

GPS-Anzeige

Kurzbeschreibung der Funktion:

Die vom GPS-Empfangs-Modul Lassen IQ der Firma Trimble mit 27 dB-Antenne empfangenen NMEA-Daten werden an den UART-Eingang RXD-0 (Pin 10) des Microcontrollers R8C/13 geleitet mit der voreingestellten Baudrate des Empfängers (4800,8,none,1), von diesem dann mit einem aus fünf auszuwählenden Karten-Koordinaten-Systemen (zB. mit 5 x DIP-Schalter oder Jumper) und auszuwählender Zeitkorrektur von 0, 1, 2 oder 3 Stunden für GWT/WEZ, MEZ-Sommer/MEZ-Winter, OEZ/MZ (ebenfalls mit DIP-Schalter oder Jumper) ausgewertet und vom LCDisplay Nokia-3310 angezeigt. Das sind:

- die Positions-Koordinaten Nord/Süd , Ost/West mit der Höhe über NN, die Uhrzeit, die Bewegungs-Geschwindigkeit und -Richtung, der zurückgelegte Weg (dieser nur für ununterbrochenen GPS-Empfang seit der Startzeit (mit Reset-Taste))

- sowie die Anzahl der auswertbaren Satelliten (mindestens 3).

Damit wird eine recht genaue Positons-Bestimmung für Fußgänger, Rad- oder Autofahrer ermöglicht, ggf.zusammen mit einer geeigneten (Wander-)Karte.

Die Anzeige der GPS-Daten wird jede Sekunde aktualisiert.

Beim Start (mit der Reset-Taste) wird für kurze Zeit der Ladezustand des Akkumulators in % angezeigt.

Über eine 2-fache RS 232-Schnittstelle mit MAX 3232 können die GPS-Daten gleichzeitig an einen PC oder Laptop geleitet und dort zusätzlich zB. mit einem (topologischen) Karten-Programm ausgewertet werden (PC-Schnittstellen-Anschluß am (Pfosten-)Stecker I). Mit dem Anschluß am (Pfosten-)Stecker II wird der R8C/13 vom PC/Laptop aus programmiert in Verbindung mit dem mode-Jumper.

Mit den selbstgestellten Vorgaben soll das GPS-Gerät im Endzustand möglichst klein, leicht und billig mit geringem Stromverbrauch für Akku-Betrieb mit NiCd oder NiMH bei 3,4..3,6..3,8 V sein, deshalb u. a. die Verwendung des LCD-Nokia-3310, Es soll die in Europa gängigsten Karten-Koordinaten-Systeme anzeigen können: zB. $48^{\circ}44' 54,372'' = 48^{\circ}44,9049' = 48,748441^{\circ} = \text{UTM } 5399.393 \text{ } 32\text{U} = 0.80815 \text{ rad.}$ (UTM nur von 8° .. 72° Nord mit Toleranz +/- 500 m) *)

Weiterhin sollten ausschließlich Beispiele und Anregungen der "elektor", auch modifiziert und erweitert für den R8C/13 Verwendung finden.

*) Eine genaue Berechnung der UTM-Koordinaten für eine weltweite Anwendung ist wegen der geringen Speicherkapazität des R8C/13 für den Programmcode leider nicht möglich. Deshalb werden weniger aufwändige Näherungsrechnungen mit zuvor genau berechneten Tabellenwerten (aus dem EEPROM) durchgeführt. Ggf. kann das Projekt für einen Controller mit größerem Code-Speicher schnell entsprechend geändert werden.

Software Der Quellcode „GPS_R8C_13.c“, erstellt und compiliert mit "Renesas HEW Vers, 4.00.03.001", liefert ca 13,75 KB Programmier-Code, der in der Datei „GPS_R8C_13.mot" enthalten ist

ab C800 H. Dieser wird mit dem Flash-Programmer „FDT 3.05 Basic" in den R8C/13 (R5F21134) –Flash-Speicher geladen, wie es im "elektor -12/2005" beschrieben wurde. Eine **.hex – Datei** wird dabei **nicht** erzeugt und kann daher auch **nicht mitgeliefert** werden! Wegen der Code-Größe muß in der Datei "sect30.inc" vor dem Compilieren der Eintrag in der Zeile 609 geändert werden in " .org 0C800H ".

Zur Erstellung des Quellcodes wurden hauptsächlich Anregungen und Beispiele aus "elektor"-Zeitschriften verwendet, modifiziert und ergänzt für R8C/13, u.a. zur Ansteuerung des LCDDisplays Nokia-3310 in "elektor -11/2005 S68... von Hans Mittelbeck" und "elektor -7-8/2006 Schaltungsbeispiel 13 S. 40... von Marcel Cremmel". Zur Verwendung der GPS-Daten im NMEA-Format im PC oder Laptop sind die Beschreibung des GPS-Empfangsmoduls und Angaben zu Hilfsprogrammen in "elektor -5/2005 S. 22.. von Thomas Biel" sehr hilfreich.

Hardware

Die beigegefügte Abbildung zeigt lediglich den ad-hoc-Experimentier-Aufbau auf Lochraster-Platine. Verwendung finden (siehe Schaltplan):

GPS-Empfangsmodul Lassen IQ der Firma Trimble mit Stecker-Anschluß 2x4, mit 27 dB-**Antenne** wie beschrieben in "elektor -5/2005 S 22.." mit Vorwiderstand 10 Ohm (nur 3,0 ..3,6 V erlaubt) und RAM-Speicher-Batterie 2,7 V (Knopfzelle).

2-fach RS 232-Schnittstelle MAX 3232 für stromsparenden 3 V-Akkubetrieb mit zugehörigen Booster-Kondensatoren 4 x 10 µF/10V, mit (Pfosten-)Stecker-Anschlüssen I und II zum Verbinden mit dem PC / Laptop. Der Stromverbrauch von ca. 3 mA kann zB. mit einem Jumper eingespart werden, solange kein PC/Laptop angeschlossen ist.

Controller R8C/13 (RSF21134) mit 20 MHz-Quarz, Reset-Taste mit 10 kOhm PullUp (Pin 3) und mode-Jumper (Pin 28, Flash programmieren/Funktion). Die Spannungsversorgung geschieht über die Diode 1N4004, die mit ihrer Nichtlinearität ermöglicht, daß der Ladezustand des Akkus mit dem mit 10 kOhm-belasteten Ausgang (Pin 24) über den Analogeingang (Pin 31) auch ohne stabile Referenzspannung grob angezeigt wird.

DIP-Schalter oder einpolige Umschalter oder nur Jumper 5 x 1 für die Auswahl einer Koordinatensystem-Anzeige und 4 x 1 zur Wahl der Zeitkorrektur (GWT + + 0, 1, 2 oder 3 Stunden zB. für MEZ-Sommer/-Winter oder OEZ/MZ..

Akkumulator 3,6 V NiCd oder NiMH (3,4..3,8V, mindestens 600 mAh) oder entsprechende Spannungsversorgung mit Glättungs-Kondensator 10 µF/10V.

LCDisplay Nokia 3310 mit Booster-Kondensator 10 µF/10V.