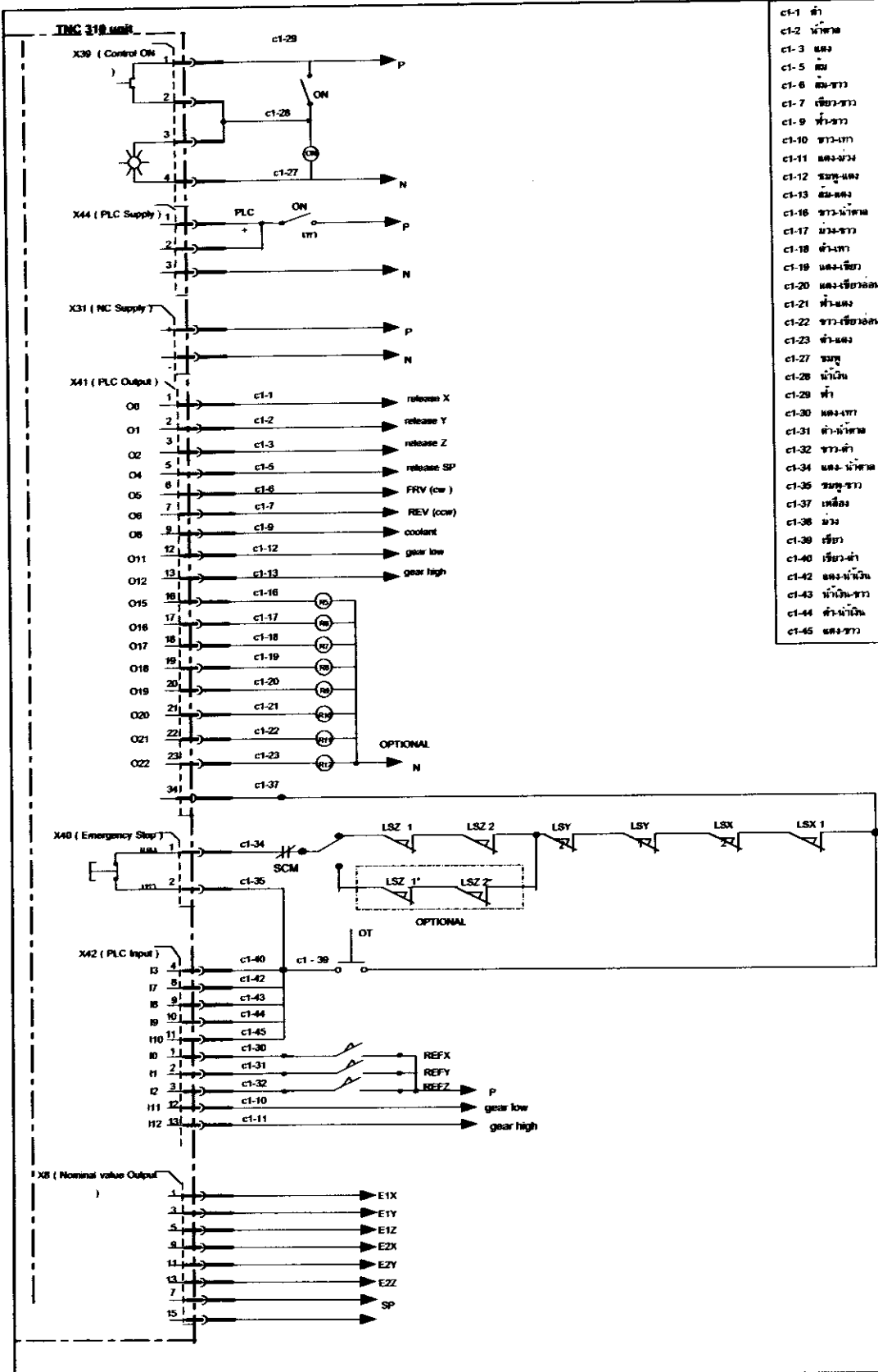


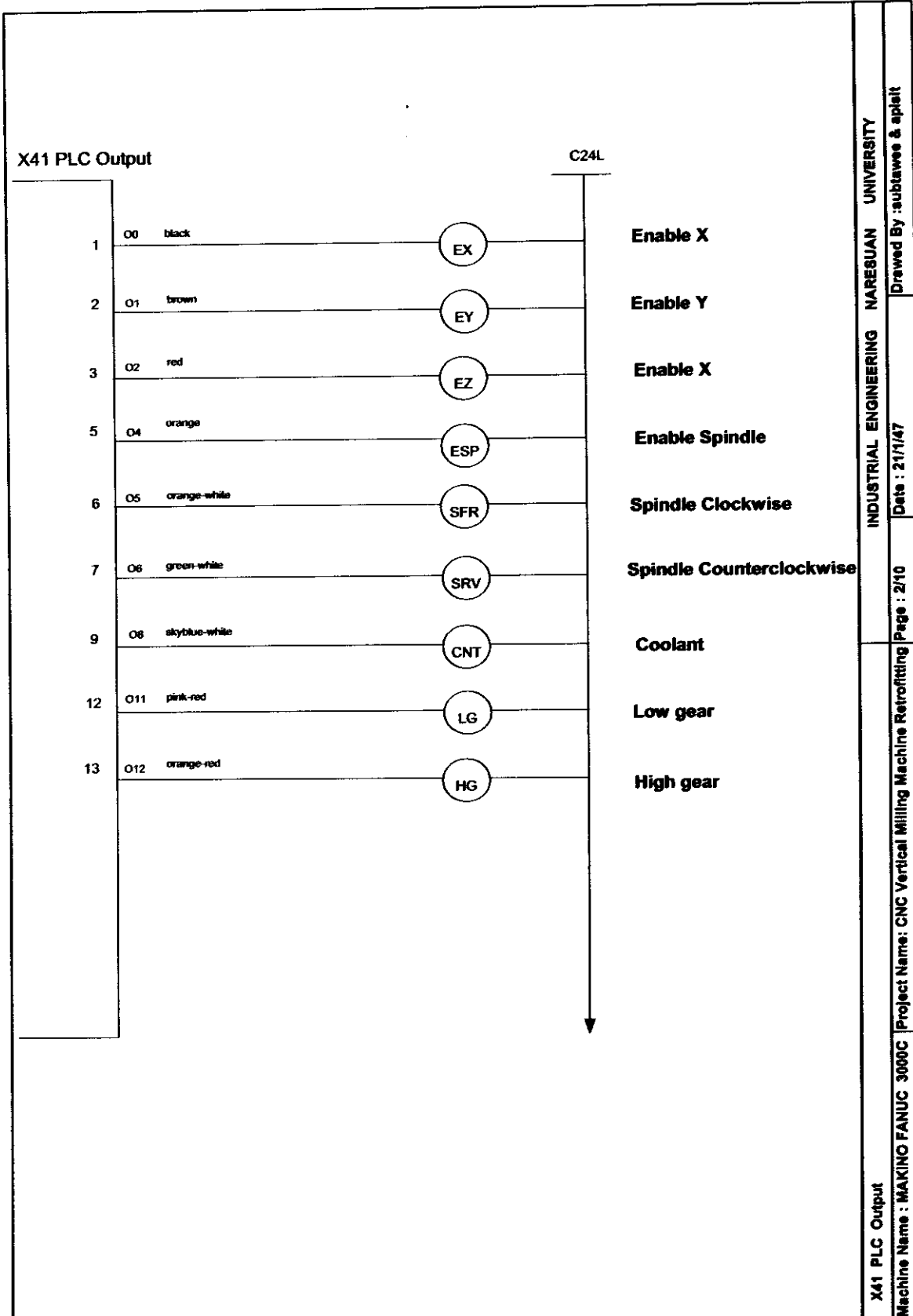
ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

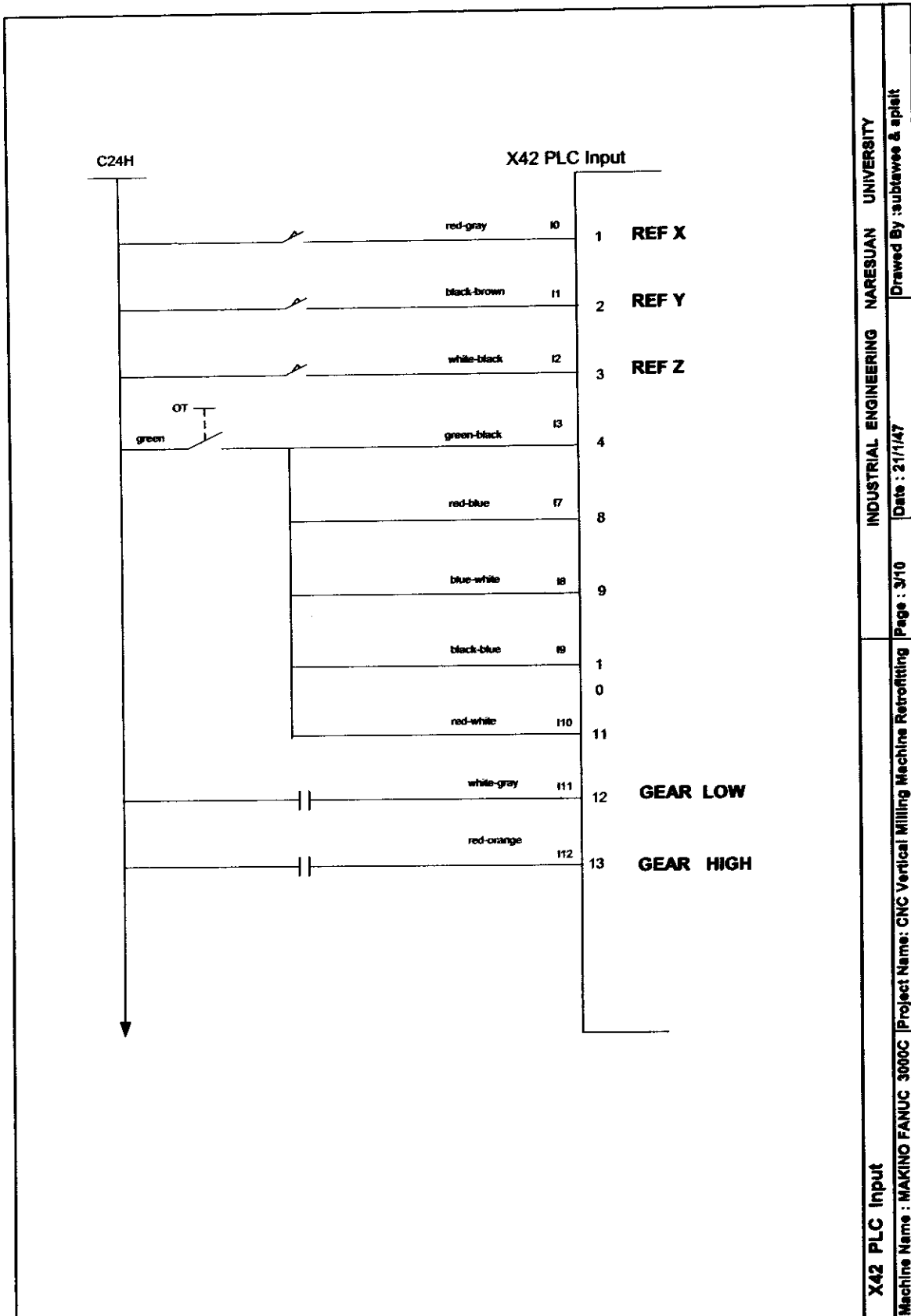
วงจรไฟฟ้า



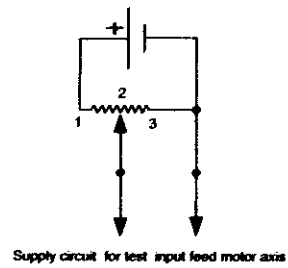
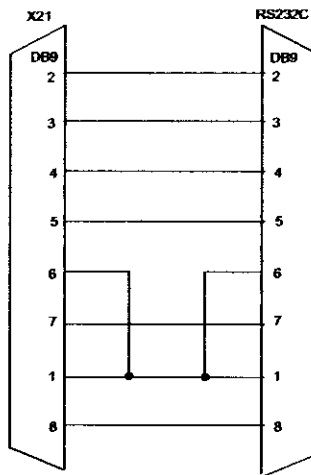
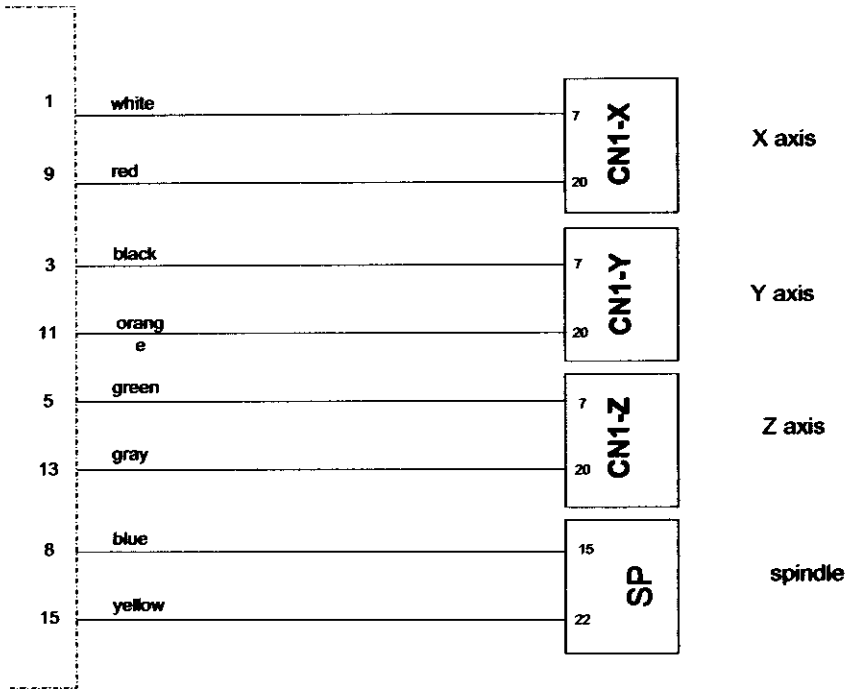
c1-1	ค่า
c1-2	พลา
c1-3	ค
c1-5	ค
c1-6	ค
c1-7	ค
c1-9	ค
c1-10	ค
c1-11	ค
c1-12	ค
c1-13	ค
c1-16	ค
c1-17	ค
c1-18	ค
c1-19	ค
c1-20	ค
c1-21	ค
c1-22	ค
c1-23	ค
c1-27	ค
c1-28	ค
c1-29	ค
c1-30	ค
c1-31	ค
c1-32	ค
c1-34	ค
c1-35	ค
c1-37	ค
c1-38	ค
c1-39	ค
c1-40	ค
c1-42	ค
c1-43	ค
c1-44	ค
c1-45	ค

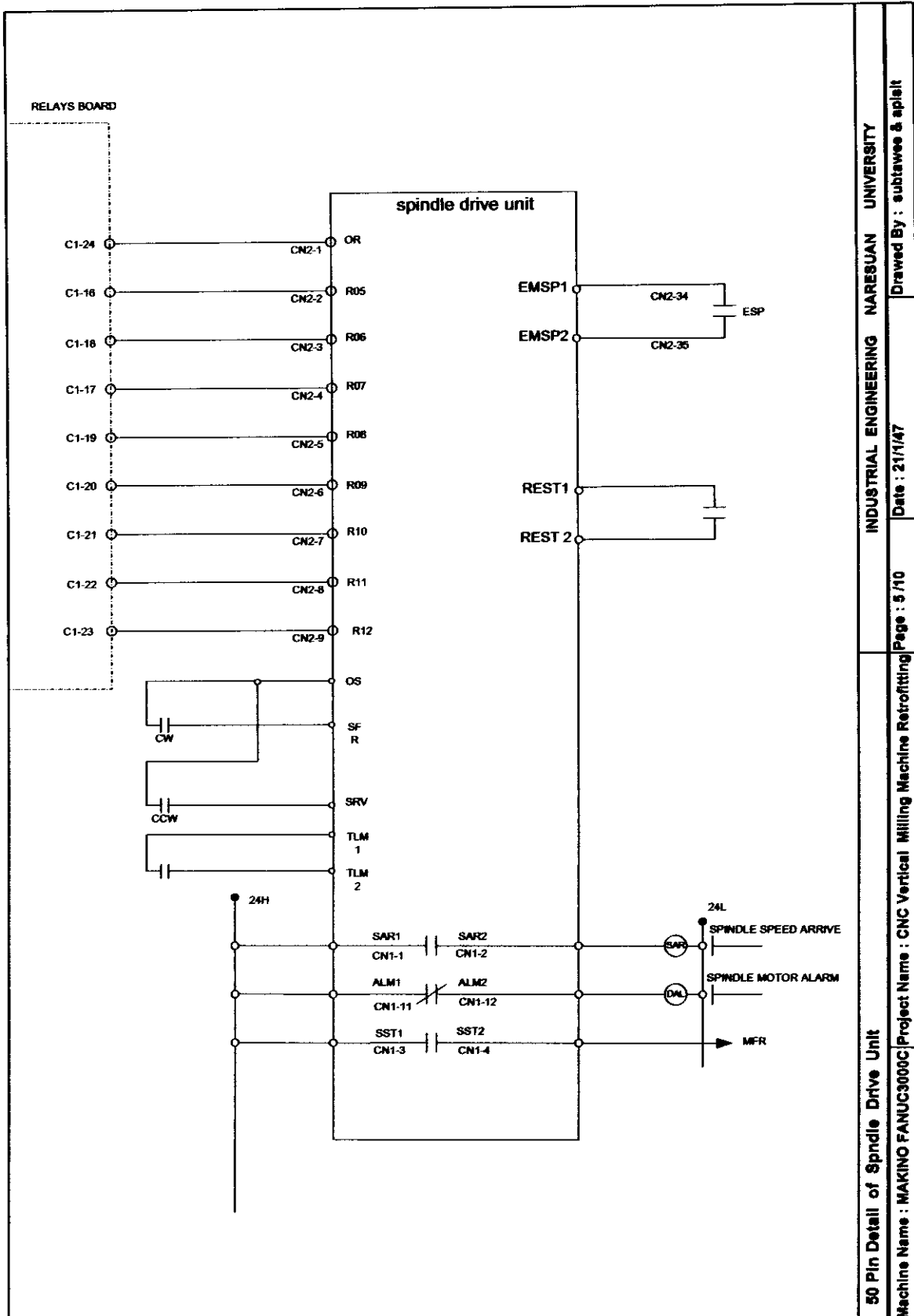


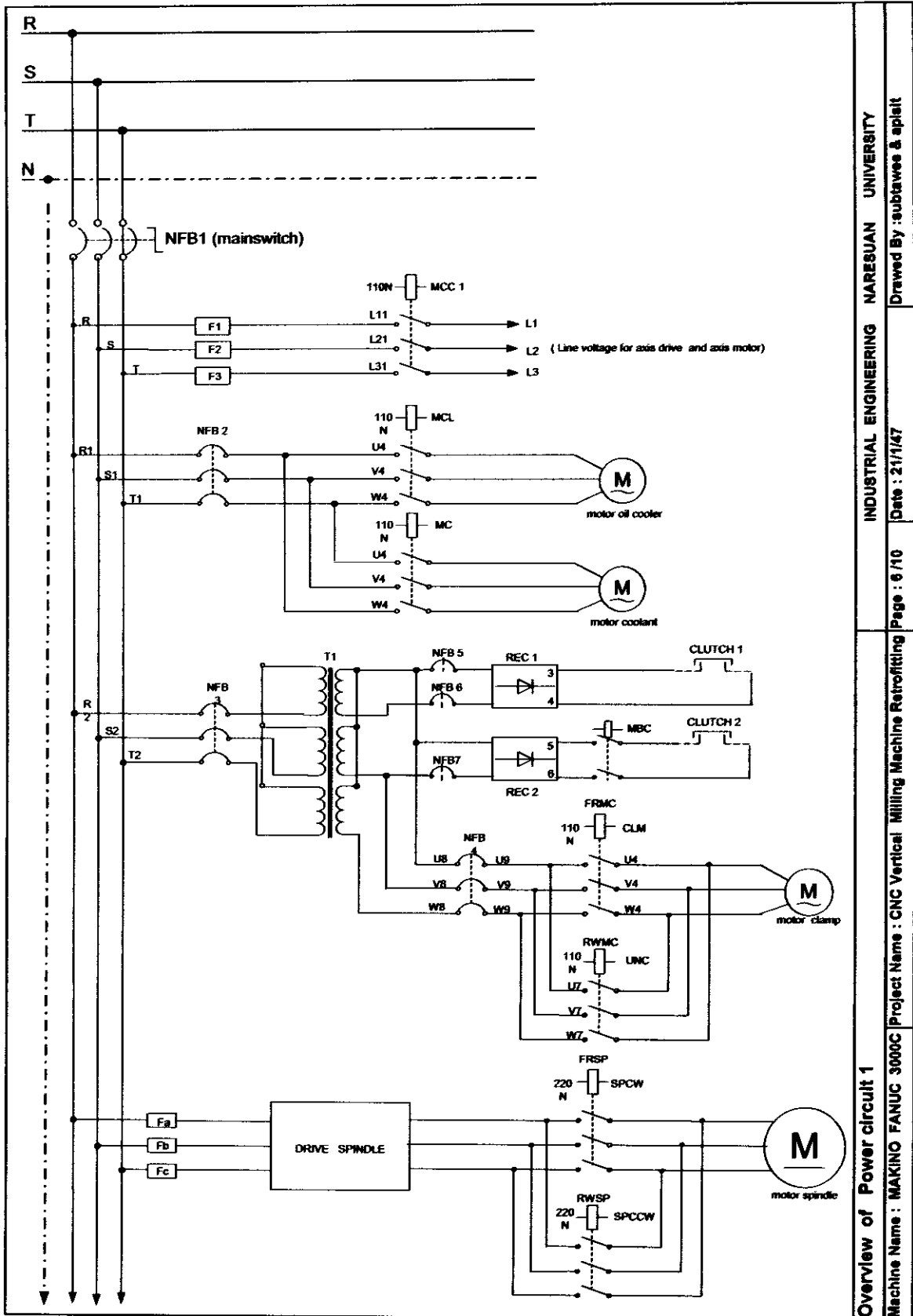
INDUSTRIAL ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY
 X41 PLC Output
 Machine Name : MAKINO FANUC 3000C | Project Name: CNC Vertical Milling Machine Retrofitting | Page : 2/10
 Drawn By : subatawe & apieit | Date : 21/1/17



X8 - speed command

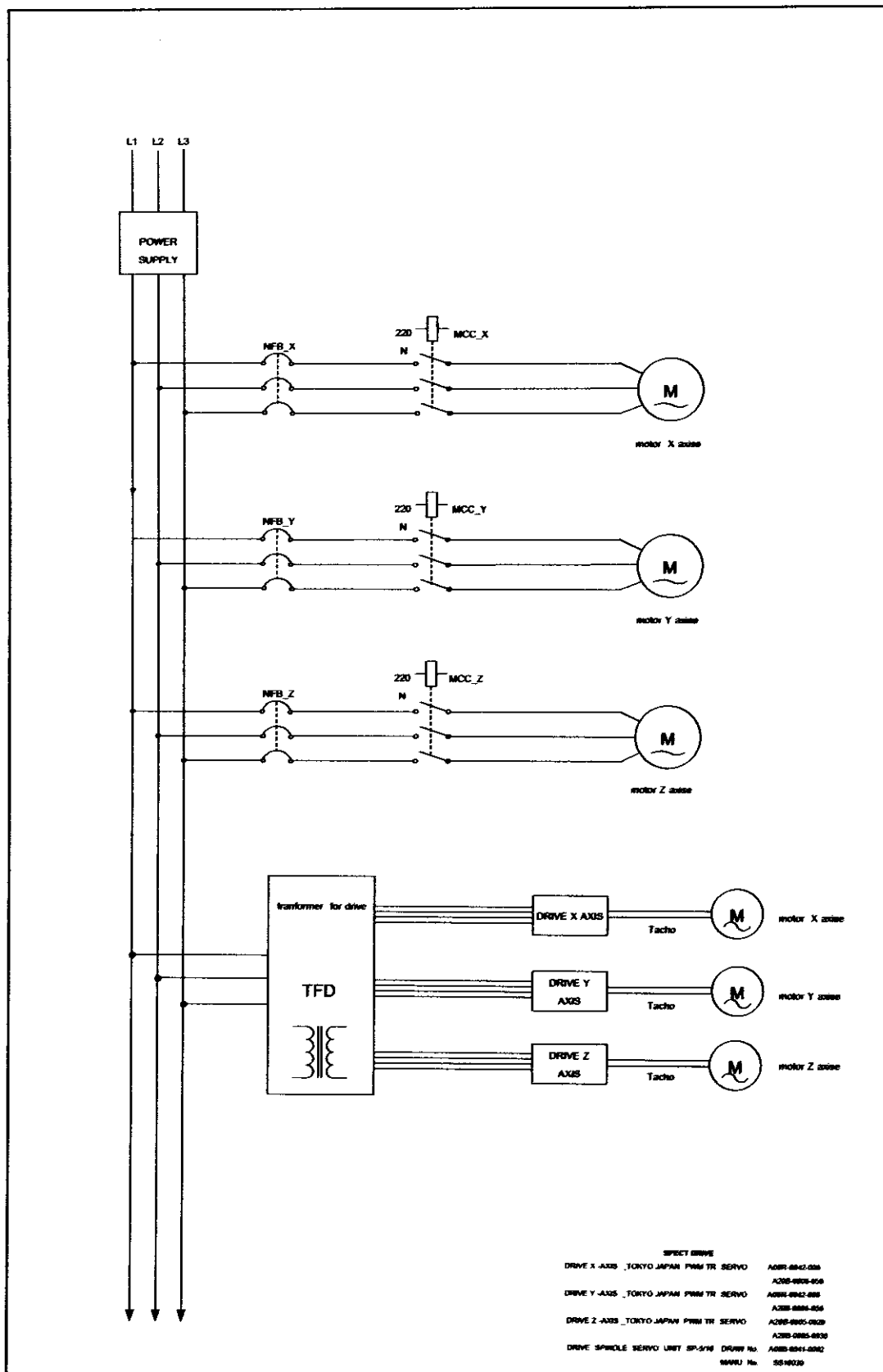




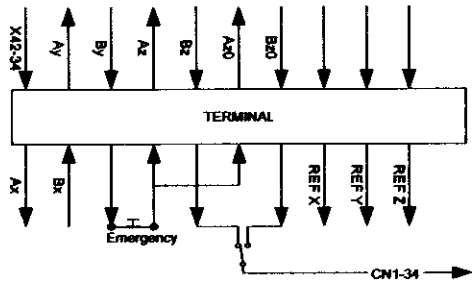


INDUSTRIAL ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY
Project Name : CNC Vertical Milling Machine Retrofitting
Page : 6 / 10
Date : 21/1/47
Drawn By : subtaew & aplait

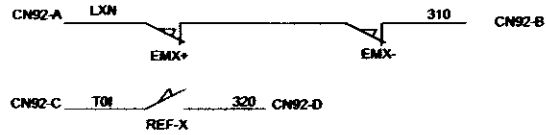
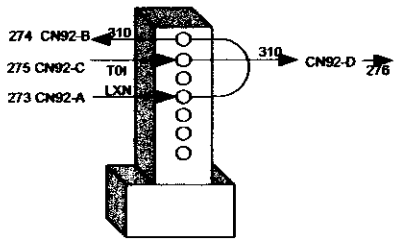
Overview of Power circuit 1



SPECT DRIVE
 DRIVE X AXIS _TOKYO JAPAN PWM TR SERVO A091-0042-006
 A200-0025-008
 DRIVE Y AXIS _TOKYO JAPAN PWM TR SERVO A091-0042-006
 A200-0025-008
 DRIVE Z AXIS _TOKYO JAPAN PWM TR SERVO A290-0005-0020
 A200-0005-0020
 DRIVE SPINDLE SERVO UNIT SP-516 DRIVE No. A085-0041-0002
 MODEL No. SS40020
 EMTECH/EMUC

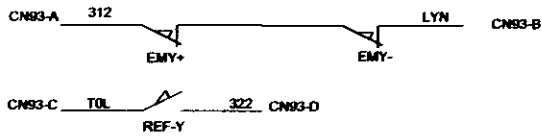
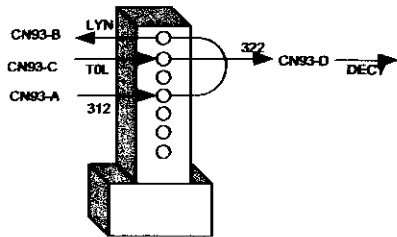


X-AXIS_CN92



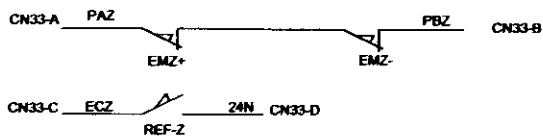
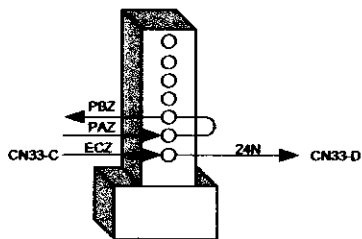
CIRCUIT

Y-AXIS_CN93



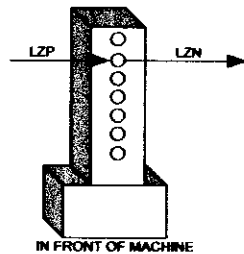
CIRCUIT

Z-AXIS_CN33

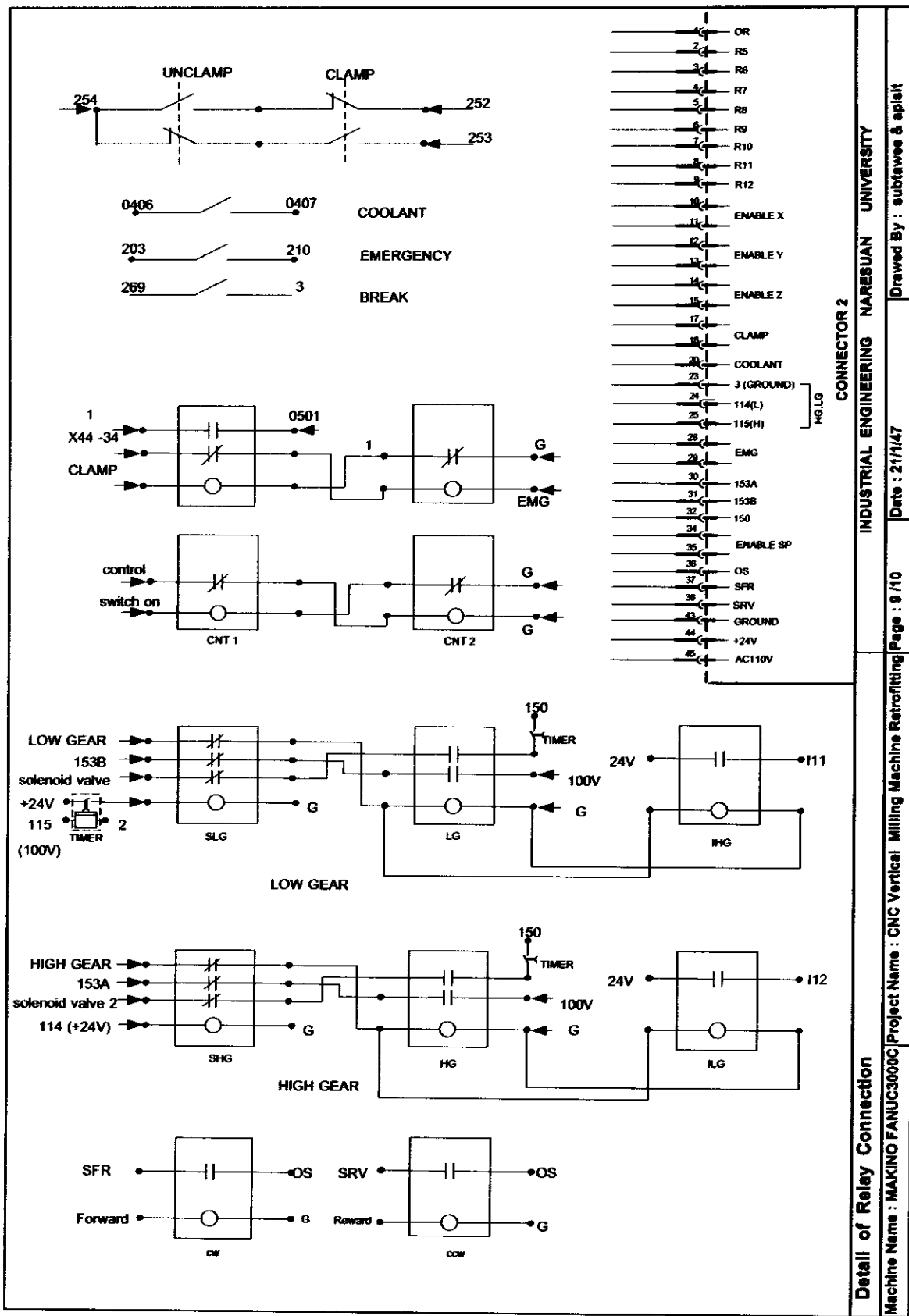


CIRCUIT

Z-AXIS (OPTIONAL)



CIRCUIT



INDUSTRIAL ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY

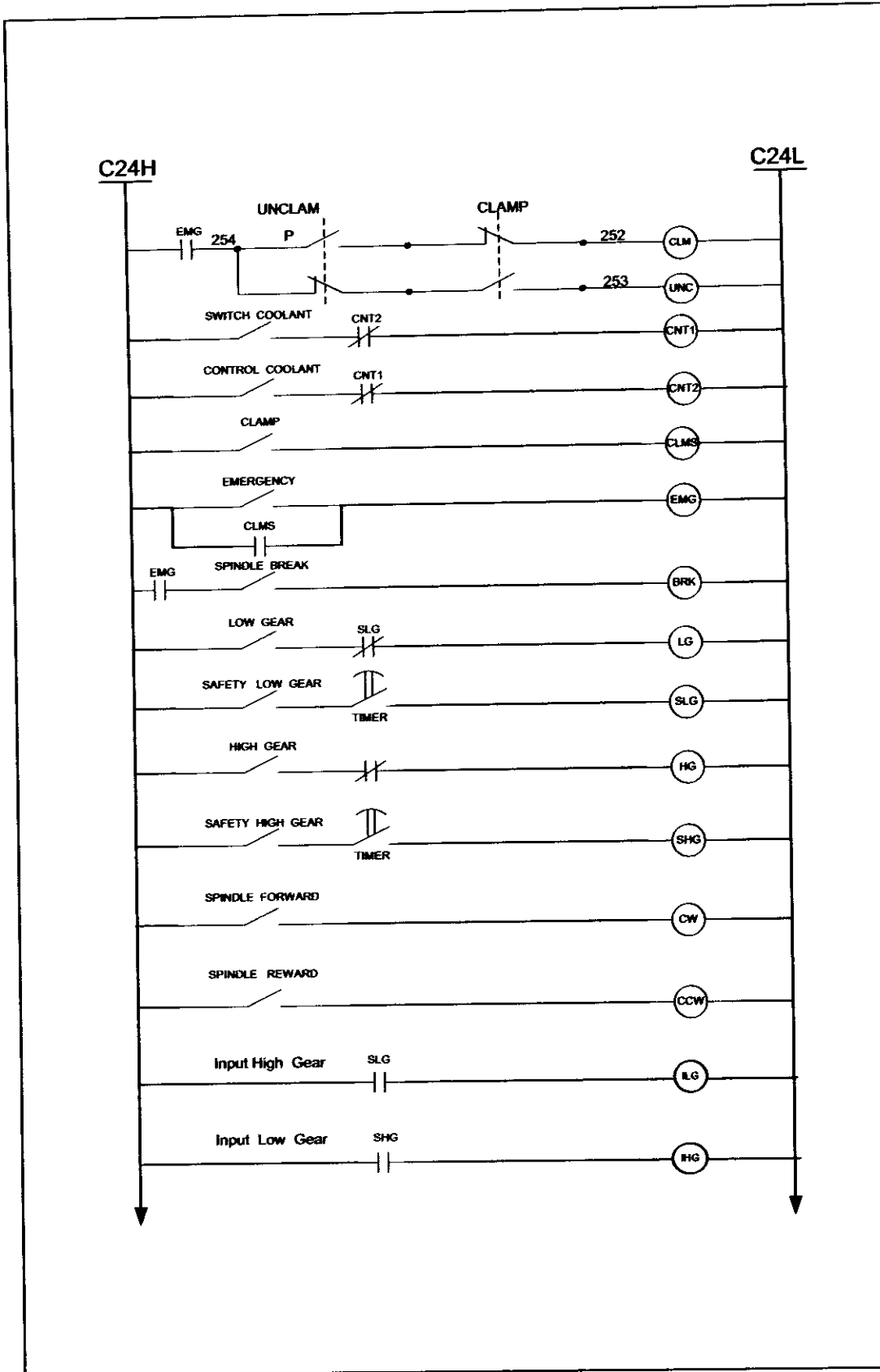
Detail of Relay Connection

Drawn By : sutawee & aplait

Date : 21/1/17

Page : 9 / 10

Machine Name : MAKINO FANUC3000C Project Name : CNC Vertical Milling Machine Retrofitting



INDUSTRIAL ENGINEERING NARESUAN UNIVERSITY
Date : 21/11/17
Page : 10/10
Project Name : CNC Vertical Milling Machine Retrofitting
Machine Name : MAKINO FANUC3000C
Ladder Diagram of Relay Connection
Drawn By : sublawee & apisit

ภาคผนวก ข

**ผลการทดสอบความสัมพันธ์ของ
Digital Input กับ Spindle speed**

การทดสอบ Digital Input ของ Digital Analog Converter : DAC80-CBI-V 7743

SPINDLE SPEED (LOW GEAR)

	R12	R11	R10	R9	R8	R7	R6	R5	ความเร็วตัด (RPM)
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	1	2
3	0	0	0	0	0	0	1	0	4
4	0	0	0	0	0	0	1	1	6
5	0	0	0	0	0	1	0	0	8
6	0	0	0	0	0	1	0	1	10
7	0	0	0	0	0	1	1	0	12
8	0	0	0	0	0	1	1	1	15
9	0	0	0	0	1	0	0	0	17
10	0	0	0	0	1	0	0	1	19
11	0	0	0	0	1	0	1	0	21
12	0	0	0	0	1	0	1	1	23
13	0	0	0	0	1	1	0	0	26
14	0	0	0	0	1	1	0	1	28
15	0	0	0	0	1	1	1	0	30
16	0	0	0	0	1	1	1	1	32
17	0	0	0	1	0	0	0	0	34
18	0	0	0	1	0	0	0	1	37
19	0	0	0	1	0	0	1	0	39
20	0	0	0	1	0	0	1	1	41
21	0	0	0	1	0	1	0	0	43
22	0	0	0	1	0	1	0	1	45
23	0	0	0	1	0	1	1	0	48
24	0	0	0	1	0	1	1	1	50
25	0	0	0	1	1	0	0	0	52
26	0	0	0	1	1	0	0	1	54
27	0	0	0	1	1	0	1	0	56
28	0	0	0	1	1	0	1	1	59
29	0	0	0	1	1	1	0	0	61
30	0	0	0	1	1	1	0	1	63
31	0	0	0	1	1	1	1	0	65
32	0	0	0	1	1	1	1	1	67
33	0	0	1	0	0	0	0	0	70
34	0	0	1	0	0	0	0	1	72
35	0	0	1	0	0	0	1	0	74
36	0	0	1	0	0	0	1	1	76
37	0	0	1	0	0	1	0	0	78
38	0	0	1	0	0	1	0	1	81
39	0	0	1	0	0	1	1	0	83
40	0	0	1	0	0	1	1	1	85
41	0	0	1	0	1	0	0	0	87
42	0	0	1	0	1	0	0	1	89
43	0	0	1	0	1	0	1	0	92
44	0	0	1	0	1	0	1	1	94
45	0	0	1	0	1	1	0	0	96
46	0	0	1	0	1	1	0	1	98
47	0	0	1	0	1	1	1	0	100
48	0	0	1	0	1	1	1	1	102
49	0	0	1	1	0	0	0	0	105
50	0	0	1	1	0	0	0	1	107
51	0	0	1	1	0	0	1	0	109

	R12	R11	R10	R9	R8	R7	R6	R5	ความเร็วตัด (RPM)
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
52	0	0	1	1	0	0	1	1	111
53	0	0	1	1	0	1	0	0	113
54	0	0	1	1	0	1	0	1	116
55	0	0	1	1	0	1	1	0	118
56	0	0	1	1	0	1	1	1	120
57	0	0	1	1	1	0	0	0	122
58	0	0	1	1	1	0	0	1	124
59	0	0	1	1	1	0	1	0	127
60	0	0	1	1	1	0	1	1	129
61	0	0	1	1	1	1	0	0	131
62	0	0	1	1	1	1	0	1	133
63	0	0	1	1	1	1	1	0	135
64	0	0	1	1	1	1	1	1	138
65	0	1	0	0	0	0	0	0	140
66	0	1	0	0	0	0	0	1	142
67	0	1	0	0	0	0	1	0	144
68	0	1	0	0	0	0	1	1	147
69	0	1	0	0	0	1	0	0	149
70	0	1	0	0	0	1	0	1	151
71	0	1	0	0	0	1	1	0	153
72	0	1	0	0	0	1	1	1	155
73	0	1	0	0	1	0	0	0	158
74	0	1	0	0	1	0	0	1	160
75	0	1	0	0	1	0	1	0	162
76	0	1	0	0	1	0	1	1	164
77	0	1	0	0	1	1	0	0	166
78	0	1	0	0	1	1	0	1	169
79	0	1	0	0	1	1	1	0	171
80	0	1	0	0	1	1	1	1	173
81	0	1	0	1	0	0	0	0	175
82	0	1	0	1	0	0	0	1	177
83	0	1	0	1	0	0	1	0	180
84	0	1	0	1	0	0	1	1	182
85	0	1	0	1	0	1	0	0	184
86	0	1	0	1	0	1	0	1	186
87	0	1	0	1	0	1	1	0	188
88	0	1	0	1	0	1	1	1	191
89	0	1	0	1	1	0	0	0	193
90	0	1	0	1	1	0	0	1	195
91	0	1	0	1	1	0	1	0	197
92	0	1	0	1	1	0	1	1	199
93	0	1	0	1	1	1	0	0	202
94	0	1	0	1	1	1	0	1	204
95	0	1	0	1	1	1	1	0	206
96	0	1	0	1	1	1	1	1	208
97	0	1	1	0	0	0	0	0	211
98	0	1	1	0	0	0	0	1	213
99	0	1	1	0	0	0	1	0	215
100	0	1	1	0	0	0	1	1	217
101	0	1	1	0	0	1	0	0	219
102	0	1	1	0	0	1	0	1	222
103	0	1	1	0	0	1	1	0	224
104	0	1	1	0	0	1	1	1	226
105	0	1	1	0	1	0	0	0	228
106	0	1	1	0	1	0	0	1	230
107	0	1	1	0	1	0	1	0	233
108	0	1	1	0	1	0	1	1	235

	R12	R11	R10	R9	R8	R7	R6	R5	ความเร็วตัด (RPM)
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
109	0	1	1	0	1	1	0	0	237
110	0	1	1	0	1	1	0	1	239
111	0	1	1	0	1	1	1	0	241
112	0	1	1	0	1	1	1	1	244
113	0	1	1	1	0	0	0	0	246
114	0	1	1	1	0	0	0	1	248
115	0	1	1	1	0	0	1	0	250
116	0	1	1	1	0	0	1	1	253
117	0	1	1	1	0	1	0	0	255
118	0	1	1	1	0	1	0	1	257
119	0	1	1	1	0	1	1	0	259
120	0	1	1	1	0	1	1	1	261
121	0	1	1	1	1	0	0	0	264
122	0	1	1	1	1	0	0	1	266
123	0	1	1	1	1	0	1	0	268
124	0	1	1	1	1	0	1	1	270
125	0	1	1	1	1	1	0	0	272
126	0	1	1	1	1	1	0	1	275
127	0	1	1	1	1	1	1	0	277
128	0	1	1	1	1	1	1	1	279
129	1	0	0	0	0	0	0	0	282
130	1	0	0	0	0	0	0	1	284
131	1	0	0	0	0	0	1	0	286
132	1	0	0	0	0	0	1	1	288
133	1	0	0	0	0	1	0	0	290
134	1	0	0	0	0	1	0	1	293
135	1	0	0	0	0	1	1	0	295
136	1	0	0	0	0	1	1	1	297
137	1	0	0	0	1	0	0	0	299
138	1	0	0	0	1	0	0	1	302
139	1	0	0	0	1	0	1	0	304
140	1	0	0	0	1	0	1	1	306
141	1	0	0	0	1	1	0	0	308
142	1	0	0	0	1	1	0	1	310
143	1	0	0	0	1	1	1	0	313
144	1	0	0	0	1	1	1	1	315
145	1	0	0	1	0	0	0	0	317
146	1	0	0	1	0	0	0	1	319
147	1	0	0	1	0	0	1	0	322
148	1	0	0	1	0	0	1	1	324
149	1	0	0	1	0	1	0	0	326
150	1	0	0	1	0	1	0	1	328
151	1	0	0	1	0	1	1	0	330
152	1	0	0	1	0	1	1	1	333
153	1	0	0	1	1	0	0	0	335
154	1	0	0	1	1	0	0	1	337
155	1	0	0	1	1	0	1	0	339
156	1	0	0	1	1	0	1	1	342
157	1	0	0	1	1	1	0	0	344
158	1	0	0	1	1	1	0	1	346
159	1	0	0	1	1	1	1	0	348
160	1	0	0	1	1	1	1	1	350
161	1	0	1	0	0	0	0	0	353
162	1	0	1	0	0	0	0	1	355
163	1	0	1	0	0	0	1	0	357
164	1	0	1	0	0	0	1	1	359
165	1	0	1	0	0	1	0	0	362

	R12	R11	R10	R9	R8	R7	R6	R5	ความเร็วตัด (RPM)
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
166	1	0	1	0	0	1	0	1	364
167	1	0	1	0	0	1	1	0	366
168	1	0	1	0	0	1	1	1	368
169	1	0	1	0	1	0	0	0	371
170	1	0	1	0	1	0	0	1	373
171	1	0	1	0	1	0	1	0	375
172	1	0	1	0	1	0	1	1	377
173	1	0	1	0	1	1	0	0	380
174	1	0	1	0	1	1	0	1	382
175	1	0	1	0	1	1	1	0	384
176	1	0	1	0	1	1	1	1	386
177	1	0	1	1	0	0	0	0	388
178	1	0	1	1	0	0	0	1	391
179	1	0	1	1	0	0	1	0	393
180	1	0	1	1	0	0	1	1	395
181	1	0	1	1	0	1	0	0	397
182	1	0	1	1	0	1	0	1	400
183	1	0	1	1	0	1	1	0	402
184	1	0	1	1	0	1	1	1	404
185	1	0	1	1	1	0	0	0	406
186	1	0	1	1	1	0	0	1	409
187	1	0	1	1	1	0	1	0	411
188	1	0	1	1	1	0	1	1	413
189	1	0	1	1	1	1	0	0	415
190	1	0	1	1	1	1	0	1	417
191	1	0	1	1	1	1	1	0	420
192	1	0	1	1	1	1	1	1	422
193	1	1	0	0	0	0	0	0	424
194	1	1	0	0	0	0	0	1	426
195	1	1	0	0	0	0	1	0	429
196	1	1	0	0	0	0	1	1	431
197	1	1	0	0	0	1	0	0	433
198	1	1	0	0	0	1	0	1	435
199	1	1	0	0	0	1	1	0	438
200	1	1	0	0	0	1	1	1	440
201	1	1	0	0	1	0	0	0	442
202	1	1	0	0	1	0	0	1	444
203	1	1	0	0	1	0	1	0	447
204	1	1	0	0	1	0	1	1	449
205	1	1	0	0	1	1	0	0	451
206	1	1	0	0	1	1	0	1	453
207	1	1	0	0	1	1	1	0	456
208	1	1	0	0	1	1	1	1	458
209	1	1	0	1	0	0	0	0	460
210	1	1	0	1	0	0	0	1	462
211	1	1	0	1	0	0	1	0	465
212	1	1	0	1	0	0	1	1	467
213	1	1	0	1	0	1	0	0	469
214	1	1	0	1	0	1	0	1	471
215	1	1	0	1	0	1	1	0	473
216	1	1	0	1	0	1	1	1	476
217	1	1	0	1	1	0	0	0	478
218	1	1	0	1	1	0	0	1	480
219	1	1	0	1	1	0	1	0	482
220	1	1	0	1	1	0	1	1	485
221	1	1	0	1	1	1	0	0	487
222	1	1	0	1	1	1	0	1	489

SPINDLE SPEED (HIGHT GEAR)

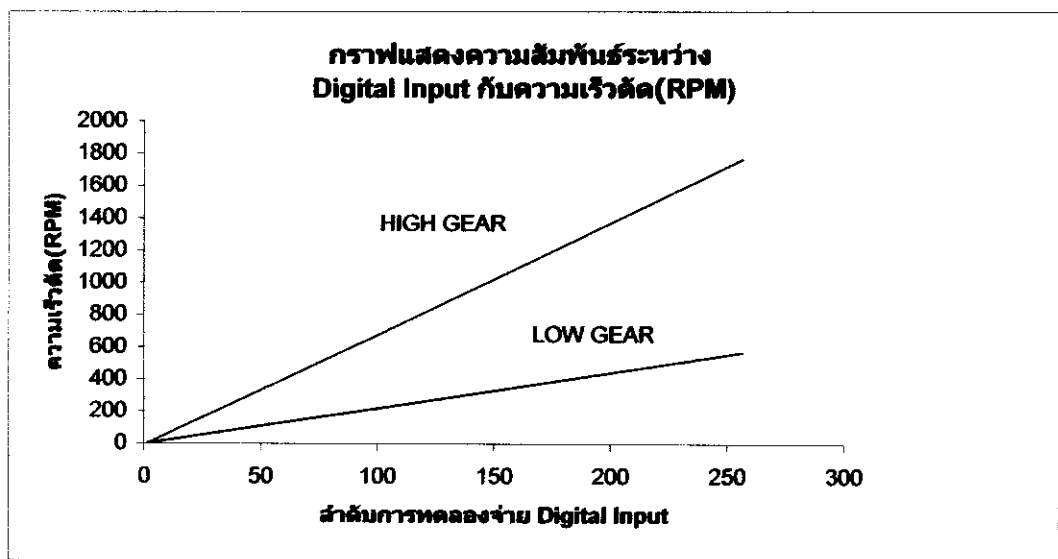
	R12	R11	R10	R9	R8	R7	R6	R5	ความเร็วตัด (RPM)
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	1	6
3	0	0	0	0	0	0	1	0	12
4	0	0	0	0	0	0	1	1	19
5	0	0	0	0	0	1	0	0	26
6	0	0	0	0	0	1	0	1	33
7	0	0	0	0	0	1	1	0	40
8	0	0	0	0	0	1	1	1	47
9	0	0	0	0	1	0	0	0	54
10	0	0	0	0	1	0	0	1	60
11	0	0	0	0	1	0	1	0	67
12	0	0	0	0	1	0	1	1	74
13	0	0	0	0	1	1	0	0	81
14	0	0	0	0	1	1	0	1	88
15	0	0	0	0	1	1	1	0	95
16	0	0	0	0	1	1	1	1	101
17	0	0	0	1	0	0	0	0	108
18	0	0	0	1	0	0	0	1	115
19	0	0	0	1	0	0	1	0	122
20	0	0	0	1	0	0	1	1	129
21	0	0	0	1	0	1	0	0	136
22	0	0	0	1	0	1	0	1	143
23	0	0	0	1	0	1	1	0	149
24	0	0	0	1	0	1	1	1	156
25	0	0	0	1	1	0	0	0	163
26	0	0	0	1	1	0	0	1	170
27	0	0	0	1	1	0	1	0	177
28	0	0	0	1	1	0	1	1	183
29	0	0	0	1	1	1	0	0	190
30	0	0	0	1	1	1	0	1	197
31	0	0	0	1	1	1	1	0	204
32	0	0	0	1	1	1	1	1	211
33	0	0	1	0	0	0	0	0	218
34	0	0	1	0	0	0	0	1	224
35	0	0	1	0	0	0	1	0	232
36	0	0	1	0	0	0	1	1	238
37	0	0	1	0	0	1	0	0	245
38	0	0	1	0	0	1	0	1	252
39	0	0	1	0	0	1	1	0	259
40	0	0	1	0	0	1	1	1	266
41	0	0	1	0	1	0	0	0	273
42	0	0	1	0	1	0	0	1	279
43	0	0	1	0	1	0	1	0	286
44	0	0	1	0	1	0	1	1	293
45	0	0	1	0	1	1	0	0	300
46	0	0	1	0	1	1	0	1	307
47	0	0	1	0	1	1	1	0	314
48	0	0	1	0	1	1	1	1	320
49	0	0	1	1	0	0	0	0	327
50	0	0	1	1	0	0	0	1	334
51	0	0	1	1	0	0	1	0	341
52	0	0	1	1	0	0	1	1	348
53	0	0	1	1	0	1	0	0	354
54	0	0	1	1	0	1	0	1	361
55	0	0	1	1	0	1	1	0	368

	R12 Bit 7	R11 Bit 6	R10 Bit 5	R9 Bit 4	R8 Bit 3	R7 Bit 2	R6 Bit 1	R5 Bit 0	ความเร็วตัด (RPM)
56	0	0	1	1	0	1	1	1	374
57	0	0	1	1	1	0	0	0	380
58	0	0	1	1	1	0	0	1	388
59	0	0	1	1	1	0	1	0	395
60	0	0	1	1	1	0	1	1	402
61	0	0	1	1	1	1	0	0	409
62	0	0	1	1	1	1	0	1	415
63	0	0	1	1	1	1	1	0	422
64	0	0	1	1	1	1	1	1	429
65	0	1	0	0	0	0	0	0	436
66	0	1	0	0	0	0	0	1	443
67	0	1	0	0	0	0	1	0	450
68	0	1	0	0	0	0	1	1	457
69	0	1	0	0	0	1	0	0	464
70	0	1	0	0	0	1	0	1	471
71	0	1	0	0	0	1	1	0	477
72	0	1	0	0	0	1	1	1	484
73	0	1	0	0	1	0	0	0	491
74	0	1	0	0	1	0	0	1	498
75	0	1	0	0	1	0	1	0	505
76	0	1	0	0	1	0	1	1	512
77	0	1	0	0	1	1	0	0	519
78	0	1	0	0	1	1	0	1	525
79	0	1	0	0	1	1	1	0	532
80	0	1	0	0	1	1	1	1	539
81	0	1	0	1	0	0	0	0	546
82	0	1	0	1	0	0	0	1	553
83	0	1	0	1	0	0	1	0	560
84	0	1	0	1	0	0	1	1	567
85	0	1	0	1	0	1	0	0	573
86	0	1	0	1	0	1	0	1	580
87	0	1	0	1	0	1	1	0	587
88	0	1	0	1	0	1	1	1	594
89	0	1	0	1	1	0	0	0	601
90	0	1	0	1	1	0	0	1	608
91	0	1	0	1	1	0	1	0	615
92	0	1	0	1	1	0	1	1	622
93	0	1	0	1	1	1	0	0	627
94	0	1	0	1	1	1	0	1	633
95	0	1	0	1	1	1	1	0	640
96	0	1	0	1	1	1	1	1	647
97	0	1	1	0	0	0	0	0	654
98	0	1	1	0	0	0	0	1	661
99	0	1	1	0	0	0	1	0	668
100	0	1	1	0	0	0	1	1	675
101	0	1	1	0	0	1	0	0	682
102	0	1	1	0	0	1	0	1	689
103	0	1	1	0	0	1	1	0	696
104	0	1	1	0	0	1	1	1	703
105	0	1	1	0	1	0	0	0	710
106	0	1	1	0	1	0	0	1	717
107	0	1	1	0	1	0	1	0	724
108	0	1	1	0	1	0	1	1	730
109	0	1	1	0	1	1	0	0	737
110	0	1	1	0	1	1	0	1	744
111	0	1	1	0	1	1	1	0	751
112	0	1	1	0	1	1	1	1	758

	R12	R11	R10	R9	R8	R7	R6	R5	ความเร็วตัด (RPM)
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
113	0	1	1	1	0	0	0	0	765
114	0	1	1	1	0	0	0	1	772
115	0	1	1	1	0	0	1	0	779
116	0	1	1	1	0	0	1	1	786
117	0	1	1	1	0	1	0	0	793
118	0	1	1	1	0	1	0	1	799
119	0	1	1	1	0	1	1	0	806
120	0	1	1	1	0	1	1	1	813
121	0	1	1	1	1	0	0	0	820
122	0	1	1	1	1	0	0	1	827
123	0	1	1	1	1	0	1	0	834
124	0	1	1	1	1	0	1	1	841
125	0	1	1	1	1	1	0	0	848
126	0	1	1	1	1	1	0	1	855
127	0	1	1	1	1	1	1	0	862
128	0	1	1	1	1	1	1	1	869
129	1	0	0	0	0	0	0	0	876
130	1	0	0	0	0	0	0	1	883
131	1	0	0	0	0	0	1	0	890
132	1	0	0	0	0	0	1	1	897
133	1	0	0	0	0	1	0	0	904
134	1	0	0	0	0	1	0	1	910
135	1	0	0	0	0	1	1	0	917
136	1	0	0	0	0	1	1	1	924
137	1	0	0	0	1	0	0	0	931
138	1	0	0	0	1	0	0	1	938
139	1	0	0	0	1	0	1	0	945
140	1	0	0	0	1	0	1	1	952
141	1	0	0	0	1	1	0	0	959
142	1	0	0	0	1	1	0	1	966
143	1	0	0	0	1	1	1	0	973
144	1	0	0	0	1	1	1	1	980
145	1	0	0	1	0	0	0	0	987
146	1	0	0	1	0	0	0	1	994
147	1	0	0	1	0	0	1	0	1000
148	1	0	0	1	0	0	1	1	1007
149	1	0	0	1	0	1	0	0	1014
150	1	0	0	1	0	1	0	1	1021
151	1	0	0	1	0	1	1	0	1028
152	1	0	0	1	0	1	1	1	1035
153	1	0	0	1	1	0	0	0	1042
154	1	0	0	1	1	0	0	1	1049
155	1	0	0	1	1	0	1	0	1056
156	1	0	0	1	1	0	1	1	1063
157	1	0	0	1	1	1	0	0	1070
158	1	0	0	1	1	1	0	1	1077
159	1	0	0	1	1	1	1	0	1084
160	1	0	0	1	1	1	1	1	1091
161	1	0	1	0	0	0	0	0	1098
162	1	0	1	0	0	0	0	1	1105
163	1	0	1	0	0	0	1	0	1112
164	1	0	1	0	0	0	1	1	1118
165	1	0	1	0	0	1	0	0	1126
166	1	0	1	0	0	1	0	1	1132
167	1	0	1	0	0	1	1	0	1139
168	1	0	1	0	0	1	1	1	1146
169	1	0	1	0	1	0	0	0	1153

	R12	R11	R10	R9	R8	R7	R6	R5	ความเร็วตัด (RPM)
	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	
170	1	0	1	0	1	0	0	1	1160
171	1	0	1	0	1	0	1	0	1167
172	1	0	1	0	1	0	1	1	1174
173	1	0	1	0	1	1	0	0	1181
174	1	0	1	0	1	1	0	1	1188
175	1	0	1	0	1	1	1	0	1195
176	1	0	1	0	1	1	1	1	1202
177	1	0	1	1	0	0	0	0	1209
178	1	0	1	1	0	0	0	1	1216
179	1	0	1	1	0	0	1	0	1223
180	1	0	1	1	0	0	1	1	1230
181	1	0	1	1	0	1	0	0	1237
182	1	0	1	1	0	1	0	1	1244
183	1	0	1	1	0	1	1	0	1251
184	1	0	1	1	0	1	1	1	1257
185	1	0	1	1	1	0	0	0	1264
186	1	0	1	1	1	0	0	1	1271
187	1	0	1	1	1	0	1	0	1278
188	1	0	1	1	1	0	1	1	1285
189	1	0	1	1	1	1	0	0	1294
190	1	0	1	1	1	1	0	1	1300
191	1	0	1	1	1	1	1	0	1308
192	1	0	1	1	1	1	1	1	1314
193	1	1	0	0	0	0	0	0	1322
194	1	1	0	0	0	0	0	1	1329
195	1	1	0	0	0	0	1	0	1335
196	1	1	0	0	0	0	1	1	1342
197	1	1	0	0	0	1	0	0	1349
198	1	1	0	0	0	1	0	1	1356
199	1	1	0	0	0	1	1	0	1363
200	1	1	0	0	0	1	1	1	1370
201	1	1	0	0	1	0	0	0	1377
202	1	1	0	0	1	0	0	1	1384
203	1	1	0	0	1	0	1	0	1391
204	1	1	0	0	1	0	1	1	1398
205	1	1	0	0	1	1	0	0	1405
206	1	1	0	0	1	1	0	1	1412
207	1	1	0	0	1	1	1	0	1419
208	1	1	0	0	1	1	1	1	1426
209	1	1	0	1	0	0	0	0	1433
210	1	1	0	1	0	0	0	1	1440
211	1	1	0	1	0	0	1	0	1446
212	1	1	0	1	0	0	1	1	1453
213	1	1	0	1	0	1	0	0	1460
214	1	1	0	1	0	1	0	1	1467
215	1	1	0	1	0	1	1	0	1474
216	1	1	0	1	0	1	1	1	1481
217	1	1	0	1	1	0	0	0	1488
218	1	1	0	1	1	0	0	1	1495
219	1	1	0	1	1	0	1	0	1502
220	1	1	0	1	1	0	1	1	1509
221	1	1	0	1	1	1	0	0	1516
222	1	1	0	1	1	1	0	1	1523
223	1	1	0	1	1	1	1	0	1530
224	1	1	0	1	1	1	1	1	1537
225	1	1	1	0	0	0	0	0	1544
226	1	1	1	0	0	0	0	1	1551

	R12 Bit 7	R11 Bit 6	R10 Bit 5	R9 Bit 4	R8 Bit 3	R7 Bit 2	R6 Bit 1	R5 Bit 0	ความเร็วตัด (RPM)
227	1	1	1	0	0	0	1	0	1558
228	1	1	1	0	0	0	1	1	1565
229	1	1	1	0	0	1	0	0	1572
230	1	1	1	0	0	1	0	1	1579
231	1	1	1	0	0	1	1	0	1586
232	1	1	1	0	0	1	1	1	1592
233	1	1	1	0	1	0	0	0	1600
234	1	1	1	0	1	0	0	1	1607
235	1	1	1	0	1	0	1	0	1613
236	1	1	1	0	1	0	1	1	1620
237	1	1	1	0	1	1	0	0	1627
238	1	1	1	0	1	1	0	1	1634
239	1	1	1	0	1	1	1	0	1641
240	1	1	1	0	1	1	1	1	1648
241	1	1	1	1	0	0	0	0	1655
242	1	1	1	1	0	0	0	1	1662
243	1	1	1	1	0	0	1	0	1669
244	1	1	1	1	0	0	1	1	1676
245	1	1	1	1	0	1	0	0	1683
246	1	1	1	1	0	1	0	1	1690
247	1	1	1	1	0	1	1	0	1697
248	1	1	1	1	0	1	1	1	1704
249	1	1	1	1	1	0	0	0	1711
250	1	1	1	1	1	0	0	1	1718
251	1	1	1	1	1	0	1	0	1725
252	1	1	1	1	1	0	1	1	1732
253	1	1	1	1	1	1	0	0	1739
254	1	1	1	1	1	1	0	1	1746
255	1	1	1	1	1	1	1	0	1753
256	1	1	1	1	1	1	1	1	1760

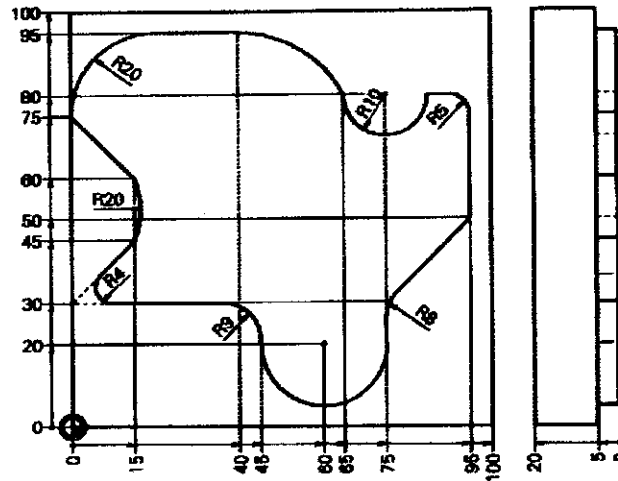


รูปที่ ข.1กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง
Digital Input กับความเร็วตัด(RPM)

ภาคผนวก ค

**ตัวอย่างการ โปรแกรม NC Code
ด้วย HEIDENHAIN Conversation**

1.2 Circular movements (Solution)



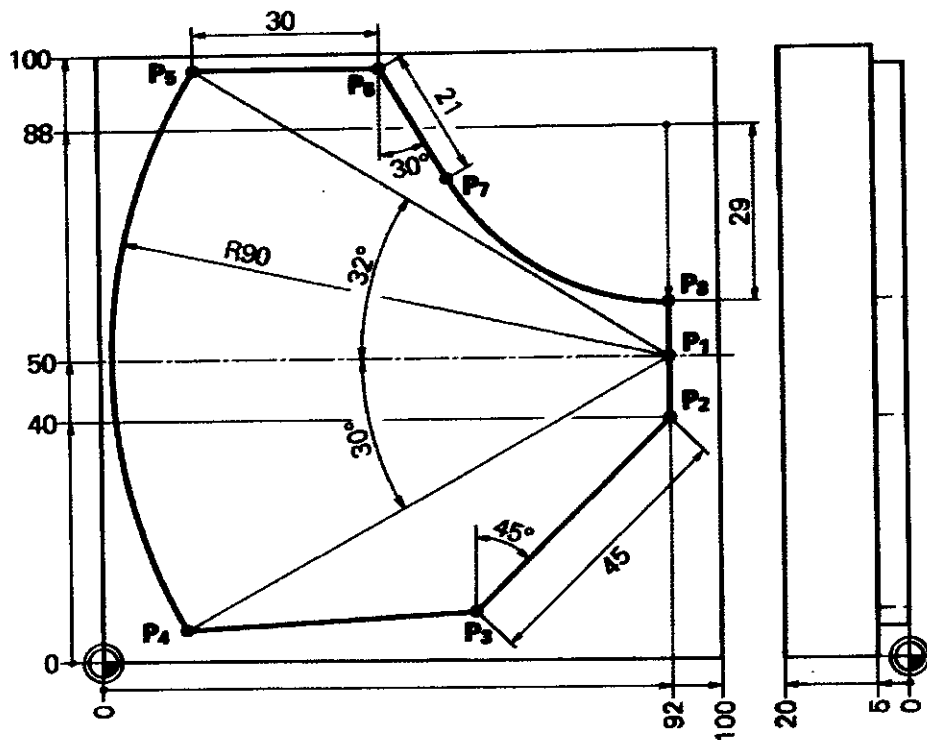
Complete program

```

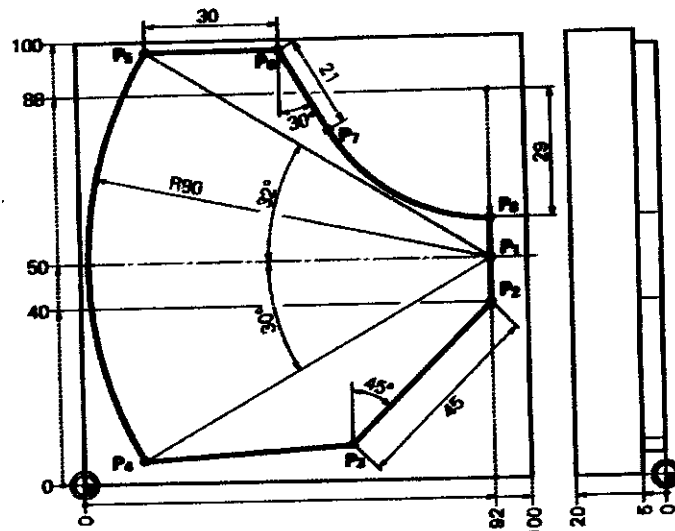
0 BEGIN PGM 251 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 TOOL CALL 7 Z S2500 ..... R4
4 L Z+100 R0 F8000
5 L X+20 Y-20 ..... AUXILIARY POINT (R0)
6 L Z+2 M3
7 L Z-5 F500
8 APPR LCT X+20 Y+30 R3 RL F300 ..... CONTOUR STARTING POINT
9 L X+0 (APPROACH TANGENTIALLY)
10 RND R4
11 L X+15 Y+45
12 CR X+15 Y+80 R+20 DR+
13 L X+0 Y+75
14 CR X+20 Y+85 R+20 DR-
15 L X+40
16 CT X+85 Y+80
17 CC X+75 Y+80
18 C X+85 Y+80 DR+
19 L X+95
20 RND R5
21 L Y+50
22 L X+75 Y+30
23 RND R8
24 L Y+20
25 CC X+80 Y+20
26 C X+45 Y+20 DR-
27 L Y+30
28 RND R9
29 L X+20 ..... LAST CONTOUR POINT
30 DEP LCT X+20 Y-20 R3 R0 F500 ..... AUXILIARY POINT (R0)
31 L Z+100 R0 F MAX M2
32 END PGM 251 MM

```

2.1 Polar coordinates



2.2 Polar coordinates (Solution)



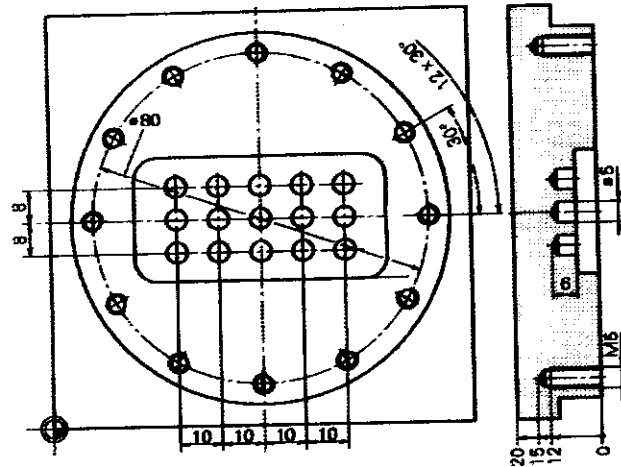
Complete program

```

0 BEGIN PGM 252 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 TOOL CALL 13 Z S2500 ..... R20
4 L Z+100 R0 F MAX
5 L X+130 Y+50 F MAX M3
6 L Z-5 F MAX
7 APPR LCT X+92 Y+50 R5 RL F250 M8 ..... APPROACH STARTING POINT OF
8 L Y+40 ..... POLE
9 CC X+92 Y+40 ..... POLE
10 LP PR+45 PA-135 ..... STRAIGHT LINE (POLAR)
11 CC X+92 Y+50
12 LP PR+90 PA-150
13 CP PA+148 DR ..... CIRCULAR PATH (POLAR)
14 L IX+30 IY+0 .....
15 CC ..... DEFINE AS POLE POSITION
16 LP PR+21 PA-80
17 CC X+92 Y+88
18 CTP PR+29 PA-80 ..... TANGENTIAL PATH (POLAR)
19 L Y+50
20 DEP LCT X+130 Y+50 R5 R0 ..... DEPART TANGENTIALLY
21 L Z+100 R0 F MAX M2
22 END PGM 252 MM

```


3.2 DIE (Solution)



Main program

```

0 BEGIN PGM 266 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 CALL PGM 26501 ..... HELP PROGRAM
4 TOOL CALL 5 Z S2000 ..... R2.5
5 L Z+100 M3
6 CYCL DEF 200 DRILLING
  Q200=2 ..... SET UP CLEARANCE
  Q201=6 ..... DEPTH
  Q206=200 ..... FEED RATE FOR PLUNGING
  Q202=6 ..... PLUNGING DEPTH
  Q210=0 ..... DWELL TIME AT TOP
  Q203=5 ..... SURFACE COORDINATE
  Q204=20 ..... 2ND SET UP CLEARANCE
7 CALL LBL 1
8 L Z+100 R0 F9999 M6

9 TOOL CALL 4 Z S2000 ..... R2
10 L Z+100 M3
11 CYCL DEF 1.0 PECKING
12 CYCL DEF 1.1 SET UP 2
13 CYCL DEF 1.2 DEPTH -2.8
14 CYCL DEF 1.3 PECKG 2.8
15 CYCL DEF 1.4 DWELL 0
16 CYCL DEF 1.5 F200
17 CALL LBL 2
18 L Z+100 M6

19 TOOL CALL 5 Z S1500 ..... R2.5
20 L Z+100 M3
21 CYCL DEF 200 DRILLING
  Q200=2 ..... SET UP CLEARANCE
  Q201=15 ..... DEPTH
  Q206=200 ..... FEED RATE FOR PLUNGING
  Q202=8 ..... PLUNGING DEPTH
  Q210=0 ..... DWELL TIME AT TOP
  Q203=+0 ..... SURFACE COORDINATE
  Q204=20 ..... 2ND SET UP CLEARANCE
22 CALL LBL 2
23 L Z+100 M6

```

3.2 DIE (Solution) Continue

```

24 TOOL CALL 6 Z S300 ..... R3
25 L Z+100 M3
26 CYCL DEF 2.0 TAPPING
27 CYCL DEF 2.1 SET UP 2
28 CYCL DEF 2.2 DEPTH -12
29 CYCL DEF 2.3 DWELL 1
30 CYCL DEF 2.4 F300
31 CALL LBL 2

32 L Z+100 R0 F MAX M2

```

SPGM

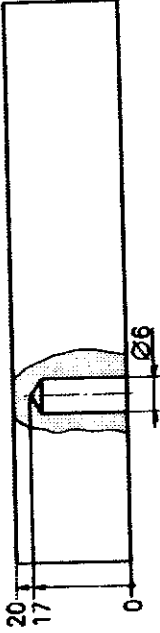
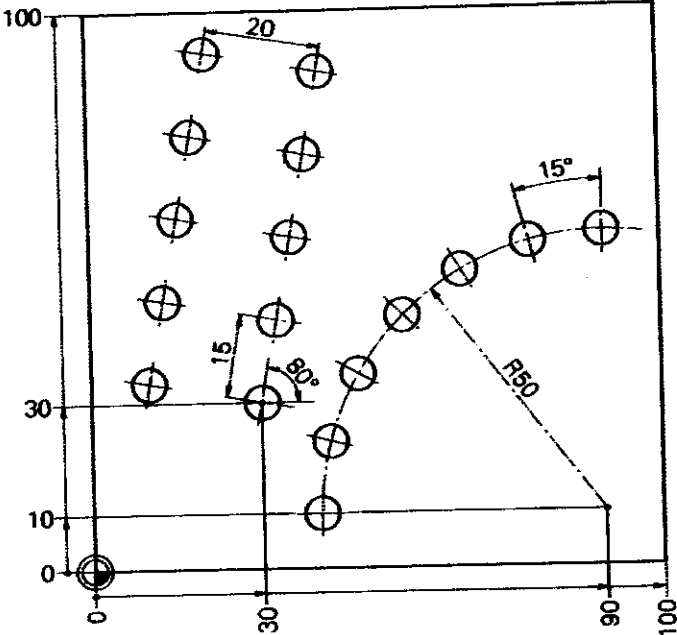
```

33 LBL 1
34 CYCL DEF 221 CARTESIAN PATTRN
  Q225=+30 ..... STARTNG PNT 1ST AXIS
  Q226=+42 ..... STARTNG PNT 2ND AXIS
  Q237=+10 ..... SPACING IN 1ST AXIS
  Q238=+8 ..... SPACING IN 2ND AXIS
  Q242=5 ..... NUMBER OF COLUMNS
  Q243=3 ..... NUMBER OF LINES
  Q224=+0 ..... ANGLE OF ROTATION
  Q200=2 ..... SET UP CLEARANCE
  Q203=-6 ..... SURFACE COORDINATE
  Q204=20 ..... 2ND SET UP CLEARANCE
35 LBL 0

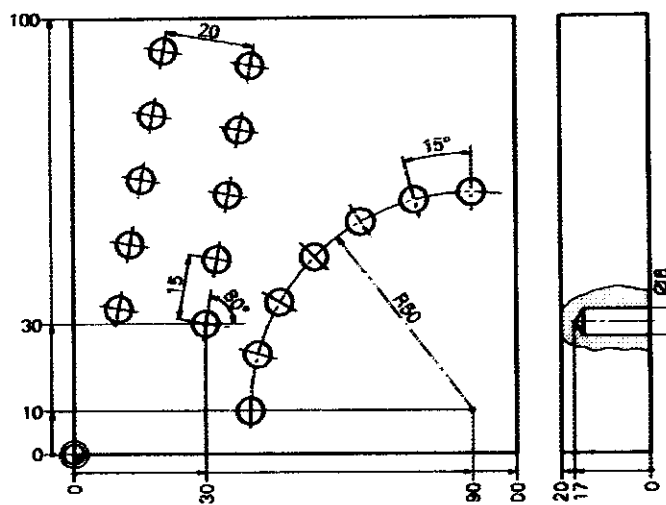
36 LBL 2
37 CYCL DEF 220 POLAR PATTERN
  Q216=+50 ..... CENTER IN 1ST AXIS
  Q217=+50 ..... CENTER IN 2ND AXIS
  Q244=80 ..... PITCH CIRCLE DIA.
  Q245=+0 ..... STARTING ANGLE
  Q246=+360 ..... STOPPING ANGLE
  Q247=30 ..... STEPPING ANGLE
  Q241=12 ..... NR OF REPETITIONS
  Q200=2 ..... SET UP CLEARANCE
  Q203=+0 ..... SURFACE COORDINATE
  Q204=20 ..... 2ND SET UP CLEARANCE
38 LBL 0
39 END PGM 266 MM

```

4.1 Hole pattern



4.2 Hole pattern (Solution)



Main program

```

0 BEGIN PGM 221 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 TOOL CALL 6 Z S1500 ..... R3
4 L Z+100 R0 F9999 M3
5 CYCL DEF 200 DRILLING
  Q200=2 ..... SET UP CLEARANCE
  Q201=17 ..... DEPTH
  Q206=150 ..... FEED RATE FOR PLUNGING
  Q202=6 ..... PLUNGING DEPTH
  Q210=0 ..... DWELL TIME AT TOP
  Q203=+0 ..... SURFACE COORDINATE
  Q204=2 ..... 2ND SET UP CLEARANCE
6 CALL LBL 1
7 CALL LBL 2

Retract tool, end

8 L Z+100 M2

```

SPGM

```

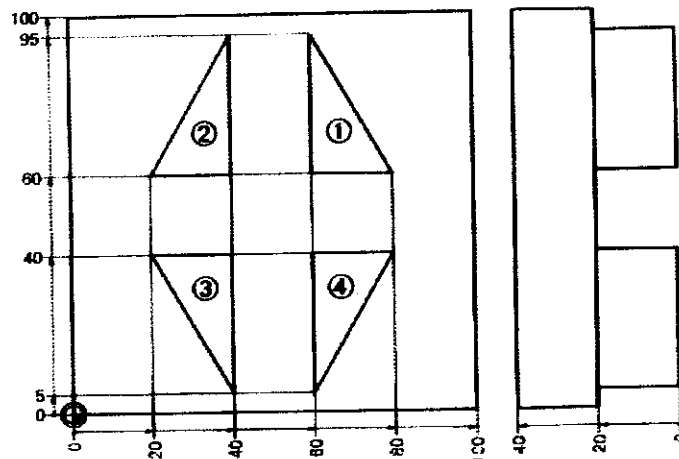
9 LBL 1
10 CYCL DEF 220 POLAR PATTERN
  Q216=+90 ..... CENTER IN 1ST AXIS
  Q217=+10 ..... CENTER IN 2ND AXIS
  Q244=100 ..... PITCH CIRCLE DIA.
  Q245=+90 ..... STARTING ANGLE
  Q246=+180 ..... STOPPING ANGLE
  Q247=15 ..... STEPPING ANGLE
  Q241=7 ..... NR OF REPETITIONS
  Q200=2 ..... SET UP CLEARANCE
  Q203=+0 ..... SURFACE COORDINATE
  Q204=2 ..... 2ND SET UP CLEARANCE
11 LBL 0

```

4.2 Hole pattern (Solution) Continue

```
12 LBL 2
13 CYCL DEF 221 CARTESIAN PATTRN
   Q225=+30 ..... STARTING PNT 1ST AXIS
   Q226=+30 ..... STARTING PNT 2ND AXIS
   Q237=+15 ..... SPACING IN 1ST AXIS
   Q238=+20 ..... SPACING IN 2ND AXIS
   Q242=5 ..... NUMBER OF COLUMNS
   Q243=2 ..... NUMBER OF ROWS
   Q224=+60 ..... ANGLE OF ROTATION
   Q200=2 ..... SET UP CLEARANCE
   Q203=+0 ..... SURFACE COORDINATE
   Q204=2 ..... 2ND SET UP CLEARANCE
14 LBL 0
15 END PGM 221 MM
```


5.2 Datum shift and mirror images (Solution)



MAIN PROGRAM

```

0 BEGIN PGM 229 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 TOOL CALL 7 Z S4000 ..... R4
4 L Z+100 R0 F MAX
5 CYCL DEF 7.0 DATUM SHIFT
6 CYCL DEF 7.1 X+50
7 CYCL DEF 7.2 Y+50
8 CALL LBL 1

9 CYCL DEF 8.0 MIRROR IMAGE
10 CYCL DEF 8.1 X
11 CALL LBL 1

12 CYCL DEF 8.0 MIRROR IMAGE
13 CYCL DEF 8.1 Y
14 CALL LBL 1

15 CYCL DEF 8.0 MIRROR IMAGE
16 CYCL DEF 8.1 X Y
17 CALL LBL 1

Retract tool, end      18 L Z+100 R0 F MAX M2

```

SPGM, Contour

```

19 LBL 1
20 L X+0 Y+0 R0 F MAX M3 ..... AUXILIARY POINT R0
21 L Z+2 F MAX
22 L Z-15 R0 F100 ..... PLUNGING DEPTH
23 APPR LCT X+10 Y+10 RS RL F200 ..... APPROACH STARTING POINT
OF CONTOUR TANGENTIALLY

24 L Y+45
25 L X+30 Y+10
26 L X+10 Y+10
27 DEP LCT X+0 Y+0 RS R0 ..... DEPART TANGENTIALLY
28 LBL 0
29 END PGM 229 MM

```

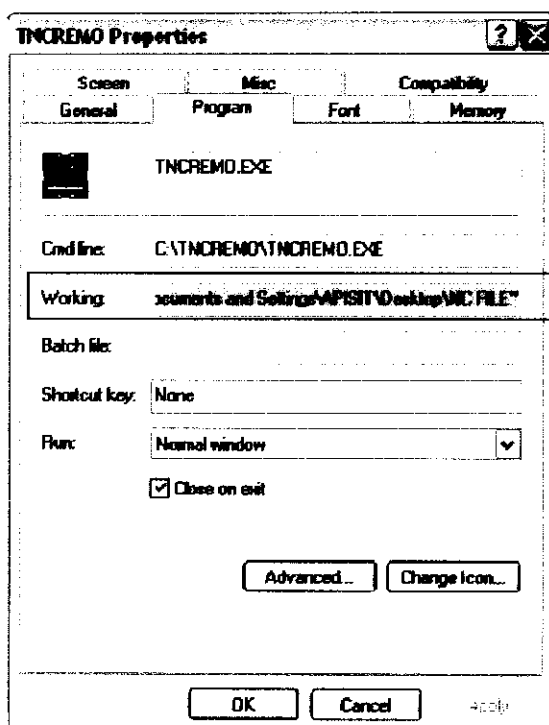
ภาคผนวก ง

**การใช้โปรแกรม TNCREMO ในการส่ง NC File ผ่านทาง
RS232-C Port จากคอมพิวเตอร์ และข้อแตกต่างที่เห็นได้ชัดระหว่าง
การ Programs NC Code มาตรฐานกับNC Code แบบ
HEIDENHAIN Conversation**

1. การใช้โปรแกรม TNCREMO ในการส่ง NC File ผ่านทาง RS232-C Port จา คอมพิวเตอร์




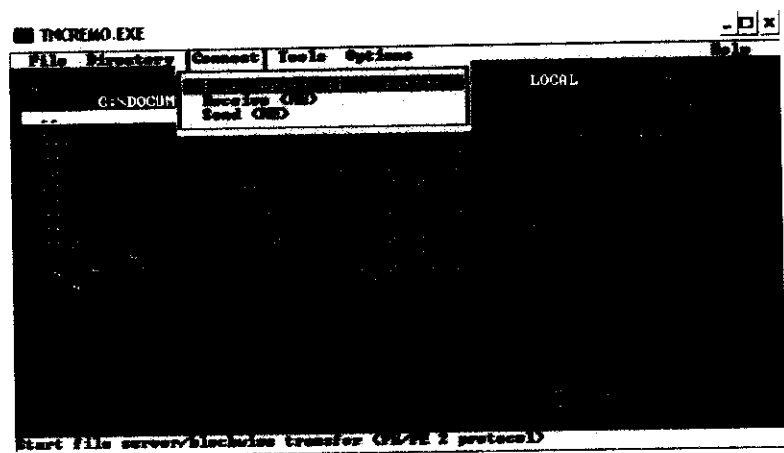
1.1 คลิกขวาที่โปรแกรม TNCREMO "C:\WINDOWS\ / Properties จะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ ง.1



รูปที่ ง.1 TNCREMO Properties

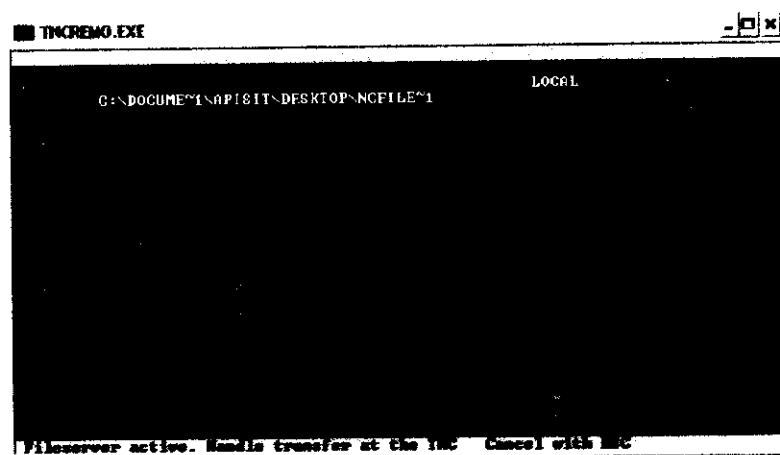
2. กำหนด Directory ที่จะทำงานที่ช่อง Working ในรูปที่ ง.1 ในที่นี้เลือกที่ folder NC FILE ที่ได้สร้างไว้ที่ หน้า desktop จึงกำหนดเป็น C:\Documents and Settings\APISIT\Desktop\ NC FILE แล้วกด Apply / OK

3. เปิดโปรแกรม  จะปรากฏหน้าต่างดังรูปที่ ง.2 จะเห็นชื่อ file ที่อยู่ใน folder NC File



รูปที่ ง.2 TNCREMO.EXE

4.เมื่อต้องการติดต่อกับ Controller ให้เลือกที่ Connect / File server หรือ กด Shift ร่วมกับ F3 จะปรากฏหน้าต่าง ดังรูปที่ ง.3 ซึ่งสามารถจะรับหรือส่งข้อมูลจาก Controller ก็ได้



รูปที่ ง.1 TNCREMO ขณะพร้อมรับส่ง File

ข้อแตกต่างที่เห็นได้ชัดระหว่างการ Programs NC Code มาตรฐานกับ NC Code แบบ HEIDENHAIN

Conversation

G Code standard (.J)

```

%
O1 (1)
N1 G0 G17 G54 G64 G90
N2 G53 G0 G90 H0 Z0
N3 T1 M06
N4 M01
N5 S2000 M03
N6 F200.
N7 G00 Z6. M08
N8 G00 X0.959 Y-51.981
N9 F50.
N10 G01 Z1.002 G43 H1
N11 Z0.002
N12 F200.
N13 X0.969 Y-52.
N14 G00 Z6.
N15 G00 X0.959 Y-51.981
N16 F50.
N17 G01 Z1.002
N18 Z0.002
N19 F200.
N20 G02 X0.5 Y-49.636 I4.231 J2.047
N21 G01 Y-48.
N22 X-0.5
N23 Y-44.
N24 X0.5
N25 Y-40.

```

HEIDENHAIN Conversational (.H)

```

0 BEGIN PGM 1 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X-56.036 Y-56.036 Z-28.998
2 BLK FORM 0.2 Z X56.044 Y56.05 Z6
3 TOOL DEF 1 L+0,000 R+4,000
4 TOOL CALL 1 Z S2000
5 M3
6 L Z6,000 R F9999 M8
7 L X0,959 Y-51,981 R F9999
8 L Z1,002 R F50
9 L Z0,002 R F
10 L X0,969 Y-52,000 R F200
11 L Z6,000 R F9999
12 L X0,959 Y-51,981 R F9999
13 L Z1,002 R F50
14 L Z0,002 R F
15 CC X5,191 Y-49,934
16 C X0,500 Y-49,636 DR- R F200
17 L Y-48,000 R F
18 L X-0,500 R F
19 L Y-44,000 R F
20 L X0,500 R F
21 L Y-40,000 R F
22 L X-0,500 R F
23 L X-0,580 Y-37,369 R F
24 L X-0,859 Y-36,000 R F
25 L X0,855 R F

```


ข้อแตกต่างที่เห็นได้ชัดระหว่างการ Programs

NC Code มาตรฐานกับ NC Code แบบ HEIDENHAIN Conversation

ส่วนของโปรแกรม	NC Code มาตรฐาน	HEIDENHAIN Conversation
ชื่อโปรแกรม	%9999	BEGIN PGM 9999 MM
หน่วย(เมตร/นิ้ว)	G70 / G71	BEGIN PGM 9999 (MM/INCH)
เคลื่อนที่แนวตรง	G01	L
เคลื่อนที่แนวตรงความเร็ว สูงสุด	G00	L X... Y.... FMAX
เคลื่อนที่แนวโค้ง	G02/G03	C : Circular
จุดศูนย์กลางแนวโค้ง	I J K	CC : Circular Center
ทิศทางการเคลื่อนที่แนว โค้ง	G02/G03	DR- / DR+ : Direction +/-
M...	-	-
ระขะแบบสัมบูรณ์	G91	X.. Y...Z...
ระขะแบบลูกโซ่	G90	IX... IY.... IZ..... Incremental X
หมายเลขบรรทัด	N9999	9999
ปิดโปรแกรม	-	END PGM 9999 MM

จากที่ได้แสดงคังตาราง เป็น เพียงเบื้องต้นเท่านั้น และควรศึกษาประกอบกับตัวอย่างการ
โปรแกรมและคู่มือ Operate TNC 310

จะอย่างไรก็ตาม ผู้ที่ใช้เครื่องจักรไม่จำเป็นต้องทราบทุกคำสั่ง ของ HEIDENHAIN Conversation เพราะสิ่งที่นิสิตหรือผู้ใช้ควรหาความรู้เพิ่มคือ CAD/ CAM ซึ่งเป็นการใช้คอมพิวเตอร์มาช่วย และ NC File ที่ได้จะมีการใช้คำสั่งซ้ำๆ ทำให้ง่ายในการตรวจสอบหากมีการผิดพลาด และโดยส่วนใหญ่จะผิดในส่วนที่เรียกว่า Template post คือส่วนหัวและท้ายโปรแกรมที่จะมี Safety Code ออกมาจากโปรแกรมที่ใช้ในการ CAM ด้วย และจะต้องแก้ไขก่อนที่จะนำไป Run แต่บางครั้งอาจจะผิดพลาดเรื่อง FORMAT และ SEQUENCE ของคำสั่ง เช่น ต้องสั่ง F MAX M3 ถ้าสั่ง M3 F MAX ก็จะทำงานไม่ได้ ซึ่งก็ต้องเรียนรู้ที่หน้างาน และบันทึกไว้เอง เพราะส่วนนี้จะเป็นรูปแบบเฉพาะของ Controller แต่ละรุ่น แต่ละยี่ห้อจะไม่เหมือนกัน ผู้ใช้จะต้องศึกษาด้วยตนเอง

ภาคผนวก จ

ไบเสนอราคาชุด TOOL HOLDER จาก
หจก. พีเอส แมชชีนทูลส์ แอน เซอร์วิส

PS MACHINE TOOLS & SERVICE LTD. PART.

หจก. ซีเอส แมชชีนทูลส์ แอนด์ เซอร์วิส

139-9 หมู่ 14 ต. บางรัก อ. บางปะกง จ. ฉะเชิงเทรา 24190

ใบเสนอราคา

โทร : 0-3853-9734, 0-3853-9467 แฟกซ์ : 0-3853-9735

ถึง : คณะวิศวกรระบบการผลิต บริษัท อีสเทิร์นทราฟ อ. บางรัก อ. บางปะกง จ. ฉะเชิงเทรา 24190 เรื่อง : ขอเสนอราคา	ใบเสนอราคาเลขที่ Quo46-0679 วันที่ : 24.12.2546 โทร : 035-261061 หรือ 4011-7 แฟกซ์ : 035-261062
--	--

บริษัทฯ ขอเสนอราคาจำหน่ายให้ท่านไว้ก่อนโดยไม่ผูกมัดซึ่งใช้บริกรรมหรือ ผลิตภัณฑ์ ของทางบริษัทฯ และให้ท่านยืนยันตีพิมพ์เสนอราคาและเงื่อนไขดังกล่าวเป็น

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคา	จำนวนเงิน
1	Milling Chuck IEN 6398 OZ-25 NT50 (1B-NT50 (1" 9)	1 Pc	6,200.00	6,200.00
2	Collet OZ-25 Dia. 4.0 mm	1 Pc	650.00	650.00
3	Collet OZ-25 Dia. 5.0 mm	1 Pc	650.00	650.00
4	Collet OZ-25 Dia. 6.0 mm	1 Pc	650.00	650.00
5	Collet OZ-25 Dia. 8.0 mm	1 Pc	650.00	650.00
6	Collet OZ-25 Dia. 10.0 mm	1 Pc	650.00	650.00
7	Collet OZ-25 Dia. 12.0 mm	1 Pc	650.00	650.00
8	Collet OZ-25 Dia. 20.0 mm	1 Pc	650.00	650.00
9	Wrench OZ-25W	1 Pc	400.00	400.00
10	Milling Collet Chuck kit NT50 (1B-105 (Collet 7 Pcs + wrench case)	1 Set	9,600.00	9,600.00
รวมทั้งสิ้น				20,750.00
ส่วนลด				
รวมสุทธิ				20,750.00
ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%				1,452.50
รวม				22,202.50

หมายเหตุ : รายการที่ 1-2, 10 ต่างของตามใบ 30-45 วัน, รายการที่ 3-7,9 ต่างของตามใบ 7 วัน

จำนวน : **สองหมื่นสองพันสองร้อยสองบาทห้าสิบบาทถ้วน**

ทั้งนี้ หากเป็นคำสั่งซื้อโปรดใช้ใบใช้ทามใบนี้ด้วย

รับทราบภายใน 30 วัน อนุมัติ อนุมัติ อนุมัติ	วันที่ 24.12.2546 ผู้จัดทำใบเสนอราคา
---	--

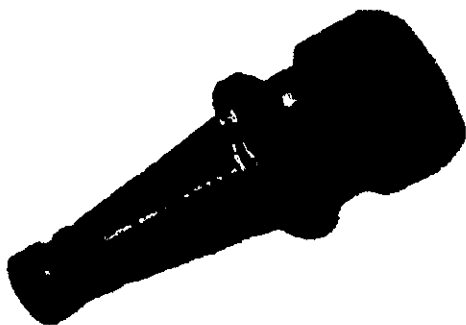


Milling Chuck

DIN 6388 #25 SERIES
DIN 2080 NT-SHANK

COLLET HOLDER WITH #25 COLLET CHUCK DIN 6388 TYPE A OZ-25

1. Best selected quality tool steel hardened & Precision ground.
2. Accuracy of concentric to within 0.008" per inch.(0.02mm per 25mm)
3. High rigidity & Clamping force.
4. 1 set including 1chuck shank holder
1wrench 1case.
7 or 15 pcs of collet.



CHUCK SHANK ONLY

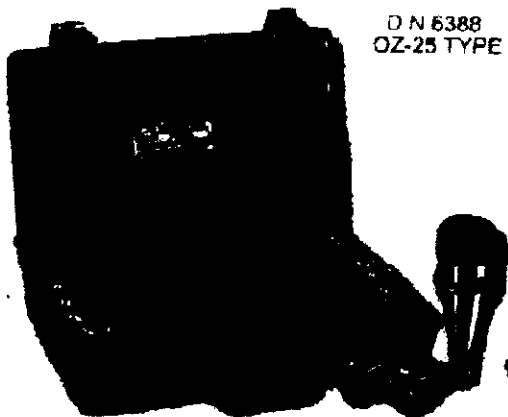
ORDER NO	CHUCK SHANK	DRAW BAR SAE	THREADS METRIC	WEIGHT SET (LEAST C.CASE)	MEAS CFT	CODE NO
VB-MT-2	MT2	3/8"-16	M10X1.5P	3.6kg	0.3	3101-001
VB-MT-3	MT3	3/8"-16	M10X1.5P	5.2kg	0.3	3101-002
		1/2"-12				
		1/2"-13	M12X1.75P			
VB-MT-4	MT4	5/8"-11	M16X2.0P	6.4kg	0.3	3101-003
VB-MT-5	MT5	1"-8	M24X3.0P	7.5kg	0.5	3101-004
VB-R8	R-8	7/16"-20		5.3kg	0.3	3101-005
VB-NT30	NT30	3/8"-16	M10X1.5P	5.0kg	0.3	3101-006
		1/2"-12				
		1/2"-13	M12X1.75P			
VB-NT40	NT40	5/8"-11	M16X2.0P	5.4kg	0.3	3101-007
VB-NT50	NT50	1"-8	M24X3.0P	6.5kg	0.5	3101-008

Please Notify the Draw Bar Thread Size When ordering.

MILLING COLLET CHUCK KIT

Including Shank, full set of collets, wrench and case.

Collet Chuck Kit



DIN 6388
OZ-25 TYPE

FULL SET

ORDER NO	COLLETS SIZE OZ 25 TAPER	COLLETS	PCS	CODE NO
VB-101	NT30	Inch 1/8"-1" 15PCS 1/4"-1" 7PCS	7	3101-101
VB-102			15	3101-102
VB-103			7	3101-103
VB-104			15	3101-104
VB-105	NT50	Metric 3mm 26mm 15pcs 6mm-25mm /pcs	7	3101-105
VB-106			15	3101-106
VB-107	MT3		7	3101-107
VB-108	MT4		15	3101-108
VB-109		7	3101-109	
VB-110	MT4		15	3101-110
VB-111	MT5		7	3101-111
VB-112	R8		15	3101-112
VB-113		7	3101-113	
VB-114	MT2		15	3101-114
VB-115		7	3101-115	
VB-116			15	3101-116

Please Notify the Type Size, Collet Type, Set Range, and Set Numbers When Ordering.

CONTENT COLLET SET SIZE

MM	6,8,10,12,16,20,25MM
INCH	1/4", 5/16", 3/8", 1/2", 5/8", 3/4", 1"
MM	3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,16,18,20,25MM
INCH	1/8", 3/16", 1/4", 5/16", 3/8", 7/16", 1/2", 9/16", 5/8", 11/16", 3/4", 13/16", 7/8", 15/16", 1"

PS MACHINE TOOLS & SERVICE LTD., PART.

หอก. พีโอเอส แมชชีนทูลส์ แอนด์ เซอร์วิส

1738-9 หมู่ 14 ต. บางบัว อ. บางปะกง จ. ฉะเชิงเทรา 24180

โทร : 0-3853-9734, 0-3853-9962 แฟกซ์ : 0-3853-9735

ใบเสนอราคา

ถึง : คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ต. ท่าโพธิ์ อ.เมือง จ.พิษณุโลก 65000	ใบเสนอราคาเลขที่ Qu046-0678 วันที่ : 24.12.2546 โทร : 055-261061 # 4011-2 แฟกซ์ : 055 261062
เรียน คุณอภิสิทธิ์ มิ่งมี ผู้เสนอ พนักงานขาย คุณสมานต์ โคตรเจริญ	

ข้าพเจ้า ขอขอบคุณที่ท่านให้โอกาสไว้ร่วมใจในการเลือกใช้บริการหรือ ผลิตภัณฑ์ ของทางบริษัทฯ และมีความยินดีที่จะเสนอราคาและเวลาดำเนินงานดังต่อไปนี้

ลำดับ	รายการ	จำนวน	ราคา	จำนวนเงิน
1	Collet Chuck NT50 x ER40 : 1" 107 (1" - 8H)	1 Pc	7,000.00	7,000.00
2	Collet ER40 Dia. 4-3 mm.	1 Pc	750.00	750.00
3	Collet ER40 Dia. 5-4 mm.	1 Pc	750.00	750.00
4	Collet ER40 Dia. 6-5 mm.	1 Pc	750.00	750.00
5	Collet ER45 Dia. 9-7 mm	1 Pc	750.00	750.00
6	Collet ER40 Dia. 10-9 mm.	1 Pc	750.00	750.00
7	Collet ER40 Dia. 12-11 mm.	1 Pc	750.00	750.00
8	Collet ER40 Dia. 20-19 mm	1 Pc	750.00	750.00
			มูลค่าสินค้า	12,250.00
			ส่วนลด	
			ยอดหักส่วนลด	12,250.00
			ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%	857.50
			รวม	13,107.50

หมายเหตุ : รายการที่ 1 ส่วนของภายใน 30-45 วัน. รายการที่ 2-8 ส่วนของภายใน 7 วัน

ตัวอักษร : (หนึ่งหมื่นสามพันหนึ่งร้อยเจ็ดบาทห้าสิบบาทถ้วน)

บริษัทฯ รับประกันอย่างชัดเจนว่าจะได้รับใช้ท่านในเร็ววันนี้

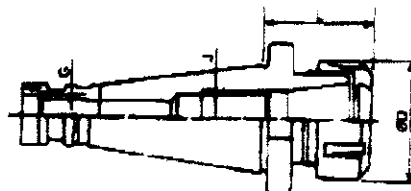
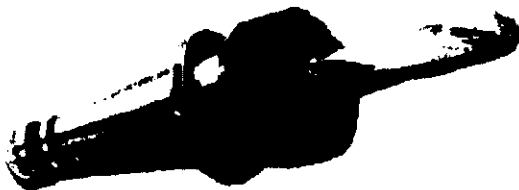
ยื่นราคาภายใน 30 วัน	ถูกกว่า	
คำนวณค่าขนส่งภายใน	วัน	
เงินโอนชำระในวัน	เงินสด	วัน
	ลงชื่อ	ผู้จัดการฝ่ายขาย
	ผู้อนุมัติ	



ER Spring Collet Chuck System³⁰

Collet Chuck Kit With ISO Taper Shank

DIN 2080/ISO SHANK
DIN 6499



ORDER NO.	TAPER	COLLET TYPE	L	G	G	WEIGHT (KG)	LOT NO.
V-101	NT30	ER32	55	50	1/2"-12W.M12X1.75P (USA 1/2"-UNC13)	0.6	3020-301
V-102		ER40	65	63		1	3020-302
V-103	NT40	ER32	50	60	5/8"-11W or M16X2.0P	1	3021-301
V-104		ER40	55	63		1.3	3021-302
V-105		ER50	60	78		1.8	3021-303
V-106		ER32	58	50		2.6	3022-301
V-107	NT50	ER40	58	63	1"-8W or M24X3.0P	3.2	3022-302
V-108		ER50	65	78		3.5	3022-303
* V-109	NT30	ER25	55	42	1/2"-12W.M12X1.75P	0.55	3020-303
* V-110	NT40	ER25	50	42	5/8"-11W.M16X2.0P	1.0	3021-304

Collet Chuck Kit With ISO Taper Shank

Including shank, full set of collets, wrench and case.



Please notify the taper size, collet type, set range, and set numbers when ordering.

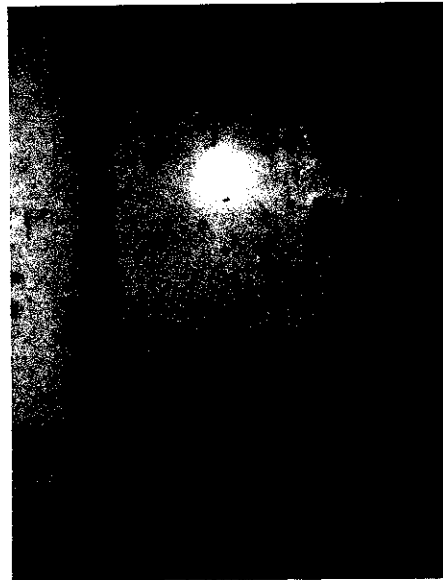
ORDER NO.	TAPER	COLLET TYPE	SET RANGE	LENGTH	WEIGHT (KG)	LOT NO.
V-201	NT30	ER32	3-20	18	4.2	3020-401
V-202			4-20	11	3.2	3020-402
V-203			6-20	6	2.8	3020-403
V-204	NT30	ER40	4-26	23	7.3	3020-404
V-205			4-26	16	6	3020-405
V-206			6-25	7	4.6	3020-406
V-207	NT40	ER32	3-20	18	4.8	3021-401
V-208			4-20	11	3.8	3021-402
V-209			6-20	6	3.4	3021-403
V-210	NT40	ER40	4-26	23	8.2	3021-404
V-211			4-26	15	6.9	3021-405
V-212			6-25	7	5.2	3021-406
V-213	NT40	ER50	12-34	12	10	3021-407
V-214	NT50	ER32	3-20	18	6.4	3022-401
V-215			4-20	11	5.4	3022-402
V-216			6-20	6	5.8	3022-403
V-217	NT50	ER40	4-26	23	8.5	3022-404
V-218			4-26	15	6.5	3022-405
V-219			6-25	7	7	3022-406
V-220	NT50	ER50	12-34	12	11	3022-407
* V-223	NT30	ER25	2-16	7	2.8	3020-407
* V-224			4-16	15	2.4	3020-408
* V-225			2-16	7	3.3	3021-408
* V-226	NT40	ER25	4-16	16	3.0	3021-410

ภาคผนวก ฉ
ขั้นตอนการเปิด-ปิด เครื่อง

ขั้นตอนการเปิด-ปิด เครื่อง

เปิดเครื่อง

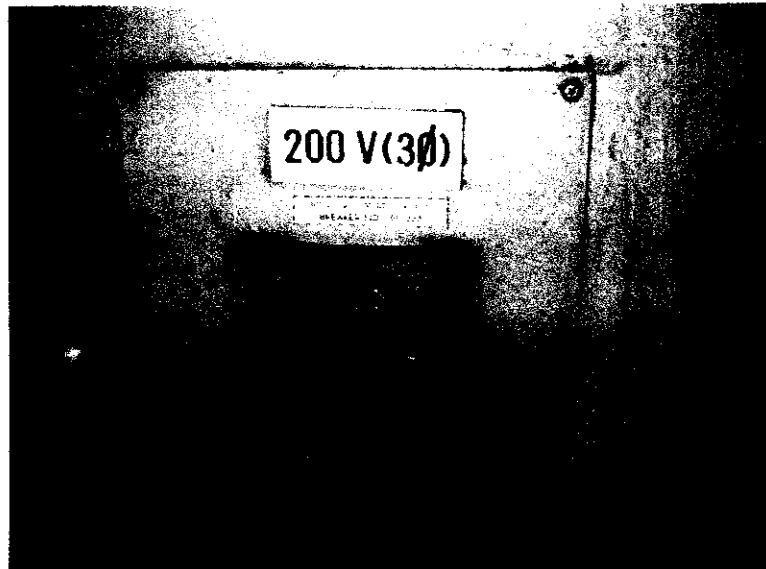
1. เปิด Main Breaker หลักในรูปที่ 1



สายไฟฟ้าที่ส่งออก
ไปใช้กับเครื่องจักร
MAKINO

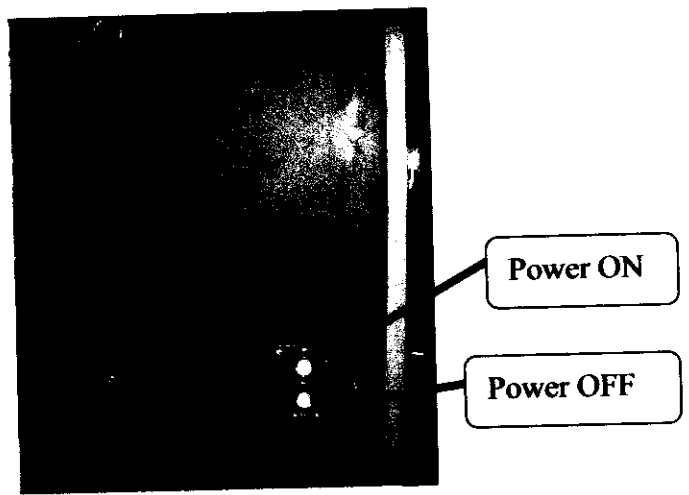
รูปที่ ๑.1 Main Breaker หลัก

2. เปิด Main Breaker ของเครื่อง ดังรูปที่ 2



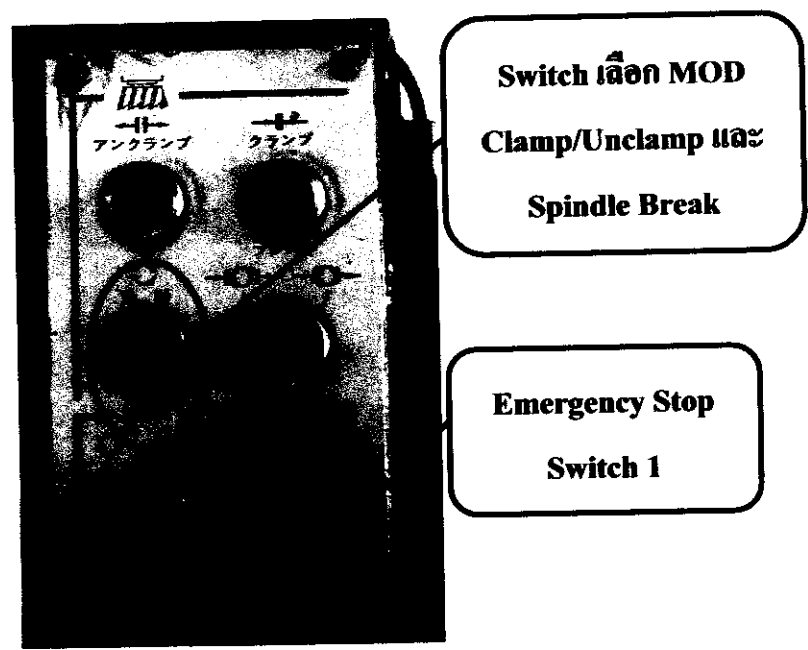
รูปที่ ๑.2 Main Breaker ของเครื่อง

3. กด Power ON ในรูปที่ 3 เพื่อจ่ายไฟฟ้าให้กับ Servo Drive X Y Z และ หม้อแปลงไฟฟ้า 24 Volt

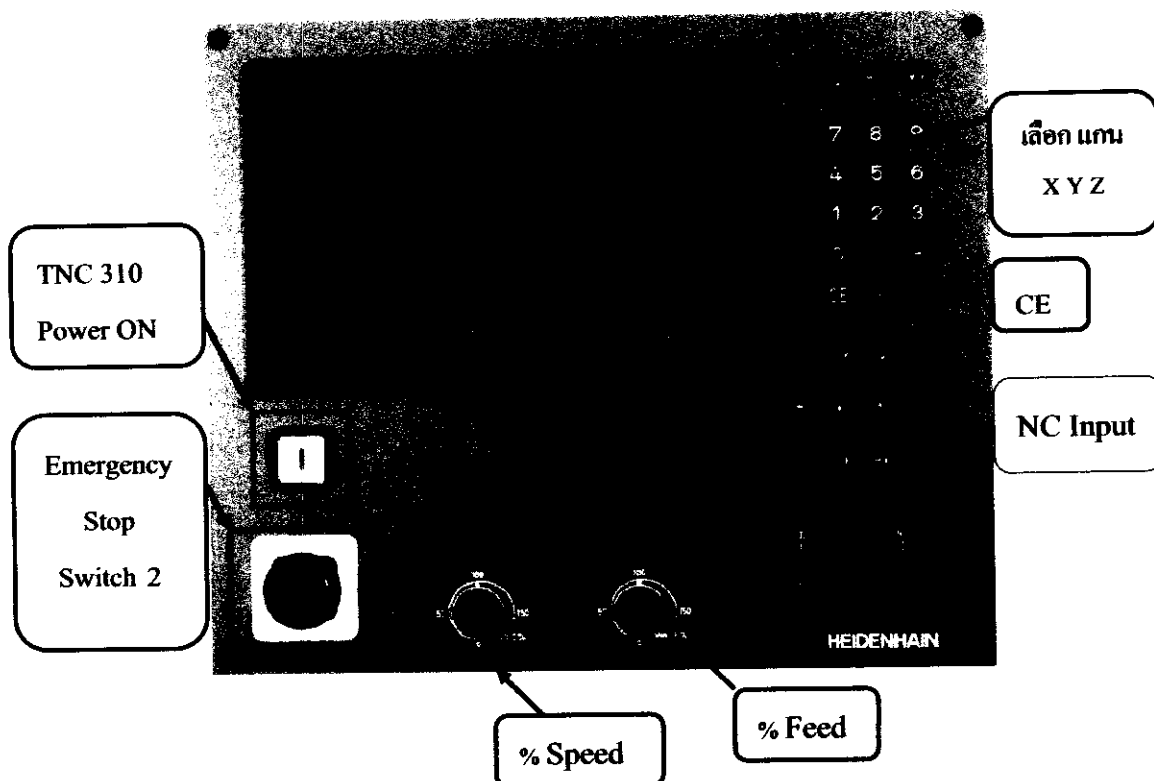


รูปที่ ๓.3 Switch Power ON/OFF

4. ยกเลิก Emergency Stop Switch ทั้ง 1, 2 และ Switch เลือก MOD Clamp/Unclamp และ Spindle Break ดังรูปที่ 4 และ 5



รูปที่ ๓.4 Switch ควบคุมที่หน้าเครื่อง



รูปที่ ๑.5 Switch ควบคุมที่หน้าController

5. กด TNC 310 Power ON ดังรูปที่ 5

6. กด % Feed ดังรูปที่ 5 ลงให้เป็น 0 %

7. กด CE ดังรูปที่ 5

8. เลือกแกนเข้า Reference

ที่หน้าจอจะแสดงแกน X Y Z ให้เลือกในการเข้า Reference ว่าจะให้แกนไหนเข้า Reference ก่อน แกนที่ถูกเลือกจะขึ้น Highlight

8.1 กรณีไม่มีชิ้นงานอยู่บน Table ให้เลือกทั้ง 3 แกน

8.2 กรณีมีชิ้นงานวางอยู่บน Table ให้เลือก แกน Z ให้เข้า Reference ไปก่อนแล้วค่อยให้ แกน X และ Y ให้เข้า Reference เพราะหากเลือกพร้อมกันทั้ง 3 แกน อาจทำให้ชิ้นงานชนเครื่องมือ คัดเสียหายได้

9. กด NC Input

10. ค่อยๆเพิ่ม %Feed

ปิดเครื่อง

- 1. กด Emergency Stop Switch ทั้ง 1, 2 ในรูปที่ 4, 5**
- 2. กด % Speed และ %Feed ให้เป็น 0%**
- 3. กด Power OFF ในรูปที่ 3**
- 4. ปิด Main Breaker ของเครื่อง ในรูปที่ 2**
- 5. ปิด Main Breaker หลัก ในรูปที่ 1**

เอกสารอ้างอิง

- [1] อานาจ ทองเสน , **ทฤษฎีและการเขียนโปรแกรม CNC** ,กรุงเทพมหานคร, สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น) ,2542
- [2] De silva ,Clarence W.Desiva. **Control sensors and Actuators**. New Jersey : Prentice- Hall, Inc. 1989
- [3] Thomas E. Kissell. **Industrial Electronics**. International Edition. Singapore : Prentice Hall,Inc. 1997
- [4] Muhammad H. Rashid. **Power electronics Handbook**. Calionia : Academic Press. 2001
- [5] S.C. Jonathan Lin, **COMPUTER NUMERICAL CONTROL From Programming to Networking**, Albany New York, Delmar Publishers,1994