

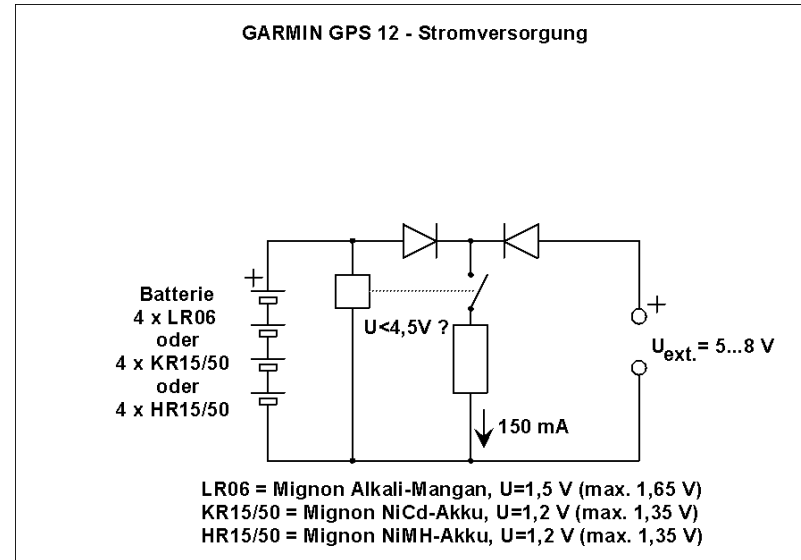
Aufladen und Puffern von Akkus

- Stromversorgung meines Garmin GPS 12
- Kennlinien von 1N4002, 1N4448, HPA2810
- Die ideale 1N4002 mit Formeln
- Stromübernahme bei gegeneinander geschalteten Dioden
- GPS 12: Die „simulierte Batterie“
- Laden des Akkus mit der „simulierten Batterie“
- Puffern des Akkus nach Aufladung
- Spannungs- und Stromverläufe
- Regelschaltungen mit LM317
- Designrichtlinien
- Diskussion

DH2MIC – 02.06.2004

GPS-Laden

Bild 1

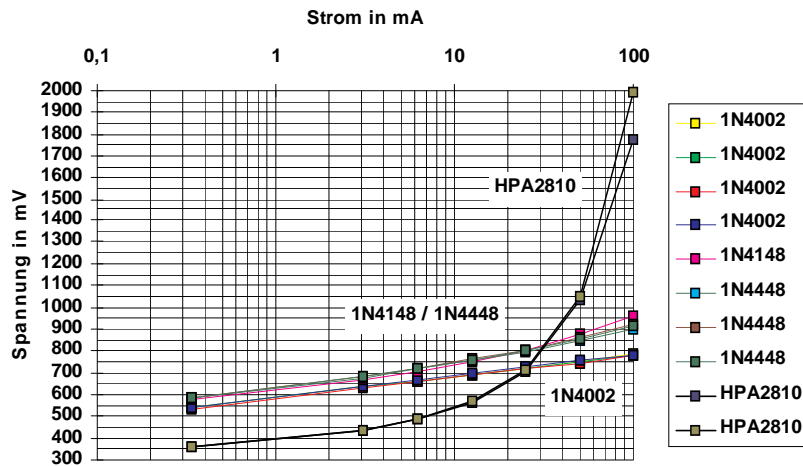


DH2MIC – 02.06.2004

GPS-Laden

Bild 2

Kennlinien von Siliziumdioden



DH2MIC – 02.06.2004

GPS-Laden

Bild 3

Daten der Diode 1N4002

$$U_T = 42,21 \text{ mV}$$

$$I_S = 9,34 \cdot 10^{-10} \text{ A} = 0,934 \text{ nA}$$

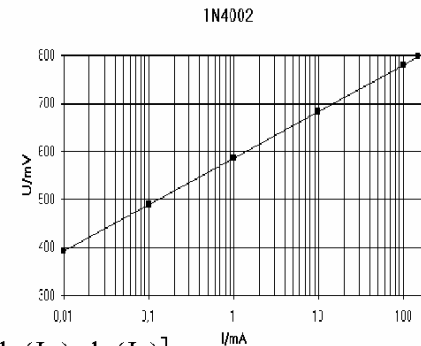
Mathematische Formeln

$$U_D = U_T \cdot \ln(I_D/I_S + 1)$$

$$U_D \approx U_T \cdot \ln(I_D/I_S) = U_T \cdot [\ln(I_D) - \ln(I_S)]$$

Summenspannung zweier gegeneinander geschalteter Dioden

$$U_2 - U_1 \approx U_T \cdot [\ln(I_2) - \ln(I_1)]$$

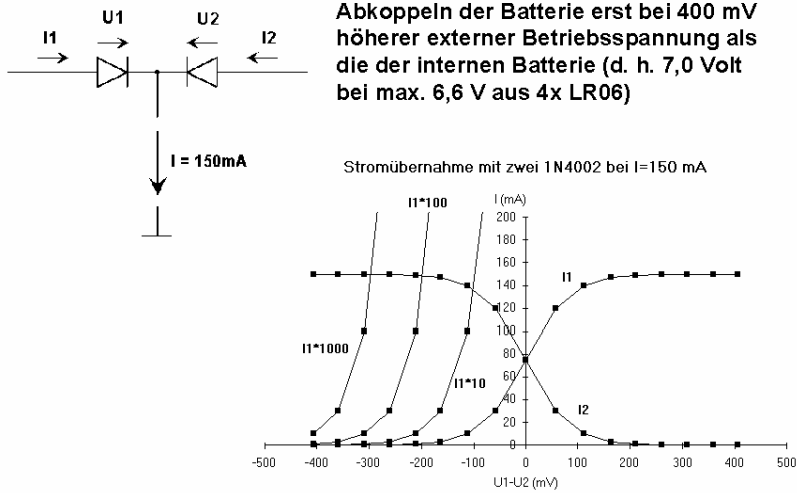


DH2MIC – 02.06.2004

GPS-Laden

Bild 4

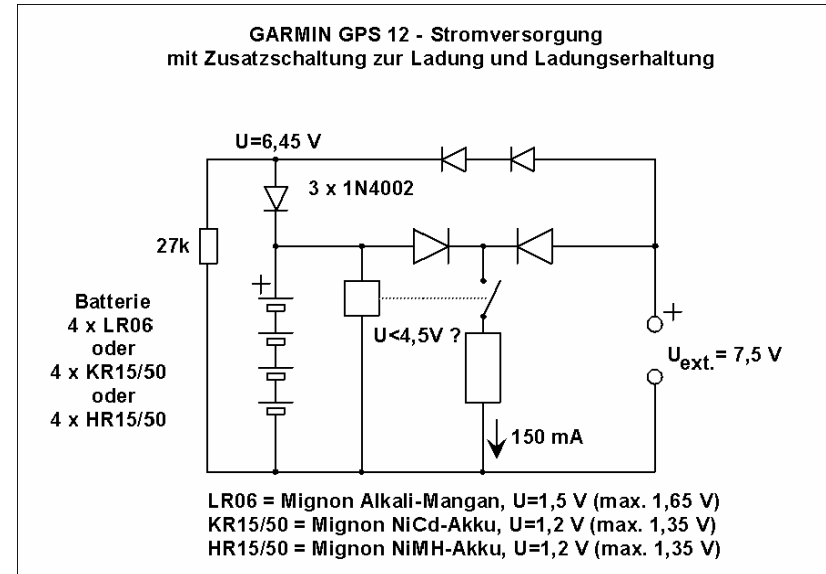
Garmin GPS 12 Stromversorgung



DH2MC - 02.06.2004

GPS-Laden

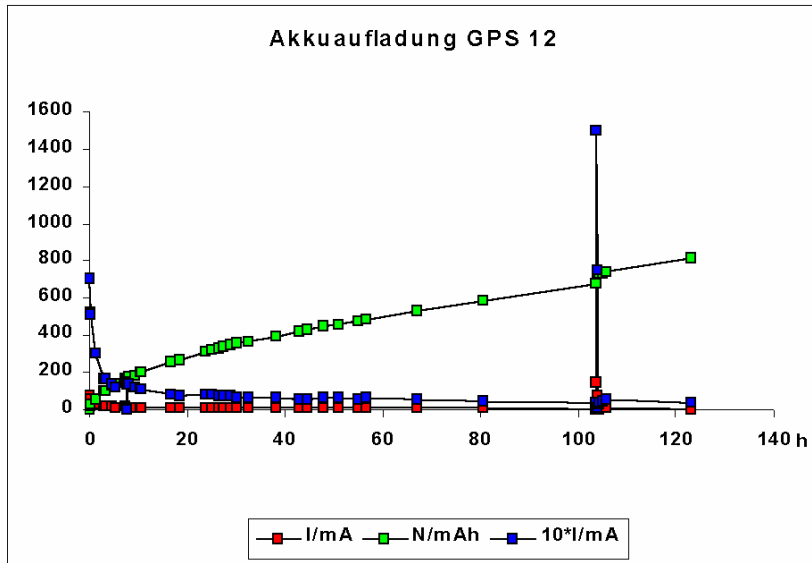
Bild 5



DH2MC - 02.06.2004

GPS-Laden

Bild 6

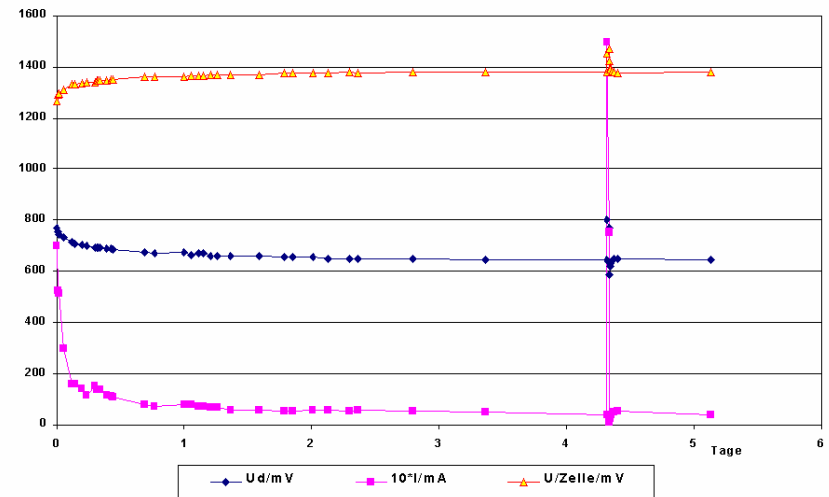


DH2MC - 02.06.2004

GPS-Laden

Bild 7

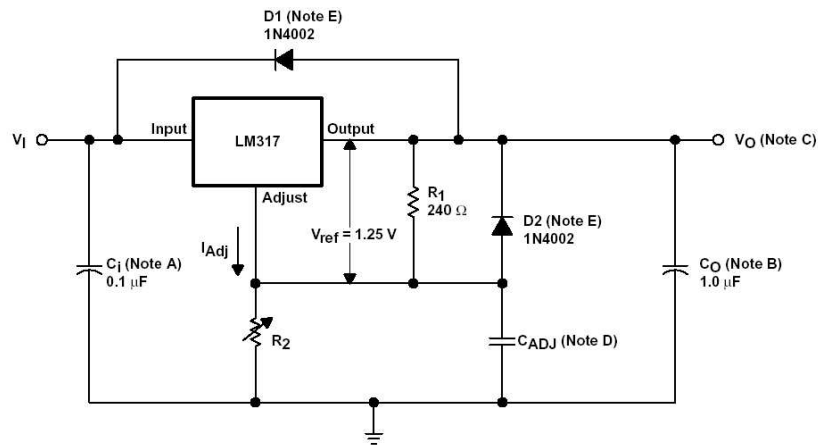
Zellenspannung – Diodenspannung – Ladestrom (x10)



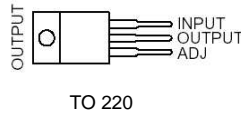
DH2MC - 02.06.2004

GPS-Laden

Bild 8



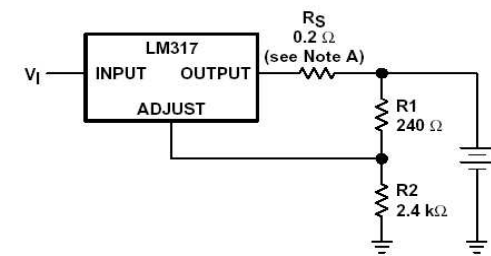
- A: JA! Empfohlen, wenn Lade-C weit weg ist
 C: $V_O = V_{ref} * (1 + R_2 / R_1)$; $I_{ADJ} = 0,05 \text{ mA}$
 B + D: NEIN. Transienten + Ripple werden geringer
 E: Empfohlen, wenn C_O oder C_{ADJ} vorhanden sind



DH2MIC – 02.06.2004

GPS-Laden

Bild 9



NOTE A: R_S controls the output impedance of the charger.

$$Z_{OUT} = R_S \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right)$$

The use of R_S allows for low charging rates with a fully charged battery.

Figure 8. Battery-Charger Circuit

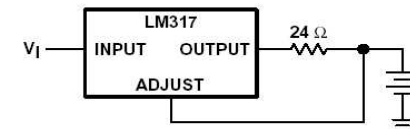


Figure 9. 50-mA Constant-Current Battery-Charger Circuit

DH2MIC – 02.06.2004

GPS-Laden

Bild 10

Designrichtlinien

- Ladespannung bei 4 mA beträgt bei NiCd und NiMH übereinstimmend 1,38 V (experimentell ermittelt)
- Je Zelle 0,5 bis 1 Diode vorsehen: Je weniger Dioden, desto größer wird der Anfangsladestrom
- Die Temperaturabhängigkeit ist gering
- Die Ladespannung muß geregelt und einstellbar sein
- Ein passendes IC ist der LM317T
- Zur Einstellung erst die Zellen aufladen...
...und dann die Ladespannung auf 3...4 mA Ladungserhaltungsstrom einstellen
- Strommessung VOR dem LM317 und dabei den Eigenverbrauch berücksichtigen!

vy 55 wünscht DH2MIC

DH2MIC – 02.06.2004

GPS-Laden

Bild 11