*Załącznik nr 2 do zapytania ofertowego*

Wymagania funkcjonalno techniczne

**Wymagania funkcjonalno techniczne.**

## Monitor interaktywny

|  |  |
| --- | --- |
| Podświetlenie | LED |
| Obszar wyświetlania | Min 1431\*806mm |
| Obszar aktywny ekranu | Min. 64" |
| Format | 16：9 |
| Rozdzielczość | Min. 4K (3840x 2160 pikseli) |
| Wspierane źródło sygnału | W rozdzielczości 4K 60Hz (3840x 2160 pikseli) na wejściu i wyjściu |
| Kolory wyświetlacza | Minimalnie 1.07 mld kolorów |
| Jasność | Min. 360cd/m2 |
| Kontrast | Min. 4000:1 |
| Czas reakcji | Maksymalnie 8ms |
| Żywotność matrycy | 50 000 godzin |
| AV wejścia/wyjścia | Min. 3 porty HDMI ( w tym min. 2 x HDMI 2.0 oraz 1 x HDMI x 1.4) , Min. 1 port DisplayPort, min. 4 x porty USB (odpowiadające za dotyk), Wejście VGA x 1, RS232 x 1, RJ45 x 2, USB typ A min. 5 szt ( w tym min. 1 szt. USB 3.0. Dodatkowo min. 3 porty uniwersalne – tzn porty które udostępniają podłączone do monitora dodatkowe urządzenia bez potrzeby zmiany portu USB dla aktualnie wykorzystywanego źródła sygnału), min. 1 x wyjście audio (3.5 mm), min. 1 port SPDIF. |
| Wbudowane głośniki | Minimum 15Wx2 – umiejscowione z przodu urządzenia w celu lepszego rozprowadzenia dźwięku. |
| Przyciski na froncie obudowy | Przyciski na przodzie urządzenia powinny umożliwić użytkownikowi nie tylko uruchomić urządzenie ale również sterowanie głośnością urządzenia oraz szybkie przejście do systemu android. |
| Powierzchnia | 4 mm szyba hartowana o twardości minimum 7H, Anti-Glare |
| Czujnik dotyku | IR |
| Punkty dotyku | Minimalnie 20 |
| Metoda obsługi | Pisak lub Palec |
| Rozpoznawanie gestów | Tak |
| Rozdzielczość dotyku | Nie gorsza niż 32767\*32767 |
| Dokładność | Max . 1mm |
| Komunikacja z komputerem | USB |
| Waga monitora | Maksymalnie 45 KG |
| Własny system operacyjny | Tak – Android w wersji min. 8.0 (nie dopuszcza się stosowania urządzeń zewnętrznych, musi być to integralna część monitora). Język systemu operacyjnego: polski. Możliwość zmiany języka między innymi na niemiecki, angielski. |
| Pamięć RAM Android | Min. 3 GB |
| Pamięć ROM Android | Min. 40 Gb |
| Tryb tablicy interaktywnej | Aplikacja musi pozwalać na pisanie dwoma różnymi kolorami jednocześnie bez konieczności uruchamiania specjalnego trybu i dzielenia ekranu roboczego na części. Dodatkowo musi zapewniać prace na kartach. Wbudowane narzędzia takie jak pisak, zakreślacz, gumka. Możliwość zmiany koloru oraz tekstury tła (wymagane min. Kartka w kratkę, linie ). Tryb tablicy interaktywnej musi umożliwiać wstawianie zdjęć do aplikacji i późniejsze manipulowanie nimi, dodatkowo aplikacja ma mieć wbudowaną bazę figur geometrycznych. Zmiana koloru, grubości narzędzia pisarskiego. Adnotacje na aplikacjach uruchomionych na dowolnym źródle sygnału. Zapisywanie stworzonych materiałów w postaci zdjęć w galerii na pamięci wewnętrznej urządzenia lub w zdefiniowanej chmurze oraz folderze lokalnym. Zapisywanie w chmurze lub folderze lokalnym ma umożliwić użytkownikom wymianę materiałów między urządzeniami. |
| Zabezpieczenie wbudowanego systemu. | System musi zapewniać użytkownikowi możliwość zabezpieczenie urządzenia hasłem, które zabezpieczy urządzenie przed niepożądanym dostępem osób trzecich. Hasło ma mieć możliwość wprowadzania z klawiatury ekranowej oraz pilota zdalnego sterowania. |
| Zainstalowana przeglądarka internetowa | Tak |
| Zainstalowany klient poczty email. | Pozwala na udostępnianie zasobów z pamięci Androida w postaci wiadomości email do zdefiniowanych odbiorców. |
| Zdefiniowanie wyglądu wbudowanego systemu dla instytucji. | System musi pozwalać użytkownikowi na ustawienie własnego Logo np. logo szkoły, oraz tapety systemowej na własną zdefiniowaną przez użytkownika. |
| Paski skrótów systemu Android na każdym źródle sygnału. | Urządzenie musi posiadać paski skrótów wbudowanego systemu Android dostępne na każdym źródle sygnału. Paski muszą być konfigurowalne i pozwalać na zmianę ich wysokości tak by niżsi użytkownicy mieli również do nich łatwy dostęp. System musi pozwalać na włączenie bądź wyłączenie poszczególnego paska skrótów.  Minimalne funkcje jakie powinien spełniać pasek skrótów:  Adnotacje na dowolnym ekranie wraz z robieniem zrzutu ekranu.  Przejście do aplikacji służącej do prowadzenia notatek w systemie Android  Przejście do głównego systemu (Android)  Funkcję cofnięcia operacji  Funkcję przejścia do komputera OPS lub do zdefiniowanego przez użytkownika źródła sygnału. |
| Zainstalowana przeglądarka zdjęć, multimediów z zewnętrznych pamięć takich jak pamięci USB oraz dysków twardych podłączonych do monitora | Tak |
| Wi-Fi | Tak – musi umożliwiać łączenie się do sieci wifi 2.4 Ghz oraz 5Ghz (wbudowane lub w postaci zewnętrznej karty sieciowej) |
| Bezprzewodowe prezentowanie zawartości telefonów, tabletów, komputerów na monitorze | Tak – Dostępne dwa tryby. W pierwszym użytkownicy nie muszą znajdować się w tej samej sieci WiFi co monitor, oraz drugi powalający na ograniczenie dostępności urządzeń wewnątrz zabezpieczonej sieci lokalnej. |
| Funkcja bezprzewodowego prezentowania ekranu monitora na urządzeniach mobilnych. | Tak- Funkcja musi pozwalać na prezentowanie ekranu monitora na 200 urządzeniach podłączonych do sesji. Podłączenie do sesji nie może wymagać od użytkowników instalowania jakiego kolwiek oprogramowania, ma odbywać się za pomocą przeglądarki www. |
| Automatyczne wykrywanie podpiętych źródeł sygnału | Tak z automatycznym przejściem na wykryte nowe źródło sygnału. |
| Wsparcie technologii Windows Ink | Tak – Monitor rozpoznaje automatycznie funkcje technologii Windows Ink bez potrzeby instalowania na komputerze jakich kolwiek sterowników pozwalając na płynną pracę z dokumentem. Użytkownik nie musi przełączać się między narzędziami, monitor zinterpretuje używane narzędzie. Cienki pisak rozpozna jako narzędzie do adnotacji, natomiast grubszy obiekt zinterpretuje jako gumkę, jednocześnie pozwalając na sterowanie prezentacją/dokumentem za pomocą palca.  Współpraca z takimi programami jak:  Przeglądarka www Edge – po uruchomieniu funkcji Windows Ink osoba może wykonywać notatki na stronie www lub dokumencie PDF, ale również sterować dokumentem/stroną i wymazywać treści bez konieczności wybierania narzędzia z paska.  - palec pozwoli na przesuwanie strony oraz pomniejszanie i powiększanie  -pisak na automatyczne wykonywanie notatek  -pięść lub większy obiekt jako narzędzie do zmazywania  Aplikacja Windows Zdjęcia – W czasie odtwarzania filmu, kiedy użytkownik zbliży pisak automatycznie uruchomi się narzędzie do nanoszenia notatek. Program wyświetli naniesione notatki w wybranym przez użytkownika czasie i pozwoli na zapisanie filmu z ręcznie wykonanymi notatkami/napisami jako odrębny plik.  PowerPoint – podczas prezentacji z wykorzystaniem programu PowerPoint użytkownik może nanosić notatki bezpośrednio w programie. Osoba prezentująca może sterować prezentacją dotykiem cofać lub przechodzić do następnego slajdu wykorzystując ruchy znane z urządzeń typu tablet. Np. przesunięcie po ekranie od lewej do prawej cofnie slajd, natomiast gdy zbliżymy do ekranu pisak dołączony do monitora automatycznie uruchomi to narzędzie do pisania pozwalające na dodanie odręcznych notatek do prezentacji. Po zakończeniu prezentacji notatki mogą zostać zapisane bezpośrednio w nich bez używania dodatkowych programów.  Stiky Notes – Program pozwala na tworzenie odręcznie wykonanych notatek w formie „kartek samoprzylepnych”  OneNote – W tym programie podobnie jak w przeglądarce Edge musimy mieć automatyczną funkcje rozpoznawania wybranego narzędzia. Tworzenie notatek wtedy jest proste i umożliwia w szybki sposób udostępnienie ich innym oraz są one zsynchronizowane w aplikacji na telefon bądź tablet. |
| Slot OPS pozwalający zamontowanie komputera bez stosowania jakich kolwiek kabli do wykorzystania funkcji monitora interaktywnego. | Tak – umożliwiający zamontowanie komputera w standardzie Intel OPS. Slot powinien umożliwiać zainstalowanie komputera OPS, którego obudowa posiada wymiary nie większe niż 120 x 180 x 30 mm. Pozwoli to na łatwiejsze dobranie komputerów typu OPS dostępnych na rynku, oraz ewentualną wymianę komputera OPS na nowszą jednostkę. Slot OPS musi zapewniać sygnał w rozdzielczości 4K/60 Hz. |
| Czujnik temperatury chroniący panel przed przegrzaniem | Tak |
| Akcesoria | kabel USB x 1, pilot x 1, kabel HDMI x 1, Kabel zasilający wersja europejska x 1, klucz Wi-Fi USB x 1 ( w przypadku gdy monitor ma wbudowaną kartę wifi w obudowie nie jest wymagane) piórko x 1, instrukcja obsługi |
| Funkcje dołączonego pilota zdalnego sterowania. | Pilot musi oferować takie funkcje jak:  Zmiana źródła sygnału  Włączanie/Wyłączanie monitora  Uruchamianie trybu notowania  Uruchamianie trybu „Audio Only” który pozwala wyłączyć tylko matrycę na czas korzystania z dziennika elektronicznego. Dzięki tej funkcji nauczyciel nie musi wyłączać całego monitora żeby zachować poufne dane, jednocześnie mogąc odtwarzać dźwięk dla klasy.  Tryb Freeze pozwalający na zatrzymanie wyświetlanego obrazu w danym momencie.  Dodatkowo wyposażono pilot w przycisk do robienia zrzutów ekranu bez potrzeby podchodzenia do monitora.  Sterowanie głośnością monitora (dedykowany przycisk).  Sterowanie podświetleniem monitora (dedykowany przycisk). |
| Gwarancja | Min. 3 lata na panel oraz urządzenie  W celu zapewnienia sprawnej realizacji gwarancji w całym okresie użytkowania zamawiający wymaga oświadczenia producenta, że w razie nie wywiązywania się wykonawcy/serwisu Producent przejmie obowiązki gwarancyjne. |
| Serwis gwarancyjny | Wymagane jest by autoryzowany serwis producenta mieścił się na terytorium Polski oraz posiadał niezbędny certyfikat potwierdzający jego status. Wszelkie działania podejmowane przez ten serwis nie mogą mieć negatywnego wpływu na czas trwania gwarancji o której mowa we wcześniejszych wymogach. Dodatkowo wszelkich zgłoszeń można dokonywać za pomocą rozmowy telefonicznej lub komunikacji email w języku Polskim. Zamawiający w celu weryfikacji powyższych informacji może żądać przedstawienia danych kontaktowych serwisu oraz stosowanych dokumentów potwierdzających jego autoryzację. |
| Weryfikacja parametrów | W celu łatwiejszej weryfikacji parametrów monitora interaktywnego, wymagamy by podany model we wszystkich krajach występował pod taką samą nazwą. Parametry modelu muszą być również opublikowane na stronie producenta. Dany model musi być dostępny w sprzedaży w min. 3 państwach unii europejskiej. |
| VESA | TAK- 600x400 |
| Aktualizacja oprogramowania monitora | Tak- urządzenie musi samo pobierać aktualizacje z Internetu. Nie dopuszcza się aktualizowania systemu z poziomu pamięci przenośnych. |
| Certyfikaty | CE, ISO 9001, Energy Star |
| Zarządzanie zdalne monitorem | System do zdalnej kontroli monitora bądź grupy monitorów przez przeglądarkę www. Administrator ma dostęp do konta na platformie oferowanej przez producenta gdzie może sterować bądź zmieniać ustawienia monitora. Konto nie może być objęte dodatkowymi płatnościami oraz musi być bezterminowe, nie dopuszcza się rozwiązań czasowych.  W panelu zarządzania użytkownik może wykonywać takie czynności jak:  Sprawdzenie aktywnych źródeł sygnału  Przełączenie między źródłami sygnału  Wysyłanie komunikatu do poszczególnego monitora bądź grupy monitorów  Zdalne instalowanie aplikacji w systemie android  Możliwość ustawienia sekwencji wyświetlania plansz informacyjnych stworzonych przez użytkownika.  - możliwość ustawienia czasu wyświetlania poszczególnej planszy  -możliwość płynnej zmiany kolejności wyświetlania plansz informacyjnych  Funkcja zdalnej pomocy pozwalająca na zdalne sterowanie systemem Android monitora przez przeglądarkę. |
|  |  |

Specyfikacja oprogramowania do monitora interaktywnego:

Subskrypcja min 6 miesięczna oprogramowania zapewniająca pracę na urządzeniu interaktywnym typu monitor lub tablica oraz komputerze służącym do wcześniejszego przygotowania materiałów. W ramach licencji otrzymujemy bieżące aktualizacje programu. Możliwość decydowania o czasie przeprowadzenia aktualizacji programu.

Program oferuje możliwość przechowywania zasobów w chmurze z opcją udostępniania swoich materiałów innym użytkownikom. Dodatkowo opcja definiująca do jakiej instytucji należy użytkownik pozwalająca na udostępnienie materiałów wewnątrz wszystkich jej użytkowników.

Oprogramowanie w języku polskim

Wspierane systemy operacyjne Windows 7, 8, 8.1, 10

Pomoc w jeżyku polskim dostępna bezpośrednio z menu oprogramowania,. Dodatkowo funkcja interaktywnej pomocy, wybierając interesujące zagadnienie program wskazuje nam po koleji gdzie mamy kliknąć żeby wykonać czynność np. narysowanie i pokolorowanie jabłka.

Pełna konfiguracja paska narzędziowego – tworzenie odrębnego profilu dla każdego użytkownika. Przełączanie pomiędzy profilami bez konieczności wyłączania oprogramowania.

Możliwość zaimportowania dokumentów w formie PDF oraz późniejsze nanoszenie na dowolnej stronie zaimportowanego dokumentu odręcznych notatek, skrótów do narzędzi lub modeli 3D z wewnętrznej bazy programu.

Funkcja zapisu prezentacji, zdjęcia, zadań (utworzonych w programie) w tzw „chmurze” powiązanej bezpośrednio z naszym kontem utworzonym w programie.

Możliwość dostosowania oprogramowania do wykorzystywanego wyświetlacza, wspieranie wyższych rozdzielczości typu Full HD oraz 4K. Skalowanie nawet do 200%, umożliwia wygodne korzystanie z oprogramowania nawet w rozdzielczości 4K.

Ponad 70 aplikacji dostępnych wewnątrz oprogramowania, podzielonych tematycznie. Między innymi Aplikacja zawierająca mapy umożliwiająca prezentowanie rzeźby terenu, zasobów wodnych itp. Z możliwością wyłączania poszczególnych warstw np. zawierającą zasoby minerałów. Dodatkowo aplikacja umożliwiająca tworzenie testów typu prawda/fałsz, porządkowanie, dobieranie w pary, uzupełnianie oraz zbiory. W bazie 70 aplikacji musi być zawarta aplikacja umożliwiająca wykorzystanie kamery laptopa bądź kamery internetowej lub wizualizera do śledzenia zjawisk przyrodniczych i pomiaru zjawisk fizycznych.

Baza gier edukacyjnych w myśl zasady „baw się i ucz” oferująca gry w których użytkownik ćwiczy np. dodawanie, odejmowanie, pamięć.

Galeria programu zawierająca ponad 1200 interaktywnych modeli trójwymiarowych z możliwością obracania i skalowania. Dodatkowo obiekty te wyposażono w filmy z narracją i napisy opisujące prezentowane zjawisko. Możliwość tworzenia pytań testowych przez wybranie odpowiedniej funkcji na prezentowanym obiekcie 3D. Galeria modeli 3D podzielona tematycznie według przedmiotów szkolnych.

W bazie modeli 3D min. 5 modeli oferujących funkcję tzw. Wirtualnego spaceru. Funkcja ta polega na możliwości poruszania się po modelu 3D przedstawiającym np. Stonehenge.

Oprogramowanie posiada możliwość stworzenia zeszytu ćwiczeń wedle potrzeb użytkownika oferując min. 12 różnych teł np. zeszyt w kratkę, linię lub pięciolinię. Dodatkowo oferuje możliwość zastosowania wybranego motywu typu wzór ozdobny.

Praca na stronach – każdy plik lekcji może zawierać nieograniczoną liczbę stron

Wstawianie efektów przejść pomiędzy stronami z wewnętrznej bazy programu

Wykonywanie duplikatu bieżącej strony

Podział arkuszu ćwiczeń tematycznie dzięki wykorzystaniu funkcji wstawiania zakładek, których nazwy można swobodnie zmieniać.

Pełna paleta narzędzi do tworzenia elektronicznych adnotacji, takich jak: różnokolorowe pisaki, zakreślacze, pisaki wielokolorowe (tzw. Pisaki gradientowe), pisaki obrazkowe, stemple

Edycja narzędzi do tworzenia elektronicznych adnotacji – ustawianie koloru pisaka, grubości linii, stylu linii oraz zakończenia

Rozpoznawanie i konwersja tekstu ręcznego na tekst drukowany.

Rozpoznawanie ręcznie pisanego tekstu w języku polskim z wbudowanymi słownikami (bez potrzeby zastosowania zewnętrznego oprogramowania.

Rozpoznawanie ręcznie pisanych symboli i funkcji matematycznych (liczby, operatory, litery rzymskie, litery greckie oraz inne symbole matematyczne) i zmiana ich na tekst drukowany.

Baza gotowych figur geometrycznych z funkcją ustawienia koloru wypełnienia (pełna paleta kolorów), koloru linii, grubości linii oraz stylu linii

Interaktywne narzędzia do geometrii - linijka, ekierka, kątomierz, cyrkiel umożliwiający zakreślenie pełnego koła oraz łuku (z podaniem kąta wycinka). Narzędzia z możliwością dostosowania ich wielkości do wymagań prezentacji. Możliwość użycia tych narzędzi jako nakładki na dowolnej aplikacji

Wbudowany edytor tekstu – umożliwiający edycję trzcionki – wielkość, rodzaj, pochylenie, pogrubienie, podkreślenie, wyrównanie do prawej, wyrównanie do lewej, wyśrodkowanie, wypunktowywanie wpisanego tekstu a także automatyczne dzielnie wstawionego tekstu na wyrazy będące osobnymi obiektami (wpisywanie tekstu za pomocą klawiatury ekranowej lub klawiatury komputera)

Pełna edycja obiektów umieszczonych na stronie: obrót, przesuwanie, zmiana rozmiarów, ustawianie kolejności, grupowanie i rozgrupowanie obiektów, narzędzia wypełnienia, wycinanie i wklejanie

Eksport zapisanych plików do takich formatów jak: PowerPoint (PPT), pliki PDF, IWB.

Nadanie nazwy dla eksportowanego pliku

Określenie katalogi eksportu

Zapisywanie pracy w oprogramowaniu do pliku AVI (z rejestracją dźwięku stereo)

Wbudowana wyszukiwarka elementów w Galerii, uwzględniająca wyszukiwanie wg nazw, słów kluczowych, typu mediów (m.in. dźwięk, film, flash, obrazek, tło)

Wbudowana wewnętrzna przeglądarka stron www, pozwalająca na wyświetlanie stron internetowych bez konieczności używania innego programu.

Dodatkowo program powinien posiadać aplikację dedykowaną do systemu android umożliwiająca przeglądanie przypisanych do naszego konta zasobów, oraz otrzymywanie prac domowych (przy posiadaniu konta premium). Aplikacja musi być dostępna do pobrania ze sklepu Google Play.

Program musi posiadać opcję tworzenia własnych kont użytkownika zabezpieczonych hasłem oraz opcją stworzenia własnego awataru, który pozwoli na szybką identyfikację użytkownika podczas logowania.

## Laptop

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Zastosowanie | Wykonywanie zadań edukacyjnych korzystając z: aplikacji multimedialnych, biurowych, przeglądarek internetowych, poczty elektronicznej, aplikacji zdalnego nauczania, programu antywirusowego. |
|  | Wydajność | Procesor powinien posiadać co najmniej 4 rdzenie i 4 wątki |
|  | Pamięć RAM | minimum 8 GB |
|  | Złącza wymagania minimalne | 2 x USB 3.0,  1 x USB 2.0  1 x RJ45 LAN  1 x Wyjście słuchawkowe/wejście mikrofonowe |
|  | Dysk twardy | minimum 256 GB SSD |
|  | Kamera internetowa | Tak |
|  | Wyjścia karty graficznej | HDMI |
|  | Karta muzyczna | zintegrowana - zgodna ze standardem High Definition HD Audio |
|  | Karty sieciowe | WiFi IEEE 802.11, Bluetooth |
|  | Wyświetlacz dotykowy | 15,6’’, rozdzielczość 1920 x 1080 FullHD |
|  | Czytnik kart pamięci | SD |
|  | Typ podświetlenia ekranu | LED |
|  | System operacyjny | MS Windows 10 **Professional** PL 64bit |
|  | GWARANCJA | * + 1. Lata |

## Dysk pomiarowy do przedmiotu fizyka

|  |  |
| --- | --- |
| Ilość czujników min: | 11 |
| Ciśnienie powietrza: | TAK |
| Temperatura otoczenia: | TAK |
| Barometr: | TAK |
| Temperatura ciał stałych i cieczy: | TAK |
| Światło: | TAK |
| Wejście uniwersalne: | TAK |
| Akcelerometr: | TAK |
| Dystnas (Ruch): | TAK |
| Niskie napięcie: | TAK |
| Napięcie: | TAK |
| Natężenie: | TAK |
| Komunikacja USB: | TAK |
| Wspierane systemy operacyjne: | Windows| Linux| Mac| iOS| Android |
| Przyciski: | TAK |
| Wyświetlacz: | LCD |
| Rozdzielczość zbierania próbek: | 12 bit |
| Żywotność baterii: | Min.150 godzin |
| Maksymalna szybkość pobierania próbek: | 100 000/sek |
| Wewnętrzna pamięć urządzenia: | 1 000 000 próbek |
| komunikacja bezprzewodowa: | Bluetooth |
| Automatyczna kalibracja i test czujników: | TAK |
| Gwarancja: | 2 lata |
| Temperatura pracy: | -10 do +50 stopni ce |
| Port uniwersalny: | TAK (x2) |

## Dysk pomiarowy przedmiotu geografia

|  |  |
| --- | --- |
| Ilość czujników min: | 13 |
| Tlen rozpuszczony: | TAK |
| Temperatura otoczenia: | TAK |
| Barometr: | TAK |
| Kolorymetr: | TAK |
| Temperatura ciał stałych i cieczy: | TAK |
| GPS: | TAK |
| UV: | TAK |
| Temperatura IR: | TAK |
| PH: | TAK |
| Mętność: | TAK |
| Wejście uniwersalne: | TAK |
| Wilgotność: | TAK |
| Komunikacja USB: | TAK |
| Wspierane systemy operacyjne: | Windows| Linux| Mac| iOS| Android |
| Przyciski: | TAK |
| Wyświetlacz: | LCD |
| Rozdzielczość zbierania próbek: | 12 bit |
| Żywotność baterii: | Min. 150 godzin |
| Maksymalna szybkość pobierania próbek: | 100 000/sek |
| Wewnętrzna pamięć urządzenia: | 1 000 000 próbek |
| komunikacja bezprzewodowa: | Bluetooth |
| Automatyczna kalibracja i test czujników: | TAK |
| Gwarancja: | 2 lata |
| Temperatura pracy: | -10 do +50 stopni ce |

## Czujnik zewnętrzny

Czujnik do doświadczeń z fizyki (mechaniki). Umożliwiający obserwację takich zjawisk jak spadek swobodny, toczenie się obiektów, zderzenia .Pozwala na obliczanie prędkości i przyspieszenia.

Czujnik można podłączyć do dysku pomiarowego Fizyka.