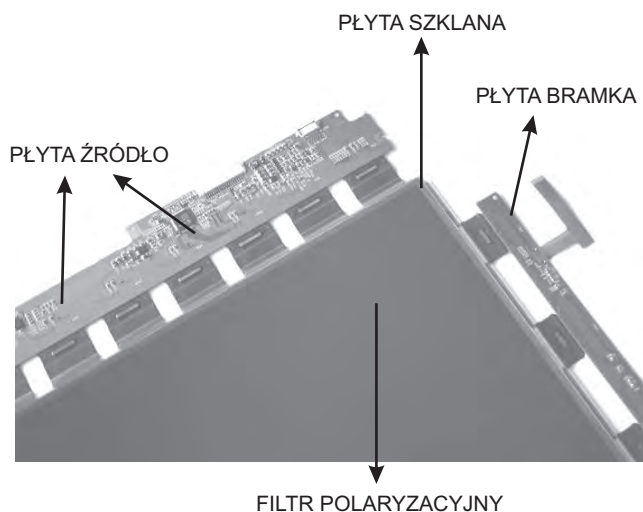


Naprawa panelu LCD

Mateusz Malinowski

Feiba Electronics to firma zajmująca się naprawami paneli wyświetlaczy LCD o rozmiarach od 3.5 cala do 32 cali. Panele o tych gabarytach używane są w laptopach, telefonach komórkowych, komputerach, telewizorach, monitorach, maszynach przemysłowych oraz innych urządzeniach cyfrowych.



Rys.1

Wymiana warstwy polaryzatora

Polaryzator jest warstwą znajdującą się z przodu panelu wyświetlacza LCD. Dzięki niemu kolory zyskują na głębi, możliwe jest osiągnięcie większego kąta widzenia w jaśniejszym otoczeniu, zwiększa przekazywanie powierzchni oraz chroni sam panel przed odciskami palców i zarysowaniami. Przedni filtr polaryzacyjny często ulega uszkodzeniom, głównie z powodu zadrapań lub innych uszkodzeń fizycznych. W ramach naprawy folia polaryzująca musi zostać zdjęta z całego panelu LCD aż do „gołego szkła”. Panel należy następnie dokładnie wyczyścić, aby przygotować go do założenia nowej folii. Zarówno usunięcie starej folii, jak i założenie nowej musi odbywać się w środowisku o doskonałych warunkach



Fot.2

antystatycznych, jak pokazano na fotografii 2. Proces powinien odbywać się w pomieszczeniu pozbawionym kurzu.

Folia polaryzacyjna powinna znajdować się zarówno z przodu, jak i z tyłu warstwy szklanej panelu. Polaryzator znajdujący się z przodu oddziela użytkownika od panelu. Zwykle właśnie na nim znajdują się różne zadrapania, przetarcia, zalania, czy nawet nadtopienia gorącymi płynami. W takich wypadkach polaryzator musi być bezwzględnie wymieniony.

Polaryzator znajdujący się z tyłu panelu najczęściej ulega z upływem czasu nadtopieniom, spowodowanym wysoką temperaturą pracy panelu LCD. Będzie się to objawiało szeregiem zmian w obrazie, takimi jak utrata kolorów czy kontrastu. W takim wypadku należy wymienić polaryzator.

Wymiana TCP/TAB

Poziome lub pionowe linie na ekranie są bardzo częstym błędem, spowodowanym najczęściej niskiej jakości lutami, uszkodzonymi układami sterowników lub źle przymocowanymi układami do ścieżek.

Znikający obraz, brak kolorów, czarny ekran mogą występować w panelach LCD w monitorach, laptopach i telewizorach. W takim wypadku wymiana wymaga sterownik TCP/TAB. Wymiana odbywa się przez wykwalifikowaną kadrę w odpowiednim laboratorium, również w warunkach antystatycznych i bezkurzowych (fotografia 3).

Wymiana sterownika TCP/TAB wymaga odpowiedniego wyposażenia i chemikaliów. Potrzebne są do tego specjalnie zaprojektowane urządzenia, potrafiące dostosować ciśnienie i temperaturę do danego profilu.



Fot.3

Wymiana podświetlenia

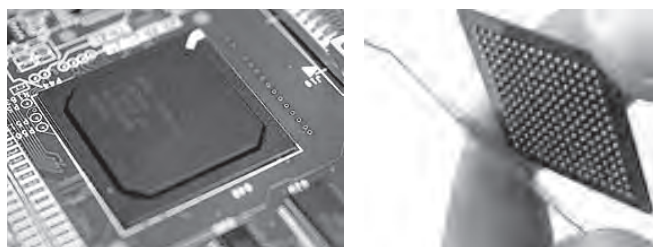
Aby uzyskać widoczność obrazu na ekranie panelu LCD, w tylnej części panelu LCD znajduje się źródło światła. Moc tego źródła światła musi być utrzymywana na sta-

łym poziomie za pomocą obwodu elektronicznego. Należy w tym celu wykorzystać podświetlenie tylne odpowiednio wysokiej jakości, o odpowiednim kontraście – odpowiednio dobrane podświetlenie zwiększa kontrast i jasność całego obrazu, przyczyniając się także do czystszej i ostrzejszego obrazu. Jeśli kontrast jest nieuregulowany bądź występują rozmazania obrazu, obraz znika, jasność obrazu zmienia się lub dzieją się z nim inne niepokojące zmiany, może to oznaczać uszkodzenie układów podświetlenia, w tym samych świetlówek.

Naprawa płytek z elektroniką w panelach LCD

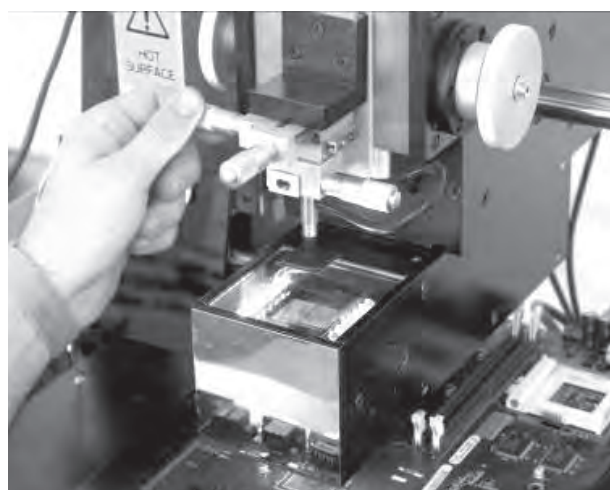
1. Naprawa płytki PCB bramki (BGA IC)
2. Naprawa płytki PCB źródła (BGA IC)

Na panelu LCD znajdują się dwa obwody elektroniczne. Obwody te, bramki i źródła, regulują i sterują obrazem na panelu LCD. Wykorzystywane w tym celu są nowe układy w obudowach BGA, QFP i SMD. Komponenty BGA zapewniają poprawne przewodzenie za pomocą mnóstwa małych, metalowych kuleczek lutowniczych umieszczonych na spodzie – fotografia 4.



Rys.4

Wymiana kulek lub ponowne przylutowanie wymagają specjalistycznego sprzętu. Sprzęt do obsługi (m.in. do wylutowywania i montażu elementów w obudowach BGA) znajduje się na wyposażeniu laboratorium. Na wyposażeniu znajduje się także wiele innych specjalistycznych urządzeń monterskich i pomiarowych, pokazanych na fotografiach 5, 6 i 7.



Rys.5



Rys.6



Rys.7

Jeżeli brakuje części obrazu bądź wszystkie litery lub znaki są białe, może to oznaczać uszkodzenie płytki elektronicznej panelu LCD.

Wszystkie naprawy LCD są wykonywane wyłącznie zgodnie z procedurami opisanymi w dyrektywach RoHS, dotyczącymi m.in. zmniejszenie ilości substancji niebezpiecznych przenikających do środowiska z odpadów elektrycznych i elektronicznych.

Usterki kwalifikujące się do naprawy

Jeżeli na ekranie wyświetlacza znajdują się zablokowane lub tzw. martwe piksele (punkt świecący się ciągle w jednym i tym samym kolorze, bądź punkt nie świecący się wcale – czarny punkt), to zwykle jest to spowodowane nieprawidłowym funkcjonowaniem tranzystora lub jest efektem nierównomiernego rozłożenia substancji ciekłokrystalicznej w wyświetlaczu.

Do naprawy kwalifikuje się także uszkodzenie aktywnej linii aktywnej tranzystora cienkowarstwowego wyświetlacza LCD (TFT LCD).

Ponadto, do naprawy kwalifikują się także uszkodzenia filtra koloru (błyszcząca czarna kropka na filtrze koloru).

