

Taśma

organoleptycznie poprawna

Z opinii biegłych udostępnionej przez Naczelną Prokuraturę Wojskową wynika, że nagranie z kabiny pilotów, które kopiował zespół biegłych, nie jest nagraniem z lotu Tu-154M nr 101 zniszczonego w Smoleńsku 10 kwietnia 2010 r. Lub też jest to oryginalne nagranie zniekształcone albo spreparowane.

Świadczą o tym następujące fakty udokumentowane w raporcie biegłych:

1. Brakujący przebieg czasu nagrania z pokładowego zegara, który musi być integralną częścią nagrania. Poprzednia kopia wykonana w 2010 roku na potrzeby Centralnego Laboratorium Kryminalistycznego Policji posiadała jeszcze przebieg czasu nagrania. Najnowsza kopia biegłych prokuratury – już nie.
2. Znacznie większa liczba zaników sygnału, zakłóceń i przerw w zapisie w porównaniu do wszystkich poprzednio wykonanych kopii. Biegli nie byli w stanie określić przyczyny tego stanu rzeczy.
3. Kopiowana taśma okazała się niezgodna ze specyfikacjami producenta (odwrócone strony nagrywająca i pasywna). Żaden oficjalny raport nie zidentyfikował wcześniej tego faktu.
4. Znacznie szerszy zakres częstotliwości nagrania, zakres dalece wykraczający poza fabryczne specyfikacje rejestratora katastroficznego MARS-BM.

Poniżej przyjrzymy się tym punktom dokładniej.

Nowy odczyt dźwięku z kabiny pilotów nawiązuje do najgorszych wzorców „debeściaków” czy „jak nie wylądujemy to mnie zabije”. Szereg kluczowych fraz załogi różni się także znacząco od odczytów dokonanych przez CLKP i IES. Z innych nowości wymienić można uderzenie kadłuba samolotu w nieznaną przeszkodę jeszcze przed bliższą radiolatarnią, uderzenie nieudokumentowane przez jakąkolwiek komisję, oraz dźwięki niszczenia konstrukcji jeszcze przed hipotetycznym uderzeniem w pancerną brzozę.

Nowa opinia, podpisana przez mgr. Andrzeja Artymowicza, najpierw rozprawia się jednak z poprzednimi ekspertyzami wykonanymi przez CLKP i IES. Otóż zdaniem Artymowicza podczas wykonywania kopii dla tych instytucji popełniono szkolne błędy w metodologii kopiowania oryginału (o wiele za niska częstotliwość próbkowania). W związku z tym Artymowicz orzeka:

Mając na uwadze powyższe: wszystkie poprzednie kopie CVR z lotu PLF 101 dnia 10.04.2010 uznano za wadliwe.

Jest to chyba pierwszy przypadek w historii lotnictwa, gdzie odczyty czarnej skrzynki dokonane przez kilka niezależnych profesjonalnych instytucji na potrzeby oficjalnych organów śledczych jednym pociągnięciem pióra uznano za wadliwe. Artymowicz najwyraźniej chce się zapisać w historii lotnictwa. Czy będą to jednak złote zgłoski, to się dopiero okaże.

Ostra krytyka pod adresem IES powtarza się w jego opinii wielokrotnie. Pan mgr Artymowicz rozstawia biegłych IES po kątach za:

- szkolne błędy w metodologii kopiowania,
- błędne określenie zasięgu mikrofonów wyznaczone w drugim Tu-154 nr 102,
- błędną identyfikację szeregu wypowiedzi i zdarzeń akustycznych,
- ręczne pomiary długości taśmy w Moskwie, co mogło degradować jakość zapisu,
- kopia dokonana przez IES jest brzmieniowo nie do zaakceptowania.

Przy tak poważnych zarzutach wobec autorów jak by nie było opinii procesowej zasadne staje się pytanie, czy eksperci z IES nie powinni zostać poddani jakiejś przymusowej reedukacji w zakresie podstaw swojej pracy.

Po pięciu latach okazuje się zatem, że wszystkie poprzednie kopie nagrań z kabiny pilotów, w oparciu o które prowadzono śledztwo, są wadliwe. Szybko jednak okazuje się, że kopia wykonana przez Artymowicza nie jest aż tak dobra, jak chce on nam to wmówić.

Brak zapisu czasu

Artymowicz zorientował się jeszcze w Moskwie, że kopia, jakiej dokonał, jest niekompletna. Mianowicie brakuje na niej zapisu czasu pokładowego zegara. Próbował zatem dokonać drugiego odczytu z użyciem innego odtwarzacza, który życzliwie użyczyli mu rosyjscy gospodarze. Bez skutku, sygnału czasu wciąż nie było. Miejscowi zasugerowali mu, że być może przyczyną jego kłopotów jest błędne podpięcie okablowania. Artymowicz próbował przeróbek, na które jednak nie pozwolili mu gospodarze, uzasadniając to tym, że nowe konfiguracje połączeń mogą prowadzić do zwarcia i zniszczenia odtwarzacza. Ostatecznie musiał on skapitulować: zrzucił całą winę na dwa odtwarzacze, które jego zdaniem nie pozwoliły na prawidłowy odczyt i został z niekompletnym zapisem.

Artymowicz robił później dobrą minę do złej gry, że być może zapis czasu uda się uzupełnić i przegrać ze starszych kopii tych, które sam uznał za wadliwe. Nie zmienia to jednak faktu, że kopia, którą pozyskał, nie jest kopią kompletną ze względu na brak zapisu czasu. Z dużym prawdopodobieństwem można także stwierdzić, że to nie obydwie odtwarzacze były temu winne tylko faktyczny brak sygnału czasu na taśmie. Czytelnik zainteresowany szczegółami znajdzie rozwinięcie tego tematu w *Dodatku* pod głównym tekstem.

Liczba zakłóceń nagrania

Po dokonaniu kopii okazało się, że zawiera ona znacznie większą ilość zaników sygnału, przerw i zakłóceń niż poprzednie kopie tego samego nagrania.

Natomiast faktem jest, że ilość dropoutów w najnowszej kopii CVR jest znacznie wyższa w porównaniu do poprzednich kopii, są one częstsze, zaniki sygnału są dłuższe i silniejsze, są bardziej destrukcyjne w swoim charakterze na sygnał mowy (s. 46 Opinii).

Zespół biegłych prokuratury nie był w stanie wyjaśnić, skąd wzięły się te dodatkowe zakłócenia. Zasugerowano, że być może winni są ci, którzy dokonywali poprzednich kopii nagrania (znowu amatorzy z IES). Wielokrotne kopiowanie i „palcowanie” taśmy mogło spowodować jej uszkodzenia (s. 46 Opinii). Co ciekawe, sam Artymowicz stwierdza jednak, że „organoleptycznie nośnik taśmy wyglądał poprawnie” (s. 47 Opinii).

Odwrócone strony taśmy

Artymowicz stwierdza, że taśma z nagraniem dźwięków z kabiny pilotów ma odwrócone strony nagrywające (czynne) i nieczynne (s. 56). Taśma przeznaczona do pracy w rejestratorze MARS-BM posiada matową stronę czynną (magnetyczną, na której dokonuje się rejestracja), oraz błyszczącą nieczynną. Taśma kopiowana przez Artymowicza miała te strony zamienione, co spowodowało nawet konsternację technika obsługującego odtwarzacze.

Zapis dźwięku z kabiny pilotów kopiowany był wcześniej wielokrotnie przez różne instytucje. Poniżej tabela znanych kopii wraz z datą ich wykonania i różnym czasem zapisu [1]:

Odbiorca kopii	Data zapisu	Długość nagrania
MAK	05.2010 r.	38 min. 16,8 sek.
KBWL LP⁹ (1)	05.2010 r.	37 min. 57,0 sek.
FSB¹⁰	06.2010 r.	36 min. 58,6 sek.
Foreneks¹¹	06.2010 r.	36 min. 24,0 sek.
KBWL LP (2)	07.2011 r.	38 min. 14,5 sek.
IES¹²	01.2012 r.	38 min. 13,6 sek.

Tabela 4¹³. Całkowity czas trwania kopii zapisu CVR MARS-BM

W żadnym z oficjalnych raportów nie ma cienia sugestii, by taśma z katastroficznego rejestratora nie spełniała specyfikacji producenta przez odwrócenie strony nagrywającej i pasywnej. Potęguje to wątpliwości, czy taśma, którą kopiował Artymowicz, jest oryginalną taśmą z Tu-154M nr 101.

Zawyżony zakres częstotliwości nagrania

Artymowicz stwierdza, że odtwarzacz MARS-NW jest w stanie odtworzyć znacznie wyższe pasma częstotliwości, niż wcześniej zakładano. Pozwoliło to jakoby zidentyfikować znacznie więcej niż na poprzednich odczytach słów i poprawić błędne odczyty. Artymowicz przezornie jednak nie zająknął się jednym zdaniem, czy rejestrator katastroficzny w samolocie jest w stanie **zapisać** wyższe pasma częstotliwości. Bo co z tego, że można odtworzyć wyższe pasma na magnetofonie, jeśli odtwarzana taśma ich po prostu nie zawiera? Specyfikacje producenta MARS-BM (rejestratora dźwięków w kabinie pilotów) jasno definiują zakres rejestrowanych częstotliwości: od 300 do 3400 Hz, czyli standardowy zakres telefoniczny:

МАРС-БМ РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1.2. Тактико-технические данные

Аппаратура МАРС-БМ обеспечивает непрерывную запись по четырем независимым каналам:

- а) по первым трем каналам — речевой информации в диапазоне 300—3400 Гц;
- б) по четвертому каналу — импульсной информации.

Dokumentacja ta wzmiankuje również istnienie obwodów wygaszających częstotliwości wyższe niż 3400 Hz. Również w dokumentach serwisowych opisany jest sposób testowania poprawności pracy tego rejestratora, gdzie zapis na trzech pierwszych kanałach testuje się generatorem dźwięku w zakresie 300-3400 Hz. Oznacza to, że wcześniejsze kopie były robione z właściwą częstotliwością próbkowania. Przyjmując, że rejestrator dźwięków w kabinie pilotów zapisuje nawet znacznie więcej, niż określa to jego dokumentacja, kopie wykonane

z próbkowaniem 11000 Hz wciąż wystarczają do pełnego odtworzenia częstotliwości do 5500 Hz, czyli ponad 60% więcej niż fabryczne specyfikacje rejestratora katastroficznego.

Uzasadniając swoją opinię, Artymowicz zastosował mały wybieg: użył w odtwarzaczu MARS-NW taśmy testowej, która zawiera próbki wysokich częstotliwości. Na tej podstawie stwierdził, że magnetofon jest w stanie odtworzyć więcej. Przezornie nie pokazał jednak, że rejestrator jest w stanie **zapisać** więcej. A mógł to zrobić bardzo łatwo, bo miał do dyspozycji bliźniaczego tupolewa. Wystarczyło testowe nagranie dokonane na katastroficznym rejestratorze drugiego tupolewa. Następnie można łatwo wykazać, że rejestrator jest w stanie zapisać na taśmie wyższe częstotliwości. Tego jednak nie zrobiono. Zamiast tego odłączono mikrofony w kokpicie od rejestratora MARS-BM i podpięto je do osobno podłączonego cyfrowego rejestratora. Zapisu na taśmie rejestratora katastroficznego w bliźniaczym tupolewie nie wykonano.

Prokuratorom wojskowym „dokładnie analizującym treść opinii” wszystkie te fakty najwyraźniej umknęły uwagi.

Wnioski

Kopia nagrań wykonana w 2014 roku w Moskwie przez grupę biegłych pod przewodnictwem mgr. Andrzeja Artymowicza nie jest integralna z następujących powodów:

- braku zapisu przebiegu czasu,
- znacznie większej ilości przerw, zakłóceń i zaników sygnałów w porównaniu do poprzednich kopii,
- nietypowa taśma z zapisem z odwróconymi stronami nagrywającą i pasywną,
- o wiele wyższe niż fabryczne specyfikacje producenta zakresy nagranych częstotliwości.

Do ustalenia pozostaje, czy oryginalna taśma została uszkodzona i/lub zmanipulowana, czy też biegłym podsunięto inną taśmę, na co wskazywać może zidentyfikowany przez nich fakt odwróconych stron taśmy.

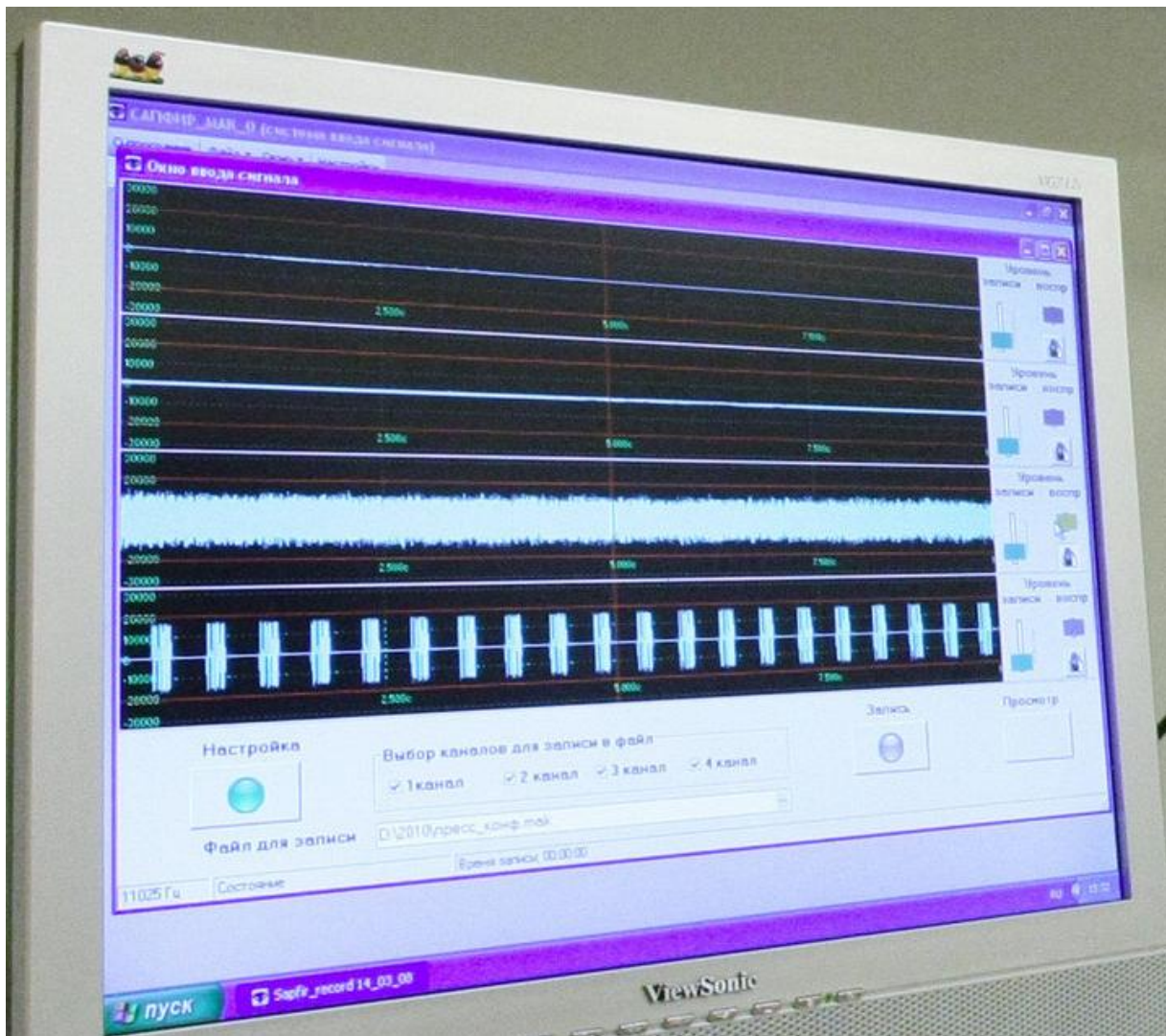
Dodatek

Zainstalowany na Tu-154M rejestrator katastroficzny MARS-BM rejestruje informację na 4 osobnych ścieżkach (kanałach). Raport PKBWLLP wyjaśnia:

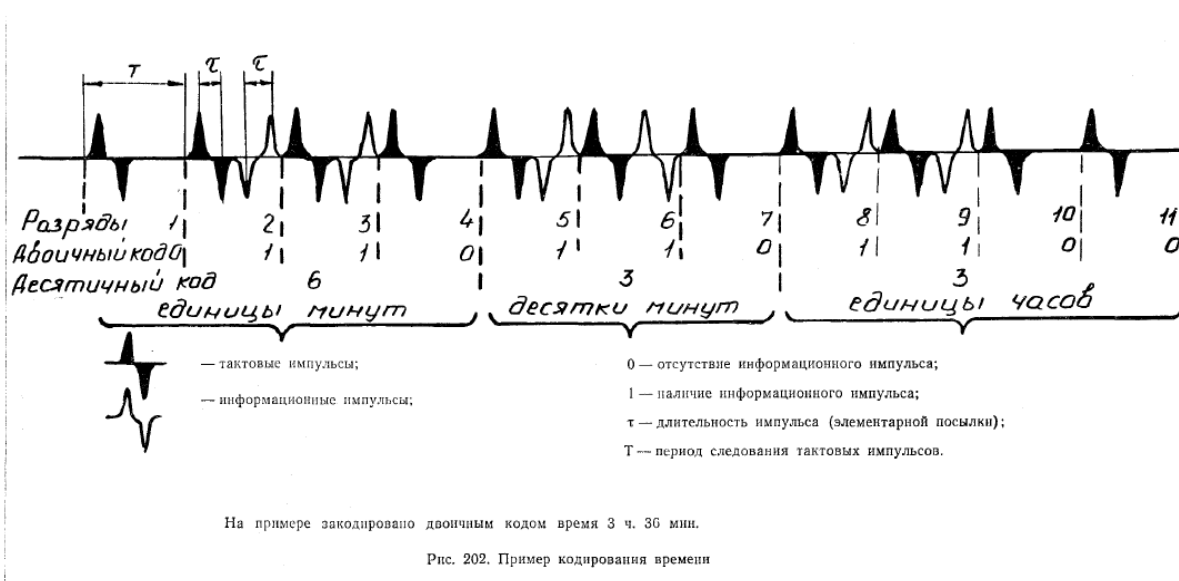
Na samolocie Tu-154M rejestrator rozmów w kabinie MARS-BM rejestruje następującą informację akustyczną:

- kanał I – dowódca załogi – informacja dźwiękowa przychodząca na słuchawki dowódcy załogi (łącznie z samopodsłuchem);
- kanał II – drugi pilot – informacja dźwiękowa przychodząca na słuchawki drugiego pilota (łącznie z samopodsłuchem);
- kanał III – całokształt warunków akustycznych w kokpicie statku powietrznego jako suma sygnałów z trzech mikrofonów umieszczonych w kabinie samolotu Rys. 4.
- kanał IV – zakodowany sygnał czasu (godzina i minuta podawana co 0,5 s).

Poniżej 4 osobne kanały po zgraniu zapisu MARS-BM w biurach MAK na komputer (dziękuję blogerowi Tiger65 za wskazanie tej grafiki). Kanał 4 z sygnałem czasu na dole ekranu:

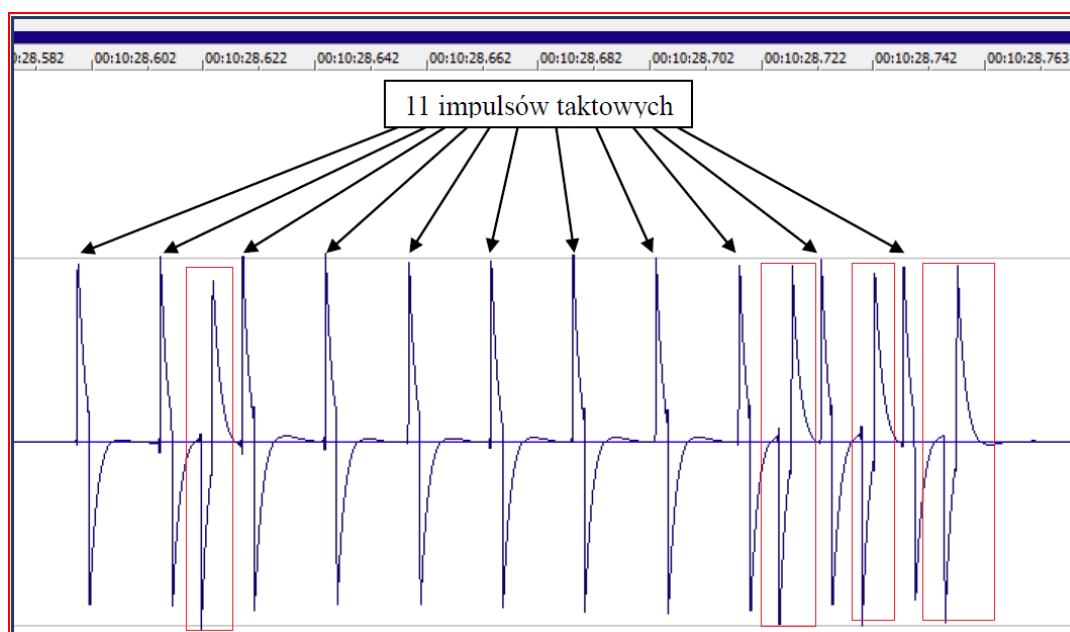


Сигнал czasu, zanim trafi do rejestratora MARS-BM z zegara pokładowego ITW4, przetwarzany jest najpierw przez urządzenie UsS-16, które konwertuje sygnały pokładowego zegara do szeregowej postaci binarnej zgodnie z konwencją BCD 1242. Tak zakodowany czas jest następnie przesyłany do rejestratorów MARS-BM i MSRP-64 (rejestrator parametrów lotu). Przesyłane sygnały grupowane są w paczki impulsów powtarzanych co 0,5 sekundy. Każda taka grupa zawiera zawsze stałą liczbę 11 impulsów kontrolnych (taktowych), które nie przenoszą żadnej informacji o czasie, oraz od 0 do 10 impulsów informacyjnych (czasowych), które faktycznie określają godzinę i minutę. UsS-16 przesyła sygnał czasu do MARS-BM na dwóch osobnych ścieżkach, które razem stanowią kanał 4. Sygnały kontrolne (taktowe) są przetwarzane przez osobny obwód; przeciwnej polaryzacji sygnały informacyjne (czasowe) przez inny. Sygnały są następnie łączone i zapisywane na kanale 4 taśmy MARS-MB. Poniżej przykładowy ciąg impulsów kodujących godzinę 3:36 zgodnie z dokumentacją MARS-BM:



Dekodowanie tak zapisanej informacji odbywa się zgodnie z następującą konwencją: Sygnały oznaczone na grafice kolorem czarnym (τ) to są sygnały kontrolne w stałej liczbie 11 na każdą grupę impulsów. Faktyczny czas determinują sygnały o przeciwnej polaryzacji oznaczone na grafice kolorem białym (τ), które pojawiają się w każdej grupie w liczbie od 0 do 10. Para impulsów kontrolny-czasowy (czyli czarny-biały) interpretowana jest jako 1 bit (T), czyli mamy 11 bitów na jedną grupę impulsów. Jeśli po impulsie kontrolnym pojawia się impuls informacyjny (czasowy) bit przyjmuje wartość 1, jeśli zaś nie pojawia się – bit przyjmuje wartość 0. W ten sposób determinowana jest godzina, dziesiątki minut i minuta w konwencji BCD 1242. Czytając od prawej: 4 pierwsze bity określają godzinę, 3 następne dziesiątkę minut, 4 lewe minutę. Sekundy nie są bezpośrednio kodowane i są wyliczane z „taktowania” – wiedząc, że mamy 120 jednakowo od siebie oddalonych grup impulsów na minutę. można określić sekundy.

Kopia wykonana dla PKBWLLP w 2010 roku zawierała jeszcze zakodowany czas lotu. W czerwonych ramkach zazaczyłem faktyczne impulsy informacyjne (czasowe) o przeciwnym znaku:



Kopia wykonana przez Artymowicza zawiera jedynie golusieńki sygnał kontrolny (taktowy) bez jakichkolwiek sygnałów informacyjnych (czasowych):



Grafika ze strony 26 jego opinii.

Oznacza to, że na taśmie, którą kopiował, wszystkie bity przyjęły wartość 0. Brak jakiegokolwiek zapisanego czasu. Sygnałów tych nie udało się odtworzyć obydwu odtwarzaczom, z których korzystał Artymowicz. Próbował on to tłumaczyć wadami tychże odtwarzaczy:

Ze względów technicznych magnetofony MARS31 i MARS15 nie generowały właściwej struktury kodu (s. 26 Opinii).

Artymowicz przywoływał również „mało znany fakt”, że struktura sygnału na taśmie różni się od struktury sygnału po odczytaniu przez odtwarzacz. Końcowa struktura kodu czasowego (widoczna na oscylogramie z dokumentacji MARS-BM powyżej) jest jakoby tworzona w czasie rzeczywistym w odtwarzaczu. Nie był jednak w stanie ani rozwinąć, ani udowodnić tej tezy. Co więcej, wklejony powyżej fragment odczytanego sygnału czasu z raportu PKBWLLP potwierdza, że w rzeczywistości ta struktura jest dokładnie taka sama.

Ten sam wniosek wypływa z analizy dokumentacji MARS-BM. Wklejony powyżej przykładowy fragment sygnału czasu z dokumentacji MARS-BM pochodzi z dokumentacji serwisowej i diagnostycznej. Jest tam opisana procedura testowania rejestratora MARS-BM, gdzie m.in. testuje się przesyłany na taśmę sygnał czasu. Przy pracującym urządzeniu do bloku odpowiedzialnego za przekazywanie sygnału czasu (70A-50) podłącza się oscyloskop. Zapisany na oscylogramie sygnał czasu powinien być podobny do tego z wykresu. Zgodnie z opisaną konwencją i tabelami konwersji sprawdza się następnie, czy zakodowany w impulsach czas odpowiada czasowi ustawionemu na zegarze pokładowym. Jeśli tak, rejestrator pracuje poprawnie. Wniosek z tego, że – w przeciwieństwie do sugestii Artymowicza – końcowa struktura impulsów widoczna powyżej jest tworzona przez urządzenie rejestrujące, a nie odczytujące.

Przypis:

1. Kto odpowie za Smoleńsk? (2015) Raport Zespołu Parlamentarnego, s. 39.

blog-n-roll.pl