ne peut se faire qu'avec une commande elle-même mono-voie et en prenant en considération une analyse de risque qui en détermine la possibilité éventuelle.

**Fonctions configurées :**

- Contrôle des contacteurs commandés
- Verrouillage de redémarrage
- 3 capteurs d'inhibition
- contrôle de sens de marche
- Contrôle séquentiel
- Dégageant – Override

## 11.4 Barrières monofaisceaux de sécurité testables

Capteurs utilisables : WS/WE 18-2  
VS/VE 18-2  
WS/WE 27-2

En préparation : WS/WE 12-2  
WS/WE 24-2

### 11.4.1 WS/WE 12-2 (en préparation )

#### Caractéristiques

- Réglage facilité par le faisceau émis dans le rouge
- Insensible à la lumière parasite (lampes HF, lampes à éclats)
- Fonctionnement sûr avec 2 barrières montées en vis-à-vis
- Sensibilité réglable
- CE

#### Légende des plans cotés des WS/WE 12-2 (page suivante)

- ① = axe optique
- ② = témoin lumineux
- ③ = trous de fixation
- ④ = réglage de sensibilité (WE)
- ⑤ = rainure d'alignement

#### Interprétation des témoins LED

Témoin	Interprétation/fonction
<b>Émetteur</b>	
Vert, allumé en continu	Émetteur prêt
Vert, éteint	Tension d'alimentation absente
<b>Récepteur</b>	
Jaune, allumé en continu	Aucun faisceau n'est occulté
Jaune, clignotant	Optique encrassée ou léger défaut d'alignement

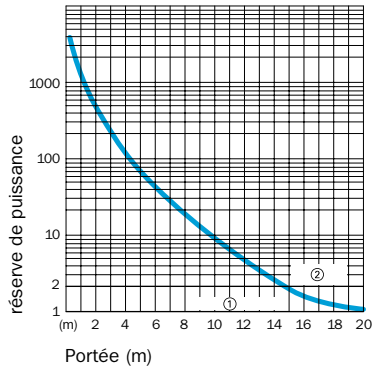
Tab. 11-2 : Interprétation des témoins LED avec WS/WE 12-2

Référence des			
Système	Référence	Émetteur intégré	Récepteur intégré
WS/WE 12-2 P 160	1 018 046	WS 12-2 D 160	WE 12-2 P 160
WS/WE 12-2 P 460	1 018 047	WS 12-2 D 460	WE 12-2 P 460

**LE 20**

**Portée**

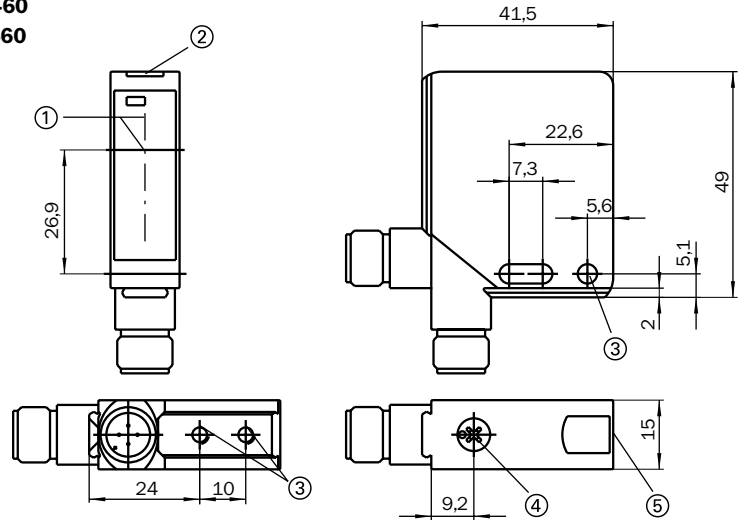
**10(12) m**



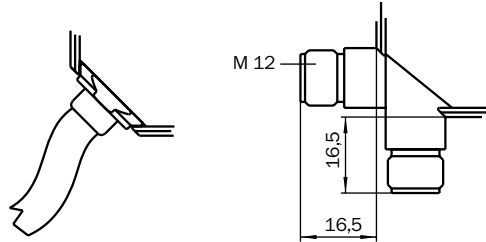
- ① = portée maxi. type
- ② = portée opérationnelle

**Barrières immatérielles de sécurité monofaisceaux**

**WS 12-2 D 460**  
**WE 12-2 P 460**

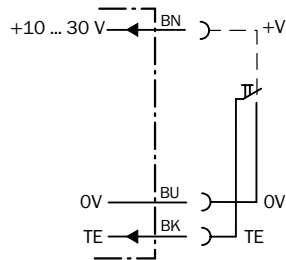


**WS 12-2 D 160**  
**WE 12-2 P 160**

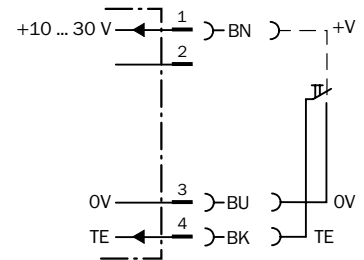


**Schéma de raccordement**

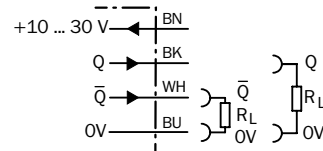
**WS 12-2 D 160**



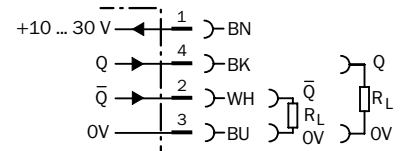
**WS 12-2 D 460**




**WE 12-2 P 160**



**WE 12-2 P 460**





Type	WS/WE 12-2		Émetteur WS 12-2		Récepteur WE 12-2	
			D 160	D 460	P 160	P 460
<b>Référence</b>			2 021 439	2 021 441	2 021 440	2 021 442
Type de raccord : connecteurs				à 4 broches		à 4 broches
Longueur de câble	2 m				2 m	
Portée / portée maxi.	Typique 0 ... 10 m/0 ... 12 m					
<b>Tension d'alimentation <math>V_a</math></b>	24 V CC -30 %, +20 % <sup>1)</sup>					
Consommation, maxi. <sup>2)</sup>	35 mA			25 mA		
Ondulation résiduelle <sup>3)</sup>	< 5 $V_{c-à-c}$					
<b>Source lumineuse (émetteur)</b>	LED, émettant des impulsions dans l'infrarouge (880 nm), durée de vie moyenne 100 000 h (avec $T_a = 25\text{ °C}$ )					
Diamètre du faisceau	Env. 500 mm (à 10 m de distance)					
Angle d'émission/de réception	3,0° / 3,0°					
<b>Sorties TOR</b>					PNP, Q et $\bar{Q}$	
Niveau haut (HIGH)/charge maxi. Sortie TOR					$V_a - 2,5\text{ V}$	
Niveau bas (LOW) <sup>4)</sup> /charge maxi.					env. 0 V	
Courant nominal de chaque sortie $I_A$ maxi. / Puissance de commutation maxi.					100 mA	
Résistance de rappel					> 10 k $\Omega$	
Temps de réponse <sup>5)</sup> ; fréquence de répétition maxi. <sup>6)</sup>					maxi. 500 $\mu\text{s}$ ; 1000 Hz	
<b>Entrée test TE</b>						
Émetteur activé	TE / $V_a$					
Émetteur désactivé	TE / 0 V					
<b>Type de protection (étanchéité)</b>	IP 67					
Classe de protection élec. (VDE )						
Protection des sorties	$V_a$ -protégées contre les inversions de polarité, sorties Q et non ( $\bar{Q}$ ) protégées contre les courts-circuits, réjection des impulsions parasites					
Tpe ambiante de fonctionnement $T_A$	-40 ... +60 °C					
Température de stockage $T_L$	-40 ... +75 °C					
Poids	200 g		120 g		200 g	120 g

<sup>1)</sup> L'alimentation externe de l'appareil doit être conforme à la norme EN 60204 et par conséquent supporter des microcoupures secteur de 20 ms.

Des alimentations répondant à cette spécification sont disponibles chez SICK en tant qu'accessoires (gamme Siemens 6 EP 1).

<sup>2)</sup> sans charge

<sup>3)</sup> la tolérance  $V_a$  ne doit pas être franchie ni par excès ni par défaut

<sup>4)</sup> avec  $T_a = +25\text{ °C}$  et un courant de sortie de 100 mA

<sup>5)</sup> avec une charge purement résistive

<sup>6)</sup> avec un rapport clair/sombre 1:1

## LE 20

**11.4.2 WS/WE 18-2****Caractéristiques**

- Réglage facilité par le faisceau émis dans le rouge
- Insensible à la lumière parasite (lampes HF, lampes à éclats)
- Indication préventive d'encrassement et aide à l'alignement par clignotement du témoin de réception.
- Sensibilité réglable
- Boîtier plastique renforcé fibre de verre
- CE

**Légende des plans cotés des WS/WE 18-2 (page suivante)**

- ① = axe optique
- ② = témoin lumineux
- ③ = trous de fixation
- ④ = réglage de sensibilité (WE)
- ⑤ = rainure d'alignement

**Interprétation des témoins LED**

Témoin	Interprétation/fonction
<b>Émetteur</b>	
Vert, allumé en continu	Émetteur prêt
Vert, éteint	Tension d'alimentation absente
<b>Récepteur</b>	
Jaune, allumé en continu	Aucun faisceau n'est occulté
Jaune, clignotant	Optique encrassée ou léger défaut d'alignement

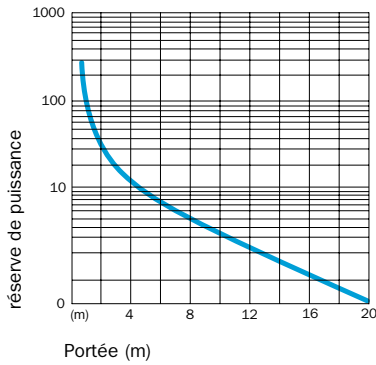
Tab. 11-3 : Interprétation des témoins LED avec WS/WE 18-2

**Référence des systèmes**

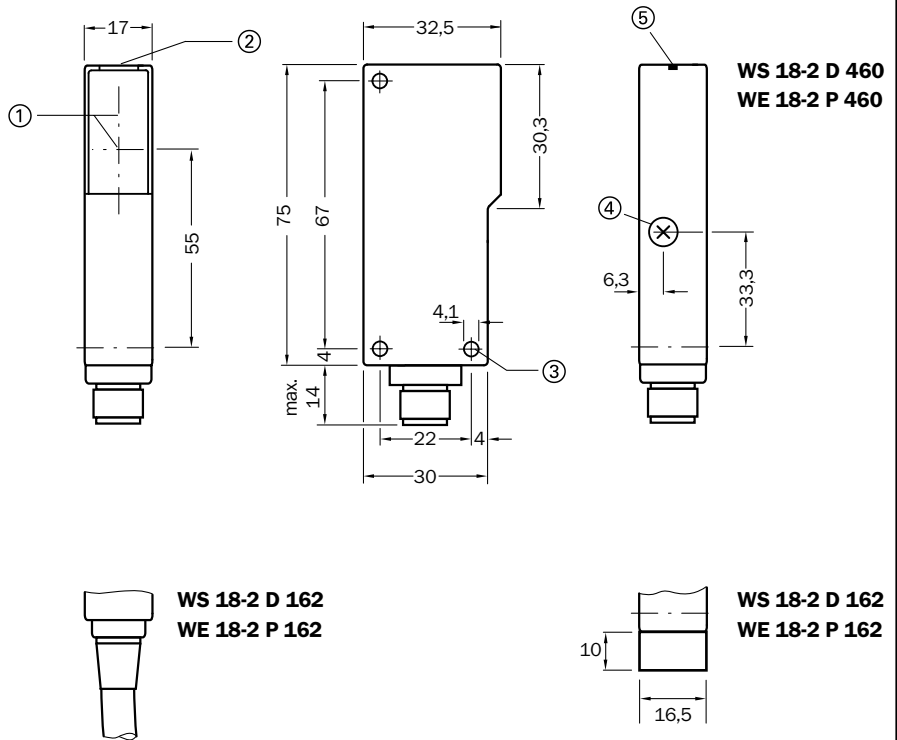
Système	Référence	Émetteur intégré	Récepteur intégré
WS/WE 18-2 P 162	1 016 886	WS 18-2 D 162	WE 18-2 P 162
WS/WE 18-2 P 460	1 016 885	WS 18-2 D 460	WE 18-2 P 460
WS/WE 18-2 P 660	1 016 887	WS 18-2 D 660	WE 18-2 P 660

**Portée**

**10 (12) m**

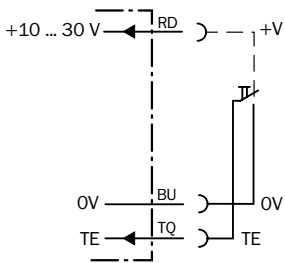


**Barrières immatérielles de sécurité monofaisceaux**

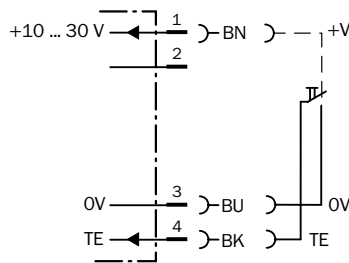


**Schéma de raccordement**

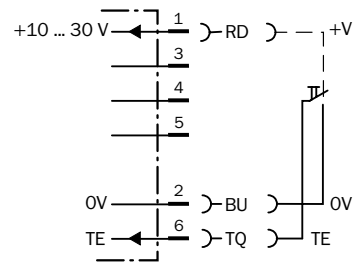
**WS 18-2 D 162**



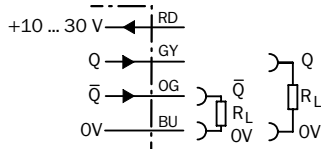
**WS 18-2 D 460**



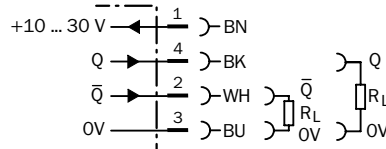
**WS 18-2 D 660**



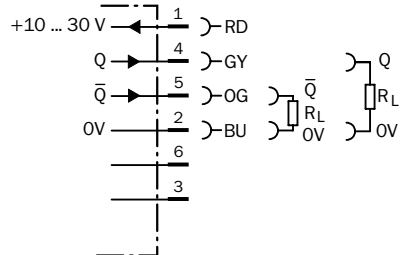
**WE 18-2 P 162**



**WE 18-2 P 460**



**WE 18-2 P 660**



## LE 20

Type	WS/WE 18-2		Émetteur WS 18-2			Récepteur WE 18-2		
	D 162	D 460	D 660	P 162	P 460	P 660		
<b>Référence</b>	2 020 889	2 020 876	2 020 891	2 020 890	2 020 875	2 020 892		
Type de raccord : connecteurs		à 4 broches	à 6 broches		à 4 broches	à 6 broches		
Longueur de câble	2 m			2 m				
Portée / portée maxi.	Typique 0 ... 10 m/0 ... 12 m							
<b>Tension d'alimentation <math>V_a</math></b>	24 V CC -30 %, +20 % <sup>1)</sup>							
Consommation, maxi. <sup>2)</sup>	35 mA			25 mA				
Ondulation résiduelle <sup>3)</sup>	< 5 V <sub>c-à-c</sub>							
<b>Source lumineuse (émetteur)</b>	LED, émettant des impulsions dans le rouge, (660 nm) durée de vie moyenne 100 000 h (avec T <sub>A</sub> = 25 °C)							
Diamètre du faisceau	Env. 300 mm (à 10 m de distance)							
Angle d'émission/de réception	1,5°/3,0°							
<b>Sorties TOR</b>				PNP, Q et $\bar{Q}$				
Niveau haut (HIGH)/charge maxi. Sortie TOR				V <sub>a</sub> - 2,9 V				
Niveau bas (LOW) <sup>4)</sup> /charge maxi.				env. 0 V				
Courant nominal de chaque sortie I <sub>A</sub> maxi. / Puissance de commutation maxi.				100 mA				
Résistance de rappel				> 10 kΩ				
Temps de réponse <sup>5)</sup> ; fréquence de répétition maxi. <sup>6)</sup>				Maxi. 500 μs ; 1000 Hz				
<b>Entrée test TE</b>								
Émetteur activé	TE / V <sub>a</sub>							
Émetteur désactivé	TE / 0 V							
<b>Type de protection (étanchéité)</b>	IP 67		IP 65	IP 67		IP 65		
Classe de protection élec. (VDE )	□							
Protection des sorties	V <sub>a</sub> -protégées contre les inversions de polarité, sorties Q et non ( $\bar{Q}$ ) protégées contre les courts-circuits, réjection des impulsions parasites							
Tpe ambiante de fonctionnement T <sub>A</sub>	-25 ... +60 °C							
Température de stockage T <sub>L</sub>	-40 ... +75 °C							
Poids	100 g	30 g		100 g	30 g			

<sup>1)</sup> L'alimentation externe de l'appareil doit être conforme à la norme EN 60204 et par conséquent supporter des microcoupures secteur de 20 ms.

Des alimentations répondant à cette spécification sont disponibles chez SICK en tant qu'accessoires (gamme Siemens 6 EP 1).

<sup>2)</sup> sans charge

<sup>3)</sup> la tolérance V<sub>a</sub> ne doit pas être franchie ni par excès ni par défaut

<sup>4)</sup> avec T<sub>A</sub> = +25 °C et un courant de sortie de 100 mA

<sup>5)</sup> avec une charge purement résistive

<sup>6)</sup> avec un rapport clair/sombre 1:1

**11.4.3 VS/VE 18-2****Caractéristiques**

- Réglage facilité par le faisceau émis dans le rouge
- Insensible à la lumière parasite (lampes HF, lampes à éclats)
- CE

**Légende des plans cotés des WS/WE 18-2 (page suivante)**

- ① = écrou de fixation M18  
 ② = indicateur de fonctionnement (VS 18-2), indicateur de réception (VE 18-2)

**Interprétation des témoins LED**

Témoin	Interprétation/fonction
<b>Émetteur</b>	
Rouge, allumé en continu	Émetteur prêt
<b>Récepteur</b>	
Rouge, allumé en continu	Aucun faisceau n'est occulté, récepteur prêt

Tab. 11-4 : Interprétation des témoins LED avec VS/VE 18-2

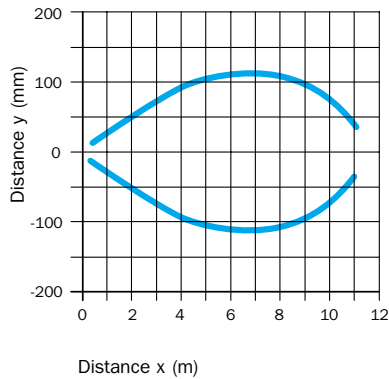
**Référence des systèmes**

Systeme	Référence	Émetteur intégré	Récepteur intégré
VS/VE 18-2 O 4550	6 011 845	VS 18-2 D 5550	VE 18-2 O 4550
		Portée opérat. 16 m, boîtier métal, connecteur coudé M12 à 4 broches	
VS/VE 18-2 O 4450	6 011 846	VS 18-2 D 5450	VE 18-2 O 4450
		Portée opérat. 16 m, boîtier métal, connecteur droit M12 à 4 broches	

**LE 20**

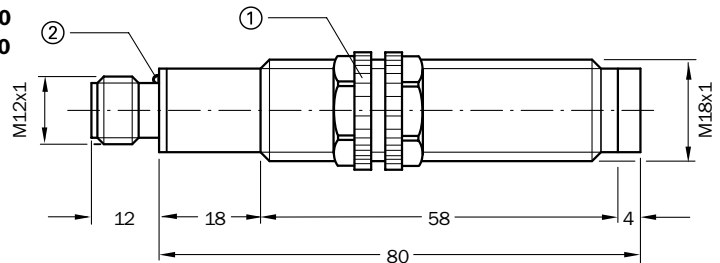
**Portée**

**16 (22) m**

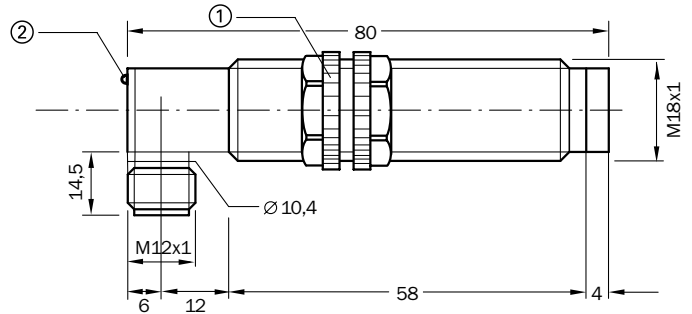


**Barrières immatérielles de sécurité monofaisceaux**

**VS 18-2 D 5450  
VE 18-2 O 4450**

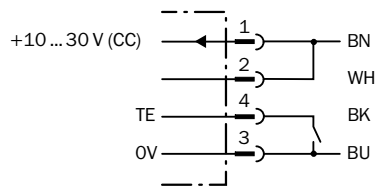


**VS 18-2 D 5550  
VE 18-2 O 4550**

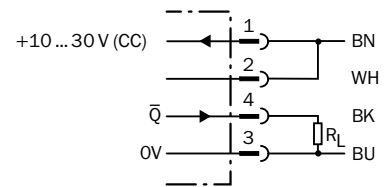


**Schéma de raccordement**

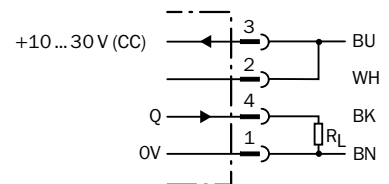
**VS 18-2**



**VE 18-2 Q̄**



**VE 18-2 Q**



Type	VS/VE 18-2		Émetteur VS 18-2		Récepteur VE 18-2	
	D 5450	D 5550	O 4450	O 4550		
<b>Référence</b>	6 011 849	6 011 847	6 011 850	6 011 848		
Type de raccord : connecteurs	à 4 broches, droit		à 4 broches, coudé		à 4 broches, droit	à 4 broches, coudé
Portée / portée maxi.	Typique 0 ... 16 m/0 ... 22 m					
<b>Tension d'alimentation <math>V_a</math></b>	24 V CC $-30\%$ , $+20\%$ <sup>1)</sup>					
Consommation, maxi. <sup>2)</sup>	35 mA			25 mA		
Ondulation résiduelle, maxi. <sup>3)</sup>	$< 5 V_{c\text{-}\grave{a}\text{-}c}$					
<b>Source lumineuse (émetteur)</b>	LED, émettant des impulsions dans le rouge, durée de vie moyenne 100 000 h (avec $T_A = 25\text{ }^\circ\text{C}$ )					
Angle d'émission/de réception	Env. $\pm 4^\circ$					
<b>Sorties TOR</b>				PNP		
Niveau haut (HIGH)/charge maxi. Sortie TOR				env. $V_a$		
Niveau bas (LOW) <sup>4)</sup> /charge maxi.				Maxi. 1,2 V ( $I_A = 100\text{ mA}$ )		
Courant de sortie $I_A$				100 mA		
Temps de réponse <sup>5)</sup> ; Fréquence de répétition maxi. <sup>6)</sup>				Max. 2 ms; 250 Hz		
<b>Type de protection (étanchéité)</b>	IP 67					
Classe de protection élec. (VDE )	III (appareils en CC)					
Protection des sorties	$V_a$ -Connexions protégées contre les inversions de polarité, sortie protégées contre les courts-circuits, réjection des impulsions parasites					
Tpe ambiante de fonctionnement $T_A$	$-25 \dots +70\text{ }^\circ\text{C}$					
Poids	Env. 250 g					

<sup>1)</sup> L'alimentation externe de l'appareil doit être conforme à la norme EN 60204 et par conséquent supporter des microcoupures secteur de 20 ms.

Des alimentations répondant à cette spécification sont disponibles chez SICK en tant qu'accessoires (gamme Siemens 6 EP 1).

<sup>2)</sup> sans charge

<sup>3)</sup> la tolérance  $V_a$  ne doit pas être franchie ni par excès ni par défaut

<sup>4)</sup> avec  $T_A = +25\text{ }^\circ\text{C}$  et un courant de sortie de 100 mA

<sup>5)</sup> avec une charge purement résistive

<sup>6)</sup> avec un rapport clair/sombre 1:1

## LE 20

**11.4.4 WS/WE 27-2****Caractéristiques**

- Réglage facilité par le faisceau émis dans le rouge
- Sensibilité réglable
- Insensible à la lumière parasite (lampes HF, lampes à éclats)
- Fonctionnement sûr avec 2 barrières montées en vis-à-vis
- Chauffage de la vitre frontale en option
- Boîtier plastique renforcé fibre de verre
- CE

**Légende des plans cotés des WS/WE 27-2 (page suivante)**

- ① = Trous de fixation  
 ② = Axe optique

**Interprétation des témoins LED**

LED	Interprétation/fonction
<b>Émetteur</b>	
Vert, allumé en continu	Émetteur prêt
Vert, éteint	Tension d'alimentation absente, ou test de l'émetteur activé
<b>Récepteur</b>	
Vert, allumé en continu	Aucun faisceau n'est occulté
Rouge, clignotante	Faisceau occulté ou test de l'émetteur activé
Vert, clignotant	Optique encrassée ou léger défaut d'alignement

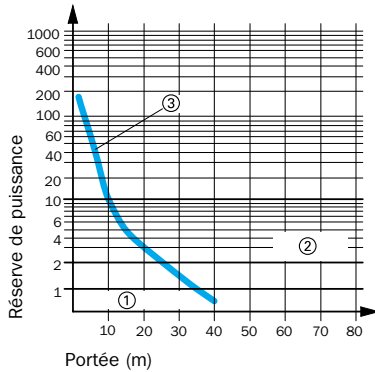
Tab. 11-5 : interprétation des témoins LED avec WS/WE 27-2

Référence des systèmes			
Système	Référence	Émetteur intégré	Récepteur intégré
WS/WE 27-2 F450 S 05	1 016 025	WS 27-2 D 450 S 05	WE 27-2 F 450 S 05
		Portée opérat. 35 m, PNP, Q + $\bar{Q}$ , connecteur mâle M12 à 4 broches, chauffage	
WS/WE 27-2 F 730	1 015 124	WS 27-2 D 730	WE 27-2 F 730
		Portée opérat. 35 m, PNP, Q + $\bar{Q}$ , connecteur mâle M12 à 7 broches	
WS/WE 27-2 F 750	1 015 752	WS 27-2 D 750	WE 27-2 F 750
		Portée opérat. 35 m, PNP, Q + $\bar{Q}$ , connecteur mâle M à 7 broches, chauffage	
WS/WE 27-2 F 430	1 015 121	WS 27-2 D 430	WE 27-2 F 430
		Portée opérat. 35 m, PNP, Q + $\bar{Q}$ , connecteur mâle M12 à 4 broches, chauffage	



Portée

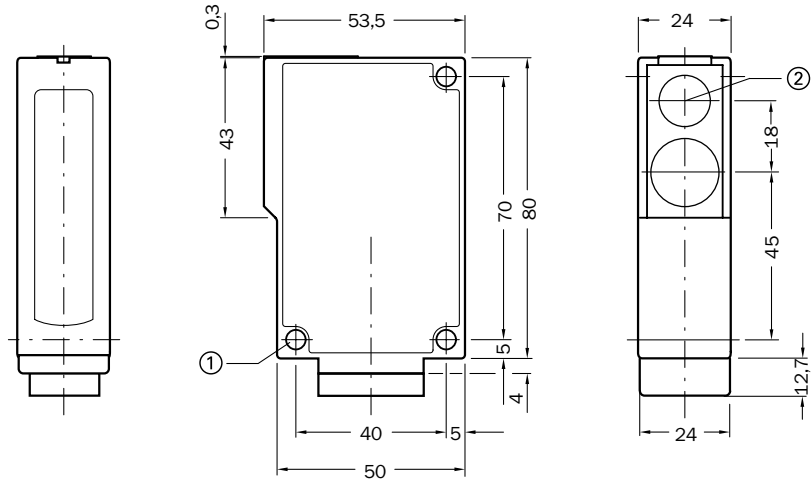
25 (35) m



- ① = limite de portée
- ② = portée opérat.
- ③ = en lumière rouge

Barrières immatérielles de sécurité monofaisceaux

WS 27-2 D 430 WE 27-2 F 430  
 WS 27-2 D 730 WE 27-2 F 730  
 WS 27-2 D 750 WE 27-2 F 750



WS 27-2 D 450 S 05  
 WE 27-2 F 450 S 05

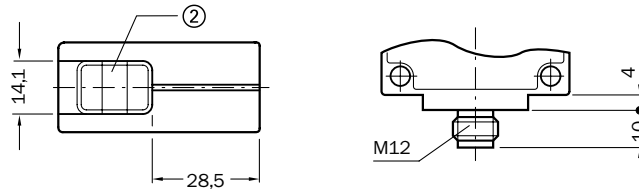
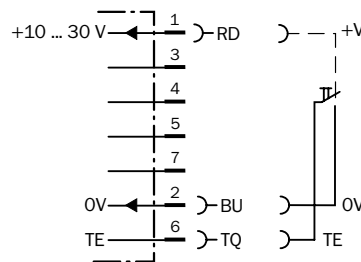
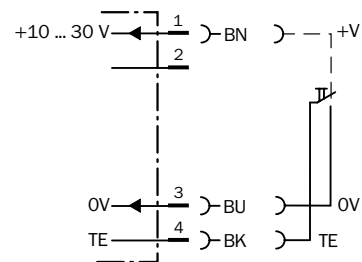


Schéma de raccordement

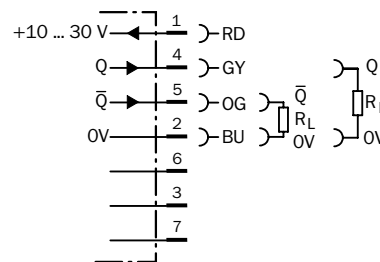
WS 27-2 D 730, WS 27-2 D 750



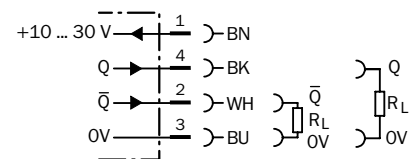
WS 27-2 D 430, WS 27-2 D 450 S 05



WE 27-2 F 730, WE 27-2 F 750



WE 27-2 F 430, WE 27-2 F 450 S 05



## LE 20

Type	WS/WE 27-2		Émetteur WS 27-2				Récepteur WE 27-2			
	D 450 S 05	D 430	D 730	D 750	F 450 S 05	F 430	F 730	F 750		
<b>Référence</b>	2 018 932	2 017 889	2 017 894	2 018 618	2 018 933	2 017 890	2 017 895	2 018 619		
Type de raccord : connecteurs	à 4 broches		à 7 broches		à 4 broches		à 7 broches			
Portée / portée maxi.	Typique 0 ... 25 m/0 ... 35 m									
<b>Tension d'alimentation <math>V_a</math></b>	24 V CC -30 %, +20 % <sup>1)</sup>									
Consommation, maxi. <sup>2)</sup>	45 mA	35 mA	35 mA	45 mA	45 mA	35 mA	35 mA	45 mA		
Ondulation résiduelle <sup>3)</sup>	< 5 V <sub>c-à-c</sub>									
<b>Source lumineuse (émetteur)</b>	LED, émettant des impulsions dans le rouge, durée de vie moyenne 100 000 h (avec $T_A = 25^\circ\text{C}$ )									
Diamètre du faisceau	Env. 1200 mm (à 25 m de distance)									
Angle d'émission/de réception	Env. $\pm 4^\circ\text{C}$									
<b>Sorties TOR</b>					PNP, Q et $\bar{Q}$					
Niveau haut (HIGH)/charge maxi. Sortie TOR					$V_a - 2,9\text{ V}$					
Niveau bas (LOW) <sup>4)</sup> /charge maxi.					env. 0 V					
Courant nominal de chaque sortie $I_A$ maxi. / Puissance de commutation maxi.					100 mA					
Résistance de rappel					> 10 k $\Omega$					
Temps de réponse <sup>5)</sup> ; fréquence de répétition maxi. <sup>6)</sup>					Maxi. 500 $\mu\text{s}$ ; 1000 Hz					
<b>Entrée test TE</b> Émetteur activé Émetteur désactivé	TE / $V_a$ TE / 0 V									
<b>Type de protection (étanchéité)</b>	IP 67									
Classe de protection élec. VDE <sup>7)</sup>	<input type="checkbox"/>									
Protection des sorties	$V_a$ -protégées contre les inversions de polarité, sorties Q et non( $\bar{Q}$ ) protégées contre les courts-circuits, réjection des impulsions parasites									
Tpe ambiante de fonctionnement $T_A$	-40 ... +60 °C									
Température de stockage $T_L$	-40 ... +75 °C									
Poids	Env. 100 g									
Chauffage de la vitre frontale	•	-	-	•	•	-	-	•		

<sup>1)</sup> L'alimentation externe de l'appareil doit être conforme à la norme EN 60204 et par conséquent supporter des microcoupures secteur de 20 ms.

Des alimentations répondant à cette spécification sont disponibles chez SICK en tant qu'accessoires (gamme Siemens 6 EP 1).

<sup>2)</sup> sans charge

<sup>3)</sup> la tolérance  $V_a$  ne doit pas être franchie ni par excès ni par défaut

<sup>4)</sup> avec  $T_A = +25^\circ\text{C}$  et un courant de sortie de 100 mA

<sup>5)</sup> avec une charge purement résistive

<sup>6)</sup> avec un rapport clair/sombre 1:1

<sup>7)</sup> tension de mesure 50 VCC

## 11.5 Certificats de conformité

# SICK

### Déclaration CE de conformité

suivant la directive 98/37CEE relative aux machines, annexe VI

Nous déclarons par la présente que les appareils

**de la famille de produits LE20**

voir page 2, constituent des composants de sécurité pour une machine au sens de la directive 98/37CEE, article 1, app. 2. La présente déclaration perdra sa validité pour un appareil cité en page 2, si des transformations auront été effectuées sans notre consentement sur cet appareil.

1. <b>Directives CE</b>	Directive 98/37CEE relative aux machines, et 91/368CEE, 93/68CEE, 93/44CEE Directive 89/336CEE rel. à la EMC, et 92/31CEE, 93/68CEE, 93/465CEE		
2. <b>Normes et/ou prénormes harmonisées appliquées</b>	DIN EN 954-1	dispositifs de commande électriques	Ed. 97-03
	DIN EN 60204-1	Séc. d. mach., équip. élec., règles générales	Ed. 93-06
	DIN EN 61496-1	Séc. d. mach., dispositifs électro-sensibles	Ed. 98-06
	DIN V VDE 0801/A1	Bases pour ordinateurs et systèmes avec tâches de sécurité	Ed. 94-10
3. <b>Résultat</b>	EN 61496	BSW type 2 (BWS-T)	


La conformité du modèle type de la famille de produits citée ci-dessus aux directives relatives aux machines certifiée par:

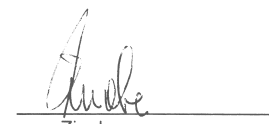
**Adresse de l'organisme notifié** TÜV Rheinland  
Am Grauen Stein  
D-51105 Köln

**CE de type N°** BB9911513 01 du 1999-09-29

Le sigle de la CE a été apposé sur l'appareil conformément à la directive 89/336/CEE.

Fait à Waldkirch/Br., 1999-08-23

  
i.V. Dr. Plasberg  
(Directeur du développement  
Division Systèmes de sécurité)

  
ppa. Zinober  
(Directeur Production  
Division Systèmes de sécurité)

La présente déclaration atteste la conformité aux directives susmentionnées, mais n'est pas destinée à énumérer les caractéristiques techniques du produit. Les consignes de sécurité fournies avec la documentation relative à l'appareil doivent être respectées.

**franz.**

No. d'actualisation: voir page 2

SICK AG  
Sebastian-Kneipp-Str. 1  
D-79183 Waldkirch

Telefon (0 76 81) 202-0  
Telex 772314  
Telefax (0 76 81) 38 63

Aufsichtsratsvorsitzender:  
Dr. Horst Skoludek  
Vorstand:  
Volker Reiche (Vors.)  
Anne-Kathrin Deutrich  
Dieter Fischer

Sitz: Waldkirch i.Br.  
Handelsregister  
Emmendingen HRB 355 W

**LE 20**

Type	Id-no.
LE20-1611	6 020 344
LE20-1621	6 020 345
LE20-2611	6 020 340
LE20-2621	6 020 341

Type	Id-no.
TGSS45-161111	1 015 704
TGSE45-161111	1 015 705

Type	Id-no.
C2000	all types

Type	Id-no.
M2000	all types

Type	Id-no.
VS/VE18-2 04450	6 011 846
VS/VE18-2 04550	6 011 845

Type	Id-no.
WS/WE27-2F430	1 015 121
WS/WE27-2F450S05	1 016 025
WS/WE27-2F730	1 015 124
WS/WE27-2F750	1 015 752

Type	Id-no.
WS/WE 18-2 P162	1 016 886
WS/WE 18-2 P460	1 016 885
WS/WE 18-2 P660	1 016 887

Type	Id-no.
Relay module	6 020 342

- end of list -

**Page 2**

SICK AG  
Sebastian-Kneipp-Str. 1  
D-79183 Waldkirch

Telefon (0 76 81) 202-0  
Telex 772314  
Telefax (0 76 81) 38 63

Aufsichtsratsvorsitzender:  
Dr. Horst Skoludek  
Vorstand:  
Volker Reiche (Vors.)  
Anne-Kathrin Deutrich  
Dieter Fischer

Sitz: Waldkirch i.Br.  
Handelsregister  
Emmendingen HRB 355 W

## 11.6 Liste de vérifications

### Liste de vérifications à l'intention du fabricant/intégrateur en vue de l'installation de équipements de protection électrosensibles (ESPE)

Les résultats de ces vérifications doivent être au plus tard connus lors de la première mise en service. Cependant, ce questionnaire ne saurait être limitatif et dépend de l'application. Le fabricant/intégrateur peut donc avoir d'autres vérifications à effectuer.

Cette liste de vérifications devrait être conservée en lieu sûr ou avec la documentation de la machine afin qu'elle puisse servir de référence pour les vérifications ultérieurement nécessaires.

1. Les prescriptions de sécurité correspondant aux directives/normes en vigueur ont-elles été établies ? Oui  Non
2. Les directives et normes utilisées sont-elles citées dans la déclaration de conformité ? Oui  Non
3. L'équipement de protection correspond-il à la catégorie de sécurité requise ? Oui  Non
4. L'accès / la pénétration dans la zone dangereuse est-il possible uniquement à travers le champ de protection ? Oui  Non
5. Des mesures ont-elles été prises pour prévenir /surveiller le séjour non protégé dans la zone dangereuse (retenues mécaniques ...), le cas échéant, les dispositifs correspondants sont-ils débrayables ? Oui  Non
6. Les dispositions complémentaires d'ordre mécanique interdisant l'accès par le dessus, le dessous, et les côtés ont-elles été prises et sont-elles à l'épreuve des manipulations ? Oui  Non
7. Le temps de réponse et le temps d'arrêt maximal total de la machine ont-ils été mesurés, notés et documentés sur la machine et/ou dans la documentation de la machine ? Oui  Non
8. La distance de sécurité requise entre l'ESPE et la zone dangereuse est-elle respectée ? Oui  Non
9. Les équipements ESPE sont-ils fixés selon les prescriptions et le montage garantit-il la conservation de l'alignement après réglage ? Oui  Non

10. Les mesures de protection obligatoires de prévention des risques électriques sont-elles prises (classe d'isolation) ? Oui  Non
11. Le dispositif de réarmement manuel réinitialisant l'équipement de protection (ESPE) ou de redémarrage de la machine est-il présent et monté conformément aux prescriptions légales ? Oui  Non
12. Les sorties de l'ESPE (OSSD) sont-elles raccordées conformément à la catégorie légalement nécessaire et reflètent-elles le plan de câblage ? Oui  Non
13. La fonction de protection a-t-elle été contrôlée selon les recommandations de cette documentation ? Oui  Non
14. Les fonctions de protection prévues sont-elles effectives pour chacune des positions du commutateur de mode de fonctionnement ? Oui  Non
15. Les contacts commandés (p. ex. commande de protecteurs, soupapes etc.) par l'ESPE Oui  Non
16. L'ESPE est-il actif pendant la totalité de la durée de la situation dangereuse ? Oui  Non
17. Si l'ESPE est arrêté/non alimenté ou si son mode de fonctionnement est modifié ou si la protection est basculée sur un autre dispositif de protection la situation dangereuse cesse-t-elle immédiatement ? Oui  Non
18. Le panneau de signalisation requérant le test quotidien du dispositif de protection par l'opérateur est-il en place et bien visible ? Oui  Non

**Cette liste de vérification ne dispense en aucune façon de la première mise en service ni de la vérification régulière de l'ESPE par une personne compétente habilitée.**

## Votre contact:

**France**

SICK  
 BP 42  
 F-77312 Marne la Vallée  
 Cedex 02  
 Tél.: 01 64 62 35 00  
 Fax: 01 64 62 35 77  
 E-Mail sick@sick.fr  
 www.sick.fr

**SICK**

Parc Club du Moulin à Vent  
 33, rue Georges Georges Lévy  
 F-69693 Vénissieux Cedex  
 Tél.: 04 72 78 50 80  
 Fax: 04 78 00 47 37

**SICK**

Parc Club du Perray  
 BP 93901 – 4, rue de la Rainière  
 F-44339 Nantes Cedex 03  
 Tél.: 02 40 50 00 55  
 Fax: 02 40 52 13 88

**Belgique / Luxembourg**

SICK NV/SA  
 Industriezone Doornveld 6  
 B-1731 Asse (Relegem)  
 Tél.: 02 4 66 55 66  
 Fax: 02 4 63 35 07  
 E-Mail info@sick.be

**Suisse**

SICK AG  
 Breitenweg 6  
 CH-6370 Stans  
 Tél.: 041 6 19 29 39  
 Fax: 041 6 19 29 21  
 E-Mail contact@sick.ch

## Filiales:

**Allemagne**  
**Australie**  
**Autriche**  
**Brésil**  
**Chine / Hong-Kong**  
**Danemark**  
**Espagne**  
**Finlande**  
**Grande Bretagne**  
**Italie**  
**Japon**  
**Norvège**  
**Pays Bas**  
**Pologne**  
**Republique Tchèque**  
**Singapour**  
**Suède**  
**Taiwan**  
**USA**

Représentations et revendeurs dans tous les  
 pays industrialisés.

Cachet de votre distributeur:

**AUDIN**

Composants & systèmes d'automatisme  
 7 bis rue de Tinquex - 51100 Reims - France  
 Tel. +33(0)326042021 • Fax +33(0)326042820  
<http://www.audin.fr> • e-mail info@audin.fr

# SICK

SICK AG · Sicherheitstechnik · Postfach 310 · D-79177 Waldkirch  
 Tél. +49 76 81 2 02-0 · Fax +49 76 81 2 02-38 15 · www.sick.de