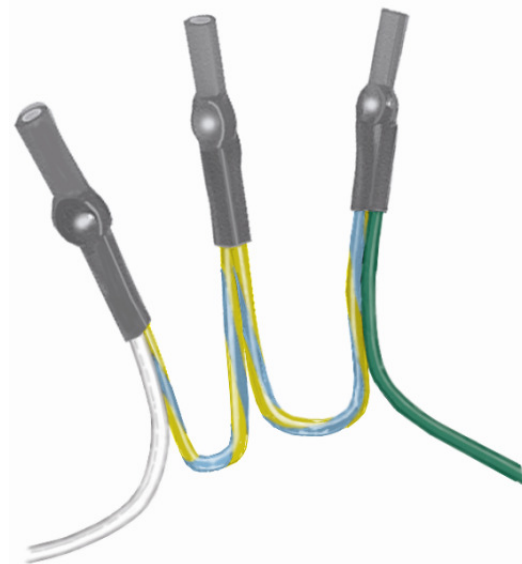


Betriebsanleitung MINIKA® Kaltleiter-Temperatursensoren

Temperatursensoren mit Sprungverhalten für Kaltleiterauslösegeräte



Inhaltsverzeichnis

1	Ausführungsformen	2
1.1	Anwendung und Kurzbeschreibung	2
1.2	Detaillierte Beschreibung	2
2	Wichtige Hinweise	3
2.1	Isolationsklassen:	3
2.2	Prüfung:.....	3
3	Einbau der Kaltleiter-Temperatursensoren in Wicklungen	4
4	Technische Daten	4

1 Ausführungsformen

TNF °C	Typ*	Anschlussfarben*
60 ±5	K.. 60	weiß - grau
70 ±5	K.. 70	weiß - braun
80 ±5	K.. 80	weiß - weiß
90 ±5	K.. 90	grün - grün
100 ±5	K.. 100	rot - rot
110 ±5	K.. 110	braun - braun
120 ±5	K.. 120	grau - grau
130 ±5	K.. 130	blau - blau
140 ±5	K.. 140	weiß - blau
150 ±5	K.. 150	schwarz - schwarz
160 ±5	K.. 160	blau - rot
170 ±5	K.. 170	weiß - grün
180 ±5	K.. 180	weiß - rot

- * MINIKA® Einzelsensoren Typ K 60... K 180 entsprechen DIN 44081
MINIKA® Drillingssensoren Typ KD 60... KD 180 entsprechen DIN 44082

1.1 Anwendung und Kurzbeschreibung

Kaltleiter-Temperatursensoren, auch PTC- Widerstände oder Thermistoren genannt, sind temperaturabhängige Halbleiterwiderstände, die die Eigenschaft haben, dass sich ihr elektrischer Widerstand bei Temperaturänderung im Bereich der Ansprechtemperatur (EN 60947-8: Fühleransprechtemperatur TNF, DIN 44081/44082: Nennansprechtemperatur NAT) sprunghaft ändert.

Eingesetzt werden Kaltleiter vorwiegend für den Übertemperaturschutz von Wicklungen in Elektromotoren oder Transformatoren. Weitere Einsatzbereiche sind Maschinen und Werkzeugmaschinen, speziell Maschinenlager und die Temperaturüberwachung von Leistungshalbleitern oder Kühlkörpern.

1.2 Detaillierte Beschreibung

Der Widerstand jedes einzelnen Sensors, (Messung mit max. 2,5 V) muss bei Temperaturen, die auf die Fühleransprechtemperatur (TNF) bezogen sind, folgende Werte haben:

≤ 250 Ω bei Temperaturen von – 20 °C bis TNF – 20 °C

≤ 550 Ω bei einer Temperatur von TNF – 5 °C

≥ 1330 Ω bei einer Temperatur von TNF +5 °C

≥ 4000 Ω bei einer Temperatur von TNF + 15 °C

Die genauen Widerstandswerte in den Temperaturbereichen sind ohne Bedeutung. Der Kaltwiderstand einwandfreier Sensoren muss zwischen 40 und maximal 250 Ω liegen. Typische Werte (Raumtemperatur) liegen bei 50 -150 Ω. Liegt der Kaltwiderstand innerhalb der angegebenen Grenzen, kann Unterbrechung und Kurzschluss ausgeschlossen werden. Rückschlüsse auf die Nennansprechtemperatur sind nur möglich, wenn der Kaltleiter auf diese Temperatur erhitzt wird.

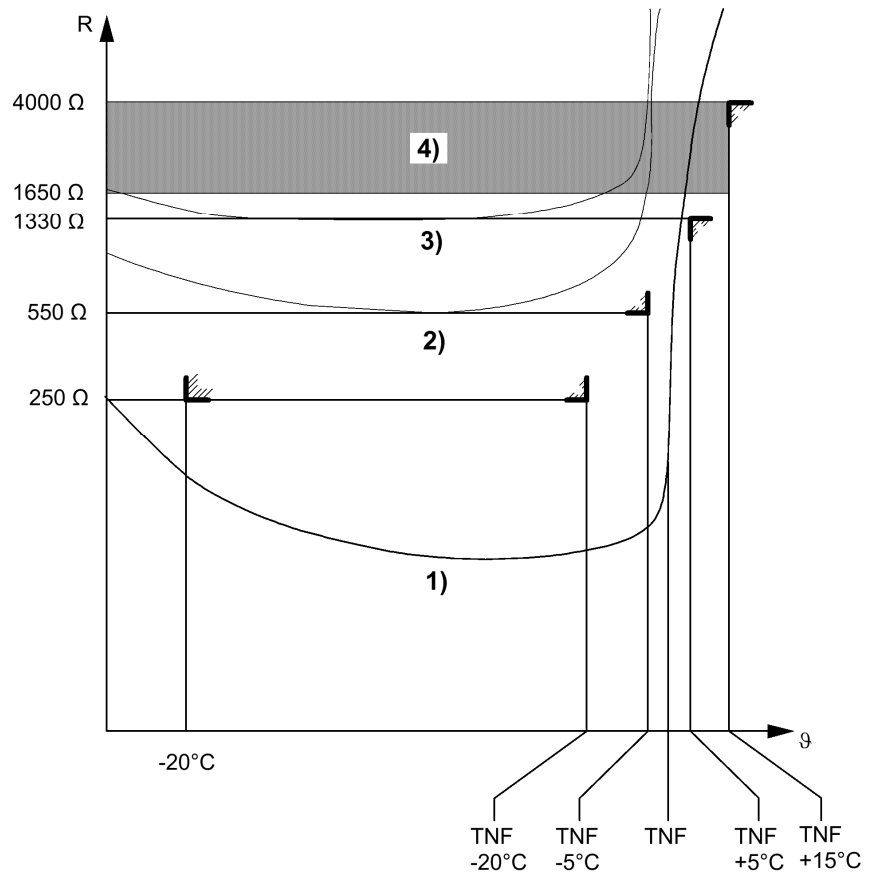
Auslösegeräte schalten (nach Norm) zwischen 1650 Ω und 4000 Ω (Bereich 4).

Damit ergibt sich bei gleichmäßiger Erwärmung einer verschiedenen Anzahl von Temperatursensoren, die in Reihe an ein Auslösegerät angeschlossen sind, folgender Abschaltzeitpunkt:

1 PTC schaltet
spätestens bei TNF + 15°C, frühestens
bei TNF + 5°C (Kennlinie 1)

3 PTC (typischer Fall) schalten spätestens
bei TNF + 5°C, frühestens bei TNF - 5°C
(Kennlinie 2)

6 PTC schalten
spätestens bei TNF,
frühestens bei TNF -20°C. (Kennlinie 3)
(Absolut gleichmäßige Erwärmung aller
Sensoren kommt hier kaum vor.)



2 Wichtige Hinweise

2.1 Isolationsklassen

Wir empfehlen folgende Werte der Fühleransprechtemperatur TNF eingebauter Kaltleiter für Maschinen, die in ihrer zulässigen Erwärmung entsprechend der Isolierstoffklasse voll ausgenutzt sind.

Diese Werte können für Maschinen mit geringerer Ausnutzung entsprechend vermindert werden. Es kann in einigen Fällen erforderlich sein, durch Versuche oder aufgrund von Erfahrungen von den empfohlenen Werten der Tabelle abweichende Werte der Fühleransprechtemperatur TNF festzulegen. Wenn eine Vorwarnung vorgesehen ist, wird als Fühleransprechtemperatur hierfür ein Wert empfohlen der jeweils um 20°C unterhalb der Ausschalttemperatur liegt.

Isolierstoffklasse			
120 (E)	130 (B)	155 (F)	180 (H)
120°C	130°C	150°C	180°C

2.2 Prüfung

Bei der Isolationsprüfung der eingebauten Temperatursensoren gegen Gehäuse und Wicklung mit Hochspannung beide Zuleitungen zu den Temperatursensoren miteinander verbinden. Die maximale Prüfspannung beträgt 2500 V effektiv. Nach Lösen der Kurzschlussbrücke kann der Widerstand des Kaltleiters geprüft werden. Bei Widerständen zwischen 40 und 250 Ω je Einzel-Temperatursensoren (Drillingskaltleiter = 3 Einzel-Temperatursensoren) sind diese fehlerfrei in den Motor eingebaut. Für die Messung sind übliche Widerstandsmessgeräte zu benutzen, die garantieren, dass die Messspannung je Sensor < 2,5 V ist.



Achtung!
Prüfen Sie die Kaltleiter nur mit Messspannungen < 2,5 VDC.

3 Einbau der Kaltleiter-Temperatursensoren in Wicklungen

Der Einbau der Kaltleiter kann nur vor dem Imprägnieren der Wicklung durch eine Motorenfabrik vorgenommen werden. Ein nachträglicher Einbau ist nicht möglich. Jeder Wicklungsstrang erhält einen Temperatursensor. Das bedeutet, dass in eintourigen Motoren 3 und in polumschaltbaren Motoren 6 Temperatursensoren eingebaut sind. Die Sensoren sind in Serienschaltung angeordnet und an separate Klemmen im Klemmenkasten geführt. Die Messkreisleitungen sind als getrennte Steuerleitungen zu verlegen. Die Verwendung von Adern der Speiseleitung des Motors oder anderer Hauptstromleitungen ist nicht zulässig. Sind induktive oder kapazitive Einstreuungen durch parallel liegende Starkstromleitungen zu erwarten, so sind geschirmte Steuerleitungen zu verwenden. Die maximale Leitungslänge bei Kabelquerschnitt 0,5 mm² beträgt ca. 500 m. Bei größeren entsprechend mehr. Bei Geräten mit Kurzschlussüberwachung wird bei einem Leitungswiderstand > 20 Ω ein Kurzschluss am Sensor nicht erkannt. Der Einbau der Kaltleiter sollte möglichst im wärmsten Wickelkopf, also an der Abluftseite der elektrischen Maschine erfolgen. Beim Einbau ist besonders auf einen guten Wärmekontakt der Sensoren mit der Wicklung zu achten. Je inniger die Kaltleiter mit der Wicklung verbunden sind, desto besser können sie, vor allem bei steilen Temperaturanstiegen, der Wicklungstemperatur folgen. Aus diesem Grund sind die Temperatursensoren in die Mitte der Wickelköpfe einzubetten, so dass sie allseitig vom Wicklungskupfer umgeben sind. Zum Einbau der Temperatursensoren werden die fertig geformten Wickelköpfe mit einem Wickelholz in der Mitte gespreizt. Die Temperatursensoren sind parallel zu den Wickeldrähten einzulegen. Dabei ist darauf zu achten, dass die Wicklungsdrähte an den Temperatursensoren anliegen. Hohlräume und Luftpockets verschlechtern den Wärmekontakt und sind durch Anpressen der Wicklungsdrähte an die Sensoren mit Handkraft auf ein Minimum zu verringern. An der Einbaustelle der Sensoren sind die Wicklungsdrähte des Wicklungskopfes fest zu bandagieren. Bei Drahtstärken über 1 mm² sollten die Zwischenräume mit einem mit Quarzmehl gefüllten Harz ausgefüllt werden. Wenn der Motorenhersteller besondere Imprägniermittel oder Tränklacke verwendet, die kein chemisch neutrales Verhalten zeigen, oder besondere Arbeitsmethoden anwendet, muss er die Widerstandsfähigkeit der Temperatursensoren unter den von ihm verwendeten Einsatzbedingungen selbst erproben. Zur Vermeidung von Störspannungsspitzen durch Schleifenbildung empfehlen wir die Rückführung der Anschlusslitze auf derselben Seite wie die Zuleitung.

4 Technische Daten

Bauform	K	KD
Max. Betriebsspannung	25 VDC	
Messspannung Bei TNF+15K -20°C...TNF+5K	≤ 7,5 VDC ≤ 2,5 VDC	
Nennansprechtemperatur TNF	60...180 °C	60...180 °C
Toleranz TNF	± 5 K	
Nennwiderstand R -20 °C...TNF-20K V _{PTC} ≤ 2,5 V	≤ 250 Ω	≤ 750 Ω
Betriebstemperaturbereich	-20...TNF + 20°C	
Thermische Ansprechzeit t _a	≤ 5 s	≤ 5 s
Lagertemperaturbereich	-25°C...+65°C	
Nennisolationsspannung U _{eff}	690 V	
Isolationsprüfspannung U _{eff}	2500 VAC	
Prüfbedingungen	EN 60947-8	