

Indice

Introduzione	1
Struttura della Tesi	3
Capitolo I : Motivazioni scientifiche alla base dei rivelatori di neutrini cosmici	5
Premessa	5
1.1 Tipi di neutrini	6
1.2 Obiettivi dei rivelatori di neutrini cosmici: Sorgenti astrofisiche	9
1.3 Principi di rivelazione dei neutrini	12
1.4 Rivelatori di neutrini	16
Capitolo II : L'apparato ANTARES	19
2.1 Introduzione	19
2.2 Struttura dell'apparato ANTARES	23
2.3 Acquisizione dati	26
2.3.1 Rivelazione	26
2.3.2 Elaborazione	28
2.3.3 Trigger	32
2.3.4 Temporizzazione corretta	34
2.4 Trasmissione dati	35

2.4.1 Local Control Module	36
2.4.2 Slow Control	37
2.4.3 Rete di moduli	38
2.5 Calibrazione	43
2.5.1 Calibrazione temporale	43
2.5.2 Calibrazione spaziale	46
2.6 Alimentazione	48
Capitolo III : Il modulo SCM	50
3.1 Introduzione	50
3.2 Meccanica del modulo	50
3.3 Trasmissione SCM – shore station	53
3.4 Calibrazione	56
3.5 Comunicazione su fibre ottiche	61
3.6 Clock	71
3.7 Trigger	78
3.8 DAQ/SC	78
3.9 Schema a blocchi dell’SCM	81
Capitolo IV : Progetto del Test Bench	89
4.1 Programma di test	89
4.2 Filosofia di test in ANTARES	90
4.2.1 MTBF	90

4.2.2 Standard di test in ANTARES	92
4.3 Elenco delle funzioni da sottoporre a test	95
4.4 Progetto del Test Bench	98
4.4.1 Data/SC provenienti dalla JB	103
4.4.2 Comunicazione sulla fibra di clock proveniente dalla JB	107
4.4.3 Comunicazione sulla fibra di clock proveniente dalla stringa	109
4.4.4 Comunicazioni da/verso Pressure Sensor e Sound Velocimeter	111
4.4.5 Comunicazioni da/verso SPM e Laser Beacon	111
4.4.6 Segnali analogici provenienti dall'Acoustic Trasponder e Laser Beacon	112
4.4.7 Schema del Test Bench	113
4.5 Estensione del progetto del Test Bench di settore o stringa	115
4.5.1 Data/SC	116
4.5.2 Clock	117
4.5.3 Trigger	118
4.5.4 Controllo dell'alimentazione	118
4.6 Proposta di studio BST	119
4.6.1 Scan Path	120
4.6.2 BST	121
4.6.3 BST a livello di scheda	123

Capitolo V Progettazione e realizzazione di alcuni Moduli Test	127
5.1 Progettare con LabView	128
5.1.1 Introduzione al software	130
5.2 Comunicazioni del modulo Local Interfaces	135
5.3 Procedura di comunicazione dei moduli Pressure Sensor e Sound Velocimeter	136
5.3.1 Descrizione dei sensori	136
5.3.2 Realizzazione dei simulatori	139
5.4 Procedura di comunicazione dei moduli Laser Beacon e SPM	141
5.4.1 Descrizione del modulo Laser Beacon	141
5.4.2 Descrizione del modulo SPM	142
5.4.3 Descrizione del dispositivo UNIV1 e del protocollo supportato MODBUS	143
5.4.4 Realizzazione dei simulatori dei moduli Laser Beacon e SPM	152
5.4.5 Collegamenti SCM – Local Interfaces	165
5.5 Modulo di studio per segnali periodici	166
5.5.1 Descrizione dell'hardware utilizzato	167
5.5.2 Realizzazione del modulo di studio per segnali periodici	168
Osservazioni finali e conclusioni	175
Osservazioni finali	175

Partecipazione al Gruppo Test Bench	176
Appendice	179
Indice delle figure	191
Indice delle tabelle	198
Lista degli acronimi	199
Bibliografia	201