

**SIEMENS**



Answers for mobility and logistics.

# Trainguard ZSI 127

Systeme de contrôle des trains basé sur l'ETCS

# Trainguard ZSI 127 – la protection idéale des investissements pour le futur

## Avantages du ZSI 127:

- » *Contrôle continu des déplacements des trains*
- » *L'Euroloop permet d'empêcher le départ dans les gares de croisement et les gares terminales où les distances de sécurité font défaut*
- » *Le contrôle paramétrable de la longueur du train empêche une accélération anticipée*
- » *Possibilités de migrations flexibles grâce à l'exploitation des informations magnétiques ZSI/ZST dans l'ordinateur ZSI 127 du véhicule*

Trainguard ZSI 127 est notre système compact et économique de contrôle des trains basé sur le calcul dynamique des courbes de freinage.

ZSI 127 est basé sur des composants et des processus standardisés du système European Train Control (ETCS) et offre ainsi une protection optimale des investissements pour le futur.

Le transfert des données s'effectue via le paquet 44 et est compatible, au niveau des voies, avec ETCS Level 1 (LS). Une intégration simple dans des infrastructures existantes réduit les coûts de modernisation.

### Contrôle continu

Le contrôle de l'autorisation de circuler s'effectue systématiquement en retrait. Il renforce de manière significative la sécurité du service ferroviaire. Siemens a développé le système de contrôle des

trains avec homologation suisse conformément aux normes de sécurité CENELEC pour les applications ferroviaires.

Les principales fonctions de contrôles sont:

- Arrêt sécurisé avant les points dangereux
- Départs empêchés grâce à Euroloop
- Vitesse maximale en cas de circulation à vitesse réduite (par ex. passages à niveau, aiguillages, chantiers) et en cas de manœuvres

Le ZSI 127 permet de réduire au minimum les distances de sécurité exigées, même en cas d'entrées simultanées (voir DE OCF 4.3.3). De même, des vitesses d'entrées optimales dans les gares et l'accélération immédiate après le changement d'image du signal (avec Euroloop) augmentent la capacité opérationnelle de l'infrastructure ferroviaire existante.

### Nouvelle fonction d'exploitation magnétique

La nouvelle fonction de l'ordinateur ZSI pour les véhicules permet l'exploitation des aimants ZSI/ZST existants.

Il en résulte les possibilités suivantes:

- Contrôle des courbes de freinage pour les tronçons présentant un potentiel de risque élevé
- Conservation des aimants sur le reste du réseau
- Concepts de migrations efficaces et économiques rendant inutile le dédoublement des équipements des véhicules et de l'infrastructure



Clair et compact: l'appareil de commande et d'affichage du Trainguard ZSI 127 intégré dans le véhicule.





Faible encombrement de l'ordinateur ZSI 127 logé dans l'espace destiné aux voyageurs.

## Fonctions de contrôle

### Fonction de «contrôle ponctuelle»

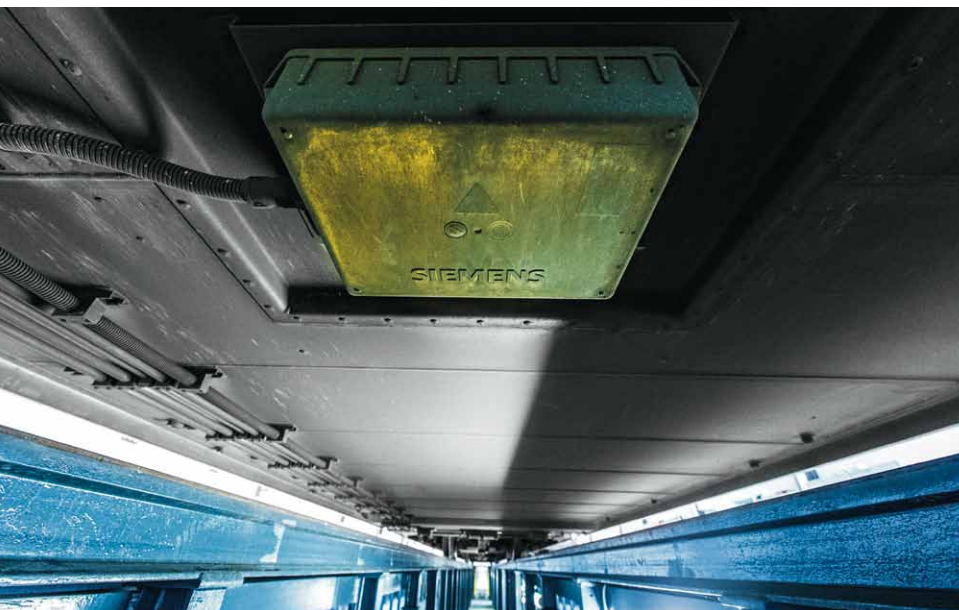
L'ordinateur ZSI 127 exploite ponctuellement les images ZSI existantes pour l'arrêt, l'avertissement, les déplacements et le contrôle de la vitesse (activé/désactivé). Étant donné que les polarités magnétiques varient selon les applications ferroviaires, l'ordinateur ZSI 127 réagit de façon appropriée pour chaque configuration magnétique. Cette fonction peut non seulement être réalisée avec des aimants, mais aussi avec des groupes de balises.

### Fonction de «contrôle des courbes de freinage»

Les télégrammes des balises indiquent la vitesse et la distance prescrite autorisée pour le tronçon suivant. Le système calcule, à partir de la déclivité et de la puissance de freinage du train, une courbe de freinage dynamique et contrôle le déplacement du train. En cas de non-respect des courbes de freinage, le système réagit en plusieurs phases. Le mécanicien reçoit d'abord un avertissement sonore, en deuxième phase un freinage est activé et finalement le freinage d'urgence est actionné. L'avertissement sonore et le freinage sont désactivés automatiquement dès que l'on repasse sous le seuil de vitesse maximale autorisée.

La désactivation du freinage d'urgence par le mécanicien peut se faire uniquement manuellement et lorsque le train se trouve à l'arrêt. Ce contrôle dynamique des courbes de freinage garantit toujours l'arrêt du véhicule avant le point dangereux.

Les télégrammes Loop communiquent le changement d'image du signal principal suivant au véhicule. Ceci provoque immédiatement une désactivation de la fonction de la courbe de freinage et autorise le départ dans une gare de croisement. Le train ne doit ainsi plus nécessairement se situer immédiatement devant le signal pour démarrer et ce, aussi bien en trafic de transit qu'en trafic dans une gare terminus.



*Antenne ETCS installée en dessous du véhicule pour l'échange de données avec l'Eurobalise S21 Trainguard.*

## Équipement du véhicule

### Ordinateur ZSI 127 pour le véhicule

L'ordinateur du véhicule est basé sur la plateforme Simis Train Control Computer (TCC). Siemens n'a réalisé l'intégration du système à deux canaux que dans un seul châssis 19 pouces. Son caractère modulable permet une configuration aisément extensible. Pour faciliter l'installation dans le véhicule, tous les câbles sont fixés à l'avant de l'appareil et sont acheminés sur une barrette à bornes.

### Appareil de commande et d'affichage (BAG)

Deux appareils compacts destinés à la saisie et à l'affichage forment l'interface centrale entre le conducteur de la locomotive et l'ordinateur du véhicule. Les manipulations suivantes sont notamment possibles:

- Avec contrôle des courbes de freinage, sélection de la puissance de freinage et de la longueur du train
- Activation du test de la commande du freinage d'urgence
- Désactivation du freinage d'urgence à l'arrêt
- Activation et désactivation du mode manœuvre

## Aperçu du hardware

Hardware	ZSI 127	ZSI 127 Migration	ZSI 127 Basic
Ordinateur TCC	X	X	X
Générateur d'impulsions	X	X	X
1 BAG par poste de conduite	X	X	X
Exploitation magnétique	–	X	X
Canal de réception ETCS (balise/Loop)	X	X	–

### Générateurs d'impulsions

Deux générateurs d'impulsions sont utilisés par défaut pour la mesure de la vitesse et le comptage kilométrique avec le ZSI 127. Différents types usuels de générateurs d'impulsions peuvent être raccordés à l'ordinateur ZSI 127.

### Antenne véhicule ETCS

L'antenne compacte peut être installée sur la caisse ou sur le bogie. Le raccordement avec l'ordinateur du véhicule se fait exclusivement via un câble coaxial.

La commutation de la réception des données entre les deux antennes permet, même pour les véhicules plus longs, d'utiliser un seul ordinateur ZSI 127.

### Outils

La configuration de l'ordinateur ainsi que la sélection et l'affichage des données de diagnostic s'effectue au moyen d'un logiciel avec menu installé sur un ordinateur portable.

## Aperçu du hardware de l'ordinateur ZSI 127

### ZSI 127

Équipement standard pour le contrôle des courbes de freinage avec canal de réception ETCS pour balise/loop.



### ZSI 127 Migration

Il est possible, via le module MAG5, de raccorder également jusqu'à six récepteurs magnétiques WP 2-11 au canal de réception ETCS.

En ce qui concerne le fonctionnement combiné avec balises et/ou aimants ZSI, cette configuration offre une flexibilité complète au niveau de l'infrastructure.



### ZSI 127 Basic

La configuration Basic permet d'équiper préalablement les nouveaux véhicules avec la technologie ZSI 127 et ce, même si l'infrastructure est toujours composée d'aimants ZSI/ZST. Il est possible d'ajouter à tout moment un canal de réception ETCS pour une utilisation avec contrôle des courbes de freinage.

La fonction de base, en particulier la commande et l'affichage sont pris en charge par le ZSI 127. La vitesse maximale du véhicule et la vitesse en mode manœuvre sont par ailleurs contrôlées, et le train ne peut reculer de manière involontaire.





## Équipements des voies

Les composants du système pour les voies permettent une installation flexible à tous points de vue. Voici les principaux avantages:

- Adapté pour la voie normale et la voie métrique
- Expérience d'intégration avec les différents systèmes de signalisation
- Installations spéciales testées sur les voies
  - Rails fixés dans la route
  - Tronçons de voies à trois ou quatre rails
  - Montage également sur les tronçons à crémaillère

### LEU S21 MS

L'élément central de voie transmet au véhicule via l'Eurobalise S21 ou l'Euroloop S21F – quelle que soit l'indication de signal – le télégramme configuré. Dans une voie à trois ou quatre rails, la LEU S21 MS transmet également et parallèlement aux données habituelles, aussi les informations ETCS L1 (LS) destinées aux applications pour écartement normal. Le tout dans le même télégramme.

### Euroloop S21 F

Le câblage dissimulé au pied du rail transmet des données de manière continue sur une longueur pouvant aller jusqu'à 800 mètres. L'ordinateur du véhicule est immédiatement informé du changement d'état des signaux, ce qui augmente les performances mais aussi la sécurité de fonctionnement.

Grâce à l'empêchement de départ, le véhicule à l'arrêt ne pourra redémarrer que si les signaux correspondants indiquent à nouveau «Marche».

### Balise S21

Les balises de données fixes et transparentes éprouvées sont utilisées pour le transfert ponctuel des données de la voie vers le véhicule.

### Aimants ZSI/ZST

Les aimants de voie ZSI/ZST existants avec contrôle ponctuel pourront désormais être utilisés sans restriction.

### Fonctionnement combiné

Il est possible de combiner à volonté et sans aucun problème les tronçons avec contrôle ponctuel et ceux avec contrôle des courbes de freinage. Cela permet une sécurisation rentable des tronçons présentant un potentiel de risques élevé comme les gares de croisements, les tronçons à voie unique avec cadence élevée, les intersections de voies, etc. Le reste du réseau continuera d'être sécurisé en mode ponctuel.

Une migration complète de l'infrastructure vers le contrôle des courbes de freinage peut être échelonnée à volonté grâce à ce fonctionnement combiné. La protection des investissements pour les équipements de voie ZSI/ZST existants est ainsi assurée pour le reste du réseau.



*Emplacement de voie équipé d'Eurobalises S21 Trainguard contrôlant le train lors de son passage et transmettant les données à l'ordinateur du véhicule.*





*Une augmentation de la capacité ainsi que de la cadence horaire est-elle prévue sur votre réseau ferroviaire? ZSI 127 garantit une exploitation ferroviaire sûre.*

**Siemens Suisse SA**

Infrastructure & Cities Sector

Mobility and Logistics

Hammerweg 1

8304 Wallisellen

Suisse

Téléphone +41 585 580 111

Fax +41 585 585 501

[www.siemens.ch](http://www.siemens.ch)

N° de commande: A 19100-V010-B082-X-7700 | HTS 9053/312

© Siemens Suisse SA, juin 2012

Imprimé en Suisse | Sous réserve de modifications