



S+S REGELTECHNIK

# THERMASGARD® MWTF

## THERMASGARD® MWTF-SD

### (D) Bedienungs- und Montageanleitung

Mittelwert- / Ruten- / Kanal-Temperaturfühler,  
inkl. Montageflansch, mit passivem Ausgang

### (GB) (USA) Operating Instructions, Mounting & Installation

Mean value / rod / duct temperature sensor  
including mounting flange, with passive output

### (F) Notice d'instruction

Sonde de température moyenne / à canne / en gaine  
y compris bride de montage, avec sortie passive

### (RU) Руководство по монтажу и обслуживанию

Датчик средней температуры / гибкий / каналный датчик  
температуры вкл. присоединительный фланец,  
с пассивным выходом



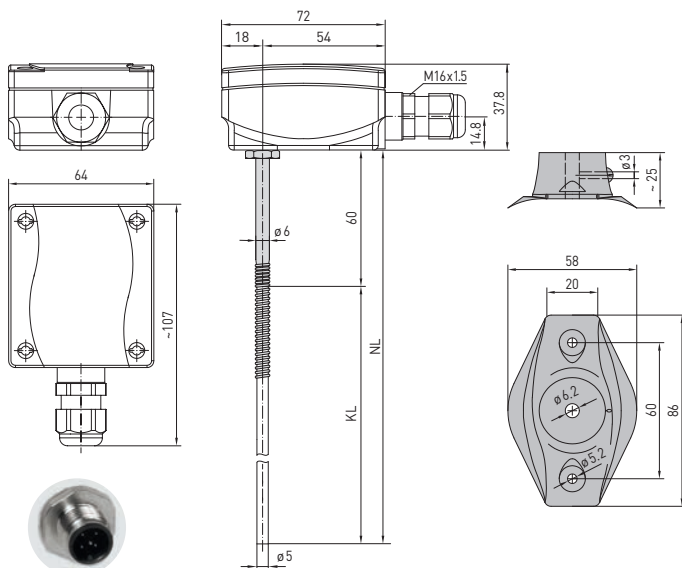
S+S REGELTECHNIK GMBH  
THURN-UND-TAXIS-STR. 22  
90411 NÜRNBERG / GERMANY  
FON +49 (0) 911 / 519 47-0  
mail@SplusS.de  
www.SplusS.de



CARTONS  
ET EMBALLAGE  
PAPIER À TRIER

Maßzeichnung  
 Dimensional drawing  
 Plan coté  
 Габаритный чертеж  
 [mm]

**MWTF**



**M12-Steckverbinder**  
 (optional auf Anfrage)

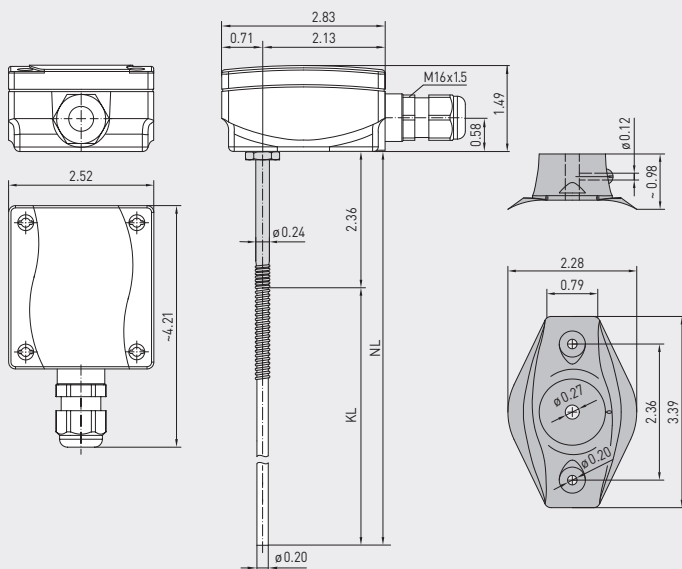
**M12 connector**  
 (optional on request)

**connecteur M12**  
 (en option et sur demande)

**разъем M12**  
 (опционально по запросу)

Dimensional drawing  
 [inch]

**MWTF**



Mittelwerttemperaturfühler **THERMASGARD® MWTF** (Rutenfühler 0,4...20m) mit passivem Ausgang, im schlagfestem Kunststoffgehäuse mit Schnellverschlusschrauben, mit biegsamer Fühlerrute (vollaktiv), Schutzrohr aus Kupfer mit Kunststoffüberzug und Knickschutzfeder, inkl. Montageflansch.

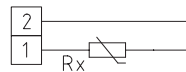
Mittelwerttemperaturfühler **THERMASGARD® MWTF-SD** (Rutenfühler 3 m / 6 m) mit passivem Ausgang, im schlagfestem Kunststoffgehäuse mit Schnappdeckel, mit biegsamer Fühlerrute (vollaktiv), Schutzrohr aus verstärktem Thermoplastschlauch und Knickschutzfeder, inkl. Montageflansch.

Der Fühler dient zur Erfassung der mittleren Temperatur (Mittelwert) in gasförmigen Medien, z.B. in Lüftungs- und Klimakanälen über den gesamten Querschnitt oder auf einer definierten Länge, meanderförmig verlegt, erfasst er gleichmäßig die anliegende Temperatur, als Kanaltemperaturfühler. Zur fachgerechten Montage der Rute sind Montageklammern **MK-05-M** (Zubehör) erhältlich.

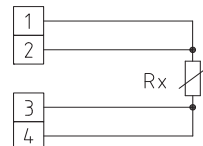
## TECHNISCHE DATEN

|                         |                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Messbereich:            | -30...+80 °C                                                                                                                                                                                         |
| Einheitensystem:        | Signal neutral                                                                                                                                                                                       |
| Messgröße:              | Temperatur                                                                                                                                                                                           |
| Sensoren / Ausgang:     | siehe Tabelle, passiv                                                                                                                                                                                |
| Schaltungsart:          | 2-Leiteranschluss<br>(4-Leiteranschluss bei Pt100, bei anderen Sensoren optional)                                                                                                                    |
| Messstrom:              | < 0,6 mA (Pt1000)<br>< 1,0 mA (Pt100)<br>< 0,3 mA (Ni1000)                                                                                                                                           |
| <b>Fühler:</b>          | auf der gesamten Länge aktiv (mittelwertbildend)                                                                                                                                                     |
| Rutenwerkstoff:         | <b>Schutzrohr aus Kupfer mit Kunststoffüberzug (MWTF)</b><br>(aus verstärktem Thermoplastschlauch beim <b>MWTF-SD</b> ),<br>mit Knickschutzfeder und Hülse aus Edelstahl V4A (1.4571)                |
| Rutenabmessungen:       | Ø = 5,0 mm, Nennlänge (NL) = 0,4 m / 3 m / 6 m, siehe Tabelle (Nennlänge optional bis max. 20 m)                                                                                                     |
| Rutenverlegung:         | <b>Zulässige Werte beachten!</b><br>Biegeradius: <b>&gt;35 mm</b><br>Schwingsbelastung: <b>≤0,5 g</b><br>Zugbelastung: <b>&lt;480 N</b> beim <b>MWTF</b><br><b>&lt;100 N</b> beim <b>MWTF-SD</b>     |
| <b>Gehäuse:</b>         | Kunststoff, UV-beständig, Werkstoff Polyamid, 30% glaskugelverstärkt,<br>mit Schnellverschlusschrauben (Schlitz / Kreuzschlitz-Kombination),<br>Farbe Verkehrsweiß (ähnlich RAL 9016)                |
| Abmessungen Gehäuse :   | 72 x 64 x 37,8 mm (Tyr 1)                                                                                                                                                                            |
| Kabelanschluss:         | <b>Kabelverschraubung</b> aus Kunststoff (M 16 x 1,5; mit Zugentlastung, auswechselbar, max. Innendurchmesser 10,4 mm) <b>oder M12-Steckverbinder</b> nach DIN EN 61076-2-101 (optional auf Anfrage) |
| elektrischer Anschluss: | 0,14 - 1,5 mm², über Schraubklemmen                                                                                                                                                                  |
| Prozessanschluss:       | mittels Montageflansch, Kunststoff (optional Stahl verzinkt, siehe Zubehör) und Montageklammern <b>MK-05-M</b>                                                                                       |
| Umgebungstemperatur:    | -20...+80 °C                                                                                                                                                                                         |
| zulässige Luftfeuchte:  | < 95 % RH, nicht kondensierende Luft                                                                                                                                                                 |
| Schutzklasse:           | III (nach EN 60730)                                                                                                                                                                                  |
| Schutzart:              | <b>IP54</b> (nach EN 60529) beim <b>MWTF-SD</b><br><b>IP65</b> (nach EN 60529) beim <b>MWTF</b><br>Gehäuse geprüft, TÜV SÜD, Bericht Nr. 713139052 (Tyr 1)                                           |

1x Zweileiterschaltung  
**Standard**



1x Vierleiterschaltung  
(optional)



| Typ/ WG03B        | Sensor / Ausgang                                                                                     | Rutenlänge   | Art.-Nr.           |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------|
| <b>MWTF-SD</b>    | mit Rute aus verstärktem Thermoplastschlauch, <i>Standard</i>                                        |              | <b>IP54</b>        |
| MWTF-SD Pt1000 3m | Pt1000 (nach DIN EN 60751, Klasse B)                                                                 | <b>3,0 m</b> | 1101-3050-5231-200 |
| MWTF-SD Pt1000 6m | Pt1000 (nach DIN EN 60751, Klasse B)                                                                 | <b>6,0 m</b> | 1101-3050-5261-200 |
| <b>MWTF</b>       | mit Rute aus Kupfer mit Kunststoffüberzug, <i>Premium</i>                                            |              | <b>IP65</b>        |
| MWTF Pt100 0,4m   | Pt100 (nach DIN EN 60751, Klasse B)                                                                  | <b>0,4 m</b> | 1101-3050-1083-000 |
| MWTF Pt100 3m     | Pt100 (nach DIN EN 60751, Klasse B)                                                                  | <b>3,0 m</b> | 1101-3050-1233-000 |
| MWTF Pt100 6m     | Pt100 (nach DIN EN 60751, Klasse B)                                                                  | <b>6,0 m</b> | 1101-3050-1263-000 |
| MWTF Pt1000 0,4m  | Pt1000 (nach DIN EN 60751, Klasse B)                                                                 | <b>0,4 m</b> | 1101-3050-5081-000 |
| MWTF Pt1000 3m    | Pt1000 (nach DIN EN 60751, Klasse B)                                                                 | <b>3,0 m</b> | 1101-3050-5231-000 |
| MWTF Pt1000 6m    | Pt1000 (nach DIN EN 60751, Klasse B)                                                                 | <b>6,0 m</b> | 1101-3050-5261-000 |
| MWTF Ni1000 0,4m  | Ni1000 (nach DIN EN 43760, Klasse B)                                                                 | <b>0,4 m</b> | 1101-3050-9081-000 |
| MWTF Ni1000 3m    | Ni1000 (nach DIN EN 43760, Klasse B)                                                                 | <b>3,0 m</b> | 1101-3050-9231-000 |
| MWTF Ni1000 6m    | Ni1000 (nach DIN EN 43760, Klasse B)                                                                 | <b>6,0 m</b> | 1101-3050-9261-000 |
| Aufpreis:         | pro lfd. Meter Fühlerleitung (ab 6 m bis max. 20 m)                                                  |              | auf Anfrage        |
| Optional:         | Kabelanschluss mit <b>M12-Steckverbinder</b> nach DIN EN 61076-2-101                                 |              | auf Anfrage        |
| <b>ZUBEHÖR</b>    |                                                                                                      |              |                    |
| <b>MF-06-K</b>    | <b>Montageflansch</b> aus Kunststoff (im Lieferumfang enthalten)                                     |              | 7100-0030-1000-000 |
| <b>MF-06-M</b>    | <b>Montageflansch</b> aus Metall (Stahl verzinkt), Ø 35 mm                                           |              | 7100-0030-5000-100 |
| <b>KRD-04</b>     | <b>Kapillarrohrdurchführung</b> aus Kunststoff                                                       |              | 7100-0030-7000-000 |
| <b>MK-05-M</b>    | <b>Montageklammern</b> aus Stahl verzinkt (6 Stück)<br>(ab 3 m Rutenlänge im Lieferumfang enthalten) |              | 7100-0034-0000-000 |

## **D Allgemeine Informationen**

### **Messprinzip für HLK-[HVAC]-Temperaturfühler allgemein:**

Das Messprinzip der Temperaturfühler beruht darauf, dass der innen liegende Sensor ein temperaturabhängiges Widerstandssignal abgibt. Die Art des innen liegenden Sensors bestimmt das Ausgangssignal. Man unterscheidet die nachfolgenden passiven/aktiven Temperatursensoren:

- a) Pt 100 - Messwiderstand (nach DIN EN 60 751)
- b) Pt 1000 - Messwiderstand (nach DIN EN 60751)
- c) Ni 1000 - Messwiderstand (nach DIN EN 43 760, TCR=6180 ppm/K)
- d) Ni 1000\_TK5000 - Messwiderstand (TCR=5000 ppm/K)
- e) LM235Z, Halbleiter IC (10mV/K, 2,73V/°C), beim Anschluss ist auf die Polung +/– zu achten!
- f) NTC (nach DIN 44070)
- g) PTC
- h) KTY-Siliziumtemperatursensoren

Die wichtigsten Kennlinien der Temperatursensoren sind auf der letzten Seite dieser Bedienungsanleitung dargestellt. Die einzelnen Temperatursensoren weisen entsprechend ihrer Kennlinie einen unterschiedlichen Anstieg im Bereich 0...+100°C (TK-Wert) auf. Ebenso sind die maximal möglichen Messbereiche von Sensor zu Sensor verschieden (siehe hierzu einige Beispiele unter technischen Daten).

### **Aufbau der HKL-Temperaturfühler allgemein:**

Die Fühler werden wie folgt nach Bauformen unterschieden: Anlegetemperaturfühler, Kabeltemperaturfühler, Gehäuse- und Einbautemperaturfühler.

- Bei den Anlegetemperaturführern besitzt der Temperaturfühler mindestens eine Anlegefläche, die z.B. an Rohroberflächen oder Heizkörpern angelegt werden muss. Wird die Anlegefläche nicht richtig zur Messoberfläche positioniert, so können erhebliche Temperaturmessfehler entstehen. Es ist für eine gute Kontaktfläche und Temperaturleitung zu sorgen, Schmutz und Unebenheiten sind zu vermeiden, ggfl. ist Wärmeleitpaste zu verwenden.
- Bei den Kabeltemperaturführern ist der Temperatursensor in eine Fühlerhülse eingebracht, aus der das Anschlusskabel herausgeführt wird. Neben den Standardisolationsmaterialien PVC, Silikon, Glasfaser mit Edelstahlgeflecht sind auch andere Ausführungen möglich, die dann einen erhöhten Anwendungsbereich zulassen können.
- Bei den Gehäuseführern ist der Temperatursensor in einem entsprechenden Gehäuse eingebettet, wobei das Gehäuse verschieden aufgebaut sein kann z.B. mit einer externen Fühlerhülse (siehe Außentemperaturfühler ATF2). Bei den Gehäuseführern wird in der Regel unterschieden zwischen Unterputz (FSTF) und Aufputz (RTF, ATF) und Innenraum- und Feuchtraumausführungen. Die Anschlussklemmen sind im Anschlussgehäuse auf einer Platine untergebracht.
- Bei den Kanal- und Einbautemperaturführern unterscheidet man zwischen Temperaturführern mit auswechselbarem Messeinsatz und ohne auswechselbarem Messeinsatz. Die Anschlussteile sind im Anschlusskopf untergebracht. Der Prozessanschluss ist standardmäßig ein G½-Gewinde bei Tauchführern, bei Kanalführern mittels Montageflansch, kann jedoch auch andersartig ausgebildet werden. Besitzt der Einbaufühler ein Halsrohr, ist der Anwendungstemperaturbereich in der Regel etwas größer, da die aufsteigende Wärme nicht direkt und gleich in den Anschlusskopf einfließen kann. Dies ist insbesondere beim Einbau von Transmittoren zu beachten. Bei den Einbauführern ist der Temperatursensor immer im vorderen Teil des Schutzrohres untergebracht. Bei Temperaturführern mit geringer Ansprechzeit sind die Schutzrohre verjüngt ausgeführt.

### **Hinweis!**

Wählen Sie die Eintauchtiefe bei Einbauführern so, dass der Fehler durch Wärmeableitung innerhalb der zulässigen Fehlergrenzen bleibt. Der Richtwert: ist 10 x Ø des Schutzrohres + Sensorlänge. Bitte beachten Sie bei Gehäuseführern, insbesondere bei Außenführern, den Temperaturstrahlungseinfluss. Als Zubehör kann ein Sonnen- und Strahlungsschutz SS-02 montiert werden.

### **Maximale Temperaturbelastung der Bauteile:**

Grundsätzlich sind alle Temperaturfühler vor unzulässiger Überhitzung zu schützen!

Standardrichtwerte gelten für die einzelnen

Bauelemente in Abhängigkeit von der Materialwahl

in neutraler Atmosphäre und unter sonstigen normalen

Betriebsbedingungen (siehe Tabelle rechts).

Bei Kombination verschiedener Isolationen gilt

immer die minimale Temperatur.

**Bauteil** ..... max. Temperaturbelastung

#### **Anschlusskabel**

PVC, normal..... +70 °C

PVC, wärmostabilisiert ..... +105 °C

Silikon ..... +180 °C

PTFE ..... +200 °C

Glasfaserisolation mit Edelstahlgeflecht ..... +400 °C

#### **Gehäuse/Sensor**

siehe Tabelle "Technische Daten"

## **D Widerstandskennlinien (siehe letzte Seite)**

Um Schäden/Fehler zu verhindern, sind vorzugsweise abgeschirmte Leitungen zu verwenden.

Eine Parallelverlegung mit stromführenden Leitungen ist unbedingt zu vermeiden.

Die EMV-Richtlinien sind zu beachten! Die Installation der Geräte darf nur durch einen Fachmann erfolgen!

### **Grenzabweichungen nach Klassen:**

Toleranzen bei 0 °C:

#### **Platinsensoren (Pt100, Pt1000):**

DIN EN 60751, Klasse B ..... ± 0,3 K

1/3 DIN EN 60751, Klasse B ..... ± 0,1 K

#### **Nickelsensoren:**

Ni1000 DIN EN 43760, Klasse B ..... ± 0,4 K

Ni1000 1/2 DIN EN 43760, Klasse B ..... ± 0,2 K

Ni1000 TK5000 ..... ± 0,4 K

**ACHTUNG, HINWEIS!** Infolge der Eigenerwärmung beeinflusst der Messstrom die Messgenauigkeit des Thermometers und sollte daher keinesfalls größer sein, als wie folgt angegeben:

#### **Sensorstrom maximal**

**I<sub>max</sub>**

Pt1000 (Dünnschicht) ..... < 0,6 mA

Pt100 (Dünnschicht) ..... < 1,0 mA

Ni1000 (DIN), Ni1000 TK5000 ..... < 0,3 mA

NTC xx ..... < 2 mW

LM235Z ..... 400 µA ... 5 mA

KTY 81 - 210 ..... < 2 mA

## D Montage und Inbetriebnahme

Die Geräte sind im spannungslosen Zustand anzuschließen. Der Anschluss der Geräte darf nur an Sicherheitskleinspannung erfolgen. Folgeschäden, welche durch Fehler an diesem Gerät entstehen, sind von der Gewährleistung und Haftung ausgeschlossen. Montage und Inbetriebnahme der Geräte darf nur durch autorisiertes Fachpersonal erfolgen. Es gelten ausschließlich die technischen Daten und Anschlussbedingungen der zum Gerät gelieferten Geräteetikettendaten, der Montage- und Bedienungsanleitung. Abweichungen zur Katalogdarstellung sind nicht zusätzlich aufgeführt und im Sinne des technischen Fortschritts und der stetigen Verbesserung unserer Produkte möglich. Bei Veränderungen der Geräte durch den Anwender entfallen alle Gewährleistungsansprüche. Der Betrieb in der Nähe von Geräten, welche nicht den EMV-Richtlinien entsprechen, kann zur Beeinflussung der Funktionsweise führen. Dieses Gerät darf nicht für Überwachungszwecke, welche ausschließlich dem Schutz von Personen gegen Gefährdung oder Verletzung dienen und nicht als NOT-AUS Schalter an Anlagen und Maschinen oder vergleichbare sicherheitsrelevante Aufgaben verwendet werden.

Die Gehäuse- und Gehäusezubehörmaße können geringe Toleranzen zu den Angaben dieser Anleitung aufweisen.

Veränderungen dieser Unterlagen sind nicht gestattet.

Bei Reklamationen werden nur vollständige Geräte in Originalverpackung angenommen.

Als AGB gelten ausschließlich unsere sowie die gültigen „Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie“ (ZVEI Bedingungen) zuzüglich der Ergänzungsklausel „Erweiterter Eigentumsvorbehalt“.

### Hinweise zur Inbetriebnahme:

Dieses Gerät wurde unter genormten Bedingungen kalibriert, abgeglichen und geprüft. Bei Betrieb unter abweichenden Bedingungen empfehlen wir Vorort eine manuelle Justage erstmals bei Inbetriebnahme sowie anschließend in regelmäßigen Abständen vorzunehmen.

Eine Inbetriebnahme ist zwingend durchzuführen und darf nur von Fachpersonal vorgenommen werden!

### Hinweise zum mechanischen Ein- und Anbau:

Der Einbau hat unter Berücksichtigung der einschlägigen, für den Messort gültigen Vorschriften und Standards (wie z.B. Schweißvorschriften usw.) zu erfolgen. Insbesondere sind zu berücksichtigen:

- VDE / VDI Technische Temperaturmessungen, Richtlinie, Messanordnungen für Temperaturmessungen
- die EMV-Richtlinien, diese sind einzuhalten
- eine Parallelverlegung mit stromführenden Leitungen ist unbedingt zu vermeiden
- es wird empfohlen abgeschirmte Leitungen zu verwenden, dabei ist der Schirm einseitig an der DDC / SPS aufzulegen.

Der Einbau hat unter Beachtung der Übereinstimmung der vorliegenden technischen Parameter der Thermometer mit den realen Einsatzbedingungen zu erfolgen, insbesondere:

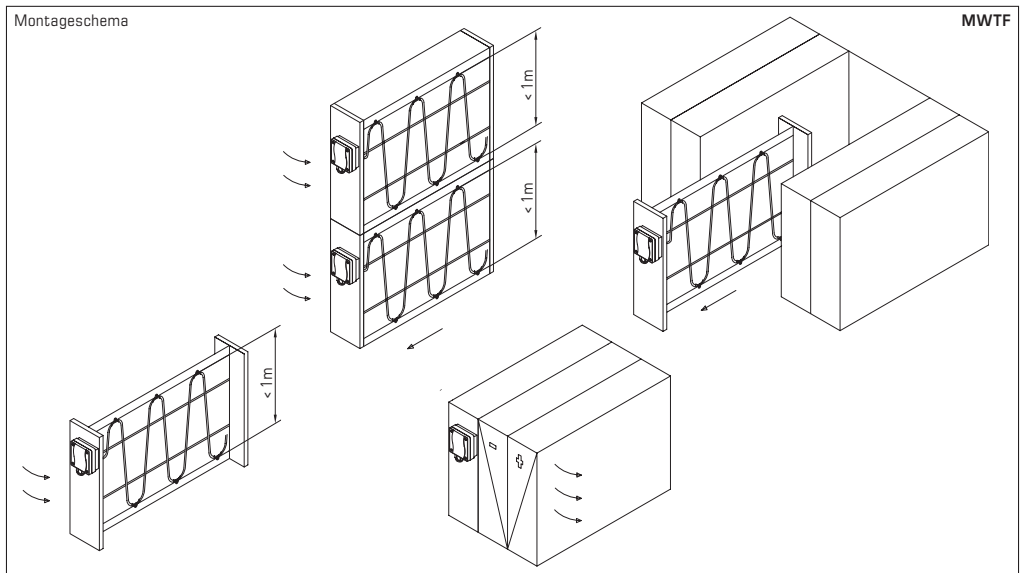
- Messbereich
- zulässiger maximaler Druck, Strömungsgeschwindigkeit
- Einbaulänge, Rohrmaße
- Schwingungen, Vibrationen, Stöße sind zu vermeiden (< 0,5 g)
- Sensorelement darf nicht geknickt oder gequetscht werden

**Achtung! Berücksichtigen Sie in jedem Fall die mechanischen und thermischen Belastungsgrenzen der Schutzrohre nach DIN 43763 bzw. nach speziellen S+S-Standards!**

### Flanschbefestigung:

Bei Flanschbefestigungen sind die Schrauben am Flanschteil gleichmäßig anzuziehen. Die seitliche Druckschraube muss sicher klemmen, sonst kann es zum Durchrutschen des Fühlerschaftes kommen.

**Wenn die zulässigen Belastungsgrenzen des Sensorelementes überschritten werden, muss eine angemessene Stützstruktur verwendet werden.**



Mean-value temperature sensor **THERMASGARD® MWTF** (rod sensor 0.4...20m/1.3...65.6 ft) with passive output, in an impact-resistant plastic housing with quick-locking screws, with bendable sensor rod (fully active), protective tube made from copper, plastic-coated, and anti-kink spring, incl. mounting flange.

Mean-value temperature sensor **THERMASGARD® MWTF-SD** (rod sensor 3m/6m – 9.8 /19.7 ft) with passive output, in an impact-resistant plastic housing with snap-on lid, with bendable sensor rod (fully active), protective tube made from reinforced thermoplastic hose and anti-kink spring, incl. mounting flange.

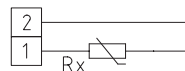
The sensor is used to detect the mean temperature (mean value) in gaseous media, e.g. in ventilation and air conditioning ducts over the entire cross section or over a defined length. Laid along a meandering route, it uniformly detects the surrounding temperature, as a duct temperature sensor. For proper mounting of the rod, mounting clamps **MK-05-M** (accessories) are available.

## TECHNICAL DATA

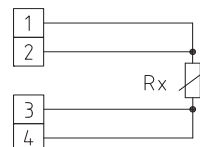
|                        |                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Measuring range:       | –30...+80 °C / –22...+176 °F                                                                                                                                                                                          |
| System of units:       | signal neutral                                                                                                                                                                                                        |
| Measured value:        | Temperature                                                                                                                                                                                                           |
| Sensors / output:      | see table, passive                                                                                                                                                                                                    |
| Connection type:       | 2-wire connection<br>(4-wire connection on PT100, optional on other sensors)                                                                                                                                          |
| Testing current:       | < 0.6 mA (Pt1000)<br>< 1.0 mA (Pt100)<br>< 0.3 mA (Ni1000)                                                                                                                                                            |
| <b>Sensor:</b>         | active over the entire length (averaging)                                                                                                                                                                             |
| Rod material:          | <b>protective tube made from copper, plastic-coated, (MWTF)</b><br>(made from reinforced thermoplastic hose on the <b>MWTF-SD</b> ),<br>with anti-kink spring and sleeve, stainless steel, V4A (1.4571)               |
| Rod dimensions:        | Ø=5.0 mm / 0.20 in, nominal length (NL)=0.4 m / 3 m / 6 m – 1.3ft / 9.8ft / 19.7ft,<br>see table (nominal length optionally up to max. 20 m / 65.6 ft)                                                                |
| Rod laying:            | <b>Observe the admissible values!</b><br>Bending radius: <b>&gt;35 mm / 1.37 in</b><br>Vibration load: <b>≤0.5 g</b><br>Tensile load: <b>&lt;480 N</b> for the <b>MWTF</b><br><b>&lt;100 N</b> for the <b>MWTF-SD</b> |
| <b>Housing:</b>        | plastic, UV-resistant, material polyamide, 30% glass-globe reinforced,<br>with quick-locking screws (slotted / Phillips head combination), colour traffic white (similar to RAL 9016)                                 |
| Housing dimensions:    | 72 x 64 x 37.8 mm / 2.83 x 2.52 x 1.49 in (Tyr 1)                                                                                                                                                                     |
| Cable connection:      | <b>cable gland</b> , plastic (M16 x 1.5; with strain relief, exchangeable, max. inner diameter 10.4 mm / 0.4 in) or<br><b>M12 connector</b> according to DIN EN 61076-2-101 (optional on request)                     |
| Electrical connection: | 0.14 - 1.5 mm² / 26 - 16 AWG via terminal screws                                                                                                                                                                      |
| Process connection:    | by mounting flange, plastic, (galvanised steel optional, see accessories) and mounting clamps <b>MK-05-M</b>                                                                                                          |
| Ambient temperature:   | –20...+80 °C / –4...+176 °F                                                                                                                                                                                           |
| Humidity:              | < 95% RH, non-precipitating air                                                                                                                                                                                       |
| Protection class:      | III (according to EN 60730)                                                                                                                                                                                           |
| Protection type:       | <b>IP54</b> (according to EN 60529) for the <b>MWTF-SD</b><br><b>IP65</b> (according to EN 60529) for the <b>MWTF</b><br>Housing tested, TÜV SÜD, report no. 713139052 (Tyr 1)                                        |

1x two-wire connection

### Standard



1x four-wire connection  
(optional)



| Type / WG03B       | Sensor / Output                                                                                                         | Rod length            | Item No.           |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------|
| <b>MWTF-SD</b>     | <i>with rod made from reinforced thermoplastic hose, Standard</i>                                                       |                       | <b>IP54</b>        |
| MWTF-SD Pt1000 3m  | Pt1000 (according to DIN EN 60751, class B)                                                                             | <b>3.0 m / 9.8ft</b>  | 1101-3050-5231-200 |
| MWTF-SD Pt1000 6m  | Pt1000 (according to DIN EN 60751, class B)                                                                             | <b>6.0 m / 19.7ft</b> | 1101-3050-5261-200 |
| <b>MWTF</b>        | <i>with rod made from copper, plastic-coated, Premium</i>                                                               |                       | <b>IP65</b>        |
| MWTF Pt100 0.4m    | Pt100 (according to DIN EN 60751, class B)                                                                              | <b>0.4 m / 1.3ft</b>  | 1101-3050-1083-000 |
| MWTF Pt100 3m      | Pt100 (according to DIN EN 60751, class B)                                                                              | <b>3.0 m / 9.8ft</b>  | 1101-3050-1233-000 |
| MWTF Pt100 6m      | Pt100 (according to DIN EN 60751, class B)                                                                              | <b>6.0 m / 19.7ft</b> | 1101-3050-1263-000 |
| MWTF Pt1000 0.4m   | Pt1000 (according to DIN EN 60751, class B)                                                                             | <b>0.4 m / 1.3ft</b>  | 1101-3050-5081-000 |
| MWTF Pt1000 3m     | Pt1000 (according to DIN EN 60751, class B)                                                                             | <b>3.0 m / 9.8ft</b>  | 1101-3050-5231-000 |
| MWTF Pt1000 6m     | Pt1000 (according to DIN EN 60751, class B)                                                                             | <b>6.0 m / 19.7ft</b> | 1101-3050-5261-000 |
| MWTF Ni1000 0.4m   | Ni1000 (according to DIN EN 43760, class B)                                                                             | <b>0.4 m / 1.3ft</b>  | 1101-3050-9081-000 |
| MWTF Ni1000 3m     | Ni1000 (according to DIN EN 43760, class B)                                                                             | <b>3.0 m / 9.8ft</b>  | 1101-3050-9231-000 |
| MWTF Ni1000 6m     | Ni1000 (according to DIN EN 43760, class B)                                                                             | <b>6.0 m / 19.7ft</b> | 1101-3050-9261-000 |
| Extra charge:      | per meter sensor cable (from 6m / 19.7 ft to max. 20m / 65.6 ft)                                                        |                       | on request         |
| Optional:          | cable connection with <b>M12 connector</b> according to DIN EN 61076-2-101                                              |                       | on request         |
| <b>ACCESSORIES</b> |                                                                                                                         |                       |                    |
| <b>MF-06-K</b>     | <b>Mounting flange</b> , plastic (included in the scope of delivery)                                                    |                       | 7100-0030-1000-000 |
| <b>MF-06-M</b>     | <b>Mounting flange</b> , metal, galvanised steel, Ø 35 mm / 1.37 in                                                     |                       | 7100-0030-5000-100 |
| <b>KRD-04</b>      | <b>Capillary tube gland bracket</b> , plastic                                                                           |                       | 7100-0030-7000-000 |
| <b>MK-05-M</b>     | <b>Mounting clamps</b> , galvanised steel (6 pieces)<br>(from 3m / 9.8ft rod length, included in the scope of delivery) |                       | 7100-0034-0000-000 |

**Measuring principle of HVAC temperature sensors in general:**

The measuring principle of temperature sensors is based on an internal sensor that outputs a temperature-dependent resistance signal. The type of the internal sensor determines the output signal. The following active/passive temperature sensors are distinguished:

- a) Pt 100 measuring resistor (according to DIN EN 60 751)
- b) Pt 1000 measuring resistor (according to DIN EN 60751)
- c) Ni 1000 measuring resistor (according to DIN EN 43 760, TCR = 6180 ppm/K)
- d) Ni 1000\_TK 5000 measuring resistor (TCR = 5000 ppm/K)
- e) LM235Z, semiconductor IC (10 mV/K, 2.73 V/°C). Ensure correct polarity +/– when connecting!
- f) NTC (according to DIN 44070)
- g) PTC
- h) KTY silicon temperature sensors

The most important resistance characteristics are shown on the last page of these operating instructions. According to their characteristics, individual temperature sensors exhibit different slopes in the range between 0...+100 °C / +32...+212 °F (TK value). Maximum-possible measuring ranges also vary from sensor to sensor (for some examples to this see under technical data).

**Design of HVAC temperature sensors in general:**

Sensors are distinguished by shape type as follows: surface-contacting sensors, cable temperature sensors, and housing-type and built-in temperature sensors.

- On surface-contacting sensors, the temperature sensor has at least one contact area that must be brought in contact, e.g. with the surface of radiators or pipes. If the contact area is not positioned correctly relative to the surface to be measured, significant temperature measurement errors may occur. Good contact area and temperature conduction must be ensured, dirt and unevenness must be avoided, and heat-conductive paste is to be used where necessary.
- On cable temperature sensors, the temperature sensor is installed inside a sensor sleeve, from which a connecting cable is leading out. In addition to the standard insulating materials PVC, silicone, and fibreglass with stainless steel texture, other versions are also available that may allow a wider range of application.
- On housing-type sensors, the temperature sensor is embedded in a respective housing. Different designs of housing are available, e.g. with an external sensor sleeve (see outside temperature sensor ATF2). Housing-type sensors are normally distinguished into in-wall (FSTF) and on-wall (RTF, ATF) types and indoor and wet room versions. Connection terminals are placed on a plate inside the connecting housing.
- Duct and built-in temperature sensors are distinguished into temperature sensors with interchangeable measuring insert and without interchangeable measuring insert. Connection parts are placed inside a connecting head. Standard process connection for immersion sensors is a pipe thread (sizes in inches) and a mounting flange for duct sensors. However, it may be designed differently. When a built-in sensor has a neck tube, the application range is usually somewhat wider since ascending heat cannot flow directly and immediately into the connecting head. This is to be noted especially when transmitters are installed. The temperature sensor in built-in sensors is always placed inside the front part of the protective tube. On temperature sensors with short reaction times, protective tubes are stepped.

**Note!**

Select immersion depth for built-in sensors so that the error caused by heat dissipation stays within the admissible error margins. A standard value is: 10 x diameter of protection tube + sensor length. In connection with housing-type sensors, particularly with outdoor sensors, please consider the influence of thermal radiation. For that purpose, a sunshade and radiation protector SS-02 can be attached.

**Maximum thermal load on components:**

On principle, all temperature sensors shall be protected against unacceptable overheating!

Standard values for individual components and materials selected are shown for operation under neutral atmosphere and otherwise normal conditions (see table to the right).

For combinations of different insulating materials, the lowest temperature limit shall always apply.

**Component** ..... max. thermal load

**Connecting cable**

PVC, normal.....+70 °C / +158 °F  
PVC, heat-stabilized .....+105 °C / +221 °F  
Silicone .....+180 °C / +356 °F  
PTFE .....+200 °C / +392 °F  
Fibreglass insulation with stainless steel texture .. +400 °C / +752 °F

**Housing / Sensor**

see table "Technical Data"

**GB USA Resistance characteristics of passive temperature sensors (see last page)**

In order to avoid damages/errors, preferably shielded cables are to be used.

Laying measuring cables parallel with current-carrying cables must in any case be avoided.

EMC directives shall be observed! These instruments must be installed by authorised specialists only!

**Limiting deviation according to classes:**

Tolerances at 0 °C / +32 °F:

**Platinum sensors (Pt100, Pt1000):**

DIN EN 60751, class B ..... ± 0.3 K  
1/3 DIN EN 60751, class B ..... ± 0.1 K

**Nickel sensors:**

Ni1000 DIN EN 43760, class B ..... ± 0.4 K  
Ni1000 1/2 DIN EN 43760, class B ..... ± 0.2 K  
Ni1000 TK5000 ..... ± 0.4 K

**ATTENTION, NOTE!** Testing current influences the thermometer's measuring accuracy due to intrinsic heating and therefore, should never be greater than as specified below:

**Sensor current, maximum**

**I<sub>max</sub>**  
Pt1000 (thin-layer) ..... < 0.6 mA  
Pt100 (thin-layer) ..... < 1.0 mA  
Ni1000 (DIN), Ni1000 TK5000 ..... < 0.3 mA  
NTC xx .....< 2 mW  
LM235Z ..... 400 µA ... 5 mA  
KTY 81 -210 .....< 2 mA

Devices are to be connected under dead-voltage condition. Devices must only be connected to safety extra-low voltage. Consequential damages caused by a fault in this device are excluded from warranty or liability. These devices must be installed and commissioned by authorised specialists. The technical data and connecting conditions shown on the device labels and in the mounting and operating instructions delivered together with the device are exclusively valid. Deviations from the catalogue representation are not explicitly mentioned and are possible in terms of technical progress and continuous improvement of our products. In case of any modifications made by the user, all warranty claims are forfeited. Operating this device close to other devices that do not comply with EMC directives may influence functionality. This device must not be used for monitoring applications, which serve the purpose of protecting persons against hazards or injury, or as an EMERGENCY STOP switch for systems or machinery, or for any other similar safety-relevant purposes.

Dimensions of housing or housing accessories may show slight tolerances on the specifications provided in these instructions.

Modifications of these records are not permitted.

In case of a complaint, only complete devices returned in original packing will be accepted.

Our "General Terms and Conditions for Business" together with the "General Conditions for the Supply of Products and Services of the Electrical and Electronics Industry" (ZVEI conditions) including supplementary clause "Extended Retention of Title" apply as the exclusive terms and conditions".

#### Notes on commissioning:

This device was calibrated, adjusted and tested under standardised conditions. When operating under deviating conditions, we recommend performing an initial manual adjustment on-site during commissioning and subsequently at regular intervals.

**Commissioning is mandatory and may only be performed by qualified personnel!**

#### Notes regarding mechanical mounting and attachment:

Mounting shall take place while observing all relevant regulations and standards applicable for the place of measurement (e.g. such as welding instructions, etc.). Particularly the following shall be regarded:

- VDE/VDI directive technical temperature measurements, measurement set-up for temperature measurements.
- The EMC directives must be adhered to.
- It is imperative to avoid parallel laying of current-carrying lines.
- We recommend to use shielded cables with the shielding being attached at one side to the DDC/PLC.

Before mounting, make sure that the existing thermometer's technical parameters comply with the actual conditions at the place of utilization, in particular in respect of:

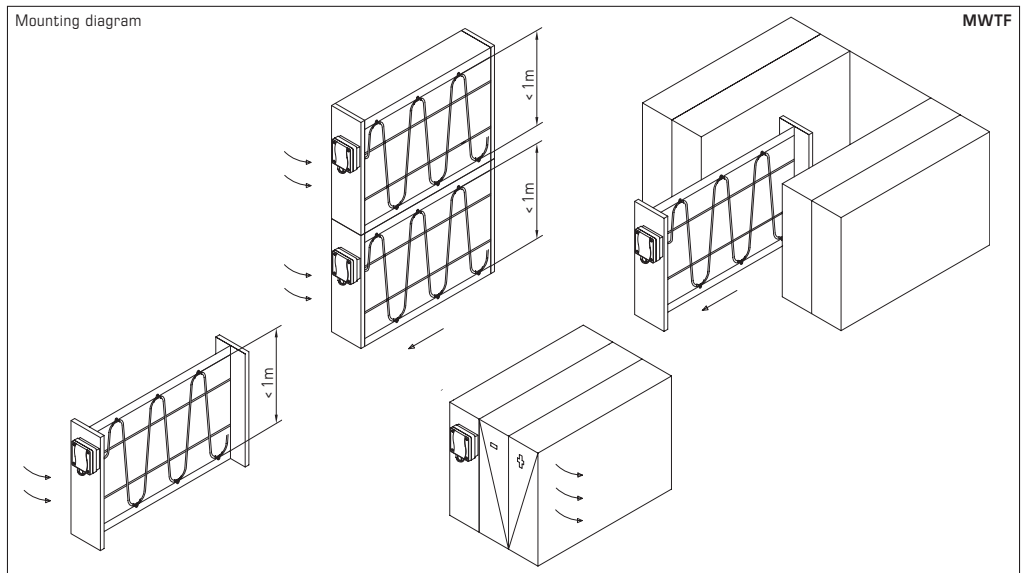
- Measuring range
- Permissible maximum pressure, flow velocity
- Installation length, tube dimensions
- Oscillations, vibrations, shocks are to be avoided (< 0.5 g)
- Ensure not to kink or squash the sensor element

**Attention! In any case, please observe the mechanical and thermal load limits of protective tubes according to DIN 43763 respectively according to specific S+S standards!**

#### Flange mounting:

In case of flange mounting, screws in the flange part must be equally tightened. The lateral pressure screw must clamp securely, otherwise the feeler shaft might slip through.

**If the sensor element's admissible load limits are exceeded, ensure to use an adequate support structure.**





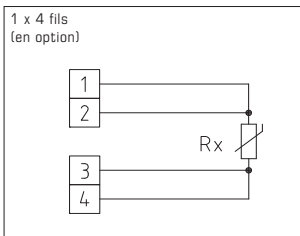
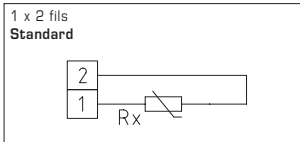
Sonde de température moyenne **THERMASGARD® MWTF** (sonde à canne 0,4...20 m) avec sortie passive, boîtier plastique résistant aux chocs avec vis de fermeture rapide, avec tige de sonde flexible (entièrement active), tube de protection en cuivre revêtu d'un gainage plastique et ressort anti-cassure, bride de montage incluse.

Sonde de température moyenne **THERMASGARD® MWTF-SD** (sonde à canne 3 m / 6 m) avec sortie passive, boîtier plastique résistant aux chocs avec vis de fermeture rapide, avec couvercle emboîté, avec tige de sonde flexible (entièrement active), tube de protection en flexible thermoplastique renforcé et ressort anti-cassure, bride de montage incluse.

La sonde sert à mesurer la température moyenne (valeur moyenne) dans les milieux gazeux, par ex. posée en serpent in dans les gaines de ventilation et de climatisation sur l'ensemble de la section ou sur une longueur définie, elle mesure la température existante de manière uniforme comme sonde de température pour montage en gaine. Des attaches de montage **MK-05-M** (accessoire) sont disponibles pour une fixation correcte de la tige de la sonde.

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Plage de mesure :           | -30...+80 °C                                                                                                                                                                                                                                             |
| Système d'unités :          | neutre du signal                                                                                                                                                                                                                                         |
| Grandeur de mesure :        | température                                                                                                                                                                                                                                              |
| Capteurs / sortie :         | voir tableau, passive                                                                                                                                                                                                                                    |
| Type de raccordement :      | 2 fils (4 fils pour PT100, en option pour d'autres capteurs)                                                                                                                                                                                             |
| Courant de mesure :         | < 0,6 mA (Pt1000)<br>< 1,0 mA (Pt100)<br>< 0,3 mA (Ni1000)                                                                                                                                                                                               |
| <b>Sonde :</b>              | active sur toute la longueur (donne la valeur moyenne)                                                                                                                                                                                                   |
| Matière de la tige :        | <b>Tube de protection en cuivre revêtu d'un gainage plastique (MWTF)</b><br>(en flexible thermoplastique renforcé pour le <b>MWTF-SD</b> ),<br>avec ressort anti-cassure et douille en acier inoxydable V4A (1.4571)                                     |
| Dimensions de la tige :     | Ø=5,0 mm, longueur nominale (NL)=0,4 m / 3 m / 6 m, voir tableau (longueur nominale en option jusqu'à 20 m)                                                                                                                                              |
| Pose de la tige :           | <b>Respecter les valeurs admissibles !</b><br>Rayon de courbure : <b>&gt;35 mm</b><br>exposition aux vibrations admissible : <b>≤0,5 g</b><br>exposition à la traction : <b>&lt;480 N</b> pour le <b>MWTF</b><br><b>&lt;100 N</b> pour le <b>MWTF-SD</b> |
| <b>Boîtier :</b>            | plastique, résistant aux UV, matière polyamide, renforcé à 30% de billes de verre,<br>avec vis de fermeture rapide (association fente / fente en croix),<br>couleur blanc signalisation (similaire à RAL 9016)                                           |
| Dimensions du boîtier :     | 72 x 64 x 37,8 mm (Ty11)                                                                                                                                                                                                                                 |
| Raccordement de câble :     | <b>presse-étoupe</b> en plastique (M16x1,5; avec décharge de traction, remplaçable, diamètre intérieur max. 10,4mm) <b>ou</b><br><b>connecteur M12</b> selon DIN EN 61076-2-101 (en option et sur demande)                                               |
| Raccordement électrique :   | 0,14-1,5mm², par bornes à vis                                                                                                                                                                                                                            |
| Raccord process :           | avec bride de montage en matière plastique (acier zingué en option, voir accessoires) et équerres de montage <b>MK-05-M</b>                                                                                                                              |
| Température ambiante :      | -20...+80 °C                                                                                                                                                                                                                                             |
| Humidité d'air admissible : | < 95% h.r., sans condensation de l'air                                                                                                                                                                                                                   |
| Classe de protection :      | III (selon EN 60 730)                                                                                                                                                                                                                                    |
| Type de protection :        | <b>IP54</b> (selon EN 60 529) pour <b>MWTF-SD</b><br><b>IP65</b> (selon EN 60 529) pour <b>MWTF</b><br>Boîtier testée, TÜV SÜD, rapport n° 713139052 (Ty11)                                                                                              |



| Type / WG03B       | capteur / sortie                                                                                                          | Longueur de tige | référence          |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------|
| <b>MWTF-SD</b>     | avec tige en flexible thermoplastique renforcé, <i>Standard</i>                                                           |                  | <b>IP54</b>        |
| MWTF-SD Pt1000 3m  | Pt1000 (selon DIN EN 60 751, classe B)                                                                                    | <b>3,0 m</b>     | 1101-3050-5231-200 |
| MWTF-SD Pt1000 6m  | Pt1000 (selon DIN EN 60 751, classe B)                                                                                    | <b>6,0 m</b>     | 1101-3050-5261-200 |
| <b>MWTF</b>        | avec tige en cuivre revêtu d'un gainage plastique, <i>Premium</i>                                                         |                  | <b>IP65</b>        |
| MWTF Pt100 0,4m    | Pt100 (selon DIN EN 60 751, classe B)                                                                                     | <b>0,4 m</b>     | 1101-3050-1083-000 |
| MWTF Pt100 3m      | Pt100 (selon DIN EN 60 751, classe B)                                                                                     | <b>3,0 m</b>     | 1101-3050-1233-000 |
| MWTF Pt100 6m      | Pt100 (selon DIN EN 60 751, classe B)                                                                                     | <b>6,0 m</b>     | 1101-3050-1263-000 |
| MWTF Pt1000 0,4m   | Pt1000 (selon DIN EN 60 751, classe B)                                                                                    | <b>0,4 m</b>     | 1101-3050-5081-000 |
| MWTF Pt1000 3m     | Pt1000 (selon DIN EN 60 751, classe B)                                                                                    | <b>3,0 m</b>     | 1101-3050-5231-000 |
| MWTF Pt1000 6m     | Pt1000 (selon DIN EN 60 751, classe B)                                                                                    | <b>6,0 m</b>     | 1101-3050-5261-000 |
| MWTF Ni1000 0,4m   | Ni1000 (selon DIN EN 43 760, classe B)                                                                                    | <b>0,4 m</b>     | 1101-3050-9081-000 |
| MWTF Ni1000 3m     | Ni1000 (selon DIN EN 43 760, classe B)                                                                                    | <b>3,0 m</b>     | 1101-3050-9231-000 |
| MWTF Ni1000 6m     | Ni1000 (selon DIN EN 43 760, classe B)                                                                                    | <b>6,0 m</b>     | 1101-3050-9261-000 |
| Supplément :       | par mètre de câble de la sonde (de 6 m jusqu'à 20 m max.)                                                                 |                  | sur demande        |
| En option :        | Raccordement de câble avec <b>connecteur M12</b> selon DIN EN 61076-2-101                                                 |                  | sur demande        |
| <b>ACCESSOIRES</b> |                                                                                                                           |                  |                    |
| <b>MF-06-K</b>     | <b>bride de montage</b> en matière plastique (compris dans la livraison)                                                  |                  | 7100-0030-1000-000 |
| <b>MF-06-M</b>     | <b>bride de montage</b> en métal (acier galvanisé), Ø=35 mm                                                               |                  | 7100-0030-5000-100 |
| <b>KRD-04</b>      | <b>presse-étoupe de capillaire</b> en matière plastique                                                                   |                  | 7100-0030-7000-000 |
| <b>MK-05-M</b>     | <b>attaches de montage</b> en acier galvanisé (6 pièces)<br>(longueur de tige à partir de 3 m, compris dans la livraison) |                  | 7100-0034-0000-000 |

## F Généralités

### Principe de mesure des sondes de température pour applications CVC (HVAC) en général :

Le principe de mesure se base sur le fait que le capteur à l'intérieur génère un signal de résistance dépendant de la température. Le signal de sortie est déterminé par le type de capteur qui se trouve à l'intérieur. On distingue les capteurs de température actifs et passifs suivants:

- a) Pt 100 – résistance électrique (suivant DIN EN 60 751)
- b) Pt 1000 – résistance électrique (suivant DIN EN 60751)
- c) Ni 1000 – résistance électrique (suivant DIN EN 43 760, TCR=6180 ppm /K)
- d) Ni 1000\_TK5000 – résistance électrique (TCR=5000 ppm /K)
- e) LM235Z, semi-conducteur IC (10mV /K, 2,73V / °C). Lors du raccordement électrique, veiller à la bonne polarisation + / - !
- f) NTC (suivant DIN 44070)
- g) PTC
- h) KTY- capteurs de température en silicium

Les courbes caractéristiques les plus importantes des capteurs de température se trouvent à la dernière page de cette notice d'instruction. Conformément à leur courbe caractéristique, chacun des capteurs de température présente une montée différente dans la plage située entre 0...+100 °C (valeur du coefficient de température). Pareillement, les plages de mesure maximales possibles varient en fonction du capteur utilisé (voir quelques exemples à ce sujet dans la rubrique données techniques).

### Modes de réalisation des sondes de température pour applications CVC en général :

On distingue les sondes suivant leur forme de construction, à savoir: sondes de température à applique, sondes de température à câble, sondes de température sous forme de boîtier et sondes de température pour montage en gaine.

- Dans le cas des sondes de température à applique, la sonde de température dispose d'au moins une surface d'applique qui doit être appliquée par ex. sur la surface des tubes ou de radiateurs. Si la surface d'applique n'est pas positionnée correctement sur la surface de mesure, ceci peut causer de graves erreurs de mesure de température. Veillez à ce qu'il y ait une bonne surface de contact et à une bonne conduction thermique, évitez les impuretés et les aspérités, si nécessaire, utilisez de la pâte thermique conductrice.
- Dans le cas des sondes à câble, le capteur de température est logé dans une chemise d'où sort le câble de raccordement. Outre les matériaux d'isolation standards tels que le PVC, le silicone, la soie de verre avec tresse inox, d'autres versions sont également disponibles, permettant ainsi une plage d'utilisation plus élevée.
- Dans le cas des sondes de température sous forme de boîtier, le capteur de température est incorporé dans un boîtier correspondant. Mais il est possible que ce boîtier soit construit différemment, par ex. avec une sonde chemisée externe (voir sonde de température extérieure ATF2). Dans le cas des sondes sous forme de boîtier, on distingue en règle générale les sondes encastrées (FSTF) et celles en saillie (RTF, ATF) et entre les versions pour espaces intérieurs et celles pour locaux humides. Le bornier est logé dans le boîtier de raccordement.
- Dans le cas des sondes de température pour montage en gaine, on distingue les sondes de température avec insert de mesure interchangeable et celles sans insert de mesure interchangeable. Les éléments de raccordement sont logés dans la tête de raccordement. Dans le cas des sondes à plongeur, le raccordement au process se fait par défaut par un filetage mâle G, les sondes pour gaine sont raccordées par bride de montage. Pourtant il est possible que le type de raccordement soit d'une forme différente. Si la sonde à visser possède un tube prolongateur, la plage de température d'utilisation est en règle générale plus élevée puisque la chaleur montante ne peut pas entrer directement et immédiatement dans la tête de raccordement. Ceci est particulièrement important pour le montage d'un transmetteur. Dans le cas des sondes à visser, le capteur de température est toujours logé dans la partie avant du tube de protection. Dans le cas des sondes de température avec temps de réponse rapide, les extrémités des tubes de protection sont à simple diminution de section.

### Remarque !

Dans le cas des sondes à visser, choisissez la profondeur d'immersion de telle façon que l'erreur due à la dissipation de chaleur reste dans les limites d'erreur admissibles. Valeur indicative: 10 x Ø du tube de protection + longueur de la sonde. Dans le cas des sondes sous forme de boîtier, notamment dans le cas des sondes extérieures, n'oubliez pas de tenir compte de l'influence du rayonnement thermique. Il est possible de monter une protection solaire et anti-rayonnement SS-02 (disponible en accessoire).

### Contrainte thermique maximale des composants :

En général, toutes les sondes de température doivent être protégées contre la surchauffe!

Les valeurs indicatives standard sont applicables pour chaque élément en fonction du choix du matériau en ambiance neutre et dans les autres conditions de service normales (voir tableau à droite).

Lors d'une combinaison de plusieurs types d'isolation, c'est toujours la température minimale qui est applicable.

Pièce ..... contrainte thermique maximale

### Câble de raccordement

PVC normal! ..... +70 °C  
PVC stabilisé thermiquement ..... +105 °C  
Silicone ..... +180 °C  
PTFE ..... +200 °C  
Isolation soie de verre avec tresse inox ..... +400 °C

### Boîtier / capteur

voir tableau "Caractéristiques techniques"

## F Courbes caractéristiques (cf. dernière page)

Pour éviter des endommagements ou erreurs de mesure, il est conseillé d'utiliser de préférence des câbles blindés.

Ne pas poser les câbles de sonde en parallèle avec des câbles de puissance.

Les directives CEM sont à respecter ! L'installation des appareils doit être effectuée uniquement par un spécialiste qualifié!

### Incertitudes de mesure selon classes :

Tolérances à 0 °C :

#### Sondes platine (Pt100, Pt1000) :

DIN EN 60751, classe B ..... ± 0,3 K  
1/3 DIN EN 60751, classe B ..... ± 0,1 K

#### Sondes nickel :

Ni1000 DIN EN 43760, classe B ..... ± 0,4 K  
Ni1000 1/2 DIN EN 43760, classe B ..... ± 0,2 K  
Ni1000 TK5000 ..... ± 0,4 K

**ATTENTION !** À cause de son propre échauffement, le courant de mesure influence la précision du thermomètre et ne doit donc pas dépasser les valeurs suivantes :

#### Courant de mesure maximale

**I<sub>max</sub>**  
Pt1000 (éléments résistifs) ..... < 0,6 mA  
Pt100 (éléments résistifs) ..... < 1,0 mA  
Ni1000 (DIN), Ni1000 TK5000 ..... < 0,3 mA  
NTC xx ..... < 2 mW  
LM235Z ..... 400 µA ... 5 mA  
KTY 81 -210 ..... < 2 mA

## F Montage et mise en service

Les raccordements électriques doivent être exécutés HORS TENSION. Veillez à ne brancher l'appareil que sur un réseau de très basse tension de sécurité. Nous déclinons toute responsabilité ou garantie au titre de tout dommage consécutif provoqué par des erreurs commises sur cet appareil. L'installation et la mise en service des appareils doit être effectuée uniquement par du personnel qualifié. Seules les données techniques et les conditions de raccordement indiquées sur l'étiquette signalétique de l'appareil ainsi que la notice d'instruction sont applicables. Des différences par rapport à la présentation dans le catalogue ne sont pas mentionnées explicitement et sont possibles suite au progrès technique et à l'amélioration continue de nos produits. En cas de modifications des appareils par l'utilisateur, tous droits de garantie ne seront pas reconnus. L'utilisation de l'appareil à proximité d'appareils qui ne sont pas conformes aux directives «CEM» pourra nuire à son mode de fonctionnement. Cet appareil ne devra pas être utilisé à des fins de surveillance qui visent à la protection des personnes contre les dangers ou les blessures ni comme interrupteur d'arrêt d'urgence sur des installations ou des machines ni pour des fonctions relatives à la sécurité comparables.

Il est possible que les dimensions du boîtier et des accessoires du boîtier divergent légèrement des indications données dans cette notice. Il est interdit de modifier la présente documentation.

En cas de réclamation, les appareils ne sont repris que dans leur emballage d'origine et que si tous les éléments de l'appareil sont complets.

Seules les CGV de la société S+S, les « Conditions générales de livraison du ZVEI pour produits et prestations de l'industrie électronique » ainsi que la clause complémentaire « Réserve de propriété étendue » s'appliquent à toutes les relations commerciales entre la société S+S et ses clients.

### Consignes de mise en service :

Cet appareil a été étalonné, ajusté et testé dans des conditions normalisées. En cas de fonctionnement dans des conditions différentes, nous recommandons un premier réglage manuel sur site lors de la mise en service et à intervalles réguliers par la suite.

La mise en service ne doit être effectuée que par du personnel qualifié !

### Consignes pour l'installation mécanique :

Effectuer le montage en tenant compte des dispositions et règles standards à ce titre applicables pour le lieu de mesure (par ex. des règles de soudage, etc.) Sont notamment à considérer :

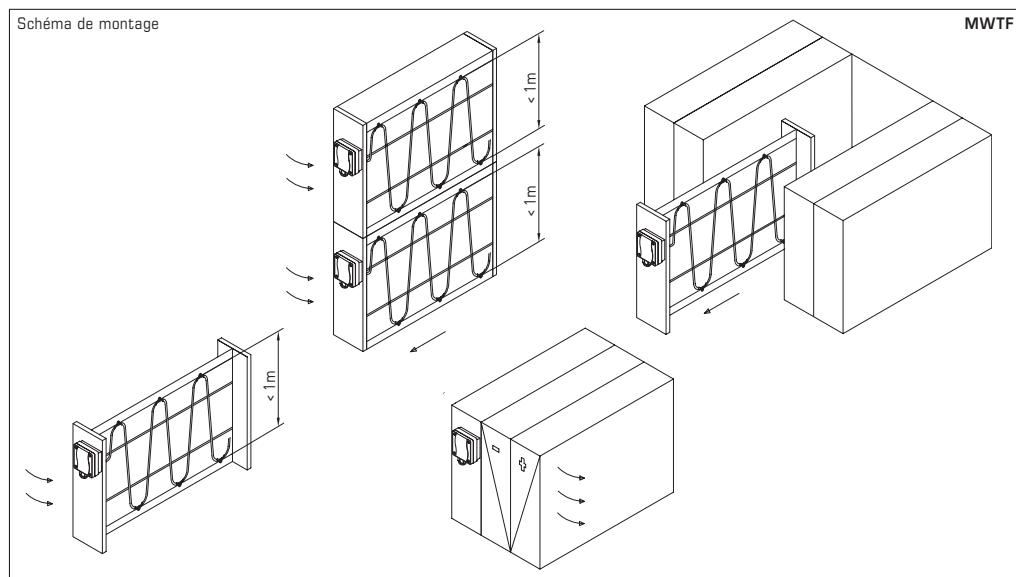
- Mesure technique de températures selon VDE/VDI, directives, ordonnances sur les instruments de mesure pour la mesure detempératures.
  - Les directives «CEM», celles-ci sont à respecter.
  - Ne pas poser les câbles de sonde en parallèle avec des câbles de puissance.
  - Il est conseillé d'utiliser des câbles blindés, ce faisant raccorder l'une des extrémités du blindage sur le DDC/API.
- Effectuer l'installation en respectant la conformité des paramètres techniques correspondants des thermomètres aux conditions d'utilisation réelles, notamment :
- Plage de mesure
  - Pression maximale admissible, vitesse d'écoulement
  - Longueur de montage, dimensions des tubes
  - Éviter les oscillations, vibrations, chocs (< 0,5 g)
  - L'élément capteur ne doit pas être courbé ou plié

**Attention ! Il faut impérativement tenir compte des limites de sollicitation mécaniques et thermiques des tubes de protection suivant DIN 43763 et/ou suivant les standards spécifiques de S+S !**

### Fixation par bride :

Pour fixer une bride, veillez à appliquer un serrage égal à chacune des vis de la bride. La vis de serrage latérale doit être bien serrée, car sinon l'embout du tube de sonde pourrait passer à travers.

Lorsque l'exposition à la traction admissible de l'élément capteur est dépassée, il faut utiliser une structure d'appui.



Датчик средней температуры **THERMASGARD® MWTF** (гибкий датчик 0,4...20 м) с пассивным выходом, в ударопрочном пластиковом корпусе с быстрозаворачиваемыми винтами, с гибким щупом (активный по всей длине), защитной трубкой из меди с пластиковым покрытием и пружиной для защиты от перегиба, вкл. присоединительный фланец.

Датчик средней температуры **THERMASGARD® MWTF-SD** (гибкий датчик 3 м / 6 м) с пассивным выходом, в ударопрочном пластиковом корпусе с защелкивающейся крышкой, с гибким щупом (активный по всей длине), защитной трубкой из утолщенного термостойкого шланга и пружиной для защиты от перегиба, вкл. присоединительный фланец.

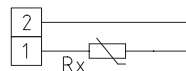
Служит для измерения статичного значения температуры газообразных сред — например, в каналах систем вентиляции и кондиционирования воздуха — для всего поперечного сечения или на определенном участке длины. Прокладывается в форме меандра и может исполнять роль канального датчика для измерения фактической температуры. Для правильного монтажа гибкого шупа предлагаются монтажные скобы **МК-05-M** (поиндальности).

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

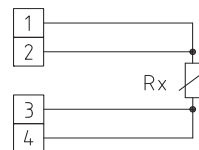
|                     |                                                                                                    |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Диапазон измерения: | -30...+80 °С                                                                                       |
| Система единиц:     | сигнал нейтральный                                                                                 |
| Изм. велич.:        | Температура                                                                                        |
| Чувств. эл./выход:  | м. таблич., пассивный                                                                              |
| Тип подключения:    | по двухпроводной схеме (четырёхпроводное подключение для PT100, для других датчиков — опционально) |
| Измерительный ток:  | < 0,6 мА (Pt1000)<br>< 1,0 мА (Pt100)<br>< 0,3 мА (Ni1000)                                         |

|                            |                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Чувствительный элемент:    | активен на всей длине (измеряется среднее значение)                                                                                                                                                                        |
| Материал гибкого шупа:     | <b>защитная трубка из меди с пластиковым покрытием (MWTF)</b><br>(из утолщенного термопластичного шланга для модели <b>MWTF-SD</b> ),<br>с пружинкой для защиты от перегиба и гибкой из нержавеющей стали V4A (1.4571)     |
| Размеры гибкого шупа:      | диаметр 5,0 мм, номинальная длина (NL)=0,4 м / 3 м / 6 м, см. таблицу (опция: номинальная длина до 20 м)                                                                                                                   |
| Прокладка гибкого шупа:    | <b>Соблюдать допустимые значения!</b><br>Радиус изгиба: <b>&gt; 35 мм</b><br>вибрационная нагрузка: <b>≤ 0,5 g</b><br>растягивающая нагрузка: <b>&lt; 480N</b> для <b>MWTF</b><br><b>&lt; 100N</b> для <b>MWTF-SD</b>      |
| Корпус:                    | пластик, устойчивый к ультрафиолетовому излучению, полиамид, 30 % усиление стеклянными шариками,<br>с быстрозаворачиваемыми винтами (комбинация шлиц / крестовой шлиц),<br>цвет — транспортный белый (аналогичен RAL 9016) |
| Размеры корпуса:           | 72 x 64 x 37,8 мм (Tvr 1)                                                                                                                                                                                                  |
| Подсоединение кабеля:      | <b>резьбовой кабельный ввод</b> из пластика (M16 x 1,5; с разгрузкой от натяжения, сменный,<br>макс. внутренний диаметр 10,4 мм) <b>или разъем M12</b> согласно DIN EN 61076-2-101 (опционально по запросу)                |
| Электрическое подключение: | 0,14–1,5 мм <sup>2</sup> , по винтовым зажимам                                                                                                                                                                             |
| Монтаж / подключение:      | при помощи присоединительного фланца, пластик (опционально – оцинкованная сталь, см. «Принадлежности») и<br>монтажных скоб <b>MK-05-M</b>                                                                                  |
| Температура окрж. среды:   | –20...+80 °C                                                                                                                                                                                                               |
| Доп. влажность воздуха:    | < 95 %, без конденсата                                                                                                                                                                                                     |
| Класс защиты:              | III (согласно EN 60 730)                                                                                                                                                                                                   |
| Степень защиты:            | <b>IP54</b> (согласно EN 60 529) для <b>MWTF-SD</b><br><b>IP65</b> (согласно EN 60 529) для <b>MWTF</b><br>Корпус проверен, TÜV SÜD, отчет № 713139052 (Tvr 1)                                                             |

1 двухпроводное подключение  
стандартное исполнение



1 четырехпроводное подключение  
(опционально)



| Тип / WGO3B           | Чувств. элемент/выход                                                                                                   | Длина гибкого шупа | Арт. №             |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|
| MWTF-SD               | с гибким шупом из <b>утолщенного термопластичного шланга, Standard</b>                                                  |                    | IP 54              |
| MWTF-SD Pt1000 3m     | Pt1000 (согласно DIN EN 60 751, класс Б)                                                                                | <b>3,0 м</b>       | 1101-3050-5231-200 |
| MWTF-SD Pt1000 6m     | Pt1000 (согласно DIN EN 60 751, класс Б)                                                                                | <b>6,0 м</b>       | 1101-3050-5261-200 |
| MWTF                  | с гибким шупом из <b>меди с пластиковым покрытием, Premium</b>                                                          |                    | IP 65              |
| MWTF Pt100 0,4m       | Pt100 (согласно DIN EN 60 751, класс Б)                                                                                 | <b>0,4 м</b>       | 1101-3050-1083-000 |
| MWTF Pt100 3m         | Pt100 (согласно DIN EN 60 751, класс Б)                                                                                 | <b>3,0 м</b>       | 1101-3050-1233-000 |
| MWTF Pt100 6m         | Pt100 (согласно DIN EN 60 751, класс Б)                                                                                 | <b>6,0 м</b>       | 1101-3050-1263-000 |
| MWTF Pt1000 0,4m      | Pt1000 (согласно DIN EN 60 751, класс Б)                                                                                | <b>0,4 м</b>       | 1101-3050-5081-000 |
| MWTF Pt1000 3m        | Pt1000 (согласно DIN EN 60 751, класс Б)                                                                                | <b>3,0 м</b>       | 1101-3050-5231-000 |
| MWTF Pt1000 6m        | Pt1000 (согласно DIN EN 60 751, класс Б)                                                                                | <b>6,0 м</b>       | 1101-3050-5261-000 |
| MWTF Ni1000 0,4m      | Ni1000 (согласно DIN EN 43 760, класс Б                                                                                 | <b>0,4 м</b>       | 1101-3050-9081-000 |
| MWTF Ni1000 3m        | Ni1000 (согласно DIN EN 43 760, класс Б                                                                                 | <b>3,0 м</b>       | 1101-3050-9231-000 |
| MWTF Ni1000 6m        | Ni1000 (согласно DIN EN 43 760, класс Б                                                                                 | <b>6,0 м</b>       | 1101-3050-9261-000 |
| Дополнительная плата: | погонный метр чувствительного кабеля (с 6 м до 20 м)                                                                    |                    | по запросу         |
| Опционально:          | Присоединение кабеля с <b>разъемом M12</b> согласно DIN EN 61076-2-101                                                  |                    | по запросу         |
| <b>ПРИНАДЛЕЖНОСТИ</b> |                                                                                                                         |                    |                    |
| MF-06-K               | <b>Присоединительный фланец</b> из пластика (входит в объем поставки)                                                   |                    | 7100-0030-1000-000 |
| MF-06-M               | <b>Присоединительный фланец</b> из металла (оцинкованная сталь), Ø 35мм                                                 |                    | 7100-0030-5000-100 |
| KRD-04                | <b>Ввод для капиллярной трубки</b> из пластика (не содержится в комплекте поставки)                                     |                    | 7100-0030-7000-000 |
| MK-05-M               | <b>Монтажные скобы</b> из оцинкованной стали (6 штук)<br>(содержатся в комплекте поставки при длине гибкого шупа от 3м) |                    | 7100-0034-0000-000 |

**Общий принцип измерения для датчика температуры HLK (HVAC):**

Принцип измерения температуры основан на зависимости электрического сопротивления чувствительного элемента (сенсора), находящегося внутри датчика, от температуры. Выходной сигнал сопротивления определяется типом чувствительного элемента. Различают следующие пассивные / активные чувствительные элементы:

- а) измерительный резистор Pt 100 (соотв. DIN EN 60 751)
- б) измерительный резистор Pt 1000 (соотв. DIN EN 60751)
- в) измерительный резистор Ni 1000 (соотв. DIN EN 43 760, TCR=6180 ppm /K)
- г) измерительный резистор Ni 1000\_TK5000 (TCR=5000 ppm /K)
- д) LM235Z, полупроводник IC (10 мВ /K, 2,73 В /°C, при подключении учитывайте полярность +/–!
- е) NTC (соотв. DIN 44070)
- ж) PTC
- з) кремниевые температурные сенсоры KTY

Важнейшие характеристики датчиков температуры представлены на последней странице руководства. Для отдельных датчиков, согласно приведенным данным, характерно повышение в диапазоне от 0...+100 °C (величина TK). Максимальные возможные диапазоны измерения различны у разных сенсоров (см. отдельные примеры в технических данных).

**Общие сведения о конструктивном исполнении датчиков:**

Датчики температуры различаются по конструктивному исполнению: накладные, кабельные, корпусные и встраиваемые.

- Накладные датчики температуры имеют по крайней мере одну контактную площадку, посредством которой обеспечивается установка датчика, например, на поверхности труб или радиаторов отопления. При неправильном позиционировании контактной площадки относительно поверхности измерения могут возникнуть существенные погрешности измерения температуры. Следует обеспечивать хорошую поверхность контакта и подвод / отвод тепла, избегать загрязнения и неровностей поверхности; при необходимости может использоваться теплопроводящая паста.
- В случае кабельных датчиков температуры чувствительный элемент помещается во втулку, из которой выводится присоединительный кабель. Помимо стандартных изоляционных материалов (ПВХ, силикон, стеклоткань с оплеткой из высококачественной стали), возможны также другие исполнения, допускающие расширение диапазона применения.
- В случае корпусных датчиков температуры чувствительный элемент помещается в соответствующий корпус; возможны различные исполнения корпуса: например, с внешней втулкой датчика (см. наружный датчик температуры ATF2). Как правило, различают корпусные датчики для скрытой (FSTF) и открытой (RTF, ATF) установки, а также исполнения для внутренних помещений и помещений с повышенной влажностью. Присоединительные зажимы размещаются в присоединительном корпусе на плате.
- В случае канальных и встраиваемых датчиков температуры различают датчики со сменной измерительной вставкой и без таковой. Присоединительные детали размещаются в присоединительной головке. Монтаж стандартно осуществляется посредством G-резьбы для погружных датчиков, присоединительного фланца для канальных датчиков; возможны и иные виды монтажа. Если встраиваемый датчик снабжен горловиной, то рабочий диапазон температур, как правило, несколько расширяется, поскольку увеличившаяся теплота достигает присоединительной головки не напрямую и с некоторой задержкой. Это следует учитывать в особенности при монтаже трансмиттеров. В случае встраиваемых датчиков чувствительный элемент всегда расположен в передней части защитной трубки. Защитные трубки датчиков температуры с пониженным временем реакции выполняются с сужением.

**Указание!**

Глубину погружения для погружных датчиков следует выбирать таким образом, чтобы погрешность измерения, вызванная отводом тепла, находилась в допустимых пределах. Нормативное значение: 10 x Ø защитной трубки + длина чувствительного элемента. В случае корпусных датчиков (особенно при наружном исполнении) следует учитывать влияние теплового излучения. При необходимости может использоваться приспособление для защиты от солнечных лучей и посторонних предметов SS-02.

**Максимальная температурная нагрузка деталей:**

Все датчики температуры необходимо защищать от перегрева!

Стандартные нормативные значения действительны для отдельных конструктивных элементов в зависимости от выбора материала в нейтральной атмосфере и при прочих нормальных условиях эксплуатации (см. таблицу справа).

При комбинировании различных изоляционных материалов действительна наименьшая из температур.

**Деталь** ..... макс. температурная нагрузка

**Присоединительный кабель**

ПВХ нормальный .....+70 °C  
ПВХ термостабилизир. ....+105 °C  
Силикон .....+180 °C  
PTFE (политетрафторэтилен) ..... +200 °C  
Изоляция из стеклоткани с оплеткой из высококач. стали ..... +400 °C

**Корпус / чувствительные элементы**

см. таблицу "Технические данные"

**RU** **Характеристики сопротивления пассивных датчиков температуры (Подробности на последней странице)**

В целях предотвращения повреждений и неисправностей предпочтительно применение экранированных кабелей.

**Необходимо избегать параллельной прокладки с токоведущими кабелями. Соблюдайте предписания техники электрической безопасности! Установка приборов должна производиться только квалифицированным персоналом.**

**Предельные отклонения по классам:**

Допуски при 0 °C:

**Чувствительные элементы из платины (Pt100, Pt1000):**

DIN EN 60751, класс B ..... ± 0,3 K  
1/3 DIN EN 60751, класс B ..... ± 0,1 K

**Чувствительные элементы из никеля:**

Ni1000 DIN EN 43760, класс B ..... ± 0,4 K  
Ni1000 1/2 DIN EN 43760, класс B ..... ± 0,2 K  
Ni1000 TK5000 ..... ± 0,4 K

**ВНИМАНИЕ !** Измерительный ток вследствие саморазогрева оказывает влияние на точность измерения термометра и по этой причине не должен превышать нижеприведенного значения:

|                                   |                          |
|-----------------------------------|--------------------------|
| <b>Чувствительный элемент</b>     | <b>I<sub>макс.</sub></b> |
| Pt1000 (тонкопленочный) .....     | < 0,6 mA                 |
| Pt100 (тонкопленочный) .....      | < 1,0 mA                 |
| Ni1000 (DIN), Ni1000 TK5000 ..... | < 0,3 mA                 |
| NTC xx .....                      | < 2 мВт                  |
| LM235Z .....                      | 400 µA ...5 mA           |
| KTY 81 -210 .....                 | <2 mA                    |

Приборы следует устанавливать в обесточенном состоянии. Подключение должно осуществляться исключительно к безопасному напряжению. Повреждения приборов вследствие несоблюдения упомянутых требований не подлежат устранению по гарантии; ответственность производителя исключается. Монтаж и ввод в эксплуатацию должны осуществляться только специалистами. Действительны исключительно технические данные и условия подключения, приведенные на поставляемых с приборами этикетках / табличках и в руководствах по монтажу и эксплуатации. Отклонения от представленных в каталоге характеристик дополнительно не указываются, несмотря на их возможность в силу технического прогресса и постоянного совершенствования нашей продукции. В случае модификации приборов потребителем гарантийные обязательства теряют силу. Эксплуатация вблизи оборудования, не соответствующего нормам электромагнитной совместимости (EMV), может влиять на работу приборов. Недопустимо использование данного прибора в качестве устройства контроля / наблюдения, служащего для защиты людей от травм и угрозы для здоровья / жизни, а также в качестве аварийного выключателя устройств и машин или для аналогичных задач обеспечения безопасности. Размеры корпусов и корпусных принадлежностей могут в определенных пределах отличаться от указанных в данном руководстве.

Изменение документации не допускается.

В случае рекламаций принимаются исключительно целые приборы в оригинальной упаковке.

**Исключительно они, а также действительные „Общие условия поставки для изделий и услуг электронной индустрии ценятся общими условиями заключения сделки“ (условия ZBEI) включая оговорку дополнения „Расширенное сохранение за продавцом права собственности“.**

#### Указания по вводу в эксплуатацию:

Этот прибор был откалиброван, отъюстирован и проверен в стандартных условиях. Во время эксплуатации в других условиях рекомендуется провести ручную юстировку на месте в первый раз при вводе в эксплуатацию и затем на регулярной основе.

**Ввод в эксплуатацию обязателен и выполняется только специалистами!**

#### Указания к механическому монтажу:

Монтаж должен осуществляться с учетом соответствующих, действительных для мест измерения предписаний и стандартов (напр., предписаний для сварочных работ). В особенности следует принимать во внимание:

- указания VDE / VDI (союз немецких электротехников / союз немецких инженеров) к техническим измерениям температуры, директивы по устройствам измерения температуры
- директивы по электромагнитной совместимости (их следует придерживаться)
- непременно следует избегать параллельной прокладки токоведущих линий
- рекомендуется применять экранированную проводку; экран следует при этом с одной стороны монтировать к DDC / PLC.

Монтаж следует осуществлять с учетом соответствия прилагаемых технических параметров термометра реальным условиям эксплуатации, в особенности:

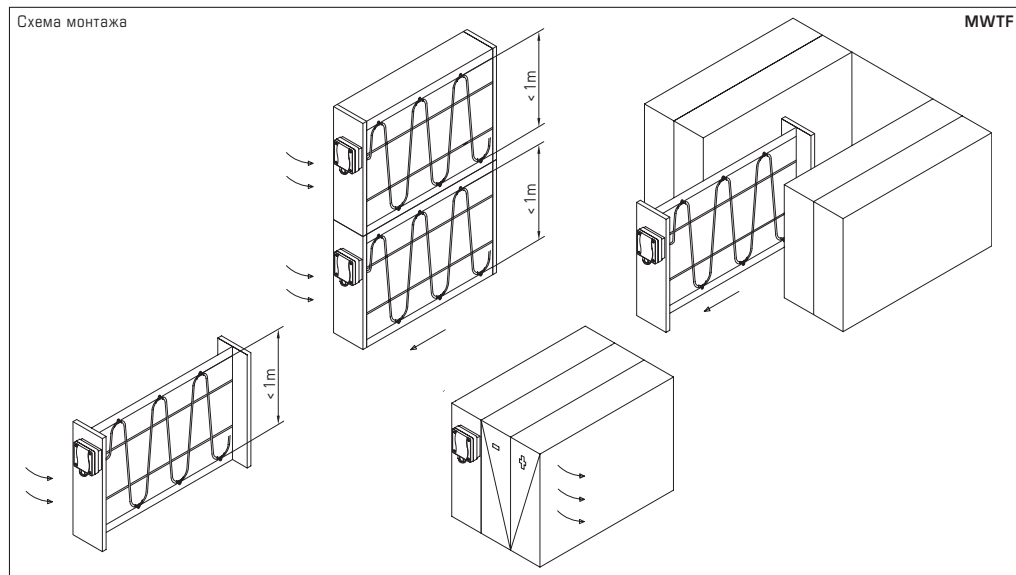
- диапазона измерения
- максимально допустимого давления и скорости потока
- установочной длины, размера трубки
- допустимых колебаний, вибраций, ударов (д.б. < 0,5 g).
- Запрещается перегибать или прижимать чувствительный элемент

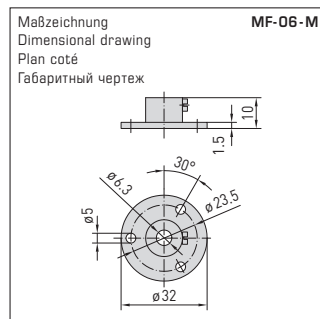
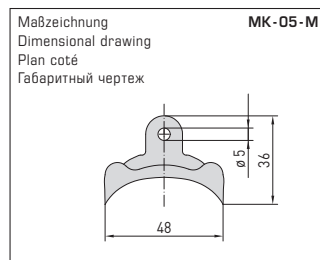
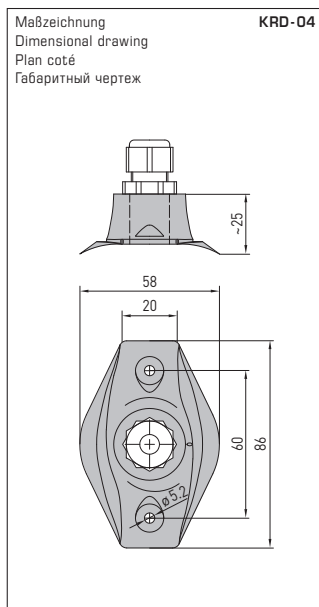
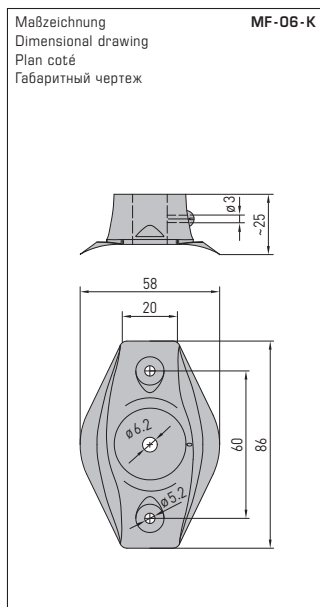
**Внимание! В обязательном порядке следует учитывать предельные допустимые механические и термические нагрузки для защитных трубок согл. DIN 43763 либо специальных стандартов S+S!**

#### Фланцевое соединение:

Винты при фланцевом закреплении следует затягивать равномерно. Боковой упорный винт должен обеспечивать надежную фиксацию, в противном случае возможно проскальзывание стержня датчика.

**Если превышены пределы допустимой нагрузки на чувствительный элемент, использовать соответствующую опорную конструкцию.**





© Copyright by S+S Regeltechnik GmbH

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der S+S Regeltechnik GmbH.

Reprint in full or in parts requires permission from S+S Regeltechnik GmbH.

La reproduction des textes même partielle est uniquement autorisée après accord de la société S+S Regeltechnik GmbH.

Перепечатка, в том числе в сокращённом виде, разрешается лишь с согласия S+S Regeltechnik GmbH.

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten. Alle Angaben entsprechen unserem Kenntnisstand bei Veröffentlichung. Sie dienen nur zur Information über unsere Produkte und deren Anwendungsmöglichkeiten, bieten jedoch keine Gewähr für bestimmte Produkteigenschaften. Da die Geräte unter verschiedensten Bedingungen und Belastungen eingesetzt werden, die sich unserer Kontrolle entziehen, muss Ihre spezifische Eignung vom jeweiligen Käufer bzw. Anwender selbst geprüft werden. Bestehende Schutzrechte sind zu berücksichtigen. Einwandfreie Qualität gewährleisten wir im Rahmen unserer Allgemeinen Lieferbedingungen.

Subject to errors and technical changes. All statements and data herein represent our best knowledge at date of publication. They are only meant to inform about our products and their application potential, but do not imply any warranty as to certain product characteristics. Since the devices are used under a wide range of different conditions and loads beyond our control, their particular suitability must be verified by each customer and/or end user themselves. Existing property rights must be observed. We warrant the faultless quality of our products as stated in our General Terms and Conditions.

Sous réserve d'erreurs et de modifications techniques. Toutes les informations correspondent à l'état de nos connaissances au moment de la publication. Elles servent uniquement à informer sur nos produits et leurs possibilités d'application, mais n'offrent aucune garantie pour certaines caractéristiques du produit. Etant donné que les appareils sont soumis à des conditions et des sollicitations diverses qui sont hors de notre contrôle, leur adéquation spécifique doit être vérifiée par l'acheteur ou l'utilisateur respectif. Tenir compte des droits de propriété existants. Nous garantissons une qualité parfaite dans le cadre de nos conditions générales de livraison.

Возможны ошибки и технические изменения. Все данные соответствуют нашему уровню знаний на момент издания. Они представляют собой информацию о наших изделиях и их возможностях применения, однако они не гарантируют наличие определенных характеристик. Поскольку устройства используются при самых различных условиях и нагрузках, которые мы не можем контролировать, покупатель или пользователь должен сам проверить их пригодность. Соблюдать действующие права на промышленную собственность. Мы гарантируем безупречное качество в рамках наших «Общих условий поставки».

|       | PT 100 | PT 1000 | Ni 1000 | Ni 1000<br>TK 5000 | FeT<br>(T1) | KTY<br>81-210 | LM235Z<br>(KP10) |       |
|-------|--------|---------|---------|--------------------|-------------|---------------|------------------|-------|
| °C    | Ω      | Ω       | Ω       | Ω                  | Ω           | Ω             | mV               | °F    |
| - 50  | 80.3   | 803     | 743     | 790.8              | -           | 1030          | -                | - 58  |
| - 40  | 84.3   | 843     | 791     | 826.8              | -           | 1135          | 2330             | - 40  |
| - 30  | 88.2   | 882     | 842     | 871.7              | 1935        | 1247          | 2430             | - 22  |
| - 20  | 92.2   | 922     | 893     | 913.4              | 2031        | 1367          | 2530             | - 4   |
| - 10  | 96.1   | 961     | 946     | 956.2              | 2128        | 1495          | 2630             | + 14  |
| 0     | 100.0  | 1000    | 1000    | 1000.0             | 2227        | 1630          | 2730             | + 32  |
| + 10  | 103.9  | 1039    | 1056    | 1044.8             | 2328        | 1772          | 2830             | + 50  |
| + 20  | 107.8  | 1078    | 1112    | 1090.7             | 2429        | 1922          | 2930             | + 68  |
| + 30  | 111.7  | 1117    | 1171    | 1137.6             | 2534        | 2080          | 3030             | + 86  |
| + 40  | 115.5  | 1155    | 1230    | 1185.7             | 2639        | 2245          | 3130             | + 104 |
| + 50  | 119.4  | 1194    | 1291    | 1235.0             | 2746        | 2417          | 3230             | + 122 |
| + 60  | 123.2  | 1232    | 1353    | 1285.4             | 2856        | 2597          | 3330             | + 140 |
| + 70  | 127.1  | 1271    | 1417    | 1337.1             | 2967        | 2785          | 3430             | + 158 |
| + 80  | 130.9  | 1309    | 1483    | 1390.1             | 3079        | 2980          | 3530             | + 176 |
| + 90  | 134.7  | 1347    | 1549    | 1444.4             | 3195        | 3182          | 3630             | + 194 |
| + 100 | 138.5  | 1385    | 1618    | 1500.0             | 3312        | 3392          | 3730             | + 212 |
| + 110 | 142.3  | 1423    | 1688    | 1557.0             | 3431        | 3607          | 3830             | + 230 |
| + 120 | 146.1  | 1461    | 1760    | 1625.4             | 3552        | 3817          | 3930             | + 248 |
| + 130 | 149.8  | 1498    | 1833    | -                  | 3676        | 4008          | -                | + 266 |
| + 140 | 153.6  | 1536    | 1909    | -                  | 3802        | 4166          | -                | + 284 |
| + 150 | 157.3  | 1573    | 1987    | -                  | 3929        | 4280          | -                | + 302 |

|       | NTC<br>1.8 kΩhm | NTC<br>2.2 kΩhm | NTC<br>3 kΩhm | NTC<br>5 kΩhm | NTC<br>10 kΩhm | NTC<br>10 kΩPRE | NTC<br>20 kΩhm | NTC<br>50 kΩhm |       |
|-------|-----------------|-----------------|---------------|---------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|-------|
| °C    | Ω               | Ω               | Ω             | Ω             | Ω              | Ω               | Ω              | Ω              | °F    |
| - 50  | -               | -               | -             | -             | -              | -               | -              | -              | - 58  |
| - 40  | 39073           | -               | -             | -             | -              | -               | 806800         | 2017000        | - 40  |
| - 30  | 22301           | 27886           | 53093         | 88488         | 175785         | 135200          | 413400         | 1033500        | - 22  |
| - 20  | 13196           | 16502           | 29125         | 48541         | 96597          | 78910           | 220600         | 551500         | - 4   |
| - 10  | 8069            | 10070           | 16599         | 27664         | 55142          | 47540           | 122260         | 305650         | + 14  |
| 0     | 5085            | 6452            | 9795          | 16325         | 32590          | 29490           | 70140          | 175350         | + 32  |
| + 10  | 3294            | 4138            | 5971          | 9951          | 19880          | 18790           | 41540          | 103850         | + 50  |
| + 20  | 2189            | 2719            | 3747          | 6246          | 12491          | 12270           | 25340          | 63350          | + 68  |
| + 30  | 1489            | 1812            | 2417          | 4028          | 8058           | 8196            | 15886          | 39715          | + 86  |
| + 40  | 1034            | 1248            | 1597          | 2662          | 5329           | 5594            | 10212          | 25530          | + 104 |
| + 50  | 733             | 876             | 1081          | 1801          | 3605           | 3893            | 6718           | 16795          | + 122 |
| + 60  | 529             | 626             | 746           | 1244          | 2489           | 2760            | 4518           | 11295          | + 140 |
| + 70  | 389             | 454             | 526           | 876           | 1753           | 1900            | 3098           | 7745           | + 158 |
| + 80  | 290             | 335             | 346           | 627           | 1256           | 1457            | 2166           | 5415           | + 176 |
| + 90  | 220             | 251             | 275           | 458           | 915            | 1084            | 1541           | 3852           | + 194 |
| + 100 | 169             | 190             | 204           | 339           | 678            | 817             | 1114           | 2785           | + 212 |
| + 110 | 131             | 146             | 138           | 255           | 509            | 624             | 818            | 2045           | + 230 |
| + 120 | 103             | -               | 105           | 195           | 389            | 482             | 609            | 1523           | + 248 |
| + 130 | -               | -               | 81            | 151           | 300            | 377             | 460            | 1149           | + 266 |
| + 140 | -               | -               | 64            | 118           | 234            | 298             | 351            | 878            | + 284 |
| + 150 | -               | -               | 50            | 93            | 185            | 238             | 272            | 679            | + 302 |