
Buldóceres

Información sobre
el producto

LIEBHERR

Buldóceres



Sistemas de asistencia a la
conducción y controles para
máquinas de Liebherr

Sistemas de asistencia al operador y controles para máquinas Liebherr



Ante el constante incremento de las presiones sobre el tiempo y los costes, las máquinas de construcción deben cumplir con las más altas exigencias, tanto en términos de velocidad como de precisión en la operación. Por ello, cada vez es más frecuente utilizar sistemas automáticos de control para maquinaria y de asistencia a la conducción, para incrementar la productividad del operador y de la máquina. Estos utilizan datos de planificación digitales para controlar automáticamente el equipamiento de la maquinaria, al nivelar o al levantar material. Así, utilizando la tecnología más avanzada, es posible construir superficies complejas y nivelados exactos de forma rápida y precisa.

Gracias a su innovadora propulsión, los buldóceres Liebherr son ideales para el uso de sistemas de control automáticos. El accionamiento hidrostático permite un avance uniforme y libre de sacudidas sin cambios de marcha. Las óptimas propiedades de nivelación están garantizadas debido al largo funcionamiento del engranaje y a la perfecta combinación del equipo frontal con el sistema hidráulico operativo y la máquina base. El bajo centro de gravedad de la máquina permite trabajar de forma segura, incluso en pendientes pronunciadas y en terrenos con fuertes declives.

Ventajas de los sistemas de asistencia a la conducción Liebherr

- El uso de clavijas y alambres guía, así como los gastos de personal, se reducen considerablemente.
- No se pierde tiempo en mediciones de control ni en costosos trabajos de repaso.
- Menos trayectos suponen un menor desgaste y un consumo de combustible más bajo.
- Un uso económico del material gracias a la colocación precisa de éste.
- Un aumento de la eficiencia de la máquina y ejecución más rápida de los proyectos.

Se usan diversas tecnologías de control en función del tipo de aplicación. Para que la incorporación le resulte más sencilla al operador, Liebherr ofrece una serie de kits de preinstalación. Estos garantizan que el posterior montaje del sistema de control en la oruga pueda efectuarse sin tener que intervenir en el interior de la máquina.

Además, Liebherr también ofrece un sistema de nivelación 3D de Topcon montado en el techo de fábrica.

Gestión de obras

En los proyectos de construcción, cada vez es más frecuente utilizar sistemas de gestión de obra. Entre otras cosas, estos permiten la comunicación directa entre la maquinaria de construcción, los topógrafos y el departamento de planificación.

De ese modo, los cambios en los datos de la planificación pueden transmitirse directamente a la oruga y los informes del avance de la obra pueden enviarse desde la máquina al encargado de la obra.

También se puede realizar una supervisión precisa de la evolución del proyecto y el almacenamiento en línea de la información que sea relevante para la obra. En muchos casos, también es posible hacer el mantenimiento del sistema de control a distancia, mediante el acceso directo y en línea al dispositivo de control.

El objetivo es seguir aumentando la eficiencia de los procesos del proyecto y mejorar el uso de la maquinaria de construcción utilizada, agilizando las vías de comunicación.



Soluciones de automatización para sistemas de asistencia a la conducción y controles para máquinas

LIEBHERR

Liebherr

- 1D: Free Grade
- 2D: Definition Grade
- 3D: 3D Grade (Topcon)
 - Control con láser y estación total

Trimble

Preinstalación TRIMBLE

- 2D: Sistema de control láser
- 3D: Sistema de control GPS
- 3D: Sistema de control con estación completa

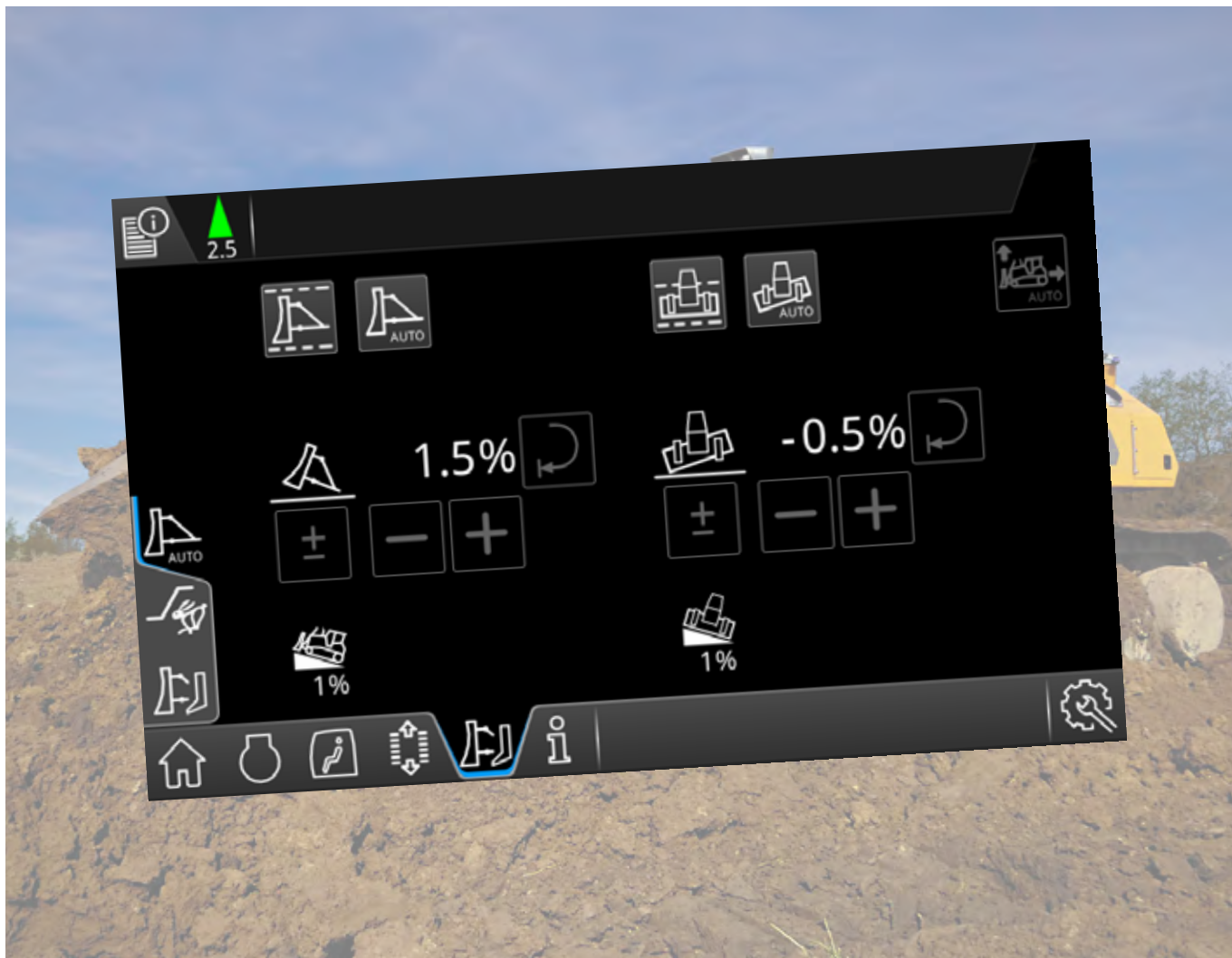
Leica

Preinstalación LEICA

- 2D: Sistema de control láser
- 3D: Sistema de control GPS
- 3D: Sistema de control con estación completa

Para asegurarse de que un dispositivo de control ya existente pueda instalarse en una máquina nueva que disponga de un kit de preinstalación, se recomienda consultarlo con el fabricante del dispositivo de control.

Sistemas auxiliares Liebherr



La intuitiva pantalla táctil de 9 pulgadas

- Todos los parámetros importantes de la máquina a la vista
- Numerosos ajustes específicos del operador:
 - Respuesta de sistema hidráulico de trabajo
 - Respuesta de tracción hidráulica
 - Modo Eco automático. Reducción del número de revoluciones y parada del motor.
- Plataforma de control de los sistemas Operator Assistance de Liebherr:
 - Liebherr Indicate: Indicador de posición 3D en tiempo real
 - Free Grade: Ayuda activa durante el nivelado de precisión
 - Definition Grade: Construcción de superficies 2D precisas

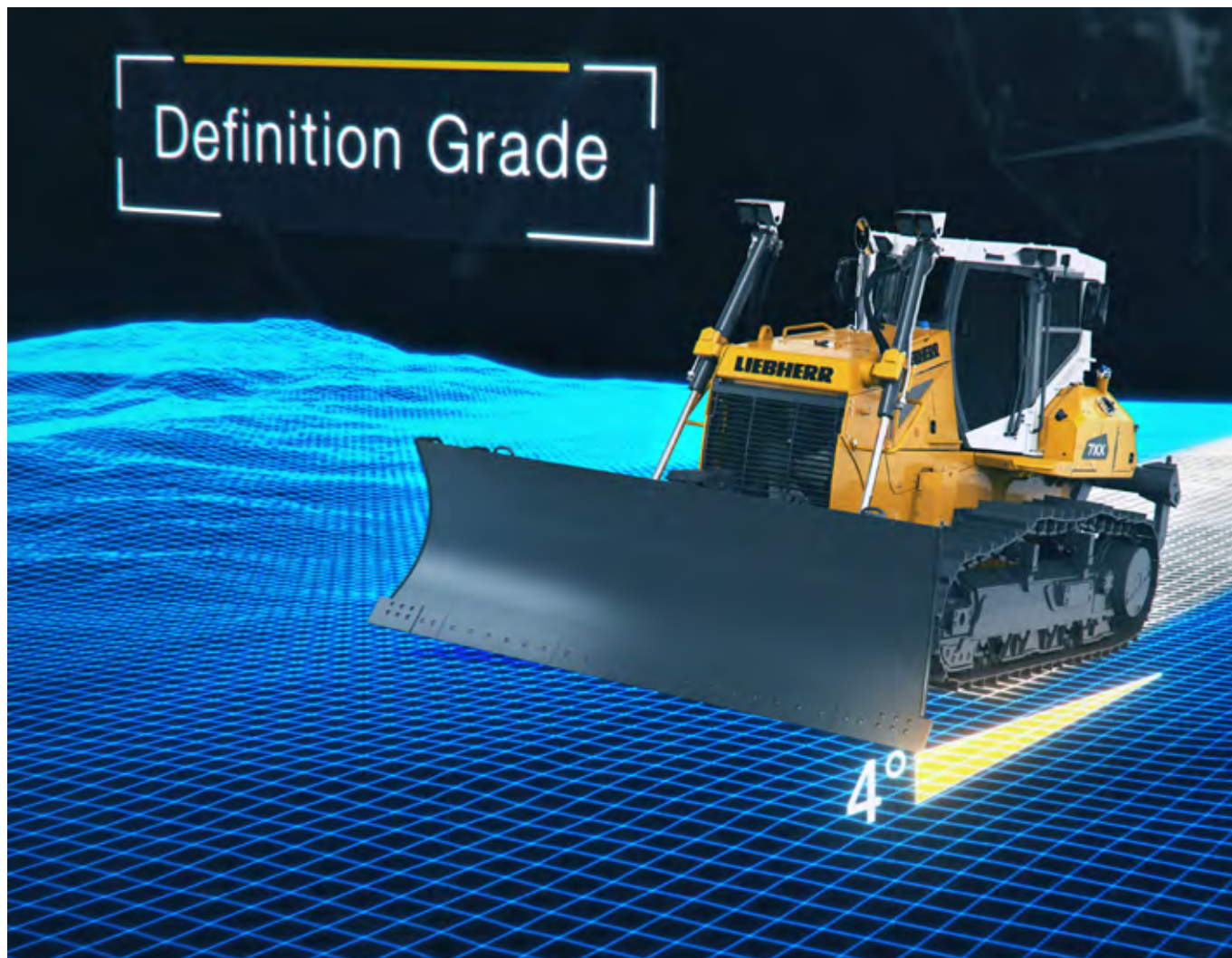


Free Grade – Estabilización de la hoja

- Construcción de una explanada: superficies, planos inclinados y terraplenes nivelados
- Estabilización activa de la hoja (inclinación longitudinal/transversal) durante el nivelado de precisión
- Aumenta la productividad a la vez que ahorra tiempo
- Aumento de la calidad para operadores inexpertos, un cómodo apoyo para el operador
- Más seguridad en la obra gracias a una mayor atención a lo que ocurre alrededor de la máquina



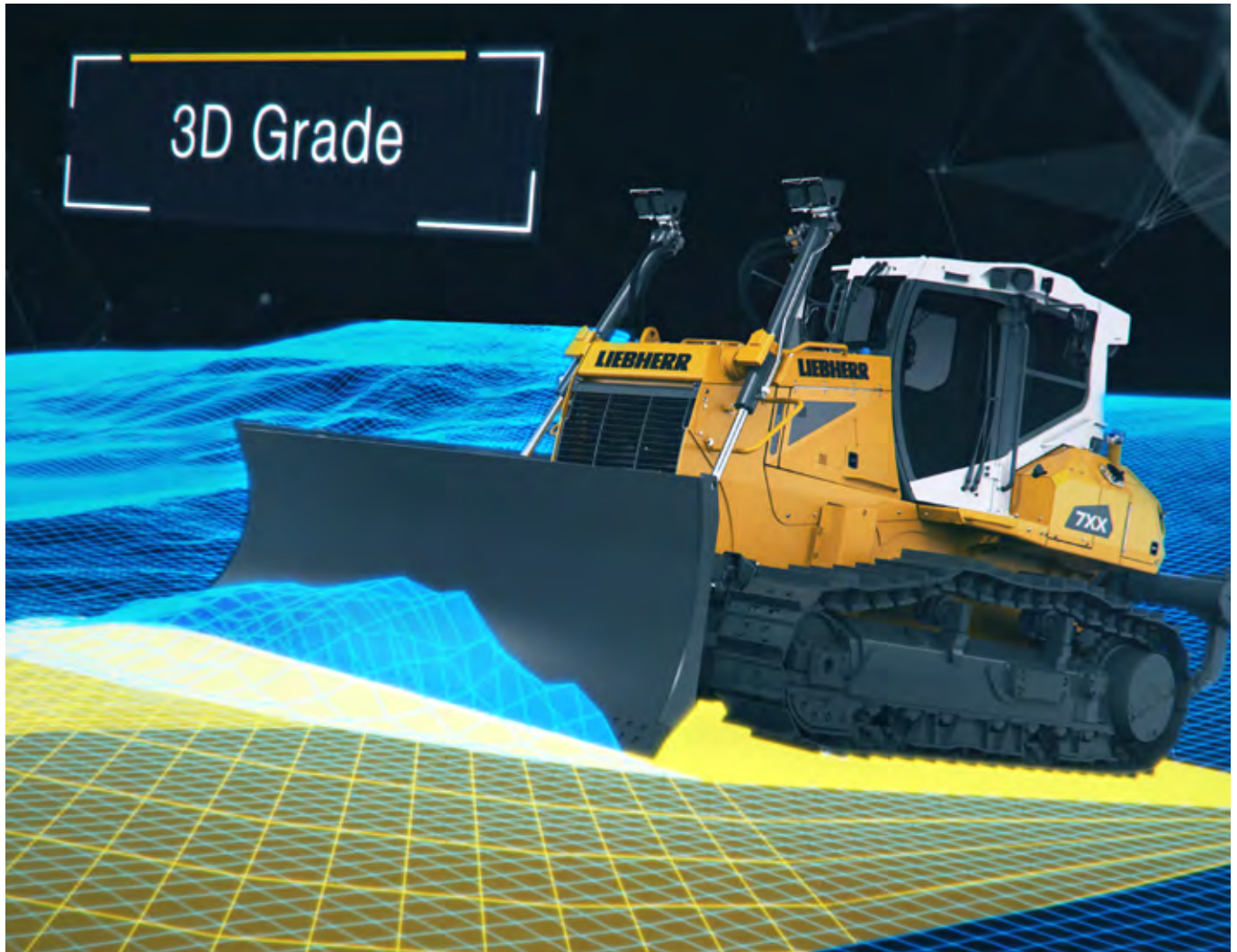
Sistemas auxiliares Liebherr



Definition Grade – Regulación de la inclinación de la hoja



- Configuración básica de superficies 2D
- Regulación automática/activa de la hoja a una inclinación específica.
- Funcionamiento sin equipo adicional como receptor GNSS, estación base, etc.
- Se usa independientemente de las condiciones locales, de la recepción vía satélite, de internet, etc.
- Reducción de costes (no precisa equipo/hardware adicional)
- Incremento de la productividad y ahorro de tiempo
- Aumento de la calidad para operadores sin experiencia, cómoda mejora para los profesionales
- Más seguridad en la obra gracias a una mayor atención a lo que ocurre alrededor de la máquina



3D Grade – Sistema de nivelación instalado en el techo de fábrica (Topcon)

- Configuración de modelos de terreno complejos en 3D
- Control automatizado de la hoja de 6 vías
- Posicionamiento preciso de la hoja con respecto de un perfil nominal (modelo del terreno), seguridad antirrobo, no requiere montar ni desmontar el mástil, disponible de fábrica, smart/inteligente
- Integración plena en «Obra 4.0»

3D Grade – Sistema de nivelación instalado en el techo de fábrica (Topcon)



Receptor GNSS GR-i3F

- Los receptores GNSS, plenamente integrados, captan las señales de varios sistemas satélite con el fin de poder determinar con precisión la posición de la oruga en todo momento.



Unidad de comunicación MC-X3

- Control de máquinas robusto, compacto y preparado para el futuro sistema de control de máquinas, diseñado para sistemas de control de máquinas y futuras ampliaciones previstas. Incluye Comunicación por radio, teléfono móvil y LongLink.
- Compatible con: GPS / Glonass / Beido / Galil





Pantalla intuitiva GX-55/75

- La resistente pantalla se distingue por una carcasa de aluminio, ligera y compacta, con luces de emergencia LED integradas, una interfaz de usuario gráfica y un rápido procesador



IMU-Sensoren TS-i4

- Los sensores IMU de la base de la máquina suministran datos a gran velocidad para que la hoja permanezca en su posición nominal, incluso a velocidad máxima

Preinstalaciones para orugas Liebherr



¿Qué sistema de control va con cada oruga?

En principio, en los buldóceres Liebherr se pueden incorporar los sistemas de control para máquinas 2D y 3D de los principales fabricantes.

Kits de preinstalación para buldóceres Liebherr

Liebherr ofrece kits de preinstalación montados en fábrica para sistemas de control de varios fabricantes. Estos incluyen todos los preparativos en la máquina que son necesarios para la posterior instalación de un sistema de control automático. Esto afecta a las instalaciones eléctricas e hidráulicas, así como a todos los soportes y conectores.

La instalación de un kit de preinstalación de fábrica simplifica considerablemente el montaje de los sistemas de control para máquinas sobre el terreno y elimina posibles fuentes de error. Los correspondientes componentes del sistema de control – como los mástiles, el sensor de inclinación, la pantalla o unidad de control, la antena GPS, el soporte de prisma del receptor o el dispositivo de transmisión de datos por radio – pueden instalarse o fijarse fácilmente. Dado que estos kits soportan todos los dispositivos de un fabricante que se mencionan a continuación, una oruga podrá actualizarse posteriormente en cualquier momento – por ejemplo, de 2D a 3D.

Componentes de los kits de preinstalación



El cableado completo del interior de la máquina, incluidos los conectores y la alimentación eléctrica.



GPS/GNSS o estación completa.



Las estructuras para el montaje de los mástiles y el soporte del sensor de inclinación transversal.



El cable de conexión y la posibilidad de instalar el dispositivo de transmisión de datos por radio en la cabina para su funcionamiento con Módulo para la transmisión de datos (no está incluido en todos los kits).



La base de montaje y las conexiones del dispositivo de control (monitor) de la cabina. Para que el manejo sea ergonómico, el interruptor automático suele estar integrado en el joystick.

Fotografías representativas: Los modelos de los componentes varían de un kit a otro.

Sistemas de control láser 2D

Funcionamiento

El láser rotativo gira a gran velocidad y genera una superficie de referencia de luz láser. Esta área puede ser horizontal o estar inclinada, aunque siempre será plana (bidimensional). Los receptores láser están instalados en los mástiles de la hoja del buldócer. Reciben el rayo láser emitido y, de ese modo, determinan el desnivel actual de la hoja con respecto de la altura de referencia. En aquellas aplicaciones que requieran un bajo grado de precisión, bastará con un único receptor láser que solo detecte la altura de la hoja (láser simple).

Sin embargo, en circunstancias normales se instalan dos mástiles, o bien un mástil y un sensor de inclinación. Eso permite detectar la posición de la hoja en términos de altura e inclinación (modo dual). La unidad de control con pantalla integrada se encuentra en la cabina, dentro de un campo de visión y a un alcance que resultan cómodos para el operador.

Transforma las señales de los receptores láser y el sensor de inclinación transversal y regula de forma continua y automática la elevación e inclinación de la hoja, a través del sistema hidráulico de trabajo. En modo automático, el operador solo tiene que guiar la oruga, mientras que el sistema de control de la máquina dirige la hoja automáticamente. De ese modo, se forma un nivelado en paralelo al área láser.

Aplicaciones

- Formación de nivelados horizontales o inclinados con gran precisión
- Apto para obras pequeñas a medianas.
- Uso en la construcción de campos deportivos, carreteras, parques e instalaciones industriales, pabellones, etc.

Información de interés

- Es necesario que haya contacto visual entre el láser rotativo y la oruga.
- Un sistema sencillo y relativamente económico, aunque no puede generar contornos 3D.
- Varias máquinas pueden trabajar en un mismo plano de nivelado con un único láser rotativo.

Elementos



En el terreno

- Láser rotativo



En la hoja niveladora

- 1 o 2 receptores láser
- Opcional: Sensor de inclinación transversal



En la cabina

- Unidad de control

Las imágenes muestran los componentes del sistema de control de Trimble.

Sistema de control 3D-GPS / GNSS

Funcionamiento

Las antenas que están instaladas en los mástiles de la hoja o en el techo reciben señales de varios satélites GPS o GLO-NASS1 y así determinan la posición de la hoja. Para obtener la precisión requerida se necesita una estación base. Esto permite que la posición sea medida y calibrada con precisión, y enviará continuamente señales de corrección a la máquina a través de radio.

Cada vez es más frecuente que las empresas también recurran a datos de corrección de proveedores regionales a los que puedan acceder a través de GSM (o GPRS) o internet. Se puede trabajar con una o dos antenas GNSS. En modo dual, también se tiene en cuenta la orientación de la hoja. De ese modo, se eliminan las desviaciones producidas por el movimiento de una hoja de 6 vías.

Los datos topográficos del perfil deseado del terreno están disponibles en formatos normalizados. Se transmiten a la unidad de control y el operador puede ver una representación gráfica en la pantalla.

La unidad de control procesa las señales del receptor GPS, el sensor de inclinación y la estación base, y las compara con los valores predeterminados almacenados. Regula automáticamente la elevación y la inclinación de la hoja a través del sistema hidráulico de trabajo. Al igual que con el GPS, los datos de la obra se almacenan en un formulario digital en la unidad de control.

Aplicaciones

- Construcción de nivelados grandes y áreas complejas tridimensionales.
- Adecuado para obras medianas a muy grandes.
- Se utiliza en la construcción de carreteras y obras ferroviarias, para construir campos de golf, construcción de instalaciones industriales, movimientos de tierras y construcción de vertederos, etc.

Información de interés

- Debe haber contacto visual entre la máquina y los satélites GNSS.
- No es apto para trabajos bajo tierra, en valles estrechos o en bosques. No se precisa contacto visual entre la máquina y la estación base.
- Una estación base puede operar cualquier número de máquinas en la obra (conexión inalámbrica).

Las imágenes muestran los componentes del sistema de control de Topcon.

Elementos



En el terreno

- Estación base



En la hoja niveladora

- Opcional: Sensor de inclinación transversal



En la máquina

- 1 o 2 antenas GPS
- Receptor GNSS



En la cabina

- Unidad de control

Sistema de control 3D con estación completa

Funcionamiento

La estación completa capta y sigue al receptor que esté instalado en un mástil de la hoja niveladora. Tanto la distancia al receptor como la inclinación horizontal y vertical se comprueban continuamente. La estación completa se calibra antes de empezar el trabajo para que su posición se conozca con precisión. De ese modo, la situación y la altura exactas de la hoja se determinarán continuamente y el sistema hidráulico de trabajo se dirigirá en consecuencia.

Se trabaja con un único mástil cada vez, por lo que siempre se requiere un sensor de inclinación transversal para detectar el ángulo de inclinación de la hoja. Al igual que con el GPS, los datos del terreno se almacenan en la unidad de control en formato digital. Estos datos de la posición y la inclinación transversal se procesan y comparan con los valores predeterminados almacenados, y dirigirán la hoja continuamente sobre el perfil del terreno deseado.

Aplicaciones

- Construcción de nivelados y áreas complejas y tridimensionales con una elevada precisión.
- Apto para obras pequeñas a medianas.
- Uso en construcción vial, construcción de campos de golf, para acondicionar el terreno para edificaciones residenciales o instalaciones industriales, construcción de pistas en aeropuertos, etc.

Información de interés

- Debe haber contacto visual entre la máquina y la estación completa total. Si este se interrumpe brevemente, la estación llevará a cabo un reajuste automático o, tras la supresión del obstáculo, el operador volverá a activar manualmente la localización del objetivo.
- Se requiere una estación completa por cada máquina de construcción.
- Uso en la construcción de áreas 3D con un elevado grado de precisión o allí donde no haya cobertura de GPS.

Elementos



En el terreno

- Estación completa



En la hoja niveladora

- Soporte de prisma del receptor
- Sensor de inclinación transversal



En la máquina

- Receptor GNSS



En la cabina

- Unidad de control

Las imágenes muestran los componentes del sistema de control de Leica.

Variantes 1D, 2D y 3D disponibles por equipamiento

Equipamiento disponible	1D		2D	
	Dual IMUs	Dual IMUs	Single Mast Laser	Dual Mast Laser
Free & Definition Grade	√*	√*		
3D Grade (Topcon)				√
Trimble Earthworks Ready Kit	√	√	√	√
Leica Ready Kit	√	√	√	√

Equipamiento disponible	3D				
	Single Mast GNSS	Dual Mast GNSS	Single Cab GNSS	Dual Cab GNSS	Single TPS / UTS
Free & Definition Grade	√*	√*			
3D Grade (Topcon)				√*	√
Trimble Earthworks Ready Kit	√	√	√	√	√
Leica Ready Kit	√	√	√	√	√

*Disponible de fábrica

El Grupo Liebherr



Global e independiente: más de 70 años de éxito

Liebherr fue fundada en 1949: con el desarrollo de la primera grúa torre móvil del mundo, Hans Liebherr sentó las bases de una próspera empresa familiar, que actualmente cuenta con más de 140 compañías repartidas por todos los continentes y casi 51.000 empleados. La matriz del Grupo es la sociedad Liebherr-International AG, con sede en Bulle (Suiza), cuyos propietarios son exclusivamente miembros de la familia Liebherr.

Liderazgo tecnológico y espíritu pionero

Liebherr se define a sí misma como una empresa pionera. Desde esta posición, la empresa contribuye a labrar la historia tecnológica en muchos sectores. Empleados de todo el mundo continúan destacando el valor que tuvo el fundador de la empresa al aventurarse por caminos hasta entonces desconocidos.

A todos les une la pasión por la tecnología y los productos innovadores, así como la determinación por ofrecer a sus clientes el mejor servicio posible.

Gama de productos altamente diversificada

Liebherr es uno de los líderes mundiales en la fabricación de maquinaria de construcción, aunque también pone a disposición de sus clientes productos y servicios de gran calidad en otros muchos sectores. La gama de productos abarca los sectores de movimiento de tierras, manipulación de materiales, maquinaria para cimentaciones especiales, minería, grúas móviles y sobre orugas, grúas torre, tecnología del hormigón, grúas marítimas, sistemas aeroespaciales y de transporte, tecnología de engranajes y sistemas de automatización, refrigeración y congelación, componentes y hoteles.

Soluciones a medida y máximo beneficio para el cliente

La gama de productos y servicios de Liebherr se caracteriza por una excelente precisión, facilidad de manejo y una larga vida útil. El dominio de tecnologías innovadoras permite a la empresa ofrecer a sus clientes soluciones a medida. Sin embargo, en Liebherr, el enfoque en el cliente no termina con el producto, sino que también incluye una gran cantidad de servicios que marcan la diferencia.

www.liebherr.com