

## Temperaturmessung mit Platinwiderständen, z.B. PT 1000



### Temperaturmessung mit Platinwiderständen

Widerstände aus Platin (PT) gelten in der Messtechnik als sehr präzise Temperatursensoren, deren Kennlinie auf einer Materialkonstanten beruht und daher vom Sensortyp oder Hersteller unabhängig ist. Hinzu kommt, dass diese Sensoren einen sehr großen Temperaturbereich abdecken können, wobei es hierbei natürlich auch auf das Material des Kabels und des Gehäuses ankommt, denn auch diese müssen im erforderlichen Ausmaß temperaturstabil sein. Üblich sind für PT- Widerstands- Sensoren flexible und hitze- wie kältebeständige Silicon- Kabel. Ein Beispiel für einen solchen Sensor ist nebenstehend gezeigt.



### Die gebräuchlichen Widerstandswerte PT 100, PT 200, PT 500 und PT 1000

Die in der Messtechnik in der Regel verwendeten Platinwiderstände zur Temperaturmessung haben die Widerstandswerte 100 Ohm, 200 Ohm, 500 Ohm und 1000 Ohm, wobei dieser Widerstand für eine Umgebungstemperatur von 0 °C gilt. Bei Temperaturen über oder unter 0 °C ist der Widerstand höher bzw. niedriger, wobei diese Temperaturabweichung ein charakteristischer Parameter des Werkstoffes Platin ist.

Temperatur (°C)	PT 100 (Ohm)	PT 200 (Ohm)	PT 500 (Ohm)	PT 1000 (Ohm)
- 50	80,306	160,62	401,53	803,063
- 40	84,271	168,54	421,34	842,707
- 30	88,222	176,44	441,11	882,217
- 20	92,160	184,32	460,80	921,599
- 10	96,086	192,17	480,43	960,859
0	100,000	200,00	500,00	1000,000
10	103,903	207,81	519,51	1039,025
20	107,794	215,59	538,97	1077,935
30	111,673	223,35	558,36	1116,729
40	115,541	231,08	577,70	1155,408
50	119,397	238,79	596,99	1193,971
100	138,506	277,01	692,53	1385,055
150	157,325	314,65	786,63	1573,251
200	175,856	351,71	879,28	1758,560
500	280,978	561,96	1404,89	2809,775

Für alle Angaben: Irrtum vorbehalten

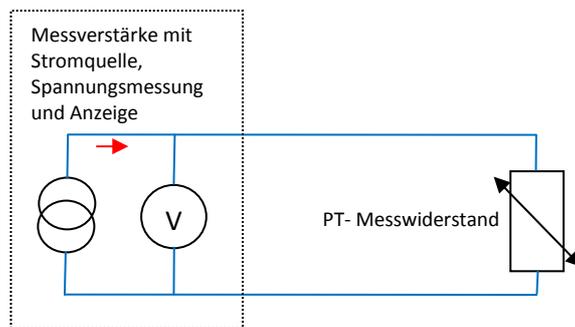
# Temperaturmessung mit Platinwiderständen, z.B. PT 1000



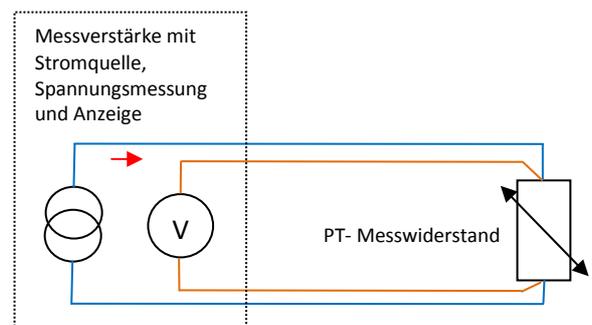
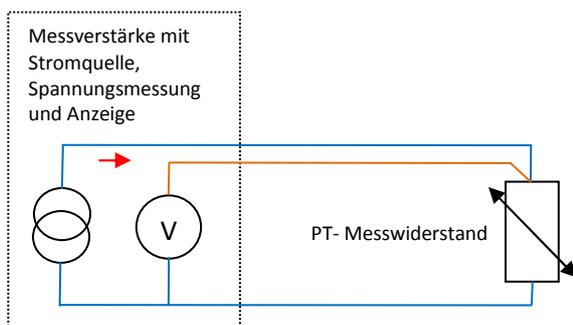
PT- Temperatursensoren sind in verschiedenen Genauigkeitsklassen erhältlich. Hier ist ggf. Das Datenblatt des Herstellers zur Beurteilung hinzuzuziehen. Wichtig für die Beurteilung verschiedener Sensoren ist aber, dass aus Bauform, Temperaturbereich und Genauigkeitsklasse sehr große Preisunterschiede im Einzelfall möglich sind.

## Messtechnik für PT- Temperatursensoren

Um die Sensoren zu Messzwecken zu nutzen werden sie an eine hoch konstante Stromquelle angeschlossen und von einem elektrischen Strom (z.B. 1 mA) durchflossen. Dabei soll dieser Strom so gering sein, dass keine nennenswerte Erwärmung des thermischen Sensors stattfindet (Datenblatt hinzuziehen). Der Messaufbau ist nachfolgend gezeigt.



Die eigentliche Messung erfolgt durch eine Spannungsmessung am Platinwiderstand, wobei die Messspannung anhand einer Linearisierungsgleichung oder einer Interpolation von Tabellenwerten in die gemessene Temperatur umgerechnet wird. Das oben gezeigte Beispiel der Messung in **Zweileitertechnik** hat messtechnisch den Nachteil, dass auf den Zuleitungen zum Sensor ein kleiner Spannungsabfall entstehen kann, da auch die Zuleitung einen gewissen elektrischen Widerstand aufweist. Bei sehr langen Leitungen kann daher trotz des sehr geringen Messstroms eine Verfälschung des Messwertes eintreten. Um dies zu vermeiden kann der elektrische Weg für den Konstantstrom und die Messspannung ganz oder teilweise getrennt werden und man kommt zu einer Anordnung in **Dreileitertechnik** oder **Vierleitertechnik**.

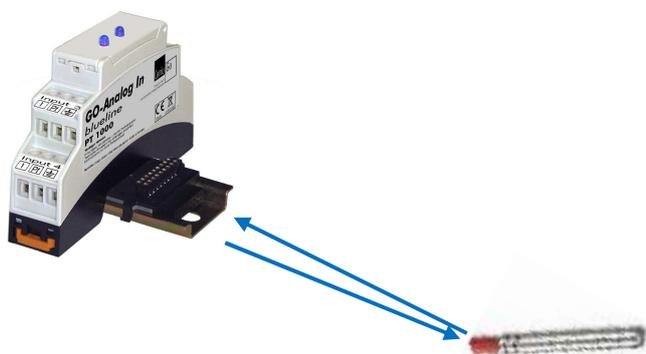


## Temperaturmessung mit Platinwiderständen, z.B. PT 1000

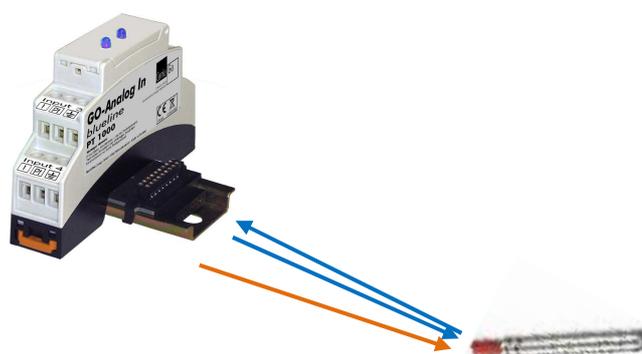
Die Dreileitertechnik wird verwendet, wenn die gemeinsame Rückleitung für Strom und Mess- Spannung einen sehr geringen Eigenwiderstand aufweist, z.B. wenn ein Schirmgeflecht als Masseverbindung genutzt wird. Messtechnisch ganz konsequent und für sehr hohe Ansprüche ist die Vierleitertechnik gedacht. In der Regel wird für übliche Messzwecke eine Messung in Zweileitertechnik geeignet sein, zumal wenn die Leitungslängen unter 20 m liegen und ein hochwertiges Kabel mit ausreichend hohem Leiterquerschnitt verwendet wird. Wird in Dreileiter- oder Vierleitertechnik verschaltet, sollte man auch einen entsprechend hochwertigen Sensor verwenden, denn die verbesserte Genauigkeit der Leitungsführung hat natürlich nur günstige Auswirkungen, wenn auch der Sensor eine sehr hohe Messgenauigkeit bieten kann.

### Das PT- Temperatur- Messmodul des GO WirelessConnect- Datentransmitters

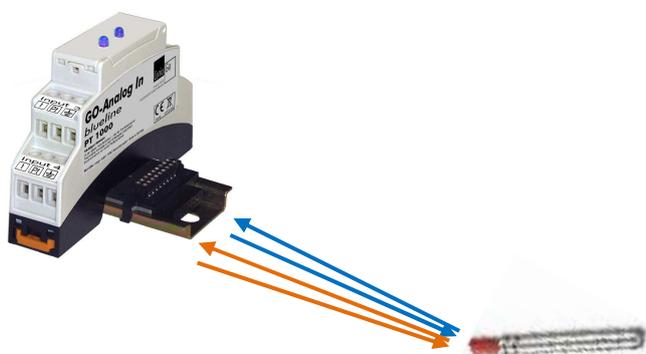
Das Messmodul der ConiuGo GO- Serie verfügt über einen hochpräzisen, digitalen Messprozessor, der durch Verändern eines Referenzbauteils auf der Platine an jeden der genannten Basiswiderstände der PT- Messwiderstände angepasst werden kann. Darüber hinaus kann der Messprozessor für Zweileitertechnik, Dreileitertechnik und Vierleitertechnik konfiguriert werden.



GO- PT- Messmodul in **Zweileitertechnik**



GO- PT- Messmodul in **Dreileitertechnik**



GO- PT- Messmodul in **Vierleitertechnik**