

OTVC Grundig, Beko chassis K2

Rajmund Wiśniewski

Chassis K2 jest naturalnym następcą chassis K1, będącym efektem wprowadzania zmian wynikających z doświadczeń dostrzeżonych w trakcie produkcji wielkoseryjnej odbiorników z chassis K1, z eliminacji mankamentów dostrzeżonych w trakcie eksploatacji tych odbiorników, zmian mających na celu poprawę ich jakości i niezawodności oraz wprowadzenia możliwości współpracy z szerszym asortymentem podzespołów (na przykład możliwość stosowania różnych typów kineskopów, różnych producentów).

Schemat chassis Beko, Grundig K1 został zamieszczony w dodatkowej wkładce schematowej do „SE”2/2007, natomiast charakterystykę, opis układów, tryb serwisowy i funkcje specjalne opublikowano na łamach „Serwisu Elektroniki” w nr 4/2007,

W początkowej fazie produkcji wielkoseryjnej na bazie chassis K1 zostały wyprodukowane przez firmę Grundig następujące odbiorniki telewizyjne:

- Arcance 55 Flat: MF55-2502 IT/TOP, MF55-2502 TOP, MF55-2502/8 FR/TOP, MF55-2502/8 TOP,
- Elegance 55 Flat: MF55-2502 TOP, MF55-2502/5 SK/TOP, MF55-2502/5 TOP, MF55-2502/8 FR/TOP, MF55-2503/8 PL/TOP, MF55-2503/8,
- TOP Sedance 55: ST 55-2502 TOP ST 55-2502/5 TOP ST 55-2502/8 FR/TOP ST 55-2503/8 TOP.

W kolejnej fazie produkcji zaczęto wytwarzać następujące odbiorniki:

- Elegance 55 Flat: MF55-2502 Top, MF55-2502/5 Text, MF55-2502/8 FR Text, MF55-2503/8 PL Text,
- K21: PF-2603/8 Text,
- Lenaro 55 Flat: MF55-5501 Top, MF55-5501/8 Text,
- Sedance 55: ST55-2502 Text, ST55-2502/5 Top,
- Xentia 21: MFS55-4701/8 Top.

W odbiornikach tych na początku były montowane chassis K1, w którym dokonywano zmian konstrukcyjnych, a w dalszej fazie produkcji, po opracowaniu chassis K2, zaczęto montować w nich właśnie to chassis (chassis K2). Oznacza to, że w wymienionych powyżej modelach można „spotkać” zarówno chassis K1, jak i chassis K2. O tym, na którym chassis został zbudowany dany model telewizora informuje tabliczka znamionowa względnie nadruk na płycie drukowanej chassis:

- chassis K2 (typ na tabliczce znamionowej): XDK190 (nadruk na płycie PCB),
- chassis K1 (typ na tabliczce znamionowej): KX1190 (nadruk na płycie PCB).

Odbiorniki z oboma typami chassis: K1 i K2 obsługiwane są za pomocą tego samego – pilota TP160C.

1. Tryb serwisowy, funkcje serwisowe i funkcje specjalne

1.1. Wejście w tryb serwisowy

W celu wejścia w tryb serwisowy należy przyciskiem [i] pilota wywołać menu główne (menu informacyjne) i w opcji “Service Code” przyciskami numerycznymi pilota wprowadzić kod serwisowy “8500”.

1.2. Obsługa trybu serwisowego

1. Wybór (wywołanie) menu regulacyjnego następuje za pomocą przycisków [P+] lub [P-] po zatwierdzeniu przyciskiem [OK].
2. Wyboru punktu regulacyjnego menu dokonuje się również przyciskami [P+] lub [P-].
3. Regulację lub zmianę ustawienia przeprowadza się przyciskami [-] lub [+], [1] lub [3] albo [4] lub [6]. Przyciski [-], [1] i [4] powodują zmniejszanie wartości, przyciski [+], [3] i [6] jej zwiększanie, przy czym przyciski [-] / [+] zmieniają wartość o 1, przyciski [1] / [3] o 10, a przyciski [4] / [6] o 100.
4. Opuszczenie menu następuje po naciśnięciu przycisku [i].

1.3. Wyjście z trybu serwisowego

Zakończenie trybu serwisowego i wyjście z niego do normalnej pracy następuje po naciśnięciu przycisku [TXT].

1.4. Menu serwisowe

Z poziomu głównego menu serwisowego dostępne są następujące submenu:

- OPTIONS
- SOUND OPTIONS
- IF ADJ.
- Geometry Adj.
 - 50 HZ GEOM.
 - 50 HZ GEOM. II
 - 50 HZ GEOM. EHT
 - 60 HZ GEOM.
 - 60 HZ GEOM. II
 - 60 HZ GEOM. EHT
- Video Adj.
 - VIDEO ADJ. I
 - VIDEO ADJ. II
 - VIDEO ADJ. III
- EEPROM EDIT
- PRESET

Menu OPTION i SOUND OPTIONS są takie same dla chassis K1 i K2, a ponieważ zostały one szczegółowo omówione w artykule „OTVC Grundig chassis K1” opublikowanym w „SE” 4/2007, w tym miejscu informacje te zostały pominięte.

Zawartości pozostałych podmenu wraz z objaśnieniami i wartościami domyślnymi dla wszystkich parametrów opisanych modeli odbiorników telewizyjnych z chassis K2 zostały zamieszczone w tabeli 1.

1.5. Wymiana układów IC101 lub IC401

Po wymianie układu procesora IC101 - VCTI lub pamięci EEPROM IC401 - 24C16 konieczne jest sprawdzenie, ustawienie i regulacja wszystkich parametrów przewidzianych w ramach trybu serwisowego.

1.6. Program ATS

Jest to program automatycznie wyszukujący stację nadaw-

Tabela 1.

Menu [P-] / [P+] + [OK]	Parametr (punkt menu) wybierany przyciskami [P-] / [P+]	Elegance 55 Flat MF55-2502 TOP	Elegance 55 Flat MF55-2502/ 5 Text	Elegance 55 Flat MF55-2502/8 FR/Text	Elegance 55 Flat MF55-2503/8 PL/Text	K 21 PF-2603/8 TOP	Lenaro 55 Flat MF55-5501 TOP	Lenaro 55 Flat MF55-5501/8 Text	Sedance 55 ST55-2502 Text	Sedance 55 ST55-2502/ 5 TOP	Xentia 21 MFS55-4701/8 TOP
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
IF ADJ.	AGC (ARW)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	AGC FOR VHF I (ARW dla pasma VHF I)	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	PIP AGC (ARW dla PIP)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	PIP AGC FOR VHF I (ARW dla PIP dla pasma VHF I)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
50HZ GEOM.	VERTICAL AMPLITUDE * (wysokość obrazu)	-250	-250	-250	-250	140	-250	-250	-250	-250	245
	VERTICAL SHIFT * (pozycjonowanie w pionie)	2	2	2	2	7	2	2	2	2	5
	LINEARITY * (liniowość)	20	20	20	20	40	20	20	20	20	0
	S-CORRECTION * (korekcja S)	140	140	140	140	40	140	140	140	140	140
	VERTICAL ANGLE * (korekcja równoległości pionowych linii)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	VERTICAL BOW * (korekcja wygięć łukowatych)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	START LINE MEASUR. (początek linii pomiarowej)	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
	VER. BLANKING STOP (koniec imp. wygaszania pionowego)	20	20	20	20	22	20	20	20	20	21
	VER. BLANKING START (początek imp. wygasz. pionowego)	333	333	333	333	333	333	333	333	333	333
	HORIZONTAL WIDTH * (szerokość obrazu)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
	HORIZONTAL SHIFT * (pozycjonowanie w poziomie)	-23	-23	-23	-23	-44	-23	-23	-23	-23	-25
	TRAPEZE CORR. I * (korekcja zniekształceń trapezowych)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CUSHION CORR. I * (korekcja zniekształceń poduszkowych)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-120
	UPPER CORNER 1 I * (kor. znieksz. w górnych rogach)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
	LOWER CORNER 1 I * (kor. znieksz. w dolnych rogach)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
	UPPER CORNER 2 I * (kor. znieksz. w górnych rogach)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	LOWER CORNER 2 I * (kor. znieksz. w dolnych rogach)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
HOR. BLANKING STOP (koniec imp. wygasz. poziomego)	215	215	215	215	205	215	215	215	215	210	
HOR. BLANKING START (początek imp. wygasz. poziomego)	1235	1235	1235	1235	1245	1235	1235	1235	1235	1235	
HOR. OSD POSITION * (pozycjonowanie OSD w poziomie)	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	
VER. OSD POSITION * (pozycjonowanie OSD w pionie)	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	
50HZ GEOM. HOR. II	HOR. WIDTH II (szerokość obrazu)	110	110	110	110	110	110	110	110	110	
	VER ZOOM II	60	60	60	60	68	60	60	60	60	
	FLYBL	14	14	14	14	14	14	14	14	14	
	TRAPEZE CORR. II * (korekcja zniekształceń trapezowych)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	CUSHION CORR. II * (korekcja zniekształceń poduszkowych)	0	0	68	14	60	14	0	0	0	-90
	UPPER CORNER 1 II * (kor. znieksz. w górnych rogach)	60	14	60	14	0	0	0	0	0	10
	LOWER CORNER 1 II * (kor. znieksz. w dolnych rogach)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	UPPER CORNER 2 II * (kor. znieksz. w górnych rogach)	0	0	0	0	60	14	60	14	0	0
	LOWER CORNER 2 II * (kor. znieksz. w dolnych rogach)	0	-90	0	0	10	0	0	0	0	0
50HZ GEOM. EHT	EHT TRESHOLD (próg wysokiego napięcia EHT)	70	70	70	70	63	70	70	70	70	80
	EHT TIME CONSTANT (stała czasowa napięcia EHT)	40	40	40	40	60	40	40	40	40	40
	VERTICAL EHT 1 (kompensacja zmian nap. EHT w pionie)	-162	-162	-162	-162	-110	-162	-162	-162	-162	-130
	VERTICAL EHT 2 (kompensacja zmian nap. EHT w pionie)	-160	-160	-160	-160	-120	-160	-160	-160	-160	-30
	HORIZONTAL EHT 1 (komp. zmian nap. EHT w poziomie)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-45
	HORIZONTAL EHT 2 (komp. zmian nap. EHT w poziomie)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-20
	EHT DTC	0	0	0	0	-50	0	0	0	0	-50
	EHT P1	0	0	0	0	-49	0	0	0	0	0
	EHT P2	0	0	0	0	-50	0	0	0	0	0
60HZ GEOM.	VERTICAL AMPLITUDE * (wysokość obrazu)	-206	-206	-206	-206	210	-206	-206	-206	-206	280
	VERTICAL SHIFT * (pozycjonowanie w pionie)	9	9	9	9	17	9	9	9	9	10
	LINEARITY * (liniowość)	0	0	0	0	40	0	0	0	0	0
	S-CORRECTION * (korekcja S)	-41	-41	-41	-41	-30	-41	-41	-41	-41	140
	VERTICAL ANGLE * (korekcja równoległości pionowych linii)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	VERTICAL BOW * (korekcja wygięć łukowatych)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	START LINE MEASUR. (początek linii pomiarowej)	11	11	11	11	12	11	11	11	11	11

czą (stację o akceptowanej przez system jakości), zatrzymującej się po jej znalezieniu i zapamiętujący ją wraz ze standardem w którym jest nadawana i ewentualnie danymi dodatkowymi. Po zapamiętaniu procedura wyszukiwania jest kontynuowana.

W celu uruchomienia programu automatycznego strojenia ATS należy:

- po wywołaniu za pomocą przycisku [i] menu głównego (*Main menu*) należy przyciskami [P+] / [P-] wybrać parametr "Channel Settings" (w menu niemieckojęzycznym "Suchen/Abstimmung") i zatwierdzić go przyciskiem [OK],
- w otwartym submenu przyciskami [P+] / [P-] wybrać parametr "Autoprogram" (niem. "Programmsuchlauf") i zatwierdzić go przyciskiem [OK],
- w otwartym oknie przyciskami [P+] / [P-] a następnie przyciskami [-] / [+] wybrać kraj i zatwierdzając wybór przyciskiem [OK], uruchomić procedurę wyszukiwania. Zatrzymanie procedury automatycznego wyszukiwania stacji (programu ATS) następuje po naciśnięciu przycisku [i].

1.7. Wersja programu sterującego

Numer wersji oprogramowania sterującego (*software*) jest wyświetlany w menu serwisowym na przykład w następującej postaci:

SK1256G-02	T01
15:59:17	
23/02/05	F1

1.8. Obraz testowy

W celu wyświetlenia obrazu testowego należy uaktywnić tryb serwisowy (naciśnąć przycisk [i] i wprowadzić kod serwisowy "8500"), po czym naciśnąć przycisk [AV].

1.9. Edycja pamięci EEPROM

Ta funkcja nie jest dostępna w warunkach serwisowych, jest zastrzeżona jedynie do zastosowania w warunkach fabrycznych.

1.10. Funkcja "PRESET"

Uwaga: Wywołanie funkcji "PRESET" powoduje zastąpienie wszystkich specyficznych wartości i ustawień dla danej odbiornika przez wartości domyślne (wartości podstawowe). Po wywołaniu tej funkcji nie jest gwarantowane prawidłowe funkcjonowanie odbiornika. Dla prawidłowego i optymalnego funkcjonowania konieczne jest przeprowadzenie wszystkich ustawień i regulacji przewidzianych w ramach trybu serwisowego.

W celu uruchomienia funkcji "PRESET" należy po uruchomieniu trybu serwisowego (naciśnięcie przycisku [i] i wprowadzenie kodu serwisowego "8500"), przyciskami [P+] / [P-] wybrać parametr "PRESET" i zatwierdzić go przyciskiem [OK]. Nastąpi wówczas załadowanie następujących wartości domyślnych:

- Options
- Sound Options
- IF Adj.
- Geometry Adj.
- Video Adj.

- All Options & Adj.

1.11. Tryb hotelowy

W trybie hotelowym maksymalny poziom głośności dźwięku jest ograniczony do określonej wartości i nie jest możliwy dostęp do tabeli programów oraz menu instalacyjnego.

Procedura uaktywnienia trybu hotelowego jest następująca:

- po wywołaniu za pomocą przycisku [i] menu głównego (*Main menu*) i wpisaniu kodu serwisowego "8500" należy przyciskami [P+] / [P-] wybrać parametr "SOUND OPTIONS" i zatwierdzić go przyciskiem [OK],
 - w otwartym oknie przyciskami [P+] / [P-] wybrać parametr "SIMPLE HOTEL" i przyciskami [-] / [+] wybrać ustawienie "AVAILABLE".
- Ustawienie maksymalnego poziomu głośności dostępnego w trybie hotelowym przeprowadza się następująco:
- po uruchomieniu trybu hotelowego (czyli po wywołaniu przyciskiem [i] menu głównego *Main menu* i wpisaniu kodu serwisowego "8500") należy za pomocą przycisków [P+] / [P-] wybrać parametr "SOUND OPTIONS" i zatwierdzić go przyciskiem [OK],
 - w otwartym oknie przyciskami [P+] / [P-] wybrać parametr "HOTEL MAX VOL" i przyciskami [-] / [+] wybrać wartość z zakresu od 0 do 63.

1.11.1. Funkcje specjalne w aktywnym trybie hotelowym

Ta funkcja specjalna polega na tym, że w menu dotyczącym dźwięku jest możliwość dostępu do regulacji maksymalnego poziomu głośności "Maxvol", a w dalszych krokach również do listy kanałów i funkcji programowania stacji – te funkcje są dostępne tylko do najbliższego wyłączenia odbiornika w tryb *standby*. Procedura wywołania tych funkcji specjalnych jest następująca:

- po wywołaniu przyciskiem [i] menu głównego należy za pomocą przycisków [P+] / [P-] wybrać parametr "Settings" (niem. "Sonderfunktionen"), zatwierdzić go przyciskiem [OK] i wprowadzić numer kodu "4658".

2. Regulacje elektryczne

Do wykonania regulacji elektrycznych odbiornika potrzebny jest cyfrowy woltomierz i generator kolorowego obrazu telewizyjnego.

W zależności od tego, którego bloku funkcjonalnego dotyczyła naprawa i/lub wymiana elementów, konieczne jest przeprowadzenie następujących, niżej opisanych punktów:

- zasilacz – regulacja według punktów 2.1 i 2.2,
- pamięć IC401 EEPROM – regulacja według punktów 2.3 ÷ 2.5,
- kineskop – regulacja według punktów 2.2 ÷ 2.5,
- płytki kineskopu – regulacja według punktów 2.2, 2.4, 2.5,
- układy odchyłania – regulacja według punktu 2.3.

2.1. Regulacja napięcia systemowego B+

Wprowadzić odbiornik w tryb AV, podłączyć woltomierz cyfrowy do katody diody D609, regulację jaskrawości ustawić na minimum. W zależności od typu i przekątnej kineskopu potencjometrem P602 - 10k ustawić główne napięcie systemowe B+ na następującą wartość:

- A48ECR43X51 (SS4): **114V** (040146R-E1/-T2; 050150R-E1/-T10,
- A51AKL13X02(M) (CW3): **117V** (040150R-E1/-T1; 050150R-E1/-T1) lub **120V** (040150R-J1; jw.),
- A51CPBB02X08-A (NV3): **121V** (040150R-E1/-T1; 050150R-E1/-T1),
- A51EER33X78(LGM) (SS8): **114V** (040146R-E1/-T2; 050150R-E1/-T1) lub **115V** (040146R-C1/-J1; jw.),
- A51EFS13X191 (VC6): **111V** (040146R-E1/-T2; 050150R-E1/-T1) lub **113V** (040146R-C1/-J1; jw.),
- A51EJJ04X01 (EK3): **112V** (040146R-E1/-T2; 050150R-E1/-T1),
- A51EKS71X11 (EK5): **125V** (040150R-E1/-T1; 050150R-E1/-T1) lub **126V** (040150R-J1; jw.),
- A51ELD032X001 (VC0): **125V** (040150R-E1/-T1; 050150R-E1/-T1) lub **123V** (040150R-J1/-E1; jw.),
- A51ELW032X001 (VC1): **139V** (040S01R-E1/-T1 lub 040S01R-J1; 050S01R-E1/-T1),
- A51ERF135X80 (GS9): **125V** (040150R-E1/-T1; 050150R-E1/-T1),
- A51ERS357X550 (PH1): **136V** (040S01R-E1/-T1 lub 040S01R-J1; 050S01R-E1/-T1),
- A51ERS357X550 (PH2): **136V** (040S01R-E1/-T1 lub 040S01R-J1; 050S01R-E1/-T1),
- A51MAJ196X02 (MT2): **125V** (040150R-J1; 050150R-E1/-T1),
- A51MAT90X55(C) (HT7): **111V** (040146R-C1/-J1; 050150R-E1/-T1),
- A51MBD101X4V2P (SM5): **126V** (040150R-J1; 050150R-E1/-T1),
- A51QAE320XA1 (PH8): **112V** (040146R-E1/-T2; 050150R-E1/-T1),
- A51QDJ420X16 (OR6): **120V** (040150R-J1; 050150R-E1/-T1),
- A51QDJ420X16 (PH10): **122V** (040150R-E1/-T1; 050150R-E1/-T1) lub **123V** (040150R-J1; jw.),
- A51QDX993X030 (SS0): **122V** (040150R-E1/-T1 lub 040150R-J1; 050150R-E1/-T1),
- A51QDX993X230 (SS10): **122V** (040150R-E1/-T1 lub 040150R-J1; 050150R-E1/-T1),
- A51QDX993X230V (SS11): **122V** (040150R-E1/-T1 lub 040150R-J1; 050150R-E1/-T1),
- A51QGB690X010 (OR6): **120V** (040150R-J1; 050150R-E1/-T1),
- A51QGD991X001 (SS1): **136V** (040S01R-E1/-T1; 050S01R-E1/-T1).

W nawiasach zamieszczono na pierwszej pozycji (i po słowie „lub”, gdy jest alternatywa) typ trafopowielacza, natomiast po średniku – typ transformatora przetwornicy. Dla różnych kineskopów oprócz różnych transformatorów przetwornicy i trafopowielaczy konieczne jest jeszcze właściwe dobranie następujących elementów: C406, C407, C513, C527, C528, L504, L603, R516, R517, R522, R523, R629.

Po zakończeniu regulacji napięcia B+ należy skorygować wartość napięcia siatki drugiej i ustawić optymalną ostrość.

2.2. Ustawianie napięcia SCREEN (napięcia siatki drugiej)

1. Wywołać tryb serwisowy (naciśnąć przycisk [i] i w wyświetlonym menu głównym *Main menu* wpisać kod serwi-

sowy “8500”).

2. W menu serwisowym “OPTIONS ”wybrać za pomocą przycisków [P+] / [P-] opcję “BLUEBLACK ” i przyciskami [-] / [+] wybrać ustawienie “OFF”, po czym nacisnąć przycisk [i] w celu powrotu do menu głównego.
3. Z menu głównego wejść w menu “VIDEO ADJ. I”, wybrać opcję “SCREEN ADJ.” i za pomocą przycisków [-] lub [+] ustawić wartość zgodną z podaną w tabeli 1 dla poszczególnych modeli OTVC.
4. Naciśnąć przycisk [OK] w celu wyświetlenia poziomej linii.
5. Regulując potencjometrem SCREEN na trafopowielaczu TR502 doprowadzić do tego, aby ta pozioma linia była ledwie widoczna.
6. Opuścić tryb serwisowy poprzez naciśnięcie przycisku [TXT].

2.3. Ustawianie geometrii obrazu

Regulację geometrii obrazu należy przeprowadzić oddzielnie dla systemu PAL/SECAM (50Hz) i NTSC (60Hz). Sygnał testowy dla ustawiania geometrii obrazu należy doprowadzić do gniazda AV1.

1. Wszystkie parametry submenu “50HZ GEOM. EHT” ustawić zgodnie z domyślnymi wartościami fabrycznymi zamieszczonymi w tabeli 1.
2. Wszystkie parametry podmenu “50HZ GEOM.” ustawić zgodnie z wartościami fabrycznymi zamieszczonymi w tabeli 1, a następnie wszystkie parametry wyróżnione “*” skorygować tak, aby uzyskać optymalną geometrię obrazu.
3. W odbiornikach z kineskopem 16:9 należy wybrać format obrazu 4:3, a w odbiornikach z kineskopem 4:3 format 16:9 i ustawić wszystkie parametry podmenu “50HZ GEOM. HOR. II” zgodnie z wartościami fabrycznymi zamieszczonymi w tabeli 1, a następnie wszystkie parametry wyróżnione “*” skorygować tak, aby uzyskać optymalną geometrię obrazu.
4. Po zakończeniu regulacji parametrów 50Hz przeprowadzić analogiczne ustawienia parametrów dla 60Hz zawarte w podmenu “60HZ GEOM. EHT”, “60HZ GEOM.” i “60HZ GEOM. HOR. II”.

2.4. Regulacja balansu bieli

1. Do wejścia antenowego odbiornika doprowadzić test białego pola.
2. Parametr “G.DRIVE” w podmenu “VIDEO ADJ. I” ustawić na wartość 356.
3. Parametry “R.DRIVE” i “B.DRIVE” regulować tak, aby uzyskać obraz achromatyczny, bez zakolorowań. Jeśli uzyskanie takiego obrazu nie będzie możliwe, zmienić wartość parametru G.CUTOFF.

2.5. Regulacja poziomu czerni

1. Do wejścia antenowego odbiornika doprowadzić test czarnego pola.
2. Parametr “G.CUTOFF” w podmenu “VIDEO ADJ. I” ustawić na wartość 156.
6. Parametry “R.CUTOFF” i “B.CUTOFF” regulować tak, aby uzyskać obraz achromatyczny, bez zakolorowań. Jeśli uzyskanie czerni nie będzie możliwe, zmienić wartość parametru G.CUTOFF. □