

Rozwiązania pomiarowe TPI (8)

Topcon 3D GPS na równiarkę



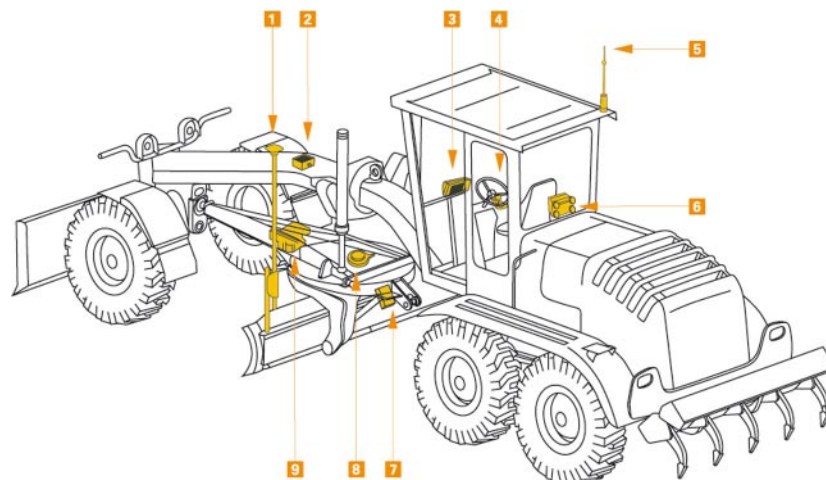
Fot. TPI

Jak uzyskać wysoką dokładność przeprowadzanych prac drogowych, wykorzystując automatyczny system sterowania równiarką 3D GPS? Jak pracować, aby uzyskać wysoką efektywność wykonywanych prac? Oto kolejne pytania w naszym stałym cyklu, na które odpowiadamy w poniższym artykule.

Topcon 3D GPS do sterowania pracą równiarką to system, w którym w panelu kontrolnym zapisany jest cyfrowy projekt opracowywanej powierzchni, a położenie elementu roboczego określane jest w układzie trzech współrzędnych i porównywane z projektem. Pozycja maszyny i elementu roboczego określana jest na podstawie pomiarów satelitarnych – przy użyciu satelitów GPS lub dodatkowo satelitów GLONASS. Dane z odbiornika satelitarnego przekazywane są do panelu kontrolnego w kabinie i tam porównywane z cyfrowym projektem. Zawory hydrauliczne automatycznie ustawiają lemiesz na projektowanej wysokości.

Rozwiązanie 3D GPS w dużej części automatyzuje obsługę równiarki, zwiększa jej wydajność, ogranicza liczbę przejazdów. Maszyna może realizować niemal dowolnie skompli-

kowaną powierzchnię bez pośrednich pomiarów, wytyczeń i palików, bez czekania na ekipę pomiarową.



Elementy systemu 3D GPS instalowane na równiarkę: 1. Antena GPS, 2. Czujnik pochylenia ramy, 3. Panel sterujący 3D w kabinie, 4. Wyłącznik trybu automatycznego sterowania, 5. Antena radiowa, 6. Odbiornik GPS, 7. Czujnik pochylenia lemiesz, 8. Czujnik skrętu obrotnicy, 9. Blok zaworów hydraulicznych

Rys. TPI

Najważniejsze korzyści

A oto najważniejsze korzyści, jakie daje zastosowanie systemu Topcon 3D GPS dla równiarki:

- szybsza praca, wyższa wydajność – maszyna może zrobić znacznie więcej, staje się bardziej wydajna;
- stabilność systemu nawet w ciężkich warunkach terenowych – systemy Topcon 3D opracowywane są w oparciu o wieloletnie doświadczenie we współpracy firmy Topcon z użytkownikami sprzętu z całego świata. Komponenty systemu produkowane są w USA i w Japonii;
- łatwa obsługa – zarządzanie pracą odbywa się przez intuicyjny interfejs użytkownika (pracujący w środowisku MS Windows), a zmiany funkcji dokonuje się za pomocą panelu dotykowego;
- możliwość pracy bezpośrednio z projektu cyfrowego;
- wyeliminowanie pośrednich pomiarów wytyczeń;
- możliwość obróbki powierzchni o dowolnym kształcie;
- precyzyjna kontrola realizowanego zadania, parametrów i materiału bez wychodzenia z kabiny;
- oszczędność na kosztach materiałów wynikająca z dokładnego wyrównania nawierzchni;



Równiarka CAT z systemem 3D GPS podczas pracy

Rys. TPI

- automatyczna, bardzo dokładna kontrola położenia lemieszka, w tym wysokości i pochylecia (system sam steruje hydrauliką – operator koncentruje się tylko na prowadzeniu maszyny w odpowiednim kierunku);
- możliwość przełożenia systemu na inną maszynę przez autoryzowany serwis;
- minimalne ryzyko popełnienia błędu przez człowieka, nawet operator o niższych kwalifikacjach może wykonać trudniejsze zadania lub pracować szybciej;
- możliwość znacznego przyspieszenia prac nawet w trudnych warunkach, np. w nocy lub przy słabej widoczności.

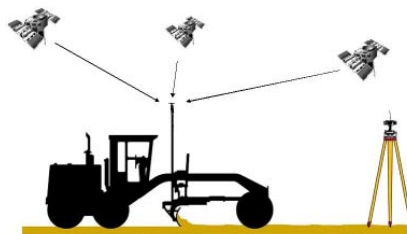
Komponenty systemu

System 3D GPS dla równiarki składa się z trzech segmentów funkcjonalnych: bazy referencyjnej (stacji bazowej GPS), odbiornika ruchomego do skalibrowania punktów w terenie z projektem cyfrowym DTM (Digital Terrain Modelling) oraz elementów zainstalowanych na maszynie, do których należą: antena GPS, czujnik pochylecia ramy, panel sterujący 3D (komputer) zainstalowany w kabine operatora, wyłącznik trybu automatycznego sterowania (do łatwego przełączania między trybem automatycznym i ręcznym), antena radiowa (do odbioru sygnału ze stacji bazowej GPS), odbiornik GPS, czujnik pochylecia lemieszka, czujnik skrętu obrot-

nicy, blok zaworów hydraulicznych. Bazę referencyjną stanowi odbiornik GPS+GLONASS (stacja bazowa), kontroler oraz radiomodem UHF do komunikacji z odbiornikiem na maszynie.

Zasada działania

Topcon 3D GPS to jeden z najbardziej popularnych systemów sterowania pracą równiarki, umożliwiającą uzyskanie dokładnie wyrównanej powierzchni już w drugim/trzecim przejeździe, zachowując wymagane dokładności (od ± 1 do ± 3 cm). W przypadku sterowania równiarką 3D – układ pomiarowy GPS jest bardzo podobny do stosowanego w typowym systemie 3D GPS. Stacja bazowa i odbiornik GPS zainstalowany na maszynie tworzą system pomiarowy pracujący w trybie RTK (Real Time Kinematic), określający w czasie rzeczywistym położenie elementu roboczego w przestrzeni opisane w układzie 3 współrzędnych (x, y, z).



Pozycja maszyny i elementu roboczego określana jest przy użyciu satelitów GPS lub GLONASS

Rys. TPI

Bez względu na miejsce, w którym maszyna się znajduje, system ma aktualną i dokładną informację o pozycji swojej oraz lemieszka. Odbiornik GPS+GLONASS zainstalowany na maszynie mierzy położenie i przesyła informację do panelu sterującego. Panel sterujący porównuje dane pomiarowe z projektem cyfrowym i przesyła impuls do elektrozaworów sterujących hydrauliką. Lemieszek jest automatycznie podnoszony lub opuszczany tak, że zawsze znajduje się na pożądanej wysokości. Projekt cyfrowy wgrywa się do panelu sterującego za pomocą karty pamięci. Projekty prostych prac można sporząd-

zić również bezpośrednio w panelu sterującym. Korzystanie z projektu cyfrowego eliminuje konieczność pomiarów i wytyczeń – maszyna „sama wie”, co i w którym miejscu ma robić. Operator koncentruje się na jeździe z odpowiednią prędkością, całą resztę system wykonuje automatycznie. Wszystkie parametry można kontrolować na ekranie dotykowym, mając do dyspozycji różne „widoki” realizowanej pracy.

Większa dokładność z mmGPS

System na równiarkę Topcon 3D GPS może być rozbudowany do systemu Topcon mmGPS, który łączy dwie technologie: pomiarów satelitarnych i laserowych. W tym przypadku układ pomiarowy GPS jest bardzo podobny do stosowanego w typowym systemie 3D GPS, niemniej na maszynie, oprócz anteny GPS, zamocowany jest specjalny odbiornik mmGPS, który odbiera sygnał z nadajnika laserowego. Nadajnik ten emituje wiązkę omiatającą przestrzeń pracy o średnicy 600 m i wysokości 10 m. Wewnątrz tak utworzonej cylindrycznej strefy (Laser Zone) odbiornik mmGPS mierzy wysokość z milimetrową dokładnością, co przekłada się również na milimetrową dokładność prowadzenia lemieszka. Warto zwrócić uwagę, że w strefie milimetrowej dokładności wyznaczonej przez jeden nadajnik Laser Zone (i w zasięgu jednej stacji bazowej GPS) może pracować dowolna liczba maszyn wyposażonych w odbiorniki mmGPS. ■



Większą dokładność pomiarową system 3D GPS uzyskuje po rozszerzeniu o opcję Topcon mmGPS

Rys. TPI