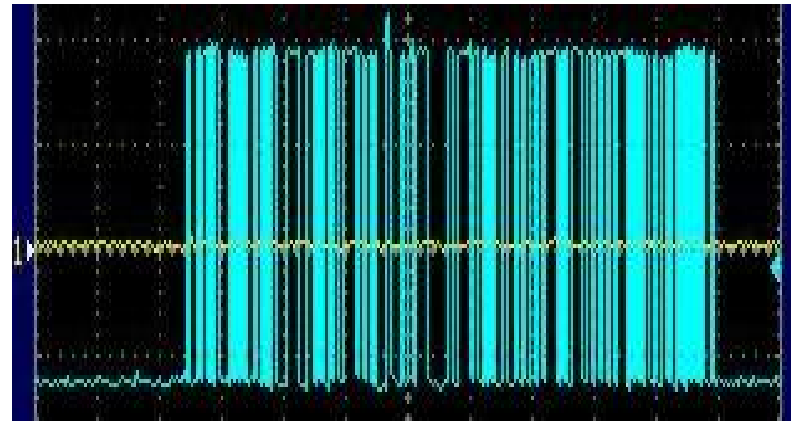
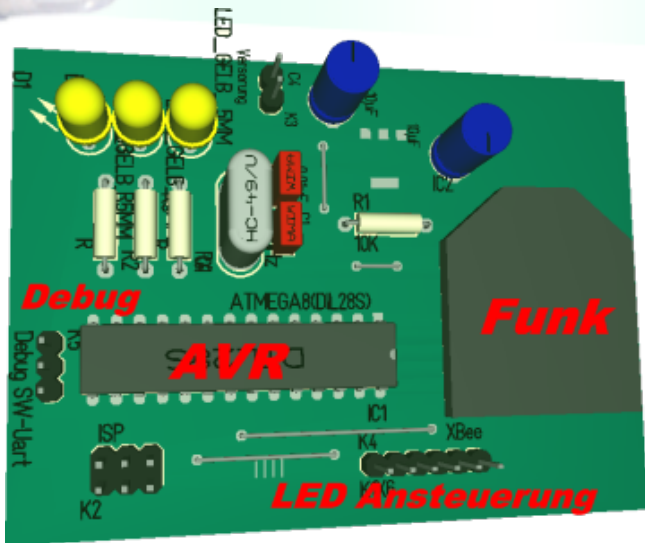


Lampen Controller



LED Betriebsspannung, während Paketversands ~50mS

- Empfängt Pakete (z.B. Werbung) via Funk
- Eindeutige Lampen ID zur Adressierung
- Pro Ladenregion (z.B. Obst) ein Lampen Controller
- Speichert die zuletzt empfangenen Preise zwischen
- Steuert die Lampen-LEDs an für optischen Paketversand



Schild Controller

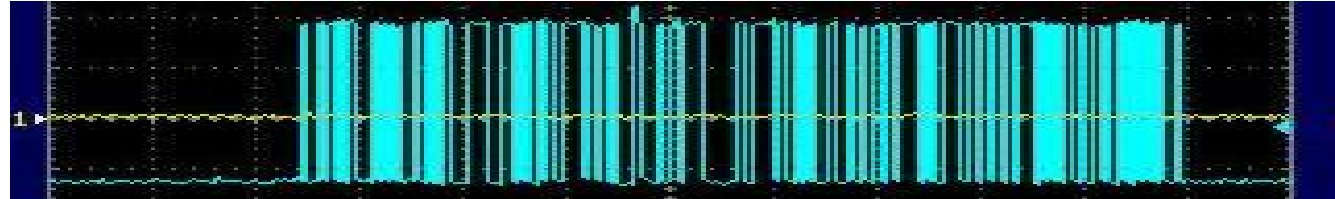
- Selbe Hardware wie Lampen-Controller
- Empfängt Pakete des Lampen-C. über Solarzelle
- Besitzt eindeutige „Sign-ID“ zur Adressierung
- Sign-ID per Jumper änderbar
- Unterscheidung von Werbe- und Preisschildern
- Steuert Display an

Werbeschild :

- Zeichnet Trace des Kunden auf
- Sendet Traces auf Anfrage per Funk an Kasse

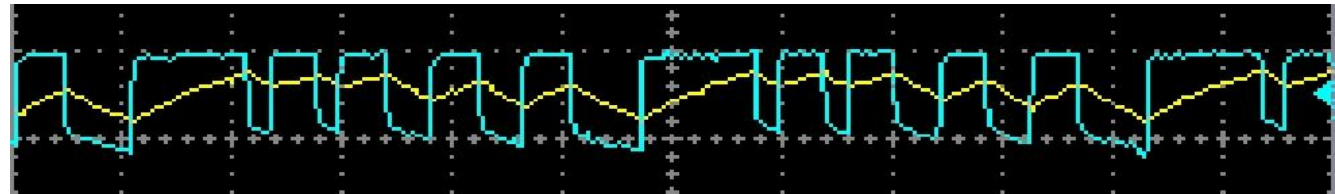
Datenempfang via Solarzelle

Paket Versand:
(Lampe)



Paket Empfang:

Gelb: RC-Glied
Blau: Solar-Span.



- RC-Glied mittelt das Signal der Solarzelle
- Analog Komparator vergleicht RC Spannung mit Solarspannung → Biterkennung
- Solarspannung im Bereich von 0V – 1.4 V
- Max. Datenrate ca. 10 KBits/Sek. (Experimente)
- Flackern u.a. durch nicht kontinuierliches Senden



Main Loop Schild

```
01:  while (TRUE)
02:  {
03:      if ((packetRecvStatus = get_packet()) == OK)
04:      {
05:          packet_action(); //Paketverarbeitung
06:      }
07:  else
08:  {
09:      //EmpfangsfehlerNr. ausgeben (Debug)
10:  }
11:
12:  if (detectSignMode() == MODE_CHANGED)
13:  {
14:      show_status(); //u.a. Schild ID ausgeben
15:      _delay_ms(2000);
16:  }
17:  }
```



Traces

Trace Paket:

<8|Lamp-ID1|Time1|Lamp-ID2|Time2.....|CSum>

- Paket wird während des Einkaufs aufgebaut
- Tracepunkt besteht aus LampenID & Zeit
- „Zeiten“ sind Zählerstände eines 16Bit Timers
- Lampe über Kasse initiiert den (Funk)Paketversand
- Kasse schickt Trace per RPC-Schnittstelle an den Server
- Client bereitet Tracedaten für den Benutzer auf



Fakten & Zahlen

- Durchschnittliche Fehlerrate : 1 OK vs. 4 BAD
- Entfernung im Testaufbau bis 0 korrekte Pakete: 50cm
- Server LOC ~ 3400
- Client LOC ~ 5500
- Zeit bis Aktualisierung von 3000 Signs: 3Min
- TODO....



Optimierungen

- Anti-Flacker Ansätze testen z.B.Frequenzmodulation
- Phototransistor für größere Datenraten
- Eigenversorgung der Schilder über Solarspannung
- Leistungsstärkerer Lampencontroller (mehr Speicher)