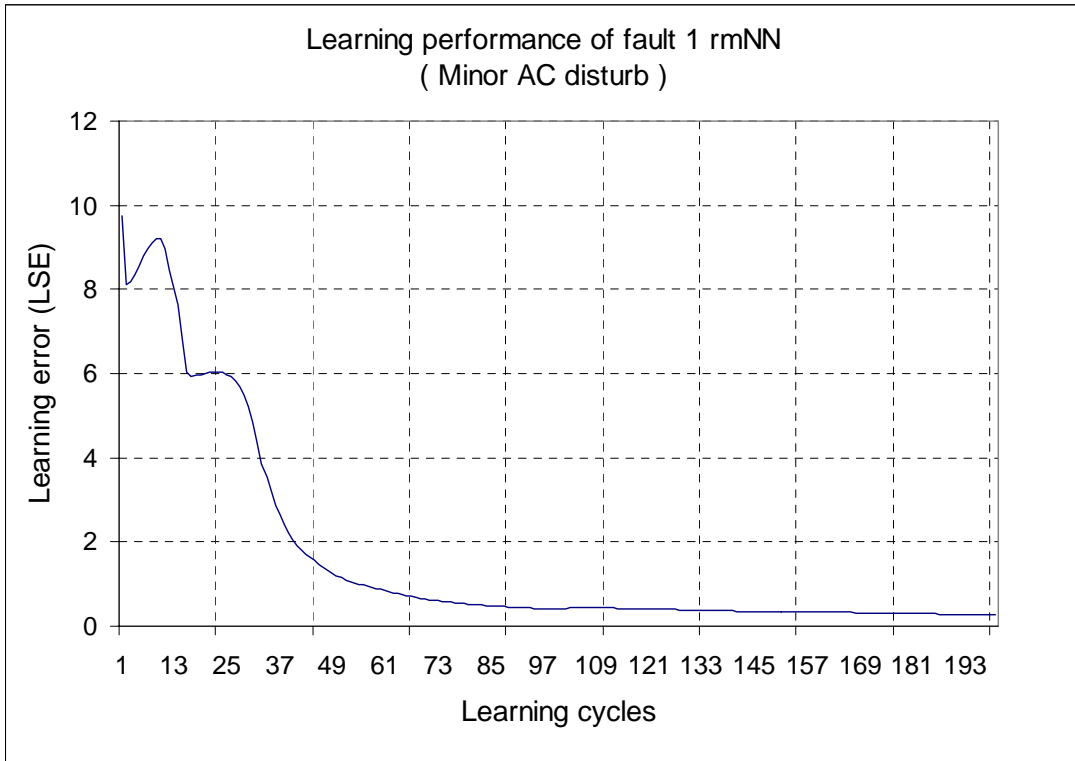


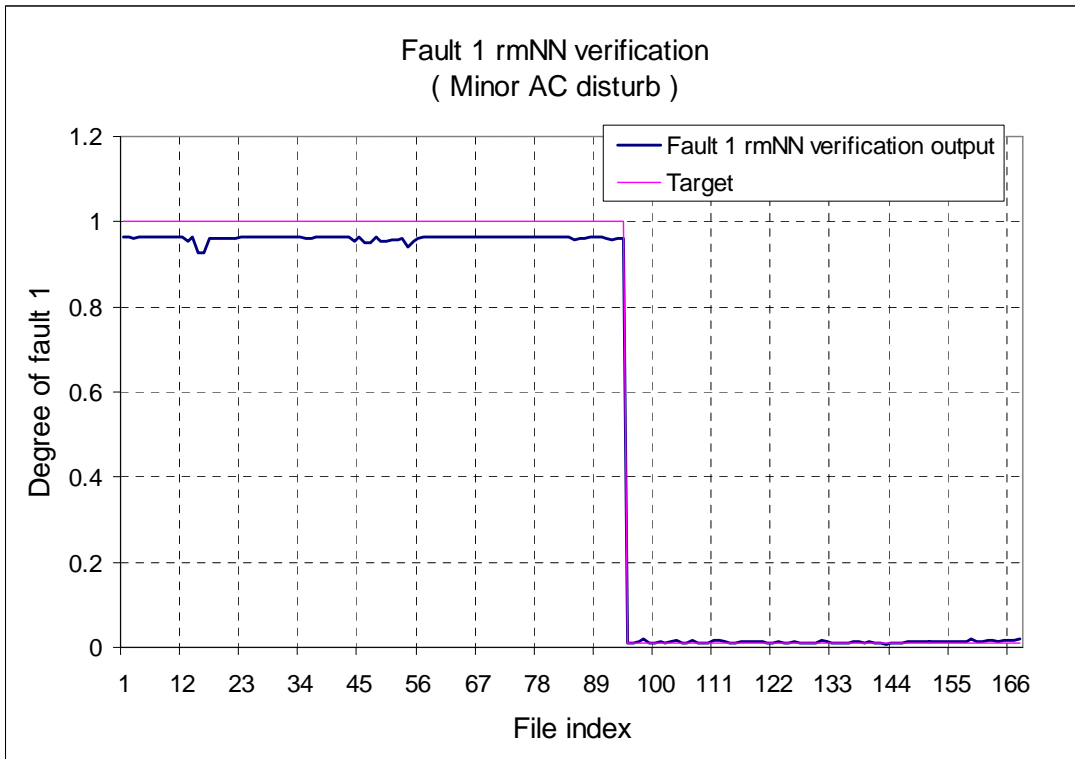
Appendix D – RNN faults classification performance

Fault 1 : Minor AC disturb

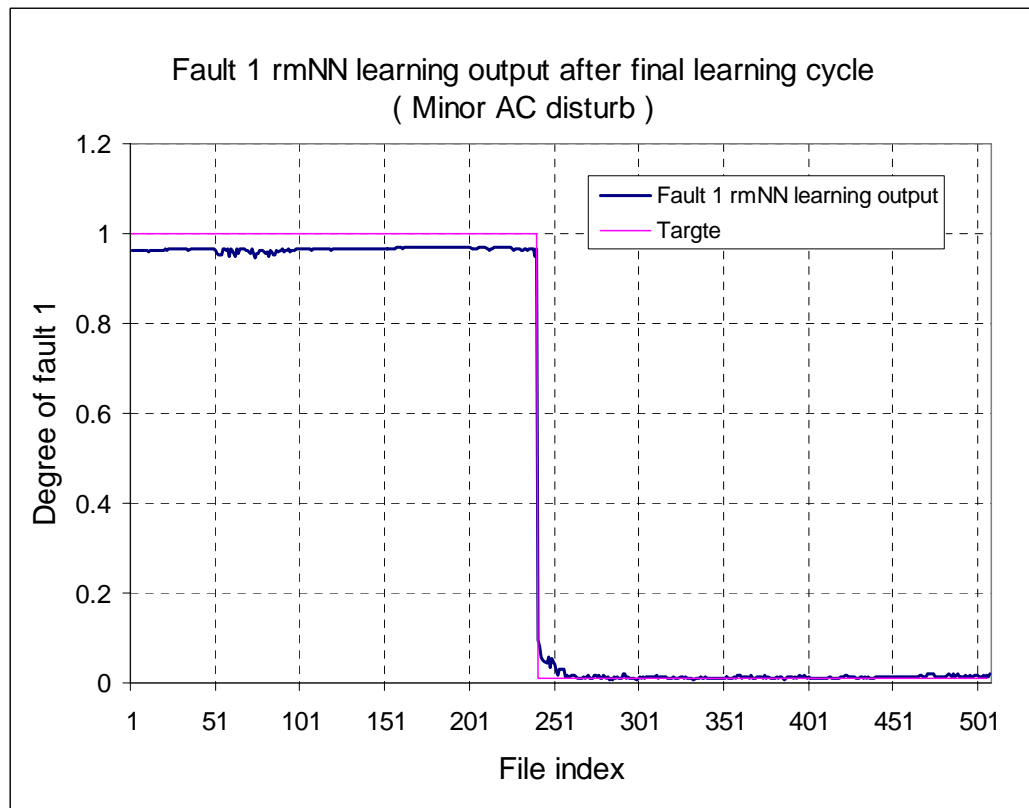
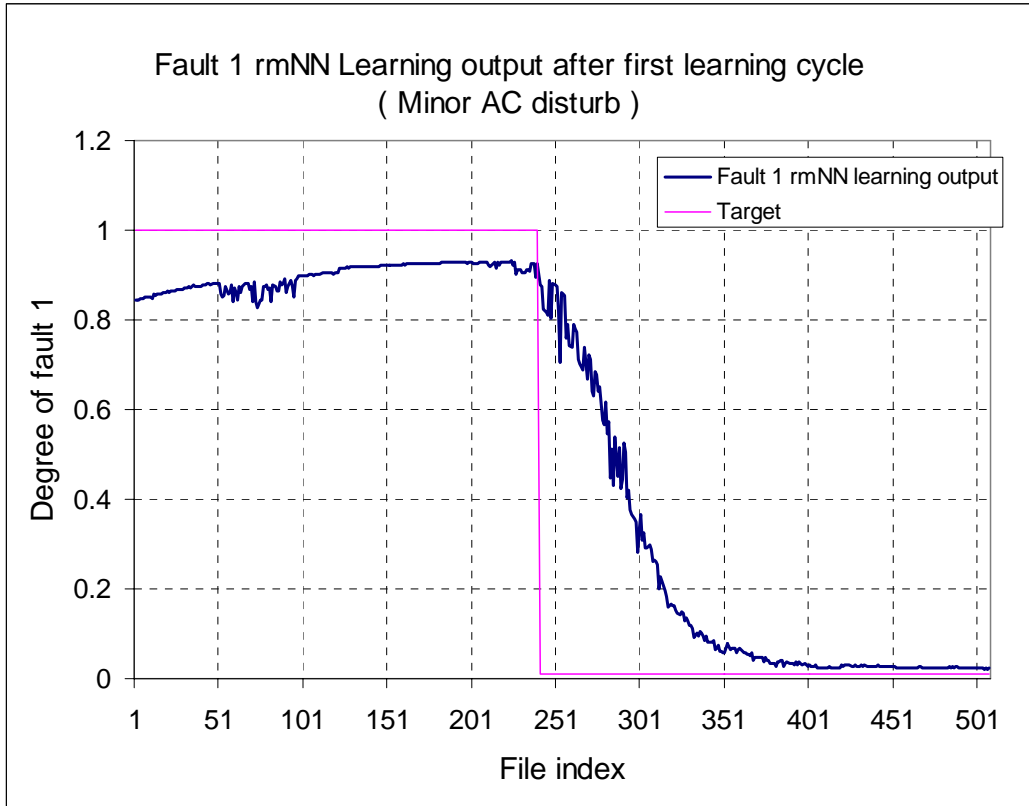
Learning performance



Verification using 168 cases



Learning output during the training

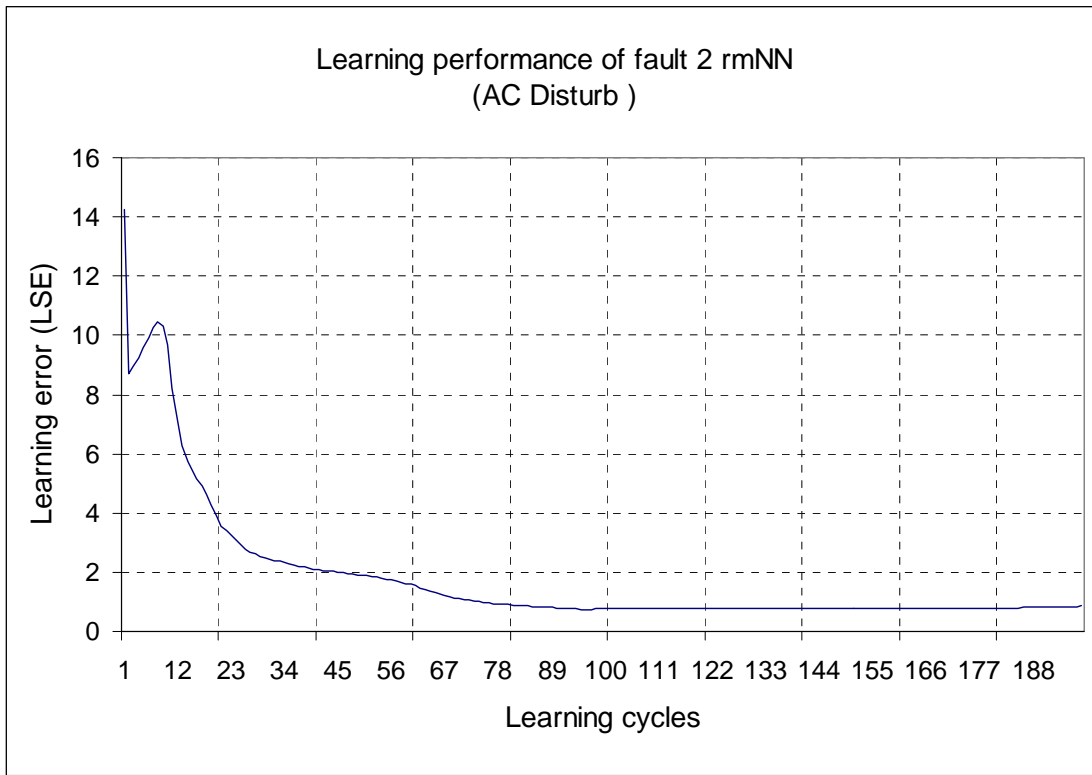


The weights after training
(Fault 1: Minor AC disturb)

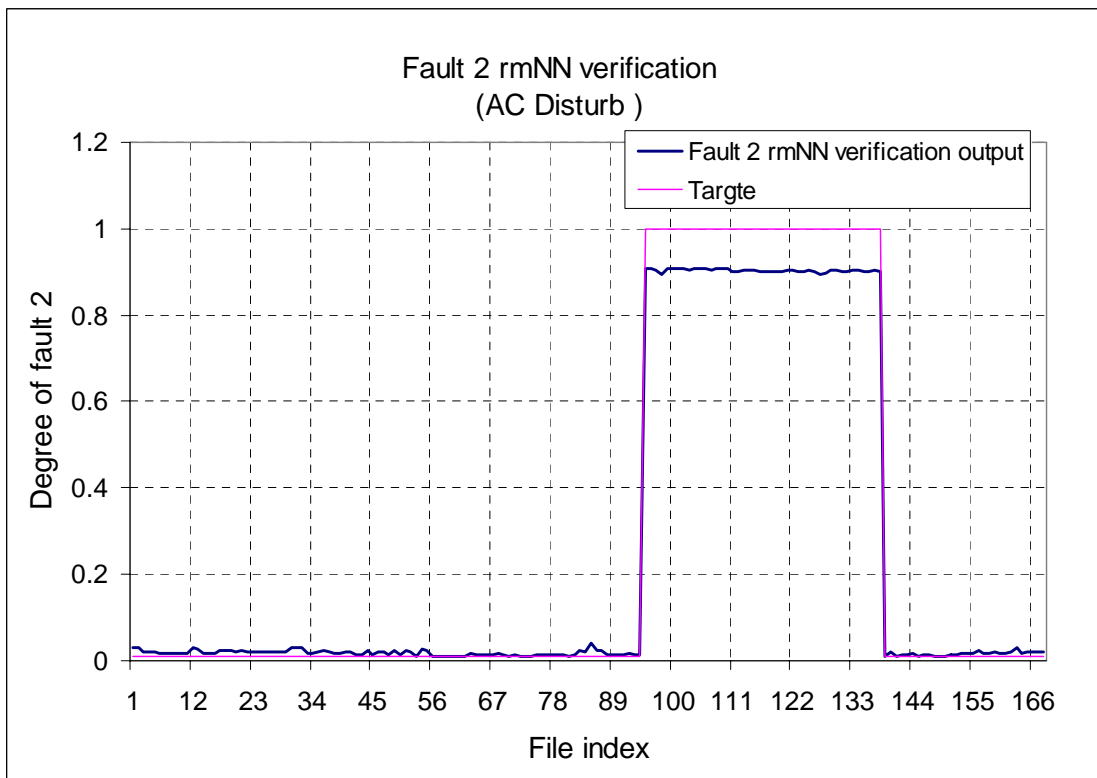
r										
0.000	0.482	0.425	0.098	0.374	0.054	0.222	0.095	0.029	0.064	0.334
0.037	0.556	0.437	0.147	0.272	0.141	0.018	0.180	0.163	0.269	0.337
0.169	1.000	0.160	0.089	0.115	0.150	0.083	0.180	0.118	0.180	0.003
0.086	0.758	0.525	0.141	0.369	0.143	0.233	0.180	0.275	0.195	0.047
0.133	0.537	0.524	0.053	0.357	0.211	0.046	0.044	0.217	0.150	0.325
0.048	1.000	0.141	0.092	0.049	0.167	0.087	0.180	0.196	0.059	0.164
0.162	1.000	0.187	0.084	0.107	0.197	0.143	0.180	0.194	0.081	0.162
0.157	0.365	0.478	0.123	0.385	0.196	0.240	0.034	0.098	0.108	0.044
0.302	0.664	0.327	0.003	0.366	0.066	0.173	0.036	0.279	0.189	0.137
0.218	1.000	0.308	0.123	0.261	0.198	0.059	0.056	0.143	0.051	0.030
0.230	1.000	0.100	0.050	0.078	0.141	0.187	0.180	0.170	0.152	0.058
w										
0.176	0.112	0.072	0.280	0.160	0.268	0.161	0.005	0.114	0.051	0.138
0.002	0.000	0.088	0.192	0.173	0.110	0.190	0.254	0.094	0.222	0.287
0.045	0.000	0.068	0.275	0.260	0.124	0.093	0.011	0.029	0.014	0.287
0.085	0.000	0.098	0.064	0.077	0.297	0.034	0.120	0.186	0.109	0.070
0.251	0.105	0.000	0.205	0.000	0.158	0.297	0.283	0.095	0.019	0.212
0.274	0.000	0.019	0.161	0.158	0.130	0.178	0.237	0.145	0.114	0.018
0.207	0.000	0.174	0.111	0.081	0.105	0.085	0.102	0.174	0.236	0.132
0.278	0.220	0.000	0.063	0.118	0.062	0.039	0.232	0.294	0.103	0.229
0.219	0.000	0.000	0.019	0.198	0.036	0.005	0.142	0.209	0.019	0.063
0.091	0.000	0.082	0.054	0.259	0.291	0.105	0.311	0.312	0.194	0.137
0.017	0.000	0.109	0.064	0.113	0.146	0.198	0.264	0.226	0.109	0.231
u										
0	0	1.000	0.100	0	1.000	1.000	0	0	0.985	1.000

Fault 2 : AC Disturb

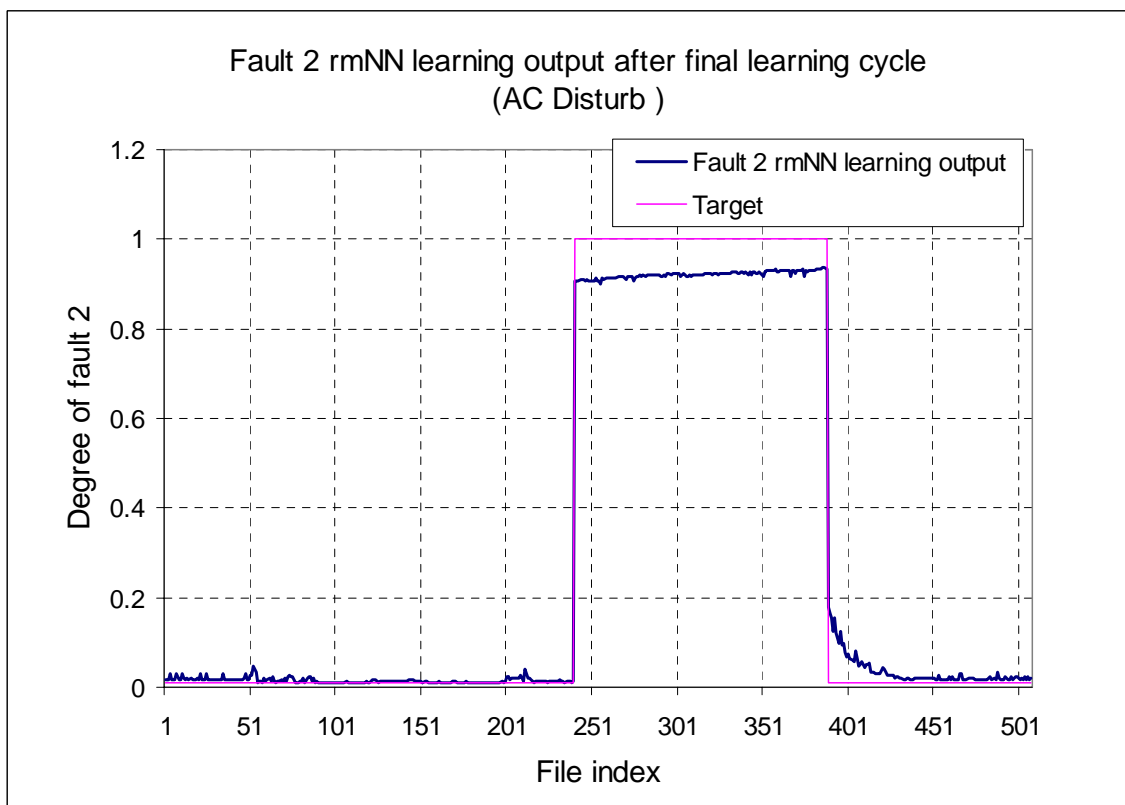
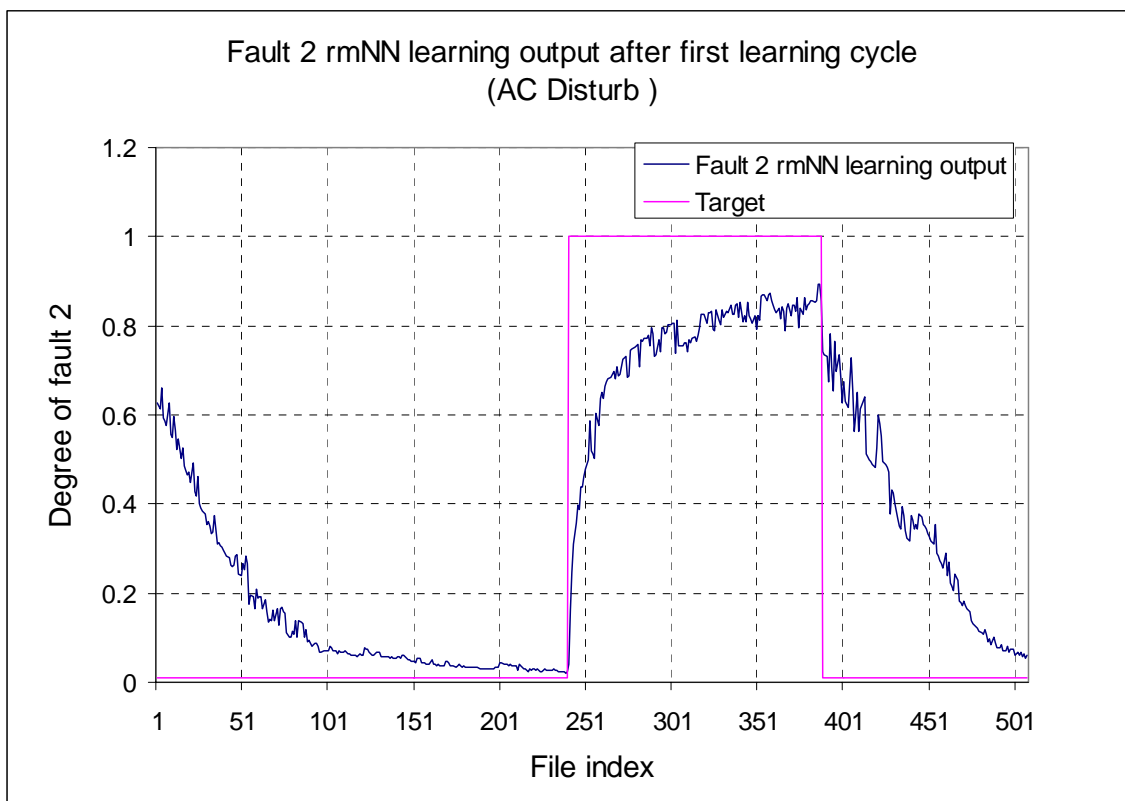
Learning performance



Verification using 168 cases



Learning output during the training

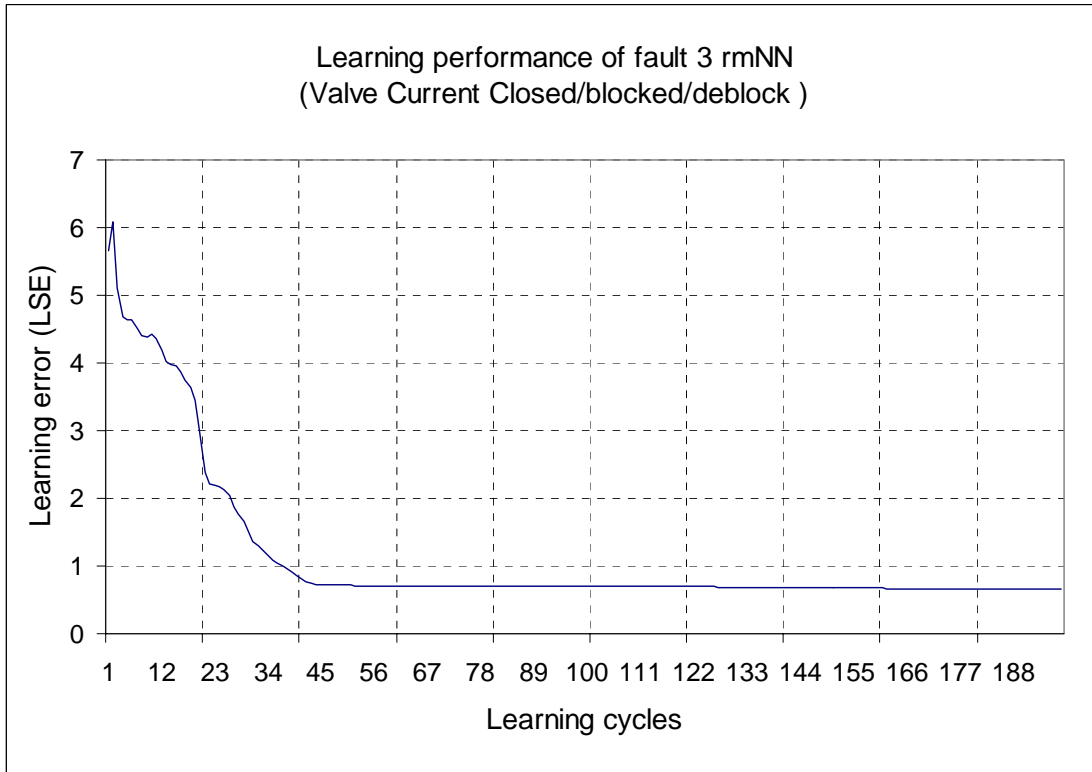


The weights after training
(Fault 2 : AC disturb)

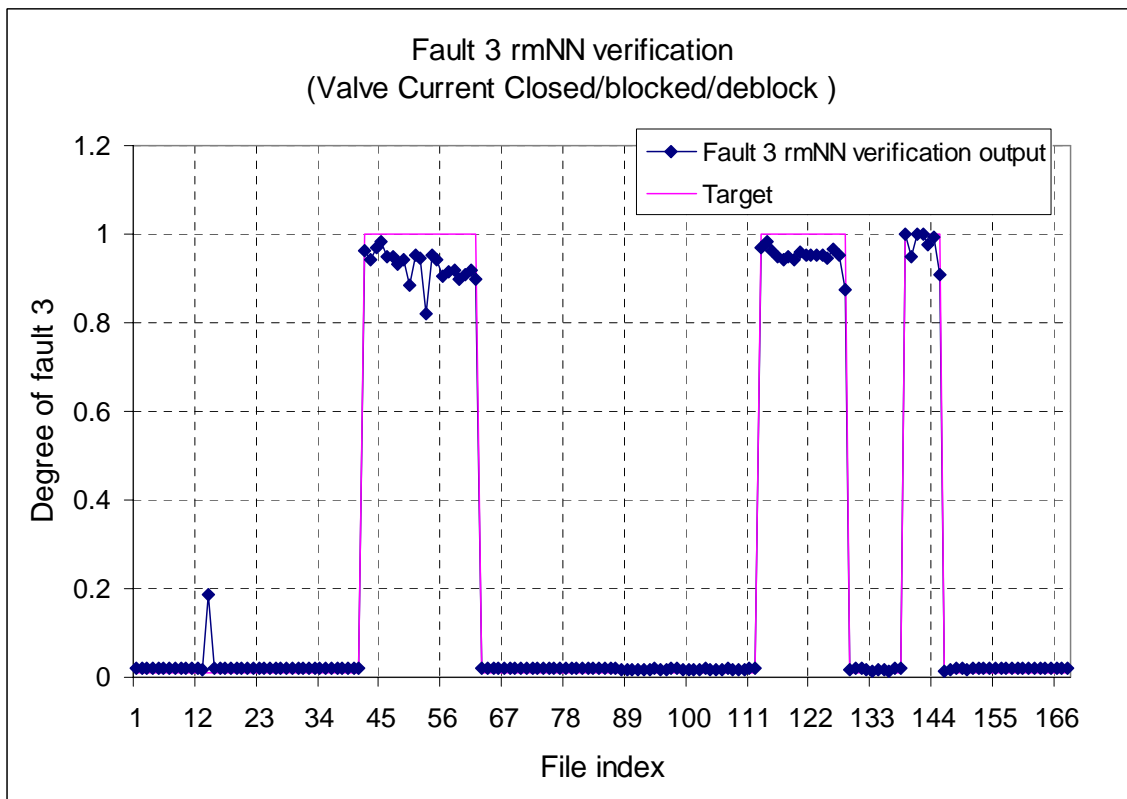
r										
0.000	0.314	0.410	0.193	0.374	0.079	0.243	0.095	0.029	0.046	0.334
0.037	0.274	0.367	0.280	0.085	0.167	0.018	0.285	0.239	0.331	0.338
0.080	1.000	0.136	0.110	0.073	0.170	0.083	0.130	0.072	0.088	0.003
0.086	0.617	0.541	0.281	0.410	0.170	0.230	0.199	0.243	0.206	0.047
0.131	0.408	0.480	0.118	0.303	0.245	0.046	0.044	0.251	0.128	0.326
0.048	0.661	0.299	0.330	0.083	0.262	0.087	0.239	0.260	0.039	0.298
0.160	0.393	0.423	0.235	0.247	0.290	0.142	0.332	0.254	0.061	0.285
0.149	0.235	0.471	0.292	0.394	0.226	0.279	0.034	0.094	0.084	0.044
0.277	0.549	0.343	0.095	0.371	0.103	0.193	0.036	0.258	0.215	0.137
0.080	1.000	0.107	0.110	0.053	0.170	0.059	0.056	0.071	0.031	0.030
0.080	1.000	0.104	0.110	0.048	0.170	0.140	0.129	0.058	0.070	0.058
w										
0.176	0.192	0.071	0.265	0.192	0.266	0.159	0.005	0.114	0.052	0.132
0.002	0.077	0.115	0.167	0.206	0.106	0.190	0.242	0.086	0.216	0.278
0.049	0.000	0.069	0.230	0.316	0.113	0.093	0.010	0.030	0.023	0.287
0.085	0.000	0.082	0.039	0.090	0.290	0.034	0.116	0.177	0.112	0.070
0.251	0.214	0.009	0.199	0.000	0.150	0.297	0.283	0.084	0.022	0.206
0.274	0.000	0.013	0.118	0.156	0.117	0.178	0.232	0.136	0.115	0.004
0.207	0.000	0.222	0.095	0.103	0.092	0.085	0.087	0.169	0.238	0.120
0.279	0.272	0.000	0.034	0.150	0.055	0.037	0.232	0.294	0.105	0.229
0.221	0.066	0.000	0.015	0.222	0.033	0.004	0.142	0.203	0.022	0.063
0.098	0.000	0.016	0.007	0.294	0.279	0.105	0.311	0.314	0.195	0.137
0.026	0.000	0.110	0.016	0.181	0.130	0.199	0.265	0.224	0.122	0.231
u										
0	0	0.9989	0.1478	0	0.002	0	0	0.0008	0.9989	0.9989

Fault 3 : Valve Current Closed/blocked/deblock

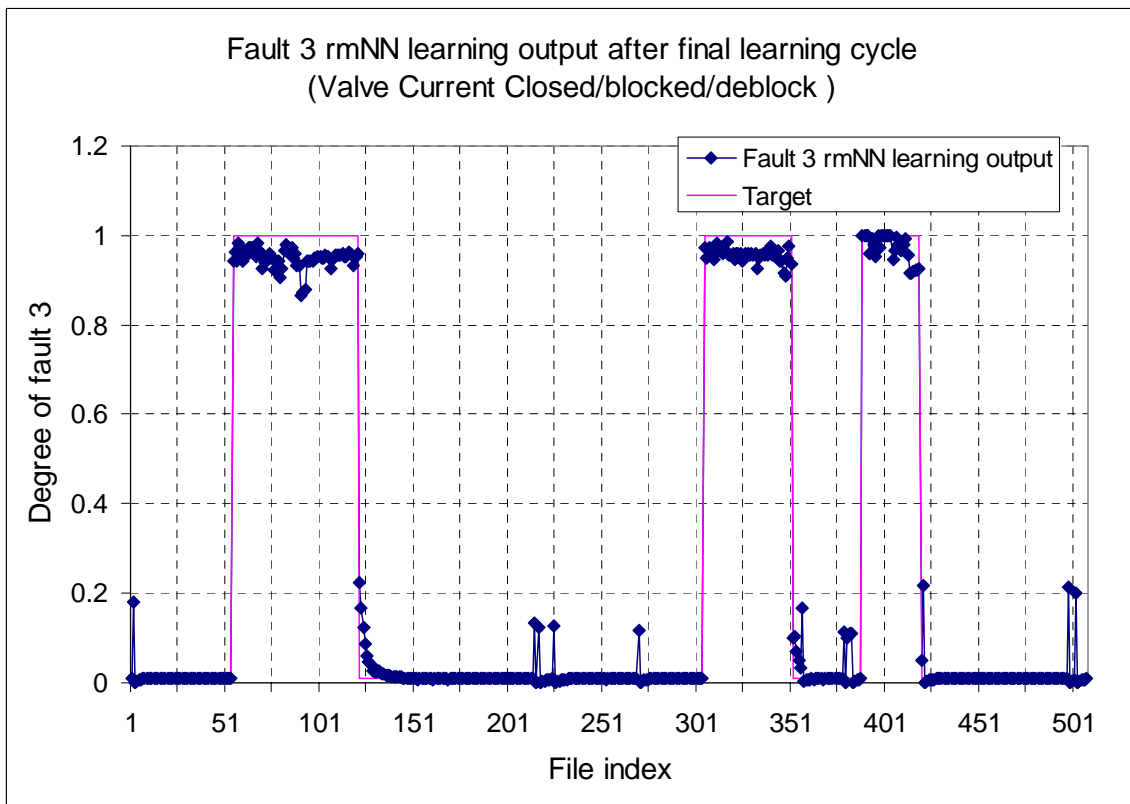
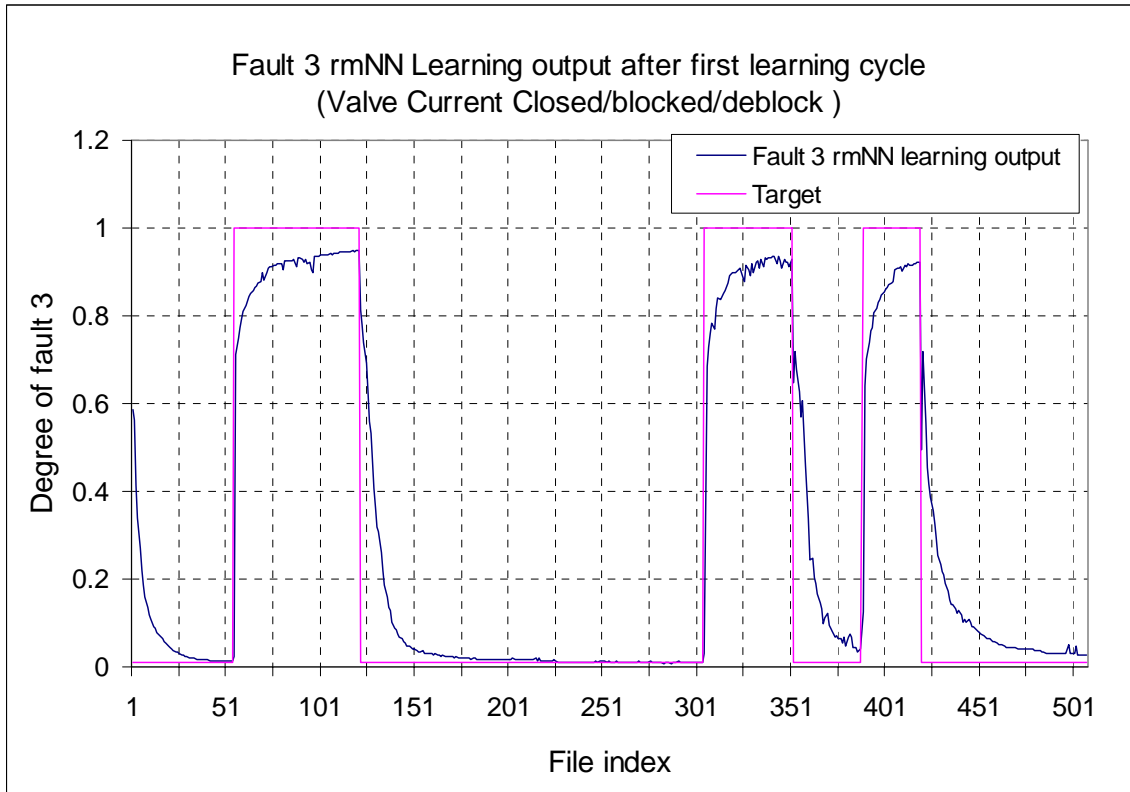
Learning performance



Verification using 168 cases



Learning output during the training

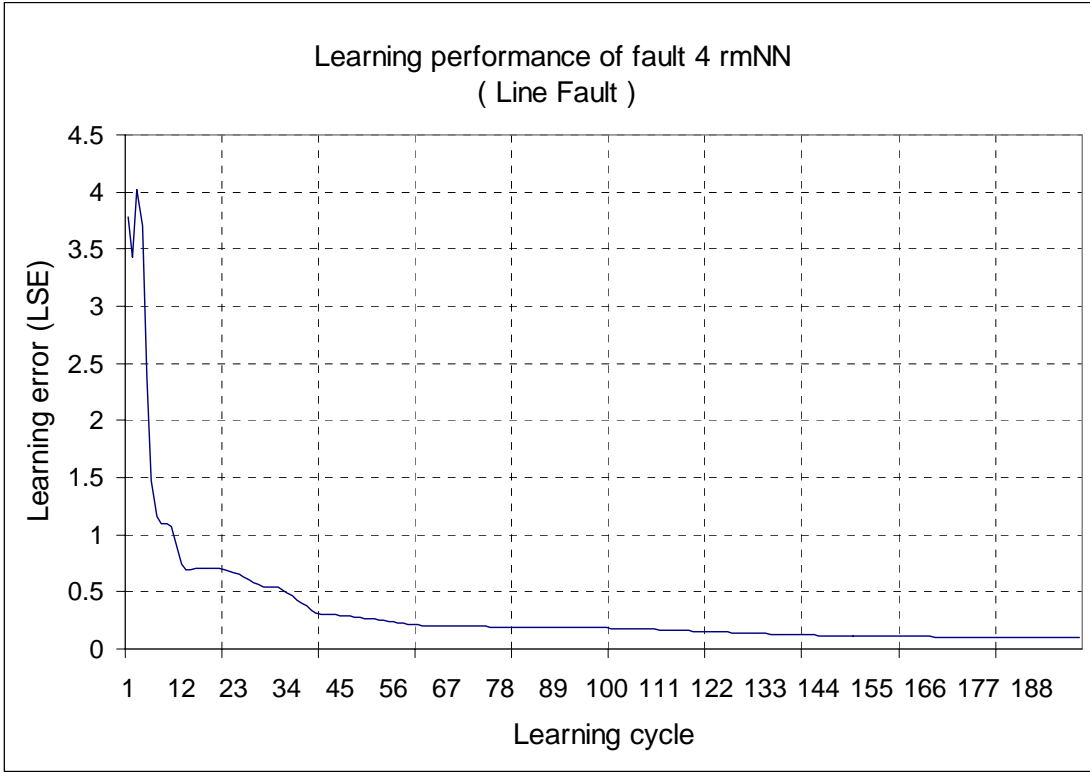


The weights after training
 (Fault 3 : Valve Current Closed/blocked/deblock)

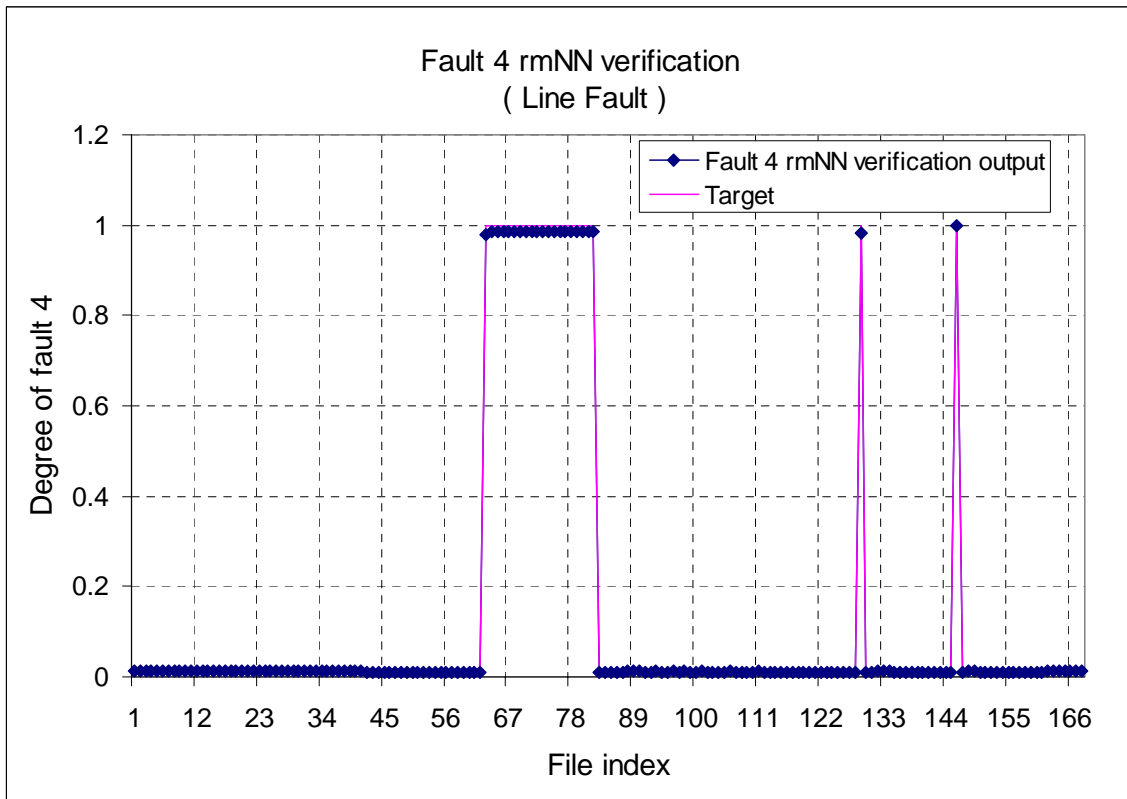
r											
0.000	0.060	0.974	0.330	0.120	0.058	0.190	0.999	0.039	0.072	0.120	
0.037	0.003	0.255	0.995	0.068	0.040	0.190	0.370	0.043	0.130	0.119	
0.198	0.140	0.996	0.517	0.120	0.040	0.190	0.390	0.040	0.130	0.003	
0.198	0.140	0.996	0.512	0.120	0.041	0.190	0.390	0.050	0.130	0.047	
0.185	0.170	0.827	0.462	0.250	0.317	0.113	0.399	0.340	0.133	0.399	
0.048	0.342	0.455	0.708	0.053	0.320	0.169	0.519	0.327	0.044	0.367	
0.050	0.133	0.348	0.406	0.214	0.040	0.194	0.996	0.108	0.153	0.120	
0.050	0.009	0.253	0.995	0.120	0.040	0.190	0.370	0.040	0.105	0.044	
0.363	0.273	0.667	0.607	0.361	0.081	0.292	0.539	0.345	0.150	0.120	
0.049	0.137	0.255	0.995	0.120	0.040	0.190	0.370	0.040	0.067	0.030	
0.413	0.383	0.361	0.543	0.284	0.146	0.262	0.557	0.289	0.266	0.058	
w											
0.176	0.253	0.003	0.000	0.218	0.268	0.116	0.001	0.114	0.050	0.158	
0.002	0.118	0.000	0.004	0.206	0.114	0.156	0.000	0.095	0.233	0.307	
0.000	0.074	0.003	0.000	0.302	0.106	0.000	0.000	0.023	0.003	0.287	
0.000	0.216	0.003	0.000	0.123	0.302	0.000	0.000	0.195	0.111	0.070	
0.243	0.308	0.000	0.055	0.011	0.145	0.289	0.162	0.074	0.022	0.192	
0.274	0.168	0.000	0.000	0.157	0.113	0.165	0.037	0.131	0.115	0.000	
0.207	0.033	0.000	0.000	0.082	0.110	0.000	0.003	0.184	0.148	0.133	
0.279	0.311	0.000	0.004	0.200	0.067	0.000	0.000	0.295	0.103	0.229	
0.192	0.227	0.000	0.000	0.238	0.036	0.000	0.000	0.191	0.022	0.063	
0.088	0.073	0.000	0.004	0.298	0.297	0.000	0.000	0.312	0.193	0.137	
0.000	0.071	0.154	0.000	0.177	0.145	0.181	0.041	0.213	0.111	0.231	
u											
	1	1	0.99	0.99	0	0	1	1	0	1	0

Fault 4 : Line Fault

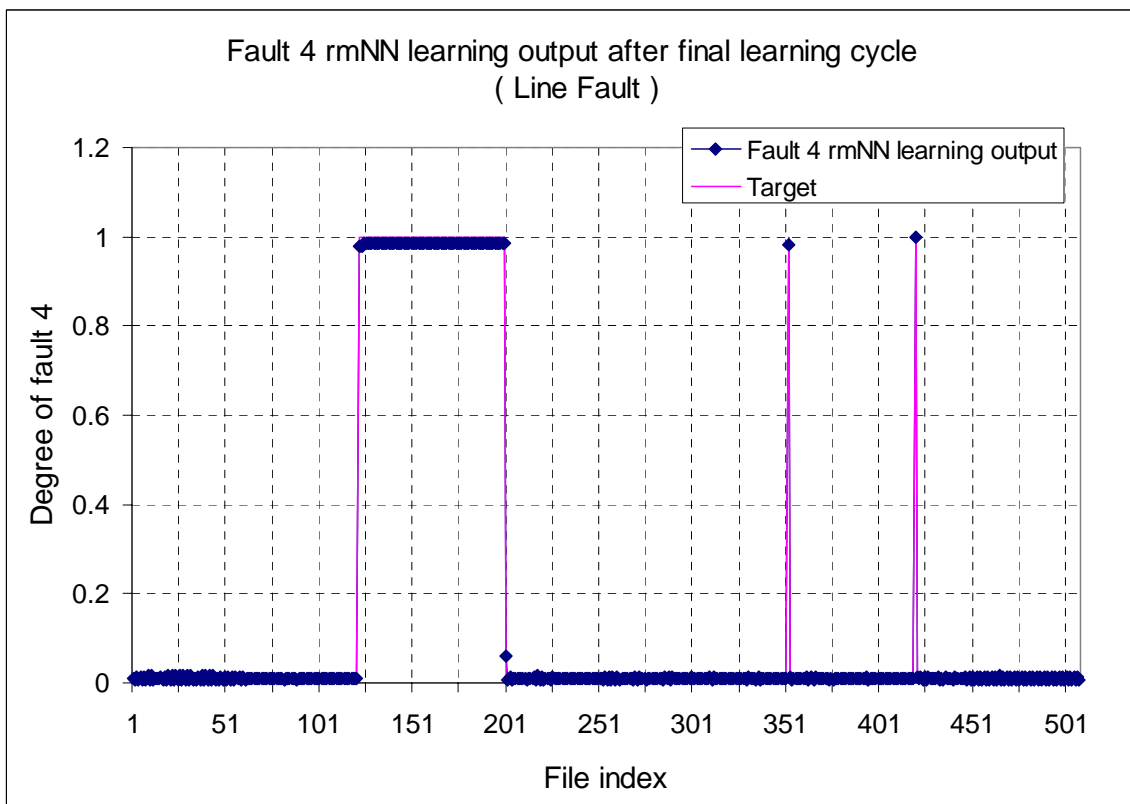
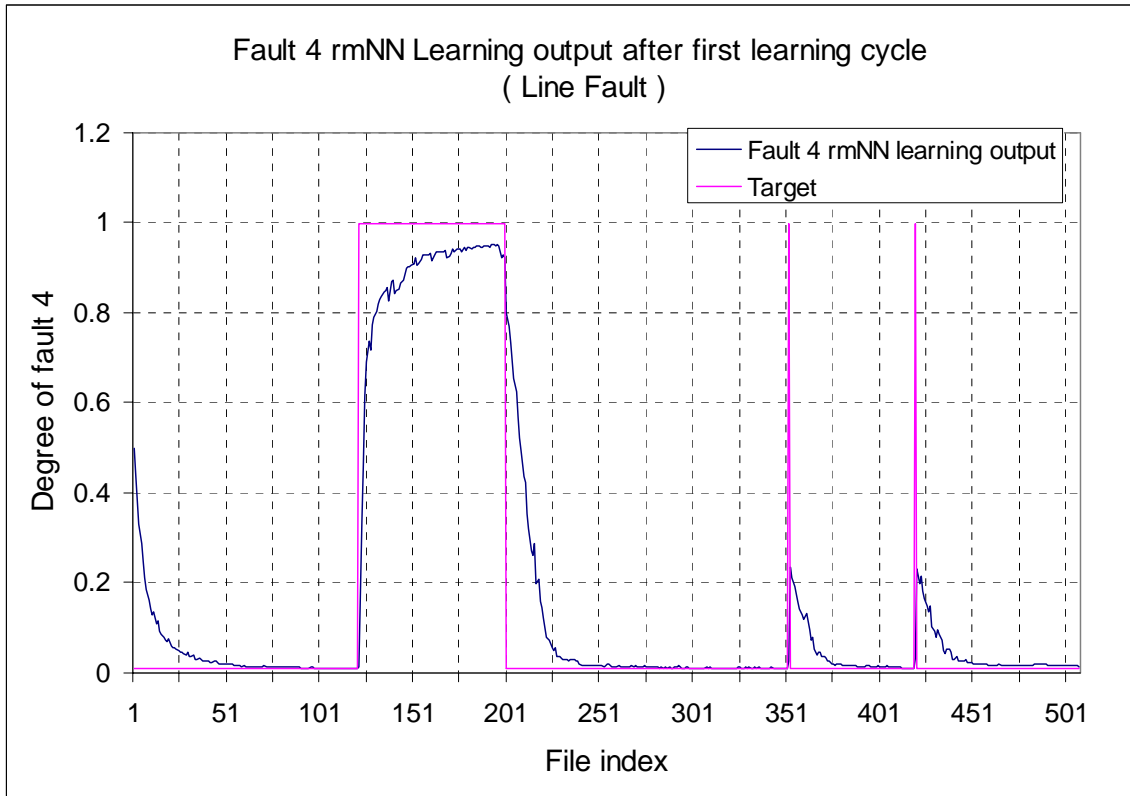
Learning performance



Verification using 168 cases



Learning output during the training

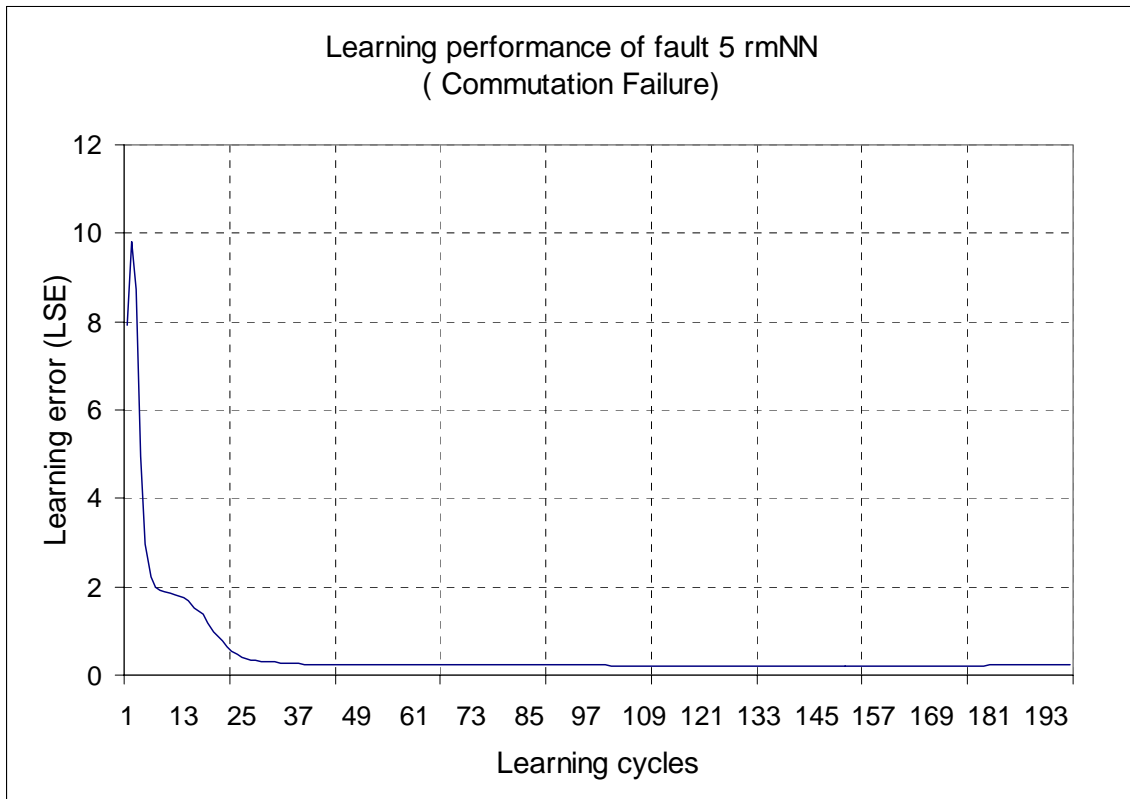


The weights after training
 (Fault 4 : Line Fault)

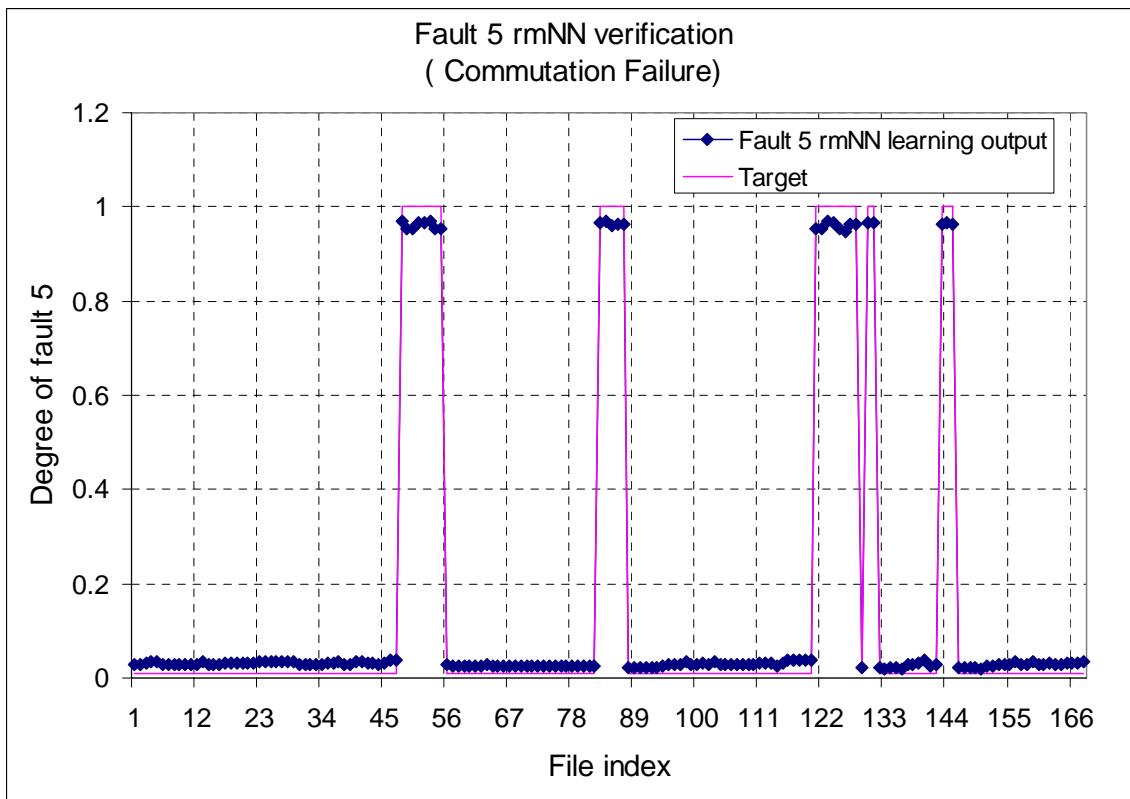
r										
0.000	0.000	0.999	0.010	0.130	0.066	0.080	0.123	0.010	0.059	0.099
0.256	0.027	0.563	0.501	0.184	0.222	0.018	0.315	0.298	0.351	0.370
0.020	0.023	0.999	0.038	0.130	0.090	0.080	0.150	0.010	0.099	0.011
0.020	0.114	1.000	0.105	0.130	0.090	0.080	0.150	0.010	0.100	0.056
0.032	0.145	1.000	0.159	0.130	0.090	0.046	0.057	0.040	0.100	0.100
0.166	0.318	0.356	0.507	0.179	0.295	0.087	0.267	0.321	0.041	0.340
0.281	0.150	0.509	0.350	0.215	0.323	0.194	0.366	0.307	0.064	0.318
0.020	0.000	0.999	0.010	0.130	0.090	0.080	0.054	0.010	0.099	0.054
0.407	0.249	0.512	0.105	0.344	0.071	0.255	0.045	0.335	0.249	0.210
0.020	0.000	0.999	0.010	0.130	0.089	0.059	0.096	0.009	0.056	0.056
0.410	0.348	0.235	0.306	0.268	0.198	0.242	0.319	0.270	0.237	0.058
w										
0.176	0.256	0.001	0.237	0.000	0.268	0.174	0.002	0.114	0.051	0.166
0.000	0.118	0.000	0.067	0.177	0.101	0.190	0.238	0.070	0.207	0.267
0.040	0.081	0.001	0.239	0.236	0.127	0.093	0.012	0.035	0.023	0.287
0.079	0.214	0.001	0.068	0.086	0.297	0.045	0.118	0.201	0.116	0.070
0.249	0.305	0.000	0.164	0.000	0.166	0.297	0.282	0.098	0.022	0.240
0.260	0.170	0.000	0.039	0.134	0.114	0.178	0.229	0.125	0.115	0.000
0.178	0.030	0.172	0.058	0.092	0.086	0.081	0.080	0.160	0.238	0.112
0.278	0.311	0.001	0.087	0.076	0.068	0.056	0.231	0.298	0.104	0.229
0.143	0.225	0.000	0.014	0.205	0.036	0.000	0.142	0.189	0.014	0.058
0.074	0.085	0.001	0.073	0.000	0.299	0.105	0.307	0.321	0.194	0.136
0.000	0.076	0.208	0.023	0.158	0.140	0.190	0.248	0.210	0.110	0.231
u										
0.999	0.088	0.999	0.999	0.999	0.0001	0.0001	0.999	0.0001	0.999	0.0001

Fault 5 : Commutation Failure

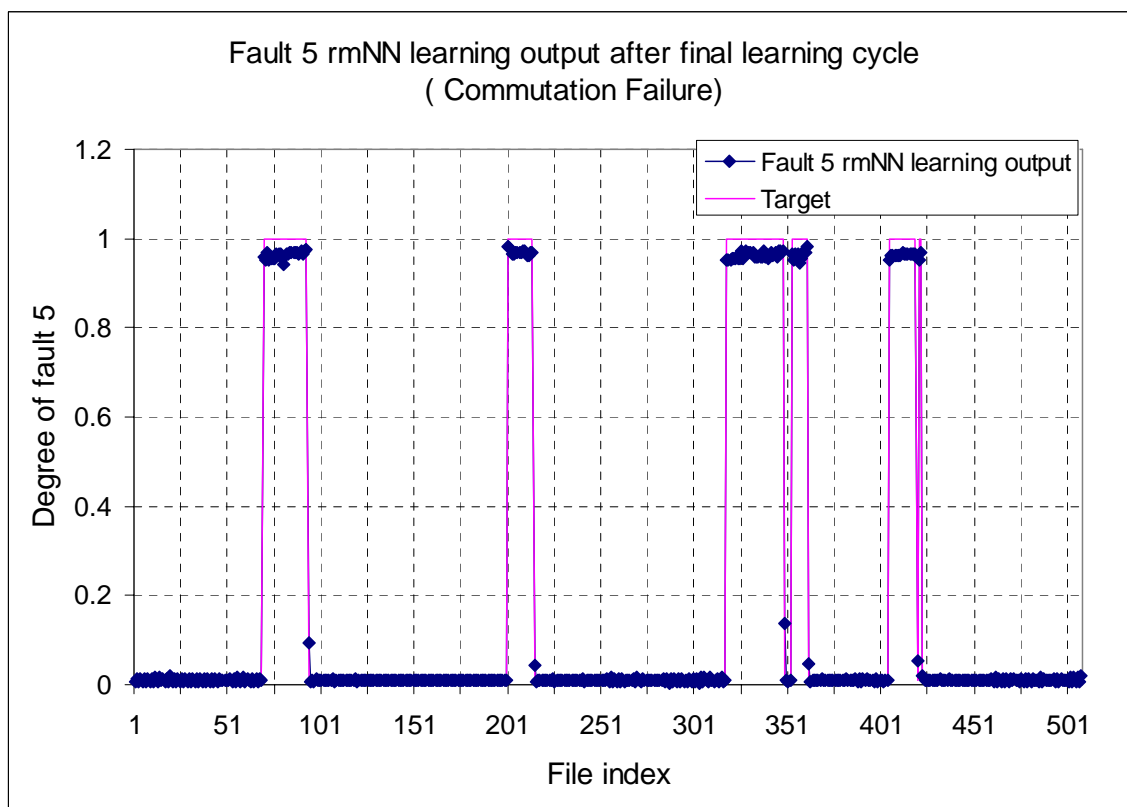
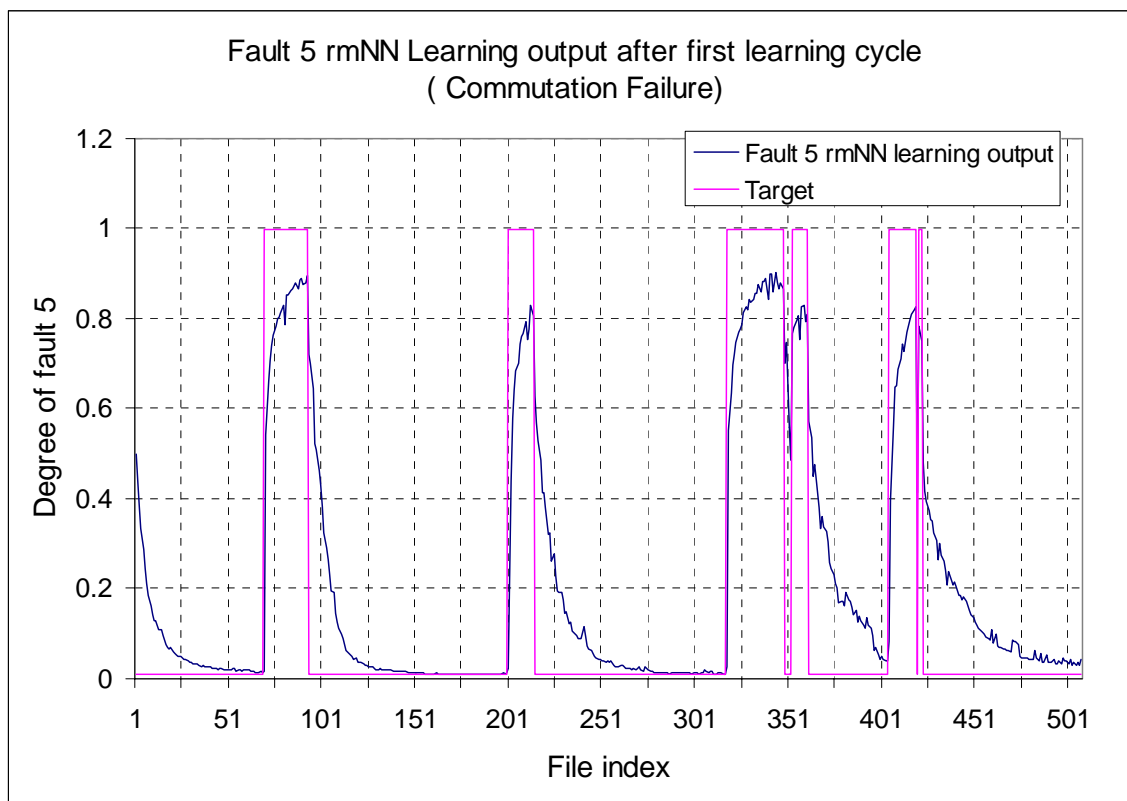
Learning performance



Verification using 168 cases



Learning output during the training



The weights after training
(Fault 5 : Commutation Failure)

r

0.000	0.060	0.122	0.100	0.998	0.110	0.120	0.050	0.040	0.103	0.100
0.037	0.003	0.512	0.397	0.476	0.238	0.144	0.342	0.293	0.368	0.384
0.050	0.080	0.187	0.100	0.998	0.110	0.120	0.050	0.040	0.100	0.003
0.048	0.080	0.123	0.100	0.998	0.110	0.120	0.050	0.040	0.101	0.047
0.050	0.080	0.126	0.100	0.998	0.110	0.120	0.044	0.040	0.103	0.101
0.048	0.329	0.419	0.420	0.421	0.309	0.172	0.286	0.324	0.071	0.357
0.209	0.191	0.457	0.353	0.493	0.332	0.212	0.389	0.305	0.087	0.325
0.039	0.009	0.123	0.100	0.998	0.110	0.120	0.034	0.040	0.101	0.044
0.050	0.080	0.217	0.100	0.998	0.110	0.120	0.036	0.040	0.100	0.093
0.050	0.079	0.170	0.100	0.998	0.110	0.120	0.050	0.040	0.101	0.030
0.376	0.358	0.306	0.334	0.482	0.206	0.259	0.335	0.270	0.247	0.058

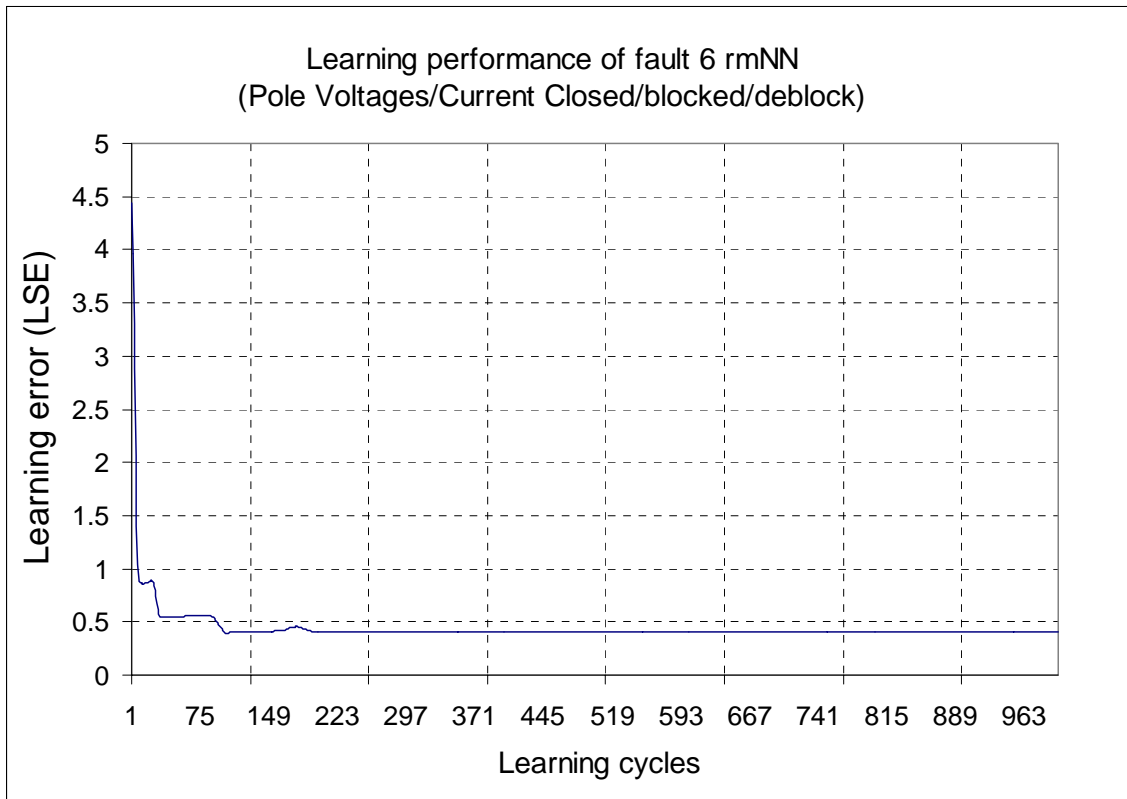
w

0.176	0.253	0.000	0.107	0.002	0.256	0.080	0.009	0.092	0.009	0.143
0.002	0.118	0.000	0.078	0.034	0.095	0.176	0.211	0.046	0.196	0.257
0.049	0.074	0.067	0.139	0.002	0.118	0.060	0.021	0.007	0.000	0.287
0.086	0.222	0.000	0.000	0.002	0.282	0.000	0.103	0.152	0.068	0.070
0.255	0.314	0.042	0.120	0.002	0.157	0.264	0.283	0.057	0.000	0.231
0.274	0.166	0.000	0.045	0.040	0.107	0.159	0.210	0.104	0.113	0.000
0.204	0.029	0.157	0.036	0.000	0.080	0.065	0.058	0.140	0.236	0.108
0.284	0.311	0.000	0.000	0.002	0.044	0.000	0.232	0.246	0.050	0.229
0.240	0.239	0.018	0.006	0.002	0.030	0.010	0.142	0.182	0.014	0.059
0.101	0.072	0.063	0.018	0.002	0.287	0.065	0.311	0.270	0.175	0.137
0.000	0.072	0.181	0.003	0.037	0.137	0.173	0.231	0.193	0.105	0.231

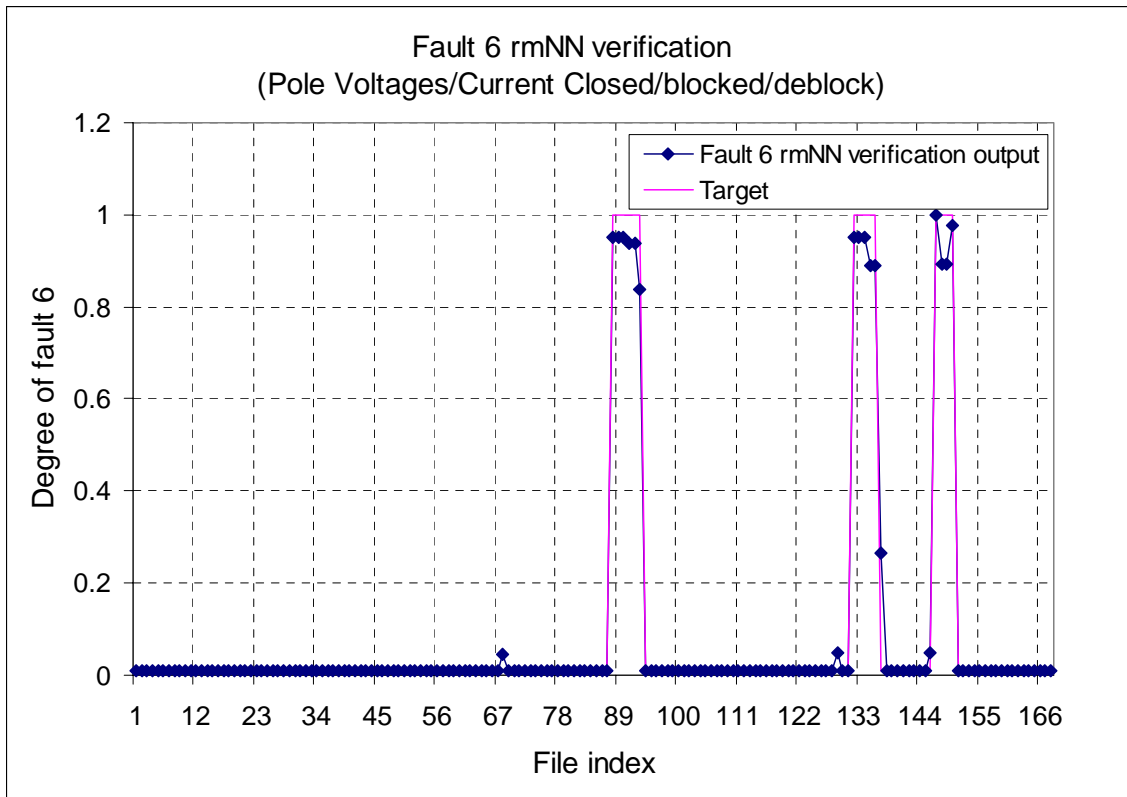
u

1	0.05	1	1	1	0.01	0.03	1	1	1	0
---	------	---	---	---	------	------	---	---	---	---

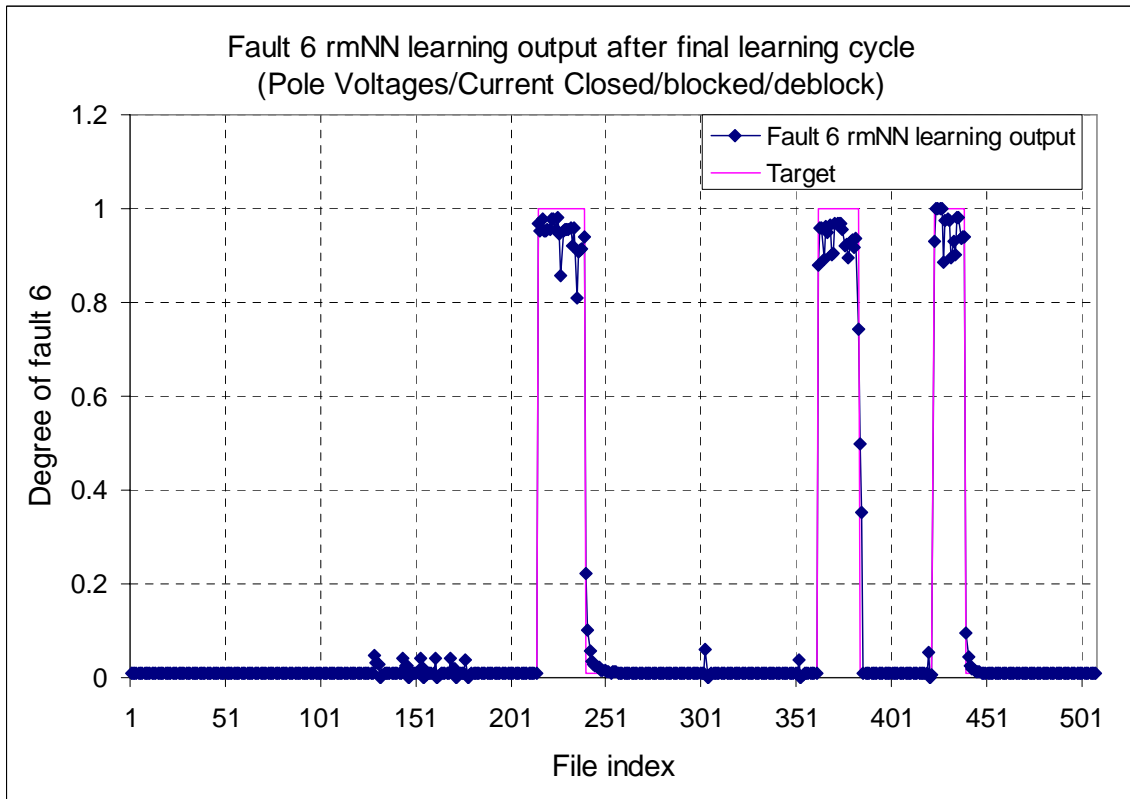
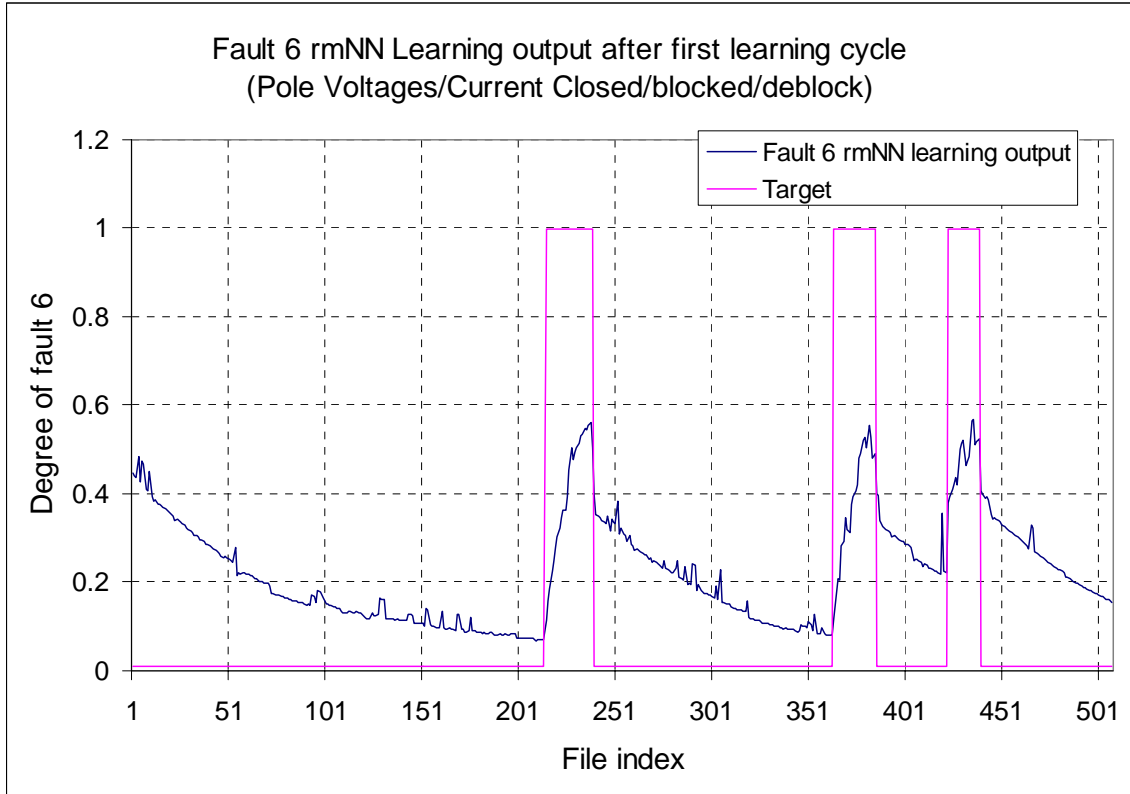
Fault 6 : Pole Voltages/Current Closed/blocked/deblock
Learning performance



Verification using 168 cases



Learning output during the training



The weights after training
 (Fault 6 : Pole Voltages/Current Closed/blocked/deblock)

r

0.000	0.048	0.998	0.413	0.099	0.048	0.366	0.018	0.029	0.058	0.059
0.037	0.003	0.905	0.989	0.100	0.050	0.018	0.018	0.029	0.060	0.060
0.040	0.048	0.998	0.406	0.099	0.049	0.368	0.019	0.079	0.058	0.003
0.040	0.050	0.998	0.413	0.099	0.050	0.367	0.014	0.026	0.058	0.047
0.237	0.258	0.761	0.414	0.312	0.321	0.300	0.040	0.385	0.321	0.447
0.040	0.388	0.460	0.727	0.150	0.341	0.391	0.325	0.380	0.049	0.451
0.252	0.242	0.554	0.505	0.255	0.362	0.425	0.429	0.348	0.176	0.387
0.036	0.009	0.989	0.453	0.098	0.040	0.017	0.020	0.017	0.059	0.044
0.379	0.292	0.518	0.466	0.371	0.165	0.576	0.020	0.369	0.360	0.282
0.031	0.048	0.998	0.413	0.098	0.048	0.366	0.018	0.027	0.058	0.030
0.464	0.432	0.319	0.502	0.320	0.228	0.448	0.376	0.321	0.332	0.058

w

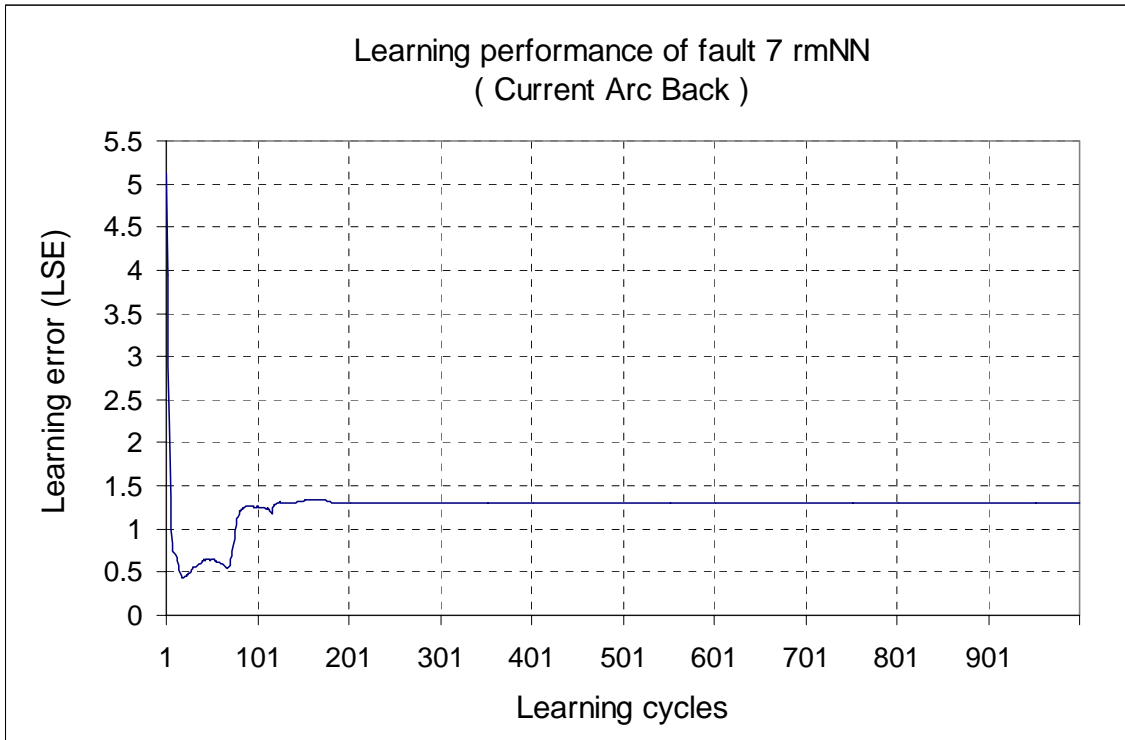
0.176	0.253	0.000	0.000	0.030	0.269	0.005	0.006	0.114	0.047	0.177
0.002	0.118	0.014	0.003	0.181	0.116	0.190	0.278	0.093	0.220	0.297
0.054	0.082	0.000	0.000	0.214	0.135	0.005	0.037	0.107	0.022	0.287
0.086	0.232	0.000	0.000	0.000	0.304	0.005	0.130	0.203	0.111	0.070
0.238	0.295	0.000	0.092	0.000	0.132	0.244	0.283	0.048	0.000	0.152
0.274	0.147	0.000	0.000	0.148	0.097	0.093	0.216	0.103	0.115	0.000
0.194	0.023	0.129	0.000	0.097	0.073	0.000	0.061	0.143	0.228	0.082
0.286	0.311	0.000	0.000	0.034	0.081	0.127	0.232	0.299	0.102	0.229
0.187	0.216	0.000	0.000	0.220	0.030	0.000	0.142	0.172	0.000	0.033
0.109	0.078	0.000	0.000	0.080	0.313	0.005	0.313	0.319	0.190	0.137
0.000	0.047	0.188	0.000	0.157	0.132	0.086	0.232	0.192	0.080	0.231

u

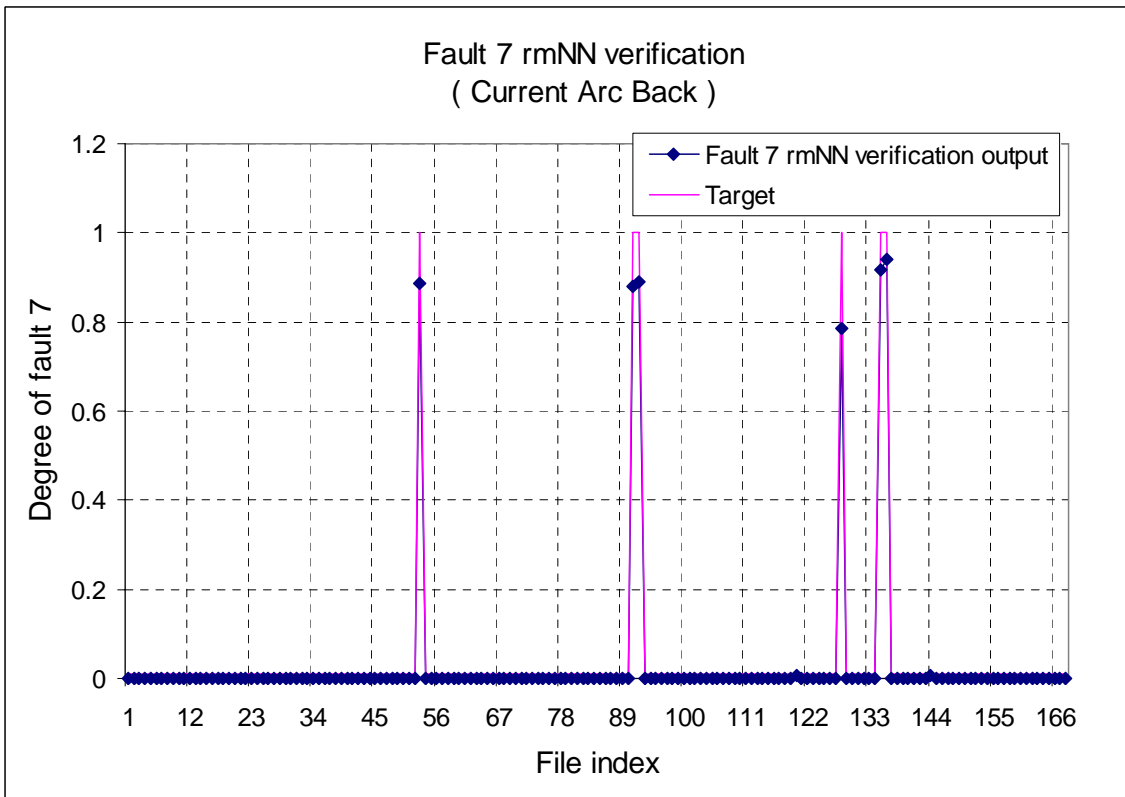
0.990	1.000	0.990	0.990	0.003	0.003	0.001	0.989	0.003	0.990	0.000
-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Fault 7 : Current Arc Back

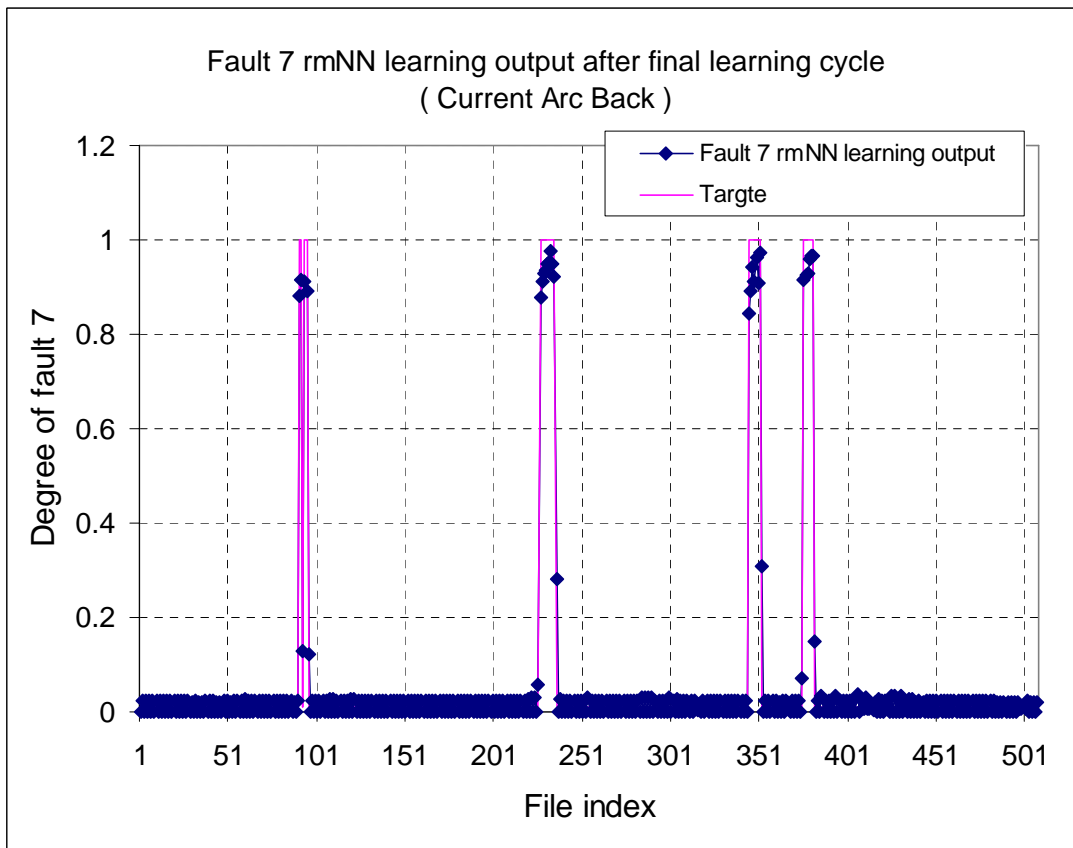
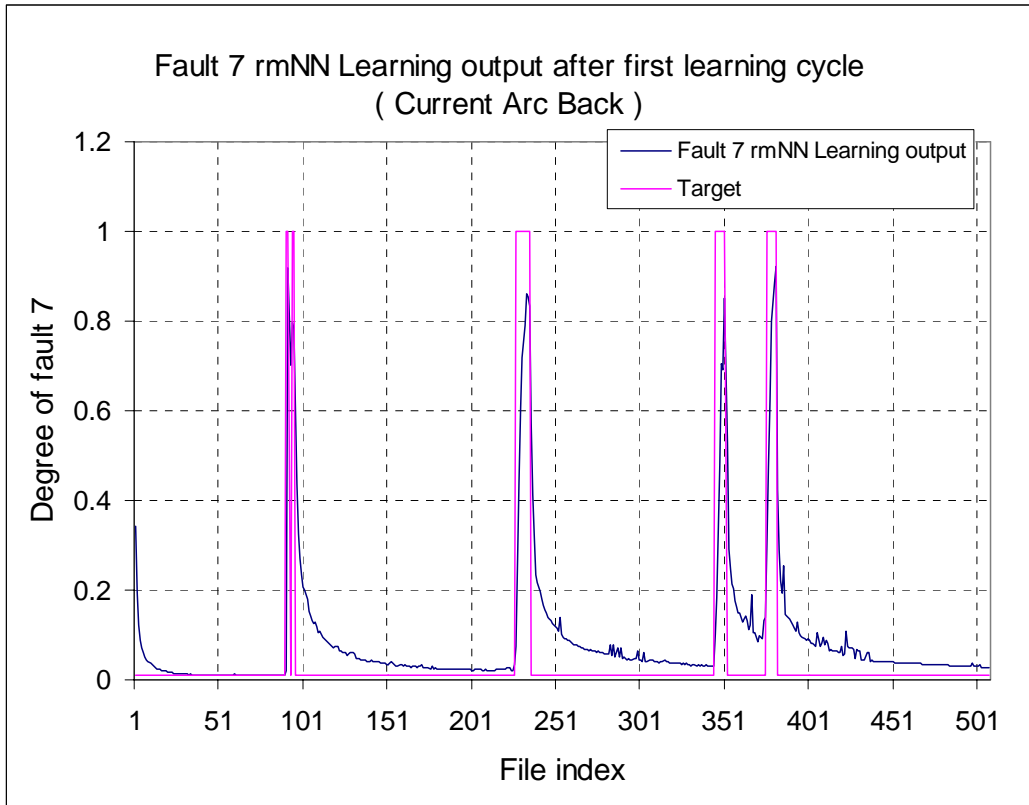
Learning performance



Verification using 168 cases



Learning output during the training



The weights after training
(Fault 7 : Current Arc Back)

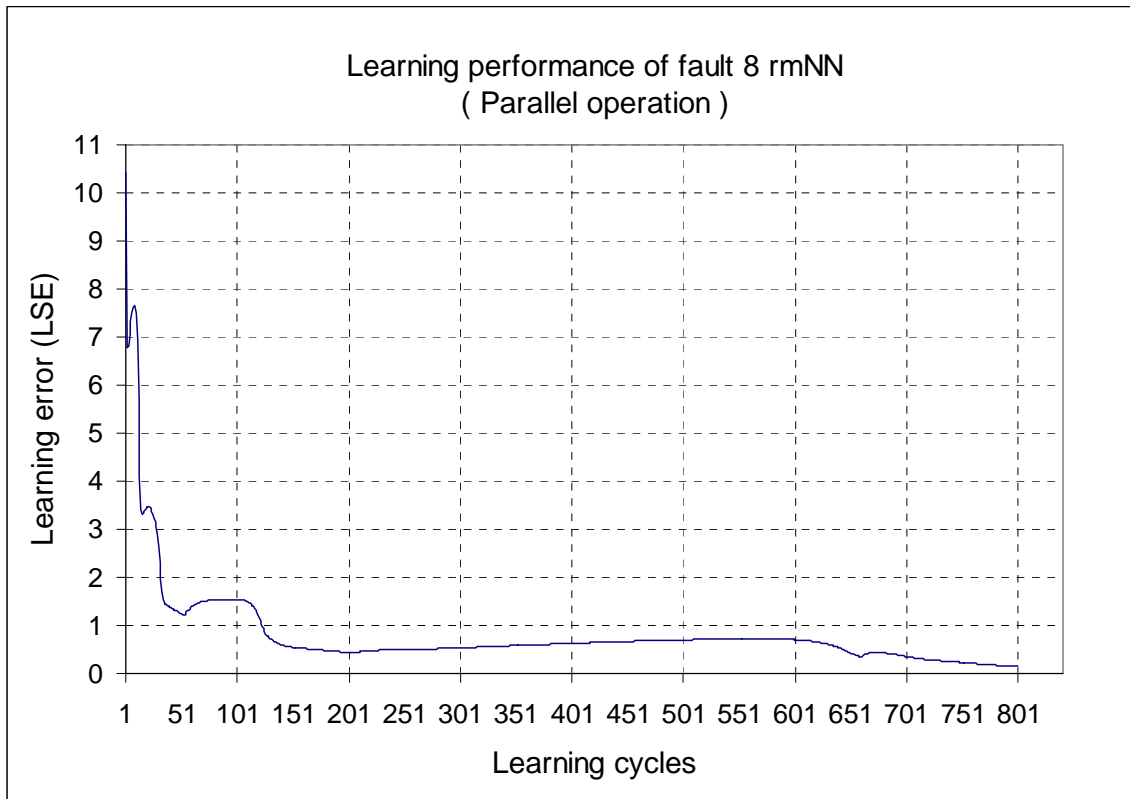
r										
0.048	0	0.337	0.195	0	0	0	0.006	0	1	0.287
0	0	0.339	0.197	0	0.011	0.005	0	0	1	0.288
0.331	0.295	0.733	0.424	0.438	0.341	0.225	0.458	0.284	0.640	0.294
0.047	0.032	0.339	0.194	0	0.018	0.002	0.013	0.019	1	0.286
0.047	0.031	0.337	0.195	0	0.010	0.005	0.015	0.020	1	0.287
0.040	0.032	0.335	0.194	0.007	0.028	0.007	0.019	0.066	1	0.286
0.286	0.288	0.519	0.400	0.291	0.437	0.296	0.495	0.380	0.357	0.570
0.047	0.032	0.339	0.195	0.005	0.029	0.010	0.020	0.019	1	0.286
0.040	0.031	0.336	0.195	0	0.012	0.009	0.017	0.018	1	0.284
0.039	0.030	1	0.020	0.009	0.029	0.010	0.020	0.020	0.907	0.272
0.481	0.447	0.405	0.435	0.327	0.269	0.318	0.391	0.324	0.734	0.388

w										
0.000	0.259	0	0.000	0.309	0.276	0.201	0.054	0.133	0	0
0.034	0.117	0	0	0.217	0.140	0.194	0.322	0.121	0	0
0.009	0.044	0	0.149	0.250	0.084	0.069	0	0	0	0.213
0.000	0.149	0	0.000	0.174	0.308	0.063	0.141	0.127	0	0
0.000	0.244	0	0.000	0.054	0.199	0.296	0.291	0.043	0	0
0.000	0.144	0	0.000	0.127	0.146	0.172	0.262	0.000	0	0
0.179	0.006	0.116	0.013	0.086	0.041	0.050	0.020	0.125	0.142	0
0.000	0.222	0	0.000	0.220	0.091	0.124	0.235	0.212	0	0
0.000	0.174	0	0.000	0.307	0.046	0.054	0.150	0.166	0	0
0.065	0.040	0	0.061	0.317	0.318	0.098	0.316	0.278	0	0
0	0.034	0.100	0	0.151	0.121	0.158	0.211	0.180	0	0.098

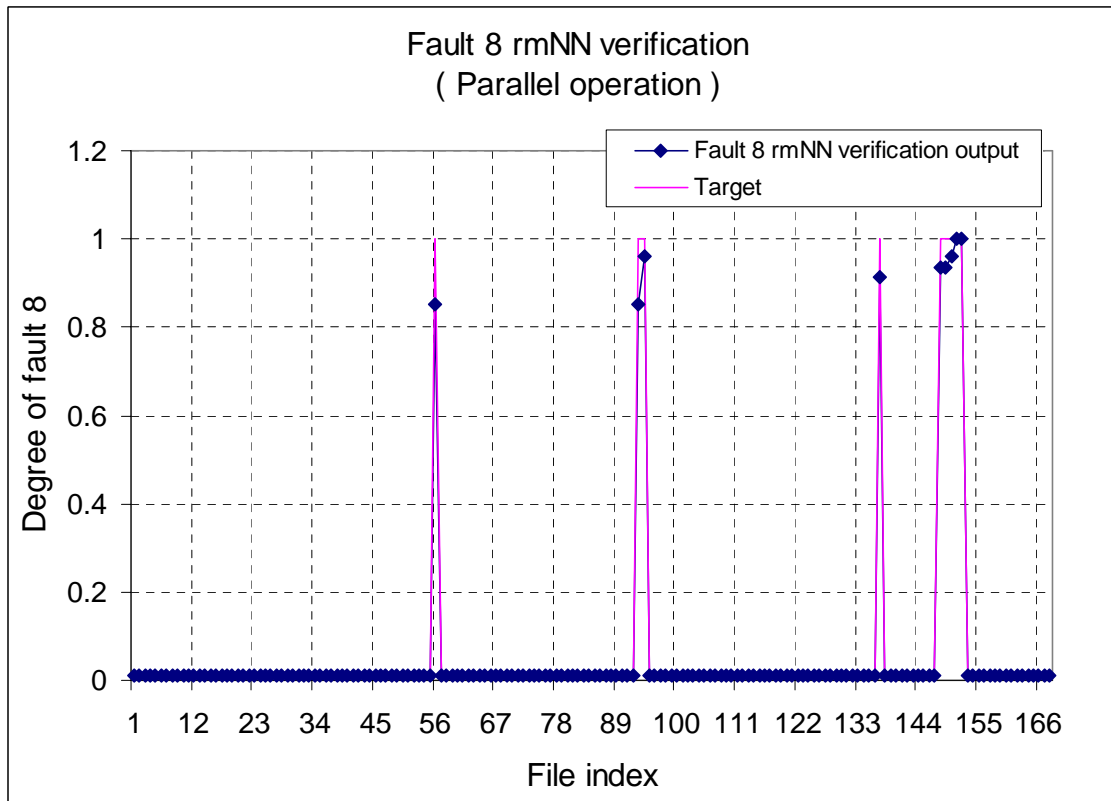
u										
0.991	0.990	0	0.991	0.991	0.991	0	0.991	0.990	0.999	0

Fault 8 : Parallel operation

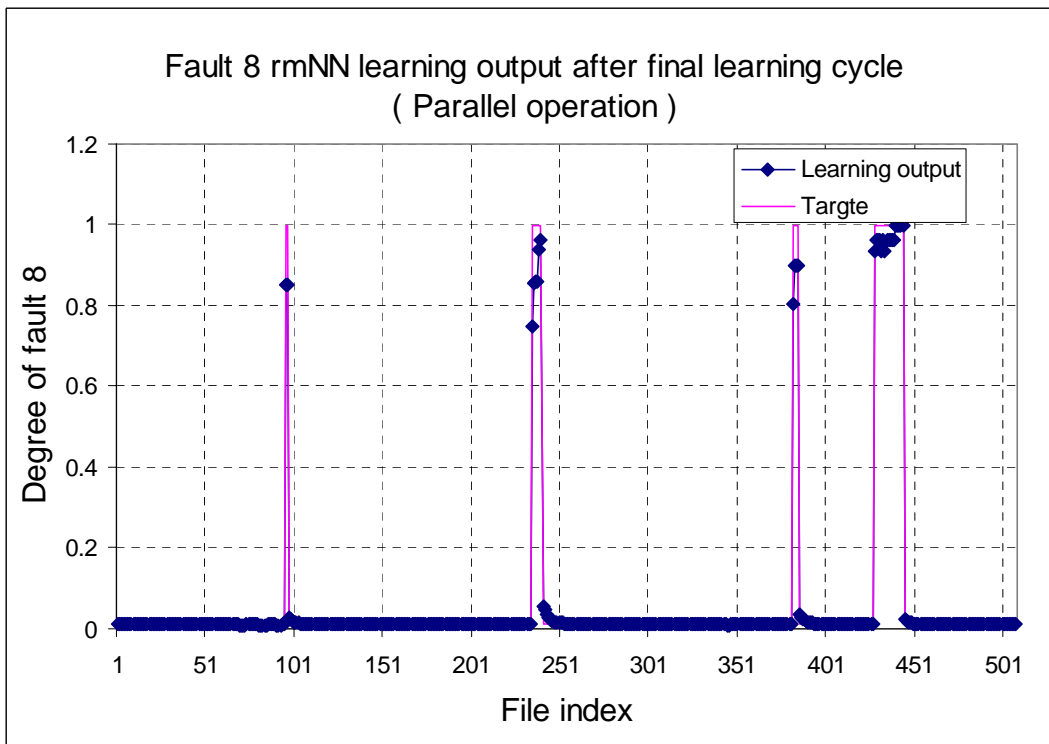
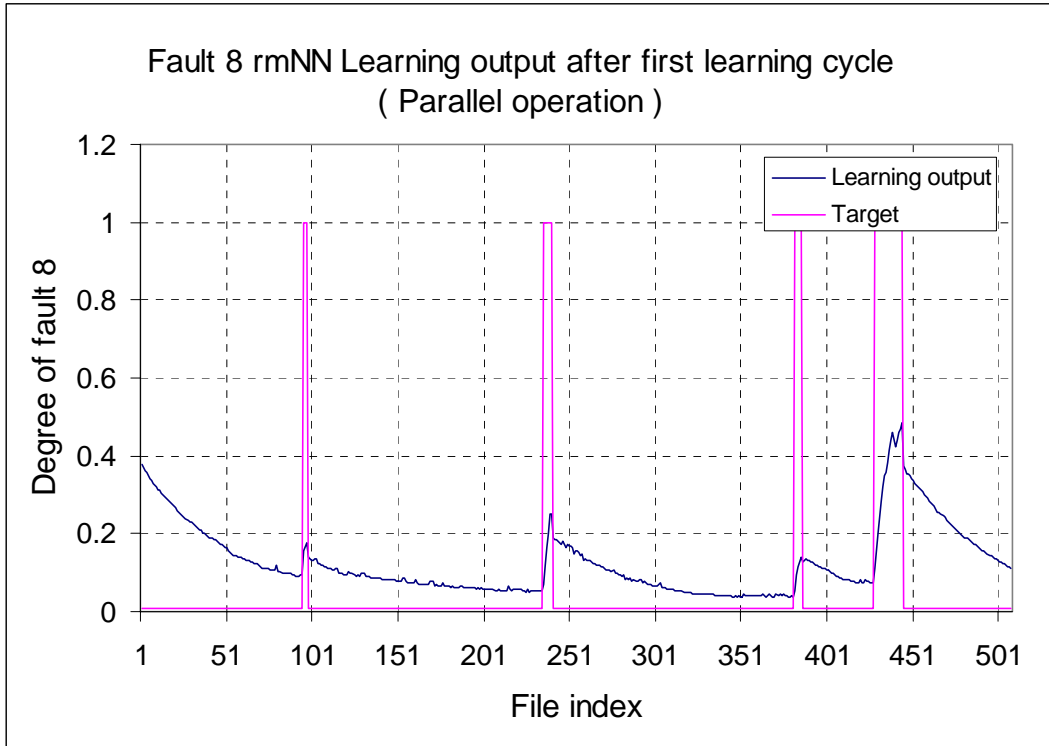
Learning performance



Verification using 168 cases



Learning output during the training

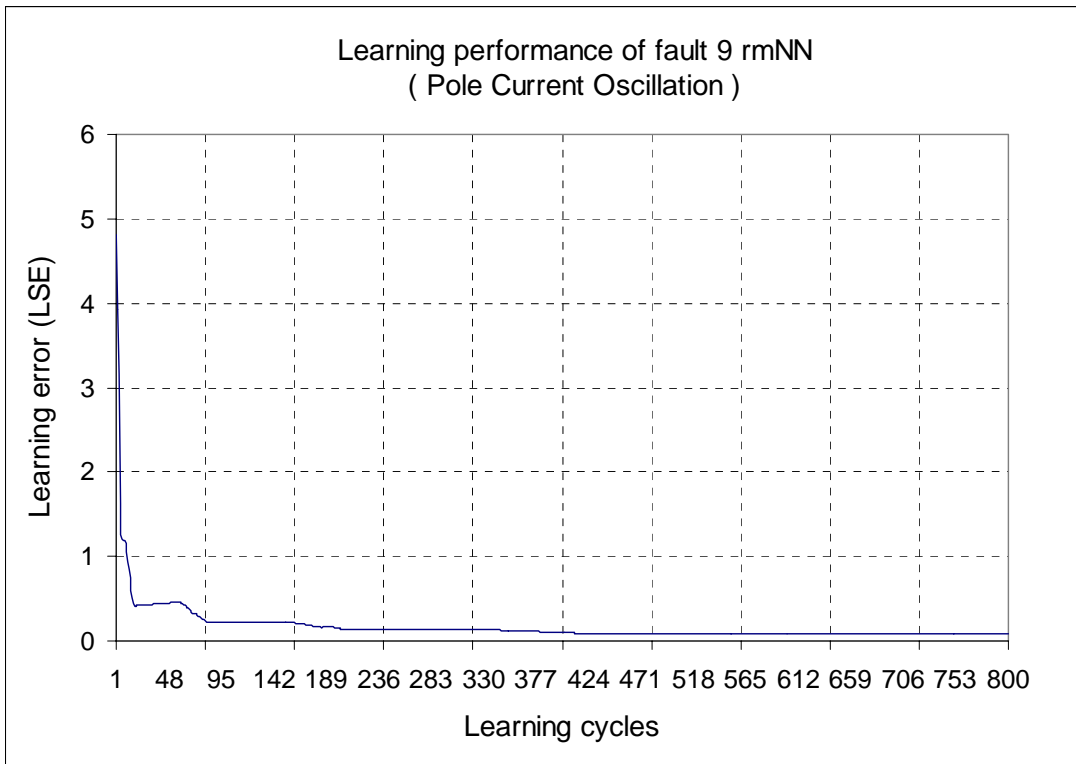


The weights after training
(Fault 8 : Parallel operation)

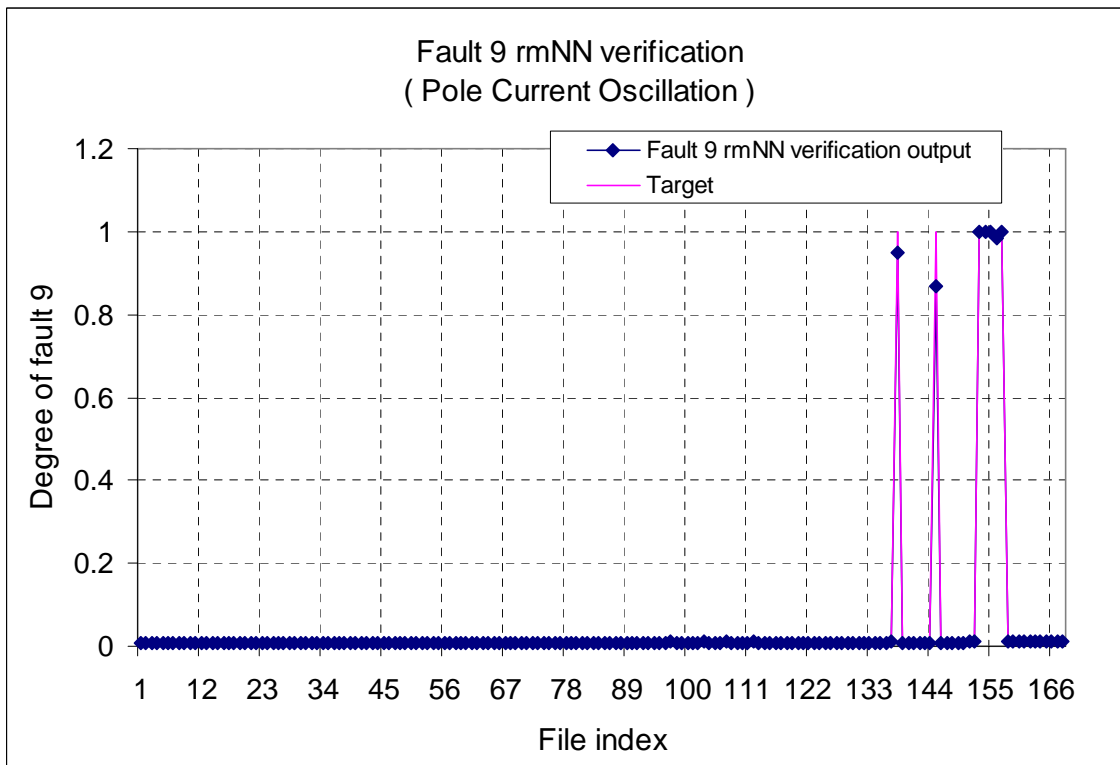
r											
0.000	0.075	0.383	0.180	0.296	0.188	0.267	0.138	0.030	0.085	0.356	
0.094	0.003	0.358	0.289	0.098	0.339	0.018	0.295	0.221	0.328	0.349	
0.030	0.010	1.000	0.036	0.050	0.276	0.020	0.010	0.010	0.020	0.003	
0.103	0.198	0.363	0.204	0.251	0.219	0.256	0.204	0.246	0.196	0.063	
0.030	0.015	0.970	0.069	0.050	0.561	0.039	0.010	0.022	0.020	0.042	
0.075	0.294	0.191	0.331	0.055	0.369	0.121	0.246	0.264	0.072	0.310	
0.029	0.009	1.000	0.030	0.050	0.000	0.019	0.010	0.010	0.019	0.010	
0.027	0.009	1.000	0.030	0.050	0.000	0.018	0.007	0.010	0.020	0.009	
0.288	0.212	0.191	0.013	0.277	0.167	0.208	0.044	0.261	0.202	0.166	
0.030	0.010	1.000	0.030	0.050	0.000	0.020	0.010	0.010	0.019	0.010	
0.337	0.320	0.142	0.185	0.228	0.222	0.219	0.298	0.225	0.211	0.084	
w											
0.176	0.252	0.082	0.266	0.220	0.247	0.146	0.001	0.114	0.050	0.123	
0.000	0.118	0.116	0.160	0.204	0.058	0.190	0.236	0.084	0.208	0.269	
0.054	0.080	0.000	0.243	0.355	0.096	0.084	0.034	0.032	0.035	0.287	
0.084	0.214	0.185	0.054	0.141	0.277	0.027	0.117	0.186	0.110	0.070	
0.257	0.322	0.000	0.177	0.016	0.021	0.287	0.284	0.113	0.028	0.265	
0.273	0.171	0.038	0.123	0.156	0.080	0.173	0.228	0.139	0.114	0.000	
0.218	0.034	0.000	0.058	0.091	0.137	0.083	0.133	0.199	0.238	0.157	
0.289	0.311	0.000	0.035	0.193	0.126	0.056	0.233	0.296	0.106	0.230	
0.213	0.229	0.030	0.019	0.258	0.024	0.000	0.142	0.207	0.018	0.059	
0.109	0.077	0.000	0.047	0.287	0.118	0.097	0.312	0.319	0.195	0.137	
0.002	0.079	0.231	0.054	0.181	0.129	0.190	0.249	0.218	0.111	0.229	
u											
0	0	1	0	0.8252	0	1	1	0	1	0	

Fault 9 : Pole Current Oscillation

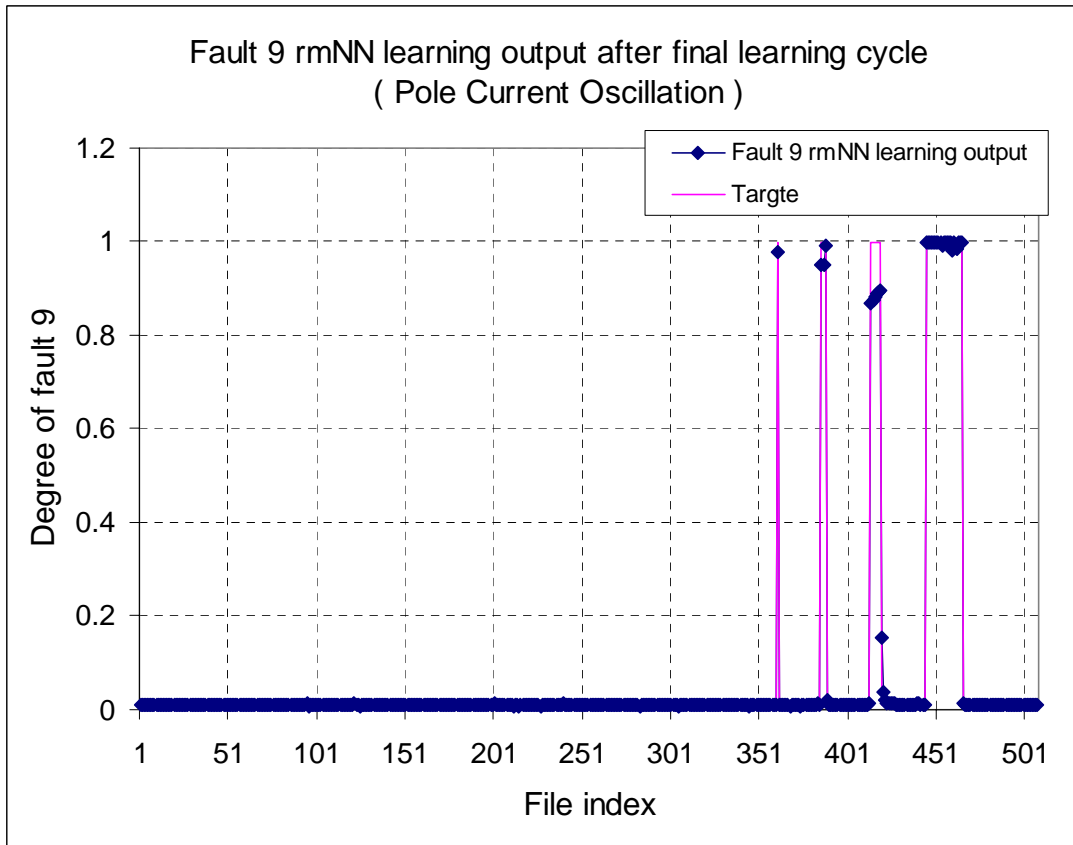
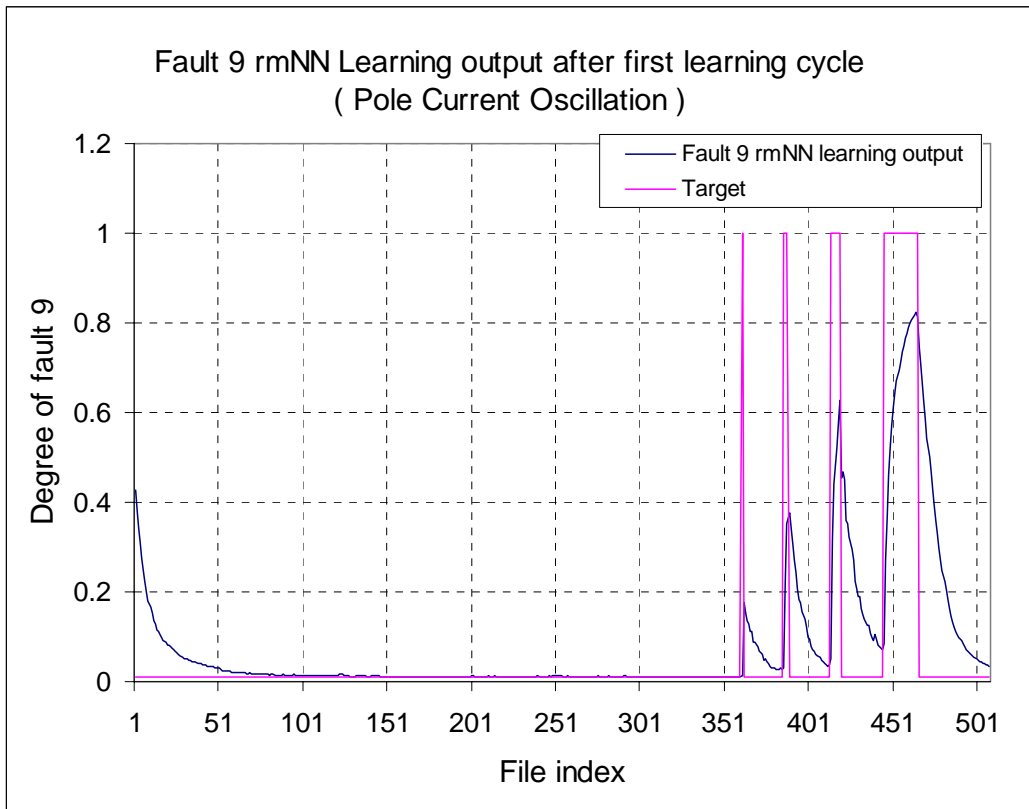
Learning performance



Verification using 168 cases



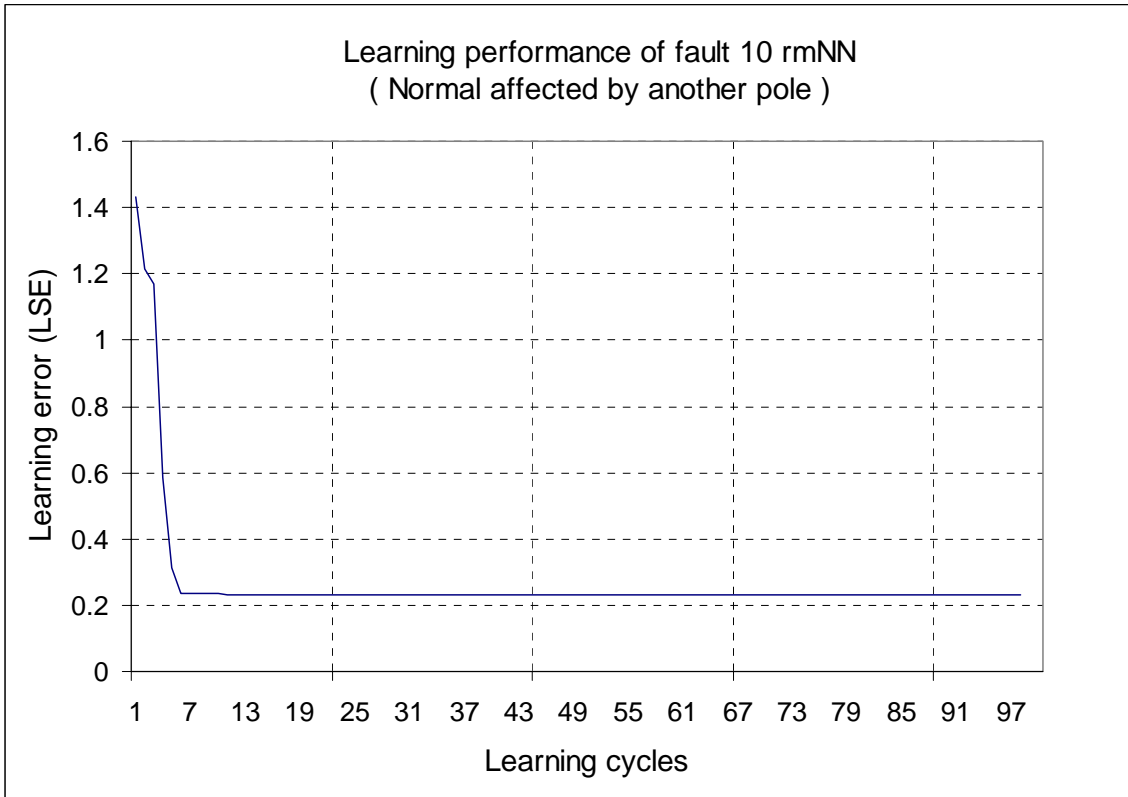
Learning output during the training



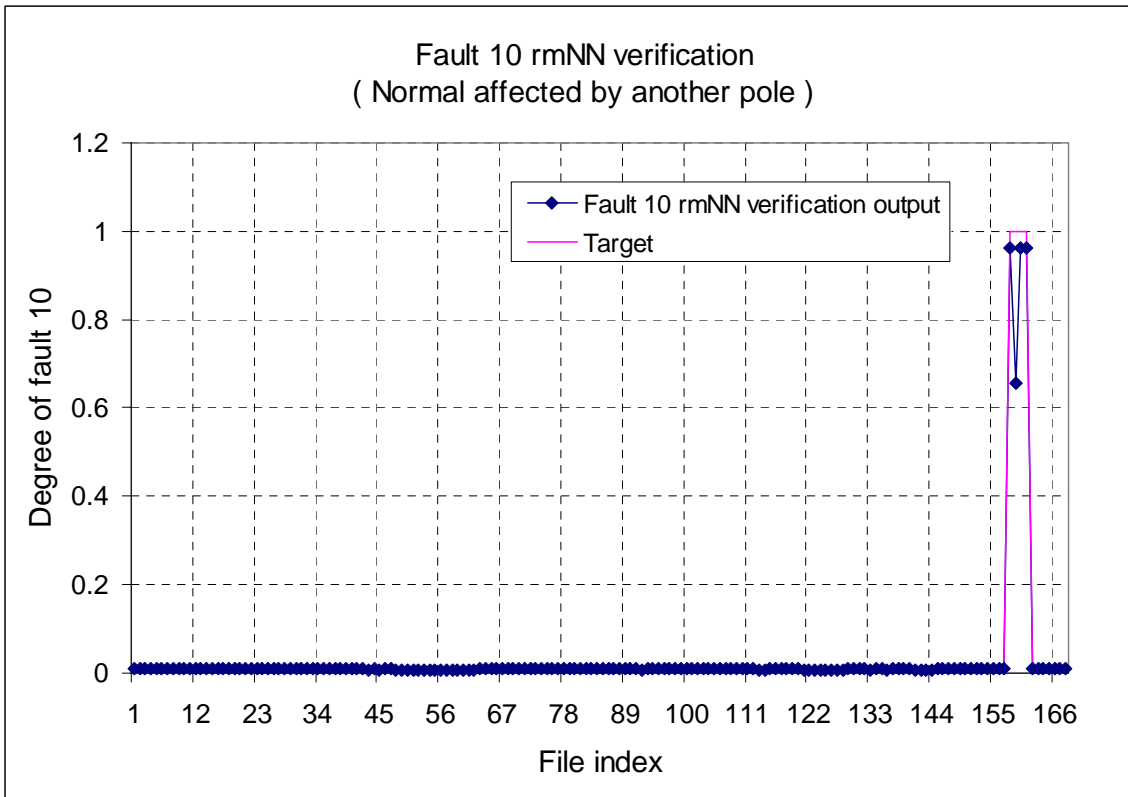
The weights after training
(Fault 9 : Pole Current Oscillation)

r										
0.040	0.010	1.000	0.280	0.093	0.040	0.041	0.019	0.100	0.039	0.010
0.082	0.029	0.430	0.337	0.147	0.241	0.069	0.332	0.268	0.371	0.388
0.041	0.010	1.000	0.101	0.040	0.040	0.041	0.016	0.011	0.039	0.003
0.136	0.169	0.653	0.351	0.301	0.179	0.299	0.226	0.286	0.227	0.034
0.040	0.010	1.000	0.284	0.098	0.040	0.040	0.020	0.100	0.040	0.010
0.104	0.327	0.288	0.369	0.135	0.311	0.155	0.279	0.307	0.039	0.361
0.207	0.144	0.418	0.282	0.201	0.324	0.196	0.367	0.282	0.101	0.318
0.041	0.010	1.000	0.101	0.040	0.038	0.041	0.018	0.010	0.040	0.007
0.335	0.246	0.342	0.103	0.324	0.141	0.266	0.020	0.309	0.257	0.215
0.000	0.000	1.000	0.101	0.040	0.034	0.000	0.019	0.000	0.032	0.000
0.379	0.347	0.193	0.244	0.258	0.200	0.245	0.322	0.251	0.240	0.106
w										
0.152	0.254	0.000	0.124	0.214	0.267	0.148	0.017	0.094	0.052	0.186
0.000	0.118	0.066	0.137	0.194	0.093	0.187	0.226	0.073	0.193	0.253
0.009	0.083	0.000	0.059	0.315	0.135	0.035	0.044	0.015	0.030	0.287
0.076	0.219	0.000	0.000	0.108	0.289	0.010	0.122	0.162	0.104	0.071
0.243	0.326	0.000	0.125	0.005	0.176	0.281	0.283	0.083	0.026	0.261
0.270	0.168	0.015	0.097	0.147	0.105	0.168	0.222	0.124	0.115	0.000
0.198	0.031	0.215	0.085	0.105	0.082	0.076	0.076	0.162	0.236	0.109
0.238	0.311	0.000	0.000	0.167	0.076	0.000	0.233	0.287	0.108	0.230
0.195	0.230	0.000	0.014	0.236	0.031	0.000	0.142	0.190	0.008	0.052
0.113	0.084	0.000	0.000	0.258	0.313	0.103	0.312	0.316	0.195	0.137
0.000	0.076	0.220	0.045	0.170	0.137	0.184	0.242	0.211	0.105	0.228
u										
1	0	1	0.15	1	0	0	1	0	1	0

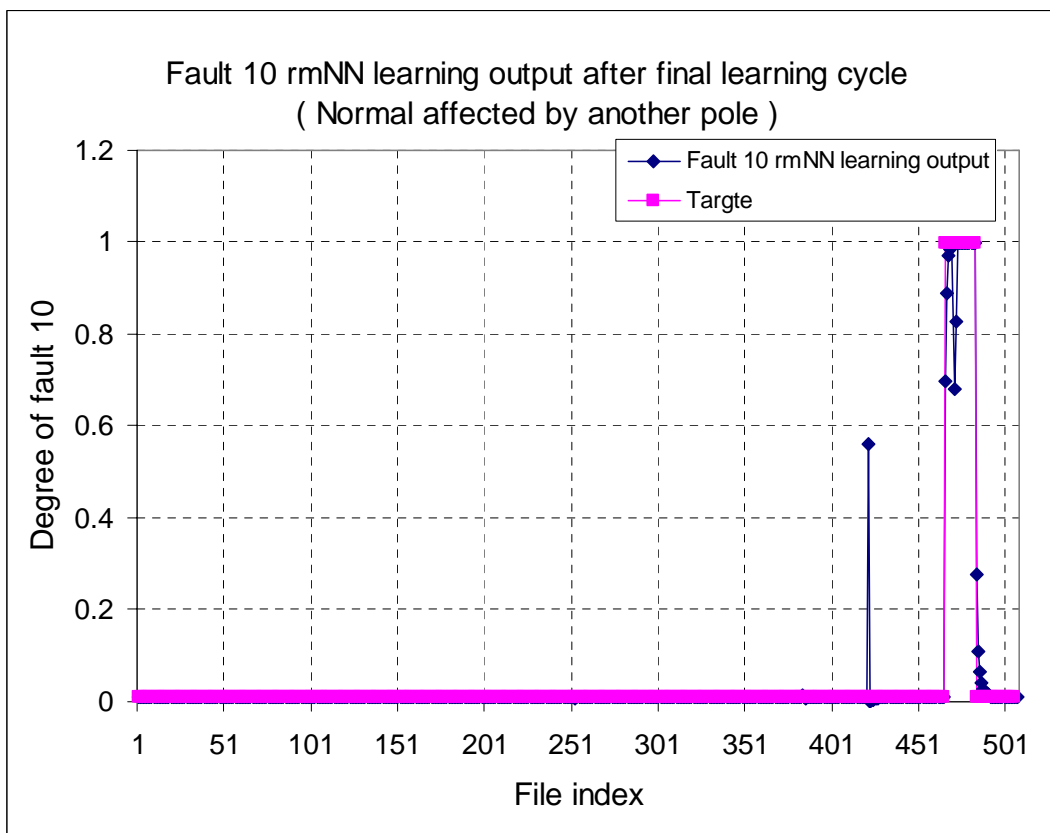
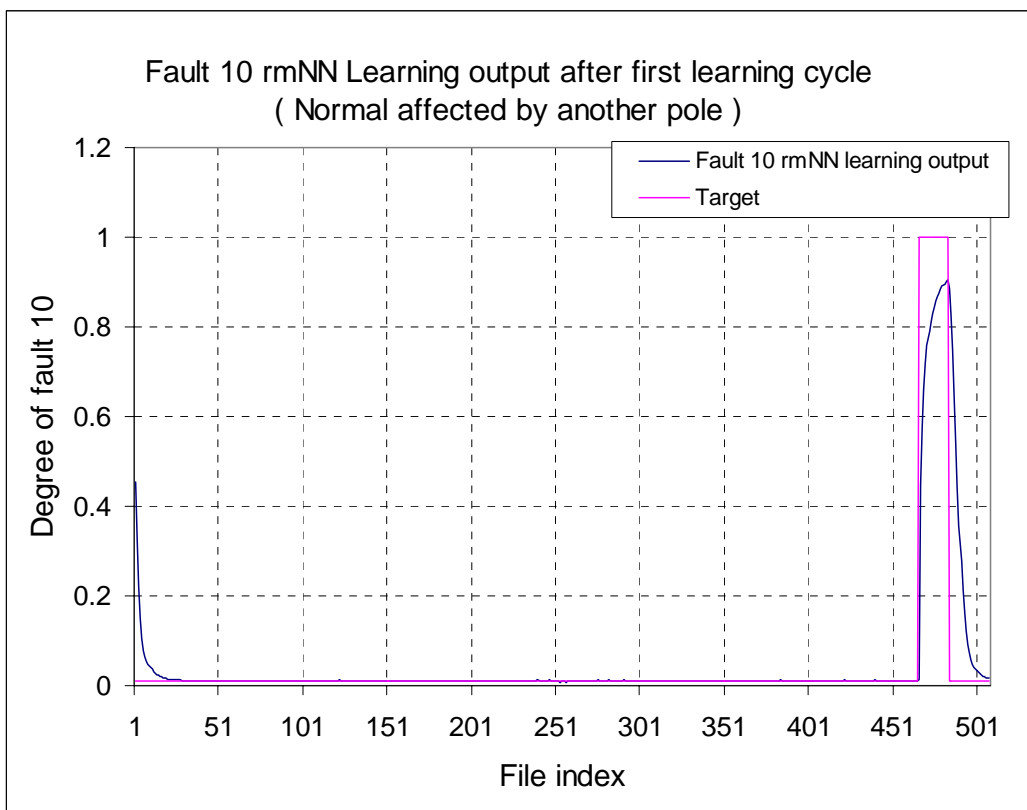
Fault 10 : Normal affected by another pole
Learning performance



Verification using 168 cases



Learning output during the training

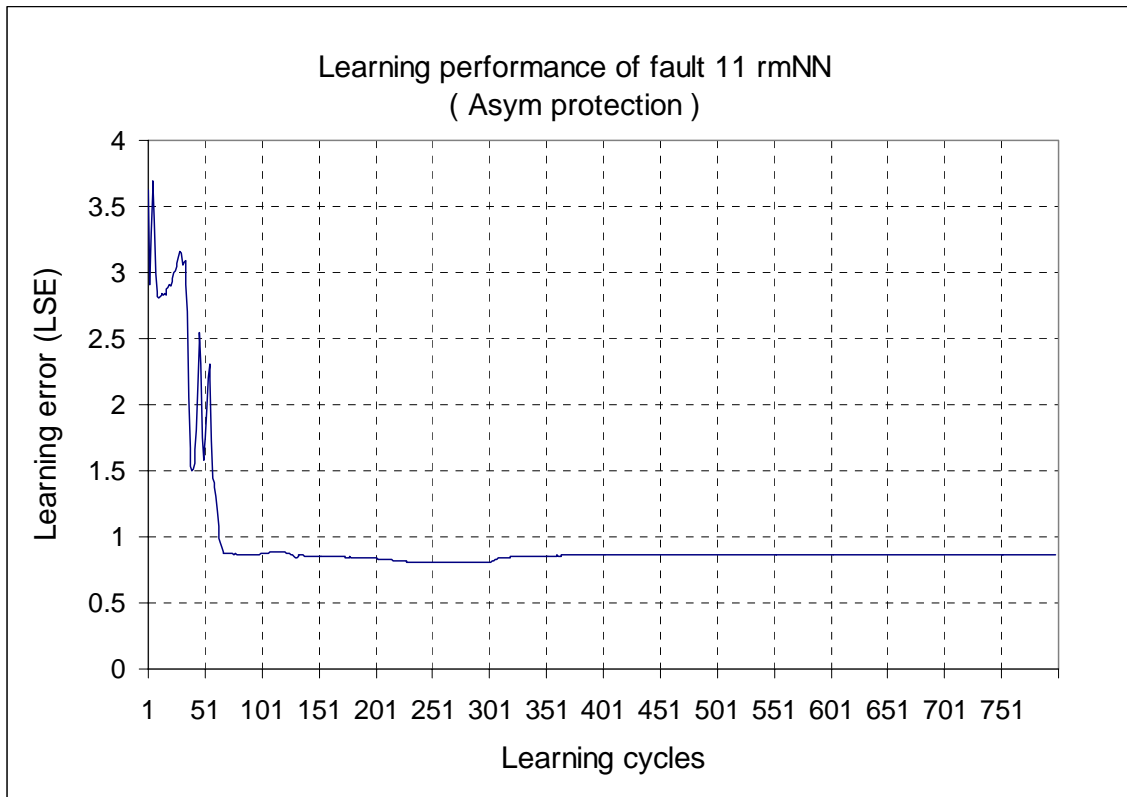


The weights after training
 (Fault 10 : Normal affected by another pole)

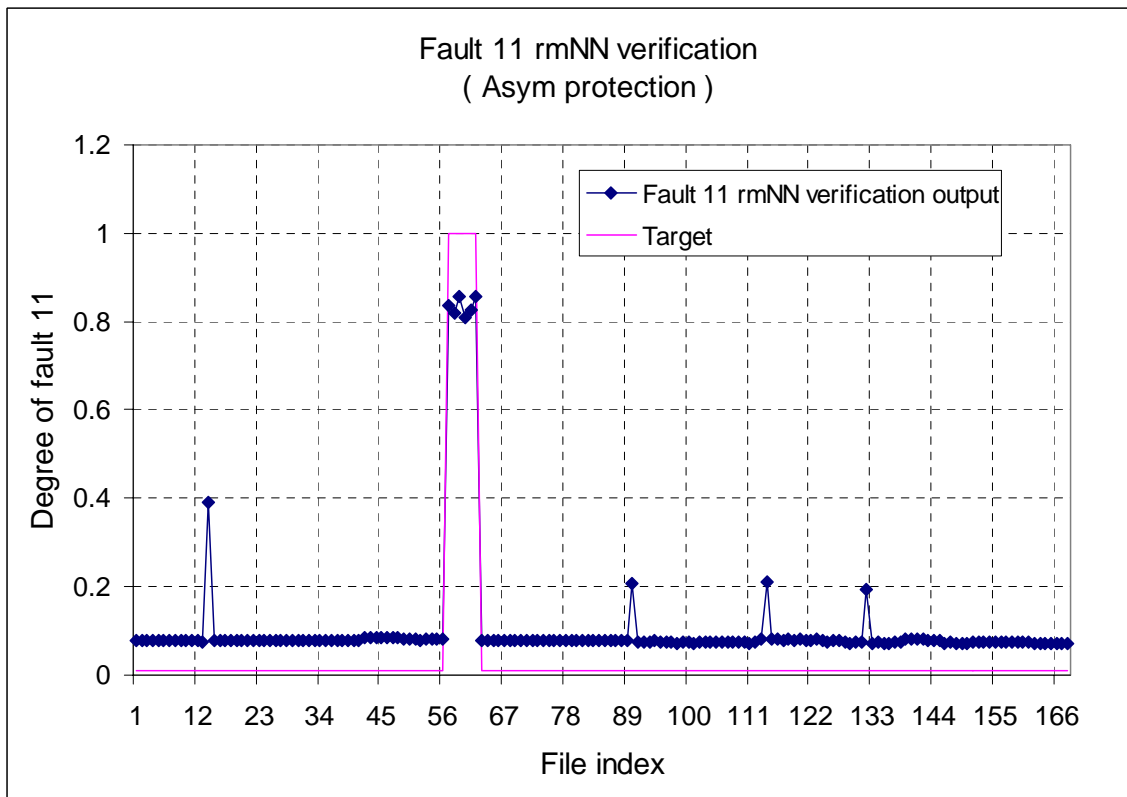
r								
0.559	0.070	0.351	0.237	0.416	0.054	0.396	0.019	
0.897	0.060	0.347	0.370	0.029	0.323	0.018	0.421	
0.431	0.120	0.347	0.299	0.365	0.253	0.143	0.346	
0.341	0.243	0.331	0.229	0.308	0.196	0.323	0.262	
0.991	0.119	0.000	0.015	0.027	0.037	0.013	0.018	
0.313	0.369	0.179	0.388	0.030	0.353	0.192	0.322	
0.373	0.119	0.362	0.247	0.219	0.345	0.218	0.399	
0.396	0.009	0.281	0.260	0.349	0.298	0.374	0.017	
w								
0.008	0.252	0.107	0.257	0.177	0.269	0.108	0.008	
0.000	0.116	0.132	0.138	0.208	0.082	0.190	0.184	
0.000	0.074	0.043	0.246	0.289	0.113	0.087	0.000	
0.028	0.210	0.204	0.051	0.126	0.290	0.011	0.104	
0.000	0.061	0.157	0.207	0.037	0.189	0.298	0.284	
0.212	0.158	0.045	0.105	0.158	0.098	0.164	0.203	
0.139	0.033	0.261	0.093	0.106	0.079	0.073	0.061	
0.192	0.311	0.000	0.043	0.168	0.045	0.006	0.233	
u								
0.01	0.02	0	0	0.96	0	0	0	

Fault 11 : Asym protection

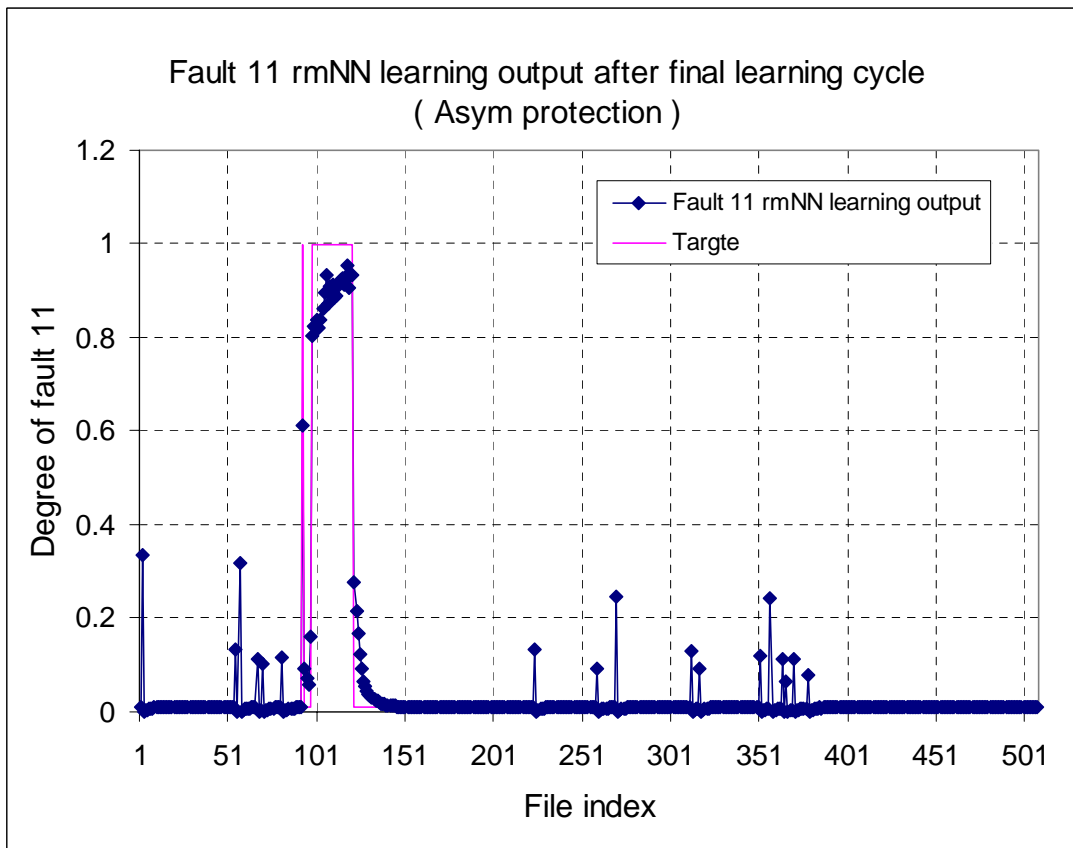
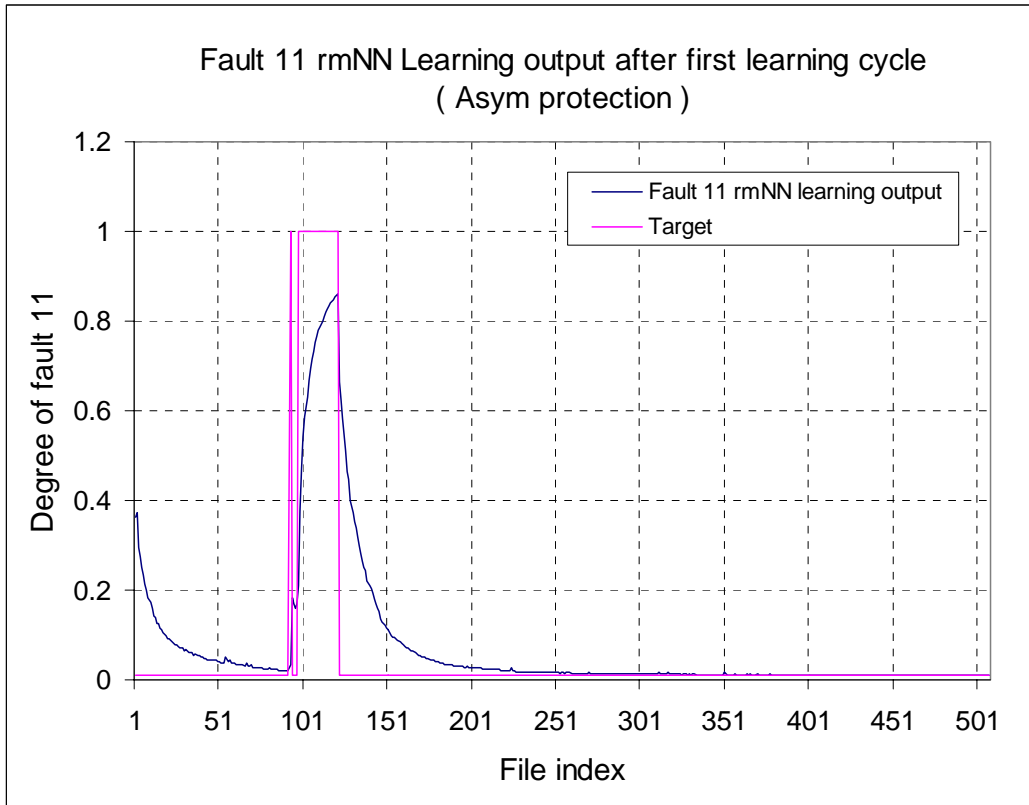
Learning performance



Verification using 168 cases



Learning output during the training

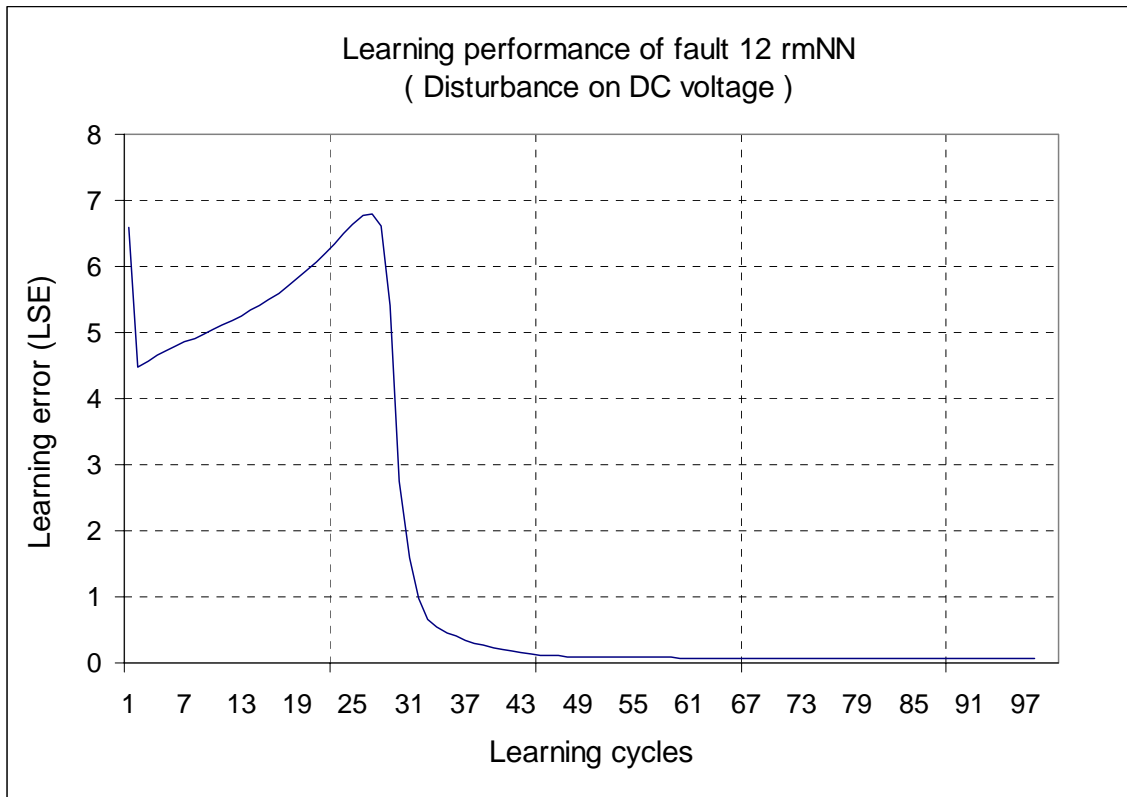


The weights after training
(Fault 11 : Asym protection)

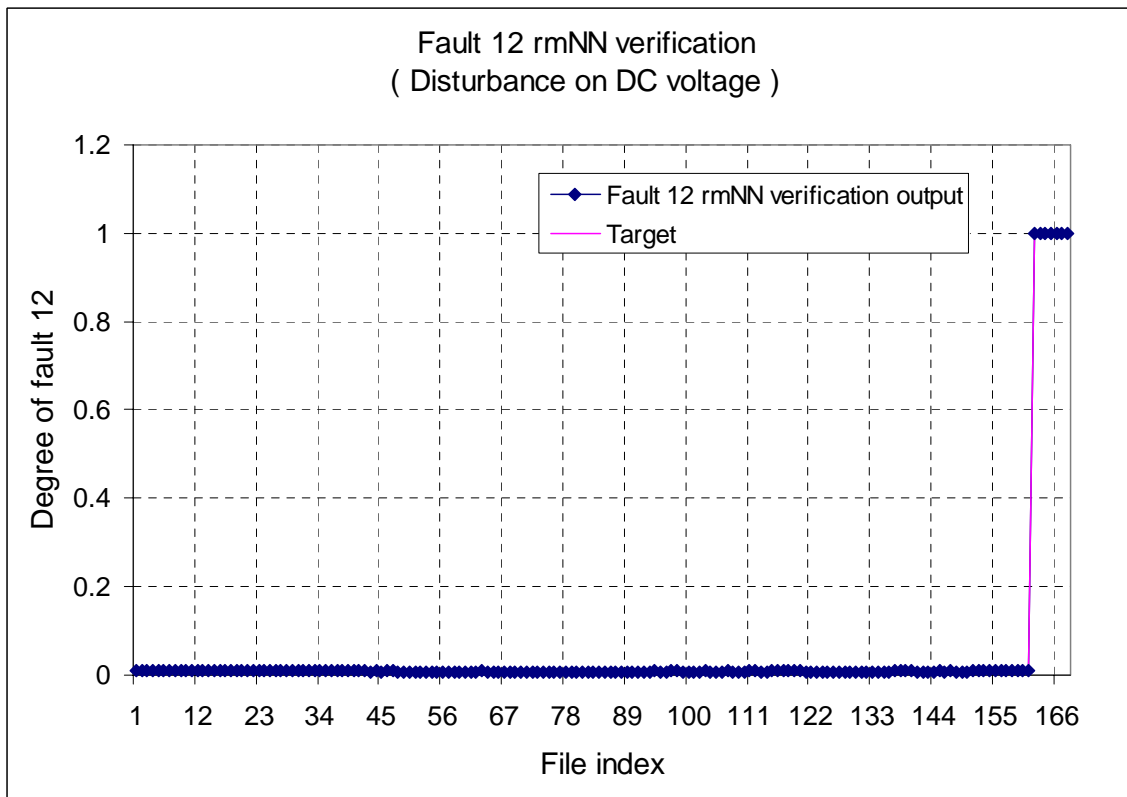
r										
0.043	0.054	0.977	0.332	0.044	0.030	0.029	0.072	0.343	0.029	0.029
0.040	0.050	0.348	0.298	0.028	0.028	0.033	0.071	0.974	0.030	0.030
0.245	0.206	0.668	0.450	0.362	0.252	0.141	0.386	0.470	0.284	0.008
0.043	0.051	0.344	0.974	0.027	0.030	0.029	0.069	0.340	0.031	0.031
0.040	0.050	0.988	0.264	0.034	0.030	0.030	0.059	0.951	0.029	0.029
0.114	0.342	0.507	0.589	0.120	0.320	0.161	0.314	0.565	0.113	0.373
0.228	0.205	0.487	0.450	0.214	0.344	0.214	0.434	0.462	0.114	0.339
0.044	0.054	0.977	0.336	0.043	0.029	0.029	0.072	0.344	0.029	0.029
0.347	0.257	0.569	0.430	0.322	0.146	0.270	0.165	0.551	0.262	0.220
0.045	0.055	0.977	0.329	0.044	0.029	0.029	0.072	0.344	0.030	0.028
0.419	0.377	0.369	0.429	0.273	0.218	0.263	0.362	0.410	0.261	0.121
w										
0.067	0.033	0.015	0.001	0.146	0.260	0.186	0.000	0.002	0.041	0.178
0.000	0.000	0.000	0.000	0.178	0.108	0.071	0.000	0.018	0.238	0.313
0.022	0.064	0.000	0.095	0.290	0.110	0.086	0.000	0.000	0.002	0.287
0.023	0.165	0.000	0.017	0.110	0.260	0.054	0.000	0.001	0.105	0.050
0.213	0.231	0.008	0.000	0.000	0.178	0.294	0.000	0.011	0.026	0.261
0.262	0.155	0.000	0.000	0.153	0.102	0.168	0.177	0.000	0.111	0.000
0.186	0.024	0.107	0.000	0.106	0.075	0.072	0.020	0.021	0.234	0.101
0.198	0.092	0.015	0.001	0.125	0.071	0.073	0.000	0.002	0.097	0.218
0.181	0.217	0.000	0.000	0.243	0.030	0.000	0.106	0.000	0.006	0.050
0.000	0.000	0.015	0.001	0.182	0.309	0.119	0.000	0.002	0.183	0.124
0.000	0.062	0.140	0.000	0.171	0.132	0.179	0.200	0.090	0.100	0.226
u										
0.989	0.989	0.003	0.991	1.000	0.002	0.002	0.989	0.003	0.989	0.002

Fault 12 : Disturbance on DC voltage

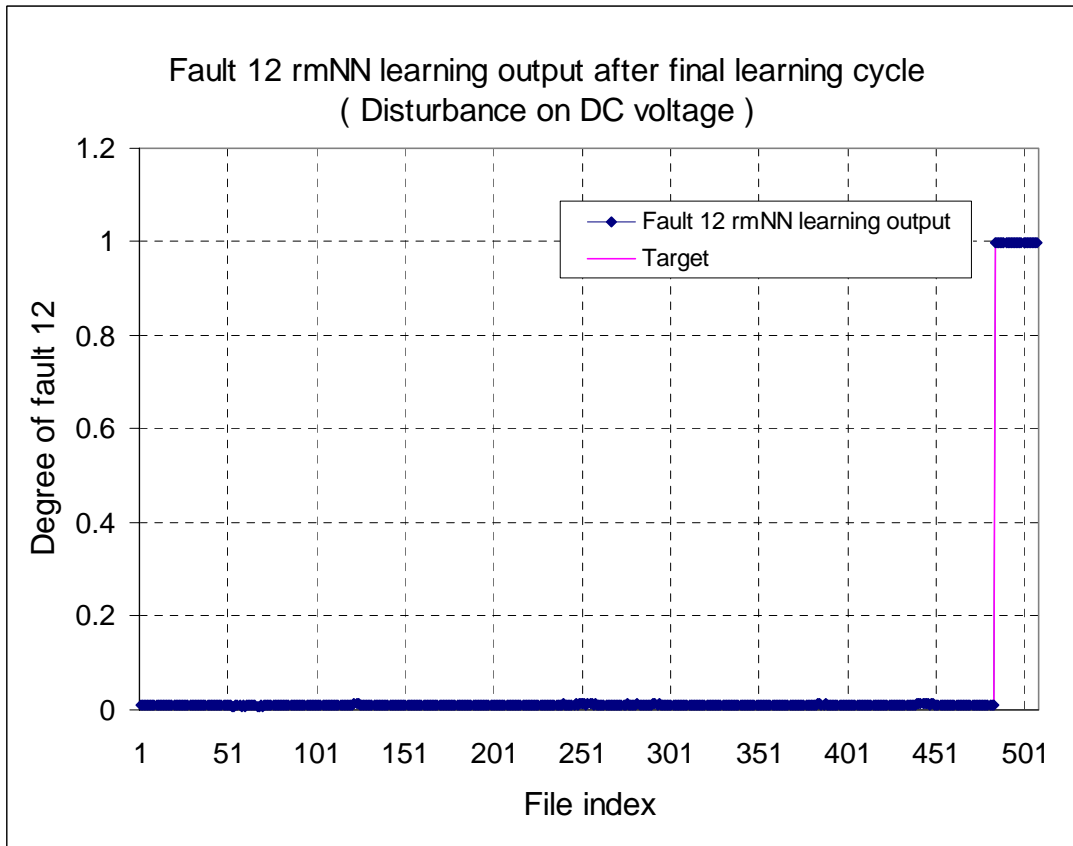
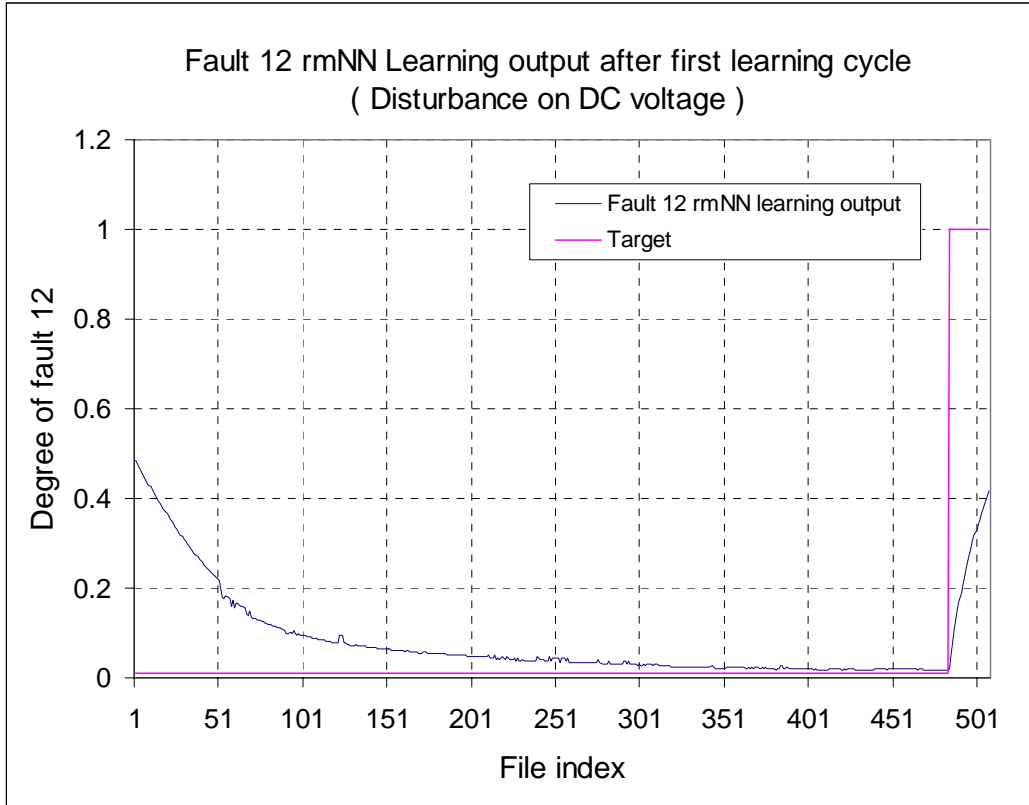
Learning performance



Verification using 168 cases



Learning output during the training



The weights after training
 (Fault 12 : Disturbance on DC voltage)

r								
0.295	0.103	0.213	0.133	0.287	0.083	0.253	0.128	
0.529	0.092	0.219	0.241	0.099	0.201	0.021	0.296	
0.640	0.180	0.277	0.249	0.319	0.205	0.089	0.271	
0.292	0.197	0.272	0.163	0.245	0.153	0.246	0.198	
1.000	0.170	0.030	0.030	0.048	0.089	0.029	0.028	
0.267	0.297	0.095	0.294	0.050	0.269	0.119	0.246	
0.475	0.173	0.317	0.196	0.173	0.299	0.166	0.336	
0.332	0.037	0.197	0.183	0.280	0.225	0.283	0.046	
w								
0.13	0.25	0.14	0.28	0.22	0.27	0.15	0.00	
0.00	0.11	0.17	0.18	0.20	0.10	0.19	0.23	
0.00	0.05	0.06	0.26	0.31	0.11	0.09	0.01	
0.04	0.21	0.22	0.06	0.14	0.29	0.03	0.12	
0.00	0.28	0.13	0.21	0.02	0.16	0.30	0.28	
0.23	0.17	0.05	0.14	0.16	0.12	0.18	0.23	
0.09	0.01	0.28	0.10	0.11	0.08	0.08	0.08	
0.22	0.31	0.01	0.06	0.19	0.06	0.03	0.23	
u								
0	0	0.09	0	1	0	0	0	