Transformer Protection
Tables 19 & 20 show the recommended MCB's for the protection of single phase (230V) and three phase (400V) transformers.

Single Phase 230V

		Recommended MCB		
Transformer Rating (VA)	Primary Current	NBN	NCN	NDN
50	0.22	-	1	6
100	0.43	-	2	6
200	0.87	-	3	6
250	1.09	6	4	6
300	1.30	10	4	6
400	1.74	10	6	6
500	2.17	16	10	6
750	3.26	16	10	6
1000	4.35	25	16	10
2500	10.87	63	40	20
5000	21.74	-	63	32
7500	32.60	-	-	50
10000	43.48	-	-	63

Three Phase 400V

		Recommended MCB		
Transformer Rating (VA)	Primary Current	NBN	NCN	NDN
500	0.72	-	3	6
750	1.08	6	4	6
1000	1.44	10	6	6
2000	2.88	16	10	6
3000	4.33	25	16	10
4000	5.77	32	20	10
5000	7.21	40	25	16
7500	10.82	63	32	20
10000	14.43	-	50	25
15000	21.64	-	63	32
20000	28.86	-	-	50
25000	36.07	-	-	63

Motor Circuit Protection
Tables 28,29,30 and 31 give general recommendations for the selection of circuit breakers and HRC fuses for the protection of motor power circuits and are based on the assumptions shown in Table 28 for a cage motor running at approximately 1400 Rev/Min.

Motor Rating	DOL Starting Conditions	Assisted Start Conditions
Up to 0.75kW	5 x FLC for 6 secs	2.5 x FLC for 15 secs
1.1 to 7.5kW	6 x FLC for 10 secs	2.5 x FLC for 15 secs
11 to 75kW	7 x FLC for 10 secs	2.5 x FLC for 15 secs
90 to 160kW	6 x FLC for 15 secs	2.5 x FLC for 20 secs

1 Phase 230V DOL Starting

			Recommended Circuit Breaker			
kW	hp	FLC A	(A) NBN	(A) NCN	(A) NDN	Fuse (A)
0.18	0.25	2.8	16	10	10	10
0.25	0.33	3.2	16	10	10	16
0.37	0.5	3.5	16	10	10	16
0.55	0.75	4.8	20	16	16	16
0.75	1.0	6.2	25	20	20	20
1.1	1.5	8.7	40	25	25	25
1.5	2.0	11.8	50	32	32	32
2.2	3.0	17.5	-	50	50	40
3.0	4.0	20	-	63	63	50
3.75	5.0	24	-	-	-	63
5.5	7.5	36	-	-	-	80
7.5	10	47	-	-	-	100

3 Phase 400V Assisted Starting Star-Delta

			Recommended Circuit Breaker		
kW	hp	FLC A	(A) NCN	(A) NDN	HRC Fuse (A)
3	4	6.3	16	10	16
4	5.5	8.2	20	10	16
5.5	7.5	11.2	32	16	20
7.5	10	14.4	40	25	25
11	15	21	50	32	32
15	20	27	-	40	35
18.5	25	32	-	50	40
22	30	38	-	63	50
30	40	51	-	-	63
37	50	63	-	-	80
45	60	76	-	-	80
55	75	91	-	-	100
75	100	124	-	-	160
90	125	154	-	-	200
110	150	183	-	-	200
132	175	219	-	-	250
150	200	240	-	-	315
160	220	257	-	-	315

3 Phase 400V DOL Starting

			Recommended Circuit Breaker			
kW	hp	FLC A	(A) NBN	(A) NCN	(A) NDN	HRC Fuse (A)
0.18	0.25	0.87	-	2	-	4
0.25	0.33	1.17	-	3	-	4
0.37	0.5	1.2	-	3	-	4
0.55	0.75	1.8	-	4	-	6
0.75	1.0	2.0	10	6	6	6
1.1	1.5	2.6	16	10	6	10
1.5	2.0	3.5	16	10	10	16
2.2	3.0	4.4	20	16	16	16
3.0	4.0	6.3	25	20	20	20
4.0	5.5	8.2	32	25	25	25
5.5	7.5	11.2	50	40	40	32
7.5	10	14.4	63	50	50	40
11	15	21	-	-	-	63
15	20	27	-	-	-	80
18.5	25	32	-	-	-	80
22	30	38	-	-	-	80
30	40	51	-	-	-	100
37	50	63	-	-	-	125
45	60	76	-	-	-	125
55	75	91	-	-	-	160
75	100	124	-	-	-	200
90	125	154	-	-	-	250
110	150	183	-	-	-	315
132	175	219	-	-	-	355
150	200	240	-	-	-	355
160	220	257	-	-	-	355

"max. values (kA)"	Upstream	"Breaking capacity IEC 60898-1"									
			B curve									
Downstream	I_n (A)		6	10	13	16	20	25	32	40	50	63
B Curve	6	6 & 10 & 15kA	-	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.15	0.19	0.24	0.31
	10		-	-	0.06	0.07	0.09	0.11	0.15	0.19	0.24	0.30
	13		-	-	-	0.07	0.09	0.11	0.15	0.18	0.23	0.30
	16		-	-	-	-	0.09	0.11	0.14	0.18	0.23	0.29
	20		-	-	-	-	-	0.11	0.14	0.18	0.22	0.28
	25		-	-	-	-	-	-	0.14	0.18	0.22	0.28
	32		-	-	-	-	-	-	-	0.17	0.21	0.27
	40		-	-	-	-	-	-	-	-	0.21	0.27
	50		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.26
	63		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
C Curve	0.5	6 & 10 & 15kA	0.05	0.13	0.21	0.30	0.45	0.71	1.32	2.99	7.52	T
	1		0.03	0.05	0.07	0.09	0.11	0.15	0.19	0.25	0.33	0.43
	2		0.03	0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.19	0.25	0.32	0.41
	3		0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.16	0.21	0.26	0.34
	4		0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.16	0.20	0.25	0.33
	6		-	0.04	0.06	0.07	0.09	0.12	0.15	0.19	0.24	0.31
	8		-	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.15	0.19	0.24	0.30
	10		-	-	0.06	0.07	0.09	0.11	0.15	0.18	0.23	0.30
	13		-	-	-	0.07	0.09	0.11	0.14	0.18	0.23	0.29
	16		-	-	-	-	0.09	0.11	0.14	0.18	0.23	0.29
	20		-	-	-	-	-	0.11	0.14	0.17	0.22	0.28
	25		-	-	-	-	-	-	0.14	0.17	0.21	0.27
	32		-	-	-	-	-	-	-	0.17	0.21	0.26
	40		-	-	-	-	-	-	-	-	0.20	0.25
	50		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25
	63		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
D Curve	0.5	6 & 10 & 15kA	0.04	0.09	0.13	0.18	0.25	0.35	0.51	1.27	T	T
	1		0.03	0.05	0.07	0.09	0.11	0.14	0.19	0.25	0.32	0.41
	2		0.03	0.05	0.07	0.09	0.11	0.15	0.19	0.25	0.33	0.43
	3		0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.16	0.20	0.26	0.33
	4		0.03	0.05	0.06	0.08	0.10	0.12	0.16	0.20	0.26	0.33
	6		-	0.04	0.06	0.07	0.09	0.11	0.15	0.19	0.24	0.30
	10		-	-	0.06	0.07	0.09	0.11	0.15	0.18	0.23	0.30
	13		-	-	-	0.07	0.09	0.11	0.14	0.18	0.22	0.28
	16		-	-	-	-	0.09	0.11	0.14	0.17	0.22	0.28
	20		-	-	-	-	-	0.11	0.14	0.17	0.21	0.27
	25		-	-	-	-	-	-	0.13	0.16	0.21	0.26
	32		-	-	-	-	-	-	-	0.16	0.20	0.25
	40		-	-	-	-	-	-	-	-	0.20	0.25
	50		-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25
	63		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

C curve															
0.5	1	2	3	4	6	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63
-	-	-	-	-	-	0.07	0.09	0.11	0.14	0.18	0.23	0.29	0.37	0.47	0.59
-	-	-	-	-	-	-	-	0.11	0.14	0.17	0.22	0.29	0.36	0.46	0.57
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.14	0.17	0.22	0.28	0.35	0.45	0.56
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.17	0.21	0.28	0.35	0.44	0.55
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.21	0.27	0.34	0.43	0.54
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.27	0.33	0.42	0.53
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.32	0.41	0.51
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.40	0.51
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.48
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0.01	0.02	0.05	0.08	0.16	0.27	0.40	0.67	1.11	2.32	5.59	T	T	T	T
-	-	0.02	0.03	0.04	0.06	0.08	0.10	0.14	0.18	0.23	0.30	0.40	0.53	0.74	1.22
-	-	-	0.03	0.04	0.06	0.08	0.10	0.14	0.18	0.23	0.30	0.39	0.51	0.72	1.13
-	-	-	-	0.03	0.05	0.07	0.09	0.12	0.15	0.19	0.25	0.32	0.41	0.52	0.67
-	-	-	-	-	0.05	0.07	0.09	0.12	0.15	0.19	0.24	0.31	0.39	0.50	0.66
-	-	-	-	-	-	0.07	0.09	0.11	0.14	0.18	0.22	0.29	0.37	0.46	0.58
-	-	-	-	-	-	-	0.08	0.11	0.14	0.17	0.22	0.29	0.36	0.46	0.57
-	-	-	-	-	-	-	-	0.11	0.14	0.17	0.22	0.28	0.35	0.45	0.56
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.13	0.17	0.21	0.28	0.35	0.44	0.55
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.17	0.21	0.27	0.34	0.43	0.54
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.20	0.26	0.33	0.41	0.52
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.26	0.32	0.41	0.51
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.31	0.39	0.49
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.37	0.47
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.46
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0.01	0.02	0.04	0.06	0.10	0.16	0.22	0.34	0.46	0.77	7.50	T	T	T	T
-	-	0.02	0.03	0.04	0.06	0.08	0.10	0.14	0.18	0.23	0.30	0.39	0.51	0.73	1.19
-	-	-	0.03	0.04	0.06	0.08	0.10	0.14	0.18	0.23	0.30	0.40	0.53	0.74	1.15
-	-	-	-	0.03	0.05	0.07	0.09	0.12	0.15	0.19	0.24	0.31	0.40	0.51	0.67
-	-	-	-	-	0.05	0.07	0.09	0.12	0.15	0.19	0.24	0.32	0.40	0.51	0.67
-	-	-	-	-	-	0.07	0.08	0.11	0.14	0.18	0.22	0.29	0.36	0.46	0.58
-	-	-	-	-	-	-	-	0.11	0.14	0.17	0.22	0.28	0.35	0.45	0.56
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.13	0.17	0.21	0.27	0.34	0.43	0.54
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.16	0.21	0.26	0.33	0.42	0.53
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.20	0.26	0.32	0.41	0.51
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.25	0.31	0.39	0.49
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.30	0.37	0.47
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.37	0.47
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.47
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

D curve

0.5	1	2	3	4	6	10	13	16	20	25	32	40	50	63
-	-	-	-	-	-	0.14	0.19	0.23	0.29	0.37	0.48	0.60	0.74	1.04
-	-	-	-	-	-	-	0.18	0.23	0.29	0.36	0.47	0.58	0.71	0.95
-	-	-	-	-	-	-	-	0.22	0.28	0.35	0.46	0.57	0.69	0.90
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.28	0.35	0.45	0.56	0.68	0.86
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.34	0.44	0.54	0.67	0.84
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.43	0.54	0.66	0.83
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.52	0.65	0.81
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.63	0.79
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.78
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0.01	0.05	0.11	0.18	0.37	1.11	2.70	6.17	T	T	T	T	T	T
-	-	0.03	0.05	0.06	0.10	0.18	0.24	0.31	0.40	0.53	0.76	1.26	2.91	8.59
-	-	-	0.04	0.06	0.10	0.18	0.24	0.30	0.39	0.51	0.74	1.17	2.41	6.80
-	-	-	-	0.06	0.09	0.15	0.20	0.25	0.32	0.41	0.54	0.69	0.95	1.53
-	-	-	-	-	0.09	0.15	0.20	0.24	0.31	0.39	0.52	0.67	0.92	1.42
-	-	-	-	-	-	0.14	0.18	0.23	0.29	0.37	0.48	0.59	0.73	1.00
-	-	-	-	-	-	0.14	0.18	0.23	0.29	0.36	0.47	0.58	0.71	0.95
-	-	-	-	-	-	-	0.18	0.22	0.28	0.35	0.46	0.57	0.71	0.94
-	-	-	-	-	-	-	-	0.22	0.28	0.35	0.45	0.56	0.69	0.89
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.27	0.34	0.44	0.55	0.68	0.87
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.33	0.42	0.53	0.66	0.84
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.42	0.52	0.64	0.80
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	0.63	0.79
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.61	0.78
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.77
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-	0.01	0.04	0.07	0.11	0.21	0.46	0.99	9.81	T	T	T	T	T	T
-	-	0.03	0.04	0.06	0.10	0.18	0.24	0.30	0.39	0.51	0.76	1.24	2.66	7.44
-	-	-	0.05	0.06	0.10	0.18	0.24	0.31	0.40	0.53	0.76	1.19	2.46	7.61
-	-	-	-	0.06	0.09	0.15	0.20	0.25	0.31	0.40	0.52	0.68	0.92	1.35
-	-	-	-	-	0.09	0.15	0.20	0.25	0.32	0.40	0.53	0.69	0.91	1.26
-	-	-	-	-	-	0.14	0.18	0.23	0.29	0.36	0.47	0.59	0.74	1.01
-	-	-	-	-	-	-	0.18	0.22	0.28	0.35	0.46	0.57	0.71	0.94
-	-	-	-	-	-	-	-	0.21	0.27	0.34	0.44	0.55	0.68	0.89
-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.26	0.33	0.43	0.54	0.67	0.86
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.32	0.42	0.52	0.64	0.81
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.40	0.49	0.63	0.80
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.48	0.61	0.78
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.60	0.77
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.76
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-