

GSP A4: 1-Wire Kommunikation¹ Es wird die Masterfunktion für einen 1-Wire-Bus realisiert. An dem Bus werden mehrere Temperatursensoren des Typs DS18B20 angeschlossen. Unter <http://datasheets.maximintegrated.com/en/ds/DS18B20.pdf> und in Emil finden Sie das Datenblatt dieser Sensoren.

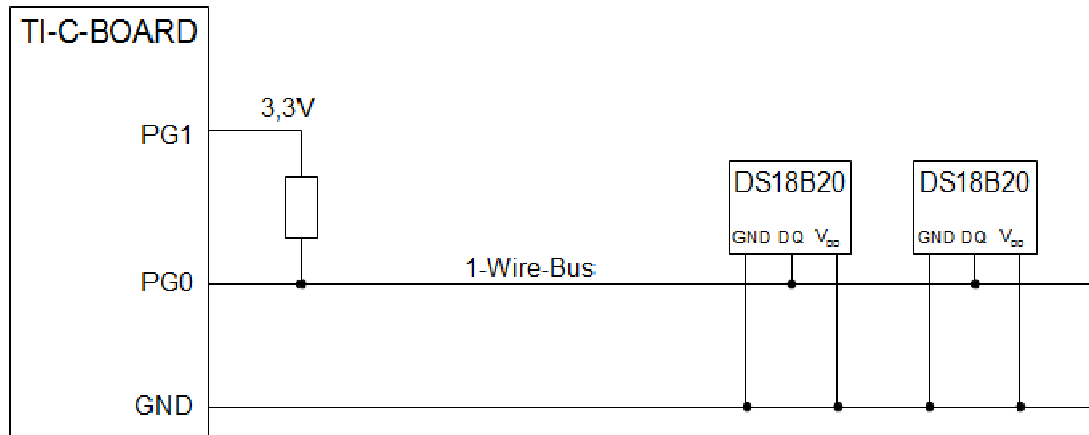


Abbildung 1: Anschluss der Sensoren

Abbildung 1 stellt die Beschaltung des TI-Boards dar. Die Temperatursensoren haben keine eigene Stromversorgung, sie versorgen sich parasitär über den 1-Wire-Bus. Während der gesamten Zeit wird über PG1 eine 1 im Push-Pull Mode getrieben. **Beachten Sie den Widerstand zwischen PG1 und dem 1-Wire-Bus**, ansonsten ist der Strom, der über PG1 fließt, zu hoch.

Während der Temperaturmessung, die ein Teil des gesamten Messvorgangs ist, ist der Stromverbrauch jedoch so hoch, dass die Sensoren explizit mit Strom versorgt werden müssen. Dazu werden beide Ports während der Temperaturmessung im Push-Pull Mode betrieben und treiben einen H-Pegel (vgl. Vorlesung Kap. 6).

Anforderungen an das Modulkonzept

Die Anwendung soll in wiederverwendbare Module aufgeteilt werden. Die wesentlichen zusammengehörigen Aufgaben sollen in eigenständigen Modulen implementiert werden.

Implementierung des Systems in drei Schritten

1. Schritt: Basisfunktionen

Implementierung der Basisfunktionen zum Senden und Empfangen von Bits und Bytes über den Bus (vgl. Kap. 6, u. Datenblatt). Die für die Erzeugung der Impulse erforderlichen Zeitenintervalle lassen sich mit dem Timer-Modul (timer.c) implementieren.

Weisen Sie die Funktionsfähigkeit an einem System nach, bei dem nur ein Sensor an den Bus angeschlossen ist. Mit dem in der Vorlesung dargestellten Ablauf soll das 64-Bit Registration ROM ausgelesen und auf dem Display angezeigt werden. Überprüfen Sie die 8 Bit breite CRC Prüfsumme. Informationen hierzu finden Sie unter <http://pdfserv.maximintegrated.com/en/an/AN27.pdf> und in Emil.

¹ Diese Aufgabe basiert auf Unterlagen zum GSP Praktikum von Prof. Dr. Heiner Heitmann, HAW Hamburg.

Der Lesevorgang soll zyklisch wiederholt werden. Falls kein Sensor angeschlossen ist, soll eine Fehlermeldung ausgegeben werden.

2. Schritt: Messen der Temperatur

Implementierung einer Anwendung zum Durchführen von Temperaturmessungen und zur Übertragung der Messergebnisse zum Master. Die Software soll so ausgelegt werden, dass mehrere Sensoren mit bekannten Registration Numbers angeschlossen werden können. In Kap. 6 ist ein Messzyklus beschrieben. Die notwendigen IDs werden entsprechend Schritt 1 ermittelt.

Da dies nur ein Zwischenschritt ist, können Sie die IDs über Konstanten oder define-Anweisungen direkt in den Programmcode einfügen. Die Messungen sollen zyklisch wiederholt werden.

3. Schritt: Automatische Erkennung der Sensoren

Nun werden die beiden ersten Schritte kombiniert. Der Master erkennt die an den Bus angeschlossenen Sensoren und liest deren Temperaturwerte zyklisch aus.

Messung mit dem Oszilloskop: Messen Sie mit dem Oszilloskop das Zeitverhalten auf dem Bus aus. Stellen Sie eine Liste der aus Ihrer Sicht relevanten Zeitmessungen zusammen. Dokumentieren Sie geeignet ausgewählte Messungen.

Erstellen Sie sukzessive drei Konzepte. Schicken Sie dieses vor dem jeweiligen Versuchstag via e-Mail an Frau Silke Behn und mich. Es muss **folgende Themen** beinhalten:

- Analyse der Aufgabenstellung durch Verbindung der Handoutfolien mit dem Datenblatt (DS18B20.pdf) bzw. mit AN27.pdf:
 - Datenblatt durchdringen und farbliche Kennzeichnung der markanten Textaussagen zur Funktion, zu Timingparametern und zu Ablaufsequenzen. Bezüge zu den Foliennummern eintragen.
 - Zu jeder Folie eine Bulleliste
 - mit Angabe der Datenblattabschnitte, Seitennummer und Bild- wie Tabellennummer.
 - mit Angabe der markanten Textaussagen, die die Inhalte der Folie erläutern.
- Modulkonzept, das gegliedert ist in Basisfunktionen und übergeordnete Ablaufsequenzen, die in main() mit ausgewählten Tasten aufgerufen werden. Zuordnung der Sequenzbilder und Texte aus dem Datenblatt.

Abnahme der Aufgabe im Praktikum:

- Kommentierter Quellcode, der dem C-Coding Style entspricht, mit präzisen Referenzen auf das Datenblatt muss vorliegen.
- Testfälle
- Sie sollen Ihr Programm mit geeigneten Visualisierungen erklären können.