

Sondenempfänger

Inhaltsverzeichnis:

1	Allgemein.....	3
1.1	Eingaben.....	3
1.2	Anzeigen.....	3
1.3	Anzeige Auf dem LCD.....	3
1.4	Anschlüsse.....	3
1.5	Dateneingabeformat untere Sonde.....	4
1.6	Dateneingabeformat obere Sonde.....	4
1.7	Datenaufzeichnungsformat.....	4
1.8	Speicherformat für Temperaturen.....	4
1.9	Abfrage des Datenloggers.....	5
2	Bedienung.....	5
2.1	Datenanzeige.....	5
2.2	Speicherreset.....	5
3	Steckerbelegung und Kabelfarben.....	6
3.1	RJ-Stecker (Kabel):.....	6
3.2	Sondenbuchse X1 und X2:.....	6
3.3	Hilfsadapter:.....	7

Versionsverfolgung

Version	Datum	Bemerkung	Zugehörige SW-Version
V1.0		Initialversion	V0.x
V2.0	7.7.14	Erdsonde ist nun aktiv, Korrektur von Überlegungsfehlern	V1.0
V2.1	28.12.14	Klärende Ergänzungen (Dateieingabeformat)	
V3.0	27.01.15	Abfrageverfahren des Loggers spezifiziert	V2.0
V4.0	29.12.16	Nachträglich die PT1000-Berechnung präzisiert	

1 Allgemein

Der Sondenempfänger dient zur Auswertung der unteren 2 und des oberen Temperaturegebers der Erdwärmesonde. Er bereitet die Signale auf, stellt sie auf einem kleinen LCD-Display dar und liefert die Werte via I2C-Bus an den Datenlogger. Die Speisung des Sondenempfängers erfolgt über den I2C-Anschluss.

1.1 Messphilosophie

Die Sondentemperaturen (oben und unten) werden periodisch gemessen. Um einer Eigenerwärmung des Messfühlers vorzubeugen wird zwischen den Messungen die Speisespannung abgeschaltet. Die Messungen erfolgen in einem Intervall von ca. 30 min. Weiter wird eine Messung durch eine Abfrage durch den Datenlogger gestartet; diese erfolgen typischerweise mit einem Intervall < 30 min. (normalerweise alle 15 min.). Durch die Messung, gestartet durch den Datenlogger werden die 30 Min.-Intervalle zurückgesetzt. Dies geschieht, damit die Speisespannung nicht unnötig geschaltet wird. Die Messdauer beträgt ca. 4 sec.

1.2 Eingaben

Als Eingabe ist eine Taste vorhanden. Sie dient zum Umschalten des Displays um die Werte der 2 unteren Messgeber darzustellen. Nach 5 sec. Wird wieder auf die normale Anzeige umgestellt. Langes Drücken (>2 sec) bewirkt einen Reset und somit direkt eine Messung.

1.3 Anzeigen

Folgende Anzeigen und Eingabemöglichkeiten sind vorhanden:

- Display 2 x 16 Zeichen
- 1 Eingabetaste TA
- Resettaste (intern, 2x)

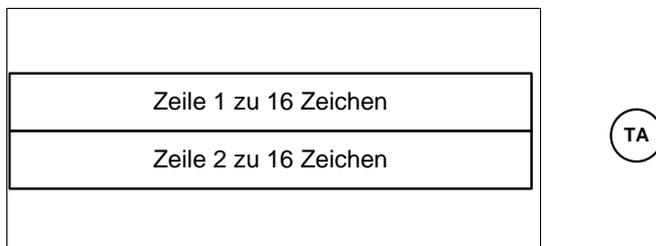


Bild 1

1.4 Anzeige Auf dem LCD

Im Ruhezustand erfolgt folgende Anzeige auf dem Display:

Pos:	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ze 2	T	o	:		+	0	5	.	7	°	C					
Ze 2	T	u	:		+	1	3	.	2	°	C					

Bild 2

In der Zeile 1 wird die obere Temperatur angezeigt
 In der Zeile 2 wird die untere Temperatur angezeigt.

1.5 Anschlüsse

Folgende Anschlüsse sind vorhanden:

- 1 x RJ45 für I2C-Verbindung

- 2 x Buchsenleisten (2x5) für 1-Draht-Sensor oder RS232

Intern:

- seriell 5V (in/out, 1200 Baud, 8N1)
- Speisung 5V

1.6 Dateneingabeformat untere Sonde

Die Temperatur der unteren Messsonde wird im Klartext in der Form -02.4°, d.h. mit 6 Zeichen seriell am Eingang übermittelt. Das Gradzeichen kann dabei beim Auswerten als Abschlusszeichen verwendet werden. Die Weitergabe erfolgt durch den I2C-Bus.

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6
-	0	2	.	4	°

1.7 Dateneingabeformat obere Sonde

Die obere Sonde ist direkt via 1-Wire-Bus an der Auswerteelektronik angeschlossen. Die Temperaturmessung erfolgt direkt durch den uP und wird als Integerwert via I2C-Bus weitergegeben.

1.8 Datenaufzeichnungsformat

Der Einfachheit halber werden im Datenlogger 32 Byte pro Datensatz verwendet, die wie folgt aufgeteilt sind:

B0	B1	B2	B3
Temperatur als Integer		Temperatur als Integer	
Unten (T1)		Oben (T2)	

Bem: Die Temperaturen werden als Integerwert (-32768...+32767) abgespeichert

1.9 Speicherformat für Temperaturen

Es werden 2 Byte verwendet. Die Daten der Sensoren werden direkt im Integer-Format abgelegt.

High-Byte (B0; B2)	Low-Byte (B1; B3)
Integer (-32768...+32767)	

Die Temperatur wird als Integerwert dargestellt. Da Integer nur ganze Zahlen darstellen kann wird die Temperatur x 10 gespeichert. Für die Anzeige wird der Integerwert dann durch 10 geteilt; damit erhält man eine Nachkommastelle.

Das Ein- und Auslesen erfolgt im Byte-Format. Zum Interpretieren der Daten wird das Byte-Array von einem Integer-Array überlagert, um direkten Zugriff zu erhalten.

Die Weitergabe der Temperaturen erfolgt über den I2C-Bus. Der uP ist dazu als Slave-Transmitter geschaltet. **Seine I2C-Busadresse lautet: h4E** (dies ist die offizielle Adresse der Portexpander).

1.10 Abfrage des Datenloggers

Um synchrone Temperaturwerte zu erhalten muss die Temperaturmessung der verschiedenen Sensoren zum gleichen Zeitpunkt erfolgen. Dies ist vor allem notwendig wenn die Wärmepumpe ein- resp. ausschaltet.

Der Einfachheit halber wird deshalb nach jeder Abfrage des Datenloggers sofort wieder eine Messung durchgeführt. Mit einer 2ten Abfrage ca. 5 sec später erhält der Datenlogger so die aktuellen Temperaturwerte.

2 Bedienung

2.1 Datenanzeige

Durch kurzes Drücken der Taste schaltet man zwischen den 2 möglichen Anzeigen um:

- Anzeige obere und untere Temperatur (Normalfall)
- Anzeige vom unteren Widerstand und unterer Temperatur (für 3 sec)

2.2 Speicherreset

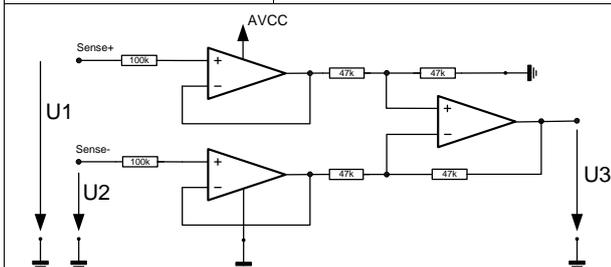
Langes Drücken der Taste (> 4 sec) führt zu einem SW-Reset der Schaltung; es erfolgt danach sofort eine Messung.

2.3 Spannungsverhältnisse am PT1000

210 m Litze mit 0.14 mm² ergeben 28 Ω. Über diese Leitung fließt der Messstrom von 1 mA über GND zurück. Ist die Logik abgeschaltet beträgt der Rückstrom ebenfalls 1 mA. Dies ergibt einen Spannungsabfall von 28 mV. Dies entspricht dem Fusspunkt des Messwiderstands. Am Einspeisepunkt beträgt die Spannung 1028 Ω x 1 mA = 1028 mV.

DIE MESSUNG ERFOLGT BEI AUSGESCHALTETER 1-WIRE-ANSTEUERUNG

Temperatur °C	Widerstandswert in Ohm	
0	1000,00	Der Widerstand ändert in dem betrachteten Bereich (0°...+20°) um ~78 Ω und damit (bei 1 mA) um 78 mV. Anders gesagt: 1° Temperaturänderung ergeben ~4 mV. U1 = 1028 mV bei 0°C U2 = 28 mV U3 = 1000 mV bei 0°C Überschlagsmässig: Die Referenzspannung beträgt 1100 mV, eingeteilt in 1024 Schritte = 1.07 mV / Schritt 78mV/1.07mV = 72,9 Schritte 72,9 Schritte / 20° = 3.6 Schritte/Grad Die Auflösung wird in diesem Falle also ~1/3° ±1/3° betragen. Da der Messwert mit vielen Unbekannten behaftet ist wird der Messwert mit dem digitalen Messwert abgeglichen.
10	1039,03	
20	1077,94	



2.4 RJ-Stecker (Kabel):

Kabelstecker von vorne 	Kabelstecker von vorne 	Signal	8-poliges Flachkabel	4-poliges Flachkabel
1	-----	-----	schwarz	-----
2	-----	VCC	rot	-----
3	1 (3)	VCC	grün	weiss
4	2 (4)	SCL	gelb	braun
5	3 (5)	SDA	blau	grün
6	4 (6)	GND	weiss	gelb
7	-----	GND	schwarz	-----
8	-----	-----	orange	-----

2.5 Sondenbuchse X1 und X2:

Pin	Signal	Kabelfarbe Sonde oben	Kabelfarbe Sonde unten
1	AGND	-----	gelb
2	DGND	grün	gelb
3	RS232c in	-----	grau
4	Messwiderstand oben; 1mA in	-----	braun
5	Messwiderstand oben; Sense+	-----	weiss
6	Messwiderstand unten; Sense-	-----	grün
7	5Vgeschaltet	rosa	rosa
8	1Wire	weiss	-----
9	Key, n.c.	-----	-----
10	DGND	gelb	gelb

X1 & X2, Ansicht auf Buchse

1	3	5	7	9
2	4	6	8	10

2.6 Hilfsadapter:

