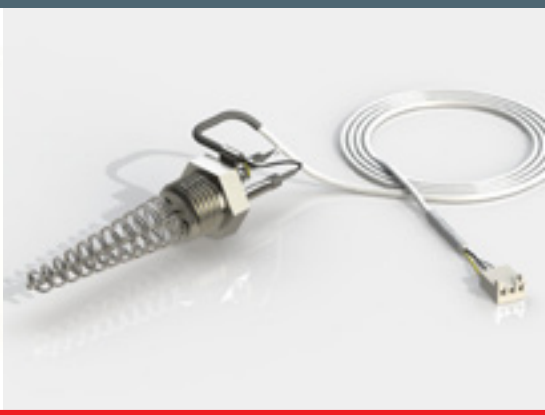


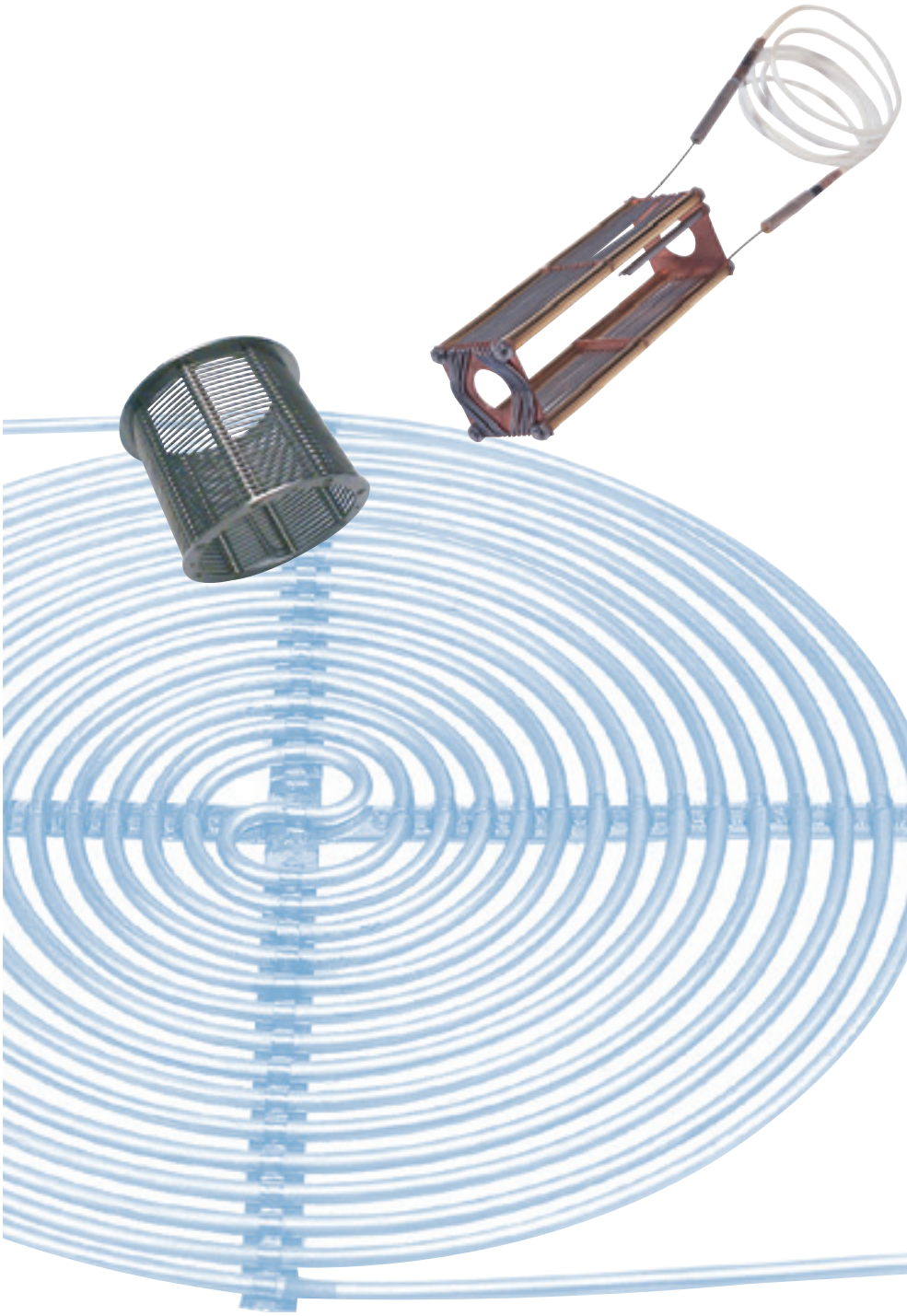




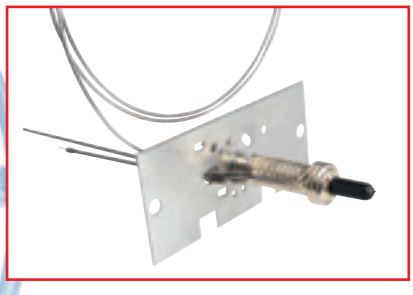
Wie Wählen Sie Ihren THERMOCOAX Heizleiter

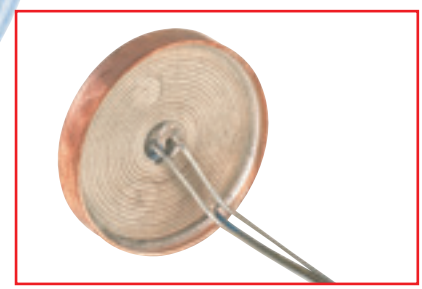


THERMOCOAX

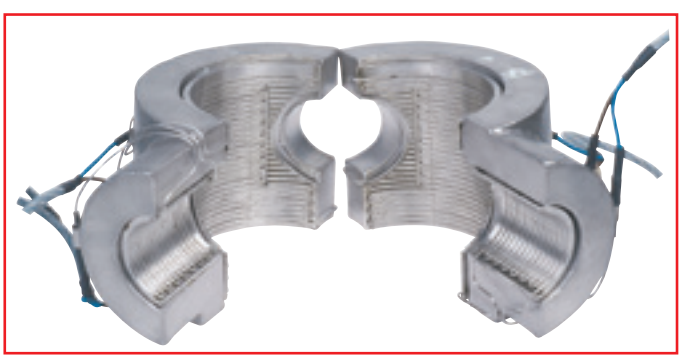












Übersicht

INHALT

Einleitung 4
Beschreibung der THERMOCOAX Heizleiter 5
Heizleitermaterialien 6-7
Hohe Wärmeübertragung – mit Verjüngung 7
Einbau der Heizelemente 8-9
Auswahl des richtigen Heizleiters 10
Ihre Anfrage 11
» Standardheizelemente mit kalten Enden 12
» Einadrige Heizelemente ohne kalte Enden 13
» Mit kalten Enden 14
» Mit echten kalten Enden 15
» Selbstregelnd 16
» Mit gewendelter Ader 17
Zweiadrige Heizelemente mit und ohne kalte Enden 18
Stromanschlüsse 19
Zubehör 20

ERFAHRUNG 21-26
Qualitätssicherung 27

KONTAKT 28

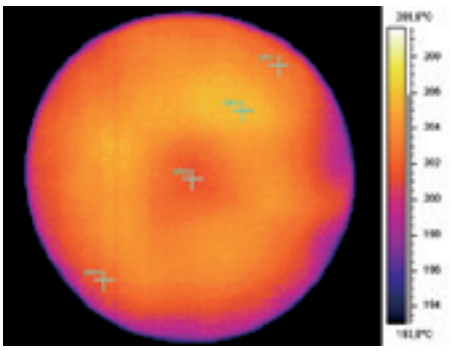
Einleitung

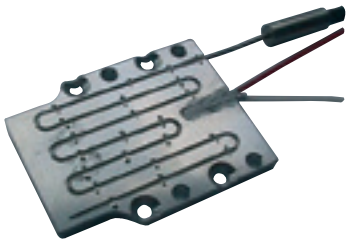
Widerstandsheizungen

Heizen mittels elektrischer Widerstände gehört zu den wichtigsten Anwendungen von elektrischem Strom. Im Verlauf des letzten Jahrhunderts wurden so Tausende von Heizaufgaben gelöst. Unabhängig davon, ob Leistung im Megawattbereich oder nur sehr kleine Wärmemengen benötigt wurden.
Die Grundlagen sind immer gleich, auch wenn die Anforderungen und Lösungen stark variieren. Zwischen einem als Einzelstück gebauten Industrieofen und den in großer Stückzahl für Haushaltsanwendungen produzierten Heizern gibt es eine Vielzahl von Heizapplikationen für die keine „verfügbaren" Produkte existieren.
In diesen Fällen gelingt es THERMOCOAX, oftmals die passende Lösung zu finden für:

- Das Heizen von kryogenen Temperaturen bis zu >1000°C,
- Wärmeerzeugung von sehr kleiner bis zu sehr großer Leistung (von einigen Watts bis zu mehreren Kilowatt),
- Mit dem passenden Mantelmaterial für den Einsatz in Luft, Vakuum oder hohem Druck in allen korrosiven Medien,
- Anwendungen bei denen hohe Betriebssicherheit gefordert ist.







Passende THERMOCOAX Lösung für jeden Anwendungsfall

Wärmeübertragung

Eine Wärmeübertragung findet immer dann statt, wenn zwei Körper unterschiedliche Temperaturen aufweisen.
Im Falle einer elektrische Heizung tritt dieser Temperaturunterschied immer zwischen dem Ort, an dem die Wärme erzeugt wird und dessen Umgebung auf.
Die Wärmeübertragung ist immer eine Kombination von:

- Wärmeleitung
- Wärmekonvektion
- Wärmestrahlung

Beim Heizen von Festkörpern spielt die Wärmeleitung die wichtigste Rolle. In einer Flüssigkeit beginnt die Übertragung mit Wärmeleitung, dann aber übernimmt die Konvektion den größeren Anteil.
In gasförmigen Medien kann man fast nicht von Wärmeleitung sprechen und die Wärmeübertragung wird annähernd ausschließlich zu einer Frage der Konvektion. Wärmestrahlung, obwohl immer vorhanden, ist stark abhängig von der Höhe der Temperatur und im Vakuum oftmals die einzige Form der Wärmeübertragung.
Beim Wärmeübergang spielen alle drei Phänomene eine Rolle und nur die lokalen Gegebenheiten ergeben, welchen Betrag jedes einzelne leistet.
THERMOCOAX findet immer die passende Lösung für jede Heizanwendung. Auf den folgenden Seiten werden die verschiedenen Heizelemente beschrieben, die jede Aufgaben zu lösen vermögen.

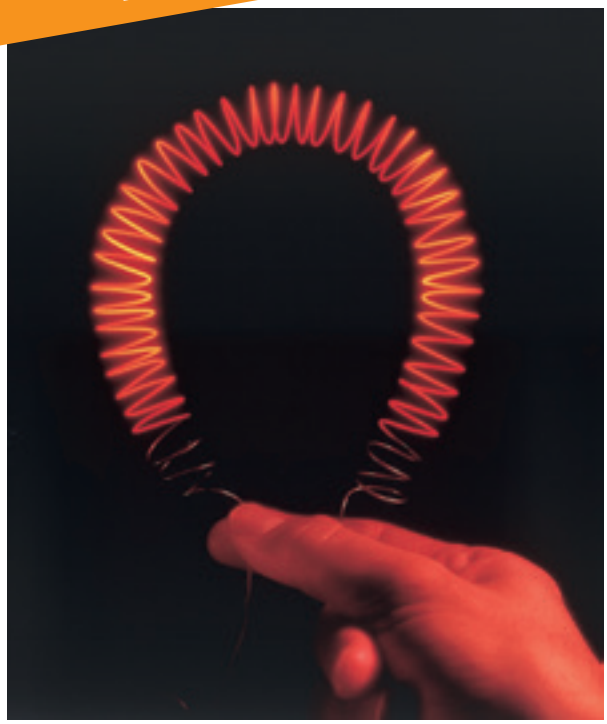
Die THERMOCOAX Heizleiter

Aufbau THERMOCOAX Heizleiter

Die THERMOCOAX Heizelemente sind ummantelte Widerstände mit kleinem Durchmesser und lassen sich so biegen, um in einfache sowie komplizierte Systeme eingebaut zu werden.
Sie bestehen aus ein oder zwei geraden stromführenden Adern (oder in Ausnahmefällen spiralförmiger Ader) in einem verformbaren Metallmantel, untereinander und gegen den Mantel durch hochkomprimiertes Mineralpulver isoliert.
Um die Probleme mit der hohen Leistungsdichte zu lösen, wurde die Ausführung mit den sogenannten „Kalten Enden" entwickelt. Hierfür wird der Widerstandsdraht an beiden Enden durch Adern mit wesentlich geringerem Widerstand verlängert.
Äußerlich besteht kein Unterschied, nur der Aufbau der Adern ändert sich. An deren Enden können jetzt Stromanschlüsse problemlos montiert werden.
Die Kombination von kleinen Durchmessern und hohem Verdichtungsgrad des Isolationsmaterials ermöglichen es, unsere Heizer in annähernd jede Form zu biegen, ohne daß es zu einer Verschlechterung des Isolationswiderstands oder zur Verformung des Mantels kommt.
Um die Auflageflächen zu vergrößern, und somit den Wärmeübergang zu verbessern, können die Heizelemente in eine optimale Form gebogen und anschließend gelötet oder geschweißt werden.

Minimaler Biegeradius: 3x Außendurchmesser

von kryogenen Temperaturen bis zu 1000°C

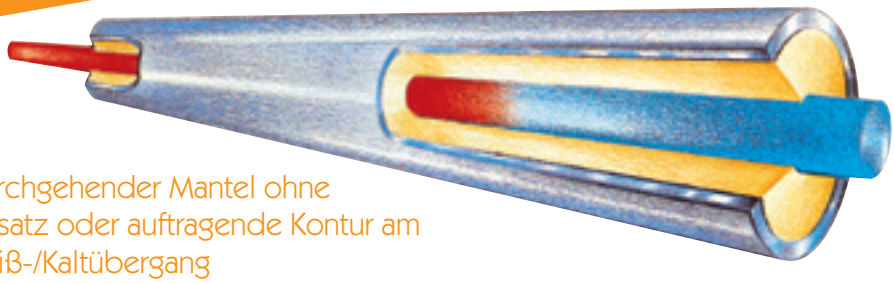


Leichte Handhabung
Abgeschirmte Kabel
THERMOCOAX Heizelemente lassen sich direkt auf metallischen Teilen anbringen

Geringer Biegeradius
Dreimal Außendurchmesser

Kleine Abmessungen
Die Wärme kann dort erzeugt werden, wo sie gebraucht wird. Dadurch werden Wärme- und somit auch Leistungsverluste vermieden

Hervorragende Wärmeübertragung
Die Heizelemente können vollflächig verlötet werden.



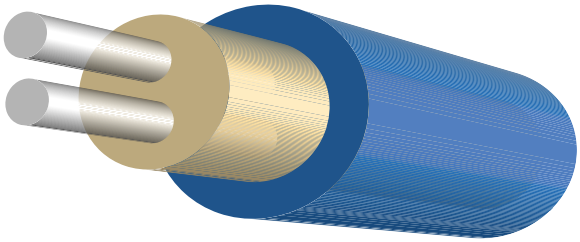
Durchgehender Mantel ohne Ansatz oder auftragende Kontur am Heiß-/Kaltübergang

Bestandteile der Heizelemente

Adermaterial

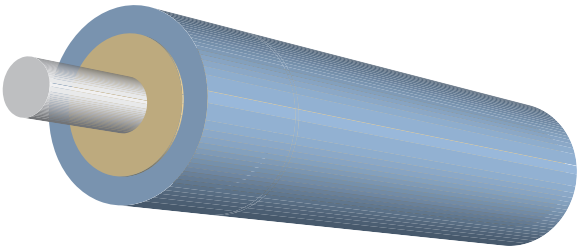
Heizteil:

In der Regel NickelChrom 80/20 bei geringem Leistungsbedarf oder für die Selbstregelung Balco® oder Nickel. Gewendelte Adern für geringen Leistungsbedarf bei Verwendung von Netzspannung (110V/220V).



Kaltteile:

Kupfer oder in besonderen Fällen reines Nickel



Isolationsmaterial

Pulverförmiges, hochverdichtetes Mineraloxid, in der Regel Magnesiumoxid.

Mantelmaterialien

Austenitischer Edelstahl (1.4306) für Anwendungstemperaturen bis zu 600°C, darüber hinaus (bis 1000°C) Inconel® 600.

Die hier beschriebenen Materialien entsprechen dem Standardsortiment. Weitere Materialien auf Anfrage verfügbar.

Typ	Normen	Eigenschaften
Ac Rostfreier Austenit-Stahl mit niedrigem Kohlenstoffgehalt	EN 10088 X2CrNi19-11 1.4306 AISI 304L	■ Gute Schweißbarkeit, ■ Korrosions- und hitzebeständiger Stahl, ■ gute Beständigkeit gegen eine große Anzahl aggressiver Medien wie Dampf, Verbrennungsgase usw. ■ geringe Anfälligkeit gegen interkristalline Korrosion wegen des geringen Kohlenstoffanteils, ■ maximale Anwendungstemperatur: 800°C **Einsatz**: Kernkraft, Chemie, Nahrungsmittel- und Automobilindustrie.
I Inconel® Legierung 600	2.4816	■ Sehr gute Beständigkeit gegen Korrosion, langsame elektro-chemische Korrosion, ■ unter oxidierenden Bedingungen beständig bis 1150°C, ■ bei Betrieb in Kohlendioxid und chloridfreiem Wasser beständig bis 500°C, ■ in schwefelhaltiger Atmosphäre nicht über 500°C einsetzbar, ■ Inconel® ist bei hohen Temperaturen Wasserstoff durchlässig. **Einsatz**: bei hohen Temperaturen und in korrosiven Medien

Heizleitermaterialien

Physikalische Eigenschaften der Mantel- und Adermaterialien

	Ac	I	Cu	Ni	Ba	Nc
Materialien	Rostfreier Stahl 304L	Inconel® 600	Cu	Ni 270	Balco®	NickelChrom 80/20
Schmelzpunkt [°C]	1 425	1 400	1 080	1 440	1 425	1 380
Max. Arbeitstemperatur [°C]	800	1 050	300	800	700	1 050
Ausdehnungskoeffizient [$10^{-6}mK^{-1}$]	17,3	13,3	18	1333	13	15
Spezifische Wärme (0-100°C) [$J\ kg^{-1}\ K^{-1}$]	500	444	385	444	460	440
Wärmeleitfähigkeit [$W\ m^{-1}K^{-1}$]	14,7	14,8	394	85,7	14	15
Spez. Widerstand [$\mu\Omega\ cm^{-2}$]	72	103	1,8	7,5	118	112
Temperaturkoeffizient des Widerstands zwischen 0 und 100°C [$m^{-1}\ °C^{-1}$]	0,00125	0,0001	0,0037	0,0076	0,0045	0,0001

Hohe Wärmeübertragung

Vergrößern Sie die Wärmeübertragung

Um die spezifische Heizleistung zu erhöhen, ohne die Stromanschlüsse erheblich aufzuheizen, bietet sich eine Lösung durch Verjüngung an (Durchmesserreduzierung)

Heizteilverjüngung

Hierdurch ist eine Verdoppelung der Leistung möglich.
Folgende Kombinationen der Durchmesser sind möglich ([mm]):

4 - 3 - 4
3 - 2 - 3
2 - 1,5 - 2



Endverjüngung

Durch eine Verschweißung der Heizader mit dem Mantel am Ende des Heizleiters läßt sich eine Vervierfachung der Leistung erreichen.
Das Verhältnis der Durchmesser beträgt 1 : 2.
Diese Variante kann immer dann Anwendung finden, wenn die Spannung 48 V DC oder 24 V AC nicht übersteigt.



Die Verjüngung kann sowohl bei Heizelementen mit kalten Enden, als auch ohne kalte Enden erfolgen.
Das Ziel ist, die Leistung im Heizteil zu verdoppeln oder zu vervierfachen.

Montagearten

Dank des metallischen Schutzmantels und der elektrisch isolierten Heizadern, können THERMOCOAX Heizelemente auf vielerlei Körpern montiert werden, seien sie aus Metall oder isolierenden Materialien. Sie können z.B. gebogen, gewickelt oder eingebettet sowie auf metallischen Oberflächen hartgelötet werden.
Der Wärmeübergang zwischen der Heizader und dem Mantel von THERMOCOAX Heizelementen ist bei hohen Leistungsniveaus nahezu ideal.
Bei der Montage der Heizelemente ist es wichtig, darauf zu achten, daß der erreichbare Wärmeübertrag im Einklang mit der benötigten Leistung und der gewünschten Temperaturverteilung steht.

Niedriger Wärmefluß < 3 Wcm^{-2}, bzw. < 100 Wm^{-1} für ein Kabel Ø 2mm

Für eine geringe Wärmeerzeugung, wie auch immer die zu erreichende Temperatur sein soll, ist ein guter Wärmekontakt zwischen Element und dem aufzuheizenden Körper nicht alleine maßgeblich.
Folgerichtig ist jede Einbauvariante geeignet (Bild 1 bis 4)

In der Praxis bedeutet dies, daß Regionen mit geringeren Wärmeleitfähigkeiten, die zu möglichen Überhitzungen führen können, vermieden werden sollten.
Die Wahl der Montageart ist nicht nur abhängig vom benötigten Wärmefluß. Auch andere Parameter, wie das Temperaturniveau, der zur Verfügung stehende Platz, die gewünschte Aufheiz- bzw. Abkühlrate und die Versorgungsspannung müssen in Betracht gezogen werden.
Die verschiedenen Montagevarianten in Abhängigkeit vom steigenden Wärmefluß ergeben sich wie folgt:

Mittlerer Wärmefluß 3 - 6 Wcm^{-2}, d.h. < 300 Wm^{-1} für ein Kabel Ø 2mm:

- Sollte die Temperatur unter 300°C liegen, so kann der Wärmefluß noch als verhältnismäßig niedrig bezeichnet werden. Hier sind auch alle Einbauvarianten geeignet.
- Liegt die Temperatur zwischen 300 und 600°C sollte ein guter thermischer Übergang erreicht werden und die Montagearten gemäß Abb. 5 – 9 verwendet werden.
- Bei Temperaturen über 600°C sollte der Wärmekontakt auf der gesamten Heizteillänge gewährleistet werden. Siehe hierzu Abb. 6 bis 9.

Der Aufbau der Heizelemente ermöglicht es, diese unter schwierigsten Umgebungsbedingungen einzusetzen. Die hohe Flexibilität der Heizleiter erlaubt extrem enge Biegeradien.

Der zulässige minimale Biegeradius beträgt:

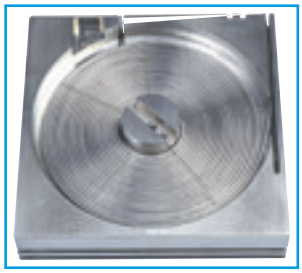
- 2 Mal den Außendurchmesser für Heizleiter mit Edelstahlmantel
- 3 Mal den Außendurchmesser für Heizleiter mit Inconel®-Mantel.

Eine wellenförmige Verlegung der Heizleiter beeinträchtigt weder den Außenmantel noch die Isolationseigenschaften

Hoher Wärmefluß >6 Wcm^{-2}, d.h. 300 – 1000 Wm^{-1} für ein Kabel Ø 2mm:

Für diesen Bereich des Wärmeflusses muß der Wärmeübergang optimal sein. Dazu können nur die Montagemöglichkeiten gemäß Abb. 7, 8 und 9 in Betracht gezogen werden.







Montagearten

Je höher die Temperatur und die Leistungsdichte sind, umso besser muß der Wärmeübergang werden. Es gibt verschiedene Möglichkeiten des Einbaus von Heizelementen, die zu einer Verbesserung des Wärmeflusses führen. Die unten skizzierten Beispiele sind gemäß steigender Effizienz gelistet: In Nuten eingebettet, zusätzlich flammgespritzt oder gelötet, in Metall eingegossen.



1
Das Heizelement ist um den Körper gewickelt



2
Das Heizelement ist in einem Rohr gewickelt und durch die eigene Federwirkung fixiert.



3
Das Heizelement wurde mit einer Rohrschelle fixiert.



4
Das Heizelement wurde durch punktgeschweißte Blechstreifen fixiert.



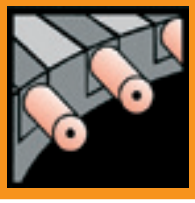
5
Das Heizelement ist zwischen zwei Platten befestigt.



6
Das Heizelement ist mittels Hartlöten oder Flammspritzen befestigt.



7
Das Heizelement ist in Nuten eingelegt und mit einem Weichmetall verstemmt.



8
Das Heizelement ist in Nuten eingelegt und hart eingelötet



9
Hier ist das Heizelement im Metall eingegossen.



Die Wahl des richtigen Heizleiters

Die Produktpalette

Wie auch immer die benötigte Leistung, die Temperatur oder das Medium geartet sein mögen, THERMOCOAX findet für nahezu alle Aufgaben eine Lösung.

Typ	Enden	Code	Durchmesser in mm						
			0,5	1	1,5	2	2,5	3	4
Einadrige	Mit kalten Enden	Standard SEI		●	●	●		●	
		Standard SEA		●	●	●			
		Kundenspezifische ZEZ		●	●	●	●	●	●
		Kundenspezifische ZUZ			●	●	●	●	●
	Ohne kalte Enden	1 Nc	●	●	●	●	●	●	●
		1 Hc		●	●	●	●	●	●
	Mit kalten Enden	TET oder TUT			●	●	●	●	
	Mit Heizteilverjüngung				●	●		●	●
	Selbstregelnd	1 N (Nickel)	●	●	●	●			
		1 Ba (Balco)			●	●			
	Mit gewendelter Ader	NWN, NWNN, NWBaN			●				
Zweiadrige	Ohne kalte Enden	2 NcNc	●	●	●	●	●	●	●
		2 NN		●	●	●	●	●	
		2 BaBa		●	●	●			
	Mit kalten Enden	2 ZE		●	●	●	●	●	●

*) Weitere Aussendurchmesser (> 4 mm) auf Anfrage.

Wie wählen Sie Ihren THERMOCOAX Heizleiter

Für jede Anwendung existiert üblicherweise eine Anzahl gut definierter Anforderungen. Diese können, in Kombination mit dem Platzangebot und der zur Verfügung stehenden Spannungsversorgung, entweder die Leistung, die Endtemperatur oder die Aufheizrate sein.

Aufgrund der weitgefächerten Anwendungsbereiche der THERMOCOAX Heizelemente ist eine vollständige Darstellung aller Möglichkeiten aus Platzgründen nicht möglich. Es wurden jedoch einige einfache Regeln aufgestellt, die es ermöglichen, den jeweils richtigen Heizleiter auszuwählen.

Im Regelfall kann für die Mehrheit aller Anwendungen ein THERMOCOAX Heizelement aus der Standardpalette der einadrigen Heizleiter mit kalten Enden gefunden werden, der die Anforderungen erfüllt.

Um die größte Auswahlmöglichkeit an beheizten Längen zu haben, sollte möglichst das 2mm Element SEI20 verwendet werden. Wenn spezielle Heizteillängen oder Widerstände notwendig sind, sollten die Typen ZEZ oder ZUZ verwendet werden.

Ist die Temperatur **T** festgelegt und die Leistung **P** abgeschätzt, wird das Heiz-element ausgesucht. Falls die Spannung U vorgegeben ist, muß der Wider-stand R berechnet werden, gemäß: $R = U^2/P$. Dann wird die Heizteillänge **L** bestimmt, wobei: $L=R/r$. **r** ist hierbei der spezifische Widerstand (Widerstand pro Meter) des auszuwählenden Heizelements.

Die gewünschte Temperatur des Heiz-elements kann durch einen Regler oder im Labor durch eine Spannungsregulierung geregelt werden.

Für andere Durchmesser schicken Sie uns bitte eine spezielle Anfrage



Ihre Anfrage

Kundenspezifische Lösung

THERMOCOAX hat eine breite Palette von Heizleitern und Heizapplikationen als Standard Komponenten für benutzerspezifische Anwendungen entwickelt.

Wir benötigen einige Basisinformationen von Ihnen, um die für sie passende Lösung zu erarbeiten.

Definition:	Spezifikation	
Temperaturbereich	Von °C - bis °C	
Umgebungsbedingungen	Luft ❑ Vakuum ❑ Flüssig ❑ Druck ❑ Gasförmig ❑ andere: bitte angeben	
Was ist zu beheizen?	Material: Stahl, Flüssigkeit, Gas, Kunststoff, Öle	
	Gewicht	kg
	Abmessungen	
	Heiß-/Kaltübergang	
	Teil als Kundenbeistellung: ja/nein	
Elektrische Angaben	Geschätzte Leistung Strom Widerstand Spannung	W A Ω V
Weitere Informationen		
Tests		
Besondre Qualitätspläne / Zertifizierungen	QA Kontrolle, Zertifikate: MIL, ANSI, ISO, ATEX....	
Stückzahlen	Prototypen/Einzelstück: ❑	Serienfertigung : Stück
Zeichnungserstellung	Kundenzeichnung ❑	Erstellung durch THERMOCOAX ❑

Firma : .....
Adresse : .....
.....
.....
Name : .....
Abteilung : .....
E-mail : .....
Tel. : .....
Fax : .....

Die beste Erklärung liefert eine Skizze. Senden Sie uns diese bitte möglichst zusammen mit Ihrer Anfrage. Bitte faxen Sie dieses Formular an Ihre Kontaktadresse

Standard Heizelemente

Diese Reihe besteht aus folgenden Heizleitern:

- Die SEA Typen mit rostfreiem Edelstahlmantel sind von kryogenischen Temperaturbereichen bis zu + 600°C anwendbar
- Die SEI Typen mit Inconel®-Mantel sind von kryogenischen Temperaturbereichen bis zu +1000 °C anwendbar

Außendurchmesser: 2 und 3 mm

Mantel: Rostfreier Stahl 600°C *Code*	Mantel: INCONEL® Legierung 1000°C *Code*	ø in mm	Heizteil länge in m	R Ω bei 20°C	LEISTUNG IN WATT: 100	200	350	500	750	1000	1250	1500	1750	2000	3500
					Versorgungsspannung Die angegebene Spannung ergibt die in der Spalte aufgeführte Leistung										
	SEI 20/50	2	0,5	1,6	12	18	24								
	SEI 20/100	2	1	3,1	18	24	33	40							
SEA 20/150		2	1,5	4,7	22	30	40	48	60	70					
	SEI 20/200	2	2	6,2	24	36	48	56	70	80	90				
SEA 20/300		2	3	9,3		45	60	70	80	100	110	120			
	SEI 20/400	2	4	12,5			70	80	100	110	125	140	150		
SEA 20/500		2	5	15,6				90	110	125	140	150	165	175	
	SEI 20/600	2	6	18,6				95	120	140	150	165	180	190	
SEA 20/800		2	8	25					140	160	180	195	210	220	
	SEI 20/800	2	8	25					140	160	180	195	210	220	
	SEI 30/500	3	5	7				60	70	85	95	100	110	120	
	SEI 30/800	3	8	11,2					90	105	120	130	140	150	
	SEI 30/1000	3	10	14						120	130	145	155	165	220

Außendurchmesser: 1 und 1.5 mm

Mantel: Rostfreier Stahl 600°C *Code*	Mantel: INCONEL® Legierung 1000°C *Code*	ø in mm	Heizteil länge in m	R Ω bei 20°C	LEISTUNG IN WATT: 25	50	75	100	150	200	350	500	750	1000
					Versorgungsspannung Die angegebene Spannung ergibt die in der Spalte aufgeführte Leistung									
	SEI 10/25	1	0,25	3,1	9	12	15	18						
	SEI 10/50	1	0,50	6,2		18	22	25	30	35				
SEA 10/75		1	0,75	9,4			28	30	38	45				
	SEI 10/100	1	1	12,5			30	35	45	50	65			
SEA 10/150		1	1,5	18,8				45	55	60	80	95		
	SEI 10/200	1	2	25				50	60	70	95	110	135	
	SEI 15/50	1,5	0,5	2,8		12	15	18	20	24				
	SEI 15/100	1,5	1	5,5			20	24	28	33	45	50		
SEA 15/150		1,5	1,5	8,2				28	35	40	55	65	80	
	SEI 15/200	1,5	2	11					40	48	60	75	90	
SEA 15/300		1,5	3	16,5						60	75	90	110	130
	SEI 15/400	1,5	4	22							90	105	130	150

Montage :

Es ist notwendig, die in den Tabellen angegebenen Spannungen zu berücksichtigen, siehe hierzu auch Seiten 8 und 9.

- **Blau :** niedrige Leistungsdichte: jede Montageart ist geeignet, sogar das einfache Bewickeln.
- **Gelb :** hohe Leistungsdichte: die Montage muß eine gute Wärmeübertragung gewährleisten.

Toleranzen:

Durchmesser: ±0,05 mm.
Heizteillängen:
Länge ≤ 1 m: ± 10% - minimal: ± 50 mm
Länge >1 m: ± 5% - minimal: ± 100 mm

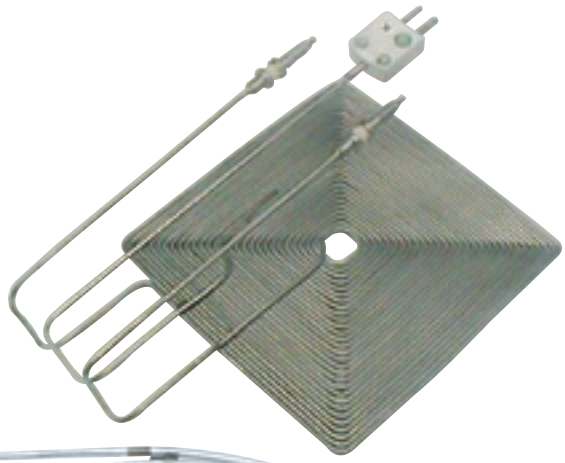
Länge der kalten Enden : minimal garantierte Länge
Heizteillänge < 2 m → Kaltteillängen = 0,5 m
Heizteillänge ≥ 2 m → Kaltteillängen = 1 m

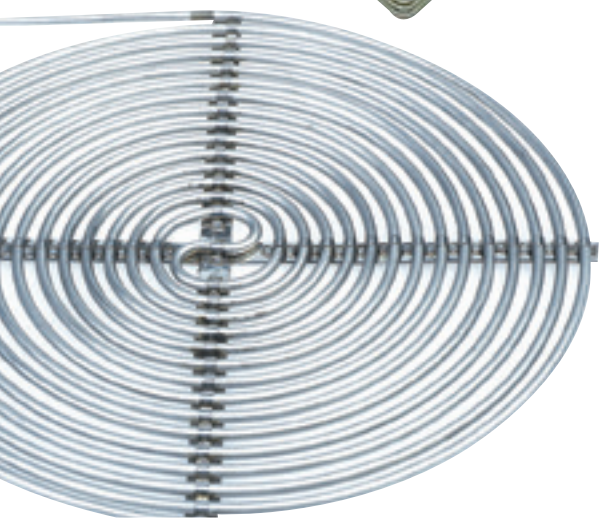
Einadrige Heizleiter ohne kalte Enden 1Nc und 1Hc Typen

Die stromführende Heizader wird durch ein hochkomprimiertes Mineralpulver vom Außenmantel elektrisch isoliert.

Die Heizleiter sind für alle Anwendungen geeignet, bei denen die Leistungsdichte gering ist (<100W/m) und bei denen die Enden nicht durch Isolationsmaterial geführt werden

- Arbeitstemperatur: Inconel®-Mantel von kryogenischen Temperaturbereichen bis zu + 1000 °C anwendbar.
- Verfügbare Außendurchmesser von 0,5mm bis 6mm; maximale Länge 150m.
- Geeignet für den Einsatz in UHV (Ultrahochvakuum); O_2 (Sauerstoff) und unter Drücken bis zu 2000 bar.
- Minimaler Biegeradius:
  Rostfreier Edelstahlmantel: 2x Außendurchmesser,
  Inconel®-Mantel: 3x Außendurchmesser.





Materialien:

- **Ader:** NickelChrom 80/20 über die ganze Länge
- **Isolationsmaterial:** hochverdichtetes Mineraloxid
- **Standard Mantelmaterial:** abhängig von der Anwendungstemperatur rostfreier Edelstahl 304L/DIN 1,4306 (Code Ac) oder Inconel®600 (Code I).

  Mantelmaterialien für Sonderfälle:
  Austenitische Edelstähle:
  - Titanstabilisiert (1,4541)
  - Niobstabilisiert (1,4550)
  - Molybdänstabilisiert (1,4404)
  - Hitzebeständiger Edelstahl (1,4841)

  Weitere Materialien auf Anfrage möglich.

Standardtypen:

Mantel / ø AD in mm	Rostfreier Edelstahl 1,4306	INCONEL® 600 Legierung	Rostfreier Edelstahl 1.4306	INCONEL® 600 Legierung
	1 Nc Ac	1 Nc I	1 Hc Ac	1 Hc I
	Aderwiderstand in Ω/m bei 20°C			
0,5	50		-	
1,0	12,5		28	
1,5	5,5		12,4	
2,0	3,1		7	
2,5	1,98		4,5	
3.0	1,38		3,1	
4,0	0,77		1,75	

Toleranzen:

Heizaderwiderstand: ± 8% (Abweichung vom Istwert im Bereich 0 – 1000°C: ~5%)
Durchmesser: ± 0,05 mm.
Längen:

- In Rollen, bezogen auf die Gesamtlänge 10%, in einer oder mehreren Teillängen, abhängig von den Liefermöglichkeiten.
- Als Einzelstück und mit montierten Stromanschlüssen: 2% (jedoch 2cm Minimum)

Maximale Betriebsspannung

Die maximale Betriebsspannung ist vom Heizleiterdurchmesser, dem Isolationswiderstand und der maximalen zulässigen Betriebstemperatur der Heizleiteranschlüsse abhängig.
Aus Faustformel gilt: 100 Volt Spannung pro 1 mm Heizleiterdurchmesser. Die genaue Leistung ergibt sich aus dem Ohmschen Gesetz. Es gilt: $P=U^2/R[HL]$.
Für Temperaturen über 600°C wird ein Isolations-Trenntransformator empfohlen.

Einadrige Heizleiter mit echten kalten Enden: die ZEZ und ZUZ Typen

Diese Typen werden am häufigsten eingesetzt. (Mit festen Längen stehen diese als Standardelemente Typ SEI und SEA zur Verfügung).

Die Heizleiter sind für alle Arten von Anwendungen geeignet, mit niedriger oder hoher Leistungsdichte. Ausgewählt werden sie entsprechend dem Aderwiderstand.

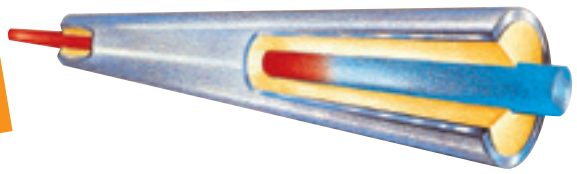
Maximale Arbeitstemperatur:

- Heizteil: 1000°C
- Kalte Enden: 600°C

Materialien:

- **Ader:** NickelChrom 80/20, verlängert an beiden Enden mit Adern aus Kupfer.
- **Isolationsmaterial:** hochverdichtetes Mineraloxid
- **Standard Mantelmaterial:** durchgehender Mantel aus rostfreiem Edelstahl 304L/DIN 1,4306 (Code Ac) oder Inconel®600 (Code I) ohne Ansatz oder auftragende Kontur am Heiß-/Kaltübergang.

Durchgehender Mantel ohne Ansatz oder auftragende Kontur am Heiß/Kaltübergang





Standardtypen

Mantel-material	Außen-durch-messer in mm	Min. Heizteil-länge in cm	ZEZ		ZUZ	
			Aderwiderstand in Ω/m bei 20°C			
			Heizteil	Kaltteil	Heizteil	Kaltteil
Rostfreier Edelstahl (Ac) oder Inconel® (I)	1,0	100	12,5	0,6	-	-
	1,5	50	5,5	0,3	12,4	0,3
	2,0	25	3,1	0,15	7,0	0,15
	2,5	25	2,0	0,1	4,5	0,1
	3,0	25	1,4	0,07	3,1	0,07
	4,0	25	0,78	0,04	1,8	0,04

Toleranzen:

Heizaderwiderstand: ± 8%

Heizteillängen:

Länge ≤ 1 m: ± 10% - minimal: ± 50 mm

Länge > 1 m: ± 5% - minimal: ± 100 mm

Länge der kalten Enden : minimal garantierte Länge

Heizteillänge < 2 m → Kaltteillängen = 0,50 m

Heizteillänge ≥ 2 m → Kaltteillängen = 1 m

Durchmesser: ± 0,05 mm.

Maximale Betriebsspannung

Die maximale Betriebsspannung ist vom Heizleiterdurchmesser, dem Isolationswiderstand und der maximalen zulässigen Betriebstemperatur der Heizleiteranschlüsse abhängig.
Aus Faustformel gilt: 100 Volt Spannung pro 1 mm Heizleiterdurchmesser.
Die genaue Leistung ergibt sich aus dem Ohmschen Gesetz. Es gilt: $P=U^2/R[HL]$.
Für Temperaturen über 600°C wird ein Isolations-Trenntransformator empfohlen.

Einadrige Heizleiter mit echten kalten Enden: die TET und TUT Typen

Diese Heizelemente werden eingesetzt, wenn eine hohe spezifische Leistung (W/m) erforderlich ist und die kalten Enden sehr lang sind.

Die Materialien und charakteristischen Daten sind identisch mit den Typen ZEZ und ZUZ, mit Ausnahme des elektrischen Widerstands der kalten Enden. Das Widerstandsverhältnis HT:KT beträgt:

- etwa 80 für TET Typen,
- etwa 160 für TUT Typen.

Bemerkung: Dieses Verhältnis ändert sich, wenn die kalten Enden Temperaturen von 300°C überschreiten.

Maximale Anwendungstemperaturen:

Heizteil: 1000°C
Kaltteile: 300°C

- Verfügbare Außendurchmesser von 0,5 mm bis 6 mm; maximale Länge 150 m.
- Geeignet für den Einsatz in UHV (Ultrahochvakuum); O_2 (Sauerstoff) und unter Drücken bis zu 2000 bar.
- Minimaler Biegeradius: Rostfreier Edelstahlmantel: 2 x Außendurchmesser, Inconel®-antel: 3 x Außendurchmesser.



Materialien

- **Ader:** NickelChrom 80/20, verlängert an beiden Enden mit Adern aus Kupfer.
- **Isolationsmaterial:** hochverdichtetes Mineraloxid
- **Standard Mantelmaterial:** durchgehender Mantel aus rostfreiem Edelstahl 304L/DIN 1,4306 (Code Ac) oder Inconel®600 (Code I) ohne Ansatz oder auftragende Kontur am Heiß-/Kaltübergang.

Standardtypen

Mantel-material	Außen-durchmesser in mm	Min. Heizteillänge in cm	TET		TUT	
			Aderwiderstand in Ω/m bei 20°C			
			Heizteil	Kaltteil	Heizteil	Kaltteil
Rostfreier Edelstahl (Ac) oder Inconel® (I)	1,5	100	5,5	0,07	12,4	0,07
	2,0	100	3,1	0,04	7,0	0,04
	2,5	100	2,0	0,03	4,5	0,03
	3,0	100	1,4	0,02	3,1	0,02

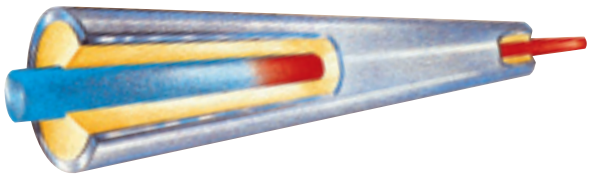
Toleranzen:

Heizaderwiderstand: ± 8%
Heizteillängen: ± 5% - minimal: ± 10 cm
Durchmesser: ± 0,05 mm.

Maximale Betriebsspannung

Die maximale Betriebsspannung ist vom Heizleiterdurchmesser, dem Isolationswiderstand und der maximalen zulässigen Betriebstemperatur der Heizleiteranschlüsse abhängig.
Aus Faustformel gilt: 100 Volt Spannung pro 1 mm Heizleiterdurchmesser. Die genaue Leistung ergibt sich aus dem Ohmschen Gesetz. Es gilt: $P=U^2/R[HL]$.
Für Temperaturen über 600°C wird ein Isolations-Trenntransformator empfohlen.

Durchgehender Mantel ohne Ansatz oder auftragende Kontur am Heiß/Kaltübergang



Selbstregelnde einadrige Heizleiter ohne kalte Enden: 1N und 1Ba Typen

- Nickelader: 1N Typ
- Balco®-Ader: 1 Ba Typ

Diese THERMOCOAX Heizelemente werden überall dort eingesetzt, wo relativ geringe Leistungen erforderlich sind. Typische Anwendungen sind die Enteisungseinrichtungen von Bauteilen in der Luftfahrt.

Die Erhöhung des Widerstandes von Nickel und Balco mit der Temperatur ermöglicht eine Temperaturbegrenzung ohne Thermostat oder Regler.

Mantel- und Isolationsmaterialien sind die gleichen wie beim Typ 1Nc (siehe S. 13). Nur das Adermaterial ist unterschiedlich: Nickel oder Balco (Nickellegierung). Die stromführende Heizader wird durch ein hochkomprimiertes Mineralpulver vom Außenmantel elektrisch isoliert.

Die Heizleiter sind für alle Anwendungen geeignet, bei denen die Leistungsdichte gering ist (< 100 W/m) und bei denen die Enden nicht durch Isolationsmaterial geführt werden.

Materialien:

- **Ader:** Nickel oder Balco
- **Isolationsmaterial:** hochverdichtetes Mineraloxid
- **Standard Mantelmaterial:** abhängig von der Anwendungstemperatur rostfreier Edelstahl 304L/DIN 1,4306 (Code Ac) oder Inconel®600 (Code I).





Standardtypen

Mantel-material	Außen-durchmesser in mm	1N		1Ba	
		Aderwiderstand in Ω/m			
		bei 20°C	bei 600°C	bei 20°C	bei 600°C
Rostfreier Edelstahl (Ac) oder Inconel® (I)	0,5	5	24	-	-
	1,0	1,2	6	4	19
	1,5	0,53	2,5	1,8	8
	2,0	0,3	1,5	1	5

Toleranzen:

Heizaderwiderstand: ± 10%
Durchmesser: ± 0,05 mm.

Maximale Betriebsspannung

Alle charakteristischen Daten sind ebenfalls identisch mit dem Typ 1Nc bis auf den Aderwiderstand, der sich mit der Temperatur ändert.

Wie bei den NickelChrom Heizelementen kann die Wärmeentwicklung an den Enden, hauptsächlich an den Anschlußstücken, durch Verjüngung in der Mitte oder an einem Ende bei Masserückführung verringert werden.

Diese Elemente werden auf Anfrage gefertigt unter Vorraussetzung einer Mindestmenge.

Einadrige Heizleiter mit gewendelter Ader: NW Typen

- Nickelader: NWNN Typ
- NickelChromader: NWN Typ
- Balco®-Ader: NWBaN Typ

Diese Heizelemente sind besonders für solche Anwendungen geeignet, wo relativ geringe Leistungen auf geringer Fläche benötigt werden.

Ein typisches Beispiel für den Einsatz dieser THERMOCOAX Heizelemente ist die Verwendung in Miniaturheizmanschetten für Kunststoffspritzdüsen

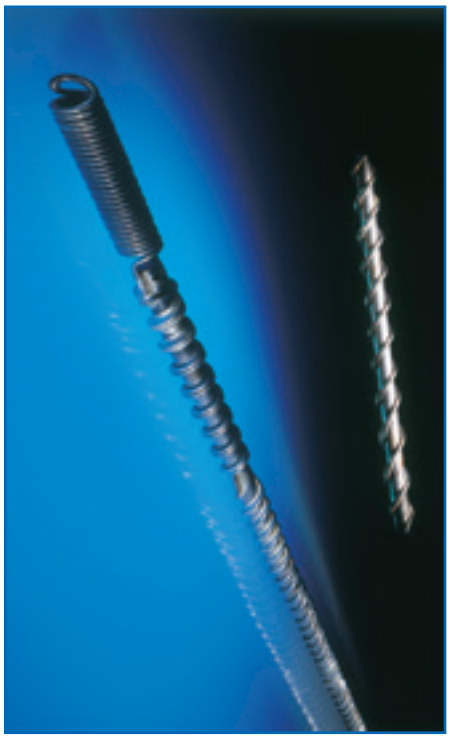
Materialien

- **Ader :**
  Heizteil: NickelChrom oder für Selbstregelung Nickel oder Balco®
- **Isolationsmaterial:** hochverdichtetes Mineraloxid
- **Standard Mantelmaterial:** rostfreier Edelstahl 304L/DIN 1,4306 (Ac)

Technische Daten:

- **Leistung:** Einige Hundert Watt
- **Spannung:** 110/220 V
- **Heizteillänge:** Maximal 1 m
- **Anwendungstemperatur:** Maximal 500°C

Bitte fragen Sie uns, wenn Sie weitere Informationen zu diesen Produkten benötigen. Geliefert werden können Sie je nach Verfügbarkeit oder ab bestimmten Mindestmengen.



Standardtypen

Außendurchmesser in mm	NWN		NWBaN		NWNN	
	Aderwiderstand in Ω/m bei 20°C					
	mini	maxi	mini	maxi	mini	maxi
1,5	70	700	20	160	6	50
2,2	30	1 000	5	180	2	65
3,2	30	1 250	5	230	2	80

Toleranzen:

Heizaderwiderstand: ± 10%, bitte lassen Sie sich wegen des Maximalwiderstands beraten
Durchmesser: ± 0,05 mm.

Maximale Betriebsspannung

Die maximale Betriebsspannung ist vom Heizleiterdurchmesser, dem Isolationswiderstand und der maximalen zulässigen Betriebstemperatur der Heizleiteranschlüsse abhängig.
Aus Faustformel gilt: 100 Volt Spannung pro 1 mm Heizleiterdurchmesser.
Die genaue Leistung ergibt sich aus dem Ohmschen Gesetz. Es gilt: $P=U^2/R[HL]$.
Für Temperaturen über 600°C wird ein Isolations-Trenntransformator empfohlen.

Zweiadrige Heizleiter mit und ohne kalte Enden, mit Endverjüngung

Die zweiadrigen Heizelemente werden hauptsächlich eingesetzt für:

- Anwendungen mit geringem Leistungsbedarf (generell kleiner als 200 W),
- Geringer Versorgungsspannung.

Es ist darauf zu achten, daß die Heizteillängen 2 m nicht überschreiten. Bitte fragen Sie uns gegebenenfalls.

Der Hauptvorteil der zweiadrigen Heizelemente ist:

- Der Anschluß des Heizelements erfolgt nur an einem Ende, dadurch ist der Einbau auf kleinstem Raum möglich.

Wie bei den einadrigen Elementen gibt es drei verschiedene Ausführungen:

Ohne kalte Enden:

- **2NcNc Typ:** konstante Leistung
- **2BaBa Typ:** selbstregelnd

Mit kalten Enden:

- **2ZE Typ:**
  Diese Ausführung wird eingesetzt, wenn die Leistung größer 100 W ist oder das Anschlußende durch eine isolierende Wand geführt werden muß.

Mit verjüngter Spitze:

- **2NcNc, 2BaBa 2ZE Typen:**
  Der größere Außendurchmesser fungiert als kaltes Ende, so daß die Leistung im dünneren Heizteil erhöht werden kann.

Materialien:

- **Ader:**
  Heizteil: NickelChrom (2NcNc Typ) oder für Selbstregelung Balco® (2BaBa Typ). Bei den 2ZE Typen werden die Nickelchromadern mit Kupferzirkonadern verlängert.
- **Isolationsmaterial:** hochverdichtetes Mineraloxid (MgO)
- **Standard Mantelmaterial:** abhängig von der Anwendungstemperatur rostfreier Edelstahl 304L/DIN 1.4306 (Ac) oder Inconel®600-Legierung





Standardtypen

Mantelmaterial	Außendurchmesser in mm	2 NcNc	2 BaBa	2 ZE	
				Heizteil	Kaltteil
		loop resistance in ohms / m at 20° C			
Rostfreier Edelstahl (Ac) oder Inconel® (I)	0,5	328	-	-	-
	1,0	82	16	62,5	< 5,80
	1,5	36.4	7,1	27,8	< 2,50
	2,0	20,5	4	15,6	< 1,40
	2,5	13,1	-	10	< 0,75
	3,0	9,1	-	6,9	< 0,37
	4,0	5,1	-	3,9	< 0,22

Toleranzen:

Widerstand der Heizaderschleife: ± 10%
Widerstand der Kaltteilschleife für die Ba Typen: Werte geltend für 20°C.
Durchmesser: ± 0,05 mm.

Maximale Betriebsspannung

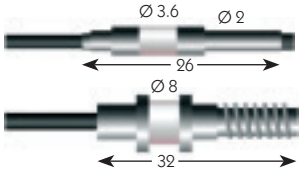
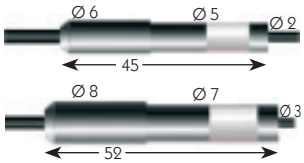
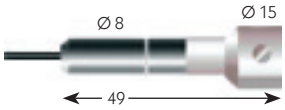
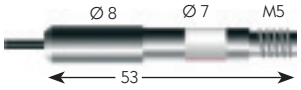
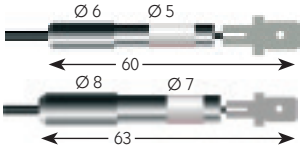
Die maximale Betriebsspannung ist vom Heizleiterdurchmesser, dem Isolationswiderstand und der maximalen zulässigen Betriebstemperatur der Heizleiteranschlüsse abhängig.
Aus Faustformel gilt: 100 Volt Spannung pro 1 mm Heizleiterdurchmesser. Die genaue Leistung ergibt sich aus dem Ohmschen Gesetz. Es gilt: $P=U^2/R[HL]$.
Für Temperaturen über 600°C wird ein Isolations-Trenntransformator empfohlen.

Die Anschlüsse



Der Aufbau der Heizelemente ermöglicht es, diese unter schwierigsten Umgebungsbedingungen einzusetzen.
Die Vielfalt an Applikationen, gesammelten Erkenntnissen und Anforderungen an unsere Stromanschlüsse erlaubt es uns, für nahezu alle Aufgaben eine Lösung zu haben.
Die Stromanschlüsse werden normalerweise werkseitig montiert.
Die kalten Enden werden maßhaltig nach den angegebenen Kundenspezifikationen abgeschnitten.

Keramikmetall Anschlüsse

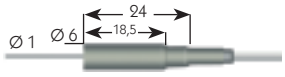
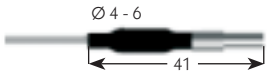
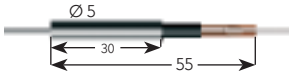
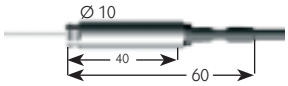
		Typ Code	Für Heizleiter Ø [mm]	Max. Arbeits-tempe-ratur	Max. Strom [A]*	Stromzuführung
CP 10 **CP** 15-45		CP 10 CP 15 CP 20 CP 30 CP 35 CP 40 CP 45	1 1,5 2 3 3,5 4 4,5	600°C kurzzeitig 500°C dauerhaft	10 15 20 30 32 35 38	Gegenstecker für CP10 + Adapter (von CP10 bis 30) größere Ø auf Anfrage
CV 10-20 **CV** 25 to 30		CV 10 CV 15 CV 20 CV 25 CV 30	1 1,5 2 2,5 3	500°C kurzzeitig 400°C dauerhaft	9 13 18 25 30	-
CFG 10-30		CFG 10 CFG 15 CFG 20 CFG 25 CFG 30	1 1,5 2 2,5 3	400°C	10 15 20 25 30	Kabel : Länge: 22cm Querschn.: 2,5 mm² für Ø 1 bis 2 mm Quersch: 4 mm² für Ø 2,5 bis 3 mm.
CFP 10-30		CFP 10 CFP 15 CFP 20 CFP 25 CFP 30	1 1,5 2 2,5 3	400°C	10 15 20 25 30	-
CW1 10-20 **CW1** 25-30		CW1 10 CW1 15 CW1 20 CW1 25 CW1 30	1 1,5 2 2,5 3	400°C	9 13 18 25 30	Kabel : Länge: 22 cm Querschn.: 4 mm² + Hülse.

Umgebungsbedingungen: die Keramikmetall Anschlüsse können im Vakuum bis 10^{-9} bar verwendet werden.

Maximaler Strom: die angegebenen Werte gelten für Raumatmosphäre. Sollte der effektiv benötigte Wert höher sein, dann muß der Anschluß gekühlt werden.

Maximale Temperatur: Die angegebene maximale Temperatur ist die Summe aus der Umgebungstemperatur und der Temperaturerhöhung des Anschlusses.

Direktanschlüsse

		Typ Code	Für Heiz-leiter Ø [mm]	Max. Arbeits-tempe-ratur	Max. Strom [A]*	Stromzuführung
MCM 10 to 20		MCM 10 MCM 15 MCM 20	1 1,5 2	150°C	8 12 16	Kabel: Länge: 20 cm Querschn.: 1 mm²
CT 10 to 20		CT 10 CT 15 CT 20	1 1,5 2	100°C	4 7 10	Gegenstecker
CM 10 to 20		CM 10 CM 15 CM 20	1 1,5 2	200°C	8 12 16	Kabel: Länge: 20 cm Querschn.: 2 mm²
CM20G **CM** 25 to 40		CM 20G CM 25 CM 30 CM 40	2 2,5 3 4	200°C	20 25 30 40	Kabel: Länge: 20 cm Querschn.: 4 mm²

*) Diese Werte sind für Montage auf einen Heizleiter des Typs ZEZ gültig. Für die Typen 1Nc und 1Hc teilen Sie die Werte jeweils durch 4 und 6.

Standardzubehör

Jegliche Form von Schweißen oder Löten eines THERMOCOAX Heizelements durch eine Wand hindurch erfordert gewisse Fähigkeiten.

Um die Montage der Heizelemente zu erleichtern, wurde eine ganze Palette von Druckverschraubungen entwickelt und an die Standard-THERMOCOAX-Dimensionen angepaßt.

THERMOLOK® Druckverschraubungen

Die THERMOLOK Druckverschraubungen besteht aus drei Teilen in rostfreiem Stahl AISI 316L:

- Der Körper wird in der Wand verschraubt. Der Schneidring wird über das Heizelement geschoben und auf die gewünschte Position gebracht. Anschließend wird die Überwurfmutter angezogen, wobei sowohl der Schneidring als auch der Heizleitermantel geringfügig gleichmäßig verformt werden und so die Dichtung realisieren.





Technische Daten:

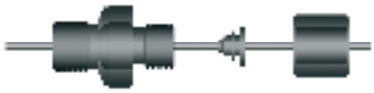
- Maximale Anwednungstemperatur 700°C (bei Normaldruck)
- Maximaler Druck bis zu 500 bar.

Heizleiter Außendurch-messer	NPT Gewinde			Mit metrischem Feingewinde			Schneidring	
	Code	Ø	Kernloch Ø [mm]	Code	Gewinde	Kernloch Ø [mm]	AISI 316 L	PTFE
1 mm	**MG 10**	1/16	6,25	**MGM 10**	8 x 100	7,00	**FE 10**	**FE 10T**
1,5 mm	**MG 15**	1/16	6,25	**MGM 15**	8 x 100	7,00	**FE 15**	**FE 15T**
2 mm	**MG 20**	1/16	6,25	**MGM 20**	8 x 100	7,00	**FE 20**	**FE 20T**
3 mm	**MG 30**	1/4	11,10	**MGM 30**	12 x 150	10,50	**FE 30**	**FE 30T**

Durchgangsverschraubungen SGS

Die Dichtigkeit ist mit dem Metalldichtring bis 25 bar bei 300°C sichergestellt und mit PTFE-Ring bis 2 bar bei 200°C.

Heizleiter Außendurch-messer	Mit Dichtring			Klemmring		
	Metall	FEP	Gewinde	Länge	Metall	FEP
1 mm	**SGS-M 10**	**SGS-T 10**	23,5	**SES 10**	**SET 10**	**SET 10**
1,5 mm	**SGS-M 15**	**SGS-T 15**	23,5	**SES 15**	**SET 15**	**SET 15**
2 mm	**SGS-M 20**	**SGS-T 20**	23,5	**SES 20**	**SET 20**	**SET 20**
3 mm	**SGS-M 30**	**SGS-T 30**	25	**SES 30**	**SET 30**	**SET 30**



Durchführungshülsen

Die Hülsen sind aus rostfreiem Stahl AISI 304L und INCONEL® Legierung 600 hergestellt und können auf den Heizleitermantel aufgeschweißt oder hartgelötet werden.



Heizleiter Außendurch-messer	Austenit-Stahl			INCONEL® Legierung		
	Code	Länge	Ø	Code	Länge	Ø
1 mm	**SB 10**	45 mm	5 mm	**SBI 10**	35 mm	5 mm
1,5 mm	**SB 15**	45 mm	5 mm	**SBI 15**	35 mm	5 mm
2 mm	**SB 20**	45 mm	5 mm	**SBI 20**	35 mm	5 mm
2,5 mm	**SB 25**	45 mm	6 mm	**SBI 25**	35 mm	6 mm
3 mm	**SB 30**	45 mm	6 mm	**SBI 30**	35 mm	6 mm

Erfahrung

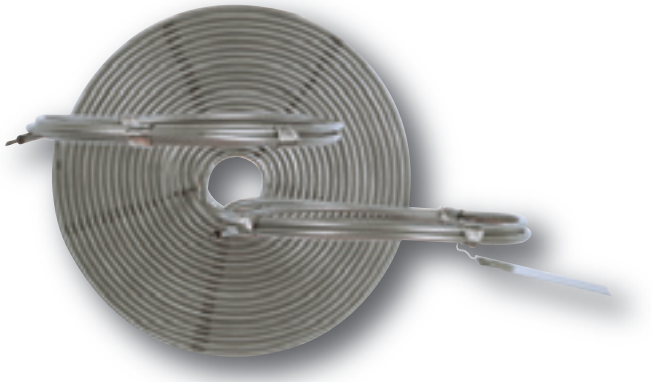
Seit 55 Jahren liefert **THERMOCOAX** qualitativ hochwertige Heizelemente und Heizeinrichtungen. Wir entwerfen, entwickeln und fertigen sowohl Standard als auch kundenspezifische Heizsysteme.

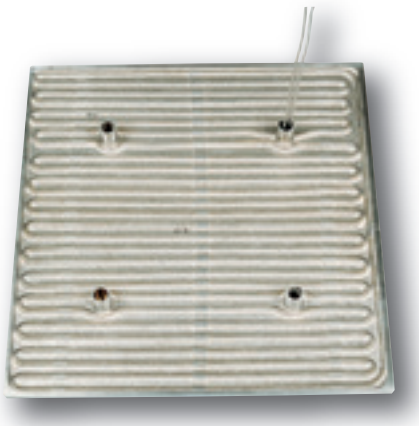
Unser Lieferspektrum umfasst auch industrielle Heizer und Temperatursensoren.

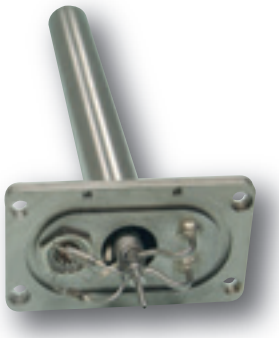
Vielfältige Möglichkeiten



- Ingenieurtechnische Unterstützung in jeder Entwicklungsphase Ihres Projekts
- Eigene Werkstätten für die Herstellung der kundenspezifischen Produkte und Projekte
- Schweißen (Laser-, Plasma-, TIG)
- Hart-/Vakuumlöten
- Kalibrierservice (COFRAC)
- 3D CAD System
- Computerunterstütze Entwicklung thermischer und mechanischer Modellsysteme (CosmosWorks)
- THERMOCOAX Entwicklungslabor, speziell ausgerüstet für vielfältige Versuche wie Lebensdauertests, Qualifizierungsprogramme nach Kundenwunsch oder offiziellen Standards.



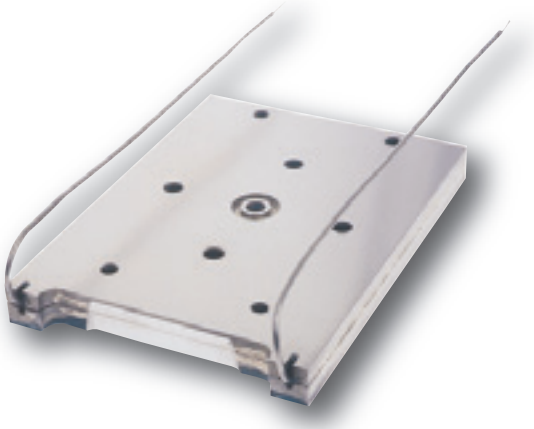




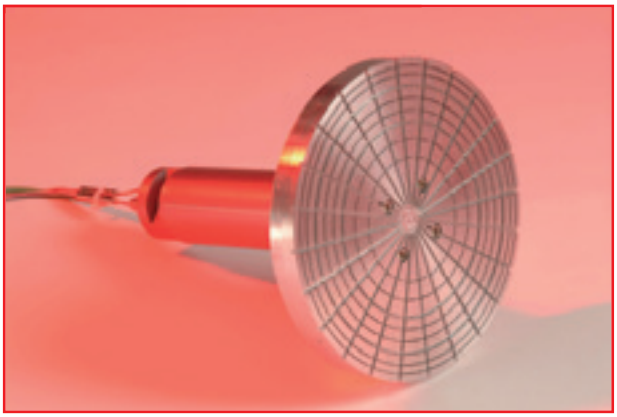




Kundenspezi sche Heizplatten

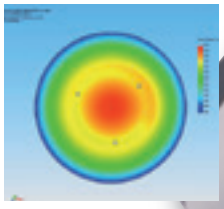








Temperature inheitlichkeit







Vielfältige Möglichkeiten

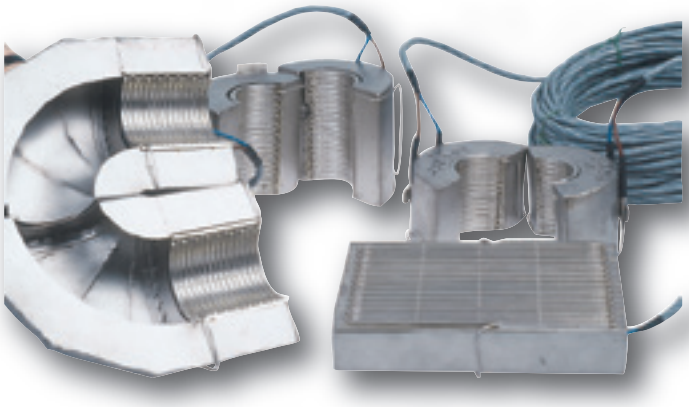


mass gefertigte Öfen



Feuchtigkeit-sschutz





Bauteile vom Kunden beschafft oder von Thermocoax geliefert



corrosive Medien







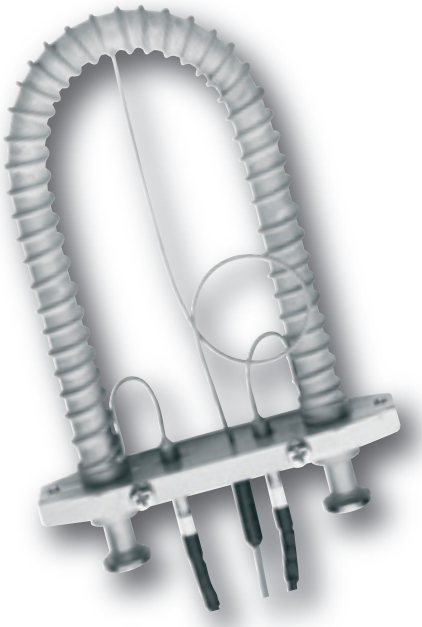


minimaler Biegeradius :
3 x AD
(AD = Aussendurchmesser)

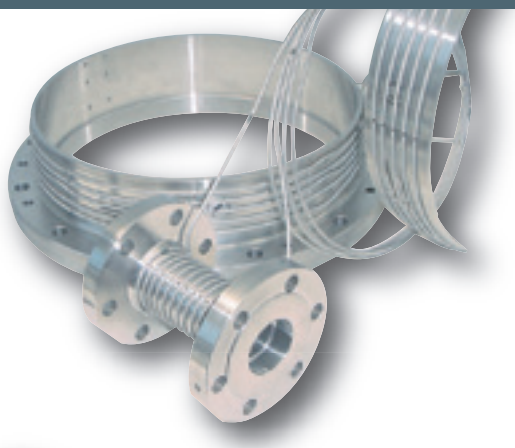




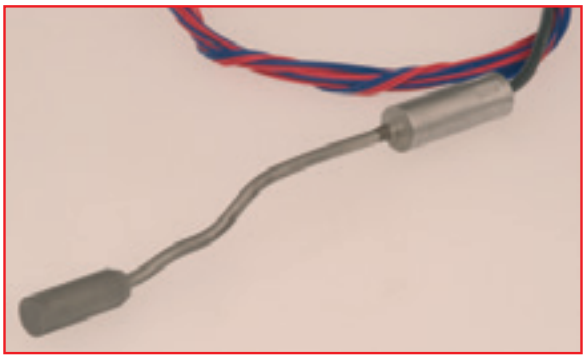




Vielfältige Möglichkeiten



geeignet für jede Form und Größe



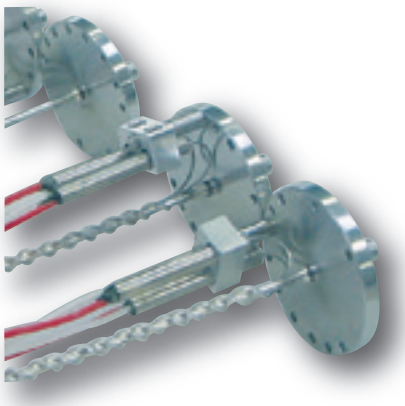


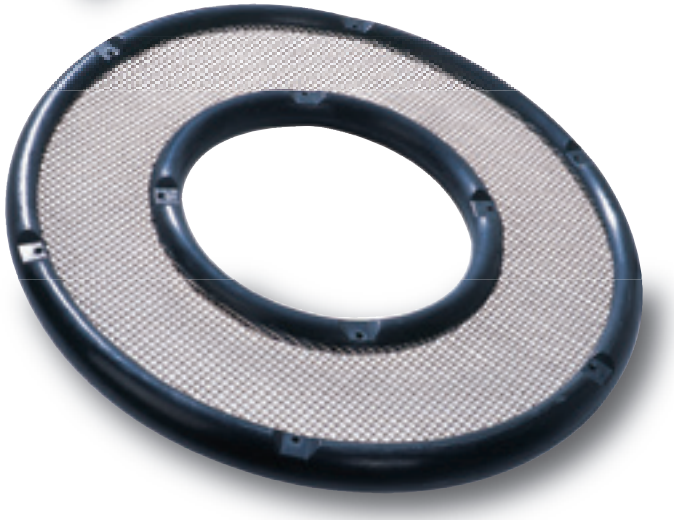


intensive Heizung or better gezielte Beheizung









Qualitätssicherung

Alle THERMOCOAX Heizelemente werden hinsichtlich ihrer Abmessungen und elektrischen Eigenschaften (Ader- und Isolationswiderstand) strengen Qualitätskontrollen unterzogen.

Oftmals werden mechanische, elektrische und dimensionale Kontrollen für Geräte verlangt, die unter extremen Umweltbedingungen eingesetzt werden und die höchsten Ansprüchen an Wiederholbarkeit und/oder Genauigkeit genügen müssen. Diese Kontrollen können zusammen mit dem Kunden und unseren technischen Abteilungen mit präzisen Spezifikationen definiert werden.

Um die hohen Anforderungen der Nuklear- oder Luft- und Raumfahrtindustrie zu erfüllen, kann THERMOCOAX auf Anfrage ein Qualitätssicherungsprogramm erstellen, das auf dem gesamten Produktentwicklungszyklus Anwendung findet.

Egal, ob es sich um Standardprodukte oder um nach Kundenvorgaben gefertigte Produkte handelt, alle THERMOCOAX Produkte werden nach den gleichen Abläufen, Kontrollprinzipien, mit derselben Gründlichkeit und von demselben qualifizierten Personal entwickelt.

Temperaturmessung

- Temperatursensoren (Thermoelemente auch mit speziellem Mantelmaterial, Hochtemperatursensoren, Platinwiderstandsthermometer).
- Multipunkt Temperatur-Messketten
- Spezifische Sensoren: NEGACOAX® Übertemperatur- und Feuerfühler

Heizlösungen

- Heizleiter und Heizelemente (mit kalten Enden oder mit gewendelten Adern)
- Hochleistungsheizstäbe,
- Heizapplikationen nach Kundenspezifikation: Heizplatten, Öfen, …

Weitere Messungen

- Mineralisolierte Signalübertragungskabel: Einzelader, Mehrader, mit zusätzlicher Abschirmung, Niederkapazität, Hochkapazität, koaxial, triaxial.
- TURBOCOAX® Hochtemperatur Relativ-Schwingungs und/oder Verlagerungs-Sensoren,
- NEUTROCOAX® Neutronen Detektoren
- VIBRACOAX® Weigh-In-Motion Sensoren.

THERMOCOAX



UNSER UNTERNEHMEN

Mit 60 Jahren an Erfahrung im Bereich Heizungslösungen und Temperaturmessung, hat THERMOCOAX einen hohes Maß an Fähigkeiten erlangt.

Die THERMOCOAX Gruppe, zu welcher die ISOPAD® Produkte gehören, entwickelt Heizungslösungen für verschiedene Industrien und Märkte.

Von einfachen Begleitheizungstechnologien für Rohrleitungen und Behälter bis hin zu Hochleistungs- und Hochtemperaturanwendungen, bietet Ihnen ISOPAD Lösungen speziell.

www.thermocoax.com

IHR KONTAKT

DEUTSCHLAND :
THERMOCOAX ISOPAD GmbH
Englerstrasse 11
D-69 126 HEIDELBERG
Tel.: +49 6221 3043-0
Fax: +49 6221 3043-956
Isopad.info@thermocoax.com

FRANKREICH :
THERMOCOAX SAS
40 Bd Henri Sellier
F 92156 SURESNES Cedex
Tel.: +33 1 41 38 80 50
Fax: +33 1 41 38 80 70
info@thermocoax.com

USA
THERMOCOAX Inc.
6825 Shiloh Road East,
Ste B-3
ALPHARETTA, GA 30005
Tel.: +1 678 947 5510
Fax: +1 678 947 4450
info@thermocoax.us

GROSSBRITANNIEN :
Tel.: +44 (0)7738 437806
info-uk@thermocoax.com

CHINA
Tel.: 13701325459
info-china@thermocoax.com

Site Planquivon

Thermocouples
& Heating Elements
ATEX
certified and notified

Daten unterliegen dem Änderungsdienst ohne Hinweis – Mai 2017
Hauptsitz: Planquivon - F61430 ATHIS DE L'ORNE France - THERMOCOAX SAS au capital de 441 045 € - RCS ALENçon B 323 459 925 - N° TVA / VAT Nr: CEE FR 32 459 925

D 013-11