

# MU Beta

Hardwarový emulátor  
mikrokontrolérů Microchip PIC<sup>®</sup>

Uživatelská příručka

**ASIX<sup>®</sup>**

## **OBSAH:**

<b>1. MU Beta</b>	<b>3</b>
1.1 <i>Technické parametry</i>	3
1.2 <i>Obsah dodávky</i>	3
<b>2. Instalace hardware</b>	<b>4</b>
<b>3. Používání hardware</b>	<b>5</b>
<b>4. Instalace software</b>	<b>6</b>
<b>5. Jak začít</b>	<b>7</b>
<b>6. Další informace</b>	<b>8</b>
<b>7. Kontakt</b>	<b>8</b>

## 1. MU Beta

MU Beta je hardwarový emulátor pro nejpoblárnější mikrokontroléry Microchip řady PIC12 a PIC16 s 6 až 18 vývody do 2 kiloword paměti programu včetně typů s A/D převodníkem a analogovými komparátory.

K dispozici je integrované vývojové prostředí IDEA pro Windows 95/98/ME/2K/XP/Vista.

Aktuální seznam podporovaných součástek, nejnovější software a případné další důležité informace jsou dostupné na [www.asix.cz](http://www.asix.cz).

### 1.1 Technické parametry

Připojení k PC: standardní paralelní port (LPT) nebo USB (pomocí EMUSB)

- Napájení: 9 V stejnosměrných, 300 mA
- Rozměry: 13,5 × 6,5 × 3 cm
- Rozsah provozních teplot: +10° až +40°C
- Maximální přípustná relativní vlhkost prostředí: 90 %

### 1.2 Obsah dodávky

<i>MU Beta</i>	Základní jednotka emulátoru
<i>BT CABLE</i>	Kabel pro připojení k PC: 25-pinový konektor k paralelnímu portu (LPT), 9-pinový konektor k MU Beta <i>Pozn.:</i> Pro použití s USB je BT CABLE nahrazen rozhraním EMUSB.
<i>PROTAB</i>	Prostředek pro ochranu vývodů emulátoru - připojuje se ke konektoru TARGET
<i>HMUB8</i>	Emulační hlavice pro PIC12C5xx (8 pinů): modul
<i>HMU10F2xx</i>	Emulační hlavice pro PIC10F2xx (6 pinů): modul
<i>HMU12F6xx</i>	Emulační hlavice pro PIC12F6xx (8 pinů): modul
<i>HMU16F6xx</i>	Emulační hlavice pro PIC16F6xx (14 pinů): modul
<i>HMU10</i>	Emulační hlavice pro 6 / 8-pinové typy: kabel s patičí
<i>HMU16</i>	Emulační hlavice pro 14-pinové typy: kabel s patičí
<i>HMU20</i>	Emulační hlavice pro 18-pinové typy: kabel s patičí
<i>CD-ROM ASIX</i>	Kompletní elektronická příručka, instalační soubor pro ovládací software a další informace
<i>MW903GS</i>	Napájecí zdroj
<i>MANMUBETA</i>	Tato uživatelská příručka

## 2. Instalace hardware

- Vypněte počítač, ke kterému budete emulátor připojovat.
- Připojte komunikační kabel - jsou dvě možnosti:
  - **Paralelní port**  
Zapojte kabel *BT CABLE* (Sub-D 25 ↔ 9 pinů) do konektoru emulátoru označeného **LPT** a do paralelního portu počítače.
  - **USB (pomocí doplňku EMUSB)**  
Připojte EMUSB k USB portu počítače nebo k USB hubu. Windows nalezne nový hardware a požádá o instalaci ovladačů - ty jsou dostupné na instalačním CD a na [www.asix.cz](http://www.asix.cz). Postupujte standardním způsobem. Při informaci, že ovladače nejsou digitálně podepsány, vyberte volbu „Continue anyway“. Po úspěšné instalaci bude svítit zelená LED. EMUSB pak připojte k MU Beta.
- Zapojte napájecí adaptér do konektoru označeného **9V DC** na emulátoru a pak připojte adaptér k síti. Napájení je indikováno zelenou LED označenou **POWER** (viz Pozn. 1).
- Zasuňte ochranný modul *PROTAB* do konektoru **TARGET** na emulátoru (viz Pozn. 2).
- Zapojte emulační hlavici příslušnou pro typ součástky, se kterou chcete pracovat, do modulu *PROTAB* a do patice pro mikrokontrolér v aplikaci. Pin číslo 1 je označen červenou tečkou (viz Pozn. 3, 4 a 5).
- Zapněte počítač.

### Poznámky:

**1.** *MU Beta* nemá vypínač napájení. Nenechávejte emulátor připojený k napájení, pokud jej delší dobu nepoužíváte. I při odpojeném napájení může emulátor zůstat připojený k paralelnímu portu počítače.

**2.** Vždy, pokud to je možné, používejte ochranný modul *PROTAB* mezi emulátorem a emulační hlavici. Jeho účelem je zamezit zničení výstupních budičů emulátoru při případném zkratu na výstupu. Výstupní budiče emulátoru jsou totiž schopny poskytnout poměrně značný proud (pro dosažení kompatibility s reálným mikrokontrolérem PIC), avšak zkrat mezi výstupem a zemí či napájením může způsobit trvalé zničení výstupních obvodů. Bez modulu *PROTAB* by měly být emulovány pouze aplikace, které skutečně vyžadují plný výstupní proud vývodu PIC, ale i v tomto případě by měl být modul *PROTAB* použit na začátku práce, když ještě nemusí být okolní hardware zcela v pořádku.

**3.** Použití emulačních hlavice pro různé typy PIC:

Součástka	Emulační hlavice
Všechny 18-pinové typy	<i>HMU20</i>
PIC10F2xx	<i>HMU10F2xx + HMU10</i>
PIC12C50x	<i>HMUB8 + HMU10</i>
PIC12F6xx	<i>HMU12F6xx + HMU10</i>
PIC16F6xx	<i>HMU16F6xx + HMU16</i>

4. Emulační hlavice obsahuje patici určenou ke vložení do aplikace na místo emulovaného PIC a dva háčky označené **TriggerIn** a **TriggerOut**, které jsou popsány níže.

5. Standardní emulační hlavice podporují součástky v pouzdech DIP. Konvertory DIP ↔ SOIC (XLT08SO a XLT18SO) lze dokoupit zvlášť.

### 3. Používání hardware

- Emulátor *MU Beta* je určen k provozování v běžných kancelářských či laboratorních podmínkách. Zamezte jeho vystavení nadměrné vlhkosti, prachu, nečistotám a atmosféře s nebezpečím výbuchu. Neprovozuje emulátor mimo rozsah teplot +10° až +40°C. Skladovací teplota může být v rozsahu od -10° do +60°C. Není povoleno snímat kryt emulátoru.
- Emulátory nejsou určeny k přímému připojení k elektrovedné síti. **Používejte vždy napájecí adaptér, který byl dodán spolu se zařízením.** Adaptér nesmí být poškozen.
- Vždy, když chcete odpojit emulátor od počítače, vypněte emulátor i počítač.
- Používejte vždy jen **komunikační kabel, který byl součástí dodávky.** Používejte vždy jen funkční paralelní port PC (popř. USB s rozhraním EMUSB), nepokoušejte se připojit emulátor k jinému typu portu PC.
- Napájecí napětí přípustné pro emulovanou aplikaci je 0 až 5,5 V. Jestliže je pin emulované součástky nakonfigurován jako výstup, nesmí kolidovat se signálem z cílové aplikace a nesmí dojít ke zkratu mezi tímto vývodem a napájecím napětím či zemí. **Nedodržení těchto pokynů může vést k vážnému poškození emulátoru!**
- **Používejte ochranný modul *PROTAB* vždy, když to je možné!** Vložte *PROTAB* mezi emulátor a emulační hlavici. Jediným důvodem pro odpojení modulu *PROTAB* je to, že potřebujete využít plný výstupní proud emulované součástky, což je poměrně řídký případ.
- **Připojujte a odpojíte emulační hlavici zásadně s vypnutým napájením cílové aplikace!**
- Není nutné vypínat napájecí napětí aplikace ani při vypnutém emulátoru. Jádro emulátoru a vstupně-výstupní obvody připojené k aplikaci mají oddělené napájení, společný je pouze zemní vodič. Naopak - jádro emulátoru může pracovat i při odpojeném napájení aplikace, vstupy a výstupy ovšem samozřejmě nebudou pracovat.
- Signál **TriggerOut** je výstup. **Nesmí být přetížen**, např. zkratem do napájení či země.
- Signál **TriggerIn** je digitální vstup. Rozsah vstupních napětí je 0 až 5,5 V.
- **Emulační hlavice** by měla být chráněna před poškozením. Aby se prodloužila její životnost, je doporučeno nasadit na emulační patici ještě obyčejnou levnou patici DIP, která může být v případě poškození snadno vyměněna. Emulační hlavice jsou od výrobce takto dodávány.

## 4. Instalace software

Při použití EMUSB (USB rozhraní pro MU Beta) napřed nainstalujte ovladače.

Stáhněte si instalační soubor z **www.asix.cz** nebo použijte instalační *CD-ROM ASIX* a spusťte instalační program `idea_XXXX.exe`, kde pod označením "**XXXX**" se rozumí číslo verze. Instalace používá obvyklý instalátor s "pomocníkem" (konkrétně program InnoSetup).

Výchozí instalační adresář (složka) je `C:\Program Files\ASIX\IDEA`. Pokročilí uživatelé mohou použít i jiný adresář než "`C:\Program Files`". Ikona programu bude standardně umístěna na pracovní plochu, ale tuto možnost lze i zakázat.

Nyní můžete poprvé spustit program `IDEA.EXE`. Uživatelé Windows NT/2K/XP/Vista to musí učinit v režimu s právy administrátora, protože bude instalován ovladač paralelního portu `asixio.sys` (typicky do `C:\Windows\System32\Drivers`). Dále je nutné zajistit právo pro zápis do adresáře, kde je umístěn program `IDEA.EXE`, aby zde mohl být umístěn soubor s globálními parametry `IDEA.INI`.

Může rovněž být užitečné asociovat souborovou příponu `.IDP` s programem `IDEA`, protože to umožní spouštět projekty pomocí souborových manažerů jako např. Total Commander, ZTreeWin, FAR či Průzkumník.

### Poznámky:

**1.** Pokud máte nainstalovány předchozí verzi programu `IDEA`, před novou instalací ji napřed odinstalujte. Budou tím odstraněny staré nepotřebné soubory. Vaše projekty a zdrojové soubory zůstanou zachovány, přepsány budou pouze soubory `{IDEA}\Projects\Examples\Example.*` s příklady.

**2.** Musí být zajištěno **právo zápisu** do adresářů (složek), kde je nainstalován program `IDEA` a do adresářů, kde jsou uloženy projekty. Nelze tedy spouštět software např. z *CD-ROM*. Nastavení v takovém případě nebudou moci být uložena na disk a software bude hlásit chybu.

**3.** Software **IDEA vyžaduje správné nastavení data a času na počítači**. `IDEA` srovnává časovou informaci zdrojových souborů (např. `.ASM`) a souborů pro ladění aplikace (`.COD`) a rozhoduje se, zda zdrojové soubory musí být přeloženy před tím, než bude informace z ladicího souboru použita.

**4.** Kromě případné instalace ovladače se program `IDEA` instaluje pouze do instalačního adresáře a nezamožuje systémové adresáře žádnými novými či pozměněnými soubory. Nemění se ani registry systému Windows (s výjimkou informací zapisovaných instalačním programem, které nesouvisí s činností či nastaveními programu `IDEA`).

## 5. Jak začít

### **Krok 1.**

Nainstalujte hardware *MU Beta* podle návodu v kapitole 2. *Instalace hardware*.

### **Krok 2.**

Nainstalujte software IDEA podle návodu v kapitole 4. *Instalace software*. Uživatelé Windows NT/2K/XP musí být při prvním přístupu k hardware v režimu s právy administrátora, bude totiž automaticky nainstalován ovladač. Při dalších spuštěních programu IDEA už stačí práva běžného uživatele.

### **Krok 3.**

Je-li hardware i software správně nainstalován a emulátor je připojen k napájení, spusťte program IDEA, např. dvojitým kliknutím na jeho ikonu na pracovní ploše. Nejprve je automaticky spuštěn překladač MPASMWIN, který vytvoří potřebný ladicí soubor pro ukázkový projekt "Example". Poté budete vyzváni, abyste zvolili následující akci. Vyberte výchozí volbu "Continue to use an EXAMPLE project" kliknutím na příslušné tlačítko. Bude zobrazena pracovní plocha programu IDEA s okny Program memory (paměť programu) a Console (konzole - slouží k přehledu o prováděných operacích).

### **Krok 4.**

Nyní je nutné nastavit komunikaci s hardware. V nabídce programu vyberte **Options** → **Global**, bude otevřen dialog *Global Options*. Potom vyberte záložku *MU Beta* a nastavte komunikační parametry. Typické nastavení je LPT1, jako bázová adresa bude zobrazena typicky hodnota 0378h.

### **Krok 5.**

Nastavte typ zařízení v projektu na *MU Beta*: Volbou **Project** → **Edit Project** otevřete dialog *Edit Project* a změňte nastavení zařízení (equipment) z výchozího nastavení *DEMO* na *MU Beta*. Neměňte typ součástky (part type) - PIC16F84A. Potvrďte kliknutím na tlačítko **OK**, pak vyberte **Yes** jako odpověď na další dotaz. Projekt bude přeložen assemblerem MPASMWIN, poté bude inicializován hardware emulátoru (proběhne konfigurace FPGA a nastavení parametrů). Diody LED jsou nyní aktivní a indikují stav hardware.

### **Krok 6.**

Na pracovní plochu programu IDEA umístěte nové okno - *Watches*, které ukazuje hodnoty zvolených proměnných. Provedete to pomocí menu **View** → **Watches**. Zobrazí se proměnné HUNDREDS, SECONDS, MINUTES a HOURS (setiny sekund, sekundy, minuty a hodiny).

Poté spusťte běh aplikace povelom z menu **Run** → **Run**. Aplikační program se rozběhne, a hodnoty proměnných se budou příslušně zvyšovat. Tato jednoduchá aplikace nepřistupuje k portům mikrokontroléru, takže k emulační hlavici nemusíte mít připojení žádnou hardwarovou aplikaci ani její napájecí napětí.

Nyní si můžete s projektem "hrát" - pomocí příkazů **Run** (běh), **Halt** (zastavení), **Step** (krokování po jednotlivých instrukcích), **Edit source** (editace zdrojového kódu v editoru WE), **Build** (překlad zdrojového kódu), zavírat a otevírat různá okna, atd.

## 6. Další informace

[1] <http://www.asix.cz>

[2] <http://www.microchip.com>

## 7. Kontakt

Adresa: ASIX s.r.o.  
Staropramenná 4  
150 00 Praha 5 - Smíchov

Tel.: 257 312 378

Fax: 257 329 116

E-Mail: [asix@asix.cz](mailto:asix@asix.cz)

WWW: [www.asix.cz](http://www.asix.cz)

---

MU-BETA\_CZ, 2008-06-27

All rights reserved. Copyright © 1991-2008, ASIX s.r.o.

All trademarks used in this document are properties of their respective owners. This information is provided in the hope that it will be useful, but without any warranty. We disclaim any liability for the accuracy of this information. We are not responsible for the contents of web pages referenced by this document.