

Kommunikation mit der Frischwasserstation Fristar3 von Technische Alternative (TA)

Physikalisch arbeitet der DL-Bus von TA mit 12V (max. 40mA) und einem („Display“-) Takt von 488MHz mit Manchester-Kodierung. Die Funktionsweise des DL-Bus und Kommunikation mit anderen (älteren) Geräten sind in diesem sehr guten Dokument erklärt:

[1] https://www.mikrocontroller.net/attachment/646685/DL-Bus_Protokoll_v1.7.pdf

Zum Dekodieren habe ich Manchester mit 1 Bit Preamble, rising one und LSB first verwendet. Kann sein, dass das nicht ganz stimmt, aber nur so habe ich die im Dokument erklärte Anfrage-Antwort-Sequenz mit identischem Messkanal gesehen. Mit diesen Einstellungen kann ich auch Anfragen senden und die Antworten dekodieren.

Die Fristar sendet keine Daten von selbst, sondern muss mit einer Anfrage dazu aufgefordert werden. Die Kanalnummer der Messung setzt sich zusammen aus Adresse der Fristar (hier: 1) und dem Index des Messwerts (hex 1..C). Die Anfrage beginnt immer mit h55. Die Antwort der Fristar erfolgt nach ca. 20ms und beginnt immer mit dem Kanalnummer, der angefragt wurde. Hier z.B. Anfrage und Antwort für Index 4 und 5:



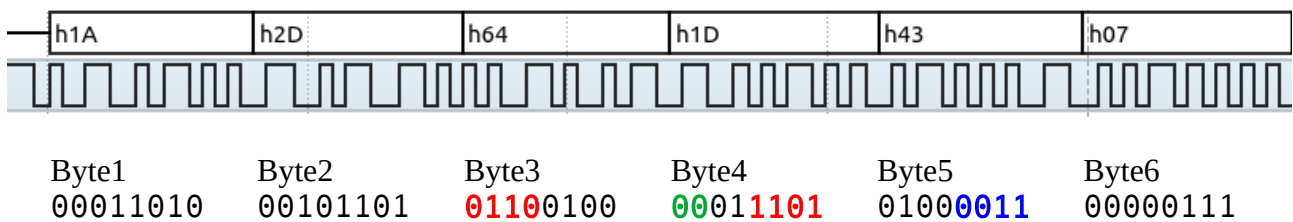
Die Sequenzen für die Anfrage der 13 Messwerte sind (offensichtlich gibt es da eine Struktur, lt. [1] auch eine CRC; ich verwende einfach immer die ganzen Sequenzen):

| Index | Messwert | Anfrage (hexadezimal) |
|-------|---|-----------------------|
| 1 | Warmwasser-Isttemperatur T _{ww} [°C] | 55 FD FF 07 50 44 11 |
| 2 | Kaltwassertemperatur TKW [°C] | 55 FD FF 07 90 44 12 |
| 3 | Volumenstrom [l/h] | 55 FD FF 07 D0 44 13 |
| 4 | Primärtemperatur T _{Pri} [°C] | 55 FD FF 07 10 45 14 |
| 5 | Zirkulationstemperatur [°C] | 55 FD FF 07 50 45 15 |
| 6 | Solltemperatur [°C] | 55 FD FF 07 90 45 16 |
| 7 | Pumpenleistung [%] | 55 FD FF 07 D0 45 17 |
| 8 | Ventilstellung [%] | 55 FD FF 07 10 46 18 |
| 9 | Momentanleistung [kW] | 55 FD FF 07 50 46 19 |
| 10 | Gesamtenergie [kWh] | 55 FD FF 07 90 46 1A |
| 11 | Gesamtenergie [MWh] | 55 FD FF 07 D0 46 1B |
| 12 | Wasserzähler [m3] | 55 FD FF 07 10 47 1C |
| 13 | Statusbits | 55 FD FF 07 50 47 1D |

Das erste Byte nach dem Messkanal gibt die Einheit an. Im Gegensatz zu [1] habe ich folgende Bedeutungen ermittelt (die unterschiedlichen Werte können durchaus daran liegen, dass ich den Manchester-Code anders interpretiere):

| | | | | | | | | |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|----------|
| Byte 2 | 0x05 | 0x0D | 0x21 | 0x29 | 0x2D | 0x31 | 0x71 | 0x01 |
| Einheit | °C | l/h | % | kW | kWh | MWh | m³ | Rohdaten |

Die nächsten drei Bytes tragen die Information. Wie in [1] beschrieben ist Byte 3 das low- und Byte 4 das high-byte. Einzelne Bits aus Byte 5 spielen manchmal auch eine Rolle. Wenn nur ein Byte an Information übertragen wird, setzt sich dieses aus dem low-Nibble von Byte 4 und dem high-Nibble von Byte 3 zusammen (hier rot). Bei dieser konkreten Nachricht sind noch weitere Bits relevant:



(Wirkt alles ein bisschen verwirrend durch die LSB-Einstellung; offensichtlich würden die roten Bits bei MSB direkt nebeneinander liegen. Dann ist der Wert für den Messkanal aber auch umgedreht und daher nicht so leicht zu finden.)

Für h1A ist die Umrechnung:

$$(((b5 \& 0x0F) \ll 10) + ((b4 \& 0xC0) \ll 2) + ((b4 \& 0x0F) \ll 4) + (b3 \gg 4)) / 10$$

$$\rightarrow (b0011 * 1024 + b00 * 256 + b11010110) / 10 = (3072 + 0 + 214) / 10 = 328,6 \text{ kWh}$$

Hier die konkreten Umrechnungen, die ich bisher ermittelt habe (es kann sein, dass noch weitere einzelne Bits relevant sind; das wird sich zeigen wenn meine Zahlen bestimmte Werte übersteigen...):

| | |
|-----------------------------|--|
| Temperaturen | $(((b4 \& 0xC0) \ll 2) + ((b4 \& 0x0F) \ll 4) + (b3 \gg 4)) / 10$ |
| Volumenstrom | $((b4 \& 0x40) \ll 2) + ((b4 \& 0x0F) \ll 4) + (b3 \gg 4)$ |
| Pumpenleistung | $(((b4 \& 0x0F) \ll 4) + (b3 \gg 4)) / 10$ |
| Ventilstellung | $(((b4 \& 0x80) \ll 2) + ((b4 \& 0x0F) \ll 4) + (b3 \gg 4)) / 10$ |
| Momentanleistung | $(((b5 \& 0x0F) \ll 10) + ((b4 \& 0xC0) \ll 2) + ((b4 \& 0x0F) \ll 4) + (b3 \gg 4)) / 100$ |
| Gesamtenergie (kWh und MWh) | $(((b5 \& 0x0F) \ll 10) + ((b4 \& 0xC0) \ll 2) + ((b4 \& 0x0F) \ll 4) + (b3 \gg 4)) / 10$ |
| Volumenstrom und Status | $((b4 \& 0x0F) \ll 4) + (b3 \gg 4)$ |

Schreibbefehle (WW-Solltemperatur; Zirkulation Zwangsbetrieb, Pausenzeit und Solltemperatur) sind auch möglich, habe ich aber noch nicht untersucht.

Zum Abschluss hier mal noch alle Daten während einem größeren Duschvorgang ;-)

