

Hőelem Típusok · Vezeték Kombinációk · Karakterisztikák · Nemzeti és Nemzetközi Azonosító Rendszerek

Hőelem Típusa	Vezeték Kombináció		Nemzeti Szabványok – Kimeneti Feszültség Ezek a Szabványok az MSZ EN 60584-1:1999 (IEC 60584-1) Szabványokon ITS-90 Alapulnak	Egy Fok Celsius Változásának Hatására Létrejött Termofeszültség-változás Ha a Referenciapont 0°C-on Van (µV/°C at)			A Mérépont Hozzávetőleges Használati Hőmérséklettartományai <i>(Nem Vonatkozik a Vezetékre és a Szigetelőanyagra)</i>		Hőelem Kimeneti Tűrési Értékek MSZ EN 60584-2:2000 (IEC 60584-2) <i>Ajánlott a Megjegyzések Előhívására</i>				Megjegyzés
	+Láb	–Láb		100	500	1000	Állandó Használat	Rövid Idejű Használat	Állandó Használat	1. Pontossági Osztály	2. Pontossági Osztály	3. Pontossági Osztály	
K	Nikkel – Króm (NiCr) <small>Más nevéi: Chromel®, Thermokarthal KP®, T1*, Tophal®</small>	Nikkel – Alumínium (NiAl) <small>(Mágnesez) Más nevéi: Alumel®, Thermokarthal KN®, T2*</small>	BS EN 60584.1 Pt4:1996 ANSI/MC96.1 DIN EN 60584.1 NF EN 60584.1 JISC 1602	42	43	39	0 ... +1100	–180 ... +1350	Hőmérséklettartomány Tűrés Hőmérséklettartomány Tűrés	–40°C ... +375°C ±1.5°C 375°C ... 1000°C ±0.004 f	–40°C ... +333°C ±2.5°C 333°C ... 1200°C ±0.0075 f	–167°C ... +40°C ±2.5°C –200°C ... –167°C ±0.015 f	Ez a típus a leggyakrabban használt hőelem. A széles mérési tartománya és oxidáló hatási körében történő alkalmazhatósága miatt vált elterjedté.
T	Réz – Nikkel (Cu)	Réz – Nikkel (CuNi) <small>Más nevéi: Konstantán®, Advantec®, Cupron®</small>	BS EN 60584.1 Pt4:1996 ANSI/MC96.1 DIN EN 60584.1 NF EN 60584.1 JISC 1602	46	–	–	–185 ... +300	–250 ... +400	Hőmérséklettartomány Tűrés Hőmérséklettartomány Tűrés	–40°C ... +125°C ±0.5°C 125°C ... 350°C ±0.004 f	–40°C ... +133°C ±1.0°C 133°C ... 350°C ±0.0075 f	–67°C ... +40°C ±1.0°C –200°C ... –67°C ±0.015 f	Alacsony hőmérsékleten, kriogén alkalmazások esetén kiválóan használható. Nedvesség, pára jelenléte esetén is alkalmazható.
J	Vas (Fe) <small>(Mágnesez)</small>	Réz – Nikkel (CuNi) <small>Más nevéi: Konstantán®, Advantec®, Cupron®</small>	BS EN 60584.1 Pt4:1996 ANSI/MC96.1 DIN EN 60584.1 NF EN 60584.1 JISC 1602	54	56	59	+20 ... +700	–180 ... +750	Hőmérséklettartomány Tűrés Hőmérséklettartomány Tűrés	–40°C ... +375°C ±1.5°C 375°C ... 750°C ±0.004 f	–40°C ... +333°C ±2.5°C 333°C ... 750°C ±0.0075 f	–	A műanyaggyártásban elterjedt típus. Szabadon álló hőelem szenzorú kialakítás esetén is használható redukáló hatási körében. Megjegyzés: a vas alacsony és magas hőmérsékleten oxidálódik.
N	Nikkel-Króm-Szilícium (NiCrSi) <small>Más nevéi: Nicrosil</small>	Nikkel-Szilícium (NiSi) <small>Más nevéi: Nilil</small>	BS EN 60584.1 Pt4:1996 ANSI/MC96.1 DIN EN 60584.1 NF EN 60584.1 JISC 1602	30	38	39	0 ... +1150	–270 ... +1300	Hőmérséklettartomány Tűrés Hőmérséklettartomány Tűrés	–40°C ... +375°C ±1.5°C 375°C ... 1000°C ±0.004 f	–40°C ... +333°C ±2.5°C 333°C ... 1200°C ±0.0075 f	–167°C ... +40°C ±2.5°C –200°C ... –167°C ±0.015 f	Nagy pontosságú magas hőmérsékleten. Egészen 1300°C-ig használható. Jó oxidációval szembeni ellenálló képesség jellemző. Remekül ellenáll a gyors hőmérsékletváltozásoknak.
E	Nikkel – Króm (NiCr) <small>Más nevéi: Chromel®, Tophal®</small>	Réz – Nikkel (CuNi) <small>Más nevéi: Konstantán®, Advantec®, Cupron®</small>	BS EN 60584.1 Pt4:1996 ANSI/MC96.1 DIN EN 60584.1 NF EN 60584.1 JISC 1602	68	81	–	0 ... +800	–40 ... +900	Hőmérséklettartomány Tűrés Hőmérséklettartomány Tűrés	–40°C ... +375°C ±1.5°C 375°C ... 800°C ±0.004 f	–40°C ... +333°C ±2.5°C 333°C ... 900°C ±0.0075 f	–167°C ... +40°C ±2.5°C –200°C ... –167°C ±0.015 f	Erre a típusra jellemző az egy fok Celsiusra jutó legnagyobb termofeszültség változás. Vákuumban vagy enyhén oxidáló közegben történő használatra, szabadon álló melegeppel ajánljuk.
R	Platina – 13% Ródium (Pt13Rh)	Platina (Pt) <small>(–) lb puhább, mint a (+)</small>	BS EN 60584.1 Pt4:1996 ANSI/MC96.1 DIN EN 60584.1 NF EN 60584.1 JISC 1602	8	10	13	0 ... +1600	–50 ... +1700	Hőmérséklettartomány Tűrés Hőmérséklettartomány Tűrés	0°C ... +1100°C ±1.0°C 1100°C ... 1600°C ±(+0.003 (t - 1100)°C)	0°C ... +600°C ±1.5°C 600°C ... 1600°C ±0.0025 f	–	Nagyon magas hőmérsékleten történő használatra. Kiválóan ellenáll az oxidációnak, korroziónak. Könnyen szennyeződik, így valamilyen burkolatra szükség van.
S	Platina – 10% Ródium (Pt10Rh)	Platina (Pt) <small>(–) lb puhább, mint a (+)</small>	BS EN 60584.1 Pt1:1996 (korábban BS 4937 Pt 1) ANSI/MC96.1 DIN EN 60584.1:1996 NF EN 60584.1:1996 JISC 1602	8	9	11	0 ... +1550	–50 ... +1750	Hőmérséklettartomány Tűrés Hőmérséklettartomány Tűrés	0°C ... +1100°C ±1.0°C 1100°C ... 1600°C ±(+0.003 (t - 1100)°C)	0°C ... +600°C ±1.5°C 600°C ... 1600°C ±0.0025 f	–	S típusú hőelem a fent látható R típusúhoz hasonló tulajdonságokkal rendelkezik. Leginkább az üvegiparban terjedt el a használata.
B	Platina – 30% Ródium (Pt30Rh)	Platina – 6% Ródium (Pt6Rh)	BS EN 60584.1 Pt4:1996 ANSI/MC96.1 DIN EN 60584.1 NF EN 60584.1 JISC 1602	1	5	9	+100 ... +1600	+100 ... +1820	Hőmérséklettartomány Tűrés Hőmérséklettartomány Tűrés	– – 600°C ... 1700°C ±0.0025 f	– – 800°C ... 1700°C ±0.005 f	600°C ... +800°C ±4.0°C	B típusú hőelem a fent látható R és S típusúéhoz hasonló tulajdonságokkal rendelkezik, de kevésbé elterjedt. Leginkább az üvegiparban terjedt el a használata.
G* <small>(korábbi neve W)</small>	Wolfrám (W)	Wolfrám – 26% Réniüm (W6Re)	Nincsen ismert szabvány a G típusúhoz	5	16	21	+20 ... +2320	0 ... +2600	Hőmérséklettartomány Tűrés Hőmérséklettartomány Tűrés	– – 425°C ... 2320°C ±1.0%	0°C ... +425°C ±4.5°C	–	Korábban W típusként volt ismert. A wolfrám és réniüm ötvözet meglehetősen nagy és relatív lineáris emf jelet szolgáltat magas hőmérsékletű méréseknél, egészen 2600°C-ig, és jó kémiai stabilitás jellemző magas hőmérsékleten és hidrogén, inert gázok vagy vákuumos közegben egyaránt. 400°C alatti és oxidáló környezetben történő használata nem ajánlott.
C* <small>(korábbi neve W5)</small>	Wolfrám – 5% Réniüm (W5Re)	Wolfrám – 26% Réniüm (W6Re)	Nincsen ismert szabvány a C típusúhoz	15	18	18	+50 ... +1820	+20 ... +2300	Hőmérséklettartomány Tűrés Hőmérséklettartomány Tűrés	– – 425°C ... 2320°C ±1.0%	0°C ... +425°C ±4.4°C	–	Korábban W5 típusként volt ismert. Technikai jellemzőit lásd a G típusnál.
D* <small>(korábbi neve W3)</small>	Wolfrám – 3% Réniüm (W3Re)	Wolfrám – 26% Réniüm (W6Re)	Nincsen ismert szabvány a D típusúhoz	13	20	20	0 ... +2100	0 ... +2600	Hőmérséklettartomány Tűrés Hőmérséklettartomány Tűrés	– – 400°C ... 2320°C ±1.0%	0°C ... +400°C ±4.5°C	–	Korábban W3 típusként volt ismert. Technikai jellemzőit lásd a G típusnál.

* G, C és D típusok és a tűrési értékek nem hivatalosan elismertek.
* Márkanév.

Megjegyzés
1. A tűrési értékek vagy °C-os eltérésekben vannak meghatározva, vagy az aktuális hőmérséklet függvényében kiszámíthatók.
2. Hőelemekre és hővezetésekre normális esetben az jellemző, hogy megfeleljen a fent specifikált tűrési értékeknek –40°C feletti hőmérséklettartományban. Ezek az anyagok azonban alacsony hőmérsékleten a 3. pontossági osztály tűrési határára kiújíthatók. Ha az igényelt hőelem meg kell, hogy jelenjen az 1-es 2-es vagy 3-as pontossági osztály tűrés határon belüli értékeknek, azt a vásárló jelezni sziveskedjen, mert ekkor speciális anyag kiválasztása szükséges.