



## **MISURAZIONE NON DISTRUTTIVA DELLA TENSIONE DELLA LUNGA ROTAIA SALDATA**

**DETERMINACIÓN NO DESTRUCTIVA DE LA TENSIÓN  
DEL CARRIL**

# UNICHE AL MONDO: MISURAZIONI MOBILI NON DISTRUTTIVE

ÚNICAS EN TODO EL MUNDO:  
MEDICIONES MÓVILES NO DESTRUCTIVAS

## RILEVARE IN ANTICIPO CONDIZIONI DI SOLLECITAZIONE CRITICHE A TEMPERATURA NEUTRA

In seguito alle escursioni termiche, in una lunga rotaia saldata possono formarsi elevate sollecitazioni alla trazione e alla pressione. La temperatura neutra determina la distribuzione e la grandezza di tali sollecitazioni nel binario, quindi essa assume un'importanza decisiva per la sicurezza alla rottura e allo snervamento delle rotaie. Soprattutto nei tratti ad alta velocità le rotaie sono esposte alle massime sollecitazioni, per cui la valutazione della stabilità e della sicurezza dei binari non va trascurata, se si considerano le forze in gioco.

Il controllo della temperatura neutra serve soprattutto a verificare la corretta neutralizzazione sulle tratte di nuova costruzione al termine della costruzione della lunga rotaia saldata. Ma risulta utile anche qualora

emergano incertezze riguardanti le effettive temperature neutre perché esse possono variare a seguito di alto carico assiale, di misure localizzate, o di condizioni climatiche estreme.

Vi offriamo l'unico metodo di misurazione non distruttivo e mobile delle sollecitazioni alla trazione e alla compressione nella rotaia e di determinazione della temperatura neutra. I nostri tecnici altamente qualificati sono impegnati in tutto il mondo con attrezzature speciali appositamente sviluppate e aiutano a rilevare situazioni di sollecitazione critiche prima che esse possano provocare svergolamenti dei binari, in caso di sollecitazioni alla pressione, o rotture delle rotaie in seguito a sollecitazioni alla trazione.



*Binario con rotaie svergolate  
Vía con pandeo del carril*



## DETECCIÓN TEMPRANA DE TENSIONES CRÍTICAS A TRAVÉS DE LA TEMPERATURA NEUTRA

Las fluctuaciones térmicas pueden generar altas tensiones de compresión y tracción en las vías continuas soldadas. La temperatura neutra determina la distribución y amplitud de estas tensiones en la vía y, por lo tanto, es de suma importancia para mantener la seguridad frente a roturas y pandeo del carril. Sobre todo en los trayectos de alta velocidad, los carriles están sometidos a grandes cargas, razón por la cual es tan importante evaluar la estabilidad y la posición de la vía teniendo en cuenta las fuerzas que entran en acción.

El control de la temperatura neutra es importante sobre todo en tramos de construcción nueva para comprobar que la neutralización es correcta justo después de crear carriles continuos. También es importante cuando

surgen dudas sobre las temperaturas neutras actuales, ya que pueden haber cambiado a causa de sobrecargas en la vía, obras de construcción cercanas o condiciones meteorológicas extremas.

Le ofrecemos a escala mundial una exclusiva medición móvil y no destructiva de las tensiones de compresión/tracción del carril, así como la determinación de la temperatura neutra. Con este fin, nuestra plantilla altamente cualificada opera en todo el mundo con un equipamiento especial de diseño propio y ayuda a reconocer tensiones críticas antes de que se produzca el alabeo de la vía en el caso de que se registren tensiones de compresión o roturas del carril como consecuencia de las tensiones de tracción.



*Binario senza rotaie svergolate  
Vía sin pandeo del carril*

# IL NOSTRO PROGRESSO È IL VOSTRO ASSO NELLA MANICA

NUESTRO PROGRESO ES SU TRIUNFO

## LA SUA UTILITÀ

- » Misurazione rapida e senza soluzione di continuità della temperatura neutra e analisi della sollecitazione delle rotaie della vostra attuale rete ferroviaria
- » Utilizzo dell'unico sistema di rilevamento delle sollecitazioni alla compressione e, quindi, di prevenzione dello svergolamento delle rotaie
- » Rilevamento delle sollecitazioni alla trazione, quindi prevenzione delle rotture delle rotaie
- » Rilevamento anticipato di potenziali pericoli, in particolare nei tratti ad alta velocità
- » Verifica della corretta neutralizzazione nei tratti di nuova costruzione

## I VOSTRI VANTAGGI

- » Non è più necessario interrompere il traffico ferroviario o allentare gli organi d'attacco
- » Visualizzazione diretta dei risultati della misurazione (include la visualizzazione di risultati critici) sul posto
- » Creazione di specifici protocolli di misurazione rispondenti agli standard ferroviari vigenti
- » Completa offerta di assistenza da parte dei nostri esperti tecnici metrologici
- » Interventi rapidi con un massimo di 16 misurazioni della temperatura neutra per turno di lavoro
- » Erogazione del servizio e risultati della misurazione indipendenti dall'orario e dalle condizioni meteo per una pianificazione affidabile delle misurazioni
- » Accuratezza della misurazione della temperatura neutra:  $\pm 3$  °C
- » Risultati affidabili anche nelle curve

## CONCLUSIONE

- » Massimizzazione della sicurezza dei binari
- » Massimizzazione del comfort di viaggio
- » Ottimizzazione dei costi di manutenzione dei binari e massima efficienza nel loro utilizzo



*Misurazione non distruttiva, rapida e mobile della sollecitazione alla trazione e alla pressione, nonché determinazione della temperatura neutra*

*Medición móvil, rápida y no destructiva de la tensión de compresión/tracción, y determinación de la temperatura neutra*



## SU UTILIDAD

- » Medición rápida y continua de la temperatura neutra y análisis de la tensión de los carriles en toda su red ferroviaria
- » Utilización de un sistema único para descubrir tensiones de compresión y prevenir así el pandeo del carril
- » Detección de tensiones de tracción para prevenir la rotura de carriles
- » Detección temprana de posibles peligros, especialmente en trayectos de alta velocidad
- » Control de la neutralización correcta en trayectos de nueva construcción

## SUS VENTAJAS

- » No requiere largas interrupciones de tráfico porque no es preciso soltar ni cortar los carriles
- » Visualización directa "in situ" de los resultados de las mediciones (incluida visualización de resultados críticos)
- » Creación de un registro detallado de medición conforme a las normativas ferroviarias vigentes
- » Oferta de servicios completa a su disposición, a manos de nuestros experimentados profesionales en tecnología de medición
- » Rápida ejecución del trabajo con rendimientos de hasta 16 mediciones de temperatura neutra por turno
- » Prestación de servicios y resultados de medición disponibles independientemente del momento del día y de las condiciones climáticas permiten una planificación más segura
- » Precisión de medición  $\pm 3$  °C
- » Resultados fiables también en curvas

## RESULTADO

- » Maximización de la seguridad en las vías
- » Maximización del confort de viaje
- » Minimización de los costes de mantenimiento y reparación de las vías con una máxima disponibilidad de las mismas



*Verifica della temperatura neutra  
Control de la temperatura neutra*

# LA SICUREZZA AL PRIMO POSTO – I NOSTRI ESPERTI SONO AL VOSTRO FIANCO

LA SEGURIDAD ES LO PRIMERO – NUESTROS EXPERTOS  
LE AYUDAN EN ELLO

## VERIFICA NON DISTRUTTIVA COME BASE DI PARTENZA PER UNA PIANIFICAZIONE COMPLESSIVA DELLA SOLLECITAZIONE DELLE ROTAIE

Il vantaggio più vistoso dei servizi di misurazione della sollecitazione rispetto al metodo di sezionamento è il grande risparmio in termini di tempo, e quindi di costi. Soprattutto perché non serve personale aggiuntivo per liberare la rotaia dagli organi di attacco, sezionarla e rigiuntarla. In tal modo è possibile risparmiare risorse fondamentali perché, in base alle nostre misurazioni, solo in caso di risultati critici è consigliabile svolgere ulteriori indagini. Potete inoltre sfruttare tutta l'esperienza dei nostri ingegneri metrologici, i quali sono lieti di pianificare e di compiere insieme a voi ulteriori attività. Esse comprendono, ad esempio, l'installazione di estensimetri per consentire un monitoraggio duraturo dello stato di sezioni critiche dei binari. Strategie, lunghezze e rapporti di misurazione sono modificabili individualmente.

Misurazioni di tratte con 16 serie per ogni turno:

Medición de trayectos con 16 series de medición por turno:

Distanza tra due serie di misurazioni Distancia entre dos series de medición	Lunghezza misurata del binario per turno Longitud de vía medida en cada turno
0,2 km	1,6 km
0,5 km	4,0 km
1,0 km	8,0 km
2,0 km	16,0 km
5,0 km	40,0 km

Measuring sheet RAILSCAN SFT Inspection		
Construction site: LGV-EE - Paris - Strasbourg		
Paris Strasbourg		
VOE1 VOE2		
km		
Measuring point: km337-482-v1g km337-482-v1d		
Inspection reason: Distressing control in switch		
Results		
	File Nr.	File Nr.
File Name	km337-482-v1g	km337-482-v1d
Rail temperature	22.5 °C	23.9 °C
Measured stress level	8.45 MPa	4.55 MPa
<b>SFT RAILSCAN</b>	<b>26.0 °C</b>	<b>25.8 °C</b>
Date	2015.06.04	2015.06.04
Operator	hub	hub
Rail type	ta60rg-	ta60rg-

Protocollo di misurazione  
Protocolo de medición

## REVISIÓN NO DESTRUCTIVA COMO BASE PARA EL CONOCIMIENTO DEL CONCEPTO INTEGRAL DE TENSIONES DEL CARRIL

La ventaja más destacada de la medición de tensiones frente al método de corte es probablemente el alto ahorro de tiempo y costes, sobre todo porque no requiere personal adicional para soltar, cortar y volver a unir los carriles. Esto supone un gran ahorro en recursos, ya que en base a nuestras mediciones, sólo se recomienda realizar otras inspecciones en el caso de obtener resultados críticos. Nuestros ingenieros expertos en medición ponen a su disposición toda su experiencia y disfrutarán ayudándole a planificar y tomar las medidas necesarias. Una de ellas es, por ejemplo, la colocación de galgas extensiométricas para supervisar a largo plazo el estado de tramos críticos de la vía. Las estrategias, longitudes e informes de medición pueden ajustarse a sus necesidades individuales.



## ACCETTATE IN TUTTO IL MONDO

Le nostre misurazioni sono conosciute in molti mercati ferroviari del mondo e hanno già contribuito in diversi progetti a determinare le tensioni delle lunghe rotaie saldate.

### Referenze (estratto):

Danimarca  
 Germania  
 Francia  
 Irlanda  
 Paesi Bassi  
 Svizzera  
 Spagna  
 Turchia

## ACEPTACIÓN MUNDIAL

Nuestras mediciones están aceptadas en numerosos mercados ferroviarios de todo el mundo y han ayudado ya en diversos proyectos a determinar el grado de estrés en la vía.

### Referencias (resumen):

Dinamarca  
 Alemania  
 Francia  
 Irlanda  
 Países Bajos  
 Suiza  
 España  
 Turquía

Tipico risultato di misurazione:  
 Resultado de medición típico:

Chilometri di tratta Kilómetros del trayecto	Lato rotaia Lado del carril	Temperatura rotaia $T_{Rail}$ [°C] Temperatura del carril $T_{Rail}$ [°C]	Temperatura neutra $T_N$ [°C] Temperatura neutra $T_N$ [°C]
15,0	sinistro/izquierdo	0,5	25
15,6	sinistro/izquierdo	-1,4	28
16,2	sinistro/izquierdo	-5,1	27
16,8	destro/derecha	-3,2	24
17,4	destro/derecha	1,4	27
18,0	destro/derecha	1,0	21

## **IL VOSTRO PARTNER MONDIALE PER TUTTO CIÒ CHE RIGUARDA I BINARI**

La Goldschmidt Thermit Group offre prodotti e servizi negli ambiti rail joining, rail services, measurement, tools & machines ed equipment per la costruzione, riparazione, manutenzione e l'ammodernamento delle reti ferroviarie.

Oltre 120 anni di esperienza, una gamma di servizi unica, costante ricerca e sviluppo e uno standard qualitativo uniformemente elevato fanno del Goldschmidt Thermit Group un partner affidabile e innovativo dei gestori di reti ferroviarie che gestiscono treni ad alta velocità, treni merci, treni per carichi pesanti, tram e metropolitane in tutto il mondo.

## **SU SOCIO GLOBAL EN EL MUNDO DEL FERROCARRIL**

Las empresas del grupo Goldschmidt Thermit Group ofrecen productos y servicios en las áreas de unión de carriles, servicio técnico, medición, herramientas y máquinas, y equipos para la construcción, reparación, mantenimiento y modernización de redes ferroviarias.

Los más de 120 años de experiencia, una exclusiva cartera de servicios, la investigación y el desarrollo continuos, así como un fuerte compromiso con la calidad, hacen de Goldschmidt Thermit Group un socio innovador y de confianza para los operadores de líneas ferroviarias, incluidos trenes de alta velocidad, de mercancías y de carga, tranvías y líneas metropolitanas de todo el mundo.

### **Thermit Italiana s.r.l.**

Via Sirtori, 11  
20017 Rho Milano  
Italy  
Phone +39 02 93180932  
Fax +39 02 93501212  
comm@thermit.it  
www.thermit.it

### **Goldschmidt Thermit GmbH Oficina Ibérica**

Carretera de Fuencarral, 44  
Edificio 7 – Loft 20  
28108 Alcobendas – Madrid  
Spain  
Phone +34 (0) 663 941 573  
iberica@gt-g.com  
www.goldschmidt-thermit.com