System für drahtlose Maschinenführung







The Worldwide Leader in Concrete Paving Technology

Das drahtlose Leitsystem wurde bei verschiedenen Projekten bereits eingesetzt. Coffman Specialist, San Diego, Kalifornien setzt einen GOMACO 9500 Trimmer mit dem Leica System bei seinem Projekt in Scottsdale, Arizona ein.

Totalstation

Messergebnisse in
Projektkoordinaten, Maschinenbefehle

Maschinen Koordinatenswinkel,
Orientierungswinkel



Weltweit Geschichte wurde in Northport, Alabama geschrieben, als ein GT-3600 Curb und Gutter Fertiger drahtlos mit Hilfe des Leica Leitsystems gesteuert wurde.

Funkmodul Totalstation

GOMACO Corporation und Leica
Geosystems AG entwickeln das MaschinenkontrollSystem der Zukunft. Die neue Technologie erlaubt
es GOMACO's Beton-Fertiger mit Hilfe des
automatischen 3D Leitsystems von Leica
Geosystems zu steuern und auf die Steuerung mit
Draht zu verzichten.

"Wir glauben, dass wir mit unserem auf CAN (Controller Area Network) basierenden Netzwerkkontroller einen Vorteil gegenüber allen Mitbewerbern in dieser Industrie haben" sagt Kevin Klein, GOMACO R+D Manager. "Dies ist einer der Hauptgründe, dass das Leica-System mit GOMACO Maschinen funktioniert."

Der Prozess beginnt mit der Aufnahme des Projektgebietes. Die mit der Vermessung gesammelte Informaton ist die Basis für die Definition des Projektes bzw. der Projektprofile sowie des 3D-Modells.

Die für das Leisystem eingesetzten Leica Totalstationen werden dann unter Verwendung der vom Vermesser abgesteckten Referenzpunkte im Projektsystem orientiert. Mit Hilfe der Messungen zu den Referenzpunkten werden die Totalstationen mit einer freien Stationierung im 3D-Modell orientiert.

Ein Leica 3-D Command Center ist auf der GOMACO Maschine fest montiert und an den CAN-Bus des Netzwekkontrollers angeschlossen. Das 3-D Modell des Projektes wird auf das Command Center heruntergeladen.

Zu diesem Zeitpunkt sind die Totalstationen im Projekt orientiert und alle Projektinformationen sind im Command Center vorhanden. Nun muss noch die Maschine im Projektsystem orientiert werden. Dazu werden an der Maschine angebrachte Prismen mit einer der Totalstationen eingemessen.

Die Totalstationen senden und empfangen Messwerte bzw. Befehle über eine Funkstrecke vom/zum Command Center auf der Maschine.

Die Informationen werden während des gesamten Arbeitsprozesses fortlaufend aktualisiert. Während der Fahrt der Maschine messen die Totalstationen fortlaufend im Tracking Mode die Position des(der) Prismen auf der Maschine und senden die Ergebnisse über die Funkstrecke zum Command Center. Die Daten werden dabei mit einer Frequenz von bis zu achtmal in der Sekunde über die Funkstrecke gesendet. Im Command Center werden die Messdaten in die Ist-Position der Maschine umgerechnet und in real-time mit den Soll-Koordinaten des Projektes verglichen. Das Command Center überträgt die Ergebnisse über den CAN-Bus an den Netzwerk-Kontroller für die Steuerung und Regelung der Maschine.

Das drahtlose Leitsystem hat viele Vorteile. Es kann alle Radien und Neigungen aus den Projektdaten verarbeiten. Das real-time Navigationssystem ermöglicht es, die im CAD-System kreierten Projektdaten direkt in den Fertigungsprozess zu integrieren. Das Resultat ist verbesserte Produktqualität, erhöhte Sicherheit im Arbeitsprozess sowie erhöhte Arbeitsgeschwindigkeit. Ein weiterer Vorteil ist die

ununterbrochene Steuerung der Maschine über lange Distanzen. Der Anwender hat die freie Wahl der Position der Totalstationen. Installation und Unterhalt von Leitdrähten ist nicht mehr erforderlich.

"Der Hauptvorteil des drahtlosen Leitsystems besteht jedoch für die Logistik auf der Baustelle. Der Unternehmer kann seine Maschinen auf der Baustelle problemlos bewegen ohne Behinderung durch Leitdrähte" sagt Klein. "Mit der Zeit wird die Genauigkeit zunehmen und eine bessere Systemleistung als mit Drahtleitsystemen wird erreicht werden. Dies ist ein wesentlicher Vorteil des Systems."

Während des vergangenen Jahres sind einige Tests und Projekte mit GOMACO Maschinen und dem Leica 3D System abgeschlossen worden. Dabei wurden einige Premieren im Betonfertigen erreicht.

Im März 1999 wurde weltweit zum ersten Mal in Northport, Alabama mit einem GT-3600 Fertiger mit Hilfe des Leica 3D Systems drahtlos ein typisches Projekt für Curb&Gutter Maschinen gefertigt. Das Projket wurde durch die Shirley Concrete Company ausgeführt.

Forrest Avenue in Ida Grove, Iowa, war die erste Strasse in den Vereinigten Staaten, die mit drahtloser Führung der Maschine

betoniert worden ist. Im September 1999 hat die Godbersen-Smith Construction Company mit einem GP-2600 Fertiger und dem Leica 3D System die Strasse mit integriertem Randstein mit einer Breite von 8.23m (27 ft) über eine Länge von 335m betoniert.

Das Leica System wurde ausserdem auch mit GOMACO 9000 Trimmern bei einigen Projekten eingesetzt.

Wenn das System bisher auch nur auf einer Auswahl von Maschinen getestet worden ist, alle GOMACO Geräte, die mit dem Netzwerk Kontrollsystem ausgerüstet sind, können mit dem System eingesetzt werden.

Die drahtlose Technologie ist noch relativ neu. Für die Einarbeitung des Bedienungspersonals wird mit zwei Wochen für die ersten Systeme gerechnet.

"Je weiter sich das System entwickelt je bedienungsfreundlicher wird es" sagt Kevin Klein. "Ich glaube, die Systembenutzer lernen durch den täglichen Einsatz immer besser mit dem System umzugehen."

In der Zwischenzeit entwickeln GOMACO und Leica die Systeme Schritt für Schritt für eine "drahtlose Zukunft".

"Unser Ziel ist es, drei oder vier Maschinen zu installieren für beta-Tests auf Baustellen," sagt Klein. "Wir werden nicht mehr

einsetzen als wir am Anfang mit unserer derzeitigen Supportkapazität unterstützen

Command

Prismen

können. Die Materie ist immer noch ziemlich neu und wir haben immer noch einige Tests im praktischen Einsatz zu bestehen."

"Technologie entwickelt sich ständig weiter und macht die Dinge besser. Ich glaube, in ein paar Jahren wird die drahtlose Maschinenführung Standard sein. Es wird so kommen."

GOMACO Corporation und Leica Geosystems AG in Heerbrugg, Schweiz, haben bereits letztes Jahr ihre Zusammenarbeit bei der Entwicklung drahtloser Leitsysteme offiziell bekanntgegeben.

Das Projekt mit drahtloser Maschinenführung auf dem Flughafen Zürich war ein voller Erfolg

Der grösste Test mit dem drahtlosen Leitsystem fand in der Nähe von Leica auf dem Flughafen Zürich-Kloten im Dezember 1999 statt.

Mit einem GOMACO GHP-2800 Fertiger, der mit dem Leica 3D System ausgerüstet war, wurde der Taxi-Bereich für die grossen Jumbos betoniert. Specogna war die ausführende Baufirma für dieses Projekt

Zwei Bahnen mit je 90m (295 ft) Länge, sieben Meter (23 ft) Breite und 360mm (14.17 in) Dicke wurden für den Taxi-Bereich betoniert. Strenge Forderungen bezüglich Genauigkeit mussten erfüllt werden.

"Der Unternehmer musste die Betonbahnen mit einer Genauigkeit von plus/minus drei Millimeter (.12 in) in der Höhe und plus/minus fünf Millimeter (.2 in) in der Lage einbauen," sagte Matthias Fritz, Systems Engineer bei Leica Geosystems. Die Ergebnisse der Messung des Betons zeigen, dass diese Forderungen erfüllt werden konnten.

"Der Kunde und damit auch Leica und GOMACO sind sehr zufrieden mit den Ergebnissen dieses Tests" sagte Matthias Fritz. "Man hat deutlich die Vorteile dieses drahtlosen Leitsystems gesehen und hat erkannt, dass es nicht nur Zeit und Geld spart sondern hat nun auch eine gute Dokumentation bezüglich

Qualität und Geschwindigkeit -ohne Verzögerungen wegen fehlendem Draht."

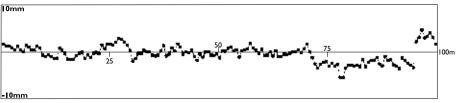
Das Projekt diente als Entscheidungsgrundlage für den zukünftigen Einsatz der drahtlosen Fertigung auf dem Flughafen Zürich.

Mehr Bilder von diesem Einsatz sowie eine Grafik der Messergebnisse finden Sie auf der Rückseite.



Absolutabweichung der Betonhöhe zum Projekt

Drahtlose Maschinenführung auf dem Flughafen Zürich in der Schweiz



Kilometrierung

Grafik der Abweichungen der Betonhöhe vom Projekt gemessen mit Totalstation



Anfang und Ende der Betonbahnen mussten an bestehende Elemente angeschlossen werden, so dass die Maschine auf Rampen ein- und ausgefahren werden musste.



Der Bauunternehmer Specogna-Schweiz hat seinen GOMACO GHP-2800 Gleitschalungsfertiger mit dem drahtlosen Leitsystem von Leica Geosystems ausgerüstet, und damit im Dezember 1999 einen Taxi-Bereich auf dem Flughafen Zürich-Kloten, Schweiz, betoniert.



Eine spezielle, sehr trockene Betonmischung musste verwendet werden, um die hohen Genauigkeitsanforderungen an die sieben meter breite (23 ft), 360mm (14.17 in) dicke Betonbahn erfüllen zu können.



Zwei mit Funkstrecken ausgerüstete Totalstationen senden die Koordinaten zum Command Center auf dem GHP-2800.

MANUFACTURED UNDER ONE OR MORE OF THE FOLLOWING U.S. OR FOREIGN PATENTS: 3,299,786; 3,450,011; 3,541,931; 3,779,661; 3,959,977; 4,073,592; 4,136,993; 4,226,917; 4,343,513; 4,360,293; D-266,850; 853,607; 861,819; 954,773; 406,787; 1,147,187; 133,220; D-512,249; 4,717,282; 4,457,645; C-1,110,893; C-1,191,044; 12,890-1-0010; 5,061,115; 7,509,187; 7,509,615; 5,102,267; 5,101,360; 4,954,019; 4,984,639; 5,190,397; 5,209,602; 0,518,535; 2,067,126; 494,257; 69,031,836,7-08; 2,069,516; 5,924,817 AND PATENTS PENDING.

GOMACO Corporation reserves the right to make improvements in design, material, and/or changes in specifications at any time without notice and without incurring any obligation related to such changes.

Printed in U.S.A. © 2000 (4 GC) GOMACO Corporation - Stringless Guidance System - GERMAN

Worldwide Headquarters
GOMACO Corporation
GOMACO International
119 East Highway 175, PO Box 151
Ida Grove, IA USA 51445

Ph: 712-364-3347 Fax: 712.364.3986

E-mail: info@gomaco.com

GOMACO International Ltd. 769 Buckingham Avenue Trading Estate, Slough SL1 4NL Berkshire, England

Ph: 44-1753-821926 Fax: 44.1753.693093

E-mail: paving@gomaco.co.uk

GOMACO

The Worldwide Leader in Concrete Paving Technology www.gomaco.com

GOMACO International 130 Tanjong Rhu Road 09-01 Pebble Bay Singapore 436918 Ph: 65-344-5702 Fax: 65.344.0621

E-mail: tnash@pacific.net.sg

GOMACO International Australia

19 Eustace Street

Aspley

Brisbane, Qld. 4034

Australia

Ph: 61-07-3630-5000 Fax: 61-07.3630.5888

E-mail: gomaco@ozlinx.com.au