



# Klawiatura komputerowa

m@v€K ?ud3£k0

Urządzenia Techniki Komputerowej

# Spis treści

- Definicja klawiatury
- Budowa klawiatury
- Zasada działania klawiatury
- Współpraca klawiatury z komputerem PC
- Interfejsy klawiatury
  - PS/2, USB, DIN 5, SDL
  - Bluetooth, IrDA
- Rodzaje klawiatur
  - Membranowa
  - Nożycowa
  - Mechaniczna
- Specjalne funkcje klawiatur
- Czyszczenie klawiatury
- Układy klawiatury
  - QWERTY
  - QWERTZ
  - Dvorak
  - Inne
- Klawiatury narodowe
- Klawiatura języka polskiego i języków regionalnych
- Nietypowe klawiatury
  - Klawiatura akordowa
  - Microwriter
  - KITTY
  - laserowa
- Klawiatura w systemie Windows
- Skróty klawiaturowe

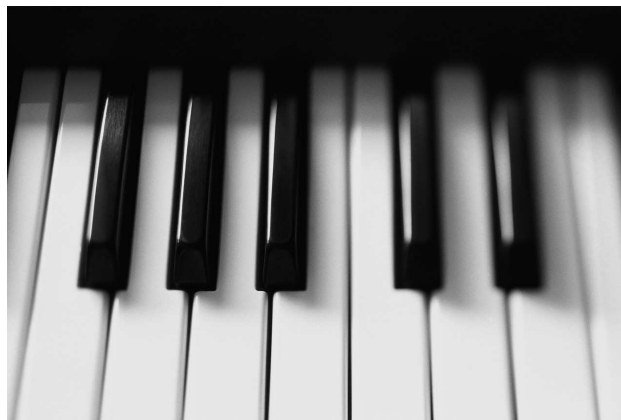
# Klawiatura

- Klawiatura to urządzenie do wprowadzania danych za pomocą odpowiednio zdefiniowanego zestawu klawiszy.
  - W zależności od spełnianej funkcji, zawiera różnego rodzaju klawisze – alfabetyczne, cyfrowe, znaki specjalne, funkcje specjalne, o znaczeniu definiowanym przez użytkownika.



# Klawiatura

- Klawiatury występują w różnych urządzeniach – maszynach do pisania, kalkulatorach, telefonach, tokenach, klawiszowych instrumentach muzycznych (pianino, fortepian, organy, klawesyn), w instrumentach elektronicznych.



# Klawiatura komputera

- Aktualnie używane modele klawiatur komputerowych mają około 100 klawiszy.
  - Są one pogrupowane w bloki ułatwiające znalezienie odpowiednich klawiszy.

Klawisze funkcyjne

Klawiatura numeryczna



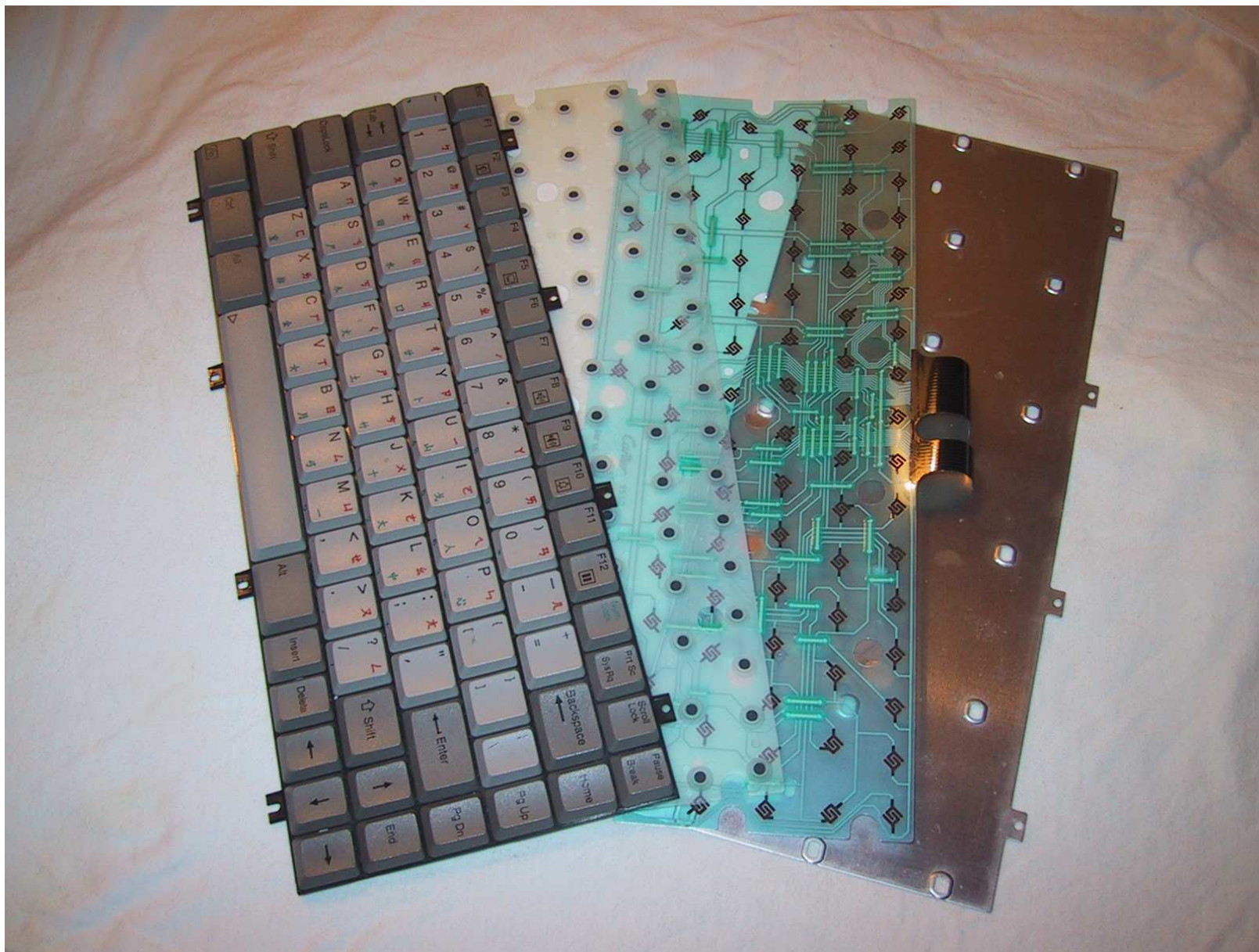
Litery, cyfry i znaki

Strzałki kursora

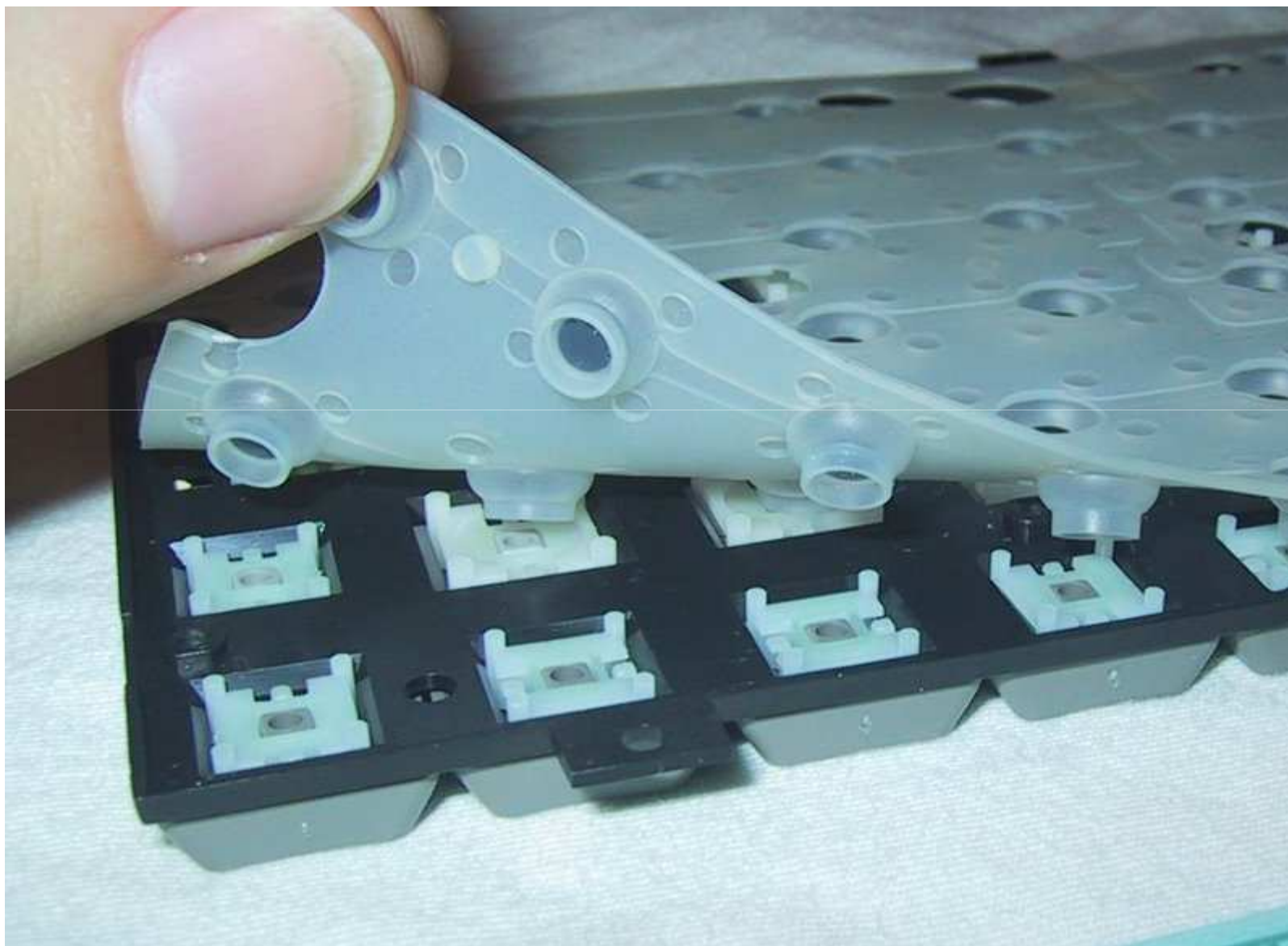
Klawisze specjalne

# **BUDOWA KLAWIATURY**

# Budowa klawiatury membranowej

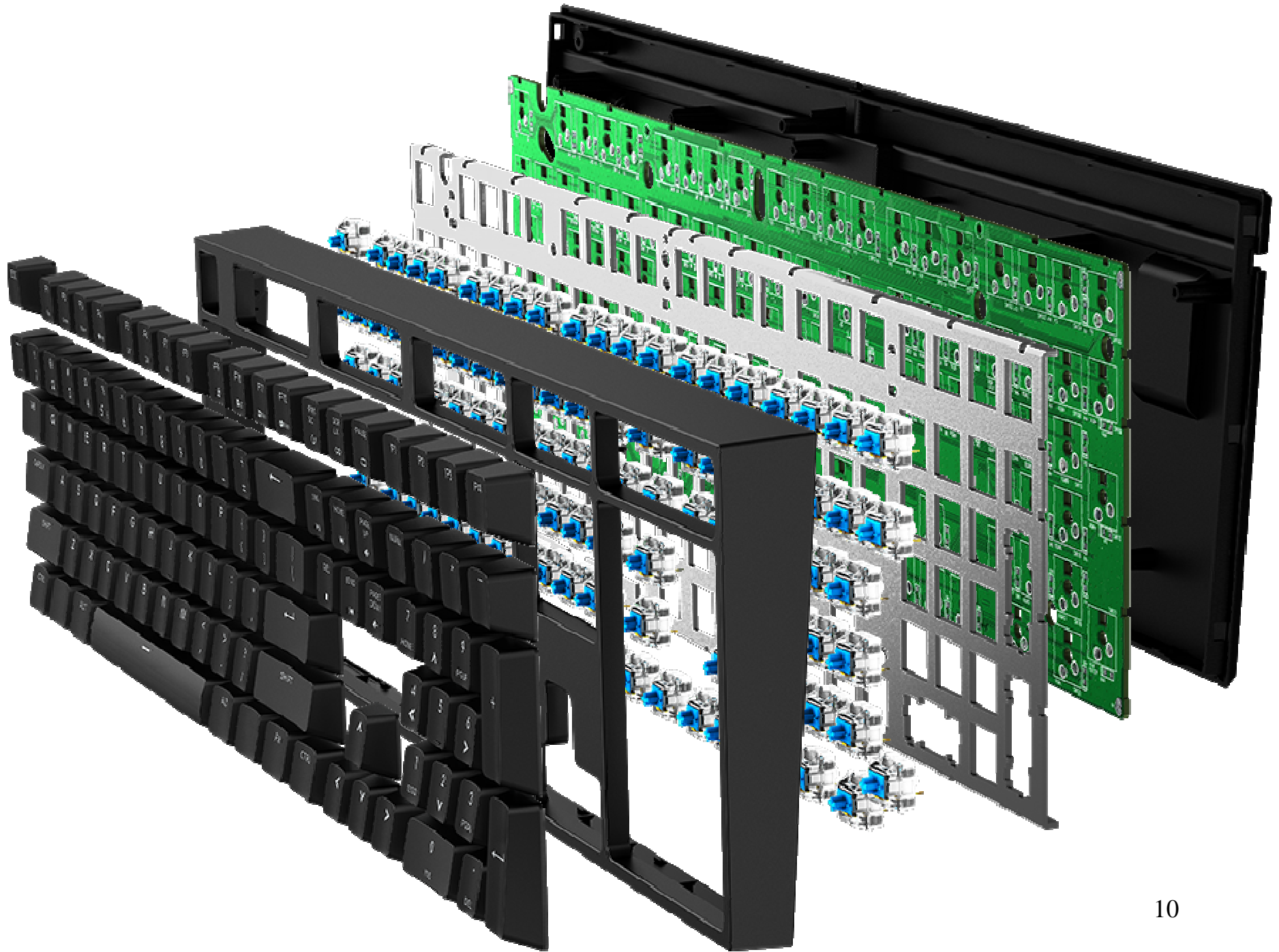


# Budowa klawiatury membranowej

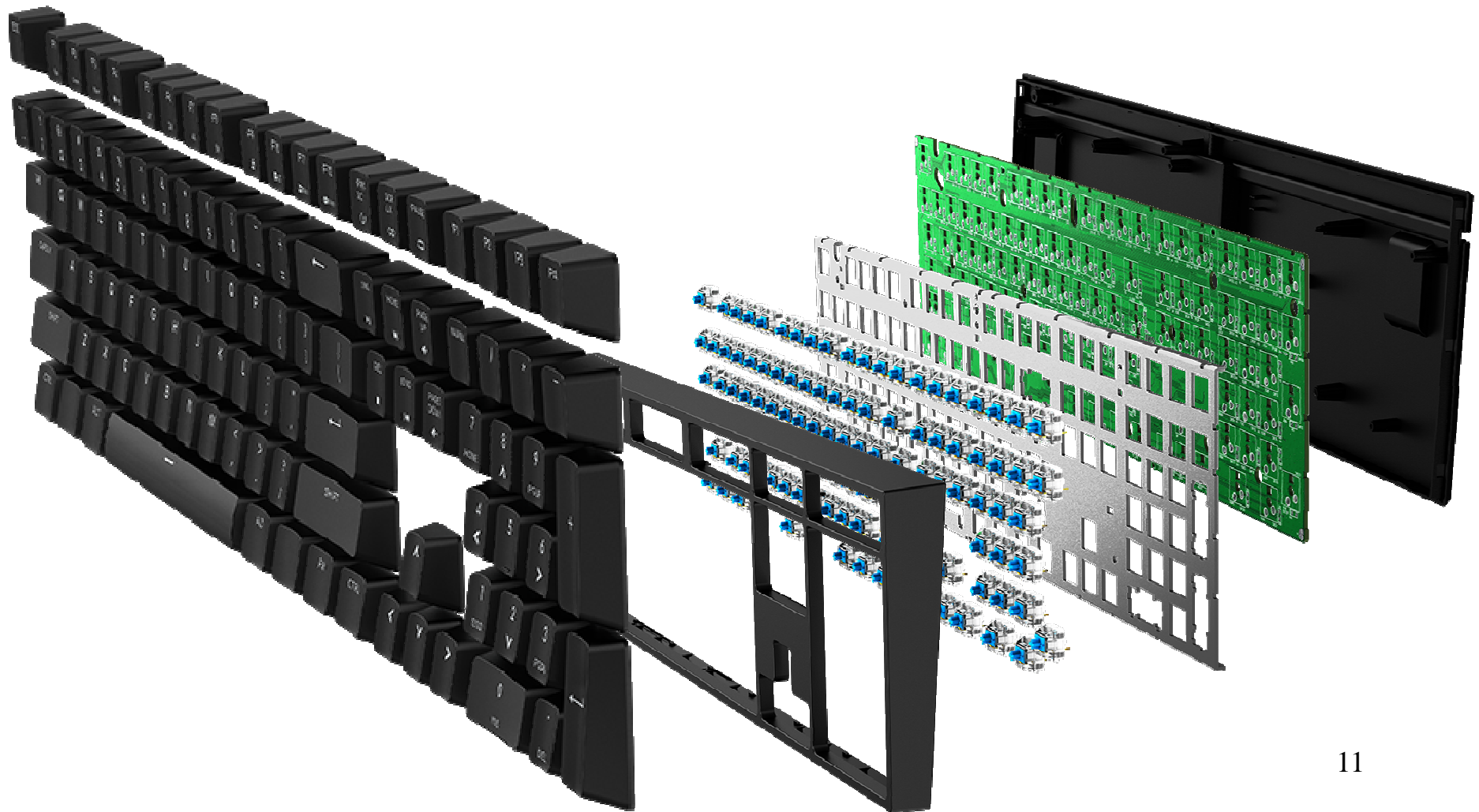


# Budowa klawiatury mechanicznej

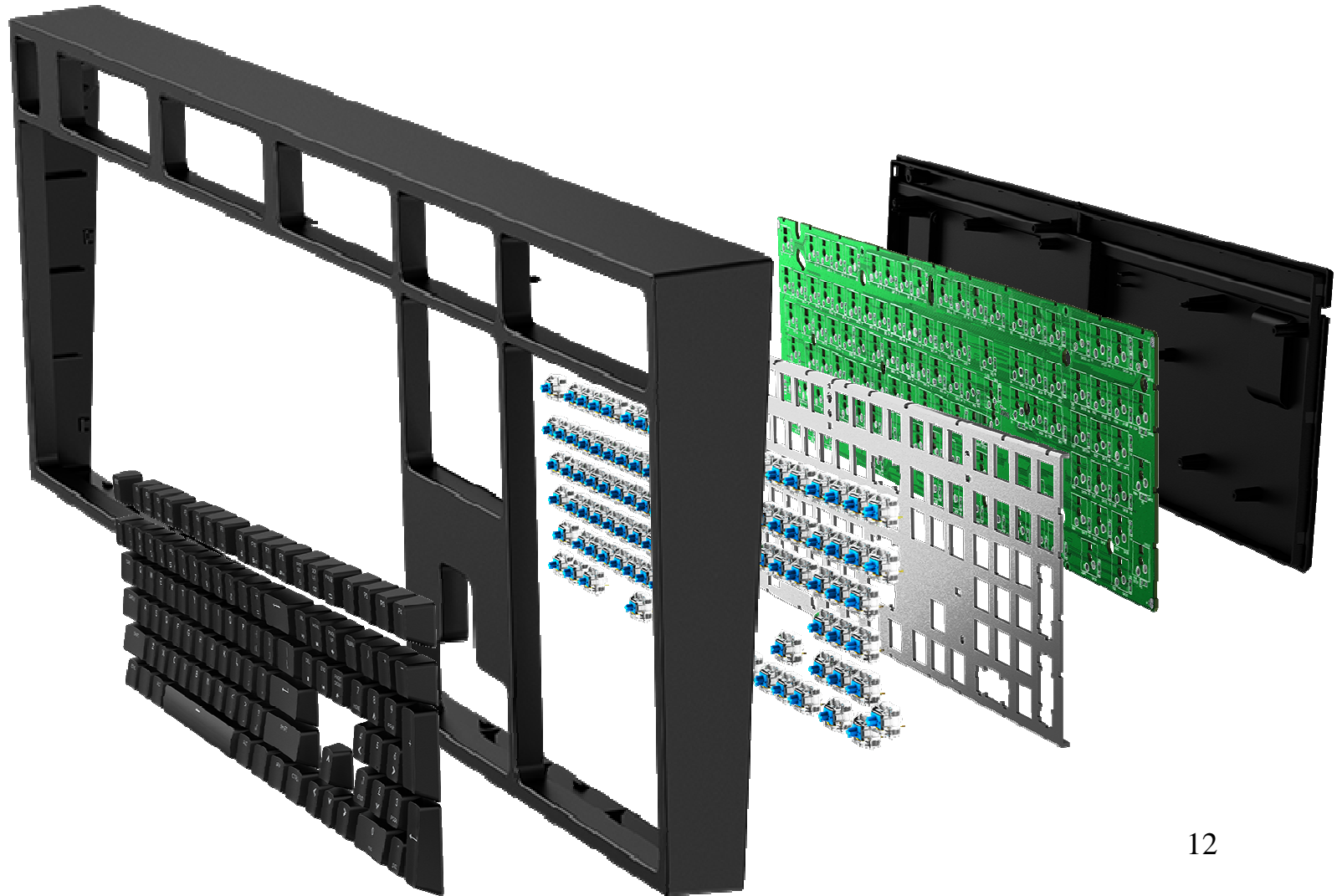




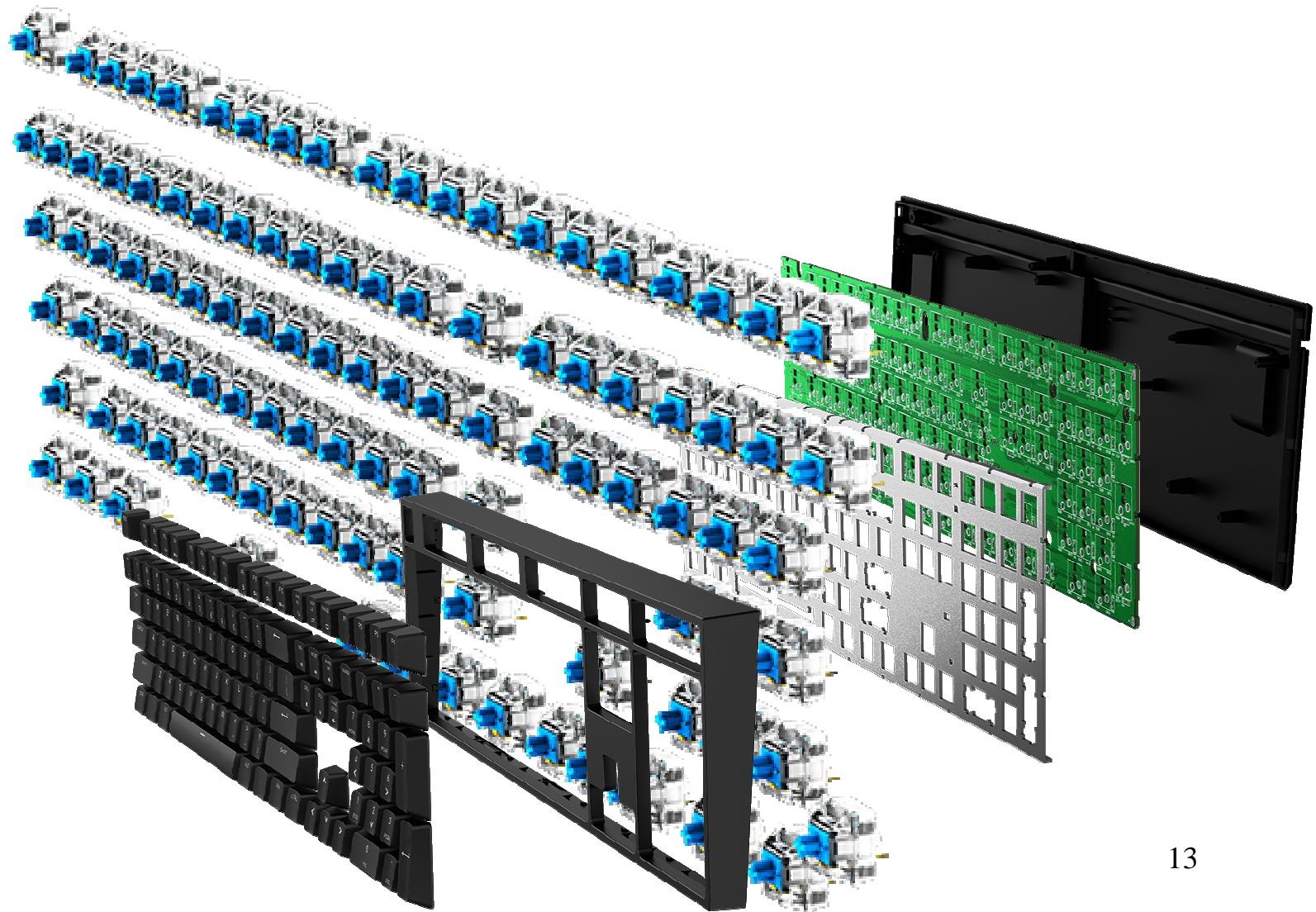
- Zestaw klawiszy.



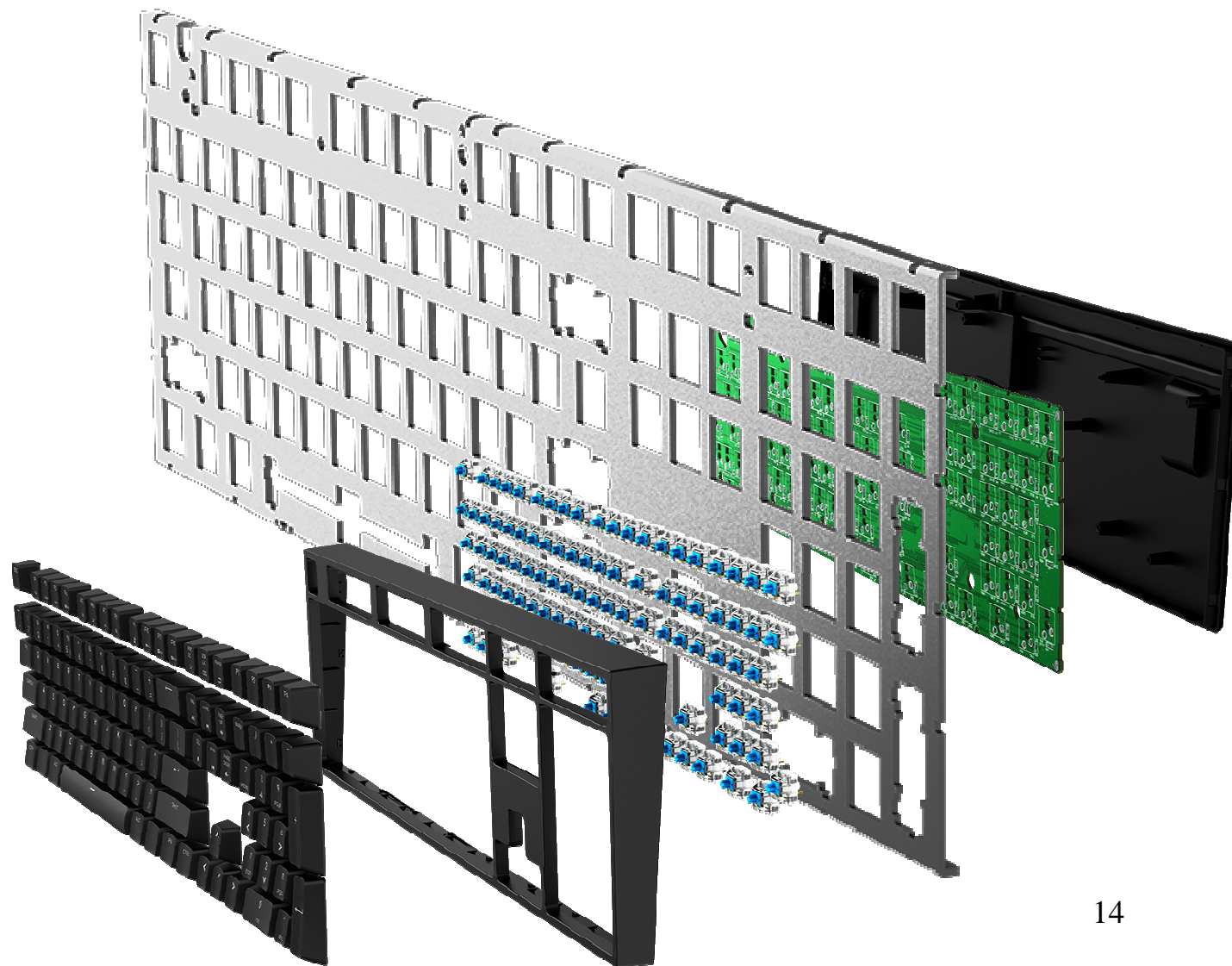
- Obudowa górna.
- Jej zadaniem jest ochrona klawiszy przed uszkodzeniem i utrzymuje je w określonym porządku. Jest elementem mocującym całość.
- Dodatkowo podnosi walory estetyczne podzespołu.



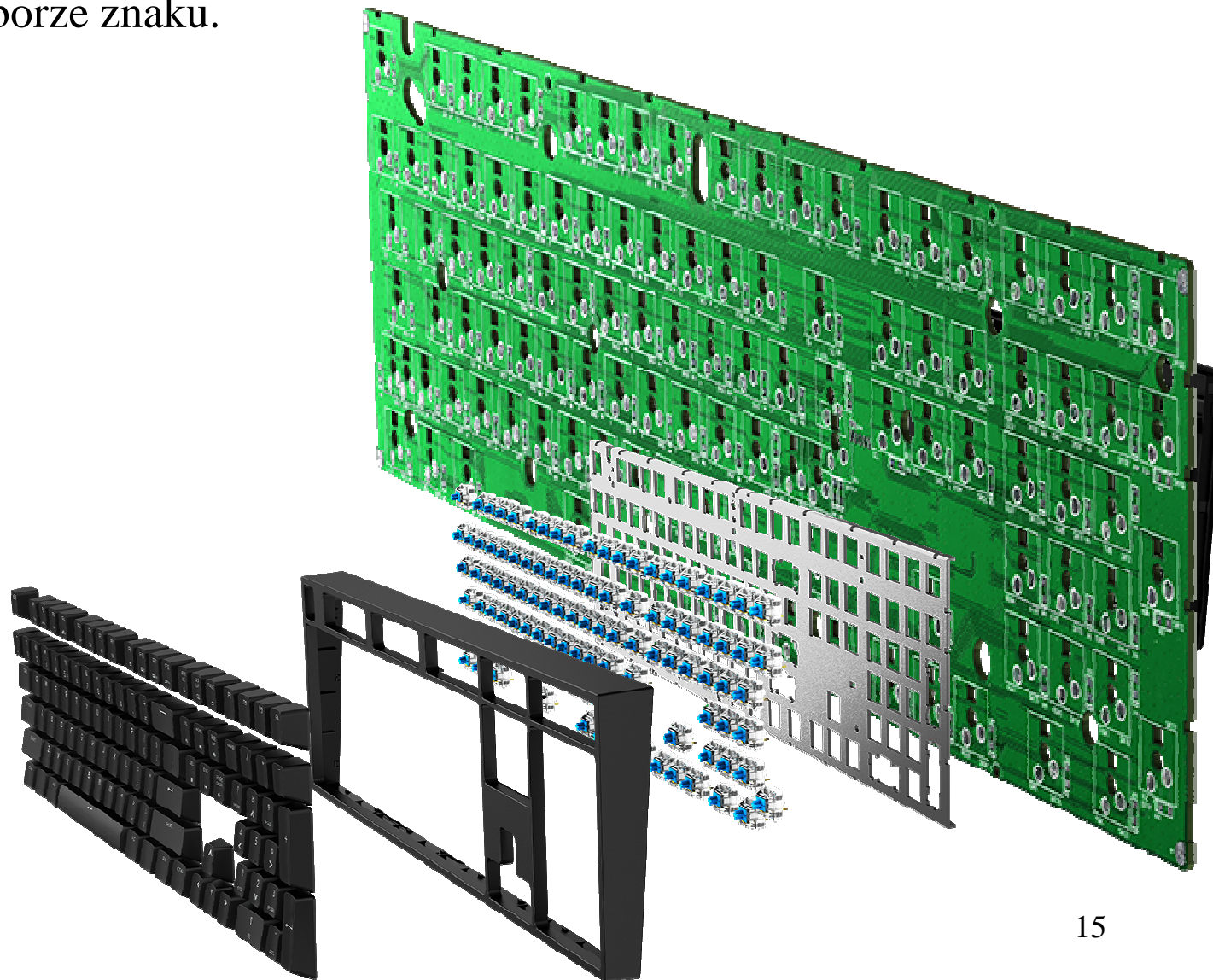
- Matryca przełączników.
- Klawiatura mechaniczna posiada matrycę przełączników rozpoznających naciśnięcie klawisza.



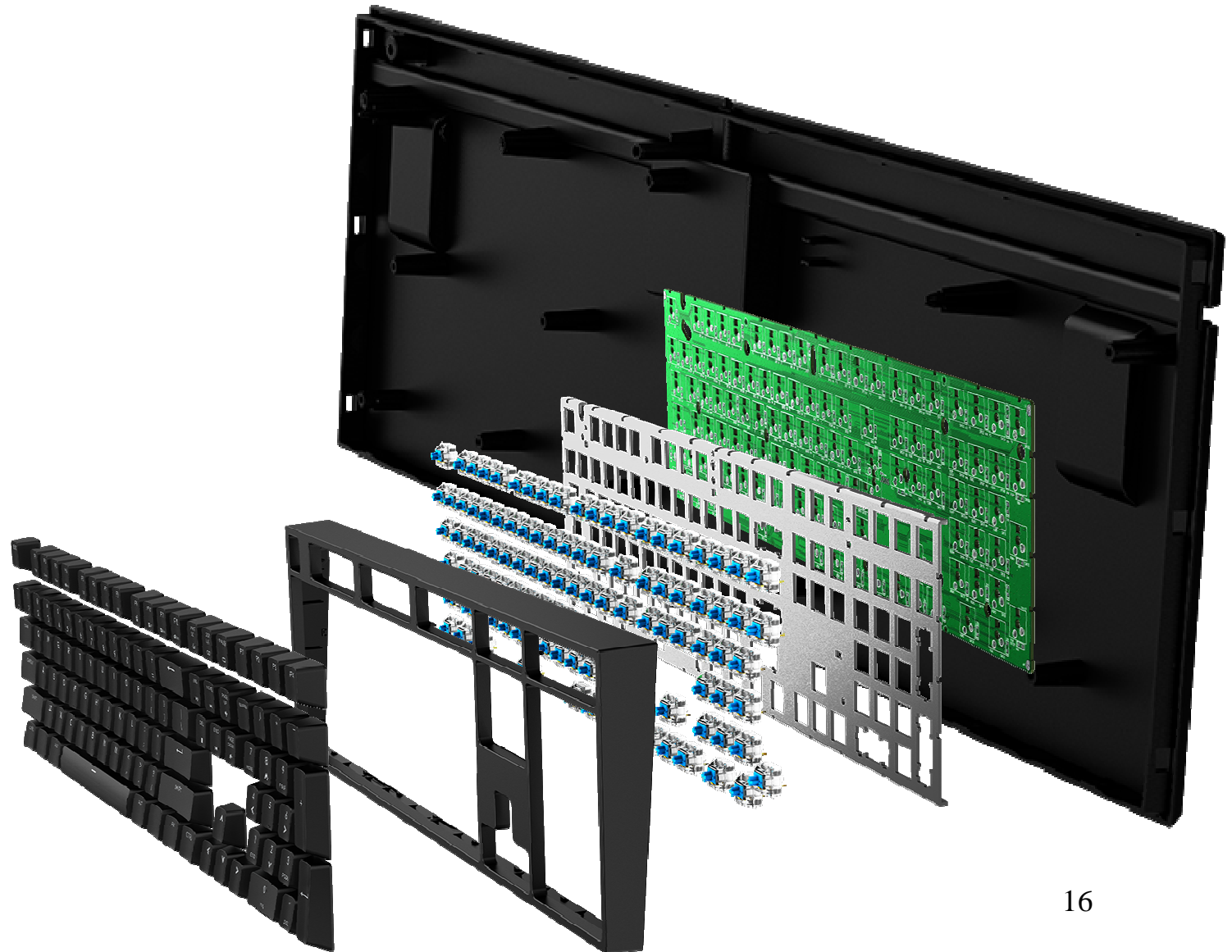
- Szkielet matrycy.
- Utrzymuje matryce przełączników w ładzie i zapewnia stabilną pracę. Rozkłada równomiernie nacisk klawisza na cały przełącznik.



- Płytką z połączeniami elektrycznymi.
- Zawiera matrycę przewodów, których naciśnięcie sygnalizuje wybranie określonego klawisza. Zamknięcie określonego pola poprzez przełącznik świadczy o wyborze znaku.



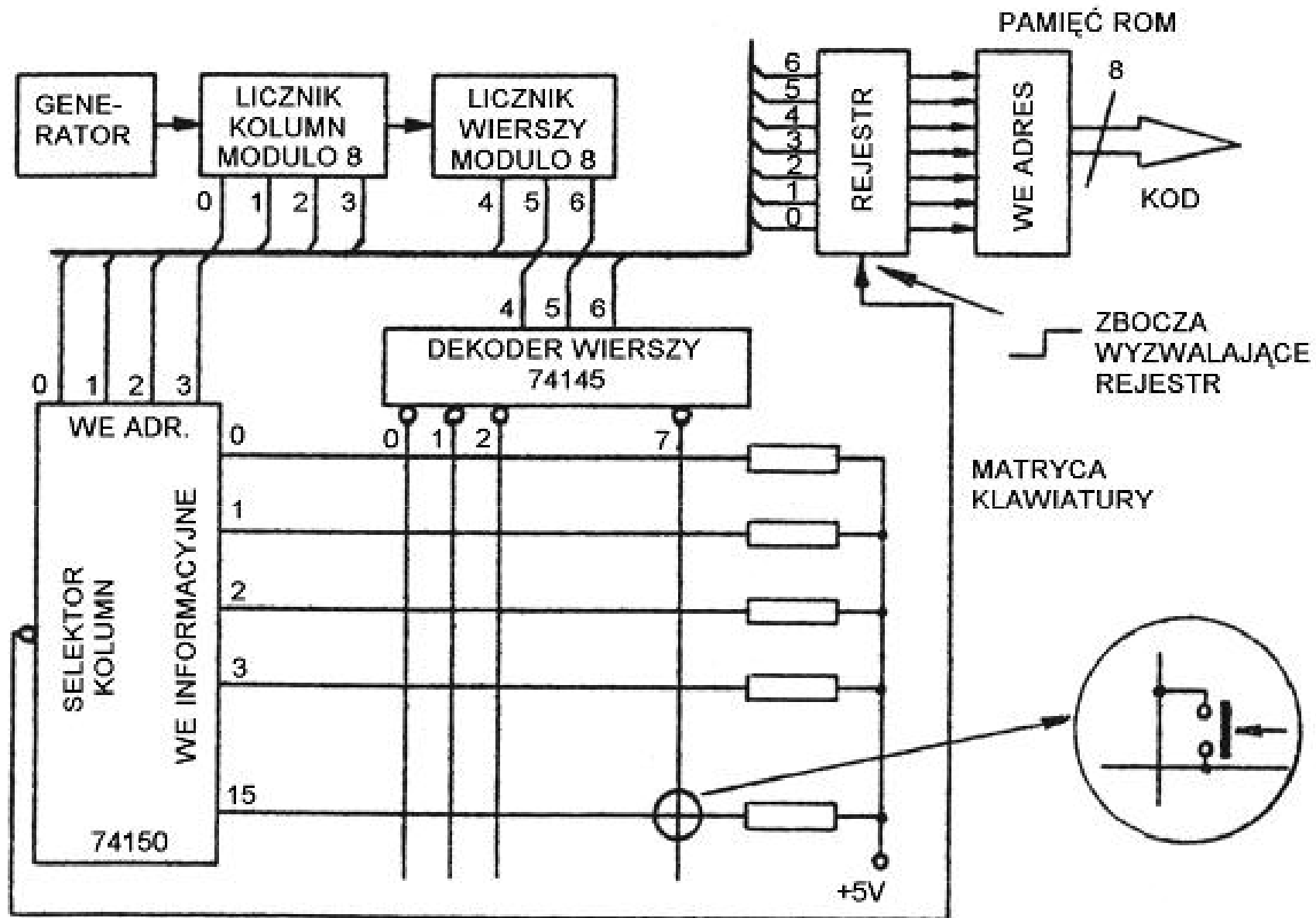
- Dolna część obudowy.
- Chroni wnętrze przed zewnętrznymi wpływami. Stanowi też ważny element mocujący całość. Zazwyczaj od tej strony jest mocowana śrubkami.



# **SCHEMAT DZIAŁANIA KLAWIATURY**

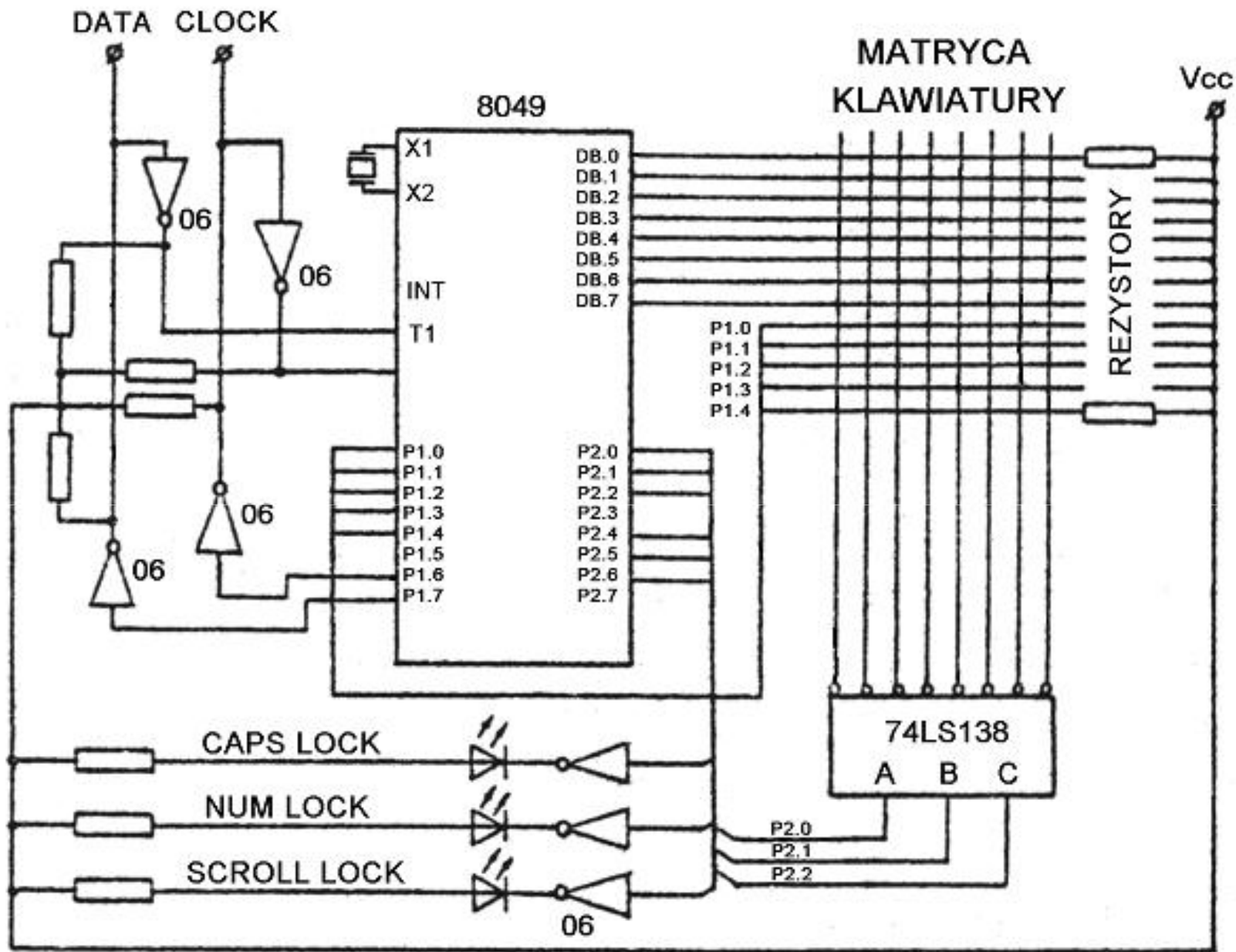
# Schemat działania klawiatury

- Klawiatura komputerów PC XT/AT jest oddzielną fizycznie i logicznie jednostką, wyposażoną we własny procesor i łącze szeregowe służące do komunikacji z płytą główną.
- Zadaniem klawiatury jest wysyłanie do komputera **8-bitowego** kodu klawisza, który został naciśnięty.
- Do komputera przesyłane są kody klawiszy (scancode), a nie standardowe kody przypisanych im znaków (nie ASCII).
  - Przesyłamy „104”, a nie „Fire!”
  - Pozwala to dopasować funkcje poszczególnych klawiszy do potrzeb stosowanych programów.
  - Dopiero program zinterpretuje „104” jako „Fire!”



- Linie przeglądania matrycy klawiatury pobudzone są z wyjść dekodera wierszy (**74145**). Dekoder sterowany jest za pomocą licznika wierszy (modulo 8). Linie zwrotne są wprowadzane na wejście selektora kolumn (multipleksera 74150) sterowanego z wyjść licznika kolumn (**modulo 16**). Zawartość liczników (zliczających impulsy z generatora) określa współrzędne klawiszy.
- Jeśli żaden klawisz nie będzie wciśnięty podczas przeglądania klawiatury, wtedy na wszystkich wejściach selektora utrzymywać się będzie wysoki poziom logiczny.
  - Niski poziom logiczny na wyjściu selektora blokuje wejście rejestru.
- Jeśli klawisz zostanie naciśnięty i trzymany dłużej niż wynosi czas przeglądania całej klawiatury, wtedy niski stan logiczny z wybranego wejścia dekodera, pojawi się na zaadresowanym wejściu selektora.
  - Narastające zbocze na wyjściu multipleksera dokona wpisu do rejestru zawartości liczników, czyli adresu naciśniętego klawisza. Rejestr adresuje komórkę pamięci stałej (ROM), w której umieszczono kod **ASCII** znaku przypisanego naciśniętemu klawiszowi.

**ZASADA DZIAŁANIA  
KLAWIATURY STOSOWANEJ  
W KOMPUTERACH IBM PC**

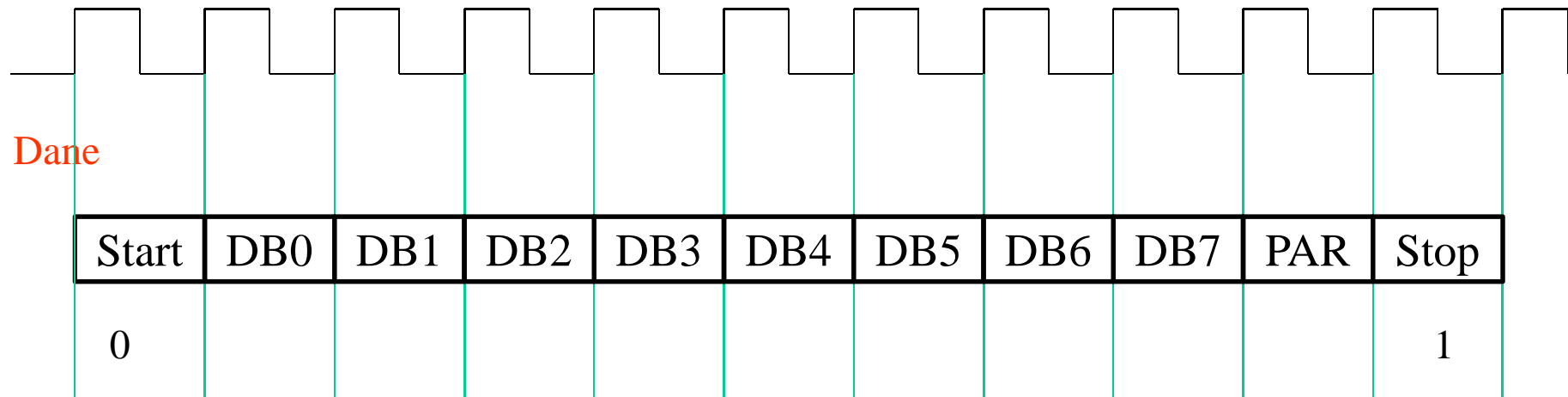


# Zasada działania klawiatury PC

- Centralnym elementem jest jednokładowy procesor (**np. 8049**), do którego zadań należy:
  - przeglądanie klawiatury (z wykorzystaniem dekodera 74LS138)
  - sterowanie diodami świecącymi wskazującymi stan klawiatury (**Caps Lock, Num Lock, Scroll Lock**)
  - sterowanie transmisją szeregową między klawiaturą a systemem
- Klawiatura połączona jest z systemem za pomocą zwiniętego spiralnie **4-żyłowego** przewodu ekranowego.
  - Dwie z linii wykorzystywane są do prowadzenia zasilania (**+5V i masa**).
  - Pseudo - synchroniczna komunikacja szeregową prowadzona jest liniami "zegara" (**CLOCK**) i "danych" (**DATA**). Każda z linii sygnałowych jest sterowana przez bramki z otwartym kolektorem (**06**).
- Rozwiązanie umożliwia wymuszenie stanu logicznego "**0**" zarówno od strony klawiatury jak i komputera.
- W stanie pasywnym, gdy dane nie są transmitowane, obie linie sygnałowe są w stanie logicznym "**1**". Wtedy klawiatura może rozpocząć nadawanie. W systemie PC AT dane i polecenia przesyłane są w obu kierunkach między klawiaturą i komputerem.

# Jednostka informacji

Zegar CLK



- Jednostka informacji składa się z 11 bitów:
  - bitu startu (zawsze wartość "0")
  - ośmiu bitów danych
  - bitu parzystości
  - bitu stopu (zawsze wartość "1")
- Wysyłając dane do komputera, klawiatura generuje na linii zegara impulsy, które taktują przesyłanie kolejnych bitów .

# Przesył sygnałów

- Przed wysłaniem danej, klawiatura sprawdza stan logiczny linii sygnałowych:
  - gdy linia "zegara" jest w stanie "0", to transmisja zostaje zablokowana i dana jest zapamiętywana w buforze (wewnętrznej pamięci procesora **8049**)
  - gdy linia "zegara" jest w stanie "1" i linia danych w stanie "0", to dana trafia do bufora, a klawiatura przechodzi w tryb odbioru informacji
  - gdy linie "zegara" i "danych" są w stanie "1", to klawiatura może rozpocząć transmisję do komputera
- Podczas transmisji, co najmniej raz na **60 ms** klawiatura kontroluje stan linii "zegara". Jeśli komputer wymusi poziom niski na tej linii, to wstrzymana jest dalsza transmisja.
- Dla każdego klawisza przewidziany został **8 - bitowy** kod (*scan code*), przesyłany przez procesor 8049 do systemu linią **DATA**. Klawiatura wysyła do systemu inny kod, gdy klawisz jest naciśnięty i inny w momencie jego zwolnienia.
- Zamiana kodów przypisanych klawiszom na kody **ASCII**, realizowana jest przez procedury BIOS-u w systemie. Gdy klawisz jest naciśnięty i trzymany w tym położeniu przez dłuższy czas, klawiatura (z pewnym opóźnieniem) wysyła powtarzające się kody aż do chwili zwolnienia klawisza

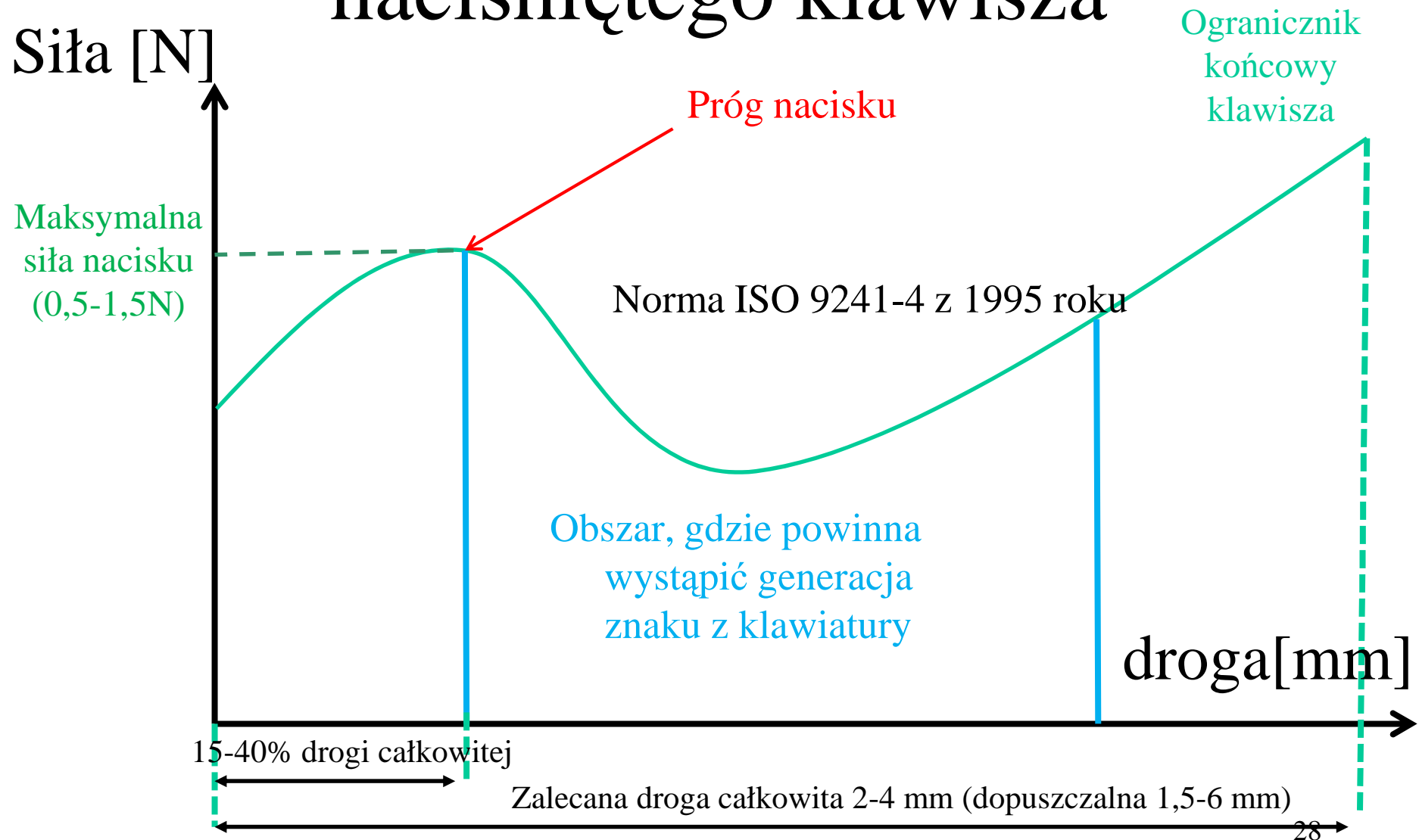
# Sygnaly przesyłane przez system do klawiatury

- System PC AT może wysłać różne polecenia zmieniające tryb pracy klawiatury:
  - zerowanie klawiatury (kod FFH)
  - powtórz daną (kod FEH) - żądanie powtórzenia ostatnio wysyłanej, prawdopodobnie błędnej danej
  - ustaw wartość opóźnienia i częstość repetycji (kod F3H + bajt określający wartość opóźnienia i częstość)
- Częstość repetycji można dobrać od **2** do **30** powtórzeń wysłania kodu stale naciskanego klawisza na sekundę (częstość początkowa - 10 znaków/s).
- Opóźnienie początkowe (czas uznania klawisza za stale naciskany) może być zmieniane od **250 ms** do **1250 ms**. Wartość początkowa wynosi **500 ms**.

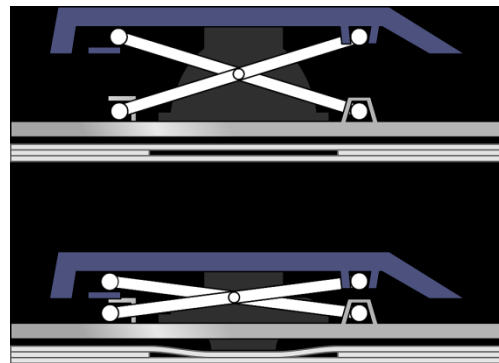
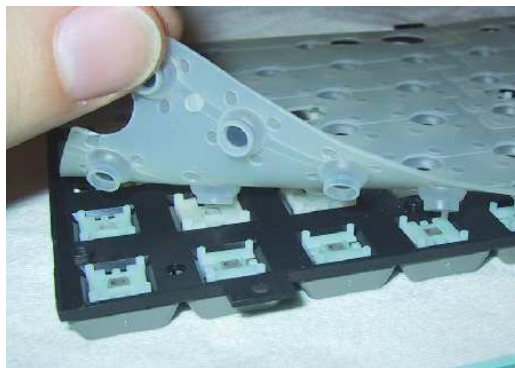
# Sygnały przesyłane z klawiatury do systemu

- Klawiatura może również wysyłać szereg poleceń i odpowiedzi do systemu:
  - powtórzenie nadanie (kod FEH) - żądanie powtórzenia błędnej transmisji
  - potwierdzenie (kod FAH) - potwierdzenie przyjęcia polecenia z komputera
  - przepełnienie (kod 00H) - informacja o przepełnieniu bufora pamięci w klawiaturze (bufor procesora może pomieścić 16 kodów klawiszy)
  - zwolnienie klawisza (kod F0H) - w klawiaturze PC AT kod sygnalizujący zwolnienie klawisza przesyłany jest w postaci dwóch bajtów: kodu F0H i kodu naciśniętego klawisza
- W klawiaturze XT kod zwolnienia klawisza tworzony jest przez dodanie wartości **80H** do kodu wysyłanego w momencie naciśnięcia klawisza.

# Zależność siły oporu od drogi naciśniętego klawisza



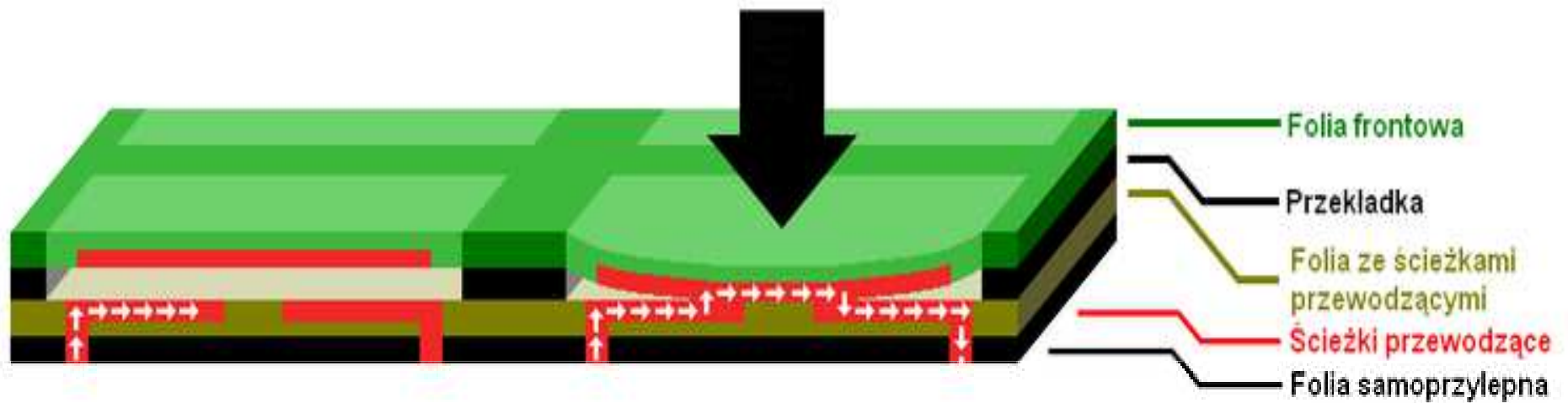
# Podział klawiatur pod względem budowy klawiszy



# Klawiatura membranowa

- W klawiaturze membranowej plastikowy klawisz naciska gumową kopułkę (membranę) z przełącznikiem. Przełącznik styka się z płytką drukowaną na spodzie klawiatury i powoduje wysłanie impulsu elektrycznego tworzącego kod znaku w komputerze.
- W klawiaturach membranowych występują 3 membrany, a między membranami a przyciskami znajdują się gumowe kulki, które wywierają nacisk na membranę i powodują zarejestrowanie kliknięcia.
- Zalety
  - Mechanizm ten jest najtańszym w produkcji, dlatego też popularny w większości klawiatur dostępnych na rynku, zwłaszcza tych najtańszych.
- Wady
  - Klawiatura ma bardzo małą żywotność przycisków.
  - Z powodu braku równomiernego nacisku, kopułki zużywają się o wiele szybciej niż w innych typach klawiatur.
  - Możliwość blokowania się na mechanizmie, z powodu nierównomiernego rozłożenia siły nacisku.

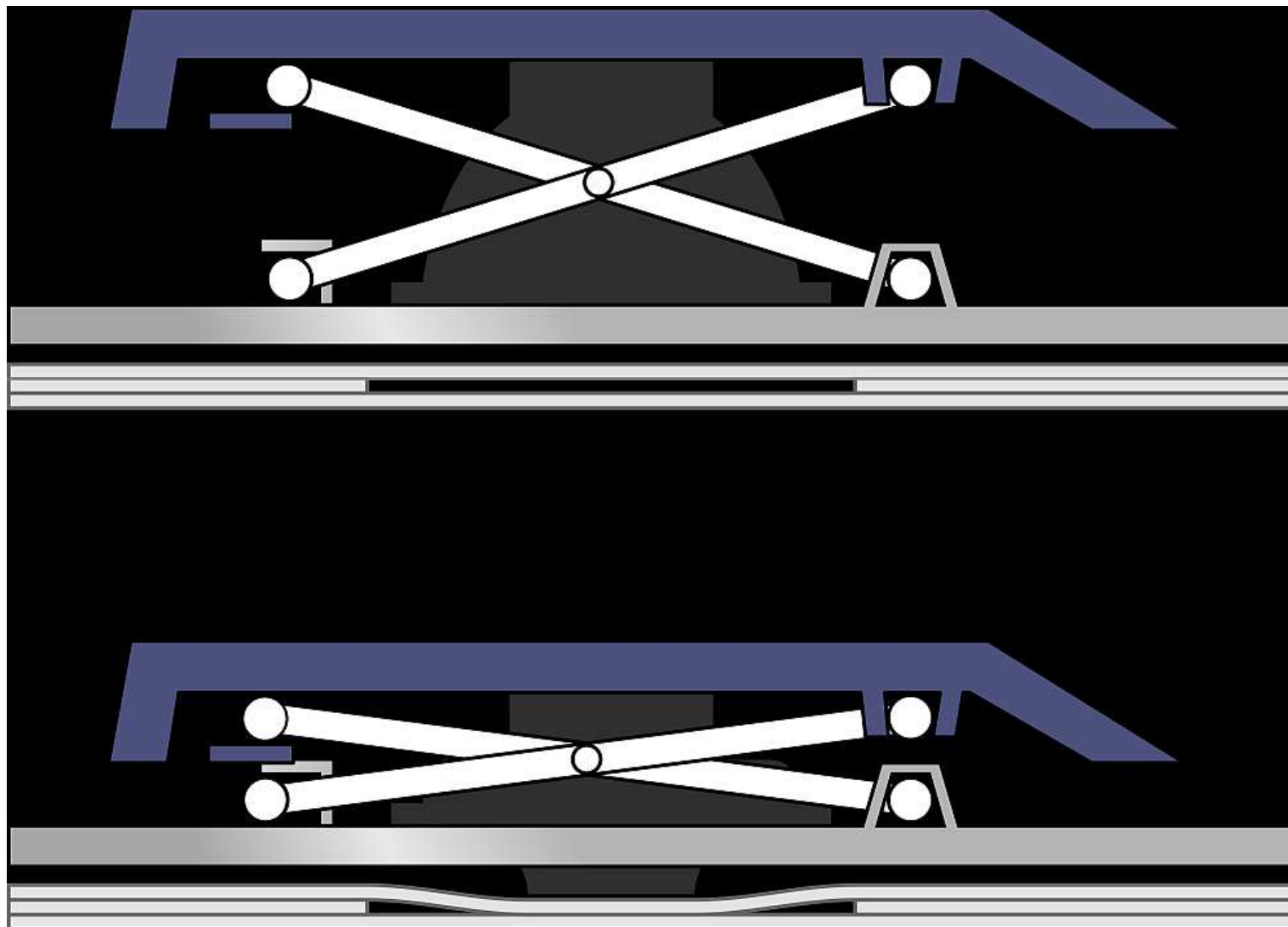
# Klawiatura membranowa



# Klawiatura nożycowa

- Klawiatura nożycowa jest wykonana z „nożyc”, na których spoczywa plastikowy klawisz.
  - Pod przyciskiem znajduje się gumowa kopułka, lecz dzięki zastosowaniu „nożyc”, nacisk na nią jest równomierny i stały.
- Klawiatura nożycowa jest niska. Stosowana jest w większości laptopów, oraz w klawiaturach niskoprofilowych.
- Ma ona wyższą żywotność, w stosunku do klawiatur membranowych.
- Zapewnia bardziej przyjemne wrażenia z pisania, choć zależne od dystansu, jaki musi przebyć klawisz by przycisk spotkał się dnem klawiatury.
  - W przypadku klawiatur o niskim profilu skok wynosi zazwyczaj poniżej 3 mm, a bardzo często poniżej 2 mm.
  - Zazwyczaj im większy skok, tym lepiej, choć dużo zależy od osobistych preferencji użytkownika.
- Wadą jest konieczność wciśnięcia klawisza dokładnie w centrum, gdyż jego krawędzie nie zawsze reagują w ten sam sposób co środek.

# Klawiatura nożycowa



# Klawiatura mechaniczna

- Klawiatura mechaniczna pod każdym klawiszem posiada osobny przycisk mechaniczny.
- Wyróżnia się dwa rodzaje przełączników mechanicznych.
  - Przyciski linearne (stały moment nacisku).
    - Nie pozwalają wyraźnie wyczuć momentu naciśnięcia klawisza. Te klawiatury przeznaczone są przede wszystkim do grania.
  - Nielinearne (wyraźnie zaznaczony moment nacisku).
    - Klawisz wystarczy wcisnąć do połowy i ruch zostaje zarejestrowany. Pod palcami wyraźnie czuć, naciśnięcie klawisza potwierdzone dodatkowo charakterystycznym dźwiękiem.
- Klawiatura mechaniczna zapewnia wysoki komfort pisania. Klawisze klawiatury mechanicznej bardzo szybko powracają do pozycji początkowej, dzięki czemu można pisać w znacznie lepszym tempie. Dodatkowo klawisze wystarczy wciskać tylko na 2 mm a ruch zostaje zarejestrowany.
- Klawiatury mechaniczne cechują się bardzo dużą żywotnością. Ponad 10-krotnie przekracza ona żywotność klawiatur nożycowych. Każdy klawisz klawiatury mechanicznej jest w stanie wytrzymać nawet 50 milionów uderzeń.
- Wadą jest wysoka cena – sięgająca kilkuset złotych.

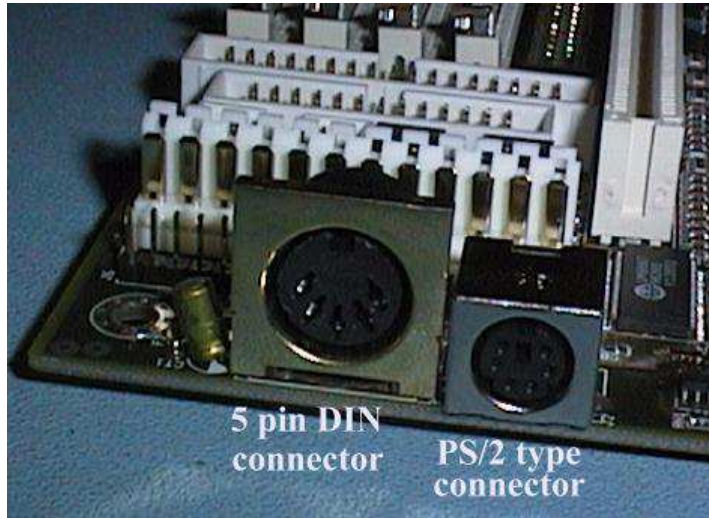
# Klawiatura mechaniczna



# **PARAMETRY KLAWIATURY**

# Parametry klawiatury

Liczba klawiszy	101, 102
Interfejs	USB, PS/2 Irda, Bluetooth
Komunikacja	Przewodowa, bezprzewodowa
Konstrukcja klawiszy	Membranowa, nożycowa, mechaniczna
Skok klawisza	Krótki/długi
Długość przewodu	1 – 3 m
Wymiary fizyczne i waga	Szerokość, Wysokość, Długość
Dodatkowe klawisze	Multimedialne, funkcyjne, programowalne
Podświetlenie klawiatury	TAK/NIE (czasem wybór koloru)
Podpórka pod nadgarstki	
Kolor klawiatury	
Hałas	[dB]



5 pin DIN  
connector

PS/2 type  
connector

# INTERFEJSY KLAWIATUR

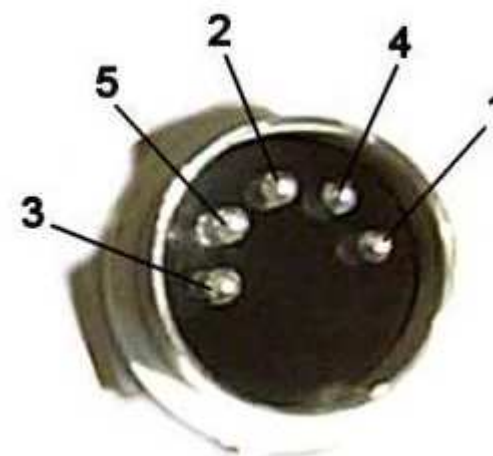
# Interfejs DIN 5

- Interfejs szeregowy
- Długość magistrali 1,5 m
- Liczba portów 1
- Liczba urządzeń - jedno na port
- Złącze 5-pinowe DIN
- Zasilanie przez interfejs 5V/100mA



AT keyboard connector (DIN5)

Connector Pin #	Purpose
Pin 1	KBDCLK (clock)
Pin 2	KBDAT (data)
Pin 3	KBRST (reset, not used)
Pin 4	GND
Pin 5	VCC (+5V)



- **Zastosowanie**
- Wtyczka była używana w klawiaturze XT i AT.

# Interfejs SDL (shielded-data-link)

- Interfejs szeregowy
- Długość magistrali 1 m
- Liczba portów 1
- Liczba urządzeń - jedno na port
- Złącze 6-pinowe
- Zasilanie przez interfejs  
5V/100mA



## 6-pin SDL:

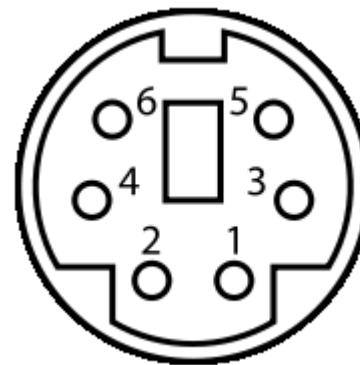
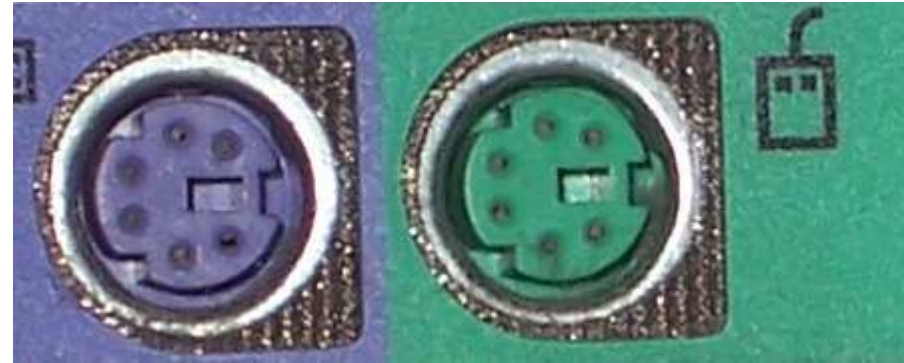
- A – Nie podłączony
- B – Data
- C – Ground
- D – Clock
- E – Vcc (+5V)
- F – Nie podłączony



- **Zastosowanie**
- Wtyczka była używana w klawiaturach IBM model M oraz wpinanych przez interfejs HP-HIL (*Hewlett-Packard Human Interface Link*). 40

# Interfejs PS/2

- Interfejs szeregowy
- Transfer 40 kb/s
- Długość magistrali 1,8 m
- Liczba portów 2 (po jednym dla klawiatury i myszy)
- Liczba urządzeń - jedno na port
- Złącze 6-pinowe miniDIN
- Zasilanie przez interfejs 5V/100mA



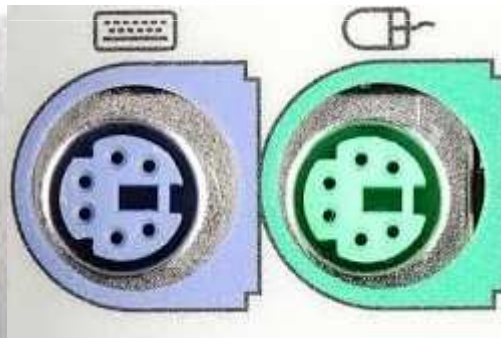
- 1 Dane
- 2 Zarezerwowane
- 3 Masa
- 4 zasilanie +5V 100mA
- 5 Zegar
- 6 Zarezerwowane

- **Zastosowanie**
- Podłączenie klawiatury i myszy

# Wtyczki i gniazda PS/2



Computer PS/2 ports

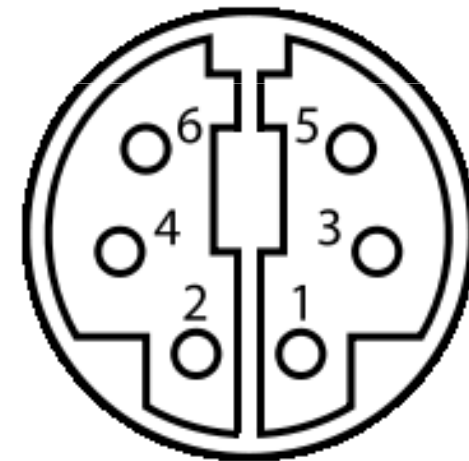


# Gniazdo łączone PS/2



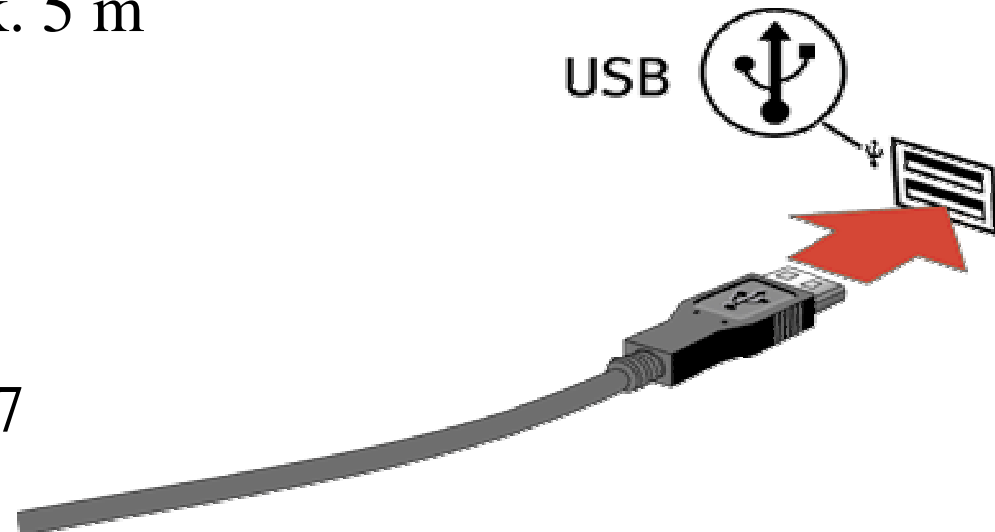
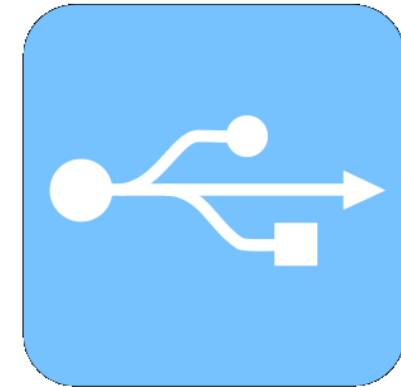
- Do połączenia wspólnego wykorzystuje się niepodłączone piny nr 2 i 6.

1 keyboard DATA  
2 mouse DATA  
3 GND  
4 +5V  
5 keyboard CLK  
6 mouse CLK



# Interfejs USB (Universal Serial Bus)

- Interfejs szeregowy
- Transfer
  - USB 1.1: 12 Mbit/s (1,5 MB/s)
  - USB 2.0: 480 Mbit/s (60 MB/s)
  - USB 3.0: 5 Gbit/s (640 MB/s)
  - USB 3.1: 10 Gbit/s (1280 MB/s)
- Długość magistrali do ok. 5 m
- Liczba portów
  - USB 1.1: od 2 do 6
  - USB 2.0: od 2 do 8
  - USB 3.0: od 2 do 10
- Liczba urządzeń – do 127



- **Zastosowanie**
- klawiatury, myszy, urządzenia wskaźnikowe

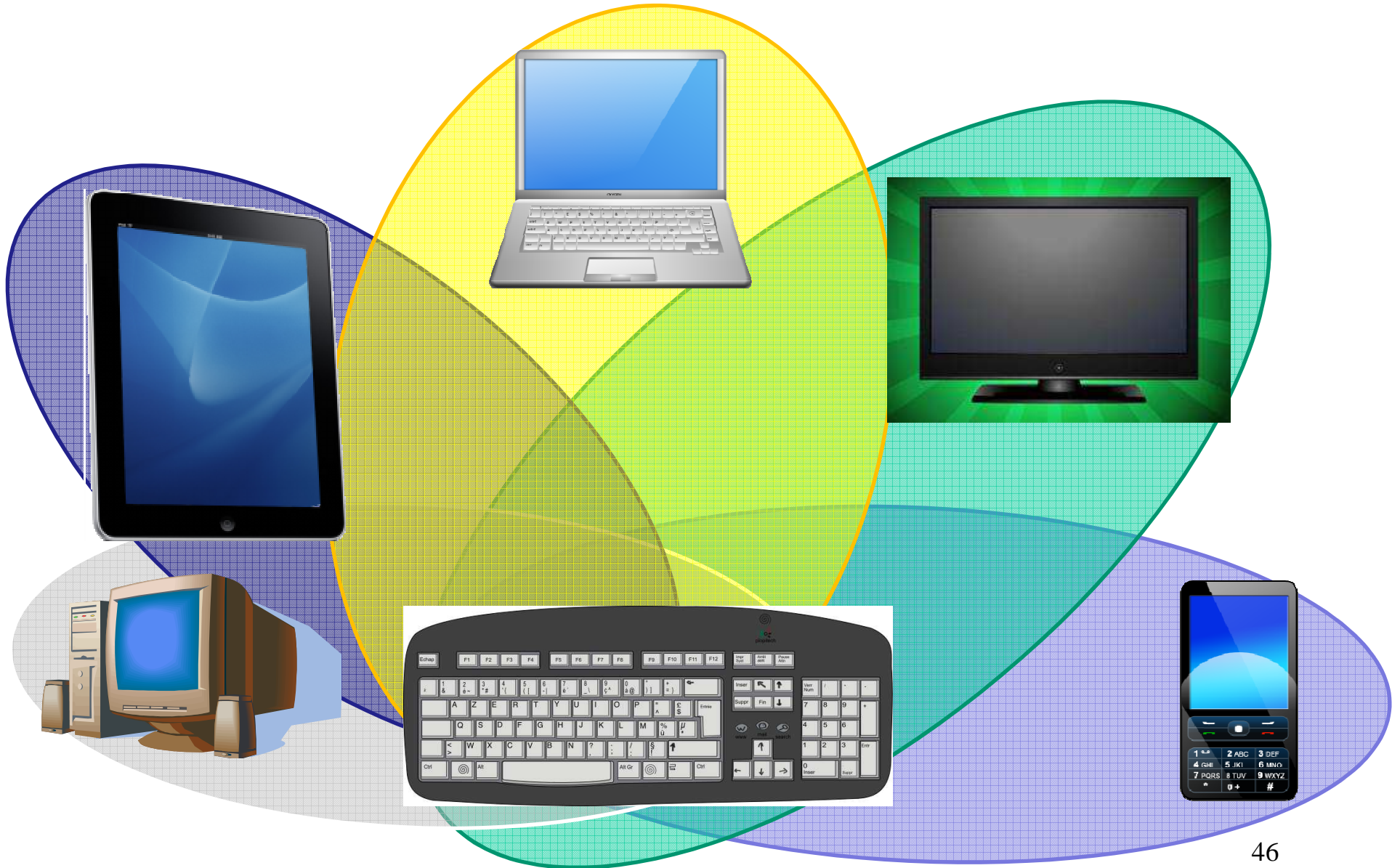
# Interfejs Bluetooth

- Pasma fal radiowych z zakresu ISM 2,4 GHz.
- Zasięg do 100 m
- Przepustowość do 40 Mbit/s



- **Zastosowanie**
- technologia bezprzewodowej komunikacji krótkiego zasięgu łącząca różne urządzenia elektroniczne jak klawiatura, komputer, laptop, palmtop, telefon komórkowy i inne.

# Bluetooth



# Komunikacja z klawiaturą poprzez bluetooth



# Przepustowość

Wersja	Przepustowość
Bluetooth 1.0	21 kb/s
Bluetooth 1.1	124 kb/s
Bluetooth 1.2	328 kb/s
Bluetooth 2.0	2,1 Mb/s
Enhanced Data Rate	3,1 Mb/s
Bluetooth 3.0 + HS (High Speed)	24 Mb/s (3 MB/s)
Bluetooth 3.1 + HS (High Speed)	40 Mb/s (5 MB/s)
Bluetooth 4.0 + LE (Low Energy)	1,6 Mb/s (200kB/s)
Bluetooth 5.0 + LE (Low Energy)	2 Mb/s (250kB/s)

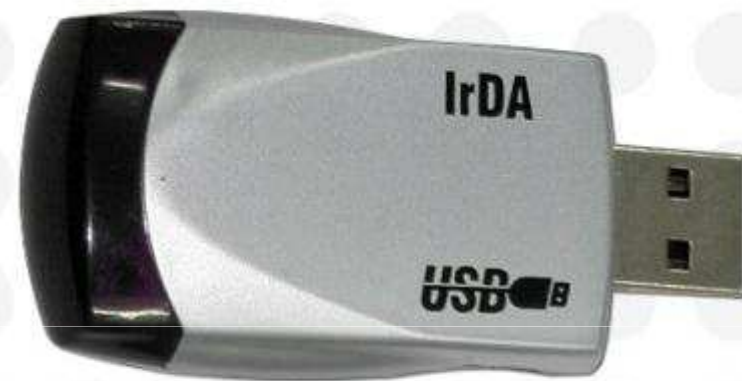
# Zasięg Bluetooth

Klasa	Moc	Moc [dB]	Zasięg
1	100 mW	20	100m
2	2,5 mW	4	10m
3	1 mW	0	1m

# Interfejs IrDA (Infrared Data

## Associat

- Podczerwień 850-900nm
- Zasięg do 11 m
- Przepustowość do 4 Mbit/s
- Kąt wiązki transmisji – 30°
- Emulacja portu szeregowy + równoległy
- Pobór mocy do 170 mW



- **Zastosowanie**

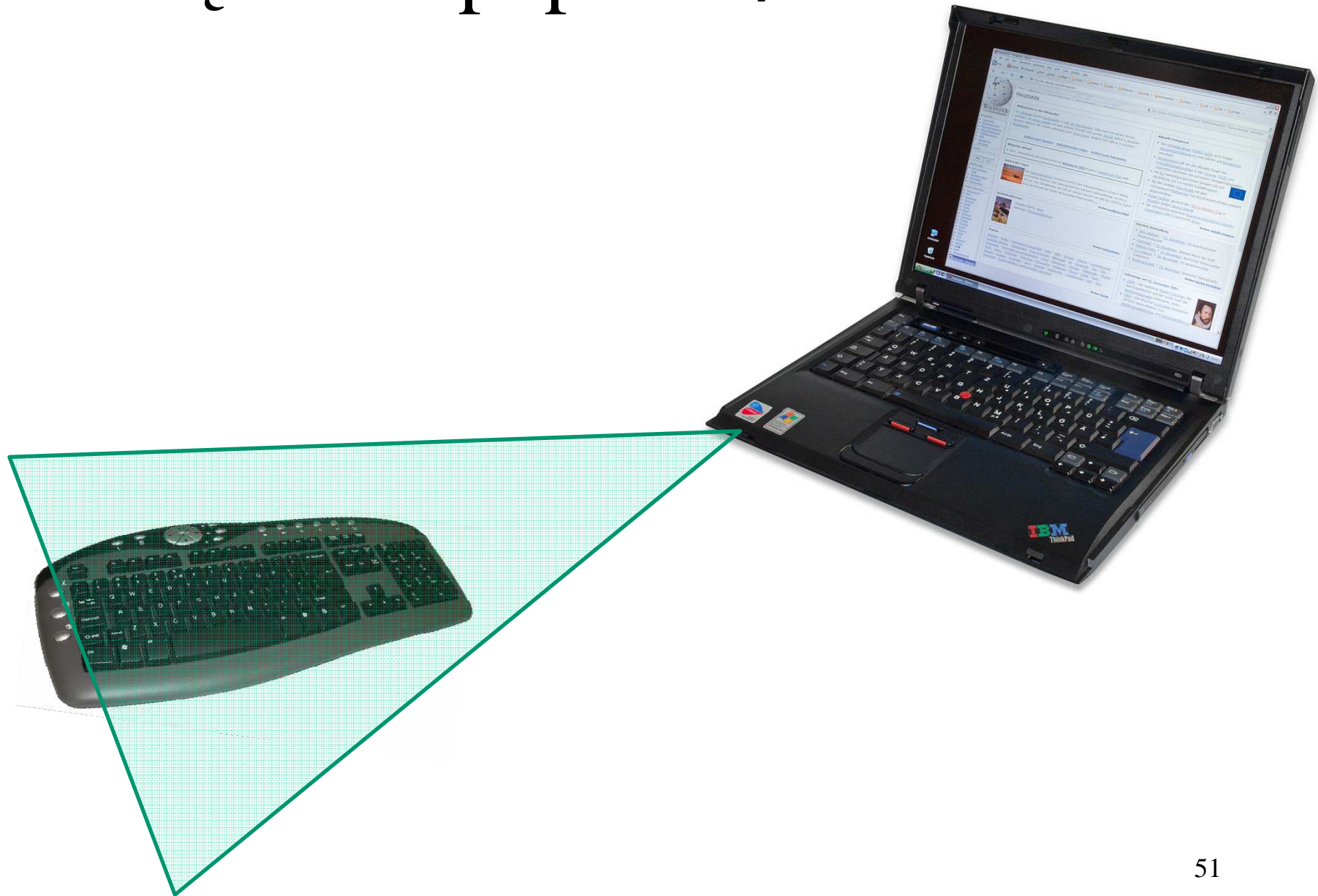
- transmisja danych i mowy między komputerem a myszą, klawiaturą, sterowanie urządzeniami telekomunikacyjnymi (pilot do telewizora).<sup>49</sup>

# IrDA

- Interfejs wykorzystywał do komunikacji pasmo podczerwieni w zakresie 850 – 900 nm.
  - Inne technologie nie zajmowały tego pasma.
- Warunkiem zastosowania IrDA jest posiadanie co najmniej dwóch urządzeń, pomiędzy którymi nie ma niczego, co by utrudniało ich wzajemną widoczność. Musiały się „widzieć”.
- Teoretyczny zasięg wynosił 11m.
  - W praktyce jednak rzeczywiście było to ok. 1 m.
  - Kąt wiązki wynosił ok. 30°.
- Adapter potrafił się komunikować z 21 aktywnymi urządzeniami.
  - Połączenie było połączeniem bezpośrednim punkt-punkt
  - Transmisja między urządzeniami była realizowana poprzez adapter.

wersja interfejsu	Prędkość transmisji
1.0	9,6 kb/s
1.0 lub 1.1	Opcjonalnie: 19,2; 38,4 ; 57,6; 115,2kb/s
1.1	0,1576 Mb/s, 1,152 Mb/s, 4 Mb/s

# Połączenie poprzez podczerwień



# **ODMIANY KLAWIATUR**

# Klawiatura bezprzewodowa

- Klawiatura komunikuje się z komputerem bezprzewodowo: WiFi, Bluetooth, podczerwień.
- Pozwala to na większą mobilność użytkowników, zmniejsza kłębowisko przewodów pod biurkiem.



# Klawiatura z hubem USB

- Klawiatura taka posiada dodatkowe wyjście USB pozwalające podłączyć inne urządzenia jak mysz czy pendrive.
- Zmniejsza to plątaninę kabli i polepsza komfort pracy z urządzeniami peryferyjnymi.



# Klawiatura z touchpadem

- Klawiatura posiada wbudowany touchpad, który może zastąpić myszkę komputerową.
- Zmniejsza to plątaninę kabli i ułatwia obsługę komputera.



# Klawiatura solarna

- Klawiatura solarna posiada wbudowane baterie słoneczne.
- Gdy jest dostęp do światła, panele doładowują baterię urządzenia. Wydłuża to czas działania bez ładowania i oszczędza środowisko.



# Klawiatura laptopa

- Klawiatura do laptopa jest integralną częścią komputera przenośnego.
- Ma mniejszą ilość klawiszy 80-90. Spowodowane jest to małą ilością miejsca.



# Klawiatura do tabletu

- Klawiatura do tabletu to połączenie klawiatury na USB/Bluetooth i etui na tablet.



# Klawiatura ergonomiczna

- Klawiatura taka ułatwia pisanie i nie męczy rąk.



# **UKŁADY KLAWIATUR**

# Układ klawiatury

- Układ QWERTY jest najbardziej popularnym układem liter na klawiaturze.
  - W pierwszych maszynach do pisania pierwotnie użyto układu alfabetycznego. Ale okazało się, że przy szybkim pisaniu klawisze miały tendencję do zakleszczania się.
  - Użyto systemu w którym często powtarzające się pary liter, nie znajdowały się koło siebie.
  - Nazwa QWERTY wzięła się od pierwszych sześciu liter w szeregu pod rzędem cyfr, patrząc od lewej.
- Układ spowalnia tempo pisania, w praktyce jednak jest efektywniejszy niż alfabetyczny. Nie gwarantuje jednak najszybszego z możliwych tempa pisania. Istnieją inne sposoby rozmieszczenia klawiszy, które zostały zoptymalizowane pod względem szybkości wprowadzania znaków.
- QWERTY stanowi podstawę na której oparto różne narodowe układy klawiatur.

# Klawiatura języka polskiego

- W języku polskim można się posługiwać dwoma układami klawiatury:
  - Klawiatura maszynistki
  - Klawiatura programisty
- Klawiatura maszynistki oparta jest na układzie QWERTZ do którego dodano znaki charakterystyczne dla języka polskiego. Używana w maszynach do pisania i komputerach.
  - Powstała w wyniku przystosowania niemieckich maszyn do pisania do użycia w Polsce. Czcionki charakterystyczne dla języka niemieckiego (ä, ö, ü, ß) zostały zastąpione przez czcionki polskie (ą, ć, ę, ł, ń, ó, ś, ź, ż). Ponieważ znaków polskich jest więcej niż niemieckich, w maszynach do pisania nie są dostępne wszystkie czcionki dla polskich wielkich liter. Ten układ klawiatury jest zgodny z PN-87.
  - Pozwala na łatwiejsze pisanie metodą bezwzrokową – zazwyczaj nie naciska się więcej niż dwóch klawiszy na raz w celu uzyskania polskiego znaku diakrytycznego.
- Klawiatura programisty to określenie układu klawiatury QWERTY umożliwiającego wprowadzanie znaków charakterystycznych dla języka polskiego.
  - Polskie znaki diakrytyczne (ą, ć, ę, ł, ń, ó, ś, ź, ż) uzyskuje się poprzez równoczesne wciśnięcie klawisza *Alt* (lub *AltGr*) i łacińskiej litery z której wywodzi się dodatkowy polski znak, np. "ę" uzyskuje się kombinacją klawiszy *Alt* i *e*. Wyjątkiem jest litera "ż", którą uzyskuje się poprzez wciśnięcie równocześnie klawiszy *Alt* oraz *x*.
  - Obecnie najczęściej używany układ klawiatury w Polsce mimo że nie nadaje się do profesjonalnego wpisywania danych w języku polskim. Pisanie metodą bezwzrokową jest znacznie trudniejsze i mniej wydajne niż w układzie maszynistki.

# Klawiatury polskie



- Klawiatura programisty

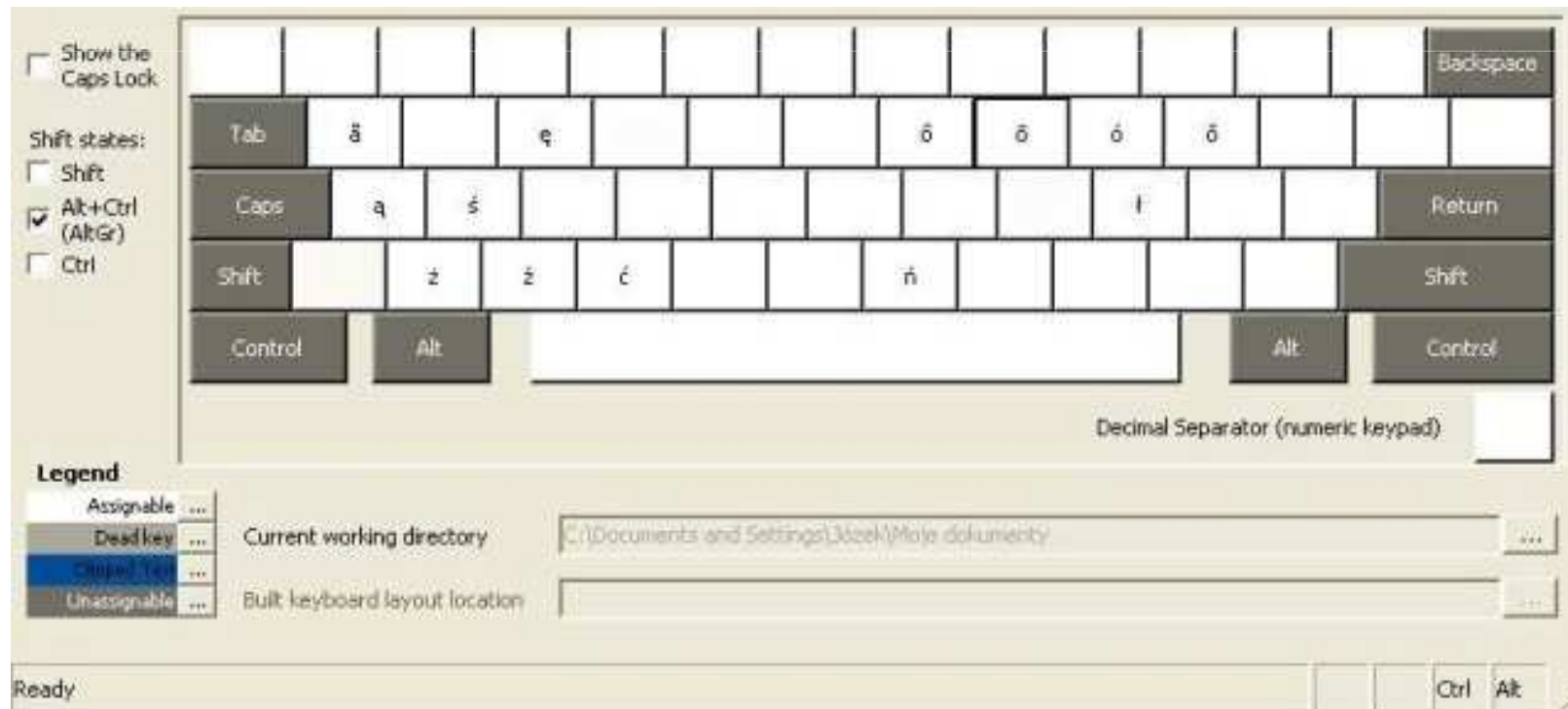


- Klawiatura maszynistki

# Klawiatura śląska

Gwara śląska operuje następującym alfabetem:

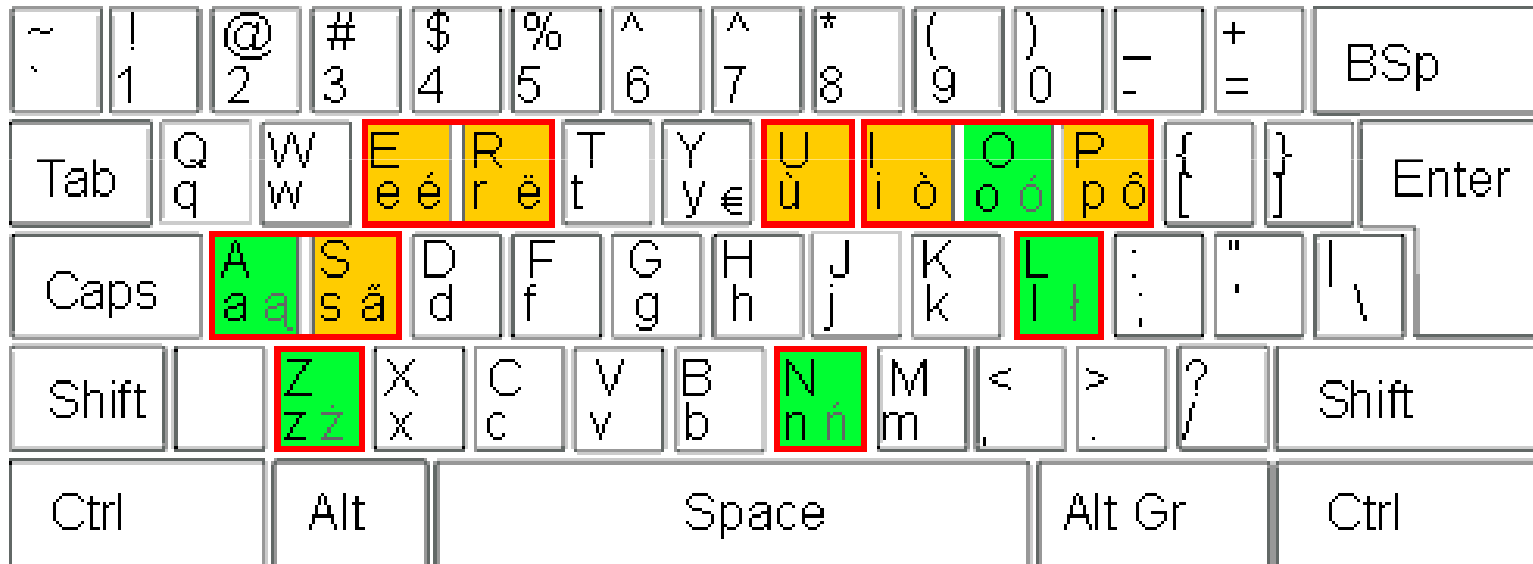
a	b	c	ć	č	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	ń	o	p	r	ř	s	ś	š	t	u	ů	w	y	z	ź	ž
A	B	C	Ć	Č	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	Ń	O	P	R	Ř	S	Ś	Š	T	U	Ů	W	Y	Z	Ź	Ž



# Klawiatura kaszubska

Język kaszubski posiada 34 litery:

A, Æ, B, C, D, E, É, È, F, G, H, I, J, K, L, Ł, M, N, Ó, Ô, Ó, Ô, P, R, S, T, U, Ù, W, Y, Z, Ż.



Klawiatura kaszubska (QWERTY)

<http://kaszubia.com>

Kaszubska klawiatura programisty QWERTY

# Inne popularne układy klawiatury



- **AZERTY** to układ klawiatury używany w krajach francuskojęzycznych.
- Różnice w stosunku do QWERTY:
  - Klawisze A i Q są zamienione
  - Klawisze Z i W są zamienione
  - M jest przeniesione z prawej strony N na prawą stronę L (w miejsce średnika).
- Na klawiaturach **AZERTY** (francuskiej i belgijskiej) by otrzymać klawisze 0-9 należy nacisnąć Shift. Podobny układ cyfr można znaleźć również na innych klawiaturach (np. czeskiej i słowackiej).

# Inne popularne układy klawiatury



- **QWERTZ** – to układ klawiatury używany w większości krajów Europy Środkowej (Niemcy, Czechy, Węgry, Austria, Słowacja, Szwajcaria, Polska jako klawiatura maszynistki).
- Różnice w stosunku do QWERTY:
  - Klawisze Z i Y są zamienione
  - Niektóre znaki są inaczej rozmieszczone np.+, -.

# **EGZOTYCZNE UKŁADY KŁAWIATUR**

# Klawiatura Dvoraka



# Klawiatura Dvoraka

- Opatentowana w 1936 przez Augusta Dvoraka i Williama Dealeya.
- Przeanalizowali oni częstotliwość występowania liter i fizjologię ręki, tworząc układ, który miał spełniać następujące zadania:
  - Ułatwienie pisania poprzez podział liter na ręce.
  - Litery pisane najczęściej miały być najłatwiejsze do osiągnięcia. Umieszczono je w środkowym rzędzie, tam gdzie "odpoczywają" palce.
  - Najbardziej używane litery są w najniższym rzędzie (najtrudniejsze do wciśnięcia)
  - Prawa ręka powinna pisać więcej (większość osób jest praworęczna). Lewa ręka przejmie samogłoski oraz mniej używane litery.
  - Litery występujące razem powinny być umieszczone blisko siebie na klawiaturze.
- W 1982 roku ANSI ustanowiło klawiaturę Dvoraka standardem.
  - W 1984 używało jej około 100 000 osób.
- **Problemy**
  - Osoby, które opanowały QWERTY, nie chcą uczyć się nowego układu.
  - Zwiększenie szybkości pisania (po odpowiednim przeszkoleniu) następuje tylko w jednym języku.
    - Standardowa klawiatura Dvoraka jest zoptymalizowana pod kątem języka angielskiego.
    - Konieczne jest opracowywanie takiej klawiatury oddzielnie dla każdego języka
- Według Księgi Rekordów Guinnessa, Barbara Blackburn jest najszybszą maszynistką na świecie.
  - W 2005 r. używając klawiatury Dvoraka, pisała z szybkością 150 słów na minutę przez 50 minut oraz 170 słów na minutę w krótszych okresach. Maksymalna szybkość, jaką osiągnęła, to 212 słów na minutę.

# Klawiatura Dvoraka

- Klawiaturę Dvoraka obsługują następujące systemy operacyjne:
  - Apple (od Apple IIe)
  - Microsoft (od Windows 3.1)
  - Unix (GNOME i KDE)
  - Linux (X-Window)
  - BSD (X-Window)
  - OpenBSD



<http://content.lib.washington.edu/imlsmohai/image/2102.jpg>

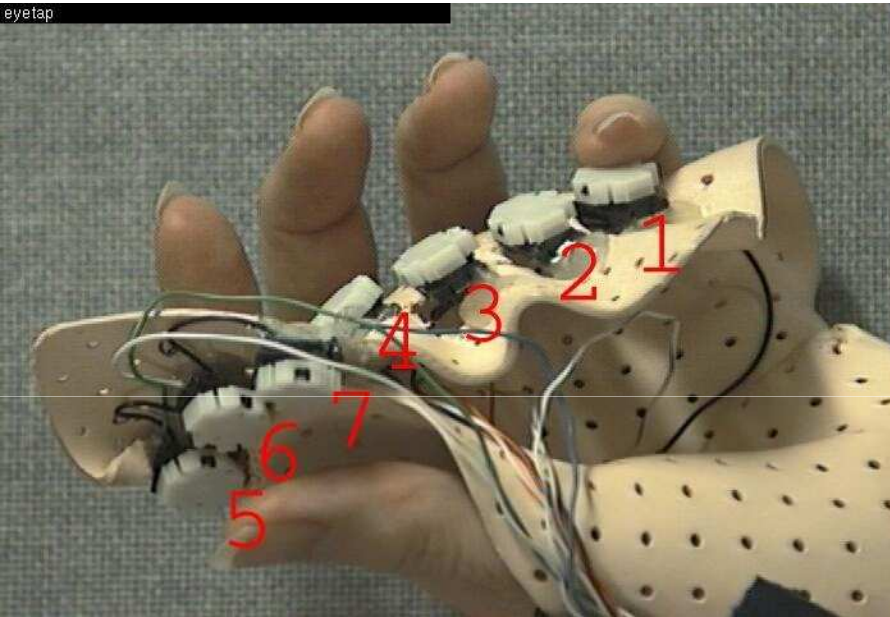
# **NIETYPOWE KLAWIATURY**

# Klawiatura akordowa

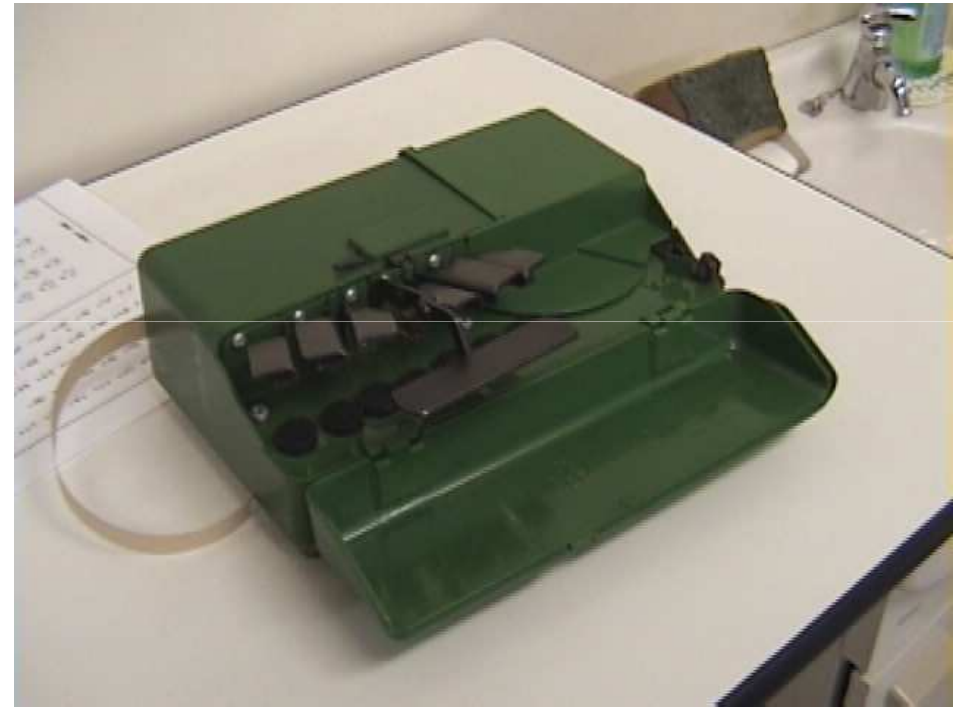
- Klawiatura akordowa służy do wprowadzania znaków poprzez naciśnięcie kilku przycisków lub wykonanie pewnych gestów w określonej kombinacji.
- Dzięki temu niewielka liczba klawiszy umożliwia wprowadzanie dużej ilości znaków, poleceń i rozkazów.
- Klawiatury takie są stosowane w urządzeniach przemysłowych, maszynach do pisania w języku Braille'a, komputerach ubieralnych.

# Komputer ubieralny

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/b/b9/Septambic\\_key\\_numbering.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/en/b/b9/Septambic_key_numbering.jpg)



# Maszyna do pisania Braille'm



[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0a/Braille\\_Writer.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/0a/Braille_Writer.jpg)



# Microwriter

# Microwriter

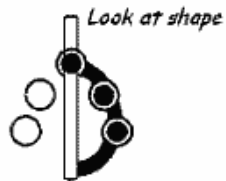
- Microwriter to klawiatura akordowa, czyli urządzenie do wprowadzania danych jedną ręką. Przypomina nieco mysz z 6 przyciskami. Microwriter może służyć jako samodzielny edytor tekstu, podpięty do PC.
- Wymyślona była na początku lat 80-tych przez brytyjską firmę Microwriter Ltd. Za jej wynalazców uchodzą - reżyser filmowy Cy Endfield i inżynier Chris Rainey.
- Piszący na Microwriterze nie musi przenosić palców z jednego klawisza na inny. Jego zaletą jest możliwość szybkiego, bezwzrokowego pisania.
- Chcąc napisać określoną literę należy nauczyć się specjalnego kodu.

# Kody Microwriter

*Look at shape of fingers*



upstroke of A



*Look at shape*



Easy finger for E



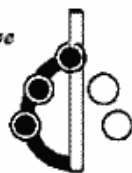
First Four Fingers



*Look at shape*



downstroke of G



horizontal of H



*Look at shape*



upstroke of K



*Look at shape*



Most keys



downstroke of N



bullseye in middle of O



Press all



tail of Q

*Look at shape*



S is Signet ring finger



Top of T



Uneasy finger for U



Downstroke of V



*Look at shape*



*Look at shape*



*Look at shape*

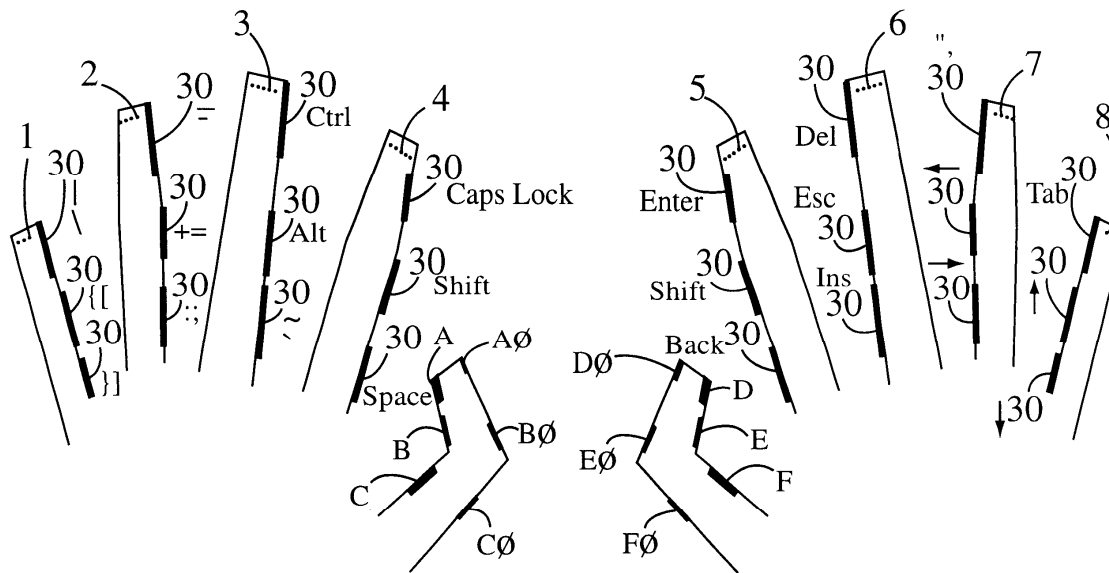


SPACE

sticks out like a sore thumb

# KITTY

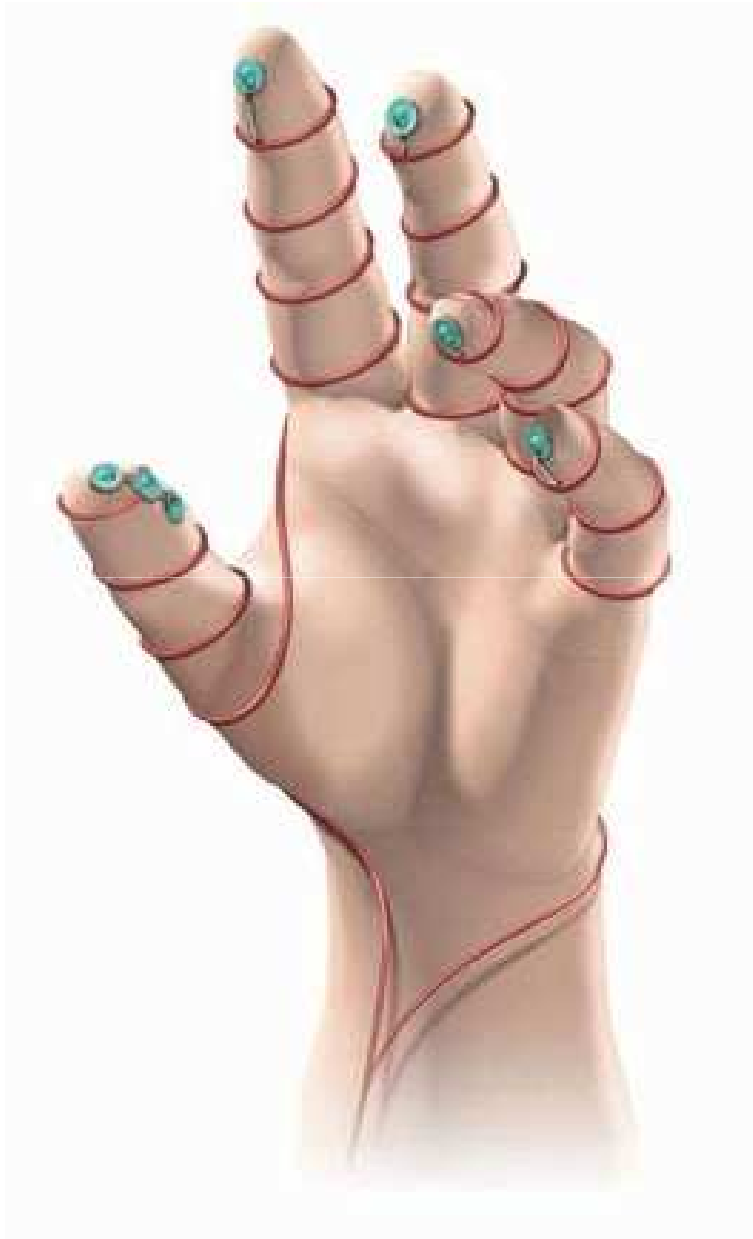
- Keyboard Independent Touch Typing.
- Nietypowa klawiatura zakładana na rękę.
- Pisanie polega na stykaniu ze sobą odpowiednich palców, by pojawiła się litera.



Left Hand (TOP)

Right Hand (TOP)

# KITTY



# KITTY



System and method for  
keyboard independent  
touch typing

Patent nr  
US 6670894 B2

# Klawiatura jako tatuaż



<http://www.core77.com/competitions/GreenerGadgets/projects/4673/>

# Klawiatura jako tatuaż

- Interesujący gadżet – klawiatura wytatuowana na skórze ludzkiej.
- Sama klawiatura to silikonowa, przezroczysta naklejka na skórę.
- Komunikuje się z komputerem (lub innymi urządzeniami) poprzez interfejs Bluetooth
- Energię czerpie ze specjalnego ogniwa umieszczonego pod skórą. Jest ono zasilane krwią.
- Ogniwo wykorzystuje glukozę i tlen z których enzymy pomiędzy elektrodami wytwarzają prąd.



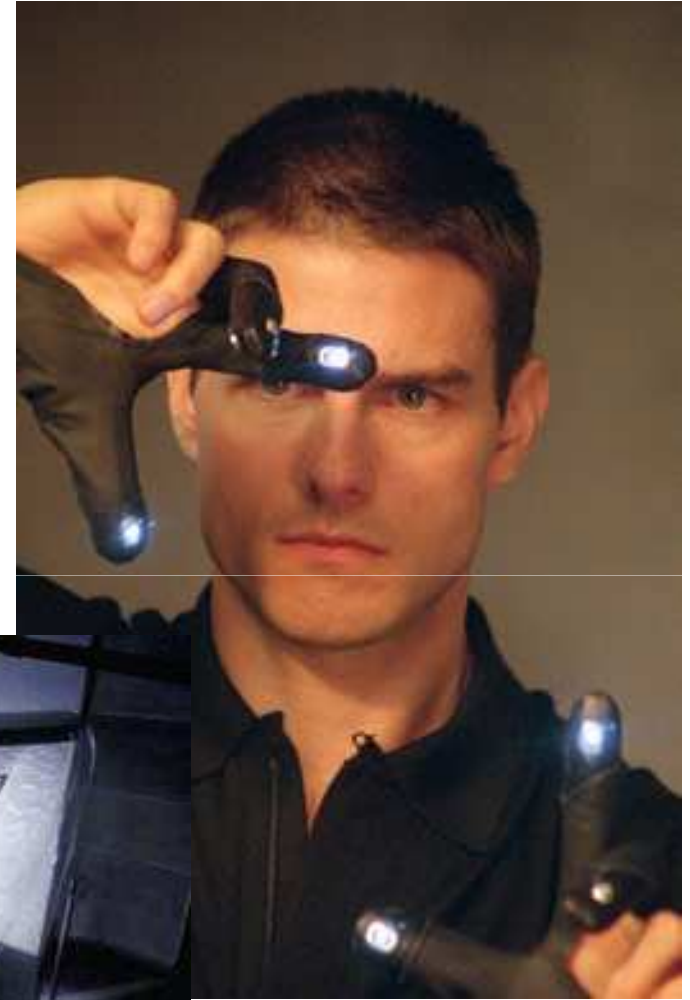
# Klawiatura laserowa



# Klawiatura laserowa

- Wirtualna klawiatura laserowa działa dzięki niedużemu nadajnikowi wyświetlającemu na płaskiej powierzchni klawiaturę QWERTY w wersji laserowej.
- Pisanie na niej polega na naciskaniu wirtualnych przycisków. Pojedyncze naciśnięcie spowoduje odczytanie przycisku przez czujniki podczerwieni i wysłanie tej informacji przez Bluetooth do urządzenia, na którym zamierzamy pisać.
- Klawiatura jest przeznaczona dla użytkowników tabletów PC, smartfonów oraz urządzeń typu PDA. Przydaje się dla osób dużo podróżujących i jednocześnie piszących.
- Nadajnik jest lekki i jest małych rozmiarów. Dzięki własnej baterii litowo-jonowej urządzenie działa dość długo i bezproblemowo. Użytkownik jest w stanie naciskać przyciski z szybkością do 400 znaków na minutę.
- Laserowa klawiatura jest kompatybilna z takimi systemami operacyjnymi jak: Windows MobileT Pocket PC&Smart Phone edition, Blackberry, Symbian, Palm OS czy Windows 2000/XP/Vista/7/8/10.

# Film „Raport mniejszości” i





# **CZYSZCZENIE KLAWIATURY**

# Dość pracochłonna czynność



# Zalana klawiatura

- Należy ją odłączyć od komputera
  - W wypadku klawiatur bezprzewodowych wyjąć baterie
- Do góry nogami i wytrząsnąć jak najwięcej płynów
- Następnie rozkręcić klawiaturę na poszczególne części
- Klawiaturę zalaną czystą wodą wystarczy zostawić do całkowitego wyschnięcia
- Podzespół zalany słodkimi napojami należy przeczyścić usuwając osady i cukier.



# Czyszczenie klawiatury

- Należy ją odłączyć od komputera
- Prze rozkręceniem najlepiej zrobić zdjęcie układu klawiszy.
- Kolejne kroki demontażu też lepiej dokumentować fotograficznie.
- Rozkręconą klawiaturę można dokładnie czyścić
- Pewne operacje są możliwe bez rozbierania podzespołu

# Czyszczenie wierzchu klawiatury

- Klawiaturę może przetrzeć wilgotną ściereczką (nie mokrą!)
- Można użyć specjalnych chusteczek czyszczących lub higienicznych



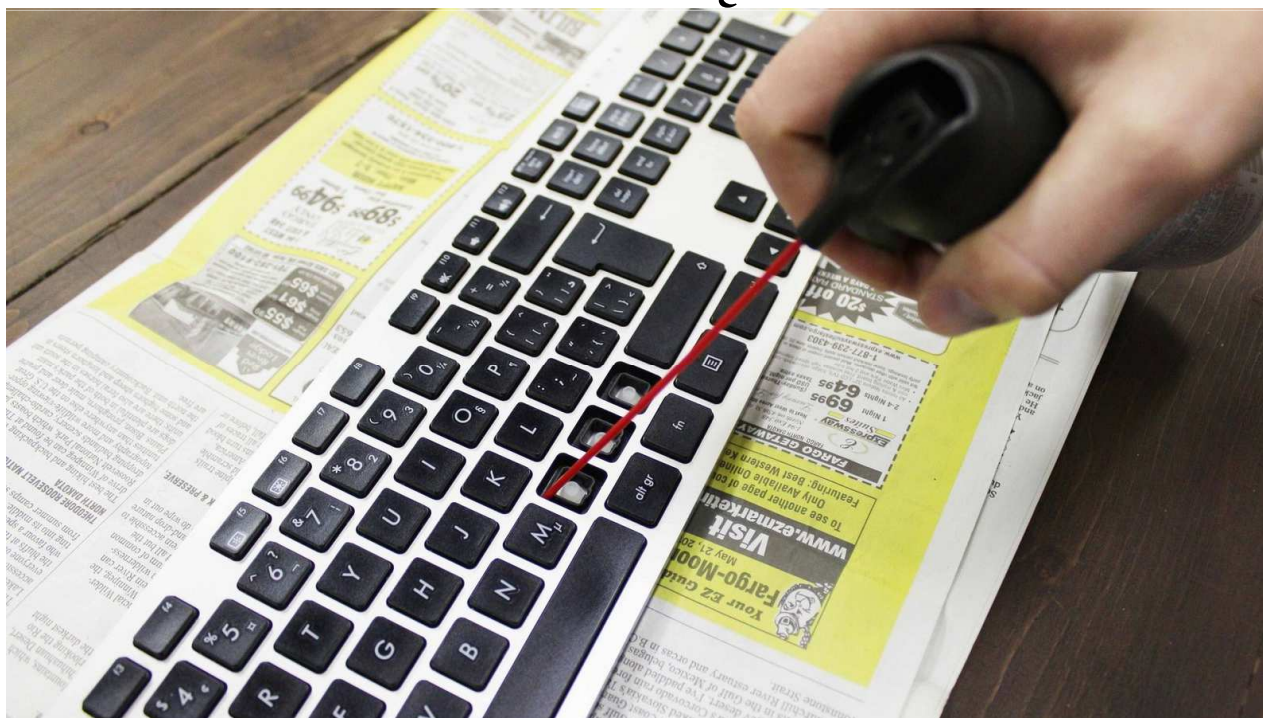
# Czyszczenie szczoteczką

- Klawiaturę (najlepiej odwróconą) wyczyścić szczotką o twardym włosiu.
- Można użyć zwykłej szczoteczki do zębów



# Użycie sprężonego powietrza

- Sprężone powietrze wydmuchuje zanieczyszczenia spomiędzy klawiszy i spod obudowy
  - Należy to robić delikatnie, by nie uszkodzić elektroniki i mechaniki klawiszowej
- Kurz i zanieczyszczenia należy zebrać potem odkurzaczem lub szczoteczką



# Użycie odkurzacza

- Klawiaturę da się wyczyścić specjalnym odkurzaczem (podłączany przez USB) lub zwykłym wyposażonym w specjalną końcówkę



# Użycie żelu czyszczącego

- Żel czyszczący pozwala na oczyszczenie i dezynfekcję klawiatury.
  - Jest przydatny w wypadku mniej zabrudzonych klawiatur.
  - Żel nadaje się do czyszczenia telefonu komórkowego, panelu drukarki, pilota zdalnego sterowania.
- Żel trzeba położyć na klawiaturze i docisnąć na całej powierzchni, by dostał się pomiędzy klawisze. Poruszając palcami, należy oczyścić boczne i górne boki klawiszy.
- Następnie odkleja się żel. Na powierzchni widać różne zanieczyszczenia, które przykleiły się do substancji czyszczącej. Żel odwraca się na drugą stronę i próbuje ponownie aż do skutku.
- Po wyczyszczeniu klawiatury należy usunąć zabrudzenia z żelu.
  - Raz zakupiona substancja, przechowywana w szczelnie zamkniętej saszetce, wystarczy na dłużej (da się z niej korzystać, dopóki się całkiem nie zabrudzi).



# Użycie karteczki samoprzylepnej

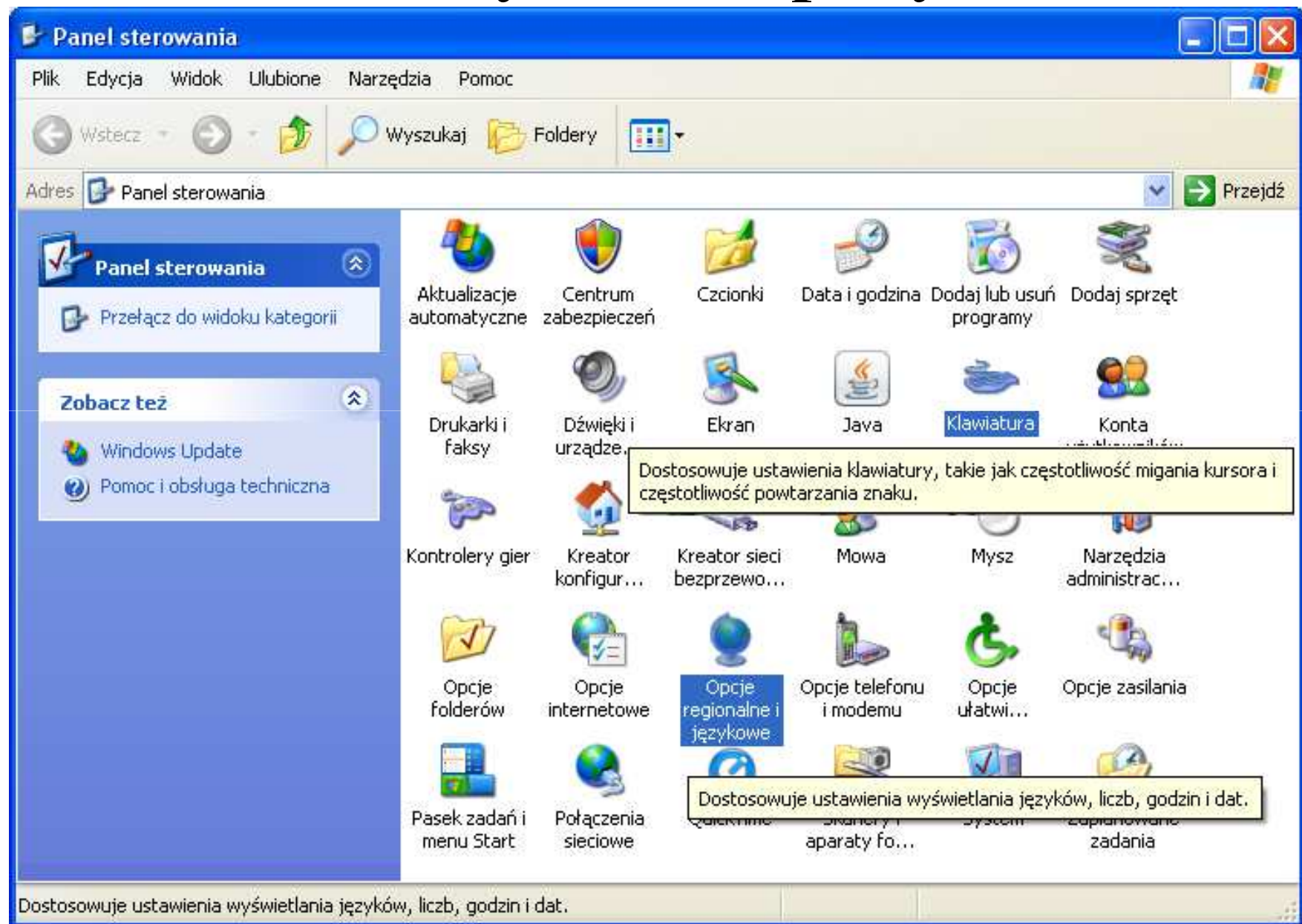
- Karteczka samoprzylepna pozwala na usunięcie zanieczyszczeń spomiędzy klawiszy
  - Nie jest konieczne rozkręcanie podzespołu



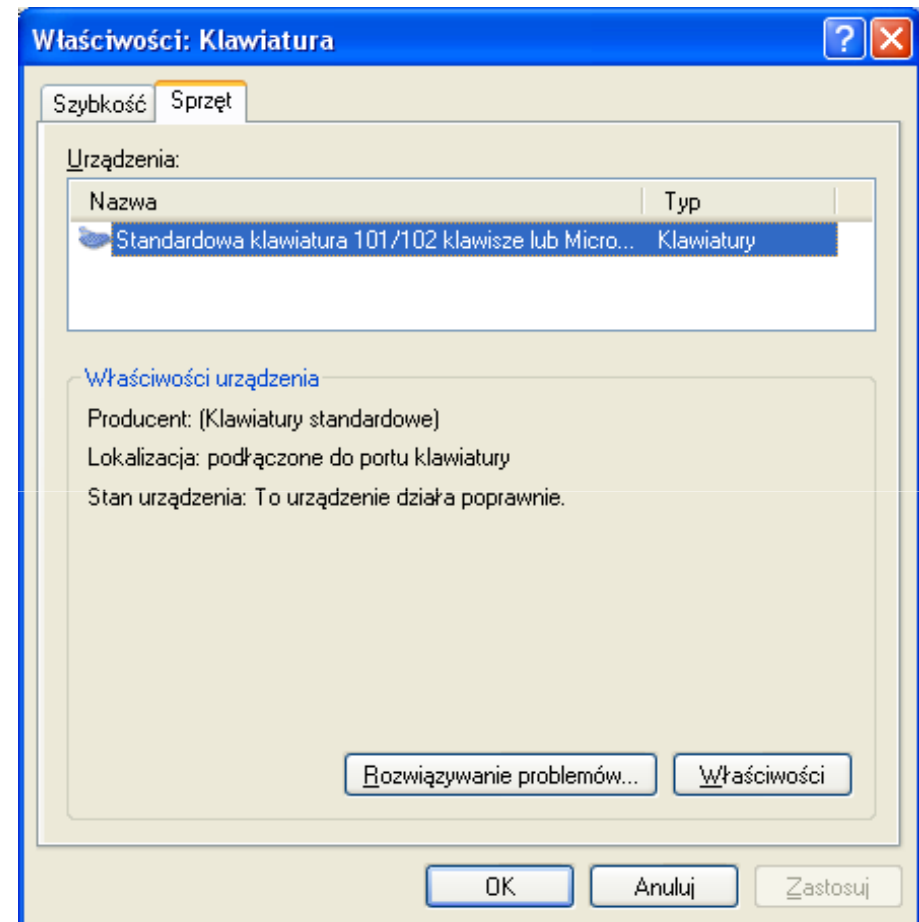
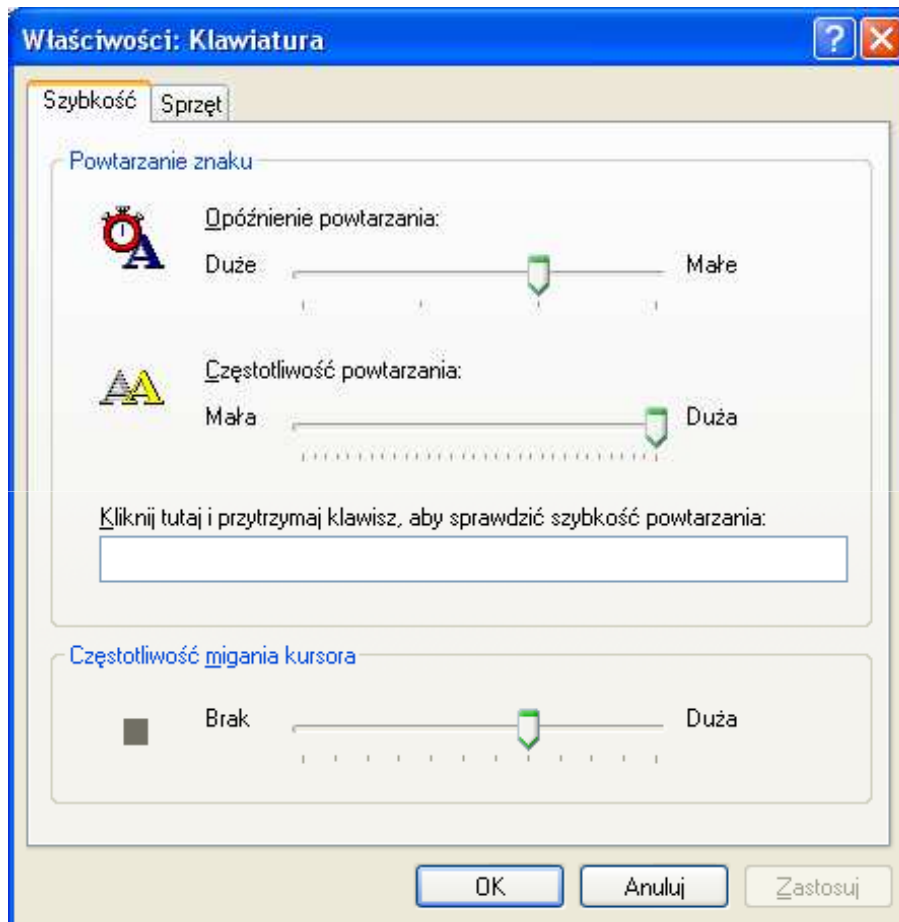


# **KLAWIATURA W WINDOWS**

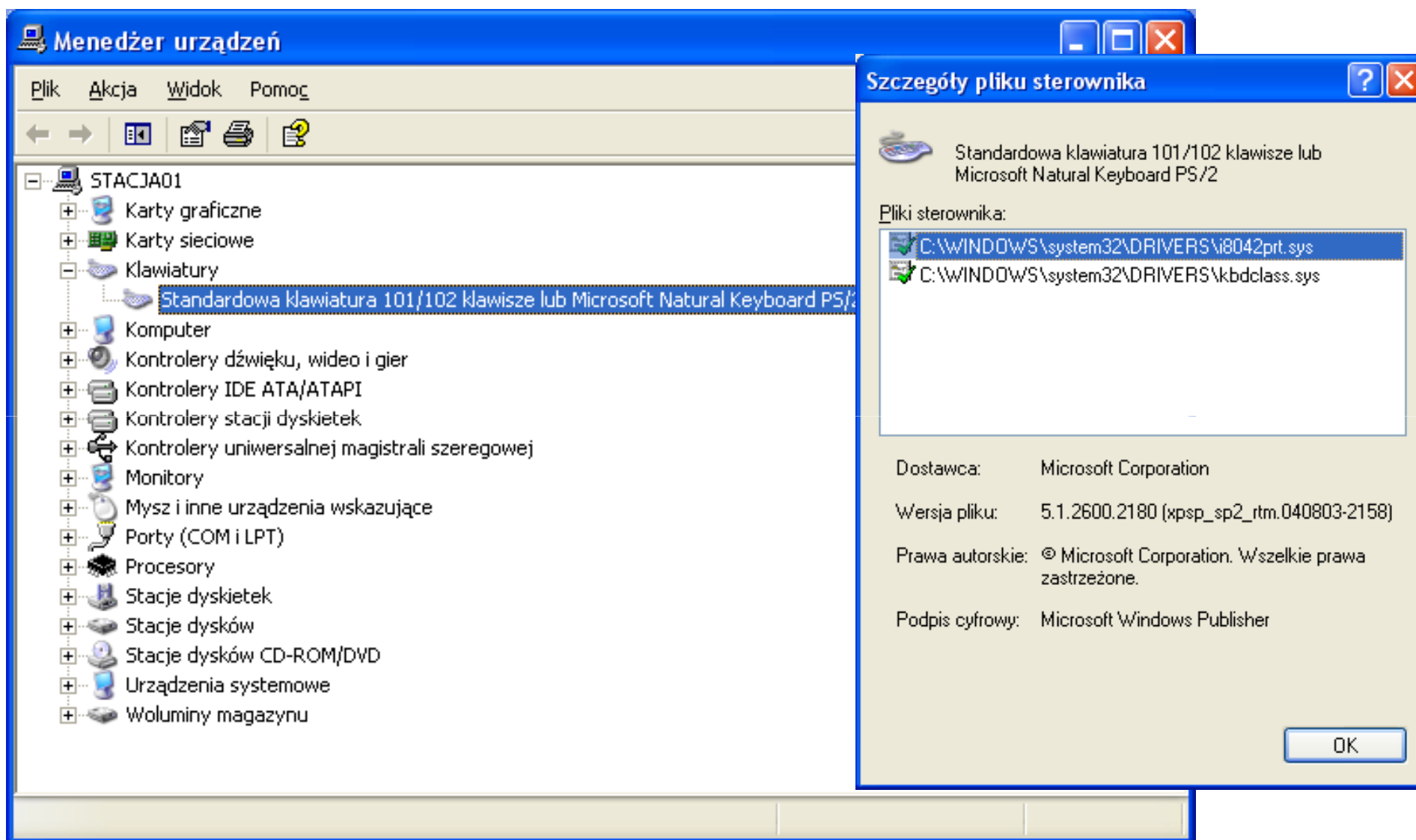
# Użyteczne aplety



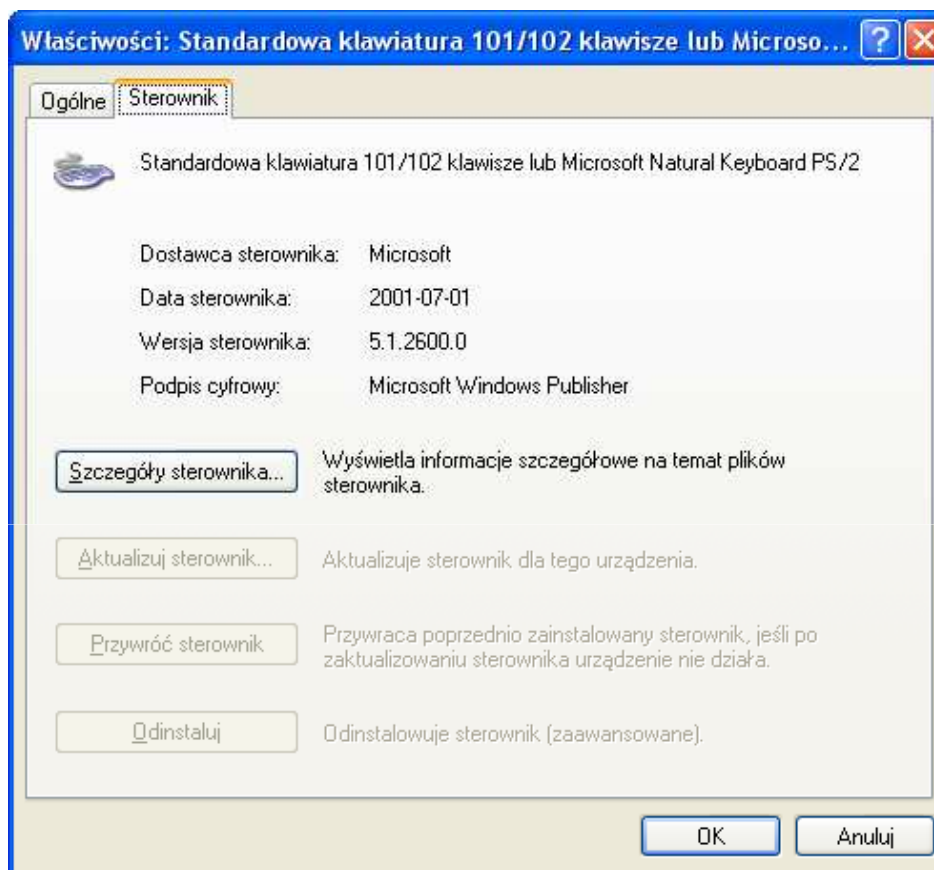
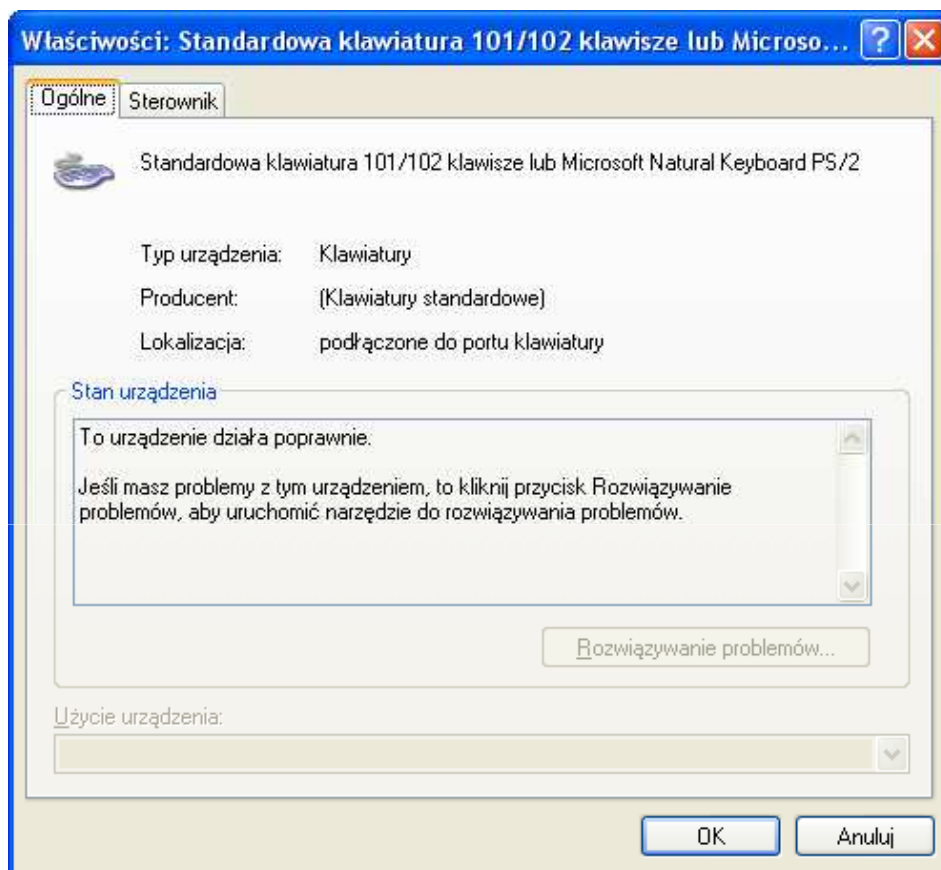
# Ustawienia klawiatury



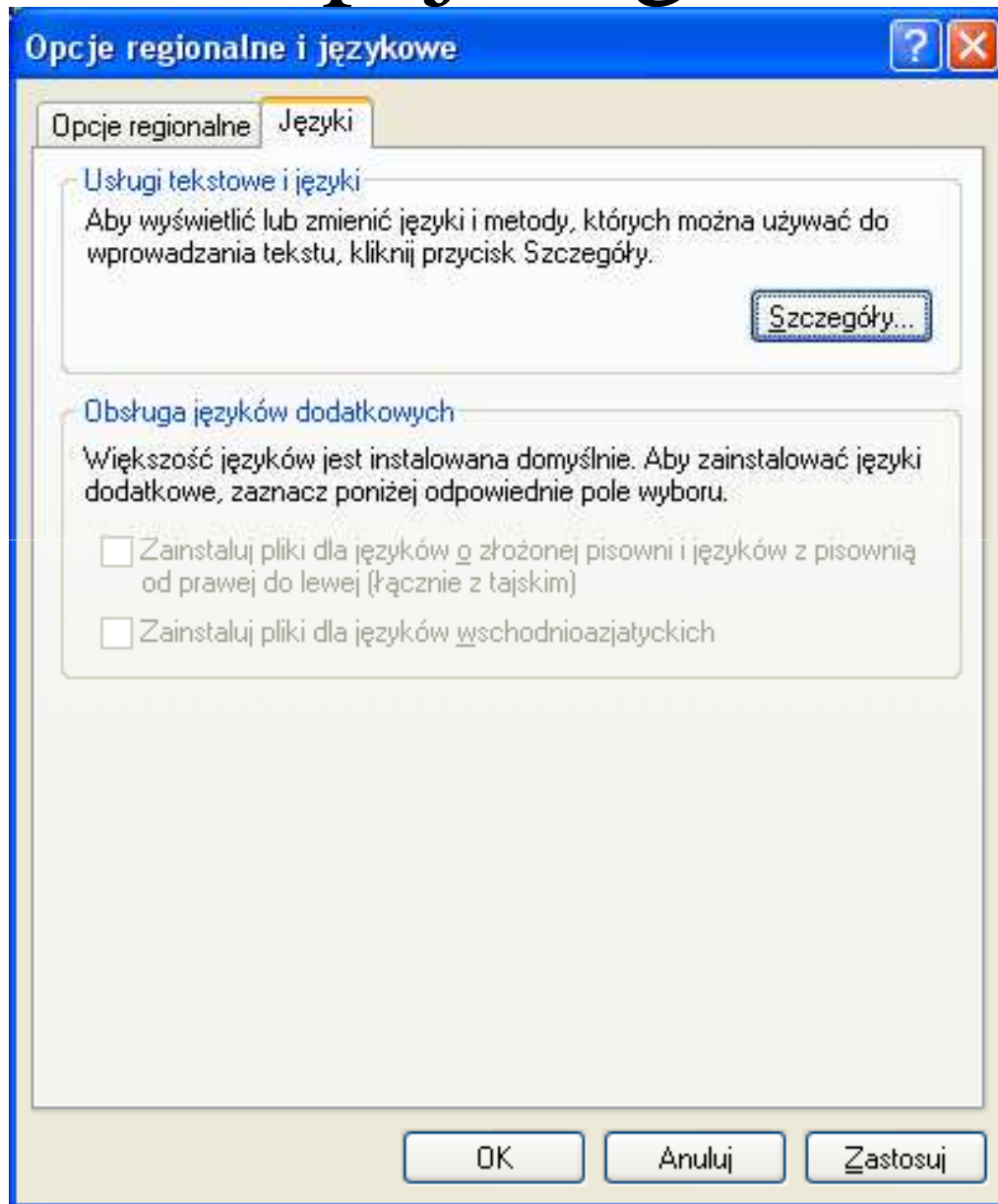
# Menedżer urządzeń i szczegóły sterownika



# Właściwości klawiatury

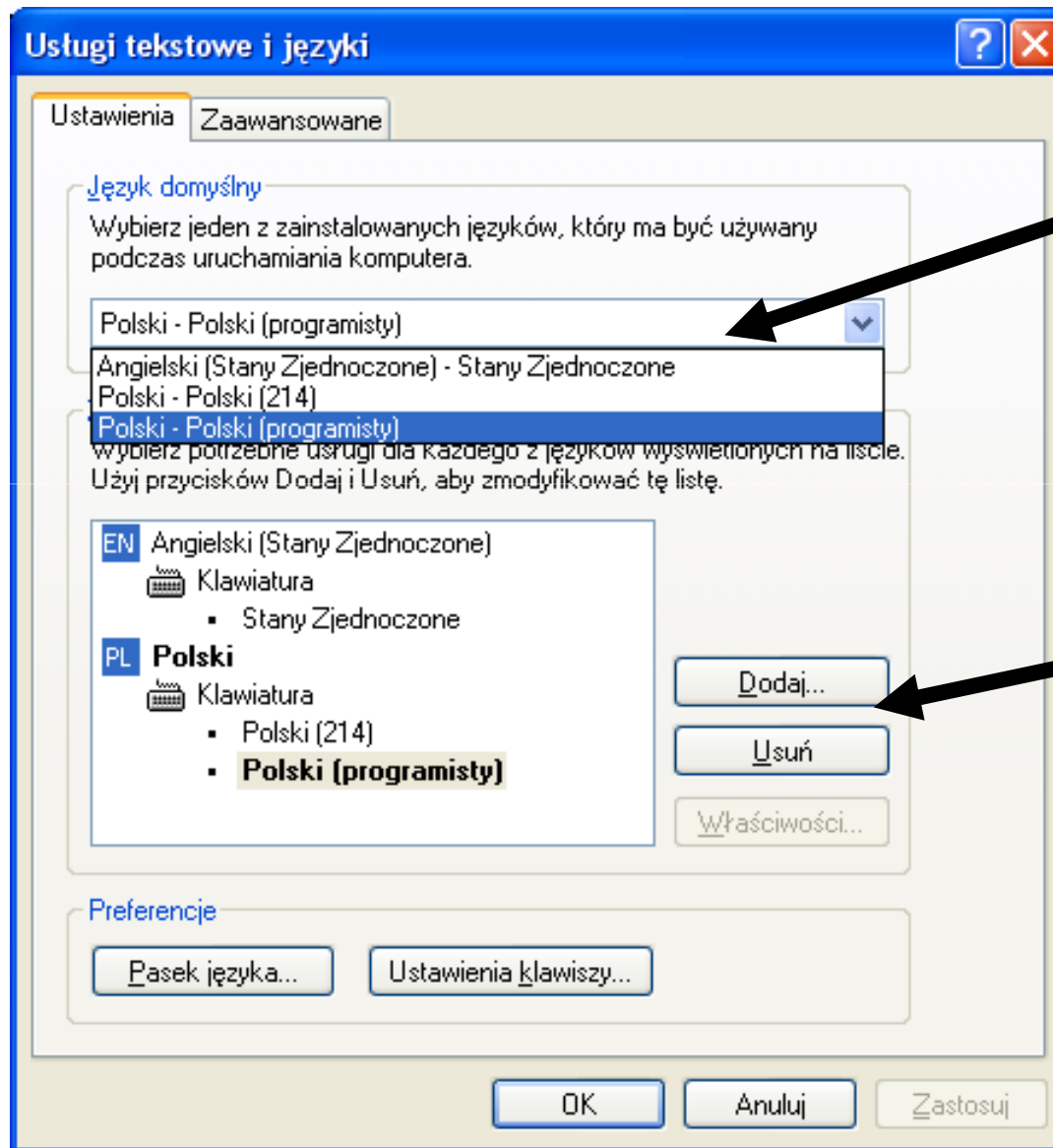


# Opcje regionalne i językowe



Opcje te pozwalają na wybór klawiatury dla danego języka.

# Wybór klawiatury



- Potrzebną klawiaturę wybiera się z listy dostępnych.
- W razie braku należy ją dodać.

# Przydatne skróty klawiaturowe

- Przełączanie pomiędzy językami

Lewy **ALT** + **SHIFT**

- Przełączanie pomiędzy układami klawiatury danego języka

**CONTROL** + **SHIFT**

- W wypadku przełączenia do danego języka można ustalić własną kombinację.

# Klawiatura ekranowa

- Klawiatura ekranowa służy do wprowadzania znaków za pomocą myszy.
  - To wyświetlana na ekranie klawiatura wirtualna.
- Przydatność
  - Pozwala niepełnosprawnym użytkownikom wpisywać dane za pomocą myszy lub joysticka.
  - Nie jest uwzględniana przez wiele skanerów klawiatury, co pozwala na wprowadzenie w bezpieczny sposób tekstu np. haseł do konta, czy innych poufnych informacji.
- Uruchomienie
  - Menu Start*
    - Programy
      - Akcesoria
        - Ułatwienia dostępu

# Powtórzenie

1. Co to jest klawiatura?
2. Jak działa klawiatura?
3. Jak komputer PC współpracuje z klawiaturą?
4. Jak jest zbudowana ramka danych wysyłana przez klawiaturę?
5. Jak działa klawiatura membranowa?
6. Jak działa klawiatura nożycowa?
7. Jak działa klawiatura mechaniczna?
8. Porównaj poszczególne typy klawiatur. Jakie mają wady i zalety?
9. Jakie parametry trzeba wziąć pod uwagę chcąc kupić nową klawiaturę?
10. Jakimi interfejsami można podłączyć klawiaturę do komputera?
11. Jakie znasz interfejsy przewodowe do klawiatury? Jakie mają wady i zalety?
12. Jakie znasz interfejsy bezprzewodowe do klawiatury? Jakie mają wady i zalety?
13. Czym się wyróżnia klawiatura bezprzewodowa?
14. W jakim celu klawiatury wyposaża się w dodatkowy hub USB?
15. Czemu w klawiatury wbudowuje się touchpady?
16. Jakie zalety ma klawiatura solarna?

# Powtórzenie

17. Jakie klawiatury są używane przez piszących po polsku?
18. Jak uzyskać poszczególne polskie litery na klawiaturze programisty?
19. Czym się różni klawiatura programisty od maszynistki?
20. Jakie znasz układy klawiatury?
21. Jak zmienić właściwości klawiatury?
22. Jak zwiększyć szybkość pisanie na klawiaturze?
23. Co to jest klawiatura akordowa?
24. Jakie znasz przykładowe urządzenia działające jako klawiatury akordowe?
25. Jak działa klawiatura laserowa?
26. Jak wyczyścić klawiaturę?
27. Jak MS Windows obsługuje klawiaturę?
28. Co to jest klawiatura ekranowa?