

УНІВЕРСАЛЬНИЙ АДАПТЕР ДЛЯ ПРОГРАМУВАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ AVR

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Запропоновано практичну схему універсального адаптера з ISP інтерфейсом, який дозволяє використовувати єдине гніздо панелі ZIF для програмування пам'яті програм (Flash), даних (EEPROM), FUSE біт мікроконтролерів Atmel AVR.

Ключові слова: AVR-мікроконтролер, внутрисхемне програмування, програматор, ZIF панель.

Abstract

A practical scheme of universal adapter with ISP interface that allows you to use a single ZIF socket panel for programming the program memory (Flash), data (EEPROM), FUSE bit microcontrollers Atmel AVR..

Keywords: AVR-microcontroller, In System Programming, programmer, ZIF panel..

Вступ

Для внутрисхемного програмування мікроконтролерів AVR існує велика кількість різноманітних програматорів. Широко поширення набув програматор USBASP [1]. Інформація між мікроконтролером та програматором передається порозрядно послідовним кодом, при чому кожний розряд супроводжується по лінії синхронізації (SCK) імпульсом, який генерує програматор. Для передачі даних з програматора в мікроконтролер фірми Atmel служить ланка MOSI (Master-Out Slave-In), а в зворотному напрямку MISO (Master-In Slave-Out) [2]. Схема адаптера для програмування ІМС фірми Atmel зображена на рис.1 [3]. Недоліком такого адаптера є те, що для кожної групи мікросхем є своя DIP панелька. У професійних програматорах використовується універсальна ZIF панель для всіх мікросхем.

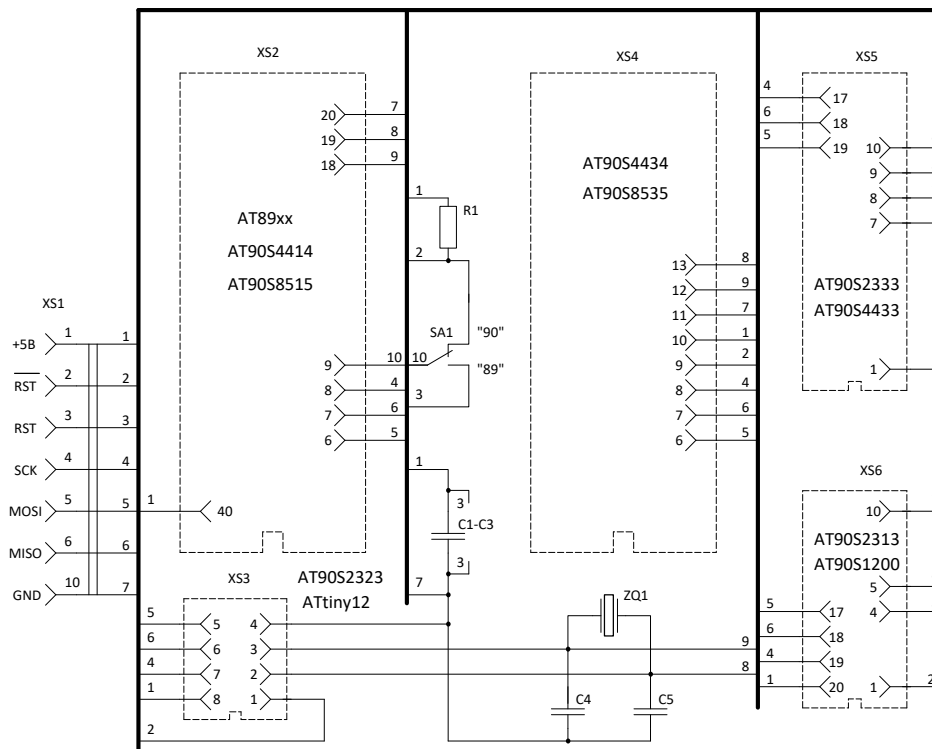


Рис. 1 – Схема адаптера для програмування ІМС фірми Atmel

Основна частина

Аналіз розташування виводів найбільш популярних мікроконтролерів фірми Atmel для ISP програмування наведений у табл. 1 [4]. Мікроконтролери розподілені на п'ять груп, кожна з яких об'єднує мікросхеми з однаковим числом виводів (8, 20, 28 або 40) та однаковим розташуванням тих з них, що використовуються для програмування, у тому числі виводів живлення та загального проводу.

Табл.1 – Розташування виводів мікроконтролерів AVR для ISP програмування

Група	Мікроконтролер	Номера виводів МК для ISP програмування						
		MOSI	MISO	SCK	RES	XTAL	GND	Vcc
1	ATtiny2313	17	18	19	1	5	10	20
2	ATmega8515	6	7	8	9	19	20	40
3	ATmega16 ATmega32 ATmega8535	6	7	8	9	13	11, 31	10,30
4	ATmega8 ATmega168 ATmega328	17	18	19	1	9	8, 22	7, 20
5	ATtiny12 ATtiny13 ATtiny15	5	6	7	1	2	4	8

У табл.2 показано, з якими контактами панелі ZIF необхідно з'єднати відповідні виводи програматора за умови, що перший вивід мікроконтролера вставлений у перше гніздо панелі ZIF. Лінії для програмування MOSI, RST, SCK, VCC, GND, що є вхідними для мікроконтролерів можливо під'єднати до відповідних виводів ZIF панелі через 5 буферних регістрів. Буферні регістри знаходяться в Z-стані. Один з буферних регістрів включається в залежності від типу мікроконтролера, що буде програмуватись, і з'єднує його виводи MOSI, RST, SCK, VCC, GND з відповідними виводами ZIF панелі.

Табл. 2 – Відповідність виводів для ISP програмування у ZIF панелі

Група	Мікроконтролер	Номера виводів МК для ISP програмування						
		MOSI	MISO	SCK	RES	XTAL	GND	Vcc
1	ATtiny2313	37	38	39	1	5	10	40
2	ATmega8515	6	7	8	9	19	20	40
3	ATmega16 ATmega32 ATmega8535	6	7	8	9	13	11, 31	10,30
4	ATmega8 ATmega168 ATmega328	29	30	31	1	9	8, 22	7, 32
5	ATtiny12 ATtiny13 ATtiny15	37	38	39	1	2	4	40

Схема комутатора ZIF панелі наведена на рис. 2. Усі вхідні сигнали (MOSI, SCK, CLK, Vcc, Gnd) подаються на ZIF панель через п'ять буферних регістрів 74HC541 (DD2-DD6) з Z- станом. При виборі однієї з п'яти груп мікроконтролерів для програмування буферний регістр включається в роботу і забезпечує комутацію вхідних сигналів, так щоб завжди ключ мікроконтролера збігався з ключом ZIF панелі. Для передачі до програматора сигналу MISO використовується селектор мультиплексор CD4051BCN (DD1), який відповідний вивід мікроконтролера, що встановлений у ZIF панель з'єднує з першим виводом ISP з'єднувача програматора [5]. Сигнали на адресних входах даної мікросхеми формує шифратор на діодах VD1 -VD7 у залежності від вибраної мікросхеми для програмування. Таймер DA1 генерує імпульси з частотою 1 МГц, які необхідні для тактування мікроконтролера при програмуванні. Вони поступають, якщо перемичкою S2 з'єднати контакти 1, 2 з'єднувача XP3.

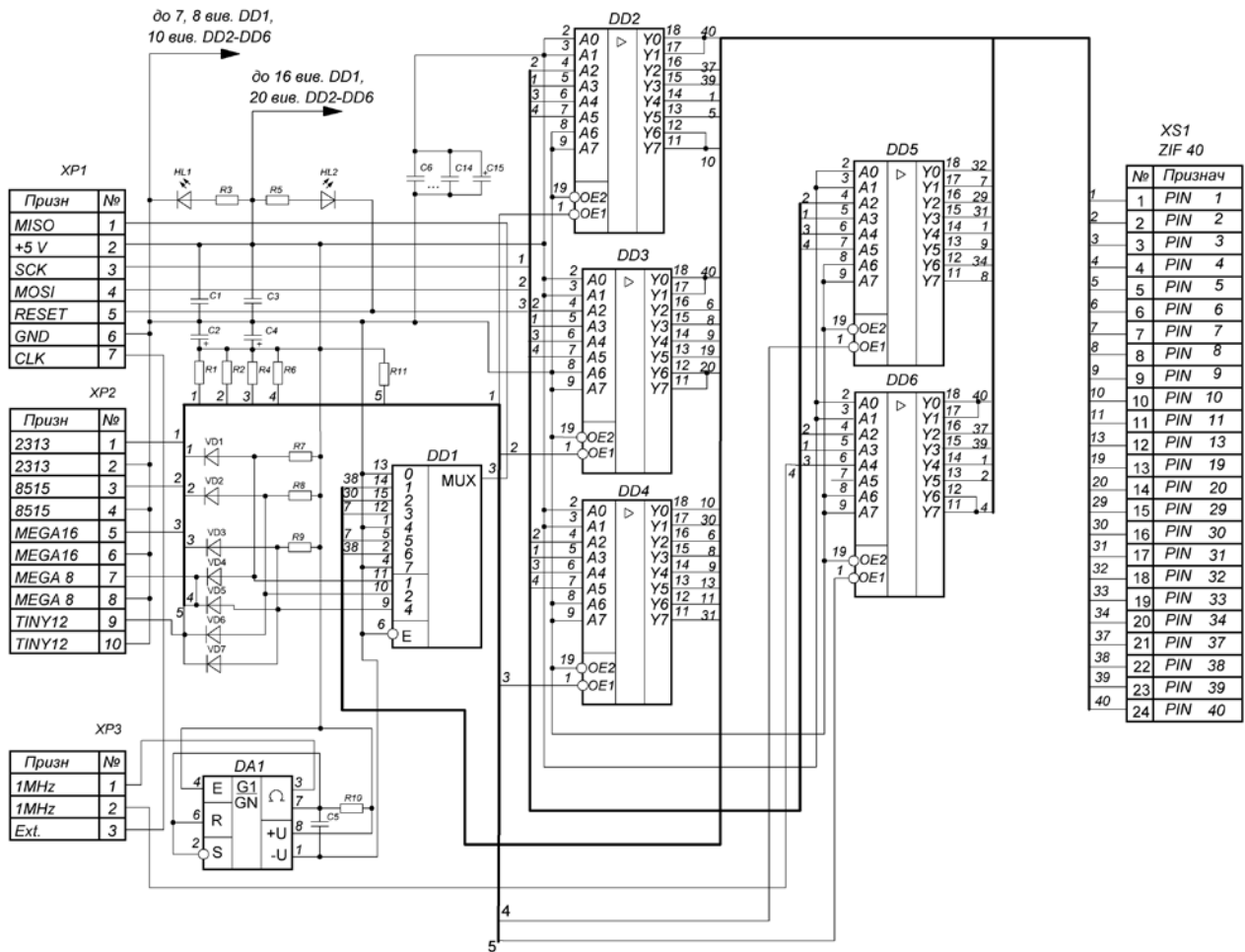


Рис. 2. – Схема комутатора ZIF панелі

Висновки

Для програмування мікроконтролерів AVR все частіше використовують інтерфейс USB. Різноманітність корпусів мікроконтролерів AVR вимагає в асортименті розробника мати універсальний програматор, які складається з програматора типу USBasp, USBtiny, AVR910 AVRDOPER, PROTOSS та комутатора з інтерфейсом ISP, який дозволяє використовувати єдине гніздо панелі ZIF для всіх типів мікроконтролерів AVR.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Easyelectronics [Електронний ресурс] / AVR. Учебный курс. Трактат о программаторах. – Режим доступу: <http://easyelectronics.ru/category/arm-uchebnyj-kurs>, вільний. – Загл. з екрана. – Мова рос.
2. Рюмик С. М. 1000 и одна микронтроллерная схема. Вып. I/ С. М. Рюмик. – М. : Додэка-XXI, 2010. –356 с. – ISBN 978-5-94120-21-9.
3. Радиокот [Електронний ресурс] / "РЕАНИМАТОР" для AVR. – Режим доступу: <http://radiokot.ru/lab/controller/48/>, вільний. – Загл. з екрана. – Мова рос.
4. Белов А. В. Разработка устройств на микроконтроллерах AVR: шагаем от «чайника» до профи / А. В. Белов. – СПб.: Наука и Техника, 2013. – 528 с.
5. Абакумов А. Коммутатор панели ZIF для программирования микроконтроллеров AVR/ А. Абакумов // Радио. – 2014. – №12. – с. 20 -21.

Цирульник Сергій Михайлович – канд. техн. наук, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: sovnm@ukr.net.

Sergey M. Tsyurulnyk – Cand. Sc. (Eng.), Assistant Professor of the Computer Techniques Chair, Vinnytsia National Technical University, email : sovnm@ukr.net.