

SIEMENS

Siemens I IA SE S PV

Brigitte Schulz

09.02.2009

SINVERT

Wetterstation

Technische Beschreibung

SIEMENS

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeiner Überblick	3
2	Bohrbild Wetterstation	3
3	Blockschaltbild	4
4	Schaltplan Wetterstation	5
5	Anschluss an den Wechselrichter	6
5.1	Klemmenbelegung in der Wetterstation	6
6	Beschreibung der Sensoren	6
6.1	Sensor für Modultemperatur	6
6.1.1	Beschreibung.....	6
6.1.2	Technische Daten	7
6.2	Sensor für Umgebungstemperatur	7
6.2.1	Technische Daten	7
6.2.2	Maßzeichnung	8
6.3	Sensor für Sonneneinstrahlung	9
6.3.1	Beschreibung.....	9
6.3.2	Technische Daten	9
6.3.3	Maßzeichnung	10
7	Temperatur-Signalkonverter PXT-10	10
7.1	Beschreibung	10
7.2	Technische Daten	11
7.3	Anschlussbild	11
8	Kalibrierung eines Zweileitersensors	12
8.1	Beschreibung	12
9	Zusätzliche notwendige Optionen	13
9.1	Monitoring system interface für eine Wetterstation	13
9.2	Datalogger interface für eine Wetterstation	13
10	Anhang	14

1 Allgemeiner Überblick

Im Lieferumfang der SINVERT Wetterstation sind ein Anschlusskasten mit integriertem Überspannungsschutz und folgende Sensoren enthalten:

- ein (1) Sensor für Sonneneinstrahlung
- ein (1) Sensor Modultemperatur
- ein (1) Sensor Umgebungstemperatur

Klemmen für den Anschluss eines weiteren Sensors für Sonneneinstrahlung sind im Anschlusskasten „Wetterstation“ vorgesehen.

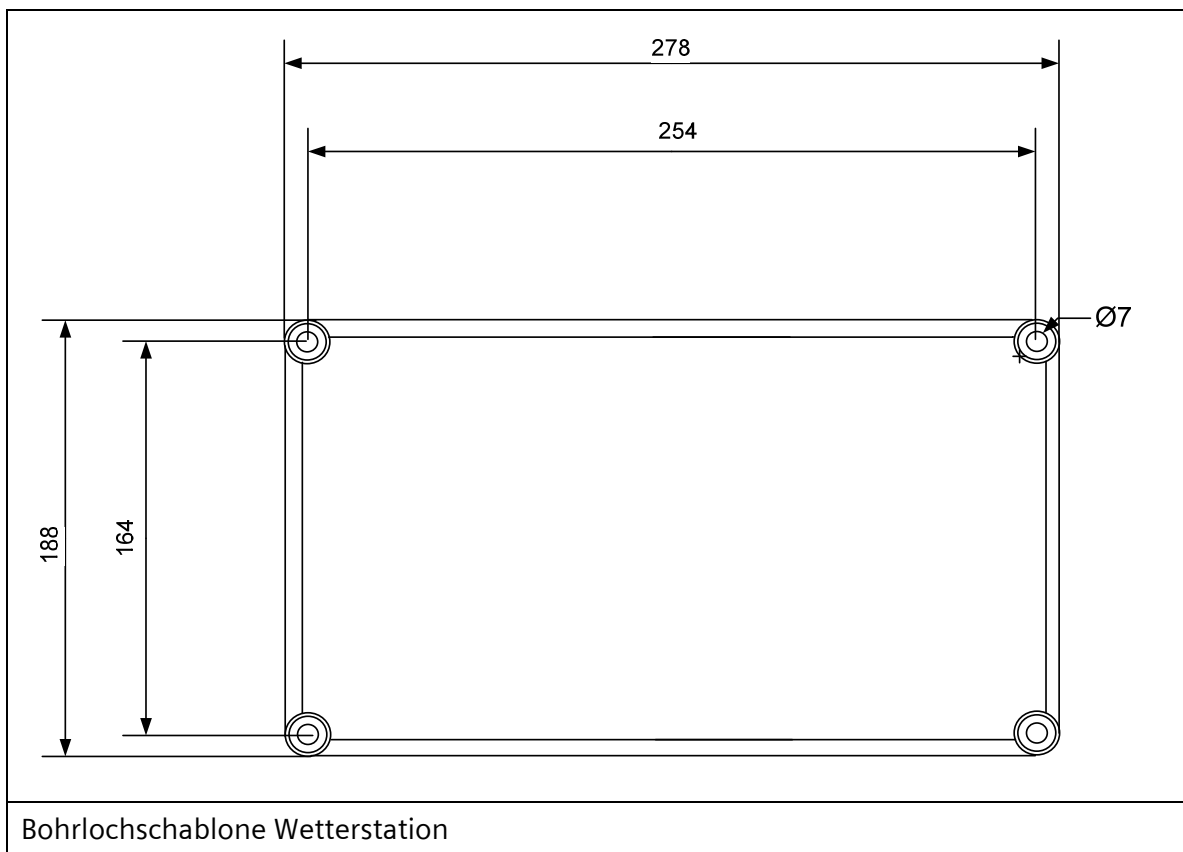


Der Anschlusskasten soll direkt am Wechselrichtergebäude angebracht werden, um einen optimalen Überspannungsschutz zu gewährleisten!

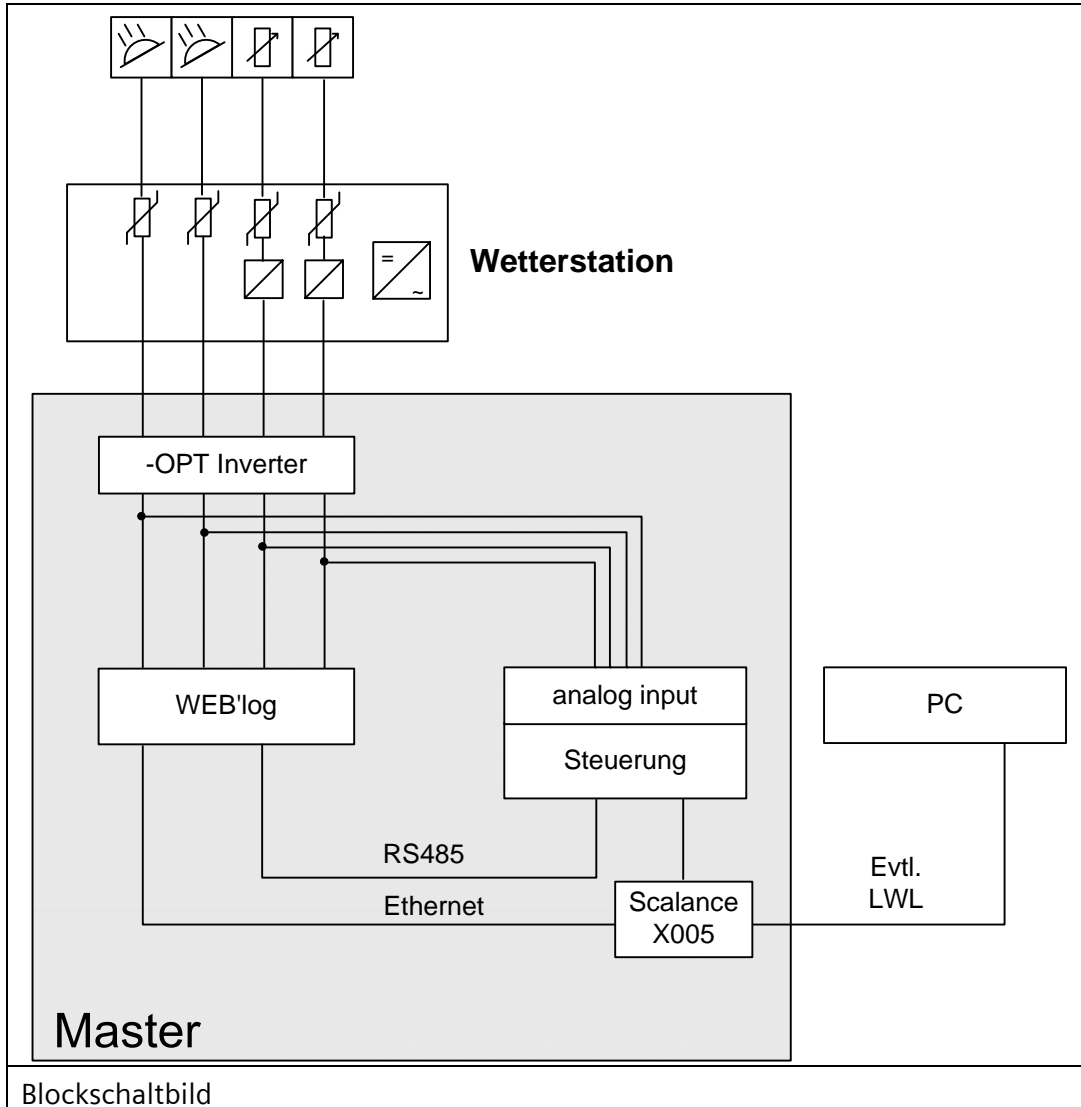
Die maximale Distanz zum Wechselrichter/ WR-Gebäude darf max. 5 m betragen, damit der Überspannungsschutz noch sichergestellt werden kann.

Der Deckel des Anschlusskastens muss ordnungsgemäß geschlossen werden um ein Eindringen von Staub und Feuchtigkeit zu vermeiden.

2 Bohrbild Wetterstation



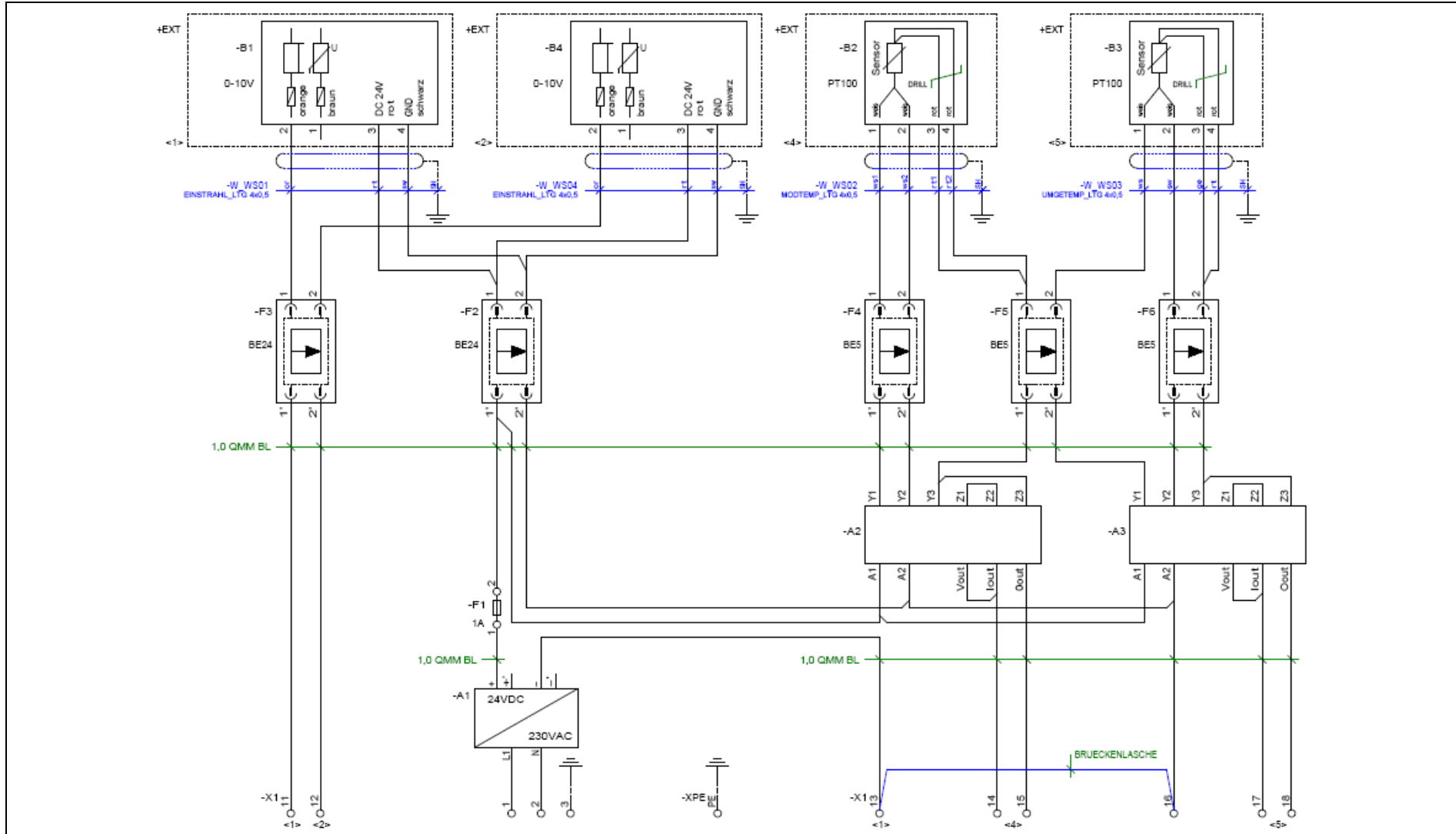
3 Blockschaltbild



Blockschaltbild

Die Anbindung der Wetterstation kann entweder an ein Monitoring-System (z.B. WInCC) oder an ein Datalogger-System (z.B. WEB'log) im Wechselrichter erfolgen (siehe Abschnitt 9).

4 Schaltplan Wetterstation



<1>	Einstrahlungssensor
<2>	Einstrahlungssensor
<4>	Modultemperatursensor
<5>	Umgebungstemperatur
<100>	Die Modultemperatur am Einstrahlungssensor wird nicht weiter verwendet.

5 Anschluss an den Wechselrichter

Die Signalleitungen der Wetterstation werden an der Anschlussleiste –OPT (21 bis 29) im Master-Wechselrichter angeschlossen. Vor dort werden die Signale an den WEB'log und falls vorhanden an eine Analogeingangseinheit der Steuerung weitergeleitet.

Um den Schaltkasten der Wetterstation an die Anschlussleiste –OPT im Master-Wechselrichter anzuschließen, sollte ein Kabel vom Typ LiYCY(TP) 4x2x0,5 (oder besser) verwendet werden.

5.1 Klemmenbelegung in der Wetterstation

Signal	Nummer auf Anschlussleiste OPT	Nummer in Schaltkasten	Nummer auf WEB'log
Modultemperatur	21	14	A11+
	22	15	A11-
Umgebungstemperatur	23	17	A12+
	24	18	A12-
Sonneneinstrahlung 1	25	11	A13+
	26	13	A13-
Sonneneinstrahlung 2	27	12	A14+
	28	16	A14-
Schirmung	29	PE	

6 Beschreibung der Sensoren

6.1 Sensor für Modultemperatur

6.1.1 Beschreibung

Dieser Sensor für Modultemperatur befindet sich im Silikongummi unter einer selbstklebenden Aluminiumfolie. Dieser kann nach Abziehen der Schutzfolie direkt auf die Rückseite des Moduls geklebt werden. Es ist darauf zu achten, dass ausschließlich ein Dreileiter-Anschluss am Temperaturkonverter möglich ist. Aus diesem Grund ist eine Ader nicht anzuschließen und bleibt offen.



Sensor für Modultemperatur

6.1.2 Technische Daten

PT 100 Klebesensor	
Anschlussleitung	4 x 0,2 mm ² , Isolation PTFE, Länge 2 m
Sensorelement	Widerstandsthermometer (Dünnschicht) mit 4 Anschlüssen nach DIN 43760 und BS1904/1984
Elementwiderstand	100 Ω bei 0°C
Betriebstemperatur	-50 °C – 150 °C

6.2 Sensor für Umgebungstemperatur



Sensor für Umgebungstemperatur

6.2.1 Technische Daten

Dieser Umgebungstemperatursensor ist in einer externen Fühlerhülse vergossen. Der Fühler hat dadurch ein schnelleres Ansprechverhalten bei Temperaturänderungen. Der Umgebungstemperatursensor ist im Schatten z.B. an der Nordseite des Wechselrichter-Containers zu montieren. Das Anschlusskabel ist im Lieferumfang nicht enthalten.

Umgebungstemperaturfühler PT100	
Fühlerhülse	Edelstahl Mat. 1.4571, Ø=6x25mm
Gehäuse	Polyamid, Farbe weiß
Schutzart	IP65 gemäß EN60529
Temperaturbereich Gehäuse	-35°C bis +90°C
Kabeleinführung	einfach M16 für Kabel mit max. D=8mm

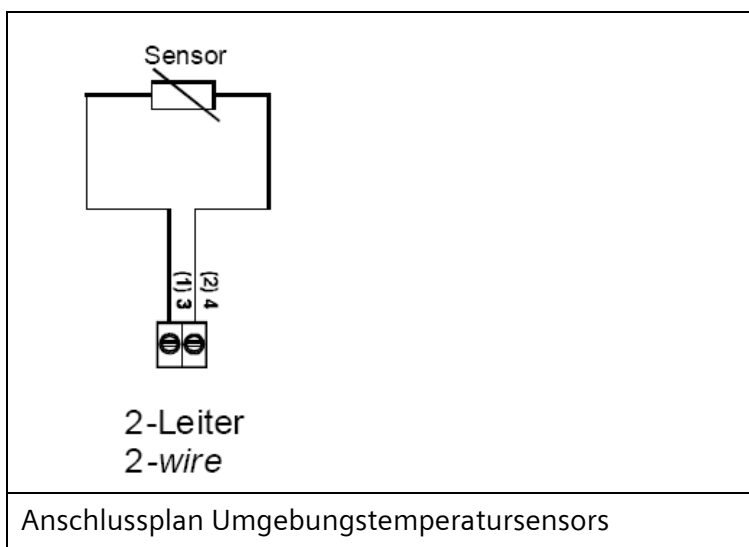


Montagehinweise

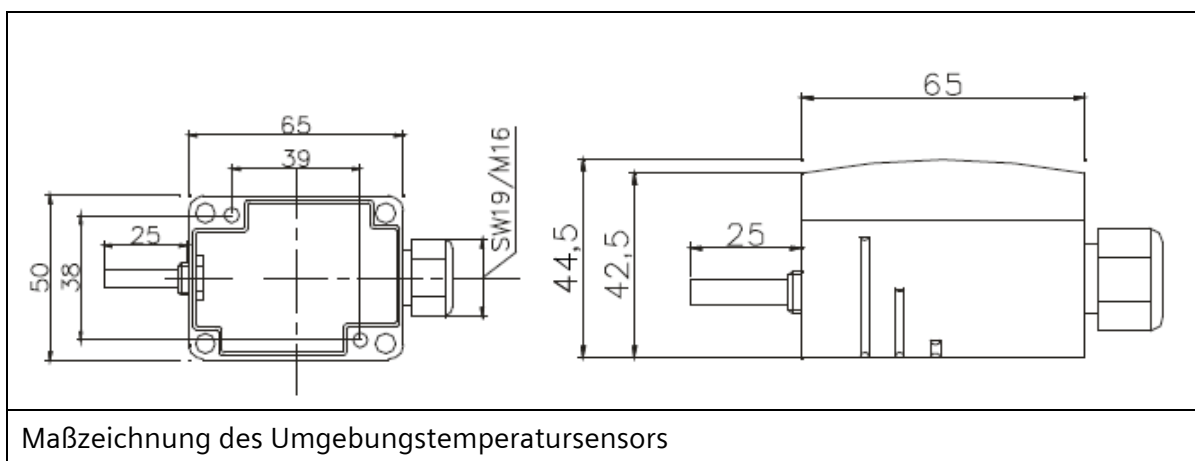
Bei Montage im Außenbereich direkten Regenschlag und Sonneneinstrahlung vermeiden. Gegebenenfalls Sonnen bzw. Regenschutz verwenden.

Bei diesem Fühler in Zweileiter-Ausführung ist der Leitungswiderstand der Zuleitung zu berücksichtigen. Es muss überprüft werden, ob dieser in der Folgeelektronik korrigiert werden muss. (Siehe Kapitel 7 „Kalibrierung eines Zweileitersensors“).

6.2.2 Anschlussplan



6.2.3 Maßzeichnung



6.3 Sensor für Sonneneinstrahlung

6.3.1 Beschreibung



Sensor für Sonneneinstrahlung

Der Kurzschlussstrom einer Silizium-Solarzelle ist proportional zur Einstrahlung. Der Einstrahlungssensor Si-12TC-T nutzt eine monokristalline Solarzelle (Schott Solar), die über einen niederohmigen Widerstand im Kurzschluss betrieben wird. Dieser Sensor verfügt über eine aktive Temperaturkompensation. Dieser Sensor ist unter künstlichem Sonnenlicht gegen eine Referenzzelle kalibriert.

Die einlamierte Solarzelle ist in einem Gehäuse aus eloxiertem Aluminium integriert. Der elektrische Anschluss erfolgt über ein UV-beständiges Kabel mit 3 m Länge.

Der Einstrahlungssensor sollte auf einem Tisch im PV-Feld mit der gleichen Ausrichtung der Module installiert werden.

Die Temperaturmessung des Einstrahlungssensors wird nicht genutzt, d.h. die Adern werden nicht aufgelegt.

6.3.2 Technische Daten

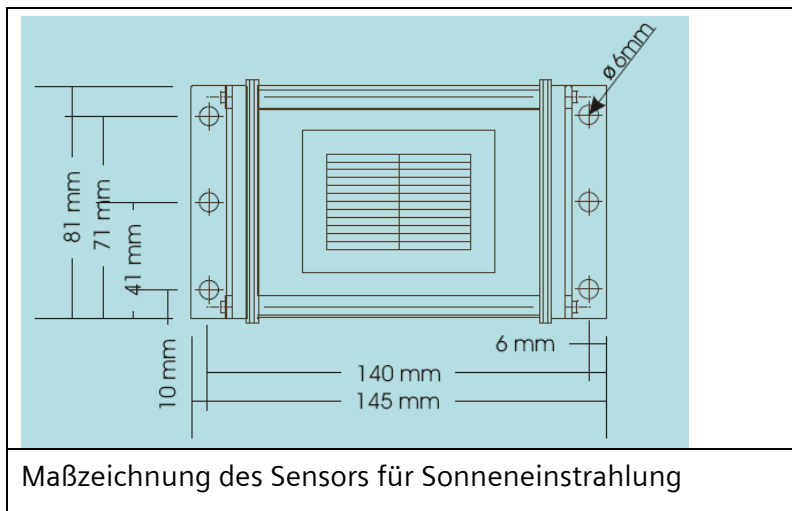
Si-12TC-T	
Strommessshunt	0,1 Ohm
Arbeitstemperatur	-20 °C bis +70°C
Messbereich	-20 °C bis +80°C
Messgenauigkeit	+/- 1,5% bei +25°C
Max. Abweichung	2 °C
Spannungsversorgung	12 bis 24 Vdc
Stromaufnahme	0,3 mA
Zellengröße	50 x 34 mm
Gewicht	340 g

Merkmale

- Messung der Einstrahlung mit Temperaturkompensation
- Erweiterter Messbereich bis 1200 W/m²
- Einfache Montage
- 3 Meter Anschlusskabel (UV-beständig), 4 x 0,14 mm²

Farbe	Belegung
Orange	Messsignal Einstrahlung (0-10V)
Rot	Versorgungsspannung (+12°C...24 Vdc)
Schwarz	GND
Braun	Messsignal Temperatur (0-10V)

6.3.3 Maßzeichnung



7 Temperatur-Signalkonverter PXT-10

7.1 Beschreibung

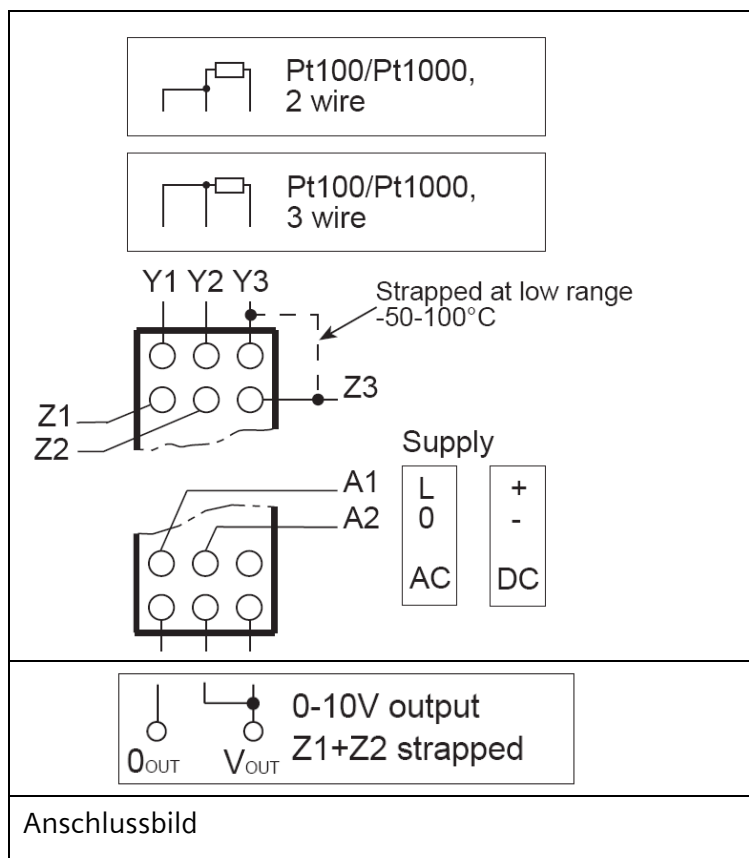
Der Temperatur-Signalumwandler PXT-10 ist im Anschlusskasten der Wetterstation eingesetzt. Der Temperatur-Signalumwandler dient zur Wandlung einer Temperatur in ein Analog-/Prozeßsignal. Der Wandler arbeitet mit einem Pt100-Eingang im Bereich -50 bis 100°C. Dieser Signalumwandler wandelt die Signale des Umgebungstemperatursensors und des Modultemperatursensors in ein 0-10V-Signal um. Die Klemmenbelegung ist im Anschlussbild 7.3 gezeigt.



7.2 Technische Daten

Temperatur-Signalumwandler	
Temperaturbereich	-50°C bis 100°C
Ausgang	0 bis 10 V
Genauigkeit	<1% wenn nicht skaliert
Linearität	<0,05% der gesamten Skala
Temperaturkoeffizient	0,02%/oC
Umgebungstemperatur	-20 bis +55°C
Anschlüsse	Klemmschrauben. Kombischlitzschrauben 0,5 – 0,7 Nm (VDE0609-1). Kabel 2 x 2,5 mm ² (2 x 1,5 mm ² mit Endhülse).
Schutzart	IP20
Betriebsspannung	24 V dc
Kompensation (Null) und Stellfaktor (Messbereich) des Ausgangs einstellbar + 5%	

7.3 Anschlussbild



8 Kalibrierung eines Zweileitersensors

8.1 Beschreibung

Der Pt 100-Sensor besitzt bei 0 °C einen Widerstandswert von 100 Ω. Der Innenwiderstand des Sensors ändert sich bei 1° um 0,385 %. Es ist zu berücksichtigen, dass die Leitungswiderstände der Anschlussleitungen direkt in das Messergebnis eingehen und dieses entsprechend verfälschen. Leitungswiderstände (Kupfer) ändern sich mit ca. 0,4%/K. Um einen Leitungsverlust usw. zu kompensieren, kann das Ausgangssignal am Temperaturkonverter reguliert werden. Die Tabellen für die Widerstandswerte sind im Anhang aufgeführt.

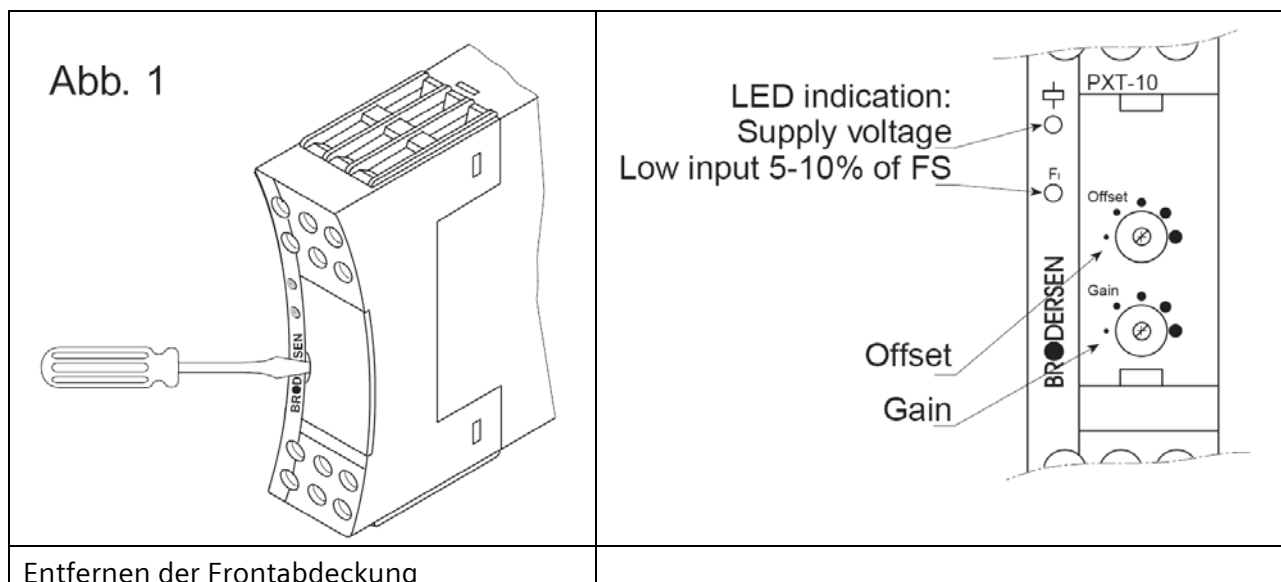


Überprüfen Sie, ob die Sensoren die erwarteten Werte liefern. Hierzu sind die Signale an der Anschlussleiste –OPT im Wechselrichter oder direkt im Anschlusskasten zu messen!

Hier die Umrechnungsformel eines Widerstandswertes eines PT100 in ein 0-10V Signal, wobei ein Messbereich von -50 bis +100°C zugrunde liegt:

$$\rightarrow \text{Voltsignal (0-10V)} = ((R_{\text{gemessen}} - 100) / 0,385 + 50) / 15$$

Um die Kalibrierung durchführen zu können, muss die Frontabdeckung des Temperatur-Signalumwandlers entfernt werden. Kompensation (Null) und Stellfaktor (Messbereich) können um +/- 5% des maximalen Signals verstellt werden. Nach Beendigung der Kalibrierung ist die Frontabdeckung wieder zu montieren, um das Relais anschließend wieder gegen unbeabsichtigtes Verstellen zu schützen.



9 Zusätzliche notwendige Optionen

Die Anbindung der Wetterstation kann entweder an ein Monitoring-System (z.B. WinCC) oder an ein Datalogger-System (z.B. WEB´log) im Wechselrichter erfolgen.



Zusätzlich zur einer Wetterstation ist eine Schnittstelle zum Anschluss der Wetterstation in einem Wechselrichter vorzusehen (je Wetterstation muss ein (1) Wechselrichter mit einer solchen Schnittstelle ausgerüstet sein). Hierzu ist eine der beiden nachfolgenden Optionen für den Wechselrichter zu bestellen:

- „Monitoring System Interface“ für eine Wetterstation (Anschluss der Wetterstation an ein Monitoring System)
- „Datalogger Interface“ für eine Wetterstation (Anschluss der Wetterstation an einen Datalogger im Wechselrichter) und „Datalogger Internet Portal“

9.1 Option „Monitoring System Interface“ für Wetterstation

Diese Option ist notwendig, wenn die Wetterstation an ein Monitoring-System (z.B. WinCC) des Wechselrichters angeschlossen wird. Die Kabel für den Anschluss der Wetterstation an das Monitoring-System sind im Lieferumfang nicht enthalten.

9.2 Option „Datalogger Interface“ für Wetterstation

Diese Option ist notwendig, wenn die Wetterstation an ein Datalogger-System (z.B. WEB´log) des Wechselrichters angeschlossen wird. Die Kabel für den Anschluss der Wetterstation an den Datalogger ist im Lieferumfang nicht enthalten.

10 Anhang

Zum Beispiel: Die Temperatur von +23°C entspricht einem Widerstandswert von 108,958 Ω

Widerstandswerte Pt100- Sensoren										1/3
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
alle Angaben ohne Gewähr										
-200	18,493	18,928	19,358	19,790	20,221	20,653	21,083	21,514	21,944	22,374
-190	22,803	23,232	23,661	24,089	24,517	24,945	25,372	25,799	26,226	26,652
-180	27,078	27,504	27,929	28,354	28,779	29,203	29,627	30,051	30,474	30,897
-170	31,320	31,742	32,165	32,587	33,008	33,429	33,850	34,271	34,691	35,111
-160	35,531	35,951	36,370	36,789	37,208	37,628	38,044	38,462	38,879	39,297
-150	39,714	40,130	40,547	40,963	41,379	41,795	42,210	42,625	43,040	43,455
-140	43,869	44,283	44,697	45,111	45,524	45,937	46,350	46,763	47,175	47,587
-130	47,999	48,411	48,822	49,234	49,645	50,055	50,466	50,876	51,286	51,696
-120	52,108	52,515	52,924	53,333	53,742	54,151	54,560	54,967	55,375	55,783
-110	56,190	56,598	57,005	57,412	57,818	58,225	58,631	59,037	59,443	59,849
-100	60,254	60,659	61,065	61,469	61,874	62,279	62,683	63,087	63,491	63,895
-90	64,299	64,702	65,105	65,508	65,911	66,314	66,717	67,119	67,521	67,923
-80	68,325	68,727	69,129	69,530	69,931	70,332	70,733	71,134	71,534	71,934
-70	72,335	72,735	73,135	73,534	73,934	74,333	74,733	75,132	75,531	75,930
-60	76,328	76,727	77,125	77,523	77,921	78,319	78,717	79,115	79,512	79,910
-50	80,307	80,704	81,101	81,498	81,894	82,291	82,687	83,083	83,479	83,875
-40	84,271	84,667	85,063	85,458	85,853	86,248	86,643	87,038	87,433	87,828
-30	88,222	88,617	89,011	89,405	89,799	90,193	90,587	90,980	91,374	91,767
-20	92,160	92,553	92,946	93,339	93,732	94,125	94,517	94,910	95,302	95,694
-10	96,088	96,478	96,870	97,262	97,653	98,045	98,436	98,827	99,218	99,609
0	100,000	100,391	100,781	101,172	101,562	101,953	102,343	102,733	103,123	103,513
10	103,902	104,681	104,881	105,071	105,460	105,849	106,238	106,627	107,016	107,404
20	107,793	108,181	108,570	108,958	109,346	109,734	110,122	110,509	110,897	111,284
30	111,672	112,059	112,446	112,833	113,220	113,607	113,994	114,380	114,767	115,153
40	115,539	115,925	116,311	116,697	117,083	117,469	117,854	118,240	118,625	119,010
50	119,395	119,780	120,165	120,550	120,934	121,319	121,703	122,087	122,471	122,855
60	123,239	123,623	124,007	124,390	124,774	125,157	125,540	125,923	126,306	126,689
70	127,072	127,454	127,837	128,219	128,602	128,984	129,366	129,748	130,130	130,511
80	130,893	131,274	131,656	132,037	132,418	132,799	133,180	133,561	133,941	134,322
90	134,702	135,083	135,463	135,843	136,223	136,603	136,982	137,362	137,741	138,121
100	138,500	138,879	139,258	139,637	140,016	140,395	140,773	141,152	141,530	141,908
110	142,288	142,664	143,042	143,420	143,797	144,175	144,552	144,930	145,307	145,684
120	146,061	146,438	146,814	147,191	147,567	147,944	148,320	148,696	149,072	149,448
130	149,824	150,199	150,575	150,950	151,326	151,701	152,076	152,451	152,826	153,200
140	153,575	153,950	154,324	154,698	155,072	155,446	155,820	156,194	156,568	156,941
150	157,315	157,688	158,061	158,435	158,808	159,180	159,553	159,926	160,298	160,671
160	161,043	161,415	161,787	162,159	162,531	162,903	163,274	163,646	164,017	164,388
170	164,760	165,131	165,501	165,872	166,243	166,614	166,984	167,354	167,724	168,095
180	168,465	168,834	169,204	169,574	169,943	170,313	170,682	171,051	171,420	171,789
190	172,158	172,527	172,895	173,264	173,632	174,000	174,368	174,736	175,104	175,472
200	175,840	176,207	176,575	176,942	177,309	177,676	178,043	178,410	178,777	179,143
210	179,510	179,876	180,242	180,609	180,975	181,340	181,706	182,072	182,438	182,803
220	183,168	183,534	183,899	184,264	184,628	184,993	185,358	185,722	186,087	186,451
230	186,815	187,179	187,543	187,907	188,271	188,634	188,998	189,361	189,724	190,088
240	190,451	190,813	191,176	191,539	191,901	192,264	192,626	192,988	193,350	193,712
250	194,074	194,436	194,798	195,159	195,521	195,882	196,243	196,604	196,965	197,326
260	197,688	198,047	198,407	198,768	199,128	199,488	199,848	200,208	200,568	200,927
270	201,287	201,648	202,008	202,365	202,724	203,083	203,442	203,800	204,159	204,517
280	204,876	205,234	205,592	205,950	206,308	206,666	207,024	207,381	207,739	208,096
290	208,453	208,810	209,167	209,524	209,881	210,237	210,594	210,950	211,307	211,663
300	212,019	212,375	212,731	213,086	213,442	213,797	214,153	214,508	214,863	215,218

Widerstandswerte eines PT100 Sensors 1/3 (Quelle: <http://www.pt100.de>)