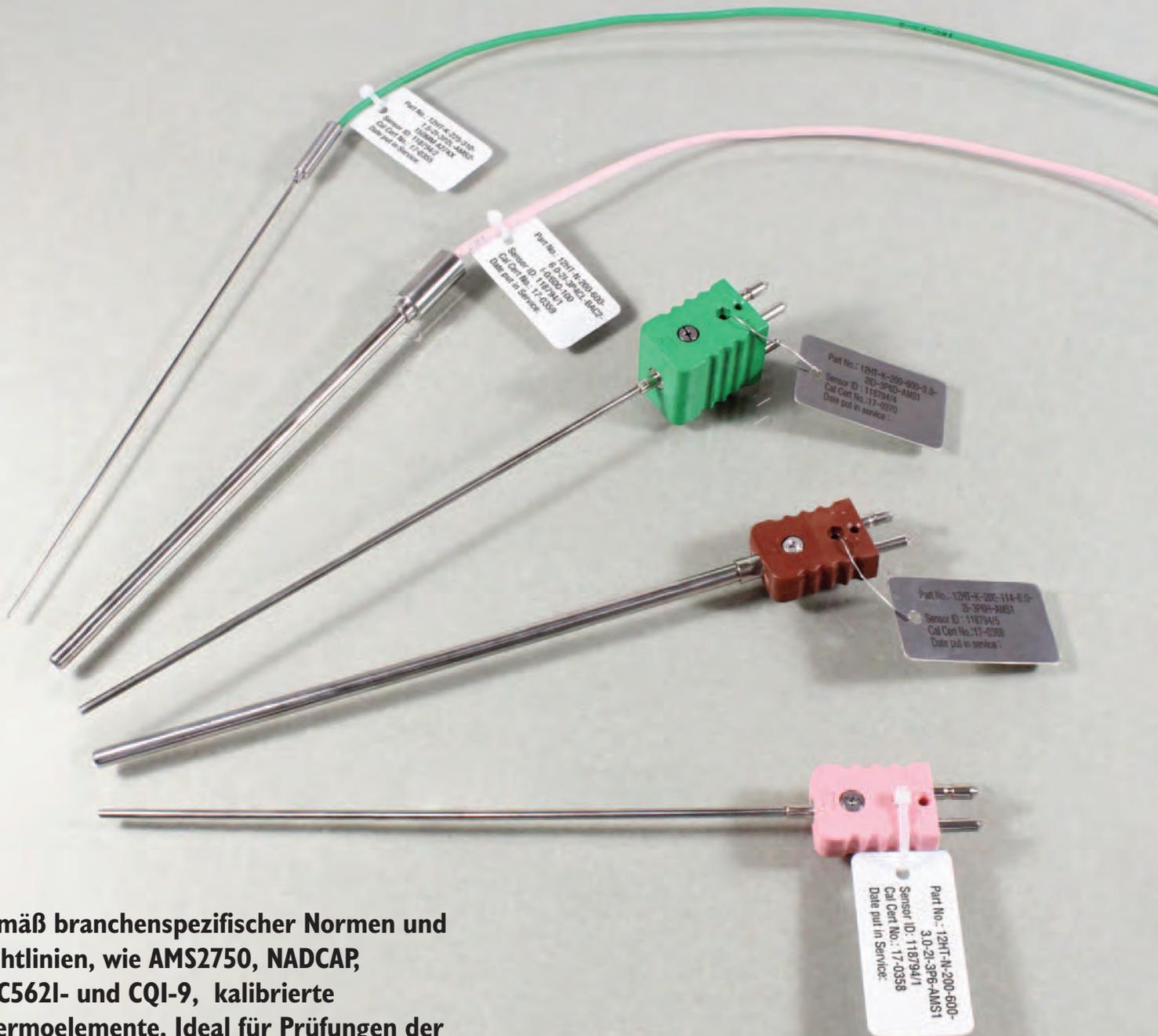




Kalibrierte Thermoelemente für die Wärmebehandlung - Typ 12HT



Gemäß branchenspezifischer Normen und Richtlinien, wie AMS2750, NADCAP, BAC562I- und CQI-9, kalibrierte Thermoelemente. Ideal für Prüfungen der Temperaturgleichmäßigkeit (TUS), Systemgenauigkeit (SAT) sowie als Kontroll-, Überwachungs- oder Lastsensor.

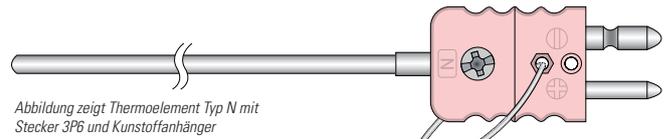
Typ 12HT Kalibrierte Thermoelemente für die Wärmebehandlung

Kalibrierte Mantel-Thermoelemente

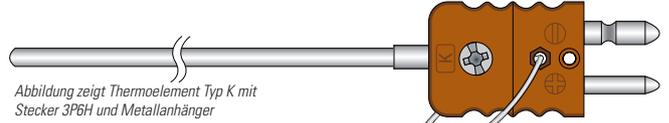
Unser breites Sortiment **AMS2750 NADCAP-, BAC5621- und CQI-9-konformer** Mantel-Thermoelemente entspricht den hohen Qualitäts- und Genauigkeitsanforderungen der Luftfahrtindustrie an Temperatursensoren zur Wärmebehandlung. Sorgfältige Materialauswahl und umfangreiche Kalibriermöglichkeiten, in unserem ISO17025 UKAS-akkreditiertem Labor, ermöglichen es uns, ein breites Spektrum an Durchmessern und Werkstoffen an Lager zu halten und die Sensoren mit kurzen Fertigungszeiten anzubieten. Die aus mineralisierter Mantelleitung gefertigten Fühler können zur Anpassung an die jeweilige Messstelle gebogen werden, ohne dabei ihre thermischen Eigenschaften zu verändern.

- **AMS 2750, NADCAP, BAC5621 und CQI-9 konforme Kalibrierung**
- **Zur Prüfung der Temperaturgleichmäßigkeit (TUS), Systemgenauigkeit (SAT) sowie als Kontroll-, Überwachungs- oder Lastsensor**
- **Standardmäßig mit Chargenkalibrierzertifikat**
- **Sensoren zur vollständigen Rückverfolgbarkeit einzeln gekennzeichnet und nummeriert**
- **Verfügbar als Thermoelement Typ N, K, T und J**
- **Große Auswahl unterschiedlicher Mantelwerkstoffe und Durchmesser**

**AMS2750, NADCAP,
BAC5621 und CQI-9
zertifiziert**



Part No.: 12HT-K-600-4.5-2I-3P6H-AMS1-Ø-1100-100
Order Ref.: 60079B
Cal Cert No.: 11880-A
Sensor ID: 60081B/1
Date put in Service:



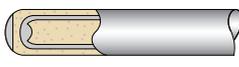
Part No.: 12HT-K-600-4.5-2I-3P6H-AMS1-Ø-1100-100
Order Ref.: 60079B
Cal Cert No.: 11880-A
Sensor ID: 60081B/1
Date put in Service:

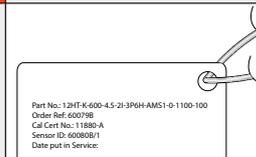
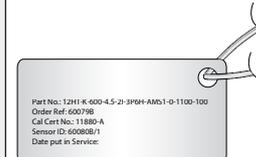
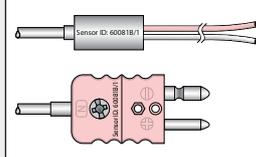


ABSCHNITT 1	Thermopaar	Temperaturbereich	
		(Dauerbetrieb)	(Kurzeitbetrieb)
N	Nickel-Chrom-Silizium / Nickel-Silizium	0°C/+1200°C	-270°C/+1300°C
K	Nickel-Chrom / Nickel-Aluminium	0°C/+1100°C	-180°C/+1350°C
T	Kupfer / Kupfer-Nickel	-185°C/+400°C	-250°C/+400°C
J	Eisen / Kupfer-Nickel	+50°C/+700°C	-180°C/+750°C

ABSCHNITT 2	Mantelwerkstoff	Betriebseigenschaften	Max. Betriebstemperatur
600	Inconel 600* Nickel/Chrom/Eisen-Legierung BS 3074: 1974, Werkstoff-Nr. 2.4816	Geeignet für extrem korrosive Atmosphären bei erhöhten Temperaturen. Sehr gute Oxidationsbeständigkeit. Nicht in schwefelhaltiger Atmosphäre oberhalb von 550°C einsetzbar.	1100°C
114	Microtherm D™ Nickel/Chrom/Silizium/Molybdän 73/22/1,4/3	Für Typ K (Hochtemperatur) und alle Typ N Fühler. Sehr Hochtemperaturbeständig. Hervorragend in oxidierender und reduzierender Umgebung sowie im Vakuum. Ungeeignet für schwefelhaltige Atmosphären.	1250°C
310	Hitzebeständiger Edelstahl Werkstoff-Nr. 1.4841 X15CrNiSi25-20, Chrom/Nickel Legierung	Gute Hochtemperaturkorrosionsbeständigkeit. Für schwefelhaltige Atmosphäre geeignet. Hohe Oxidationsbeständigkeit.	1100°C
321	Nichtrostender Edelstahl Werkstoff-Nr. 1.4541 X6CrNiTi18-10, Chrom/Nickel/Titan Legierung	Sehr gute Korrosionsbeständigkeit gegenüber aggressiven Medien über den gesamten Betriebstemperaturbereich. Hohe Duktilität / Verformbarkeit.	800°C

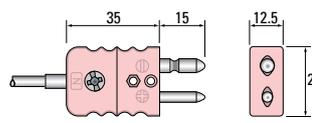
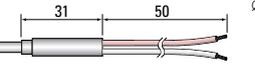
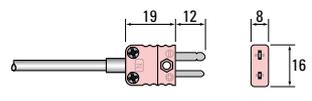
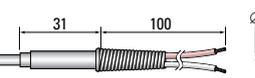
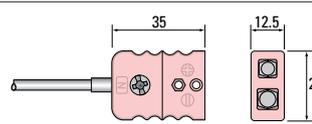
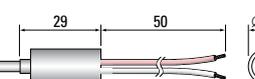
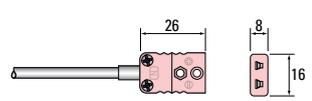
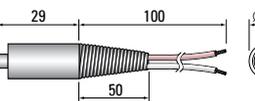
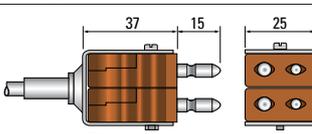
ABSCHNITT 3	Mantel-Ø (mm)	Mantel-Ø (Zoll)
	Standard Größen	1,5mm
1,6mm (1/16")		0,063"
2,0mm		0,079"
3,0mm		0,118"
3,2mm (1/8")		0,125"
4,5mm		0,177"
6,0mm		0,236"
6,35mm (1/4")		0,250"
	8,0mm	0,315"

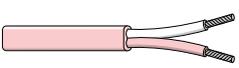
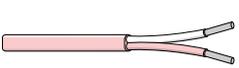
ABSCHNITT 4	Messspitzen-Konfiguration
2I	 <p>Messspitze gegenüber dem Mantelrohr isoliert. Diese Ausführung liefert ein nicht geerdetes Ausgangssignal mit einem Isolationswiderstand von min. 100 MΩ. Bezeichnung: 2I für Simplex (1 TE) oder 2ID für Duplex (2TE).</p>
2ID	

ABSCHNITT 5	Kennzeichnung
PL	 <p>Part No.: 12HT-K-600-4.5-2I-3P6H-AMS1-Ø-1100-100 Order Ref.: 60079B Cal Cert No.: 11880-A Sensor ID: 60081B/1 Date put in Service:</p> <p>Kunststoffanhänger Für alle Anschlussstellen verfügbar, temperaturbeständig bis 70°C.</p>
ML	 <p>Part No.: 12HT-K-600-4.5-2I-3P6H-AMS1-Ø-1100-100 Order Ref.: 60079B Cal Cert No.: 11880-A Sensor ID: 60081B/1 Date put in Service:</p> <p>Metallanhänger mit Lasergravur Für alle Anschlussstellen im Bereich über 250°C.</p>
EL	 <p>Lasergravur auf Sensor Lasergravur der Seriennummer, anstelle oder zusätzlich zu einer der obigen Optionen.</p>

ABSCHNITT 6	Kalibriergenauigkeit			
Standard/Norm	Toleranz	Zugelassene Einsatzbereiche	Zertifizierung	
AMS1	AMS2750	±1,1°C oder 0,4% vom Messwert (es gilt der größere Wert). Abweichung Chargenanfang zu Chargenende ≤1,1°C	Prüfung der Temperaturgleichmäßigkeit (TUS) Systemgenauigkeitstest (SAT) Steuerung, Überwachung, Aufzeichnung (Klasse 1+2)	3-seitiger Werkskalibrierschein Chargenanfang/-ende im Bereich von 0°C bis 1200°C mit allen für die NADCAP-Audittierung erforderlichen Daten (Weitere Informationen unter: Details zur Kalibrierung). UKAS zertifizierte Kalibrierungen sind auf Anfrage verfügbar
BAC2	BAC5621	±1,1°C unter 538°C; 0,4% vom Messwert über 538°C. Abweichung Chargenanfang zu Chargenende ≤0,6°C	Sekundärfühler / Feldtestsensor	
CQI1	CQI-9	±1,1°C oder 0,4% vom Messwert (es gilt der größere Wert). Abweichung Chargenanfang zu Chargenende ≤1,1°C	Prüfung der Temperaturgleichmäßigkeit (TUS) Systemgenauigkeitstest (SAT) Steuerung, Überwachung, Aufzeichnung (Klasse 1+2) Lastsensor	

Kalibrierte Thermoelemente für die Wärmebehandlung **Type 12HT**

ABSCHNITT 7		Anschlussstellen			
	Abbildung	Beschreibung		Abbildung	Beschreibung
3P1		Versiegeltes Mantelrohrende für alle Mantelrohr-Ø 3P1 Versiegelung bis 135°C 3P1B Versiegelung bis 300°C	3P6		Standard-Stecker (runde Kontakte) für Mantelrohr-Ø von 1,5mm bis 8,0mm 3P6 Stecker bis 220°C 3P6H Stecker bis 300°C 3P6UH Stecker bis 425°C 3P6C Stecker bis 600°C
3P2L		Aufgepresste Edelstahlhülse für Mantelrohr-Ø bis 3,0mm 3P2L Vergussmasse bis 135°C 3P2LA Vergussmasse bis 235°C 3P2LB Vergussmasse bis 300°C <i>Anschlussleitungen siehe Abschnitt 9</i>	3P6M		Miniatur-Stecker (flache Kontakte) für Mantelrohr-Ø von 1,5mm bis 3,0mm 3P6M Stecker bis 220°C 3P6MH Stecker bis 300°C 3P6MUH Stecker bis 425°C 3P6MC Stecker bis 600°C
3P2TRL		Aufgepresste Edelstahlhülse mit Knickschutzfeder für Mantelrohr-Ø bis 3,0mm 3P2TRL Vergussmasse bis 135°C 3P2TRLA Vergussmasse bis 235°C 3P2TRLB Vergussmasse bis 300°C <i>Anschlussleitungen siehe Abschnitt 9</i>	3P7		Standard-Kupplung (runde Kontakte) für Mantelrohr-Ø von 1,5mm bis 8,0mm 3P7 Kupplung bis 220°C 3P7H Kupplung bis 300°C 3P7UH Kupplung bis 425°C 3P7C Kupplung bis 600°C
3P4CL		Aufgepresste Edelstahlhülse für Mantelrohr-Ø von 3,0mm bis 8,0mm 3P4CL Vergussmasse bis 135°C 3P4CLA Vergussmasse bis 235°C 3P4CLB Vergussmasse bis 300°C <i>Anschlussleitungen siehe Abschnitt 9</i>	3P7M		Miniatur-Kupplung (flache Kontakte) für Mantelrohr-Ø von 1,5mm bis 3,0mm 3P7M Kupplung bis 220°C 3P7MH Kupplung bis 300°C 3P7MUH Kupplung bis 425°C 3P7MC Kupplung bis 600°C
3P4CTRL		Aufgepresste Edelstahlhülse mit Knickschutzfeder für Mantelrohr-Ø von 3,0mm bis 8,0mm 3P4CTRL Vergussmasse bis 135°C 3P4CTRLA Vergussmasse bis 235°C 3P4CTRLB Vergussmasse bis 300°C <i>Anschlussleitungen siehe Abschnitt 9</i>	3P6D		Standard-Stecker DUPLEX (runde Kontakte) für Mantelrohr-Ø 6,0mm und 8,0mm 3P6D Stecker bis 220°C 3P6DH Stecker bis 300°C 3P6DUH Stecker bis 425°C 3P6DC Stecker bis 600°C

ABSCHNITT 8		Anschlussleitungen			
	Abbildung	Beschreibung		Abbildung	Beschreibung
A30		PVC – Flachkabel (105°C) Litzenleiter (2x0,22mm²), PVC isolierte Adern, Adern flach nebeneinander liegend, PVC Außenmantel.	C20		Glasseeide – Flachkabel (480°C) Massives Leiterpaar (2x0,5mm), Adern zweifach mit Glasseeide umspinnen, umflochten und imprägniert, Adern flach nebeneinander, Paar mit Glasseeide umflochten und imprägniert.
A27		PVC – verseilt / geschirmt (105°C) Litzenleiter (2x0,22mm²), PVC isolierte Adern, verseilt, Abschirmung aus Mylar® kaschierter Aluminiumfolie mit Beidraht, PVC Außenmantel.	C40		Glasseeide – Flachkabel (480°C) Litzenleiter (2x0,22mm²), Adern zweifach mit Glasseeide umspinnen, umflochten und imprägniert, Adern flach nebeneinander, Paar mit Glasseeide umflochten und imprägniert.
B20		PFA – Flachkabel (250°C) Massives Leiterpaar (2x0,5mm), PFA isolierte Adern, Adern flach nebeneinander liegend, PFA Außenmantel.	C60		Glasseeide – Flachkabel / VA-Drahtgeflecht (480°C) Litzenleiter (2x0,22mm²), Adern zweifach mit Glasseeide umspinnen, umflochten und imprägniert, Adern flach nebeneinander, Paar mit Glasseeide umflochten und imprägniert, Edelstahlbrahtgeflecht.
B50		PFA – Flachkabel (250°C) Litzenleiter (2x0,22mm²), PFA isolierte Adern, Adern flach nebeneinander liegend, PFA Außenmantel.	M 1702		2-paarig PVC – für DUPLEX-Fühler (105°C) Litzenleiter (2x2x0,22mm²), PVC isolierte Adern, Paare verseilt, paarweise Abschirmung aus Mylar® kaschierter Aluminiumfolie mit Beidraht, Gesamtabschirmung aus Mylar® kaschierter Aluminiumfolie mit Beidraht, PVC Außenmantel.
B80		PFA – verseilt / geschirmt (250°C) Litzenleiter (2x0,22mm²), PFA isolierte Adern, verseilt, Abschirmung aus Mylar® kaschierter Aluminiumfolie mit Beidraht, PFA Außenmantel.	BM 0702		2-paarig PFA – für DUPLEX-Fühler (250°C) Litzenleiter (2x2x0,22mm²), PFA isolierte Adern, verseilt, Gesamtabschirmung aus Mylar® kaschierter Aluminiumfolie mit Beidraht, PFA Außenmantel.

Wird kein Kabel benötigt diesen Abschnitt des Bestellcodes bitte frei lassen, der Sensor wird dann mit 50mm langen PTFE isolierten Anschlüssen geliefert.

Bestellcode - Typisches Beispiel								
Typ	Thermocouple Type (Abschnitt 1)	Mantel-länge (in mm)	Mantel-Werkstoff (Abschnitt 2)	Mantel-Ø (Abschnitt 3)	Messspitze (Abschnitt 4)	Anschluss-stelle (Abschnitt 7)	Anschluss-leitung (Abschnitt 8)	Kalibrier-genauigkeit (Abschnitt 6)
12HT	- N	- 2000	- 600	- 3.0	- 2I	- 3P4CLA	- 1MTR B50NX	- AMS1

Individuelle Kalibrierung (optional)*		
UKAS (U) / Werk (I)	Kalibrierbereich (Abschnitt 1)	Intervall / kundenspezifische Temperaturen (in °C)
U	- 500/1300	- 100

Kennzeichnung (optional)		
Kunststoff-anhänger (Abschnitt 5)	oder Metall-anhänger (Abschnitt 5)	Gravur auf Sensor (Abschnitt 5)
PL	oder ML	- EL

Typ 12HT Kalibrierte Thermoelemente für die Wärmebehandlung



Details zur Kalibrierung

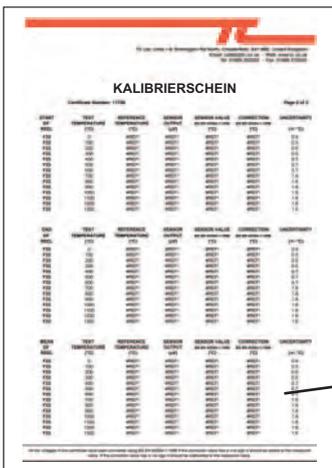
Alle Fühler vom 12HT werden mit einem 3-seitigen Chargen-Kalibrierschein im Temperaturbereich von 0°C bis 1200°C geliefert. Die Kalibrierung ist vollständig auf **NPL / NIST**-Standards rückführbar und erfolgt in unserem **ISO 17025** zertifiziertem Labor. Der Kalibrierbericht wird unter Berücksichtigung der Anforderungen des jeweils ausgewählten Standards erstellt. Er enthält eine Liste der für die Kalibrierung verwendeten Geräte, Werte zu Anfang, Ende und Durchschnitt der Charge (Abb. 1), Korrekturfaktoren, Start-/Enddifferenz sowie eine grafische Darstellung der Ausgabekurven (Abb. 2). In einer Konformitätserklärung wird auf die anwendbaren Normen und Standards verwiesen (Abb. 3).

Für jede Sensor-Charge wird ein Kalibrierbericht mit einer eindeutigen Zertifikatsnummer und den nachfolgend aufgelisteten auftragspezifischen Informationen ausgestellt:

- Auftraggeber Name / Anschrift
- Bestell-Nr.
- Rollen-Referenz-Nr.
- Spulenlänge
- Serien-Nr.
- Produktbeschreibung
- Bestellcode des Sensor

Die TC Gruppe betreibt zur Vorselektion der mineralisierten Mantelleitung ein umfangreiches Kalibrierprogramm. Alle Leitungen zur Fertigung der Typ 12HT Fühler wurden zuvor in unserem Labor kalibriert. Hochgenaue Mantelleitungen entsprechend den Anforderungen nach AMS2750, BAC5621 und CQI-9 halten wir ständig an Lager. In der Regel lassen sich so kurze Fertigungszeiten – von 7 bis 10 Werktagen – für fertige Sensoren inklusive Kalibrierbericht realisieren.

Sollte Ihre Anwendung die individuelle Kalibrierung einzelner Sensoren oder benutzerdefinierte Temperaturpunkte erfordern – die nicht im Standardbericht enthalten sind –, kann der Typ 12HT Bestellcode um diese Angaben ergänzt werden (siehe Bestellcode / Individuelle Kalibrierung). Die Fühler werden dann vor dem Versand gemäß dieser Vorgaben kalibriert und der Bericht entsprechend angepasst. UKAS zertifizierte Kalibrierungen sind auf Anfrage verfügbar. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an einen unserer erfahrenen technischen Vertriebsmitarbeiter.



ANFANG CHARGEN-NR.	PRÜF-TEMPERATUR (°C)	REFERENZ-TEMPERATUR (°C)	SPANNUNG PRÜFLING (µV)	TEMPERPERATUR KALKULIERT GEM. BS EN 60584-1:1996 (°C)	ABWEICHUNG BS EN 60584-1:1996 (°C)	MESSUNSICHERHEIT (±°C)
E93	0	0.18	10.2	0.39	-0.21	0.4
E93	100	99.60	2743.2	98.94	+0.66	0.6
E93	200	199.76	5874.4	198.83	+0.93	0.6
E93	300	300.01	9325.7	299.55	+0.46	0.6
E93	400	400.21	12970.2	399.91	+0.30	0.8
E93	500	500.42	16759.2	500.29	+0.13	0.8
E93	600	600.77	20548.7	600.91	-0.14	0.8
E93	700	700.39	24489.7	699.06	+1.33	1.6
E93	800	799.53	28380.7	798.12	+1.41	1.7
E93	900	899.31	32274.2	897.51	+1.80	1.7
E93	1000	1000.46	36222.4	999.15	+1.31	1.8
E93	1100	1100.51	40050.0	1099.03	+1.48	1.8
E93	1200	1199.45	43765.4	1197.82	+1.63	1.9

Abb. 1: Tabelle Messwerte Chargen-Anfang (Beispiel)

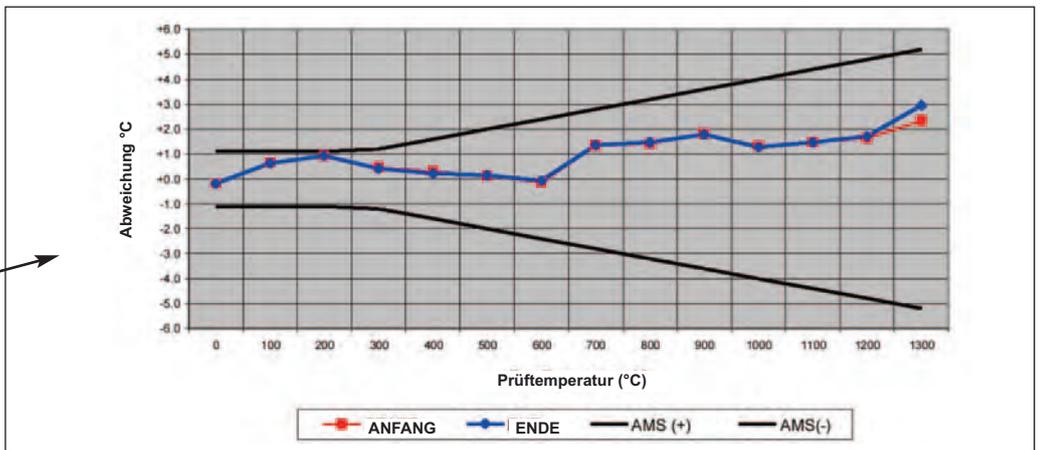
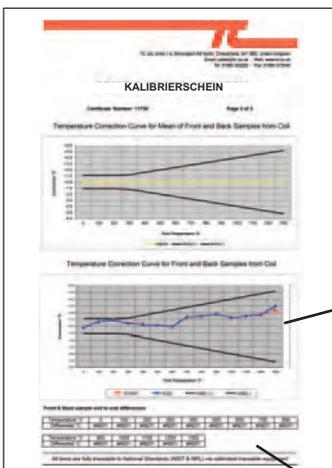


Abb. 2: Grafik der Messwerte (Beispiel)

TC
TC Mess- und Regeltechnik GmbH
 Postfach 400141
 41181 Mönchengladbach
 Deutschland
 Tel: 02166 999 44
 Fax: 02166 999-456
 Email: info@tcgmbh.de
 Web: www.tcgmbh.de

Differenz chargen-anfang zu chargen-ende

Temperatur °C	0	100	200	300	400	500	600	700	800
Differenz °C	-0.02	0.03	0.01	0.05	0.07	-0.02	-0.08	-0.02	-0.06
Temperatur °C	900	1000	1100	1200	1300				
Differenz °C	0.02	0.03	0.00	-0.08	-0.63				

Alle Messungen erfolgten mit kalibrierten zurückverfolgbaren Geräten und können auf nationale Normale (NIST & NPL) zurückgeführt werden.

Abb. 3: Tabelle Abweichung und Konformitätserklärung (Beispiel)