



dandelion.com

© 2008 AG Information Management Consultants  
May be used for personal purposes only or by  
the associated dandelion.com network.

Anton Ilsanker/Burkhard Mann  
Georg Schell

---

---

***Alles über***  
***SAT-Receiver***  
***und Headends***

---

---

Grundlagen, Bausteine, Funktionsweise,  
Anwendungen

Mit 160 Abbildungen und 40 Tabellen

***Franzis'***

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Grundlagen für den Empfang von Satellitensignalen . . . . .</b>	<b>13</b>
1.1	Analoge Satellitenübertragung . . . . .	13
1.1.1	Die Frequenzmodulation . . . . .	13
1.1.2	TV-Begleittonübertragung . . . . .	20
1.1.3	Energieverwischung . . . . .	22
1.2	Digitales Fernsehen . . . . .	23
1.2.1	Quellkodierung . . . . .	23
1.2.2	Multiplexbildung . . . . .	26
1.2.3	Kanalkodierung . . . . .	27
1.2.4	Modulation . . . . .	30
1.2.5	Zusatzdaten . . . . .	33
1.2.6	Zugangskontrolle . . . . .	35
<b>2</b>	<b>Grundbausteine von Receivern und Kopfstellen . . . . .</b>	<b>37</b>
2.1	Analoge Signalverarbeitung . . . . .	37
2.1.1	Der Tuner . . . . .	37
2.1.2	Die Videosignalverarbeitung . . . . .	41
2.1.3	Die Audiosignalverarbeitung . . . . .	43
2.1.4	Der Modulator . . . . .	44
2.2	Die Digitalsignalverarbeitung – DVB . . . . .	46
2.3	Mikroprozessor . . . . .	47
2.3.1	Aufgaben und Steuerfunktionen des Mikroprozessors . . . . .	48
2.3.2	Mikroprozessorkomponenten – Aufbau und Funktion . . . . .	53
2.4	Mikroprozessorkern und Peripherie . . . . .	56
2.5	Speichermedien – ROM, EEPROM, FLASH, RAM . . . . .	66
2.6	Schnittstellenfunktionen – Ports, UART, I2C . . . . .	77
2.7	Bedienerschnittstelle – LCD, OSD, 7 Segment, Tastatur . . . . .	100

2.8	Sonstige Peripheriefunktionen . . . . .	127
2.9	Steueraufgaben für HF-Baugruppen . . . . .	139
2.9.1	Interne Steueraufgaben . . . . .	139
2.9.2	Kommunikation mit den HF-Baugruppen – Der I2C-Bus . .	143
2.9.3	Kommunikation mit externen Satellitenausrüstungen – DiSEqC . . . . .	156
2.10	Auswahlkriterien für den Einsatz von Mikroprozessoren . .	181
2.11	Mikroprozessor und HF-Schaltung – Entwurfsaspekte . . .	191
2.11.1	Elektromagnetische Störabstrahlung – EME . . . . .	192
2.11.2	Oszillator . . . . .	196
2.12	Die IR-Fernbedienung . . . . .	198
2.12.1	Standard IR-Fernbedienung, Aufbau und Funktion . . . . .	198
2.12.2	Bidirektionale IR – Fernbedienung . . . . .	200
2.13	Netzteil . . . . .	200
<b>3</b>	<b>Kopfstellen</b> . . . . .	<b>205</b>
3.1	Definition und Anwendungen . . . . .	205
3.2	Besonderheiten der Kopfstellen . . . . .	206
3.2.1	Die Signale und ihre Standards . . . . .	206
3.2.2	Besondere Anforderungen an Kopfstellen . . . . .	207
3.2.3	Kanalzugtypen . . . . .	209
3.2.4	Sammelfeld . . . . .	227
3.2.5	Verteilfeld . . . . .	227
3.2.6	Stromversorgung . . . . .	228
3.2.7	Mechanische Konzepte . . . . .	228
3.3	Ausführungsbeispiel UFOplus . . . . .	232
3.3.1	Signalverarbeitung . . . . .	232
3.3.2	Signalverteilung über Kabel . . . . .	260
3.4	Das Steuerungskonzept im UFOplus-System . . . . .	263
<b>4</b>	<b>Satellitenreceiver</b> . . . . .	<b>271</b>
4.1	Funktion und Ausstattungsdetails . . . . .	271
4.1.1	Anwenderschnittstellen . . . . .	280
4.1.2	Fernbedienung, Vorprogrammierung und Datenaustausch . . . . .	281
4.1.3	Datenablage und Verwaltung . . . . .	286

4.2	Twinreceiver	291
4.3	ADR – Receiver	294
4.4	Multistandard – Receiver	297
4.5	Receiver mit Positionierer	299
4.6	Descrambler für Pay-TV	300
4.7	Der DVB – Satellitenreceiver	304
4.7.1	Funktion	304
4.7.2	Ausstattung und Schnittstellen	307
4.7.3	Die Benutzerschnittstelle	309
4.8	Der DVB – Kabelreceiver	311
<b>5</b>	<b>Empfang und Verteilung der Satellitensignale in der</b>	
	<b>1. Sat-ZF</b>	313
5.1	Satellitenempfangsantennen	313
5.2	Low Noise Blockconverter	315
5.3	Verteilung der Satellitensignale	316
5.3.1	Einkabelsysteme	316
5.3.2	Sat-ZF-Verteilung in Baumstruktur mit zwei Kabeln	317
5.3.3	Sternverteilung mit Umschaltmatrizen	319
5.4	Umschalter für Multifeed-Antennen	322
<b>6</b>	<b>Ausblick</b>	325
<b>7</b>	<b>Anhang</b>	327
7.1	Analoger Satellitentuner	327
7.2	LNB	330
7.2.1	Enhanced Single LNB	330
7.2.2	Enhanced Dual-Output LNB	331
7.2.3	Single Universal LNB	333
7.2.4	Quattro LNB	335
	<b>Sachverzeichnis</b>	340