

Der GRUNDIG 10bit IR-Code

Basierend auf: Service Training DigiIII/IV 100Hz Technik (5/96)
Grundig Zentralkundendienst Sach-Nr.: 72010-350.05 A

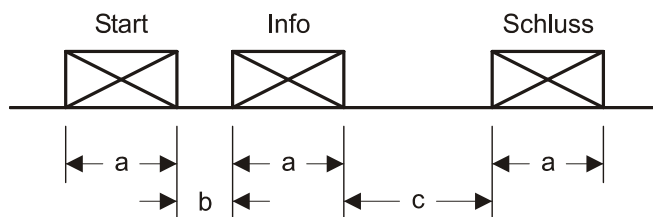
Technische Parameter

IR-Takt: 485kHz (f_{CLK})
Wortlänge: 10bit
Bit-Codierung: Manchester

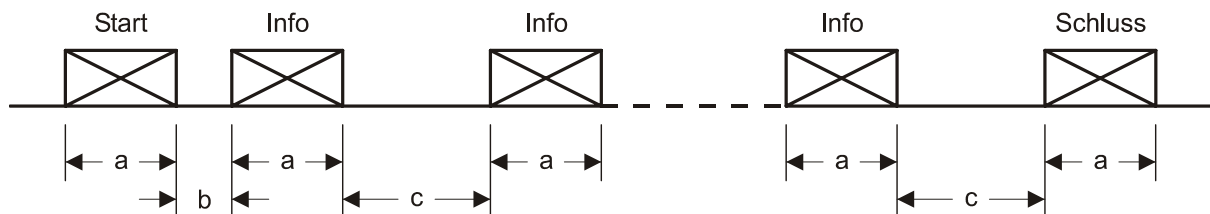
1. Prinzipieller Ablauf

Eine Übertragung (Telegramm) besteht aus mindestens drei Befehlen. Ein **Startbefehl**, ein **Info-Befehl** und ein **Schlussbefehl**. Start- und Schlussbefehl enthalten keine Informationen und dienen nur der Erkennung des Beginns und Ende der Übertragung. Wird eine Taste der Fernbedienung länger gedrückt gehalten, so werden mehrere identische Info-Befehle solange gesendet, wie die Taste gedrückt gehalten wird. Nach dem letzten Info-Befehl erfolgt wiederum ein Schlussbefehl.

Telegrammaufbau Einzelübertragung



Telegrammaufbau Dauerübertragung



a: 13,312ms
b: 19,968ms
c: 117,76ms

2. Befehlsaufbau

Jeder Befehl besteht aus:

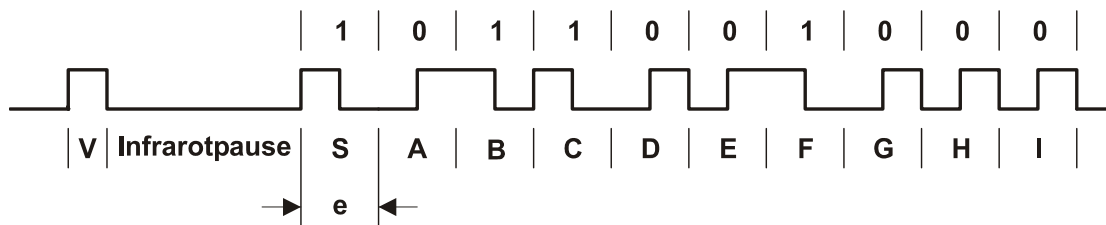
- Vorsignal (V)
- Infrarotpause
- Startbit (S)
- 9 Informationsbits (A-I)

Das Vorsignal hat eine Dauer von $256/f_{CLK}$. Es erlaubt empfängerseitig eine einfache Pegelregelung des Eingangsverstärkers.

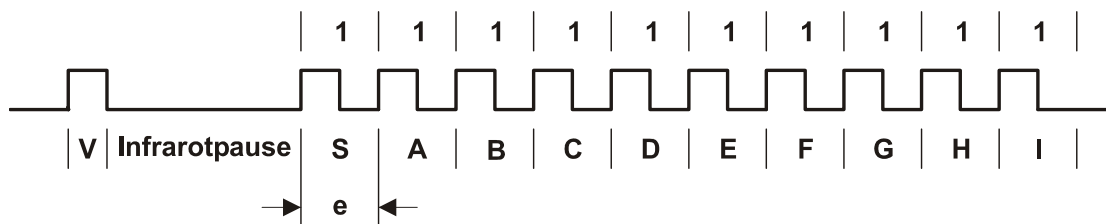
Die Infrarotpause dauert vom Ende des Vorsignals bis zum Beginn des Startbits. Sie ermöglicht dem Empfänger Übertragungsstörungen bei Grenzüberschreitung zu erkennen. Das Startbit ist fest auf „1“ programmiert und stellt eine Synchronisationshilfe für den Empfänger dar.

Der Bitaufbau ist aus dem Impulsdiagramm zu ersehen. Dieser entspricht dem demodulierten Signal welches am Ausgang des IR-Empfängerbausteins ausgegeben wird¹.

Impulsdiagramm Info Befehl (Beispiel Befehl 38)



Impulsdiagramm Startbefehl/Schlussbefehl (Befehl 511)

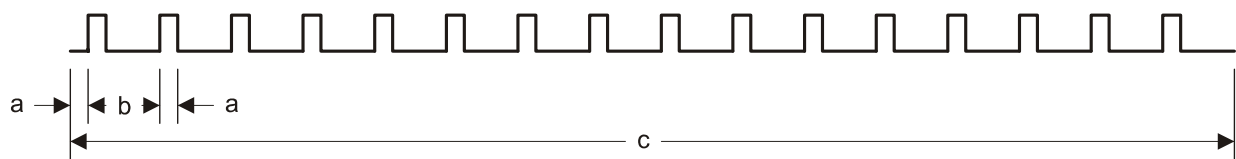


V: $527,835\mu\text{s}$ ($256/f_{CLK}$)
 e: $1,056\text{ms}$ ($512/f_{CLK}$)
 Infrarotpause: $2,639\text{ms}$ ($5 \times 256/f_{CLK}$)

¹ Am IR-Empfängerbaustein steht in der Regel das invertierte Demodulationssignal an (low-aktiv)

3. Aufbau eines Halbbits (ebenso Vorsignal)

Für ein Halbbit oder Vorsignal werden 16 IR Impulse abgegeben. Siehe Diagramm:



- a: 8,247µs ($4/f_{CLK}$)
- b: 32,99µs ($16/f_{CLK}$)
- c: 527,835µs ($256/f_{CLK}$)

4. Befehlskodierung

Wie im Impulsdiagramm ersichtlich, werden die Bits A bis I in einem Info-Befehl übertragen. Somit können 512 Befehle codiert werden.

Aufgeteilt werden die möglichen Befehle in acht Gruppen. Dafür werden die letzten drei Bits (GHI) als Gruppenbits definiert.

5. Liste Gruppenbits

	G	H	I	Dez	Grundig Zuordnung
Befehl 0 bis 63	0	0	0	0	TV
Befehl 64 bis 127	1	0	0	1	SAT Ebene 1
Befehl 128 bis 191	0	1	0	2	Video Ebene 1
Befehl 192 bis 255	1	1	0	3	Video Ebene 2
Befehl 256 bis 319	0	0	1	4	DSR / SAT Ebene 2
Befehl 320 bis 383	1	0	1	5	-
Befehl 384 bis 447	0	1	1	6	-
Befehl 448 bis 511	1	1	1	7	-

Die Bits A-F stehen somit für Befehle zur Verfügung.

6. Befehlsliste

Befehle	0-63	64-127 / 259-319	128-191 / 192-255	259-319
Ebene	TV	SAT 1 / SAT 2	Video1 / Video2	DSR (SAT 2)
	S ABCDEF	GHI	GHI / GHI	GHI / GHI
		000	100 / 001	010 / 110
0	1 000000	OK	OK	OK
1	1 100000	Ton aus	Ton aus	/ Longplay Ton aus
2	1 010000	Aus	Aus	Aus
3	1 110000			/ Slow Motion
4	1 001000	TV Guide		/ Vorlauf
5	1 101000	Hilfe („?“)	Hilfe („?“)	/ Rücklauf
6	1 011000			
7	1 111000	AUX	A/B	
8	1 000100	Cursor rechts	Cursor rechts	/ Cursor rechts Cursor rechts
9	1 100100	Cursor links	Cursor links	/ Cursor links Cursor links
10	1 010100	Hell. plus	DX plus	Play

11	1 110100	Hell. minus	DX minus	Pause	
12	1 001100	FK plus		Stop	
13	1 101100	FK minus		Aufnahme	
14	1 011100				
15	1 111100				
16	1 000010	0	0	/ 0	0
17	1 100010	1	1	Bildsuchl. < / 1	1
18	1 010010	2	2	Bildsuchl. > / 2	2
19	1 110010	3	3	/ 3	3
20	1 001010	4	4	/ 4	4
21	1 101010	5	5	/ 5	5
22	1 011010	6	6	/ 6	6
23	1 111010	7	7	Rücklauf / 7	7
24	1 000110	8	8	Vorlauf / 8	8
25	1 100110	9	9	/ 9	9
26	1 010110	Bildformat	Peri		10
27	1 110110				11
28	1 001110			/ Goto	Wahl
29	1 101110			/ Sat	Umschaltung
30	1 011110			/ Hifi	
31	1 111110				
32	1 000001				12
33	1 100001				13
34	1 010001				14
35	1 110001				15
36	1 001001				16
37	1 101001				Info
38	1 011001				
39	1 111001				
40	1 000101				
41	1 100101	PIP			
42	1 010101	Cursor hoch	Cursor hoch		Cursor hoch
43	1 110101	Cursor runter	Cursor runter		Cursor runter
44	1 001101				
45	1 101101	Menü („i“)	Menü („i“)	/ Date	
46	1 011101	blau	Radio / TV	/ Cursor runter	
47	1 111101			/ Stop VT	
48	1 000011	VT („TXT“)	VT („TXT“)	/ Info	
49	1 100011				
50	1 010011			/ OK	
51	1 110011				
52	1 001011			/ Clear	
53	1 101011				
54	1 011011				
55	1 111011			/ PIP	
56	1 000111			/ Cursor hoch	
57	1 100111				
58	1 010111	rot	rot		
59	1 110111	gelb	Tonumschaltung	/ AV	
60	1 001111				
61	1 101111				
62	1 011111	grün	Timer		
63	1 111111				

Für Test verwendete Fernbedienungen:

TP950	(TV)
TP820 SAT	(SAT-Ebene 1/2)
TP820 SAT	(VCR-Ebene 1)
RP81	(VCR-Ebene 2)
TP-DSR	(DSR)

