



THERMIT® HEAD REPAIR

**ALUMINOTHERMISCHES REPARATURSCHWEISSEN
FÜR VIGNOLSCHIENEN**

**ALUMINOTERMICZNE SPAWANIE NAPRAWCZE
SZYN VIGNOLE'A**

**SUDURĂ DE REPARAȚII ALUMINOTERMICĂ A ȘINELOR TIP
VIGNOL**

RAIL JOINING

RAIL SERVICES

MEASUREMENT

TOOLS & MACHINES

EQUIPMENT

MEMBER OF  **GOLDSCHMIDT**
THERMIT GROUP

SICHERES VERFAHREN ZUR BESEITIGUNG VON SCHIENENFEHLERN

BEZPIECZNA METODA USUWANIA WAD SZYN
PROCEDURĂ SIGURĂ PENTRU REMEDIEREA DEFECȚIUNILOR
DE LA NIVELUL ȘINELOR

THERMIT® HEAD REPAIR – DIE ALTERNATIVE ZUM KLASSISCHEN LICHTBOGENAUFTRAGSCHWEISSEN

Um den Fahrweg in einem möglichst guten Zustand zu halten, ist eine präventive und zustandsorientierte Instandhaltung des Gleises unerlässlich. Damit verbunden sind eine Reduzierung der Lebenszykluskosten und Gewährleistung der Sicherheit. Lokal begrenzte Schienenfehler, wie beispielsweise Squats, Belgrospis, Eindrückungen, Ausbrüche und Schleuderstellen, sind Einzeldefekte im Schienenkopf, welche sich nicht kontinuierlich über das Gleis erstrecken. In Abhängigkeit von der Ausprägung des Fehlers kann es notwendig sein, die betroffenen Stellen herauszutrennen und Ersatzschienen zu setzen. In vielen Fällen können jedoch Reparaturschweißverfahren herangezogen werden, ohne dass ein deutlich kostenintensiverer Schienenwechsel erforderlich wird.

In unserem aluminothermischen Auftragschweißverfahren THERMIT® Head Repair (THR) finden Sie eine ebenso hochwertige wie wirtschaftliche Alternative zum klassischen Lichtbogenauftragschweißen. THR basiert auf der über hundert Jahre bewährten THERMIT®-Technologie, die seit vielen Jahrzehnten höchst erfolgreich beim Verbindungsschweißen von Schienen eingesetzt wird. Eine einfache Anwendung, sehr hohe Prozesssicherheit sowie die hervorragende Qualität der Reparaturschweißung sind die maßgeblichen Vorteile von THERMIT® Head Repair im Vergleich zum Lichtbogenauftragschweißen.

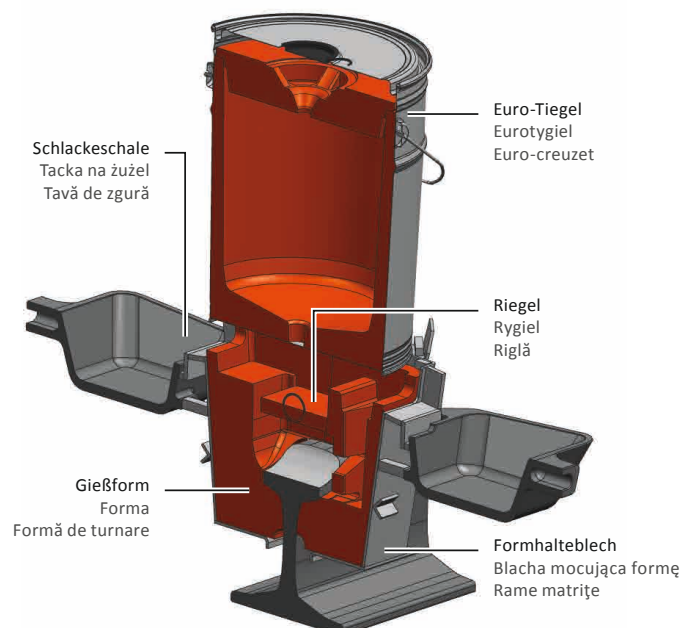
*Fuge im Schienenkopf
zur Herstellung einer
THR-Schweißung*

*Szczelina w główce szyny do
wykonania spawania THR*

*Rost în ciuperca șinei pentru
producerea unei suduri THR*



GIESSSCHEMA | SCHEMAT ZALEWANIA | SCHEMĂ DE SUDURĂ





THERMIT® HEAD REPAIR – ALTERNATYWA DLA KLASYCZNEGO SPAWANIA ŁUKOWEGO

Aby utrzymać odcinek jezdny w dobrym stanie, nieodzowne jest prewencyjne serwisowanie szyn, które wpływa na redukcję kosztów cyklu żywotności i zapewnienia bezpieczeństwa. Lokalnie ograniczone wady szyn, jak na przykład squats, belgrospis, wtłoczenia, wyłamania i miejsca przetarcia są pojedynczymi wadami w główce szyny, które nie rozciągają się na całym torze. W zależności od wady konieczne może być wycięcie danego miejsca i wstawienie szyn zamiennych. W wielu przypadkach można wykorzystać spawanie naprawcze, bez konieczności dokonywania znacznie droższej wymiany szyn.

Aluminotermiczna metoda spawania THERMIT® Head Repair (THR) może stanowić również wysokiej jakości alternatywę dla klasycznego spawania łukiem elektrycznym. THR opiera się na dobrze sprawdzonej technologii termitowej THERMIT®, która od ponad stu lat stosowana jest z wielkim powodzeniem w spawaniu łączeniowym szyn. Prostota zastosowania, bardzo wysoki stopień bezpieczeństwa procesu, jak również doskonała jakość spawania naprawczego to ważne zalety technologii THERMIT® Head Repair, których brak w spawaniu łukiem elektrycznym.

THERMIT® HEAD REPAIR – ALTERNATIVA LA ADAOSUL CLASIC PRIN SUDURĂ ELECTRICĂ

În scopul de a păstra calea într-o stare cât mai bună posibilă, este esențială o întreținere preventivă bazată pe starea căii. Acest lucru presupune o reducere a costurilor pe ciclul de viață și asigurarea securității. Defecțiuni la nivelul șinelor limitate la nivel local, de exemplu squats, belgrospis, impresiuni, zone de ruptură sau patinate, reprezintă defecte individuale la nivelul capului de șină, care nu sunt prezente continuu la nivelul întregii linii. În funcție de gravitatea erorii, ar putea fi necesar să se separe zona afectată și să se înlocuiască cupoanele de șină afectate. În numeroase situații pot fi avute în vedere proceduri de sudură pentru efectuarea de lucrări de reparații fără a necesita lucrări de înlocuire a șinelor, asociate cu costuri ridicate.

Procedura de sudură aluminotermică cu adaos THERMIT® Head Repair (THR) reprezintă o alternativă economică și calitativ superioară sudurii electrice cu arc. THR se bazează pe o tehnologie demonstrată în peste 100 de ani de experiență, care este folosită în ultimele decenii cu mult succes la sudura șinelor. O aplicare rapidă, o siguranță sporită în aplicare, precum și o calitate deosebită a sudurii de reparație, acestea sunt avantajele relevante pe care THERMIT®-Head Repair le are în comparație cu sudura electrică de adaos.

DAS THERMIT® HEAD REPAIR-VERFAHREN

TECNOLOGIA THERMIT® HEAD REPAIR
PROCEDURA THERMIT® HEAD REPAIR

ERMITTLUNG VON SCHIENENFEHLERN

Das THERMIT® Head Repair-Verfahren eignet sich hervorragend zur Behebung von Fehlern auf der Fahrfläche von Vignolschienen. Voraussetzung für den erfolgreichen Einsatz ist die Kenntnis des zu reparierenden Schienenfehlers und seiner Größe. Dazu muss die räumliche Ausdehnung des Fehlers, beispielsweise per Ultraschallprüftechnik, ermittelt werden, bevor das Herausstrennen des Defekts mittels Brennschnitt erfolgen kann. Eine entsprechende Schneidlehre gibt hierbei die geforderte Fugengeometrie und damit die maximal erlaubte Fehlergröße vor. Die Fugengeometrie entspricht einem Kreissegment mit folgenden Maßen:

- » Tiefe max. 25 mm (in Fugenmitte)*
- » Länge max. 75 mm*
- » Breite der Fuge entspricht der Schienenkopfbreite

* abhängig von Schienenkopfgeometrie und Abfahung

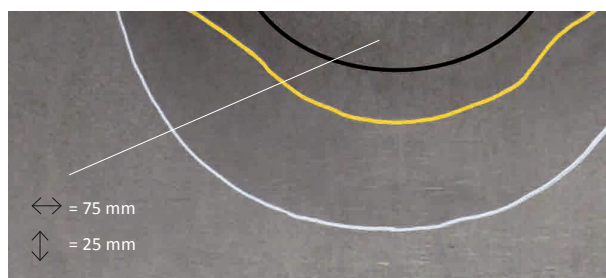
Das THERMIT® Head Repair-Verfahren ist bei unterschiedlichen Schienenprofilen sowie bei Neuschienen und abgefahrenen Schienen anwendbar.



Squat, ein typischer Schienenfehler für die Anwendung des THR-Verfahrens

Squat to tipova wada szyny do usunięcia której zastosować można technologię THR

Squat, un defect tipic care poate fi remediat prin procedura THR.



Längsschnitt einer THR-Schweißung mit Dimensionen der hergestellten Fuge (schwarz), THERMIT®-Schmelzbereich (gelb) und sichtbarer Wärmeeinflusszone (weiß); (<-> Schienenlängsrichtung)

Przekrój podłużny spawania THR z wymiarami wykonanego połączenia (czarne), obszarem topienia THERMIT® (żółty) i widoczną strefą wpływu ciepła (biała); (<-> kierunek podłużny szyny)

Secțiune longitudinală a unei suduri THR cu dimensiunile rosturilor executate (negru), zona de topire THERMIT® (galben) și zona vizibilă de influență termică (alb); (<-> direcția longitudinală a șinei)



OKREŚLENIE WAD SZYN

Technologia THERMIT® Head Repair nadaje się doskonale do usuwania wad na powierzchni jezdnej szyn szerokostopowych. Warunkiem skutecznego zastosowania jest znajomość naprawianej wady szyny i jej wielkości. W tym celu należy określić przestrzenną wielkość wady, przykładowo za pomocą metody ultradźwiękowej, zanim będzie można dokonać wycięcia wady palnikiem. Odpowiedni przymiar do wycinania umożliwi wyznaczenie żądanej geometrii szczeliny, a tym samym maksymalnie dopuszczalnej wielkości wady. Geometria szczeliny odpowiada segmentowi kołowemu o następujących wymiarach:

- » Głębokość maks. 25 mm (na środku połączenia)*
- » Długość maks. 75 mm *
- » Szerokość szczeliny odpowiada szerokości główki szyny

* w zależności od geometrii główki szyny i zużycia

Procedura THERMIT® Head Repair znajduje zastosowanie w różnych profilach szyn oraz w przypadku nowych i zużytych szyn.

DETERMINAREA DEFECTELOR ÎN ȘINĂ

Procedura THERMIT® Head Repair este ideală pentru corectarea erorilor de pe suprafața de rulare a șinelor Vignol. Condiția esențială pentru aplicarea cu succes este cunoașterea defectului șinei care urmează să fie reparată și dimensiunea acestui defect. Trebuie determinate profunzimea defectului, de exemplu prin ultrasunete, înainte de a se decupa autogen suprafața care urmează a fi reparată. Un suport pentru tăiere potrivit determină forma și profunzimea maximă a rostului, care corespunde cu dimensiunea defectului corectat. Geometria rostului corespunde unui segment de cerc și poate avea maximum următoarele dimensiuni:

- » Adâncime max. 25 mm (în mijlocul rostului)*
- » Lungime max. 75 mm *
- » Lățimea rostului corespunde lățimii ciupercii șinei

* în funcție de geometria capului de șină și de transport

Procedura THERMIT® Head Repair este aplicabilă în asociere cu profiluri diferite de șină, precum și la șinele noi și la cele rulate.

ÜBERZEUGENDE STÄRKEN UND DEUTLICHE MEHRWERTE

PRZEKONYWUJĄCE MOCNE STRONY I ZNACZNIE WYŻSZE WARTOŚCI
DODATKOWE

PUNCTE FORTE CONVINȚĂTOARE ȘI O VALOARE ADĂUGATĂ SEMNIFICATIVĂ

VORTEILE VON THERMIT® HEAD REPAIR

Im Schienenverkehr sollte es zwischen Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Anwendungsfreundlichkeit keine Kompromisse geben. Das bedeutet allerdings, dass ein Reparaturverfahren in jedem dieser Aspekte überzeugen muss. Unser THERMIT® Head Repair-Verfahren erfüllt höchste Ansprüche und überzeugt gerade deswegen als echte Alternative zum Lichtbogenauftragschweißen.

- » THR ist effizient, sicher und kostengünstig.
- » THR eignet sich zum Beheben lokal begrenzter Schienenfehler, wie zum Beispiel Squats, Belgrospis, Eindrückungen, Ausbrüchen und Schleuderstellen.
- » THR-Reparaturschweißungen sind genauso schnell ausführbar wie THERMIT®-Verbindungsschweißungen.
- » THR ist ausschließlich in Verbindung mit dem Euro-Tiegel freigegeben und besitzt damit alle Vorzüge dieser Tiegelvariante bezüglich erhöhter Prozesssicherheit und optimaler Güteeigenschaften.
- » THR Schweißungen werden mit Propan/Sauerstoff vorgewärmt. Es kann zwischen zwei Parametersätzen von Gasdrücken mit jeweils minimalen Vorwärmzeiten gewählt werden.
- » THR ist anwendbar an allen gängigen Vignolschienenprofilen.
- » THR ist geeignet für Neuschienen und für abgefahrene Schienen.
- » THR ist deutlich anwenderunabhängiger als das herkömmliche Lichtbogenauftragschweißen.
- » THR ist für ausgebildete THERMIT®-Schweißer mit minimalem Trainingsaufwand sicher beherrschbar.

ZALETY NAPRAW METODĄ THERMIT® HEAD REPAIR

W komunikacji kolejowej nie może być żadnych kompromisów pomiędzy bezpieczeństwem, rentownością i wygodą użytkowania. Oznacza to jednak, iż zastosowana metoda naprawy powinna być przekonująca w każdym z tych aspektów. Nasza metoda napraw THERMIT® Head Repair spełnia najwyższe wymagania i dlatego przekonuje jako właściwa alternatywa do napawania łukowego.

- » THR jest wydajna, bezpieczna i tania.
- » THR nadaje się do usuwania lokalnie ograniczonych wad szyn, jak na przykład squats, belgrospis, wtłoczenia, wyłamania i miejsca przetarcia.
- » Spawania naprawcze THR można wykonać równie szybko, jak spawania połączeniowe THERMIT®.
- » THR jest zatwierdzona wyłącznie w połączeniu z Eurotygłem i posiada dzięki temu wszelkie zalety tych wariantów tygli odnośnie zwiększonego bezpieczeństwa procesu i optymalnych właściwości jakościowych.
- » Spawy THR są podgrzewane propanem/tlenem. Można wybierać pomiędzy dwoma zestawami parametrów ciśnień gazu z minimalnymi czasami podgrzewania.
- » THR znajduje zastosowanie we wszystkich popularnych profilach szyn Vignole'a.
- » THR jest odpowiednia dla szyn nowych i zużytych.
- » THR jest znacznie bardziej niezależna od użytkownika aniżeli zwykła metoda napawania łukowego.
- » Spawacze wyszkoleni w zakresie spawania THERMIT® pewnie mogą opanować metodę THR przy minimalnych nakładach szkoleniowych.

AVANTAJELE THERMIT® HEAD REPAIR

În domeniul căii ferate nu trebuie să existe un compromis între siguranță, eficiență economică și o aplicare facilă; aceasta înseamnă că o procedură de sudură trebuie să fie convingătoare sub toate aceste aspecte. Procedura noastră THERMIT® Head Repair îndeplinește cele mai înalte cerințe și este o alternativă de considerat față de sudura electrică:

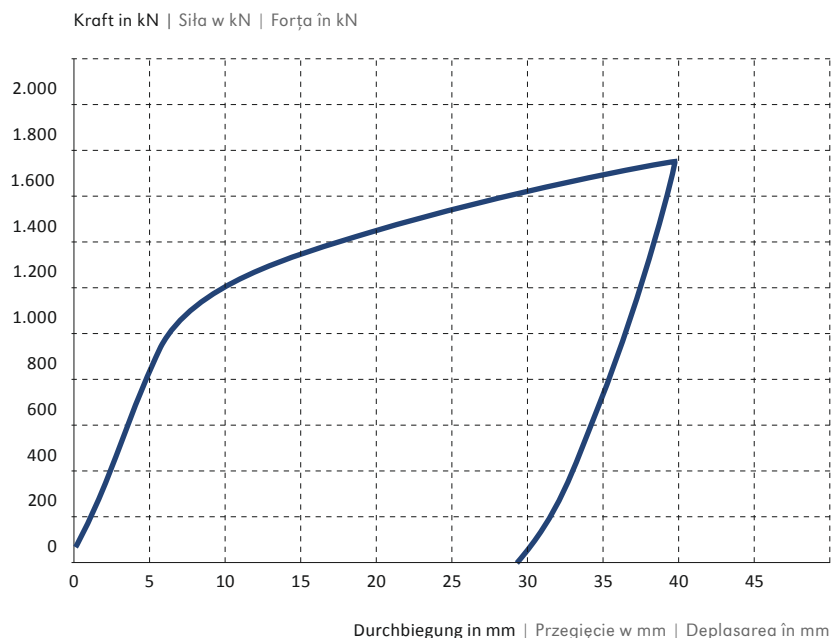
- » THR este eficient, sigur și disponibil cu costuri reduse.
- » THR este recomandat pentru remedierea defecțiunilor localizate de la nivelul șinelor, de exemplu squats, belgrospis, impresiuni, zone de ruptură sau patinate.
- » Lucrările de sudură în scop de reparații THR pot fi efectuate la fel de rapid ca lucrările de sudură de îmbinare THERMIT®.
- » THR este autorizată exclusiv în asociere cu creuzetul Euro și dispune astfel de toate avantajele acestei

- » variante de creuzet cu privire la siguranța ridicată a proceselor și caracteristicile calitative optime
- » Sudurile THR sunt preîncălzite cu propan/oxigen. Se poate opta între două seturi de parametri pentru presiuni de gaze cu intervale minime corespunzătoare de încălzire.
- » THR poate fi utilizat în asociere cu toate profilurile uzuale de șine Vignol.
- » THR este compatibil pentru șine noi și pentru șine folosite.
- » THR este mai orientată către nevoile specifice ale clientului față de sudura clasică electrică.
- » THR poate fi aplicată după o școlarizare minimă a unui sudor care stăpânește deja o altă procedură aluminotermică.

Kraft-Durchbiegungsdiagramm einer THR-Schweißung im Biegeversuch (Güte R260, Profil 60E1; Versuchsabbruch bei 40 mm Durchbiegung ohne Bruch der Schweißung)

Diagram siły i przegięcia technologii spawania THR w próbie zginania (jakość R260, profil 60E1; wyłamanie próbne przy 40 mm wygięcie bez pęknięcia spawu)

Diagrama forță-deplasare în încercarea la încovoiere (calitatea R260, profil 60E1; intreruperea încercării la 40 mm îndoire fără ruperea sudurii)



BEWÄHRTE TECHNOLOGIE UND ZUVERLÄSSIGE QUALITÄT

WYPRÓBOWANA TECHNOLOGIA ORAZ NIEZAWODNA JAKOŚĆ
TEHNOLOGIE DOVEDITĂ ŞI CALITATE FOARTE FIABILĂ

EIGENSCHAFTEN DER THERMIT® HEAD REPAIR-SCHWEISSUNG

Bei Schweißungen mit dem THR-Verfahren profitieren Sie von allen Eigenschaften, mit denen sich unsere THERMIT®-Technologie schon über Zehntausende von Schienenkilometern bestens bewährt hat.

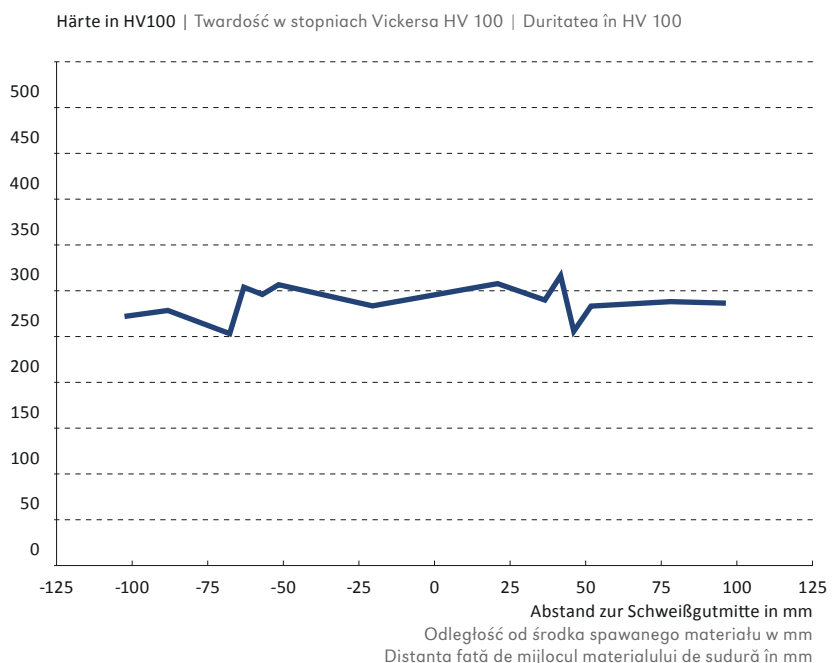
Für die Reparatur lokaler Schienenfehler sind folgende Aspekte besonders hervorzuheben:

- » Die THR-Schweißung ist sehr robust und bietet eine hohe Prozesssicherheit.
- » Über die THERMIT®-Portion wird im Schweißgut eine der Schienengüte angepasste Härte eingestellt.
- » Auf der Fahrfläche der Schiene bilden sich nur schmale Wärmeeinflusszonen aus.
- » Die THR-Schweißung erfasst nicht den gesamten Schienenquerschnitt, sondern nur den Schienenkopf. Die Stabilität des Schienenstegs und des Schienenfußes wird nicht beeinflusst. Biegebruch- und Ermüdungsversuche zeigen Werte analog der Originalschiene.
- » Beim Verschweißen im Gleis verändert sich der Spannungszustand nicht – eine erneute Neutralisation des Gleises entfällt.

Härteverlauf in Schienenlängsrichtung (Güte R260)

Rozkład stopnia twardości w kierunku wzdłużnym szyny (jakość R260)

Curba durităţii în direcţia longitudinală a şinei (calitatea R260)





WŁAŚCIWOŚCI TECHNOLOGII SPAWANIA THERMIT® HEAD REPAIR

W przypadku spawania w technologii THR korzysta się z właściwości, dzięki którym technologia THERMIT® sprawdziła się już na dziesiątkach tysięcy kilometrów szyn.

W przypadku napraw miejscowych wad szyn należy szczególnie uwypuklić następujące aspekty:

- » Spawanie THR jest bardzo wytrzymałe i zapewnia wysoki stopień bezpieczeństwa procesu.
- » Za pomocą porcji THERMIT® w spawanym materiale ustawiana jest twardość dostosowana do jakości szyny.
- » Na krawędzi jezdnej szyny tworzą się tylko wąskie strefy wpływu ciepła.
- » Spawanie THR nie obejmuje całego przekroju szyny, lecz tylko główkę szyny. Nie wpływa ono na stabilność szynki szyny i stopki szyny. Próby złamania przy wygięciu oraz zmęczeniowe wskazują na wartości analogiczne, jak w przypadku oryginalnej szyny.
- » W czasie zespawania szyny nie zmienia się stan naprężenia – odpada ponowna odprężanie szyny.

CARACTERISTICILE SUDURII THERMIT® HEAD REPAIR

În cazul sudurilor prin procedura THR profitați de toate calitățile demonstrate de sudurile efectuate prin tehnologia THERMIT® pe zeci de mii de kilometri de cale.

Pentru repararea defectelor locale trebuie avute în vedere următoarele aspecte:

- » Sudura THR este robustă și garantează o siguranță sporită a procedurii.
- » Prin intermediul secțiunii de THERMIT®, în materialul de sudură este obținută o duritate care corespunde calității șinei.
- » La nivelul suprafeței de rulare a șinei se formează numai zone înguste de influență termică.
- » Sudura THR nu vizează întreaga secțiune a șinei, ci numai ciuperca de sudură. Nu este influențată stabilitatea inimii șinei și a tălpii șinei. Încercările de rupere prin îndoire și de solicitare la oboseală evidențiază valori analoge șinei originale.
- » În cazul sudurii în cale nu se influențează tensionarea șinei, nefiind necesară o nouă neutralizare a căii.



WIR MACHEN DAS LÜCKENLOSE GLEIS!

Die Elektro-Thermit GmbH & Co. KG ist Mitglied der Goldschmidt Thermit Group. Die Erfinder des THERMIT®-Schweißens liefern seit über 120 Jahren Qualität und Innovationen rund ums Gleis, für höchste Sicherheit, besten Fahrkomfort und niedrige Instandhaltungskosten.

TWORZYMY IDEALNE SZYNY!

Firma Elektro-Thermit GmbH & Co. KG należy do koncernu Goldschmidt Thermit Group. Wynalazcy metody spawania THERMIT® -zapewniają od ponad 120 lat jakość oraz innowacje w zakresie szyn, najwyższe bezpieczeństwo, najlepszy komfort jazdy oraz niskie koszty utrzymania.

CREĂM CALEA FĂRĂ JOANTE!

Elektro-Thermit GmbH & Co. KG este un membru al grupului Thermit Goldschmidt. De peste 120 de ani, inventatorul procesului de sudare THERMIT® garantează calitatea aplicației pentru căile ferate, ceea ce a dus la o siguranță optimă, la cel mai bun confort și la o scădere a cheltuielilor de mentenanță pentru utilizator.