

## Termômetro de Contacto digital multicanal PCE-T390

termômetro de contacto para sondas tipo K, J e Pt100, com registo de dados em cartão de memória SD (formato xls) / grande ecrã LCD / alimentado por pilhas ou por um componente de rede (opcional)

O termômetro de contacto digital PCE-T390 é um termômetro com quatro canais de entrada alimentado por pilhas com memória interna através de um cartão SD (1 a 16 GB) para sondas tipo K, e dois canais para sensores de temperatura Pt100. Os valores registados no termômetro guardam-se no cartão de memória em formato xls, pelo que não necessita nenhum software adicional para a sua avaliação. O termômetro tem um software que não está incluído no envio da encomenda do termômetro, que torna possível registar através da porta RS-232, os valores em tempo real no seu PC. O termômetro de contacto PCE-T 390 pode ser utilizado como aparelho de mão para medições in situ, e também para medições contínuas e vigilância graças à sua memória. O termômetro de vários canais pode ser utilizado praticamente de forma ilimitada na manutenção, conservação, diagnóstico de máquinas e controle de qualidade. Na altura de registar dados no termômetro pode seleccionar livremente a quota de medição. Também pode utilizar este termômetro de contacto para a medição em tempo real e como registador de dados. Pode conectar ao termômetro qualquer sonda de temperatura do tipo K, J e Pt100. Também se pode seleccionar o intervalo de gravação no termômetro de contacto digital durante a gravação de ditos dados. Para além disso, também dispomos de outros dois modelos de termômetro de contacto digital com microprocessador, como o [termômetro PCE-HPT 1](#), que tem 2 canais, o que permite conectar vários sensores de temperatura do tipo Pt100, com memória de dados interna para 10000 registos por canal. Poderá utilizar o termômetro de contacto digital para realizar medições online ou como logger de dados. Isto quer dizer que se podem realizar medições diretas in situ ou que se pode programar o [termômetro](#) de contacto digital previamente para que meça quando e como você o desejar. Também há outro tipo de [termômetro com USB](#) com o qual pode medir tanto a temperatura como a umidade relativa e poderá realizar medições prolongadas e passar a informação para um PC. No ecrã do termômetro de contacto digital poderá ver simultaneamente as [temperaturas](#) dos quatro canais (sempre que se encontrem conectados os sensores correspondentes). Se tiver mais perguntas sobre o termômetro de contacto digital, consulte os seguintes dados técnicos, utilize nosso [formulário de contato](#) ou contate-nos através do [+34 967 543 695](tel:+34967543695) . Nossos técnicos e engenheiros assessorará-lo-ão com todo o gosto sobre o termômetro de contacto digital, ou qualquer produto de nossos [sistemas de regulação e controle](#), de [equipamentos de laboratório](#), de [instrumentos de medição](#) ou [balanças](#) da [PCE Instruments](#)



- Termômetro indicado para termoelementos tipo K e J com ficha (podem-se adaptar 4 ao mesmo tempo)
- Termômetro com 2 canais de entrada para sensores de temperatura Pt100
- No envio do termômetro incluem-se 2 sensores de temperatura tipo K (TF-500)
- Termômetro com memória interna cartão SD (1 a 16 GB)
- O termômetro tem a possibilidade de fazer registos em tempo mas é necessário um software opcional
- Existem diferentes sensores de temperatura que se adaptam a este termômetro e que pode solicitar de forma opcional
- Este termômetro tem o ecrã LCD com iluminação de fundo
- Quota de medição ajustável do termômetro
- O termômetro mostra valores da temperatura máxima e mínima
- Este termômetro tem seleção de unidades (°C ou °F)
- Indicador de carga de bateria baixa do termômetro
- Função de desconexão automática Auto-Power-Off do termômetro (esta função pode-se desconectar)
- A carcaça do termômetro é de plástico ABS
- O software do termômetro é compatível com o Windows, para a transferência de dados em tempo real

### Especificações técnicas do termômetro

Intervalo de medição	Tipo K: -100 ... +1370 °C Tipo J: -50 ... +1150 °C Tipo T: -50 ... +400 °C Tipo E: -50 ... +900 °C Tipo R: 0 ... +1700 °C Tipo S: 0 ... +1700 °C Tipo Pt100: -200 ... +850 °C
Resolução	Tipo K: 0,1 °C (-100 ... +1000 °C) 1 °C (+1000 ... +1370 °C) Tipo J: 0,1 °C (-100 ... +1000 °C) 1 °C (+1000 ... +1150 °C) Tipo T: 0,1 °C (-50 ... +400 °C) Tipo E: 0,1 °C (-50 ... +900 °C) Tipo R: 1 °C (0 ... +1700 °C) Tipo S: 1 °C (0 ... +1700 °C) Tipo Pt100: 0,1 °C (-200 ... +850 °C)
Precisão a 23 °C ±5 °C	Tipo K: ± (0,4 % + 1 °C) Tipo J: ± (0,4 % + 1 °C) Tipo T: ± (0,4 % + 1 °C) Tipo E: ± (0,4 % + 1 °C) Tipo R: ± (0,5 % + 1 °C) Tipo S: ± (0,5 % + 1 °C) Tipo Pt100: ± (0,4 % + 1 °C)
Quota de medição	1 ... 3600 segundos (regulável)
Entradas dos sensores de temperatura	4 entradas tipo K / J / T / E / R / S 2 entradas tipo Pt100
Memória	Flexível através do cartão de memória SD (1 a 16 GB)
Requisitos do sistema para software (transferência de dados do termômetro de contacto para o PC em tempo real)	A partir do Windows 95





Entradas para sensores de temperatura	4 para fichas miniatura standard
Ecrã	52 x 38 mm LCD com iluminação de fundo
Alimentação	6 x pilhas 1,5 V AA / componente de rede de 9 V (opcional)
Auto desconexão	O termómetro de contacto possui uma auto desconexão automática transcorridos 30 minutos, se neste tempo não se premir nenhuma tecla. A função de auto desconexão também pode ser desconectada / inutilizada.
Temperatura ambiental	0 ... +50 °C, <85 % H.r.
Dimensões	177 x 68 x 45 mm (altura x largura x profundidade)
Peso	490 g (pilhas incluídas)

### Função de gravação de dados no cartão de memória SD do termómetro

Este termómetro conta com um cartão SD para registar os valores de medição. Premindo a tecla "Set" ajusta diferentes parâmetros, entre outros, a quota de medição. Uma vez ajustado o parâmetro, pode começar com o registo de dados. Para tal, prima a tecla "REC/Enter". No ecrã, aparecerá o símbolo "REC". A seguir, prima a tecla "Logger". Nesse momento, os dados começarão a ser gravados no cartão SD. Para parar o registo, prima novamente a tecla "Logger". Se a seguir premir a tecla "REC/Enter" durante dois segundos, a função registo terminará (o símbolo "REC" desaparecerá do ecrã. Agora, pode introduzir o cartão SD no leitor de cartões, e conectar este à porta USB do seu PC ou portátil. O arquivo gerado poderá ser aberto diretamente com o programa Excel.

### Âmbitos de utilização do termómetro de contacto

O termómetro de contacto PCE-T390 pode ser utilizado para realizar medições diretas in situ e para além disso, graças à sua [memória interna](#) com cartão SD poderá realizar medições e controles de longa duração de forma ilimitada em / para:

- Manutenção, diagnóstico e análise de máquinas
- Investigação e desenvolvimento, desenvolvimento de produtos
- Controle de qualidade, produção, análise de processos
- Fornos cerâmicos
- Laboratórios químicos
- Processos industriais

[Aqui](#) verá um termómetro de contacto de um canal com memória de dados, interface RS-232 e software.



## Exemplos de utilização do termómetro de vários canais

Termómetro no seu âmbito de utilização a medir a temperatura num veículo com diferentes modelos de sondas do tipo K e de crocodilo.



Termómetro de contacto multicanal PCE-T 390 com registador de dados para o controle da temperatura





A realizar uma comprovação da temperatura numa grelhador com o termômetro PCE-T 390



A medir a temperatura do motor dum carro com o termômetro e uma sonda de vareta.

### Tipos de termômetro

Um termômetro é um instrumento que utilizamos para medir a temperatura de pessoas ou coisas. O termômetro mais utilizado e conhecido é o termômetro de mercúrio utilizado para medir a temperatura das pessoas e que consiste num capilar de vidro graduado e uma ampola de mercúrio num dos seus extremos, mas existem outros muitos tipos de termômetro como por exemplo o termômetro digital que nós lhe apresentamos, indicado para realizar medições de temperatura com contacto em qualquer sector da indústria, e inclusive o [termômetro infravermelho](#) para realizar medições sem contacto.

A temperatura é a propriedade física que faz referência ao frio ou calor, no entanto o significado em termodinâmica é mais complicado, já que o calor ou o frio que percebemos tem mais relação com a sensação térmica que com a temperatura real.

Este tipo de termômetro pode utilizar uma sonda de temperatura de aço como a que aparece na imagem acima. Dispomos de outro tipo de termômetro para utilizar com alimentos com o que pode medir a temperatura com ou sem contacto, ou seja, que pode medir a temperatura mediante uma sonda de aço que é incorporada pelo termômetro ou mediante um raio laser ([PCE-IR100](#)), e assim poderá realizar as medições da [temperatura](#) sem problemas com este tipo de termômetro. Este tipo de termômetro foi criado especialmente para alimentos com a combinação para a medição sem contacto dos alimentos ou para a deteção por contacto da temperatura interna mediante o sensor de penetração dobrável. Este termômetro tem um tipo de proteção IP 65, que lhe permite uma limpeza higiénica (carcaça lavável). Este termômetro tem um intervalo de medição de  $-40^{\circ}$  a  $+200^{\circ}$  C quando a medição se faz com contacto e o que mede é o núcleo do objeto a medir e sem contacto tem um intervalo de medição de  $-40^{\circ}$  a  $+280^{\circ}$  C sobre a superfície do objeto. Este tipo de termômetro cumpre com a normativa HACCP.

Também outro tipo de termômetro para medir a temperatura mas sem contacto, ou seja, para medir a temperatura mediante um laser, como por exemplo o termômetro [PCE-880](#) que é um termômetro ligeiro para medir a temperatura superficial do objeto mediante um raio laser de cor vermelha.

À parte deste tipo de termômetro existem outros tipos de termômetro modificados para medir certos parâmetros como:

- Termômetro de globo, que se utiliza para medir a temperatura radiante e que consiste num termômetro de mercúrio que tem o bulbo dentro duma esfera de metal oca, pintada na cor preta, e a esfera o que faz é absorver a radiação dos objetos que tem à sua volta mais quentes que o ar, pelo que produzem uma radiação em direção aos objetos mais frios, dando como resultado uma medição que tem em conta a radiação (por exemplo utiliza-se sobretudo para a comprovação das condições de comodidade das pessoas).

- Termômetro de [bulbo úmido](#), utiliza-se para medir como influencia a umidade na sensação térmica.

- Termômetro de máxima e o termômetro de mínima utilizam-se na meteorologia para a deteção da temperatura mais alta e mais baixa do dia. O termômetro de máxima trata-se dum termômetro de mercúrio que na parte do capilar torna-se mais estreito próximo do bulbo, enquanto que o termômetro de mínima é composto por um líquido orgânico (álcool) e que leva um índice colorido de vidro submergido no líquido.

### Unidades de temperatura

Este modelo de termômetro pode mostrar a medição de graus centígrados ou Fahrenheit. A temperatura é uma magnitude física que expressa o grau ou nível de calor ou frio dos corpos ou do ambiente. No sistema internacional de unidades, a unidade de temperatura é o Kelvin. A seguir, de forma generalizada, falaremos de outras unidades de medida para a temperatura.

Em primeiro lugar podemos distinguir, de certa forma, duas categorias nas unidades de medida para a temperatura: absolutas e relativas.

- **Absolutas** são as que partem do zero absoluto, que é a temperatura teórica mais baixa possível, e corresponde ao ponto no qual as moléculas e os átomos dum sistema têm a mínima energia térmica possível.

- Kelvin (sistema internacional): representa-se pela letra K e não leva nenhum símbolo "º" de grau. Foi criada por William Thomson, sobre a base de graus Celsius, estabelecendo assim o ponto zero no zero absoluto (-273,15 °C) e conservando a mesma dimensão para os graus. Esta foi estabelecida no sistema internacional de unidades em 1954.

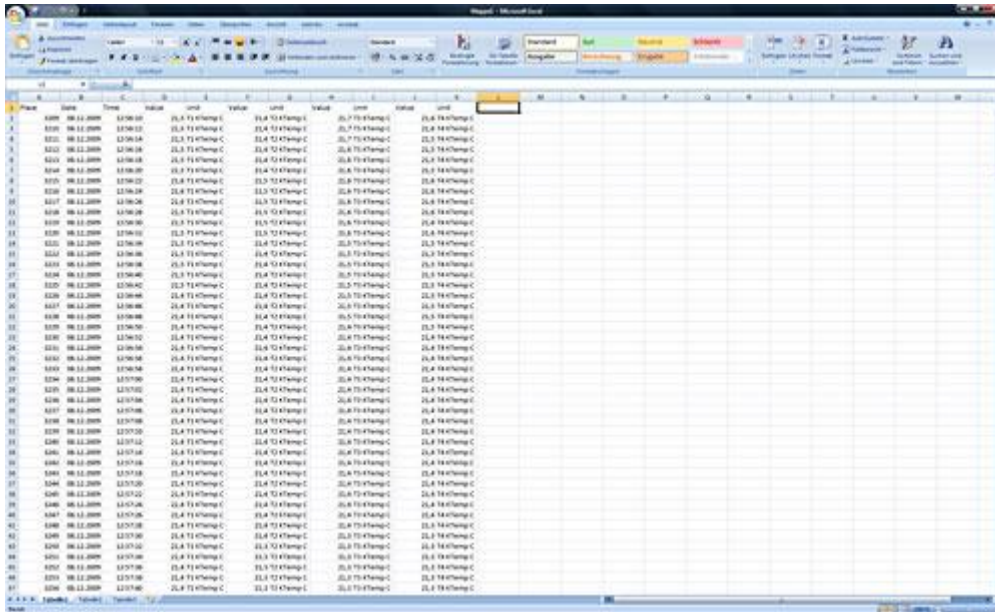
- **Relativas** porque se comparam com um processo físico-químico estabelecido que sempre se produz à mesma temperatura.

- Graus Celsius (sistema internacional): ou também denominado grau centígrado, representa-se com o símbolo °C. Esta unidade de medida define-se escolhendo o ponto de congelamento da água a 0º e o ponto de ebulição da água a 100º, ambas medidas a uma atmosfera de pressão, e dividindo a escala em 100 partes iguais nas que cada uma corresponde a 1 grau. Esta escala foi proposta por Anders Celsius em 1742, um físico e astrónomo sueco.

- Graus Fahrenheit (sistema internacional): este considera as divisões entre os pontos de congelamento e evaporação de dissoluções de cloreto de amônio. Assim, a proposta de Gabriel Fahrenheit em 1724, estabelece o zero e o cem nas temperaturas de congelamento e evaporação do cloreto de amônio na água. Este utiliza um termômetro de mercúrio no que introduz uma mistura de gelo triturado com cloreto de amônio em partes iguais. Esta dissolução salina concentrada dava a temperatura mais baixa possível no laboratório, por aquela época. A seguir realizava outra mistura de gelo triturado e água pura, que determina o ponto 30 °F, que depois fixa em 32 °F (ponto de fusão do gelo) e posteriormente expõe o termômetro ao vapor de água a ferver e obtém o ponto 212 °F (ponto de ebulição da água). A diferença entre os dois pontos é de 180 °F, que dividida em 180 partes iguais determina o grau Fahrenheit. Para além disso com o termômetro pode medir tanto em graus Celsius como Fahrenheit.

## Software do termômetro PCE-T 390

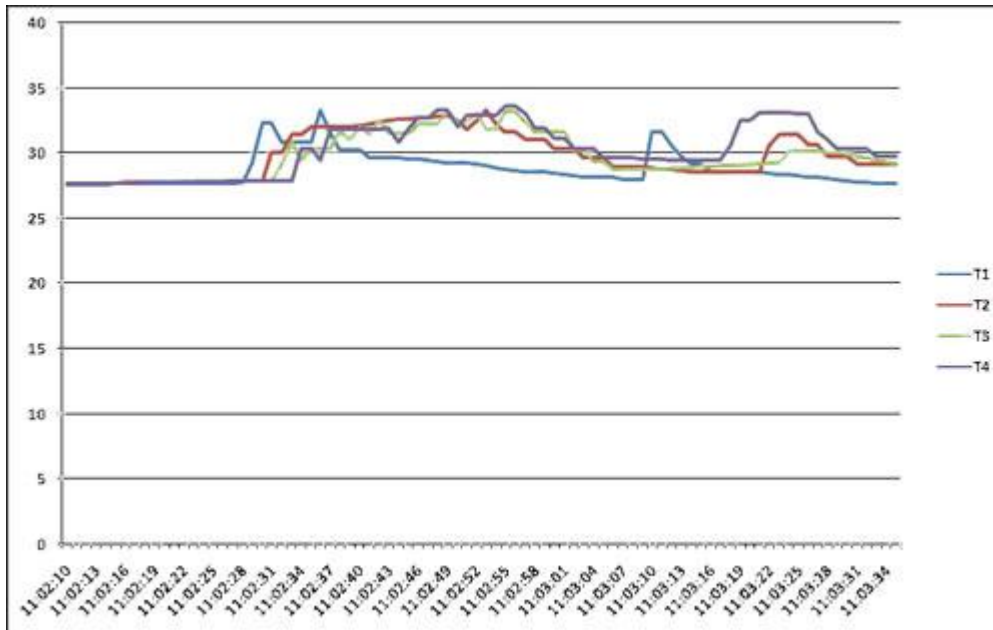
O termômetro de contacto PCE-T 390 pode-se configurar através dos mesmos comandos do termômetro. Isto significa que pode ajustar a data e hora e também a quota de medição. Os dados guardam-se no cartão de memória SD em forma de tabela em formato xls. A seguir pode ver uma imagem de apresentação em forma de tabela.



Time	Value	Unit	Value	Unit	Value	Unit	Value	Unit
11.02.10	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C
11.02.11	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C
11.02.12	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C
11.02.13	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C
11.02.14	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C
11.02.15	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C
11.02.16	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C
11.02.17	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C
11.02.18	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C
11.02.19	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C
11.02.20	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C
11.02.21	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C
11.02.22	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C
11.02.23	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C
11.02.24	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C
11.02.25	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C
11.02.26	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C
11.02.27	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C
11.02.28	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C
11.02.29	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C
11.02.30	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C	27.50	°C

Tabela do software do termômetro de contacto PCE-T 390

Graças à avaliação em formato xls é possível elaborar um gráfico no qual se veem os quatro canais simultaneamente, sem a necessidade dum software adicional.



Com o cabo RS-232 e o software opcional pode registar em tempo real os valores adquiridos pelo termômetro de contacto e avaliá-los.



## Tipos de sondas



Nesta imagem pode-se ver uma medição realizada pelo termômetro digital PCE-T390 com uma sonda de temperatura de contacto TF-101 para medir a temperatura superficial dum grelhador duma cozinha



O termômetro digital PCE-T390 também pode utilizar sondas de temperatura tipo TF-119 para congelados e carnes





Nesta imagem pode-se ver uma sonda de temperatura ambiente tipo TF-108 que também se pode utilizar com o termómetro digital PCE-T390

#### Conteúdo da encomenda

- 1 x Termómetro multicanal PCE-T390
- 2 x Sensores de temperatura tipo K
- 6 x Pilhas
- 1 x Cartão de memória SD
- 1 x Leitor de cartão SD
- 1 x Instruções de utilização.

#### Acessórios opcionais disponíveis

##### - Certificado e calibração ISO

Para empresas que desejem integrar o termómetro de contacto no seu controle interno de qualidade ou desejem calibrá-lo anualmente. O certificado segundo a normativa ISO contém uma calibração de laboratório incluindo o certificado com todos os valores de medição. Também se indica no relatório o nome e o endereço da empresa ou da pessoa que o solicitou.



##### - Pacote software incluindo o cabo USB

O software serve para transferir os valores do termómetro para o computador em tempo real. Estes valores de medição podem ser enviados por sua vez para outros programas, como p.e. MS Excel. A encomenda inclui o cabo de conexão.



##### - Termoelementos / sensores tipo K

Oferecemos-lhe diferentes sensores de temperatura tipo K para o termómetro de contacto PCE-T 390.



##### - Adaptador de rede

Adaptador de rede para o funcionamento do termómetro de contacto para 230V/50Hz. Ideal para realizar medições da temperatura com o termómetro de contacto de longa duração.



### - Sensores de temperatura Pt100

Por favor, entre em contacto com os nossos técnicos. Eles assessorá-lo-ão para que selecione o sensor mais apropriado.

### O que é um termopar?

Um termopar são elementos formados pela união de dois tipos de metais que produzem uma voltagem, que é a função da diferença de temperatura entre um dos extremos chamado "ponto quente" ou de medida e o outro chamado "ponto frio" ou de referência para utilizar com o termómetro. O termopar é utilizado como sensor de temperatura com os instrumentos industriais, como por exemplo com o termómetro PCE-T390. Há um grupo destes elementos que se pode conectar em série, chamados de termopilha. Estão disponíveis no mercado diferentes modelos, como as sondas. Podem-se aplicar em vários tipos de medição juntamente com um termómetro, como por exemplo, sensores de temperatura para a indústria, sector da alimentação, investigações, etc. Para seleccionar uma sonda deste tipo devem-se ter em conta o tipo de conector, já que há dois tipos de modelos, o standard que tem pinos redondos e outro pequeno, com os pinos chatos. Outro factor a ter em conta na altura de seleccionar o termopar é o isolamento e a construção da sonda. Estes factores têm um efeito no intervalo de temperatura a medir, na precisão e na fiabilidade das leituras.

De seguida mostrar-lhe-emos uma relação dos diferentes modelos de termopar ou sondas:

- Sonda Tipo E: utiliza-se com o termómetro para a medição de temperaturas baixas.
- Sonda Tipo J: este tipo de sondas não é muito utilizado com o termómetro, mas é muito útil no caso de utilização com um termómetro em desuso. Este tipo de sonda não pode ser utilizado com uma temperatura superior a 760 °C, o seu intervalo de medição é de -40 °C ... +750 °C.
- Sonda Tipo N: este tipo de sondas é utilizado com o termómetro para realizar medições com temperaturas altas graças à sua estabilidade e resistência à oxidação.
- Sonda Tipo B: este tipo de sonda utiliza-se com o termómetro para a medição de temperaturas elevadas superiores a 1800 °C.
- Sonda Tipo R: utiliza-se com o termómetro para realizar medições de temperatura até 1300 °C.
- Sonda Tipo S: é ideal para utilizar com o termómetro para medir temperaturas até 1300 °C.
- Sonda Tipo T: esta é utilizada com o termómetro para realizar medições entre -200 °C ... 0 °C.
- Sonda Tipo K: esta serve para utilizar numa ampla gama de aplicações e com um intervalo de -200°C ... +1260 °C.

Este termómetro funciona com sondas ou termopar de tipo K, que estão feitas de uma série de ligas de cromo e alumínio. Este termómetro utiliza quatro sondas do tipo K. Este tipo de sondas K para este tipo de termómetro são das mais utilizadas na indústria e no campo científico de forma contínua em atmosferas oxidantes e pela sua capacidade de resistir a temperaturas elevadas até 1260 °C. Normalmente as sondas estão recobertas dum isolante que podem ser de vários tipos de materiais como cerâmica, duma liga metálica resistente à corrosão ou ao calor ou de tipo mineral.

A maior parte dos problemas de medição e erros com os termopares devem-se à falta de conhecimento do funcionamento dos termopares. A seguir, pode ver uma breve lista dos problemas mais comuns que se devem ter em conta.



- Voltagem em modo comum.
- Problemas de conexão.
- Resistência da guia
- Desvio térmico.
- Descalibração.
- Ruído.

Os termopares assim como os sensores de temperatura do termômetro têm uma indicação que corresponde à sua própria temperatura. O ideal seria que a temperatura fosse igual ou muito próxima à temperatura real do que queremos medir.

Para além disso um termopar convencional tem um tubo de proteção metálico que se encontra submetido a uma diferença de temperatura, já que uma parte deste se encontra em contacto com o que queremos medir enquanto que a outra parte está em contacto com o ambiente e conseqüentemente cada uma das partes tem uma temperatura diferente. Não se pode evitar o facto de que no conjunto do sensor e do tubo de proteção existir um fluxo de calor que parte do local onde a temperatura é maior e vai até ao local onde a temperatura é menor. Quando o calor recebido pelo sensor é igual ao que se perdeu aparece um equilíbrio da temperatura global do processo. Quando a temperatura se descarrega através do termopar até ao ecrã do **termômetro** e quando o valor da temperatura média está próximo desta deve-se ter cuidado em escolher bem o termopar já que pode ocorrer uma má interpretação da temperatura. O sensor e os acessórios que se utilizam na medição da temperatura devem ter uma massa que seja o menor possível comparativamente com a massa do objeto a medir, já que existe uma resistência térmica entre o conjunto a medir e o sensor a qual pode provocar uma diferença de temperatura entre o sensor e a massa do objeto. Outro processo que se deve ter em conta é quando no momento da medição se apresenta um grande desfase nos valores obtidos já que uma má eleição do sensor origina uma inércia provocada pela massa do sensor.



Um dos factores mais importantes na altura da medição da temperatura é a profundidade de imersão do termopar já que quanto maior for a profundidade do sensor no meio menor será o gradiente de temperatura ao qual a junta de medição está submetida, a qual se aproxima da temperatura do meio, ou seja, a profundidade de imersão do termopar deve de ser no mínimo igual a 10 vezes o valor do diâmetro externo da superfície a medir (sempre que a superfície seja esférica).

Um dos inconveniente dos termopares é produzido por fontes de campos eletromagnéticos já que estes podem produzir induções no conjunto do termômetro e termopar que ocasiona uma leitura errada ou equivocada. Nestes casos devem-se utilizar termopares sem aterramento mas com cabo de proteção blindado.

Deve-se de ter em conta que os termopares se deterioram com o tempo o que ocorre de forma significativa quando se instalam em processos a elevadas temperatura e em ambientes agressivos. Portanto deve ter-se em conta que a vida do sensor depende da utilização e de onde se utiliza.

### Calibração e certificação ISO

Pode adquirir um certificado de calibração ISO para o termômetro de contacto. Será emitido um protocolo de controle com os dados postais da sua empresa no que consta uma certificação e calibração de laboratório do termômetro de contacto, que poderá pertencer à sua base interna de controladores ISO e com o qual se demonstra que o termômetro de contacto tem a possibilidade de recuperação do padrão de medição nacional. Mais informação a este respeito:



Calibração: Controlo da correção das magnitudes de medição do termômetro de contacto, sem intervenção no sistema de medição. Ou seja: determinação do desvio sistemático do indicador no que diz respeito ao *valor real* da magnitude de medida.





Documento ou certificado de calibração: documenta as propriedades técnicas do termómetro correspondente assim como a possibilidade de recuperação do padrão de medição nacional.

Intervalo de calibração: Para poder realizar medições corretas e duradouras, o termómetro deve controlar-se ou calibrar-se periodicamente. A este período de tempo do termómetro se chama de intervalo de calibração. Não se pode determinar com precisão quando se deve recalibrar o termómetro. Para poder fixar o intervalo é necessário considerar os seguintes pontos chave:

- Rendimento do termómetro
- Frequência de utilização do termómetro
- Condições ambientais do termómetro
- Estabilidade das calibrações anteriores do termómetro
- Precisão de medição requerida do termómetro
- Determinações do sistema de garantia de qualidade das empresas.

Isto significa que é o próprio utilizador quem deve fixar e controlar o intervalo entre duas calibrações para o termómetro. Nós recomendamos estabelecer um intervalo de calibração de 1 a 3 anos. Para além disso oferecemos ao cliente a nossa ajuda profissional para resolver as dúvidas sobre o difícil processo de estabelecimento de dito intervalo de calibração para este termómetro.

Tenha em conta também que:

Quando se calibra um termómetro de contacto, deverá ser calibrado com o sensor de temperatura com que foi utilizado ou com o qual foi enviado. A precisão da calibração depende assim do termómetro e do sensor conjuntamente. No caso do termómetro PCE-T390 isto significa que se deve realizar uma calibração de um a quatro sensores de temperatura.

Para medir a temperatura temos outros modelos de termómetro que são com laser para a medição da temperatura sem contacto, como por exemplo o termómetro laser [termómetro laser PCE-880](#) que é um termómetro ligeiro para medir a temperatura superficial com um raio laser vermelho. O valor de emissão deste termómetro laser para temperatura está fixado a 0,95 e assim se cobre 90% das possíveis medições a realizar. Este termómetro laser com valor K ajustável (graus de emissão) pode ser utilizado para medir a temperatura de diferentes materiais. O termómetro de tipo laser não utiliza nenhum tipo de sonda excepto, por exemplo, o [termómetro PCE-IR100](#), que é do tipo misto, ou seja, que dispõe de um laser e de uma sonda de aço que vai incorporada no termómetro para assim poder realizar as medições da temperatura com e sem contacto.



Aqui encontrará outros produtos parecidos sob a classificação "Termômetro":

- [Termômetro PCE-ST 1](#)  
(com sonda de cravar ou imersão, tempo de resposta baixo, -40 ... 250 °C)
- [Termômetros PCE-222](#)  
(com vários parâmetros de medição)
- [Termômetro PCE-EM 886](#)  
(com sensores sonoro, luz, temperatura, umidade e com função de multímetro)
- [Termômetro PCE-T312](#)  
(de 2 canais, medição diferencial)
- [Termômetro PCE-MT 50](#)  
(termômetro para sondas tipo K, com sujeição magnética, função HOLD, IP 65)
- [Termômetro PCE-T317](#)  
(de precisão ao qual se podem conectar sensores de resistência)
- [Termômetro PCE-T 150/250](#)  
(com sensor Pt100 de 50,8 mm integrado, memória 32.767 valores de medição)
- [Termômetro PCE-T 200W](#)  
(termômetro com carcaça resistente à água até 45m, memória 32.767 valores)
- [Termômetro PCE-LTL1](#)  
(1 canal, intervalo: -86 a 35 °C, sensor interno, memória 32.767 valores)
- [Termômetro TTX 100](#)  
(termômetro com sonda fixa / autodesconexão / resposta rápida)
- [Termômetro TTX 110](#)  
(termômetro com sonda fixa / versátil e de resposta rápida)





- [Termômetro TTX 120](#)  
(termômetro com sonda de tipo K / utilização de vários sensores / versátil)
- [Termômetro TFE 510](#)  
(de núcleo com sonda fixa / autodesconexão / resposta rápida / alta precisão)
- [Termômetro TFX-422](#)  
(verificáveis que cumprem a norma 92/2/CEE, intervalo de medição -50 ... 200 °C)
- [Termômetro GFX-460 B](#)  
(termômetro conexão de vários sensores de temperatura, intervalo -50 ... 300 °C)
- [Termômetro EBI-2T-3](#)  
(registrador com 2 ... 4 canais / diferentes intervalos de temperatura disponíveis)
- [Termômetro EBI-2T-6](#)  
(registrador de temperatura e umidade / medição ajustável / exatidão na medição)
- [Termômetro PCE-T 300](#)  
(termômetro com memória 32767 valores, sensor de 172 mm, carcaça de aço)
- [Termômetro PCE-TBOX 1](#)  
(2 canais, memória de 16.383 valores por canal, conexão para termoelementos)
- [Termômetro PCE-TBOX 1](#)  
(com 6 ou 12 canais / medição ajustável / USB para conexão ao PC e memória)
- [Termômetro P-700](#)  
(termômetro com sensores Pt100 selecionáveis, interface USB, software opcional)
- [Termômetro P-750](#)  
(de alta precisão, com sondas PT-100 a eleger, RS-232 e software opcional)
- [Termômetro PCE-T390](#)  
(de 4 canais, sensores tipo K, J e Pt100, cartão de memória SD de 1 ... 16 GB)
- [Termômetro PCE-HPT 1](#)  
(termômetro de 1 canal com sensor Pt100 de 4 fios classe A)





- [Termômetro PCE-T 800](#)  
(de 8 canais, sensores tipo K, até 8 GB de memória para cartões SD, tela LCD)
- [Termômetro PCE-FWS 20](#)  
(temperatura, umidade, pluviometria, velocidade do vento, logger, USB, software)
- [Termômetro Hobo U12-006](#)  
(termômetro com memória de valores com 4 canais)
- [Termômetro Hobo U12-série](#)  
(termômetro com 4 canais para sensores de temperatura)
- [Sondas de temperatura para o termômetro \(tipo K\)](#)  
(diferentes sondas de temperatura tipo K para o termômetro)



Aqui encontra uma visão geral de [todos os medidores](#) oferecidos pela PCE Instruments.