

elettrocava S.p.A.



VR

**MACHINES ÉQUILIBREUSES À AXE VERTICAL
MÁQUINAS EQUILIBRADORAS DE EJE VERTICAL**



SOCIÉTÉ ELETTRORAVA

EMPRESA ELETTRORAVA

La société Elettromeccanica Ing. Antonio Rava a été fondée en 1922 à Turin par le grand-père des propriétaires actuels et est devenue Elettrorava S.p.A. en 1966 peu après le transfert dans l'usine actuelle à Venaria, qui occupe une surface de 20 000 m² dont 8 000 m² couverts.

L'entreprise a toujours travaillé sur des produits caractérisés par une grande vitesse de rotation, c'est pourquoi, elle a toujours dû affronter et résoudre les problèmes liés à l'équilibrage des corps pivotants. La première équilibreuse fut fabriquée en 1945, destinée à un usage interne, et aussitôt après une autre machine identique a été vendue à un client. Le parcours commercial Elettrorava débuté. Au cours des soixante dernières années, Elettrorava a parcouru toutes les étapes du développement technologique de l'équilibreuse, en concevant, fabriquant et vendant des machines à axe horizontal à paliers souples, machines à axe vertical, machines à paliers rigides à mesure de forces et enfin les machines automatiques informatisées modernes.

La haute qualification du personnel technique, la qualité et fiabilité des produits réalisés et l'efficacité du service après-vente ont permis d'atteindre et maintenir dans le temps un rôle de protagoniste dans la production d'équilibreuses.

Tout en proposant une ligne des machines standards, Elettrorava accorde une attention particulière aux besoins spécifiques du client, à travers la conception et la fabrication d'installations spéciales.

La ligne de produits comprend:

- 1) Des machines équilibreuses standards à axe vertical et horizontal, à paliers rigides souples, destinées à un usage industriel.
- 2) Des machines et installations automatiques pour l'équilibrage de:
 - Volants, embrayages, disques de frein, poulies, roues montées.
 - Vilebrequins, arbres cardans de transmission
 - Moteurs électriques, ventilateurs électriques, roues à ailettes de pompes
 - Tambours pour lecteurs optiques
 - Turbines de petite et moyenne taille
 - Meules de rectification.
- 3) Des machines à essai d'éclatement et durée pour meules, turbines et autres rotors, également avec asservissement automatique.
- 4) Des instruments portables pour l'équilibrage et la mesure des vibrations.

La **Officina Elettromeccanica Ing. Antonio Rava**, fue fundada por el abuelo de los actuales propietarios en 1922 en Turín fue transformada en Elettrorava S.p.A., en 1966, poco después se ha trasladado a la planta actual, Venaria, que ocupa una superficie de 20.000 m² de los cuales 8.000 m² cubiertos. Desde sus orígenes Elettrorava ha fabricado productos con elementos rotantes de alta velocidad, por lo que ha tenido que afrontar y resolver los problemas que implica el equilibrado. La primera máquina equilibradora fue fabricada en 1945 para uso interno, poco tiempo después se vendió una igual a un cliente, empezando de este modo el camino que ha convertido a las máquinas equilibradoras en un producto comercial de la empresa.y.

Durante los últimos sesenta años, Elettrorava ha recorrido todas las etapas de la tecnología de equilibrado, diseñando, fabricando y vendiendo máquinas con eje horizontal de soportes oscilantes, máquinas con eje vertical, máquinas con soportes rígidos de medida de fuerzas y por último las modernas máquinas automáticas computerizadas.

La elevada profesionalidad del personal técnico, la calidad y fiabilidad de los productos fabricados y un servicio de asistencia técnica post-venta eficiente, han hecho que a lo largo del tiempo la producción de máquinas equilibradoras haya adquirido y mantenido un papel protagonista.

Aunque Elettrorava posea una línea de máquinas estándar, dedica una atención especial a las necesidades del cliente, diseñando y fabricando también, instalaciones especiales.

La línea de productos incluye:

- 1) Máquinas equilibradoras estándar de eje vertical y horizontal con soportes rígidos y oscilantes para uso industrial..
- 2) Máquinas e instalaciones automáticas para equilibrado de:
 - Volantes de inercia, embragues, discos de los frenos, poleas, ruedas montadas
 - Cigüeñales, árboles de transmisión
 - Motores eléctricos, electroventiladores, turbinas de las bombas
 - Tambores para lectores ópticos
 - Turbinas de pequeñas y medianas dimensiones
 - Muelas rectificadoras.
- 3) Máquinas para prueba de explosión y de duración de las meulas, turbinas y demás rotores incluso con servicio automático.
- 4) Herramientas portátiles para equilibrado y medición de vibraciones.





INTRODUCTION TECHNIQUE

INTRODUCCIÓN TÉCNICA

Les équilibreuse à axe vertical sont habituellement utilisées pour l'équilibrage d'éléments pivotants non équipées d'un arbre et ayant un diamètre supérieur à la longueur axiale, tels que les volants, poulies, roues à ailettes de pompes, meules de rectification, roues de véhicules automobiles, disques de frein, embrayages.

Les machines modernes à axe vertical sont dotées d'un palier rigide à mesure de force, c'est-à-dire avec une structure telle que la fréquence de rotation est inférieure à un tiers de la fréquence de résonance du rotor à équilibrer monté sur le mandrin de la machine. Par conséquent, la vibration du mandrin pendant la rotation est très faible et la force centrifuge due au déséquilibre est mesurée par un transducteur de force piézoélectrique très solide et fiable à long terme. La machine est donc en permanence calibrée en grammes ou grammes par millimètre, indépendamment de la masse du rotor et de sa vitesse de rotation, à condition que ces paramètres rentrent dans les limites spécifiées par le fabricant.

La machine est essentiellement constituée d'un mandrin avec roulements de précision monté avec un axe vertical sur un support dont la forme et la solidité sont appropriées, mis en rotation par un moteur électrique. Il existe des machines à un plan uniquement pour la mesure du déséquilibre statique, habituellement utilisées pour des éléments pivotants ayant un rapport diamètre/longueur élevé et des machines à deux plans pour la mesure du déséquilibre dynamique d'éléments pivotants ayant une longueur axiale significative par rapport au diamètre ou qui, dans tous les cas, nécessitent l'équilibrage sur deux plans à cause de leur vitesse de rotation élevée.

Un ou deux transducteurs de force fournissent à l'équipement électronique un signal proportionnel aux forces centrifuges dues au déséquilibre. Le signal est amplifié et filtré par une carte électronique spéciale qui utilise les technologies numériques de traitement des signaux les plus récentes. Un microprocesseur ou un calculateur exécutent ensuite tous les calculs nécessaires pour présenter à l'opérateur le résultat final, c'est-à-dire la valeur du déséquilibre en grammes ou dans une autre unité de mesure sélectionnée et la position angulaire de correction en degré entre 0° et 359°. Dans le cas des machines automatiques, le calculateur pourvoit également à effectuer tous les traitements nécessaires afin de contrôler le mouvement de l'unité de correction automatique du déséquilibre, par exemple à travers le perçage ou le fraisage.

Le mandrin de la machine est normalement prédisposé pour actionner un outil de blocage de la pièce à équilibrer sur la machine, par exemple une pince élastique à expansion. La pince à expansion est habituellement conseillée pour pouvoir récupérer le jeu de couplage de la pièce avec l'outil, de façon à éviter toute source d'erreurs de mesure qui pourrait être néfaste. Il est fondamental que l'outil de centrage et de blocage de la pièce sur le mandrin soit non seulement solide et fiable, mais également précis et répétable. Une attention particulière doit être accordée à cet aspect au moment de l'achat d'une équilibreuse à axe vertical, pour pouvoir réaliser un équilibrage de qualité satisfaisante.

Un dernier aspect à ne pas négliger est lié à l'excentricité de l'outil de blocage de la pièce, qui bien qu'elle soit légère, ne pourra jamais être nulle. On peut facilement voir que même des excentricités légères de l'outil, de l'ordre de quelques micromètres ou quelques centièmes de millimètre, peuvent entraîner des erreurs non négligeables dans la mesure du déséquilibre. C'est pour cela que les appareils électroniques de mesure montés sur les équilibreuses à axe vertical doivent pouvoir déterminer automatiquement et mémoriser la valeur d'erreur due à l'outil, afin de pouvoir compenser automatiquement.

Las máquinas equilibradoras de eje vertical, normalmente se usan para equilibrar piezas giratorias sin eje incorporado, con diámetro superior a la longitud axial, como volantes de inercia, poleas, turbinas de las bombas, muelas rectificadoras, ruedas de automóviles, discos de freno, embragues.

Las máquinas de eje vertical modernas, incorporan un soporte rígido de medida de fuerza; es decir, una estructura que permite una velocidad de giro inferior a una tercera parte de la frecuencia de resonancia del rotor que se debe equilibrar, el cual va montado en el mandril de la máquina. Por lo tanto, la vibración del mandril mientras gira es muy poca y la fuerza centrífuga debida al desequilibrio se mide con un transductor de fuerza piezoeléctrico muy robusto y fiable a lo largo del tiempo. La máquina está calibrada de forma permanente en gramos o gramos por milímetro, independientemente de la masa del rotor y de la velocidad de rotación, siempre y cuando estos parámetros se encuentren dentro de los límites especificados por el fabricante.

La máquina esencialmente está compuesta por un mandril con cojinetes de precisión montado con eje vertical, en un soporte con la forma y la rigidez necesaria, que funciona con la ayuda de un motor eléctrico que sirve para su rotación. Existen máquinas de un plano para medir solo el desequilibrio estático, normalmente se usan para piezas giratorias con elevada relación diámetro/longitud y máquinas de dos planos, para medir el desequilibrio dinámico de piezas giratorias con longitud axial muy significativa, respecto al diámetro, o deben ser equilibradas en dos planos debido a la elevada rotación que llevan. Los transductores de fuerza proporcionan una señal proporcional al instrumental electrónico, considerando las fuerzas centrífugas debidas al desequilibrio. La señal se amplifica y se filtra con una tarjeta electrónica especial que utiliza las más recientes tecnologías digitales para la elaboración de señales. Con un microprocesador se realizan después todos los cálculos necesarios para presentar el resultado final al operador, es decir, el valor del desequilibrio en gramos o en otra unidad de medida seleccionada, y la posición angular en grados entre los 0° y los 359°. En el caso de máquinas automáticas, el equipo de medida se encarga también de realizar los cálculos necesarios para controlar el movimiento de la unidad de corrección automática del desequilibrio, por ejemplo, con perforación o fresado.

El mandril de la máquina normalmente está preparado para accionar una herramienta de bloqueo de la pieza que se debe equilibrar en la máquina, por ejemplo una pinza elástica de sujeción. La pinza elástica de sujeción, normalmente se recomienda para poder absorber el juego de acoplamiento de la pieza con la herramienta, de forma que se eviten errores de medición que podrían ser muy importantes. Es muy importante que la herramienta de centrado y de bloqueo de la pieza en el mandril, sea robusta y fiable pero precisa y repetible. Debe ponerse especial atención a este aspecto cuando se adquiere una equilibradora con eje vertical, para poder realizar un equilibrado de buena calidad.

Otro aspecto que no debe pasarse por alto está relacionado con la excentricidad de fijación de la pieza, que por pequeña que sea, no puede ser nunca cero. Se puede ver fácilmente que incluso pequeñas excentricidades del equipo, en proporción de pocos micrómetros o de pocas centésimas de milímetro, pueden provocar errores que no deben pasarse por alto al medir el desequilibrio. Por esta razón, los equipos electrónicos de medición que llevan las máquinas equilibradoras de eje vertical, deben incluir la posibilidad de poder calcular automáticamente y de memorizar, el valor de error debido al descentramiento para poderlo compensar automáticamente.



DONNÉES TECHNIQUES DES MACHINES VERTICALES

DATOS TÉCNICOS DE LAS MÁQUINAS VERTICALES

DESCRIPTION - DESCRIPCIÓN			MODÈLE - MODELO							
			VR3	VR10	VR30	VR100	VR300	VR1K	VR2K	VR5K
Poids maximal de l'élément pivotant Peso máximo de la pieza	(1)	kg	3	10	30	100	300	1000	2000	5000
Diamètre maximal Diámetro máximo	(2)	mm	300	400	500	600	900	1300	1700	2500
Hauteur maximale Altura máxima	(3)	mm	220	270	270	300	450	600	750	750
Vitesse d'équilibrage Velocidad de equilibrado	(4)	TR/MIN RPM	1500	1000	1000	750	500	360	300	300
Puissance du moteur Potencia del motor	(5)	kW	1,5	1.5	2.2	5.5	9	11	20	35
Incertitude de mesure (1 plan) Incertidumbre de la medida (1 plano)	(6)	g mm	2	5	10	20	50	100	200	300
Incertitude de mesure (2 plans) Incertidumbre de la medida (2 planos)	-	g mm	4	10	20	40	80	150	300	450
Inertie maximale Inercia máxima	(7)	kg m ²	0.04	0,2	1	4,5	30	210	720	3900

*Les données techniques peuvent subir des variations à tout moment à la discrétion du client.
Los datos técnicos pueden sufrir variaciones en cualquier momento a criterio del fabricante.*

- (1) Poids maximal du rotor et de l'outil de blocage
- (2) Diamètre maximal avec la protection standard; diamètres supérieurs sur demande
- (3) Hauteur maximale du rotor et de l'outil avec la protection standard; hauteurs supérieures sur demande
- (4) Des vitesses d'équilibrages plus faibles peuvent être choisies en phase d'installation
- (5) Puissance du moteur standard en courant alternatif; puissances supérieures sur demande en cas de rotors avec effet ventilant élevé
- (6) Incertitude de mesure selon la norme DIN1319 pour rotors échantillon conformes à la norme ISO2953, sans l'erreur due à l'outil
- (7) Moment d'inertie maximal avec moteur standard; ces valeurs peuvent également être dépassées avec un moteur spécial plus puissant ou avec un allongement du temps de démarrage.

- (1) Peso máximo del rotor más la herramienta de bloqueo
- (2) Diámetro máximo con la protección estándar; diámetros superiores bajo pedido
- (3) Altura máxima del rotor más la herramienta con la protección estándar: alturas superiores, bajo pedido
- (4) Pueden escogerse velocidades de equilibrado más bajas en fase de instalación
- (5) Potencia del motor estándar con corriente alternada; para potencias superiores debe solicitarse a parte, en el caso de rotores con un efecto ventilador elevado
- (6) Incertidumbre de medida según la norma DIN1319 para rotores de muestra conformes a la norma ISO2953, sin error debido al equipo
- (7) Momento de inercia máximo con motor estándar; estos valores pueden superarse con un motor especial más potente o incrementando el tiempo de arranque.

ACCESSOIRES ET OPTIONS POUR MACHINES STANDARDS

- Imprimante
- Répétiteur de position angulaire
- Frein de stationnement
- Vitesse de rotation réglable
- Sélecteur des rampes d'accélération et de freinage
- Rotor et masses échantillon
- Trépan vertical manuel
- Positionnement angulaire automatique

ACCESORIOS Y OPCIONES PARA MÁQUINAS ESTÁNDAR

- Impresora
- Repetidor de posición angular
- Freno de estacionamiento
- Velocidad de rotación regulable
- Selector de rampas de aceleración y de frenado
- Rotor y masas de muestra
- Taladro manual vertical
- Posicionamiento angular automático

VERSIONS DISPONIBLES

1P = 1 Plan de mesure
 2P = 2 Plans de mesure
 AW = Positionnement angulaire automatique
 TV = Trépan vertical
 TO = Trépan horizontal
 MM = Fraïse manuelle

VERSIONES DISPONIBLES

1P = 1 Plano de medición
 2P = 2 Planos de medición
 AW = Posicionamiento angular automático
 TV = Taladro vertical
 TO = Taladro horizontal
 MM = Fresa manual



MACHINES VERTICALES À UN PLAN AVEC PERÇAGE AUTOMATIQUE

MÁQUINAS VERTICALES DE UN PLANO CON COMPENSACIÓN AUTOMÁTICA

DESCRIPTION - DESCRIPCIÓN		MODÈLE - MODELO			
		VR3AD	VR10AD	VR30AD	VR100AD
Poids maximal de l'élément pivotant Peso máximo de la pieza	kg	3	10	30	100
Diamètre maximal Diámetro máximo	mm	260	300	400	550
Hauteur maximale Altura máxima	mm	120	150	200	250
Vitesse d'équilibrage Velocidad de equilibrado	TR/MIN- RPM	1500	1000	1000	750
Puissance du moteur sans balai Potencia del motor brushless	kW	3	3	7	7
Diamètre de perçage Diámetro de taladrado	mm	3-10	3-12	4-12	4-12
Puissance du moteur mandrin perçage Potencia del motor del mandril de taladrado	kW	2,2	2,2	3	3
Vitesse de rotation de l'outil Velocidad de rotación de la herramienta	RPM	500 - 2200	500-2200	500-2200	500-2200
Course mandrin perçage Carrera del mandril de perforación	mm	200	200	200	200
Raccord outil Conexión de la herramienta	-	ISO30	ISO30	ISO30	ISO30
Blocage poussée perçage Contraste de empuje de taladro	-	OUI / SI	OUI / SI	OUI / SI	20
Blocage automatique de la pièce Bloqueo automático de la pieza	-	OUI / SI	OUI / SI	OUI / SI	OUI / SI

*Les données techniques peuvent subir des variations à tout moment à la discrétion du client.
Los datos técnicos pueden sufrir variaciones en cualquier momento a criterio del fabricante.*

ACCESSOIRES ET OPTIONS POUR MACHINES AVEC PERÇAGE AUTOMATIQUE	ACCESORIOS Y OPCIONES PARA MÁQUINAS CON PERFORACIÓN AUTOMÁTICA
<ul style="list-style-type: none"> Tête multiple de perçage Vitesse réglable sur mandrin perçage Mesure position surface perçage par laser Détection automatique des zones interdites de perçage Logiciel de calcul correction déséquilibre avec zones interdites Marqueur position déséquilibre résiduel avec jet d'encre Logiciel enregistrement des données pour statistique Logiciel pour envoi des données équilibrage à calculateur externe à travers RS232, USB, ETHERNET Aspirateur à copeaux Détection des erreurs géométriques à travers le dispositif laser 	<ul style="list-style-type: none"> Cabezal múltiple de taladrado Velocidad del mandril de taladrado regulable Medición de la posición de la superficie de taladrado con láser Detección automática de las zonas donde está prohibida la perforación. Software para el cálculo de la corrección del desequilibrio con zonas prohibidas Marcador de la posición de desequilibrio residual con chorro de tinta Software para la memorización de los datos estadísticos Software para enviar datos de equilibrado al PLC externo a través de RS232, USB, ETHERNET Aspirador de virutas Detección de errores geométricos mediante dispositivo láser

VERSIONS DISPONIBLES	VERSIONES DISPONIBLES
AD = Unité de perçage automatique AD-O = Unité de perçage automatique horizontale AM = Unité de fraiseage automatique Z = Axe « Z » contrôlé X = Axe « X » contrôlé	AD = Unidad de taladrado automática AD-O = Unidad de taladrado automática horizontal AM = Unidad de fresado automática Z = Eje "Z" controlado X = Eje "X" controlado

DISPOSITIFS DE PROTECTION DE SÉCURITÉ	PROTECCIONES PARA PREVENCIÓN DE ACCIDENTES
Toutes les équilibreuses Elettrorava sont équipées d'un dispositif de protection de sécurité. Selon le type de machine, la protection peut être en classe B ou C selon la norme ISO 21940-23/2012. Les protections sont dotées d'un interrupteur de sécurité qui empêche le démarrage lorsque la protection est ouverte et que l'ouverture avec rotor est en mouvement.	Todas las máquinas equilibradoras de Elettrorava llevan protecciones para la prevención de accidentes. En base al tipo de máquina, la protección puede ser de clase B o C según la norma ISO 21940-23/2012. Las protecciones llevan interruptor de seguridad que impide la puesta en marcha con la protección abierta y la apertura con el rotor en movimiento.



VR3-TO



Équilibreuse pour équilibrage sur un plan de rotors sans arbre d'une masse maximale de 3 kg.

La machine est équipée d'un dispositif de protection de sécurité qui se ferme et s'ouvre automatiquement et d'un trépan manuel à axe horizontal pour corriger le déséquilibre par le perçage sans retirer la pièce de la machine.

Máquina equilibradora para el equilibrado en un plano de rotores sin árbol propio de hasta 3 kg de masa.

La máquina lleva una protección de seguridad que se cierra y se abre automáticamente y un taladro manual y eje horizontal para corregir el desequilibrio con perforación sin quitar la pieza de la máquina.

VR3/10AD-Z



Équilibreuse totalement automatique pour l'équilibrage sur un seul plan d'éléments pivotants d'une masse maximale de 3/10 kg par perçage. Le nombre de trous et la profondeur de perçage sont calculés automatiquement en fonction de la quantité de déséquilibre mesuré. L'axe vertical Z de l'unité de perçage est contrôlé tandis que l'axe horizontal X est pneumatique. Comme option, il est également possible d'avoir l'axe X contrôlé.

Máquina equilibradora totalmente automática para equilibrar rotores, en un solo plano, con masa de hasta 3/10 kg mediante taladro. El número de agujeros y la profundidad de taladrado se calculan automáticamente en función del nivel de desequilibrio que se ha medido. El eje vertical Z de la unidad de taladrado está controlado, mientras que el eje horizontal X es de tipo neumático. Como opcional se puede incluir también el eje X controlado.



VR10-1P-AW



Équilibreuse pour équilibrage sur un plan de rotors sans arbre d'une masse maximale de 10 kg. La machine est dotée de positionnement angulaire automatique, marqueur de position du déséquilibre et d'un dispositif de protection de sécurité à ouverture manuelle avec verrouillage électrique.

Máquina equilibradora para el equilibrado en un plano de rotores sin árbol propio de hasta 10 kg de masa. La máquina incorpora posicionamiento angular automático, marcador de posición de desequilibrio y protección de seguridad con apertura manual e interruptor de bloqueo eléctrico.

VR10-1P-TV-AW



Équilibreuse verticale ayant une portée maximale de 10 kg équipée de positionnement angulaire automatique et trépan vertical manuel pour la compensation du déséquilibre dans la machine. Le trépan est monté sur un support « flottant » spécial qui compense son poids et permet de ne pas exercer des efforts indésirables sur le mandrin de mesure. Un afficheur de niveau permettant le contrôle visuel de la profondeur de perçage est monté sur le trépan.

Máquina equilibradora vertical con 10 kg de capacidad máxima, equipada con posicionamiento automático y taladro vertical manual para compensar el desequilibrio en la máquina. El taladro está montado en un soporte especial "flotante" que compensa el peso y evita que se realicen esfuerzos no deseados en el mandril de medición. En el taladro está montado un visualizador de cota para controlar visualmente la profundidad de perforación.



VR10AD-Z-X



Équilibreuse totalement automatique pour l'équilibrage de volants ou poulies d'une masse maximale de 10 kg par perçage.

L'unité de perçage est montée sur deux axes X et Z contrôlés (horizontal et vertical).

La machine est équipée d'un chargeur automatique et de convoyeurs à rouleaux d'entrée et sortie de la pièce.

Máquina equilibradora totalmente automática para equilibrado mediante taladrado, de volantes de inercia o poleas con masa de hasta 10 kg.

La unidad de taladrado está montada en dos ejes X y Z controlados (horizontal y vertical).

La máquina incluye un cargador automático y transportadores de rodillos de entrada y de salida de la pieza.

VR30-1P-MM



Équilibreuse verticale pour l'équilibrage sur un plan d'éléments pivotants d'une masse maximale de 30 kg. La machine est équipée d'une unité de fraisage à commande manuelle, avec tête inclinable et table pivotante motorisée. Le blocage de la pièce pendant la correction s'effectue à l'aide de trois griffes à centrage automatique qui la bloquent sur son diamètre externe, de sorte que les efforts dus au fraisage ne se déchargent pas sur le mandrin et sur l'instrument de mesure, compromettant ainsi la précision de la machine dans le temps. Cette machine est particulièrement indiquée pour l'équilibrage de roues à ailettes de pompes.

Máquina equilibradora totalmente automática para equilibrado, en un solo plano, de rotores con masa de hasta 30 kg. La máquina está equipada con unidad de fresado de mando manual, con cabeza orientable y mesa rotatoria con motor. El bloqueo de la pieza durante la corrección, se realiza mediante tres mordazas de autocentrado que bloquean la misma por la parte del diámetro externo, de forma que no se descarguen los esfuerzos debidos al fresado en el mandril y en la misma herramienta de medición, perjudicando la precisión de la máquina a largo del tiempo. Esta máquina está especialmente indicada para equilibrado de las turbinas de las bombas.



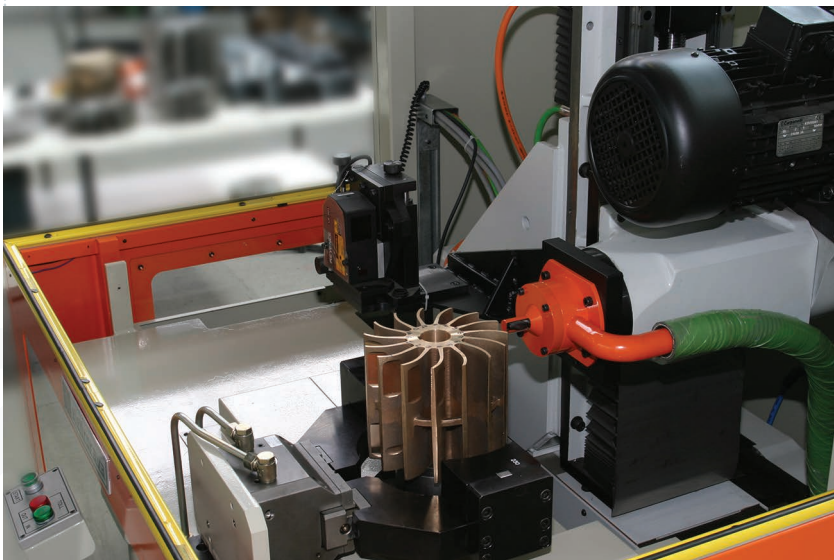
VR30/100AD-Z-X



Équilibreuse totalement automatique pour l'équilibrage sur un seul plan d'éléments pivotants d'une masse maximale de 30/100 kg par perçage. Le nombre de trous et la profondeur de perçage sont calculés automatiquement en fonction de la quantité de déséquilibre mesuré. L'unité de perçage est montée sur deux axes X-Z contrôlés (horizontal et vertical).

Máquina equilibradora totalmente automática para equilibrar rotores, en un solo plano, con masa de hasta 30/100 kg mediante taladrado. El número de agujeros y la profundidad de taladrado se calculan automáticamente en función del nivel de desequilibrio que se ha medido. La unidad de perforación está montada sobre dos ejes X y Z controlados (horizontal y vertical).

VR50-2P-AM



Équilibreuse à axe vertical pour rotors d'une masse maximale de 50 kg, équipée d'une unité de fraisage dotée de trois axes contrôlés X-Y-Z pour la compensation automatique du déséquilibre sur un ou deux plans.

Máquina equilibradora con eje vertical para rotores de masa de hasta 50 kg, equipada con unidad de fresado de tres ejes controlados X-Y-Z para la compensación automática del desequilibrio en uno o dos planos.



VR100-1P-TC



Équilibreuse verticale spéciale pour l'équilibrage de convertisseurs de couples et joints oléohydrauliques.

La machine est équipée d'un dispositif à centrage automatique spécial servant à maintenir centrée la partie supérieure de la pièce à équilibrer et d'un dispositif mobile verticalement qui sert à maintenir immobile la partie interne (turbine).

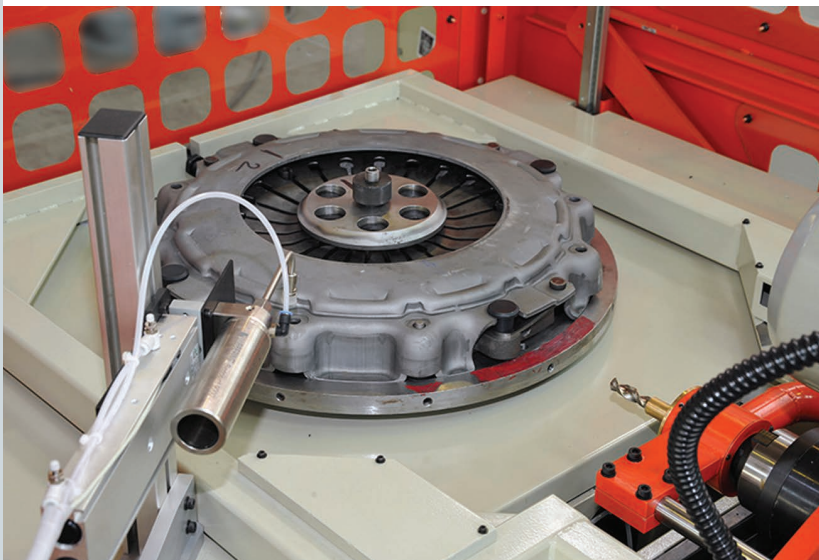
La machine est capable de mesurer le déséquilibre sur un plan de rotors dont le poids peut atteindre jusqu'à 100 kg.

Máquina equilibradora vertical especial para equilibrar convertidores de par y manguitos oleodinámicos.

La máquina lleva un dispositivo especial de autocentrado para mantener la parte superior de la pieza que se debe equilibrar, centrada y un dispositivo con movimiento vertical, para mantener fija la parte interna (turbina).

La máquina puede medir el desequilibrio sobre un plano de rotores de hasta 100 kg de peso.

VR100AD-O



Équilibreuse totalement automatique pour l'équilibrage d'embrayages ou rotors d'une masse maximale de 100 kg, dont l'équilibrage doit être effectué par perçage radial.

Le nombre de trous et la profondeur de perçage sont calculés automatiquement en fonction de la quantité de déséquilibre mesuré.

L'unité de perçage est montée sur un support « flottant » spécial avec un système de compensation automatique de la poussée de perçage, afin de ne pas exercer des efforts indésirables sur le mandrin de mesure. La machine est équipée d'un instrument EQ21S et possède également un logiciel pour la correction du déséquilibre par l'ajout de poids.

Máquina equilibradora totalmente automática para el equilibrado de embragues o rotores de hasta 100 kg de masa, cuyo equilibrado debe hacerse con taladro radial. El número de agujeros y la profundidad de taladrado se calculan automáticamente en función del nivel de desequilibrio que se ha medido.

La unidad de perforación está montada en un soporte especial "flotante", con un sistema de compensación automática del empuje de perforación, para que no se ejerzan esfuerzos no deseados en el mandril de medición. La máquina está equipada con instrumentos EQ21S y lleva también un software para corregir el desequilibrio con añadiendo pesos.



VR100-1P-TV-AW



Équilibreuse verticale ayant une portée maximale de 100 kg équipée de positionnement angulaire automatique et trépan vertical manuel pour la compensation du déséquilibre dans la machine. Le trépan est monté sur un support « flottant » spécial qui compense son poids et permet de ne pas exercer des efforts indésirables sur le mandrin de mesure.

Máquina equilibradora vertical con 100 kg de capacidad máxima, equipada con posicionado angular automático y taladro vertical manual para compensar el desequilibrio en la máquina. El taladro está montado en un soporte especial "flotante" que compensa el peso y permite que se eviten esfuerzos no deseados en el mandril de medición.

VR300-2P



Équilibreuse à axe vertical à deux plans pour rotors d'une masse maximale de 300 kg. Le blocage du rotor sur le mandrin de la machine est automatique à travers une pince élastique à expansion. La machine est équipée de positionnement angulaire automatique et d'un instrument de mesure EQ21S.

Máquina equilibradora de eje vertical de dos planos para rotores de hasta 300 kg de masa. El rotor en el mandril de la máquina se bloquea en automático mediante pinza elástica de expansión. La máquina está equipada con posicionado angular automático e instrumentos de medición EQ21S.



VR1K-2P



Machine ayant une portée maximale de 1 000 kg pour la mesure sur deux plans de roues de train. La machine est équipée d'une table de chargement et d'un dispositif de pré-centrage de la roue à commande hydraulique, afin de charger la roue sans risque de chocs sur le mandrin de la machine.

Máquina con capacidad máxima de 1000 kg para la medición del desequilibrio de ruedas de tren, en dos planos. La máquina incluye una mesa de carga y un dispositivo de centrado previo de la rueda, con sistema hidráulico, para cargar la rueda sin que se golpee contra el mandril de la máquina.

VR5K-1P

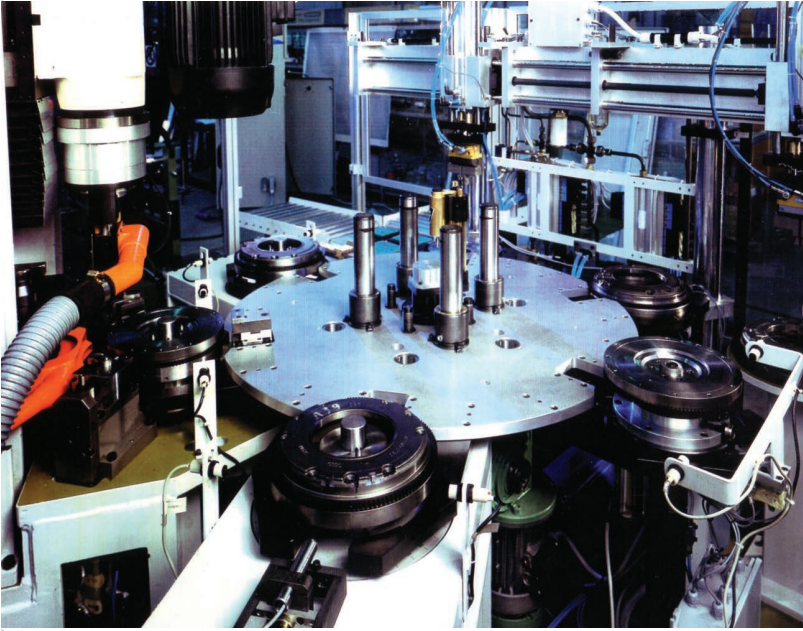


Équilibreuse verticale ayant une portée maximale de 5 000 kg pour l'équilibrage sur un plan de roues à ailettes de turbines et compresseurs. La machine est équipée d'un dispositif de protection de sécurité périmétrique avec porte verrouillée.

Máquina equilibradora vertical con 5000 kg de capacidad máxima, para el equilibrado, en un plano, de rotores de turbinas y compresores. La máquina está equipada con una protección de seguridad para resguardar la zona perimetral, con puerta con sistema de bloqueo interno.



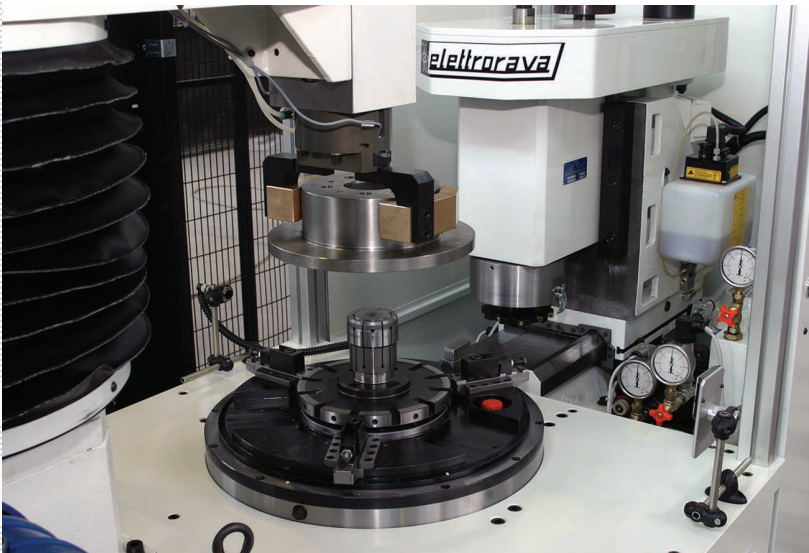
ESA 1



Elettrorava a développée des machines d'équilibrage complètement automatiques insérées dans des lignes de production qui travaillent en continu avec des temps de cycle courts et une grande fiabilité. Un exemple est la machine ESA1 : il s'agit d'une machine pour l'équilibrage de volants dont le poids maximal peut atteindre les 10 kg et se compose de six stations : chargement, orientation angulaire, mesure, correction, contrôle et déchargement. Une table pivotante transfère les pièces de chaque station à la station suivante. La machine est en mesure de traiter différents types de volants qui peuvent arriver en séquence aléatoire. La correction de l'équilibrage est effectuée par fraisage ou perçage selon le type de pièce qui a été reconnu automatiquement.

Elettrorava ha desarrollado máquinas de equilibrado completamente automáticas, introducidas en líneas de producción que trabajan en continuo, con tiempos de ciclo bajos y con alta fiabilidad. Un ejemplo es la máquina ESA1: se trata de una máquina para el equilibrado de volantes de inercia de hasta 10 kg de peso, compuesta por seis estaciones: carga, orientación angular, medición, corrección, control y descarga. Mediante una mesa rotatoria se traslada la pieza desde cada estación a la siguiente. La máquina es capaz de procesar diferentes tipos de volantes de inercia que pueden llegar con una secuencia aleatoria. La corrección del desequilibrio se realiza mediante fresado o taladrado, según el tipo de pieza que se ha reconocido automáticamente.

ESA-2



Équilibreuse automatique pour disques de frein d'automobile. Le déséquilibre est compensé automatiquement sur un plan par fraisage sur la périphérie du disque. Pendant l'usinage, la pièce est bloquée sur la table pivotante par trois griffes à centrage automatique et à commande hydraulique et après l'entrée de la fraise dans la pièce en direction radiale, la table tourne d'un angle calculé en fonction de l'ampleur du déséquilibre. La machine permet l'équilibrage en production de tous les types de disque de frein pour automobile existant sur le marché.

La machine est équipée d'un chargeur automatique et de convoyeurs à rouleaux d'entrée et sortie de la pièce.

Máquina equilibradora automática para discos de freno de automóviles. El desequilibrio se compensa automáticamente en un plano mediante fresado en la parte periférica del disco.

Durante la elaboración, la pieza se bloquea en la mesa giratoria con tres mordazas de autocentrado con sistema hidráulico, y después de que la fresa entre en la pieza, en dirección radial, la mesa gira con el ángulo calculado, en función del nivel de desequilibrio. La máquina permite equilibrar durante la producción, todos los tipos de discos de freno para automóvil que existen en el mercado.

La máquina incluye un cargador automático y transportadores de rodillos de entrada y de salida de la pieza.



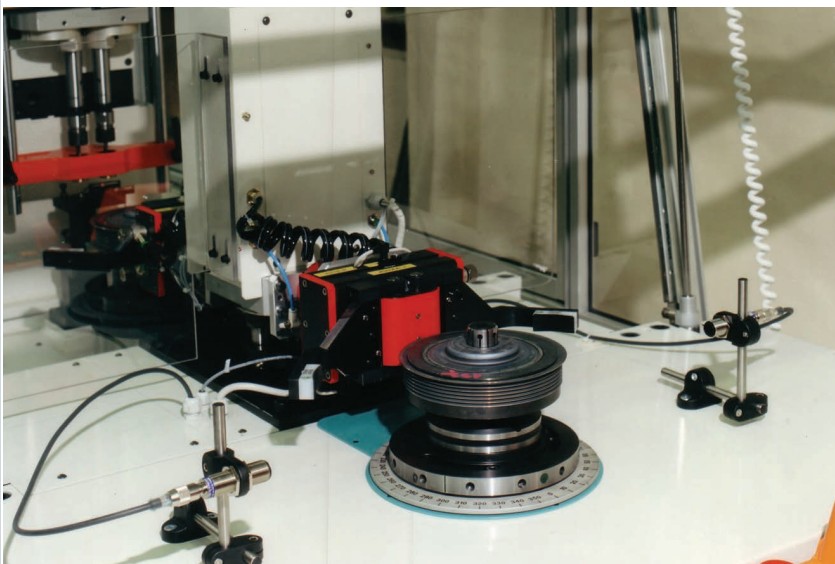
ESA 3



Équilibreuse totalement automatique pour l'équilibrage de volants de freins électriques d'une masse maximale de 100 kg et d'un diamètre maximal de 550 mm avec compensation du déséquilibre par fraisage sur deux plans. Après la mesure, la pièce est bloquée sur la table pivotante par trois griffes à centrage automatique et à commande hydraulique et après l'entrée de la fraise dans la pièce en direction radiale, la table tourne d'un angle calculé en fonction de l'ampleur du déséquilibre. L'unité de fraisage est montée sur deux glissières à axe contrôlé.

Máquina equilibradora totalmente automática para el equilibrado de volantes de inercia de frenos eléctricos de hasta 1000 kg de masa y de hasta 550 mm de diámetro, con compensación del desequilibrio mediante fresado en dos planos. Después de medir, la pieza se bloquea en la mesa giratoria con tres mordazas de autocentrado con sistema hidráulico, y después de que la fresa entre en la pieza, en dirección radial, la mesa gira el ángulo calculado, en función del nivel de desequilibrio. La fresa está montada en dos correderas con eje controlado.

ESA 5



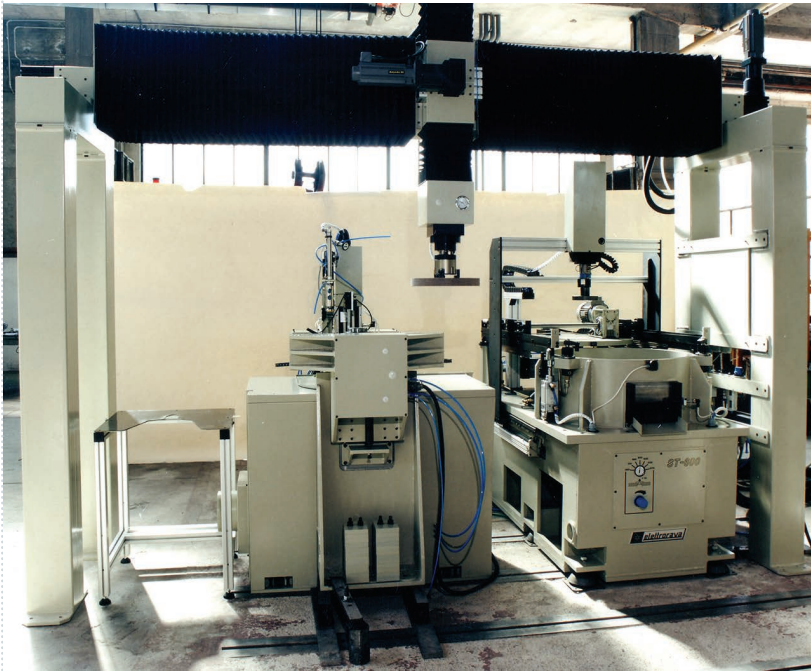
Équilibreuse automatique à deux stations pour l'équilibrage de volants ou poulies d'une masse maximale de 3 kg par perçage. Pendant la mesure du déséquilibre ou bien le chargement et le déchargement des pièces, le perçage est exécuté sur la pièce sur la station de correction. Un manipulateur doté de deux mains de prise pneumatiques transporte automatiquement la pièce de la station de mesure à la station de correction et vice-versa. Si nécessaire, la pièce peut être retournée de 180° pendant le transport d'une station à l'autre. Le chargement et le déchargement des pièces peuvent être effectués automatiquement par un robot externe qui dialogue avec l'équilibreuse.

Máquina equilibradora automática de dos estaciones para equilibrado mediante taladrado, de volantes de inercia o poleas con masa de hasta 3 kg. Mientras se mide el desequilibrio o durante la carga y descarga de las piezas, se realiza la perforación en la pieza en la estación de corrección. Con un manipulador de dos manos de agarre neumáticas se transporta la pieza automáticamente desde la estación de medición hasta la estación de corrección o viceversa.

Si es necesario, la pieza puede voltearse de 180° durante el transporte de una estación a otra. La carga y descarga de las piezas puede realizarse automáticamente con un robot externo que intercomunica con la máquina equilibradora.



MEULES DE RECTIFICATION
MUELAS RECTIFICADORAS



Elettrorava a réalisé des îlots de contrôle pour meules de rectification insérées dans des lignes de production robotisées. Un îlot est composé d'une machine pour la mesure et la correction automatique du déséquilibre par injection de liquide est représentée sur cette image, ainsi qu'une machine pour le test de vitesse de la meule, afin de vérifier qu'elle n'explose pas. Par ailleurs, l'équilibreuse est dotée d'un système de détection spécial, à travers des capteurs laser, des erreurs de forme des meules, comme l'excentricité du diamètre externe et les erreurs de planéité des faces. Un robot doté de trois axes contrôlés pourvoit au chargement et au déchargement des pièces et les transfère d'une machine à l'autre.

Elettrorava ha realizado islas de prueba para muelas rectificadoras, introducidas en líneas de producción robotizadas. En esta imagen aparece una isla compuesta por una máquina para la medición y la corrección automática del desequilibrio mediante inyección de líquido, junto con una máquina para la prueba de velocidad de la muela, para comprobar que no explote. Además la máquina equilibradora lleva un sistema especial de detección, mediante sensores láser, de los errores de forma de las muelas, como la excentricidad del diámetro externo y los errores de planaridad de las caras. Con un robot de tres ejes controlados se carga y descargan las piezas y se trasladan de una máquina a otra.

ST1200



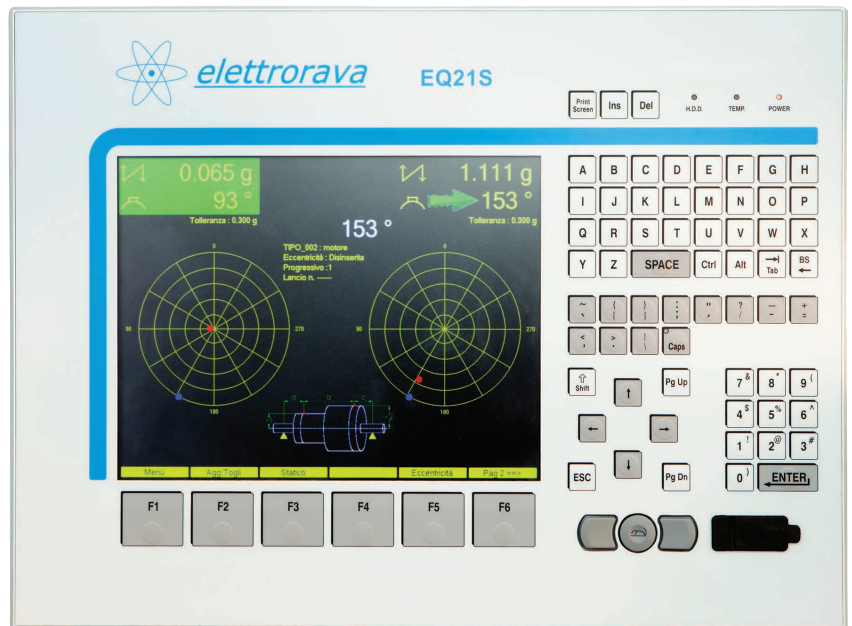
En plus des équilibreuses, Elettrorava développe et réalise des machines spéciales sur demande en fonction des besoins du Client. Cette image représente une machine pour le test de vitesse de meules de rectification d'une masse maximale de 150 kg et d'un diamètre externe maximal de 1 200 mm. La machine est insérée dans une ligne de production pour le contrôle des meules en fin de ligne. Le chargement de la contrebride de blocage, le blocage de la meule sur le mandrin, la fermeture du couvercle et le cycle d'essai jusqu'à la vitesse programmée sont totalement automatiques.

Además de las máquinas equilibradoras, Elettrorava desarrolla y fabrica máquinas especiales bajo pedido, en base a las necesidades del Cliente. En esta imagen se puede ver una máquina para prueba en velocidad, de muelas rectificadoras de hasta 150 kg de masa y de diámetro externo de hasta 1200 mm. La máquina se introduce en una línea de producción para el control de las muelas al final de la línea. La carga de la contrabrida de bloqueo, el bloqueo de la muela en el mandril, el cierre de la tapa y el ciclo de prueba hasta la velocidad programada, se realizan totalmente con sistema automático.

EQ21S

Toutes les équilibreuses Elektorava à exécution verticale, comportent de série des instruments informatisés tels que **EQ21S** ou **EQ21S-TS**.

Les instruments électroniques tels que EQ21S et EQ21S-TS sont des appareils basés sur un ordinateur industriel avec une carte spéciale DSP (Digital Signal Processor) et servent à mesurer et à traiter le signal provenant des capteurs de la machine. Un logiciel spécial comprenant un menu facile à utiliser permet à l'opérateur de configurer toutes les données du rotor à équilibrer et d'accéder à toutes les fonctions de la machine de façon simple et immédiate.



EQ21S

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES:

- Windows 7 Embedded
- CPU fanless
- Mémoire d'archivage SSD amovible
- 4 ports sériels RS232
- 2 ports LAN RJ45
- 5 Ports USB dont un sur le panneau frontal
- Souris sur le panneau frontal (EQ21S)
- Affichage sur écran en couleurs TFT de 12" (EQ21S) ou 17" (EQ21S-TS) haute résolution des valeurs de déséquilibre.
- Clavier alphanumérique à membrane scellée (EQ21S)
- Dispositif tactile intégré sur l'écran (EQ21S-TS)
- Possibilité de brancher une imprimante
- Possibilité de branchement au réseau Ethernet.

CARACTÉRISTIQUES DU LOGICIEL:

- Indication directe du déséquilibre en g, g x mm, mg ou Kg et de la position angulaire en degrés
- Affichage du déséquilibre dynamique, statique ou de couple
- Affichage de la vitesse de rotation en tours par minute
- Vitesse d'équilibrage possible de 60 à 60 000 TR/MIN
- Système de filtrage du signal de type numérique par DSP
- Étalonnage automatique en utilisant un rotor quelconque même non préalablement équilibré
- Possibilité de choisir le temps de mesure et donc de différentes précisions de mesure
- Possibilité de configurer les valeurs de tolérance d'équilibrage et de comparaison avec les valeurs mesurées, avec information IN TOLL par le changement de couleur de la valeur affichée.
- Calcul des tolérances d'équilibrage selon la norme ISO 1940/1
- Possibilité de créer un certificat d'équilibrage
- Configuration des données géométriques du rotor à équilibrer et des paramètres pour la correction
- Sélection manuelle ou automatique de l'amplification
- Détermination et correction automatique de l'erreur d'excentricité de l'outil
- Possibilité de décomposition vectorielle du déséquilibre
- Compensation électronique de déséquilibres générés par des logements clé ou autre
- Mémoire pour stocker les données de 1000 rotors différents avec possibilité d'extension
- Fichier de collecte des données (code rotor, déséquilibre initial, déséquilibre final, etc.)

LOGICIELS EN OPTION:

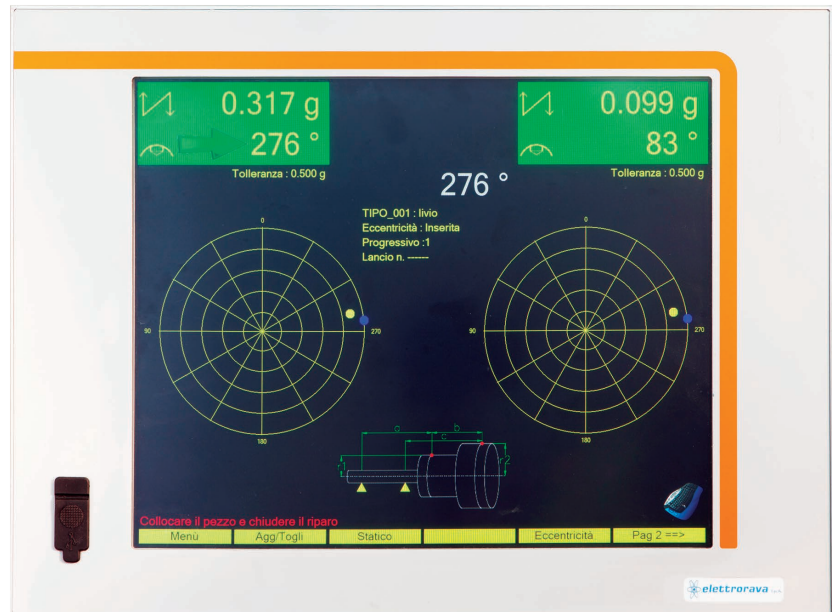
- Logiciel de statistique
- Logiciel de correction assistée (perçage, fraisage, ajout d'agrafes, etc.)
- Logiciel pour la détection des zones interdites.



EQ21S-TS

Todas las máquinas equilibradoras Elettrovava con eje vertical, llevan incluidos de serie los instrumentos computerizados del tipo **EQ21S** o **EQ21S-TS**.

Los instrumentos electrónicos del tipo EQ21S e EQ21S-TS con equipos basados en un ordenador industrial con una tarjeta especial DSP (Digital Signal Processor), y se encargan de medir y elaborar las señales procedentes de los sensores de la máquina. Con un software especial el operador puede configurar todos los datos del rotor que debe equilibrar y acceder a todas las funciones de la máquina de manera sencilla e inmediata.



EQ21S-TS

CARACTERÍSTICAS GENERALES:

- Windows 7 Embedded
- CPU fanless
- Memoria de archivado SSD extraíble
- 4 puertos serie RS232
- 2 puertos LAN RJ45
- 5 Puertos USB de los cuales uno, en el panel frontal
- Mouse en el panel frontal (EQ21S)
- Visualización de los valores de desequilibrio en la pantalla a color TFT de 12 pulg. (EQ21S) o 17 pulg. (EQ21S-TS) de alta resolución.
- Teclado numérico de membrana sellado (EQ21S)
- Dispositivo con Pantalla Táctil integrada (EQ21S-TS)
- Posibilidad de conectar una impresora
- Posibilidad de conectar a la red ethernet.

CARACTERÍSTICAS DEL SOFTWARE:

- Indicación directa del desequilibrio en g, g x mm, mg o Kg y de la posición angular en grados.
- Visualización del desequilibrio dinámico, estático o de par
- Visualización de la velocidad de rotación en revoluciones por minuto
- Velocidad de equilibrado posible de 60 a 60.000 RPM
- Sistema de filtración de la señal digital mediante DSP
- Calibración automática usando un rotor cualquiera, incluso sin haberlo equilibrado previamente
- Posibilidad de elegir el tiempo de medición y por lo tanto de precisiones de medición diferentes
- Posibilidad de programar los valores de tolerancia de equilibrado y de comparación con los valores medidos, con mensaje EN TOLERANCIA y cambio de color del valor que se visualiza.
- Cálculo de las tolerancias de equilibrado en base a la norma ISO 1940/1
- Posibilidad de generar certificado de equilibrado
- Configuración de los datos geométricos del rotor que se debe equilibrar y de los parámetros para corrección
- Selección manual o automática de la amplificación
- Cálculo y corrección automática del error de excentricidad del equipo
- Posibilidad de descomposición vectorial del desequilibrio
- Compensación electrónica de desequilibrios generados por la chaveta o de otro tipo
- Memoria para almacenar los datos de 1000 rotores diferentes, con posibilidad de extensión
- Archivo de recopilación de datos (código del rotor, desequilibrio inicial, desequilibrio final, etc.)

SOFWTARE OPCIONALES:

- Software de estadística
- Software de corrección asistida (taladro, fresado, añadido de mordazas, etc.)
- Software para la detección de zonas prohibidas.



Écrans/ Pantallas

148.70 g
282 °
Tolleranza : 1.77 g
Girante - 0°

Collocare il pezzo e premere Start ...

0.0 g
0 °
centr.:73mm - 1014930000

- 1 - centr.73mm - 1014930000

Raggio di correzione	mm	87.00
Densità del materiale	g/cm3	7.200
Diametro della punta	mm	12.00
Angolo della punta	°	120.00
Profondità massima di foratura	mm	15.00
Numero massimo di fori		6
Numero di punte		1
Interasse tra le punte	mm	43.00
Interasse minimo tra i fori	mm	17.00
Angolo tra i fori	°	11.21
Posizione angolare del trapano	°	180.0

4,908.5 g
180 °
Tolleranza : 10.00 g
1 campione - 0°

Collocare il pezzo e premere Start ...

Menù Agg/Togli R = 135.00 mm R = 80.00 mm

5,349.1 g
0 °

Parametri correzione - 1 - 1 campione -

Diametro esterno	mm	302.00
Raggio di correzione 1 / 2	mm	135.00 80.00
Densità del materiale	g/cm3	7.800
Diametro della fresa	mm	18.0
Profondità massima di fresatura	mm	1.0
Angolo massimo di fresatura		120.0
Velocità rotazione fresa	RPM	900
Verso di fresatura		Concorde
Velocità lavoro traslazione tavola	mm/min	300
Posizione angolare della chiave		0.0
Peso della chiave	g	0.0
Percentuale peso chiave da considerare	%	100.0
Diametro posizione del baricentro della chiave	mm	100.0
Numero di nervature		4
Larghezza nervatura	mm	8.0
Distanza bordo nervatura-fresa	mm	10.0

Grif

-10 -1 +1 +10 Esci

6.543 g
326 °
Volano - DFE 1376
Tolleranza : 0.050 g

Correzione

Modulo	6.543	Fase	146.9
1)142.6' / 7.58mm		2)146.9' / 7.58mm	
		3)151.2' / 7.58mm	

Chiedi Riparo
Apri Riparo
Blocca Data

STOP

1 - Volano - DFE 1376

Diametro esterno pezzo	mm	240.00
Densità del materiale	g/cm3	7.200
Diametro della punta	mm	8.00
Angolo della punta		120.00
Profondità massima di foratura	mm	10.00
Numero massimo di fori		6
Numero di punte		1
Interasse tra le punte	mm	43.00
Interasse minimo tra i fori	mm	18.00
Angolo tra i fori		8.60
Posizione angolare del trapano		90.0



Armoires / Armarios



Chaque installation électrique est réalisée selon les réglementations en vigueur et insérée dans une armoire présentant un degré de protection IP54. L'armoire peut être équipée de tiroirs amovibles pour contenir une imprimante et un clavier.

Cada instalación eléctrica está realizada según las normas en vigor y está colocada en armario con grado de protección IP54. El armario puede llevar cajones extraíbles para colocar la impresora y un teclado.

Les instruments EQ21S-TS peuvent également être insérés dans des boîtiers muraux.

Los instrumentos EQ21S-TS pueden introducirse también en cabezales flotantes.





Via Don Sapino, 176
10078 Venaria (TO) ITALY
Ph. (+39) 011/42.40.237
Fax (+39) 011/42.40.364
C.F. - P.I. 00472890011

www.elettrorava.com
commerciale@elettrorava.com

