Uhlenbrock digital

Technische Beschreibung

Das LISSY Übertragungsprotokoll

Uhlenbrock Elektronik GmbH
Mercatorstraße 6
46244 Bottrop
E-Mail: info@uhlenbrock.de
Web: www.uhlenbrock.de

Das LISSY-Übertragungsprotokoll

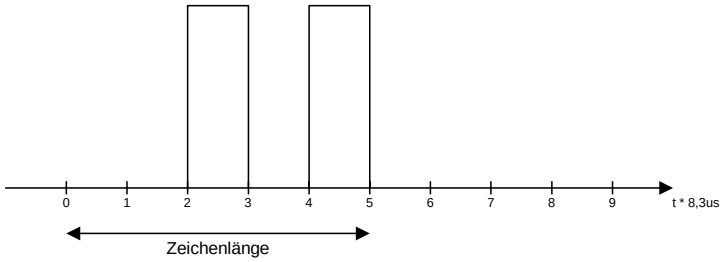
1. Eigenschaften des Übertragungsprotokolls

1) Da der mobile IR-Sender ständig seine Informationen wiederholt, muss es für den Empfänger möglich sein, den Beginn oder das Ende eines Datenwortes zu erkennen. Hierzu wird ein Synchronzeichen verwendet.
2) Das Übertragungsprotokoll kann durch Verwendung eines UART's erzeugt und empfangen werden.
3) Jedes zu übertragene Bit soll sich selbst synchronisieren, damit der Sender in der Lage ist zwischen der Aussendung der einzelnen Bits unter Umständen kleinere Pausen einzuschieben, in denen er andere Aufgaben erfüllen kann.
4) Jeder Impuls eines Synchron- oder Elementarzeichens wird ohne Modulation direkt als IR-Lichtimpuls über eine IR-LED ausgesendet.

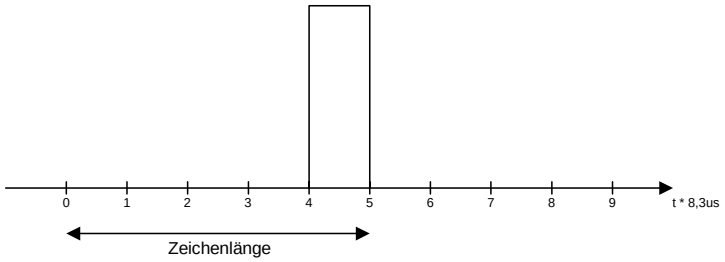
2. Protokollbeschreibung

Das Protokoll basiert auf folgenden Elementarzeichen:

Zeichen für eine „1“:

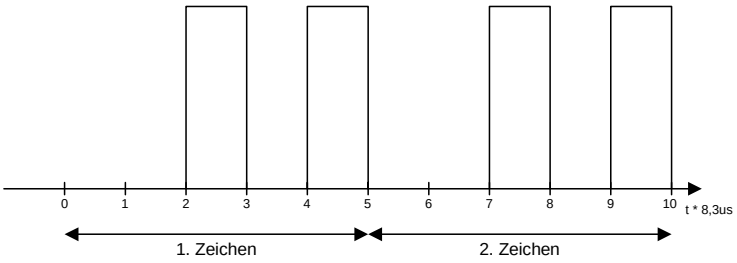


Zeichen für eine „0“:

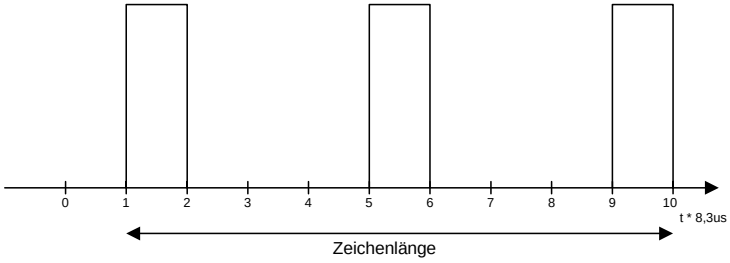


Synchronzeichen:

Zur Unterscheidung des Synchronzeichens von den Elementarzeichen bzw. von einer Folge aufeinanderfolgender Elementarzeichen besitzt das Synchronzeichen an den Stellen Impulse an denen keine Impulse über die Elementarzeichen ausgesendet werden.



Folge von zwei Elementarzeichen „1“



Synchronzeichen

Wird ein UART zur Aussendung verwendet, so können jeweils zwei Bits gemeinsam versendet werden, wenn das Senderegister des UART mit einem entsprechenden Bitmuster geladen wird. Das Synchronzeichen kann ebenfalls mit einem 8-Bit-UART gesendet werden. Die Baudrate des UART muss hierbei auf 120Kbaud eingestellt sein.

Der Empfänger kann jeweils ein Bit getrennt empfangen, in dem er mit dem ersten Impuls getriggert wird, um anschließend zu prüfen, ob der zweite Impuls in einem Abstand von 8,3us vorhanden ist oder nicht.

Das Synchronzeichen kann im Datenstrom gefunden werden, indem nach drei Impulsen gesucht wird, die jeweils einen Abstand von 33,3us haben. Eine solche Impulsfolge kommt im restlichen Datenstrom nicht vor.

3. Fehlersicherung und übertragene Daten

Der IR-Sender überträgt ein Wort mit 16 Nutzbits, die durch zwei zusätzliche Bits gesichert werden. Die beiden Paritätsbits werden nach folgendem Schema ermittelt:

P0 = D0 xor D2 xor D4 xor D6 xor D8 xor D10 xor D12 xor K0
P1 = D1 xor D3 xor D5 xor D7 xor D9 xor D11 xor D13 xor K1

Der Sender sendet die Daten zyklisch in der folgenden Reihenfolge aus:

……. P1 P0 <SYNC> K1 K0 D13 ... D2 D1 D0 P1 P0 <SYNC> K1 K0 D13 …….. → t

Die 14 Bits D0-D13 enthalten die Lokadresse. Die beiden Bits K0 und K1 enthalten die Zugkategorie.
Die minimal mögliche Übertragungszeit für ein Wort inklusive Sync. beträgt:
T_{min} = (10 + 18 * 5) * 8,3us = 830us.