
Περιεχόμενα

ΠΡΟΛΟΓΟΣ..... vii

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 - Αναπτυξιακά Εργαλεία για Μικροελεγκτές 8-Bit AVR Microchip

1.1. Εισαγωγή.....	1
1.2. Συμβολομεταφραστής Προγραμμάτων	2
1.3. Προσομοίωση των Μικροελεγκτών AVR Microchip Simulator	4
1.4. Οι συμβολομεταφραστές των Μικροελεγκτών AVR ATMEL-Microchip	5
1.5. Ολοκληρωμένο Περιβάλλον AVR Microchip Studio 7	5
1.5.1. Απαιτήσεις Συστήματος	6
1.5.2. Εγκατάσταση προγράμματος AVR Microchip Studio 7.0	7
1.5.3. AVR Microchip Studio 7	12
1.5.4. Οδηγίες προεπεξεργαστή (Preprocessor directives)	16
1.6. Υλικό μέρος (Hardware)	22
1.7. Βασικά εργαλεία για την κατασκευή και ανάπτυξη των εφαρμογών μας.....	23

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 - Οι Μικροελεγκτές στην Πράξη

2.1. Εισαγωγή.....	29
2.2. Μέθοδοι προγραμματισμού.....	30
2.3. Απλό κύκλωμα ενεργοποίησης LED.....	31
2.4. AVR STUDIO7 Debugger	42
2.4.1. Προσομοίωση προγράμματος μέσω του AVR STUDIO7 Debugger.....	42

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 - Αναπτυξιακή Μονάδα AVR-28 PIN DEV-BOARD

3.1. Εισαγωγή.....	53
3.2. Τα Χαρακτηριστικά τής Αναπτυξιακής Μονάδας	55
3.3. USBasp AVR Προγραμματιστής	56
3.3.1. Τρόπος Λειτουργίας του προγραμματιστή	57
3.3.2. Τρόπος Σύνδεσης και η Εγκατάσταση των Οδηγών (Drivers) του	

USBasp Programmer.....	58
3.4. Μονάδα Απεικόνισης Τεσσάρων Ψηφίων	61
3.5. Ενδεικτική Μονάδα 8 led.....	62
3.6 Μονάδα 8 οκτώ διακοπών (Button Switches)	63
3.7. Εισαγωγή στην λειτουργία του Αναλογικού Συγκριτή (Analog Comparator) .63	
3.7.1. Διάγραμμα κυκλώματος	64
3.7.2. Λειτουργία του κυκλώματος.....	65
3.7.3. Προγραμματισμός του κυκλώματος.....	67
3.7.4. Πώς να χρησιμοποιήσετε την ενσωματωμένη ADC μονάδα του μικροελεγκτή AVR (ATmega8-328p)	76
3.7.5. Πώς να χρησιμοποιήσετε την ενσωματωμένη Σειριακή Θύρα του Μικροελεγκτή AVR (ATmega8-328p).....	83
3.7.6. Αποστολή και λήψη δεδομένων μέσω της σειριακής θύρας RS232.....	90

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 - Χρονιστές / Μετρητές (Timers)

4.1. Εισαγωγή.....	95
4.2. Εργασίες Εκμάθησης με τους Καταχωρητές του (Timer / Counter1)....	103
4.3. Χρήση της μονάδας σύγκρισης εξόδου (Using the Output Compare Unit in AVR ATmega8-ATmega328P)	105
4.3.1. Λειτουργία μηδενισμού: CTC Clear Timer on Compare Match) in AVR ATmega8 / ATmega328P	109
4.4. Διαμόρφωση Εύρους παλμού (PWM) Pulse Width Modulation	114
4.4.1. Ρύθμιση παραμέτρων του Timer1 για τη δημιουργία Fast PWM.116	
4.5. Οι εξωτερικές διακοπές (External Interrupts)	121
4.6. Ο Χρονιστής Επιτήρησης του ATmega8/328P (Watchdog Timer in AVR ATmega)	125
4.7. Κάρτα Μνήμης SD (Secure Digital)	127

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 - Προγραμματίζοντας τον μικροελεγκτή ATmega8/328P με το AVRDUDESS

5.1. Εισαγωγή.....	135
5.2. Διαμορφώνοντας τις Ασφάλειες (Fuse Bits) του Μικροελεγκτή ATmega8 με την Εφαρμογή AVRDUDESS.....	138

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 - Δημιουργία Ολοκληρωμένων Εφαρμογών

6.1. Εισαγωγή.....	147
6.2. Εφαρμογή Πρώτη: LED WAVE (Τρεχαντήρι).....	148
6.3 Εφαρμογή δεύτερη: Μετρητής Πάνω – Κάτω Up-Down Counter.....	150
6.4. Εφαρμογή τρίτη: Ολοκληρωμένο Πρόγραμμα Μετρητή (Up-Down Counter).	158
6.5. Εφαρμογή τέταρτη: Ένα ρολόι πραγματικού χρόνου.	164
6.6. Εφαρμογή πέμπτη: Ψηφιακό θερμομέτρο.....	174
6.7. Εφαρμογές με Οθόνη LCD	184
6.8. Εφαρμογή έκτη: Εμφάνιση Αλφαριθμητικών Χαρακτήρων σε οθόνη LCD.	191
6.9. Σύνδεση πληκτρολογίου με τον μικροελεγκτή AVR.....	195
6.10. Εφαρμογή έβδομη: Εμφάνιση χαρακτήρων στην οθόνη LCD από το πληκτρολόγιο πολυπλεξίας 4x3	197
6.11. Διασύνδεση κινητήρα DC με AVR ATmega8-328p.....	201
6.12. Εφαρμογή οκτώ: Έλεγχος Στροφών μέσω της Γεννήτριας PWM Διαμόρφωσης Πλάτους, σε Λειτουργία Σωστής Φάσης και Συχνότητας PWM με Duty Cycle 50%.....	206

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 - Καταχωρητές Μετατόπισης 8-bit / Shift Register

7.1. Εισαγωγή.....	209
7.2. Ακμοπυροδοτούμενα Flip-Flop.....	211
7.3. Τύποι Καταχωρητών Ολίσθησης:	213
7.4. Εφαρμογή 9: Ανάγνωση και Έλεγχος της Παράλληλης Εισόδου και Σειριακής Εξόδου του Ολοκληρωμένου IC 74HC165 από τον μικροελεγκτή ATmega328p.....	217
7.5. 74HC164 8-Bit Parallel-Out Serial Shift Registers.....	218
7.6. Εφαρμογή Δέκατη: Εμφάνιση Αλφαριθμητικών Χαρακτήρων σε λειτουργία μετρητή πάνω - κάτω 0-99 (Up-Down Counter) και αντίστροφα.....	223

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 - Εγγραφή Δεδομένων σε Εξωτερική Επαναπρογραμματιζόμενη Μνήμη (EEPROM Write Data)

8.1. Εισαγωγή.....	227
8.2. Έναρξη λειτουργίας συσκευής.....	229

8.2.1. Λειτουργία Εγγραφής Write Operations Byte Write	229
8.2.2. Λειτουργία Ανάγνωσης READ OPERATION	230
8.3. Μνήμη 32-Kbit I2C Serial EEPROM	233
8.4. Εφαρμογή Ενδέκατη: Εμφάνιση Ανάγνωσης και Εγγραφής της Μνήμης 24LC32 EEPROM σε 4-πλή Οθόνη 7 επτά τμημάτων (7 Segment Display).....	238
8.5. Εφαρμογή Δωδέκατη: Ανάγνωση και Εγγραφή Εξωτερικής Μνήμης 24C256 EEPROM.....	252

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 - Συνδεσμολογία του Μικροελεγκτή με Οθόνες Γραφικών

9.1. Εισαγωγή.....	265
9.2. Γραφική οθόνη Nokia5110	265
9.2.1. Περιγραφή των ακίδων της οθόνης Nokia5110.....	266
9.2.2. Λειτουργική Περιγραφή Nokia 5110	268
9.2.3. Η Δομή της Οθόνης Nokia 5110 και ο Τρόπος Διευθυνσιοδότησης της.	270
9.2.4. Instruction set	273
9.2.5. Αρχικοποίηση οθόνης (Initialization).....	274
9.2.6. Επαναφορά λειτουργίας.....	274
9.2.7. Σετ λειτουργιών (Function set).....	274
9.2.8. Ορισμός της διεύθυνσης Y της μνήμης RAM (Set Y address of RAM)	275
9.3. Αρχικοποίηση προγραμματισμού της οθόνης Nokia.	278
9.3.1. Εκκίνηση της οθόνης Nokia5110 - Τα βήματα Προγραμματισμού για την οθόνη.	279
9.3.4. Εφαρμογή δέκατη τρίτη: Εμφάνιση αλφαριθμητικών χαρακτήρων και συμβόλων σε οθόνη Nokia 5510.	280

ΕΠΙΛΟΓΟΣ..... 287

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ..... 289