

Planierraupen

Produktinformation

LIEBHERR

Planierraupen



Liebherr Fahrerassistenzsysteme
und Maschinensteuerungen

Liebherr Fahrerassistenzsysteme und Maschinensteuerungen



Um trotz ständig steigenden Zeit- und Kostendruckes erfolgreich zu sein, müssen Baumaschinen höchsten Anforderungen hinsichtlich Arbeitsgeschwindigkeit und Genauigkeit genügen. Immer häufiger werden daher automatische Maschinensteuerungen und Fahrerassistenzsysteme zur Produktivitätssteigerung von Fahrer und Maschine eingesetzt.

Diese verwenden digitale Planungsdaten, um die Maschinenausrüstung beim Abtrag oder beim Aufbringen von Material automatisch zu steuern. Mit Hilfe modernster Technologie können so komplexe Flächen und exakte Planien schnell und präzise hergestellt werden.

Liebherr Planiertrauben eignen sich dank ihres innovativen Antriebes hervorragend für den Einsatz von automatischen Steuerungen. Der Hydrostat sorgt für gleichmäßigen, ruckfreien Vortrieb ohne Schaltvorgänge, durch die langen Laufwerke und die perfekte Abstimmung von Frontausrüstung, Arbeitshydraulik und Grundmaschine sind beste Planiereigenschaften gewährleistet. Der tiefe Maschinenschwerpunkt ermöglicht sicheres Arbeiten auch auf steilen Böschungen und in stark geneigtem Gelände.

Vorteile Liebherr Fahrerassistenzsysteme

- Der Einsatz von Absteckpflöcken und Leitdrähten sowie der Personalaufwand wird entscheidend verringert.
- Kein Zeitverlust durch Kontrollmessungen oder aufwändige Nacharbeiten.
- Weniger Überfahrten bedeuten weniger Verschleiß und geringeren Kraftstoffverbrauch.
- Sparsame Materialverwendung durch präzisen Materialeinbau.
- Steigerung der Maschineneffizienz und schnellere Projektabwicklung.

Je nach Art der Anwendung kommen verschiedene Steuerungstechnologien zum Einsatz. Um dem Betreiber den Einbau entscheidend zu erleichtern, bietet Liebherr eine Reihe von Vorrüstkits an. Diese gewährleisten, dass der spätere Aufbau der Steuerung auf die Raube ohne Eingriff ins Innere der Maschine erfolgen kann. Zudem bietet Liebherr auch ein dachmontiertes 3D Grading System von Topcon ab Werk an.

Baustellenmanagement

Immer häufiger kommen bei Bauprojekten komplexe Baustellenmanagementsysteme zum Einsatz. Diese ermöglichen u.a. die direkte Kommunikation zwischen Baumaschinen, Vermessern und Planungsbüro.

Dadurch können Änderungen der Planungsdaten direkt auf die Raupe übertragen oder Baufortschrittsberichte von der Maschine zur Baustellenleitung gesendet werden.

Eine genaue Überwachung des Projektverlaufes und die Online-Speicherung relevanter Baustelleninformationen kann ebenfalls realisiert werden. Vielfach ist auch die Fernwartung des Steuerungssystems mittels direktem Online-Zugriff auf das Steuergerät möglich.

Ziel ist eine weitere Effizienzsteigerung der Projektabläufe und verbesserte Nutzung der eingesetzten Baumaschinen durch schnellere Kommunikationswege.



Automatisierungslösungen für Fahrerassistenzsysteme und Maschinensteuerungen

LIEBHERR

Liebherr

- 1D: Free Grade
- 2D: Definition Grade
- 3D: 3D Grade (Topcon)
- Steuerung mit Laser und Totalstation



Vorrüstung TRIMBLE

- 2D: Laser-Steuerung
- 3D: GPS-Steuerung
- 3D: Steuerung mit Totalstation



Vorrüstung LEICA

- 2D: Laser-Steuerung
- 3D: GPS-Steuerung
- 3D: Steuerung mit Totalstation

Um sicherzustellen, ob eine bereits bestehende Steuerungsanlage auf eine neue Maschine mit Vorrüstkits aufgebaut werden kann, wird Rücksprache mit dem jeweiligen Steuerungshersteller empfohlen.

Liebherr Fahrerassistenzsysteme



Das intuitive 9-Zoll-Touch-Display

- Alle wichtigen Maschinenparameter im Überblick
- Zahlreiche fahrerspezifische Einstellungen:
 - Ansprechverhalten Arbeitshydraulik
 - Ansprechverhalten Fahrhydraulik
 - Eco-Mode, Automat. Drehzahlreduktion und Motorabschaltung
- Bedienungsplattform der Liebherr Operator Assistance Systems:
 - Liebherr Indicate: Echtzeit 3D-Lageanzeige
 - Free Grade: Aktive Unterstützung beim Feinplanieren
 - Definition Grade: Erstellung von definierten 2D-Flächen

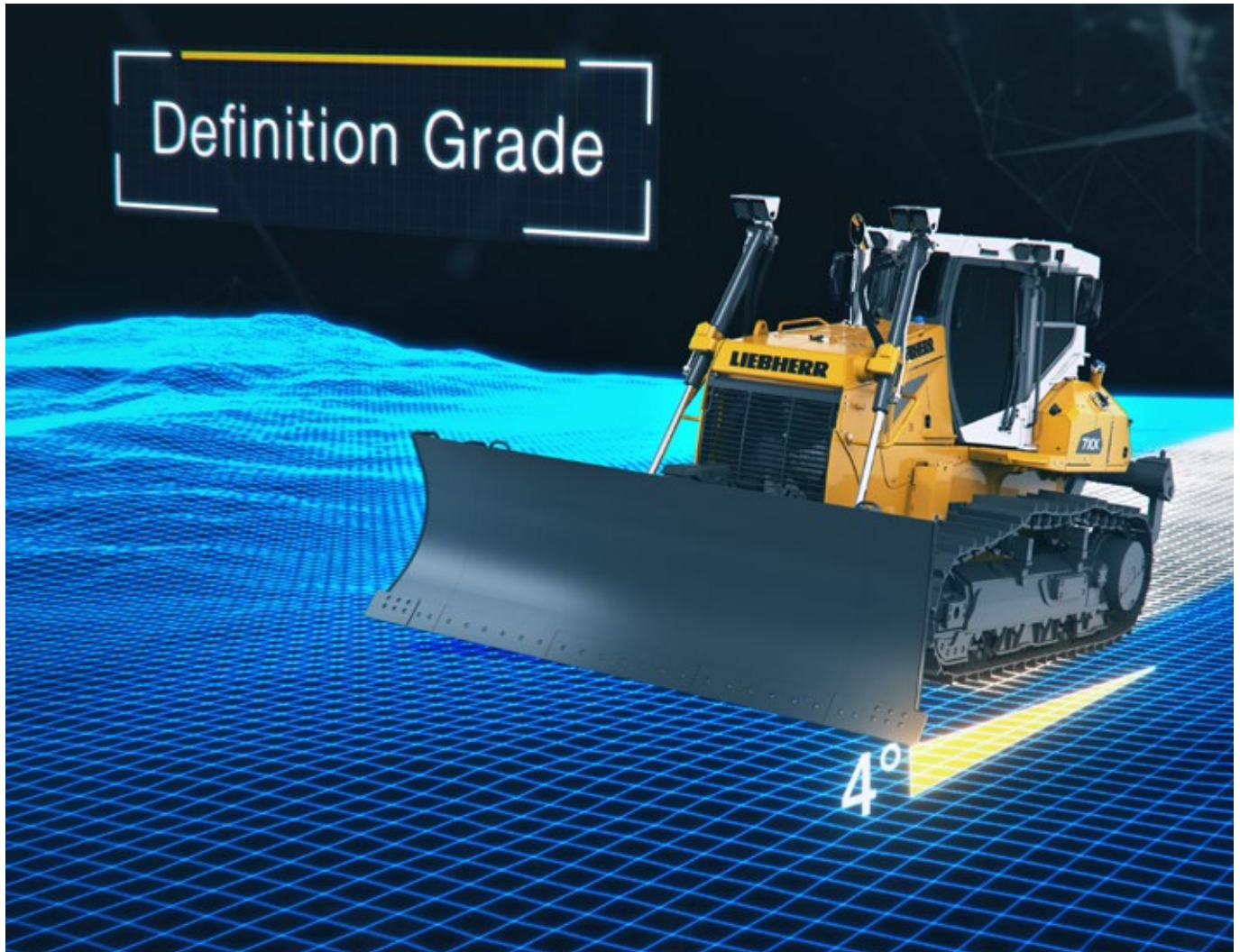


Free Grade – die Schildstabilisierung

- Erstellen eines Planums: ebene Flächen, Rampen, Dämme
- Aktive Schildstabilisierung (Längs-/Querneigung) beim Feinplanieren
- Steigerung der Produktivität bei gleichzeitiger Zeitersparnis
- Qualitätssteigerung für ungeübte Fahrer, komfortable Entlastung der Fahrer
- Mehr Sicherheit auf der Baustelle durch mehr Aufmerksamkeit für das Geschehen rund um die Maschine



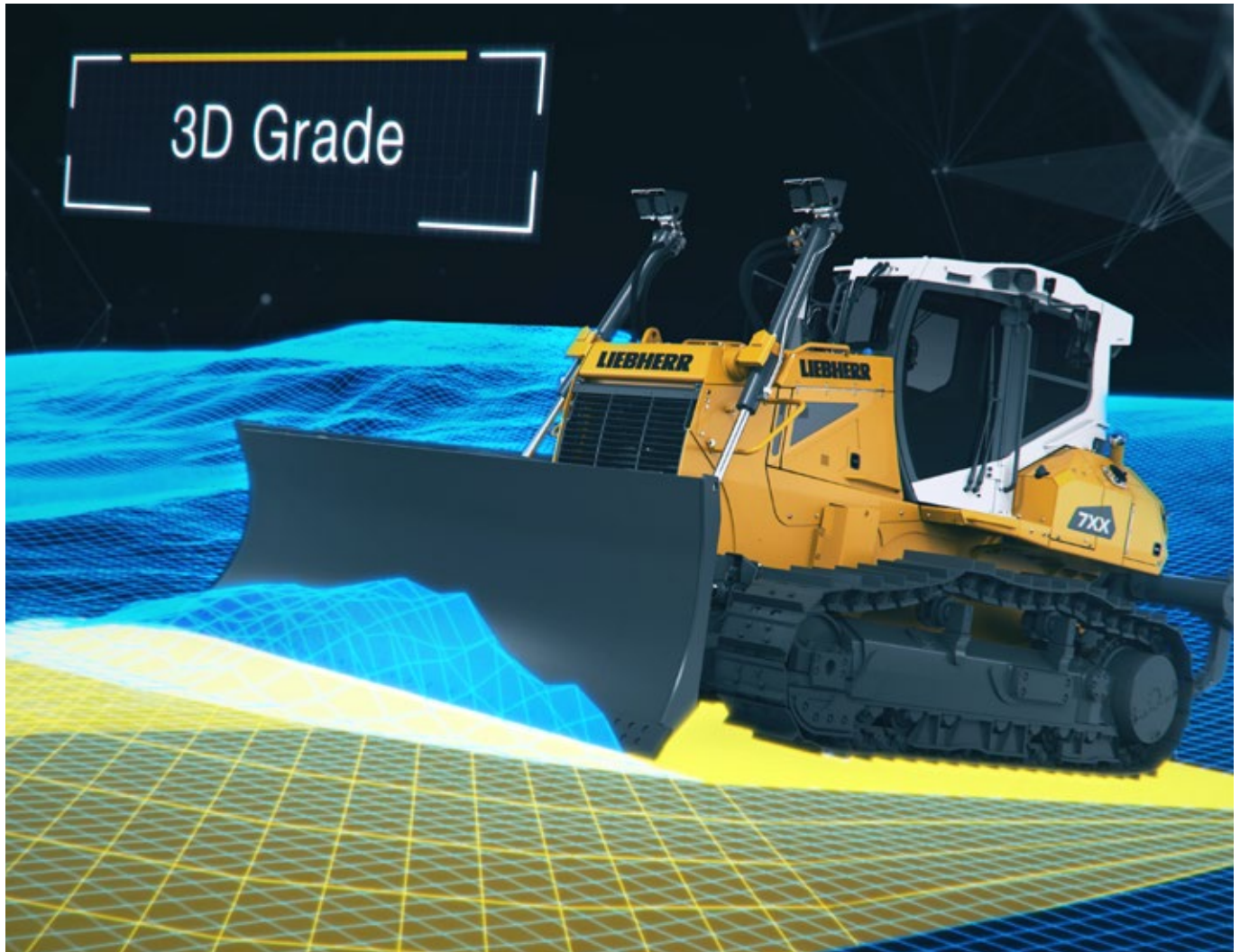
Liebherr Fahrerassistenzsysteme



Definition Grade – die Schildneigungsregelung



- Grundmodellierung von 2D-Flächen
- Automatische/aktive Positionsregelung des Schilds auf einen vorgegebenen Zielwinkel
- Betrieb ohne Zusatzequipment, wie GNSS-Empfänger, Basisstation etc.
- Einsatz unabhängig von örtlichen Bedingungen, Satellitenempfang, Internet, etc.
- Kostenersparnis (kein zusätzliches Equipment/Hardware erforderlich)
- Produktivitätssteigerung bei gleichzeitiger Zeitersparnis
- Qualitätssteigerung für ungeübte Fahrer, komfortable Entlastung für Profis
- Mehr Sicherheit auf der Baustelle durch mehr Aufmerksamkeit für das Geschehen rund um die Maschine



3D Grade – werkseitig dachmontiertes Grading System (Topcon)



- Modellierung von komplexen 3D-Geländemodellen
- Automatisierte 6-Wege-Schildsteuerung
- Exakte Positionierung des Schilds gegenüber einem Soll-Profil (Geländemodell)
Diebstahlsicherheit, kein Mastauf- oder -abbau, ab Werk verfügbar, smart/intelligent
- Volle Integration in die „Baustelle 4.0“

3D Grade – werkseitig dachmontiertes Grading System (Topcon)





1 | GNSS-Empfänger GR-i3F

- Die vollintegrierten GNSS-Empfänger erfassen die Signale mehrerer Satellitensysteme, um jederzeit eine präzise Positionsbestimmung der Raupe zu ermöglichen.



2 | Intuitives Display GX-55

- Das robuste Display zeichnet sich durch ein leichtes und kompaktes Aluminiumgehäuse mit integrierten LED-Lichtbalken, eine grafische Bedienoberfläche und einen schnellen Prozessor aus.



3 | Kommunikationseinheit MC-X3

- Zukunftssichere, kompakte und robuste Maschinensteuerung, konzipiert für Maschinensteuerungen und zukünftig geplante Erweiterungen. Beinhaltet Kommunikation mit Funk, Handy und LongLink.
- Unterstützt: GPS / Glonass / Beidou / Galileo



4 | IMU-Sensoren TS-i4

- Die IMU-Sensoren an der Grundmaschine und dem Schild liefern Daten in hohem Tempo, damit der Schild auch bei maximaler Geschwindigkeit auf Soll bleibt.



Vorrüstungen für Liebherr Raupen



Welche Maschinensteuerung auf welcher Raupe?

Grundsätzlich können 2D- und 3D-Maschinensteuerungssysteme aller gängigen Hersteller auf Liebherr Planierraupen jeder Größe aufgebaut werden.

Vorrüstkits für Liebherr Planierraupen

Liebherr bietet werkseitig montierte Vorrüstkits für Steuerungen verschiedener Hersteller an. Diese umfassen alle Vorbereitungen an der Maschine, die zum späteren Anbau einer automatischen Steuerung notwendig sind. Dies betrifft elektrische und hydraulische Einbauten sowie alle Halterungen und Steckverbindungen.

Mit dem Einbau eines Vorrüstkits ab Werk wird die Montage von Maschinensteuerungen im Feld entscheidend erleichtert und mögliche Fehlerquellen werden eliminiert. Die jeweiligen Steuerungskomponenten wie Masten, Neigungssensor, Display bzw. Steuereinheit, GPS-Antenne, Empfängerprisma oder Datenfunkgerät können einfach montiert oder angesteckt werden. Da diese Kits jeweils alle auf Seite 3 genannten Anlagen eines Herstellers unterstützen, ist ein späteres Upgrade einer Raupe – z.B. 2D auf 3D – jederzeit möglich.

Komponenten der Vorrüstkits



Komplette Verkabelung im Inneren der Maschine inklusive Steckverbindungen und Spannungsversorgung.



Konsolen zur Montage der Masten sowie Halter für Querneigungssensor.



Modul zur Datenfernübertragung (nicht bei allen Kits inkludiert).



Anschlusskabel und Montagemöglichkeit auf der Kabine für Datenfunkgerät für den Betrieb mit GPS/GNSS oder Totalstation.



Montagesockel und Anschlüsse für das Steuergerät (Monitor) in der Kabine. Zur ergonomischen Bedienbarkeit ist der Automatikschalter meist in den Joystick integriert.

Symbolfotos: Ausführungen der Komponenten variieren bei den verschiedenen Kits.

2D-Lasersteuerungen

Funktionsweise

Der Rotationslaser dreht sich mit hoher Geschwindigkeit und erzeugt so eine Referenzfläche aus Laserlicht. Diese Fläche ist horizontal oder geneigt, jedoch immer plan (zweidimensional). Die Laserempfänger sind auf Masten am Schild der Planierraupe montiert. Sie empfangen den ausgeschiedenen Laserstrahl und stellen so den momentanen Höhenunterschied des Schildes relativ zur Referenzhöhe fest. Für Einsätze mit geringeren Genauigkeitsanforderungen genügt ein einzelner Laserempfänger, welcher nur die Höhe des Schildes ermittelt (Single Laser).

Im Normalfall werden jedoch 2 Masten, oder aber ein Mast und ein Neigungssensor, montiert. Damit kann die Schildposition in Höhe und Neigung erfasst werden (Dualbetrieb). Die Steuereinheit mit integriertem Display befindet sich in der Kabine in bequemer Sicht- und Reichweite des Fahrers. Sie verarbeitet die Signale von Laserempfängern und Querneigungssensor und regelt über die Arbeitshydraulik fortwährend automatisch Hub und Tilt des Schildes. Der Fahrer braucht im Automatikbetrieb nur mehr die Raupe zu lenken, während die Maschinensteuerung den Schild automatisch führt. So wird eine Planie erzeugt, die parallel zur Laserfläche ist.

Anwendungen

- Erzeugung von horizontalen oder geneigten Planien mit hoher Genauigkeit
- Geeignet für kleine bis mittelgroße Baustellen.
- Einsatz bei der Errichtung von Sportplätzen, im Wegebau, beim Bau von Parkplätzen und Industrieanlagen, im Hallenbau, usw.

Wissenswertes

- Sichtkontakt zwischen Rotationslaser und Raupe muss gegeben sein.
- Einfaches und vergleichsweise preiswertes System, jedoch keine 3D-Konturen erzeugbar.
- Mit einem einzelnen Rotationslaser können mehrere Maschinen in der selben Planierebene arbeiten.

Komponenten



Im Gelände

- Rotationslaser



Am Planierschild

- 1 oder 2 Laserempfänger
- Optional: Querneigungssensor



In der Kabine

- Steuereinheit

Abbildungen zeigen Steuerungskomponenten von Trimble.

3D-GPS / GNSS-Steuerung

Funktionsweise

Die auf Masten am Schild oder am Dach montierten Antennen empfangen Signale von mehreren GPS- oder GLONASS-Satelliten und stellen so die Position des Schildes fest. Eine Basisstation wird benötigt, um die erforderliche Genauigkeit zu erreichen. Ihre Position wird bei Einrichtung der Baustelle genau vermessen und kalibriert; über Funk sendet sie laufend Korrektursignale an die Maschine.

Zunehmend greifen Unternehmen auch auf Korrekturdaten regionaler Anbieter zurück, die über GSM (bzw. GPRS) oder Internet abgerufen werden können. Es kann mit einem oder zwei GNSS-Antennen gearbeitet werden. Im Dualbetrieb wird auch die Ausrichtung des Schildes berücksichtigt. Dadurch werden Abweichungen, die durch das Schwenken eines 6-Wege-Schildes entstehen, eliminiert.

Die Vermessungsdaten des gewünschten Geländeprofiles sind in genormten Formaten verfügbar. Sie werden auf die Steuereinheit übertragen und dem Fahrer auf dem Display grafisch dargestellt.

Die Steuereinheit verarbeitet die Signale von GPS-Empfängern, Neigungssensor und Basisstation und vergleicht diese mit den gespeicherten Vorgabewerten. Über die Arbeitshydraulik regelt sie automatisch Hub und Tilt des Schildes. Damit wird ein Profil erzeugt, welches den vorgegebenen Geländedaten entspricht. Fallweise werden GNSS-Systeme mit Lasersensoren kombiniert, um eine besonders gute Höhengenaugkeit zu erreichen.

Anwendungen

- Herstellung großer Planien und komplexer, dreidimensionaler Flächen.
- Geeignet für mittelgroße bis sehr große Baustellen.
- Einsatz im Straßen- und Eisenbahnbau, beim Anlegen von Golfplätzen, Bau von Industrieanlagen, im Erd- und Deponiebau usw.

Wissenswertes

- Sichtkontakt zwischen Maschine und GNSS-Satelliten muss bestehen.
- Nicht geeignet für Arbeiten unter Tage, in engen Tälern oder im Wald. Kein Sichtkontakt zwischen Maschine und Basisstation erforderlich.
- Eine Basisstation kann beliebig viele Maschinen auf der Baustelle bedienen (Funkverbindung).

Abbildungen zeigen Steuerungskomponenten von Topcon.

Komponenten



Im Gelände

- Basisstation



Am Planierschild

- Optional: Querneigungssensor



Auf der Maschine

- 1 oder 2 GPS-Antennen
- GNSS Empfänger



In der Kabine

- Steuereinheit

3D-Steuerung mit Totalstation

Funktionsweise

Die Totalstation erfasst und verfolgt den Empfänger, welcher auf einem Masten am Planierschild montiert ist. Dabei wird ständig sowohl die Entfernung zum Empfänger als auch der horizontale und vertikale Winkel dazu bestimmt. Die Totalstation wird vor Arbeitsbeginn eingemessen, somit ist ihre Position genau bekannt. So kann ständig die exakte Lage und Höhe des Schildes festgestellt und die Arbeitshydraulik entsprechend angesteuert werden.

Es wird jeweils nur mit einem einzelnen Masten gearbeitet, daher ist immer auch ein Querneigungssensor zur Erfassung des Tiltwinkels des Schildes erforderlich. Wie beim GPS sind die Geländedaten in digitaler Form in der Steuereinheit gespeichert. Diese Positionsdaten und die gemessene Querneigung werden verarbeitet, mit den gespeicherten Vorgabewerten verglichen und führt den Schild stets auf dem gewünschten Geländeprofil.

Anwendungen

- Herstellung von Planien und komplexen, dreidimensionalen Flächen mit hoher Genauigkeit.
- Geeignet für kleine bis mittelgroße Baustellen.
- Einsatz im Verkehrswegebau, beim Anlegen von Golfplätzen, zur Geländevorbereitung bei Wohnbauten oder Industrieanlagen, Anlegen von Rollfeldern auf Flughäfen usw.

Wissenswertes

- Zwischen Maschine und Totalstation muss Sichtkontakt bestehen. Wird dieser kurz unterbrochen, erfolgt eine automatische Nachsteuerung durch die Station, oder der Fahrer löst nach Wegfall des Hindernisses die erneute Zielsuche manuell aus.
- Pro Baumaschine ist jeweils eine Totalstation erforderlich.
- Einsatz bei der Erstellung von 3D-Flächen mit hoher Genauigkeit, oder wo kein GPS-Empfang möglich ist.

Komponenten



Im Gelände

- Totalstation



Am Planierschild und Grundgerät

- Empfängerprisma
- Querneigungssensor



Auf der Maschine

- GNSS Empfänger



In der Kabine

- Steuereinheit

Abbildungen zeigen Steuerungskomponenten von Leica.

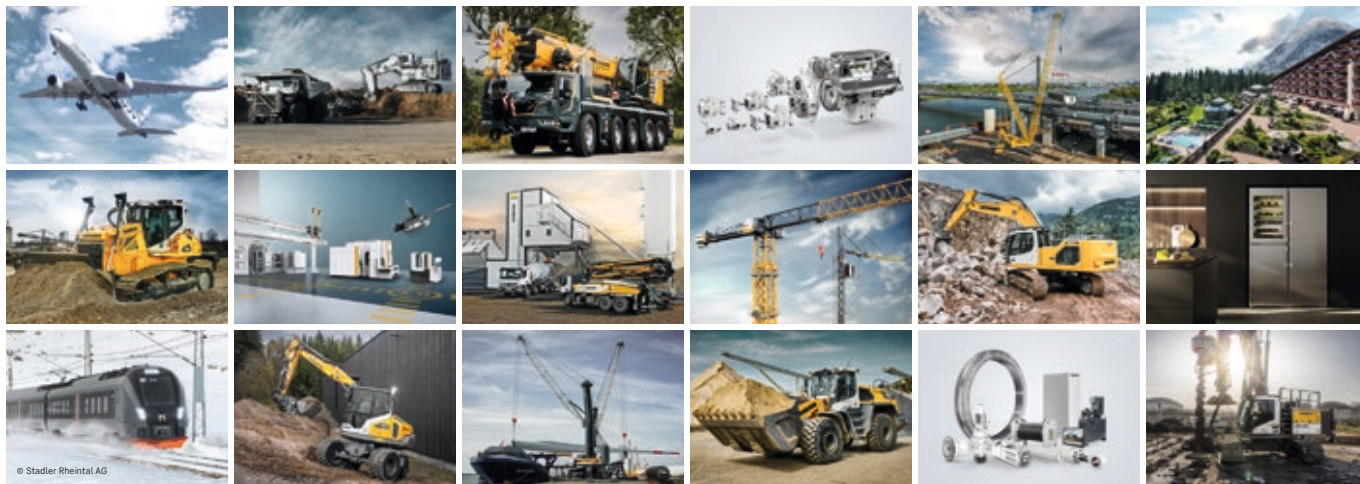
Verfügbare 1D-, 2D-, 3D-Varianten pro Ausstattung

Verfügbare Ausstattung	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	✓	✓	✓	✓

Verfügbare Ausstattung	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	✓	✓	✓	✓	✓

*Ab Werk verfügbar

Die Firmengruppe Liebherr



Global und unabhängig: Erfolgreich seit über 75 Jahren

Gegründet wurde Liebherr im Jahr 1949: Mit der Entwicklung des ersten mobilen Turmdrehkrans der Welt legte Hans Liebherr den Grundstein für ein erfolgreiches Familienunternehmen, das heute über 150 Gesellschaften auf allen Kontinenten umfasst und über 50.000 Mitarbeitende beschäftigt. Dachgesellschaft der Firmengruppe ist die Liebherr-International AG in Bulle (Schweiz), deren Gesellschafter ausschließlich Mitglieder der Familie Liebherr sind.

Technologieführerschaft und Pioniergeist

Liebherr versteht sich als Pionier. Aus dieser Haltung heraus gestaltet das Unternehmen die Technologiegeschichte in vielen Branchen maßgeblich mit. Bis heute teilen Mitarbeitende auf der ganzen Welt den Mut des Unternehmensgründers, bislang unbekannte Wege zu beschreiten. Sie alle verbindet die Leidenschaft für Technik und faszinierende Produkte sowie die Entschlossenheit, für ihre Kunden Herausragendes zu leisten.

Breit diversifiziertes Produktprogramm

Liebherr zählt zu den größten Baumaschinenherstellern der Welt, bietet aber auch auf vielen anderen Gebieten hochwertige, nutzenorientierte Produkte und Dienstleistungen an. Das Produktprogramm umfasst die Segmente Erdbewegung, Materialumschlag, Spezialtiefbau, Mining, Mobil- und Raupenkrane, Turmdrehkrane, Betontechnik, Maritime Krane, Aerospace und Verkehrstechnik, Verzahn-technik und Automationssysteme, Kühl- und Gefriergeräte, Komponenten sowie Hotels.

Maßgeschneiderte Lösungen und höchster Kundennutzen

Liebherr-Lösungen zeichnen sich durch höchste Präzision, exzellente Umsetzung und besondere Langlebigkeit aus. Das Beherrschen von Schlüsseltechnologien versetzt das Unternehmen in die Lage, seinen Kunden auch maßgeschneiderte Lösungen anzubieten. Der Kundenfokus endet bei Liebherr jedoch nicht am Produkt, sondern umfasst ebenso eine Vielzahl an Dienstleistungen, die einen wirklichen Unterschied machen.

www.liebherr.com