

DOF1

VORRICHTUNG ZUR ÖFFNUNG UND SCHLIEßUNG VON BAHNSTEIGFASSADEN LINIE 1, SIL3

Kunde : RATP

Anlagen :

- Linie 1 der Pariser Metro
- 26 ausgestattete Haltestellen
- 52 ausgestattete Züge

Normen: 61508, EN50126, EN50128, EN50129

Sicherheitsstufe: SIL3 bei unangebrachter Nichtöffnung der Türen

Im Rahmen des Projekts „Automatisierung der Linie 1 der Pariser Metro“ wird das Sicherheitssystem SIL3 DOF1 unabhängig vom automatischen Betriebssystem der Züge die Öffnung und Schließung der Austrittstüren anweisen, die auf allen Bahnsteigen der Linie installiert sind. Dieses System wird mit den bestehenden Zügen funktionieren und mit den neuen automatischen Zügen kompatibel sein, die allmählich die aktuellen Züge ersetzen werden. DOF1 verhindert auch die Öffnung der Zugtüren, die sich auf der entgegengesetzten Seite des Bahnsteigs befinden.



DOF1 wird dann abgebaut, wenn alle automatischen Züge auf der Linie 1 in Betrieb sind.

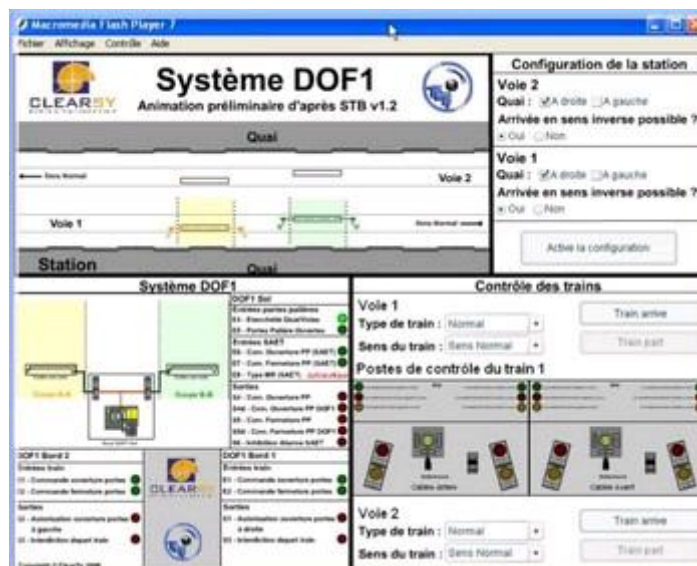
Das System DOF1 umfasst einen Teil, der in den Zug eingebaut ist, der die Anweisungen zur Öffnung und Schließung der Zugtüren durch den Fahrer verarbeitet und der diese Anweisung an einen Teil überträgt, der sich an einer technischen Stelle des Bahnsteigs befindet. Die Öffnungsanweisung wird dort verarbeitet und an die Austrittstüren übertragen.

Die Verbindung Zug/Boden erfolgt über ein auf den Schienen installiertes Band, das eine Magnetschleife mit einem Sensor aufbaut, der auf dem Drehgestell des Zuges installiert ist.

Dies ist ein Sicherheitssystem der Stufe SIL3, um zu garantieren, dass die Austrittstüren nur geöffnet werden können, wenn der Zug sich im Bahnsteig befindet. Die Lösung basiert auf Siemens-Automaten SIL3.

ClearSy ist für das Projekt und die Projektierung der Serienfertigung des Materials verantwortlich, das auf der gesamten Linie installiert wird.

Es arbeitet mit der Firma TLTI zusammen, die insbesondere mit der Produktion der mechanischen und elektronischen Materialteile beauftragt ist.



Fenster der grafischen Animation, die mit Brama erstellt wurde

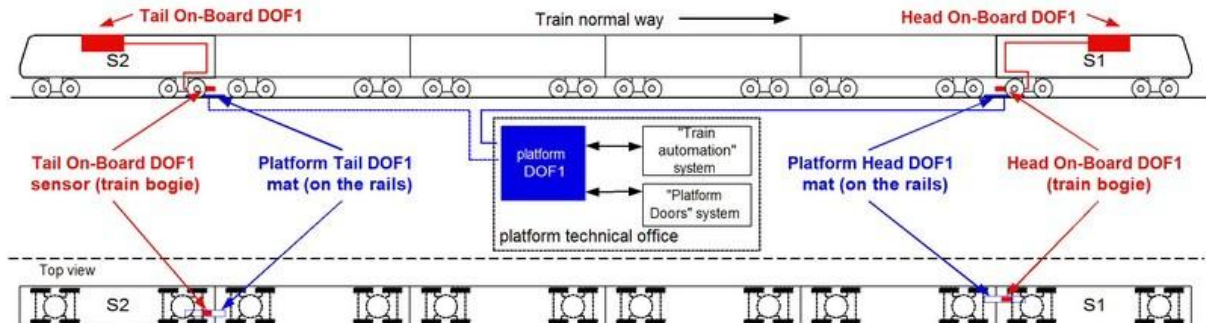
ClearSy griff auf eine **originelle** Methode zurück, um auf die Angebotsanfrage zu reagieren: ein Modell B der Spezifikationen wurde mit dem Werkzeug Composys erstellt und wurde dann mit dem Werkzeug Brama grafisch animiert. So konnten wir die Bedarfspezifikation der RATP erfassen, unser Verständnis des Systems in ein Modell umschreiben und dieses Verständnis bestätigen, indem wir das System in verschiedenen Situationen abbildeten, die man auf dem Bildschirm sieht. So konnten Fragen gestellt und eine detaillierte Antwort gegeben werden, da man ein System in nur sechs Monaten planen muss.

Wie beim System Coppilot wendet ClearSy ein Entwicklungsverfahren an, das die Methode B und die Systemspezifikationen bis zum Code umfasst.

Die entwickelten Modelle B haben Anteil an der Sicherheitsvorführung des Systems und am Verfügbarkeitsgrad des Systems, der sehr bedeutend sein muss, damit der Verkehr fließt.

Das Animationssystem steht auf der Seite von Brama zur Verfügung: www.brama.fr

Einzelheiten über die verschiedenen Bestandteile des Systems DOF1



Das obige Schema beschreibt die Installation des Systems DOF1. Es umfasst 2 Teile:

- der erste ist in einer technischen Umgebung neben dem Bahnsteig installiert, der mit Austrittstüren ausgestattet ist. Er heißt „**DOF1 Sol und Antenne DOF1 Sol**“
- der zweite Teil wiederum ist im Zug vorne und hinten installiert. Dieser zweite Teil heißt „**DOF1 Bord und Antenne DOF1 Bord**“

Die Kommunikation zwischen Zug und Boden erfolgt durch Verbindung mit einer Magnetschleife, die durch eine *Antenne* gebildet wird; diese besteht aus zwei Geräten, die im Schema Antenne DOF1 Bord und Antenne DOF1 Sol genannt werden.

Die Kommunikation zwischen DOF1 Sol (auf dem Bahnsteig) und DOF1 im Zug ist nur möglich, wenn das Gerät „Antenne Bord“ über dem Gerät „Antenne Sol“ angeschlossen ist, das heißt, nur wenn der Zug korrekt an der Haltestelle positioniert ist.

Die Verwendung einer Magnetschleife ermöglicht es, zu gewährleisten, dass es nicht zu parasitärer Kommunikation zwischen dem Boden und einem Zug kommt, der sich nicht im Bahnsteig befindet.

Die Bord- und Bodensysteme kommunizieren unter Verwendung eines gesicherten Serienprotokolls. Bord- und Bodenmodems sorgen für die Modulation und Demodulation des digitalen Signals an der Stromschnittstelle.

So besteht das System DOF1 aus:

- Einem Schrank für DOF1-Sol, der sich in einer technischen Umgebung befindet, für jeden Bahnsteig. Er empfängt Befehle zur Öffnung und Schließung, die vom Fahrer ausgesendet werden, und überträgt sie an die Bahnsteigfassaden. Diese Befehle können auch vom SAET (automatisches System, das aktiv ist, wenn die Züge automatisch gesteuert werden) empfangen werden; sie werden auch an die Fassaden übertragen



(Automaten im Schrank DOF1-Sol)

- Ein Gerät „Antenne DOF-1 Sol“, das sich auf der Strecke am Boden am Anfang des Bahnsteigs (an der Vorderseite des Zuges, wenn er an der Haltestelle anhält) befindet, um die Öffnung der rechten Türen zu gewährleisten. Dieses Gerät wird über das Bodengerät „Antennen DOF1-Bord“ angeschlossen, wenn der Zug sich korrekt an der Haltestelle befindet, das heißt, in einem Abstand von mehr oder weniger 1 Meter vom theoretisch beabsichtigten Haltepunkt. Das Gerät „Antenne DOF1-Sol“ stellt sich in Form eines Bandes dar, dessen Abmessung den ermittelten Haltebereich von etwa zwei Metern berücksichtigt.



Allgemeine Ansicht auf 2 Züge und ihre Drehgestelle



Prototyp der Antenne DOF1-Bord am Drehgestell angebracht

- Zwei „Antennen DOF1-Bord“ vorne und hinten am Zug auf den Drehgestellen des Zuges. Sie sind mit DOF1-Bord verbunden und stellen die Kommunikation mit dem Bodengerät sicher.



Beispiel für ein Band auf der Strecke

- Zwei DOF1-Bord im Zug, die es ermöglichen, die Anweisungen des Fahrers zu übermitteln und die Daten von DOF1-Sol zu empfangen, die für die Kohärenz zwischen den Anweisungen und der Sicherheit sorgen.

Die Antennen und DOF1-Bord sind notwendigerweise an der Vorder- und Rückseite des Zuges angebracht, der in beide Richtungen genutzt wird (der Zug am Ende der Reihe fährt in umgekehrter Richtung ab, die Rückseite des Zuges wird zur Vorderseite des Zuges, und der Fahrer wechselt die Kabine).

Für „Standard“-Bahnhöfe mit zwei Bahnsteigen, bei denen die Öffnung der Zugtüren rechts erfolgt, ist eine einzelne Antenne DOF1-Sol an der Vorderseite des Bahnsteigs angebracht. Zwei Antennen sind notwendig für Bahnhöfe, bei denen die Öffnung der Türen und der Bahnsteig sich links befinden.