



Sommario del prodotto

Travelstar 60GH & 40GN

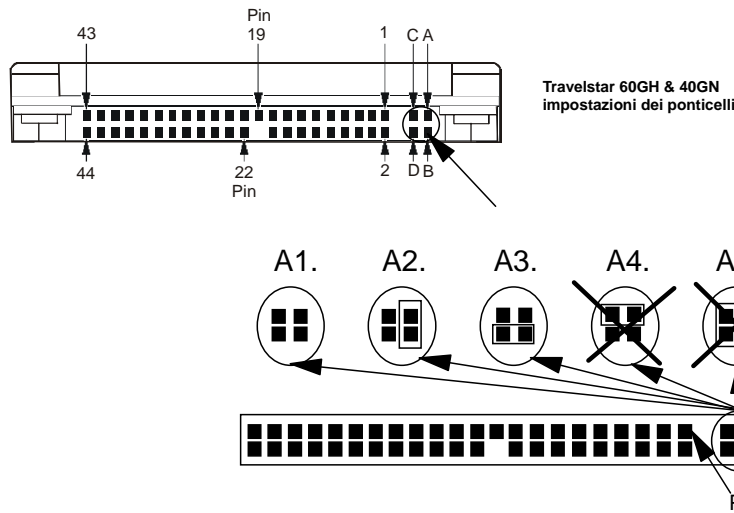
Disco rigido da 2.5 pollici ATA/IDE

Modelli: IC25T060ATCS05
 IC25N040ATCS04
 IC25N030ATCS04
 IC25N020ATCS04
 IC25N010ATCS04



Caratteristiche	Vantaggi
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacità: 10, 20, 30, 40 e 60 GB a 512 bytes/settore ▪ Altezza: 12.5 mm (modello 60-GB) 9.5 mm (tutti gli altri) 	<ul style="list-style-type: none"> • Elevata capacità, basso profilo
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Velocità di trasferimento dati all'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 60-GB) 800 G/1 ms (tutti gli altri) ▪ Shock operativo: 150 G/2 ms (modello 60-GB) 200 G/2 ms (tutti gli altri) 	<ul style="list-style-type: none"> • Progetto robusto per applicazioni in computers portatili
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Trasferimento dati interno: 146 - 262 Mb/s (mod. 60-GB) 125 - 245 Mb/s (tutti gli altri) ▪ Velocità di rotazione: 5400 RPM (modello 60-GB) 4200 RPM (tutti gli altri) 	<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 di latenza: 5.5 ms (mod. 60-GB) 7.1 ms (tutti gli altri) 	<ul style="list-style-type: none"> • Veloce accesso ai dati
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Buffer Segmentato con "cache" di scrittura di 2 MB (di cui i 277 KB superiori usati dal firmware) ▪ 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" (mod. 60 GB) 0.65 W (tutti gli altri) 	<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. ▪ Tecnologia Drive Fitness Test (DFT) 	<ul style="list-style-type: none"> • Protezione dei dati utente
<ul style="list-style-type: none"> • Dischi con supporto in vetro 	<ul style="list-style-type: none"> • Miglior integrità dei dati • Tempo di vita più lungo

Posizioni del connettore elettrico



Indirizzo del disco

Le posizioni dei ponticelli per impostare l'indirizzo del disco sono presenti sul connettore di interfaccia. I piedini di configurazione, nel diagramma a fianco, sono classificati A, B, C, and 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).
- ◆ Altre combinazioni sono riservate.

Cablaggio

La lunghezza massima del cavo dal sistema al disco è di 45.7 cm (18 pollici).

Connettore di Segnale AT

Il connettore per collegamenti AT è progettato 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	Tensione fornita	–0.3 to + 6.0 V
Tolleranza	±5% ²		

Potenza elettrica RMS tipico	Modelli 10, 20 GB	Modelli 30, 40 GB	Modello 60 GB
Performance Idle valor medio ³	1.85	1.8	2
Active Idle valor medio	0.85	0.95	1.3
Low Power Idle valor medio	0.65	0.65	0.9
Read valor medio ⁴	2.0	2.1	2.5
Write valor medio	2.1	2.2	2.7
Seek valor medio ⁵	2.3	2.3	2.6
Standby	0.25	0.25	0.25
Sleep	0.1	0.1	0.1
Startup (picco massimo) ⁶	4.7	4.7	5.0
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 100 msec.
6. Il caso più critico include la corrente di impulso del motore.

Organizzazione dei dati

Capacità	60 GB model	40 GB model	30 GB model	20 GB model	10 GB model
Settori per traccia	8	4	3	2	2
Numero dei cilindri	307-556		336-672		
Totale settori dati utilizzabili	16,383				
Totale bytes dati utilizzabili	117,210,240	78,140,160	58,605,120	39,070,080	19,640,880
Settori per traccia	60,011,642,880	40,007,761,920	30,005,821,440	20,003,880,960	10,056,130,560

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 insieme 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 e 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
- Active idle
- Low Power idle

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 all 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.

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 piedi)
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

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, misurata al centro della scheda.

Shock operativo

Il drive resiste senza riportare danni permanenti o perdita di dati a urti di onda semisinusoidale come segue.

Modello	2 ms durata (G)	11 ms durata (G)
60 GB	150	15
Tutti gli altri	200	15

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.

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

Shock non operativo

Il drive resiste senza riportare danni permanenti o perdita di dati a urti di onda semisinusoidale come di seguito indicato.

Modello	1 ms durata (G)	11 ms durata (G)
60 GB	700	120
Tutti gli altri	800	120

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 fissato 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 60 GB:* 1 G (5-300 Hz) 1 G (300 Hz) – 0.33 G (350 Hz) 0.33 G (350-500 Hz)
- *Tutti gli altri modelli:* 1 G (5-500 Hz)
- *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 (peak-to-peak) di spostamento, 5 a 10 a 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.
- Direttiva della Unione Europea dei Requisiti Tecnici EMC e Procedure di Valutazione di Conformità.

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.

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	Tipico (Bel)	Max (Bel)
---------------------------------------	--------------	-----------

Modello 60 GB		
Idle	2.5	2.7
In operazione	3.5	3.8

Modelli 30, 40 GB		
Idle	2.4	2.6
In operazione	3.1	3.3

Modelli 10, 20 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 assorbi 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 Travelstar 60GH & 40GN hard disk drive.

Condizioni di utilizzo

Il prodotto ha una aspettativa di vita di 5 anni in situazioni tipiche dei sistemi portatili. Il disco è stato progettato per un utilizzo nel rispetto delle seguenti condizioni:

- 333 ore di *power on* al mese.
- Operazioni di ricerca, scrittura e lettura al 20% delle ore di *power on* a 40° C o inferiore.
- Siano rispettate le specifiche di Shock, Vibrazione, Umidità, Temperatura, Altitudine e del Campo Magnetico.
- Il *drive* sia protetto da ESD.
- Non sia ostruito il foro di sfianto 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 penetrazione 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 60GH & 40GN.

Specifiche meccaniche

Peso grammi (max)	
Modello 60 GB	155
Modelli 40, 30 GB	99
Modelli 20, 10 GB	95

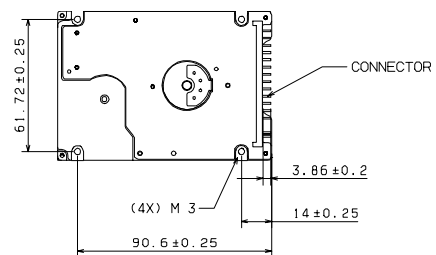
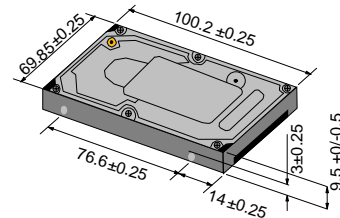
Dimensioni (mm)	
Altezza	
Modello 60 GB	12.5±0.2
Tutti gli altri modelli	9.5±0.2
Larghezza	69.85±0.25
Lunghezza	100.2±0.25

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 nella figura 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



© International Business Machines Corporation 2002

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
02-2002

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 the IBM Technology Group Support Center.

Hard Disk Drive Specifications for Travelstar 60GH & 40GN,
version 3.0

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 centro di supporto IBM Technology Group. Dati soggetti a modifica senza preavviso.

Data: 22 Febbraio 2002
Traduzione: CGI