



Sommario del prodotto

Travelstar 48GH, 30GN & 15GN

Disco rigido da 2.5 pollici ATA/IDE



Modelli: IC25T048ATDA05 IC25N010ATDA04
 IC25N030ATDA04 IC25N007ATDA04
 IC25N020ATDA04 IC25N006ATDA04
 IC25N015ATDA04 IC25N005ATDA04
 IC25N012ATDA04

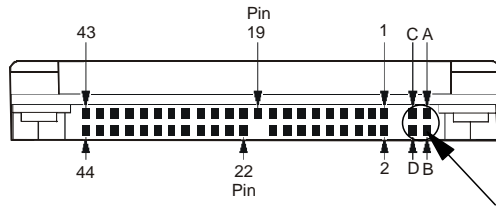
Caratteristiche

Vantaggi

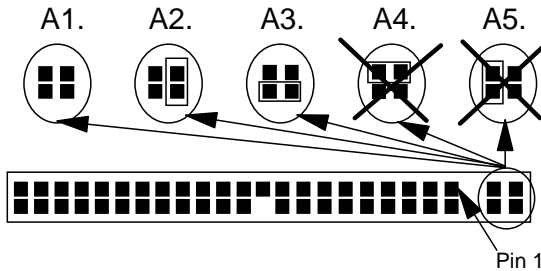
<ul style="list-style-type: none"> • Capacità: 5 - 48 GB a 512 bytes/settore • Altezza: 12.5 mm (modello 48-GB); 9.5 mm (tutti gli altri modelli) 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevata capacità, basso profilo
<ul style="list-style-type: none"> • Trasferimento dati d'interfaccia: fino a 100 MB/s 	<ul style="list-style-type: none"> • Interfaccia comune con eccellenti prestazioni
<ul style="list-style-type: none"> • Shock non operativo: 700 G/1 ms (modello 48-GB); 800 G/1 ms (tutti gli altri modelli) • Shock operativo: 150 G/2 ms (modello 48-GB); 180 G/2 ms (tutti gli altri modelli) 	<ul style="list-style-type: none"> • Progetto robusto per applicazioni in computers portatili
<ul style="list-style-type: none"> • Trasferimento dati interno: 199 - 241 Mb/s • Velocità di rotazione: 5400 Giri al minuto (modello 48-GB); 4200 GPM (tutti gli altri modelli) 	<ul style="list-style-type: none"> • Eccellente velocità di trasferimento lungo tutta la superficie del piatto magnetico
<ul style="list-style-type: none"> • Tempo medio di ricerca 12 ms (lettura) • Tempo medio di latenza 5.5 (modello 48-GB); 7.1 ms (tutti gli altri modelli) 	<ul style="list-style-type: none"> • Veloce accesso ai dati
<ul style="list-style-type: none"> • Buffer segmentato con "cache" di scrittura: 2 MB (Modelli 48, 30, 20 GB); 512 KB (tutti gli altri modelli) ECC On-The-Fly migliorativo 	<ul style="list-style-type: none"> • Rapido accesso e maggior volume di dati processati • Grande affidabilità
<ul style="list-style-type: none"> • Testine Giant Magnetoresistive 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevata densità d' area, basso numero di componenti
<ul style="list-style-type: none"> • Formattazione dei settori "No-ID" • Canale dati PRML • Registrazione Multizone 	<ul style="list-style-type: none"> • Più dati immagazzinati per traccia, maggior velocità di trasferimento dati sostenuto
<ul style="list-style-type: none"> • Enhanced Adaptive Battery Life Extender (ABLE) 3.0 	<ul style="list-style-type: none"> • Risparmio d'energia
<ul style="list-style-type: none"> • Controllo di risparmio di energia adattabile: 0.9 W in stato "idle" (48 GB); 0.65 W (tutti gli altri modelli) 	<ul style="list-style-type: none"> • Basso consumo in utilizzo con batteria
<ul style="list-style-type: none"> • Cuscinetti del motore a tecnologia Fluido Dinamico 	<ul style="list-style-type: none"> • Operazioni più silenziose
<ul style="list-style-type: none"> • Testine Load/Unload 	<ul style="list-style-type: none"> • Maggior durata in modalità di risparmio di energia e in situazioni non operative
<ul style="list-style-type: none"> • Funzione S.M.A.R.T. 	<ul style="list-style-type: none"> • Protezione dei dati utente

- Tecnologia Drive Fitness Test (DFT)

- Dischi con sottostrato in vetro



Travelstar 48GH, 30GN, 15GN
Configurazione dei ponticelli



- Miglior integrità dei dati

a più lungo

Posizioni del connettore elettrico

Indirizzo del disco

Le posizioni dei ponticelli per impostare l'indirizzo del disco sono disponibili sul connettore di interfaccia. I piedini di configurazione, nel diagramma a fianco, sono classificati A, B, C, e D. La configurazione *Master* non richiede ponticelli. La *Slave* richiede l'uso di un ponticello tra i piedini A & B (A2). *Cable Select* un ponticello tra D & B (A3). Tutte le altre combinazioni sono riservate.

Cablaggio

La lunghezza massima del cavo dal sistema all'unità disco non deve superare 45.7 cm (18 pollici).

Connettore di Segnale AT

Il connettore per collegamenti AT è pro-

gettato per accoppiarsi con uno spinotto a 50 piedini conforme alla specifica ATA/ ATAPI-5 T13/1321D, Rev. 3.

Requisiti dell'alimentazione DC

Tensione nominale	+5 Volt dc	Tempo di salita	7–100 ms
“Ripple” dell'alimentatore (0-20 MHz)	100 mV p-p max. ¹	Corrente d'alimentazione(+5.00 V dc)	Media della popolazione (condizione nominale)
Tolleranza	±5% ²		
Potenza elettrica RMS tipico	Modelli 5 a 15 GB	Modelli 20 e 30 GB	Modelli 48 GB
Performance Idle valor medio	1.85 ³	1.85	2.0 ³
Active Idle valor medio	0.85	0.95	1.3
Low Power Idle valor medio	0.65	0.65	0.9
Read valor medio	2.0 ⁴	2.1 ⁴	2.5 ⁴
Write valor medio	2.1	2.2	2.7
Seek valor medio	2.3 ⁵	2.3 ⁵	2.6 ⁵
Standby	0.25	0.25	0.25
Sleep	0.1	0.1	0.1
Startup (picco massimo)	4.7 ⁶	4.7 ⁶	5.0 ⁶
Valor medio da power on a ready	3.3	3.3	3.8

Note:

1. Massimo valore del picco istantaneo misurato sul 5V in ingresso alla unità disco.
2. Il disco non subirà danni da condizioni di sovratensione di +25% (durata 20 ms max.) del 5 volt di alimentazione nominale.
3. Corrente di “Idle” specificata alla traccia più interna.
4. Corrente di lettura/scrittura definita sulla base di tre operazioni di lettura/scrittura di 63 settori per 100 msec.
5. Corrente di “seek” definita sulla base di tre operazioni per 100msec.
6. Il caso più critico include la corrente di impulso del motore.

Organizzazione dei dati

Capacità	48 GB model	30 GB model	20 GB model	15 GB model	12 GB model
Numero di testine	8	4	3	2	2
Settori per traccia	288-512	336-640	320-600	336-640	280-540
Numero dei cilindri	16,383	16,383	16,383	16,383	16,383
Totale settori dati utilizzabili	93,759,120	58,605,120	39,070,080	29,302,560	23,579,136
Totale bytes dati utilizzabili	48,004,669,440	30,005,821,440	20,003,880,960	15,002,910,720	12,072,517,632

La figura continua alla pagina successiva

Capacità	10 GB model	7.5 GB model	6 GB model	5 GB model
Numero di testine	2	1	1	1
Settori per traccia	280-540	336-640	280-540	280-540
Numero dei cilindri	16,383	16,383	16,383	16,383
Totale settori dati utilizzabili	19,640,880	14,651,280	11,733,120	9,767,520
Totale bytes dati utilizzabili	10,056,130,560	7,501,455,360	6,007,357,440	5,000,970,240

Descrizione dei comandi

L'unità disco risponde ai seguenti comandi:

Comandi	(Hex)	P	Comandi	(Hex)	P	Comandi	(Hex)	P
Check Power Mode	E5	3	Read Sectors (no retry)	21	1	S.M.A.R.T. Enable/Disable Automatic Off-line	B0	3
Check Power Mode*	98	3	Read Verify Sectors (retry)	40	3	S.M.A.R.T. Enable Operations	B0	3
Enable/Disable Delayed Write	FA	3	Read Verify Sectors (no retry)	41	3	S.M.A.R.T. Execute Off-line Immediate	B0	3
Execute Device Diagnostic	90	3	Recalibrate	1x	3	S.M.A.R.T. Read Attribute Values	B0	1
Flush Cache	E7	3	Security Disable Password	F6	2	S.M.A.R.T. Read Attribute Thresholds	B0	1
Format Track	50	2	Security Erase Prepare	F3	3	S.M.A.R.T. Read Log Sector	B0	1
Format Unit	F7	3	Security Erase Unit	F4	2	S.M.A.R.T. Return Status	B0	3
Identify Device	EC	1	Security Freeze Lock	F5	3	S.M.A.R.T. Save Attribute Values	B0	3
Identify Device DMA	EE	4	Security Set Password	F1	2	S.M.A.R.T. Write Log Sector	B0	2
Idle	E3	3	Security Unlock	F2	2	Standby	E2	3
Idle*	97	3	Seek	7x	3	Standby*	96	3
Idle Immediate	E1	3	Sense Condition	F0	3	Standby Immediate	E0	3
Idle Immediate*	95	3	Set Features	EF	3	Standby Immediate*	94	3
Initialize Device Parameters	91	3	Set Max ADDRESS	F9	3	Write Buffer	E8	2
Read Buffer	E4	1	Set Max FREEZE LOCK	F9	3	Write DMA (retry)	CA	4
Read DMA (retry)	C8	4	Set Max LOCK	F9	3	Write DMA (no retry)	CB	4
Read DMA (no retry)	C9	4	Set Max SET PASSWORD	F9	2	Write Long (retry)	32	2
NOP	00	3	Set Max UNLOCK	F9	2	Write Long (no retry)	33	2
Read Long (retry)	22	1	Set Multiple Mode	C6	3	Write Multiple	C5	2
Read long (no retry)	23	1	Sleep	E6	3	Write Sectors (retry)	30	2
Read Multiple	C4	1	Sleep*	99	3	Write Sectors (no retry)	31	2
Read Native Max ADDRESS	F8	3	S.M.A.R.T. Disable Operations	B0	3	Write Verify	3C	2
Read Sectors (retry)	20	1	S.M.A.R.T. Enable/Disable Attribute Autosave	B0	3			

Protocollo

- 1 : Comando PIO data IN
- 2 : Comando PIO data OUT
- 3 : Comando Non data
- 4 : Comando DMA

Nota: I comandi contrassegnati * sono alternativi a quelli codificati in precedenza .

Definizioni del segnale

PIN	SIGNAL	I/O
01	-RESET	I
02	GND	
03	DD07	I/O
04	DD08	I/O
05	DD06	I/O
06	DD09	I/O
07	DD05	I/O
08	DD10	I/O
09	DD04	I/O
10	DD11	I/O
11	DD03	I/O
12	DD12	I/O
13	DD02	I/O
14	DD13	I/O
15	DD01	I/O
16	DD14	I/O
17	DD00	I/O
18	DD15	I/O
19	GND	
(20)	Key	
21	DMARQ	O
22	GND	
23	-DIOW(*)	I
24	GND	
25	-DIOR(*)	I
26	GND	
27	IORDY(*)	O
28	CSEL	I
29	-DMACK	I
30	GND	
31	INTRQ	O
32	-IOCS16(*)	O
33	DA01	I
34	-PDIAG	I/O
35	DA00	I
36	DA02	I
37	-CS0	I
38	-CS1	I
39	-DASP	I/O
40	GND	
41	+5V logic	power
42	+5V motor	power
43	GND	
44	(reserved)	

Note

1. "O" indica in uscita dal disco
2. "I" indica in ingresso al disco
3. "I/O" indica ingresso/uscita in comune
4. "OD" indica uscita "Open-Drain"
5. Le linee contrassegnate con (*) sono ridefinite durante il protocollo Ultra DMA e forniscono funzioni speciali. Se la modalità Ultra DMA è stata scelta in precedenza con il comando "Set Features", queste linee passano dalla definizione convenzionale a quella speciale nel momento che l'"Host" attiva la trasmissione DMA. Il drive è reso consapevole del cambio attraverso l'asserzione della linea -DMACK. Le linee ritornano alle condizioni originali quando il segnale -DMACK cambia stato al termine della trasmissione DMA.
6. "Power" indica alimentazione in ingresso al drive.
7. "Reserved" indica i piedini che non devono essere collegati.

	Definizione speciale (per Ultra DMA)	Definizione convenzionale
Operazione di scrittura	-DDMARDY HSTROBE STOP	IORDY -DIOR -DIOW
Operazione di lettura	-HDMARDY DSTROBE STOP	-DIOR IORDY -DIOW

Tensione 5V

Due sono i punti di ingresso del +5 Volt, +5V LOGIC e +5V MOTOR. I due ingressi sono uniti internamente.

Adaptive Battery Life Extender

La tecnologia Enhanced Adaptive Battery life Extender 3.0 (ABLE-3) fornisce il risparmio di energia stabilendo in modo preciso ed automatico quando rimuovere la tensione dall'elettronica del disco.

La maggioranza dei software e dei sistemi operativi usano la periferica disco in modo *Burst* ossia per brevi periodi di tempo. Il drive controlla la sequenza dei comandi ricevuti dal sistema, ne analizza il modello per stabilire quando sia completata per mettersi in un stato di basso consumo di potenza che allunga la vita della batteria senza pregiudicare le prestazioni del sistema. Qualora il numero o la frequenza dei comandi del sistema vengano modificati, l'unità disco si riadatterà automaticamente al nuovo modello.

Le modalità "idle" sono tre: Performance idle mode, Active idle mode, and Low Power idle mode.

Performance idle

Questa modalità viene di solito attivata subito dopo che il processo dei comandi *Active* è completato. Tutti i componenti elettronici sono sotto tensione e il meccanismo di servo controllo funziona alla piena frequenza. Il dispositivo è in grado di rispondere immediatamente a richieste di accesso ai dati.

Active idle

Il consumo di energia è ridotto del 45-55% rispetto alla condizione di *Performance Idle*. Parte dei circuiti elettronici sono spenti e le testine sono posizionate nella zona del diametro centrale del disco senza controllo servo. Il tempo di ritorno al modo *Active* è circa 20ms.

Low Power idle

Il consumo di energia è ridotto del 60-65% rispetto alla condizione di *Performance Idle*. Le testine sono parcheggiate (unloaded) sulla rampa ed il disco gira ancora alla piena velocità. Il tempo di ritorno al modo *Active* è circa 300ms.

Load/Unload delle testine

Le testine vengono posizionate su una rampa esterna rispetto alla superficie dei dischi magnetici (*Unloaded*) richiamando uno dei seguenti comandi:

- HARD RESET
- SOFT RESET
- STANDBY
- STANDBY IMMEDIATE
- SLEEP

Viene anche attivato come uno dei modi *idle* del *drive*. Dopo un breve periodo di inattività il sistema di gestione di potenza (Adaptive Battery Life Extender) scaricherà le testine per risparmiare energia. In situazione *unloaded* le testine sono appoggiate su un fermo. Per prevenire che le testine siano spinte fuori dall'accelerazione angolare, l'attuatore delle testine viene bloccato dall'innesto di un dispositivo meccanico bi-direzionale che normalmente è in posizione aperta. Questa azione provoca un suono simile al sonaglio (*rattle*) che può dare l'errata impressione che all'interno del disco ci siano delle parti libere.

Specifiche ambientali

Le prestazioni del *drive* rimangono nei limiti ammessi quando siano rispettate le seguenti specifiche ambientali. La vita del prodotto è calcolata in funzione di parametri ambientali nominali e per applicazioni tipiche.

Umidità relativa (senza condensa)

In funzione	8 to 90%
Non in funzione	5 to 95%

Wet bulb temperatura (senza condensa)

In funzione	29.4°C
Non in funzione	40°C

Altitudine

In funzione	-300 a 3,048 m (10,000 ft)
Non in funzione	-300 a 12,192 m (40,000 piedi)

Temperatura

In funzione	5 to 55°C
Non in funzione	-40 to 65°C
Max. gradiente	20°C/ora

Note Nota: Il sistema utilizzatore deve fornire un sufficiente flusso d'aria per mantenere la temperatura del drive al di sotto di 60 °C, misurata al centro del coperchio superiore e al di sotto di 63 °C al centro della scheda.

Shock Operativo

Il modello 48GB resiste senza riportare danni permanenti o perdita di dati a urti di 150G d'onda semi-sinusoidale 2ms di durata. Tutti gli altri modelli resistono a 180G.

Tutti i modelli resistono a a urti di 15G d'onda semisinusoidale 11ms di durata senza perdita di dati.

Il test di shock consiste in 10 impulsi su ogni asse e direzione per un totale di 60 con almeno 3 sec. di ritardo tra un impulso e l'altro. Sono permessi errori *Soft* e recuperi di errore automatici.

Ogni modello non subirà perdita di dati o danni permanenti a impulsi d'onda semisinusoidale per la durata indicata.

Il livello di ingresso si applica ai normali punti di montaggio del disco ad un sottoassieme usato per assicurarlo in un sistema normale.

Shock non Operativo

Il modello 48GB resiste senza riportare danni permanenti o perdita di dati a urti di 700G d'onda semi-sinusoidale per 1ms di durata. Tutti gli altri modelli resistono a 800 G.

Tutti i modelli resistono a urti di 120G d'onda semisinusoidale 11 ms senza perdita di dati.

Gli impulsi sono applicati sui tre assi ed in ogni direzione, un asse alla volta. I livelli di ingresso sono misurati alla base dove il *drive* è attaccato con le 4 viti.

Vibrazione Operativa

Vibrazione randomica.

Il disco resiste ai seguenti livelli di vibrazione senza riportare danni permanenti o perdita di dati. Il test

consiste in 30 minuti di vibrazione randomica usando i livelli di "power spectral density" (PSD) specificati nel C-S 1-9711-002 (1990-03) come V5L. Il livello del test di vibrazione per V5L è 0.67 G RMS (Valor quadratico medio).

Hz	m x 10 ⁿ G ² /Hz
5	2.0 x E-5
17	1.1 x E-3
45	1.1 x E-3
48	8.0 x E-3
62	8.0 x E-3
65	1.0 x E-3
150	1.0 x E-3
200	5.0 x E-4
500	5.0 x E-4

Swept sine vibration

(zero-to-peak 5 a 500 a 5 Hz onda sinusoidale)

- *Modello 48 GB*: 1 G (5-300 Hz)
1 G (300 Hz) – 0.33 G (350 Hz)
0.33 G (350-500 Hz)
- *Tutti gli altri*: 1 G (5-500Hz)
- *Sweep rate*: 2.0 oct/min

Vibrazione non Operativa

Vibrazione randomica.

Il test consiste in una vibrazione randomica applicata su ogni dei tre assi perpendicolari con una tempo di durata di 15 minute per asse. I livelli PSD per il test di simulazione di spedizione e di *relocation environment* sono riportati sotto.

Hz	G ² /Hz
2.5	0.001
5	0.03
40	0.18
500	0.18

Nota: Il livello complessivo RMS di vibrazione è 3.01G.

Swept sine vibration

- 5 G (zero-to-peak), 10 a 500 a 10 Hz onda sinusoidale
- 0.5 oct/min sweep rate
- 25.4 mm (picco-a-picco) di spostamento , 5 to 10 to 5 Hz

Compatibilità elettromagnetica

L'unità disco, installata in un sistema utente ed esercitato con un programma di accesso casuale alla massima velocità di trasferimento dati, risulta conforme ai seguenti requisiti mondiali EMC:

- United States FCC (Federal Communications Commission) Rules and Regulations (Class B), Part 15.
- RFI Suppression German National Requirements.
- RFI Japan VCCI Requisiti dei prodotti IBM.
- EU EMC Directive Technical Requirements and Conformity Assessment Procedures.

Acustica

I criteri del livello di potenza sonora pesata in classe A sono descritti nella tabella riportata sotto .

Il metodo di misurazione è in accordo alla ISO7779. La media su un campione di 40 unità deve essere inferiore al valore tipico ed ogni unità inferiore al valor massimo. I dischi devono incontrare questi requisiti in entrambi gli orientamenti con la scheda rivolta in basso.

Livelli di potenza sonora in classe-A

Potenza sonora pesata in A	Tipico (Bel)	Massimo (Bel)
Modello 48 GB		
Idle	2.5	2.7
In operazione	3.5	3.8
Modelli 30, 20GB		
Idle	2.4	2.6
In operazione	3.1	3.3
Modelli da 5GB a 15 GB		
Idle	2.1	2.4
In operazione	2.7	2.9

I livelli di potenza di sottofondo della camera del test di acustica devono essere registrati per ogni ottava banda.

I test di potenza sonora devono essere condotti con il *drive*

sostenuto da distanziali in modo che la superficie inferiore sia posta a 25 ± 3 mm sopra il pavimento della camera. Non usare materiale assorbitore di rumore.

Funzione S.M.A.R.T.

L'intento della tecnologia di Self - Monitoring, Analysis and Reporting (S.M.A.R.T.) è di proteggere i dati dell'utente e prevenire non programmati fermi di sistema che possono essere causati da prevedibili degradazione e/o difetti dell'unità disco. I parametri critici di funzionamento sono costantemente tenuti sotto controllo ed analizzati attraverso un sofisticato algoritmo che permette di fare previsioni sulla probabilità che possa sopravvenire a breve una condizione di degrado o di difetto dell'unità disco. Il sistema, allertato da questa condizione negativa, può avvertire l'utente del rischio imminente di perdita di dati consigliando le azioni appropriate.

L'algoritmo di S.M.A.R.T. è stato sviluppato in modo accurato per ridurre al minimo gli impatti sulle prestazioni del sistema ed utilizza, per la gestione di queste operazioni, il microprocessore interno e altre risorse della periferica. L'efficacia del controllo del sistema S.M.A.R.T. dipende in modo consistente dalla progettazione della periferica disco e dalla configurazione del sistema. Maggiori dettagli nella specifica Hard Disk Drive Travelstar 48GH, 30GN & 15GN.

Specifiche meccaniche

Peso grammi (max)	
Modello 48 GB	155
Modelli 20, 30 GB	99
Modelli 5 - 15 GB	95

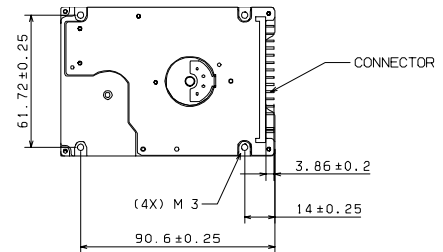
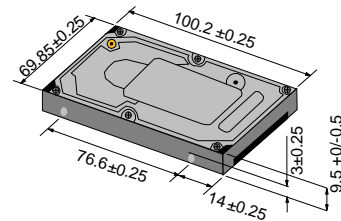
Dimensioni (mm)	
Altezza	
Modello 48 GB	12.5 ± 0.2
Tutti gli altri modelli	9.5 ± 0.2
Larghezza	69.85 ± 0.25
Lunghezza	100.2 ± 0.25

Montaggio

La coppia raccomandata di serraggio delle viti di montaggio è di 3 ± 0.5 kgf.cm.

Nel montaggio si raccomanda di usare viti di lunghezza massima di 3.0 ± 0.3 mm se vengono usati i fori sulla superficie inferiore e di 3.5 ± 0.5 mm per quelli laterali.

Le posizioni e le dimensioni dei fori di fissaggio sono mostrate sotto.



ATTENZIONE: Il disco deve essere protetto dalle scariche elettrostatiche in particolare durante operazioni di

manipolazione. Il modo più sicuro per evitare danni è di tenerlo nella busta antistatica prima di togliere il braccialetto ESD.

Questi dispositivi dovrebbero essere spediti utilizzando contenitori approvati. Danni notevoli possono essere indotti nel disco dall'uso di un imballo non adeguato a proteggerlo dai colpi subiti in seguito a urti o cadute accidentali del contenitore. Consultare il vostro rappresentante IBM se non avete a disposizione imballi adeguati.

Condizioni di utilizzo

Il disco è stato progettato per un utilizzo nel rispetto delle seguenti condizioni:

- Siano rispettate le specifiche di Shock, Vibrazione, Umidità, Temperatura, Altitudine e del Campo Magnetico.
- Il *drive* sia protetto dall'Elettricità Statica .
- Non sia ostruito il foro di sfiato sul coperchio superiore.
- Non vengano applicate pressioni sul coperchio superiore.
- Siano soddisfatti i requisiti di potenza elettrica .
- Il telaio sia collegato elettricamente con 4 viti al sistema.
- Siano rispettate la forza di serraggio e la massima penezione delle viti di montaggio.
- Siano soddisfatti i requisiti fisici ed elettrici dell'interfaccia secondo l' ATA-5.
- La sequenza di spegnimento sia eseguita correttamente. Maggiori dettagli nella specifica Hard Disk Drive Travelstar 48GH, 30GN & 15GN



© International Business Machines Corporation 2001

www.ibm.com/harddrive

IBM Technology Group Support Center
Telephone: 888.426.5214 or 507.286.5825
E-mail: drive@us.ibm.com

Singapore Technology Group Support Center
Telephone: (65)6418.9595 or 1800.418.9595
E-mail: drive@sg.ibm.com

UK Technology Group Support Center
Telephone: 44.1475.898.125
E-mail: drive@uk.ibm.com

Germany Technology Group Support Center
Telephone: 49.7032.153050
E-mail: drive@de.ibm.com

IBM Systems Storage Division
5600 Cottle Road
San Jose CA 95193
www.ibm.com/storage

Printed in the United States of America
04-2001
Tutti i Diritti riservati

IBM, Drive-TIP, No-ID, e Predictive Failure Analysis sono marchi registrati di International Business Machines Corporation.

I marchi di altre compagnie, prodotti e servizi sono proprietà delle rispettive società.

Prodotto da IBM Hard Disk Drive Technical Support Center.

Hard Disk Drive Specifications for Travelstar 48GH, 30GN & 15GN, revision 1.1

Questa pubblicazione non sostituisce la specifica integrale del prodotto che deve essere utilizzata quando sono necessarie informazioni più dettagliate.

I dati descrittivi del prodotto rappresentano gli obiettivi di progettazione IBM e vengono forniti per scopi di comparazione; I risultati effettivi possono variare in funzione di una moltitudine di fattori. I dati riportati non costituiscono una garanzia. Per ogni questione riguardante i termini di garanzia o la metodologia usata per derivare questi dati rivolgetevi al vostro rappresentante IBM OEM.

Dati soggetti a modifica senza preavviso.

Date: 16 April, 2001

Traduzione: CGI