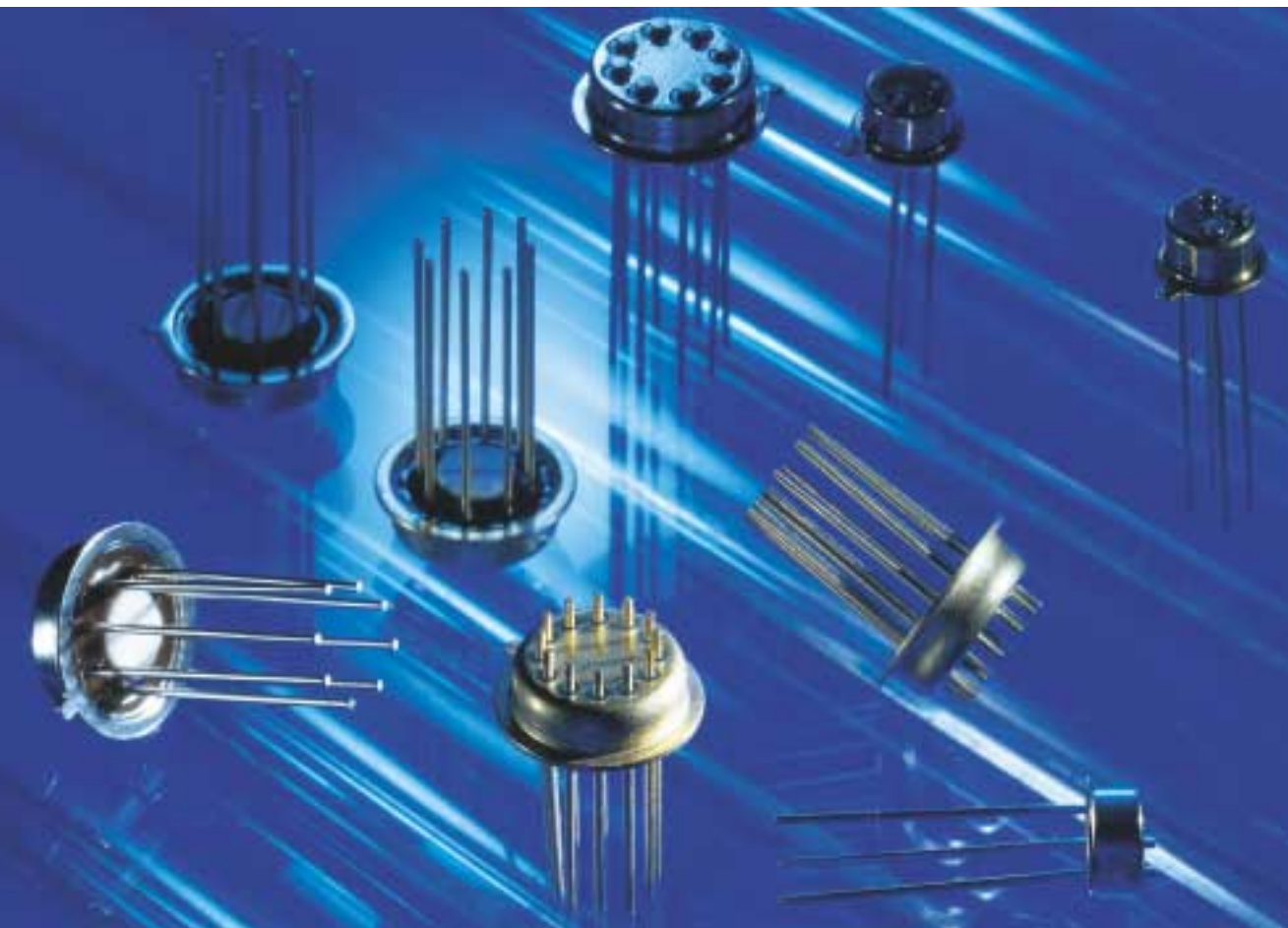
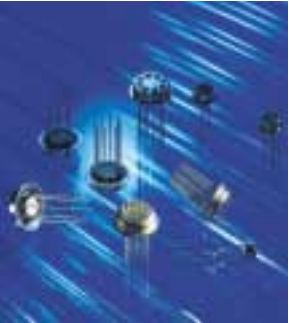


# Drähte von ThyssenKrupp VDM. Elektronik. *Wire from ThyssenKrupp VDM. Electronics.*

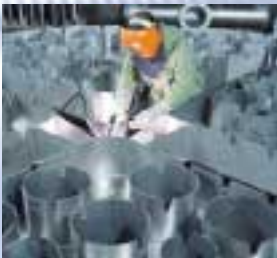
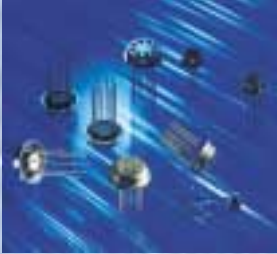


Ein Unternehmen  
von ThyssenKrupp  
Stainless

**ThyssenKrupp VDM**



**ThyssenKrupp**



Unsere Zielmärkte:  
Elektronik, Elektroindustrie,  
Automobilindustrie, Anlagenbau  
(Schweißtechnik, Investitions-  
und Konsumgüterindustrie)

*Our target markets:  
electronics, electrical industry,  
automotive industry, industrial engineering  
(welding engineering, capital  
and consumer goods)*

# Inhalt.

# Contents.



<b>ThyssenKrupp VDM.</b> Unternehmen Hochleistung.	2	<b>ThyssenKrupp VDM.</b> <i>A high-performance enterprise.</i>	2
<b>ThyssenKrupp VDM auf einen Blick.</b>	3	<b>The company at a glance.</b>	3
<b>Geschäftsbereich Drähte.</b> Kompetenz und Know-how in Hochleistungsdrähten.	4	<b>Wire Division.</b> <i>Competence and know-how in high- performance wire.</i>	5
<b>Der Geschäftsbereich Drähte auf einen Blick.</b>	6	<b>The Wire Division at a glance.</b>	6
<b>Spezialdrähte für die Elektronik.</b> Auf die Wünsche unserer Kunden abgestimmte Legierungen.	10	<b>Special-purpose wire for electronics.</b> <i>Alloys geared to our customers' requirements.</i>	11
<b>Unser Leistungsspektrum auf einen Blick.</b> Für die Elektronik.	12	<b>Our supplies and services at a glance.</b> <i>For electronics.</i>	13
<b>Technische Lieferbedingungen.</b> Lieferformen für Drähte und Flachdrähte.	14	<b>Technical delivery conditions.</b> <i>Product forms for wire and flat wire.</i>	14
<b>Die Werkstoffe im Überblick.</b> Von VDM Nickel 99.6 bis NIROSTA 4303.	16	<b>The materials summarized.</b> <i>From VDM Nickel 99.6 to NIROSTA 4303.</i>	17
<b>Drähte aus Hochleistungswerkstoffen von ThyssenKrupp VDM.</b>	18	<b>Wire made of ThyssenKrupp VDM high-performance materials.</b>	18
<b>Normenvergleiche nach Werkstoff- Nummern und UNS Bezeichnungen.</b>	26	<b>Comparison of standards according to "Werkstoff-Nummern" and UNS designations.</b>	26
<b>ThyssenKrupp VDM Vertriebsbüros, Niederlassungen und Vertretungen.</b>	28	<b>ThyssenKrupp VDM sales offices, subsidiaries and representations.</b>	28
<b>Impressum.</b>	32	<b>Imprint.</b>	32

## ThyssenKrupp VDM. Unternehmen Hochleistung.

## ThyssenKrupp VDM. A high-performance enterprise.



Großdrähte werden im Werk Werdohl-Bärenstein auf modernen Tastrollen-Tänzer-Mehrfachtrockenziehmaschinen hergestellt.

*Heavy-gauge wire is produced in the Werdohl-Bärenstein plant on modern multiple dry drawing machines equipped with dancer rolls.*

### **Kerngeschäft: Hochleistungswerkstoffe.**

ThyssenKrupp VDM GmbH ist ein Unternehmen der ThyssenKrupp Stainless GmbH. Das Unternehmen entwickelt seit vielen Jahrzehnten Hochleistungswerkstoffe für besonders anspruchsvolle Anwendungen und Verfahren. Hier zählt die ThyssenKrupp VDM heute mit zu den führenden Herstellern von Nickelbasislegierungen und hochlegierten Sonderwerkstoffen. Zum Produktionsprogramm gehören Bänder, Bleche, Stangen, Schmiedeteile, Drähte, Röhrenvorbereitungsmaterial und Produkte der Magnetkerntechnik.

Sitz des Unternehmens ist Werdohl, weitere Produktionsstätten befinden sich in Altena, Siegen, Unna und Werdohl-Bärenstein. In den USA ist ThyssenKrupp VDM durch Precision Rolled Products, Inc. vertreten, ein Unternehmen, das in den Werken Reno und Florham Park hochwärmefeste Werkstoffe für die Luftfahrtindustrie herstellt. Insgesamt arbeiten in den fünf Werken der ThyssenKrupp VDM mit ihrer weltweiten Vertriebsorganisation und den Werken der Precision Rolled Products, Inc. über 1900 Mitarbeiter. Für die optimale Zusammenarbeit mit den Kunden aus dem Anlagenbau, der Elektroindustrie, Elektronik und der Automobilindustrie hat ThyssenKrupp VDM weltweit ein Netz von Beratungs- und Vertriebsbüros, Vertriebsgesellschaften, qualifizierten Vertretungen und Vertragshändlern aufgebaut.

### **Core business: High-performance materials.**

ThyssenKrupp VDM GmbH is a company of ThyssenKrupp Stainless GmbH. For many decades it has developed high-performance materials for especially demanding applications and processes. Today, ThyssenKrupp VDM is among the leading producers of nickel-base alloys and high-alloy special materials. The production programme includes strip, sheet, plate, rod, forgings, wire, materials for tube and pipe production, also magnetic core technology products.

The company is based in Werdohl and has further production facilities in Altena, Siegen, Unna and Werdohl-Bärenstein. It has a division in the U.S.A. named Precision Rolled Products, Inc., which produces high-temperature materials for the aviation industry at plants in Reno and Florham Park. The five ThyssenKrupp VDM plants with their world-wide sales organization and the plants of Precision Rolled Products together employ more than 1,900 people. To ensure optimal cooperation with customers in the industrial engineering, electrical and electronics sectors and automotive industry, ThyssenKrupp VDM has built up a network of advisory and sales offices, marketing companies, representatives and authorized stockholders and distributors.

Abstich aus dem 30-t-Lichtbogenofen im Schmelzwerk Unna. Hier wird das Vormaterial zur Weiterverarbeitung in den Werken Altena, Werdohl und Werdohl-Bärenstein erzeugt.

*Tapping from the 30-tonne electric arc furnace at the Unna melting plant. Here the input material is produced for further treatment at the plants in Altena, Werdohl and Werdohl-Bärenstein.*



Forschung und Entwicklung ist bei der ThyssenKrupp VDM ein besonders wichtiger Bestandteil der Unternehmensstrategie. Im Vordergrund stehen die Entwicklung neuer sowie die Optimierung vorhandener Legierungen.

*Research and development is an especially important component of ThyssenKrupp VDM's corporate strategy. In the forefront is the development of new alloys and the optimization of existing ones.*

# ThyssenKrupp VDM auf einen Blick.

*The company at a glance.*

**ThyssenKrupp VDM GmbH,  
Hauptverwaltung Werdohl**

## **Unsere Geschäftsbereiche**

- Bänder, Werdohl
- Drähte, Werdohl-Bärenstein
- Bleche, Altena und Siegen
- Stangen und Schmiedeteile, Altena  
Precision Rolled Products, Inc.,  
Florham Park, N.J. und Reno, Nevada/USA
- Schmelzen und Gießen, Unna
- Halbzeuge und Systemtechnik, Frankfurt

## **liefern Werkstoffe und Produkte**

- Hochleistungswerkstoffe  
Nickel- und Kobaltbasiswerkstoffe  
Sonderwerkstoffe
- Produkte der Magnetkerntechnik

**für die Märkte von morgen.**

## **Unsere Ziele sind**

- Konsequente Umsetzung der Kundenanforderungen in Produkte und Anwendungen
- Ausbau der Marktführerschaft in Europa
- Weiterer Ausbau der weltweit führenden Position unter den Produzenten von Nickelbasiswerkstoffen

**ThyssenKrupp VDM GmbH,  
Head office Werdohl**

## **Our divisions**

- Strip, Werdohl
- Wire, Werdohl-Bärenstein
- Plate and Sheet, Altena and Siegen
- Bar and Forgings, Altena  
Precision Rolled Products, Inc.,  
Florham Park, N.J. and Reno, Nevada/USA
- Melting and Casting, Unna
- Semis and Systems, Frankfurt

## **supply alloys and products**

- High-performance materials  
Nickel- and cobalt-base materials  
Specialty alloys
- Magnetic core technology products

**for the markets of tomorrow.**

## **Our goals are**

- Rigorous translation of customers' requirements into products and applications
- Improvement of our leadership on the European market
- A further improvement of our leading position worldwide among the producers of nickel-base alloys

# Geschäftsbereich Drähte. Kompetenz und Know-how in Hochleistungsdrähten.

## Produkte, Zielmärkte, Fertigungs-Know-how, Qualitätssicherung und Kundenservice.

Das Werk Werdohl-Bärenstein ist mit großem Investitionsaufwand zu einem leistungsfähigen und modernen Spezialbetrieb für Drahtprodukte ausgebaut worden. Mehr als 5500 t Walz-, Grob-, Fein- und Flachdrähte, Heizelemente und Stäbe werden hier jährlich hergestellt: vornehmlich aus Nickelbasislegierungen, hochlegierten Sonderedelstählen und RSH-Güten. Für die Elektroindustrie und Elektronik, die Automobilindustrie und den Anlagenbau - hier vor allem in den Bereichen Energie- und Umwelttechnik, Chemie und Petrochemie, Offshoretechnik sowie im Ofenbau. Auf diesen Märkten hat sich ThyssenKrupp VDM als Werkstoffpartner für innovative technologische Lösungen einen guten Namen gemacht.

Drähte der ThyssenKrupp VDM werden besonders strengen Qualitätskontrollen unterzogen. Schon sehr früh haben wir Qualitätssicherung als oberstes Prinzip festgeschrieben und zu einem Qualitätsmanagementsystem mit fertigungsbegleitenden Prüfungen weiterentwickelt. Damit eng verknüpft sind unsere kontinuierlichen Verbesserungsprozesse, die der Optimierung aller Betriebsprozesse dient. Unsere Kunden werden davon durch noch zuverlässigere und schnellere Belieferung profitieren. Und durch Aufrechterhaltung unseres hohen Qualitätsstandards, der in zahlreichen nationalen und internationalen Zertifizierungen zum Ausdruck kommt. ThyssenKrupp VDM und der Geschäftsbereich Drähte sind für die Aufgaben der Zukunft gut gerüstet.

Engagierte und motivierte Mitarbeiter tragen zur Kundenzufriedenheit und damit auch zum Erfolg des Unternehmens entscheidend bei.

*Committed, motivated employees are crucially important to customer satisfaction and hence to the success of the company.*





## **Wire Division.**

*Competence and know-how  
in high-performance wire.*

**Products, target markets, manufacturing know-how, quality assurance and customer service.**

*Our Werdohl-Bärenstein plant has been developed through major capital expenditure into a modern, efficient specialist wire manufacturing facility. Approximately 5,500 tonnes/year of wire rod, fine- and heavy-gauge wire, flat wire, heating elements and rods are produced here, mainly from nickel-base alloys, high-alloy special stainless steels and stainless, acid- and heat-resistant steels. The products are used in the electrical and electronics industries, the automotive industry and in industrial engineering - in the latter case, chiefly in the fields of energy and environmental technology, chemicals/petrochemicals, offshore engineering and furnace construction. In these markets ThyssenKrupp VDM has won a good reputation as a supplier of materials for innovative technological solutions.*

*Wire from ThyssenKrupp VDM is subjected to extremely stringent quality controls. Long ago we established quality assurance as an overriding principle and developed it into a quality management system with in-process tests and inspections. Closely linked to this are our continuous improvement processes, the purpose of which is to optimize all our internal processes. Our customers will benefit through even faster and more reliable deliveries - and through the maintenance of our high standard of quality, which is reflected in the many national and international certifications which we have been awarded. As a result, ThyssenKrupp VDM and its Wire Division are fully equipped for the challenges of the future.*

Werk Werdohl-  
Bärenstein.

*Werdohl-Bärenstein  
plant.*



# Der Geschäftsbereich Drähte auf einen Blick. *The Wire Division at a glance.*

## **Unsere Werkstoffe**

- Korrosionsbeständige, hitzebeständige und hochwarmfeste Nickelbasislegierungen und Sonderedelstähle
- Zündkerzenlegierungen
- Heizleiter- und Widerstandslegierungen
- Ausdehnungs- und Glaseinschmelzlegierungen
- Weichmagnetische Legierungen
- Schweißzusätze

## **und Produkte**

- Walzdrähte von 5,50 - 16,00 mm Durchmesser
- Grobdrähte von 1,50 - 12,00 mm Durchmesser
- Feindrähte von 0,01 - 1,50 mm Durchmesser
- Flachdrähte  
von 0,04 - 2,50 mm x 0,20 - 9,00 mm
- Stangen, Stäbe
- Heizwendel

## **in verschiedenen Aufmachungen**

- Ringe, Kronenstöcke, Behälter und Spulen nach Norm, Sonderspulen

## **sind abgestimmt auf die Zielmärkte**

### **Elektroindustrie**

Heizleiter- und Widerstandsdrähte, Hezelemente, Anfahr- und Bremswiderstände, Elektroden aus Nickelgewebe, Stromzuführungsstifte, Kontaktstifte

### **Elektronik**

Kontaktstifte für Glaseinschmelzungen, Röhrenstifte, Anodenknöpfe

### **Automobilindustrie**

Flach- und Runddrähte für Zündkerzen, Feindrähte für Gestricke und Gewebe (Abgaskatalysatoren und Airbags)

### **Anlagenbau (einschl. Investitions- und Konsumgüterindustrie)**

Kerndrähte für Schweiß-Stabelektroden, Meterstäbe für das WIG-Schweißen, Drahtelektroden für das MIG-Schweißen, Ofen-Förderbänder, Filtergewebe und -gestricke, Befestigungselemente, Wirelines für die Tiefbohrtechnik, Drähte für Konsum- und Verbrauchsgüter

**und erfüllen weltweit die Wünsche unserer Kunden.**

## **Our materials**

- Corrosion-resistant, heat-resistant and high-temperature nickel-base alloys and special stainless steels
- Spark plug alloys
- Electrical resistance alloys
- Controlled-expansion and glass sealing alloys
- Soft magnetic alloys
- Welding filler metals

## **and products**

- Wire rod, dia. 5.50 - 16.00 mm
- Heavy-gauge wire, dia. 1.50 - 12.00 mm
- Fine-gauge wire, dia. 0.01 - 1.50 mm
- Flat wire,  
0.04 - 2.50 mm x 0.20 - 9.00 mm
- Rods
- Heating spirals

## **in various delivery forms**

- Coils, carriers, standard drums and spools, special spools

## **are geared to the target markets**

### **Electrical industry**

Electrical resistance wire, heating elements, starting and braking resistors, nickel mesh electrodes, lead-in pins, contact pins

### **Electronics**

Contact pins for glass sealing applications, picture tube pins, anode buttons

### **Automotive industry**

Flat and round wire for spark plugs, fine wire for knitted and woven wire mesh (exhaust gas catalytic converters and airbags)

### **Industrial engineering (including capital and consumer goods)**

Core wire for stick welding electrodes, cut-to-length rods for GTA welding, wire electrodes for GMA welding, conveyor belts for furnaces, woven and knitted wire mesh for filters, fasteners, wirelines for deep-well drilling, wire for capital and consumer goods

**and satisfy our customers' requirements throughout the world.**

### **Unser Fertigungs-Know-how**

- Vormaterialherstellung im eigenen Schmelzwerk mit Lichtbogen-, Induktions- und Vakuum-Induktionsöfen, Vakuumbehandlungs- (VOD, VLF) und Umschmelzanlagen (ESU, VAR); Blockwalzen an Knüppel, Drahtwalzung
- Wärmebehandlung des Walzdrahtes (Lösungs-, Rekristallisations-, Anlassglühung; offen, unter Vakuum oder Schutzgas, in Topf- und Haubenöfen)
- Oberflächenbehandlung durch Salzbad/Beizen, Schälen, Schleifen, Beschichten
- Schlupf- und torsionsfreies Vor- und Fertigziehen auf Hochleistungs-Trockenziehmaschinen
- Hochmoderne Linienzug-Anlage
- D-Öfen mit "Inline" Durchlaufreinigen, -glühen, -beschichten, -ziehen
- Richten und Abteilen
- Flachwalzen
- Vor- und Fertigziehen auf 21fach-Naßziehmaschinen
- Feindraht D-Öfen mit "Inline" Durchlaufreinigen und -glühen, Gleitmittelauftragung, Nachziehen

### **in Verbindung mit unserem Qualitätsmanagement**

ISO/TS 16949 einschließlich ISO 9001  
Zulassungen VdTÜV nach Merkblatt 1153  
und KTA 1408, CAA, MOD  
ASME Boiler and Pressure Vessel Code

### **Our manufacturing know-how**

- Production of the starting material in our own melting plant equipped with electric arc, induction and VIM furnaces, vacuum treatment (VOD, VLF) and remelting plants (ESR, VAR); rolling of ingots into billets, rolling of wire rod
- Heat treatment of the wire rod (solution and recrystallization annealing, tempering; exposed, under vacuum or gas-shielded, in batch and bell-type furnaces)
- Surface treatment in a salt bath/by pickling, peeling, grinding, coating
- Non-slip, torsionless initial and final drawing on heavy-duty dry drawing machines
- Ultra-modern inline drawing technology
- Continuous furnaces with inline continuous cleaning, annealing, coating and drawing
- Straightening and cutting to length
- Flat rolling
- Initial and final drawing on 21-die wet drawing machines
- Continuous furnaces for fine-gauge wire with inline continuous cleaning, annealing, coating and redrawing

### **in conjunction with our Quality Management System**

ISO/TS 16949 including ISO 9001  
Approvals: VdTÜV to Data Sheet 1153  
and KTA 1408, CAA, MOD  
ASME Boiler and Pressure Vessel Code



Blick in den Linienzug. Oben wird der Draht gereinigt, geglüht und beschichtet. Ohne Unterbrechung läuft er eine Etage tiefer und wird hier kontinuierlich verteilt – entweder in den Trocken- oder in den Naßzug.

A view of the drawing line. Immediately after cleaning, annealing and coating at the upper level, the wire is led downwards for continuous feed to either the dry or wet drawing process.

### **dem integrierten Qualitätssicherungssystem**

- In die Fertigung integrierte und vernetzte Prüfplätze für die Kontrolle, Dokumentation und statistische Auswertung mechanischer und physikalischer Kennwerte, zum Wiegen, Etikettieren und Erstellen von Packlisten mit Ist-Abmessungen, Widerstandswerten und Kontroll-Nummern
- Werkszeugniserstellung über das moderne Produktionsplanungs- und Steuerungssystem (PPS) in Verbindung mit der Lieferscheinerstellung
- Metallografisches Labor
- Kontinuierliche und statistische Prozesslenkung und Qualitätsüberwachung für Anlagen, Zwischen- und Endprodukte

### **und dem modernen PPS-System**

- Produktionskapazitätsplanung und Anlagensteuerung
- Disposition und Lagerwirtschaft
- Auftragsverwaltung, Fertigungsplanung und Chargenverfolgung

### **garantieren eine Performance mit hoher Liefertermintreue bei kurzen Lieferzeiten und exzellenter Produktqualität.**

### **Die Forschungs- und Entwicklungslabors**

- Korrosionslabor, Hochtemperaturlabor, Schweißlabor, Metallografisches Labor mit Rasterelektronen-Mikroskopie
- Technikum mit Versuchsanlagen

### **und unser Kundenservice**

- Individuelle und maßgeschneiderte Werkstofflösungen und Aufmachungen
- Verfahrensentwicklung und Prozesssicherung für spezifische Qualitätserwartungen
- Anwendungstechnische Beratung vor Ort
- Kurzfristige Lieferungen von Kleinmengen über das neue Draht Service Center
- Weltweite Vertriebsorganisation
- Präsenz auf Messen, Symposien und Fachveranstaltungen
- Bereitstellung von Fachbroschüren, Fachbüchern, Datenblättern, Sicherheitsdatenblättern, Kundenzeitschrift

### **ermöglichen maßgeschneiderte Werkstoff- und Produktlösungen.**





#### **our integrated Quality Assurance System**

- Testing facilities integrated into the manufacturing process and networked for verification, documentation and statistical analysis of mechanical and physical parameters for weighing, labelling and issuing of packaging lists, with actual dimensions, resistance values and inspection no.
- Issuing of test reports by means of the modern Production Planning and Control System (PPS) in conjunction with issuing of delivery notes
- Metallography laboratory
- Continuous and statistical process control and quality monitoring for equipment, intermediate products and end products

#### **and our modern PPS System**

- Production capacity planning and control of production equipment capacity
- Stock control
- Order processing, production planning and heat tracking

**guarantee a performance with high delivery reliability, short delivery times and excellent product quality.**

#### **Our research and development laboratories**

- Corrosion laboratory, high-temperature laboratory, welding laboratory, metallography laboratory with scanning electron microscopy
- Technical laboratory with experimental facilities

#### **and our customer services**

- Tailor-made individual materials solutions and delivery forms
- Process development and optimization for specific quality requirements
- On-site application engineering advice
- Just-in-time delivery of small quantities via our new Wire Service Center
- Worldwide sales and marketing organization
- Participation in trade fairs, symposia and conventions
- Supply of technical literature, textbooks, data sheets, safety data sheets and our customer magazine

**enable tailor-made solutions for materials and products.**

Der neue Linienzug.

The new drawing line.

# Spezialdrähte für die Elektronik.

## Auf die Wünsche unserer Kunden abgestimmte Legierungen.



Glasdurchführungsdrähte aus Nickel-Eisen-Kobalt-Legierungen werden für Hybridgehäuse, Transistoren und Quarzhalter benötigt.

*Seal wires in nickel-iron-cobalt alloys are required for hybrid casings, transistors and crystal holders.*



Kristallhalter mit Durchführungen aus Pernifer 2918.

*Crystal holders with leads in Pernifer 2918.*

### Auf die Wünsche unserer Kunden abgestimmte Legierungen.

In nahezu allen Bereichen des privaten und beruflichen Lebens spielen elektronische Bauteile eine wichtige Rolle, so im Unterhaltungsbereich (TV-Geräte, Videospiele), in der Telekommunikation (Mobil-Telefone und deren Übertragungssysteme, Computersysteme, Internet) oder in der Verkehrstechnik (elektronische Motorregelungen und andere KFZ-Komponenten). Den elektronischen Bauteilen ist oftmals eines gemeinsam: Es handelt sich um hermetisch gekapselte Elemente, denen über Kontaktstifte – sogenannte Pins, die aus Draht abgeteilt werden – Energie zugeführt werden muss. Dabei dürfen keine Undichtigkeiten entstehen, durch die Umwelteinflüsse das Bauteil zerstören oder in seiner Funktion beeinträchtigen können. Die geforderte Dichtigkeit wird durch das Einschmelzen der Drähte in Glas gewährleistet. Entweder besteht das Bauteil selbst aus Glas oder die Drähte werden in Bohrungen metallischer Gehäuse mit Glas eingeschmolzen. Außerordentlich wichtig ist dabei die Anpassung der metallischen Drähte an das thermische Ausdehnungsverhalten verschiedener Glassorten zur Aufrechterhaltung der Dichtigkeit. Die von ThyssenKrupp VDM hergestellten Drähte aus Nickel-Eisen Legierungen (Pernifer

2918, Pernifer 40, Pernifer 42, Pernifer 50 und Pernifer 51) sind in ihrem thermischen Ausdehnungsverhalten auf verschiedene Glassorten abgestimmt. Außerdem gewährleisten sie eine gute Oberflächenverbindung von Glas und Metall.

Obwohl flache Flüssigkristall-Bildschirme (LCDs) auf dem Vormarsch sind, wird in näherer Zukunft weiterhin die Braunsche Röhre zentraler Teil der meisten Monitore und TV-Geräte bleiben. Auch hier sind Stromzuführungen erforderlich, die die Kriterien der gasdichten (in diesem Fall vakuumdichten) Ankopplung zwischen dem Glas der Bildröhre und den metallischen Kontaktstiften, den sogenannten Pins, erfüllen. Hierfür kommen VDM-Nickel-Drähte für Pins zum Einsatz, deren geforderte Eigenschaften u. a. durch die Einstellung spezieller Kohlenstoffgehalte angepasst werden (Ni 99.6, Ni 99.6 R6 C2, Ni 99.6 R6 C5).

Zum Betrieb und zur Kopplung von Datenetzen in der Telekommunikation sind Send- und Empfangsmodule, Verstärker sowie Bauteile zur Umwandlung von Licht in Stromimpulse und umgekehrt erforderlich. Zum Schutz dieser hochempfindlichen Bauteile wurden spezielle Gehäuse entwickelt (Electronic Packaging). Die Strom-

zuführung wird hier ebenfalls mit Pins realisiert, die in Gehäusebohrungen gasdicht mit Glas eingeschmolzen werden. Für diese Anwendungen haben sich insbesondere die Legierungen Pernifer 50 und Pernifer 2918, ein Werkstoff mit 29 % Nickel, 18 % Kobalt und 53 % Eisen bewährt.

In Handys, Pagern, Modems, Fax-Geräten, Satellitenanlagen, Netzwerken und Computern erzeugen Schwingquarze und Oszillatoren die exakte Frequenz, mit der das jeweilige Gerät arbeitet. Für die Anschlüsse und Fixierung des Kristalls werden auch hier Pins aus Pernifer 2918 eingesetzt, die durch Glas gegenüber der metallischen Grundplatte isoliert und nach außen hermetisch abgeschirmt werden.

Weitere Elektronik-Anwendungsgebiete für Drähte aus VDM-Legierungen sind Reed Relais (Pernifer 50, Pernifer 51), Transistorhalter (Pernifer 2918) sowie Kerndraht für Dumet-Draht, ein Verbunddraht aus Pernifer 42 und Kupfer.

Neben Runddrähten finden auch Flachdrähte aus Edelstahl Anwendung in der Braunschen Röhre, z. B. ein Flachdraht der Abmessung 1,0 x 0,1 mm aus NIROSTA 4301.

# Special-purpose wire for electronics.

## Alloys geared to our customers' requirements.



Flachdrähte aus Sonderlegierungen werden für Einbauteile in Elektronenröhren eingesetzt.

Flat wire made of special-purpose alloy is used for inner parts of electron tubes.



Magnifer 50 nMg ist bevorzugter Werkstoff für Sicherheitsventile in Gasheizungen.

Magnifer 50 nMg is the preferred material for safety valves in gas-fired heating systems.

### Alloys geared to our customers' requirements.

Electronic components play an important role in virtually every area of our private and working lives: for instance, in entertainment (TV sets, video games), telecommunications (mobile phones and their transmission systems, computer systems, the internet) or automotive technology (electronic engine control systems and other automobile components). These electronic components often have one thing in common: they are hermetically sealed elements which have to be supplied with energy via contact pins, which are cut from wire. It is essential that no leaks develop via which environmental influences could destroy the component or impair its operation. The required freedom from leaks is ensured by sealing the wires in glass. Either the component itself is made of glass, or the wires are sealed with glass in holes bored in metal housings. An extremely important consideration here is the need to match the metal wires to the thermal expansion behaviour of various types of glass in order to keep the component hermetically sealed. The wires which are made by ThyssenKrupp VDM from nickel-iron alloys (Pernifer 2918, Pernifer 40, Pernifer 42, Pernifer 50 and Pernifer 51) have a thermal expansion

behaviour which is geared to various types of glass. Also, they ensure a high-quality surface bond between the glass and the metal.

Although flat LCD screens are becoming increasingly popular, in the immediate future the Braun tube will continue to be the chief component of most monitors and TV sets. Here again, current lead-ins are required which satisfy the criteria for the gas-tight (in this case vacuum-tight) bond between the glass of the picture tube and the metal contact pins. VDM nickel wires for pins, the required properties of which are adapted inter alia by adjusting the carbon content to specific values, are used for this purpose (Ni 99.6, Ni 99.6 Rö C2, Ni 99.6 Rö C5).

The operation and interconnection of data networks in telecommunications require transmitting and receiving modules, boosters and components for converting pulses of light into current pulses and vice versa. Special housings have been developed ("electronic packaging") to protect these extremely sensitive components. Here too, the current is fed in via pins, which are given a gas-tight seal with glass in holes bored in the housings. For these applications, the alloys Pernifer 50 and

Pernifer 2918, a material containing 29% nickel, 18% cobalt and 53% iron, have proved particularly successful.

In mobile phones, pagers, modems, fax machines, satellite systems, networks and computers, crystals and oscillators generate the exact frequency required for the operation of the device in question. Here again, the connections and the fixing of the crystal are achieved with pins made of Pernifer 2918 which are insulated from the metal base plate and hermetically sealed against external influences by means of glass.

Further applications for wire made of VDM alloys in electronics are reed relays (Pernifer 50, Pernifer 51), transistor headers (Pernifer 2918) and core wire for Dumet wire, a composite wire consisting of Pernifer 42 and copper.

Besides round wire, flat stainless steel wire is also used in Braun tubes, e.g. a 1.0 x 0.1 mm flat wire made of NIROSTA 4301.

# Unser Leistungsspektrum auf einen Blick. Für die Elektronik.



Spuler mit Lasersteuerung. *Laser-controlled wire spooler.*



Durchlauf Reinigungs- und Entfettungsanlage. *Continuous cleaning and degreasing line.*

## Unsere Werkstoffe

- Nickelbasislegierungen als Einbauteile für Elektronenröhren
- Ausdehnungs- und Glaseinschmelzlegierungen mit auf die Gläser und Einsatztemperaturen abgestimmten Ausdehnungskoeffizienten: Pernifer
- Weichmagnetische Werkstoffe für die Sensor- und Glastechnik: Magnifer

## und Produkte

- Runddrähte von 0,01 bis 12,00 mm Durchmesser
- Flachdrähte in Dicken von 0,04 bis 2,50 mm und Breiten von 0,20 bis 9,00 mm

## in unterschiedlichen Aufmachungen

- Ringe, Kronenstücke, Behälter und Spulen nach Norm, Sonderspulen

## erfüllen die hohen Qualitätsanforderungen

- Enge Toleranzbereiche in den Legierungselementen und in den Abmessungen
- Saubere, Calcium- und fehlerfreie Oberflächen, geeignet für Oberflächenveredelungsverfahren und Glaseinschmelzen, u. a. durch Schälen und Schleifen des Vormaterials

unserer Kunden weltweit.

## Unsere Service-Leistungen

- Beratung in Werkstoffauswahl und Anwendungstechnik
- Packlisten mit Einzelgewichten, Abmessungen, Charge, Kontroll-Nr.
- Ermittlung von physikalischen Werten nach Kundenspezifikation

## und unser Werkstoff-Entwicklungspotential

- Neu- und Weiterentwicklung von Werkstoffen und Werkstoffkonzepten in enger Zusammenarbeit mit dem Kunden
- Entwicklung von Legierungsvarianten innerhalb vorgegebener Normen für besondere Anwendungen
- Verfahrensentwicklung zur Einstellung der Qualitätsparameter

**ergänzen die Position der ThyssenKrupp VDM als kompetenter Partner der Elektronik.**

# Our supplies and services at a glance. For electronics.



Flachdrahtumspulung auf Monoreels.

*Spooling of flat wire onto monoreels.*



Für höchste Oberflächenanforderungen: schlupf- und torsionsfreies Ziehen von Drähten auf Spezialmaschinen.

*For superior surfaces: non-slip, torsionless drawing of wire on special machines.*

## **Our materials**

- Nickel-base alloys in the form of inner parts for electron tubes
- Controlled expansion and glass sealing alloys with coefficients of expansion which are geared to the types of glass and the service temperatures: Pernifer
- Soft magnetic materials for sensor and glass technology: Magnifer

## **and products**

- Round wire, dia. 0.01 to 12.00 mm
- Flat wire in thicknesses from 0.04 to 2.50 mm and widths from 0.20 to 9.00 mm

## **in various forms**

- Coils, carriers, containers, standard and special spools

## **meet the highest quality demands**

- Close tolerances on chemical analysis and dimensions
- Clean, Ca-free and flawless surfaces, suitable for glass-sealing applications and surface treatment, e.g. by peeling and grinding the starting materials

**of our customers throughout the world.**

## **Our services**

- Advice on materials selection and application technology
- Packing lists with unit weights, dimensions, heat and inspection numbers
- Verification of physical properties to customer specifications

## **and our materials development expertise**

- Development and further development of materials and material concepts in close cooperation with the customer
- Development of alloy variants within specified standards for special applications
- Process development in line with specified quality parameters

**round off ThyssenKrupp VDM's position as a competent partner for electronics.**



# Technische Lieferbedingungen.

## Lieferformen für Drähte und Flachdrähte.

# Technical delivery conditions.

## Product forms for wire and flat wire.

### Drähte

Drähte < 1,50 mm Durchmesser werden auf Wunsch auf Spulen oder in Behältern in einer Aderlänge geliefert.

### Wire

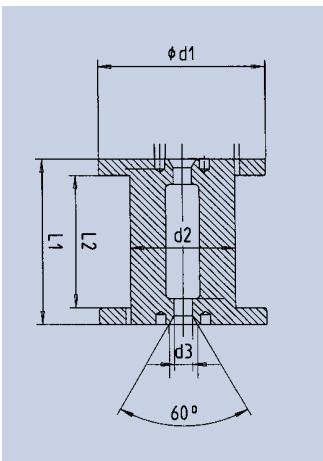
Wire < 1.50 mm in diameter is supplied on spools or in pail packs on request. Only one length of wire is wound on a spool or packed in a pail.

### Kunststoffspulen

mit zylindrischem Kern nach IEC 264-2-2 (DIN 46399)

### Plastic spools

with cylindrical core to IEC 264-2-2 (DIN 46399)



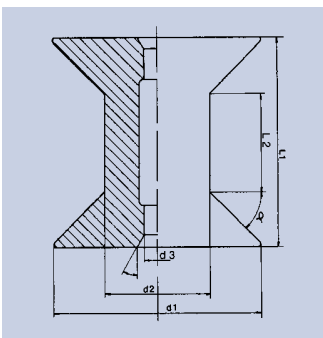
Spulengröße Spool size	Drahtdicken Wire gauge mm	Drahtmenge Net weight kg	Maße Measurements mm				
			d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>
K 63	≤ 0.10	0.30	63	40	11	63	49
K 80	≤ 0.16	0.80	80	50	16	80	64
K 100	≥ 0.16 – 0.40	1.50	100	63	16	100	80
K 125	≥ 0.30 – 0.80	3.50	125	80	16	125	100
K 160	≥ 0.40 – 1.00	7.00	160	100	22	160	128
K 200	≥ 0.40 – 1.20	14.00	200	125	22	200	160
K 250	≥ 0.40 – 1.50	24.00	250	160	22	200	160
K 355	≥ 0.40 – 1.50	40.00	355	224	36	200	160

### Kunststoffspulen

mit konischen Flanschen nach IEC 264-5-1

### Plastic spools

with conical flanges to IEC 264-5-1



Spulengröße Spool size	Drahtdicken Wire gauge mm	Drahtmenge Net weight kg	Maße Measurements mm				
			d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	d <sub>3</sub>	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>
HKV 100	> 0.15 – 0.50	1.20	100	56	16	100	49
HKV 125	≥ 0.30 – 0.80	2.50	125	71	16	125	65
HKV 160	≥ 0.40 – 1.00	6.00	160	90	22	160	85
HKV 200	≥ 0.40 – 1.50	11.00	200	112	22	200	106
HKV 250	≥ 0.40 – 1.50	25.00	250	140	22	250	133

### Flachdrähte

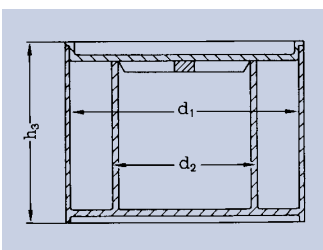
Flachdrähte werden vornehmlich auf Spulen (IEC 264-2-2) 100 und 125 geliefert. Andere Spulengrößen auf Anfrage.

### Flat wire

Flat wire is mainly supplied on (IEC 264-2-2) 100 and 125 spools. Other spool sizes on request.

### Behälter (DIN 46396)

### Pail packs (DIN 46396)



Behälter Nr. Pail pack	Drahtdicken Wire gauge mm	Drahtmenge Net weight kg	Maße Measurements mm		
			d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>	h <sub>3</sub>
1	≥ 0.40 – 0.60	50	500	315	280
2	≥ 0.40 – 1.50	80	500	315	400
3	≥ 0.80 – 1.50	250	500	315	800

Für den wassergeschützten Transport nach Übersee können Drähte mit erhöhter Korrosionsanfälligkeit in Kunststoffbehältern mit folgenden Abmessungen geliefert werden:

Außendurchmesser	500 mm
Innendurchmesser	300 mm
Höhe	250 mm
Drahtdicke	≥ 0,40 – 1,20 mm
Drahtmenge	40 kg

*For watertight overseas shipment, wire with high susceptibility to corrosion can be supplied in plastic pail packs with the following dimensions:*

<i>Outside diameter</i>	<i>500 mm</i>
<i>Inside diameter</i>	<i>300 mm</i>
<i>Height</i>	<i>250 mm</i>
<i>Wire gauges</i>	<i>≥ 0.40 – 1.20 mm</i>
<i>Net weight</i>	<i>40 kg</i>

Für die Lieferung von Reinnickeldrähten hat sich ein Spezialbehälter mit folgenden Abmessungen bewährt:

Außendurchmesser	315 mm
Innendurchmesser	200 mm
Höhe	355 mm
Drahtdicke	≥ 0,40 – 1,20 mm
Drahtmenge	30 kg

*For delivery of pure nickel wire, a special pail pack with the following dimensions has proved successful:*

<i>Outside diameter</i>	<i>315 mm</i>
<i>Inside diameter</i>	<i>200 mm</i>
<i>Height</i>	<i>355 mm</i>
<i>Wire gauges</i>	<i>≥ 0.40 – 1.20 mm</i>
<i>Net weight</i>	<i>30 kg</i>

#### **Ringe**

Drähte > 1,50 mm Durchmesser werden in Ringen mit einem Innendurchmesser von 400 – 500 mm geliefert.

#### **Coils**

*Wire > 1.50 mm diameter is supplied in coils with an inside diameter of 400 – 500 mm.*

Darüber hinaus sind unsere Drähte auf Anfrage auch auf Kronenstöcken, Langkernspulen und Sonderspulen lieferbar.

*Our wire can also be supplied on carriers and special spools on request.*



# Die Werkstoffe im Überblick.

## Von VDM Nickel 99.6 bis NIROSTA 4303.

### **Hinweise**

Die folgenden Tabellen wurden zusammengestellt, um für spezifische Anwendungen in der Elektronik den jeweils am besten geeigneten Werkstoff auszuwählen.

### **Spezifikationen und Bezeichnungen**

Die Werkstoffe sind gemäß den angegebenen Normen lieferbar. In Klammern aufgeführte Normen bedeuten, dass die Norm nur bedingt gilt oder die Daten nicht in allen Punkten mit der entsprechenden Norm identisch sind. Bei Auftragserteilung werden vom Kunden vorgeschriebene Normen (DIN, ASTM, BS ...) und Spezifikationen nach unserer Anerkennung Gegenstand des Vertrages.

### **Chemische Zusammensetzung**

Wenn in der Analyse ein Element als „Rest“ angegeben ist, so bedeutet dies lediglich, dass es als Basiselement vorherrscht. Geringfügige Mengen anderer Elemente können ebenfalls vorliegen.

### **Mechanische Eigenschaften**

Die angegebenen mechanischen Eigenschaften sind typische Werte, sofern sie nicht ausdrücklich als Mindestwerte („min.“) bezeichnet sind. In Klammern aufgeführte Werte dienen nur zur Orientierung.

Darüber hinaus gelten die mechanischen Werte für Drähte im mittleren Abmessungsbereich im geglähten Zustand. Für Drähte in dünneren und dickeren Abmessungsbereichen können veränderte Werte vorliegen. Durch Kaltverfestigung sind höhere Werte einstellbar.

### **Notes for use**

*The following tables have been compiled to assist in selecting the most suitable material for specific applications in electronics.*

### **Specifications and designations**

*The materials are available in conformity with the standards indicated. Standards in brackets indicate that the standard is only valid in part or the ThyssenKrupp VDM data deviate from those specified in the standard. When placing an order, standards (DIN, ASTM, BS, etc.) stipulated by the customer will form the basis of the contract following our approval.*

### **Chemical composition**

*When an element is reported as the “balance” of a composition, this only means that this element predominates; other elements may be present in minimal amounts.*

### **Mechanical properties**

*The stated mechanical properties are typical values, except those reported as minimum (“min”). Figures in brackets are only given as a guide.*

*The mechanical data are also valid for medium-gauge wire in the annealed condition. Different values may apply to wire of thinner and heavier gauges. Strain hardening enables higher values to be obtained.*

# The materials summarized.

## From VDM Nickel 99.6 to NIROSTA 4303.

<b>ThyssenKrupp VDM Bezeichnung</b> <i>ThyssenKrupp VDM designation</i>	<b>Legierung</b> <i>Alloy</i>	<b>Werkstoff- Nummer</b>	<b>UNS Bezeichnung</b> <i>UNS designation</i>	<b>Seite</b> <i>Page</i>
<b>Nickelbasislegierungen</b> <i>Nickel-base alloys</i>				
VDM Nickel 99.6	(205)	2.4060	(N02205)	18
Nickel 99.6 Rö C2	205	(2.4060)	–	18
Nickel 99.6 Rö C5	–	(2.4060)	–	19
VDM LC-Nickel 99.6	205	2.4061	N02205	19
VDM Nickel 99.0 Mn Rö	–	2.4106	–	19
<b>Nickel-Kupfer-Legierung</b> <i>Nickel-copper alloy</i>				
Nicorros	400	2.4360	N04400	20
<b>Ausdehnungs- und Glaseinschmelzlegierungen</b> <i>Controlled expansion and glass sealing alloys</i>				
Pernifer 2918	–	1.3981	K94610	21
Pernifer 2918 MS So	–	(1.3981)	–	21
Pernifer 36	36	1.3912	K93600	22
Pernifer 40	42	(1.3917)	K94000	22
Pernifer 42	–	1.3917	K94100	23
Pernifer 50	52	2.4478	N14052	23
Pernifer 51	51	2.4475	–	23
<b>Weichmagnetische Legierungen</b> <i>Soft-magnetic alloys</i>				
Magnifer 36	–	1.3910	–	24
Magnifer 50 nMg	–	(1.3922)	–	24
<b>Sonderedelstähle</b> <i>Special stainless steels</i>				
Cronifer 1809	304/304 L	1.4301/1.4306	–	25
NIROSTA 4303	305	1.4303	S30500	25

# Nickelbasislegierungen.

## Nickel-base alloys.

ThyssenKrupp VDM Legierung <i>Alloy</i>				VDM Nickel 99.6 (205)		Nickel 99.6 R6 C2 205	
Bezeichnung und Normen		<i>Designation and standards</i>					
<b>D</b>	Werkstoff-Nr. Kurzzeichen ISO	<i>Designation</i>		2.4060 Ni 99.6 – – – – (N02205) – – –	(2.4060) – – – – – – –		
<b>F</b>	AFNOR						
<b>UK</b>	BS Bezeichnung	<i>BS designation</i>					
<b>USA</b>	UNS Bezeichnung	<i>UNS designation</i>					
	ASTM						
	AMS						
Chemische Zusammensetzung		<i>Chemical composition</i>					
	Nickel	<i>Nickel</i>		≥ 99.6	≥ 99.6		
	Chrom	<i>Chromium</i>		–	–		
	Eisen	<i>Iron</i>		≤ 0.2	≤ 0.20		
	Kohlenstoff	<i>Carbon</i>		≤ 0.08	≤ 0.03		
	Mangan	<i>Manganese</i>		≤ 0.2	≤ 0.30		
	Silizium	<i>Silicon</i>		≤ 0.1	≤ 0.10		
	Kupfer	<i>Copper</i>		≤ 0.1	≤ 0.10		
	Molybdän	<i>Molybdenum</i>		–	–		
	Kobalt	<i>Cobalt</i>		–	–		
	Aluminium	<i>Aluminium</i>		–	–		
	Titan	<i>Titanium</i>		≤ 0.05	–		
	Niob	<i>Niobium</i>		–	–		
	Sonstiges	<i>Others</i>		Mg ≤ 0.05	Mg ≤ 0.05 ohne/excl. Zn, Sn, As, Cd, P		
Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur		<i>Mechanical properties at room temperature</i>					
	Dehngrenze, Rp 0,2 %	N/mm <sup>2</sup>	<i>0.2% yield strength</i>	ksi	≥ 80		≥ 12
	Zugfestigkeit, Rm	N/mm <sup>2</sup>	<i>Tensile strength</i>	ksi	≥ 370	≥ 54	
	Bruchdehnung, A <sub>5</sub>	%	<i>Elongation, A<sub>5</sub></i>	%	≥ 25	≥ 49	
Physikalische Eigenschaften bei Raumtemperatur		<i>Physical properties at room temperature</i>					
	Dichte	<i>Density</i>		g/cm <sup>3</sup>	8.9	8.9	
	Wärmeleitfähigkeit	<i>Thermal conductivity</i>		W/mK	71	71	
	Elastizitätsmodul	<i>Modulus of elasticity</i>		kN/mm <sup>2</sup>	205	205	
	Spezifischer elektrischer Widerstand	<i>Electrical resistivity</i>		Ω mm <sup>2</sup> /m	0.09	0.09	
Physikalische Eigenschaften		<i>Physical properties</i>					
	Spezifische Wärme	<i>Specific heat</i>		J/kg K bei/at	456	456	
				J/kg K bei/at	565	565	
	Wärmeausdehnung zwischen 20 °C und	<i>Thermal expansion between 20 °C and</i>		10 <sup>-6</sup> /K			
	100 °C				13.4	–	
	200 °C				14.1	14.5	
	400 °C				15.0	15.2	
	600 °C				15.7	15.3	
	800 °C				16.2	16.0	
Verarbeitung		<i>Fabrication</i>					
	Schmelztemperatur	<i>Melting temperature</i>		°C	~ 1450	~ 1450	
	Max. Arbeitstemperatur	<i>Max. operating temperature</i>		°C	~ 300	~ 650	
	Umformbarkeit	<i>Workability</i>			sehr gut/excellent	sehr gut/excellent	
	Schweißbarkeit	<i>Weldability</i>			gut/good	gut/good	
	Schweißzusatz	<i>Filler metal</i>			artgleich/matching VDM Nickel S 9604	artgleich/matching VDM Nickel S 9604	
Materialeigenschaften		<i>Material description</i>					
				Hochreine Nickelqualität mit guter Leitfähigkeit und ausgezeichneten Hochtemperatüreigenschaften.		Hochreine Nickelqualität mit guter Leitfähigkeit und ausgezeichneten Hochtemperatüreigenschaften. Frei von leicht verdampfbaren Elementen.	
				<i>High-purity nickel with good conductivity and excellent high temperature properties.</i>		<i>High-purity nickel with good conductivity and excellent high temperature properties. Free from volatile elements.</i>	
Typische Anwendungen		<i>Typical applications</i>					
				Steuer- und Regleinheiten, Elektronenkanonen.		Elektronenkanonen.	
				<i>Control units, electron guns.</i>		<i>Electron guns.</i>	

Nickel 99.6 R6 C5	
(2.4060)	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
≥ 99.6	
-	
≤ 0.20	
≤ 0.04 – 0.10	
≤ 0.20	
≤ 0.10	
≤ 0.10	
-	
-	
-	
-	
-	
Mg ≤ 0.05 ohne/excl. Zn, Sn, As, Cd, P	
≥ 80	≥ 12
≥ 340	≥ 49
≥ 40	
8.9	
71	
205	
0.08	
456	
565	
-	
14.5	
15.2	
15.3	
16.0	
~ 1450	
~ 650	
sehr gut/excellent	
gut/good	
artgleich/matching VDM Nickel S 9604	
Hochreine Nickelqualität, frei von leicht verdampfenden Elementen; mit guter Leitfähigkeit und ausgezeichneten Hochtemperatureigenschaften.	
<i>High-purity nickel, free from volatile elements; with good conductivity and excellent high-temperature properties.</i>	
Elektronenkanonen.	
<i>Electron guns.</i>	

VDM LC-Nickel 99.6 205	
2.4061	
LC Ni 99.6	
-	
-	
-	
N02205	
9	
5555	
≥ 99.6	
-	
≤ 0.20	
≤ 0.02	
≤ 0.30	
≤ 0.10	
≤ 0.10	
-	
-	
-	
0.01 – 0.10	
-	
-	
≥ 80	≥ 12
≥ 370	≥ 54
≥ 25	
8.9	
79	
208	
0.09	
456	
565	
13.4	
14.5	
15.2	
15.3	
16.0	
~ 1450	
~ 650	
sehr gut/excellent	
gut/good	
artgleich/matching VDM Nickel S 9604	
Hochreine Nickelqualität mit guter Leitfähigkeit und ausgezeichneten Hochtemperatureigenschaften wie VDM Nickel 99.6, jedoch mit abgesenktem Kohlenstoffgehalt.	
<i>High-purity nickel with good conductivity and excellent high-temperature properties but with reduced carbon content.</i>	
Steuer- und Regeleinheiten, Elektronenkanonen.	
<i>Control units, electron guns.</i>	

VDM Nickel 99.0 Mn R6	
2.4106	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
≥ 98.0	
-	
≤ 0.50	
≤ 0.10	
≤ 0.4 – 1.0	
≤ 0.20	
≤ 0.50	
-	
-	
-	
-	
-	
Mg ≤ 0.20	
≥ 110	≥ 16
450 – 550	65.3 – 79.8
≥ 40	
8.9	
60	
220	
0.09	
460	
565	
13.0	
13.6	
14.2	
15.0	
-	
~ 1450	
~ 400	
sehr gut/excellent	
gut/good	
artgleich/matching VDM Nickel S 9604	
Gute Korrosionsbeständigkeit, hohe Magnetostraktion und erhöhte Festigkeit.	
<i>Good corrosion resistance, high magnetostriction and high strength.</i>	
Steuer- und Regeleinheiten, Elektronenkanonen.	
<i>Control units, electron guns.</i>	







# Ausdehnungs- und Glaseinschmelzlegierungen. Controlled expansion and glass sealing alloys.

ThyssenKrupp VDM Legierung <i>Alloy</i>			
Bezeichnung und Normen		Designation and standards	
<b>D</b>	Werkstoff-Nr. Kurzzeichen ISO	Designation	
<b>F</b>	AFNOR		
<b>UK</b>	BS Bezeichnung	BS designation	
<b>USA</b>	UNS Bezeichnung ASTM AMS	UNS designation	
Chemische Zusammensetzung		Chemical composition %	
Nickel		Nickel	
Chrom		Chromium	
Eisen		Iron	
Kohlenstoff		Carbon	
Mangan		Manganese	
Silizium		Silicon	
Kupfer		Copper	
Molybdän		Molybdenum	
Kobalt		Cobalt	
Aluminium		Aluminium	
Titan		Titanium	
Niob		Niobium	
Sonstiges		Others	
Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur		Mechanical properties at room temperature	
Dehngrenze, Rp 0,2 %	N/mm <sup>2</sup>	0.2 % yield strength	ksi
Zugfestigkeit, Rm	N/mm <sup>2</sup>	Tensile strength	ksi
Bruchdehnung, A <sub>5</sub>		Elongation, A <sub>5</sub>	%
Physikalische Eigenschaften bei Raumtemperatur		Physical properties at room temperature	
Dichte		Density	g/cm <sup>3</sup>
Wärmeleitfähigkeit		Thermal conductivity	W/mK
Elastizitätsmodul		Modulus of elasticity	kN/mm <sup>2</sup>
Curie Temperatur		Curie temperature	°C
Spezifischer elektrischer Widerstand		Electrical resistivity	Ω mm <sup>2</sup> /m
Physikalische Eigenschaften		Physical properties	
Spezifische Wärme		Specific heat	J/kg K bei/at 20 °C
Wärmeausdehnung zwischen 20 °C und		Thermal expansion between 20 °C and	10 <sup>-6</sup> /K
100 °C			
200 °C			
300 °C			
400 °C			
500 °C			
600 °C			
Verarbeitung		Fabrication	
Schmelztemperatur		Melting temperature	°C
Max. Arbeitstemperatur		Max. operating temperature	°C
Umformbarkeit		Workability	
Schweißbarkeit		Weldability	
Schweißzusatz		Filler metal	
Materialeigenschaften		Material description	
Typische Anwendungen		Typical applications	

Pernifer 36 36	
1.3912	
Ni 36	
-	
Fe-Ni 36	
-	
K93600	
B 753	
-	
-	
35.0	- 37.0
≤ 0.20	
Rest/balance	
≤ 0.03	
≤ 0.35	
≤ 0.20	
-	
≤ 0.50	
-	
-	
-	
-	
-	
-	
≥ 270	≥ 39
≥ 520	≥ 75
≥ 35	
-	
8.1	
12.8	
140	
230	
0.76	
-	
515	
-	
< 1.5	
2.2	
5.5	
8.2	
10.0	
11.3	
-	
~ 1430	
~ 600	
gut/good	
zufriedenstellend/satisfactory	
artgleich/matching	
-	
Extrem niedrige Wärmeausdehnung bei 100 °C.	
-	
Extremely low expansion at 100 °C.	
-	
Mess- und Regeltechnik, Energietechnik.	
-	
Instrumentation and control equipment, power engineering.	

Pernifer 40 42	
(1.3917)	
(Ni 42)	
-	
-	
-	
K94000	
*F 30	
-	
-	
41.0	- 43.0
*(≤ 0.25)	
Rest/balance	
≤ 0.02	
≤ 0.70	
≤ 0.20	
≤ 0.50	
-	
-	
≤ 0.10	
-	
-	
-	
≥ 240	≥ 35
≥ 490	≥ 71
≥ 30	
-	
8.2	
15.0	
148	
345	
0.66	
-	
500	
-	
4.5	
4.2	
4.5	
6.2	
8.1	
9.6	
-	
~ 1430	
~ 600	
gut/good	
zufriedenstellend/satisfactory	
artgleich/matching	
-	
Relativ niedrige Wärmeausdehnung bis 300 °C.	
-	
Relatively low expansion up to 300 °C.	
-	
Sicherungen für elektronische Bauteile.	
-	
Fuses for electronic components.	

<b>Pernifer 42</b>	
1.3917	
Ni 42	
–	
Fe-Ni 42	
–	
K94100	
F 30*	
–	
41.0 – 43.0	
*(≤ 0.25)	
Rest/balance	
≤ 0.02	
≤ 0.70	
≤ 0.20	
≤ 0.50	
–	
–	
–	
*(≤ 0.10)	
–	
–	
–	
–	
≥ 260	≥ 38
≥ 490	≥ 71
≥ 30	
8.2	
15	
148	
355	
0.66	
500	
6.0	
5.5	
5.2	
6.6	
8.3	
9.7	
~ 1435	
~ 600	
gut/good	
zufriedenstellend/satisfactory	
artgleich/matching	
Niedrige Wärmeausdehnung bis 300 °C.	
Low expansion up to 300 °C.	
Kerndraht für Dumet-Draht.	
Core wire for Dumet wire.	

<b>Pernifer 50 52</b>	
2.4478	
NiFe 47	
–	
FeNi 50.5	
–	
N14052	
*F 30	
–	
50.0 – 51.5	
*(≤ 0.25)	
Rest/balance	
≤ 0.015	
≤ 0.6	
≤ 0.3	
–	
–	
–	
*(≤ 0.10)	
–	
–	
–	
–	
≥ 220	≥ 30
≥ 540	≥ 78
≥ 25	
8.2	
28	
160	
520	
0.34	
500	
11.0	
10.6	
10.4	
10.1	
10.0	
10.9	
~ 1430	
~ 500	
geglüht gut/annealed good	
gut/good	
artgleich/matching	
Wärmeausdehnung bis 450 °C relativ stabil.	
Expansion up to 450 °C relatively stable.	
Magnetische Schlusskontakte für Reed-Relais, Anschlussdrähte für Stromdurchführungen.	
Magnetic n/o contacts for reed relays, connecting wires for lead-throughs.	

<b>Pernifer 51 51</b>	
2.4475	
NiFe 46	
–	
Fe-Ni 51.5	
–	
–	
*F 30	
–	
51.0 – 52.0	
–	
Rest/balance	
≤ 0.025	
≤ 0.50	
≤ 0.10	
–	
–	
–	
*(≤ 0.10)	
–	
–	
–	
–	
≥ 220	≥ 30
≥ 540	≥ 78
≥ 25	
8.3	
17.5	
155	
520	
0.44	
500	
10.5	
10.4	
10.3	
10.2	
10.0	
10.7	
~ 1445	
~ 500	
gut/good	
zufriedenstellend/satisfactory	
artgleich/matching	
Niedrige Wärmeausdehnung bis 400 °C.	
Low expansion up to 400 °C.	
Magnetische Schlusskontakte für Reed-Relais.	
Magnetic n/o contacts for reed relays.	



# Sonderedelstähle.

## Special stainless steels.

ThyssenKrupp VDM Legierung		Alloy	
Bezeichnung und Normen		Designation and standards	
<b>D</b>	Werkstoff-Nr. Kurzzeichen ISO	Designation	
<b>F</b>	AFNOR		
<b>UK</b>	BS Bezeichnung	BS designation	
<b>USA</b>	UNS Bezeichnung	UNS designation	
	ASTM		
	AMS		
Chemische Zusammensetzung		Chemical composition %	
Nickel		Nickel	
Chrom		Chromium	
Eisen		Iron	
Kohlenstoff		Carbon	
Mangan		Manganese	
Silizium		Silicon	
Kupfer		Copper	
Molybdän		Molybdenum	
Titan		Titanium	
Schwefel		Sulphur	
Sonstiges		Others	
Mechanische Eigenschaften bei Raumtemperatur		Mechanical properties at room temperature	
Dehngrenze, Rp 0,2 %	N/mm <sup>2</sup>	0.2% yield strength	ksi
Zugfestigkeit, Rm	N/mm <sup>2</sup>	Tensile strength	ksi
Bruchdehnung, A <sub>5</sub>		Elongation, A <sub>5</sub>	%
Physikalische Eigenschaften bei Raumtemperatur		Physical properties at room temperature	
Dichte		Density	g/cm <sup>3</sup>
Wärmeleitfähigkeit		Thermal conductivity	W/mK
Elastizitätsmodul		Modulus of elasticity	kN/mm <sup>2</sup>
Spezifischer elektrischer Widerstand		Electrical resistivity	Ω mm <sup>2</sup> /m
Physikalische Eigenschaften		Physical properties	
Spezifische Wärme		Specific heat	J/kg K bei/at 20 °C
Wärmeausdehnung zwischen 20 °C und		Thermal expansion between 20 °C and	10 <sup>-6</sup> /K
100 °C			
200 °C			
400 °C			
Verarbeitung		Fabrication	
Schmelztemperatur		Melting temperature	°C
Max. Arbeitstemperatur		Max. operating temperature	°C
Umformbarkeit		Workability	
Schweißbarkeit		Weldability	
Schweißzusatz		Filler metal	
Materialeigenschaften		Material description	
Typische Anwendungen		Typical applications	

Cronifer 1809		304 / 304 L	
1.4301 / 1.4306		X5CrNi18-9 / X2CrNi18-9	
-		-	
Z 7CN18-09			
-			
-			
-			
-			
10.0 - 10.5		18.0 - 19.0	
18.0 - 19.0		Rest/balance	
≤ 0.03		≤ 0.03	
≤ 1.0		≤ 2.0	
≤ 0.5		≤ 1.0	
-		≤ 0.6	
≤ 0.4		≤ 0.6	
≤ 0.015		-	
≤ 0.01		≤ 0.015	
N ≤ 0.02; P ≤ 0.03		N ≤ 0.07; P ≤ 0.04	
≥ 185		≥ 27	
500 - 700		73 - 102	
≥ 50		≥ 50	
7.9		7.9	
15		15	
200		200	
0.73		0.73	
500		500	
16.0		16.0	
17.0		17.0	
18.0		18.0	
~ 1410		~ 1410	
~ 600		~ 550	
gut/good		gut/good	
gut/good		gut/good	
artgleich/matching		artgleich/matching	
Wie NIROSTA 4301, jedoch mit reduziertem C-Gehalt, um Karbidausscheidungen einzuschränken.			
As NIROSTA 4301, but with reduced carbon content in order to control Cr carbide precipitation.			
Flachdraht für Elektronenkanonen.			
Flat wire for electron guns.			

NIROSTA 4303		305	
1.4303		X5CrNi19-11	
-		-	
Z 5 CN18-11FF			
305 S 17/305 S 19			
S30500			
-			
-			
11.0 - 13.0		18.0 - 19.0	
18.0 - 19.0		Rest/balance	
≤ 0.03		≤ 0.03	
≤ 2.0		≤ 2.0	
≤ 1.0		≤ 1.0	
≤ 0.6		≤ 0.6	
≤ 0.6		≤ 0.6	
-		-	
≤ 0.015		≤ 0.015	
N ≤ 0.07; P ≤ 0.04		N ≤ 0.07; P ≤ 0.04	
≥ 185		≥ 27	
500 - 700		73 - 102	
≥ 50		≥ 50	
7.9		7.9	
15		15	
200		200	
0.73		0.73	
500		500	
16.0		16.0	
17.0		17.0	
18.0		18.0	
~ 1410		~ 1410	
~ 550		~ 550	
gut/good		gut/good	
gut/good		gut/good	
artgleich/matching		artgleich/matching	
Wie NIROSTA 4301, jedoch durch höheren Ni-Gehalt wesentlich bessere Kaltumformbarkeit.			
As NIROSTA 4301, but with markedly better cold workability due to a higher nickel content.			
Flachdraht für Elektronenkanonen.			
Flat wire for electron guns.			

# Normenvergleiche

nach Werkstoff-Nummern und UNS Bezeichnungen

## **Comparison of standards**

according to "Werkstoff-Nummern" and UNS designations

Werkstoff-Nummer	ThyssenKrupp VDM Bezeichnung <i>ThyssenKrupp VDM designation</i>	Legierung <i>Alloy</i>	UNS Bezeichnung <i>UNS designation</i>	Seite <i>Page</i>
1.3910	Magnifer 36	–	–	24
1.3912	Pernifer 36	36	K93600	22
(1.3917)	Pernifer 40	42	K94000	22
1.3917	Pernifer 42	–	K94100	23
(1.3922)	Magnifer 50 nMg	–	–	24
1.3981	Pernifer 2918	–	K94610	21
(1.3981)	Pernifer 2918 MS So	–	–	21
1.4301	Cronifer 1809	304	–	25
1.4303	NIROSTA 4303	305	S30500	25
1.4306	Cronifer 1809	304 L	–	25
2.4060	VDM Nickel 99.6	(205)	(N02205)	18
(2.4060)	Nickel 99.6 Rö C2	205	–	18
(2.4060)	Nickel 99.6 Rö C5	–	–	19
2.4061	VDM LC-Nickel 99.6	205	N02205	19
2.4106	VDM Nickel 99.0 Mn Rö	–	–	19
2.4360	Nicorros	400	N04400	20
2.4475	Pernifer 51	51	–	23
2.4478	Pernifer 50	52	W14052	23

UNS Bezeichnung <i>UNS designation</i>	ThyssenKrupp VDM Bezeichnung <i>ThyssenKrupp VDM designation</i>	Legierung <i>Alloy</i>	Werkstoff-Nummer	Seite <i>Page</i>
K93600	Pernifer 36	36	1.3912	22
K94000	Pernifer 40	42	(1.3917)	22
K94100	Pernifer 42	–	1.3917	23
K94610	Pernifer 2918	–	1.3981	21
(N02205)	VDM Nickel 99.6	(205)	2.4060	18
N02205	VDM LC-Nickel 99.6	205	2.4061	19
N04400	Nicorros	400	2.4360	20
N14052	Pernifer 50	52	2.4478	23
S30500	NIROSTA 4303	305	1.4303	25
–	Nickel 99.6 Rö C2	205	(2.4060)	18
–	Nickel 99.6 Rö C5	–	(2.4060)	19
–	VDM Nickel 99.6 Mn Rö	–	2.4106	19
–	Pernifer 2918 MS So	–	(1.3981)	21
–	Pernifer 51	51	2.4475	23
–	Magnifer 36	–	1.3910	24
–	Magnifer 50 nMg	–	(1.3922)	24
–	Cronifer 1809	304/304 L	1.4301/1.4306	25



# ThyssenKrupp VDM Vertriebsbüros, Niederlassungen und Vertretungen. *ThyssenKrupp VDM sales offices, subsidiaries and representations.*

## Deutschland / Germany

### Hauptverwaltung / Head Office

ThyssenKrupp VDM GmbH  
Plettenberger Strasse 2  
P.O. Box 1820  
58778 Werdohl  
Phone +49 (02392) 55-0  
Fax +49 (02392) 55-2217  
E-Mail: info@tk-vdm.  
thyssenkrupp.com  
www.thyssenkruppvdm.de

### Geschäftsbereich Drähte / Wire Division

ThyssenKrupp VDM GmbH  
Geschäftsbereich Drähte  
Bärenstein 5  
58791 Werdohl  
Phone +49 (02392) 55-4602 / 4627  
Fax +49 (02392) 55-4655

ThyssenKrupp VDM GmbH  
Geschäftsbereich Drähte  
Service-Center  
Goethestrasse 59  
P.O. Box 1640  
58776 Werdohl  
Phone +49 (02392) 55-4115  
Fax +49 (02392) 55-4121  
E-Mail: servicecenter@tk-vdm.  
thyssenkrupp.com

## Deutschland / Germany

### Berlin

ThyssenKrupp VDM GmbH  
Wittestrasse 49  
13509 Berlin  
Phone +49 (030) 4 32 40 36  
Fax +49 (030) 4 35 29 68  
E-Mail: sdueren@tk-vdm.  
thyssenkrupp.com

### Dresden

ThyssenKrupp VDM GmbH  
Oskar-Röder-Strasse 3  
01237 Dresden  
Phone +49 (0351) 2 52 28 06  
Fax + 49 (0351) 2 52 28 07  
E-Mail: rsimmchen@tk-vdm.  
thyssenkrupp.com

### Nürnberg / Nuremberg

ThyssenKrupp VDM GmbH  
Dieselstrasse 55  
90441 Nürnberg  
Phone +49 (0911) 6 63 26 00  
Fax +49 (0911) 6 63 26 01  
E-Mail: dgoertz@tk-vdm.  
thyssenkrupp.com

### Stuttgart

ThyssenKrupp VDM GmbH  
Am Ostkai 15  
70327 Stuttgart  
Phone +49 (0711) 9 32 88-36  
Fax +49 (0711) 9 32 88-37  
E-Mail: hstegmaier@tk-vdm.  
thyssenkrupp.com

### Werdohl – Büro Nord Werdohl – Northern Office

ThyssenKrupp VDM GmbH  
Plettenberger Strasse 2  
P.O. Box 1820  
58778 Werdohl  
Phone +49 (02392) 55-2376  
Fax +49 (02392) 55-2526  
E-Mail: jleonhardt@tk-vdm.  
thyssenkrupp.com

### Werdohl – Büro West Werdohl – Western Office

ThyssenKrupp VDM GmbH  
Plettenberger Strasse 2  
P.O. Box 1820  
58778 Werdohl  
Phone +49 (02392) 55-2790  
Fax +49 (02392) 55-2526  
E-Mail: rpechan@tk-vdm.  
thyssenkrupp.com

## Europa / Europe

### Belgien/Luxemburg Belgium/Luxembourg

S.A. ThyssenKrupp VDM  
Belgium N.V.  
Avenue du Champ de Mai, 14  
Bte 34  
Résidence Saturne  
B-1410 Waterloo  
Phone +32 (2) 3 54 29 00  
Fax +32 (2) 3 54 36 26  
E-Mail: kruppvdm.be@skynet.be

### Bulgarien / Bulgaria

ThyssenKrupp VDM Austria GmbH  
Parensov Str. 26  
BG-1000 Sofia  
Phone +359 (2) 9 89 16 77  
9 88 65 22  
Fax +359 (2) 9 89 16 77  
E-Mail: dikov-kruppvdm@inet.bg

### Dänemark / Denmark

ThyssenKrupp Stal ApS  
Agenavej, 31  
DK-2670 Greve  
Phone +45 (43) 95 07 21  
Fax +45 (43) 95 07 01  
E-Mail: wg@thyssen.dk

### Finnland / Finland

Oy Cronimo Ab  
Karhutie 6  
SF-01900 Nurmijärvi  
Phone +358 (9) 2 76 42 10  
Fax +358 (9) 2 76 42 21 50  
E-Mail: sales@cronimo.fi

### Frankreich / France

ThyssenKrupp VDM SARL  
30, Bd Bellerive  
F-92566 Rueil Malmaison CEDEX  
Phone +33 (1) 41 39 04 20  
Fax +33 (1) 47 16 78 20/14  
E-Mail: s.central@kruppvdm.fr

### Griechenland / Greece

INTERAG Ltd.  
P.O. Box 65060  
8, Pambouki Str.  
GR-15410 Psychico (Athens)  
Phone +30 (10) 6 83 95 35  
Fax +30 (10) 6 83 95 36

## Europa / Europe

### Großbritannien / Great Britain

ThyssenKrupp VDM U.K. Ltd.  
111, Hare Lane  
Claygate-Esher, Surrey KT10 OQY  
Phone +44 (1372) 46 71 37  
Fax +44 (1372) 46 63 88  
E-Mail: mtaylor@kruppvdm.co.uk

### Italien / Italy

ThyssenKrupp VDM Italia Srl  
Via Milanese 20  
I-20099 Sesto San Giovanni (Mi)  
Phone +39 (02) 2 41 04 61  
Fax +39 (02) 24 10 46 29  
E-Mail: ccuva@tin.it

### Niederlande / Netherlands

ThyssenKrupp VDM Nederland B.V.  
Stationsweg 4  
NL-3311 JW Dordrecht  
P.O. Box 750  
NL-3300 AT Dordrecht  
Phone +31 (78) 6 31 69 66  
Fax +31 (78) 6 31 58 57  
E-Mail: info@tk-vdmnl.  
thyssenkrupp.com

### Norwegen / Norway

A/S Stavanger Roerhandel  
Gamle Forusvei 53  
P.O. Box 184  
N-4033 Forus  
Phone +47 (51) 81 85 00  
Fax +47 (51) 81 86 00

### Österreich/Mittel- und Osteuropa Austria/Central and Eastern Europe

ThyssenKrupp VDM Austria GmbH  
Tenschertstraße 3  
A-1230 Wien  
Phone +43 (1) 6 15 06 00  
Fax +43 (1) 6 15 36 00  
E-Mail: office@krupp-vdm.at

### Polen / Poland

ThyssenKrupp VDM Austria GmbH  
ul. Fredry 20  
PL-30-065 Krakow  
Phone +48 (12) 656 21 68  
Fax +48 (12) 656 21 72  
E-Mail: w.przyluski@krupp-vdm.pl

**Europa / Europe****Rumänien / Romania**

ThyssenKrupp VDM Austria GmbH  
Str. Popa Savu Nr. 74  
RO-71262 Bucuresti 1  
Phone +40 (1) 2 22 75 55  
Fax +40 (1) 2 22 28 63  
E-Mail: kruppvdm@fx.ro

**Russische Föderation / Russian Federation**

ThyssenKrupp VDM Austria GmbH  
Repräsentanz in der  
Russischen Föderation  
Krasnopresnenskaja nab 12  
Internationales Handelszentrum  
(CMT)  
Büro 1209  
GUS-123610 Moskau  
Phone +7 (502) 2 58 20 74  
Fax +7 (502) 2 58 20 76  
E-Mail: errmann@thysskrupp.wtt.ru

**Schweden / Sweden**

ESMA AB  
Domnarvsgatan 8  
P.O. Box 8027  
S-16308 Spanga/Stockholm  
Phone +46 (8) 4 74 42 00  
Fax +46 (8) 4 74 42 60  
E-Mail: angelika.andersson@esma.se

**Schweiz / Switzerland**

ThyssenKrupp VDM (Schweiz) AG  
Lange Gasse 90  
P.O. Box  
CH-4002 Basel  
Phone +41 (61) 2 05 84 88  
Fax +41 (61) 2 05 84 15  
E-Mail: raoul.roth@thysskrupp-  
vdm.ch

**Spanien / Portugal****Spain / Portugal**

ThyssenKrupp VDM Ibérica  
Calvet, 30-32, 2º, 1.ª  
E-08021 Barcelona  
Phone +34 (93) 2 00 90 11  
2 00 95 45  
Fax +34 (93) 2 00 22 54  
E-Mail: vdmib@infonegocio.com

**Tschechische Republik / Slowakei  
Czech Republic / Slovakia**

ThyssenKrupp VDM Austria GmbH  
Nejedleho 9  
CZ-63800 Brno  
Phone +42 (05) 45 22 23 40  
Fax +42 (05) 45 22 23 40  
E-Mail: cou@email.cz

**Türkei / Turkey**

Akkurt A.S.  
Ahmediye Köyü  
TR-34904 B. Cekmece-Istanbul  
Phone +90 (212) 8 87 14 15 – 17  
Fax +90 (212) 8 87 10 79  
E-Mail: akkurt@ibm.net

**Nordamerika / North America****Kanada / Canada**

ThyssenKrupp VDM Canada Ltd.  
Suite 203  
11 Allstate Parkway  
Markham, Ontario L3R 9T8  
Phone +1 (905) 477-2064  
Fax +1 (905) 477-2817  
E-Mail: kvdmcls@direct.ca

**USA**

ThyssenKrupp VDM USA, Inc.  
306 Columbia Turnpike  
Florham Park, N.J. 07932  
Phone +1 (973) 236-1664  
Fax +1 (973) 236-1960  
E-Mail: vdmtech@vdm.com

**Mittelamerika / Middle America****Mexiko / Mexico**

ThyssenKrupp VDM de México S.A.  
de C.V.  
Bulevard Manuel Avila  
Camacho No. 80 PH-A  
Lomas de Sotelo  
Naucalpan  
Edo. de México  
C.P. 53390 México  
Phone +52 5557-1471  
Fax +52 5557-1476  
E-Mail: kruppvdm@prodigy.net.mx

**Südamerika / South America****Argentinien / Argentina**

Walvoss S.R.L.  
Humberto 1° 1333  
C 1103 ADA Buenos Aires  
Phone +54 (11) 43 04 87 70  
Fax +54 (11) 43 05 06 91  
E-Mail: wvspotne@pinos.com

**Brasilien / Brazil**

IMS DO BRASIL LTDA.  
Av. Macua, 726 – Cjs. 2002/2003  
04523-001 São Paulo-SP  
Phone +55 (11) 5054 - 6992  
Fax +55 (11) 5054 - 6882  
E-Mail:  
sergio.consolin@ims-group.com.br

**Chile**

Thyssen Aceros y Servicios S.A.  
Av. Las Americas 1022  
Cerrillos – Santiago  
Phone +56 (2) 420 55 00  
Fax +56 (2) 443 88 00  
E-Mail: gerencia.tas@  
thysskrupp.cl

**Ecuador**

Importadora Schiller Cia. Ltda.  
Santa Rosa Oe7-178 y Pasaje Herrera  
Quito  
Phone +593 (2) 2 547 760/542 668  
Fax +593 (2) 2 562 788  
E-Mail: schiller@interactive.net.ec

**Kolumbien / Columbia**

HERGUT Ltda.  
CRA 43 A No. 1  
Sur-31, Of. 208  
Medellin  
Phone +57 (4) 266-17 37/17 57  
Fax +57 (4) 268-61 92

**Peru**

AMSET E.I.R.L.  
José Maria Eguren  
(Chumbiongo) 107,  
Dpto. 302  
Miraflores (Lima 18)  
Phone +51 (1) 440 49 53  
Fax +51 (1) 442 12 33

**Uruguay**

Fierro Vignoli S.A.  
Av. Uruguay 1274/76  
Montevideo  
Phone +598 (2) 91 45 60  
Fax +598 (2) 92 12 30

**Venezuela**

GUNZ S.R.L.  
2da. Av c/c 1ra. Transversal.,  
Edf. La Pradera, Torre B.  
Piso 9, P.H. 90-B,  
Urb. Los Palos Grandes,  
Caracas 1060  
Phone +58 (2) 284-24 96  
Fax +58 (2) 978-12 85  
E-Mail: qunz-mse@etheron.net

**Afrika / Africa****Ägypten / Egypt**

OSAB Trade  
Dr. O. Abbas  
6, El Nil El Abiad St.  
Lebanon Square  
Giza/Cairo  
Phone +20 (2) 303 46 33  
Fax +20 (2) 346 08 00

Samir L.W. El Ayoubi  
P.O. Box Maadi 191  
House 30, Street 11  
Maadi-Cairo  
Phone +20 (2) 350-21 12  
Fax +20 (2) 378-31 15

**Nigeria**

Betcy Investment Limited  
Betcy House  
Block 14, Plot 241,  
Amuwo Odofin/Festac Access Road  
P.O. Box 3374  
3792 Festac Town  
Phone +234 (1) 589 05 52/53  
Fax +234 (1) 588 29 69  
E-Mail: betcygp@gacom.net

**Südafrika / South Africa**

THYSSENKRUPP VDM SA (PTY)  
LTD  
P.O. Box 1484  
Wendywood 2144  
Phone +27 (11) 444-3620  
Fax +27 (11) 444-3950  
E-Mail: heath@intecom.co.za



**Mittlerer Osten / Middle East****Israel**

Middle East Metals Ltd.  
1, Korazin St.  
P.O. Box 870  
53583 Givatayim  
Phone +972 (3) 571 53 74/69  
Fax +972 (3) 571 53 71  
E-Mail: isbrildo@netvision.net.il

**Jordanien / Jordan**

International Technical  
Construction Co.  
P.O. Box 95 02 79  
Amman  
Phone +962 (6) 551 49 63  
Fax +962 (6) 553 70 69  
E-Mail: itcc@go.com.jo

**Vereinigte Arabische Emirate / U.A.E.**

Eastern Union Corporation  
P.O. Box 3489  
Tourist Club Area  
Abu Dhabi  
Phone +971 (2) 78 24 62  
Fax +971 (2) 77 19 58

**Indien / India**

Variety (Agents) Private Ltd.  
301, Kakad Chambers  
132, Dr. Annie Besant Road  
Worli, Mumbai – 400018  
Tel. +91 (22) 24 93-26 91  
Fax +91 (22) 24 95-05 78  
E-Mail: variety@bom3.vsnl.net.in

**Asien / Asia****Hong Kong**

ThyssenKrupp VDM Hongkong Ltd.  
Rooms 715-737, 7/F.  
Sun Hung Kai Centre  
30 Harbour Road, Wanchai  
Hong Kong  
Phone +852 31 81 78 00  
Fax +852 25 27 20 45  
E-Mail: ukuehn@vdm.com.hk

**Japan**

ThyssenKrupp VDM Japan K.K.  
Fukide Build. 7F  
1-13 Toranomon 4-chome  
Minato-ku  
Tokyo 105-0001  
Phone +81 (3) 5472 2651  
Fax +81 (3) 5472 1564  
E-Mail: vdmj-t.k@galaxy.ocn.ne.jp

**Philippinen / Philippines**

MESCO Inc.  
MESCO Building  
Reliance Corner Brixton Streets  
1603 Pasig City, Metro Manila  
Phone +63 (2) 631 1775-85  
Fax +63 (2) 631 4028  
635 0036  
E-Mail: mesophil@skynet.net

**Singapur, Malaysia, Indonesien  
Singapore, Malaysia, Indonesia**

Firsttech Distribution Pte. Ltd  
No. 10 Ubi Crescent #07-11  
Ubi TechPark  
Singapore 408564  
Phone +65 68 46 88 22  
Fax +65 68 46 88 33  
E-Mail:  
Daniel.Lo@FIRSTTECH.com.sg

**Südkorea / South Korea**

ThyssenKrupp VDM Korea Co., Ltd.  
#12 13, Hyundai Office B/D  
9-4 Sunai-dong, Bundang-gu  
Sungnam-si  
Kyunggido 463-020  
Phone +82 (31) 711 15 83  
Fax +82 (31) 717 15 83  
E-Mail:  
michoi@vdmkorea.onnet21.com

**Taiwan**

Far East Alloy Corporation  
2F-2, No. 29-1, Lane 169  
Kang Ning St., Shih-Chih City  
Taipai Hsien  
Phone +886 (2) 26 95 30 33  
Fax +886 (2) 26 95 07 66  
E-Mail: sales@fea.com.tw

**Asien / Asia****Thailand**

Sahakol Trading Co. Ltd.  
128/113 9th FL, Payatai Plaza  
Building  
Payatai Road  
Bangkok 10400  
Phone +66 (2) 216 57 47- 8  
Fax +66 (2) 216 57 21  
E-Mail: sahakol@loxinfo.co.th

**Vietnam**

ThyssenKrupp AG  
Representative Office Vietnam  
Hanoi Office  
Suite 503, 5th Floor  
Hanoi Central Office Building  
44B Ly Thuong Kiet Street  
Hoan Kiem District  
Hanoi  
Phone +84 (4) 934 70 43  
Fax +84 (4) 934 70 46  
E-Mail:  
doan@thyssenkrupp.com.vn

ThyssenKrupp AG  
Representative Office Vietnam  
Ho Chi Minh Office  
Room 3 B08, 3rd Floor,  
Saigon Trade Centre  
37 Ton Duc Thang, District 1  
Ho Chi Minh City  
Phone +84 (8) 910 24 38  
Fax +84 (8) 910 24 40  
E-Mail: thyssenkrupp@hcm.vnn.vn

**Volksrepublik China  
Peoples Republic of China**

ThyssenKrupp VDM Hongkong Ltd.  
Beijing Representative Office  
Unit 8A, 22/F. China Life Tower  
No. 16 Chaoyangmenwai Avenue  
Chaoyang District  
Beijing 100020  
Phone +86 (10) 85 25 29 99  
Fax +86 (10) 85 25 21 61  
E-Mail:  
vdm.beijing@thyssenkrupp.com.cn

ThyssenKrupp VDM Hongkong Ltd.  
Shanghai Representative Office  
Unit 2009, 20/F. China Merchants  
Tower  
161 Lujiazui Dong Road, Pu Dong  
Shanghai 200120  
Phone +86 (21) 38 78 47 00  
Fax +86 (21) 58 82 95 89  
E-Mail:  
vdm.shanghai@thyssenkrupp.com.cn

**Asien / Asia****Volksrepublik China  
und Hong Kong  
Peoples Republic of China and  
Hong Kong**

Fordley Development Ltd  
Rm 705-707, Yu Sung Boon Building  
107-111 Des Voeux Road Central  
Hong Kong  
Phone +852 25 41 00 00  
Fax +852 28 54 19 42  
E-Mail: desmond@fordley.com.hk

**Australien / Australia**

ThyssenKrupp VDM Australia Pty.  
Ltd.  
724 Springvale Road  
P.O. Box 271  
Mulgrave, Victoria 3170  
Phone +61 (3) 95 61 13 11  
Fax +61 (3) 95 61 44 65  
E-Mail: jwilson@vdm.  
thyssenkrupp.com.au



## **Drähte von ThyssenKrupp VDM. Elektronik.**

Herausgeber:  
ThyssenKrupp VDM GmbH  
Marketing Services  
Plettenberger Straße 2  
58791 Werdohl  
Postfach 18 20  
58778 Werdohl  
Telefon: (0 23 92) 55 - 0  
Telefax: (0 23 92) 55 - 22 17  
E-Mail: [info@tk-vdm.thyssenkrupp.com](mailto:info@tk-vdm.thyssenkrupp.com)  
[www.thyssenkruppvdm.com](http://www.thyssenkruppvdm.com)

Alle Angaben in dieser Druckschrift beruhen auf praktische Erfahrungen und Ergebnissen unserer Forschung und Entwicklung und entsprechen dem Stand bei Drucklegung.  
Zwischenzeitliche Änderungen sind im Interesse einer laufenden Verbesserung und Weiterentwicklung unserer Werkstoffe möglich.  
Unsere technischen Informationen erfolgen nach bestem Gewissen, jedoch ohne Gewähr.  
Lieferungen und Leistungen unterliegen ausschließlich unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen.

Druckschrift N 585  
Ausgabe Mai 2003

## **Wire from ThyssenKrupp VDM. Electronics.**

*Publisher:  
ThyssenKrupp VDM GmbH  
Marketing Services  
Plettenberger Strasse 2  
58791 Werdohl  
P. O. Box 18 20  
58778 Werdohl  
Germany  
Phone: +49 (23 92) 55 - 0  
Fax: +49 (23 92) 55 - 22 17  
E-Mail: [info@tk-vdm.thyssenkrupp.com](mailto:info@tk-vdm.thyssenkrupp.com)  
[www.thyssenkruppvdm.com](http://www.thyssenkruppvdm.com)*

*All the information in this brochure is based on practical experience and the results of our research and development work and was up-to-date at the time of printing.  
Changes may have occurred in the meantime in the interest of constantly improving and further developing our materials.  
Our technical information is supplied to the best of our knowledge, but no guarantee is given in respect thereof.  
Our products and services are supplied solely in accordance with our General Conditions of Business.*

*Publication no. N 585  
Edition of May 2003*

### **Geschäftsbereich Drähte**

ThyssenKrupp VDM GmbH  
Bärenstein 5  
58791 Werdohl  
Telefon: (0 23 92) 55-46 02  
(0 23 92) 55-46 27  
Telefax: (0 23 92) 55-46 55

### **Hauptverwaltung**

ThyssenKrupp VDM GmbH  
Postfach 1820  
58778 Werdohl  
Telefon: (0 23 92) 55-0  
Telefax: (0 23 92) 55-22 17  
E-Mail: [info@tk-vdm.thyssenkrupp.com](mailto:info@tk-vdm.thyssenkrupp.com)  
[www.thyssenkruppvdm.com](http://www.thyssenkruppvdm.com)

### **Wire Division**

ThyssenKrupp VDM GmbH  
Bärenstein 5  
58791 Werdohl / Germany  
Phone: +49 (23 92) 55-46 02  
+49 (23 92) 55-46 27  
Fax: +49 (23 92) 55-46 55

### **Head Office**

ThyssenKrupp VDM GmbH  
P.O. Box 1820  
58778 Werdohl / Germany  
Phone: +49 (23 92) 55-0  
Fax: +49 (23 92) 55-22 17  
E-Mail: [info@tk-vdm.thyssenkrupp.com](mailto:info@tk-vdm.thyssenkrupp.com)  
[www.thyssenkruppvdm.com](http://www.thyssenkruppvdm.com)

