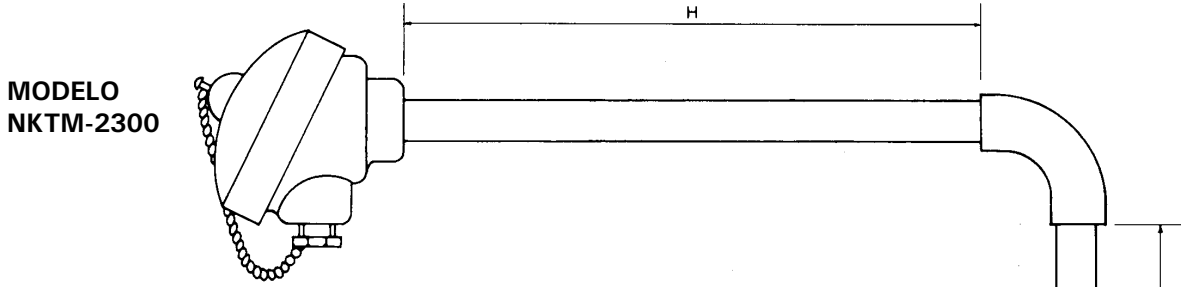
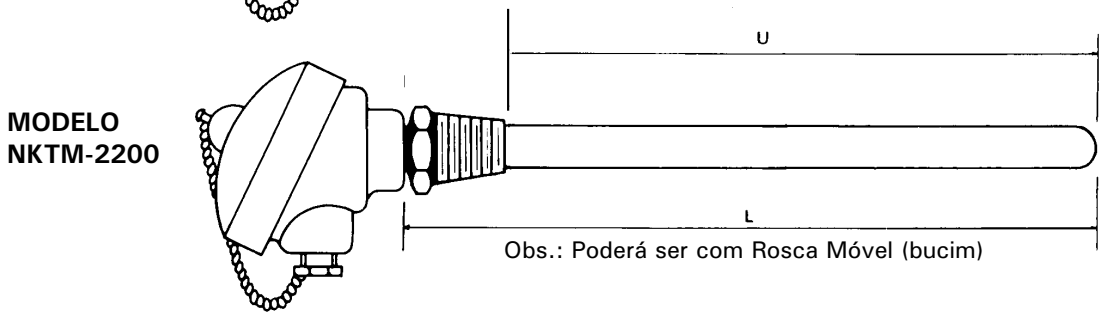
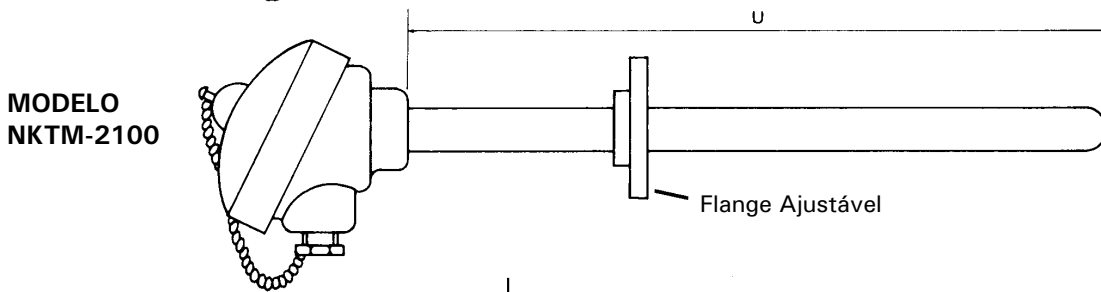
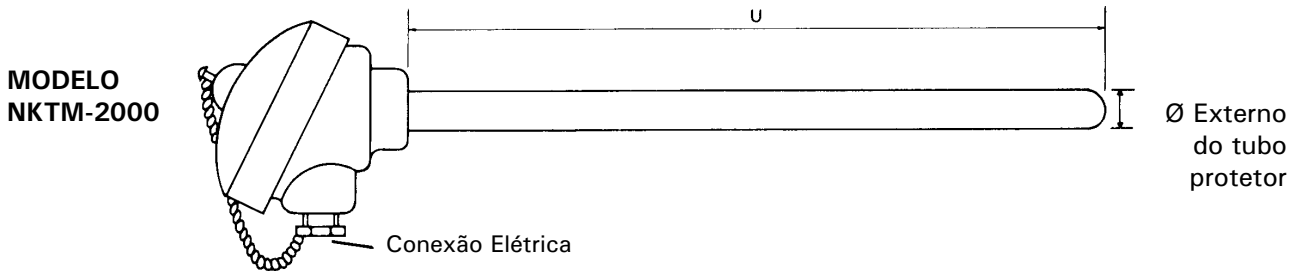


A proteção externa metálica de um termopar, tem por objetivo oferecer resistência contra ações mecânicas, térmicas ou físico-químicas, que poderiam danificar o termopar e sua proteção primária.

Tubos metálicos representam proteção adequada contra choques e esforços mecânicos em geral, e permitem aplicações até aproximadamente 1.150°C. Os limites de aplicações variam conforme o tipo de metal e o ambiente em que o termopar efetuará a medição.

TIPOS DE MONTAGEM



Como especificar

Modelo	Tabela 1	Tabela 2
NKTM-XXXX	X-X	X-X-XX
Tabela 3	Tabela 4	Tabela 5
XXXX-XX-X-XXXX □mm	XXXXXX-XX-XX-X	XXXX □mm

TERMOPARES COM PROTEÇÃO METÁLICA

Tabela 1

TIPO		
1	-	Reto
2	-	Angular
0	-	Sem fixação
1	-	Anel de ajuste
2	-	Rosca fixa
3	-	Rosca móvel

Tabela 2

TERMOPAR	PAR	BITOLA
J		
K	S — Simples	08 - 8 AWG
T	D — Duplo	14 - 14 AWG
E		20 - 20 AWG
S	S — Simples	24 - 24 AWG
R	D — Duplo	27 - 27 AWG
B		

Tabela 3

TUBO PROTETOR EXTERNO	Ø EXTERNO	PROTEÇÃO	MATERIAL TUBO INTERNO	COMPRIMENTO "U"
0304 - Inox 304 0316 - Inox 316	06 - 6 mm 08 - 8 mm 10 - 10 mm 12 - 12 mm 15 - 15 mm 22 - 21,3 mm 27 - 26,9 mm	S — Simples D — Duplo T — Triplo	0000 — Sem proteção interna 0111 — Com isolador cerâmico 0000 — Sem proteção interna 0610 — Cerâmica 610 0710 — Cerâmica 710	Indicar em mm
0510 - Armco 0600 - Inconel	22 - 21,3 mm			
0300 - Aço Carbono 0446 - Aço Cromo	22 - 21,3 mm 27 - 26,9 mm 33 - 33,7 mm			
0410 - Perlit	40 - 40 mm			

Tabela 4

CABEÇOTE	CONEXÃO ELÉTRICA	CONEXÃO DE PROCESSO PARA MOD. NKTM-2200	
		MEDIDA	TIPO
NK521A NK521F	03 3/4"NPT 02 1/2"NPT	00 — Sem rosca 10 — 1/8" 11 — 1/4" 12 — 1/2"	O — Sem rosca G — Gás N — NPT U — UNF
NK520A NK522A NK522F NK523A NK523F NK524A	02 1/2"NPT	13 — 3/4" 14 — 1" 15 — 1.1/4" 16 — 1.1/2"	
NK525A	02 1/2"UNF		

Tabela 5 (MOD.NKTM-2300)

MATERIAL	DIMENSÃO "H" HORIZONTAL
30022 — Aço Carbono Ø 22 mm	Indicar em mm



O material do termopar deverá ser selecionado conforme as condições de sua aplicação. É necessário saber inicialmente qual o tipo de termopar, diâmetro do fio e comprimento. Abaixo damos uma orientação quanto a temperatura de uso. A sensibilidade e tempo de resposta estão diretamente ligadas ao diâmetro do fio. Um fio de diâmetro menor dará uma resposta mais rápida porém sua durabilidade não deve ser levado em consideração enquanto que um fio de diâmetro maior terá uma vida mais longa.

TIPO J Ferro-Constantan: Pode ser utilizado com ou sem tubo protetor em ambientes onde não exista oxigênio livre, porém é recomendado o uso de tubo metálico para proteção mecânica ou para vida mais longa do termopar. Como estes pares se oxidam rapidamente a uma temperatura acima de 540°C, é recomendado que os fios de bitolas maiores sejam utilizados quando a temperatura de trabalho exceder a esse limite. Temperatura máxima de uso 800°C.

TIPO K Cromel-Alumel (NiCrNi): Devido à sua segura exatidão de calibração, este termopar é usado extensivamente à temperaturas de até 1.200°C. É importante proteger este tipo de par, com um tubo de proteção metálica adequado à temperatura de uso, ou um tubo de proteção cerâmica em atmosferas redutoras.

TIPO T Cobre-Constantan: Este termopar pode ser utilizado em ambientes oxidantes e a baixas temperaturas. Devido à sua estabilidade esse termopar é recomendado para uma grande variedade de aplicações, em temperaturas de -180°C a +370°C.

TIPO E Cromel-Constantan: Este termopar é recomendado para uso em temperaturas de até 870°C, em vácuo ou inerte e em atmosferas oxidantes ou redutoras. Em temperaturas criogênicas, este termopar não está sujeito à corrosão. Este par tem o mais alto rendimento f.e.m. (mV) por grau, do que todos os termopares comumente usados.

TIPO S e R PtPtRh 10% e PtPtRh 13%: Estes termopares são recomendados para temperaturas de até 1.500°C, mas são facilmente contaminados em atmosferas oxidantes. Os termopares de metais nobres devem ser sempre protegidos por um par de tubos cerâmicos do tipo 610 ou 710.

TIPO B PtRh 30% - PtRh 6%: Este termopar é usado em temperaturas operacionais até 1.800°C. Somente poderá ser utilizado com um par de tubos cerâmicos do tipo 710.

TABELA — LIMITES DE ERROS

CALIBRAÇÃO DIN	FAIXA DE TEMPERATURA °C	LIMITE DE ERRO
FERRO CONSTANTAN	0 a 400 Acima de 400	± 3°C ± 0,75%
NiCrNi	0 a 400 Acima de 400	± 3°C ± 0,75%
COBRE CONSTANTAN	0 a 400 Acima de 400	± 3°C ± 0,75%
NiCr CONSTANTAN	0 a 400 Acima de 400	± 3°C ± 0,75%
PtPtRh 10% PtPtRh 13% PtRh 30/6%	0 a 600 Acima de 600	± 3°C ± 0,5%

CALIBRAÇÃO ANSI	FAIXA DE TEMPERATURA °C	LIMITE DE ERRO
J	0 a 280 280 a 800	± 2,3°C ± 0,75%
K	0 a 280 280 a 1200	± 2,3°C ± 0,75%
T	-100 a -60 -60 a 90 90 a 370	± 2°C ± 1°C ± 0,75%
E	0 a 310 310 a 870	± 1,7°C ± 0,5%
S, R e B	0 a 540 540 a 1500	± 2,8°C ± 0,5%