

# HITACHI

## Inspire the Next

### Fiche produit

## Hitachi Travelstar 7K60

Lecteur de disque dur ATA/IDE 2,5 pouces

Modèles : HTS726060M9AT00



---

### Caractéristiques

- Capacité : 60 Go à 512 octets/secteur
- Hauteur : 9,5 mm
- Taux de transfert de l'interface : jusqu'à 100 Mbits/s
- Choc hors fonctionnement : 9800 m/sec<sup>2</sup> (1000 G) 1 ms
- Choc en fonctionnement : 1960 m/sec<sup>2</sup> (200 G) 2 ms
- Taux de transfert des données : 507 Mbits/s
- Vitesse de rotation 7200 tr/mn
- Temps d'accès moyen : 10 ms (lecture)
- Temps de latence moyen : 4,2 ms
- Tampon segmenté avec cache d'écriture : 8192 Ko [315 Ko supérieurs utilisés pour les microprogrammes]
- ECC amélioré à la volée
- Têtes GMR (à effet magnétorésistif)
- Formatage de secteur de type No-ID
- Canal de données PRML
- Enregistrement multizone
- Technologie ABLE (Enhanced Adaptive Battery Life Extender) 3.0
- Commande d'économie d'électricité adaptative : 0,85 W au repos
- Chargement/déchargement des têtes
- Fonction S.M.A.R.T.
- Technologie DFT (Drive Fitness Test)
- Disques en substrat de verre

### Avantages

- Haute capacité dans un format réduit de 2,5 pouces
- Interface présentant d'excellentes performances
- Conception robuste pour des applications informatiques portables
- Débit de données excellent sur la totalité de la surface du disque
- Accès rapide aux données
- Accès rapide aux données et débit soutenu
- Fiabilité élevée
- Densité de surface élevée, nombre de composants faible
- Plus de données enregistrées par piste, taux de transfert de données nominal accru
- Économie d'énergie
- Faible consommation électrique pour les applications alimentées par batterie
- Fonctionnement silencieux du lecteur
- Durabilité accrue pendant les modes économie d'énergie et hors fonctionnement
- Protection des données utilisateur
- Intégrité accrue des données

**Organisation des données**

Capacité	Modèle à 60 Go
Nombre de têtes	4
Secteurs/piste	345-800
Nombre de cylindres	16 383
Nombre de données par secteur	117 210 240
Nombre total d'octets utilisables par le client	60 011 642 880

**Emplacement des connecteurs électriques****Adresse du lecteur**

La position des cavaliers sur le connecteur d'interface détermine l'adresse du lecteur. Sur l'illustration, les broches des cavaliers du connecteur d'interface sont étiquetées A, B, C et D.

- ◆ Un lecteur maître n'exige aucun cavalier.
- ◆ Un lecteur esclave exige un cavalier sur les broches A et B (A2).
- ◆ La configuration Sélection de câble exige un cavalier sur les broches D et B (A3).
- ◆ *Tous les autres réglages sont réservés.*

**Câblage**

La longueur maximale du câble du système hôte au lecteur est de 18 pouces.

**Connecteur de signal AT**

Le connecteur de signal pour la connexion AT se branche sur la prise 44 broches décrite dans la spécification ATA/ ATAPI-5 T13/1321D, Rév. 3.

**Conditions électriques en courant continu**

<b>Alimentation nominale</b>	+5 Volts cc	<b>Temps de montée</b>	7–100 ms
<b>Ondulation d'alimentation</b> (0-20 MHz)	100 mV p-p max. <sup>1</sup>	<b>Tension électrique</b>	–0,3 à + 6,0 V
<b>Tolérance</b> <sup>2</sup>	±5%		
<b>Watts efficaces typiques</b>			
Moyenne repos haute performance <sup>3</sup>	2,0	Moyenne en accès <sup>5</sup>	2,6
Moyenne repos actif	1,3	En attente	0,25
Moyenne repos faible consommation	0,85	En veille	0,1
Moyenne en lecture <sup>4</sup>	2,5	Au démarrage (crête max.) <sup>6</sup>	5,5
Moyenne en écriture	2,5	Moyenne de l'allumage à l'état Prêt	3,8

**Notes :**

1. L'ondulation maximale fixe du disque est mesurée à l'entrée 5 V c.c. du lecteur.
2. Le lecteur ne subit aucun dommage pour une condition de surtension de +25% (durée maximale de 20 ms) pour une alimentation nominale de 5 volts.
3. Le courant au point mort est spécifié sur une piste intérieure.
4. Le courant en lecture/écriture est spécifié sur la base de trois opérations sur 63 secteurs en lecture/écriture par 100 ms.
5. Le courant d'accès moyen est spécifié sur la base de trois opérations par 100 ms.
6. Le courant opérationnel de cas le plus défavorable inclut une surtension du moteur.

---

**Descriptions des commandes**


---

Le lecteur gère les commandes suivantes :

Commandes	(Hex)	P	Commandes	(Hex)	P	Commandes	(Hex)	P
Vérifier le mode d'alimentation	E5	3	Lire les secteurs (pas de nouvel essai)	21	1	S.M.A.R.T. Activer/Désactiver hors ligne automatiquement	B0	3
Vérifier le mode d'alimentation*	98	3	Lire et vérifier les secteurs (nouvel essai)	40	3	S.M.A.R.T. Activer les opérations	B0	3
Activer/désactiver le mode écriture différée	FA	3	Lire et vérifier les secteurs (pas de nouvel essai)	41	3	S.M.A.R.T. Exécuter hors ligne immédiatement	B0	3
Exécuter le diagnostic du dispositif	90	3	Recalibrer	1x	3	S.M.A.R.T. Lire les valeurs des attributs	B0	1
Vider le cache	E7	3	Mot de passe de désactivation de la sécurité	F6	2	S.M.A.R.T. Lire les seuils des attributs	B0	1
Formater la piste	50	2	Sécurité Préparer à effacer	F3	3	S.M.A.R.T. Lire le secteur log	B0	1
Formater l'unité	F7	3	Sécurité Effacer l'unité	F4	2	S.M.A.R.T. Renvoyer l'état	B0	3
Identifier le dispositif	EC	1	Verrou de gel de la sécurité	F5	3	S.M.A.R.T. Enregistrer les valeurs des attributs	B0	3
Identifier le DMA du dispositif	EE	4	Mot de passe de réglage de la sécurité	F1	2	S.M.A.R.T. Écrire le secteur log	B0	2
Repos	E3	3	Déverrouiller la sécurité	F2	2	En attente	E2	3
Repos*	97	3	Recherche	7x	3	En attente*	96	3
Repos immédiat	E1	3	Condition de détection	F0	3	En attente immédiate	E0	3
Repos immédiat*	95	3	Définir les caractéristiques	EF	3	En attente immédiate*	94	3
Initialiser les paramètres du dispositif	91	3	Définir l'adresse max.	F9	3	Écrire le tampon	E8	2
Lire le tampon	E4	1	Définir le verrou de gel max.	F9	3	Écrire le DMA (nouvel essai)	CA	4
Lire le DMA (nouvel essai)	C8	4	Définir le verrou max.	F9	3	Écrire le DMA (pas de nouvel essai)	CB	4
Lire le DMA (pas de nouvel essai)	C9	4	Définir le mot de passe max.	F9	2	Écrire le DMA mis en file d'attente	32	2
NOP	00	3	Définir le déverrouillage max.	F9	2	Écrire Long (nouvel essai)	33	2
Lire Long (nouvel essai)	22	1	Définir le mode multiple	C6	3	Écrire Long (pas de nouvel essai)	C5	2
Lire Long (pas de nouvel essai)	23	1	Mise en veille	E6	3	Écrire Multiple	30	2
Lire Multiple	C4	1	Mise en veille*	99	3	Écrire les secteurs (nouvel essai)	31	2
Lire l'adresse max. native	F8	3	S.M.A.R.T. Désactiver les opérations	B0	3	Écrire les secteurs (pas de nouvel essai)	3C	2
Lire les secteurs (nouvel essai)	20	1	S.M.A.R.T. Activer/Désactiver l'auto-enregistrement des attributs	B0	3			

## Protocole

- 1 Commande IN de données PIO
- 2 Commande OUT de données PIO

3 Commande non de données

4 Commande DMA

Note : Les commandes marquées d'un \* sont des codes de commandes de rechange pour des commandes définies antérieurement.

## Définitions du signal

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

## Notes

1. "S" - une sortie du lecteur.
2. "E" - une entrée du lecteur.
3. "E/S" - une entrée/sortie courante.
4. "OD" - une sortie de drain ouvert.
5. Les lignes de signal suivies de (\*\*) sont redéfinies au cours du protocole Ultra DMA pour fournir des fonctions particulières. Ces lignes passent des définitions conventionnelles aux définitions spéciales au moment où l'hôte décide d'attribuer une rafale DMA si le mode de transfert Ultra DMA a été choisi antérieurement au moyen de la fonction SetFeatures (définir les fonctions). Le lecteur remarque ce changement au moment de l'exécution de la ligne DMACK. Ces lignes reviennent à leur définition d'origine lors de la dé-attribution de DMACK à l'issue de la rafale DMA.
6. "Alimentation" - une alimentation électrique du lecteur.
7. "Réservé" - broches réservées qui doivent demeurer non connectées.

	Définition spéciale (pour Ultra DMA)	Définition conventionnelle
Écriture	-DDMARDY -HSTROBE -STOP	IORDY -DIOR -DIOW
Lecture	-HDMARDY -DSTROBE -STOP	-DIOR IORDY -DIOW

## Alimentation 5 V

Il existe deux broches d'entrée pour l'alimentation électrique +5V : la broche "+5V Logique" et la broche "+5V c.c. Moteur". Ces deux broches d'entrée sont interconnectées à l'intérieur du lecteur.

## Fonction Adaptive Battery Life Extender

La fonction Enhanced Adaptive Battery Life Extender 3.0 (ABLE-3) permet d'économiser de l'énergie en déterminant automatiquement le moment auquel il convient de couper l'alimentation électrique du lecteur.

La plupart des logiciels et systèmes d'exploitation utilisent les lecteurs en mode rafale. Le lecteur surveille les commandes envoyées à partir de l'hôte pour détecter des configurations indiquant qu'une séquence de commandes est terminée puis place le lecteur en un mode global de faible consommation électrique et de préservation de la durée de vie de la batterie sans perte de performances. Si le système hôte modifie le nombre ou la fréquence des commandes qu'il envoie, le lecteur de disques s'adapte automatiquement à cette nouvelle configuration.

Cette fonction possède trois modes au repos :

- Repos haute performance
- Repos actif
- Repos faible consommation

### Repos haute performance

Ce mode est généralement appliqué dès que le traitement de la commande mode actif est terminé. Tous les composants électroniques restent alimentés et le système d'asservissement haute fréquence demeure opérationnel. Le dispositif est capable de répondre immédiatement à des demandes d'accès au disque dans ce mode.

### Repos actif

La consommation électrique est inférieure de 45 à 55% à celle du mode Repos haute performance. Certains composants électroniques sont déconnectés et la tête est rangée à proximité du diamètre à mi-hauteur du disque sans asservissement. Le temps de restauration en mode actif est d'environ 20 ms.

**Repos faible consommation**

La consommation électrique est inférieure de 60 à 65% à celle du mode Repos haute performance. Les têtes sont déchargées mais l'axe continue à tourner à plein régime. Le temps de restauration en mode actif est d'environ 300 ms.

**Environnement de fonctionnement**

Le lecteur fonctionne dans ses limites de performance si l'environnement suivant est assuré. Les calculs de durée de vie du produit sont basés sur l'environnement nominal d'une application typique.

Humidité relative (sans condensation)	
En fonctionnement	8 à 90%
Hors fonctionnement	5 à 95%

Température du thermomètre mouillé (sans condensation)	
En fonctionnement	29,4°C
Hors fonctionnement	40°C

Altitude	
En fonctionnement	-300 à 3 048 m
Hors fonctionnement	-300 à 12 192 m

Température	
En fonctionnement	5 à 55°C
Hors fonctionnement	-40 à 65°C
Gradient max.	20°C/heure

Note : Le système est chargé de fournir un flux d'air suffisant pour maintenir la température de surface en dessous de 60° au centre du couvercle supérieur du lecteur et en dessous de 63°C au centre du bloc carte de circuits imprimés du lecteur.

**Choc en fonctionnement**

Le lecteur est capable de supporter les impulsions de choc hémisinoïdales suivantes sans perte de données ni dommage permanent :

Durée	
<b>2 ms (G)</b>	<b>11 ms (G)</b>
1960 m/sec <sup>2</sup>	147 m/sec <sup>2</sup>

(200G)	(15G)
--------	-------

Le test de choc se compose de dix impulsions de choc sur chaque axe et dans chaque direction soit un total de 60 impulsions. Il faut prévoir un délai minimum de 3 secondes entre deux impulsions de choc. Des erreurs logicielles et des relances automatiques sont autorisées durant le test.

Le niveau d'entrée est appliqué aux points de montage normaux du sous-système de lecteur de disques utilisés pour sécuriser le lecteur sur un système normal.

**Choc hors fonctionnement**

Le lecteur est capable de supporter les impulsions de choc hémisinoïdales suivantes sans perte de données ni dommage permanent :

Durée	
<b>1 ms (G)</b>	<b>11 ms (G)</b>
9800 m/sec <sup>2</sup>	1176 m/sec <sup>2</sup>
(1000 G)	(120 G)

Toutes les impulsions de choc sont appliquées dans toutes les directions des trois axes d'entraînement mutuellement perpendiculaires, un axe à la fois. Les niveaux d'entrée sont mesurés au niveau de la plaque de base sur laquelle le lecteur est fixé à l'aide de quatre vis.

**Vibrations en fonctionnement**

*Vibrations aléatoires*

Le lecteur est capable de supporter les niveaux de vibration suivants sans erreur récurrente. Le test se compose de 30 minutes de vibrations aléatoires en utilisant les niveaux de densité du spectre de puissance (PSD) spécifiés sur le tableau ci-après, appliqués sur chacun des trois axes mutuellement perpendiculaires au niveau des points de montage normaux du lecteur.

**Point de rupture du profil PSD de vibrations aléatoires**

Hz	m x 10n (m <sup>2</sup> /sec <sup>4</sup> )/Hz
5	1,9 x E-5
17	1,1 x E-3
45	1,1 x E-3
48	7,7 x E-3
62	7,7 x E-3
65	9,6 x E-3
150	9,6 x E-3
200	4,8 x E-4

500	4,8 x E-4
-----	-----------

Note : Le niveau de vibration RMS global est de 0,67G.

*Limites des vibrations sinusoïdales de balayage*

Le lecteur est capable de fonctionner sans erreur récurrente s'il est soumis au niveau de vibrations sinusoïdales de balayage suivant (appliqué et mesuré aux points de montage normaux du lecteur) :

9,8 m/sec<sup>2</sup> (1G) zéro à crête de 5 à 500 Hz avec une vitesse de balayage de 2,0 octaves/minute.

**Vibrations hors fonctionnement**

*Vibrations aléatoires*

Le lecteur est capable de supporter les niveaux de vibration suivants sans perte de données ni dommage permanent. Le test se compose de 30 minutes de vibrations aléatoires appliquées sur chacun des trois axes mutuellement perpendiculaires au niveau des points de montage normaux du lecteur. Les niveaux PSD pour ce test simulant l'environnement d'expédition et d'installation sont détaillés ci-dessous.

**Point de rupture du profil PSD de vibrations aléatoires**

Hz	G <sup>2</sup> /Hz
2,5	0,096
5	2,88
40	1,73
500	1,73

Note : Le niveau de vibration RMS global est de 29,50 m/sec<sup>2</sup> (3,01G).

*Limites des vibrations sinusoïdales de balayage*

Le lecteur ne subira aucun dommage permanent s'il est soumis au niveau de vibrations sinusoïdales de balayage suivant (appliqué et mesuré aux points de montage normaux du lecteur) sans électricité venant alimenter le lecteur (têtes en position déchargement) :

- 49 m/sec<sup>2</sup> (5G) (zéro à crête) de 10 à 500 Hz
- Vitesse de balayage de 0,5 octave/minute
- Déplacement à double amplitude de 25,4 mm de 5 à 10 Hz

### Compatibilité électromagnétique

Le lecteur, une fois installé dans un boîtier approprié et soumis au moyen d'un programme d'accès aléatoire à son débit maximum, répond aux normes de compatibilité électromagnétique (EMC) mondiales suivantes :

- Règles et réglementations de la FCC (Federal Communications Commission) aux États-Unis : Classe B, Partie 15.
- Directives nationales allemandes de suppression des interférences radioélectriques (RFI).
- Règles VCCI en matière d'interférences radioélectriques au Japon.
- Procédures d'évaluation et de la conformité et exigences techniques : Directive EMC européenne.

### Chargement/déchargement des têtes

Les têtes sont déchargées par l'exécution de l'une des commandes suivantes :

HARD RESET  
SOFT RESET  
STANDBY  
STANDBY IMMEDIATE  
SLEEP

La fonction de chargement/déchargement est également invoquée par l'un des modes au repos du lecteur. Après une brève période d'inactivité la fonction de gestion de l'énergie Adaptive Battery Life Extender décharge les têtes pour économiser de l'énergie. Les têtes une fois déchargées reposent sur un petit ergot. Pour éviter que les têtes soient rejetées de la rampe lors d'une accélération angulaire, un verrou mécanique bidirectionnel et normalement ouvert est placé en direction de l'actionneur pour empêcher que ce dernier ne tourne dans la direction de chargement des têtes. Cette opération provoque un cliquetis qui peut être pris pour un bruit de pièces lâches.

### Acoustique

Les critères du niveau sonore pondéré A sont décrits ci-dessous.

Les mesures doivent être effectuées conformément à la norme ISO 7779. La moyenne de l'échantillon de 40 lecteurs doit être inférieure à la valeur typique. Chaque lecteur doit être inférieur à la valeur maximale. Les lecteurs doivent satisfaire ces conditions dans les deux orientations verticales de la carte.

Niveau sonore pondéré A	Typique (Bel)	Max. (Bel)
Au repos	2,7	3,0
En fonctionnement	3,3	3,5

Les niveaux de puissance de fond de la chambre de tests acoustiques doivent être enregistrés pour chaque bande d'octave.

Les tests de puissance sonore doivent être effectués avec le lecteur soutenu par des entretoises de façon que la surface inférieure du lecteur se trouve à  $25 \pm 3$  mm au-dessus du plancher de la chambre. Aucun matériau d'isolation phonique ne doit être utilisé.

### Technologie S.M.A.R.T.

L'objet de la technologie S.M.A.R.T. (Self-Monitoring, Analysis, and Reporting Technology) est de protéger les données utilisateurs et d'empêcher toute indisponibilité du système non programmée qui risquerait de provoquer une dégradation prévisible ou un dysfonctionnement du dispositif. Pour surveiller et enregistrer des performances critiques et des paramètres de calibrage, les dispositifs S.M.A.R.T. utilisent des algorithmes sophistiqués d'analyse des données pour prédire la probabilité d'une dégradation ou d'une situation de dysfonctionnement à court terme. En alertant le système hôte d'une situation de fiabilité négative, ce dernier peut avertir l'utilisateur d'un risque potentiel de perte de données et lui indiquer la mesure appropriée à prendre.

Compte tenu que la technologie S.M.A.R.T. exploite le

microprocesseur interne du dispositif et d'autres ressources de ce dernier, une surcharge peut être associée à son fonctionnement. Toutefois, un soin particulier a été apporté à la conception des algorithmes S.M.A.R.T. afin de minimiser leur incidence sur les performances du système hôte. L'incidence effective de la surcharge S.M.A.R.T. dépend de la conception particulière du dispositif et des modèles d'utilisation du système hôte. Pour plus d'informations, reportez-vous à la fiche de spécifications du lecteur de disque dur Hitachi Travelstar 7K60.

### Conditions d'utilisation du lecteur

La durée de vie attendue du produit est de cinq ans dans des conditions d'utilisation typique d'un système mobile. Le lecteur a été conçu pour être utilisé dans les conditions suivantes :

- Moins de 333 heures sous tension par mois.
- Les opérations d'accès, d'écriture et de lecture représente 20% des heures sous tension.
- Le lecteur est utilisé dans les limites des spécifications de choc, de vibrations, de température, d'humidité, d'altitude et de champ magnétique.
- Le lecteur est protégé contre les décharges électrostatiques.
- Le trou d'évent placé sur le dessus du lecteur n'est pas bouché.
- Aucune force n'est appliquée au couvercle du lecteur.
- Les conditions d'alimentation électrique spécifiées pour le lecteur sont satisfaites.
- Le châssis du lecteur est mis électriquement à la masse sur le système à l'aide de quatre vis.
- Le lecteur est monté avec la profondeur de vis et le couple recommandés.
- Les paramètres physiques et électriques de l'interface répondent à la norme ATA-6.
- La séquence de mise à l'arrêt appropriée est appliquée.

Pour plus d'informations, reportez-vous aux spécifications du lecteur de disque dur Travelstar 7K60.



## Données physiques

Dimensions et poids	
Hauteur (mm)	9,5±0,2
Largeur (mm)	69,85±0,25
Longueur (mm)	100,2±0,25
Poids (grammes)	115

**ATTENTION !** Le lecteur doit être protégé contre les décharges électrostatiques surtout lorsqu'il est manipulé. Le moyen le plus sûr d'éviter de l'endommager consiste à le placer dans un sachet antistatique avant de retirer les bracelets antistatiques.

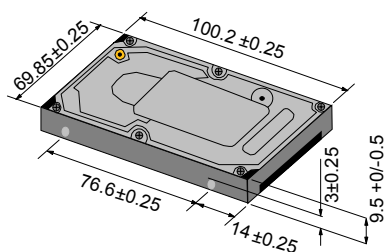
## Conseils de montage

Le couple recommandé pour les vis de montage est de  $3,0 \pm 0,5$  kgf-cm.

La profondeur recommandée pour les vis de montage est de  $3,0 \pm 0,3$  mm pour un montage vertical et de  $3,5 \pm 0,5$  mm pour un montage vertical.

Les emplacements et les dimensions des trous de montage du lecteur sont détaillés sur le schéma ci-dessous.

Les lecteurs doivent être expédiés uniquement dans des conteneurs approuvés. Le lecteur peut subir des dommages sévères si son conditionnement n'est pas adéquatement protégé contre les niveaux de choc que subit une boîte lorsqu'elle tombe. Consultez votre représentant Hitachi Global Storage Technologies si vous ne disposez pas d'un conteneur d'expédition approuvé.



© Copyright Hitachi Global Storage Technologies

Hitachi Global Storage Technologies  
5600 Cottle Road  
San Jose, CA 95193

Produit aux États-Unis

6/03

Tous droits réservés. Travelstar™ est une marque commerciale de Hitachi Global Storage Technologies.

Microsoft, Windows XP et Windows sont des marques commerciales de Microsoft Corporation déposées aux États-Unis et/ou dans d'autres pays.

Les autres noms de produits sont des marques commerciales ou des marques déposées de leurs détenteurs respectifs.

Les références faites dans la présente publication aux produits, programmes ou services de Hitachi Global Storage Technologies n'impliquent pas que Hitachi Global Storage Technologies a l'intention de commercialiser ceux-ci dans tous les pays où Hitachi Global Storage Technologies est installé.

Les informations produits sont fournies à titre d'information uniquement et ne constituent pas une garantie.

Les informations sont exactes à la date de publication et peuvent faire l'objet de modifications. Les résultats effectifs peuvent varier.

Le présente publication n'est fournie qu'à titre d'orientation générale. Les photographies peuvent représenter des prototypes.

23 juin 2003