

Temperatuursmeting met Pt100

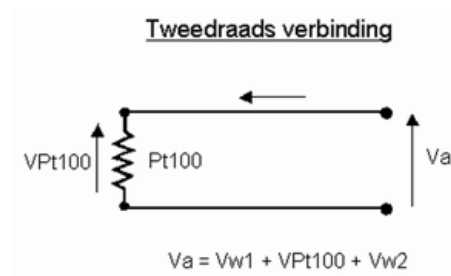
Inhoudsopgave

1 Pt100 basics	1
2 Pt100 aansluitingen	2
3 Pt100 weerstandwaarden	3

1 Pt100 basics

Bij de Pt100 wordt de temperatuur gemeten door de weerstandverandering van een platinadraad. De Pt100 voelers zijn zo uitgevoerd dat zij bij 0 °C een weerstand hebben van 100 Ohm en bij 100 °C een weerstand van 138.51 Ohm. De verschillende waarden van de Pt100 bij verschillende temperaturen vindt je in de tabel 4.

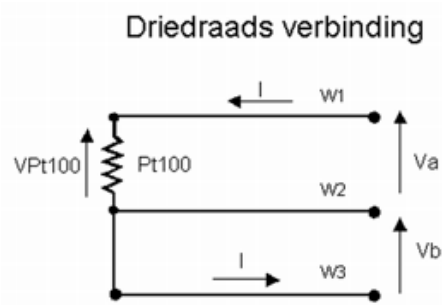
Om de weerstand van de Pt100 te meten zal het meettoestel of de regelaar een kleine stroom door de Pt100 sturen. Deze stroom moet zo klein mogelijk zijn om opwarming van de Pt100 te voorkomen. Men gebruikt meestal een stroom van 1 mA of kleiner. De spanning V_a die hierdoor over de klemmen ontstaat is een maat voor de weerstand. Zie fig 1. Bij deze meting wordt niet alleen de weerstand van de Pt100 gemeten maar ook de weerstand van de aansluitdraden. Bij langere draden wordt deze fout belangrijk. Een aansluiting met draden van 0,75 mm² geeft een fout van 1,3 °C per 10 mtr.



Figuur 1: Pt100

Om deze fout te vermijden past men in de industrie meestal een driedraads aansluiting toe, zie fig 2. Bij deze schakeling kan men de invloed van de aansluitdraden meten.

De spanning V_b geeft de spanningsval die ontstaan is over de verbindingsdraad w_3 . Door deze spanning af te trekken van de spanning V_a bekomt men de werkelijke spanning over de Pt100. Dit werkt enkel als de aansluitdraden aan elkaar gelijk zijn. *Bij het aansluiten van een Pt100 dus altijd dezelfde draaddikte en lengte gebruiken voor de drie draden.*



Figuur 2: Pt100 driedraad

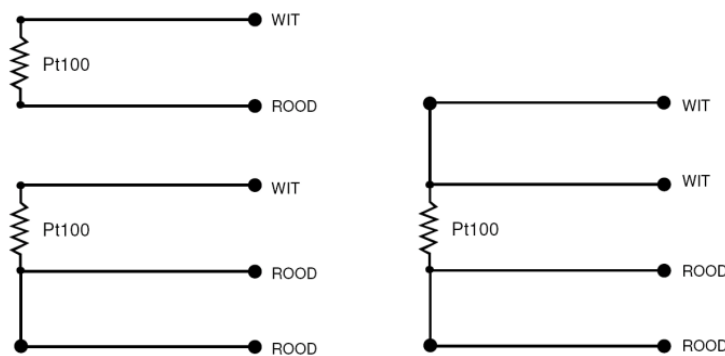
2 Pt100 aansluitingen

Een Pt100 zoals in de industrie wordt toegepast zal dus drie draden hebben. Hoe kan je nu weten elke draden aan te sluiten? In de meeste gevallen kan dit bepaald worden door de kleur van de aansluitdraden.

Bij drie draden zal er een witte draad zijn en twee rode draden. De Pt100 weerstand bevindt zich tussen de witte en de rode draad. De tweede rode draad is de derde aansluiting die nodig is voor de compensatie van de weerstand van de verbindingsdraden.

Soms heb je een Pt100 met 4 draden; twee witte en twee rode draden. Dit wordt toegepast voor zeer nauwkeurige metingen. Voor de aansluiting op een industrieel toestel gebruik je dan een witte en twee rode draden. (zie fig 3.)

Kleurcode bij Pt100



Figuur 3: Pt100 draadkleuren

- Wat nu als men toch slechts twee draden heeft?

In dit geval maakt men een kortsluiting tussen de twee aansluitklemmen waar men anders de twee rode draden zou aansluiten en neemt men genoegen met een (hopelijk kleine) meetfout.

3 Pt100 weerstandwaarden

		Pt100 waarden									
		Weerstand ohm									
Temperatuur °C	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10
-50	80.31	79.91	79.51	79.11	78.72	78.32	77.92	77.52	77.12	76.73	76.33
-40	84.27	83.87	83.48	83.08	82.69	82.29	81.89	81.50	81.10	80.70	80.31
-30	88.22	87.83	87.43	87.04	86.64	86.25	85.85	85.46	85.06	84.67	84.27
-20	92.16	91.77	91.37	90.98	90.59	90.19	89.80	89.40	89.01	88.62	88.22
-10	96.09	95.69	95.30	94.91	94.52	94.12	93.73	93.34	92.95	92.55	92.16
0	100.00	99.61	99.22	98.83	98.44	98.04	97.65	97.26	96.87	96.48	96.09
	0.00	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00
0	100.00	100.39	100.78	101.17	101.56	101.95	102.34	102.73	103.12	103.51	103.90
10	103.90	104.29	104.68	105.07	105.46	105.85	106.24	106.63	107.02	107.40	107.79
20	107.79	108.18	108.57	108.96	109.35	109.73	110.12	110.51	110.90	111.29	111.67
30	111.67	112.06	112.45	112.83	113.22	113.61	114.00	114.38	114.77	115.15	115.54
40	115.54	115.93	116.31	116.70	117.08	117.47	117.86	118.24	118.63	119.01	119.40
50	119.40	119.78	120.17	120.55	120.94	121.32	121.71	122.09	122.47	122.86	123.24
60	123.24	123.63	124.01	124.39	124.78	125.16	125.54	125.93	126.31	126.69	127.08
70	127.08	127.46	127.84	128.22	128.61	128.99	129.37	129.75	130.13	130.52	130.90
80	130.90	131.28	131.66	132.04	132.42	132.80	133.18	133.57	133.95	134.33	134.71
90	134.71	135.09	135.47	135.85	136.23	136.61	136.99	137.37	137.75	138.13	138.51
100	138.51	138.88	139.26	139.64	140.02	140.40	140.78	141.16	141.54	141.91	142.29
110	142.29	142.67	143.05	143.43	143.80	144.18	144.56	144.94	145.31	145.69	146.07
120	146.07	146.44	146.82	147.20	147.57	147.95	148.33	148.70	149.08	149.46	149.83
130	149.83	150.21	150.58	150.96	151.33	151.71	152.08	152.46	152.83	153.21	153.58
140	153.58	153.96	154.33	154.71	155.08	155.46	155.83	156.20	156.58	156.95	157.33
150	157.33	157.70	158.07	158.45	158.82	159.19	159.56	159.94	160.31	160.68	161.05
160	161.05	161.43	161.80	162.17	162.54	162.91	163.29	163.66	164.03	164.40	164.77
170	164.77	165.14	165.51	165.89	166.26	166.63	167.00	167.37	167.74	168.11	168.48
180	168.48	168.85	169.22	169.59	169.96	170.33	170.70	171.07	171.43	171.80	172.17
190	172.17	172.54	172.91	173.28	173.65	174.02	174.38	174.75	175.12	175.49	175.86
200	175.86	176.22	176.59	176.96	177.33	177.69	178.06	178.43	178.79	179.16	179.53
210	179.53	179.89	180.26	180.63	180.99	181.36	181.72	182.09	182.46	182.82	183.19
220	183.19	183.55	183.92	184.28	184.65	185.01	185.38	185.74	186.11	186.47	186.84
230	186.84	187.20	187.56	187.93	188.29	188.66	189.02	189.38	189.75	190.11	190.47
240	190.47	190.84	191.20	191.56	191.92	192.29	192.65	193.01	193.37	193.74	194.10
250	194.10	194.46	194.82	195.18	195.55	195.91	196.27	196.63	196.99	197.35	197.71
260	197.71	198.07	198.43	198.79	199.15	199.51	199.87	200.23	200.59	200.95	201.31
270	201.31	201.67	202.03	202.39	202.75	203.11	203.47	203.83	204.19	204.55	204.90
280	204.90	205.26	205.62	205.98	206.34	206.70	207.05	207.41	207.77	208.13	208.48
290	208.48	208.84	209.20	209.56	209.91	210.27	210.63	210.98	211.34	211.70	212.05
300	212.05	212.41	212.76	213.12	213.48	213.83	214.19	214.54	214.90	215.25	215.61
310	215.61	215.96	216.32	216.67	217.03	217.38	217.74	218.09	218.44	218.80	219.15
320	219.15	219.51	219.86	220.21	220.57	220.92	221.27	221.63	221.98	222.33	222.68
330	222.68	223.04	223.39	223.74	224.09	224.45	224.80	225.15	225.50	225.85	226.21
340	226.21	226.56	226.91	227.26	227.61	227.96	228.31	228.66	229.02	229.37	229.72
350	229.72	230.07	230.42	230.77	231.12	231.47	231.82	232.17	232.52	232.87	233.21
360	233.21	233.56	233.91	234.26	234.61	234.96	235.31	235.66	236.00	236.35	236.70
370	236.70	237.05	237.40	237.74	238.09	238.44	238.79	239.13	239.48	239.83	240.18
380	240.18	240.52	240.87	241.22	241.56	241.91	242.26	242.60	242.95	243.29	243.64
390	243.64	243.99	244.33	244.68	245.02	245.37	245.71	246.06	246.40	246.75	247.09
400	247.09	247.44	247.78	248.13	248.47	248.81	249.16	249.50	249.85	250.19	250.53