

Architektura płyt głównych, standardy zasilania i typy obudów komputerów PC

Architektura budowy płyt głównych

Najstarsze komputery IBM PC posiadały 8-bitową magistralę danych i są nazywane komputerami PC/XT. Natomiast praktycznie każdy współczesny komputer PC należy do rodziny IBM AT.

Tabela 1. Różnice między komputerami PC/XT i AT

parametr komputera	PC/XT (8-bitowe)	AT (16/32/64-bitowe)
obsługiwane procesory	8086, 8088	286 wzwyż
tryb pracy procesora	rzeczywisty	rzeczywisty, chroniony, wirtualny
obsługiwane oprogramowanie	16-bitowe	16/32-bitowe
magistrala zewnętrzna	8-bitowa	16/32/64-bitowa
rodzaj magistrali zewnętrznej	ISA	ISA, ELSA, MCA, PC-Card, VL-Bus, PCI, AGP
przerwania sprzętowe	8 (7 dostępnych)	16 (11 dostępnych)
kanały DMA	4 (3 dostępne)	8 (7 dostępnych)
maksymalna wielkość RAM	1 MB	4 GB i więcej

Formaty płyt głównych

W przypadku komputerów PC możemy wyróżnić kilka różnych formatów płyt głównych. Sam termin **format (formfactor)** określa fizyczny rozmiar i kształt płyty głównej z uwzględnieniem takich aspektów jak rodzaj złączy, rozstaw otworów i innych elementów decydujących o typie obudowy. Niektóre z formatów stały się prawdziwymi standardami, dzięki czemu dowolna płyta główna w danym standardzie pasuje do dowolnej obudowy tego standardu.

Starsze formaty płyt:

- Baby-AT,
- Full-size AT,
- LPX.

Nowsze formaty płyt:

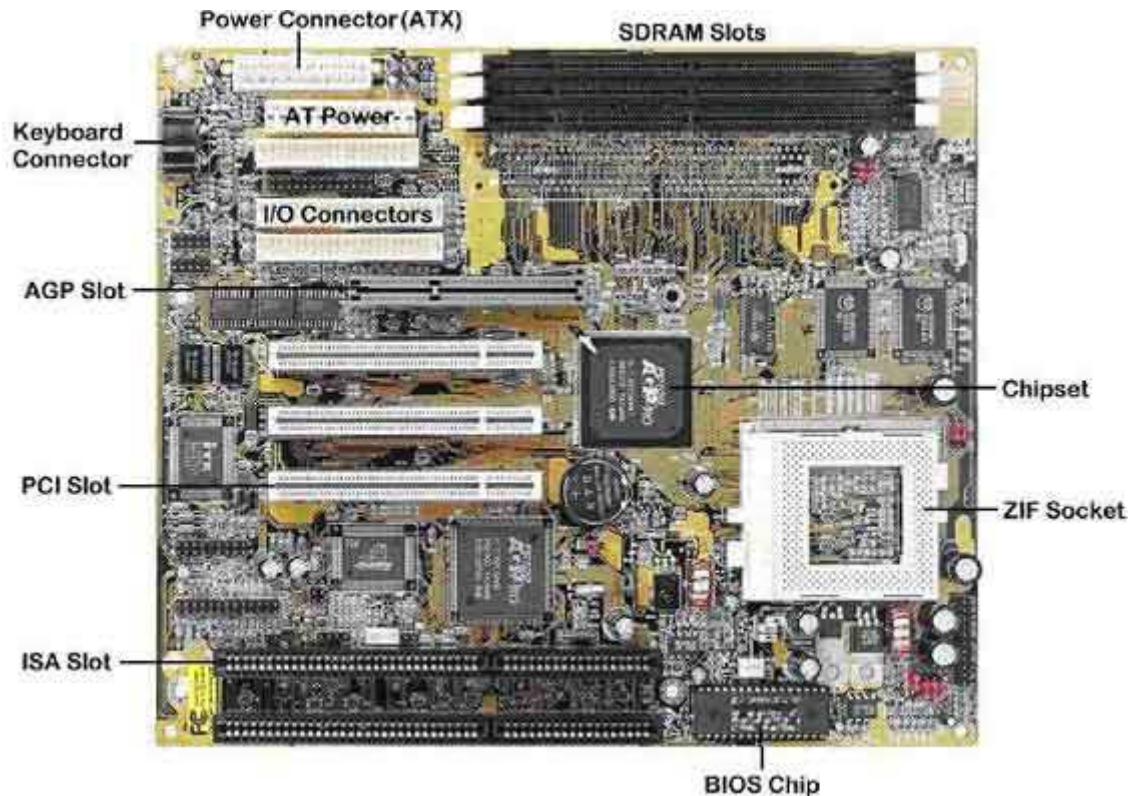
- ATX,
- Micro-ATX,
- Flex-ATX,
- NLX,
- WTX,
- BTX.

Oprócz tych formatów niektórzy producenci markowych komputerów stosują własne niestandardowe formaty - Compaq, Packard Bell, Hewlett-Packard. Podobna sytuacja występuje w przypadku komputerów przenośnych, gdzie wielu producentów stosuje swoje własne formaty niekompatybilne z innymi rozwiązaniami. **Format Baby-AT i Full-size AT**

Format Baby-AT jest właściwie takim samym formatem, jakim charakteryzuje się płyta główna IBM XT. Jediną różnicą jest niewielka zmiana położenia jednego z otworów, mająca na celu dopasowanie do wymagań obudowy AT. Tego typu płyty główne charakteryzują się również specyficznym umiejscowieniem gniazd klawiatury i kart rozszerzeń dostosowanym do obudowy. Prawie wszystkie płyty Baby-AT i Full-size AT dysponują 5-końcówkowym gniazdem klawiatury DIN. Płyty Baby-AT i Full-size AT mogą być stosowane zamiennie w wielu różnych obudowach. Ten format płyt dominował na rynku w latach 1983 - 1996 r.

Wszystkie płyty główne formatu Baby-AT charakteryzują się określonymi wymiarami, otworami oraz położeniem złączy, ale mogą różnić się pod względem długości. W sprzedaży pojawiły się wersje o długościach nieprzekraczających 32,5 cm - tego typu płyty określano mianem Mini-AT i Micro-AT.

Płyty główne Full-size AT (pełnowymiarowe) charakteryzują się znacznymi rozmiarami wynoszącymi do 30 cm szerokości i 34,5 cm długości. Z tego powodu tego typu płyty mogły być montowane tylko w obudowach typu Desktop i Tower zgodnych z formatem Full-size AT.

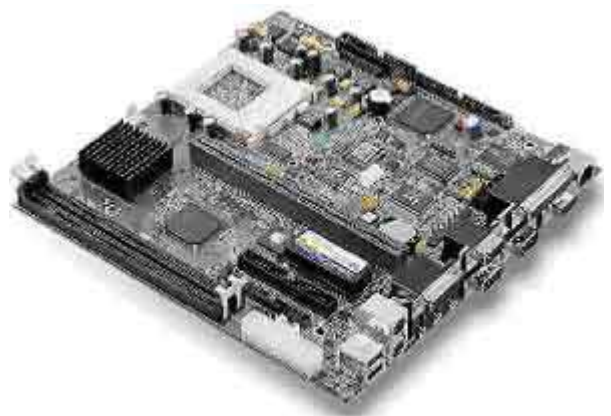


Format LPX

Płyty główne w formacie LPX i Mini-LPX zostały po raz pierwszy zaprezentowane w 1987 r. Litery LP są skrótem od słów Low Profile, co związane jest z faktem, że w tego typu płytach występuje jedna karta rozszerzająca magistrali, do której następnie są montowane karty rozszerzeń. Takie rozwiązanie umożliwia zastosowanie obudów o mniejszych rozmiarach niż w przypadku Baby-AT.

Format ATX

Format ATX łączy w sobie najlepsze rozwiązania z formatu Baby-AT i formatu LPX z nowymi rozwiązaniami konstrukcyjnymi. W zasadzie można użyć stwierdzenia, że jest to nowsza odmiana płyty Baby-AT, z tą różnicą, że zmieniono jej położenie w obudowie oraz zmieniono lokalizację i typ zasilacza. W formacie ATX zastosowano także zintegrowany panel portów wejścia/wyjścia, w którym zastosowano m.in. złącza PS/2 do podłączania klawiatury i myszy. Po raz pierwszy ATX został zaprezentowany w 1995 r. przez firmę Intel. Rok później ten format zaczął dominować na rynku i wypierać format Baby-AT.



Układ flashROM zawiera BIOS – oprogramowanie sterujące pracą płyty głównej. Większość producentów płyt publikuje nowe wersje BIOS-u w miarę jego rozbudowywania i usuwania błędów. Aktualizacje BIOS-u może wykonać każdy średnio zaawansowany użytkownik komputera.

16-bitowe złącze kart rozszerzających ISA. Choć w sprzedaży jest już niewiele urządzeń z tym interfejsem, może się jeszcze przydać.

Akumulator podtrzymujący pracę zegara systemowego. Po dwóch lub trzech latach użytkowania płyty warto go wymienić na nowy – po pewnym czasie jego sprawność gwałtownie maleje, co może prowadzić do nieprawidłowego działania płyty głównej (błędnego zliczania i wyświetlania czasu).

Gniazdo zasilania dla dodatkowego wentylatora np. na karcie graficznej.

Wyprowadzenia diod LED montowanych na przednim panelu obudowy, przycisków RESET i POWER oraz głośniczka systemowego.

Złącze Wake On Ring pełni podobną funkcję jak Wake On LAN, z tą różnicą, że sygnał „budzenia” wysyłany jest przez modem.

Złącze Wake On LAN, za pośrednictwem którego karta sieciowa informuje płytę o konieczności „budzenia” uśpięnego systemu.

32-bitowe złącza PCI – w nich instaluje się większość kart.

„Przedłużenie” chipsetu – układ realizujący analogową część funkcji wbudowanej karty dźwiękowej AC'97.

Port karty graficznej ACP – tu w wersji AGP Pro, obsługującej nawet najnowsze modele akceleratorów graficznych.

Wewnętrzne gniazda wejściowe (audio in) karty dźwiękowej – można podpiąć do nich wyjście analogowe CD-ROM-u, karty TV lub modemu.

Złącze Audio Modem Riser (AMR) przeznaczone dla specjalnych kart dźwiękowych AC'97 i/lub modemów, bazujących głównie na możliwościach chipsetu.

Gniazdo procesora. Slot 1, zgodny ze starszymi jednostkami z rodziny Pentium II/III oraz najstarszymi modelami Celerona (identycznie wygląda również Slot A na płytach do Athlona). Nowsze Celerony umieszczane są w kwadratowych gniazdach Socket370 (podobnie jak najnowsze Pentium III Coppermine, choć elektrycznie gniazda tych ostatnich są inne). Procesory Intel Pentium 4 wymagają nieco mniejszego gniazda Socket 478 lub większego Socket 423.

Gniazda zasilania wentylatora procesora oraz dodatkowych wentylatorów, które można zamontować wewnątrz obudowy, by odprowadzić nadmiar ciepła.

Złącze zasilacza. Płyty ATX mogą być montowane tylko w odpowiednich obudowach (z wycięciami w tylnej ścianie na gniazda zewnętrzne). Wtyczka zasilacza obudowy AT nie pasuje do płyty ATX.

Chipset, czyli układy sterujące pracą całej płyty głównej. Kontroluje m.in. transfer danych z napędów pamięci masowej, kart rozszerzeń i urządzeń peryferyjnych do pamięci RAM oraz procesora. Niektóre chipsety przejmują też funkcje realizowane zwykle przez specjalizowane układy dźwiękowe i graficzne.

Krótsze gniazdo kontrolera FDD służy do podłączenia taśmy stacji dyskiekietek 3,5", obsługujących nośniki 1,44 MB. Kontroler FDD to jeden z nielicznych komponentów płyty głównej, który oparł się próbie czasu i od kilku lat nie jest modyfikowany.

Podwójny kontroler EIDE, obsługujący do czterech urządzeń ATAPI (dyski twarde, CD-ROM-y lub DVD-ROM-y). Kontrolery EIDE najnowszych płyt głównych potrafią zwykle obsłużyć napędy pracujące w najszybszym obecnie trybie Ultra-ATA/100. W niektórych modelach gniazdo pierwszego kanału oznaczone jest innym kolorem (zwykle niebieskim).

W długich 168-nóżkowych gniazdach montuje się moduły pamięci w obudowach DIMM, zwykle typu SDRAM. W płytach głównie dla procesorów AMD montowane są 184-nóżkowe moduły DDR SDRAM. Złącza pamięci Rambus są 168-stykowe. Maksymalną ilość pamięci, którą można zainstalować, określają możliwości chipsetu oraz liczba gniazd płyty.

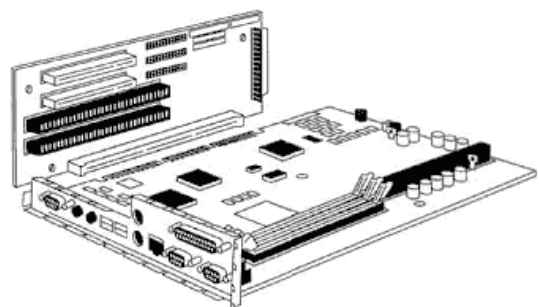


Płyty w formacie ATX dysponują maksymalnie siedmioma gniazdami kart rozszerzeń. Mogą być stosowane w obudowach typu Desktop, Mini-tower i Full-tower. Znalazły także zastosowanie w rozwiązaniach serwerowych. Z czasem pojawiły się modyfikacje standardu ATX obejmujące głównie zmniejszenie rozmiarów, ale co za tym idzie także możliwości potencjalnej rozbudowy:

- Mini-ATX - trochę mniejsza wersja formatu ATX, kompatybilna z obudowami przeznaczonymi dla płyt ATX, obsługują do sześciu kart rozszerzeń.
- Micro-ATX - format stosowany w komputerach wyposażonych w obudowy typu Desktop i Mini-tower.
- Flex-ATX - format wykorzystywany w najtańszych komputerach przeznaczonych do zastosowań domowych, posiadają bardzo małą możliwość rozbudowy.

Format NLX

Standard konstrukcji obudów i płyt głównych komputerów wprowadzony na rynek przez firmę Intel w 1998 roku. Specyfikacja ta powstała po to, aby ułatwić montaż i demontaż urządzeń w pecetach (np. dyski twarde montowane są na zaczepach, a nie za pomocą śrub), a także dostęp do poszczególnych komponentów komputera, takich jak pamięć RAM czy płyta główna. Komputery oparte na architekturze NLX są produkowane i rozprowadzane przez dużych sprzedawców i praktycznie nieosiągalne w obrocie detalicznym, w którym króluje format ATX.



<i>format płyty głównej</i>	<i>stosowany typ zasilacza</i>	<i>alternatywny typ zasilacza</i>
Baby AT	LPX	Baby AT, AT/Tower, AT/Desktop
LPX	LPX	brak
ATX	ATX	brak
Micro-ATX	ATX	SFX
NLX	ATX	brak

Tabela 2.
Porównanie podstawowych formatów płyt głównych

wbudowane porty	
karta rozszerzenia magistrali	
pojedynczy rząd gniazd z tyłu obudowy	
podwójny rząd gniazd z tyłu obudowy	
gniazda po obu stronach rozszerzenia magistrali	
położenie karty rozszerzenia magistrali	

Format WTX

Format WTX został zaprezentowany w 1998 roku jako format płyt głównych dla stacji roboczych średniej i wyższej klasy. Format ten nie przyjął się na rynku, a rozwiązania które pojawiły się w sprzedaży dotyczyły wyłącznie serwerów. Płyty WTX są znacznie większe niż ATX, a sam format nie określa parametrów płyty głównej związanej z jej montażem, dlatego też pod tym względem cechuje się bardzo dużą elastycznością. Płyty główne WTX montuje się w obudowach za pomocą specjalnych płyt montażowych a nie bezpośrednio do obudowy.

Format BTX

Jest to najnowszy format płyt głównych i obudów dostosowanych do tego formatu. Idea opracowania tego formatu leży w poprawieniu odprowadzenia ciepła i chłodzeniu poszczególnych podzespołów komputera. Różnica pomiędzy formatem BTX a ATX tkwi w całkowicie odmiennym rozłożeniu składników na płycie głównej i nowych miejscach do montażu kart rozszerzeń. W formacie BTX wszystkie najbardziej nagrzewające się komponenty zostały usytuowane w jednej linii, dzięki czemu następuje lepsza wymiana ciepła przez powietrze przepychane przez wentylatory. Do tego oczywiście potrzebna jest specjalna obudowa z odpowiednio rozmieszczonymi specjalnymi kanałami wentylacyjnymi. Format BTX jest promowany przez Intel'a i choć nie zyskuje on popularności w bardzo szybkim tempie, to jednak zakłada się, że z czasem wyprze z rynku formaty ATX.

Zasilacze

Zasilacz jest urządzeniem przetwarzającym wysokie napięcie przemienne (**AC - Alternating Current**) na niskie napięcie stałe (**DC - Direct Current**) wykorzystywane przez komputer. Zasilacze różnią się zarówno rozmiarami, jak i złączami zasilającymi. Poszczególne typy zasilaczy są stosowane z płytami odpowiedniego formatu i w obudowach zgodnych z tym formatem.

Tabela 3. Zgodność zasilaczy z typami płyt głównych

Różne komponenty komputera potrzebują innych napięć znamionowych od 3,3 do 12 V.

Tabela 4. Napięcia zasilania podzespołów komputera

napięcie	urządzenie
+ 3,3 V	chipset, pamięć DIMM, karty AGP i PCI
+ 5 V	elektronika stacji dysków, pamięć SIMM, karty PCI i AGP, karty ISA, regulatory napięcia
+ 12 V	silniki, napędy, regulatory wysokiego napięcia

Niektóre płyty główne są zaprojektowane do współpracy z zasilaczami zarówno typu LPX, jak i ATX. Zalecane jest jednak stosowanie zasilaczy ATX, które cechują się bezpieczniejszą instalacją, lepszym systemem chłodzenia i możliwością sterowania funkcjami zarządzania energią.

Tabela 5. Porównanie parametrów zasilaczy ATX i LPX

typ zasilacza	napięcie wyjściowe	rodzaj złącza zasilania płyty głównej	inne cechy
LPX	5V, 12V	dwa wtyki po 6 końcówek każdy	możliwość pomyłki podczas podłączania zasilania do płyty głównej
ATX	3,3V, 5V, 12V	jedna wtyczka z dwudziestoma końcówkami	wykluczona możliwość pomyłki podczas podłączania zasilania do płyty głównej, obsługa funkcji uśpienia (automatyczna lub ręczna)

Podłączenie zasilanie do płyty głównej formatu Baby-AT odbywa się poprzez dwie wtyczki po 6 końcówek każda (oznaczane jako P8 i P9). W przypadku formatu ATX jest to jedna wtyczka z 20 końcówkami. Wraz z rozwojem poszczególnych komponentów i zwiększeniem zapotrzebowania energetycznego zaczęto stosować dodatkowe wtyczki doprowadzające zasilanie do płyty głównej. Najpierw pojawiło się rozwiązanie **ATX Auxilliary** - złącze pomocnicze ATX, które doprowadzało do płyty napięcia +3,3V oraz + 5V. Z czasem zrodziła się potrzeba doprowadzenia do płyty dodatkowego napięcia +12V. W tym celu firma Intel opracowała nowy standard zasilacza - ATX12V oraz dodatkową 4 końcówkową wtyczkę doprowadzającą do płyty takie napięcie.

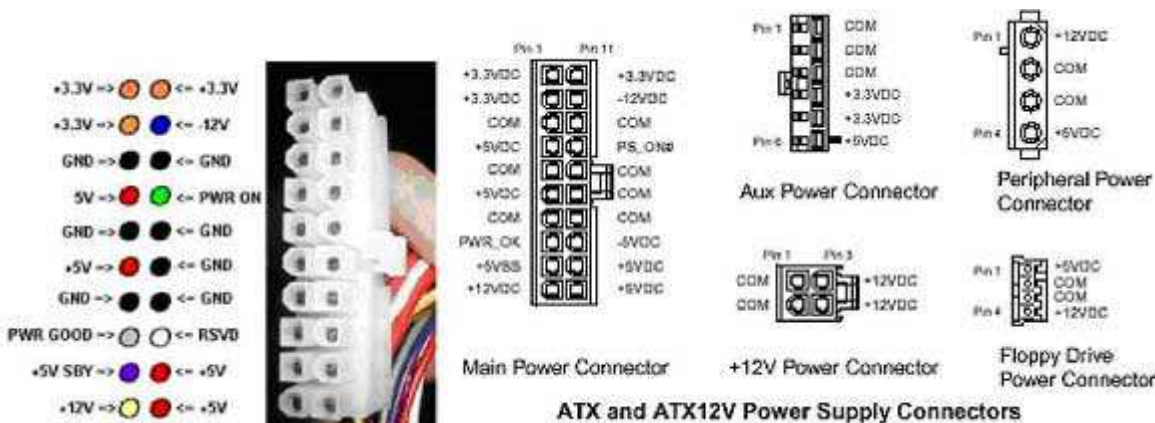


Tabela 6. Opis końcówek złącza zasilającego płytę główną standardu ATX

nr końcówki	sygnał	kolor przewodu	nr końcówki	sygnał	kolor przewodu
11	+3,3V	pomarańczowy	1	+3,3V	pomarańczowy
12	-12V	niebieski	2	+3,3V	pomarańczowy
13	masa	czarny	3	masa	czarny
14	PS On	zielony	4	+5V	czerwony
15	masa	czarny	5	masa	czarny

16	masa	czarny	6	+5V	czerwony
17	masa	czarny	7	masa	czarny
18	-5V	biały	8	Power Good	szary
19	+5V	czerwony	9	+5V Standby	fioletowy
20	+5V	czerwony	10	+12V	żółty

Tabela 7. Opis końcówek złącza zasilającego napędy dysków

typ wtyczki i numer końcówki	sygnał	kolor przewodu
P10-1	+12V	żółty
P10-2	masa (0)	czarny
P10-3	masa (0)	czarny
P10-4	+5V	czerwony

Pobór mocy

Poszczególne komponenty komputera pobierają mniej lub więcej prądu, stąd dobór właściwej mocy zasilacza powinien być jednym z podstawowych kryterium budowy zestawu komputerowego. Za słaby zasilacz może powodować niestabilną pracę systemu i problemy związane np. z częstym samoczynnym resetowaniem się systemu. Oprócz tego bardzo ważnym elementem są zastosowane regulatory napięć, które są odpowiedzialne za dostarczanie poszczególnym komponentom napięcia właściwej jakości.

Tabela 8. Pobór mocy poszczególnych podzespołów komputera.

komponent	standardowy pobór mocy
procesor	60 – 150 W
karta graficzna	10 – 30 W
napędy optyczne	10 – 20 W
chipset płyty głównej	20 W
dysk twardy	6 – 10 W
wentylator chłodzący	3 W
moduł pamięci	4 – 6 W
karta rozszerzeń PCI	3 – 5 W
podzespoły płyty głównej	4 W
złącze PS/2	1 W

Obudowy komputerów PC

Wszystkie komponenty komputera montowane są w obudowie (*chassis, case*). Podstawowym parametrem obudowy jest współczynnik kształtu decydujący o jej przeznaczeniu. Wyróżniamy kilka formatów, nie zawsze będących standardami, obudów komputerów PC: • Slimline Desktop - cienka obudowa biurkowa leżąca lub stojąca,

- Desktop - obudowa biurkowa leżąca,
- Mini-Tower - mała wieża stojąca,
- Midi-Tower-średnia wieża stojąca,
- Full Tower (Big Tower) - duża obudowa stojąca,
- Large Server - duża obudowa serwerowa,
- Rackmount - obudowa panelowa,
- Barebone - mini PC.



Warto także wspomnieć, że obecnie bardzo popularne jest tzw. **modding** dotyczący modyfikacji kształtów obudów, pokazywania ich wnętrza, podświetlania, itp.