

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
1. Εισαγωγή	11
2. Τεχνολογία και P.L.C.	13
2.1. Γενική δομή ενός συστήματος αυτοματισμού	14
2.1.1. Σύστημα αυτοματισμού	14
2.1.2. Διάφορες Τεχνολογίες	19
2.1.3. Προγραμματιζόμενος Λογικός Ελεγκτής	24
2.1.4. Βασικές έννοιες	27
2.1.5. Λειτουργία ενός P.L.C.	31
2.1.6. Ψυχρή και θερμή εκκίνηση	34
2.1.7. Γλώσσα προγραμματισμού επαφών (Ladder)	36
2.2. Παραδείγματα εφαρμογών	41
2.2.1. Παράδειγμα 1: Φωτεινή επιγραφή	41
2.2.2. Παράδειγμα 2: Σύστημα άρδευσης	43
2.3. Επιλογή ενός συστήματος αυτοματισμού	47
2.4. Εγκατάσταση του ελεγκτή	50
2.4.1. Κανόνες εγκατάστασης και συναρμολόγησης	50
2.4.2. Εγκατάσταση του Twido σε πίνακα	52
2.4.3. Σύνδεση του συστήματος άρδευσης (παράδειγμα 2)	55
2.5. Γνωριμία με το λογισμικό Twidosuite	57
3. Βλέποντας το Hardware του Twido P.L.C.	69
3.1. Γενικά για το Twido	70
3.1.1. Ποικιλία ελεγκτών Twido	72
3.1.2. Επιπλέον εξαρτήματα για έναν πλήρη Ελεγκτή	73
3.1.3. Μέτρηση και έλεγχος θέσης	77

3.1.4. Μέγεθος και απαιτούμενη επιφάνεια εγκατάστασης	78
3.2. Χαρακτηριστικά των CPU	80
3.2.1. Συμπαγείς βάσεις Twido Compact	80
3.2.1.1. Γενικές προδιαγραφές	82
3.2.1.2. Ειδικές προδιαγραφές	83
3.2.2. Επεκτάσιμες βάσεις Twido Modular	88
3.2.2.1. Γενικές προδιαγραφές	90
3.2.2.2. Ειδικές προδιαγραφές	91
3.2.3. Στιβαρές βάσεις Twido Extreme	95
3.2.3.1. Γενικές προδιαγραφές	97
3.2.3.2. Ειδικές προδιαγραφές	98
3.3. Κάρτες ψηφιακών εισόδων και εξόδων	101
3.4. Κάρτες αναλογικών εισόδων και εξόδων	105
3.5. Αποκλειστικές εισοδοί και έξοδοι	109
3.5.1. Είσοδος RUN/STOP	109
3.5.2. Γρήγορη μέτρηση	110
3.5.3. Πολύ γρήγορη μέτρηση	111
3.5.4. Είσοδος μανδάλωσης	113
3.5.5. Έξοδος παλμοσειράς (PLS)	113
3.5.6. Έξοδος παλμογεννήτριας (PWM)	114
3.5.7. Έξοδος κατάστασης ελεγκτή	114
3.6. Δυνατότητες δικτύωσης	116
3.6.1. Θύρα επικοινωνίας	117
3.6.1. Απομακρυσμένες I/O	118
3.6.1. Απομακρυσμένοι Ελεγκτές	119
3.6.1. Σύνδεση σε ASCII	120
3.6.1. Δίκτυο Modbus	121
3.6.1. Δίκτυο CanOpen	122
3.6.1. Δίκτυο Ethernet	123
3.6.1. Δίκτυο AS-I	124
3.7. Δυνατότητες προγραμματισμού	126
3.7.1. Σύνδεση μέσω σειριακού καλωδίου RS232	127
3.7.2. Σύνδεση μέσω καλωδίου USB	128
3.7.3. Σύνδεση και καλωδίωση θυρών (pinout)	129

3.7.4. Σύνδεση μέσω τηλεφωνικής γραμμής και Modem	131
3.7.5. Σύνδεση μέσω δικτύου Ethernet	132
3.7.6. Ασύρματη σύνδεση μέσω Bluetooth	134
4. Χρήση του Software TwidoSuite	137
4.1. Γενικά	138
4.2. Λίγα λόγια για το περιβάλλον προγραμματισμού	139
4.3. Προγραμματισμός με Γλώσσα Επαφών (Ladder)	140
4.3.1. Λογική ενότητα (Rung)	142
4.3.2. Πλέγμα και επιφάνεια προγραμματισμού	143
4.3.3. Γραφικά στοιχεία	146
4.3.4. Προγραμματίζοντας το "Σύστημα άρδευσης"	155
4.4. Επαφές και πηνία	161
4.4.1. Επαφές	161
4.4.2. Πηνία	164
4.4.3. Επαφές ανερχόμενης και κατερχόμενης παρυφής	166
4.5. Αντικείμενα Ψηφίου (Bit)	168
4.5.1. Ψηφιακές εισοδοί	168
4.5.2. Ψηφιακές έξοδοί	170
4.5.3. Bit μνήμης ή Memory Bit	172
4.5.4. Bit συστήματος ή System Bit	173
4.6. Αντικείμενα Λέξης (Word)	176
4.6.1. Αναλογικές εισοδοί ή Input Words	176
4.6.2. Αναλογικές έξοδοί ή Output Words	178
4.6.3. Λέξη μνήμης ή Memory Word	179
4.6.4. Word συστήματος ή System Word	180
4.7. Λειτουργικά στοιχεία (Function Blocks)	182
4.7.1. Χρονικά	182
4.7.2. Μετρητές	187
4.7.3. Ελεγκτής τυμπάνου (Drum controller)	190
4.7.4. Ρολόι πραγματικού χρόνου (RTC)	194
4.8. Αριθμητικές εντολές και πράξεις	197
4.8.1. Εντολή ανάθεσης	197

4.8.2. Εντολή σύγκρισης	203
4.8.3. Αριθμητικές εντολές μεταξύ ακεραίων	205
4.8.4. Συνθήκες σφαιλμάτων και υπερχείλισης	207
4.8.5. Εντολές λογικής	209
4.8.6. Εντολές μετατόπισης (Shift)	211
4.8.7. Εντολές μετατροπής BCD	214
4.8.8. Εντολές μετατροπής διπλών λέξεων (double words)	216
4.9. Ειδικές εντολές	219
4.9.1. Εντολή Τέλους Προγράμματος (END)	219
4.9.2. Εντολή Άλματος (JUMP)	222
4.9.3. Εντολή Κλήσης Υπορουτίνας (SRn)	223
4.9.4. Εντολή NOP	224
4.10. Προγραμματισμός με Λίστα Εντολών (Instr. List)	226
4.10.1. Κανόνες και αντιστρεψιμότητα προγράμματος	228
4.10.2. Επαφές στην γλώσσα λίστας	230
4.10.3. Λειτουργικά στοιχεία στην γλώσσα λίστας	233
4.11. Προγραμματισμός με Διάγραμμα Ροής (SFC)	239
4.11.1. Βήματα διαγράμματος ροής (SFC)	240
4.11.2. Μεταβάσεις διαγράμματος ροής (SFC)	241
4.11.3. Συνδέσεις διαγράμματος ροής (SFC)	242
4.11.4. Αρχές προγραμματισμού διαγράμματος ροής (SFC)	243
4.11.5. Δομή ενός προγράμματος με την χρήση SFC	244
4.11.6. Παράδειγμα προγράμματος με την χρήση SFC	247
5. Δημιουργία Προγράμματος	253
5.1. Γενικά για την δημιουργία προγράμματος	254
5.2. Διάρθρωση του Προγράμματος	255
5.3. Ορισμός εισόδων/εξόδων και συμβόλων	258
5.4. Επιλογή υλικού	261
5.5. Ρυθμίσεις	266
5.5.1. Ρυθμίσεις ψηφιακών εισόδων	269
5.5.2. Ρυθμίσεις ψηφιακών εξόδων	270
5.5.3. Ρυθμίσεις αναλογικών εισόδων και εξόδων	271

5.5.4. Ρυθμίσεις δεδομένων	273
5.5.5. Ρυθμίσεις συμπεριφοράς	274
5.5.6. Ρυθμίσεις προστασίας	275
5.6. Προγραμματισμός	278
5.6.1. Προγραμματισμός ψηφιακών σημάτων	278
5.6.2. Προγραμματισμός αναλογικών σημάτων και alarm	286
5.7. Αποθήκευση, έλεγχος λειτουργίας και διορθώσεις	288
5.8. Προσομοίωση (Simulation)	290
5.9. Τεκμηρίωση	295
5.10. Ρυθμίσεις του Schneider Modbus Serial Driver	301
5.11. Σύνδεση, μεταφορά και απεικόνιση προγράμματος	306
5.11.1. Σύνδεση με τον ελεγκτή	307
5.11.12. Μεταφορά προγράμματος	308
5.12. Διαγνωστικές λειτουργίες και αποσφαλμάτωση	310
5.12.1. Διαγνωστικές λειτουργίες με τα LED πρόσοψης του ελεγκτή	311
5.12.2. Έλεγχος εισόδων και εξόδων ελεγκτή	313
5.12.3. Πίνακας Απεικόνισης (Animation Table)	315
5.12.4. Εύρεση στοιχείων προγράμματος	319
5.12.5. Διαγνωστικές λειτουργίες με το TwidoSuite	320
6. Επίλογος	323
7. Παράρτημα	325
7.1. Γενικά στοιχεία που αφορούν το Twido	326
7.1.1. Απεικόνιση Βάσεων Ελεγκτή Twido	326
7.1.2. Σύνδεση Βάσεων και Επεκτάσεων Ελεγκτή Twido	327
7.1.3. Συστάσεις καλωδίωσης	327
7.2. Στοιχεία συμπαγών ελεγκτών (Compact)	328
7.2.1. Διαστάσεις	328
7.2.2. Τοποθέτηση	328
7.2.3. Σύνδεση καρτών επέκτασης	330
7.2.4. Σύνδεση προαιρετικών στοιχείων	330

7.2.5. Διαγράμματα καλωδίωσης	334
7.3. Στοιχεία επεκτάσιμων ελεγκτών (Modular)	337
7.3.1. Διαστάσεις	337
7.3.2. Τοποθέτηση	337
7.3.3. Σύνδεση καρτών επέκτασης	340
7.3.4. Σύνδεση προαιρετικών στοιχείων	340
7.3.5. Διαγράμματα καλωδίωσης	343
7.4. Στοιχεία καρτών επέκτασης ελεγκτών	345
7.4.1. Διαστάσεις	346
7.4.2. Σύνδεση καρτών επέκτασης	347
7.4.3. Διαγράμματα καλωδίωσης	348
7.5. Στοιχεία στιβαρών ελεγκτών (Extreme)	354
7.5.1. Διαστάσεις	354
7.5.2. Τοποθέτηση	354
7.5.3. Διαγράμματα συνδέσεων	357
7.6. Πρότυπα και προδιαγραφές	360
7.6.1. Πιστοποίηση CSA	360
7.6.2. Πιστοποίηση CSA TWDXCAT3RJ και TWDXCAISO	367
7.6.3. Πιστοποίηση TÜV	369
7.6.4. Πιστοποίηση Lloyd's Register	374
7.6.5. Πιστοποίηση Germanischer Lloyd	376
7.6.6. Πιστοποίηση Nemko	378
7.6.7. Πιστοποίηση AS-International Association	383
7.6.8. Πιστοποίηση Gost	384
7.6.9. Πιστοποίηση CSA TWDLCAx40DRF	388
8. Βιβλιογραφία	391
9. Ευρετήριο εικόνων	392