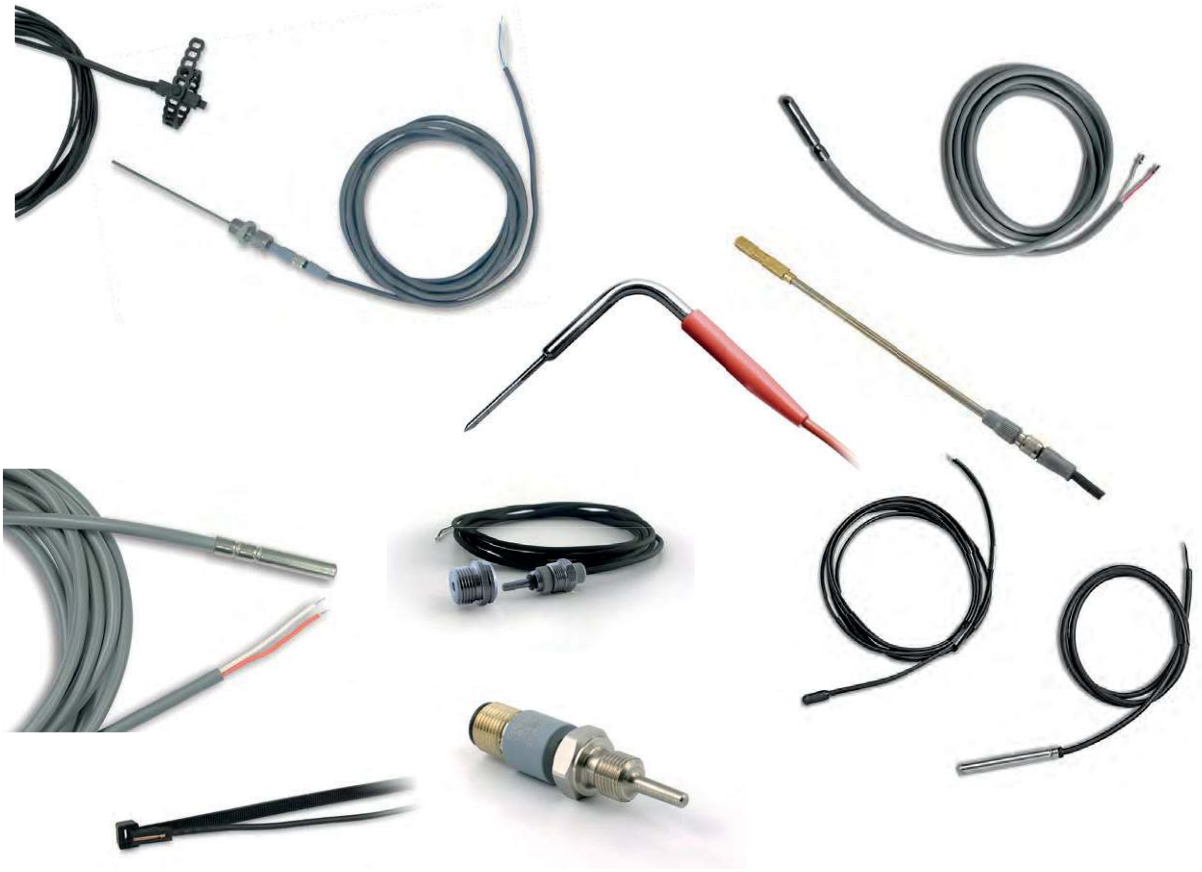
# Пассивные датчики температуры
# *Passive temperature probes*

CAREL



## RUS Руководство по эксплуатации

## ENG User manual

ПРОЧИТАЙТЕ И СОХРАНИТЕ ДАННУЮ ИНСТРУКЦИЮ
READ AND SAVE THESE INSTRUCTIONS

NO POWER & SIGNAL CABLES TOGETHER
READ CAREFULLY IN THE TEXT!

High Efficiency Solutions

## ВНИМАНИЕ



Компания CAREL разрабатывает свою продукцию на основе своего многолетнего опыта работы в области систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, постоянных инвестиций в технологическое обновление продукции, процессов и процедур жесткого контроля качества с внутрисистемными и функциональными испытаниями 100% своей продукции, на основе самых передовых технологий, имеющихся на рынке. Однако компания CAREL и ее дочерние компании не гарантируют полного соответствия выпускаемой продукции и программного обеспечения индивидуальным требованиям отдельных областей применения данной продукции, несмотря на применение самых передовых технологий.
Вся ответственность и риски при изменении конфигурации оборудования и адаптации для соответствия конечным требованиям Заказчика полностью ложатся на самого Заказчика (производителя, разработчика или наладчика конечной системы). В подобных случаях компания CAREL предлагает заключить дополнительные соглашения, согласно которым специалисты компании выступят в качесте экспертов и предоставят необходимые консультации для достижения требуемых результатов по конфигурированию и адаптации оборудования.

Продукция компании CAREL INDUSTRIES разрабатывается по современным технологиям, и все подробности работы и технические описания приведены в эксплуатационной документации, прилагающейся к каждому изделию. Кроме этого, технические описания продукции опубликованы на сайте www.CAREL.com.
Для гарантии оптимального использования каждое изделие компании CAREL в зависимости от степени его сложности требует определенной настройки конфигурации, программирования и правильного ввода в эксплуатацию. Несоблюдение требований и инструкций, изложенных в руководстве пользователя, может привести к неправильной эксплуатации или поломке изделия; компания CAREL не несет ответственности за подобные повреждения.
К работам по установке и техническому обслуживанию оборудования допускается только квалифицированный технический персонал.
Эксплуатация оборудования должна осуществляться только по назначению и в соответствии с правилами, изложенными в технической документации.

Кроме предостережений, приведенных далее в техническом руководстве, необходимо соблюдать следующие правила в отношении любых изделий компании CAREL:

- Защита электроники от влаги. Берегите от воздействия влаги, конденсата, дождя и любых жидкостей, которые содержат коррозионные вещества, способные повредить электрические цепи. Разрешается эксплуатировать изделие только в подходящих местах, отвечающих требованиям по температуре и влажности, приведенным в техническом руководстве.
- Запрещается устанавливать изделие в местах с повышенной температурой. Повышенные температуры существенно снижают срок службы электронных устройств и могут привести к повреждениям пластиковых деталей и нарушению работы изделия. Разрешается эксплуатировать изделие только в подходящих местах, отвечающих требованиям по температуре и влажности, приведенным в техническом руководстве.
- Разрешается открывать изделие только согласно инструкциям, приведенным в данном руководстве.
- Берегите изделие от падений, ударов. В противном случае могут повредиться внутренние цепи и механизмы изделия.
- Запрещается использовать коррозионные химические вещества, растворители и моющие средства.
- Запрещается использовать изделие в условиях, отличающихся от указанных в техническом руководстве.

Все вышеприведенные требования также распространяются на контроллеры, ключи программирования, адаптеры последовательного интерфейса и другие устройства, представляемые компанией CAREL.
Компания CAREL регулярно занимается разработкой новых и совершенствованием имеющихся изделий. Поэтому компания CAREL сохраняет за собой право изменения и усовершенствования любых упомянутых в данном руководстве изделий без предварительного уведомления.

Изменение технических данных, приведенных в руководстве, также осуществляется без обязательного уведомления.

Степень ответственности компании CAREL в отношении собственных изделий регулируется общими положениями договора CAREL, представленного на сайте www.carel.com, и/или дополнительными соглашениями, заключенными с заказчиками; в частности, компания CAREL, ее сотрудники и филиалы/подразделения не несут ответственности за возможные издержки, отсутствие продаж, утрату данных и информации, расходы на взаимозаменяемые товары и услуги, повреждения имущества и травмы людей, а также возможные прямые, косвенные, случайные, наследственные, особые и вытекающие повреждения имущества вследствие халатности, установки, использования или невозможности использования оборудования, даже если представители компании CAREL или филиалов/подразделений были уведомлены о вероятности подобных повреждений.

## УТИЛИЗАЦИЯ



ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ О НАДЛЕЖАЩЕЙ УТИЛИЗАЦИИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ДИРЕКТИВА ЕС ОБ ОТХОДАХ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОННОГО ОБОРУДОВАНИЯ)

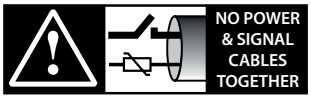
В соответствии с требованиями европейской директивы 2002/96/EC от 27 января 2003 г. и применимыми требованиями действующего национального законодательства, необходимо соблюдать следующие правила:

- Изделия не утилизируются вместе с обычными городскими отходами, а собираются и утилизируются отдельно;
- Следует использовать государственные или частные системы сборки и переработки отходов, установленные государственными законами. Также можно вернуть отработавшее ресурс оборудование дистрибьютору при приобретении нового оборудования.
- Изделие может содержать опасные для здоровья вещества: ненадлежащая эксплуатация или утилизация изделия может нанести вред здоровью людей и окружающей среде;
- Символ перечеркнутого мусорного ящика, указанный на изделии, упаковочном материале или руководстве по эксплуатации, означает, что изделие выпущено на рынок позднее 13 августа 2005 г. и утилизируется отдельно;
- Наказание за незаконную утилизацию отходов производства электрических и электронных изделий устанавливается государственными органами надзора за ликвидацией отходов.

**Гарантия на материалы:** 2 года (с даты производства, включая расходные материалы).

**Сертификат:** Изделия компании CAREL INDUSTRIES Hqs соответствуют требованиям стандарта качества ISO 9001.

ВНИМАНИЕ: Во избежание электромагнитных наводок не рекомендуется прокладывать кабели датчиков и цифровые сигнальные линии вблизи силовых кабелей и кабелей индуктивных нагрузок.
Запрещается прокладывать силовые кабели (включая провода распределительного щитка) в одном кабелеканале с сигнальными кабелями.




**READ CAREFULLY IN THE TEXT!**

## ХАССП – ОСТОРОЖНО!



Если измерение температуры важно для обеспечения безопасности пищевых продуктов (например, в системе управления безопасностью пищевых продуктов - ХАССП), необходимо использовать только датчики температуры, предлагаемые компанией Carel. Действующие стандарты могут требовать заполнения и ведения специальных документов, а также периодических проверок используемых инструментов и датчиков.
В случае сомнений обратитесь к менеджеру по безопасности пищевых продуктов или к менеджеру производственной площадки.

# Содержание

**1. ВВЕДЕНИЕ 7**

1.1 Общие сведения ..... 7

**2. ДАТЧИКИ NTC: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 7**

2.1 Модели NTC*HP* ..... 7
2.2 Модели NTC*WF* ..... 7
2.3 Модели NTC*WH* ..... 8
2.4 Модели NTC*WP* ..... 9
2.5 Модели NTC*WG* ..... 9
2.6 Модели NTC*HT* ..... 10
2.7 Модели NTC*HF* ..... 10
2.8 Модели NTC*WS* ..... 11
2.9 Модели NTC*LT* ..... 12
2.10 Модели NTC*PS* ..... 13

**3. ПОГРУЖНЫЕ ДАТЧИКИ NTC: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 14**

3.1 Модели TSN1300000 ..... 14
3.2 Модели TSC1500030 ..... 15

**4. ЗОНДОВЫЕ ДАТЧИКИ NTC: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 17**

4.1 Модели NTC*INF* ..... 17
4.2 Модели NTCINF0340 и NTCINF0640 ..... 18
4.3 Модели NTCINF0150 ..... 18

**5. ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ 19**

5.1 Таблица значений темпратуры и сопротивления датчика NTC 10K при 25°C ß 3435 ..... 19
5.2 Таблица значений темпратуры и сопротивления датчика NTC 50K при 25°C ß 3977 ..... 20
5.3 Таблица значений темпратуры и сопротивления датчика NTC 750Ом при 25°C ß 3969 ..... 21

**6. ДАТЧИК PT100: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 22**

6.1 Модели PT100 ..... 22

**7. ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ДАТЧИКА PT100 23**

7.2 Таблица значений температуры датчика PT100 Класс B ..... 23

**8. ДАТЧИК PT1000: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 24**

8.1 Модели PT1*HP* ..... 24
8.2 Модели PT1*WF* ..... 24
8.3 Модели PT1*WP* ..... 24
8.4 Модели PT1*HT* ..... 25
8.5 Модели PT1*HF ..... 26
8.6 Модели PT1*PS* ..... 26

**9. ПОГРУЖНОЙ ДАТЧИК PT1000: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 27**

9.1 Модели TST1300000 ..... 27
9.2 Модели TSM1500B30 ..... 28
9.3 Модели TSQ15MAB00 ..... 30

**10. ЗОНДОВЫЙ ДАТЧИК PT1000: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 31**

10.1 Модели PT1INF0340 ..... 31

**11. ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ ЗОНДОВОГО ДАТЧИКА PT1000 32**

11.1 Таблица значений температуры и сопротивления датчика PT1000 класс B ..... 32

**12. ДАТЧИКИ PTC: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 34**

12.1 Модели PTC0150000 – PTC0600000 ..... 34
12.2 Модели PTC015W000 - PTC060W000 - PTC060WA00 ..... 34
12.3 Модели PTC03000W1 - PTC03003000D1 - PTC03000G1 ..... 34

**13. ИНСТРУКЦИИ ПО УСТАНОВКЕ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ 36**

**14. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДАТЧИКА ОСВЕЩЕНИЯ 37**

14.1 Модели PSOPZLHT00 ..... 37
14.2 Характеристики чувствительного элемента ..... 37

**15. ПРИНАДЛЕЖНОСТИ 38**

# 1. ВВЕДЕНИЕ

## 1.1 Общие сведения

Пассивные датчики температуры производства Carel подключаются к контроллеру и передают на него сигнал сопротивления, который электронным контроллером преобразуется в значение температуры. Такие датчики используются в системах охлаждения, отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха (HVAC/R) и выпускаются в широком ассортименте для решения различных задач и применения в различных установках. Для изготовления таких датчиков используются материалы, гарантирующие высокое качество.

Ассортимент датчиков включает различные модели, которые выбираются в зависимости от эксплуатационных характеристик системы и сферы применения. Датчики оснащаются разными типами чувствительных элементов (NTC, PTC, Pt1000), колпачков, имеют разные классы защиты, длину кабеля, рабочие диапазоны и физические размеры.
Кроме того, модели, предназначенные для водяных систем, устанавливаются непосредственно на трубопроводы, что упрощает процедуру монтажа, повышает оперативность реагирования на изменение температуры, оптимизирует электромонтаж оборудования системы HVAC/R и повышает эксплуатационные характеристики.

Датчики применяются в сочетании с электронными контроллерами Carel (параметрическими и программируемыми).

# 2. ДАТЧИКИ NTC: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## 2.1 Модели NTC*HP*

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -50 до 105 °C |
| Рабочий диапазон | от -50 до 105 °C в воздухе |
| Соединения | Зачищенные от изоляции провода, длина зачищенного участка: 5 … ±1 мм |
| Чувствительный элемент | NTC 10 кОм ±1% при 25 °C Beta 3435 |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | прибл. 3 мВт/°C |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 25 с |
| Кабель | Двухжильный плоский кабель черного цвета с луженными медными жилами с поперечным сечением 0,3 мм$^2$ |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Полиолефин |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Стандартная изоляция для напряжения 250 В~ |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | Огнестойкий |




Рис. 2.a

* = см. таблицу кодов изделий в прайс-листе

**Предупреждение: все** размеры в данном руководстве даны в миллиметрах.

## 2.2 Модели NTC*WF*

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -50 до 105 °C |
| Рабочий диапазон | от -50 до 105 °C |
| Соединения | Зачищенные от изоляции провода, длина зачищенного участка: 5 … ±1 мм |
| Чувствительный элемент | NTC 10 кОм ±1% при 25 °C Beta 3435 |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | прибл. 7 мВт/°C |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 10 с |
| Кабель | Двухжильный кабель в двойной изоляционной оболочке, AWG22, луженые медные проводники с электрическим сопротивлением ≤63 Ом/км - Изоляция: оболочка из термопластичного эластомера, специально предназначенного для работы в воде, жилы покрыты полипропиленовым сополимером, макс. наружный диаметр 3,5 мм. |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | сталь марки AISI 316, диаметр 4 мм - L= 40 мм |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Стандартная изоляция для напряжения 250 В~ |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | Огнестойкий |

Таблица. 2.a

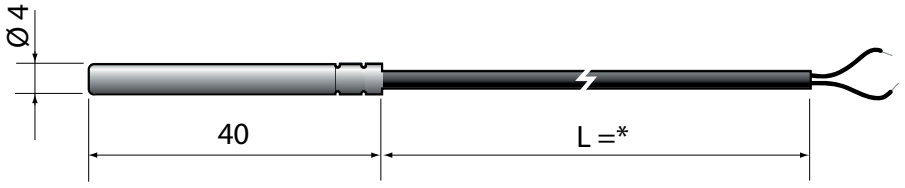



Рис. 2.b

* = см. таблицу кодов изделий в прайс-листе

## 2.3 Модели NTC*WH*

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -50 до 105 °C |
| Рабочий диапазон | от -50 до 105 °C |
| Соединения | Зачищенные от изоляции провода, длина зачищенного участка: 5 … ±1 мм |
| Чувствительный элемент | NTC 10 кОм ±1% при 25 °C Beta 3435 |
| Точность | ± 0,3 °C при 25 °C<br>± 1 °C при 80 °C<br>±1,2 °C при -20 °C |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | прибл. 2,2 мВт/°C |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 30 с |
| Кабель | Двухжильный кабель в двойной изоляционной оболочке, AWG22, луженые медные проводники с электрическим сопротивлением ≤63 Ом/км -Изоляция: оболочка из термопластичного эластомера, специально предназначенного для работы в воде, жилы покрыты полипропиленовым сополимером, макс. внешний диаметр 3,5 мм. |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP68 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Полипропиленовый сополимер с наружным колпачком из стали AISI 316 |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Дополнительная электроизоляция для напряжения 250 В пер. тока; |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | Огнестойкий |
| Стандарт | NSF (только модели длиной 1,5-3-6 м) |

Таблица. 2.b

Версия 1

* = см. таблицу кодов изделий в прайс-листе

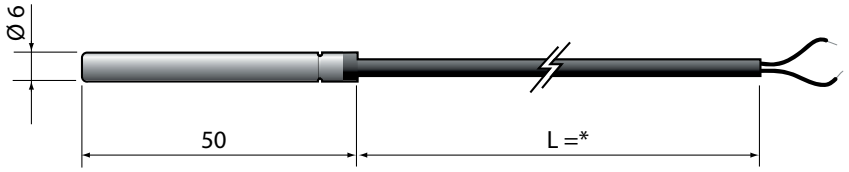



Рис. 2.c

Версия 2

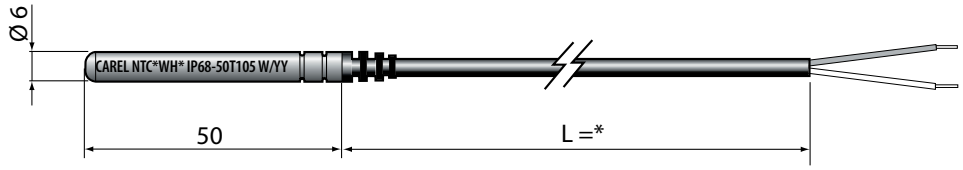



Рис. 2.d

### Принадлежности

- Муфта: никелированная латунь - 1413306AXX
  - Максимальное рабочее давление 35 бар
  - Температура -20…95°C

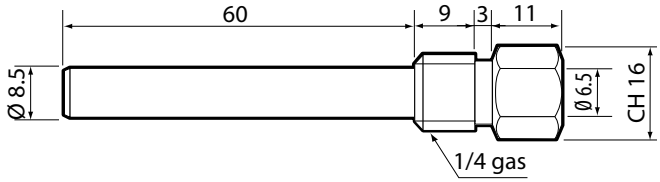



Рис. 2.e

- Муфта 2: сталь AISI 316 - код 1413309AXX
  - Максимальное рабочее давление 40 бар
  - Температура -20...95 °C

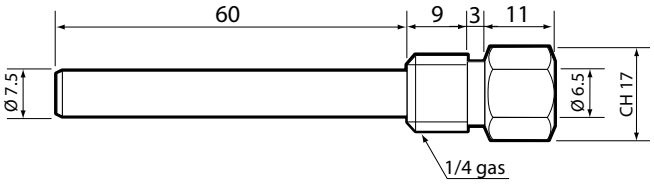



Рис. 2.f

- Муфта: латунь - 1413311AXX

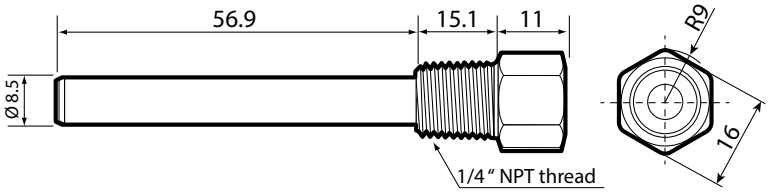



Рис. 2.g

**Примечание:** кабель вводится через кабельный сальник PG7 с классом защиты IP68 со стороны шестигранного конца. Можно приобрести комплект, состоящий из с муфты и кабельного сальника.

- Компрессионный фитинг с обжимным кольцом - код 1309589AXX

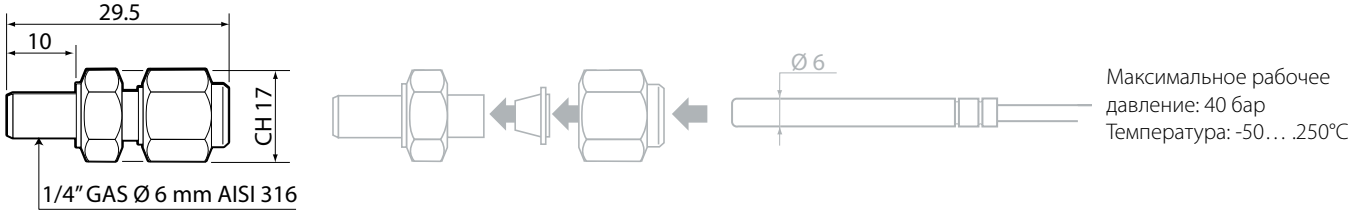



Рис. 2.h

## 2.4 Модели NTC*WP*

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -50 до 105 °C |
| Рабочий диапазон | от -50 до 105 °C |
| Соединения | Зачищенные от изоляции провода, длина зачищенного участка: 5 … ±1 мм |
| Чувствительный элемент | NTC 10 кОм ±1% при 25 °C Beta 3435 |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | прибл. 2,2 мВт/°C |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 30 с |
| Кабель | Двухжильный кабель в двойной изоляционной оболочке, AWG22, луженые медные проводники с электрическим сопротивлением ≤63 Ом/км -Изоляция: оболочка из термопластичного эластомера, специально предназначенного для работы в воде, жилы покрыты полипропиленовым сополимером, макс. внешний диаметр 3.5 мм. |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Полипропиленовый сополимер с наружным колпачком из стали AISI 316 |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Дополнительная электроизоляция для напряжения 250 В пер. тока; |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | Огнестойкий |

Таблица. 2.c

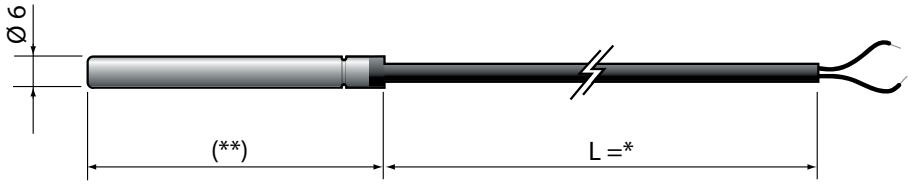



Рис. 2.i

* = см. таблицу кодов изделий в прайс-листе (**) = 100, 200, 300.

**Примечание:** кабель вводится через кабельный сальник PG7 с классом защиты IP68 со стороны шестигранного конца. Можно приобрести комплект, состоящий из с муфты и кабельного сальника.

- Компрессионный фитинг с обжимным кольцом - код 1309589AXX

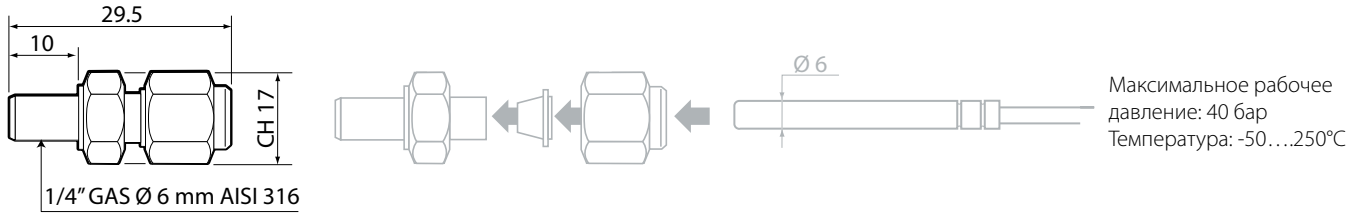



Рис. 2.j

## 2.5 Модели NTC*WG*

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -50 до 105 °C |
| Рабочий диапазон | от -50 до 105 °C |
| Соединения | Зачищенные от изоляции провода, длина зачищенного участка: 5 … ±1 мм |
| Чувствительный элемент | NTC 10 кОм ±1% при 25 °C Beta 3435 |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | прибл. 1 мВт/°C |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 20 с |
| Кабель | Двухжильный кабель в двойной изоляционной оболочке, AWG22, луженые медные проводники с электрическим сопротивлением ≤63 Ом/км -Изоляция: оболочка из термопластичного эластомера, специально предназначенного для работы в воде, жилы покрыты полипропиленовым сополимером, макс. наружный диаметр 3,5 мм. |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 (покрыт полиуретановой резиной) |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Алюминий 6x6x40 |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Стандартная изоляция для напряжения 250 В~ |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | Огнестойкий |

Таблица. 2.d

Колпачок для чувствительного элемента датчика

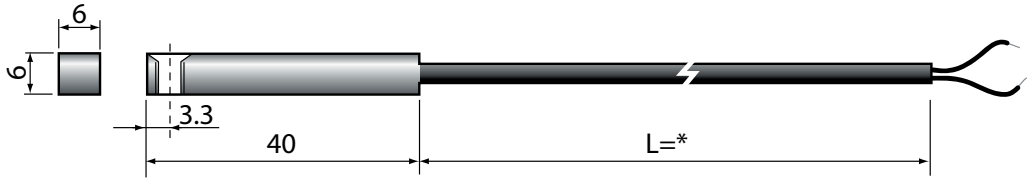



Рис. 2.k

* = см. таблицу кодов изделий в прайс-листе

## 2.6 Модели NTC*HT*

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -30 до 150°C. |
| Рабочий диапазон | от -30 до 100 в воздухе отн. влажностью 95%, от 100 до 150 в сухой среде |
| Соединения | Зачищенные от изоляции концы кабеля, длина зачищенного участка 6±1мм |
| Чувствительный элемент | Сопротивление (25 °C)= 50 кОм 1%; Beta (25/85)3977±1% |
| Precision | ± 1°C; от -30 до 50 ± 1,3°C; от 50 до 85<br>± 1,9°C; от 85 до 120 ± 2,4°C; от 120 до 150 |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | прибл. 3 мВт |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 30 с |
| Кабель | Высокотемпературный полиэстер (макс. диам. 4x2) |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Высокотемпературный полиэстер размеры 20x5 мм (выпускается в исполнении с колпачком из нержавеющей стали AISI 316) |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Стандартная изоляция для напряжения 250 В~ |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | по стандарту CEI 20-35 |
| Сопротивление изоляции при 1000 В пост. тока | >100 МОм |
| Диэлектрическая прочность | 1500 В пер. тока |

Таблица. 2.e

**Примечание:** датчик в исполнении под муфту может использоваться как контактный, только при условии что трубка закреплена в крышке лентой для трубопроводов

Исполнение под муфту




Рис. 2.l

Исполнение с колпачком из нержавеющей стали

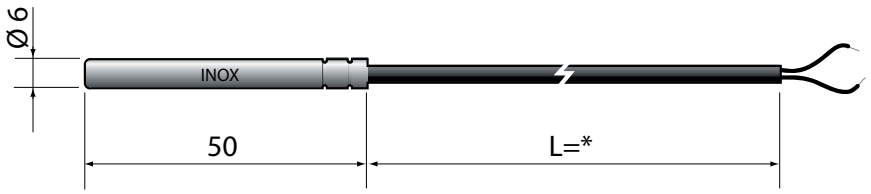



Рис. 2.m

* = см. таблицу кодов изделий в прайс-листе

## 2.7 Модели NTC*HF*

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -50 до 105 °C |
| Рабочий диапазон | от -50 до 105 °C |
| Соединения | Зачищенные от изоляции концы кабеля, длина зачищенного участка 6±1мм |
| Чувствительный элемент | R(25 °C)= 10 кОм 1%; Beta 3435 |
| Точность | ±0.5 °C при 25 °C; ±1.0 °C от -50 до 90 °C |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | 3 мВт |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 50 с |
| Кабель | Плоский кабель черного цвета, покрытый термопластиковой резиной (макс. диам. 3.6x1.6) |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Термопластик с креплением |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Стандартная изоляция для напряжения 250 В~ |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | кабель UL/HB |
| Сопротивление изоляции при 500 В пост. тока | >20 МОм |
| Диэлектрическая прочность | 1500 В пер. тока |

Таблица. 2.f

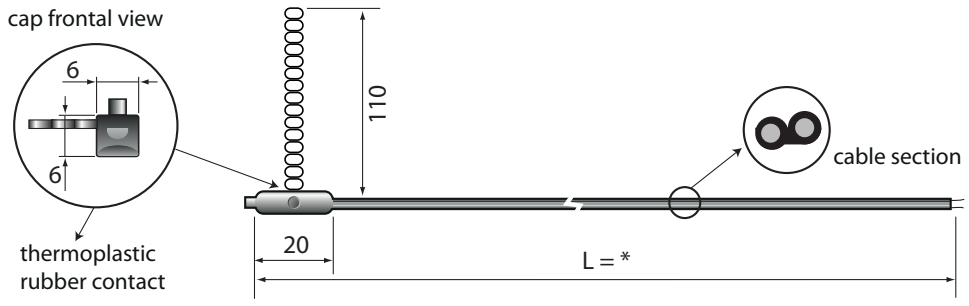



Рис. 2.n

* = см. таблицу кодов изделий в прайс-листе

## 2.8 Модели NTC*WS*

| | |
|---|---|
| Условия хранения | -40...105°C; |
| Рабочий диапазон | -40...105°C; |
| Соединения | Штырьковые контакты на кабеле |
| Чувствительный элемент | R(25 °C)= 10 кОм 1%; Beta 3435 |
| Точность | ±0,5 °C при 25°C; ±1,0 °C от -50 до 90 °C |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | 3 мВт |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 50 с |
| Кабель | Кабель черного цвета, покрытый термопластиковой резиной, с жилами черного и белого цвета, поперечным сечением 2x0,25 мм$^2$, диаметром 3,3 мм |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Медный колпачок - размеры 4x16 мм ±1.5% с уплотнением из полиуретановой резины |
| Стяжка кабеля | Типовое 250H (риска 6 на инструменте); Максимальное 260H (риска 7 на инструменте); |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Стандартная изоляция для напряжения 250 В~ |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | кабель UL/HB |
| Сопротивление изоляции при 500 В пост. тока | >20 МОм при 500 В пост. тока |
| Прочность диэлектрика | 1500 В пер. тока |

Таблица. 2.g

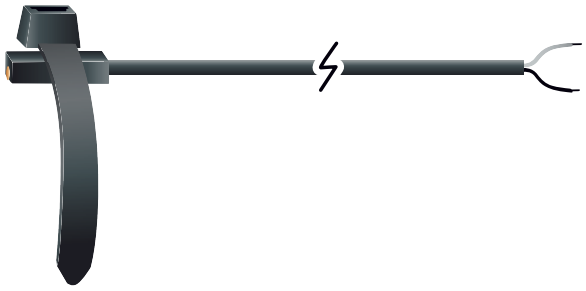


Рис. 2.o




Рис. 2.p

* = см. таблицу кодов изделий в прайс-листе



Рис. 2.q

### Инструмент для стяжки и обрезания кабеля (код Carel CM00000006)

Инструмент для равномерной натяжки кабеля вокруг трубки с заданной силой для обеспечения постоянного надежного контакта между датчиком и поверхностью трубки.
Сила натяжения кабеля регулируется винтом на основании ручки. Диапазон регулировки силы натяжения от 1 до 8. Таблица рисок регулировочного винта и силы натяжения кабеля приведена ниже:

| Инструмент | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Слабая | | | Стандартная | | | Большая | | Допуск |
| MK6 | 135 | 160 | 180 | 235 | 250 | 250 | 260 | 290 | ± 2 |

Таблица. 2.h

Значения выражены в ньютонах (H)

### Руководство по монтажу датчика NTC*WS при помощи инструмента для стяжки кабеля



1) Наденьте кабельную стяжку на трубку и закрепите;



2) Установите силу натяжения 250H (риска 6 регулировочного винта) на инструменте для стяжки кабеля (код CM00000006);



3) Затяните, а затем обрежьте стяжку инструментом;



4) Дважды оберните кабель вокруг трубки;



5) Наденьте кусок термоизоляции на датчик. Длина куска термоизоляции должна быть такой, чтобы заходить за край колпачка датчика и намотанного кабеля не менее, чем на 10 см;

## 2.9 Модели NTC*LT*

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -80 до 105°C; |
| Рабочий диапазон | от -80 до 105°C; |
| Соединения | M8, вилка, |
| Чувствительный элемент | R(25 °C)= 750 Ом 1%; Beta 3969 |
| Точность | ±0.2 °C при 25°C; ±1.15 °C от -80 до 105 °C |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | 3 мВт |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 35 с в воде - 10 с в воздухе |
| Кабель | никель под монтажный хомут |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | изоляция из оксида магния MgO - оболочка 316 - Ø 3мм радиус изгиба (кроме чувствительного элемента) |
| Стяжка кабеля | Типовое 250H (риска 6 на инструменте); Максимальное 260H (риска 7 на инструменте); |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Стандартная изоляция для напряжения 250 В~ |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | Огнестойкий |
| Сопротивление изоляции | 100 МОм при 500 В= |
| Прочность диэлектрика | 1500 В пер. тока |
| Максимальное рабочее давление: | 40 бар |

Таблица. 2.i

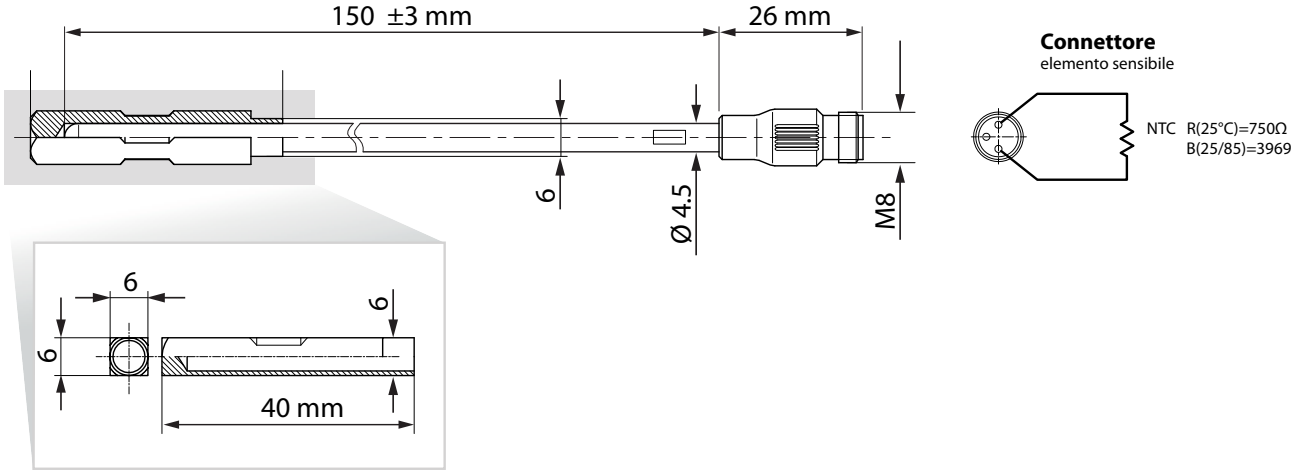



Рис. 2.r

Коды соединительных кабелей для датчика NTC*LT

| | |
|---|---|
| A | TSOPZCV030: кабель с силиконовой изоляцией, разъем с резьбой M8, длина 3 м |
| | TSOPZCV100: кабель с силиконовой изоляцией, разъем с резьбой M8, длина 10 м |
| B | TSOPZCV070: удлинитель для кабеля с силиконовой изоляцией, разъем с внутренней/наружной резьбой M8, длина 7 м |

**A**

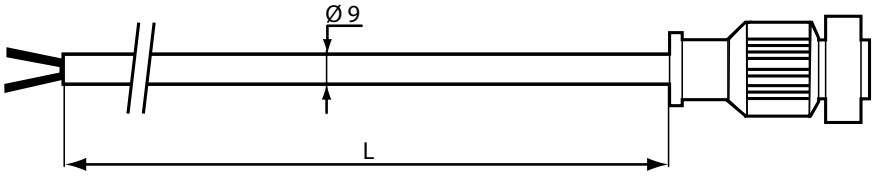



Рис. 2.s

**B**

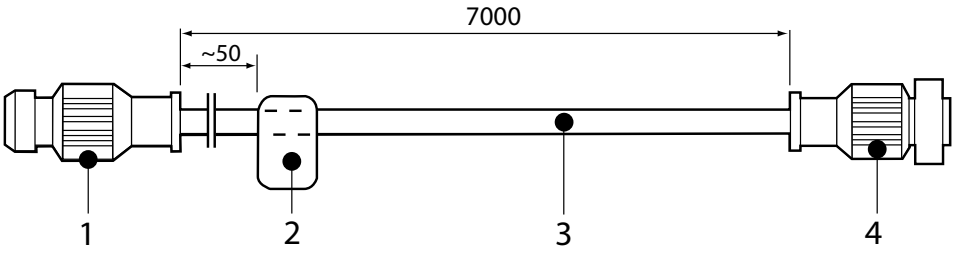



Рис. 2.t

Обозначения:

| | |
|---|---|
| 1 | разъем M8 |
| 2 | заводская табличка |
| 3 | кабель 24 AWG, 2 проводника с изоляцией из сликоновой резины |
| 4 | разъем с внутренней резьбой M8 и литым колпачком |

Руководство по монтажу датчика NTC*LT при помощи инструмента для стяжки кабеля



1) Установите датчик на трубку, оберните кабельные стяжки вокруг обоих концов и закрепите их;



2) Установите силу натяжения 250Н (риска 6 регулировочного винта) на инструменте для стяжки кабеля (код CM00000006);



3) Затяните, а затем обрежте стяжку инструментом 1209874AXX;



4) Дважды оберните кабель вокруг трубки у основания датчика;

5) Наденьте кусок термоизоляции на датчик. Длина куска термоизоляции должна быть такой, чтобы заходить за край колпачка датчика и намотанного кабеля не менее чем на 10 см;

## 2.10 Модели NTC*PS*

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -50 до 105 °C |
| Рабочий диапазон | от -50 до 105 °C |
| Соединения | Концы кабеля зачищены от изоляции и покрыты оловом. Длина зачищенных концов: 4±1 мм |
| датчики | NTC 10 кОм ±1% при 25 °C Beta 3435 |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | 2 мВт/°C |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 50 мин. (V=1 м/с) |
| Кабель | Двухжильный кабель в двойной изоляционной оболочке, AWG22, луженые медные проводники с электрическим сопротивлением ≤73.9 Ом/км - Изоляция: оболочка из термопластичного эластомера, специально предназначенного для работы в воде, жилы покрыты полипропиленовым сополимером, макс. внешний диаметр 3.30 ±0.10 мм. |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 |
| Корпус | Сантопрен, серый RAL7032 |
| | Подходит для контакта с пищевыми продуктами |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Стандартная изоляция для напряжения 250 В~ |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | Огнестойкий |

Таблица. 2.j

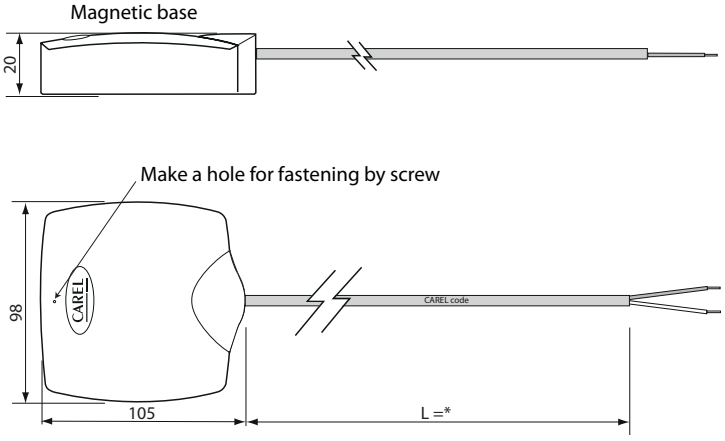



Рис. 2.u

* = см. таблицу кодов изделий в прайс-листе

# 3. ПОГРУЖНЫЕ ДАТЧИКИ NTC: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## 3.1 Модели TSN1300000

Чувствительный элемент в погружных датчиках находится в непосредственном контакте с жидкостью. Такие датчики устанавливаются на трубопроводы и подключаются через электрический разъем.

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -40 до 120 °C |
| Рабочий диапазон | от -40 до 120 °C |
| Чувствительный элемент | NTC 10 кОм ±1% при 25 °C Beta 3435 |
| Конструкция | Для непосредственного погружения. Присоединяется к технологическому фитингу с наружной резьбой 1/8" (GAS) в соответствии со стандартом UNI 338 |
| Электромонтаж | 4-контактный нейлоновый литой разъем, метрическая резьба M12x1 (DIN-VDE0627), класс защиты IP67, максимальная температура 90 °C |
| Термическая константа по времени | прибл. 5 с в воде - 30 с в воздухе |
| Материал корпуса чувствительного элемента | AISI 316 |
| Изоляция | 100 МОм при напряжении 500 Vcc |
| Максимальное рабочее давление: | 40 бар |

Таблица. 3.a

Обозначения:

| | |
|---|---|
| 1 | Чувствительный элемент NTC 10 кОм |
| 2 | Муфта из нержавеющей стали |
| 3 | EX14 |
| 4 | Литой корпус |
| 5 | Муфта с наружной резьбой M12 |

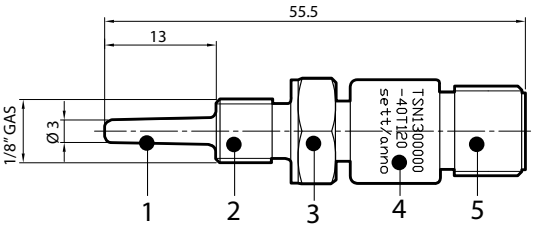



Рис. 3.a

**Принадлежности:**

- 4-контактный разъем M12 для датчика с резьбой 1/8 (GAS) - длина кабеля 3 м
  код TSOPZCW030

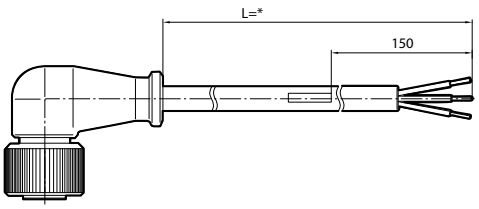
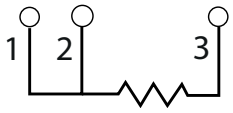



Рис. 3.b

Электромонтаж:




NTC 10 кОм

| | |
|---|---|
| 1 | Красный |
| 2 | Красный |
| 3 | белый |

- 4-контактный разъем M12 для датчика с резьбой 1/8 (GAS) - код TSOPZCM000
- Разъем M12 можно собирать на месте эксплуатации. Рекомендуется использовать кабель сечением 3x0.2 мм$^2$ с наружной оболочкой.

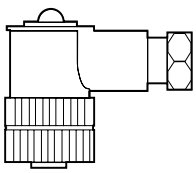
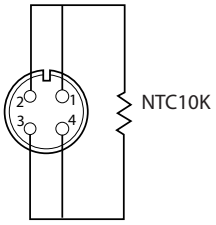


Рис. 3.c

Электромонтаж:

Разъем датчика: вид сбоку




- Муфта датчика, резьба 1/4 (Gas), код TSOPZPT000

| | |
|---|---|
| A | Цилиндрическая муфта датчика, трубная резьба 1/8" (GAS) |
| B | Технологический фитинг цилиндрической формы с резьбой 1/4" (GAS) L= 10.5 мм |

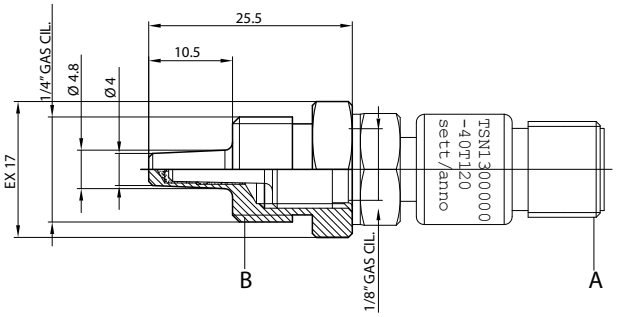



Рис. 3.d

- сварной фитинг
  код TSOPZCW030

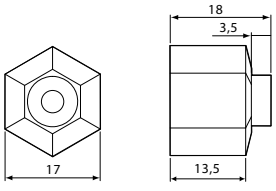



Рис. 3.e

## 3.2 Модели TSC1500030

Чувствительный элемент погружных датчиков имеет непосредственный контакт с жидкостью. Такие датчики крепятся к трубопроводам при помощи разъемов,

Корпус датчика выполнен из никелированной латуни с классом защиты IP67. В комплект поставки датчика входит прокладка (уплотнительное кольцо).

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -40 до 90°C; |
| Рабочий диапазон | от -40 до 90°C; |
| Чувствительный элемент | NTC 10 кОм ±1% при 25 °C Beta 3435 |
| Конструкция | Непосредственное погружение в жидкость. Присоединение через технологический фитинг с наружной резьбой M14 |
| Кабель | 2 проводника сечением AWG 22 с оболочкой из термопластичного эластомера |
| Термическая константа по времени | прибл. 5 с в воде - 45 с в воздухе |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Никелированная латунь и литой корпус серого цвета PA6 |
| Изоляция | >100 МОм при 100 В пост. тока |
| Максимальное рабочее давление: | 25 бар |
| Совместимые жидкости | Вода |

Таблица. 3.b

Обозначения:

| | |
|---|---|
| 1 | чувствительный элемент |
| 2 | стопорное кольцо из никелированной латуни |
| 3 | литой корпус |
| 4 | маркировка кабеля |
| 5 | кабель с двумя луженными медными проводниками |
| 6 | датчик NTC |
| 7 | Уплотнительное кольцо 2015 |
| 8 | муфта термометра, никелированная латунь |

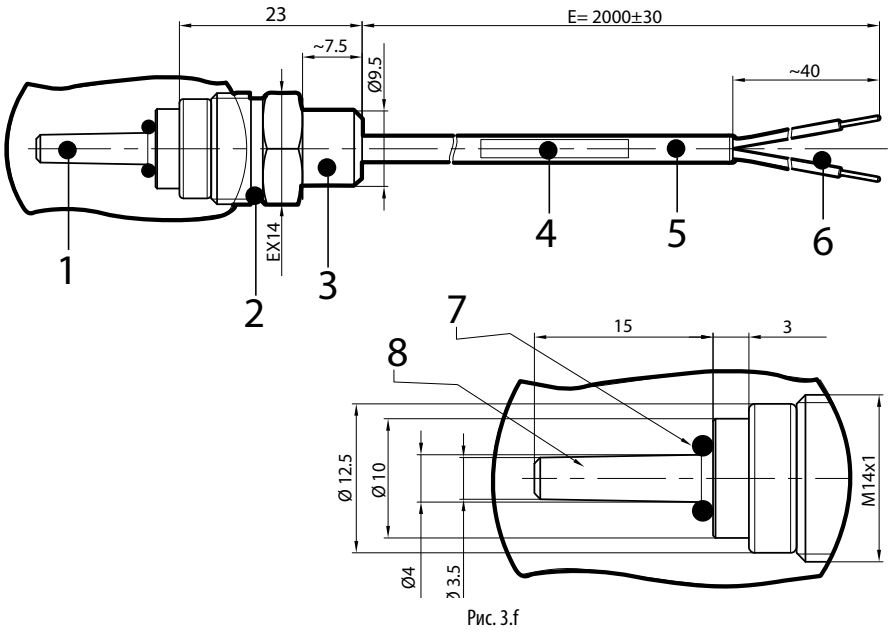
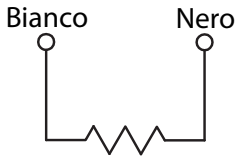



Рис. 3.f

Электромонтаж:




NTC 10 kOhm @ 25 °C ±1%
β(25/85)= 3435

Рис. 3.g

**Принадлежности:**

- Переходник с резьбы M14 на 3/8 (GAS), Код TSOPZRV000

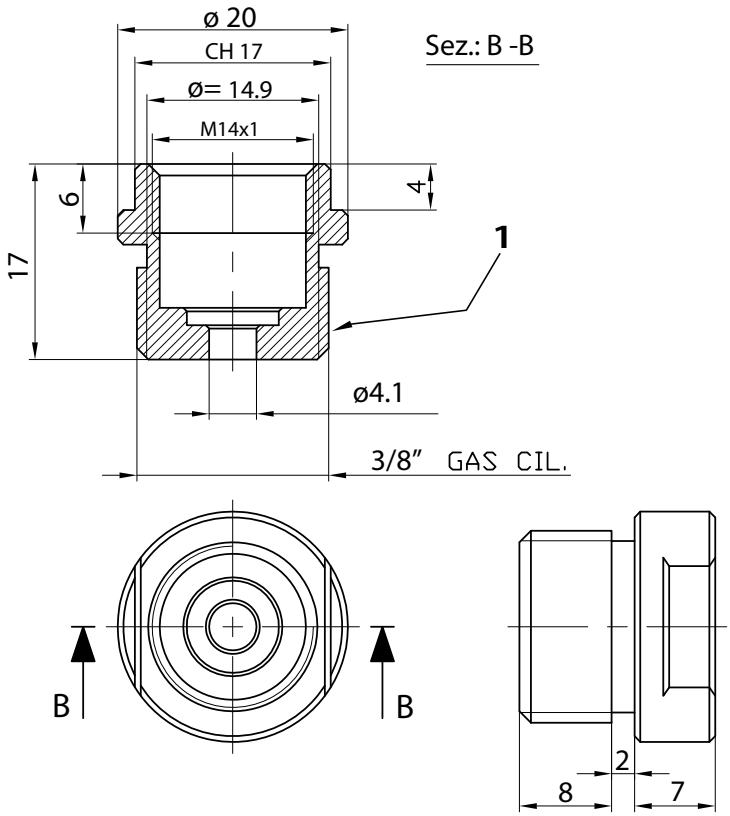



Рис. 3.h

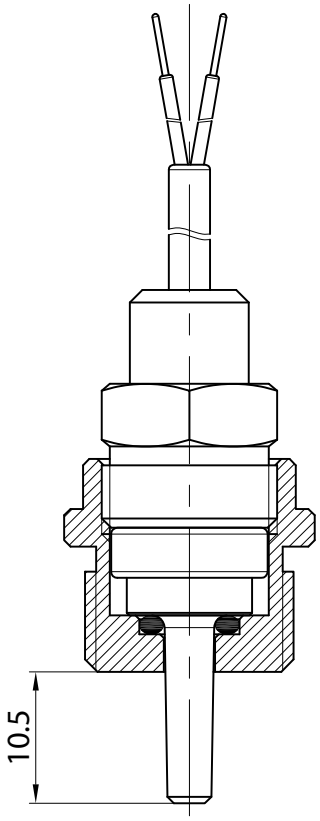



Рис. 3.i

- Сварной адаптер для резьбы M14, Код TSOPZRS000

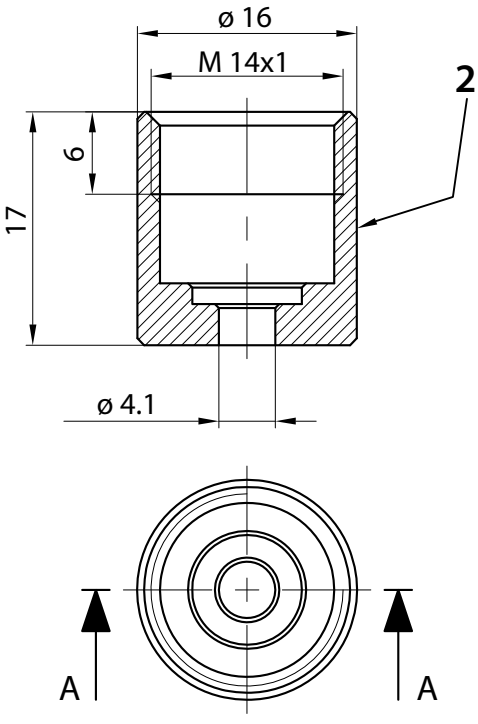



Рис. 3.j

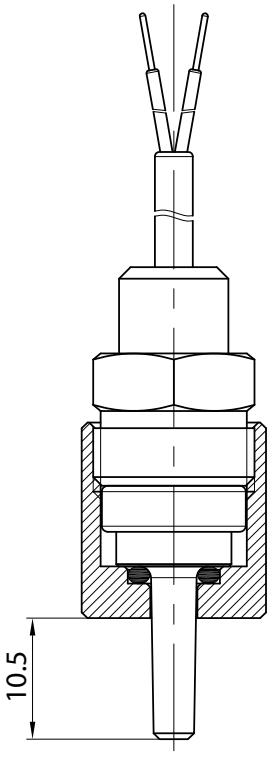



Рис. 3.k

Обозначения:

| | | |
|---|---|---|
| **1** | Фитинг с цилиндрической резьбой 3/8 и круглым гнездом, никелированная латунь | Код: C058042A04 |
| **2** | Сварной цилиндрический фитинг с круглым гнездом, латунь | Код: C058042A03 |

# 4. ЗОНДОВЫЕ ДАТЧИКИ NTC: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## 4.1 Модели NTC*INF*

Зондовые датчики с изогнутой (90°) и прямой ручкой (180°)

| | |
|---|---|
| Условия хранения | -50...90°C; |
| Рабочий диапазон | -50...90°C; |
| Соединения | Зачищенные от изоляции провода, длина зачищенного участка: 5 … ±1 мм |
| Чувствительный элемент | NTC 10 кОм ±1% при 25 °C Beta 3435 |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | прибл. 2.2 мВт/°C |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 45 с |
| Кабель | Двухжильный кабель в двойной изоляционной оболочке, луженые медные проводники 0.35 мм² с электрическим сопротивлением ≤63 Ом/км |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Нержавеющая сталь AISI 304 с наполнением из силиконовой резины |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Изоляция: внутренняя и внешнаяя оболочка из силикона |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | Огнестойкий |
| Совместимость с продуктами питания | Подходит для постоянного контакта с пищевыми продуктами |

Таблица. 4.a

NTCINF600*

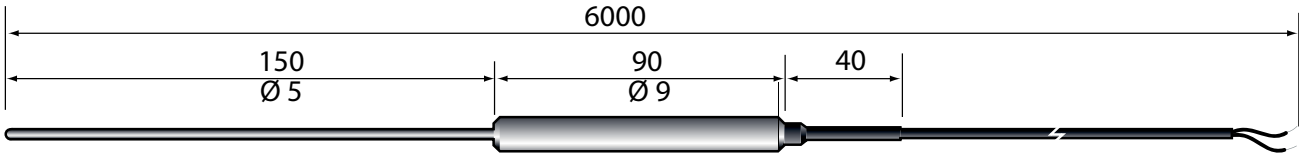



Рис. 4.a

NTCINF610*

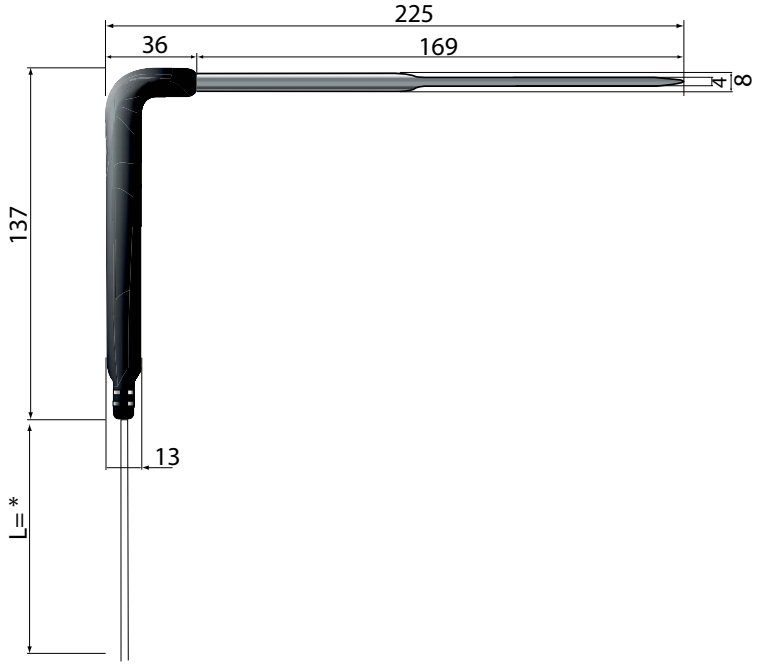



Рис. 4.b

* = см. таблицу кодов изделий в прайс-листе

## 4.2 Модели NTCINF0340 и NTCINF0640

Зондовые датчики с изогнутой (90°) ручкой и системой нагрева

| | |
|---|---|
| Условия хранения | -50...90°C; |
| Рабочий диапазон | -50...90°C; |
| Соединения | Зачищенные от изоляции концы, с наконечниками |
| Чувствительный элемент | NTC 10 кОм ±1% при 25 °C Beta 3435 |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 45 с |
| Кабель | Оболочка из термопластика, совместимого с пищевыми продуктами, 4 проводника сечением 0.15 мм$^2$ |
| Цвета проводов | Белый-черный, NTC / красный, электронагреватель. |
| Максимальное напряжение нагревателя | 24 В пер. тока (20 Вт) |
| Электрическое сопротивление нагревателя | 7 Oms ± 0.6 с диодом, включенным последовательно с резистором (см. внутреннюю. схему) |
| Длина кабеля | 3 м |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Нержавеющая сталь марки AISI 316. Длина 100 мм, диаметр 4 мм. С заостренным наконечником. |
| Наполнение колпачка | Алюминий |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Изоляция: внешняя оболочка и оболочка проводников |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | Огнестойкий |
| Сопротивление изоляции | 20 МОм при напряжении 500 Vcc |
| Диэлектрическая прочность | 500 В пер. тока |
| Совместимость с продуктами питания | Подходит для постоянного контакта с пищевыми продуктами |

Таблица. 4.b

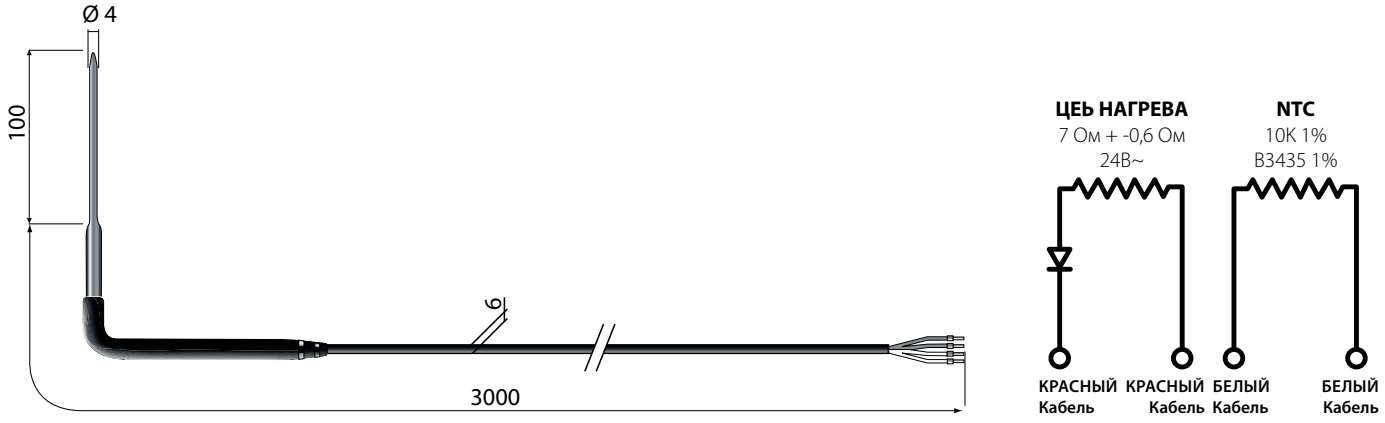



Рис. 4.c

| | |
|---|---|
| a | красный, электрический нагреватель |
| b | белый/черный, NTC |

## 4.3 Модели NTCINF0150

Зондовый датчик с прямой ручкой (180°) из термопластичной резины и спиральным кабелем

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -40 до 90°C; |
| Рабочий диапазон | от -40 до 90°C; |
| Соединения | Зачищенные от изоляции концы, штырьковые контакты |
| Чувствительный элемент | NTC 10 кОм ±1% при 25 °C Beta 3435 |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 45 с |
| Кабель | Спиральный кабель черного цвета, 2 проводника, диаметр 4 мм |
| Количество цветов | белый-красный, 2x0.22мм$^2$ |
| Длина кабеля | 1.5 м, с возможностью наращивания до 3м |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Нержавеющая сталь AISI 316, длина 150 мм, диаметр 4 мм, с закругленным концом |
| Уплотнение | Полиуретановая резина |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Изоляция: внешняя оболочка и оболочка проводников |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | Огнеупорный |
| Сопротивление изоляции | >20 МОм при 500 В пост. тока |
| Диэлектрическая прочность | 2000 В пер. тока |
| Совместимость с продуктами питания | Подходит для постоянного контакта с пищевыми продуктами |

Таблица. 4.c

Механический чертеж




Рис. 4.d

# 5. ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

## 5.1 Таблица значений темпратуры и сопротивления датчика NTC 10K при 25°C ß 3435

| Темп. | Значение сопротивления | | |
|---|---|---|---|
| | макс. | Типовое | мин. |
| °C | кОм | кОм | кОм |
| -50 | 344,60 | 329,50 | 314,90 |
| -49 | 325,00 | 310,90 | 297,30 |
| -48 | 306,60 | 293,50 | 280,90 |
| -47 | 289,40 | 277,20 | 265,40 |
| -46 | 273,40 | 262,00 | 251,00 |
| -45 | 258,30 | 247,70 | 237,40 |
| -44 | 244,20 | 234,30 | 224,70 |
| -43 | 231,00 | 221,70 | 212,80 |
| -42 | 218,60 | 209,90 | 201,60 |
| -41 | 207,00 | 198,90 | 191,00 |
| -40 | 196,00 | 188,50 | 181,10 |
| -39 | 185,50 | 178,50 | 171,60 |
| -38 | 175,60 | 169,00 | 162,60 |
| -37 | 166,30 | 160,20 | 154,20 |
| -36 | 157,60 | 151,90 | 146,30 |
| -35 | 149,40 | 144,10 | 138,80 |
| -34 | 141,70 | 136,70 | 131,80 |
| -33 | 134,50 | 129,80 | 125,20 |
| -32 | 127,70 | 123,30 | 119,00 |
| -31 | 121,20 | 117,10 | 113,10 |
| -30 | 115,20 | 111,30 | 107,50 |
| -29 | 109,40 | 105,70 | 102,20 |
| -28 | 103,90 | 100,50 | 97,20 |
| -27 | 98,68 | 95,52 | 92,45 |
| -26 | 93,80 | 90,84 | 87,97 |
| -25 | 89,20 | 86,43 | 83,73 |
| -24 | 84,85 | 82,26 | 79,74 |
| -23 | 80,76 | 78,33 | 75,96 |
| -22 | 76,89 | 74,61 | 72,39 |
| -21 | 73,23 | 71,10 | 69,01 |
| -20 | 69,77 | 67,77 | 65,82 |
| -19 | 66,44 | 64,57 | 62,74 |
| -18 | 63,30 | 61,54 | 59,83 |
| -17 | 60,32 | 58,68 | 57,07 |
| -16 | 57,51 | 55,97 | 54,46 |
| -15 | 54,85 | 53,41 | 51,99 |
| -14 | 52,33 | 50,98 | 49,65 |
| -13 | 49,95 | 48,68 | 47,43 |
| -12 | 47,69 | 46,50 | 45,32 |
| -11 | 45,55 | 44,43 | 43,33 |
| -10 | 43,52 | 42,47 | 41,43 |
| -9 | 41,55 | 40,57 | 39,60 |
| -8 | 39,69 | 38,77 | 37,86 |
| -7 | 37,92 | 37,06 | 36,21 |
| -6 | 36,25 | 35,44 | 34,64 |
| -5 | 34,66 | 33,90 | 33,15 |
| -4 | 33,15 | 32,44 | 31,73 |
| -3 | 31,72 | 31,05 | 30,39 |
| -2 | 30,36 | 29,73 | 29,11 |
| -1 | 29,06 | 28,48 | 27,89 |
| 0 | 27,83 | 27,28 | 26,74 |

| Темп. | Значение сопротивления | | |
|---|---|---|---|
| | макс. | Типовое | мин. |
| °C | кОм | кОм | кОм |
| 1 | 26,65 | 26,13 | 25,62 |
| 2 | 25,52 | 25,03 | 24,55 |
| 3 | 24,44 | 23,99 | 23,54 |
| 4 | 23,42 | 23,00 | 22,57 |
| 5 | 22,45 | 22,05 | 21,66 |
| 6 | 21,53 | 21,15 | 20,78 |
| 7 | 20,64 | 20,30 | 19,95 |
| 8 | 19,81 | 19,48 | 19,15 |
| 9 | 19,01 | 18,70 | 18,39 |
| 10 | 18,25 | 17,96 | 17,67 |
| 11 | 17,51 | 17,24 | 16,97 |
| 12 | 16,81 | 16,56 | 16,30 |
| 13 | 16,14 | 15,90 | 15,67 |
| 14 | 15,50 | 15,28 | 15,06 |
| 15 | 14,89 | 14,69 | 14,48 |
| 16 | 14,31 | 14,12 | 13,92 |
| 17 | 13,75 | 13,58 | 13,39 |
| 18 | 13,22 | 13,06 | 12,89 |
| 19 | 12,72 | 12,56 | 12,40 |
| 20 | 12,24 | 12,09 | 11,94 |
| 21 | 11,77 | 11,63 | 11,50 |
| 22 | 11,32 | 11,20 | 11,07 |
| 23 | 10,90 | 10,78 | 10,66 |
| 24 | 10,49 | 10,38 | 10,27 |
| 25 | 10,10 | 10,00 | 9,90 |
| 26 | 9,73 | 9,63 | 9,53 |
| 27 | 9,38 | 9,28 | 9,18 |
| 28 | 9,04 | 8,94 | 8,84 |
| 29 | 8,72 | 8,62 | 8,52 |
| 30 | 8,41 | 8,31 | 8,21 |
| 31 | 8,11 | 8,01 | 7,92 |
| 32 | 7,83 | 7,73 | 7,63 |
| 33 | 7,55 | 7,45 | 7,36 |
| 34 | 7,29 | 7,19 | 7,10 |
| 35 | 7,04 | 6,94 | 6,85 |
| 36 | 6,79 | 6,70 | 6,61 |
| 37 | 6,56 | 6,47 | 6,37 |
| 38 | 6,34 | 6,25 | 6,15 |
| 39 | 6,12 | 6,03 | 5,94 |
| 40 | 5,92 | 5,83 | 5,74 |
| 41 | 5,72 | 5,63 | 5,54 |
| 42 | 5,53 | 5,44 | 5,35 |
| 43 | 5,34 | 5,26 | 5,17 |
| 44 | 5,17 | 5,08 | 4,99 |
| 45 | 5,00 | 4,91 | 4,83 |
| 46 | 4,83 | 4,75 | 4,67 |
| 47 | 4,68 | 4,59 | 4,51 |
| 48 | 4,52 | 4,44 | 4,36 |
| 49 | 4,38 | 4,30 | 4,22 |
| 50 | 4,24 | 4,16 | 4,08 |
| 51 | 4,10 | 4,03 | 3,95 |
| 52 | 3,97 | 3,90 | 3,82 |
| 53 | 3,85 | 3,77 | 3,70 |
| 54 | 3,73 | 3,65 | 3,58 |
| 55 | 3,61 | 3,54 | 3,46 |

| Темп. | Значение сопротивления | | |
|---|---|---|---|
| | макс. | Типовое | мин. |
| °C | кОм | кОм | кОм |
| 56 | 3,50 | 3,43 | 3,35 |
| 57 | 3,39 | 3,32 | 3,25 |
| 58 | 3,28 | 3,22 | 3,15 |
| 59 | 3,18 | 3,12 | 3,05 |
| 60 | 3,09 | 3,02 | 2,95 |
| 61 | 2,99 | 2,93 | 2,86 |
| 62 | 2,90 | 2,84 | 2,77 |
| 63 | 2,82 | 2,75 | 2,69 |
| 64 | 2,73 | 2,67 | 2,61 |
| 65 | 2,65 | 2,59 | 2,53 |
| 66 | 2,57 | 2,51 | 2,45 |
| 67 | 2,50 | 2,44 | 2,38 |
| 68 | 2,42 | 2,36 | 2,31 |
| 69 | 2,35 | 2,30 | 2,24 |
| 70 | 2,28 | 2,23 | 2,17 |
| 71 | 2,22 | 2,16 | 2,11 |
| 72 | 2,15 | 2,10 | 2,05 |
| 73 | 2,09 | 2,04 | 1,99 |
| 74 | 2,03 | 1,98 | 1,93 |
| 75 | 1,98 | 1,92 | 1,87 |
| 76 | 1,92 | 1,87 | 1,82 |
| 77 | 1,87 | 1,82 | 1,77 |
| 78 | 1,81 | 1,77 | 1,72 |
| 79 | 1,76 | 1,72 | 1,67 |
| 80 | 1,72 | 1,67 | 1,62 |
| 81 | 1,67 | 1,62 | 1,58 |
| 82 | 1,62 | 1,58 | 1,53 |
| 83 | 1,58 | 1,53 | 1,49 |
| 84 | 1,54 | 1,49 | 1,45 |
| 85 | 1,49 | 1,45 | 1,41 |
| 86 | 1,45 | 1,41 | 1,37 |
| 87 | 1,42 | 1,37 | 1,33 |
| 88 | 1,38 | 1,34 | 1,30 |
| 89 | 1,34 | 1,30 | 1,26 |
| 90 | 1,31 | 1,27 | 1,23 |
| 91 | 1,27 | 1,23 | 1,19 |
| 92 | 1,24 | 1,20 | 1,16 |
| 93 | 1,21 | 1,17 | 1,13 |
| 94 | 1,17 | 1,14 | 1,10 |
| 95 | 1,14 | 1,11 | 1,07 |
| 96 | 1,12 | 1,08 | 1,04 |
| 97 | 1,09 | 1,05 | 1,02 |
| 98 | 1,06 | 1,02 | 0,99 |
| 99 | 1,03 | 1,00 | 0,97 |
| 100 | 1,01 | 0,97 | 0,94 |
| 101 | 0,98 | 0,95 | 0,92 |
| 102 | 0,96 | 0,92 | 0,89 |
| 103 | 0,93 | 0,90 | 0,87 |
| 104 | 0,91 | 0,88 | 0,85 |
| 105 | 0,89 | 0,86 | 0,83 |
| 106 | 0,87 | 0,84 | 0,81 |
| 107 | 0,84 | 0,82 | 0,79 |
| 108 | 0,82 | 0,80 | 0,77 |
| 109 | 0,80 | 0,78 | 0,75 |
| 110 | 0,79 | 0,76 | 0,73 |

Таблица. 5.a

## 5.2 Таблица значений темпратуры и сопротивления датчика NTC 50K при 25°C ß 3977

| Темп. | Значение сопротивления | | |
|---|---|---|---|
| | макс. | Типовое | мин. |
| °C | кОм | кОм | кОм |
| 0 | 165239 | 161638 | 158036 |
| 1 | 157036 | 153694 | 150352 |
| 2 | 149288 | 146187 | 143086 |
| 3 | 141965 | 139088 | 136211 |
| 4 | 135043 | 132375 | 129706 |
| 5 | 128498 | 126023 | 123548 |
| 6 | 122307 | 120012 | 117717 |
| 7 | 116449 | 114321 | 112194 |
| 8 | 110904 | 108932 | 106961 |
| 9 | 105654 | 103827 | 102001 |
| 10 | 100682 | 98990 | 97298 |
| 11 | 95971 | 94405 | 92838 |
| 12 | 91507 | 90057 | 88608 |
| 13 | 87276 | 85934 | 84593 |
| 14 | 83263 | 82022 | 80782 |
| 15 | 79456 | 78310 | 77163 |
| 16 | 75845 | 74786 | 73727 |
| 17 | 72417 | 71440 | 70462 |
| 18 | 69163 | 68261 | 67359 |
| 19 | 66073 | 65241 | 64410 |
| 20 | 63137 | 62372 | 61606 |
| 21 | 60348 | 59643 | 58939 |
| 22 | 57697 | 57049 | 56401 |
| 23 | 55177 | 54582 | 53987 |
| 24 | 52780 | 52234 | 51688 |
| 25 | 50500 | 50000 | 49500 |
| 26 | 48373 | 47873 | 47373 |
| 27 | 46348 | 45848 | 45349 |
| 28 | 44417 | 43920 | 43422 |
| 29 | 42577 | 42082 | 41587 |
| 30 | 40823 | 40332 | 39840 |
| 31 | 39151 | 38663 | 38174 |
| 32 | 37556 | 37072 | 36588 |
| 33 | 36034 | 35554 | 35075 |
| 34 | 34581 | 34107 | 33633 |
| 35 | 33195 | 32726 | 32258 |
| 36 | 31871 | 31408 | 30945 |
| 37 | 30607 | 30150 | 29694 |
| 38 | 29400 | 28949 | 28499 |
| 39 | 28246 | 27802 | 27358 |
| 40 | 27143 | 26706 | 26269 |
| 41 | 26090 | 25659 | 25229 |
| 42 | 25082 | 24659 | 24235 |
| 43 | 24118 | 23702 | 23286 |
| 44 | 23197 | 22787 | 22378 |
| 45 | 22315 | 21913 | 21511 |
| 46 | 21471 | 21076 | 20681 |
| 47 | 20663 | 20275 | 19888 |
| 48 | 19890 | 19509 | 19129 |
| 49 | 19149 | 18776 | 18402 |
| 50 | 18440 | 18074 | 17707 |

| Темп. | Значение сопротивления | | |
|---|---|---|---|
| | макс. | Типовое | мин. |
| °C | кОм | кОм | кОм |
| 51 | 17760 | 17401 | 17042 |
| 52 | 17109 | 16757 | 16405 |
| 53 | 16485 | 16140 | 15795 |
| 54 | 15887 | 15549 | 15211 |
| 55 | 15314 | 14982 | 14651 |
| 56 | 14764 | 14439 | 14114 |
| 57 | 14236 | 13918 | 13600 |
| 58 | 13730 | 13418 | 13107 |
| 59 | 13244 | 12939 | 12634 |
| 60 | 12778 | 12479 | 12181 |
| 61 | 12330 | 12038 | 11746 |
| 62 | 11901 | 11615 | 11329 |
| 63 | 11488 | 11208 | 10928 |
| 64 | 11092 | 10818 | 10544 |
| 65 | 10711 | 10443 | 10175 |
| 66 | 10345 | 10083 | 9821 |
| 67 | 9993 | 9737 | 9481 |
| 68 | 9655 | 9405 | 9154 |
| 69 | 9330 | 9085 | 8840 |
| 70 | 9018 | 8778 | 8538 |
| 71 | 8717 | 8483 | 8248 |
| 72 | 8428 | 8199 | 7969 |
| 73 | 8150 | 7926 | 7701 |
| 74 | 7882 | 7663 | 7443 |
| 75 | 7625 | 7410 | 7195 |
| 76 | 7377 | 7167 | 6957 |
| 77 | 7138 | 6933 | 6727 |
| 78 | 6908 | 6707 | 6506 |
| 79 | 6686 | 6490 | 6294 |
| 80 | 6473 | 6281 | 6089 |
| 81 | 6267 | 6080 | 5892 |
| 82 | 6069 | 5886 | 5702 |
| 83 | 5878 | 5699 | 5520 |
| 84 | 5694 | 5519 | 5343 |
| 85 | 5517 | 5345 | 5174 |
| 86 | 5346 | 5178 | 5010 |
| 87 | 5181 | 5017 | 4853 |
| 88 | 5022 | 4861 | 4701 |
| 89 | 4868 | 4711 | 4554 |
| 90 | 4720 | 4566 | 4413 |
| 91 | 4577 | 4427 | 4277 |
| 92 | 4439 | 4292 | 4145 |
| 93 | 4306 | 4162 | 4019 |
| 94 | 4177 | 4037 | 3896 |
| 95 | 4053 | 3916 | 3778 |
| 96 | 3933 | 3799 | 3664 |
| 97 | 3817 | 3686 | 3554 |
| 98 | 3705 | 3577 | 3448 |
| 99 | 3597 | 3471 | 3346 |
| 100 | 3492 | 3369 | 3246 |
| 101 | 3391 | 3271 | 3151 |

| Темп. | Значение сопротивления | | |
|---|---|---|---|
| | макс. | Типовое | мин. |
| °C | кОм | кОм | кОм |
| 102 | 3293 | 3176 | 3058 |
| 103 | 3199 | 3084 | 2969 |
| 104 | 3108 | 2995 | 2883 |
| 105 | 3019 | 2909 | 2799 |
| 106 | 2934 | 2826 | 2719 |
| 107 | 2851 | 2746 | 2641 |
| 108 | 2771 | 2668 | 2565 |
| 109 | 2694 | 2593 | 2492 |
| 110 | 2619 | 2520 | 2422 |
| 111 | 2547 | 2450 | 2354 |
| 112 | 2477 | 2382 | 2288 |
| 113 | 2409 | 2316 | 2224 |
| 114 | 2343 | 2252 | 2162 |
| 115 | 2279 | 2191 | 2102 |
| 116 | 2218 | 2131 | 2044 |
| 117 | 2158 | 2073 | 1988 |
| 118 | 2100 | 2017 | 1934 |
| 119 | 2044 | 1962 | 1881 |
| 120 | 1989 | 1910 | 1830 |
| 121 | 1937 | 1859 | 1781 |
| 122 | 1886 | 1809 | 1733 |
| 123 | 1836 | 1761 | 1687 |
| 124 | 1788 | 1715 | 1642 |
| 125 | 1742 | 1670 | 1598 |
| 126 | 1697 | 1626 | 1556 |
| 127 | 1653 | 1584 | 1515 |
| 128 | 1610 | 1543 | 1476 |
| 129 | 1569 | 1503 | 1437 |
| 130 | 1529 | 1465 | 1400 |
| 131 | 1490 | 1427 | 1364 |
| 132 | 1453 | 1391 | 1329 |
| 133 | 1416 | 1355 | 1295 |
| 134 | 1381 | 1321 | 1262 |
| 135 | 1346 | 1288 | 1230 |
| 136 | 1313 | 1256 | 1199 |
| 137 | 1280 | 1224 | 1168 |
| 138 | 1249 | 1194 | 1139 |
| 139 | 1218 | 1164 | 1111 |
| 140 | 1189 | 1136 | 1083 |
| 141 | 1160 | 1108 | 1056 |
| 142 | 1132 | 1081 | 1030 |
| 143 | 1104 | 1055 | 1005 |
| 144 | 1078 | 1029 | 980 |
| 145 | 1052 | 1004 | 956 |
| 146 | 1027 | 980 | 933 |
| 147 | 1003 | 957 | 911 |
| 148 | 979 | 934 | 889 |
| 149 | 956 | 912 | 868 |
| 150 | 933 | 890 | 847 |

Таблица. 5.b

## 5.3 Таблица значений темпратуры и сопротивления датчика NTC 750Ом при 25°C ß 3969

| ° C | Ом | ° C | Ом | ° C | Ом | ° C | Ом | ° C | Ом |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| -80 | 577421.72 | -40 | 25693.65 | 0 | 2457.67 | 40 | 399.77 | 80 | 94.66 |
| -79 | 527949.43 | -39 | 24032.58 | 1 | 2335.27 | 41 | 384.06 | 81 | 91.67 |
| -78 | 483039.76 | -38 | 22489.43 | 2 | 2219.68 | 42 | 369.06 | 82 | 88.78 |
| -77 | 442244.46 | -37 | 21055.15 | 3 | 2110.50 | 43 | 354.73 | 83 | 86.00 |
| -76 | 405161.84 | -36 | 19721.40 | 4 | 2007.32 | 44 | 341.03 | 84 | 83.32 |
| -75 | 371431.66 | -35 | 18480.57 | 5 | 1909.80 | 45 | 327.93 | 85 | 80.73 |
| -74 | 340730.65 | -34 | 17325.63 | 6 | 1817.58 | 46 | 315.40 | 86 | 78.24 |
| -73 | 312768.50 | -33 | 16250.14 | 7 | 1730.35 | 47 | 303.42 | 87 | 75.84 |
| -72 | 287284.35 | -32 | 15248.17 | 8 | 1647.82 | 48 | 291.96 | 88 | 73.52 |
| -71 | 264043.66 | -31 | 14314.26 | 9 | 1569.70 | 49 | 281.00 | 89 | 71.29 |
| -70 | 242835.52 | -30 | 13443.41 | 10 | 1495.74 | 50 | 270.50 | 90 | 69.13 |
| -69 | 223469.52 | -29 | 12630.97 | 11 | 1425.69 | 51 | 260.45 | 91 | 67.05 |
| -68 | 205774.90 | -28 | 11872.71 | 12 | 1359.32 | 52 | 250.83 | 92 | 65.04 |
| -67 | 189597.20 | -27 | 11164.69 | 13 | 1296.43 | 53 | 241.61 | 93 | 63.10 |
| -66 | 174797.23 | -26 | 10503.29 | 14 | 1236.81 | 54 | 232.78 | 94 | 61.23 |
| -65 | 161249.35 | -25 | 9885.19 | 15 | 1180.27 | 55 | 224.32 | 95 | 59.43 |
| -64 | 148840.08 | -24 | 9307.28 | 16 | 1126.64 | 56 | 216.22 | 96 | 57.68 |
| -63 | 137466.39 | -23 | 8766.74 | 17 | 1075.75 | 57 | 208.44 | 97 | 56.00 |
| -62 | 127036.93 | -22 | 8260.92 | 18 | 1027.45 | 58 | 200.99 | 98 | 54.37 |
| -61 | 117466.39 | -21 | 7787.41 | 19 | 981.59 | 59 | 193.84 | 99 | 52.80 |
| -60 | 108679.25 | -20 | 7343.85 | 20 | 938.04 | 60 | 186.99 | 100 | 51.28 |
| -59 | 100606.67 | -19 | 6928.47 | 21 | 896.67 | 61 | 180.41 | 101 | 49.81 |
| -58 | 93186.24 | -18 | 6539.04 | 22 | 857.36 | 62 | 174.10 | 102 | 48.39 |
| -57 | 86361.37 | -17 | 6173.88 | 23 | 819.99 | 63 | 168.04 | 103 | 47.02 |
| -56 | 80080.67 | -16 | 5831.34 | 24 | 784.46 | 64 | 162.22 | 104 | 45.69 |
| -55 | 74297.50 | -15 | 5509.89 | 25 | 750.00 | 65 | 156.64 | 105 | 44.41 |
| -54 | 68969.45 | -14 | 5208.12 | 26 | 718.52 | 66 | 151.27 | | |
| -53 | 64057.99 | -13 | 4924.70 | 27 | 687.93 | 67 | 146.12 | | |
| -52 | 59528.05 | -12 | 4658.43 | 28 | 658.81 | 68 | 141.17 | | |
| -51 | 55347.72 | -11 | 4408.16 | 29 | 631.09 | 69 | 136.41 | | |
| -50 | 51489.92 | -10 | 4172.85 | 30 | 604.69 | 70 | 131.84 | | |
| -49 | 47922.16 | -9 | 3951.51 | 31 | 579.54 | 71 | 127.44 | | |
| -48 | 44626.30 | -8 | 3743.25 | 32 | 555.57 | 72 | 123.21 | | |
| -47 | 41578.30 | -7 | 3547.21 | 33 | 532.73 | 73 | 119.15 | | |
| -46 | 38758.05 | -6 | 3362.61 | 34 | 510.95 | 74 | 115.23 | | |
| -45 | 36147.17 | -5 | 3188.72 | 35 | 490.18 | 75 | 111.47 | | |
| -44 | 33728.89 | -4 | 3024.86 | 36 | 470.37 | 76 | 107.85 | | |
| -43 | 31487.85 | -3 | 2870.40 | 37 | 451.47 | 77 | 104.36 | | |
| -42 | 29410.02 | -2 | 2724.74 | 38 | 433.43 | 78 | 101.01 | | |
| -41 | 27482.54 | -1 | 2587.33 | 39 | 416.21 | 79 | 97.78 | | |

Таблица. 5.c

# 6. ДАТЧИК PT100: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## 6.1 Модели PT100

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -50 до 250°C; |
| Рабочая температура чувствительного элемента | PT100000A1: -50 °C...+250 °C<br>PT100000A2 : 0 °C.. .+400 °C |
| Чувствительный элемент | Pt100 Класс B по стандарту DIN IEC751, 3 проводника |
| Точность | ±класс B=(0,005xt)+0,3, при 100°C = ±0,8°C |
| Соединения | Зачищенные от изоляции концы кабеля, длина зачищенного участка 6±1мм |
| Кабель | PT100000A1: силиконовая резина, ГАЛОГЕНОСОДЕРЖАЩИЕ СОЕДИНЕНИЯ ≤ 1.1 x $10^{-3}$ мг/г PT100000A2: волоконнооптический кабель 3x0.5 $мм^2$ и дополнительная изоляция |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | 0,3 K/МВт при 0 °C |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 20 с |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | Диапазон от -20 °C до +200°C для PT100000A1, от +500 °C для PT100000A2 |
| Сопротивление изоляции | >500 МОм / 250 В |
| Диэлектрическая прочность | 250 В пер. тока (только PT100000A1) не применяется для PT100000A2 |
| Стандартная изоляция (датчика и кабеля) | 250 В~ |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP65 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | нержавеющая сталь марки AISI 316 |

Таблица. 6.a

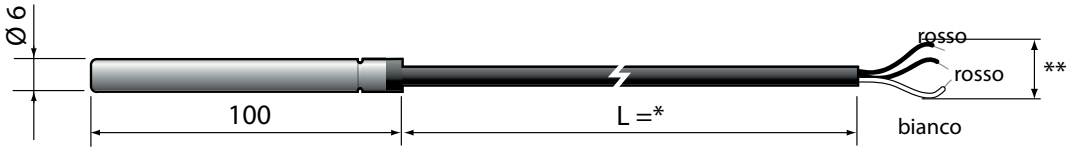



Рис. 6.a

* = см. таблицу кодов изделий в прайс-листе

** = в 3-жильном кабеле компенсируется сопротивление, создаваемое кабелем

# 7. ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ДАТЧИКА PT100

## 7.2 Таблица значений температуры датчика PT100 Класс B

R (0) = 100,00 Ω

α = 0,003 850 1/°C

| °C | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | °C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **-50** | 80,31 | 79,91 | 79,51 | 79,11 | 78,72 | 78,32 | 77,92 | 77,52 | 77,13 | 76,73 | 76,33 | **-50** |
| **-40** | 84,27 | 83,88 | 83,48 | 83,08 | 82,69 | 82,29 | 81,89 | 51,50 | 81,10 | 80,70 | 80,31 | **-40** |
| **-30** | 88,22 | 87,83 | 87,43 | 87,04 | 86,64 | 86,25 | 85,85 | 85,46 | 85,06 | 84,67 | 84,27 | **-30** |
| **-20** | 92,16 | 91,77 | 91,37 | 90,98 | 90,59 | 90,19 | 89,80 | 89,40 | 89,01 | 88,62 | 88,22 | **-20** |
| **-10** | 96,09 | 95,69 | 95,30 | 94,91 | 94,52 | 94,12 | 93,73 | 93,34 | 92,95 | 92,55 | 92,16 | **-10** |
| **0** | 100,00 | 99,61 | 99,22 | 98,83 | 98,44 | 98,04 | 97,65 | 97,26 | 96,87 | 96,48 | 96,09 | **0** |
| | | | | | | | | | | | | |
| **0** | 100,00 | 100,390 | 100,78 | 101,17 | 101,56 | 101,95 | 102,34 | 102,73 | 103,12 | 103,51 | 103,90 | **0** |
| **10** | 103,90 | 104,29 | 104,68 | 105,07 | 105,46 | 105,85 | 106,24 | 106,63 | 107,02 | 107,40 | 107,79 | **10** |
| **20** | 107,79 | 108,18 | 108,57 | 108,96 | 109,35 | 109,73 | 110,12 | 110,51 | 110,90 | 111,28 | 111,67 | **20** |
| **30** | 111,67 | 112,06 | 112,45 | 112,83 | 113,22 | 113,61 | 113,99 | 114,38 | 114,77 | 115,15 | 115,54 | **30** |
| **40** | 115,54 | 115,93 | 116,31 | 116,70 | 117,08 | 117,47 | 117,85 | 118,24 | 118,62 | 119,01 | 119,40 | **40** |
| **50** | 119,40 | 119,78 | 120,16 | 120,55 | 120,93 | 121,32 | 121,70 | 122,09 | 122,47 | 122,86 | 123,24 | **50** |
| **60** | 123,24 | 123,62 | 124,01 | 124,39 | 124,77 | 125,16 | 125,54 | 125,92 | 123,31 | 126,69 | 127,07 | **60** |
| **70** | 127,07 | 127,45 | 127,84 | 128,22 | 128,60 | 128,98 | 129,37 | 129,75 | 130,13 | 130,51 | 130,89 | **70** |
| **80** | 130,89 | 131,27 | 131,66 | 132,04 | 132,42 | 132,80 | 133,18 | 133,56 | 133,94 | 134,32 | 134,70 | **80** |
| **90** | 134,70 | 135,08 | 135,46 | 135,84 | 136,22 | 136,60 | 136,98 | 137,36 | 137,74 | 138,12 | 138,50 | **90** |
| **100** | 138,50 | 138,88 | 139,26 | 139,64 | 140,02 | 140,39 | 140,77 | 141,15 | 141,53 | 141,91 | 142,29 | **100** |
| **110** | 142,29 | 142,66 | 143,04 | 143,42 | 143,80 | 144,17 | 144,55 | 144,93 | 145,31 | 145,68 | 146,06 | **110** |
| **120** | 146,06 | 146,44 | 146,81 | 147,19 | 147,57 | 147,94 | 148,32 | 148,70 | 149,07 | 149,45 | 149,82 | **120** |
| **130** | 149,82 | 150,20 | 150,57 | 150,95 | 151,33 | 151,70 | 152,08 | 152,45 | 152,83 | 153,20 | 153,58 | **130** |
| **140** | 153,58 | 153,95 | 154,32 | 154,70 | 155,07 | 155,45 | 155,82 | 156,19 | 156,57 | 156,94 | 157,31 | **140** |
| **150** | 157,31 | 157,69 | 158,06 | 158,43 | 158,81 | 159,18 | 159,55 | 159,93 | 160,30 | 160,67 | 161,04 | **150** |
| **160** | 161,04 | 161,42 | 161,79 | 162,16 | 162,53 | 162,90 | 163,27 | 163,65 | 164,02 | 164,39 | 164,76 | **160** |
| **170** | 164,76 | 165,13 | 165,50 | 165,87 | 166,24 | 166,61 | 166,98 | 167,35 | 167,72 | 168,09 | 168,46 | **170** |
| **180** | 168,46 | 168,83 | 169,20 | 169,57 | 169,94 | 170,31 | 170,68 | 171,05 | 171,42 | 171,79 | 172,16 | **180** |
| **190** | 172,16 | 172,53 | 172,90 | 173,26 | 173,63 | 174,00 | 174,37 | 174,74 | 175,10 | 175,47 | 175,84 | **190** |
| **200** | 175,84 | 176,21 | 176,57 | 176,94 | 177,31 | 177,68 | 178,04 | 178,41 | 178,78 | 179,14 | 179,51 | **200** |
| **210** | 179,51 | 179,88 | 180,24 | 180,61 | 180,97 | 181,34 | 181,71 | 182,07 | 182,44 | 182,80 | 183,17 | **210** |
| **220** | 183,17 | 183,53 | 183,90 | 184,26 | 184,63 | 184,99 | 185,36 | 185,72 | 186,09 | 186,45 | 186,82 | **220** |
| **230** | 186,82 | 187,18 | 187,54 | 187,91 | 188,27 | 188,63 | 189,00 | 189,36 | 189,72 | 190,09 | 190,45 | **230** |
| **240** | 190,45 | 190,81 | 191,18 | 191,54 | 191,90 | 192,26 | 192,63 | 192,99 | 193,35 | 193,71 | 194,07 | **240** |
| **250** | 194,07 | 194,44 | 194,80 | 195,16 | 195,52 | 195,88 | 196,24 | 196,60 | 196,96 | 197,33 | 197,69 | **250** |
| **260** | 197,69 | 198,05 | 198,41 | 198,77 | 199,13 | 199,49 | 199,85 | 200,21 | 200,57 | 200,93 | 201,29 | **260** |
| **270** | 201,29 | 201,65 | 202,01 | 202,36 | 202,72 | 203,08 | 203,44 | 203,80 | 204,16 | 204,52 | 204,88 | **270** |
| **280** | 204,88 | 205,23 | 205,59 | 205,95 | 206,31 | 206,67 | 207,02 | 207,38 | 207,74 | 208,10 | 208,45 | **280** |
| **290** | 208,45 | 208,81 | 209,17 | 209,52 | 209,88 | 210,24 | 210,59 | 210,95 | 211,31 | 211,66 | 212,02 | **290** |
| **300** | 212,02 | 212,37 | 212,73 | 213,09 | 213,44 | 213,80 | 214,15 | 214,51 | 214,86 | 215,22 | 215,57 | **300** |
| **310** | 215,57 | 215,93 | 216,28 | 216,64 | 216,99 | 217,35 | 217,70 | 218,05 | 218,41 | 218,76 | 219,12 | **310** |
| **320** | 219,12 | 219,47 | 219,82 | 220,18 | 220,53 | 220,88 | 221,24 | 221,59 | 221,94 | 222,29 | 222,65 | **320** |

**Таблица. 7.a**

# 8. ДАТЧИК PT1000: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## 8.1 Модели PT1*HP*

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -50 до 105 °C в воздухе |
| Рабочий диапазон | от -50 до 105 °C в воздухе |
| Соединения | Зачищенные от изоляции провода, длина зачищенного участка: 5 … ±1 мм |
| Чувствительный элемент | Pt1000 - Класс B |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | прибл. 3 мВт/°C |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 20 с |
| Кабель | Двухжильный плоский кабель черного цвета с луженными медными жилами с поперечным сечением 0,3 мм$^2$ |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Полиолефин |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Стандартная изоляция для напряжения 250 В~ |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | Огнестойкий |

Таблица. 8.a




Рис. 8.a

* = см. таблицу кодов изделий в прайс-листе

## 8.2 Модели PT1*WF*

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -50 до 105 °C |
| Рабочий диапазон | от -50 до 105 °C |
| Соединения | Зачищенные от изоляции провода, длина зачищенного участка: 5 … ±1 мм |
| Чувствительный элемент | Pt1000 - Класс B |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | прибл. 7 мВт/°C |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 15 с |
| Кабель | Двухжильный кабель в двойной изоляционной оболочке, AWG22, луженые медные проводники с электрическим сопротивлением ≤63 Ом/км -Изоляция: оболочка из термопластичного эластомера, специально предназначенного для работы в воде, жилы покрыты полипропиленовым сополимером, макс. наружный диаметр 3.5 мм. |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | сталь марки AISI 316, диаметр 4 мм - L= 30 мм |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Стандартная изоляция для напряжения 250 В~ |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | Огнестойкий |

Таблица. 8.b

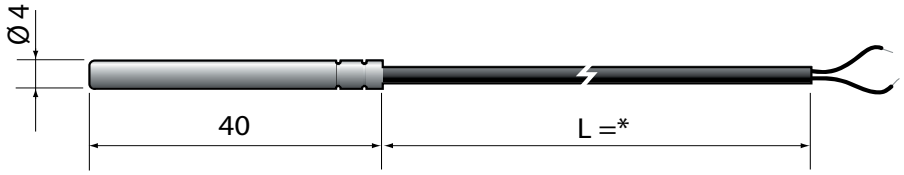



Рис. 8.b

* = see table of product codes in price list

## 8.3 Модели PT1*WP*

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -50 до 105 °C |
| Рабочий диапазон | от -50 до 105 °C |
| Соединения | Зачищенные от изоляции провода, длина зачищенного участка: 5 … ±1 мм |
| Чувствительный элемент | Pt1000 - Класс B |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | прибл. 2,2 мВт/°C |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 25 с |
| Кабель | Двухжильный кабель в двойной изоляционной оболочке, AWG22, луженые медные проводники с электрическим сопротивлением ≤63 Ом/км -Изоляция: оболочка из термопластичного эластомера, специально предназначенного для работы в воде, жилы покрыты полипропиленовым сополимером, макс. наружный диаметр 3.5 мм. |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Полипропиленовый сополимер, внешний колпачок из стали AISI 316 |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Дополнительная изоляция для напряжения 250 В пер. тока; |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | Огнестойкий |

Таблица. 8.c

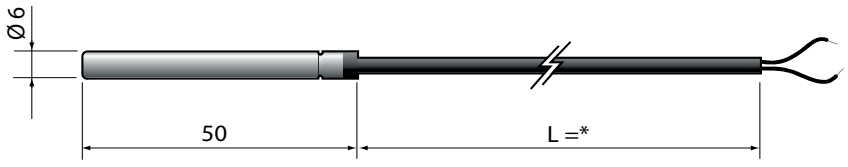



Рис. 8.c

* = см. таблицу кодов изделий в прайс-листе

### Принадлежности

- Муфта: никелированная латунь - 1413306AXX
  - Максимальное рабочее давление 35 бар
  - Температура -20…95°C
  -

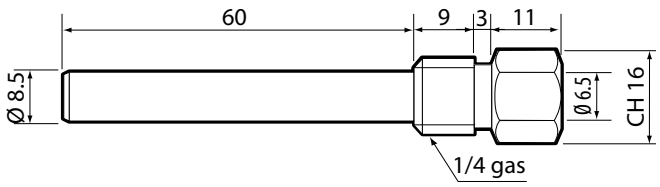



Рис. 8.d

- Муфта 2: сталь AISI 316 - код 1413309AXX
  - Максимальное рабочее давление 40 бар
  - Температура -20…95°C

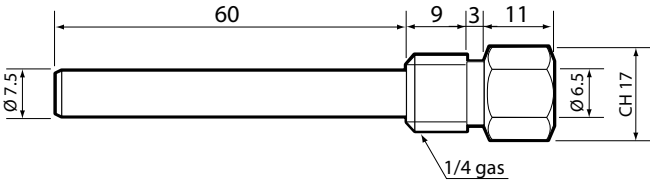



Рис. 8.e

- Муфта: латунь - 1413311AXX

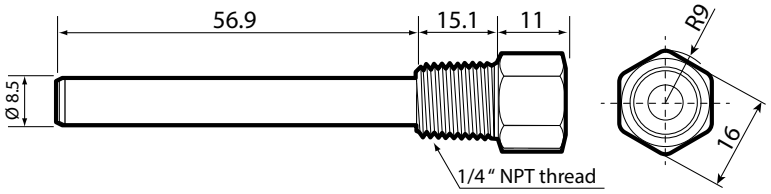



Рис. 8.f

Примечание:

- Кабель вводится через кабельный сальник PG7 с классом защиты IP68 со стороны шестигранного конца.
- Можно приобрести комплект, состоящий из муфты и кабельного сальника
- Компрессионный фитинг с обжимным кольцом - код 1309589AXX

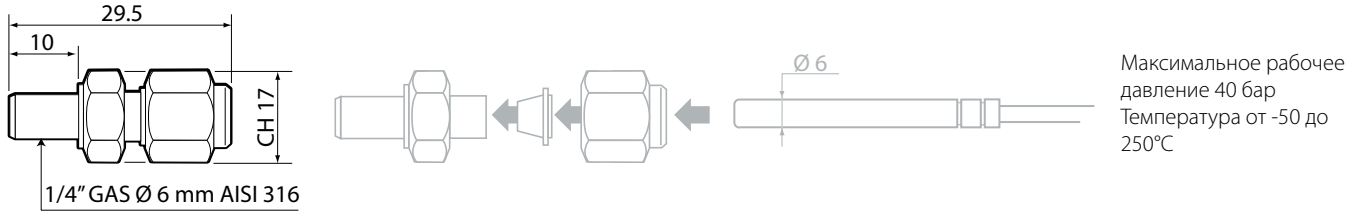



Рис. 8.g

## 8.4 Модели PT1*HT*

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -50 до 250°C; |
| Рабочий диапазон | от -50 до 250°C; |
| Соединения | с металлическими обжимными контактами |
| Чувствительный элемент | Pt1000 - Класс B (2 проводника) |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | прибл. 7 мВт/°C |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 20 с (V=2 м/с) |
| Кабель | Тефлоновая оболочка с двумя проводниками - красным и белым. Сечение 2x0.22 мм² Ø3 мм |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Силиконовая резина |
| Материал колпачка | Нержавеющая сталь марки AISI 304 |
| Размеры колпачка | 6x40 мм |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Дополнительная изоляция |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | Огнестойкий |
| Сопротивление изоляции | 20 МОм при напряжении 500 Vcc |
| Прочность диэлектрика | 2000 В пер. тока |

Таблица. 8.d

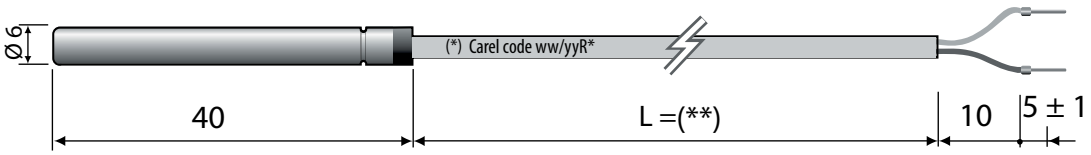



Рис. 8.h

Примечание: (*) ww/yyR*:
ww = неделя производства;
yy = год производства;
R* = Изменение.
(**) см. таблицу кодов изделий в прайс-листе

## 8.5 Модели PT1*HF

Датчик с креплением

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -50 до 105 °C |
| Рабочая температура чувствительного элемента | от -50 до 105 °C |
| Соединения | Зачищенные от изоляции концы кабеля, длина зачищенного участка 6±1мм |
| Чувствительный элемент | Pt1000 - Класс B |
| Точность | ±0.8 °C; от -50 до 90 °C |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | 3 мВт |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 15 с |
| Кабель | Плоский кабель черного цвета, покрытый термопластиковой резиной (макс. диам. 3.6x1.6) |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Термопластик с креплением |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Стандартная изоляция для напряжения 250 В~ |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | кабель UL/HB |
| Сопротивление изоляции при 1000 В пост. тока | >20 МОм |
| Диэлектрическая прочность | 1500 В пер. тока |

Таблица. 8.e

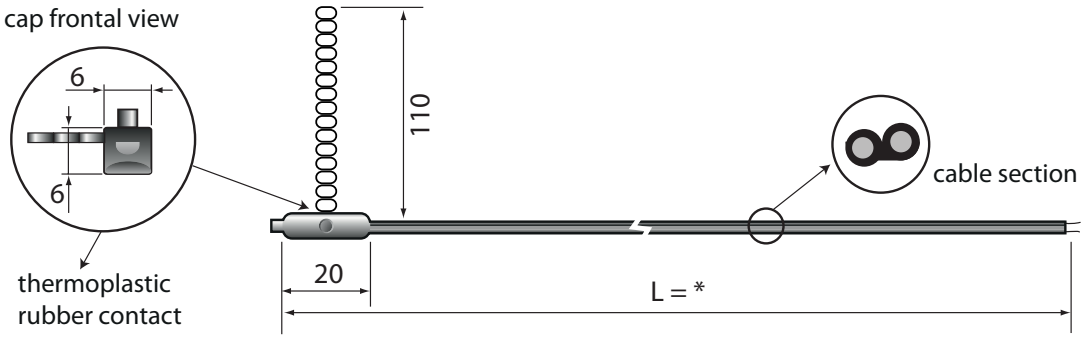



Рис. 8.i

* = см. таблицу кодов изделий в прайс-листе

## 8.6 Модели PT1*PS*

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -50 до 105 °C |
| Рабочий диапазон | от -50 до 105 °C |
| Соединения | Концы кабеля зачищены от изоляции и покрыты оловом. Длина зачищенных концов: 4±1 мм |
| Чувствительный элемент | Pt1000 - Класс B |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | 2 мВт/°C |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 50 мин. (V=1 м/с) |
| Кабель | Двухжильный кабель в двойной изоляционной оболочке, AWG22, луженые медные проводники с электрическим сопротивлением ≤73.9 Ом/км -Изоляция: оболочка из термопластичного эластомера, специально предназначенного для работы в воде, жилы покрыты полипропиленовым сополимером, макс. внешний диаметр 3.30 -0.10 мм. |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 |
| Корпус | Сантопрен, серый RAL7032<br>Совместим с пищевыми продуктами |
| | Дополнительная электроизоляция для напряжения 250 В пер. тока; |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Огнестойкий |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | Огнестойкий |

Таблица. 8.f

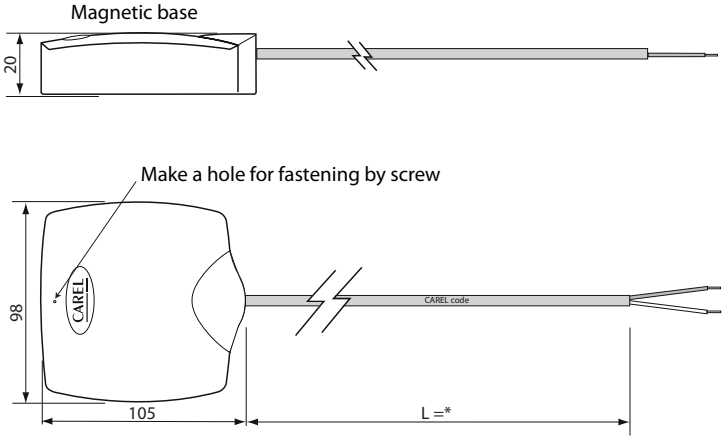



Рис. 8.j

* = см. таблицу кодов изделий в прайс-листе

# 9. ПОГРУЖНОЙ ДАТЧИК PT1000: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## 9.1 Модели TST1300000

Чувствительный элемент в погружных датчиках находится в непосредственном контакте с жидкостью. Такие датчики устанавливаются на трубопроводы и подключаются через электрический разъем.

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -40 до 120°C. |
| Рабочий диапазон | от -40 до 120°C. |
| Чувствительный элемент | Pt1000 - Класс B |
| Конструкция | Для непосредственного погружения. Присоединяется к технологическому фитингу с наружной резьбой 1/8" (GAS) в соответствии со стандартом UNI 338 |
| Электромонтаж | 4-контактный нейлоновый литой разъем, метрическая резьба M12x1 (DIN-VDE0627), класс защиты IP67, максимальная температура 90°C |
| Термическая константа по времени | прибл. 5 с в воде - 30 с в воздухе |
| Материал корпуса чувствительного элемента | AISI 316 |
| Изоляция | 100 МОм при напряжении 500 Vcc |
| Максимальное рабочее давление: | 40 бар |

Таблица. 9.a

Обозначения:

| | |
|---|---|
| 1 | Чувствительный элемент NTC 10 кОм |
| 2 | Муфта из нержавеющей стали |
| 3 | EX14 |
| 4 | Литой корпус |
| 5 | Муфта с наружной резьбой M12 |

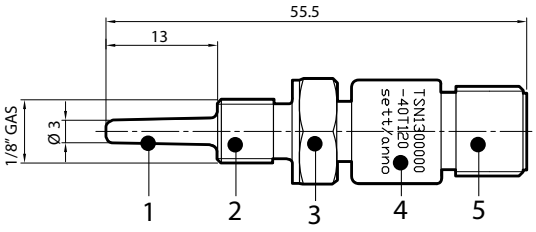



Рис. 9.a

### Принадлежности:

- 4-контактный разъем M12 для датчика с резьбой 1/8 (GAS) - длина кабеля 3 м, Код TSOPZCW030

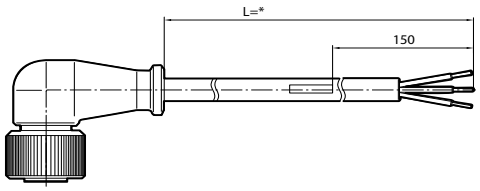
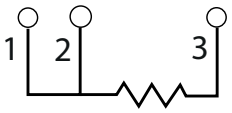



Рис. 9.b

Электромонтаж:




PT1000

| | |
|---|---|
| 1 | красный |
| 2 | красный |
| 3 | белый |

- 4-контактный разъем M12 для датчика с резьбой 1/8 код TSOPZCM000
- разъем M12 можно собирать на месте эксплуатации. Рекомендуется использовать кабель сечением 3x0.2 мм$^2$ с наружной оболочкой.

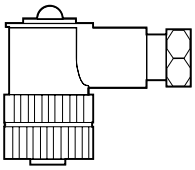
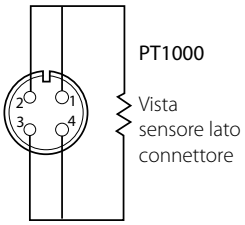


Рис. 9.c

Электромонтаж:

**Примечание:** Датчик Pt100 подсоединяется к соответствующему контроллеру по 3-проводной схеме. В противном случае концы необходимо соединить вместе на одном и том же контакте.




- Сварной фитинг - Код TSOPZP T000

| | |
|---|---|
| A | Компактный термистор с цилиндрическим фитингом с резьбой 1/8" (GAS) |
| B | Технологический фитинг цилиндрической формы с резьбой 1/4" (GAS) L= 10.5 мм |

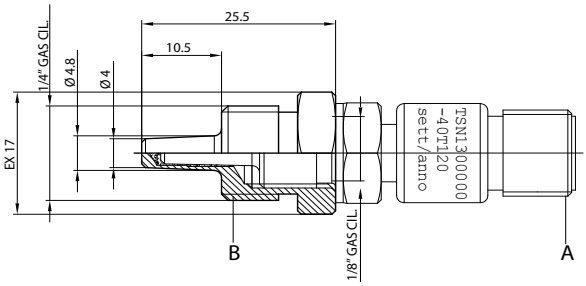



Рис. 9.d

- Сварной фитинг - Код TSOPZRT000

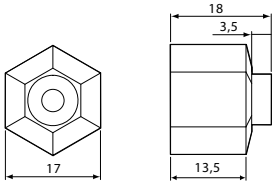



Рис. 9.e

## 9.2 Модели TSM1500B30

Чувствительный элемент погружных датчиков имеет непосредственный контакт с жидкостью. Такие датчики крепятся к трубопроводам при помощи разъемов, которые выпускаются в сварном или винтовом исполнении.
Корпус датчика выполнен из никелированной латуни с классом защиты IP67. В комплект поставки датчика входит прокладка (уплотнительное кольцо).

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -40 до 90°C; |
| Рабочий диапазон | от -40 до 90°C; |
| Чувствительный элемент | Pt1000 - Класс B |
| Конструкция | Непосредственное погружение в жидкость. Присоединение через технологический фитинг с наружной резьбой M14 |
| Кабель | 2 проводника сечением AWG 22 с оболочкой из термопластичного эластомера |
| Термическая константа по времени | прибл. 5 с в воде - 45 с в воздухе |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Никелированная латунь и литой корпус серого цвета PA6 |
| Изоляция | 100 МОм при напряжении 100 Vcc |
| Максимальное рабочее давление: | 25 бар |
| Совместимые жидкости | Вода |

Таблица. 9.b

Обозначения:

| | |
|---|---|
| 1 | чувствительный элемент |
| 2 | стопорное кольцо из никелированной латуни |
| 3 | Литой корпус |
| 4 | маркировка кабеля |
| 5 | кабель с двумя луженными медными проводниками |
| 6 | Датчик NTC |
| 7 | уплотнительное кольцо 2015 |
| 8 | муфта термометра, никелированная латунь |

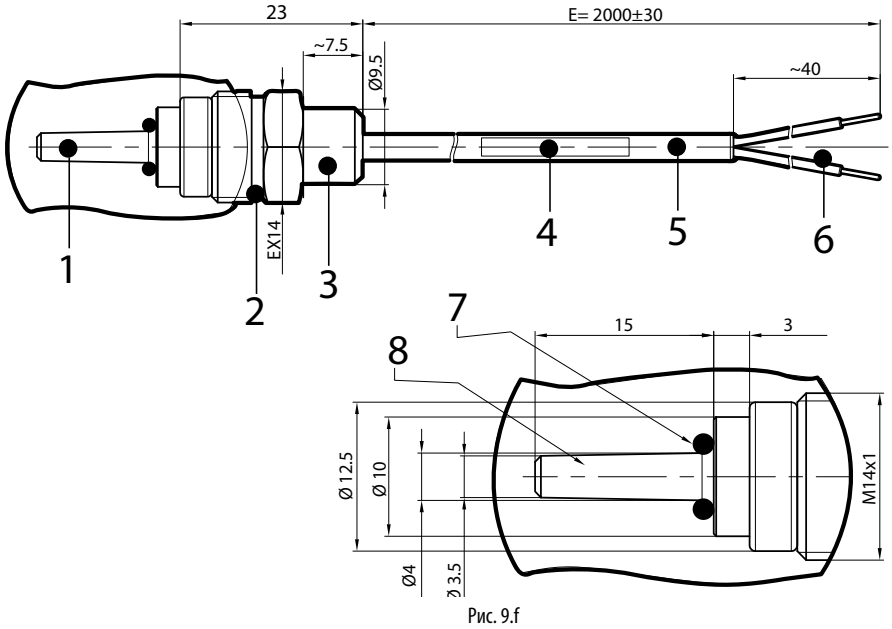
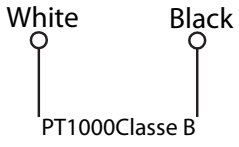



Рис. 9.f

Электромонтаж:




ß(25/85)= 3435

Рис. 9.g

**Принадлежности:**

- Переходник с резьбы M14 на 3/8 (GAS), Код TSOPZRV000

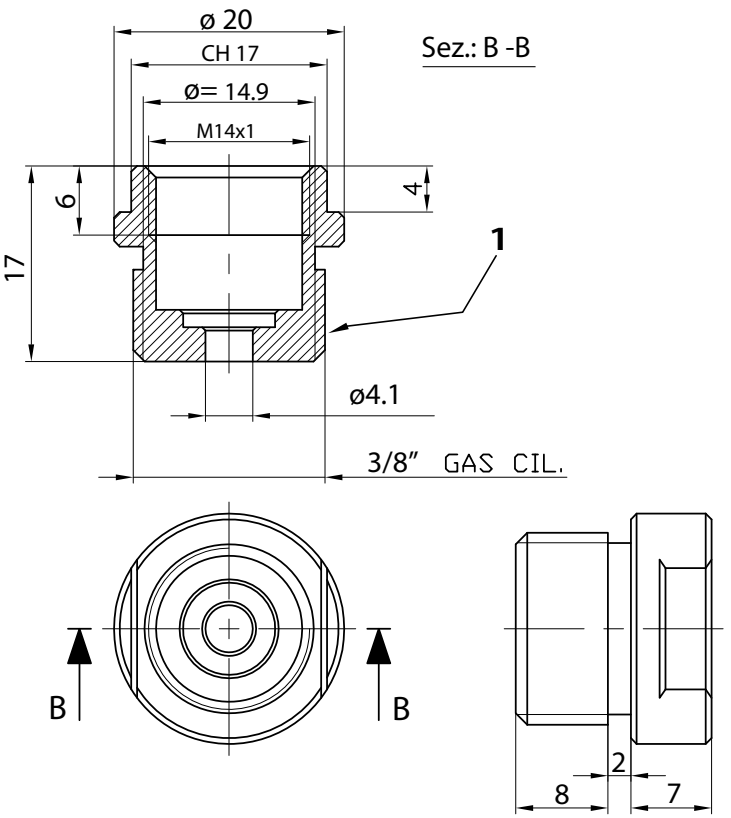



Рис. 9.h

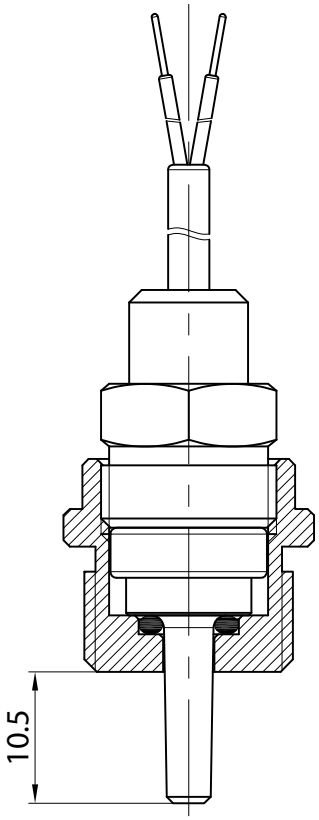



Рис. 9.i

- Сварной адаптер для резьбы M14, Код TSOPZRS000

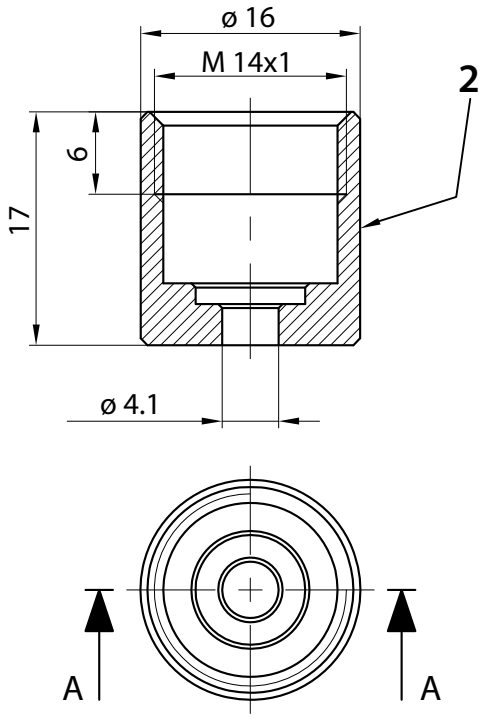



Рис. 9.j

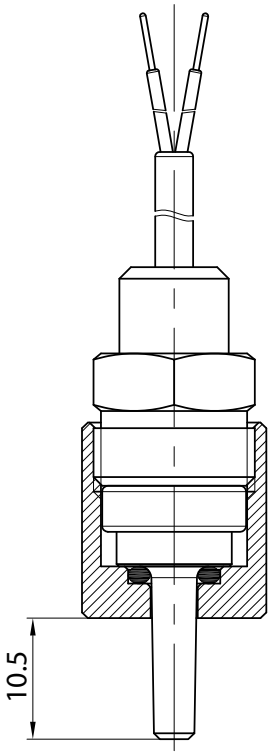



Рис. 9.k

Обозначения:

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Фитинг с цилиндрической резьбой 3/8 и круглым гнездом, никелированная латунь | код: C058042A04 |
| 2 | Сварной цилиндрический фитинг с круглым гнездом, латунь | код: C058042A03 |

## 9.3 Модели TSQ15MAB00

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -50 до 105°C; |
| Рабочий диапазон | от -50 до 105°C; |
| Соединения | 3-контактный разъем стандарта DIN |
| Чувствительный элемент | Pt1000 - Класс B |
| Термическая константа по времени | прибл. 2.5 с в воде - 10 с в воздухе |
| Код кабеля TSOPZCV030, код TSOPZCV100 и код кабельного удлинителя TSOPZCV070 | силиконовый кабель, длина = 3 м, 10 м (макс. темп. = 180 °C) с 3-контактным разъемом станд. DIN (макс. темп. разъема = 90 °C) в соответствии с DIN-VDE0627 с винтовой муфтой M8x1. |
| Компрессионный фитинг (опция) TSOPZFGD30 | AISI 316, 1/4 gas (см. раздел 4.4) |
| Класс защиты | IP65 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | сталь марки AISI 316 |
| Сопротивление изоляции | Изоляция при напряжении 100 В пост. тока > 100 МОм |
| Максимальное рабочее давление: | 40 бар |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | Огнестойкий |

Таблица. 9.c

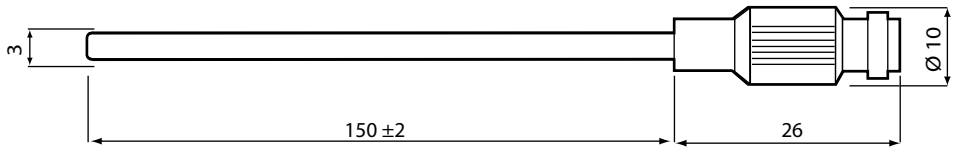



Рис. 9.l

### Принадлежности:

| | | |
|---|---|---|
| A | TSOPZCV030: | кабель с силиконовой изоляцией, разъем с резьбой M8, длина 3 м |
| | TSOPZCV100: | кабель с силиконовой изоляцией, разъем с резьбой M8, длина 10 м |
| B | TSOPZCV070: | удлинитель для кабеля с силиконовой изоляцией, разъем с внутренней/наружной резьбой M8, длина 7 м |
| C | TSOPZFGD30: | компрессионный фитинг, 3 мм |

**A**

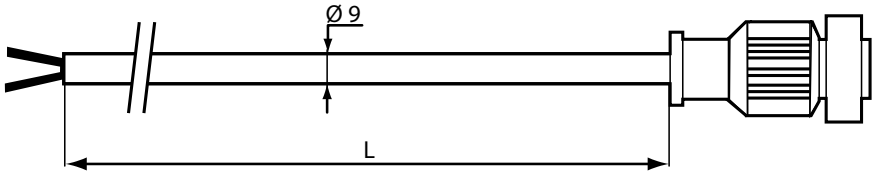



Рис. 9.m

**B**

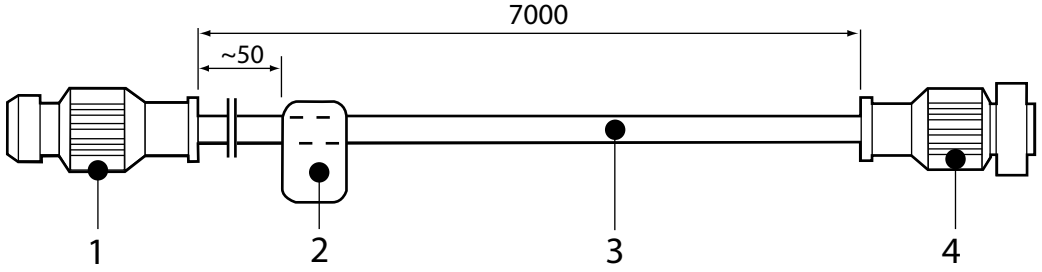



Рис. 9.n

**C**

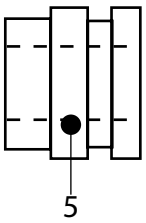



Рис. 9.o

Обозначения:

| | |
|---|---|
| 1 | разъем M8 |
| 2 | заводская табличка |
| 3 | кабель 24 AWG, 2 проводника с изоляцией из сликоновой резины |
| 4 | литой разъем M8 |
| 5 | компрессионный фитинг 1/4" - D= 3 мм, сталь AISI316 |

# 10. ЗОНДОВЫЙ ДАТЧИК PT1000: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## 10.1 Модели PT1INF0340

Зондовый датчик с ручкой L-образной формы и системой нагрева

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -50 до 200°C; |
| Рабочий диапазон | от -50 до 200°C; |
| Соединения | Зачищенные от изоляции концы, с наконечниками |
| Чувствительный элемент | Pt1000 - Класс B |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 45 с |
| Кабель | Оболочка из термопластика, совместимого с пищевыми продуктами, 4 проводника сечением 0.15 мм$^2$ |
| Цвета проводов | Белый-черный, PT1000 / красный, электронагреватель. |
| Максимальное напряжение нагревателя | 24В~ |
| Электрическое сопротивление нагревателя | 7 Ом ±0,6 с диодом, включенным последовательно с резистором (см. внутреннюю. схему) |
| Длина кабеля | 3 м |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Нержавеющая сталь марки AISI 316. Длина 100 мм, диаметр 4 мм. С заостренным наконечником. |
| Наполнение колпачка | Алюминий |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Изоляция: внешняя оболочка и оболочка проводников |
| Категория устройчивости к нагреву и пламени | Огнестойкий |
| Сопротивление изоляции | 20 МОм при напряжении 500 Vcc |
| Диэлектрическая прочность | 500 В пер. тока |
| Совместимость с продуктами питания | Подходит для постоянного контакта с пищевыми продуктами |

Таблица. 10.a

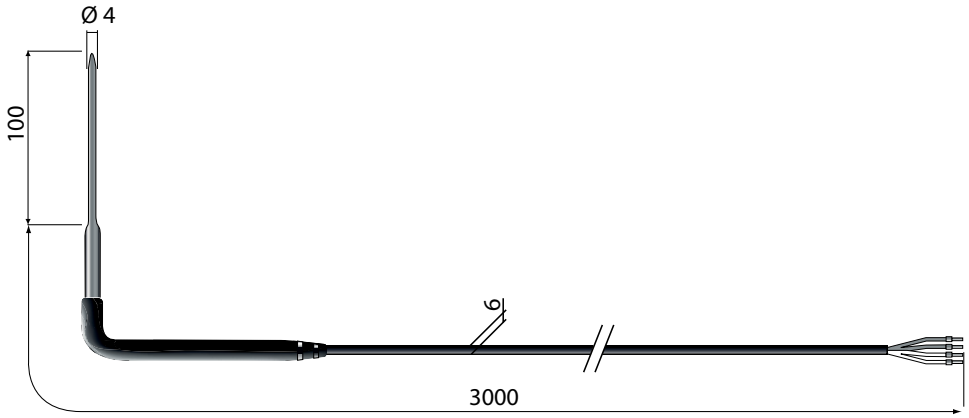
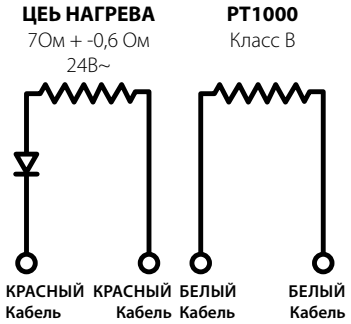



Рис. 10.a




| | |
|---|---|
| a | красный, электрический нагреватель |
| b | белый/белый, NTC |

# 11. ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ ЗОНДОВОГО ДАТЧИКА PT1000

## 11.1 Таблица значений температуры и сопротивления датчика PT1000 класс B

R (0) = 1000.00 Ω

$\alpha$ = 0.003 850 1/°C

| Темп. [°C] | Сопр. [W] | Темп. [°C] | Сопр. [W] | Темп. [°C] | Сопр. [W] | Темп. [°C] | Сопр. [W] | Темп. [°C] | Сопр. [W] | Темп. [°C] | Сопр. [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| -196 | 202,47 | -125 | 500,60 | -54 | 787,17 | 17 | 1066,27 | 88 | 1339,46 | 159 | 1606,82 |
| -195 | 206,77 | -124 | 504,70 | -53 | 791,14 | 18 | 1070,16 | 89 | 1343,26 | 160 | 1610,54 |
| -194 | 211,08 | -123 | 508,81 | -52 | 795,12 | 19 | 1074,05 | 90 | 1347,07 | 161 | 1614,27 |
| -193 | 215,38 | -122 | 512,91 | -51 | 799,09 | 20 | 1077,94 | 91 | 1350,87 | 162 | 1617,99 |
| -192 | 219,67 | -121 | 517,00 | -50 | 803,06 | 21 | 1081,82 | 92 | 1354,68 | 163 | 1621,71 |
| -191 | 223,97 | -120 | 521,10 | -49 | 807,03 | 22 | 1085,70 | 93 | 1358,48 | 164 | 1625,43 |
| -190 | 228,25 | -119 | 525,19 | -48 | 811,00 | 23 | 1089,59 | 94 | 1362,28 | 165 | 1629,15 |
| -189 | 232,54 | -118 | 529,28 | -47 | 814,97 | 24 | 1093,47 | 95 | 1366,08 | 166 | 1632,86 |
| -188 | 236,82 | -117 | 533,37 | -46 | 818,94 | 25 | 1097,35 | 96 | 1369,87 | 167 | 1636,58 |
| -187 | 241,10 | -116 | 537,46 | -45 | 822,90 | 26 | 1101,23 | 97 | 1373,67 | 168 | 1640,30 |
| -186 | 245,38 | -115 | 541,54 | -44 | 826,87 | 27 | 1105,10 | 98 | 1377,47 | 169 | 1644,01 |
| -185 | 249,65 | -114 | 545,62 | -43 | 830,83 | 28 | 1108,98 | 99 | 1381,26 | 170 | 1647,72 |
| -184 | 253,92 | -113 | 549,70 | -42 | 834,79 | 29 | 1112,86 | 100 | 1385,06 | 171 | 1651,43 |
| -183 | 258,19 | -112 | 553,78 | -41 | 838,75 | 30 | 1116,73 | 101 | 1388,85 | 172 | 1655,14 |
| -182 | 262,45 | -111 | 557,86 | -40 | 842,71 | 31 | 1120,60 | 102 | 1392,64 | 173 | 1658,85 |
| -181 | 266,71 | -110 | 561,93 | -39 | 846,66 | 32 | 1124,47 | 103 | 1396,43 | 174 | 1662,56 |
| -180 | 270,96 | -109 | 566,00 | -38 | 850,62 | 33 | 1128,35 | 104 | 1400,22 | 175 | 1666,27 |
| -179 | 275,22 | -108 | 570,07 | -37 | 854,57 | 34 | 1132,21 | 105 | 1404,00 | 176 | 1669,97 |
| -178 | 279,47 | -107 | 574,14 | -36 | 858,53 | 35 | 1136,08 | 106 | 1407,79 | 177 | 1673,68 |
| -177 | 283,71 | -106 | 578,21 | -35 | 862,48 | 36 | 1139,95 | 107 | 1411,58 | 178 | 1677,38 |
| -176 | 287,96 | -105 | 582,27 | -34 | 866,43 | 37 | 1143,82 | 108 | 1415,36 | 179 | 1681,08 |
| -175 | 292,20 | -104 | 586,33 | -33 | 870,38 | 38 | 1147,68 | 109 | 1419,14 | 180 | 1684,78 |
| -174 | 296,43 | -103 | 590,39 | -32 | 874,32 | 39 | 1151,55 | 110 | 1422,93 | 181 | 1688,48 |
| -173 | 300,67 | -102 | 594,45 | -31 | 878,27 | 40 | 1155,41 | 111 | 1426,71 | 182 | 1692,18 |
| -172 | 304,90 | -101 | 598,50 | -30 | 882,22 | 41 | 1159,27 | 112 | 1430,49 | 183 | 1695,88 |
| -171 | 309,13 | -100 | 602,56 | -29 | 886,16 | 42 | 1163,13 | 113 | 1434,26 | 184 | 1699,58 |
| -170 | 313,35 | -99 | 606,61 | -28 | 890,10 | 43 | 1166,99 | 114 | 1438,04 | 185 | 1703,27 |
| -169 | 317,57 | -98 | 610,66 | -27 | 894,04 | 44 | 1170,85 | 115 | 1441,82 | 186 | 1706,96 |
| -168 | 321,79 | -97 | 614,71 | -26 | 897,98 | 45 | 1174,70 | 116 | 1445,59 | 187 | 1710,66 |
| -167 | 326,01 | -96 | 618,76 | -25 | 901,92 | 46 | 1178,56 | 117 | 1449,37 | 188 | 1714,35 |
| -166 | 330,22 | -95 | 622,80 | -24 | 905,86 | 47 | 1182,41 | 118 | 1453,14 | 189 | 1718,04 |
| -165 | 334,43 | -94 | 626,84 | -23 | 909,80 | 48 | 1186,27 | 119 | 1456,91 | 190 | 1721,73 |
| -164 | 338,64 | -93 | 630,88 | -22 | 913,73 | 49 | 1190,12 | 120 | 1460,68 | 191 | 1725,42 |
| -163 | 342,84 | -92 | 634,92 | -21 | 917,67 | 50 | 1193,97 | 121 | 1464,45 | 192 | 1729,10 |
| -162 | 347,04 | -91 | 638,96 | -20 | 921,60 | 51 | 1197,82 | 122 | 1468,22 | 193 | 1732,79 |
| -161 | 351,24 | -90 | 643,00 | -19 | 925,53 | 52 | 1201,67 | 123 | 1471,98 | 194 | 1736,48 |
| -160 | 355,43 | -89 | 647,03 | -18 | 929,46 | 53 | 1205,52 | 124 | 1475,75 | 195 | 1740,16 |
| -159 | 359,63 | -88 | 651,06 | -17 | 933,39 | 54 | 1209,36 | 125 | 1479,51 | 196 | 1743,84 |
| -158 | 363,82 | -87 | 655,09 | -16 | 937,32 | 55 | 1213,21 | 126 | 1483,28 | 197 | 1747,52 |
| -157 | 368,00 | -86 | 659,12 | -15 | 941,24 | 56 | 1217,05 | 127 | 1487,04 | 198 | 1751,20 |
| -156 | 372,19 | -85 | 663,15 | -14 | 945,17 | 57 | 1220,90 | 128 | 1490,80 | 199 | 1754,88 |
| -155 | 376,37 | -84 | 667,17 | -13 | 949,09 | 58 | 1224,74 | 129 | 1494,56 | 200 | 1758,56 |
| -154 | 380,55 | -83 | 671,20 | -12 | 953,02 | 59 | 1228,58 | 130 | 1498,32 | 201 | 1762,24 |
| -153 | 384,72 | -82 | 675,22 | -11 | 956,94 | 60 | 1232,42 | 131 | 1502,08 | 202 | 1765,91 |
| -152 | 388,89 | -81 | 679,24 | -10 | 960,86 | 61 | 1236,26 | 132 | 1505,83 | 203 | 1769,59 |
| -151 | 393,06 | -80 | 683,25 | -9 | 964,78 | 62 | 1240,09 | 133 | 1509,59 | 204 | 1773,26 |
| -150 | 397,23 | -79 | 687,27 | -8 | 968,70 | 63 | 1243,93 | 134 | 1513,34 | 205 | 1776,93 |
| -149 | 401,40 | -78 | 691,29 | -7 | 972,61 | 64 | 1247,77 | 135 | 1517,10 | 206 | 1780,60 |
| -148 | 405,56 | -77 | 695,30 | -6 | 976,53 | 65 | 1251,60 | 136 | 1520,85 | 207 | 1784,27 |
| -147 | 409,72 | -76 | 699,31 | -5 | 980,44 | 66 | 1255,43 | 137 | 1524,60 | 208 | 1787,94 |
| -146 | 413,88 | -75 | 703,32 | -4 | 984,36 | 67 | 1259,26 | 138 | 1528,35 | 209 | 1791,61 |
| -145 | 418,03 | -74 | 707,33 | -3 | 988,27 | 68 | 1263,09 | 139 | 1532,10 | 210 | 1795,28 |
| -144 | 422,18 | -73 | 711,34 | -2 | 992,18 | 69 | 1266,92 | 140 | 1535,84 | 211 | 1798,94 |
| -143 | 426,33 | -72 | 715,34 | -1 | 996,09 | 70 | 1270,75 | 141 | 1539,59 | 212 | 1802,60 |
| -142 | 430,48 | -71 | 719,34 | 0 | 1000,00 | 71 | 1274,58 | 142 | 1543,33 | 213 | 1806,27 |
| -141 | 434,62 | -70 | 723,35 | 1 | 1003,91 | 72 | 1278,40 | 143 | 1547,08 | 214 | 1809,93 |
| -140 | 438,76 | -69 | 727,35 | 2 | 1007,81 | 73 | 1282,23 | 144 | 1550,82 | 215 | 1813,59 |
| -139 | 442,90 | -68 | 731,34 | 3 | 1011,72 | 74 | 1286,05 | 145 | 1554,56 | 216 | 1817,25 |
| -138 | 447,04 | -67 | 735,34 | 4 | 1015,62 | 75 | 1289,87 | 146 | 1558,30 | 217 | 1820,91 |
| -137 | 451,17 | -66 | 739,34 | 5 | 1019,53 | 76 | 1293,70 | 147 | 1562,04 | 218 | 1824,56 |
| -136 | 455,31 | -65 | 743,33 | 6 | 1023,43 | 77 | 1297,52 | 148 | 1565,78 | 219 | 1828,22 |
| -135 | 459,44 | -64 | 747,32 | 7 | 1027,33 | 78 | 1301,33 | 149 | 1569,52 | 220 | 1831,88 |
| -134 | 463,56 | -63 | 751,31 | 8 | 1031,23 | 79 | 1305,15 | 150 | 1573,25 | 221 | 1835,53 |
| -133 | 467,69 | -62 | 755,30 | 9 | 1035,13 | 80 | 1308,97 | 151 | 1576,99 | 222 | 1839,18 |
| -132 | 471,81 | -61 | 759,29 | 10 | 1039,03 | 81 | 1312,78 | 152 | 1580,72 | 223 | 1842,83 |
| -131 | 475,93 | -60 | 763,28 | 11 | 1042,92 | 82 | 1316,60 | 153 | 1584,45 | 224 | 1846,48 |
| -130 | 480,05 | -59 | 767,26 | 12 | 1046,82 | 83 | 1320,41 | 154 | 1588,18 | 225 | 1850,13 |
| -129 | 484,16 | -58 | 771,25 | 13 | 1050,71 | 84 | 1324,22 | 155 | 1591,91 | 226 | 1853,78 |
| -128 | 488,28 | -57 | 775,23 | 14 | 1054,60 | 85 | 1328,03 | 156 | 1595,64 | 227 | 1857,43 |
| -127 | 492,39 | -56 | 779,21 | 15 | 1058,49 | 86 | 1331,84 | 157 | 1599,37 | 228 | 1861,07 |
| -126 | 496,49 | -55 | 783,19 | 16 | 1062,38 | 87 | 1335,65 | 158 | 1603,09 | 229 | 1864,72 |

| Темп. [°C] | Сопр. [W] |
|---|---|
| 230 | 1868,36 |
| 231 | 1872,00 |
| 232 | 1875,64 |
| 233 | 1879,28 |
| 234 | 1882,92 |
| 235 | 1886,56 |
| 236 | 1890,19 |
| 237 | 1893,83 |
| 238 | 1897,46 |
| 239 | 1901,10 |
| 240 | 1904,73 |
| 241 | 1908,36 |
| 242 | 1911,99 |
| 243 | 1915,62 |
| 244 | 1919,24 |
| 245 | 1922,87 |
| 246 | 1926,49 |
| 247 | 1930,12 |
| 248 | 1933,74 |
| 249 | 1937,36 |
| 250 | 1940,98 |
| 251 | 1944,60 |
| 252 | 1948,22 |
| 253 | 1951,83 |
| 254 | 1955,45 |
| 255 | 1959,06 |
| 256 | 1962,68 |
| 257 | 1966,29 |
| 258 | 1969,90 |
| 259 | 1973,51 |
| 260 | 1977,12 |
| 261 | 1980,73 |
| 262 | 1984,33 |
| 263 | 1987,94 |
| 264 | 1991,54 |
| 265 | 1995,14 |
| 266 | 1998,75 |
| 267 | 2002,35 |
| 268 | 2005,95 |
| 269 | 2009,54 |
| 270 | 2013,14 |
| 271 | 2016,74 |
| 272 | 2020,33 |
| 273 | 2023,93 |
| 274 | 2027,52 |
| 275 | 2031,11 |
| 276 | 2034,70 |
| 277 | 2038,29 |
| 278 | 2041,88 |
| 279 | 2045,46 |
| 280 | 2049,05 |

| Темп. [°C] | Сопр. [W] |
|---|---|
| 281 | 2052,63 |
| 282 | 2056,22 |
| 283 | 2059,80 |
| 284 | 2063,38 |
| 285 | 2066,96 |
| 286 | 2070,54 |
| 287 | 2074,11 |
| 288 | 2077,69 |
| 289 | 2081,27 |
| 290 | 2084,84 |
| 291 | 2088,41 |
| 292 | 2091,98 |
| 293 | 2095,55 |
| 294 | 2099,12 |
| 295 | 2102,69 |
| 296 | 2106,26 |
| 297 | 2109,82 |
| 298 | 2113,39 |
| 299 | 2116,95 |
| 300 | 2120,52 |
| 301 | 2124,08 |
| 302 | 2127,64 |
| 303 | 2131,20 |
| 304 | 2134,75 |
| 305 | 2138,31 |
| 306 | 2141,87 |
| 307 | 2145,42 |
| 308 | 2148,97 |
| 309 | 2152,52 |
| 310 | 2156,08 |
| 311 | 2159,62 |
| 312 | 2163,17 |
| 313 | 2166,72 |
| 314 | 2170,27 |
| 315 | 2173,81 |
| 316 | 2177,36 |
| 317 | 2180,90 |
| 318 | 2184,44 |
| 319 | 2187,98 |
| 320 | 2191,52 |
| 321 | 2195,06 |
| 322 | 2198,60 |
| 323 | 2202,13 |
| 324 | 2205,67 |
| 325 | 2209,20 |
| 326 | 2212,73 |
| 327 | 2216,26 |
| 328 | 2219,79 |
| 329 | 2223,32 |
| 330 | 2226,85 |
| 331 | 2230,38 |

| Темп. [°C] | Сопр. [W] |
|---|---|
| 332 | 2233,90 |
| 333 | 2237,43 |
| 334 | 2240,95 |
| 335 | 2244,47 |
| 336 | 2247,99 |
| 337 | 2251,51 |
| 338 | 2255,03 |
| 339 | 2258,55 |
| 340 | 2262,06 |
| 341 | 2265,58 |
| 342 | 2269,09 |
| 343 | 2272,60 |
| 344 | 2276,12 |
| 345 | 2279,63 |
| 346 | 2283,14 |
| 347 | 2286,64 |
| 348 | 2290,15 |
| 349 | 2293,66 |
| 350 | 2297,16 |
| 351 | 2300,66 |
| 352 | 2304,17 |
| 353 | 2307,67 |
| 354 | 2311,17 |
| 355 | 2314,67 |
| 356 | 2318,16 |
| 357 | 2321,66 |
| 358 | 2325,16 |
| 359 | 2328,65 |
| 360 | 2332,14 |
| 361 | 2335,64 |
| 362 | 2339,13 |
| 363 | 2342,62 |
| 364 | 2346,10 |
| 365 | 2349,59 |
| 366 | 2353,08 |
| 367 | 2356,56 |
| 368 | 2360,05 |
| 369 | 2363,53 |
| 370 | 2367,01 |
| 371 | 2370,49 |
| 372 | 2373,97 |
| 373 | 2377,45 |
| 374 | 2380,93 |
| 375 | 2384,40 |
| 376 | 2387,88 |
| 377 | 2391,35 |
| 378 | 2394,82 |
| 379 | 2398,29 |
| 380 | 2401,76 |
| 381 | 2405,23 |
| 382 | 2408,70 |

| Темп. [°C] | Сопр. [W] |
|---|---|
| 383 | 2412,17 |
| 384 | 2415,63 |
| 385 | 2419,10 |
| 386 | 2422,56 |
| 387 | 2426,02 |
| 388 | 2429,48 |
| 389 | 2432,94 |
| 390 | 2436,40 |
| 391 | 2439,86 |
| 392 | 2443,31 |
| 393 | 2446,77 |
| 394 | 2450,22 |
| 395 | 2453,67 |
| 396 | 2457,13 |
| 397 | 2460,58 |
| 398 | 2464,03 |
| 399 | 2467,47 |
| 400 | 2470,92 |
| 401 | 2474,37 |
| 402 | 2477,81 |
| 403 | 2481,25 |
| 404 | 2484,70 |
| 405 | 2488,14 |
| 406 | 2491,58 |
| 407 | 2495,02 |
| 408 | 2498,45 |
| 409 | 2501,89 |
| 410 | 2505,33 |
| 411 | 2508,76 |
| 412 | 2512,19 |
| 413 | 2515,62 |
| 414 | 2519,06 |
| 415 | 2522,48 |
| 416 | 2525,91 |
| 417 | 2529,34 |
| 418 | 2532,77 |
| 419 | 2536,19 |
| 420 | 2539,62 |
| 421 | 2543,04 |
| 422 | 2546,46 |
| 423 | 2549,88 |
| 424 | 2553,30 |
| 425 | 2556,72 |
| 426 | 2560,13 |
| 427 | 2563,55 |
| 428 | 2566,96 |
| 429 | 2570,38 |
| 430 | 2573,79 |
| 431 | 2577,20 |
| 432 | 2580,61 |
| 433 | 2584,02 |

| Темп. [°C] | Сопр. [W] |
|---|---|
| 434 | 2587,43 |
| 435 | 2590,83 |
| 436 | 2594,24 |
| 437 | 2597,64 |
| 438 | 2601,05 |
| 439 | 2604,45 |
| 440 | 2607,85 |
| 441 | 2611,25 |
| 442 | 2614,65 |
| 443 | 2618,04 |
| 444 | 2621,44 |
| 445 | 2624,83 |
| 446 | 2628,23 |
| 447 | 2631,62 |
| 448 | 2635,01 |
| 449 | 2638,40 |
| 450 | 2641,79 |
| 451 | 2645,18 |
| 452 | 2648,57 |
| 453 | 2651,95 |
| 454 | 2655,34 |
| 455 | 2658,72 |
| 456 | 2662,10 |
| 457 | 2665,48 |
| 458 | 2668,86 |
| 459 | 2672,24 |
| 460 | 2675,62 |
| 461 | 2679,00 |
| 462 | 2682,37 |
| 463 | 2685,74 |
| 464 | 2689,12 |
| 465 | 2692,49 |
| 466 | 2695,86 |
| 467 | 2699,23 |
| 468 | 2702,60 |
| 469 | 2705,97 |
| 470 | 2709,33 |
| 471 | 2712,70 |
| 472 | 2716,06 |
| 473 | 2719,42 |
| 474 | 2722,78 |
| 475 | 2726,14 |
| 476 | 2729,50 |
| 477 | 2732,86 |
| 478 | 2736,22 |
| 479 | 2739,57 |
| 480 | 2742,93 |
| 481 | 2746,28 |
| 482 | 2749,63 |
| 483 | 2752,98 |
| 484 | 2756,33 |

| Темп. [°C] | Сопр. [W] |
|---|---|
| 485 | 2759,68 |
| 486 | 2763,03 |
| 487 | 2766,38 |
| 488 | 2769,72 |
| 489 | 2773,07 |
| 490 | 2776,41 |
| 491 | 2779,75 |
| 492 | 2783,09 |
| 493 | 2786,43 |
| 494 | 2789,77 |
| 495 | 2793,11 |
| 496 | 2796,44 |
| 497 | 2799,78 |
| 498 | 2803,11 |
| 499 | 2806,44 |
| 500 | 2809,78 |

**Таблица. 11.a**

# 12. ДАТЧИКИ PTC: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## 12.1 Модели PTC0150000 – PTC0600000

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от 0 до 150°C. |
| Рабочий диапазон | от 0 до 150°C. |
| Соединения | Зачищенные от изоляции концы кабеля, длина зачищенного участка 6±1мм |
| Чувствительный элемент | SEN.KTY81/121-20/5 |
| Точность | ± 2 °C; от 0 до 50 °C; ± 3 °C; -50...90°C; ± 4 °C; от 90 до 120 °C. |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | 3 мВт |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 15 сек |
| Кабель | Силикон |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP65 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Размеры 40x6 мм |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Стандартная изоляция для напряжения 250 В~ |
| Сопротивление изоляции при 500 В пост. тока | >20 МОм |
| Диэлектрическая прочность | 2000 В пер. тока |

Таблица. 12.a

## 12.2 Модели PTC015W000 - PTC060W000 - PTC060WA00

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -50 до 100°C; |
| Рабочий диапазон | от -50 до 100°C; |
| Соединения | Зачищенные от изоляции концы кабеля, длина зачищенного участка 6±1мм |
| Чувствительный элемент | SEN.KTY81/121-20/5 |
| Точность | ± 2 °C; от 0 до 50 °C; ± 3 °C; -50...90°C; ± 4 °C; от 90 до 120 °C. |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | 3 мВт |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 15 сек |
| Кабель | Силикон |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Размеры 40x6 мм - 180x6 мм (PTC060WA00) |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Стандартная изоляция для напряжения 250 В~ |
| Сопротивление изоляции при 500 В пост. тока | >20 МОм |
| Диэлектрическая прочность | 2000 В пер. тока |

Таблица. 12.b

## 12.3 Модели PTC03000W1 - PTC03003000D1 - PTC03000G1

| | | |
|---|---|---|
| Условия хранения | от -30 до 105°C; | |
| Рабочий диапазон | PTC03000W1 | Диапазон: от -30* до 105 °C |
| | PTC03000D1 | Диапазон: от -30* до 105 °C |
| | PTC03000G1 | Диапазон: от -50* до 120 °C |
| Соединения | Зачищенные от изоляции концы кабеля, длина зачищенного участка 6±1мм | |
| Чувствительный элемент | SEN.KTY81/121-20/5 | |
| Точность | ± 2 °C; от 0 до 50 °C; ± 3 °C; -50...90°C; ± 4 °C; от 90 до 120 °C | |
| Коэффициент рассеяния (в воздухе) | 3 м | |
| Термическая константа по времени (в воздухе) | прибл. 15 с | |
| Кабель | Черный, ПВХ (PTC03000D1)<br>Серый, силикон (PTC03000G1)<br>Белый, ПВХ (PTC03000W1) | |
| Класс защиты чувствительного элемента | IP67 | |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Размеры 40x6 мм | |
| Классификация по степени защиты от поражения электрическим током (чувствительный элемент и кабель) | Стандартная изоляция для напряжения 250 В~ | |
| Сопротивление изоляции при 500 В пост. тока | >20 МОм | |
| Диэлектрическая прочность | 2000 В пер. тока | |

Таблица. 12.c

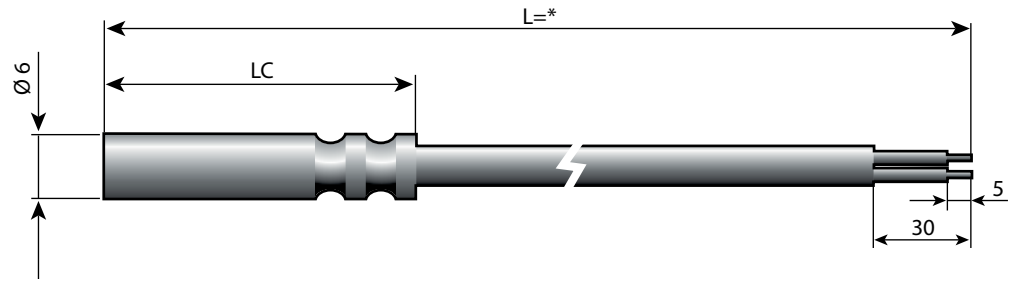



Рис. 12.a

* = см. таблицу кодов изделий в прайс-листе

## Принадлежности

- Муфта: никелированная латунь - 1413306AXX

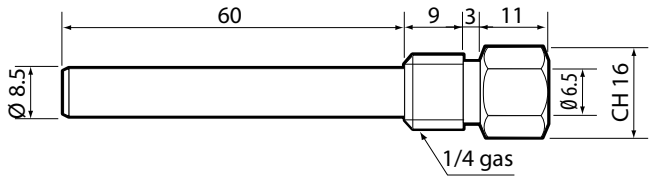



Рис. 12.b

Максимальное рабочее давление 35 бар
Температура -20…95°C

- Муфта 2: сталь AISI 316 - код 1413309AXX

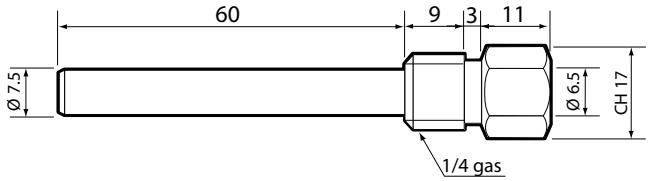



Рис. 12.c

Максимальное рабочее давление 40 бар
Температура -20…95°C

- Муфта: латунь - 1413311AXX

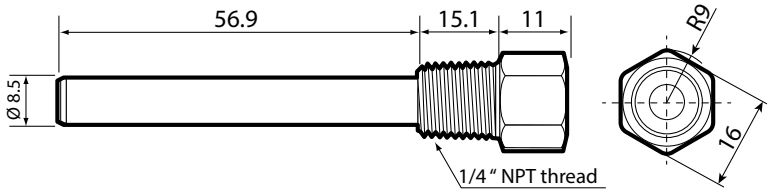



Рис. 12.d

Примечание:

- Кабель вводится через кабельный сальник PG7 с классом защиты IP68 со стороны шестигранного конца.
- Можно приобрести комплект, состоящий из муфты и кабельного сальника

- Компрессионный фитинг с обжимным кольцом - код 1309589AXX

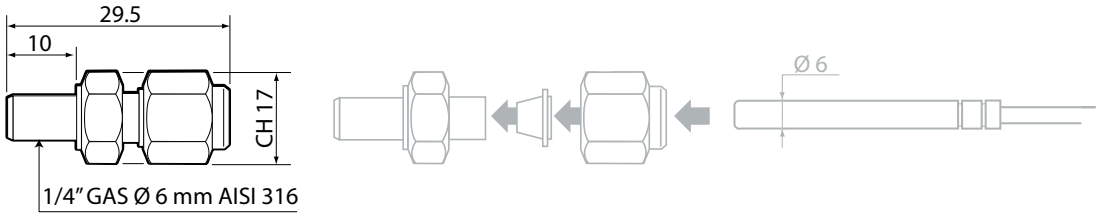
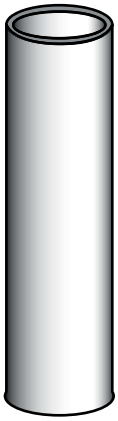



Рис. 12.e

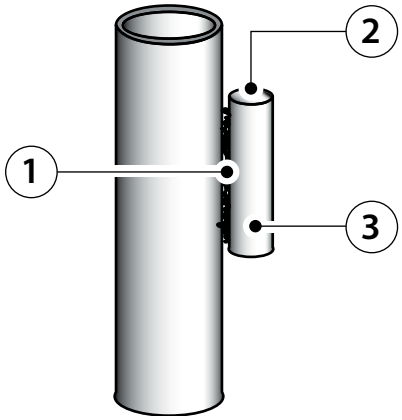
Максимальное рабочее давление 40 бар
Температура от -50 до 250°C

# 13. ИНСТРУКЦИИ ПО УСТАНОВКЕ ДАТЧИКА ТЕМПЕРАТУРЫ

**1**



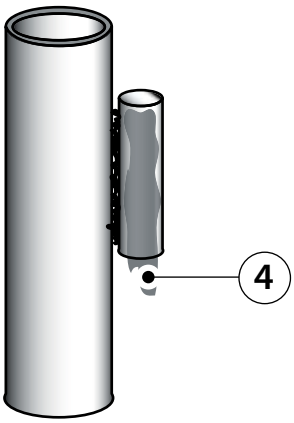
**2**




1. приварить муфту к трубе
2. глухой конец муфты должен быть наверху
3. полая секция с внутренним диаметром 6 мм длиной не менее 70 мм

Муфту необходимо приварить таким образом, чтобы обеспечить надлежащий термоконтакт.

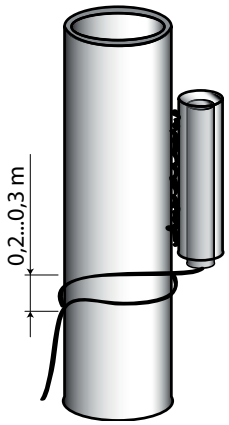
**3**




4. термопаста

Заполните муфту термопастой

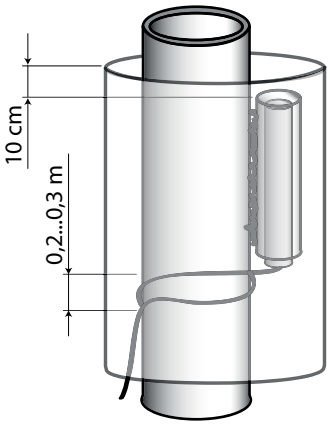
**4**




полностью вставьте датчик в муфту.

Оберните вокруг трубы кабель длиной 0.2-0.3 м.

**5**




Проверьте надежность термоизоляции контактной поверхности.

**Примечание:** при установке на горизонтальную трубу соблюдаются те же требования, только положение глухого конца муфты не имеет значения.

# 14. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДАТЧИКА ОСВЕЩЕНИЯ

## 14.1 Модели PSOPZLHT00

| | |
|---|---|
| Условия хранения | от -20 до 70 °C; |
| Рабочая температура чувствительного элемента | от -20 до 70 °C; |
| Чувствительный элемент | Оптоэлектронный датчик Perkin Elmer A906011 |
| Материал капсулы | Прозрачный полипропилен с эпоксидной резиной |
| Кабель | Черный, ПВХ, диам. 4.6 мм |
| Соединения питания и выходные соединения | Зачищенные от изоляции концы кабеля, длина зачищенного участка 6±1мм |
| Сопротивление изоляции | 20 МОм при напряжении 500 В |
| Диэлектрическая прочность | 2000 В пер. тока |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Прозрачный полипропилен |
| Материал корпуса чувствительного элемента | Размеры 7x26 мм |

Таблица. 14.a




Рис. 14.a

## 14.2 Характеристики чувствительного элемента

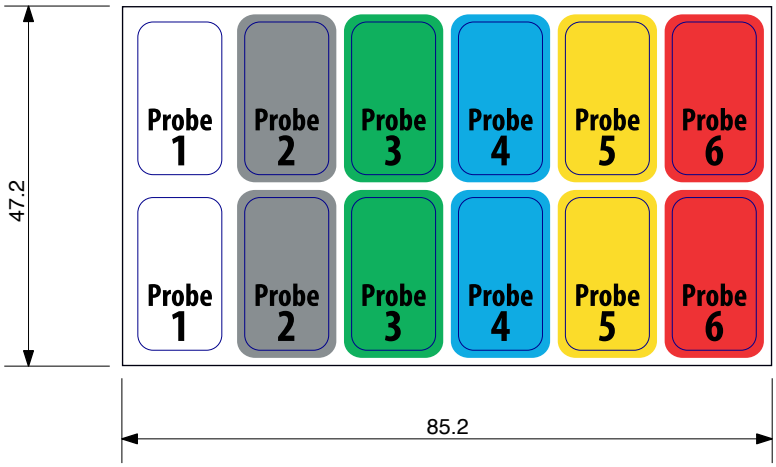
| Тип | r10 | R100 | r01 | r05 | B макс. | Pмакс | γ10/100 | λпик. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ед. изм. | кОм | кОм типов. | МОм min | МОм min | B | мВт | типов. | нм |
| A9060 11 | 9...20 | 3,5 | 0,06 | 0,18 | 150 | 90 | 0,65 | 600 |

Таблица. 14.b

# 15. ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Цветные наклейки приклеиваются на концы датчиков и упрощают их подключение к контроллерам.

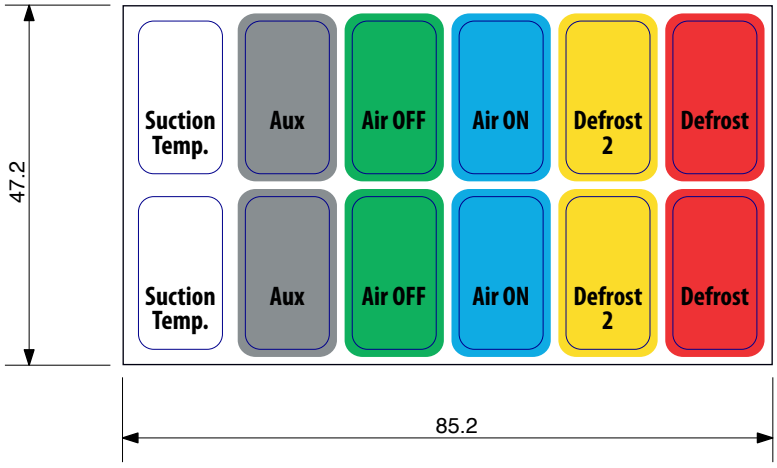
## Холодильное оборудование




Код. 62C588A005

Рис. 15.a

## Общего назначения




Код. 62C588A006

Рис. 15.b

Пример




Рис. 15.c

Компания CAREL сохраняет за собой право усовершенствовать изделия без предварительного уведомления.

## IMPORTANT



CAREL bases the development of its products on decades of experience in HVAC, on the continuous investments in technological innovations to products, procedures and strict quality processes with in-circuit and functional testing on 100% of its products, and on the most innovative production technology available on the market. CAREL and its subsidiaries nonetheless cannot guarantee that all the aspects of the product and the software included with the product respond to the requirements of the final application, despite the product being developed according to start-of-the-art techniques.
The customer (manufacturer, developer or installer of the final equipment) accepts all liability and risk relating to the configuration of the product in order to reach the expected results in relation to the specific final installation and/or equipment.
CAREL may, based on specific agreements, act as a consultant for the positive commissioning of the final unit/application, however in no case does it accept liability for the correct operation of the final equipment/system.

The CAREL product is a state-of-the-art product, whose operation is specified in the technical documentation supplied with the product or can be downloaded, even prior to purchase, from the website www.CAREL.com.
Each CAREL product, in relation to its advanced level of technology, requires setup / configuration / programming / commissioning to be able to operate in the best possible way for the specific application. The failure to complete such operations, which are required/indicated in the user manual, may cause the final product to malfunction; CAREL accepts no liability in such cases.
Only qualified personnel may install or carry out technical service on the product.
The customer must only use the product in the manner described in the documentation relating to the product.

In addition to observing any further warnings described in this manual, the following warnings must be heeded for all CAREL products:

- Prevent the electronic circuits from getting wet. Rain, humidity and all types of liquids or condensate contain corrosive minerals that may damage the electronic circuits. In any case, the product should be used or stored in environments that comply with the temperature and humidity limits specified in the manual.
- Do not install the device in particularly hot environments. Too high temperatures may reduce the life of electronic devices, damage them and deform or melt the plastic parts. In any case, the product should be used or stored in environments that comply with the temperature and humidity limits specified in the manual.
- Do not attempt to open the device in any way other than described in the manual.
- Do not drop, hit or shake the device, as the internal circuits and mechanisms may be irreparably damaged.
- Do not use corrosive chemicals, solvents or aggressive detergents to clean the device.
- Do not use the product for applications other than those specified in the technical manual.

All of the above suggestions likewise apply to the controllers, serial boards, programming keys or any other accessory in the CAREL product portfolio.
CAREL adopts a policy of continual development. Consequently, CAREL reserves the right to make changes and improvements to any product described in this document without prior warning.

The technical specifications shown in the manual may be changed without prior warning.

The liability of CAREL in relation to its products is specified in the CAREL general contract conditions, available on the website www.CAREL.com and/or by specific agreements with customers; specifically, to the extent where allowed by applicable legislation, in no case will CAREL, its employees or subsidiaries be liable for any lost earnings or sales, losses of data and information, costs of replacement goods or services, damage to things or people, downtime or any direct, indirect, incidental, actual, punitive, exemplary, special or consequential damage of any kind whatsoever, whether contractual, extra-contractual or due to negligence, or any other liabilities deriving from the installation, use or impossibility to use the product, even if CAREL or its subsidiaries are warned of the possibility of such damage.

## DISPOSAL



INFORMATION FOR USERS ON THE CORRECT HANDLING OF WASTE ELECTRICAL AND ELECTRONIC EQUIPMENT (WEEE)

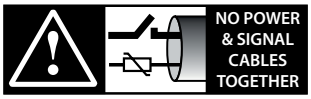
In reference to European Union directive 2002/96/EC issued on 27 January 2003 and the related national legislation, please note that:

- WEEE cannot be disposed of as municipal waste and such waste must be collected and disposed of separately;
- the public or private waste collection systems defined by local legislation must be used. In addition, the equipment can be returned to the distributor at the end of its working life when buying new equipment;
- the equipment may contain hazardous substances: the improper use or incorrect disposal of such may have negative effects on human health and on the environment;
- the symbol (crossed-out wheeled bin) shown on the product or on the packaging and on the instruction sheet indicates that the equipment has been introduced onto the market after 13 August 2005 and that it must be disposed of separately;
- in the event of illegal disposal of electrical and electronic waste, the penalties are specified by local waste disposal legislation.

**Warranty on the materials:** 2 years (from the date of production, excluding consumables).

**Approval:** the quality and safety of CAREL INDUSTRIES Hqs products are guaranteed by the ISO 9001 certified design and production system.

WARNING: separate as much as possible the probe and digital input signal cables from the cables carrying inductive loads and power cables to avoid possible electromagnetic disturbance.
Never run power cables (including the electrical panel wiring) and signal cables in the same conduits.




**READ CAREFULLY IN THE TEXT!**

## HACCP – CAUTION !



When the temperature measurement is important for food safety (i.e. HACCP), only the temperature probes suggested by Carel must be used.
Standards in force may require specific documents to be completed and kept on file, as well as periodical verification of the instruments and sensors used.
In case of doubt, contact the food safety manage or site manager.

# Content

**1. INTRODUCTION 7**

1.1 General description ..... 7

**2. NTC TECHNICAL SPECIFICATIONS 7**

2.1 Models NTC*HP* ..... 7
2.2 Models NTC*WF* ..... 7
2.3 Models NTC*WH* ..... 8
2.4 Models NTC*WP* ..... 9
2.5 Models NTC*WG* ..... 9
2.6 Models NTC*HT* ..... 10
2.7 Models NTC*HF* ..... 10
2.8 Models NTC*WS* ..... 11
2.9 Models NTC*LT* ..... 12
2.10 Models NTC*PS* ..... 13

**3. NTC IMMERSION PROBE TECHNICAL SPECIFICATIONS 14**

3.1 Models TSN1300000 ..... 14
3.2 Models TSC1500030 ..... 15

**4. NTC PIERCING PROBE TECHNICAL SPECIFICATIONS 17**

4.1 Models NTC*INF* ..... 17
4.2 Models NTCINF0340 and NTCINF0640 ..... 18
4.3 Models NTCINF0150 ..... 18

**5. TABLE OF TEMPERATURE VALUES 19**

5.1 Table of temperature-resistance values for NTC sensor 10K@25°C ß 3435 ..... 19
5.2 Table of temperature-resistance values for NTC sensor 50K@25°C ß 3977 ..... 20
5.3 Table of temperature-resistance values for NTC sensor 750 Ohm @25°C ß 3969 ..... 21

**6. PT100 PROBE TECHNICAL SPECIFICATIONS 22**

6.1 Models PT100 ..... 22

**7. TABLE OF TEMPERATURE VALUES PT100 PROBE 23**

7.1 Table of temperature values PT100 Probe Class B ..... 23

**8. PT1000 PROBE TECHNICAL SPECIFICATIONS 24**

8.1 Models PT1*HP* ..... 24
8.2 Models PT1*WF* ..... 24
8.3 Models PT1*WP* ..... 24
8.4 Models PT1*HT* ..... 25
8.5 Models PT1*HF ..... 26
8.6 Models PT1*PS* ..... 26

**9. PT1000 IMMERSION PROBE TECHNICAL SPECIFICATIONS 27**

9.1 Models TST1300000 ..... 27
9.2 Models TSM1500B30 ..... 28
9.3 Models TSQ15MAB00 ..... 30

**10. PT1000 PIERCING PROBE TECHNICAL SPECIFICATIONS 31**

10.1 Models PT1INF0340 ..... 31

**11. TABLE OF PT1000 PROBE VALUES 32**

11.1 Table of temperature-resistance values for PT1000 probe class B ..... 32

**12. PTC TECHNICAL SPECIFICATIONS 34**

12.1 Models PTC0150000 – PTC0600000 ..... 34
12.2 Models PTC015W000 - PTC060W000 - PTC060WA00 ..... 34
12.3 Models PTC03000W1 - PTC03003000D1 - PTC03000G1 ..... 34

**13. TEMPERATURE SENSOR INSTALLATION INSTRUCTIONS 36**

**14. LIGHT SENSOR TECHNICAL SPECIFICATIONS 37**

14.1 Models PSOPZLHT00 ..... 37
14.2 Sensitive element specifications ..... 37

**15. ACCESSORIES 38**

# 1. INTRODUCTION

## 1.1 General description

The Carel passive temperature probes are devices that, when connected to the controller, provide a resistance value, which is then converted to a temperature by the electronic controller. These are used in HVAC/R applications, and represent a complete range capable of satisfying a variety of needs in different installations. The probes are made using materials that guarantee constant quality.

The range includes various models that differ based on the performance of the system and the fields of application. The probes have different types of sensor (NTC, PTC, Pt1000), caps, index of protection, cable length, operating ranges and mechanical dimensions.
In addition, models are available for use in hydronic systems, applied directly onto the tubing, which simplify installation and offer a faster response in the reading, improving the wiring of the HVAC/R unit and improving performance.

The probes are used together with Carel electronic controllers (parametric and programmable).

# 2. NTC TECHNICAL SPECIFICATIONS

## 2.1 Models NTC*HP*

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -50T105 °C |
| Operating range | -50T105 °C in air |
| Connections | Stripped ends, dimensions: 5±1 mm |
| Sensor | NTC 10 kΩ ±1% a 25 °C Beta 3435 |
| Dissipation factor (in air) | ca. 3 mW/°C |
| Thermal constant over time (in air) | ca. / approx. 25 s |
| Cable | Black two-wire flat cable, with tinned copper wire size 0.3 mm2 |
| Sensitive element index of protection | IP67 |
| Sensitive element housing | Polyolefin |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element & cable) | Basic insulation for 250 Vac |
| Category of resistance to heat and fire | Flame retardant |




Fig. 2.a

* = see table of product codes in price list.

**Warning: all** measures present in this manual are in millimeters.

## 2.2 Models NTC*WF*

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -50T105 °C |
| Operating range | -50T105 °C |
| Connections | Stripped ends, dimensions: 5±1 mm |
| Sensor | NTC 10 kΩ ±1% a 25 °C Beta 3435 |
| Dissipation factor (in air) | ca. / approx. 7 mW/°C |
| Thermal constant over time (in air) | ca. / approx. 10 s |
| Cable | Two-wire with double sheath, AWG22, tinned copper with electrical resistance ≤63 Ω/km - Insulation: TPE specific for immersion in water on outer sheath, PP/Co inside on wires, OD 3.5 mm max. |
| Sensitive element index of protection | IP67 |
| Sensitive element housing | AISI 316 steel diameter 4 mm - L= 40 mm |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element & cable) | Basic insulation for 250 Vac |
| Category of resistance to heat and fire | Flame retardant |

Tab. 2.a

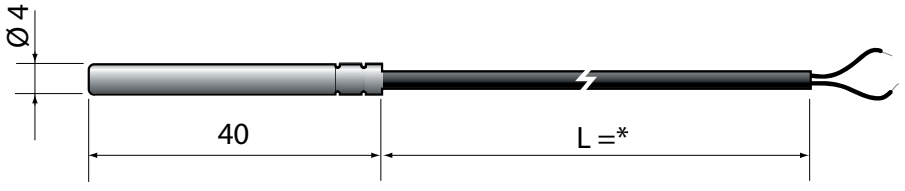



Fig. 2.b

* = see table of product codes in price list

## 2.3 Models NTC*WH*

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -50T105 °C |
| Operating range | -50T105 °C |
| Connections | Stripped ends, dimensions: 5±1 mm |
| Sensor | NTC 10 kΩ ±1% a 25 °C Beta 3435 |
| Precision | ± 0,3 °C @ 25 °C<br>± 1 °C @ 80 °C<br>±1,2 °C @ -20 °C |
| Dissipation factor (in air) | ca. / approx. 2,2 mW/°C |
| Thermal constant over time (in water) | ca. / approx. 30 s |
| Cable | Two-wire with double sheath, AWG22, tinned copper with electrical resistance ≤63 Ω/km - Insulation: TPE specific for immersion in water on outer sheath, PP/Co inside on wires, OD 3.5 mm max |
| Sensitive element index of protection | IP68 |
| Sensitive element housing | PP/Co with AISI 316 outer cap |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element and cable) | Supplementary insulation for 250 Vac; |
| Category of resistance to heat and fire | Flame retardant |
| Standard | NSF (only for 1,5-3-6 m versions) |

Tab. 2.b

Version 1

* = see table of product codes in price list

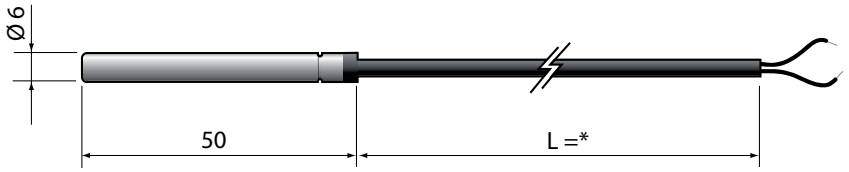



Fig. 2.c

Version 2

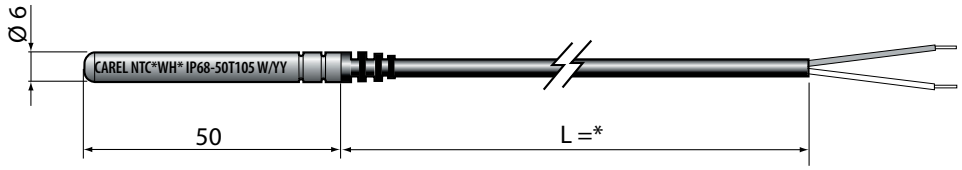



Fig. 2.d

### Accessories

- Socket: nickel-coated brass - 1413306AXX
  - Maximum operating pressure 35 bar
  - Temperature -20…95°C
  -

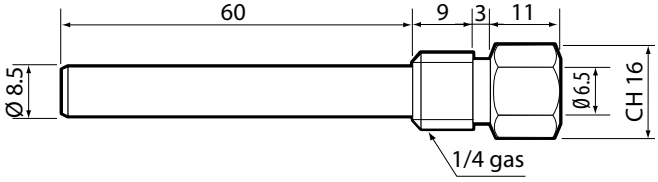



Fig. 2.e

- Socket 2: AISI 316 - code 1413309AXX
  - Maximum operating pressure 40 bar
  - Temperature -20...95 °C

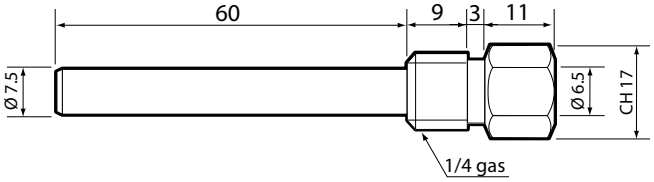



Fig. 2.f

- Socket: brass - 1413311AXX

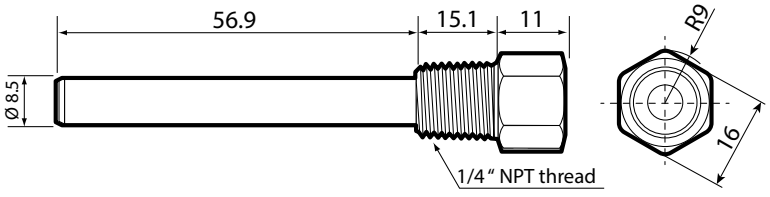



Fig. 1.a

**Note:** cable secured with PG7, IP68 cable gland applied to hexagonal end. - kit available complete with socket and cable gland

- Compression fitting with metal olive - code 1309589AXX

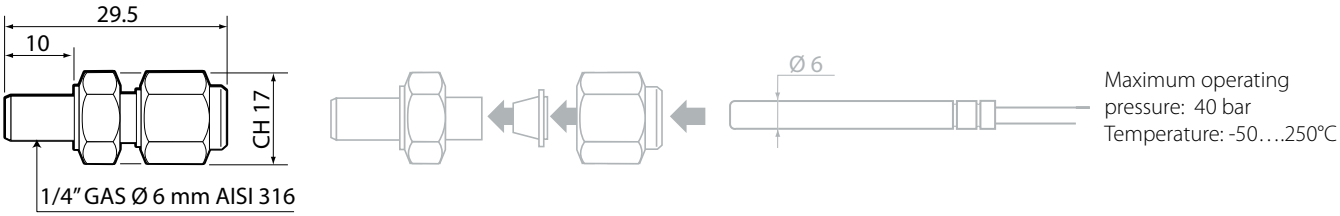



Fig. 2.g

## 2.4 Models NTC*WP*

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -50T105 °C |
| Operating range | -50T105 °C |
| Connections | Stripped ends, dimensions: 5±1 mm |
| Sensor | NTC 10 kΩ ±1% a 25 °C Beta 3435 |
| Dissipation factor (in air) | ca. / approx. 2,2 mW/°C |
| Thermal constant over time (in air) | ca. / approx. 30 s |
| Cable | Two-wire with double sheath, AWG22, tinned copper with electrical resistance ≤63 Ω/km - Insulation: TPE specific for immersion in water on outer sheath, PP/Co inside on wires, OD 3.5 mm max |
| Sensitive element index of protection | IP67 |
| Sensitive element housing | PP/Co with AISI 316 outer cap |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element and cable) | Supplementary insulation for 250 Vac; |
| Category of resistance to heat and fire | Flame retardant |

Tab. 2.c

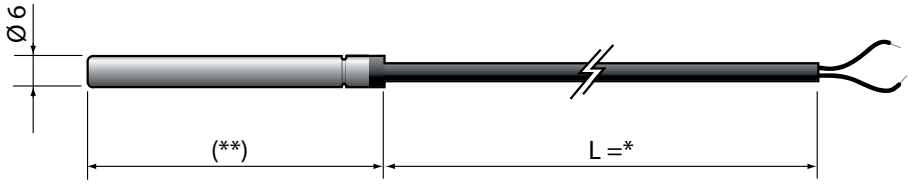



Fig. 2.h

* = see table of product codes in price list; (**) = 100, 200, 300.

**Note:** cable secured with PG7, IP68 cable gland applied to hexagonal end. - kit available complete with socket and cable gland

- Compression fitting with metal olive - code 1309589AXX

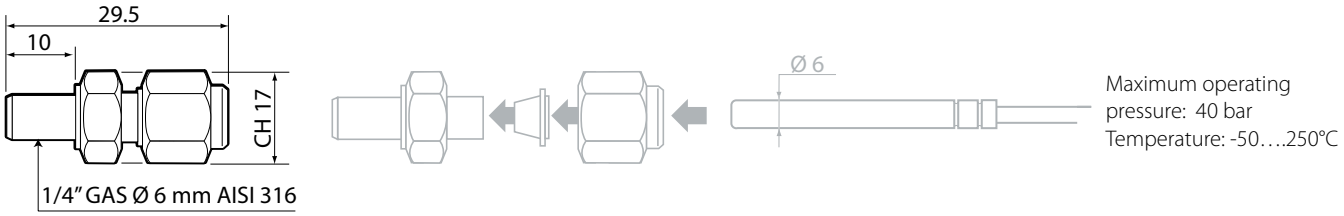



Fig. 2.i

## 2.5 Models NTC*WG*

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -50T105 °C |
| Operating range | -50T105 °C |
| Connections | Stripped ends, dimensions: 5±1 mm |
| Sensor | NTC 10 kΩ ±1% a 25 °C Beta 3435 |
| Dissipation factor (in air) | ca. / approx. 1 mW/°C |
| Thermal constant over time (in air) | ca. / approx. 20 s |
| Cable | Two-wire with double sheath, AWG22, tinned copper with electrical resistance ≤63 Ω/km - Insulation: TPE specific for immersion in water on outer sheath, PP/Co inside on wires, OD 3.5 mm max. |
| Sensitive element index of protection | IP67 (in resina poliuretanica) |
| Sensitive element housing | Aluminium 6x6x40 |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element and cable) | Basic insulation for 250 Vac |
| Category of resistance to heat and fire | Flame retardant |

Tab. 2.d

Cap for probe sensor

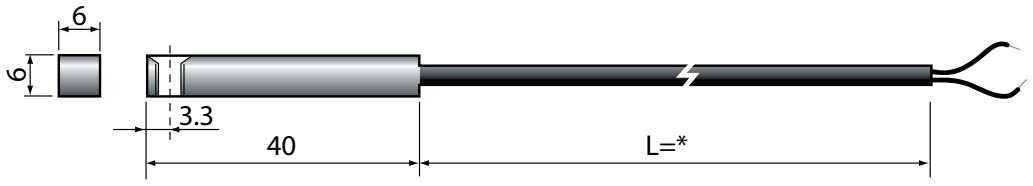



Fig. 2.j

* = see table of product codes in price list

## 2.6 Models NTC*HT*

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -30T150 °C |
| Operating range | -30T100, RH95% in air 100T150, in dry environment |
| Connections | Stripped ends, dimensions 6±1mm |
| Sensor | R(25 °C)= 50 kOhm 1%; Beta (25/85)3977±1% |
| Precision | ± 1°C; -30T50 ± 1,3°C; 50T85<br>± 1,9°C; 85T120 ± 2,4°C; 120T150 |
| Dissipation factor (in air) | ca. / approx. 3 mW |
| Thermal constant over time (in air) | ca. / approx. 30 s |
| Cable | High temperature polyester (diam. 4x2 max.) |
| Sensitive element index of protection | IP67 |
| Sensitive element housing | High temperature polyester dim. 20x5 mm (available in version with AISI 316 stainless steel cap) |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element and cable) | Basic insulation for 250 Vac |
| Category of resistance to heat and fire | In accordance with CEI 20-35 |
| Insulation resistance at 1000 Vdc | >100 mOhm |
| Dielectric strength | 1500 Vac |

Tab. 2.e

**Note:** Socket-version can be used in contact on only if the pipe is fixed in the lid with duct tape.

Version for socket

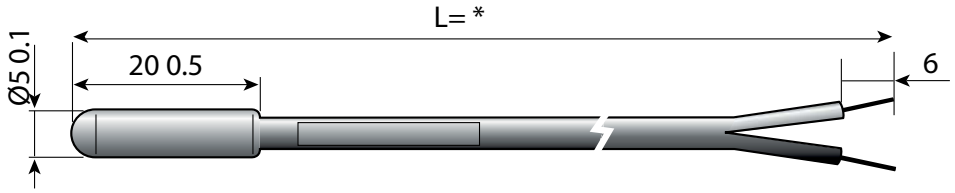



Fig. 2.k

Version with stainless steel cap

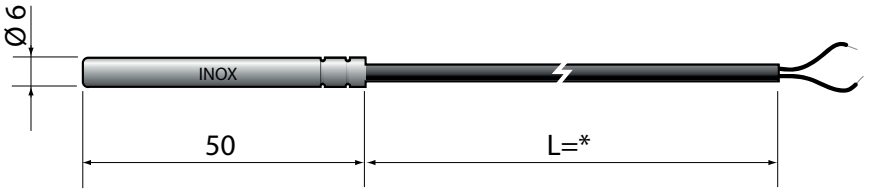



Fig. 2.l

* = see table of product codes in price list

## 2.7 Models NTC*HF*

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -50T105 °C |
| Operating range | -50T105 °C |
| Connections | Stripped ends, dimensions 6±1mm |
| Sensor | R(25 °C)= 10 kOhm 1%; Beta 3435 |
| Precision | +/- 0.5 °C at 25 °C; +/- 1.0 °C from -50T90 °C |
| Dissipation factor (in air) | 3 mW |
| Thermal constant over time (in air) | approx. 50 s |
| Cable | Black, thermoplastic rubber flat cable (diam. 3.6x1.6 max.) |
| Sensitive element index of protection | IP67 |
| Sensitive element housing | Thermoplastic with fastening clamp |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element and cable) | Basic insulation for 250 Vac |
| Category of resistance to heat and fire | UL/HB cable |
| Insulation resistance at 500 Vdc | >20 mOhm |
| Dielectric strength | 1500 Vac |

Tab. 2.f

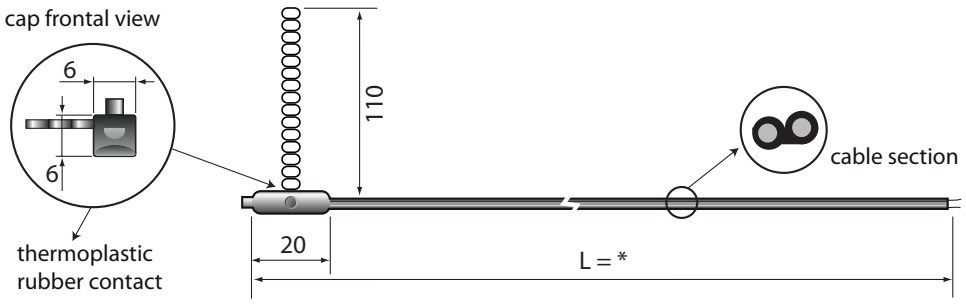



Fig. 2.m

* = see table of product codes in price list

## 2.8 Models NTC*WS*

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -40T105 °C |
| Operating range | -40T105 °C |
| Connections | Terminating pins on the cable |
| Sensor | R(25 °C)= 10 kOhm 1%; Beta 3435 |
| Precision | +/- 0.5 °C at 25°C; +/- 1.0 °C from -50T90 °C |
| Dissipation factor (in air) | 3 mW |
| Thermal constant over time (in air) | approx. 50 s |
| Cable | Black, thermoplastic rubber cable with black-white wires, cross-section 2x0.25 $mm^2$ diam. 3.3mm |
| Sensitive element index of protection | IP67 |
| Sensitive element housing | Copper cap - dimensions 4x16 mm ±1.5% with polyurethane resin packing |
| Cable tie tension | Typical 250N (position 6 on the tool); Maximum 260N (position 7 on the tool); |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element and cable) | Basic insulation for 250 Vac |
| Category of resistance to heat and fire | UL/HB cable |
| Insulation resistance at 500 Vdc | >20 MOhm 500 Vdc |
| Dielectric rigidity | 1500 Vac |

Tab. 2.g

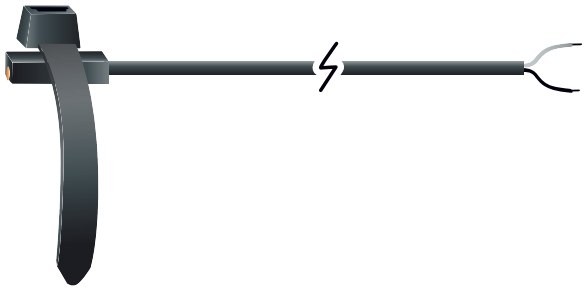


Fig. 2.n




Fig. 2.o

* = see table of product codes in price list



Fig. 2.p

### Cable tie tension and cut-off tool with tension adjustment (Carel P/N CM00000006)

Tool for tightening the cable tie at a constant set tension to ensure continuous contact between the sensor and the surface of the pipe.
Cable tie tension can be adjusted simply using the screw at the base of the handle, which moves the index on a scale from 1 to 8. The corresponding force applied is shown in the following table:

| Tool | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Low | | | Medium | | | High | | Tollerance |
| MK6 | 135 | 160 | 180 | 235 | 250 | 250 | 260 | 290 | ± 2 |

Tab. 1.a

The values are expressed in newtons (N)

### NTC*WS sensor assembly instructions using the cable tie tension tool



1) Wrap the cable tie around the pipe and secure it;



2) On the cable tie tension tool (P/N CM00000006) set the tension to 250N (position 6 on the index);



3) Use the tool to tighten and then cut the cable tie;



4) Wrap the electrical cable twice around the pipe;



5) Cover the sensor with thermal insulation for at least 10 cm around the end of the cap and the wound cable;

## 2.9 Models NTC*LT*

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -80T105 °C |
| Operating range | -80T105 °C |
| Connections | M8 male-connector, |
| Sensor | R(25 °C)= 750 Ohm 1%; Beta 3969 |
| Precision | +/- 0.2 °C at 25°C; +/- 1.15 °C from -80T105 °C |
| Dissipation factor (in air) | 3 mW |
| Thermal constant over time (in air) | ca. 35 s in water - 10 s in air |
| Cable | Nickel for mounting clamp |
| Sensitive element index of protection | IP67 |
| Sensitive element housing | Mineral oxide insulation MgO - sheath 316 - Ø 3mm radius of curvature (exception of the sensitive element) |
| Cable tie tension | Typical 250N (position 6 on the tool); Maximum 260N (position 7 on the tool); |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element and cable) | Basic insulation for 250 Vac |
| Category of resistance to heat and fire | Flame retardant |
| Insulation resistance | 100 MOhm @ 500Vdc |
| Dielectric rigidity | 1500 Vac |
| Maximum operating pressure: | 40 bar |

Tab. 2.h

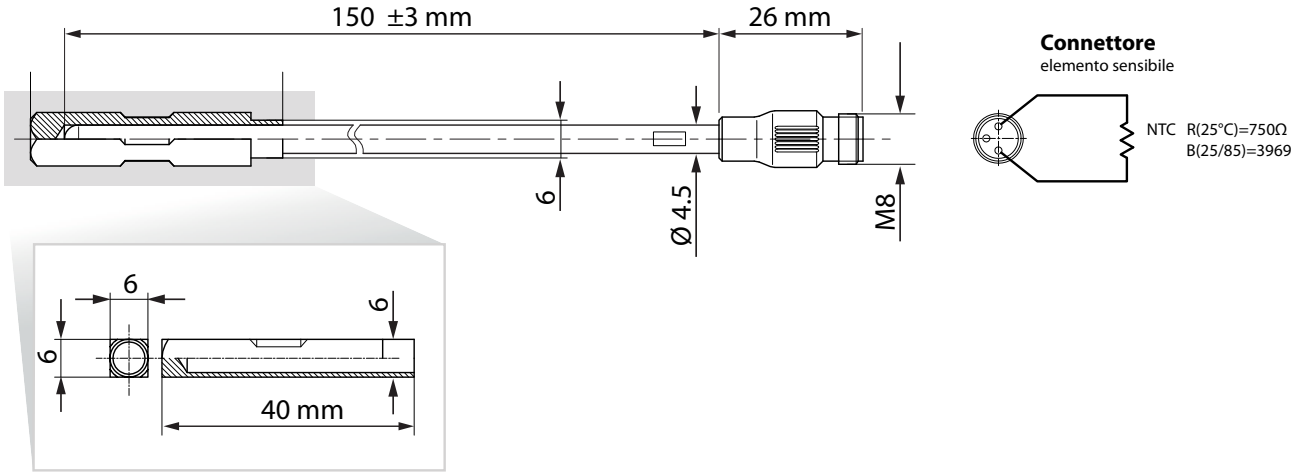



Fig. 2.q

Connection cable P/Ns for NTC*LT sensor

| | |
|---|---|
| A | TSOPZCV030: silicone cable with M8 connector, 3 m long |
| | TSOPZCV100: silicone cable with M8 connector, 10 m long |
| B | TSOPZCV070: silicone cable extension with M8 male/female connector, 7 m long |

**A**

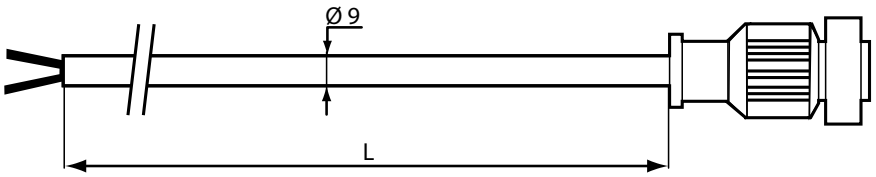



Fig. 2.r

**B**

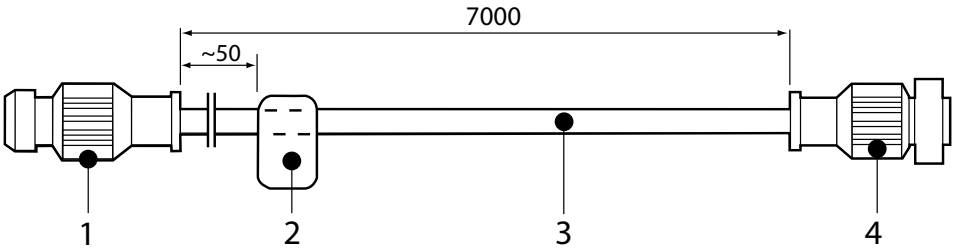



Fig. 2.s

Key:

| | |
|---|---|
| 1 | M8 connector |
| 2 | rating label |
| 3 | 24 AWG cable, 2 wires insulated with silicone rubber |
| 4 | M8 F connector with moulded cap |

NTC*LT sensor assembly instructions using the cable tie tension tool



1) Place the sensor on the pipe, wrap and secure the cable ties around the two ends;



2) On the cable tie tension tool (P/N CM00000006) set the tension to 250N (position 6 on the index);



3) Use the tool to tighten and then cut the cable tie 1209874AXX;



4) Wrap the electrical cable twice around the pipe at the base of the sensor;

5) Cover the sensor with thermal insulation for at least 10 cm around the end of the cap and the wound cable;

## 2.10 Models NTC*PS*

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -50T105 °C |
| Operating range | -50T105 °C |
| Connections | Stripped and soldered ends, dimensions: 4±1 mm |
| Sensors | NTC 10 kΩ ±1% a 25 °C Beta 3435 |
| Dissipation factor (in air) | 2 mW/°C |
| Thermal constant over time (in air) | ca. / approx. 50 min (V=1 m/s) |
| Cable | Two-wire with double sheath, AWG22, tinned copper with electrical resistance ≤73.9 Ω/km - Insulation: TPE specific for immersion in water on outer sheath, PP/Co inside on wires, OD 3.30+/-0.10 mm |
| Sensitive element index of protection | IP67 |
| Case | Santoprene grey RAL7032 |
| | Compatible for food contact |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element and cable) | Basic insulation for 250 Vac |
| Category of resistance to heat and fire | Flame retardant |

Tab. 2.i

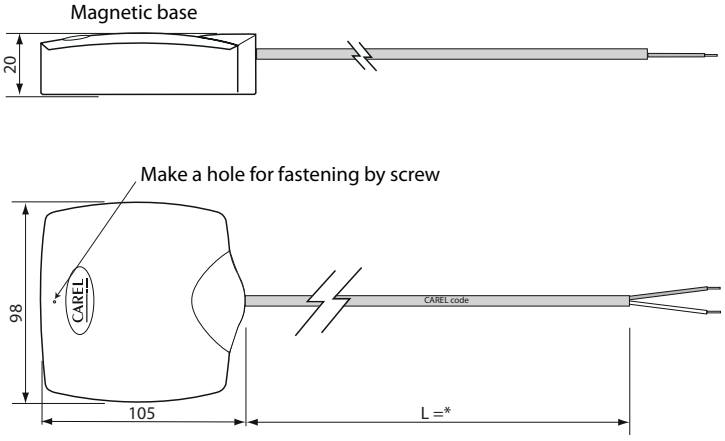



Fig. 2.t

* = see table of product codes in price list

# 3. NTC IMMERSION PROBE TECHNICAL SPECIFICATIONS

## 3.1 Models TSN1300000

Immersion probes feature the sensor directly in contact with the liquid, and are installed on the tubing. Wired using the electrical connector.

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -40T120 °C |
| Operating range | -40T120 °C |
| Sensor | NTC 10 kΩ ±1% a 25 °C Beta 3435 |
| Construction | Direct immersion with connection to the 1/8" GAS male process fitting as per UNI 338 |
| Electrical connection | 4-pin co-moulded nylon, M12x1 (DIN-VDE0627) metric thread, IP67 max. temp. 90 °C |
| Thermal constant over time | approx. 5 s in water - 30 s in air |
| Sensitive element housing | AISI 316 |
| Insulation | 100 Mohm a 500 Vcc |
| Maximum operating pressure | 40 bar |

Tab. 3.a

Key:

| | |
|---|---|
| 1 | NTC sensitive element 10 Kohm |
| 2 | Stainless steel socket |
| 3 | EX14 |
| 4 | Co-moulded body |
| 5 | M12 male connector |

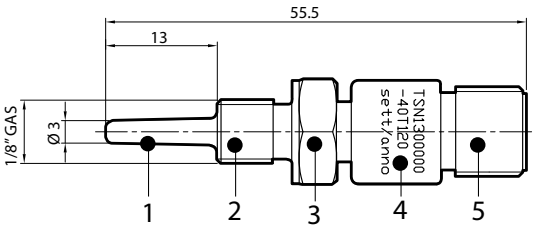



Fig. 3.a

### Accessories:

- 4-pin M12 connector for 1/8 GAS sensor - cable length 3 m Code TSOPZCW030

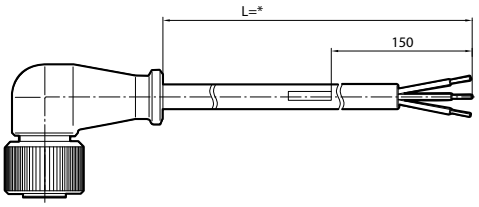
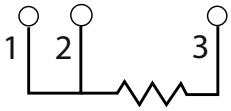



Fig. 3.b

Wiring:




NTC 10kohm

| | |
|---|---|
| 1 | red |
| 2 | red |
| 3 | white |

- 4-pin M12 connector for 1/8 GAS sensor code TSOPZCM000
- M12 connector can be assembled on site, recommended cable 3x0.2 $mm^2$ with outer sheath.

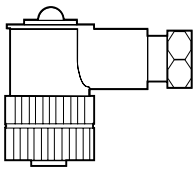
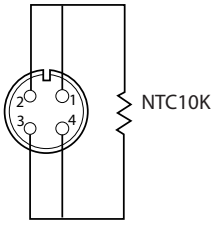


Fig. 3.c

Wiring:

Sensor connector side view




- Probe socket 1/4 Gas Code TSOPZPT000

| | |
|---|---|
| A | 1/8" GAS cyl. fitting for sensor |
| B | 1/4" GAS cyl. process fitting with immersion L= 10.5 mm |

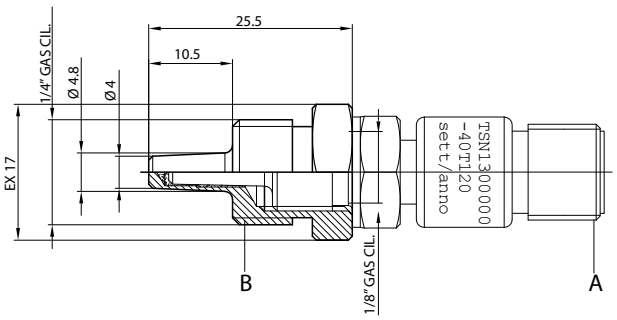



Fig. 3.d

- Welding fitting Code TSOPZCW030

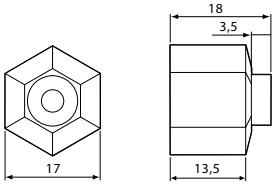



Fig. 3.e

## 3.2 Models TSC1500030

Immersion probes feature the sensor directly in contact with the liquid and are secured to the tubing using a connector, available in the screw or weldable versions.
The body is nickel-coated brass, index of protection IP67, and the gasket (O-ring) is supplied together with the probe.

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -40T90 °C |
| Operating range | -40T90 °C |
| Sensor | NTC 10 kΩ ±1% at 25 °C Beta 3435 |
| Construction | Direct immersion with connection to M14 male process fitting |
| Cable | 2 wires AWG 22, with TPE sheath |
| Thermal constant over time | approx. 5 s in water - 45 s in air |
| Sensitive element housing | Nickel-coated brass & grey PA6 co-moulded body |
| Insulation | 100 Mohm at 100 Vdc |
| Maximum operating pressure | 25 bar |
| Compatible liquids | Water |

Tab. 3.b

Key:

| | |
|---|---|
| 1 | sensitive element |
| 2 | nickel-coated brass locking ring |
| 3 | co-moulded body |
| 4 | cable marking |
| 5 | tinned copper 2-wire cable |
| 6 | NTC sensor |
| 7 | 2015 O-ring |
| 8 | nickel-coated brass thermometer socket |

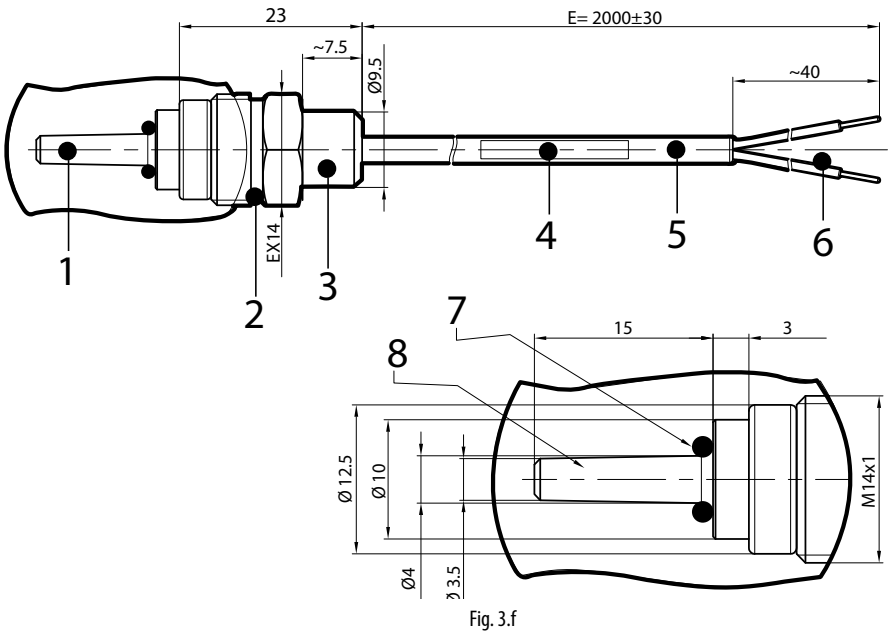
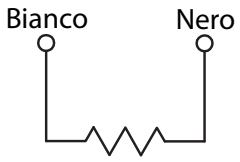



Fig. 3.f

Wiring:




NTC 10 kOhm @ 25 °C ±1%
β(25/85)= 3435

Fig. 3.g

**Accessories:**

- Adapter from M14 to 3/8 GAS Code TSOPZRV000

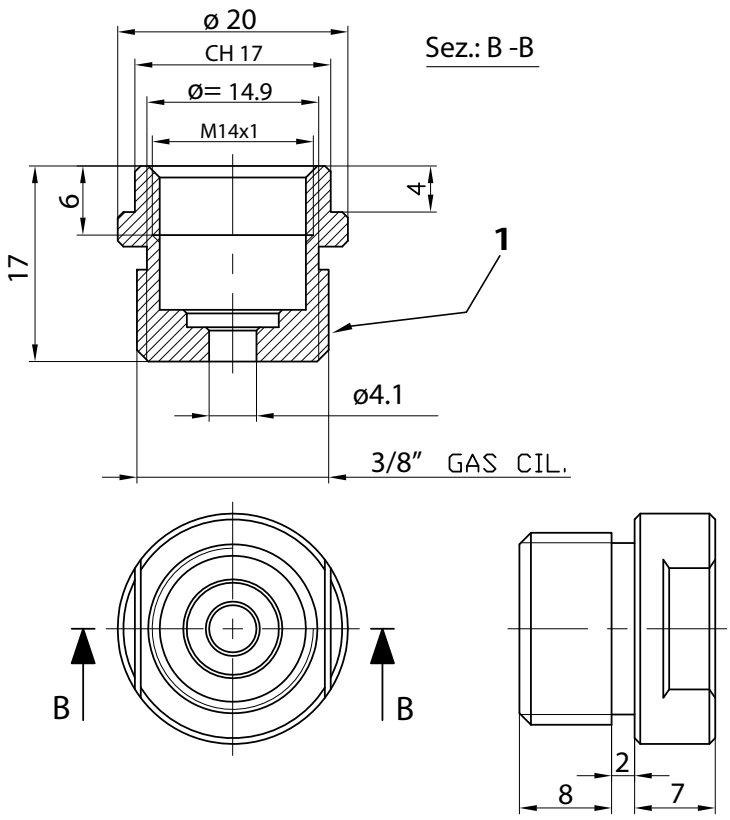



Fig. 3.h

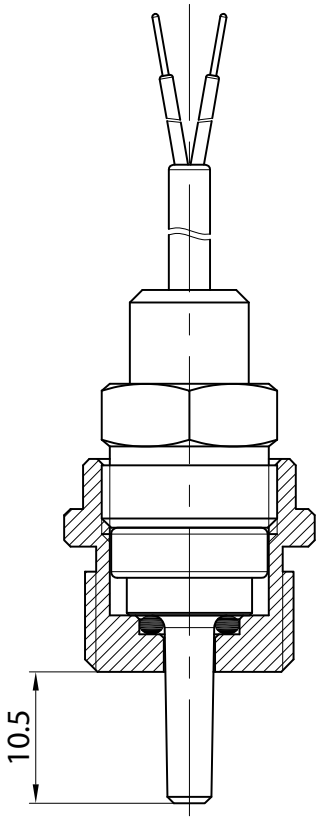



Fig. 3.i

- Weldable adapter for M14 Code TSOPZRS000

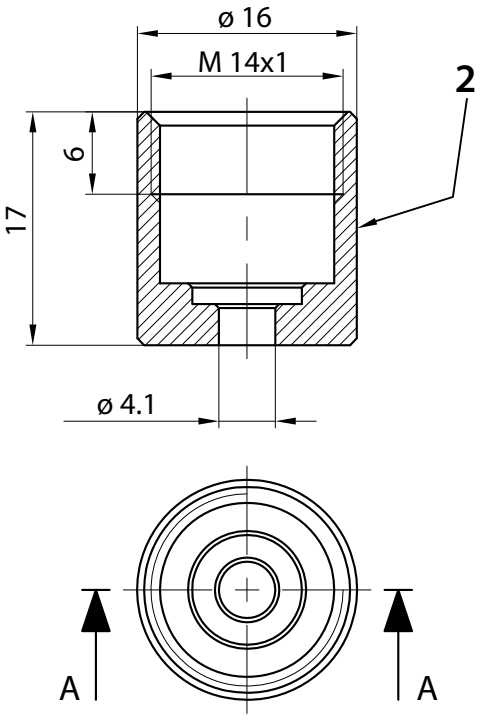



Fig. 3.j

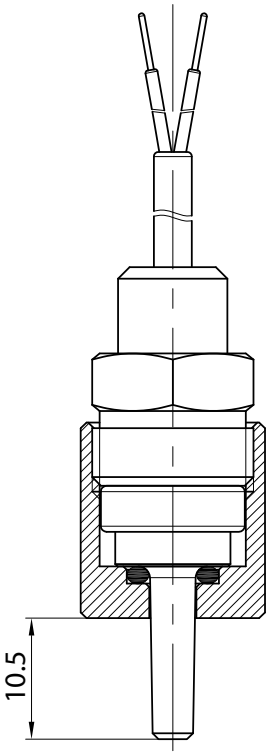



Fig. 3.k

Key:

| | | |
|---|---|---|
| **1** | 3/8 cyl. threaded fitting with round seat, nickel-coated brass | code: C058042A04 |
| **2** | weldable cylindrical fitting with round seat, brass | code C058042A03 |

# 4. NTC PIERCING PROBE TECHNICAL SPECIFICATIONS

## 4.1 Models NTC*INF*

Piercing probes with 90° e 180° handle

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -50T90 °C |
| Operating range | -50T90 °C |
| Connections | Stripped ends, dimensions: 5±1 mm |
| Sensor | NTC 10 kOhm ±1% at 25 °C Beta 3435 |
| Dissipation factor (in air) | approx. 2.2 mW/°C |
| Thermal constant over time (in air) | approx. 45 s |
| Cable | Two-wire with double sheath, tinned copper wire size 0.35 mm2 with electrical resistance ≤63 Ohm/km |
| Sensitive element index of protection | IP67 |
| Sensitive element housing | AISI 304 stainless steel with silicone resin filling |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element and cable) | Insulation: silicone both on outer sheath and inside on wires |
| Category of resistance to heat and fire | Flame retardant |
| Food compatibility | Suitable for permanent food contact |

Tab. 4.a

NTCINF600*

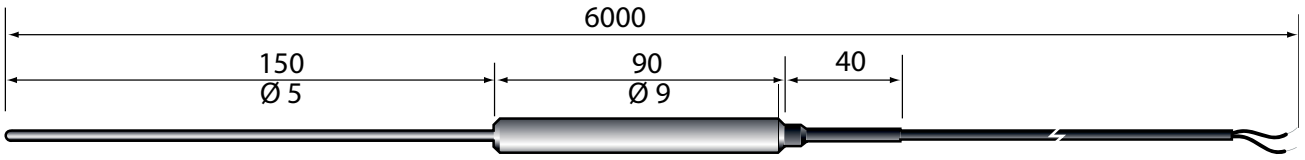



Fig. 4.a

NTCINF610*

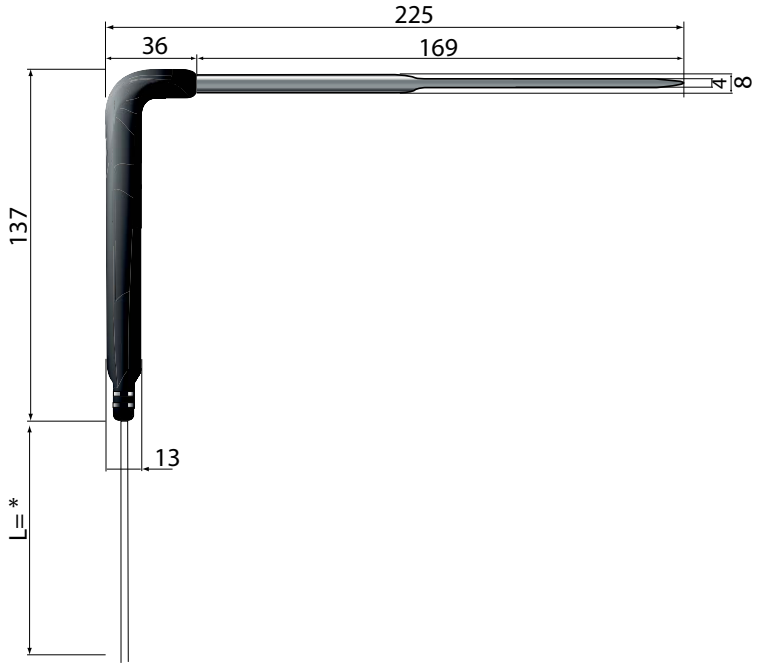



Fig. 4.b

* = see table of product codes in price list

## 4.2 Models NTCINF0340 and NTCINF0640

Piercing probe with 90° handle and heating system

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -50T90 °C |
| Operating range | -50T90 °C |
| Connections | Stripped ends, with terminals |
| Sensor | NTC 10 kOhm ±1% at 25 °C Beta 3435 |
| Thermal constant over time (in air) | approx. 45 s |
| Cable | Food-safe thermoplastic sheath with 4 wires size 0.15 mm$^2$ |
| Wires colours | White-black, NTC / red, electric heater. |
| Maximum heater voltage | 24 Vac (20 W) |
| Electrical resistance of heater | 7 Ohms ± 0.6 with a diode in series of resistance (see internal diagram) |
| Cable lenght | 3 m |
| Sensitive element index of protection | IP67 |
| Sensitive element housing | AISI 316 stainless steel. Length 100 mm diam. 4 mm. With pointed tip. |
| Cap filler | Aluminium |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element and cable) | Insulation: Outer sheath, and inside on wires |
| Category of resistance to heat and fire | Flame retardant |
| Insulation resistance | 20 Mohm 500 Vcc |
| Dielectric strength | 500 Vac |
| Food compatibility | Suitable for permanent food contact |

Tab. 4.b

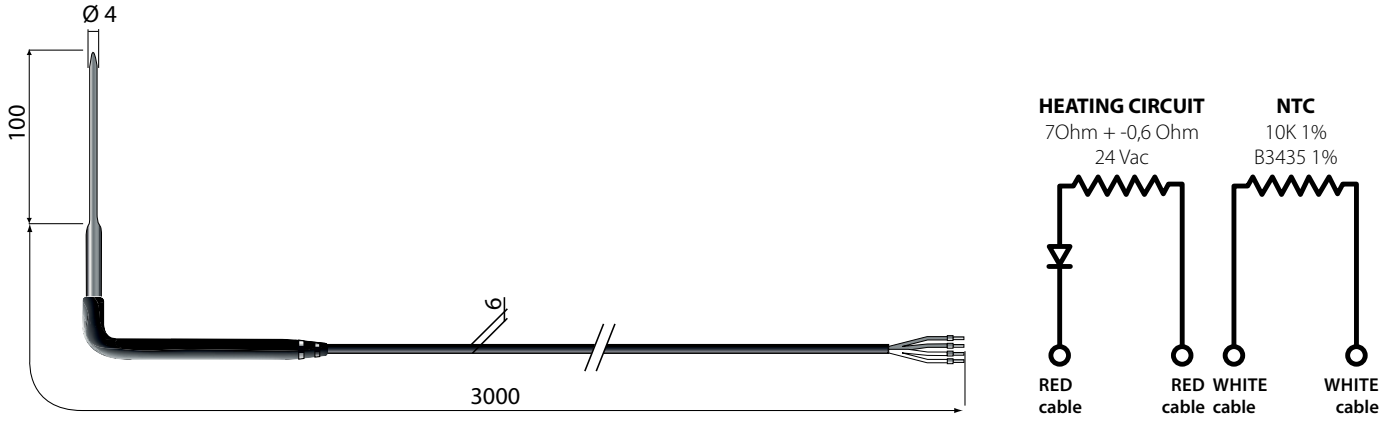



Fig. 4.e

| | |
|---|---|
| a | red, electric heater |
| b | white/black, NTC |

## 4.3 Models NTCINF0150

Piercing probe with 180° thermoplastic rubber handle and spiral cable

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -40T90 °C |
| Operating range | -40T90 °C |
| Connections | Tripped ends with pins |
| Sensor | NTC 10 kOhm ±1% at 25°C Beta 3435 |
| Thermal constant over time (in air) | approx. 45 s |
| Cable | Spiral black cable, 2 wires, diam. 4mm |
| Colours | white-red, 2x0.22mm$^2$ |
| Cable length | 1.5 m, extendable up to 3m |
| Sensitive element index of protection | IP67 |
| Sensitive element housing | AISI 316 stainless steel, 150 mm long, diam. 4 mm, with rounded tip |
| Packing | Polyurethane resin |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element and cable) | Insulation: external sheath and on wires |
| Category of resistance to heat and fire | No fire propagation |
| Isolation resistor | 20 MOhm 500 Vdc |
| Rigidity | 2000 Vac |
| Food compatibility | Suitable for permanent food contact |

Tab. 4.c

Mechanical drawing




Fig. 4.c

# 5. TABLE OF TEMPERATURE VALUES

## 5.1 Table of temperature-resistance values for NTC sensor 10K@25°C ß 3435

| Temp. | Resistance value | | |
|---|---|---|---|
| | Max. | Typical | Min. |
| °C | KΩ | KΩ | KΩ |
| -50 | 344,60 | 329,50 | 314,90 |
| -49 | 325,00 | 310,90 | 297,30 |
| -48 | 306,60 | 293,50 | 280,90 |
| -47 | 289,40 | 277,20 | 265,40 |
| -46 | 273,40 | 262,00 | 251,00 |
| -45 | 258,30 | 247,70 | 237,40 |
| -44 | 244,20 | 234,30 | 224,70 |
| -43 | 231,00 | 221,70 | 212,80 |
| -42 | 218,60 | 209,90 | 201,60 |
| -41 | 207,00 | 198,90 | 191,00 |
| -40 | 196,00 | 188,50 | 181,10 |
| -39 | 185,50 | 178,50 | 171,60 |
| -38 | 175,60 | 169,00 | 162,60 |
| -37 | 166,30 | 160,20 | 154,20 |
| -36 | 157,60 | 151,90 | 146,30 |
| -35 | 149,40 | 144,10 | 138,80 |
| -34 | 141,70 | 136,70 | 131,80 |
| -33 | 134,50 | 129,80 | 125,20 |
| -32 | 127,70 | 123,30 | 119,00 |
| -31 | 121,20 | 117,10 | 113,10 |
| -30 | 115,20 | 111,30 | 107,50 |
| -29 | 109,40 | 105,70 | 102,20 |
| -28 | 103,90 | 100,50 | 97,20 |
| -27 | 98,68 | 95,52 | 92,45 |
| -26 | 93,80 | 90,84 | 87,97 |
| -25 | 89,20 | 86,43 | 83,73 |
| -24 | 84,85 | 82,26 | 79,74 |
| -23 | 80,76 | 78,33 | 75,96 |
| -22 | 76,89 | 74,61 | 72,39 |
| -21 | 73,23 | 71,10 | 69,01 |
| -20 | 69,77 | 67,77 | 65,82 |
| -19 | 66,44 | 64,57 | 62,74 |
| -18 | 63,30 | 61,54 | 59,83 |
| -17 | 60,32 | 58,68 | 57,07 |
| -16 | 57,51 | 55,97 | 54,46 |
| -15 | 54,85 | 53,41 | 51,99 |
| -14 | 52,33 | 50,98 | 49,65 |
| -13 | 49,95 | 48,68 | 47,43 |
| -12 | 47,69 | 46,50 | 45,32 |
| -11 | 45,55 | 44,43 | 43,33 |
| -10 | 43,52 | 42,47 | 41,43 |
| -9 | 41,55 | 40,57 | 39,60 |
| -8 | 39,69 | 38,77 | 37,86 |
| -7 | 37,92 | 37,06 | 36,21 |
| -6 | 36,25 | 35,44 | 34,64 |
| -5 | 34,66 | 33,90 | 33,15 |
| -4 | 33,15 | 32,44 | 31,73 |
| -3 | 31,72 | 31,05 | 30,39 |
| -2 | 30,36 | 29,73 | 29,11 |
| -1 | 29,06 | 28,48 | 27,89 |
| 0 | 27,83 | 27,28 | 26,74 |

| Temp. | Resistance value | | |
|---|---|---|---|
| | Max. | Typical | Min. |
| °C | KΩ | KΩ | KΩ |
| 1 | 26,65 | 26,13 | 25,62 |
| 2 | 25,52 | 25,03 | 24,55 |
| 3 | 24,44 | 23,99 | 23,54 |
| 4 | 23,42 | 23,00 | 22,57 |
| 5 | 22,45 | 22,05 | 21,66 |
| 6 | 21,53 | 21,15 | 20,78 |
| 7 | 20,64 | 20,30 | 19,95 |
| 8 | 19,81 | 19,48 | 19,15 |
| 9 | 19,01 | 18,70 | 18,39 |
| 10 | 18,25 | 17,96 | 17,67 |
| 11 | 17,51 | 17,24 | 16,97 |
| 12 | 16,81 | 16,56 | 16,30 |
| 13 | 16,14 | 15,90 | 15,67 |
| 14 | 15,50 | 15,28 | 15,06 |
| 15 | 14,89 | 14,69 | 14,48 |
| 16 | 14,31 | 14,12 | 13,92 |
| 17 | 13,75 | 13,58 | 13,39 |
| 18 | 13,22 | 13,06 | 12,89 |
| 19 | 12,72 | 12,56 | 12,40 |
| 20 | 12,24 | 12,09 | 11,94 |
| 21 | 11,77 | 11,63 | 11,50 |
| 22 | 11,32 | 11,20 | 11,07 |
| 23 | 10,90 | 10,78 | 10,66 |
| 24 | 10,49 | 10,38 | 10,27 |
| 25 | 10,10 | 10,00 | 9,90 |
| 26 | 9,73 | 9,63 | 9,53 |
| 27 | 9,38 | 9,28 | 9,18 |
| 28 | 9,04 | 8,94 | 8,84 |
| 29 | 8,72 | 8,62 | 8,52 |
| 30 | 8,41 | 8,31 | 8,21 |
| 31 | 8,11 | 8,01 | 7,92 |
| 32 | 7,83 | 7,73 | 7,63 |
| 33 | 7,55 | 7,45 | 7,36 |
| 34 | 7,29 | 7,19 | 7,10 |
| 35 | 7,04 | 6,94 | 6,85 |
| 36 | 6,79 | 6,70 | 6,61 |
| 37 | 6,56 | 6,47 | 6,37 |
| 38 | 6,34 | 6,25 | 6,15 |
| 39 | 6,12 | 6,03 | 5,94 |
| 40 | 5,92 | 5,83 | 5,74 |
| 41 | 5,72 | 5,63 | 5,54 |
| 42 | 5,53 | 5,44 | 5,35 |
| 43 | 5,34 | 5,26 | 5,17 |
| 44 | 5,17 | 5,08 | 4,99 |
| 45 | 5,00 | 4,91 | 4,83 |
| 46 | 4,83 | 4,75 | 4,67 |
| 47 | 4,68 | 4,59 | 4,51 |
| 48 | 4,52 | 4,44 | 4,36 |
| 49 | 4,38 | 4,30 | 4,22 |
| 50 | 4,24 | 4,16 | 4,08 |
| 51 | 4,10 | 4,03 | 3,95 |
| 52 | 3,97 | 3,90 | 3,82 |
| 53 | 3,85 | 3,77 | 3,70 |
| 54 | 3,73 | 3,65 | 3,58 |
| 55 | 3,61 | 3,54 | 3,46 |

| Temp. | Resistance value | | |
|---|---|---|---|
| | Max. | Typical | Min. |
| °C | KΩ | KΩ | KΩ |
| 56 | 3,50 | 3,43 | 3,35 |
| 57 | 3,39 | 3,32 | 3,25 |
| 58 | 3,28 | 3,22 | 3,15 |
| 59 | 3,18 | 3,12 | 3,05 |
| 60 | 3,09 | 3,02 | 2,95 |
| 61 | 2,99 | 2,93 | 2,86 |
| 62 | 2,90 | 2,84 | 2,77 |
| 63 | 2,82 | 2,75 | 2,69 |
| 64 | 2,73 | 2,67 | 2,61 |
| 65 | 2,65 | 2,59 | 2,53 |
| 66 | 2,57 | 2,51 | 2,45 |
| 67 | 2,50 | 2,44 | 2,38 |
| 68 | 2,42 | 2,36 | 2,31 |
| 69 | 2,35 | 2,30 | 2,24 |
| 70 | 2,28 | 2,23 | 2,17 |
| 71 | 2,22 | 2,16 | 2,11 |
| 72 | 2,15 | 2,10 | 2,05 |
| 73 | 2,09 | 2,04 | 1,99 |
| 74 | 2,03 | 1,98 | 1,93 |
| 75 | 1,98 | 1,92 | 1,87 |
| 76 | 1,92 | 1,87 | 1,82 |
| 77 | 1,87 | 1,82 | 1,77 |
| 78 | 1,81 | 1,77 | 1,72 |
| 79 | 1,76 | 1,72 | 1,67 |
| 80 | 1,72 | 1,67 | 1,62 |
| 81 | 1,67 | 1,62 | 1,58 |
| 82 | 1,62 | 1,58 | 1,53 |
| 83 | 1,58 | 1,53 | 1,49 |
| 84 | 1,54 | 1,49 | 1,45 |
| 85 | 1,49 | 1,45 | 1,41 |
| 86 | 1,45 | 1,41 | 1,37 |
| 87 | 1,42 | 1,37 | 1,33 |
| 88 | 1,38 | 1,34 | 1,30 |
| 89 | 1,34 | 1,30 | 1,26 |
| 90 | 1,31 | 1,27 | 1,23 |
| 91 | 1,27 | 1,23 | 1,19 |
| 92 | 1,24 | 1,20 | 1,16 |
| 93 | 1,21 | 1,17 | 1,13 |
| 94 | 1,17 | 1,14 | 1,10 |
| 95 | 1,14 | 1,11 | 1,07 |
| 96 | 1,12 | 1,08 | 1,04 |
| 97 | 1,09 | 1,05 | 1,02 |
| 98 | 1,06 | 1,02 | 0,99 |
| 99 | 1,03 | 1,00 | 0,97 |
| 100 | 1,01 | 0,97 | 0,94 |
| 101 | 0,98 | 0,95 | 0,92 |
| 102 | 0,96 | 0,92 | 0,89 |
| 103 | 0,93 | 0,90 | 0,87 |
| 104 | 0,91 | 0,88 | 0,85 |
| 105 | 0,89 | 0,86 | 0,83 |
| 106 | 0,87 | 0,84 | 0,81 |
| 107 | 0,84 | 0,82 | 0,79 |
| 108 | 0,82 | 0,80 | 0,77 |
| 109 | 0,80 | 0,78 | 0,75 |
| 110 | 0,79 | 0,76 | 0,73 |

Tab. 5.a

## 5.2 Table of temperature-resistance values for NTC sensor 50K@25°C ß 3977

| Temp. | Resistance value | | |
|---|---|---|---|
| | Max. | Typical | Min. |
| °C | KΩ | KΩ | KΩ |
| 0 | 165239 | 161638 | 158036 |
| 1 | 157036 | 153694 | 150352 |
| 2 | 149288 | 146187 | 143086 |
| 3 | 141965 | 139088 | 136211 |
| 4 | 135043 | 132375 | 129706 |
| 5 | 128498 | 126023 | 123548 |
| 6 | 122307 | 120012 | 117717 |
| 7 | 116449 | 114321 | 112194 |
| 8 | 110904 | 108932 | 106961 |
| 9 | 105654 | 103827 | 102001 |
| 10 | 100682 | 98990 | 97298 |
| 11 | 95971 | 94405 | 92838 |
| 12 | 91507 | 90057 | 88608 |
| 13 | 87276 | 85934 | 84593 |
| 14 | 83263 | 82022 | 80782 |
| 15 | 79456 | 78310 | 77163 |
| 16 | 75845 | 74786 | 73727 |
| 17 | 72417 | 71440 | 70462 |
| 18 | 69163 | 68261 | 67359 |
| 19 | 66073 | 65241 | 64410 |
| 20 | 63137 | 62372 | 61606 |
| 21 | 60348 | 59643 | 58939 |
| 22 | 57697 | 57049 | 56401 |
| 23 | 55177 | 54582 | 53987 |
| 24 | 52780 | 52234 | 51688 |
| 25 | 50500 | 50000 | 49500 |
| 26 | 48373 | 47873 | 47373 |
| 27 | 46348 | 45848 | 45349 |
| 28 | 44417 | 43920 | 43422 |
| 29 | 42577 | 42082 | 41587 |
| 30 | 40823 | 40332 | 39840 |
| 31 | 39151 | 38663 | 38174 |
| 32 | 37556 | 37072 | 36588 |
| 33 | 36034 | 35554 | 35075 |
| 34 | 34581 | 34107 | 33633 |
| 35 | 33195 | 32726 | 32258 |
| 36 | 31871 | 31408 | 30945 |
| 37 | 30607 | 30150 | 29694 |
| 38 | 29400 | 28949 | 28499 |
| 39 | 28246 | 27802 | 27358 |
| 40 | 27143 | 26706 | 26269 |
| 41 | 26090 | 25659 | 25229 |
| 42 | 25082 | 24659 | 24235 |
| 43 | 24118 | 23702 | 23286 |
| 44 | 23197 | 22787 | 22378 |
| 45 | 22315 | 21913 | 21511 |
| 46 | 21471 | 21076 | 20681 |
| 47 | 20663 | 20275 | 19888 |
| 48 | 19890 | 19509 | 19129 |
| 49 | 19149 | 18776 | 18402 |
| 50 | 18440 | 18074 | 17707 |

| Temp. | Resistance value | | |
|---|---|---|---|
| | Max. | Typical | Min. |
| °C | KΩ | KΩ | KΩ |
| 51 | 17760 | 17401 | 17042 |
| 52 | 17109 | 16757 | 16405 |
| 53 | 16485 | 16140 | 15795 |
| 54 | 15887 | 15549 | 15211 |
| 55 | 15314 | 14982 | 14651 |
| 56 | 14764 | 14439 | 14114 |
| 57 | 14236 | 13918 | 13600 |
| 58 | 13730 | 13418 | 13107 |
| 59 | 13244 | 12939 | 12634 |
| 60 | 12778 | 12479 | 12181 |
| 61 | 12330 | 12038 | 11746 |
| 62 | 11901 | 11615 | 11329 |
| 63 | 11488 | 11208 | 10928 |
| 64 | 11092 | 10818 | 10544 |
| 65 | 10711 | 10443 | 10175 |
| 66 | 10345 | 10083 | 9821 |
| 67 | 9993 | 9737 | 9481 |
| 68 | 9655 | 9405 | 9154 |
| 69 | 9330 | 9085 | 8840 |
| 70 | 9018 | 8778 | 8538 |
| 71 | 8717 | 8483 | 8248 |
| 72 | 8428 | 8199 | 7969 |
| 73 | 8150 | 7926 | 7701 |
| 74 | 7882 | 7663 | 7443 |
| 75 | 7625 | 7410 | 7195 |
| 76 | 7377 | 7167 | 6957 |
| 77 | 7138 | 6933 | 6727 |
| 78 | 6908 | 6707 | 6506 |
| 79 | 6686 | 6490 | 6294 |
| 80 | 6473 | 6281 | 6089 |
| 81 | 6267 | 6080 | 5892 |
| 82 | 6069 | 5886 | 5702 |
| 83 | 5878 | 5699 | 5520 |
| 84 | 5694 | 5519 | 5343 |
| 85 | 5517 | 5345 | 5174 |
| 86 | 5346 | 5178 | 5010 |
| 87 | 5181 | 5017 | 4853 |
| 88 | 5022 | 4861 | 4701 |
| 89 | 4868 | 4711 | 4554 |
| 90 | 4720 | 4566 | 4413 |
| 91 | 4577 | 4427 | 4277 |
| 92 | 4439 | 4292 | 4145 |
| 93 | 4306 | 4162 | 4019 |
| 94 | 4177 | 4037 | 3896 |
| 95 | 4053 | 3916 | 3778 |
| 96 | 3933 | 3799 | 3664 |
| 97 | 3817 | 3686 | 3554 |
| 98 | 3705 | 3577 | 3448 |
| 99 | 3597 | 3471 | 3346 |
| 100 | 3492 | 3369 | 3246 |
| 101 | 3391 | 3271 | 3151 |

| Temp. | Resistance value | | |
|---|---|---|---|
| | Max. | Typical | Min. |
| °C | KΩ | KΩ | KΩ |
| 102 | 3293 | 3176 | 3058 |
| 103 | 3199 | 3084 | 2969 |
| 104 | 3108 | 2995 | 2883 |
| 105 | 3019 | 2909 | 2799 |
| 106 | 2934 | 2826 | 2719 |
| 107 | 2851 | 2746 | 2641 |
| 108 | 2771 | 2668 | 2565 |
| 109 | 2694 | 2593 | 2492 |
| 110 | 2619 | 2520 | 2422 |
| 111 | 2547 | 2450 | 2354 |
| 112 | 2477 | 2382 | 2288 |
| 113 | 2409 | 2316 | 2224 |
| 114 | 2343 | 2252 | 2162 |
| 115 | 2279 | 2191 | 2102 |
| 116 | 2218 | 2131 | 2044 |
| 117 | 2158 | 2073 | 1988 |
| 118 | 2100 | 2017 | 1934 |
| 119 | 2044 | 1962 | 1881 |
| 120 | 1989 | 1910 | 1830 |
| 121 | 1937 | 1859 | 1781 |
| 122 | 1886 | 1809 | 1733 |
| 123 | 1836 | 1761 | 1687 |
| 124 | 1788 | 1715 | 1642 |
| 125 | 1742 | 1670 | 1598 |
| 126 | 1697 | 1626 | 1556 |
| 127 | 1653 | 1584 | 1515 |
| 128 | 1610 | 1543 | 1476 |
| 129 | 1569 | 1503 | 1437 |
| 130 | 1529 | 1465 | 1400 |
| 131 | 1490 | 1427 | 1364 |
| 132 | 1453 | 1391 | 1329 |
| 133 | 1416 | 1355 | 1295 |
| 134 | 1381 | 1321 | 1262 |
| 135 | 1346 | 1288 | 1230 |
| 136 | 1313 | 1256 | 1199 |
| 137 | 1280 | 1224 | 1168 |
| 138 | 1249 | 1194 | 1139 |
| 139 | 1218 | 1164 | 1111 |
| 140 | 1189 | 1136 | 1083 |
| 141 | 1160 | 1108 | 1056 |
| 142 | 1132 | 1081 | 1030 |
| 143 | 1104 | 1055 | 1005 |
| 144 | 1078 | 1029 | 980 |
| 145 | 1052 | 1004 | 956 |
| 146 | 1027 | 980 | 933 |
| 147 | 1003 | 957 | 911 |
| 148 | 979 | 934 | 889 |
| 149 | 956 | 912 | 868 |
| 150 | 933 | 890 | 847 |

Tab. 5.b

## 5.3 Table of temperature-resistance values for NTC sensor 750 Ohm @25°C ß 3969

| ° C | Ohms | ° C | Ohms | ° C | Ohms | ° C | Ohms | ° C | Ohms |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| -80 | 577421.72 | -40 | 25693.65 | 0 | 2457.67 | 40 | 399.77 | 80 | 94.66 |
| -79 | 527949.43 | -39 | 24032.58 | 1 | 2335.27 | 41 | 384.06 | 81 | 91.67 |
| -78 | 483039.76 | -38 | 22489.43 | 2 | 2219.68 | 42 | 369.06 | 82 | 88.78 |
| -77 | 442244.46 | -37 | 21055.15 | 3 | 2110.50 | 43 | 354.73 | 83 | 86.00 |
| -76 | 405161.84 | -36 | 19721.40 | 4 | 2007.32 | 44 | 341.03 | 84 | 83.32 |
| -75 | 371431.66 | -35 | 18480.57 | 5 | 1909.80 | 45 | 327.93 | 85 | 80.73 |
| -74 | 340730.65 | -34 | 17325.63 | 6 | 1817.58 | 46 | 315.40 | 86 | 78.24 |
| -73 | 312768.50 | -33 | 16250.14 | 7 | 1730.35 | 47 | 303.42 | 87 | 75.84 |
| -72 | 287284.35 | -32 | 15248.17 | 8 | 1647.82 | 48 | 291.96 | 88 | 73.52 |
| -71 | 264043.66 | -31 | 14314.26 | 9 | 1569.70 | 49 | 281.00 | 89 | 71.29 |
| -70 | 242835.52 | -30 | 13443.41 | 10 | 1495.74 | 50 | 270.50 | 90 | 69.13 |
| -69 | 223469.52 | -29 | 12630.97 | 11 | 1425.69 | 51 | 260.45 | 91 | 67.05 |
| -68 | 205774.90 | -28 | 11872.71 | 12 | 1359.32 | 52 | 250.83 | 92 | 65.04 |
| -67 | 189597.20 | -27 | 11164.69 | 13 | 1296.43 | 53 | 241.61 | 93 | 63.10 |
| -66 | 174797.23 | -26 | 10503.29 | 14 | 1236.81 | 54 | 232.78 | 94 | 61.23 |
| -65 | 161249.35 | -25 | 9885.19 | 15 | 1180.27 | 55 | 224.32 | 95 | 59.43 |
| -64 | 148840.08 | -24 | 9307.28 | 16 | 1126.64 | 56 | 216.22 | 96 | 57.68 |
| -63 | 137466.39 | -23 | 8766.74 | 17 | 1075.75 | 57 | 208.44 | 97 | 56.00 |
| -62 | 127036.93 | -22 | 8260.92 | 18 | 1027.45 | 58 | 200.99 | 98 | 54.37 |
| -61 | 117466.39 | -21 | 7787.41 | 19 | 981.59 | 59 | 193.84 | 99 | 52.80 |
| -60 | 108679.25 | -20 | 7343.85 | 20 | 938.04 | 60 | 186.99 | 100 | 51.28 |
| -59 | 100606.67 | -19 | 6928.47 | 21 | 896.67 | 61 | 180.41 | 101 | 49.81 |
| -58 | 93186.24 | -18 | 6539.04 | 22 | 857.36 | 62 | 174.10 | 102 | 48.39 |
| -57 | 86361.37 | -17 | 6173.88 | 23 | 819.99 | 63 | 168.04 | 103 | 47.02 |
| -56 | 80080.67 | -16 | 5831.34 | 24 | 784.46 | 64 | 162.22 | 104 | 45.69 |
| -55 | 74297.50 | -15 | 5509.89 | 25 | 750.00 | 65 | 156.64 | 105 | 44.41 |
| -54 | 68969.45 | -14 | 5208.12 | 26 | 718.52 | 66 | 151.27 | | |
| -53 | 64057.99 | -13 | 4924.70 | 27 | 687.93 | 67 | 146.12 | | |
| -52 | 59528.05 | -12 | 4658.43 | 28 | 658.81 | 68 | 141.17 | | |
| -51 | 55347.72 | -11 | 4408.16 | 29 | 631.09 | 69 | 136.41 | | |
| -50 | 51489.92 | -10 | 4172.85 | 30 | 604.69 | 70 | 131.84 | | |
| -49 | 47922.16 | -9 | 3951.51 | 31 | 579.54 | 71 | 127.44 | | |
| -48 | 44626.30 | -8 | 3743.25 | 32 | 555.57 | 72 | 123.21 | | |
| -47 | 41578.30 | -7 | 3547.21 | 33 | 532.73 | 73 | 119.15 | | |
| -46 | 38758.05 | -6 | 3362.61 | 34 | 510.95 | 74 | 115.23 | | |
| -45 | 36147.17 | -5 | 3188.72 | 35 | 490.18 | 75 | 111.47 | | |
| -44 | 33728.89 | -4 | 3024.86 | 36 | 470.37 | 76 | 107.85 | | |
| -43 | 31487.85 | -3 | 2870.40 | 37 | 451.47 | 77 | 104.36 | | |
| -42 | 29410.02 | -2 | 2724.74 | 38 | 433.43 | 78 | 101.01 | | |
| -41 | 27482.54 | -1 | 2587.33 | 39 | 416.21 | 79 | 97.78 | | |

Tab. 5.c

# 6. PT100 PROBE TECHNICAL SPECIFICATIONS

## 6.1 Models PT100

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -50T250 °C |
| Operating range elemento sensibile | PT100000A1: -50 °C…+250 °C<br>PT100000A2 : 0 °C…+400 °C |
| Sensor | Pt100 Class B in accordance with DIN IEC751, 3 wire |
| Precision | +/- class B=(0,005xt)+0,3, a 100°C = ±0,8°C |
| Connections aliment. e uscita | Stripped ends, dimensions 6±1mm |
| Cable | PT100000A1: silicone rubber HALOGEN COMPOUNDS ≤ 1.1 x 10-3 mg/g<br>PT100000A2: 3x0.5 mm2 fibreglass wire and secondary insulation |
| Dissipation factor (in air) | 0,3 K/mW at 0 °C |
| Thermal constant over time (in air) | ca./approx 20 s |
| Category of resistance to heat and fire | Range -20 °C +200°C for PT100000A1, +500 °C for PT100000A2 |
| Insulation resistance | >500 Mohm / 250 V |
| Dielectric strength | 250 Vac (code PT100000A1 only) not applicabie for PT100000A2 |
| Primary insulation (porbe and cable) | 250 Vac |
| Sensitive element index of protection | IP65 |
| Sensitive element housing | AISI 316 stainless steel |

Tab. 6.a

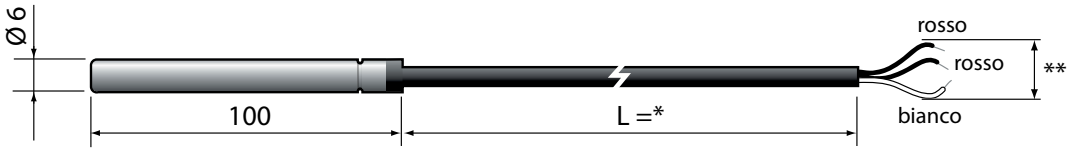



Fig. 6.a

* = see table of product codes in price list
** = 3-wires cable compensates for the resistance introduced by the cable

# 7. TABLE OF TEMPERATURE VALUES PT100 PROBE

## 7.1 Table of temperature values PT100 Probe Class B

R (0) = 100,00 Ω  $\alpha$ = 0,003 850 1/°C

| °C | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | °C |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| -50 | 80,31 | 79,91 | 79,51 | 79,11 | 78,72 | 78,32 | 77,92 | 77,52 | 77,13 | 76,73 | 76,33 | -50 |
| -40 | 84,27 | 83,88 | 83,48 | 83,08 | 82,69 | 82,29 | 81,89 | 51,50 | 81,10 | 80,70 | 80,31 | -40 |
| -30 | 88,22 | 87,83 | 87,43 | 87,04 | 86,64 | 86,25 | 85,85 | 85,46 | 85,06 | 84,67 | 84,27 | -30 |
| -20 | 92,16 | 91,77 | 91,37 | 90,98 | 90,59 | 90,19 | 89,80 | 89,40 | 89,01 | 88,62 | 88,22 | -20 |
| -10 | 96,09 | 95,69 | 95,30 | 94,91 | 94,52 | 94,12 | 93,73 | 93,34 | 92,95 | 92,55 | 92,16 | -10 |
| 0 | 100,00 | 99,61 | 99,22 | 98,83 | 98,44 | 98,04 | 97,65 | 97,26 | 96,87 | 96,48 | 96,09 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 100,00 | 100,390 | 100,78 | 101,17 | 101,56 | 101,95 | 102,34 | 102,73 | 103,12 | 103,51 | 103,90 | 0 |
| 10 | 103,90 | 104,29 | 104,68 | 105,07 | 105,46 | 105,85 | 106,24 | 106,63 | 107,02 | 107,40 | 107,79 | 10 |
| 20 | 107,79 | 108,18 | 108,57 | 108,96 | 109,35 | 109,73 | 110,12 | 110,51 | 110,90 | 111,28 | 111,67 | 20 |
| 30 | 111,67 | 112,06 | 112,45 | 112,83 | 113,22 | 113,61 | 113,99 | 114,38 | 114,77 | 115,15 | 115,54 | 30 |
| 40 | 115,54 | 115,93 | 116,31 | 116,70 | 117,08 | 117,47 | 117,85 | 118,24 | 118,62 | 119,01 | 119,40 | 40 |
| 50 | 119,40 | 119,78 | 120,16 | 120,55 | 120,93 | 121,32 | 121,70 | 122,09 | 122,47 | 122,86 | 123,24 | 50 |
| 60 | 123,24 | 123,62 | 124,01 | 124,39 | 124,77 | 125,16 | 125,54 | 125,92 | 123,31 | 126,69 | 127,07 | 60 |
| 70 | 127,07 | 127,45 | 127,84 | 128,22 | 128,60 | 128,98 | 129,37 | 129,75 | 130,13 | 130,51 | 130,89 | 70 |
| 80 | 130,89 | 131,27 | 131,66 | 132,04 | 132,42 | 132,80 | 133,18 | 133,56 | 133,94 | 134,32 | 134,70 | 80 |
| 90 | 134,70 | 135,08 | 135,46 | 135,84 | 136,22 | 136,60 | 136,98 | 137,36 | 137,74 | 138,12 | 138,50 | 90 |
| 100 | 138,50 | 138,88 | 139,26 | 139,64 | 140,02 | 140,39 | 140,77 | 141,15 | 141,53 | 141,91 | 142,29 | 100 |
| 110 | 142,29 | 142,66 | 143,04 | 143,42 | 143,80 | 144,17 | 144,55 | 144,93 | 145,31 | 145,68 | 146,06 | 110 |
| 120 | 146,06 | 146,44 | 146,81 | 147,19 | 147,57 | 147,94 | 148,32 | 148,70 | 149,07 | 149,45 | 149,82 | 120 |
| 130 | 149,82 | 150,20 | 150,57 | 150,95 | 151,33 | 151,70 | 152,08 | 152,45 | 152,83 | 153,20 | 153,58 | 130 |
| 140 | 153,58 | 153,95 | 154,32 | 154,70 | 155,07 | 155,45 | 155,82 | 156,19 | 156,57 | 156,94 | 157,31 | 140 |
| 150 | 157,31 | 157,69 | 158,06 | 158,43 | 158,81 | 159,18 | 159,55 | 159,93 | 160,30 | 160,67 | 161,04 | 150 |
| 160 | 161,04 | 161,42 | 161,79 | 162,16 | 162,53 | 162,90 | 163,27 | 163,65 | 164,02 | 164,39 | 164,76 | 160 |
| 170 | 164,76 | 165,13 | 165,50 | 165,87 | 166,24 | 166,61 | 166,98 | 167,35 | 167,72 | 168,09 | 168,46 | 170 |
| 180 | 168,46 | 168,83 | 169,20 | 169,57 | 169,94 | 170,31 | 170,68 | 171,05 | 171,42 | 171,79 | 172,16 | 180 |
| 190 | 172,16 | 172,53 | 172,90 | 173,26 | 173,63 | 174,00 | 174,37 | 174,74 | 175,10 | 175,47 | 175,84 | 190 |
| 200 | 175,84 | 176,21 | 176,57 | 176,94 | 177,31 | 177,68 | 178,04 | 178,41 | 178,78 | 179,14 | 179,51 | 200 |
| 210 | 179,51 | 179,88 | 180,24 | 180,61 | 180,97 | 181,34 | 181,71 | 182,07 | 182,44 | 182,80 | 183,17 | 210 |
| 220 | 183,17 | 183,53 | 183,90 | 184,26 | 184,63 | 184,99 | 185,36 | 185,72 | 186,09 | 186,45 | 186,82 | 220 |
| 230 | 186,82 | 187,18 | 187,54 | 187,91 | 188,27 | 188,63 | 189,00 | 189,36 | 189,72 | 190,09 | 190,45 | 230 |
| 240 | 190,45 | 190,81 | 191,18 | 191,54 | 191,90 | 192,26 | 192,63 | 192,99 | 193,35 | 193,71 | 194,07 | 240 |
| 250 | 194,07 | 194,44 | 194,80 | 195,16 | 195,52 | 195,88 | 196,24 | 196,60 | 196,96 | 197,33 | 197,69 | 250 |
| 260 | 197,69 | 198,05 | 198,41 | 198,77 | 199,13 | 199,49 | 199,85 | 200,21 | 200,57 | 200,93 | 201,29 | 260 |
| 270 | 201,29 | 201,65 | 202,01 | 202,36 | 202,72 | 203,08 | 203,44 | 203,80 | 204,16 | 204,52 | 204,88 | 270 |
| 280 | 204,88 | 205,23 | 205,59 | 205,95 | 206,31 | 206,67 | 207,02 | 207,38 | 207,74 | 208,10 | 208,45 | 280 |
| 290 | 208,45 | 208,81 | 209,17 | 209,52 | 209,88 | 210,24 | 210,59 | 210,95 | 211,31 | 211,66 | 212,02 | 290 |
| 300 | 212,02 | 212,37 | 212,73 | 213,09 | 213,44 | 213,80 | 214,15 | 214,51 | 214,86 | 215,22 | 215,57 | 300 |
| 310 | 215,57 | 215,93 | 216,28 | 216,64 | 216,99 | 217,35 | 217,70 | 218,05 | 218,41 | 218,76 | 219,12 | 310 |
| 320 | 219,12 | 219,47 | 219,82 | 220,18 | 220,53 | 220,88 | 221,24 | 221,59 | 221,94 | 222,29 | 222,65 | 320 |

Tab. 7.a

# 8. PT1000 PROBE TECHNICAL SPECIFICATIONS

## 8.1 Models PT1*HP*

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -50T105 °C in air |
| Operating range | -50T105 °C in air |
| Connections | Stripped ends, dimensions: 5±1 mm |
| Sensor | Pt1000 - Class B |
| Dissipation factor (in air) | ca. 3 mW/°C |
| Costante term. nel tempo (in air) | ca. / approx. 20 s |
| Cable | Black two-wire flat cable, with tinned copper wire size 0.3 $mm^2$ |
| Sensitive element index of protection | IP67 |
| Sensitive element housing | Polyolefin |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element and cable) | Basic insulation for 250 Vac |
| Category of resistance to heat and fire | Flame retardant |

Tab. 8.a




Fig. 8.a

* = see table of product codes in price list

## 8.2 Models PT1*WF*

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -50T105 °C |
| Operating range | -50T105 °C |
| Connections | Stripped ends, dimensions: 5±1 mm |
| Sensor | Pt1000 - Class B |
| Dissipation factor (in air) | ca. / approx. 7 mW/°C |
| Thermal constant over time (in air) | ca. / approx. 15 s |
| Cable | Two-wire with double sheath, AWG22, tinned copper with electrical resistance ≤63 Ω/km - Insulation: TPE specific for immersion in water on outer sheath, PP/Co inside on wires, OD 3.5 mm max. |
| Sensitive element index of protection | IP67 |
| Sensitive element housing | AISI 316 steel diameter 4 mm - L= 30 mm |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element & cable) | Basic insulation for 250 Vac |
| Category of resistance to heat and fire | Flame retardant |

Tab. 8.b

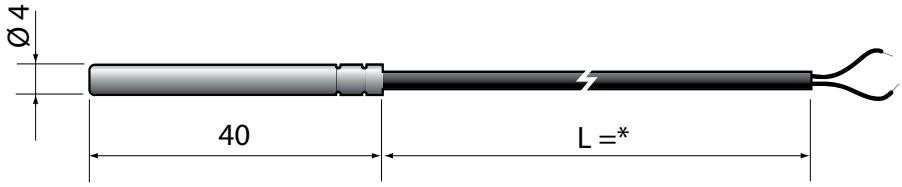



Fig. 8.b

* = see table of product codes in price list

## 8.3 Models PT1*WP*

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -50T105 °C |
| Operating range | -50T105 °C |
| Connections | Stripped ends, dimensions: 5±1 mm |
| Sensor | Pt1000 - Class B |
| Dissipation factor (in air) | ca. / approx. 2,2 mW/°C |
| Thermal constant over time (in air) | ca. / approx. 25 s |
| Cable | Two-wire with double sheath, AWG22, tinned copper with electrical resistance ≤63 Ω/km - Insulation: TPE specific for immersion in water on outer sheath, PP/Co inside on wires, OD 3.5 mm max. |
| Sensitive element index of protection | IP67 |
| Sensitive element housing | PPcop. with AISI 316 outer cap |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element and cable) | Insulation supplementare per 250 Vac; |
| Category of resistance to heat and fire | Flame retardant |

Tab. 8.c

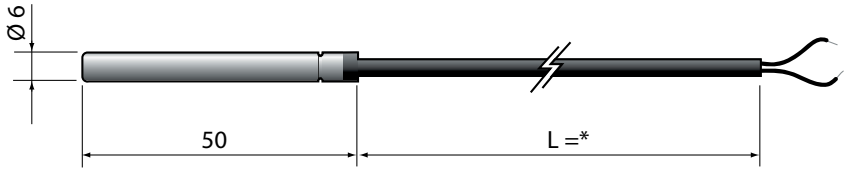



Fig. 8.c

* = see table of product codes in price list

### Accessories

- Socket: nickel-coated brass - 1413306AXX
  - Maximum operating pressure 35 bar
  - Temperature -20…95°C
  -

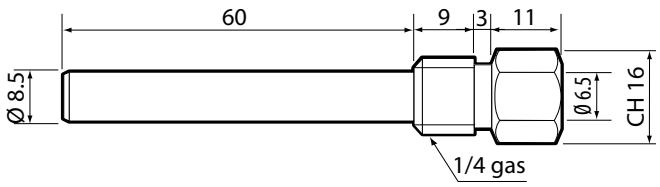



Fig. 8.k

- Socket 2: AISI 316 - code 1413309AXX
  - Maximum operating pressure 40 bar
  - Temperature -20...95 °C

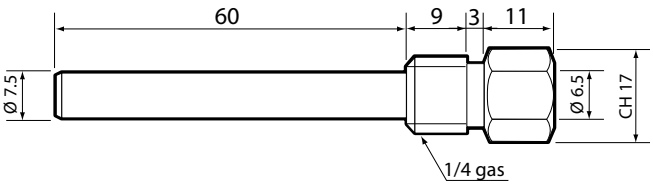



Fig. 8.l

- Socket: brass - 1413311AXX

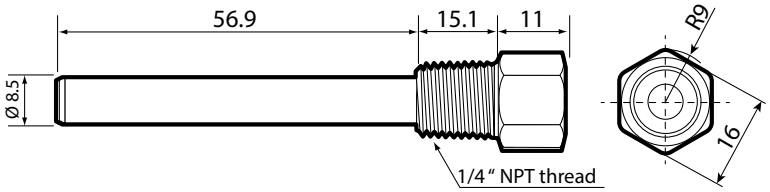



Fig. 8.m

Note:
- cable secured with PG7 - IP68 cable gland applied to hexagonal end
- kit available complete with socket and cable gland

- Compression fitting with metal olive - code 1309589AXX

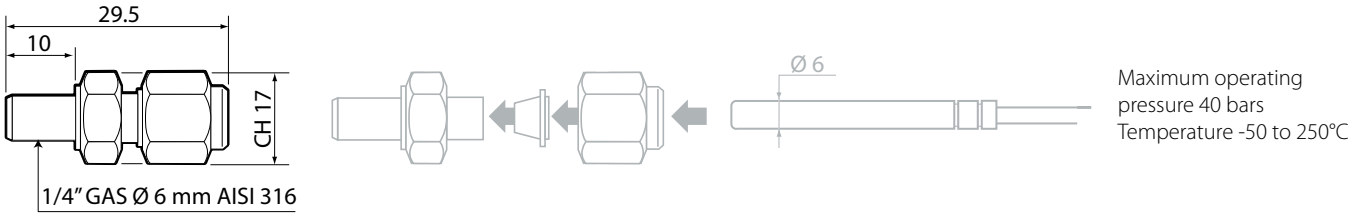



Fig. 8.d

## 8.4 Models PT1*HT*

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -50T250 °C |
| Operating range | -50T250 °C |
| Connections | with crimped metal terminals |
| Sensor | Pt1000 - Class B (2 wires) |
| Dissipation factor (in air) | ca. / approx. 7 mW/°C |
| Thermal constant over time (in air) | ca. / approx.20 s (V=2m/s) |
| Cable | White Teflon with two cables red and white Section. 2x0.22 mm2 Ø3 mm |
| Sensitive element index of protection | IP67 |
| Sensitive element housing | Silicone resin |
| Materiale cappuccio | Stainless steel Aisi 304 |
| Dimensioni cappuccio | 6x40 mm |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element and cable) | additional insulation |
| Category of resistance to heat and fire | Flame retardant |
| Resistenza Insulation | 20 Mohm 500 Vcc |
| Dielectric rigidity | 2000Vac |

Tab. 8.d

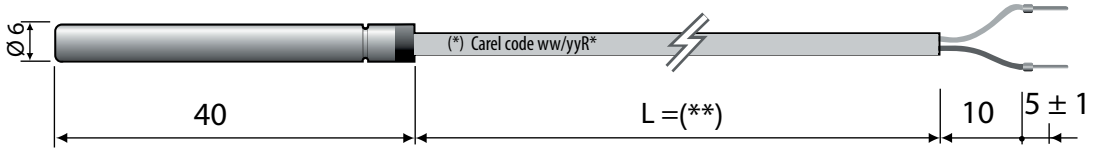



Fig. 8.e

Note: (*) ww/yyR*:
ww = week of production;
yy = year of production;
R* = Revision.
(**) see table of product codes in price list

## 8.5 Models PT1*HF

Probe with fastening clamp

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -50T105 °C |
| Sensitive element operating range | -50T105 °C |
| Connections | Stripped ends, dimensions 6±1mm |
| Sensor | Pt1000 Class B |
| Precision | +/- 0.8 °C; -50T90 °C |
| Dissipation factor (in air) | 3 mW |
| Thermal constant over time (in air) | approx. 15 s |
| Cable | Black thermoplastic rubber flat cable (diam. 3.6x1.6 max.) |
| Sensitive element index of protection | IP67 |
| Sensitive element housing | Thermoplastic with fastening clamp |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element & cable) | Basic insulation for 250 Vac |
| Category of resistance to heat and fire | UL/HB cable |
| Insulation resistance at 1000 Vdc | >20 Mohm |
| Dielectric strength | 1500 Vac |

Tab. 8.e

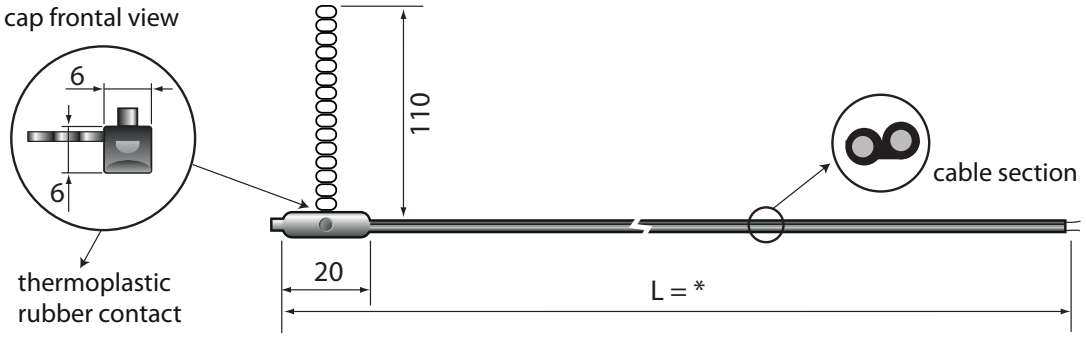



Fig. 8.f

* = see table of product codes in price list

## 8.6 Models PT1*PS*

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -50T105 °C |
| Operating range | -50T105 °C |
| Connections | Stripped and soldered ends, dimensions: 4±1 mm |
| Sensor | Pt1000 Class B |
| Dissipation factor (in air) | 2 mW/°C |
| Thermal constant over time (in air) | approx. 50 min (V=1 m/s) |
| Cable | Two-wire with double sheath, AWG22, tinned copper with resistance ≤73.9Ω/km - Insulation: TPE specific for immersion in water on outer sheath, PP/co inside on wires, OD 3.30+/-0.10 mm |
| Sensitive element index of protection | IP67 |
| Case | RAL7032 grey Santoprene<br>Food safe |
| | Supplementary insulation for 250 Vac |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element and cable) | Flame retardant |
| Category of resistance to heat and fire | Flame retardant |

Tab. 8.f

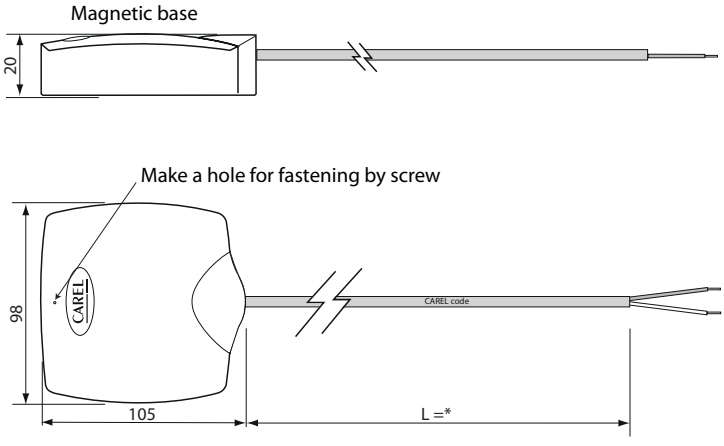



Fig. 8.g

* = see table of product codes in price list

# 9. PT1000 IMMERSION PROBE TECHNICAL SPECIFICATIONS

## 9.1 Models TST1300000

Immersion probes feature the sensor directly in contact with the liquid, and are installed on the tubing. Wired using the electrical connector.

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -40T120 °C |
| Operating range | -40T120 °C |
| Sensor | Pt1000 Class B |
| Construction | Direct immersion with connection to the 1/8" GAS male process fitting as per UNI 338 |
| Electrical connection | 4-pin co-moulded nylon, M12x1 (DIN-VDE0627) metric thread, IP67 max. temp. 90°C |
| Thermal constant over time | ca. / approx. 5 s in water - 30 s in air |
| Sensitive element housing | AISI 316 |
| Insulation | 100 Mohm a 500 Vcc |
| Maximum operating pressure | 40 bar |

Tab. 9.a

Key:

| | |
|---|---|
| 1 | sensitive element NTC 10 Kohm |
| 2 | stainless steel socket |
| 3 | EX14 |
| 4 | co-moulded body |
| 5 | M12 male connector |

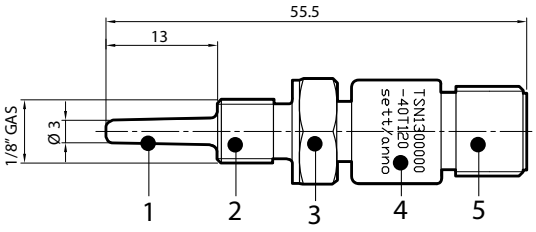



Fig. 9.a

**Accessories:**

- 4-pin M12 connector for 1/8 GAS sensor - cable length 3 m Code TSOPZCW030

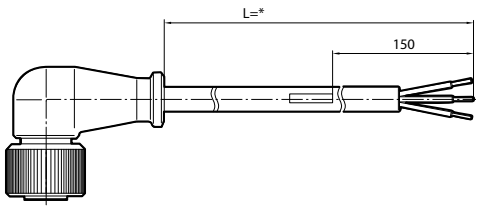
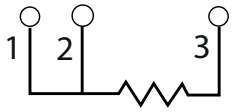



Fig. 9.b

Wiring:




PT1000

| | |
|---|---|
| 1 | red |
| 2 | red |
| 3 | white |

- 4-pin M12 connector for 1/8 GAS sensor
  Code TSOPZCM000
- M12 connector can be assembled on site, recommended cable 3x0.2 mm² with outer sheath.

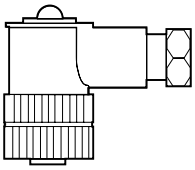
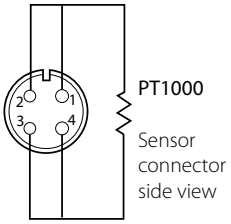


Fig. 9.c

Wiring:

**Note:** the three-wire connection for the Pt100 must be used when the controller is fitted accordingly. If not, the ends are to be connected together on the same terminal.




- Welding fitting Code TSOPZP T000

| | |
|---|---|
| A | Compact thermistor with 1/8" GAS cyl. fitting |
| B | 1/4" GAS cyl. process fitting with immersion L= 10.5 mm |

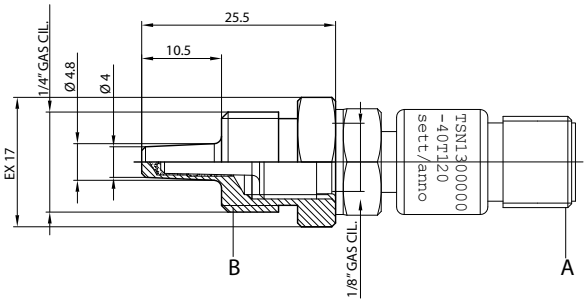



Fig. 9.d

- Welding fitting Code TSOPZRT000

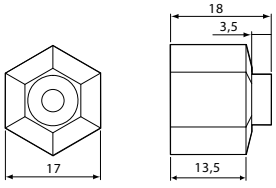



Fig. 9.e

## 9.2 Models TSM1500B30

Immersion probes feature the sensor directly in contact with the liquid and are secured to the tubing using a connector, available in the screw or weldable versions.
The body is nickel-coated brass, index of protection IP67, and the gasket (O-ring) is supplied together with the probe.

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -40T90 °C |
| Operating range | -40T90 °C |
| Sensor | Pt1000 Class B |
| Construction | Direct immersion with connection to the M14 male process |
| Cable | 2 wires AWG 22, with sheath in TPE |
| Thermal constant over time | ca. / approx. 5 s in water - 45 s in air |
| Sensitive element housing | Nickel-coated brass & grey PA6 co-moulded body |
| Insulation | 100 Mohm a 100 Vcc |
| Maximum operating pressure | 25 bar |
| Compatible liquids | Water |

Tab. 9.b

Key:

| | |
|---|---|
| 1 | sensitive element |
| 2 | nickel-coated brass locking ring |
| 3 | co-moulded body |
| 4 | cable marking |
| 5 | tinned copper 2-wire cable |
| 6 | NTC sensor |
| 7 | 2015 O-ring |
| 8 | nickel-coated brass thermometer socket |

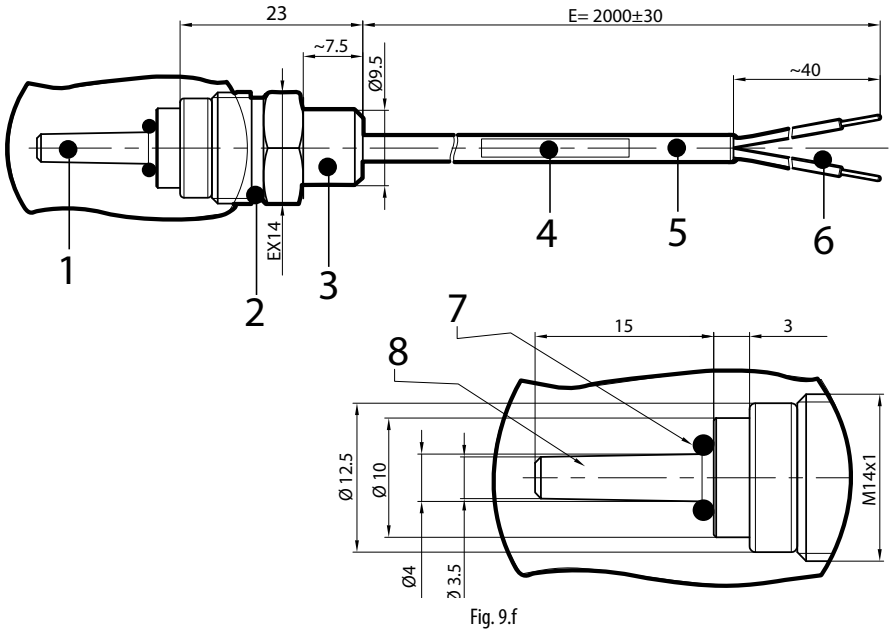



Fig. 9.f

Wiring:

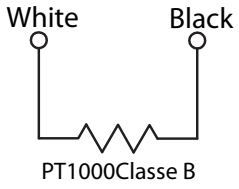



Fig. 9.g

**Accessories:**

- Adapter from M14 to 3/8 GA Code TSOPZRV000

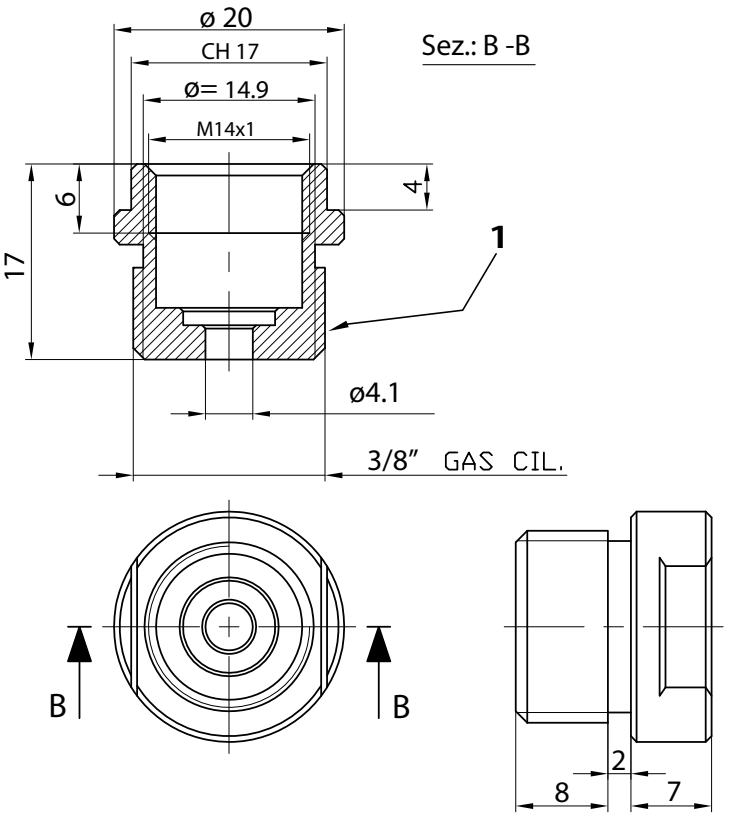



Fig. 9.h

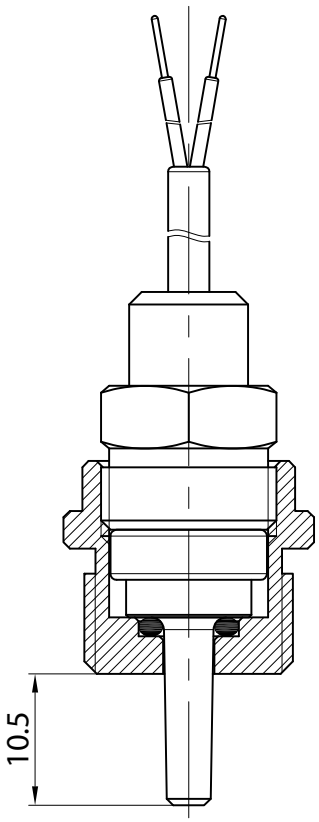



Fig. 9.i

- Weldable adapter for M14 Code TSOPZRS000

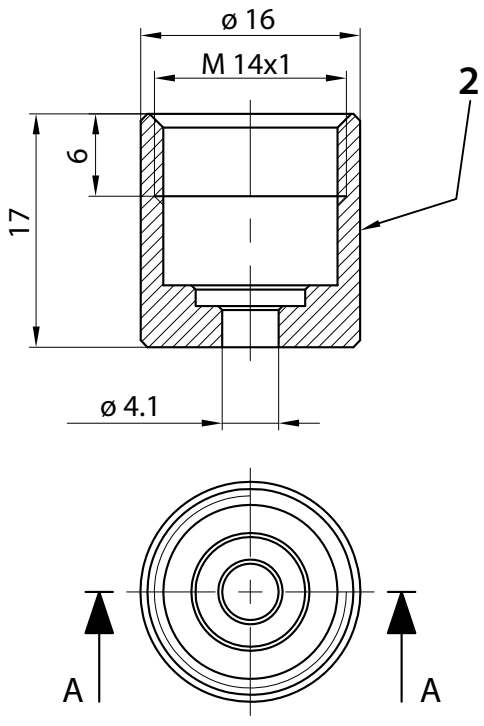



Fig. 9.j

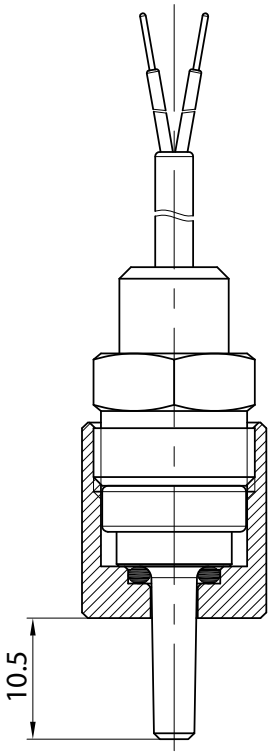



Fig. 9.k

Key:

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 3/8 cyl. threaded fitting with round seat, nickel-coated brass | cod: C058042A04 |
| 2 | weldable cylindrical fitting with round seat, brass | cod. C058042A03 |

## 9.3 Models TSQ15MAB00

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -50T350 °C |
| Operating range | -50T350 °C |
| Connections | 3-pin DIN connector |
| Sensor | Pt1000 Class B |
| Thermal constant over time | approx. 2.5 s in water - 10 s in air |
| Cable cod.TSOPZCV030 & cod.TSOPZCV100 & extension cable cod. TSOPZCV070 | silicone cable L= 3 m, 10 m (max. temp. = 180 °C) with 3-pin DIN connector (max. conn. temp.= 90 °C) as for DIN-VDE0627 with M8x1 screw coupling. |
| Optional compression fitting TSOPZFGD30 | AISI 316, 1/4 gas (see paragraph 4.4) |
| Index of protection connessione | IP65 |
| Sensitive element housing | AISI 316 steel |
| Insulation resistance | Insulation at 100 Vdc > 100 mOhm |
| Maximum operating pressure | 40 bar |
| Category of resistance to heat and fire | flame retardant |

Tab. 9.c

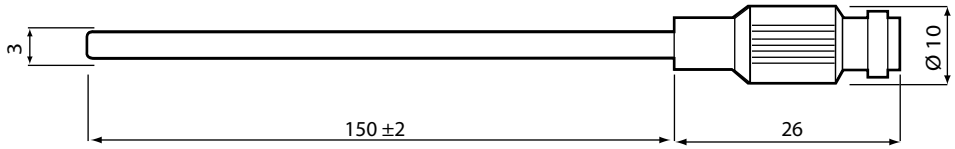



Fig. 9.l

### Accessories:

| | | |
|---|---|---|
| A | TSOPZCV030: | silicone cable with M8 connector, length 3 m |
| | TSOPZCV100: | silicone cable with M8 connector, length 10 m |
| B | TSOPZCV070: | silicone extension cable with M8 male/female connector, length 7 m |
| C | TSOPZFGD30: | compression fitting suitable for 3 mm |

**A**

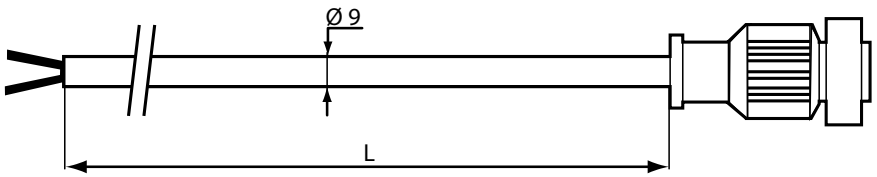



Fig. 9.m

**B**

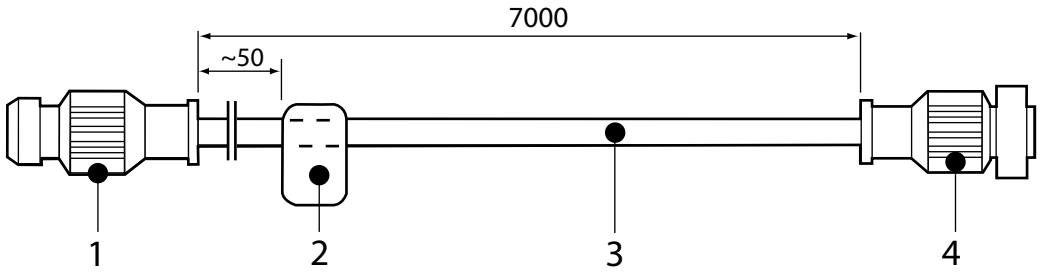



Fig. 9.n

**C**

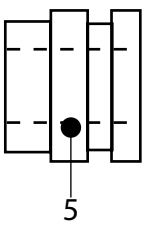



Fig. 9.o

Key:

| | |
|---|---|
| 1 | M8 connector |
| 2 | rating label |
| 3 | 24 AWG 2 wire cable insulated with silicone rubber |
| 4 | M8 co-moulded connector |
| 5 | 1/4" compression fitting - D= 3 mm, AISI316 steel |

# 10. PT1000 PIERCING PROBE TECHNICAL SPECIFICATIONS

## 10.1 Models PT1INF0340

Piercing probe with "L" handle and heating system.

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -50T200 °C |
| Operating range | -50T200 °C |
| Connections | Stripped ends, with terminals |
| Sensor | Pt1000 Class B |
| Thermal constant over time (in air) | approx. 45 s |
| Cable | Food-safe thermoplastic sheath with 4 wires size 0.15 mm2 |
| Wires colours | White-black, PT1000 / red, electric heater. |
| Maximum heater voltage | 24 Vac |
| Electrical resistance of heater | 7 Ohm ±0,6 with a diode in series of resistance (see internal diagram) |
| Cable lenght | 3 m |
| Sensitive element index of protection | IP67 |
| Sensitive element housing | AISI 316 stainless steel. Length 100 mm diam. 4 mm. With pointed tip |
| Cap filler | Aluminium |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element & cable) | Insulation: Outer sheath, and inside on wires |
| Category of resistance to heat and fire | Flame retardant |
| Insulation resistance | 20 Mohm 500 Vcc |
| Dielectric strength | 500 Vac |
| Food compatibility | Suitable for permanent food contact |

Tab. 10.a

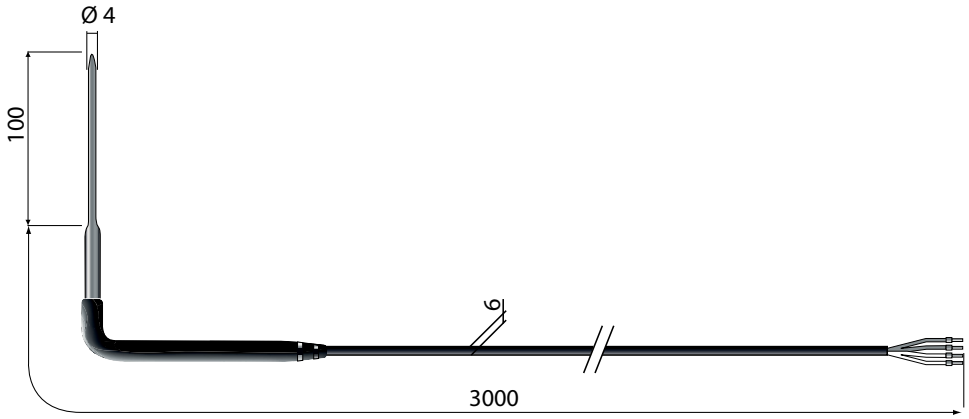
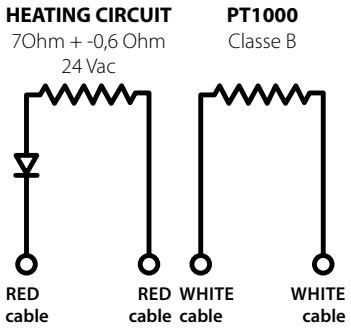



Fig. 10.q




| | |
|---|---|
| a | red, electric heater |
| b | white/white, NTC |

# 11. TABLE OF PT1000 PROBE VALUES

## 11.1 Table of temperature-resistance values for PT1000 probe class B

R (0) = 1000.00 Ω

α = 0.003 850 1/°C

| Temper. [°C] | Resist. [W] | Temper. [°C] | Resist. [W] | Temper. [°C] | Resist. [W] | Temper. [°C] | Resist. [W] | Temper. [°C] | Resist. [W] | Temper. [°C] | Resist. [W] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| -196 | 202,47 | -125 | 500,60 | -54 | 787,17 | 17 | 1066,27 | 88 | 1339,46 | 159 | 1606,82 |
| -195 | 206,77 | -124 | 504,70 | -53 | 791,14 | 18 | 1070,16 | 89 | 1343,26 | 160 | 1610,54 |
| -194 | 211,08 | -123 | 508,81 | -52 | 795,12 | 19 | 1074,05 | 90 | 1347,07 | 161 | 1614,27 |
| -193 | 215,38 | -122 | 512,91 | -51 | 799,09 | 20 | 1077,94 | 91 | 1350,87 | 162 | 1617,99 |
| -192 | 219,67 | -121 | 517,00 | -50 | 803,06 | 21 | 1081,82 | 92 | 1354,68 | 163 | 1621,71 |
| -191 | 223,97 | -120 | 521,10 | -49 | 807,03 | 22 | 1085,70 | 93 | 1358,48 | 164 | 1625,43 |
| -190 | 228,25 | -119 | 525,19 | -48 | 811,00 | 23 | 1089,59 | 94 | 1362,28 | 165 | 1629,15 |
| -189 | 232,54 | -118 | 529,28 | -47 | 814,97 | 24 | 1093,47 | 95 | 1366,08 | 166 | 1632,86 |
| -188 | 236,82 | -117 | 533,37 | -46 | 818,94 | 25 | 1097,35 | 96 | 1369,87 | 167 | 1636,58 |
| -187 | 241,10 | -116 | 537,46 | -45 | 822,90 | 26 | 1101,23 | 97 | 1373,67 | 168 | 1640,30 |
| -186 | 245,38 | -115 | 541,54 | -44 | 826,87 | 27 | 1105,10 | 98 | 1377,47 | 169 | 1644,01 |
| -185 | 249,65 | -114 | 545,62 | -43 | 830,83 | 28 | 1108,98 | 99 | 1381,26 | 170 | 1647,72 |
| -184 | 253,92 | -113 | 549,70 | -42 | 834,79 | 29 | 1112,86 | 100 | 1385,06 | 171 | 1651,43 |
| -183 | 258,19 | -112 | 553,78 | -41 | 838,75 | 30 | 1116,73 | 101 | 1388,85 | 172 | 1655,14 |
| -182 | 262,45 | -111 | 557,86 | -40 | 842,71 | 31 | 1120,60 | 102 | 1392,64 | 173 | 1658,85 |
| -181 | 266,71 | -110 | 561,93 | -39 | 846,66 | 32 | 1124,47 | 103 | 1396,43 | 174 | 1662,56 |
| -180 | 270,96 | -109 | 566,00 | -38 | 850,62 | 33 | 1128,35 | 104 | 1400,22 | 175 | 1666,27 |
| -179 | 275,22 | -108 | 570,07 | -37 | 854,57 | 34 | 1132,21 | 105 | 1404,00 | 176 | 1669,97 |
| -178 | 279,47 | -107 | 574,14 | -36 | 858,53 | 35 | 1136,08 | 106 | 1407,79 | 177 | 1673,68 |
| -177 | 283,71 | -106 | 578,21 | -35 | 862,48 | 36 | 1139,95 | 107 | 1411,58 | 178 | 1677,38 |
| -176 | 287,96 | -105 | 582,27 | -34 | 866,43 | 37 | 1143,82 | 108 | 1415,36 | 179 | 1681,08 |
| -175 | 292,20 | -104 | 586,33 | -33 | 870,38 | 38 | 1147,68 | 109 | 1419,14 | 180 | 1684,78 |
| -174 | 296,43 | -103 | 590,39 | -32 | 874,32 | 39 | 1151,55 | 110 | 1422,93 | 181 | 1688,48 |
| -173 | 300,67 | -102 | 594,45 | -31 | 878,27 | 40 | 1155,41 | 111 | 1426,71 | 182 | 1692,18 |
| -172 | 304,90 | -101 | 598,50 | -30 | 882,22 | 41 | 1159,27 | 112 | 1430,49 | 183 | 1695,88 |
| -171 | 309,13 | -100 | 602,56 | -29 | 886,16 | 42 | 1163,13 | 113 | 1434,26 | 184 | 1699,58 |
| -170 | 313,35 | -99 | 606,61 | -28 | 890,10 | 43 | 1166,99 | 114 | 1438,04 | 185 | 1703,27 |
| -169 | 317,57 | -98 | 610,66 | -27 | 894,04 | 44 | 1170,85 | 115 | 1441,82 | 186 | 1706,96 |
| -168 | 321,79 | -97 | 614,71 | -26 | 897,98 | 45 | 1174,70 | 116 | 1445,59 | 187 | 1710,66 |
| -167 | 326,01 | -96 | 618,76 | -25 | 901,92 | 46 | 1178,56 | 117 | 1449,37 | 188 | 1714,35 |
| -166 | 330,22 | -95 | 622,80 | -24 | 905,86 | 47 | 1182,41 | 118 | 1453,14 | 189 | 1718,04 |
| -165 | 334,43 | -94 | 626,84 | -23 | 909,80 | 48 | 1186,27 | 119 | 1456,91 | 190 | 1721,73 |
| -164 | 338,64 | -93 | 630,88 | -22 | 913,73 | 49 | 1190,12 | 120 | 1460,68 | 191 | 1725,42 |
| -163 | 342,84 | -92 | 634,92 | -21 | 917,67 | 50 | 1193,97 | 121 | 1464,45 | 192 | 1729,10 |
| -162 | 347,04 | -91 | 638,96 | -20 | 921,60 | 51 | 1197,82 | 122 | 1468,22 | 193 | 1732,79 |
| -161 | 351,24 | -90 | 643,00 | -19 | 925,53 | 52 | 1201,67 | 123 | 1471,98 | 194 | 1736,48 |
| -160 | 355,43 | -89 | 647,03 | -18 | 929,46 | 53 | 1205,52 | 124 | 1475,75 | 195 | 1740,16 |
| -159 | 359,63 | -88 | 651,06 | -17 | 933,39 | 54 | 1209,36 | 125 | 1479,51 | 196 | 1743,84 |
| -158 | 363,82 | -87 | 655,09 | -16 | 937,32 | 55 | 1213,21 | 126 | 1483,28 | 197 | 1747,52 |
| -157 | 368,00 | -86 | 659,12 | -15 | 941,24 | 56 | 1217,05 | 127 | 1487,04 | 198 | 1751,20 |
| -156 | 372,19 | -85 | 663,15 | -14 | 945,17 | 57 | 1220,90 | 128 | 1490,80 | 199 | 1754,88 |
| -155 | 376,37 | -84 | 667,17 | -13 | 949,09 | 58 | 1224,74 | 129 | 1494,56 | 200 | 1758,56 |
| -154 | 380,55 | -83 | 671,20 | -12 | 953,02 | 59 | 1228,58 | 130 | 1498,32 | 201 | 1762,24 |
| -153 | 384,72 | -82 | 675,22 | -11 | 956,94 | 60 | 1232,42 | 131 | 1502,08 | 202 | 1765,91 |
| -152 | 388,89 | -81 | 679,24 | -10 | 960,86 | 61 | 1236,26 | 132 | 1505,83 | 203 | 1769,59 |
| -151 | 393,06 | -80 | 683,25 | -9 | 964,78 | 62 | 1240,09 | 133 | 1509,59 | 204 | 1773,26 |
| -150 | 397,23 | -79 | 687,27 | -8 | 968,70 | 63 | 1243,93 | 134 | 1513,34 | 205 | 1776,93 |
| -149 | 401,40 | -78 | 691,29 | -7 | 972,61 | 64 | 1247,77 | 135 | 1517,10 | 206 | 1780,60 |
| -148 | 405,56 | -77 | 695,30 | -6 | 976,53 | 65 | 1251,60 | 136 | 1520,85 | 207 | 1784,27 |
| -147 | 409,72 | -76 | 699,31 | -5 | 980,44 | 66 | 1255,43 | 137 | 1524,60 | 208 | 1787,94 |
| -146 | 413,88 | -75 | 703,32 | -4 | 984,36 | 67 | 1259,26 | 138 | 1528,35 | 209 | 1791,61 |
| -145 | 418,03 | -74 | 707,33 | -3 | 988,27 | 68 | 1263,09 | 139 | 1532,10 | 210 | 1795,28 |
| -144 | 422,18 | -73 | 711,34 | -2 | 992,18 | 69 | 1266,92 | 140 | 1535,84 | 211 | 1798,94 |
| -143 | 426,33 | -72 | 715,34 | -1 | 996,09 | 70 | 1270,75 | 141 | 1539,59 | 212 | 1802,60 |
| -142 | 430,48 | -71 | 719,34 | 0 | 1000,00 | 71 | 1274,58 | 142 | 1543,33 | 213 | 1806,27 |
| -141 | 434,62 | -70 | 723,35 | 1 | 1003,91 | 72 | 1278,40 | 143 | 1547,08 | 214 | 1809,93 |
| -140 | 438,76 | -69 | 727,35 | 2 | 1007,81 | 73 | 1282,23 | 144 | 1550,82 | 215 | 1813,59 |
| -139 | 442,90 | -68 | 731,34 | 3 | 1011,72 | 74 | 1286,05 | 145 | 1554,56 | 216 | 1817,25 |
| -138 | 447,04 | -67 | 735,34 | 4 | 1015,62 | 75 | 1289,87 | 146 | 1558,30 | 217 | 1820,91 |
| -137 | 451,17 | -66 | 739,34 | 5 | 1019,53 | 76 | 1293,70 | 147 | 1562,04 | 218 | 1824,56 |
| -136 | 455,31 | -65 | 743,33 | 6 | 1023,43 | 77 | 1297,52 | 148 | 1565,78 | 219 | 1828,22 |
| -135 | 459,44 | -64 | 747,32 | 7 | 1027,33 | 78 | 1301,33 | 149 | 1569,52 | 220 | 1831,88 |
| -134 | 463,56 | -63 | 751,31 | 8 | 1031,23 | 79 | 1305,15 | 150 | 1573,25 | 221 | 1835,53 |
| -133 | 467,69 | -62 | 755,30 | 9 | 1035,13 | 80 | 1308,97 | 151 | 1576,99 | 222 | 1839,18 |
| -132 | 471,81 | -61 | 759,29 | 10 | 1039,03 | 81 | 1312,78 | 152 | 1580,72 | 223 | 1842,83 |
| -131 | 475,93 | -60 | 763,28 | 11 | 1042,92 | 82 | 1316,60 | 153 | 1584,45 | 224 | 1846,48 |
| -130 | 480,05 | -59 | 767,26 | 12 | 1046,82 | 83 | 1320,41 | 154 | 1588,18 | 225 | 1850,13 |
| -129 | 484,16 | -58 | 771,25 | 13 | 1050,71 | 84 | 1324,22 | 155 | 1591,91 | 226 | 1853,78 |
| -128 | 488,28 | -57 | 775,23 | 14 | 1054,60 | 85 | 1328,03 | 156 | 1595,64 | 227 | 1857,43 |
| -127 | 492,39 | -56 | 779,21 | 15 | 1058,49 | 86 | 1331,84 | 157 | 1599,37 | 228 | 1861,07 |
| -126 | 496,49 | -55 | 783,19 | 16 | 1062,38 | 87 | 1335,65 | 158 | 1603,09 | 229 | 1864,72 |

| Temper. [°C] | Resist. [W] |
|---|---|
| 230 | 1868,36 |
| 231 | 1872,00 |
| 232 | 1875,64 |
| 233 | 1879,28 |
| 234 | 1882,92 |
| 235 | 1886,56 |
| 236 | 1890,19 |
| 237 | 1893,83 |
| 238 | 1897,46 |
| 239 | 1901,10 |
| 240 | 1904,73 |
| 241 | 1908,36 |
| 242 | 1911,99 |
| 243 | 1915,62 |
| 244 | 1919,24 |
| 245 | 1922,87 |
| 246 | 1926,49 |
| 247 | 1930,12 |
| 248 | 1933,74 |
| 249 | 1937,36 |
| 250 | 1940,98 |
| 251 | 1944,60 |
| 252 | 1948,22 |
| 253 | 1951,83 |
| 254 | 1955,45 |
| 255 | 1959,06 |
| 256 | 1962,68 |
| 257 | 1966,29 |
| 258 | 1969,90 |
| 259 | 1973,51 |
| 260 | 1977,12 |
| 261 | 1980,73 |
| 262 | 1984,33 |
| 263 | 1987,94 |
| 264 | 1991,54 |
| 265 | 1995,14 |
| 266 | 1998,75 |
| 267 | 2002,35 |
| 268 | 2005,95 |
| 269 | 2009,54 |
| 270 | 2013,14 |
| 271 | 2016,74 |
| 272 | 2020,33 |
| 273 | 2023,93 |
| 274 | 2027,52 |
| 275 | 2031,11 |
| 276 | 2034,70 |
| 277 | 2038,29 |
| 278 | 2041,88 |
| 279 | 2045,46 |
| 280 | 2049,05 |

| Temper. [°C] | Resist. [W] |
|---|---|
| 281 | 2052,63 |
| 282 | 2056,22 |
| 283 | 2059,80 |
| 284 | 2063,38 |
| 285 | 2066,96 |
| 286 | 2070,54 |
| 287 | 2074,11 |
| 288 | 2077,69 |
| 289 | 2081,27 |
| 290 | 2084,84 |
| 291 | 2088,41 |
| 292 | 2091,98 |
| 293 | 2095,55 |
| 294 | 2099,12 |
| 295 | 2102,69 |
| 296 | 2106,26 |
| 297 | 2109,82 |
| 298 | 2113,39 |
| 299 | 2116,95 |
| 300 | 2120,52 |
| 301 | 2124,08 |
| 302 | 2127,64 |
| 303 | 2131,20 |
| 304 | 2134,75 |
| 305 | 2138,31 |
| 306 | 2141,87 |
| 307 | 2145,42 |
| 308 | 2148,97 |
| 309 | 2152,52 |
| 310 | 2156,08 |
| 311 | 2159,62 |
| 312 | 2163,17 |
| 313 | 2166,72 |
| 314 | 2170,27 |
| 315 | 2173,81 |
| 316 | 2177,36 |
| 317 | 2180,90 |
| 318 | 2184,44 |
| 319 | 2187,98 |
| 320 | 2191,52 |
| 321 | 2195,06 |
| 322 | 2198,60 |
| 323 | 2202,13 |
| 324 | 2205,67 |
| 325 | 2209,20 |
| 326 | 2212,73 |
| 327 | 2216,26 |
| 328 | 2219,79 |
| 329 | 2223,32 |
| 330 | 2226,85 |
| 331 | 2230,38 |

| Temper. [°C] | Resist. [W] |
|---|---|
| 332 | 2233,90 |
| 333 | 2237,43 |
| 334 | 2240,95 |
| 335 | 2244,47 |
| 336 | 2247,99 |
| 337 | 2251,51 |
| 338 | 2255,03 |
| 339 | 2258,55 |
| 340 | 2262,06 |
| 341 | 2265,58 |
| 342 | 2269,09 |
| 343 | 2272,60 |
| 344 | 2276,12 |
| 345 | 2279,63 |
| 346 | 2283,14 |
| 347 | 2286,64 |
| 348 | 2290,15 |
| 349 | 2293,66 |
| 350 | 2297,16 |
| 351 | 2300,66 |
| 352 | 2304,17 |
| 353 | 2307,67 |
| 354 | 2311,17 |
| 355 | 2314,67 |
| 356 | 2318,16 |
| 357 | 2321,66 |
| 358 | 2325,16 |
| 359 | 2328,65 |
| 360 | 2332,14 |
| 361 | 2335,64 |
| 362 | 2339,13 |
| 363 | 2342,62 |
| 364 | 2346,10 |
| 365 | 2349,59 |
| 366 | 2353,08 |
| 367 | 2356,56 |
| 368 | 2360,05 |
| 369 | 2363,53 |
| 370 | 2367,01 |
| 371 | 2370,49 |
| 372 | 2373,97 |
| 373 | 2377,45 |
| 374 | 2380,93 |
| 375 | 2384,40 |
| 376 | 2387,88 |
| 377 | 2391,35 |
| 378 | 2394,82 |
| 379 | 2398,29 |
| 380 | 2401,76 |
| 381 | 2405,23 |
| 382 | 2408,70 |

| Temper. [°C] | Resist. [W] |
|---|---|
| 383 | 2412,17 |
| 384 | 2415,63 |
| 385 | 2419,10 |
| 386 | 2422,56 |
| 387 | 2426,02 |
| 388 | 2429,48 |
| 389 | 2432,94 |
| 390 | 2436,40 |
| 391 | 2439,86 |
| 392 | 2443,31 |
| 393 | 2446,77 |
| 394 | 2450,22 |
| 395 | 2453,67 |
| 396 | 2457,13 |
| 397 | 2460,58 |
| 398 | 2464,03 |
| 399 | 2467,47 |
| 400 | 2470,92 |
| 401 | 2474,37 |
| 402 | 2477,81 |
| 403 | 2481,25 |
| 404 | 2484,70 |
| 405 | 2488,14 |
| 406 | 2491,58 |
| 407 | 2495,02 |
| 408 | 2498,45 |
| 409 | 2501,89 |
| 410 | 2505,33 |
| 411 | 2508,76 |
| 412 | 2512,19 |
| 413 | 2515,62 |
| 414 | 2519,06 |
| 415 | 2522,48 |
| 416 | 2525,91 |
| 417 | 2529,34 |
| 418 | 2532,77 |
| 419 | 2536,19 |
| 420 | 2539,62 |
| 421 | 2543,04 |
| 422 | 2546,46 |
| 423 | 2549,88 |
| 424 | 2553,30 |
| 425 | 2556,72 |
| 426 | 2560,13 |
| 427 | 2563,55 |
| 428 | 2566,96 |
| 429 | 2570,38 |
| 430 | 2573,79 |
| 431 | 2577,20 |
| 432 | 2580,61 |
| 433 | 2584,02 |

| Temper. [°C] | Resist. [W] |
|---|---|
| 434 | 2587,43 |
| 435 | 2590,83 |
| 436 | 2594,24 |
| 437 | 2597,64 |
| 438 | 2601,05 |
| 439 | 2604,45 |
| 440 | 2607,85 |
| 441 | 2611,25 |
| 442 | 2614,65 |
| 443 | 2618,04 |
| 444 | 2621,44 |
| 445 | 2624,83 |
| 446 | 2628,23 |
| 447 | 2631,62 |
| 448 | 2635,01 |
| 449 | 2638,40 |
| 450 | 2641,79 |
| 451 | 2645,18 |
| 452 | 2648,57 |
| 453 | 2651,95 |
| 454 | 2655,34 |
| 455 | 2658,72 |
| 456 | 2662,10 |
| 457 | 2665,48 |
| 458 | 2668,86 |
| 459 | 2672,24 |
| 460 | 2675,62 |
| 461 | 2679,00 |
| 462 | 2682,37 |
| 463 | 2685,74 |
| 464 | 2689,12 |
| 465 | 2692,49 |
| 466 | 2695,86 |
| 467 | 2699,23 |
| 468 | 2702,60 |
| 469 | 2705,97 |
| 470 | 2709,33 |
| 471 | 2712,70 |
| 472 | 2716,06 |
| 473 | 2719,42 |
| 474 | 2722,78 |
| 475 | 2726,14 |
| 476 | 2729,50 |
| 477 | 2732,86 |
| 478 | 2736,22 |
| 479 | 2739,57 |
| 480 | 2742,93 |
| 481 | 2746,28 |
| 482 | 2749,63 |
| 483 | 2752,98 |
| 484 | 2756,33 |

| Temper. [°C] | Resist. [W] |
|---|---|
| 485 | 2759,68 |
| 486 | 2763,03 |
| 487 | 2766,38 |
| 488 | 2769,72 |
| 489 | 2773,07 |
| 490 | 2776,41 |
| 491 | 2779,75 |
| 492 | 2783,09 |
| 493 | 2786,43 |
| 494 | 2789,77 |
| 495 | 2793,11 |
| 496 | 2796,44 |
| 497 | 2799,78 |
| 498 | 2803,11 |
| 499 | 2806,44 |
| 500 | 2809,78 |

Tab. 11.a

# 12. PTC TECHNICAL SPECIFICATIONS

## 12.1 Models PTC0150000 – PTC0600000

| | |
|---|---|
| Storage conditions | 0T150 °C |
| Operating range | 0T150 °C |
| Connections | Stripped ends, dimensions 6±1mm |
| Sensor | SEN.KTY81/121-20/5 |
| Precision | ± 2 °C; 0T50 °C; ± 3 °C; -50T90 °C; ± 4 °C; 90T120 °C. |
| Dissipation factor (in air) | 3 mW |
| Thermal constant over time (in air) | ca. 15 s |
| Cable | Silicone |
| Sensitive element index of protection | IP65 |
| Sensitive element housing | Dim. 40x6 mm |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element and cable) | Basic insulation for 250 Vac |
| Insulation resistance at 500 Vdc | >20 MOhm |
| Dielectric strength | 2000 Vac |

Tab. 12.b

## 12.2 Models PTC015W000 - PTC060W000 - PTC060WA00

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -50T100 °C |
| Operating range | -50T100 °C |
| Connections | Stripped ends, dimensions 6±1mm |
| Sensor | SEN.KTY81/121-20/5 |
| Precision | ± 2 °C; 0T50 °C; ± 3 °C; -50T90 °C; ± 4 °C; 90T120 °C. |
| Dissipation factor (in air) | 3 mW |
| Thermal constant over time (in air) | ca. 15 s |
| Cable | Siliconico |
| Sensitive element index of protection | IP67 |
| Sensitive element housing | Dim. 40x6 mm - 180x6 mm (PTC060WA00) |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element and cable) | Basic insulation for 250 Vac |
| Insulation resistance at 500 Vdc | >20 mOhm |
| Dielectric strength | 2000 Vac |

Tab. 12.c

## 12.3 Models PTC03000W1 - PTC03003000D1 - PTC03000G1

| | | |
|---|---|---|
| Storage conditions | -30T105 °C | |
| Operating range | PTC03000W1 | Range -30*105 °C |
| | PTC03000D1 | Range -30*105 °C |
| | PTC03000G1 | Range -50*120 °C |
| Connections | Stripped ends, dimensions 6±1mm | |
| Sensor | SEN.KTY81/121-20/5 | |
| Precision | ± 2 °C; 0T50 °C; ± 3 °C; -50T90 °C; ± 4 °C; 90T120 °C | |
| Dissipation factor (in air) | 3 m | |
| Thermal constant over time (in air) | approx. 15 s | |
| Cable | Black PVC (PTC03000D1)<br>Grey silicone (PTC03000G1)<br>White PVC (PTC03000W1) | |
| Sensitive element index of protection | IP67 | |
| Sensitive element housing | Dim. 40x6 mm | |
| Classification according to protection against electric shock (sensitive element & cable) | Basic insulation for 250 Vac | |
| Insulation resistance at 500 Vdc | >20 mOhm | |
| Dielectric strength | 2000 Vac | |

Tab. 12.d

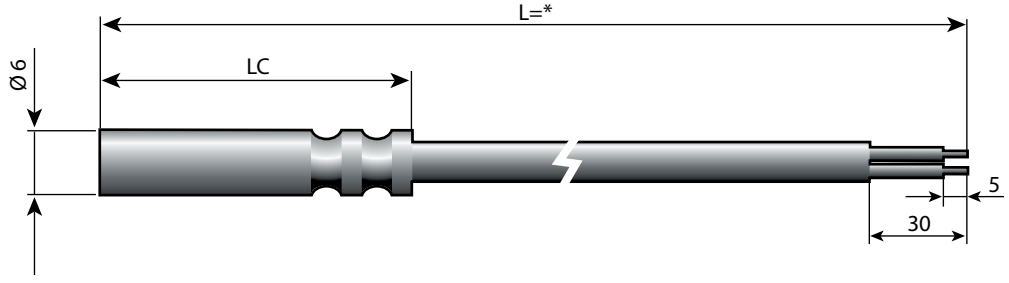



Fig. 12.b

* = see table of product codes in price list

## Accessories

- Socket: nickel-coated brass - 1413306AXX

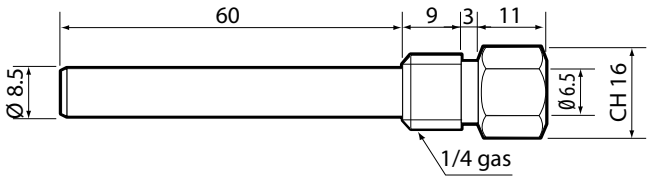



Fig. 12.c

Maximum operating pressure 35 bar
Temperature -20…95°C

- Socket 2: AISI 316 - code 1413309AXX

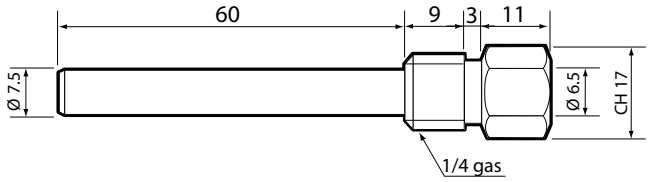



Fig. 12.d

Maximum operating pressure 40 bar
Temperature -20…95°C

- Socket: brass - 1413311AXX

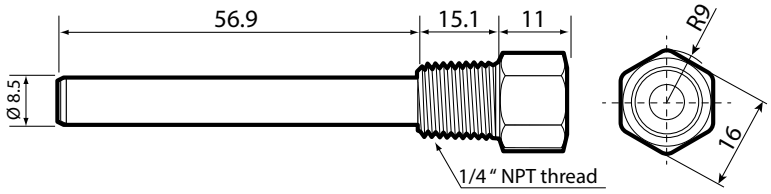



Fig. 12.b

Note:
- cable secured with PG7 - IP68 cable gland applied to hexagonal end
- kit available complete with socket and cable gland

- Compression fitting with metal olive - code 1309589AXX

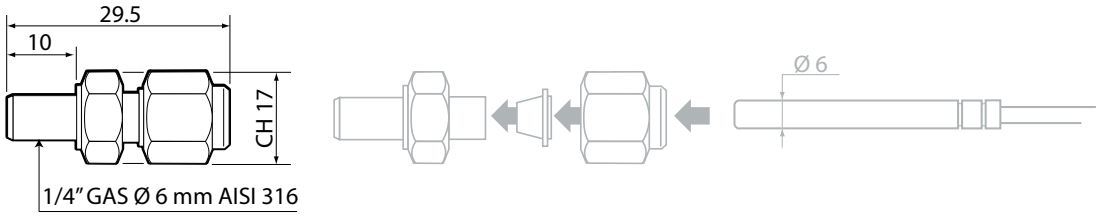
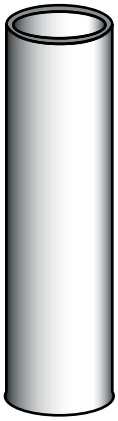



Fig. 12.e

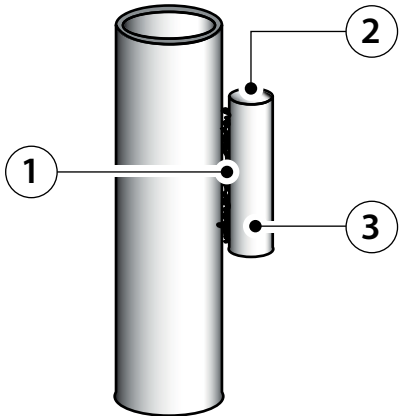
Maximum operating pressure 40 bars
Temperature -50 to 250°C

# 13. TEMPERATURE SENSOR INSTALLATION INSTRUCTIONS

**1**



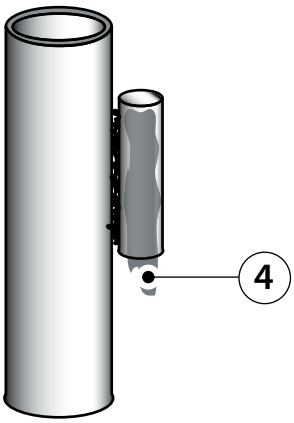
**2**




1. welding of socket to pipe
2. closed end of socket at top
3. tubular section ID 6 mm - min. length 70 mm

Weld the socket so as to create good thermal contact.

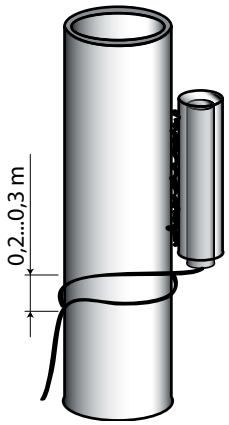
**3**




4. conductive paste

Fill the socket with conductive paste.

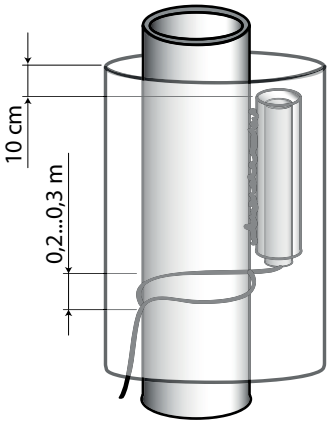
**4**




Insert the sensor completely into the socket.

Wrap 0.2-0.3 m of cable around the pipe.

**5**




Make sure the contact area is thermally insulated.

**Note:** if installing on a horizontal pipe, the same precautions apply, however without restrictions for the closed end of the socket.

# 14. LIGHT SENSOR TECHNICAL SPECIFICATIONS

## 14.1 Models PSOPZLHT00

| | |
|---|---|
| Storage conditions | -20T70 °C |
| Operating range elemento sensibile | -20T70 °C |
| Sensor | Perkin Elmer optoelectronics A906011 sensor |
| Capsule material | Transparent polypropylene with epoxy resin |
| Cable | Black PVC diam 4.6 mm |
| Power and output connections | Stripped ends, dimensions 6±1mm |
| Insulation resistance | 20 Mohm 500 V |
| Dielectric strength | 2000 Vac |
| Sensitive element housing | Transparent polypropylene |
| Sensitive element housing | Dim. 7x26 mm |

Tab. 14.b




Fig. 14.a

## 14.2 Sensitive element specifications

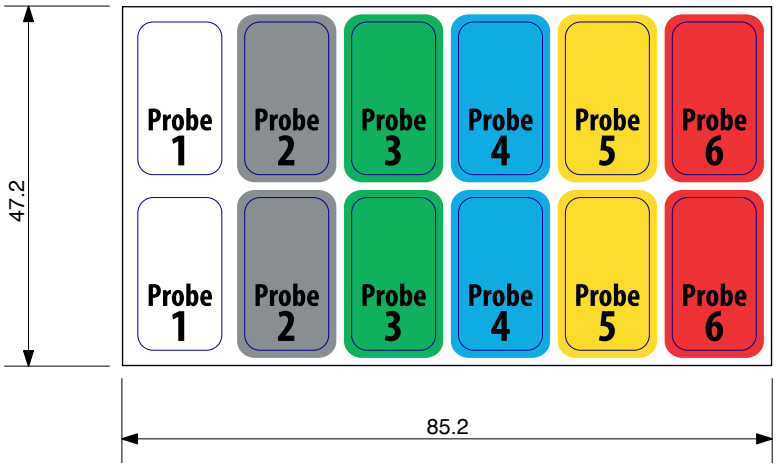
| Type | R10 | R100 | R01 | R05 | Vmax | Pmax | γ10/100 | λpeak |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| unit | KΩ | KΩ typ. | M Ωmin | MΩ min | V | mW | typ | nm |
| A 9060 11 | 9...20 | 3,5 | 0,06 | 0,18 | 150 | 90 | 0,65 | 600 |

Tab. 14.a

# 15. ACCESSORIES

Coloured labels to be applied to the end of the sensors and simplify connection to the controller for installers

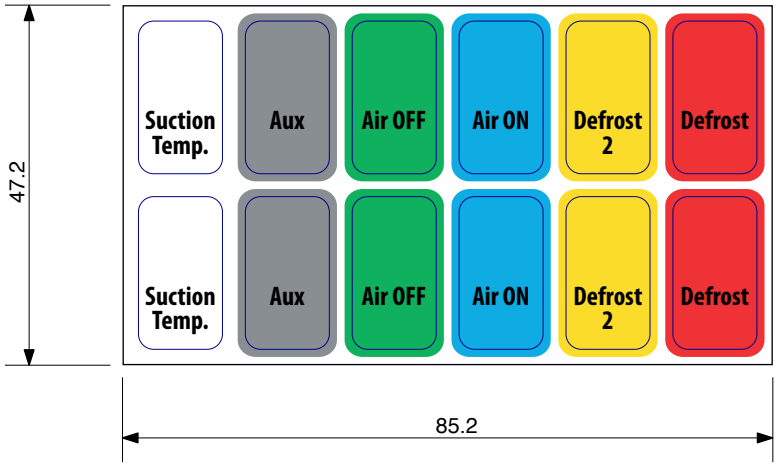
## For refrigeration applications




Cod. 62C588A005

Fig. 15.a

## For general applications




Cod. 62C588A006

Fig. 15.b

Example




Fig. 15.c

CAREL reserves the right to modify or change its products without prior notice.

CAREL

CAREL INDUSTRIES - siedziba główna
Via dell'Industria, 11 - 35020 Brugine - Padova
(Włochy)
Tel. (+39) 049.9716611 - Fax (+39) 049.9716600
www.carel.com – e-mail: carel@carel.com

Agenzia / Agencja:

"Passive probes" +030220659 - rel. 2.7 - 16.11.2018