



**Ausgleichsleitungen nach
DIN 43 713/14 bzw. DIN
IEC 584, Isolierte
Thermoelementleitungen
und Anschlussleitungen
für Widerstands-
thermometer**

Allgemeines: Die Höhe der vom Thermopaar erzeugten EMK ist von der Messtemperatur und von der Temperatur der sogenannten freien Enden der Thermoschenkel, die sich im Anschlusskopf befinden, abhängig. Da sich der Anschlusskopf in den meisten Betriebsfällen noch relativ nahe an der Messstelle befindet, ist er starken Temperaturschwankungen ausgesetzt. Um Fehlmessungen zu vermeiden, wird das Thermopaar vom Anschlusskopf aus durch eine Leitung mit gleichem thermoelektrischen Verhalten, einer sogenannten Ausgleichsleitung, bis zu einer Stelle konstanter Temperatur verlängert. Die Ausgleichsleitung besteht wie das Thermopaar aus einem Plus- und einem Minusleiter.

Ausgleichsleitungen werden aus Massiv- und Litzenleiter hergestellt und für die unterschiedlichsten Verwendungszwecke mit verschiedenartigen Isolationen und Armierungen versehen.

Ausgleichsleitungen:

Der erste Buchstabe kennzeichnet die Thermopaarart nach DIN EN 60584-1, der zweite Buchstabe die Art der Werkstoffe. Ausgleichsleitungen werden nach DIN EN 60584-3 mit dem Buchstaben „C“ vom englischen Wort „Compensation cable“ bezeichnet, der dem Kennbuchstaben des zugehörigen Thermopaars nachgestellt wird z.B. „KC“ oder „NC“ usw. Die elektrischen Leiter bestehen dann aus sogenannten Ersatzwerkstoffen (Kompensationswerkstoffen), die eine andere chemische Zusammensetzung als die Werkstoffe des dazugehörigen Thermopaars aufweisen. Für eine Thermopaarart dürfen verschiedene Ersatzwerkstoffe verwendet werden, wobei die Bezeichnung der Leitung in diesem Fall um einen zusätzlichen Kennstaben "A" oder "B" z.B. "KCA" und "KCB" erweitert wird. Die Ersatzwerkstoffe besitzen in dem für Ausgleichsleitungen zulässigen Anwendungstemperaturbereich die gleichen thermoelektrischen Eigenschaften wie das dazugehörige Thermopaar.

Ausgleichsleitungen werden für die Thermopaartypen K, N, R, S und B verwendet, da die Ersatzwerkstoffe, besonders bei den Edelmetall-Thermopaartypen R, S und B gibt es preislich kaum eine Möglichkeit Thermoleitungen zu verwenden.

Isolierte Thermoleitungen

Thermoleitungen werden nach DIN EN 60854-3 mit dem Buchstaben „X“ von „Extention cable“ bezeichnet, der dem Kennbuchstaben des zugehörigen Thermopaars nachgestellt wird (z.B. „KX“). Die elektrischen Leiter bestehen aus Werkstoffen, die nominell die gleiche chemische Zusammensetzung haben wie die Originalwerkstoffe des zugehörigen Thermopaars.

Thermoleitungen sind für die Thermopaartypen K, N, J, T und E (alle Typen nach DIN EN 60584-1) sowie für die Typen L und U (nach DIN 43710) verfügbar. Die Grenzabweichungen / Toleranzen der Ausgleichs- und Thermoleitungen sind in der DIN EN 60584-3 (bzw. in der DIN 43 710 für die Leitungstypen LX und UX) festgelegt und gelten im Anlieferungszustand der Leitung.

Die Temperatur am Anschlusskopf und die Umgebungstemperatur längs der Ausgleichsleitung müssen im angegebenen Temperaturbereich liegen. Nur so kann gewährleistet werden, dass die Grenzabweichungen eingehalten und die Isolierung der Leitungen nicht beschädigt werden.

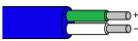
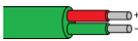
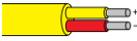
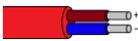
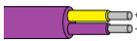
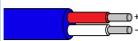
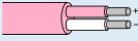
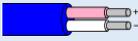
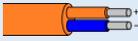
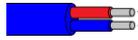
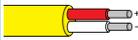
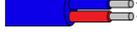
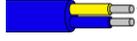
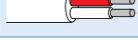
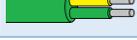
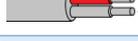
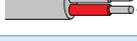
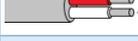
Der Schleifenwiderstand von Ausgleichs- und Thermoleitungen ist in vielen Fällen von untergeordneter Bedeutung, da die elektronischen Messgeräte heutiger Bauart einen hohen Eingangswiderstand aufweisen, so dass selbst Leitungswiderstände von einigen kOhm keinen wesentlichen Messfehler verursachen.

Außerdem liefern wir Ausgleichsleitungen nach allen bekannten ausländischen Normen; unter anderem nach American National Standard (ANSI) und British Standard (BS).

Mindestbestellmenge für Sonder-Ausgleichsleitungen: 500 oder 1.000 m

Weiterhin lieferbar: Konfektionierte Ausgleichsleitung sog. Adapterleitungen mit abgesetzten Anschlussenden, mit angeschlossenem Standard- oder Miniatur-Thermoelementsteckverbinder oder Lemo-Rundsteckverbinder

**Farbcodierungen von Thermo- Ausgleichsleitungen nach DIN EN 60584-3:2008
bzw. IEC 60584-3:2007**

Thermo-paar	Deutsche und internationale Farbkennzeichnung	Deutsche und internationale Farbkennzeichnung für eigensichere Stromkreise	Ehemalige nationale Farbkennzeichnungen				
			Deutschland	USA	GB	Frankreich	Japan
							
K							
N							
J							
L							
T							
E							
R							
S							
B							
U							
C							
D							
G							

* Die Norm 43 710 wurde im April 1994 zurückgezogen. Somit existiert keine Normung mehr für Elementart „L“ und „U“.

Toleranzklassen und Grenzabweichungen für Ausgleich bzw. Thermoleitungen

TYP	NORM	Thermopaar	KLASSE 1 (A)		KLASSE 2 (B)	
			Temperaturbereich	Grenzabweichung	Temperaturbereich	Grenzabweichung
KC	DIN IEC 584	NiCr-Ni	0°C bis +150°C	±2,5°C	0°C bis +100°C	±2,5°C
NC	DIN IEC 584	NiCrSi-NiSi	-----	-----	0°C bis +100°C	±2,5°C
EC	DIN IEC 584	NiCr-CuNi	-----	-----	0°C bis +100°C	±2,5°C
RC	DIN IEC 584	PtRh 13-Pt	0°C bis +100°C	±2,5°C	0°C bis +200°C	±2,5°C
SC	DIN IEC 584	PtRh10-Pt	0°C bis +100°C	±2,5°C	0°C bis +200°C	±5,0°C
BC	DIN IEC 584	PtRh30-PtRh6	-----	-----	0°C bis +100°C	±3,5°C
TX	DIN IEC 584	Cu-CuNi	-25°C bis +100°C	±0,5°C	-25°C bis +100°C	±1,0°C
JX	DIN IEC 584	Fe-CuNi	-25°C bis +200°C	±1,5°C	-25°C bis +200°C	±2,5°C
KX	DIN IEC 584	NiCr-Ni	-25°C bis +200°C	±1,5°C	-25°C bis +200°C	±2,5°C
EX	DIN IEC 584	NiCr-CuNi	-25°C bis +200°C	±1,5°C	-25°C bis +200°C	±2,5°C
UX	DIN 43710	Cu-CuNi	-----	-----	0°C bis +200°C	±3,0°C
LX	DIN 43710	Fe-CuNi	-----	-----	0°C bis +200°C	±3,0°C
NX	DIN IEC 584	NiCrSi-NiSi	-25°C bis +200°C	±1,5°C	-25°C bis +200°C	±2,5°C

Grenzabweichungsklasse

Es wird grundsätzlich in zwei Grenzabweichungsklassen A und B unterschieden. Von diesen beiden Klassen bedeutet Klasse A die höherwertige Klasse und diese ist nur bei der Verwendung von Thermoleitungen zu erreichen. Bei der Wahl der Klassen für Ausgleichsleitungen muss beachtet werden, dass die verwendeten Isolationsmaterialien von der Leitung für die Temperaturbereiche geeignet sind.

Bestellbezeichnung z.B.:

AGL 2PPL0,22 = Ausgleichsleitung NiCr-Ni, Typ K, 2-adrig, einzeln und gemeinsam mit PVC isoliert, Litzenleiter
Querschnitt 0,22 mm²

1. Kabeltyp:

AGL = Ausgleichsleitung ITL = Thermoleitung Cu-Leitung = Anschlussleitung für Widerstandsthermometer

2. Anzahl der Innenleiter:

= 2, = 3, = 4, = 6, = 8, = _____

3. Leitertyp:

= Litzenleiter, = Massivdraht,

4. Thermopaartyp bei AGL bzw. ITL :

NiCr-Ni, Typ K, NiCrSi-NiSi, Typ N, Fe-CuNi, Typ J, Fe-CuNi, Typ L, NiCr-CuNi, Typ E, Cu-CuNi, Typ T,
 Pt10%Rh-Pt, Typ S*, Pt30%Rh-Pt6%Rh, Typ B*, Andere: _____

5. Kabelisolierung:

PVC +105 °C, Silikon +180 °C, FEP +205 °C, PTFE/PFA +260 °C, Glasseide +400 °C, R-Glasseide +600 °C,
 Silikatfaser + 1.000 °C, Keramikfaser + 1.200 °C
 Geschirmt, Schirm ja nein, Armiert
 Andere: _____

6. Leiterquerschnitt bzw. Draht-Ø:

0,22 mm² / 0,25 mm², 0,5 mm², 0,75 mm², 1,0 mm², 1,5 mm², Andere: _____
 0,2 mm, 0,5 mm, 0,8 mm, 1,0 mm, Andere: _____

7. Sonstiges: _____

* nur als Ausgleichsleitung möglich, nicht alle Kombinationen sind technisch realisierbar

Ausgleichsleitungen PVC-Leitungen

für Thermopaar	Kennfarbe	Ausführung / Typ	L.-Nr.
Aufbau: Litzenleiter 2 x 0,22 mm², einzeln und gemeinsam mit PVC isoliert, Abmessung: ca. 4,0 mm Ø, Temperaturbereich: -25 bis +105 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2PPL0,22-KC	15-101
Fe-CuNi, Typ L	blau	2PPL0,22-LX	15-102
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	2PPL0,22-RC/SC	15-103
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2PPL0,22-JX	15-104
NiCrSi-NiSi, Typ N	rosa	2PPL0,22-NC	15-105
Cu-CuNi, Typ Typ T	braun	2PPL0,22-TX	15-106
Aufbau: Litzenleiter 2 x 1,5 mm², einzeln und gemeinsam mit PVC isoliert, Abmessung: ca. 7,0 mm Ø, Temperaturbereich: -25 bis +105 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2PPL1,5r-KC	15-111
Fe-CuNi, Typ L	blau	2PPL1,5r-LX	15-112
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	2PPL1,5r-RC/SC	15-113
Aufbau: Litzenleiter 2 x 1,5 mm², einzeln und gemeinsam mit PVC isoliert, Abmessung: ca. 4,3 x 7,0 mm, Temperaturbereich: -25 bis +105 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2PPL1,5-KC	15-121
Fe-CuNi, Typ L	blau	2PPL1,5-LX	15-122
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	2PPL1,5-RC/SC	15-123
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2PPL1,5-JX	15-124
Aufbau: Litzenleiter 2 x 1,5 mm², einzeln mit PVC isoliert, gemeinsam mit Siliziumgarn umflochten und Armierung aus verzinktem Stahldrahtgeflecht, Abmessung: ca. 6,3 x 9,0 mm, Temperaturbereich: -25 bis +105 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2PScSL1,5-KC	15-131
Fe-CuNi, Typ L	blau	2PScSL1,5-LX	15-132
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	2PScSL1,5-RC/SC	15-133
Aufbau: Litzenleiter 2 x 0,22 mm², einzeln mit PVC isoliert, gemeinsames Cu-Abschirmgeflecht, Außenmantel aus PVC, Abmessung: ca. 4,5 mm Ø, Temperaturbereich: -25 bis +105 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2P(Cu)PLO,22-KC	15-141
Fe-CuNi, Typ L	blau	2P(Cu)PLO,22-LX	15-142
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	2P(Cu)PLO,22-RC/SC	15-143
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2P(Cu)PLO,22-JX	15-144
Aufbau: Litzenleiter 2 x 1,5 mm², einzeln mit PVC isoliert, gemeinsames Cu-Abschirmgeflecht, Außenmantel aus PVC, Abmessung: ca. 8,1 mm Ø, Temperaturbereich: -25 bis +105 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2P(Cu)PL1,5-KC	15-151
Fe-CuNi, Typ L	blau	2P(Cu)PL1,5-LX	15-152
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	2P(Cu)PL1,5-RC/SC	15-153

Ausgleichsleitungen

PVC-Leitungen

für Thermopaar	Kennfarbe	Ausführung / Typ	L.-Nr.
Aufbau: Litzenleiter 4 x 0,22 mm², einzeln und gemeinsam mit PVC isoliert, Abmessung: ca. 5,0 mm Ø, Temperaturbereich: -25 bis +105 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	4PPL0,22-KC	15-161
Fe-CuNi, Typ L	blau	4PPL0,22-LX	15-162
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	4PPL0,22-RC/SC	15-163
Aufbau: Litzenleiter 4 x 1,5 mm², einzeln und gemeinsam mit PVC isoliert, Abmessung: ca. 8,1 mm Ø, Temperaturbereich: -25 bis +105 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	4PPL1,5r-KC	15-171
Fe-CuNi, Typ L	blau	4PPL1,5r-LX	15-172
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	4PPL1,5r-RC/SC	15-173

Silikon-Leitungen

für Thermopaar	Kennfarbe	Ausführung / Typ	L.-Nr.
Aufbau: Litzenleiter 2 x 0,22 mm², einzeln und gemeinsam mit Silikon isoliert, Abmessung: ca. 3,5 mm Ø, Temperaturbereich: -40 bis +200 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2SiSiL0,22-KC	15-201
Fe-CuNi, Typ L	blau	2SiSiL0,22-LX	15-202
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	2SiSiL0,22-RC/SC	15-203
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2SiSiL0,22-JX	15-204
NiCrSi-NiSi, Typ N	rosa	2SiSi0,22-NC	15-205
Aufbau: Litzenleiter 2 x 1,5 mm², einzeln und gemeinsam mit Silikon isoliert, Abmessung: ca. 7,7 mm Ø, Temperaturbereich: -40 bis +200 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2SiSiL1,5r-KC	15-211
Fe-CuNi, Typ L	blau	2SiSiL1,5r-LX	15-212
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	2SiSiL1,5r-RC/SC	15-213
Aufbau: Litzenleiter 2 x 1,5 mm², einzeln und gemeinsam mit Silikon isoliert, Abmessung: ca. 5,4 x 7,4 mm, Temperaturbereich: -40 bis +200 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2SiSiL1,5-KC	15-221
Fe-CuNi, Typ L	blau	2SiSiL1,5-LX	15-222
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	2SiSiL1,5-RC/SC	15-223
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2SiSiL1,5-JX	15-224

Aufbau: Litzenleiter 2 x 1,5 mm², einzeln und gemeinsam mit Silikon isoliert und Armierung aus verzinktem Stahldrahtgeflecht, Abmessung: ca. 7,8 mm Ø, Temperaturbereich: -40 bis +200 °C

NiCr-Ni, Typ K	grün	2SiSiSL1,5r-KC	15-231
Fe-CuNi, Typ L	blau	2SiSiSL1,5r-LX	15-232
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	2SiSiSL1,5r-RC/SC	15-233

Ausgleichsleitungen Silikon-Leitungen

für Thermopaar	Kennfarbe	Ausführung / Typ	L.-Nr.
Aufbau: Litzenleiter 2 x 1,5 mm², einzeln und gemeinsam mit Silikon isoliert und Armierung aus verzinktem Stahldrahtgeflecht, Abmessung: ca. 6,0 x 8,2 mm, Temperaturbereich: -40 bis +200 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2SiSiSL1,5-KC	15-241
Fe-CuNi, Typ L	blau	2SiSiSL1,5-LX	15-242
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	2SiSiSL1,5-RC/SC	15-243
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2SiSiL0,22-JX	15-204
NiCrSi-NiSi, Typ N	rosa	2SiSi0,22-NC	15-205
Aufbau: Litzenleiter 2 x 1,5 mm², einzeln mit Silikon isoliert und gemeinsam mit Glasseide umflochten, Abmessung: ca. 5,5 x 8,2 mm, Temperaturbereich: -40 bis +200 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2SiGL1,5-KC	15-251
Fe-CuNi, Typ L	blau	2SiGL1,5-LX	15-252
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	2SiGL1,5-RC/SC	15-253
Aufbau: Litzenleiter 2 x 1,5 mm², einzeln mit Silikon isoliert und gemeinsam mit Glasseide umflochten und Armierung aus verzinktem Stahldrahtgeflecht, Abmessung: ca. 6,3 x 9,0 mm, Temperaturbereich: -40 bis +200 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2SiGSL1,5-KC	15-261
Fe-CuNi, Typ L	blau	2SiGSL1,5-LX	15-262
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	2SiGSL1,5-RC/SC	15-263
PtRh-PtRh, B	grau	2SiGSL1,5-BC	15-264
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2SiGSL1,5-JX	15-265
Aufbau: Litzenleiter 2 x 1,5 mm², einzeln mit Silikon isoliert, gemeinsam mit Al-Folie und Cu-Beidraht geschirmt, Außenmantel aus Silikon, Abmessung: ca. 8,0 mm Ø, Temperaturbereich: -40 bis +200 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2Si(Al-F.m.B.)SiL1,5-KC	15-271
Fe-CuNi, Typ L	blau	2Si(Al-F.m.B.)SiL1,5-LX	15-272
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	2Si(Al-f.M.B.)SiL1,5-RC/SC	15-273
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2Si(Al-F.m.B.)SiL1,5-JX	15-274
Aufbau: Litzenleiter 4 x 1,5 mm², einzeln mit Silikon isoliert und gemeinsam mit Glasseide umflochten und Armierung aus verzinktem Stahldrahtgeflecht, Abmessung: ca. 8,2 mm Ø, Temperaturbereich: -40 bis +200 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	4SiGSL1,5-KC	15-281
Fe-CuNi, Typ L	blau	4SiGSL1,5-LX	15-282
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	4SiGSL1,5-RC/SC	15-283

Ausgleichsleitungen

FEP-Leitungen

für Thermopaar	Kennfarbe	Ausführung / Typ	L.-Nr.
Aufbau: Litzenleiter 2 x 0,75 mm², einzeln und gemeinsam mit FEP isoliert, Abmessung: ca. 2,4 x 4,2 mm, Temperaturbereich: -200 bis +200 °C			

NiCr-Ni, Typ K	grün	2TTLO,75-KC	15-301
Fe-CuNi, Typ L	blau	2TTLO,75-LX	15-302
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	2TTLO,75-RC/SC	15-303
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2TTLO,75-JX	15-304

Aufbau: Litzenleiter 4 x 0,75 mm², einzeln und gemeinsam mit FEP isoliert, Abmessung: ca. 5,0 mm Ø, Temperaturbereich: -200 bis +200 °C

NiCr-Ni, Typ K	grün	4TTLO,75-KC	15-311
Fe-CuNi, Typ L	blau	4TTLO,75-LX	15-312
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	4TTLO,75-RC/SC	15-313

Aufbau: Litzenleiter 2 x 1,5 mm², einzeln und gemeinsam mit FEP isoliert, Abmessung: ca. 4,4 mm Ø, Temperaturbereich: -200 bis +200 °C

NiCr-Ni, Typ K	grün	2TTL1,5-KC	15-321
Fe-CuNi, Typ L	blau	2TTL1,5-LX	15-322
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	2TTL1,5-RC/SC	15-323

Aufbau: Litzenleiter 2 x 1,5 mm², einzeln mit FEP isoliert, gemeinsames Cu-Abschirmgeflecht, Außenmantel aus FEP, Abmessung: ca. 5,6 mm Ø, Temperaturbereich: -200 bis +200 °C

NiCr-Ni, Typ K	grün	2T(Cu)TL1,5-KC	15-331
Fe-CuNi, Typ L	blau	2T(Cu)TL1,5-LX	15-332
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	2T(Cu)TL1,5-RC/SC	15-333
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2T(Cu)TL1,5-JX	15-334

Aufbau: Litzenleiter 2 x 0,22 mm², einzeln mit FEP und gemeinsam mit Silikon isoliert, Abmessung: ca. 3,5 mm Ø, Temperaturbereich: -40 bis +200 °C

NiCr-Ni, Typ K	grün	2TSiLO,22-KC	15-341
Fe-CuNi, Typ L	blau	2TSiLO,22-LX	15-342
PtRh-Pt, Typ R/S	orange	2TSiLO,22-RC/SC	15-343
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2TSiLO,22-JX	15-344
NiCrSi-NiSi, Typ N	rosa	2TSiLO,22-NC	15-345

Isolierte Thermoelementleitungen Glasseide-Leitungen

für Thermopaar	Kennfarbe	Ausführung / Typ	L.-Nr.
Aufbau: Massivleiter 2 x 0,2 mm Ø, einzeln und gemeinsam mit Glasseide umspinnen und mit Lack getränkt, Abmessung: ca. 1,0 x 0,8 mm, Temperaturbereich: -25 bis +400 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2GGM0,2-K	15-1001
Fe-CuNi, Typ L	blau	2GGM0,2-L	15-1002
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2GGM0,2-J	15-1003
Cu-CuNi, U	braun	2GGM0,2-U	15-1004
Cu-CuNi, Typ Typ T	braun	2GGM0,2-T	15-1005
Aufbau: Massivleiter 2 x 0,5 mm Ø, einzeln und gemeinsam mit Glasseide umspinnen und mit Lack getränkt, Abmessung: ca. 1,8 x 1,1 mm, Temperaturbereich: -25 bis +400 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2GGM0,5-K	15-1011
Fe-CuNi, Typ L	blau	2GGM0,5-L	15-1012
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2GGM0,5-J	15-1013
Cu-CuNi, U	braun	2GGM0,5-U	15-1014
Cu-CuNi, Typ Typ T	braun	2GGM0,5-T	15-1015
Aufbau: Massivleiter 2 x 0,8 mm Ø, einzeln und gemeinsam mit Glasseide umspinnen und mit Lack getränkt, Abmessung: ca. 2,5 x 1,6 mm, Temperaturbereich: -25 bis +400 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2GGM0,8-K	15-1021
Aufbau: Massivleiter 2 x 1,0 mm Ø, einzeln und gemeinsam mit Glasseide umspinnen und mit Lack getränkt, Abmessung: ca. 3,1 x 1,8 mm, Temperaturbereich: -25 bis +400 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2GGM1,0-K	15-1031
Aufbau: Massivleiter 2 x 0,2 mm Ø, einzeln mit Glasseide umspinnen und gemeinsam mit Glasseide umflochten und mit Lack getränkt, Abmessung: ca. 1,0 x 0,8 mm, Temperaturbereich: -25 bis +400 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2GGfM0,2-K	15-1041
Fe-CuNi, Typ L	blau	2GGfM0,2-L	15-1042
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2GGfM0,2-J	15-1043
Cu-CuNi, U	braun	2GGfM0,2-U	15-1044
Cu-CuNi, Typ Typ T	braun	2GGfM0,2-T	15-1045
Aufbau: Massivleiter 2 x 0,5 mm Ø, einzeln mit Glasseide umspinnen und gemeinsam mit Glasseide umflochten und mit Lack getränkt, Abmessung: ca. 2,1 x 1,3 mm, Temperaturbereich: -25 bis +400 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2GGfM0,5-K	15-1051
Fe-CuNi, Typ L	blau	2GGfM0,5-L	15-1052
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2GGfM0,5-J	15-1053
Cu-CuNi, U	braun	2GGfM0,5-U	15-1054
Cu-CuNi, Typ Typ T	braun	2GGfM0,5-T	15-1055

Isolierte Thermoelementleitungen Glasseide-Leitungen

für Thermopaar	Kennfarbe	Ausführung / Typ	L.-Nr.
Aufbau: Massivleiter 2 x 1,0 mm Ø, einzeln mit Glasseide umspinnen und gemeinsam mit Glasseide umflochten und mit Lack getränkt, Abmessung: ca. 3,1 x 1,8 mm, Temperaturbereich: -25 bis +400 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2GGfM1,0-K	15-1061
Fe-CuNi, Typ L	blau	2GGfM1,0-L	15-1062

Aufbau: Massivleiter 2 x 0,5 mm Ø, einzeln und gemeinsam mit Hochtemperatur-Glasseide umflochten, Abmessung: ca. 2,4 x 1,5 mm, Temperaturbereich: -40 bis +800 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2GGHfM0,5-K	15-1071
NiCrSi-NiSi, Typ N	rosa	2GGHfM0,5-N	15-1072

Aufbau: Massivleiter 2 x 1,0 mm Ø, einzeln und gemeinsam mit Hochtemperatur-Glasseide umflochten, Abmessung: ca. 3,1 x 1,8 mm, Temperaturbereich: -40 bis +800 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2GGHfM1,0-K	15-1081
NiCrSi-NiSi, Typ N	rosa	2GGHfM1,0-N	15-1082

Aufbau: Massivleiter 2 x 0,5 mm Ø, einzeln mit Glasseide umflochten und gemeinsam mit Silikon isoliert, Abmessung: ca. 3,2 mm Ø, Temperaturbereich: -40 bis +200 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2GfSiM0,5-K	15-1091
Fe-CuNi, Typ L	blau	2GfSiM0,5-L	15-1092

PVC-Leitungen

für Thermopaar	Kennfarbe	Ausführung / Typ	L.-Nr.
Aufbau: Massivleiter 2 x 0,5 mm Ø, einzeln und gemeinsam mit PVC isoliert, Abmessung: ca. 3,4 x 2,2 mm, Temperaturbereich: -25 bis +105 °C			
NiCr-Ni, Typ K	Grün	2PPM0,5-K	15-2001
Fe-CuNi, Typ L	blau	2PPM0,5-L	15-2002
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2PPM0,5-J	15-2003

Silikon-Leitungen

für Thermopaar	Kennfarbe	Ausführung / Typ	L.-Nr.
Aufbau: Massivleiter 2 x 0,5 mm Ø, einzeln und gemeinsam mit Silikon isoliert, Abmessung: ca. 4,0 mm Ø, Temperaturbereich: -45 bis +200 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2SiSiM0,5r-K	15-3001
Fe-CuNi, Typ L	blau	2SiSiM0,5r-L	15-3002
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2SiSiM0,5r-J	15-3003

Isolierte Thermoelementleitungen FEP/PFA/PTFE-Leitungen

für Thermopaar	Kennfarbe	Ausführung / Typ	L.-Nr.
Aufbau: Massivleiter 2 x 0,2 mm Ø, einzeln und gemeinsam mit FEP isoliert, Abmessung: ca. 2,0 x 1,3 mm, Temperaturbereich: -200 bis +205 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2TTM0,2-K	15-4001
Fe-CuNi, Typ L	blau	2TTM0,2-L	15-4002
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2TTM0,2-J	15-4003
Aufbau: Massivleiter 2 x 0,5 mm Ø, einzeln und gemeinsam mit FEP isoliert, Abmessung: ca. 2,8 x 1,7 mm, Temperaturbereich: -200 bis +205 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2TTM0,5-K	15-4011
Fe-CuNi, Typ L	blau	2TTM0,5-L	15-4012
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2TTM0,5-J	15-4013
Aufbau: Massivleiter 2 x 0,2 mm Ø, einzeln mit FEP isoliert und gemeinsam mit Glasseide umflochten und mit Lack getränkt, Abmessung: ca. 1,9 x 1,2 mm, Temperaturbereich: -200 bis +205 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2TGfM0,2-K	15-4021
Fe-CuNi, Typ L	blau	2TGfM0,2-L	15-4022
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2TGfM0,2-J	15-4023
Aufbau: Massivleiter 2 x 0,5 mm Ø, einzeln mit FEP isoliert und gemeinsam mit Glasseide umflochten und mit Lack getränkt, Abmessung: ca. 2,5 x 1,5 mm, Temperaturbereich: -200 bis +205 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2TGfM0,5-K	15-4031
Fe-CuNi, Typ L	blau	2TGfM0,5-L	15-4032
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2TGfM0,5-J	15-4033
Aufbau: Massivleiter 2 x 1,0 mm Ø, einzeln mit FEP isoliert und gemeinsam mit Glasseide umflochten und mit Lack getränkt, Abmessung: ca. 3,5 x 2,0 mm, Temperaturbereich: -200 bis +205 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2TGfM1,0-K	15-4041
Fe-CuNi, Typ L	blau	2TGfM1,0-L	15-4042
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2TGfM1,0-J	15-4043
Aufbau: Litzenleiter 2 x 0,22 mm², einzeln mit PFA isoliert, gemeinsam mit Glasseide umflochten und Armierung aus verzinktem Stahldrahtgeflecht, Abmessung: ca. 3,3 mm Ø, Temperaturbereich: max. +285 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2TGfSL0,22r-K	15-4051
Fe-CuNi, Typ L	blau	2TGfSL0,22r-L	15-4052
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2TGfSL0,22r-J	15-4053

Isolierte Thermoelementleitungen FEP/PFA/PTFE-Leitungen

für Thermopaar	Kennfarbe	Ausführung / Typ	L.-Nr.
Aufbau: Litzenleiter 2 x 0,5 mm², einzeln mit PFA isoliert, gemeinsam mit Glasseide umflochten und Armierung aus verzinktem Stahldrahtgeflecht, Abmessung: ca. 4,1 mm Ø, Temperaturbereich: max. +285 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2TGfSL0,5r-K	15-4061
Fe-CuNi, Typ L	blau	2TGfSL0,5r-L	15-4062

Aufbau: Litzenleiter 2 x 0,22 mm², einzeln mit PFA isoliert, gemeinsam mit Glasseide umflochten und Armierung aus nichtrostendem Stahldrahtgeflecht, Abmessung: ca. 3,2 mm Ø, Temperaturbereich: max. +285 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2TGfVL0,22r-K	15-4071
Fe-CuNi, Typ L	blau	2TGfVL0,22r-L	15-4072

Aufbau: Litzenleiter 2 x 0,5 mm², einzeln mit PFA isoliert, gemeinsam mit Glasseide umflochten und Armierung aus nichtrostendem Stahldrahtgeflecht, Abmessung: ca. 4,1 mm Ø, Temperaturbereich: max. +285 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2TGfVL0,5r-K	15-4081
Fe-CuNi, Typ L	blau	2TGfVL0,5r-L	15-4082

Aufbau: Litzenleiter 4 x 0,22 mm², einzeln mit PFA isoliert, gemeinsam mit Glasseide umflochten und Armierung aus nichtrostendem Stahldrahtgeflecht, Abmessung: ca. 3,6 mm Ø, Temperaturbereich: max. +285 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	4TGfVL0,22r-K	15-4091
Fe-CuNi, Typ L	blau	4TGfVL0,22r-L	15-4092

Aufbau: Litzenleiter 2 x 0,22 mm², einzeln mit FEP isoliert, gemeinsames Cu-Abschirmgeflecht, Außenmantel aus FEP, Abmessung: ca. 3,2 mm Ø, Temperaturbereich: -200 bis +205 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2T(Cu)TL0,22-K	15-5001
NiCr-Ni, Typ K	gelb	2T(Cu)TL0,22-K-ANSI	15-5001-01
Fe-CuNi, Typ J	schwarz	2T(Cu)TL0,22-J	15-5002
NiCrSi-NiSi, Typ N	rosa	2T(Cu)TL0,22-N	15-5002-01
Fe-CuNi, Typ L	blau	2T(Cu)TL0,22-L	15-5002-03

Isolierte Thermoelementleitungen Mineralfaser-Leitungen

für Thermopaar	Kennfarbe	Ausführung / Typ	L.-Nr.
Aufbau: Massivleiter 2 x 0,8 mm Ø, einzeln mit Silicafaser umflochten und Adern verseilt, Abmessung: ca. 4,5 mm Ø, Temperaturbereich: -40 bis 1.000 °C, kurzzeitig bis +1.100 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2SFM0,8r-K	15-6001
NiCrSi-NiSi, Typ N	rosa	2SFM0,8r-N	15-6002
Aufbau: Massivleiter 2 x 1,0 mm Ø, einzeln mit Silicafaser umflochten und Adern verseilt, Abmessung: ca. 4,9 mm Ø, Temperaturbereich: -40 bis 1.000 °C, kurzzeitig bis +1.100 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2SFM1,0r-K	15-6011
NiCrSi-NiSi, Typ N	rosa	2SFM1,0r-N	15-6012
Aufbau: Massivleiter 2 x 0,8 mm Ø, einzeln und gemeinsam mit Silicafaser umflochten, Abmessung: ca. 3,5 x 5,0 mm, Temperaturbereich: -40 bis 1.000 °C, kurzzeitig bis +1.100 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2SF5FM0,8-K	15-6021
NiCrSi-NiSi, Typ N	rosa	2SF5FM0,8-N	15-6022
Aufbau: Massivleiter 2 x 1,0 mm Ø, einzeln und gemeinsam mit Silicafaser umflochten, Abmessung: ca. 3,9 x 5,4 mm, Temperaturbereich: -40 bis 1.000 °C, kurzzeitig bis +1.100 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2SF5FM1,0-K	15-6031
NiCrSi-NiSi, Typ N	rosa	2SF5FM1,0-N	15-6032
Aufbau: Massivleiter 2 x 0,8 mm Ø, einzeln mit Keramikfaser umflochten und Adern verseilt, Abmessung: ca. 4,5 mm Ø, Temperaturbereich: -40 bis 1.200 °C, kurzzeitig bis +1.400 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2KFM0,8r-K	15-6041
NiCrSi-NiSi, Typ N	rosa	2KFM0,8r-N	15-6042
Aufbau: Massivleiter 2 x 1,0 mm Ø, einzeln mit Keramikfaser umflochten und Adern verseilt, Abmessung: ca. 4,9 mm Ø, Temperaturbereich: -40 bis 1.200 °C, kurzzeitig bis +1.400 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2KFM1,0r-K	15-6051
NiCrSi-NiSi, Typ N	rosa	2KFM1,0r-N	15-6052
Aufbau: Massivleiter 2 x 0,8 mm Ø, einzeln und gemeinsam mit Keramikfaser umflochten, Abmessung: ca. 5,0 x 3,5 mm, Temperaturbereich: -40 bis 1.200 °C, kurzzeitig bis +1.400 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2KFKFM0,8-K	15-6061
NiCrSi-NiSi, Typ N	rosa	2KFKFM0,8-N	15-6062
Aufbau: Massivleiter 2 x 1,0 mm Ø, einzeln und gemeinsam mit Keramikfaser umflochten, Abmessung: ca. 5,4 x 3,9 mm, Temperaturbereich: -40 bis 1.200 °C, kurzzeitig bis +1.400 °C			
NiCr-Ni, Typ K	grün	2SF5FM1,0-K	15-6031
NiCrSi-NiSi, Typ N	rosa	2SF5FM1,0-N	15-6032

Anschlussleitungen für Widerstandsthermometer PVC-Leitungen

Anzahl Leiter	Abmessung (Ø in mm)	Ausführung / Typ	L.-Nr.
Aufbau: Cu-Litzenleiter, 0,14 mm², einzeln und gemeinsam mit PVC isoliert, Temperaturbereich: -30 bis +70 °C			
3	ca. 3,6	3PPL0,14r-Cu	15-8001
4	ca. 3,8	4PPL0,14r-Cu	15-8002

Aufbau: Cu-Litzenleiter, 0,5 mm², einzeln und gemeinsam mit PVC isoliert, Temperaturbereich: -30 bis +70 °C			
2	ca. 4,6	2PPL0,5r-Cu	15-8011
3	ca. 4,9	3PPL0,5r-Cu	15-8012
4	ca. 5,3	4PPL0,5r-Cu	15-8013

Aufbau: Cu-Litzenleiter, 0,25 mm², einzeln mit PVC isoliert, gemeinsames Cu-Abschirmgeflecht, Außenmantel aus PVC, Temperaturbereich: -30 bis +70 °C			
3	ca. 4,4	3P(Cu)PL0,25r-Cu	15-8021
4	ca. 4,7	4P(Cu)PL0,25r-Cu	15-8022
6	ca. 5,7	6P(Cu)PL0,25r-Cu	15-8023

Silikon-Leitungen

Anzahl Leiter	Abmessung (Ø in mm)	Ausführung / Typ	L.-Nr.
Aufbau: Cu-Litzenleiter, 0,22 mm², einzeln und gemeinsam mit Silikon isoliert, Temperaturbereich: -40 bis +200 °C			
4	ca. 4,8	4SiSiL0,22r-Cu	15-8101
Aufbau: Cu-Litzenleiter, 0,75 mm², einzeln und gemeinsam mit Silikon isoliert, Temperaturbereich: -40 bis +200 °C			
2	ca. 6,0	2SiSiL0,75r-Cu	15-8111
4	ca. 6,9	4SiSiL0,75r-Cu	15-8112
Aufbau: Cu-Litzenleiter, 0,75 mm², einzeln und gemeinsam mit Silikon isoliert, Armierung aus verzinktem Stahldrahtgeflecht, Temperaturbereich: -40 bis +200 °C			
2	ca. 6,8	2SiSiSL0,75r-Cu	15-8021
3	ca. 7,1	3SiSiSL0,75r-Cu	15-8022
4	ca. 7,7	4SiSiSL0,75r-Cu	15-8023

Anschlussleitungen für Widerstandsthermometer

FEP-Leitungen

Anzahl Leiter	Abmessung (Ø in mm)	Ausführung / Typ	L.-Nr.
Aufbau: Cu-Litzenleiter, 0,22 mm², einzeln und gemeinsam mit FEP isoliert, Temperaturbereich: -200 bis +205 °C			
4	ca. 2,8	4TTLO,22r-Cu	15-8201
Aufbau: Cu-Litzenleiter, 0,22 mm², einzeln mit FEP isoliert, gemeinsam mit Glasseide umflochten, Armierung aus nichtrostendem Stahldrahtgeflecht, Temperaturbereich: -200 bis +205 °C			
2	ca. 3,5 x 2,5	2TGVLO,22-Cu	15-8211
4	ca. 3,8	4TGVLO,22r-Cu	15-8212

Anschlussleitungen mit anderen Nennquerschnitten, Anzahl der Adern und Isolationsaufbauten auf Anfrage lieferbar.