

УДК 621.397.446
ББК 32.94-52
Ф11

А

Фёдоров, Василий Константинович.
Ф11 Устройство и ремонт спутниковых, кабельных и эфирных ресиверов / В. К. Федоров. — 2-е изд., эл. — 1 файл pdf : 513 с. — Москва : ДМК Пресс, 2023. — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 12". — Текст : электронный.

ISBN 978-5-89818-418-6

Книга представляет собой справочное пособие по ремонту цифровых ресиверов (приёмников) стандарта DVB первого поколения для спутникового, кабельного и эфирного телевизионного вещания. Приводятся описания и методики ремонта всех DVB-S-ресиверов для приёма СТВ-программ Триколор ТВ и других провайдеров. В представленном материале содержатся уникальные схемы, составленные автором путём реверсинга готовых устройств (создание принципиальной электрической схемы устройства по его печатным платам).

Издание предназначено для широкого круга специалистов, занимающихся ремонтом электронной техники, как начинающих, так и имеющих определённый опыт в сфере сервисного обслуживания аппаратуры.

УДК 621.397.446
ББК 32.94-52

Электронное издание на основе печатного издания: Устройство и ремонт спутниковых, кабельных и эфирных ресиверов / В. К. Федоров. — Москва : ДМК Пресс, 2015. — 512 с. — ISBN 978-5-97060-152-5. — Текст : непосредственный.

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации.

ISBN 978-5-89818-418-6

© Федоров В. К., 2015
© Оформление, издание, ДМК Пресс, 2015

А

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	11
1 Основы спутникового, кабельного и эфирного ТВ-вещания стандарта DVB	13
1.1. История создания стандарта.....	14
1.2. Общая характеристика стандарта DVB-S	14
1.3. Общая характеристика стандарта DVB-C	15
1.4. Общая характеристика стандарта DVB-T.....	17
2 Функциональные схемы построения DVB-ресиверов	20
2.1. Функциональная схема построения DVB-ресиверов и цифровых абонентских терминалов для приёма программ, сжатых по стандарту MPEG-2	21
2.2. Функциональная схема построения DVB-ресиверов и цифровых абонентских терминалов для приёма программ, сжатых по стандарту MPEG-4	22
3 Входные NIM- и HALF-NIM-модули стандарта DVB.....	24
3.1. NIM-модуль BS2F7VZ0194A стандарта DVB-S	25
3.2. HALF-NIM-модуль BS2S7VZ0502 стандарта DVB-S	31
3.3. HALF-NIM-модуль CMD1316L/FHJP-3 стандарта DVB-C с RF-модулятором	34
3.4. NIM-модуль DTS1-A30FF1(W) стандарта DVB-S.....	35
3.4.1. Устройство и параметры NIM-модуля DTS1-A30FF1(W) стандарта DVB-S	35
3.4.2. Принципиальная схема NIM-модуля DTS1-A30FF1(W) стандарта DVB-S.....	37
3.4.3. Инициализация и управление регистрами ИМС MAX2118 и GX1101p.....	39
3.4.4. Характерные неисправности модуля DTS1-A30FF1(W) и методы их устранения	41
3.5. NIM-модуль EDS-SS21SAP стандарта DVB-S.....	42
3.5.1. Устройство и параметры NIM-модуля EDS-SS21SAP	42
3.5.2. Принципиальная схема NIM-модуля EDS-SS21SAP	44
3.5.3. Инициализация и управление регистрами ИМС STB6000 и STV0299B.....	47
3.5.4. Характерные неисправности модуля EDS-SS21SAP и методы их устранения	49
3.6. NIM-модули EDS-1547FFxx+ стандарта DVB-S	49
3.6.1. Устройство и параметры NIM-модулей EDS-1547FFxx+	50
3.6.2. Принципиальная схема NIM-модулей EDS-1547FFxx+	51
3.6.3. Характерные неисправности модулей EDS-1547FFxx+ и методы их устранения	53
3.7. Half-NIM-модуль TDCU2345TH39A стандартов DVB-C, DVB-T	55
3.7.1. Устройство и параметры Half-NIM-модуля TDCU2345TH39A	55
3.7.2. ИМС РЧ-преобразователя TUA6034.....	55
3.7.3. Принципиальная схема Half-NIM-модуля TDCU2345TH39A. Характерные неисправности и методы их устранения.....	58
3.8. NIM-модуль TDMA-G002D стандарта DVB-C.....	59
3.8.1. Устройство и параметры NIM-модуля TDMA-G002D	60
3.8.2. Принципиальная схема NIM-модуля TDMA-G002D. Характерные неисправности и методы их устранения	60
4 Однокристалльные декодеры для DVB-ресиверов	65
4.1. Принципы построения однокристалльных декодеров	66
4.2. STi5518 – однокристалльный декодер для цифровых ресиверов.....	66
4.3. EMMA2SL(P,S) – однокристалльный декодер для цифровых ресиверов.....	71
4.3.1. Основные характеристики ИМС семейства EMMASL(P,S).....	72
4.3.2. Функциональное описание ИМС семейства EMMASL(P,S).....	73

4.3.3. Конфигурация выводов ИМС семейства EMMASL(PS)	75
4.4. Однокристалльный декодер цифровых абонентских терминалов Ali M3329C.....	77
5 Оборудование рабочего места, инструмент и расходные материалы	79
6 Общая методика поиска неисправностей цифровых ресиверов и их устранение	82
7 Восстановление и обновление программного обеспечения (ПО) ресиверов	84
7.1. Восстановление и обновление ПО через последовательный интерфейс RS-232	85
7.2. Восстановление ПО ресиверов с помощью JTAG-интерфейса	87
7.3. Восстановление ПО ресиверов с помощью EJTAG интерфейса	90
8 СТБ-ресиверы BIG SAT BS-S 501 Xtra, GLOBO 4100C	93
8.1. Основные характеристики.....	94
8.2. Структурная схема	95
8.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	96
8.4. Поиск неисправностей и их устранение	101
8.4.1. Восстановление и обновление ПО через последовательный интерфейс RS-232.....	102
8.4.2. Восстановление ПО посредством EJTAG-интерфейса.....	103
8.4.3. Аппаратные неисправности и их устранение.....	103
8.5. Производство ресиверов и их качество.....	104
9 СТБ-ресиверы BOX 500, GLOBO 7010CXE, OPTICUM 7100CXE	106
9.1. Основные характеристики.....	107
9.2. Структурная схема	108
9.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	109
9.4. Поиск неисправностей и их устранение	114
9.4.1. Восстановление и обновление ПО через последовательный интерфейс RS-232.....	114
9.4.2. Аппаратные неисправности и их устранение.....	115
9.5. Производство ресиверов и их качество.....	116
10 СТБ-ресивер COSMOSAT 7400	117
10.1. Основные характеристики.....	118
10.2. Структурная схема	118
10.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	119
10.4. Поиск неисправностей и их устранение	125
10.4.1. Восстановление и обновление ПО через последовательный интерфейс RS-232.....	125
10.4.2. Аппаратные неисправности и их устранение	125
10.5. Производство ресиверов и их качество	127
11 СТБ-ресивер DRE-4000	128
11.1. Основные характеристики.....	129
11.2. Структурная схема	130
11.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	131
11.4. Поиск неисправностей и их устранение	137
11.4.1. Восстановление и обновление ПО через последовательный интерфейс RS-232.....	138
11.4.2. Восстановление ПО посредством JTAG-интерфейса.....	138
11.4.3. Аппаратные неисправности и их устранение.....	138
11.5. Работа с НТВ+, Радуга ТВ.....	141
11.6. Производство ресиверов и их качество.....	141
12 СТБ-ресиверы DRE-4500, DRS-4500	142
12.1. Основные характеристики.....	143

12.2. Структурная схема	144
12.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	145
12.3.1. Конструкция и принципиальная электрическая схема основных плат	145
12.3.2. Устройство и принципиальная электрическая схема коре-модулей на однокристалльных AVC-декодерах NP4 и NP4+	154
12.3.3. Принципы функционирования коре-модулей.....	154
12.3.4. Однокристалльный AVC-декодер NP4.....	155
12.3.5. Коре-модуль на основе ИМС NP4	156
12.3.6. Однокристалльный AVC-декодер NP4.....	157
12.3.7. Коре-модуль на основе ИМС NP4+.....	157
12.3.8. Конструкция и принципиальная электрическая схема панели управления и источника питания	171
12.4. Поиск неисправностей и их устранение	172
12.4.1. Восстановление и обновление ПО через последовательный интерфейс RS-232.....	172
12.4.2. Восстановление ПО посредством JTAG-интерфейса.....	173
12.4.3. Аппаратные неисправности и их устранение.....	173
12.5. Производство ресиверов и их качество.....	175
13 СТБ-ресиверы DRE-5000, DRE-5500, DRS-5001, DRS-5003 и GS-7300	176
13.1. Основные характеристики ресиверов.....	177
13.2. Структурная схема	178
13.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	180
13.4. Поиск неисправностей и их устранение	188
13.5. Работа с НТВ+, Радуга ТВ.....	192
13.6. Производство ресиверов и их качество.....	192
14 СТБ-ресиверы GALAXY INNOVATIONS GI S1125 (GI S1126) и GLOBO (OPTICUM) 4060 (4160) CX	194
14.1. Основные характеристики.....	195
14.2. Структурная схема	197
14.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	198
14.4. Поиск неисправностей и их устранение	207
14.4.1. Восстановление и обновление ПО через последовательный интерфейс RS-232.....	207
14.4.2. Восстановление ПО посредством EJTAG-интерфейса.....	207
14.4.3. Аппаратные неисправности и их устранение.....	207
14.5. Производство ресиверов и их качество.....	209
15 СТБ-ресивер GLOBO X80	210
15.1. О проекте ТЕЛЕКАРТА.....	211
15.2. Основные характеристики.....	211
15.3. Структурная схема	212
15.4. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	213
15.5. Поиск неисправностей и их устранение	218
15.5.1. Восстановление и обновление ПО через последовательный интерфейс RS-232.....	218
15.5.2. Восстановление ПО посредством EJTAG-интерфейса.....	219
15.5.3. Аппаратные неисправности и их устранение.....	220
15.6. Производство ресиверов и их качество.....	221
16 СТБ-ресивер GOLDEN INTERSTAR GI-S770CR Xpeed Class.....	222
16.1. Основные характеристики.....	223
16.2. Структурная схема	224
16.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	225
16.4. Поиск неисправностей и их устранение	231

16.4.1. Программное восстановление ресивера	232
16.4.2. Восстановление ПО посредством EJTAG-интерфейса.....	233
16.4.3. Аппаратные неисправности и их устранение	234
16.5. Работа с НТВ+ и РАДУГА ТВ	236
16.6. Производство ресиверов и их качество	236
17 СТБ-ресивер GOLDEN INTERSTAR GI-S805CI Xpeed Class	237
17.1. Основные характеристики	238
17.2. Структурная схема	239
17.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	240
17.4. Поиск неисправностей и их устранение	247
17.4.1. Восстановление ПО ресивера	247
17.4.2. Восстановление ПО посредством EJTAG-интерфейса.....	248
17.4.3. Аппаратные неисправности и их устранение	248
17.5. Работа с НТВ+ и ТРИКОЛОР ТВ	250
17.6. Производство ресиверов и их качество	250
18 СТБ-ресиверы GS CI-7101S, GS-7001S.....	251
18.1. Основные характеристики.....	252
18.2. Структурная схема	253
18.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	254
18.4. Поиск неисправностей и их устранение	261
18.4.1. Восстановление и обновление ПО через последовательный интерфейс RS-232.....	261
18.4.2. Восстановление ПО посредством JTAG-интерфейса.....	262
18.4.3. Аппаратные неисправности и их устранение.....	262
18.5. Работа ресиверов с САМ-модулем и донглом системы криптокодирования DRE-CRYPT для приёма программ ТРИКОЛОР ТВ	263
18.6. Работа с НТВ+, Радуга ТВ.....	263
18.7. Производство ресиверов и их качество	263
19 СТБ- и КТВ-ресиверы HUMAX серии 5000	264
19.1. Основные характеристики.....	265
19.2. Структурная схема	266
19.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	268
19.4. Поиск неисправностей и их устранение	271
19.4.1. Восстановление и обновление ПО	271
19.4.2. Аппаратные неисправности и их устранение	271
19.5. Работа с НТВ+ и ТРИКОЛОР ТВ	274
20 СТБ-ресиверы HUMAX серии 8x00	275
20.1. Основные характеристики.....	276
20.2. Общие характеристики и структурная схема	277
20.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	279
20.4. Восстановление и обновление ПО.....	285
20.5. Поиск неисправностей и их устранение	286
20.6. Доработки ресиверов	287
20.7. Работа с НТВ+ и ТРИКОЛОР ТВ	288
21 СТБ-ресиверы HUMAX серии ACE.....	289
21.1. Основные характеристики.....	290
21.2. Структурная схема	291
21.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	293

21.4. Восстановление и обновление ПО	299
21.5. Поиск неисправностей и их устранение	299
21.6. Работа с НТВ+	301
22 СТБ-ресиверы HUMAX серии F1.....	302
22.1. Основные характеристики.....	303
22.2. Структурная схема	303
22.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	305
22.4. Восстановление и обновление ПО.....	309
22.5. Поиск неисправностей и их устранение	309
22.6. Работа с НТВ+ и ТРИКОЛОР ТВ	312
23 СТБ-ресиверы HUMAX серии FOX	313
23.1. Основные характеристики.....	314
23.2. Структурная схема	315
23.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	316
23.4. Поиск неисправностей и их устранение, восстановление и обновление ПО	317
23.5. Работа с НТВ+	317
24 СТБ-ресиверы HUMAX PVR-9100	318
24.1. Основные характеристики.....	319
24.2. Структурная схема	320
24.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	323
24.4. Восстановление и обновление ПО. Инсталляция и настройка	330
24.5. Поиск неисправностей и их устранение	330
24.6. Работа с НТВ+ и ТРИКОЛОР ТВ	332
24.7. Монтаж и создание видеороликов, записанных на HDD-накопитель.....	332
25 СТБ-ресиверы HYUNDAI HSS-5160NA	334
25.1. Основные характеристики.....	335
25.2. Структурная схема	335
25.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	337
25.4. Поиск неисправностей и их устранение	341
25.4.1. Восстановление и обновление ПО через последовательный интерфейс RS-232	342
25.4.2. Аппаратные неисправности и их устранение.....	342
25.5. О производстве ресиверов и их качестве.....	344
26 СТБ-ресиверы @STAR ASR-3530 MA, GLOBALTEQ GSR 3530A CX, LUMAX DV-728.....	345
26.1. Основные характеристики.....	346
26.2. Структурная схема	346
26.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	348
26.4. Поиск неисправностей и их устранение	353
26.4.1. Восстановление и обновление ПО через последовательный интерфейс RS-232.....	354
26.4.2. Восстановление ПО посредством JTAG-интерфейса.....	355
26.4.3. Аппаратные неисправности и их устранение.....	355
26.5. О производстве ресиверов и их качестве.....	356
27 СТБ-ресиверы LUMAX DV-748, DV748	357
27.1. Основные характеристики.....	358
27.2. Структурная схема	359
27.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	360
27.4. Поиск неисправностей и их устранение	372

27.4.1. Восстановление и обновление ПО через последовательный интерфейс RS-232.....	372
27.4.2. Восстановление ПО ресивера DV748 посредством EJTAG-интерфейса.....	374
27.4.3. Аппаратные неисправности и их устранение.....	374
27.5. Производство ресиверов и их качество.....	376
28 СТБ-ресиверы SAMSUNG DSB-A300V, DSB-A300W, DSB-S300F, DSB-B350V и DSB-B350W	377
28.1. Основные характеристики.....	378
28.2. Структурная схема.....	379
28.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	380
28.4. Поиск неисправностей и их устранение.....	385
28.4.1. Восстановление или обновление ПО ресивера.....	385
28.4.2. Аппаратные неисправности и их устранение.....	386
29 СТБ-ресивер Topfield 5000CI	390
29.1. Основные характеристики.....	391
29.2. Структурная схема.....	391
29.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	393
29.4. Поиск неисправностей и их устранение.....	398
29.4.1. Восстановление и обновление программного обеспечения.....	398
29.4.2. Аппаратные неисправности ресивера и их устранение.....	399
29.5. Работа с НТВ+ и ТРИКОЛОР ТВ.....	400
30 КТВ-ресивер HUMAX ND-1010C	401
30.1. Основные характеристики.....	402
30.2. Структурная схема.....	402
30.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	404
30.4. Восстановление и обновление ПО.....	409
30.5. Аппаратные неисправности и их устранение.....	410
30.6. Производство ресиверов и их качество.....	412
31 КТВ-ресивер KAON KCF-H220SCO.....	413
31.1. Основные характеристики.....	414
31.2. Структурная схема.....	414
31.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	415
31.4. Поиск неисправностей и их устранение.....	421
31.4.1. Восстановление и обновление ПО.....	421
31.4.2. Восстановление ПО посредством JTAG-интерфейса.....	422
31.4.3. Аппаратные неисправности и их устранение.....	423
31.5. Производство ресиверов и их качество.....	424
32 КТВ-ресиверы SAMSUNG серий DCB-9401 и DCB-B260. Эфирные ТВ-ресиверы SAMSUNG серий DTV-9401 и DTV-B260	425
32.1. Основные характеристики.....	426
32.2. Структурная схема.....	427
32.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	429
32.4. Поиск неисправностей и их устранение.....	434
32.4.1. Восстановление и обновление ПО ресиверов через интерфейс RS-232.....	434
32.4.2. Восстановление ПО посредством JTAG-интерфейса.....	435
32.4.3. Аппаратные неисправности и их устранение.....	435
32.5. Производство ресиверов и их качество.....	437
33 КТВ-ресиверы SAMSUNG серии DCB-P850	438
33.1. Основные характеристики ресиверов.....	439

33.2. Структурная схема	440
33.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	442
33.4. Поиск неисправностей и их устранение	448
33.5. Производство ресиверов и их качество.....	451
34 Эфирный ТВ-ресивер DVT-1001-1	452
34.1. Основные характеристики.....	453
34.2. Структурная схема ресивера.....	453
34.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	454
34.4. Поиск неисправностей и их устранение	460
34.4.1. Восстановление и обновление ПО через последовательный интерфейс RS-232.....	460
34.4.2. Восстановление ПО посредством JTAG-интерфейса.....	462
34.4.3. Аппаратные неисправности и их устранение	462
34.5. Производство ресиверов и их качество.....	464
35 Эфирный ТВ-ресивер GS TE-8310.....	465
35.1. Основные характеристики.....	466
35.2. Структурная схема	466
35.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	468
35.4. Поиск неисправностей и их устранение	475
35.4.1. Восстановление ПО ресивера.....	476
35.4.2. Аппаратные неисправности и их устранение	476
35.5. Производство ресиверов и их качество.....	478
36 Эфирный ТВ-ресивер MITSUBISHI BLACK DIAMOND BD68STB.....	479
36.1. Основные характеристики.....	480
36.2. Структурная схема	480
36.3. Конструкция и принципиальная электрическая схема.....	482
36.4. Поиск неисправностей и их устранение	486
36.4.1. Восстановление ПО посредством JTAG-интерфейса.....	487
36.4.2. Аппаратные неисправности и их устранение	487
36.5. Производство ресиверов и их качество.....	489
37 Эфирный ТВ-ресивер ROADSTAR DVB-2004TP	490
37.1. Основные характеристики.....	491
37.2. Структурная схема	491
37.3. Принципиальная схема и конструкция.....	492
37.4. Поиск неисправностей и их устранение	497
37.4.1. Восстановление и обновление ПО через последовательный интерфейс RS-232.....	497
37.4.2. Восстановление ПО посредством JTAG-интерфейса.....	499
37.4.3. Аппаратные неисправности и их устранение	499
37.5. Производство ресиверов и их качество.....	500
Приложение 1. ТРИКОЛОР ТВ – общедоступное многопрограммное спутниковое ТВ. (О проекте и его реализации)	501
1. История организации проекта ДТН ТРИКОЛОР ТВ в России.....	501
2. ТРИКОЛОР ТВ движется на восток	502
3. Переход ТРИКОЛОР ТВ к системе вещания DVB-S2.....	503
4. Проект ТРИКОЛОР HD – шаг в будущее цифрового СТВ-вещания в России	504
Приложение 2. Выбор оборудования для приёма СТВ и его установка	506
1. Краткая теория спутникового вещания.....	506
2. Выбор оператора спутникового вещания.....	506

3. Состав оборудования для приёма спутникового ТВ.....	507
4. Параболические антенны.....	507
5. Понижающий конвертер (LNB).....	507
6. СТВ-ресиверы.....	508
7. Установка и настройка комплекта для приёма СТВ.....	509
8. Подключение ресивера к ТВ-приёмнику.....	510

Список литературы	511
--------------------------------	------------