

Information technique TI-B10E

Freins de sécurité électriques KSE

- Pour des petites à moyennes charges
- Une direction de charge
- Avec certificat DGUV Test



Sommaire

1 Utilisation	1
2 Fonction et états de fonctionnement.....	1
3 Contrôleur et commande principale	2
4 Conditions d'utilisation.....	3
5 Choix du bon type	3
6 Exigences relatives à la tige de serrage et aux éléments de fixation	3
7 Montage fixe ou à flottement radial	3
8 Contrôle de l'état par les capteurs de proximité	3
9 Aperçu de l'ensemble du système	4
10 Contrôle de fonctionnement régulier.....	4
11 Durée de vie	4
12 Maintenance	5
13 Disposition stationnaire ou mobile	5
14 Évaluation des risques.....	5
15 Certificat DGUV Test	5
16 Informations complémentaires	5
17 Accessoires.....	5

1 Utilisation

Les freins de sécurité FRENAX garantissent la protection des personnes et la prévention contre les accidents en cas de panne d'un dispositif de levage lorsque les charges ou les outils sont levés ; par exemple, en cas de déconnexion de l'alimentation électrique ou de coupure de courant (normally closed).

L'énergie purement électrique permet aux freins de sécurité de type KSE de maintenir les charges suspendues dans une direction de charge. Ils fonctionnent également sur les installations purement électriques non pourvues d'un entraînement pneumatique ou hydraulique.

Les freins de sécurité FRENAX sécurisent les charges tombantes en continu, quel que soit l'endroit de la course, en toute sécurité sur le plan mécanique et avec une fiabilité absolue. Le concept de serrage autobloquant permet d'atteindre un niveau de sécurité particulièrement élevé.

Les freins de sécurité FRENAX sont conçus pour le maintien statique de charges et de forces, ainsi que pour le freinage d'urgence de charges.

1.1 Maintien statique de charges

Le frein de sécurité FRENAX sert de dispositif mécanique de retenue pour les charges statiques.

1.2 Freinage d'urgence de charges

Le frein de sécurité FRENAX peut servir au freinage d'urgence d'une charge dans la direction de cette charge. La force de freinage dans la direction de la charge est supérieure à la charge admissible M, mais limitée afin garantir une absorption d'énergie définie.

Le freinage d'urgence définit un processus de freinage arrivant rarement et destiné à stopper un mouvement en cas de situations exceptionnelles sur une machine.

2 Fonction et états de fonctionnement

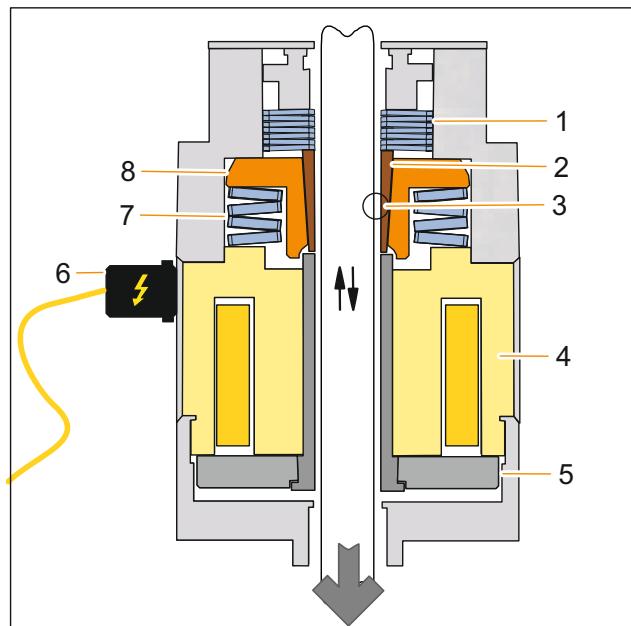


Fig. 1 : Représentation schématique du KSE : Serrage inactif

1	Ressorts de tension
2	Douille de serrage
3	Entrefer
4	Aimant de levage avec bobine d'induction
5	Induit
6	Connecteur (raccord à la SiBox)

Freins de sécurité FRENAX KSE de SITEMA

Activation électrique

TI-B10E-FR-01/2025

7	Ressorts de surcharge
8	Manchon de serrage
↓	Direction de la charge
↑↓	Sens de mouvement de la tige

Vous trouverez une représentation animée du fonctionnement sur le site www.sitema.com.

Le système de serrage est monté dans le boîtier. Ce dernier se compose d'une douille de serrage (2) avec cône mâle et d'un manchon de serrage (8) avec cône femelle. Le manchon de serrage est monté avec une liberté de translation dans le boîtier. Les ressorts de surcharge (7) appuient le manchon de serrage contre une butée.

État de fonctionnement « serrage inactif »

Lorsqu'une tension est appliquée sur le KSE (aimant activé), le serrage est inactif. L'aimant de levage (4) serre l'induit (5). Le serrage s'applique alors contre la force des ressorts de tension (1) en position desserrée. Il en résulte un entrefer (3) défini entre la douille de serrage et la tige. La tige peut se déplacer librement dans les deux directions.

Le courant circule en continu de la SiBox (Controller) à la tête de serrage afin de maintenir l'induit en position.

Le signal du capteur de proximité 2 est actif : serrage inactif.

État de fonctionnement « charge sécurisée »

À la coupure du courant, les ressorts de tension enfoncent la douille de serrage dans le cône du manchon de serrage. La douille de serrage s'appuie sur la tige de serrage. La charge est alors sécurisée. À ce stade, la charge n'est toutefois pas encore maintenue par le frein de sécurité FRENAX.

Le signal du capteur de proximité 2 est inactif et celui du capteur de proximité 1 est actif : charge sécurisée.

Appliquer à nouveau une tension sur le KSE pour procéder au desserrage.

État de fonctionnement « charge maintenue »

Si une force s'exerce sur la tige dans la direction de la charge, le système de serrage se referme de manière auto-bloquante. Tant que la force effective ne dépasse pas la charge admissible M, le déplacement de la tige reste relativement faible. Le mouvement de pénétration reste inférieur à 0,5 mm.

Le manchon de serrage reste dans sa position de base, car la précontrainte des ressorts de surcharge est légèrement supérieure à la charge admissible M.

Le signal du capteur de proximité 1 reste actif : charge sécurisée.

Pour procéder au desserrage, l'entraînement de la tige doit se déplacer dans le sens opposé à la direction de la charge. Une tension doit être exercée simultanément sur le KSE.

Freinage d'urgence et surcharges (état de fonctionnement exceptionnel)

En cas de dépassement de la force de précontrainte des ressorts de surcharge, l'ensemble composé de la douille de serrage, du manchon de serrage et du piston annulaire est emporté jusqu'à atteindre la butée inférieure après un peu plus de 2 mm. À partir de ce point, la force de serrage de la douille ne peut plus augmenter. La tige glisse alors à partir de ce point. De cette manière, en cas d'arrêt d'urgence, l'unité peut freiner une masse en mouvement avec une force de freinage définie.

La force à partir de laquelle la tige glisse doit être au moins 2 fois supérieure à la charge admissible M. Elle ne doit pas dépasser 3,5 fois la charge admissible M. Cette limite permet de dimensionner les éléments de fixation de l'unité et de la tige.

3 Controller et commande principale

Fig. 2 : SiBox et KSE

Les freins de sécurité KSE sont fournis avec une commande sécurisée SiBox SB 20. La SiBox et la tête de serrage représentent un appairage fixe ; la SiBox est spécialement paramétrée pour la tête de serrage correspondante et ne peut en aucun cas fonctionner avec une autre tête de serrage.

La SiBox assure la commande du frein de sécurité KSE.

La SiBox et la tête de serrage doivent être intégrées à la commande principale chez le client.

- Pour en savoir plus sur le raccordement de la SiBox au KSE, consultez la notice d'utilisation fournie avec la SiBox.
- Pour en savoir plus sur l'intégration de la SiBox à la commande principale chez le client, consultez le *Manuel de sécurité SH-CSB20 de SITEMA*.

4 Conditions d'utilisation

Condition	Valeur
Température ambiante autorisée	+10 à +50 °C (50 à 122 °F)

Tableau 1: Conditions d'utilisation

Pour d'autres températures, veuillez contacter SITEMA.

Le frein de sécurité FRENAX est prévu pour une utilisation dans un environnement sec et propre. L'eau de condensation doit être évitée. En cas d'encrassement important, des mesures de protection spécifiques doivent être prises.

5 Choix du bon type

La charge admissible M est indiquée pour tous les types dans la *Fiche technique TI-B12*. Dans les cas habituels (mouvement vertical), respecter la condition suivante :

$$M \geq \frac{\text{Poids en mouvement}}{\text{Nombre de freins de sécurité}}$$

La force de maintien du KSE, avec une tige sèche ou recouverte d'huile hydraulique, est d'au moins $2 \times M$, mais ne dépasse pas $3,5 \times M$.

6 Exigences relatives à la tige de serrage et aux éléments de fixation

Seul le type conforme de tige de serrage garantit le bon fonctionnement du frein de sécurité FRENAX.

Exigence	Diamètre	Valeur
Champ de tolérance ISO	tous	f7 ou h6
Durci par induction	tous	min. HRC 56
Profondeur de trempe	ø jusqu'à 30 mm	min. 1 mm
	ø supérieur à 30 mm	min. 1,5 mm
Rugosité de surface	tous	Rz = 1 à 4 µm (Ra 0,15 - 0,3 µm)
Protection anticorrosion	tous	par ex. chromage dur : 20 ± 10 µm 800 - 1 000 HV
Chanfrein d'introduction arrondi	ø de 16 à 32 mm	min. 4 x 30°

Tableau 2: Exigences envers la tige de serrage

La tige ne doit pas être graissée.

Les fabricants de tiges de piston de vérin ou de tiges pour roulements à billes linéaires proposent généralement des tiges de serrage adaptées.

La force de maintien effective du frein de sécurité FRENAX est supérieure à la charge admissible (M) indiquée dans les fiches de données et les plans d'ensemble cotés. Néanmoins, elle ne dépasse pas 3,5 fois cette valeur.

Les éléments de fixation absorbant la charge (tige et articulation, etc.) doivent par conséquent être dimensionnés pour une sollicitation d'au moins $3,5 \times M$. Cette force maximale peut survenir lors de freinages dynamiques et en cas d'erreur de commande, lors du déplacement à travers le frein de sécurité FRENAX fermé avec la force de l'entraînement.

En cas de surcharge, la tige glisse, ce qui ne provoque généralement aucun dommage sur la tige ou le frein de sécurité FRENAX.

Toujours veiller à ce que le matériau de base de la tige soit suffisamment résistant. Pour les tiges soumises à une charge de pression, s'assurer de leur sécurité contre le flambage.

7 Montage fixe ou à flottement radial

Le frein de sécurité FRENAX peut être monté de manière fixe ou à flottement radial. Le type de montage dépend du montage de la tige.

Tige fixe :

- Fixez le frein de sécurité FRENAX en montage à flottement radial.

Pour cela, vous pouvez utiliser la base élastique pour les freins de sécurité FRENAX, voir *TI-B20 Base élastique pour les freins de sécurité FRENAX*.

Tige mobile :

- Fixez le frein de sécurité FRENAX en montage fixe avec raccord à vis direct.

Pour cela, vous pouvez utiliser la fixation STB pour tige de SITEMA, voir *TI-STB10 Fixation STB pour tige de SITEMA*.

8 Contrôle de l'état par les capteurs de proximité

Les capteurs de proximité surveillent l'état de fonctionnement du frein de sécurité FRENAX. Ces capteurs ne sont pas compris dans la livraison et sont disponibles en option chez SITEMA. Les capteurs de proximité transmettent les signaux suivants à la commande de la machine :

Capteur de proximité	Signal	Usage
1	Charge sécurisée	Autorise l'accès à la zone dangereuse.
2	Serrage inactif	Autorise le mouvement de l'entraînement dans la direction de la charge.

Pour le contrôle de fonctionnement du capteur de proximité, contrôler la commutation des signaux. En dehors des périodes de commutation, jamais les deux signaux ne doivent indiquer durablement le même état. Si présent, un défaut doit être signalé.

Les signaux des capteurs de proximité doivent être correctement traités dans la commande de la machine.

Vous trouverez d'autres informations sur les capteurs de proximité dans la fiche technique correspondante.

9 Aperçu de l'ensemble du système

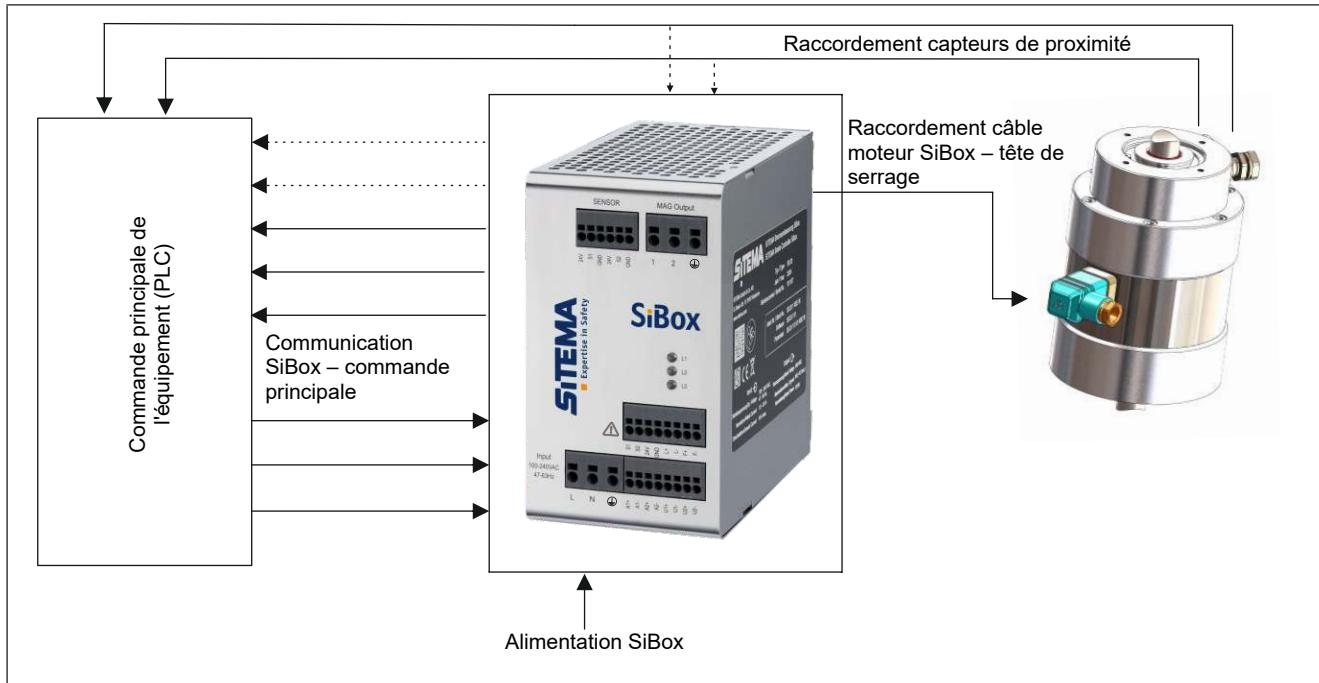


Fig. 3 : Aperçu de l'ensemble du système

SITEMA fournit un système composé d'une tête de serrage et d'une SiBox, spécialement paramétrée pour cette tête de serrage, assurant la fonction de Controller. La tête de serrage et la SiBox doivent être intégrées dans la commande principale (PLC de sécurité) par le client. La procédure d'intégration dépend avant tout du niveau de performance attendu (Performance Level selon EN ISO 13849). Pour en savoir plus sur cette intégration, consultez le *Manuel de sécurité SH-CSB20* fourni par SITEMA.

10 Contrôle de fonctionnement régulier

Le frein de sécurité FRENAX doit être soumis à un contrôle de fonctionnement à intervalles réguliers. Seuls de tels contrôles réguliers peuvent garantir un fonctionnement sûr et durable de l'unité.

Pour plus de détails, consultez la Notice d'utilisation correspondante.

11 Durée de vie

La fréquence de certains états de fonctionnement joue un rôle important dans la durée de vie du frein de sécurité FRENAX.

État	Sollicitation
Sécurisation de la charge	En sécurisant une charge statique, les sollicitations du matériau sont négligeables et peuvent être supportées des millions de fois.
Absorption de la charge	Lors de l'absorption de la charge, la force de maintien maximale du frein de sécurité FRENAX peut être atteinte. Les forces et sollicitations du matériau qui interviennent sont conformes à la conception. La tige ne glisse pas.

État	Sollicitation
Freinage d'urgence	Le frein de sécurité FRENAX peut supporter de plusieurs centaines à quelques milliers de freinages avec glissement de la tige sans endommager la tête de serrage ou la tige. Il est adapté au freinage dans des plages de vitesses allant jusqu'à 1,5 m/s max.

Tableau 3: États de fonctionnement et sollicitation

Pour une durée de vie prolongée, éviter les modes de fonctionnement suivants :

- Freinage permanent à partir d'un mouvement
- Actionnement incorrect de l'entraînement lorsque le serrage est fermé

En outre, vous pouvez assurer une durée de vie prolongée en observant les points suivants :

- Veillez à ce qu'aucune force transversale n'agisse sur la tige.
- N'utilisez pas de tiges ayant une surface trop rugueuse.
- Protégez l'intérieur du boîtier contre l'intrusion d'agents corrosifs et de saleté.
- N'activez le serrage qu'après l'arrêt complet de la tige. Assurez-vous, grâce à une commande adaptée, du déroulement des états de fonctionnement dans l'ordre correct.

12 Maintenance

La maintenance se limite au contrôle de fonctionnement régulier. Si le frein de sécurité FRENAX ne présente plus les propriétés exigées, il est possible que la sécurité prescrite pour les travaux effectués sur la machine ou l'installation ne soit plus assurée. Dans ce cas, retournez sans délai le frein de sécurité FRENAX à SITEMA pour réparation.

Afin de garantir la fonction de composant de sécurité, les remises en état doivent être exclusivement effectuées par SITEMA. Des réparations arbitraires désengagent la responsabilité de SITEMA.

13 Disposition stationnaire ou mobile

Si le frein de sécurité FRENAX est intégré de façon stationnaire à la machine, la charge (par ex. le coulisseau d'une presse) est généralement mobile.

Si le frein de sécurité FRENAX se déplace avec la charge, la tige est généralement stationnaire.

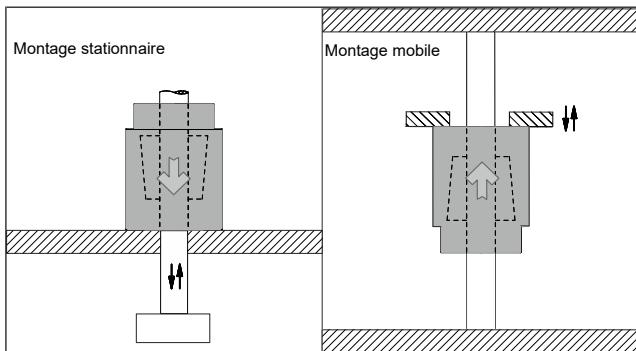


Fig. 4 : Montage stationnaire ou mobile

	Montage stationnaire : sens du mouvement de la charge et de la tige de serrage
	Montage mobile : sens du mouvement de la charge et du frein de sécurité FRENAX
	Direction de la charge

14 Évaluation des risques

Les freins de sécurité FRENAX utilisés pour des applications liées à la sécurité doivent être sélectionnés et disposés conformément à l'évaluation des risques EN ISO 12100:2010 et aux autres normes et prescriptions en vigueur pour le cas d'application spécifique. En principe, le frein de sécurité FRENAX ne peut représenter une solution de sécurité complète à lui tout seul. Il est cependant prévu pour faire partie d'une telle solution. En outre, les connexions et les raccords doivent être dimensionnés en conséquence. C'est principalement la tâche du fabricant de la machine/de l'exploitant.

15 Certificat DGUV Test

Le frein de sécurité FRENAX de SITEMA (partie mécanique) est homologué par le DGUV Test (organisme de certification et d'essais) pour le maintien en hauteur d'une charge à partir de l'arrêt pour le montage dans les machines suivantes :

- Presses selon DIN EN 289
 - Presses mécaniques « Type 1 » selon EN ISO 16092-1/-2
 - Presses hydrauliques selon EN ISO 16092-1/-3
 - Machines de moulage par injection selon EN ISO 20430
- Vous trouverez le certificat DGUV Test et de plus amples informations dans le document *Information technique TI-B40* (à télécharger depuis notre site www.sitema.com).

16 Informations complémentaires

Les caractéristiques techniques des différents types et les informations relatives aux accessoires se trouvent dans les fiches techniques suivantes :

- *Fiche technique TI-B12* : série KSE
- *Fiche technique TI-B20* : base élastique pour les freins de sécurité FRENAX
- *Notice d'utilisation BA-B12* : description détaillée de la commande, du montage et du contrôle de fonctionnement

17 Accessoires

Les accessoires suivants sont recommandés. Toutes les pièces mentionnées sont disponibles chez SITEMA :

Accessoires	Description
SiBox SB-20	Controller standard SITEMA, paramétré pour le KSE
Support de capteur de proximité	Type NHT
Capteur de proximité	Disponible sur demande auprès de SITEMA
Module de commutation (mode manuel à l'installation)	Disponible sur demande auprès de SITEMA, correspondant à l'appairage fourni « Controller + tête de serrage »
Base élastique	Disponible sur demande auprès de SITEMA. La base élastique compense les défauts d'alignement, facilite le desserrage des freins de sécurité SITEMA et prolonge la durée de vie
Fixation STB pour tige	Fixation fiable de la tige sur la pièce de la machine, prévue pour supporter la force maximale de la tête de serrage, voir <i>TI-STB10</i>