

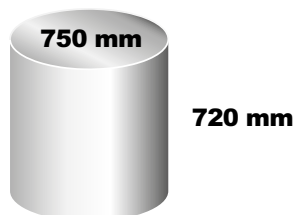
# TANDEM





## Un projet innovant pour une production efficiente.

- Les nouveaux centres d'usinage TANDEM, disponibles en version à 3-5-6- axes permettent l'usinage en Dual Mode, c'est à dire en mode palettisation ou en mode tables couplées. Ils sont conçus pour une productivité élevée dans l'usinage de petites et grandes séries dans les secteurs de l'industrie automobile, de la mécanique de précision et de la production de moules.
- La version à 5 axes présente une configuration avec tête pivotante (axe B  $\pm 110^\circ$ ) et une table tournante (axe C) avec diamètre de 660 mm. La version à 6 axes a une tête pivotante et deux table tournantes intégrées dans les deux palettes.
- L'usinage en mode palettisation permet de neutraliser les temps morts de chargement/ déchargement, en garantissant productivité et efficacité.



- De plus les deux tables peuvent être unies pour usiner des pièces de grandes dimensions, grâce à la course de l'axe X de 2.100 mm.
- En quelques secondes, l'utilisateur peut passer du cycle palettisation au mode tables couplées, grâce à une seule commande sur la CNC.
- Sur le modèle TANDEM 3A Linear les deux tables sont déplacées sur l'axe X par deux moteurs linéaires de très haute précision, éliminant ainsi d'autres organes de transmission et assurant un dynamisme élevé de l'axe, une précision extrême et une accélération de 10 m/s<sup>2</sup>. Les moteurs linéaires sont maintenus en température par la circulation de liquide à température contrôlée.



## PRODUCTIVITE, FLEXIBILITE, PRECISION

### PRODUCTIVITE

- Usinage en Dual Mode, c'est à dire en mode palettisation ou en mode tables couplées
- Production complète d'une pièce dans une seule machine, grâce à l'emploi des axes B et C
- Avances rapides en X, Y, Z jusqu'à 50 m/min
- Accélération des axes X, Y et Z jusqu'à 10 m/s<sup>2</sup>
- Réduction des temps d'arrêt grâce aux opérations de chargement/déchargement pièce en temps masqué

### FLEXIBILITE

- Passage du mode palettisation au mode tables couplées par une simple commande de la CNC
- Usinage de lots de pièces de petites, moyennes et grandes dimensions en plusieurs combinaisons différentes

### PRECISION

- Règles optiques sur les axes linéaires
- Contrôle différentiel des températures de la broche, de la tête pivotante et de la table tournante par l'intermédiaire du circuit de climatisation
- Compensation des dérives thermiques par l'intermédiaire de sondes connectées à la CNC qui relèvent les variations de température pendant l'usinage

• Le bâti des centres d'usinage TANDEM a été conçu pour garantir stabilité et équilibre en chaque condition d'emploi. Il est prédisposé pour le guidage des deux tables mobiles (axes X).

• Tous les guidages sont réalisés par des glissières linéaires avec patins à récirculation de rouleaux.

• La précision de la machine est assurée par des règles optiques pressurisées absolues montées sur les axes X (une tête de lecture pour chaque table), Y et Z, tandis que sur les axes rotatifs B et C sont utilisés des codeurs à haute résolution.



• La gamme TANDEM est équipée avec les commandes numériques Heidenhain, Siemens et Fanuc de dernière génération qui garantissent les caractéristiques de précision et vitesse des usinages.

• Le pupitre operator est positionné, pour une correcte ergonomie, sur une structure frontale coulissante.

• Les nouveaux centres d'usinage TANDEM disposent de protections conçues selon les critères de design industriel les plus innovants, qui combinent ergonomie, accès aisé à la zone de travail, totale visibilité pendant l'usinage, confort pendant les opérations de chargement/déchargement des pièces, rétention optimale des fumées et des copeaux, simplicité d'utilisation et entretien.



# Centres d'usinage palettisés



## 1 TABLE MOBILE

La configuration avec table mobile sur l'axe X permet de valoriser les caractéristiques de précision et la qualité finale des pièces usinées.



## 2 STRUCTURE

La conception de la structure permet de garantir les caractéristiques de rigidité du centre d'usinage en conditions d'utilisation extrême de la puissance et du couple de la broche.



## 3 MOTOBROCHE

Les motobroches sont développées et réalisées entièrement chez SIGMA pour une fiabilité et une durabilité maximales, avec caractéristiques de hautes performances en termes de puissance (33 kW), couple (180 Nm) et vitesse (12.000 trs/min).



## 4 COMPENSATION DERIVES THERMIQUES

La compensation automatique des dérives thermiques, grâce à un système de sondes positionnées aux points stratégiques de la machine, relève pendant l'usinage les changements de température en compensant directement par CNC les dérives thermiques de la broche et des axes linéaires de manière à assurer une qualité constante de précision et répétitivité du positionnement.



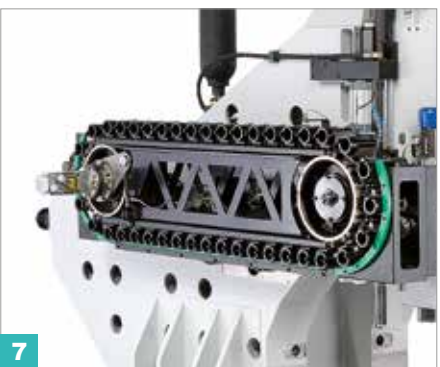
## 5 TETE DE FRAISAGE PIVOTANTE

Les têtes de fraisage pivotantes (axe B) pour usinages à 4-5 axes simultanés, sont développées et réalisées entièrement chez SIGMA et sont actionnées par moteurs torque à hautes performances pour assurer précision, dynamique, vitesse de rotation et couples élevés.



## 6 TABLE TOURNANTE

Les tables tournantes (axe C), intégrées dans la table mobile, pour usinages à 5 axes simultanés avec diamètres jusqu'à 660 mm, sont actionnées par moteurs torque à hautes performances pour assurer précision, dynamique, vitesse de rotation et couples élevés.



## 7 MAGASIN D'OUTILS

Les magasins d'outils sont structurellement déconnectés des mouvements de la machine, ce qui permet d'inspecter et remplacer facilement et directement les outils, en totale sécurité, sans interruption du cycle d'usinage.



## 8 SIGMA TOOL CHECK

Dispositif électronique dédié à toutes les opérations d'appel direct des outils, de gestion de chaque outil (assignation ou modification code outil, visualisation et modification des données de compensation outil) et d'instruction du magasin d'outils en s'interfaçant directement avec la CNC, sans interruption du cycle d'usinage.



## 9 REGLAGE DYNAMIQUE

Le réglage dynamique en fraisage permet d'optimiser le comportement dynamique de la machine dans les différentes conditions d'usinage à travers 5 fonctions sophistiquées de la CNC personnalisées: usinage standard, ébauche puissante, finition précise, haute précision, vitesse d'exécution des pièces usinées.



Les centres d'usinage verticaux et les cellules flexibles de fraisage SIGMA intègrent l'excellence des performances dérivée par le **SIGMA ADN**, c'est-à-dire l'ensemble des idées, des expériences et des innovations exclusives acquises et consolidées par SIGMA dans son histoire de plusieurs décennies, appliquées transversalement aux activités de développement de tous les modèles du produit réalisés.



10

**PUPITRE OPERATEUR**

Le pupitre operateur, développé suivant des critères de design industriel innovants et ergonomiques, est positionné sur une structure frontale coulissante.



11

**PROTECTIONS**

Les protections sont conçues selon les critères les plus innovants de design industriel, en privilégiant les fonctionnalités d'ergonomie comme: la facilité d'accès à l'espace de travail, la visibilité étendue de l'espace opérationnel, la facilité de chargement/déchargement des pièces, la rétention des fumées et des résidus d'usinage, la facilité d'entretien.



12

**AUTOMATISATION**

L'automatisation du processus est assurée grâce à la disponibilité du système de palettisation, standard pour le modèle TANDEM («Mode Palette/Pendulaire»), et de systèmes modulaires comme cellules et flots de fraisage flexibles.



## Centres d'usinage palettisés

### Marchés d'application

Les nouveaux centres d'usinage TANDEM, dans les versions à 3-5-6 axes, ont été conçus pour atteindre haute productivité dans l'usinage de petites et grandes séries pour le secteur de la mécanique de précision, pour l'industrie automobile et pour la production de moules.



## Motobroches

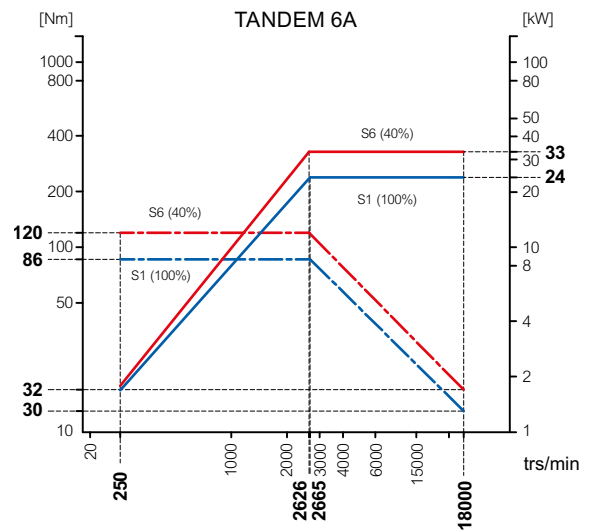
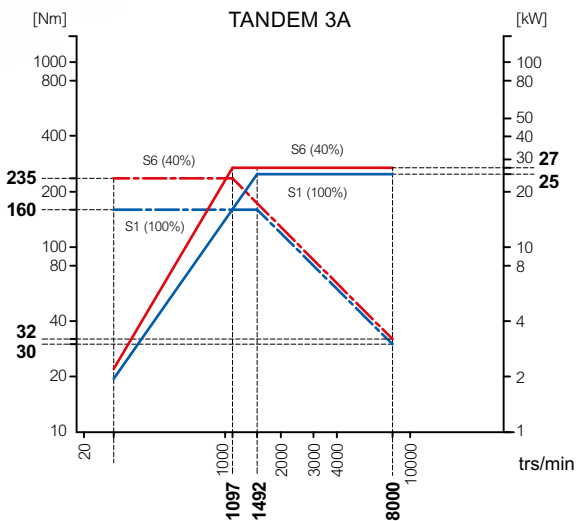
La motobroche standard est actionnée par un moteur synchrone qui assure une puissance de 33 kW, un couple de 180 Nm et une vitesse de 12.000 trs/min.

La motobroche est conditionnée grâce à la circulation d'un liquide d'arrosage à température contrôlée par un groupe réfrigérant.

Disponibles en option la version avec 27 kW, 235 Nm et 8.000/15.000 trs/min et la version avec 33 kW, 120 Nm et 18.000 trs/min.

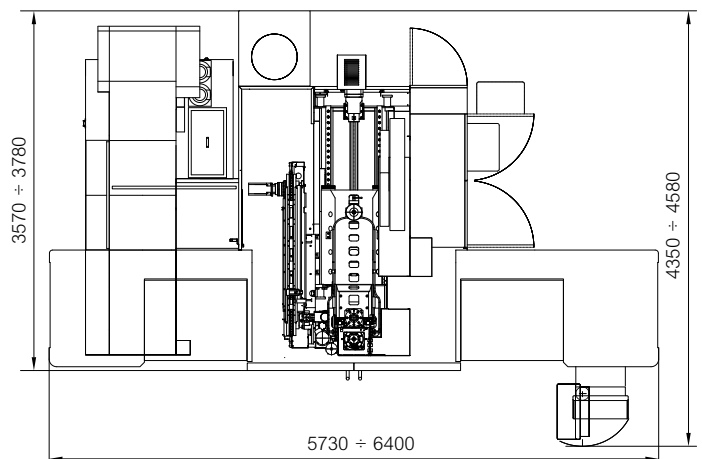
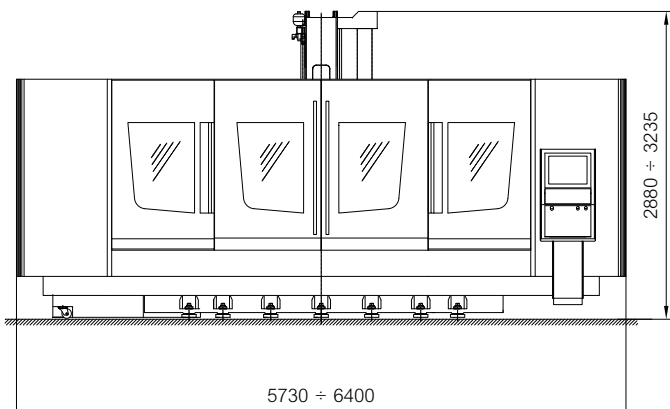


## Diagramme couple puissance



## Encombrement de la machine

## TANDEM 3A / TANDEM 6A



## DONNEES TECHNIQUES

ZONE DE TRAVAIL		TANDEM 3A	TANDEM 5A	TANDEM 6A	
Course axe X en mode palettisation	mm	2 x 1.000	2 x 1.500	2 x 1.500	
Course axe X en mode tables couplées	mm	2.100	2.100	2.100	
Course axe Y	mm	810	700	700	
Course axe Z	mm	630	950	950	
Avance rapide axes X - Y - Z	m/min	50 - 50 - 50	40 - 50 - 50	40 - 50 - 50	
Accélération axes X - Y - Z	m/s <sup>2</sup>	10 - 5 - 5	3,5	3,5	
Distance nez-de-broche - table	mm	150 - 780	840	840	
Distance axe broche horiz. - table	mm	n.d.	225 - 1.175	225 - 1.175	
Hauteur max. pièce usinable - table	mm	n.d.	730	730	
Glissières type - Système de déplacement des axes	type	linéaires avec patins à recirculation de rouleaux - vis à recirculation de billes			
TABLE					
Surface utile en mode palettisation	mm	2 x (770 x 1.000)	2 x (730 x 1.000)	2 x (730 x 1.000)	
Surface utile en mode tables couplées	mm	770 x 2.100	730 x 2.075	730 x 2.075	
Charge max. en mode palettisation	kg	2 x 1.000	2 x 1.400	2 x 1.400	
Charge max. en mode tables couplées	kg	2.500	2.500	2.500	
Hauteur par rapport au sol	mm	800	865	865	
TÊTE PIVOTANTE - AXE B					
Moteur	type	n.d.	torque	torque	
Course	degrés	n.d.	± 110	± 110	
Couple nominal / maximum / max. bloqué	Nm	n.d.	900 - 1.400 - 3.000	900 - 1.400 - 3.000	
Avances rapides	trs/min	n.d.	60	60	
TABLE TOURNANTE - AXE C					
Moteur	type	n.d.	torque	torque	
Course	degrés	n.d.	360	360	
Diamètre	mm	n.d.	660	660	
Charge max. sur table tournante	kg	n.d.	1.000	1.000	
Couple nominal / maximum / max. bloqué	Nm	n.d.	770 - 1.200 - 3.400	770 - 1.200 - 3.400	
Avances rapides	trs/min	n.d.	60	60	
PRÉCISION AXES LINÉAIRES					
Système de mesure axes X, Y et Z	type	règles optiques absolues pressurisées			
Incertitude de positionnement P (VDI/DGQ 3441)	µm	6			
PRÉCISION AXES ROTATIFS B-C					
Positionnement / Répétabilité	sec d'arc	n.d.	5" / 4"	5" / 4"	
AUTRES DONNÉES					
Poids	kg	environ 15.000	environ 15.000	environ 16.000	
Encombrement au sol: larg. x prof. x hauteur	m	5,8 x 4,3 x 3,3	6,4 x 4,6 x 3,3	6,4 x 4,6 x 3,3	
UNITÉ BROCHE					
Vitesse broche	trs/min	8.000	12.000*	15.000	18.000
Cône porte-outil	type	SK50	SK40* - BT40 HSK-A-63	SK40* - BT40 HSK-A-63	HSK-A-63
Puissance max. disponible S1 / S6	kW	25 / 27	27 / 33	25 / 27	24 / 33
Couple max. disponible S1 / S6	Nm	160 / 235	130 / 180	160 / 235	86 / 120
Puissance constante à partir de (S6)	trs/min	1.100	1.750	1.100	2.630
Moteur	type	motobroche			
Version machine		3A	5A - 6A	3A	5A - 6A
MAGASIN D'OUTILS					
Nombre d'emplacements/outils	No.	40	48*	60	
Cône porte-outil	type	SK50	SK40* - BT40 - HSK-A-63	SK40* - BT40 - HSK-A-63	
Diamètre max. des outils adjacents / alternés	mm	125 / 125	76 / 127	76 / 127	
Longueur max. des outils	mm	300	300	300	
Poids max. des outils	kg	18	7	7	
Temps de copeau à copeau	s	environ 7	environ 5	environ 5	
Magasin d'outils	type	à chaîne bidirectionnelle			
Sélection des outils	type	random			
Type échangeur d'outils	type	bras à double pince			
Accessibilité au magasin	type	poste de chargement/déchargement indépendant			
Gestionnaire du magasin d'outils	type	poste de contrôle électronique "Sigma Tool Check"			

\* standard

Jobs SpA • Via Emilia Parmense, 164 • 29122 Piacenza (Italia) • Tel. +39 0523 549611 • Fax +39 0523 549750  
com.com@jobs.it • sigma@sigmaekkon.it • www.jobs.it • www.sigmaekkon.it

