

ISOBUS

W ostatnich latach producenci maszyn rolniczych integrują w swoich produktach coraz bardziej zaawansowane układy elektroniczne w celu poprawy ich funkcjonalności, efektywności pracy oraz komfortu obsługi. Współczesna maszyna rolnicza wyposażona jest w szereg modułów elektronicznych, które posiadając wyspecjalizowane funkcje, pracują niezależnie od siebie. Konstruktorzy szybko zorientowali się, jakie możliwości otwierają się w przypadku wzajemnej komunikacji poszczególnych modułów elektronicznych. Jeżeli np. komputer pokładowy ciągnika rolniczego potrafi wymieniać dane z kontrolerem skrzyni przekładniowej lub silnika to jest to najprostsza droga do optymalnego wykorzystania mocy maszyny. Dzięki takiej komunikacji można w automatyczny sposób koordynować wszystkie funkcje maszyny, informować operatora o dostępnych funkcjach, oraz udostępnić mu jej wszystkie zaawansowane funkcje.

Standaryzacja połączeń mechanicznych i hydraulicznych między ciągnikiem a maszyną towarzyszącą nie jest niczym nowym. Opracowano normy przyłączy dla WOM, hydrauliki zewnętrznej ciągnika, TUZ, zaczepu dyszla itp. Dzięki temu bez problemu można agregatować ciągniki i maszyny różnych producentów. Koniecznością stało się w ostatnim czasie opracowanie standardu dla połączeń elektronicznych i transmisji danych dla układu ciągnik – maszyna oraz poszczególnych układów elektronicznych montowanych w ciągniku.

Opracowano zatem międzynarodowy standard ISO 11783 dla elektronicznej komunikacji maszyn rolniczych i nazwano go ISOBUS.

Norma ta została stworzona przy udziale największych światowych producentów maszyn rolniczych i jest przez nich powszechnie akceptowana. Opracowanie i koordynację systemu ISOBUS powierzono grupie roboczej składającej się z fachowców z Ameryki Płn. oraz Europy. Uczestniczący w projekcie producenci maszyn zrzeszeni są w organizacjach branżowych VDMA (Europa) oraz AEM (Ameryka). Celem tego projektu jest wprowadzenie do produkcji i praktyki rolniczej jednolitej platformy sprzętowo-programowej dla połączeń i wymiany danych między układami elektronicznymi.

Dla zapewnienia kompatybilności systemów ISOBUS stosowanych przez różnych producentów, DLG w Niemczech (Niemiecki Związek Rolniczy) powołał do życia niezależny instytut badawczy, którego zadaniem jest kontrola stosowania normy ISO 11783 w praktyce oraz nadawanie atestu ISOBUS dla maszyn spełniających te wymogi.



W pierwszym etapie realizacji projektu ISOBUS skoncentrowano się na opracowaniu uniwersalnego terminala elektronicznego montowanego w kabinie ciągnika, który współpracowałby ze wszystkimi maszynami towarzyszącymi (opryskiwacz, rozsiewacz, siewnik, wóz asenizacyjny i inne). Jednym z pierwszych terminali który uzyskał oficjalną certyfikację jest BASIC Terminal firmy Mueller Elektronik.



Jest to urządzenie łączące w sobie cechy inteligentnego modułu sterującego wszystkimi elektronicznymi i elektrycznymi komponentami agregatu ciągnik – maszyna. Terminal steruje wszystkimi dostępnymi funkcjami maszyny oraz udostępnia operatorowi niezbędnych informacji na temat aktualnych stanów poszczególnych systemów agregatu. Składa się z programowanych klawiszy funkcyjnych oraz dużego wyświetlacza graficznego o znacznej rozdzielczości. Urządzenie komunikuje się ze wszystkimi modułami elektroniki zainstalowanymi w ciągniku i maszynie towarzyszącej udostępniając im swój wyświetlacz. Umożliwia zarówno wprowadzanie danych jak również ich odbiór z podzespołów wykonawczych agregatu i archiwizację.

Ciągnik uzyskuje dzięki temu dodatkowe możliwości elektronicznego sterowania swoimi podzespołami oraz funkcjami roboczymi maszyny towarzyszącej z jednego panelu wykonawczego. Odbiór w jednym module podstawowych danych wyjściowych – prędkość jazdy, obroty silnika, obroty WOM, szerokość robocza maszyny itp. umożliwia ich przetworzenie i wykorzystanie do sterowania wszystkimi możliwymi funkcjami maszyny.

BASIC Terminal posiada również możliwość gromadzenia aktualnych i historycznych danych dot. wykonywanych operacji. Współpracujący z terminalem moduł pamięci przenośnej USB Stick o pojemności 128 MB umożliwia dwukierunkową wymianę danych pomiędzy terminalem i komputerem PC. Zainstalowane na komputerze stacjonarnym oprogramowanie umożliwia przygotowanie poszczególnych zabiegów polowych (ochrona roślin, wysiew nawozu, nasion) w odniesieniu do poszczególnych pól, kwater w domu i przeniesienie tych założeń bezpośrednio do maszyny. Bezproblemowe staje się elektroniczne archiwizowanie wykonanych zabiegów. Wszystkie dane kodowane są w standardowym formacie XML.



Dzięki współpracy komputera pokładowego maszyny i terminala ISOBUS, system umożliwia realizację nowych, nieosiągalnych przy dotychczasowej technice możliwości. Jest platformą

sprzętowo-programową pozwalającą w praktyce realizować zadania i możliwości rolnictwa precyzyjnego (Precision Farming).

By w pełni realizować możliwości i zadania rolnictwa precyzyjnego, system ISOBUS wyposażono poprzez odbiornik D-GPS w system stałego pozycjonowania maszyny. Pracujący w oparciu o system europejskiej nawigacji satelitarnej EGNOS moduł umożliwia precyzyjne, równoległe prowadzenie opryskiwacza, rozsiewacza nawozu, kombajnu bez pomocy ścieżek technologicznych lub w warunkach ograniczonej widoczności na podstawie wcześniej zdefiniowanej linii. Urządzenie składa się z anteny i odbiornika D-GPS oraz dużego wyświetlacza LED montowanego na masce ciągnika.

System ISOBUS umożliwia integrację kilku ciekawych systemów sterowania maszyn towarzyszących:

CROP-Meter

W zależności od stanu ładu (gęstość, wysokość) oraz zadanych przez operatora parametrów zabiegu, komputer urządzenia CROP-Meter określa na bieżąco optymalne dawki cieczy. Dane te są przesyłane poprzez przyłącze ISOBUS do komputera pokładowego opryskiwacza (rozsiewacza) i w sposób automatyczny realizowana jest optymalna w danym momencie dawki cieczy (nawozu) uwzględniająca fazę rozwojową rośliny oraz zwartość ładu. Zakres zastosowań: nawożenie azotowe, aplikacje regulatorów wzrostu, zwalczanie chorób grzybowych w uprawie zbóż. Możliwe ograniczenie dawek azotu średnio o 13,5% oraz 19,7% fungicydów.

Zakres stosowania systemu ISOBUS najłatwiej przedstawić można na przykładzie opryskiwacza polowego. Oprócz standardowych funkcji sterowania maszyną (automatyczne dawkowanie cieczy, włączanie i wyłączanie poszczególnych sekcji roboczych belki polowej, obsługa zaworów elektrohydraulicznych), system umożliwia opcjonalnie współpracę z następującymi modułami:

TRACK – Leader: system równoległego prowadzenia maszyny

System pracuje w oparciu o bezlicencyjny system europejskiej nawigacji satelitarnej EGNOS i umożliwia precyzyjne, równoległe prowadzenie opryskiwacza, rozsiewacza nawozu, kombajnu bez pomocy ścieżek technologicznych lub w warunkach ograniczonej widoczności na podstawie wcześniej zdefiniowanej linii. Urządzenie składa się z anteny i odbiornika D-GPS oraz dużego wyświetlacza LED montowanego na masce ciągnika.

Przed rozpoczęciem pracy należy jedynie wprowadzić dane dot. szerokości roboczej maszyny.

Możliwe są 3 tryby pracy:

- jazda w linii prostej – należy zdefiniować linię odniesienia poprzez określenie 2 punktów referencyjnych (A-B), pozostałe przejazdy odbywać się będą równoległe do wyznaczonej prostej
- jazda po krzywej – urządzenie zapamiętuje kształt krzywej pierwszego przejazdu
- zapamiętanie dowolnej pozycji maszyny na polu – np. w przypadku przerwania przejazdu roboczego z powodu braku środka ochrony w opryskiwaczu, nawozu w rozsiewaczu urządzenie zapamiętuje współrzędne danego miejsca by precyzyjnie naprowadzić operatora do tego punktu



- DISTANCE – Control** Urządzenie w sposób całkowicie automatyczny w oparciu o czujniki ultradźwiękowe utrzymuje belkę połową opryskiwacza na zadanej wysokości.
- TRAIL – Control** System TRAIL – Control zapewnia precyzyjne prowadzenie opryskiwacza zaczepianego w śladach ciągnika dzięki automatyce sterowania zaczepem opryskiwacza (zintegrowany siłownik hydrauliczny zaczepu)
- VarioSelect (LECHLER)** System VarioSelect umożliwia ręczny lub automatyczny wybór jednego z 4 rozpylaczy lub kombinację równoczesnej pracy wybranych rozpylaczy. W zależności od zaprogramowanej dawki cieczy następuje automatyczna zamiana rozpylaczy.
- Airtec** System mieszania cieczy roboczej z powietrzem umożliwiającą w sposób automatyczny regulację wielkości kropeł.
- MSR** System przygotowania cieczy opryskowej bezpośrednio w układzie cieczowym opryskiwacza z pominięciem zbiornika głównego (wtrysk do 2 skoncentrowanych środków ochrony roślin równocześnie). Zapewnia stałe stężenie cieczy roboczej oraz lepszą ochronę środowiska.

Zaletą systemu jest więc uniwersalność, możliwość współpracy ze wszystkimi maszynami wyposażonymi w przyłącza wg standardu ISOBUS, wyeliminowanie uciążliwego okablowania, mobilność przenoszenia danych, ich archiwizacja. Należy sądzić, że ISOBUS stanie się wkrótce standardem w nowoczesnym rolnictwie