

# Teplotní senzor

# Pt 1K

Platinový rezistor je vyroben technologií tenkých vrstev na korundové keramice. Meandr je vytvořen v tenké vrstvě platiny a laserem trimován na velmi přesně definovanou základní hodnotu odporu. Senzor je pokryt dielektrickou pasivační vrstvou, která chrání měřicí strukturu před mechanickým a chemickým poškozením.

**Nominální hodnota odporu: 1000  $\Omega$  při 0 °C**

**Tolerance:** ČSN EN 60 751 třída F 0,3  $\pm (0,3 + 0,005 | t |) ^\circ\text{C}$

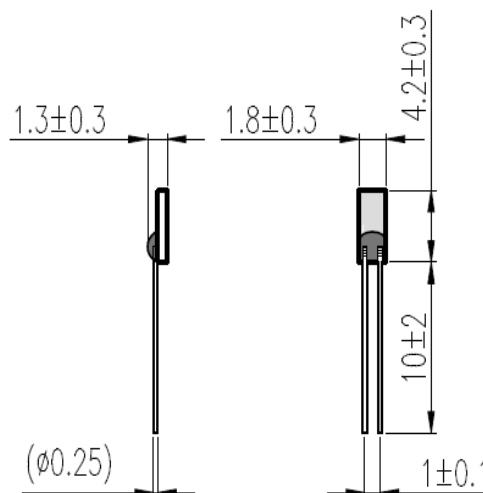
**Specifikace:** ČSN EN 60 751

**Teplotní rozsah:** -200 až 400 °C

**Teplotní koeficient:** TCR = 3850 ppm/K

**Přívody:** Ag drát  $\varnothing$  0,25 mm  
Doporučená technologie napojení: svařování, plátování, tvrdé pájení

**Délka přívodů:** 10  $\pm$  2 mm (zákaznická specifikace)



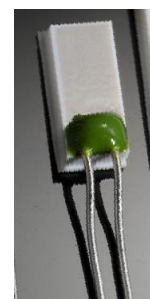
**Dlouhodobá stabilita:** Max. posun  $R_0$ : 0,1 % po 1000 h při 200 °C

**Samozahřívání:** 0,4 K/mW při 0 °C

**Čas teplotní odezvy:**

Proudící voda ( $v = 0,4$ m/s)	$\tau_{0,5} = 0,08$ s
	$\tau_{0,9} = 0,25$ s
Proud vzduchu ( $v = 2$ m/s)	$\tau_{0,5} = 3,5$ s
	$\tau_{0,9} = 15,0$ s

**Měřicí proud:** 0,1 až 0,3 mA



**Testováno:** rychlá změna teploty -30 °C / 200 °C  
konstantní vlhké teplo 21 dnů 85 °C / 85 % RH  
vibrace (sinus) 10 Hz – 500 Hz, 3 g, 1 okt/min, 75 h v ose X + 75 h v ose Y  
pevnost vývodů tahem – zatížení podle průměru vývodů

Teplotní závislost odporu senzoru je vyjádřena rovnicí:

$$R = 1000 (1 + At + Bt^2 + C (t - 100) t^3)$$

v rozsahu teplot -200 °C až 0 °C

$$R = 1000 (1 + At + Bt^2)$$

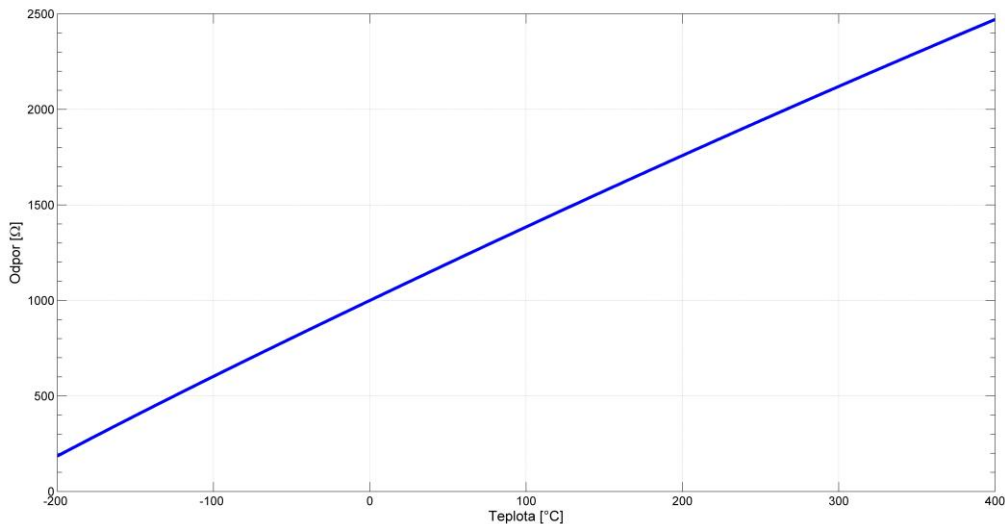
v rozsahu teplot 0 °C až 400 °C

kde:  $A = 3,9083 \cdot 10^{-3} \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$

$$B = -5,775 \cdot 10^{-7} \text{ } ^\circ\text{C}^{-2}$$

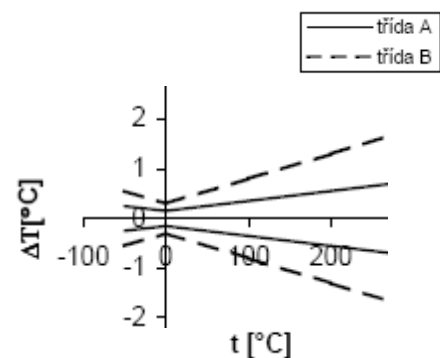
$$C = -4,183 \cdot 10^{-12} \text{ } ^\circ\text{C}^{-4}$$

### Charakteristika teplotní závislosti odporu



### Toleranční pole

T [°C]	R [Ω]	třída F 0,15		třída F 0,3	
		ΔT [°C]	ΔR [Ω]	ΔT [°C]	ΔR [Ω]
-200	185,20	± 0,55	± 2,02	± 1,3	± 4,78
-100	602,56	± 0,35	± 1,33	± 0,8	± 3,03
-50	803,06	± 0,25	± 0,96	± 0,55	± 2,12
0	1000,00	± 0,15	± 0,59	± 0,3	± 1,17
50	1193,97	± 0,25	± 0,96	± 0,55	± 2,12
100	1385,06	± 0,35	± 1,33	± 0,8	± 3,03
200	1758,56	± 0,55	± 2,02	± 1,3	± 4,78
300	2120,52	± 0,75	± 2,67	± 1,8	± 6,41
400	2470,92	± 0,95	± 3,27	± 2,3	± 7,92



**Závislost hodnoty odporu senzoru na teplotě** vyjádřena tabulkou (konkrétní hodnota teploty  $t$  je dána součtem řádku a sloupce příslušné hodnoty)

$t$ [°C]	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9
<b>-200</b>	185.20									
<b>-190</b>	228.25	223.97	219.67	215.38	211.08	206.77	202.47	198.15	193.84	189.52
<b>-180</b>	270.96	266.71	262.45	258.19	253.92	249.65	245.38	241.10	236.82	232.54
<b>-170</b>	313.35	309.13	304.90	300.67	296.43	292.20	287.96	283.71	279.47	275.22
<b>-160</b>	355.43	351.24	347.04	342.84	338.64	334.43	330.22	326.01	321.79	317.57
<b>-150</b>	397.23	393.06	388.89	384.72	380.55	376.37	372.19	368.00	363.82	359.63
<b>-140</b>	438.76	434.62	430.48	426.33	422.18	418.03	413.88	409.72	405.56	401.40
<b>-130</b>	480.05	475.93	471.81	467.69	463.56	459.44	455.31	451.17	447.04	442.90
<b>-120</b>	521.10	517.00	512.91	508.81	504.70	500.60	496.49	492.39	488.28	484.16
<b>-110</b>	561.93	557.86	553.78	549.70	545.62	541.54	537.46	533.37	529.28	525.19
<b>-100</b>	602.56	598.50	594.45	590.39	586.33	582.27	578.21	574.14	570.07	566.00
<b>-90</b>	643.00	638.96	634.92	630.88	626.84	622.80	618.76	614.71	610.66	606.61
<b>-80</b>	683.25	679.24	675.22	671.20	667.17	663.15	659.12	655.09	651.06	647.03
<b>-70</b>	723.35	719.34	715.34	711.34	707.33	703.32	699.31	695.30	691.29	687.27
<b>-60</b>	763.28	759.29	755.30	751.31	747.32	743.33	739.34	735.34	731.34	727.35
<b>-50</b>	803.06	799.09	795.12	791.14	787.17	783.19	779.21	775.23	771.25	767.26
<b>-40</b>	842.71	838.75	834.79	830.83	826.87	822.90	818.94	814.97	811.00	807.03
<b>-30</b>	882.22	878.27	874.32	870.38	866.43	862.48	858.53	854.57	850.62	846.66
<b>-20</b>	921.60	917.67	913.73	909.80	905.86	901.92	897.98	894.04	890.10	886.16
<b>-10</b>	960.86	956.94	953.02	949.09	945.17	941.24	937.32	933.39	929.46	925.53
<b>0</b>	1000.00	996.09	992.18	988.27	984.36	980.44	976.53	972.61	968.70	964.78

t [°C]	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1000.00	1003.91	1007.81	1011.72	1015.62	1019.53	1023.43	1027.33	1031.23	1035.13
10	1039.03	1042.92	1046.82	1050.71	1054.60	1058.49	1062.38	1066.27	1070.16	1074.05
20	1077.94	1081.82	1085.70	1089.59	1093.47	1097.35	1101.23	1105.10	1108.98	1112.86
30	1116.73	1120.60	1124.47	1128.35	1132.21	1136.08	1139.95	1143.82	1147.68	1151.55
40	1155.41	1159.27	1163.13	1166.99	1170.85	1174.70	1178.56	1182.41	1186.27	1190.12
50	1193.97	1197.82	1201.67	1205.52	1209.36	1213.21	1217.05	1220.90	1224.74	1228.58
60	1232.42	1236.26	1240.09	1243.93	1247.77	1251.60	1255.43	1259.26	1263.09	1266.92
70	1270.75	1274.58	1278.40	1282.23	1286.05	1289.87	1293.70	1297.52	1301.33	1305.15
80	1308.97	1312.78	1316.60	1320.41	1324.22	1328.03	1331.84	1335.65	1339.46	1343.26
90	1347.07	1350.87	1354.68	1358.48	1362.28	1366.08	1369.87	1373.67	1377.47	1381.26
100	1385.06	1388.85	1392.64	1396.43	1400.22	1404.00	1407.79	1411.58	1415.36	1419.14
110	1422.93	1426.71	1430.49	1434.26	1438.04	1441.82	1445.59	1449.37	1453.14	1456.91
120	1460.68	1464.45	1468.22	1471.98	1475.75	1479.51	1483.28	1487.04	1490.80	1494.56
130	1498.32	1502.08	1505.83	1509.59	1513.34	1517.10	1520.85	1524.60	1528.35	1532.10
140	1535.84	1539.59	1543.33	1547.08	1550.82	1554.56	1558.30	1562.04	1565.78	1569.52
150	1573.25	1576.99	1580.72	1584.45	1588.18	1591.91	1595.64	1599.37	1603.09	1606.82
160	1610.54	1614.27	1617.99	1621.71	1625.43	1629.15	1632.86	1636.58	1640.30	1644.01
170	1647.72	1651.43	1655.14	1658.85	1662.56	1666.27	1669.97	1673.68	1677.38	1681.08
180	1684.78	1688.48	1692.18	1695.88	1699.58	1703.27	1706.96	1710.66	1714.35	1718.04
190	1721.73	1725.42	1729.10	1732.79	1736.48	1740.16	1743.84	1747.52	1751.20	1754.88
200	1758.56	1762.24	1765.91	1769.59	1773.26	1776.93	1780.60	1784.27	1787.94	1791.61
210	1795.28	1798.94	1802.60	1806.27	1809.93	1813.59	1817.25	1820.91	1824.56	1828.22
220	1831.88	1835.53	1839.18	1842.83	1846.48	1850.13	1853.78	1857.43	1861.07	1864.72
230	1868.36	1872.00	1875.64	1879.28	1882.92	1886.56	1890.19	1893.83	1897.46	1901.10
240	1904.73	1908.36	1911.99	1915.62	1919.24	1922.87	1926.49	1930.12	1933.74	1937.36
250	1940.98	1944.60	1948.22	1951.83	1955.45	1959.06	1962.68	1966.29	1969.90	1973.51
260	1977.12	1980.73	1984.33	1987.94	1991.54	1995.14	1998.75	2002.35	2005.95	2009.54
270	2013.14	2016.74	2020.33	2023.93	2027.52	2031.11	2034.70	2038.29	2041.88	2045.46
280	2049.05	2052.63	2056.22	2059.80	2063.38	2066.96	2070.54	2074.11	2077.69	2081.27
290	2084.84	2088.41	2091.98	2095.55	2099.12	2102.69	2106.26	2109.82	2113.39	2116.95
300	2120.52	2124.08	2127.64	2131.20	2134.75	2138.31	2141.87	2145.42	2148.97	2152.52
310	2156.08	2159.62	2163.17	2166.72	2170.27	2173.81	2177.36	2180.90	2184.44	2187.98
320	2191.52	2195.06	2198.60	2202.13	2205.67	2209.20	2212.73	2216.26	2219.79	2223.32
330	2226.85	2230.38	2233.90	2237.43	2240.95	2244.47	2247.99	2251.51	2255.03	2258.55
340	2262.06	2265.58	2269.09	2272.60	2276.12	2279.63	2283.14	2286.64	2290.15	2293.66
350	2297.16	2300.66	2304.17	2307.67	2311.17	2314.67	2318.16	2321.66	2325.16	2328.65
360	2332.14	2335.64	2339.13	2342.62	2346.10	2349.59	2353.08	2356.56	2360.05	2363.53
370	2367.01	2370.49	2373.97	2377.45	2380.93	2384.40	2387.88	2391.35	2394.82	2398.29
380	2401.76	2405.23	2408.70	2412.17	2415.63	2419.10	2422.56	2426.02	2429.48	2432.94
390	2436.40	2439.86	2443.31	2446.77	2450.22	2453.67	2457.13	2460.58	2464.03	2467.47
400	2470.92									

**Typické vlastnosti:**

malé rozměry, dlouhodobá stabilita  
krátká doba tepelné odezvy  
zanedbatelné samozahřívání  
jednoduchá zaměnitelnost

**Možné aplikace:**

topení, klimatizace, ventilace  
domácí přístroje  
automobilový průmysl  
zpracování potravin  
meteorologie  
měřicí, zkušební a kontrolní zařízení