

Rozwiązania pomiarowe TPI (9)

System automatycznej niwelacji Topcon 3D LPS

Czy można zwiększyć efektywność prac wykonywanych równiarką? Okazuje się, że tak. W artykule pokazano na przykładzie drogi, jak uzyskać wysoką dokładność prowadzonych robót, wykorzystując automatyczny system sterowania pracą równiarki Topcon 3D LPS.

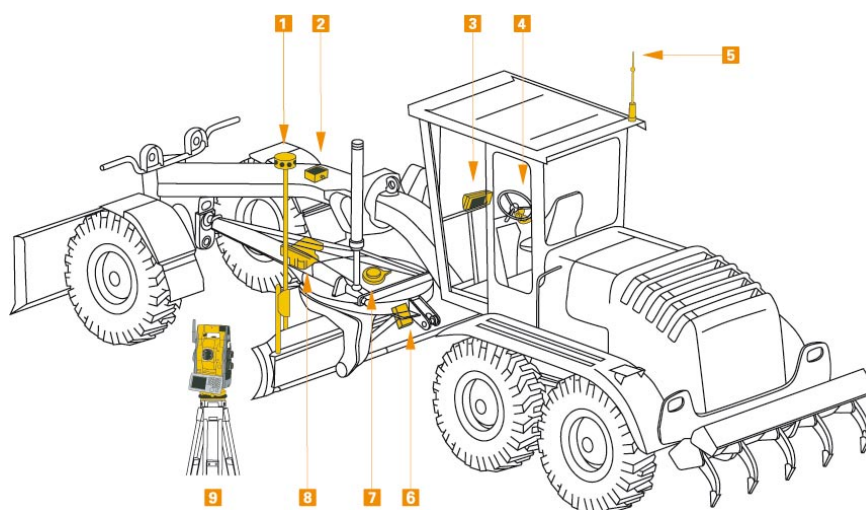


Precyzyjny tachimetr Topcon wykorzystywany do wyznaczania pozycji maszyny

Fot. TPI

Automatyczny system Topcon 3D LPS sterowania równiarką zapewnia precyzyjną kontrolę elementu roboczego maszyny w zakresie trzech parametrów: wysokości, pozycji i spadku. Zaawansowany, precyzyjny tachimetr Topcon wyznacza pozycję maszyny (wysyła ciągle pomiary do zamontowanego na elemencie roboczym pryzmatu 360°), porównuje ją z projektem cyfrowym wgranym do panelu sterującego, a zawory hydrauliczne automatycznie ustawiają lemiesz. Nowoczesna technologia śledzenia lustra oraz wydajny komputer do przetwarzania danych sprawiają, że praca odbywa się szybko, płynnie i jest przy tym niesłychanie dokładna – uzyskuje się wzrost wydajności równania warstwy końcowej nawet do 50%.

Stosując klasyczne metody niwelacji można uzyskać zadowalającą dokładność, jednak sporym problemem jest ich czasochłonność oraz ilość zaangażowanych zasobów ludzkich. Istotnym problemem podczas klasycznej niwelacji przy budowie obiektów drogowych są np. przestoje maszyn budowlanych związane z brakiem wyznaczonych na czas odpowiednich punktów odniesienia (repery, szpilki, linki) oraz koniecznością częstego odnawiania tych znaków. Bywają też sytuacje, gdy – używając metod klasycznych – uzyskuje się niezadowalającą dokładności dla poszczególnych warstw konstrukcyjnych drogi. Wiąże się to z podwyższeniem kosztów zużytych materiałów i wydłużeniem czasu budowy.



Komponenty systemu Topcon 3D LPS: 1. Pryzmat 360°, 2. Czujnik pochylenia ramy, 3. Panel sterujący 3D w kabinie, 4. Wyłącznik trybu automatycznego sterowania, 5. Antena radiowa, 6. Czujnik pochylenia lemiesz, 7. Czujnik skrętu obrotnicy, 8. Blok zaworów hydraulicznych, 9. Baza referencyjna, tachimetr zmotoryzowany Topcon

Rys. TPI

Najważniejsze korzyści

- Szybsza praca – wyrównanie nawierzchni w 2. lub 3. przejeździe.
- Praca bezpośrednio z projektu cyfrowego – bez wytyczeń i palików (zakończenie równania w 1. lub 2. przejeździe).
- Oszczędność czasu i pieniędzy – gładka, dokładnie wyprofilowana nawierzchnia uzyskana w mniejszej ilości przejazdów (brak poprawek).
- Najwyższa dokładność, precyzyjna kontrola wykonanej pracy i materiału.
- Oszczędność na kosztach materiałów.
- Automatyczna, bardzo dokładna kontrola wysokości i pochylenia lemiesza (system sam steruje hydrauliką równiarki).
- Zminimalizowanie ryzyka błędów ludzkich.
- Liczne ułatwienia dla operatora: minimalna ilość przełączników, duży dotykowy ekran, czytelny graficzny interfejs, gotowe ustawienie – nawet osoby o niższych kwalifikacjach mogą wykonać trudniejsze zadania lub pracować szybciej.
- Możliwość obróbki powierzchni o niemal dowolnym kształcie.
- Możliwość znacznego przyspieszenia prac np. w nocy lub przy słabej widoczności (maszyny można wykorzystywać przez cały czas).

Zasada działania

Budowa drogi to proces przygotowania odpowiedniej podbudowy zgodnie z założeniami projektowymi. Niezmiernie ważne jest uzyskanie odpowiednich grubości każdej warstwy – zgodnie z projektem. Na tym etapie każda niedokładność generuje koszty, za które nie będzie chciał zapłacić inwestor. Dysponując systemem automatycznej niwelacji Topcon 3D LPS uzyskuje się możliwość przygotowania każdej z warstw z maksymalną dokładnością, a co za tym idzie – oszczędność. LPS (Local Positioning System) to rozwiązanie, w którym do automatycznego sterowania zmianami pozycji lemiesza wykorzystuje się nowoczesny tachimetr zmotoryzowany Topcon. Na maszynie zainstalowany jest na maszynie pryzmat 360°, który jest śledzony przez instrument.

Tachimetr w czasie rzeczywistym mierzy pozycję pryzmatu (a więc i lemiesza) i przesyła dane pomiarowe drogą radiową do panelu sterującego na maszynie. Z kolei panel sterujący porównuje aktualną pozycję lemiesza z projektem cyfrowym i na tej podstawie koryguje ustawienie lemiesza. Lemiesz jest automatycznie podnoszony lub opuszczany tak, że zawsze znajduje się na pożądanej wysokości. Projekt cyfrowy wgrywa się do panelu sterującego za pomocą pendrive USB. Projekty cyfrowe prostych prac można sporządzić bezpośrednio w panelu sterującym. Korzystanie z projektu cyfrowego eliminuje



Dotykowy panel sterujący systemem Topcon 3D LPS

Fot. TPI

konieczność pomiarów i wytyczeń – maszyna „sama wie”, co i w którym miejscu ma robić. Operator koncentruje się na prowadzeniu maszyny z odpowiednią prędkością, całą resztę system wykonuje automatycznie. Wszystkie parametry można kontrolować na ekranie dotykowym, mając do dyspozycji różne „widoki” wykony-

wanej pracy. Maszyna może realizować niemal dowolnie skomplikowaną powierzchnię bez pośrednich pomiarów, wytyczeń i palików, bez czekania na ekipę pomiarową.

Nie tylko oszczędność

Przy budowie drogi najlepiej jest, jeśli wszystkie warstwy są równomiernie ułożone, a frakcje równe – tylko wtedy idealnie ze sobą współpracują i jednakowo się zużywają na całej długości. Może się jednak zdażyć, że jedna frakcja ma na pewnym odcinku 10 cm grubości, a na innym dużo mniej. Wówczas frakcje sąsiadujące nie pracują równomiernie. Jakkolwiek trudno to bezpośrednio udowodnić, to takie nierówności wpływają na eksploatację drogi i mogą decydować np. o szybszym zużyciu i konieczności wcześniejszego remontu niektórych odcinków. Dlatego dąży się, aby wszystkie prace ziemne były wykonywane z wysoką dokładnością – z jednej strony wpływa to na oszczędność, z drugiej zaś na jednolite zużywanie się. Ponieważ wykonawca zawsze daje gwarancję na jakość wykonanych prac, znacznie bardziej opłaca się przygotować wszystkie elementy poprawnie i dokładnie z wykorzystaniem systemów sterowania Topcon 3D, niż później naprawiać drogę w ramach rękopmi lub gwarancji. ■



Równiarka z systemem Topcon 3D LPS podczas pracy

Fot. TPI