

**Jednomodułowy kontroler znaczników ścieżek**  
**T1**

Instrukcja obsługi  
wersja 1.05.1



## Spis treści

Charakterystyka i przeznaczenie kontrolera T1 - 4

Stany pracy kontrolera T1 - informacje podstawowe - 4

Informacje i wskazówki eksploatacyjne - 5

Szczegółowa obsługa klawiatury w stanach pracy - 6

Schemat menu z opisem sygnalizacji stanów pracy - 7

Tryby naliczania przejazdów (ścieżkowania) - 8

Tryby pracy czujnika automatycznej zmiany ścieżki oraz tryby pracy wyjścia - 9

Stany pomocnicze, informacyjne i alarmowe - 10

Schemat okablowania gniazd - 10

Dane techniczne - 11



## Charakterystyka i przeznaczenie kontrolera T1

T1 jest jednomodułowym automatycznym kontrolerem ścieżek, do siewników wykorzystujących elektrycznie sterowane mechanizmy tworzenia ścieżek technologicznych, także przedwschodowych.

Ścieżki technologiczne wykonujemy na potrzeby późniejszych prac opryskiwaczem lub rozsiewaczem nawozów.

Naliczanie przejazdów odbywa się automatycznie, z użyciem czujnika stanu. Czujnik może pracować w jednym z wielu trybów co pozwala na elastyczną konstrukcję mechanizmu blokady wysiewu.

Ponadto operator może ręcznie przy pomocy klawiatury ustawiać numer przejazdu oraz półautomatycznie inicjować przejazd początkowy (pierwszy od krawędzi pola).

Tryb ścieżkowania jest wybieralny z szeregu dostępnych kombinacji, umożliwiających dopasowanie siewnika dowolnej szerokości do typowych szerokości opryskiwaczy polowych.

T1 posiada wyjście o zmiennej polaryzacji, pracujące w kilku trybach do wyboru, zabezpieczone przeciwzwarceniu. Wyjście przeznaczone jest do sterowania siłownikami elektrycznymi wyposażonymi (obowiązkowo) w wyłączniki krańcowe ale także z elektromagnesami i elektrozaworami.

Czytelny duży wyświetlacz z automatyczną regulacją jasności oraz podświetlana klawiatura pozwalają na komfortową pracę w każdych warunkach oświetlenia.

### Stany pracy kontrolera T1 - informacje podstawowe

Dla zrozumienia działania kontrolera T1 ważne jest zrozumienie stanów w jakich może się znajdować. W dalszej części instrukcji stosowane będą poniższe nazwy stanów (trybów) pracy:

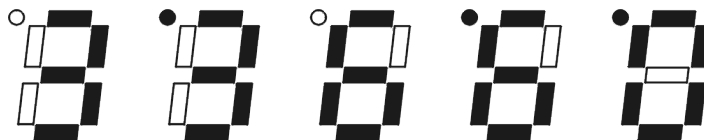
- Stan WYŁĄCZENIA - kontroler jest podłączony do zasilania, ale wyłączony czyli nieaktywny. Pulsująca kropka oraz klawiatura sygnalizują gotowość do włączenia klawiszem "+"
- Stan URUCHAMIANIA - tuż po uruchomieniu zapalają się kolejno wszystkie sekcje (segmenty) wyświetlacza. Trwa to około 2 sekund. Jest to jedyny moment w którym można wymusić przejście do stanu programowania. Jeśli nie zrobimy nic, kontroler przejdzie do stanu pracy.
- Stan PODSTAWOWY - stan kontrolera w którym odbywa się normalne naliczanie ścieżek i odpowiednie sterowanie wyjściem. Wyświetlacz pokazuje numer przejazdu oraz pulsuje na przejeździe aktywnym (ścieżce).  
W stanie pracy można włączać i wyłączać tryb pauzy (zablokować czujnik stanu) klawiszem oznaczonym symbolem pauzy ||. W stanie podstawowym można także ręcznie zmieniać numer ścieżki oraz wymuszać ustawienie licznika na ścieżce początkowej, czyli numerze właściwym gdy rozpoczyna się wysiew od krawędzi pola.
- Stan PROGRAMOWANIA ŚCIEŻEK **t** - jeśli podczas uruchamiania dostatecznie długo przytrzymany jest klawisz pauzy, wówczas na ekranie pojawi się "t" i kontroler przejdzie do trybu wyboru metody ścieżkowania. Użytkownik może wybrać, na którym numerze przejazdu (lub 2 sąsiednich przejazdach przy siewie dookoła pola) zostanie uruchomiony mechanizm znaczenia ścieżki.
- Stan PROGRAMOWANIA SPRZĘTU **H** - jeśli zignorujemy symbol "t" programowania ścieżek i nadal będziemy przyciskali pauzę, wówczas po kolejnych kilku sekundach pojawi się symbol "H" informujący o uruchomieniu kolejnego trybu programowania - programowania sprzętu.  
Programowanie sprzętu polega na:
  - wybraniu sposobu (trybu) pracy czujnika przejazdów (czujnika ścieżek) który napędza licznik przejazdów
  - wybraniu sposobu (trybu) pracy wyjścia w celu przystosowania go do używanego na maszynie elementu wykonawczego.

Dodatkowe opisy poszczególne stany, ich obsługa, wywoływanie, opuszczanie, obsługa klawiatury i pozostałe informacje szczegółowe, znajdują się w kolejnych rozdziałach.

## Informacje i wskazówki eksploatacyjne

Funkcje ekranu pełni duży wyświetlacz LED z jedną cyfrą poprzedzoną kropką. Kropka symbolizuje cyfrę dziesiątek, co jest potrzebne w niektórych specyficznych trybach ścieżkowania (dookoła pola), kiedy maksymalny numer przejazdu przekracza 9.

Poniższe przykłady ilustrują wyświetlanie przejazdów o numerach 3, 13, 6, 16, 10:



W trybie programowania trybu pracy czujnika oraz trybu pracy wyjścia, wyświetlacz pokazuje symbole graficzne odpowiadające odpowiednim wyborom użytkownika. Symbole te będą omówione dalej.

Klawiatura składa się z 2 klawiszy "z klikiem" i jest najbardziej narażonym fragmentem obudowy. Klawisze wymagają niewielkiej siły, dlatego nie należy ich przyciskać zbyt mocno. Całkowicie zabronione jest naciskanie klawiszy paznokciami lub innymi twardymi przedmiotami, ponieważ może to spowodować uszkodzenie powłoki klawiatury.

Obudowa kontrolera nie jest hermetyzowana i musi pracować pod zadaszeniem, dla całkowitej ochrony przed zamoczeniem.

Obudowę można czyścić wilgotną ściereczką zmoczoną w czystej wodzie, nie jest dopuszczalne stosowanie jakichkolwiek rozpuszczalników i substancji żrących. Brudna obudowa może powodować zmniejszenie jasności wyświetlacza.

U dołu obudowy znajduje się dławnica z wielożyłowym przewodem sterowniczym. Przewód jest wymienny w razie uszkodzenia. Przewód może wisieć pod własnym ciężarem ale nie jest dopuszczalne używanie nadmiernej siły, np. ciągnięcie przewodu za obudowę kontrolera.

Przewód rozwidła się na dwie gałęzie zakończone identycznymi wtyczkami, jednak odmiennie podłączonymi. Wtyki nie mogą być podłączane zamiennie. Krótszy przewód należy podłączyć do źródła zasilania, dłuższy przewód podłączony jest do gniazda na siewniku i niesie sygnał z czujnika oraz zasilanie dla siłowników / elektromagnesów / elektrozaworów.

Przewód powinien być mocowany do elementów konstrukcyjnych ciągnika aby uniemożliwić przypadkowe wyrwanie przewodu z obudowy kontrolera.

Ruchome części przewodu powinny być prowadzone z maksymalnym możliwym promieniem gięcia.

Jakość (czystość) styków w gniazdach musi być okresowo kontrolowana. Słaby kontakt elektryczny może być przyczyną niepoprawnej pracy urządzenia w szczególności pod obciążeniem.

Cały zespolony przewód musi być wymieniony jeśli zostanie uszkodzona izolacja któregośkolwiek z jego gałęzi.

Okablowanie wtyków i gniazd inne niż fabryczne jest zabronione.

Producent zastrzega sobie prawo do dokonywania zmian konstrukcyjnych i oprogramowania.

## Szczegółowa obsługa klawiatury w stanach pracy

Poniższa tabela prezentuje wszystkie funkcje klawiszy we wszystkich możliwych stanach pracy (wyjaśnienie nazw stanów na str. 4)

Pogrubioną czcionką oznaczono funkcje klawiszy uruchamiane długim (kilka sekund) przyciśnięciem.

| klawisz   | stan kontrolera                                      | reakcja kontrolera   |
|-----------|--|--|
| <b>+</b>  | wyłączenie   | załączenie kontrolera  |
|           | podstawowy   | zwiększanie numeru przejazdu z automatycznym powrotem do przejazdu 1 (reakcja wyjścia następuje 3s po ostatnim naciśnięciu klawisza)   |
|           | programowanie ścieżek <b>t</b>                       | wybór kolejnego dostępnego trybu ścieżkowania, z automatycznym powrotem do trybu pierwszego dostępnego   |
|           | programowanie sprzętu <b>H</b>                       | wybór kolejnego dostępnego trybu pracy czujnika (symbol wyświetlany na górnej połowie wyświetlacza)  |
| <b>  </b> | podstawowy   | włączenie pauzy <b>P</b> / wyłączenie pauzy <b>P</b>   |
|           | programowanie ścieżek <b>t</b>                       | -  |
|           | programowanie sprzętu <b>H</b>                       | wybór kolejnego dostępnego trybu pracy wyjścia (symbolizowanego stanem na dolnej części wyświetlacza)  |
| <b>+</b>  | podstawowy   | wyłączenie kontrolera  |
|           | programowanie ścieżek <b>t</b>                       | -  |
|           | programowanie sprzętu <b>H</b>                       | -  |
| <b>  </b> | uruchamianie (gdy trwa testowe miganie wyświetlacza) | przejdzie do trybu programowania ścieżek <b>t</b> (po pierwszych 3 sekundach ciągłego trzymania) a następnie do trybu programowania sprzętu <b>H</b> (po kolejnych 7 sekundach ciągłego trzymania) |
|           | podstawowy   | ustawienie numeru przejazdu połówkowego (początkowego), adekwatnego do wybranego trybu ścieżkowania  |
|           | programowanie ścieżek <b>t</b>                       | zapamiętanie nastaw, powrót do trybu podstawowego z uruchomioną pauzą i wyzerowanym licznikiem przejazdów  |
|           | programowanie sprzętu <b>H</b>                       | zapamiętanie nastaw, powrót do trybu podstawowego z uruchomioną pauzą  |

Ponowne, graficzne objaśnienie działania poszczególnych klawiszy w różnych punktach menu, przedstawia schemat przejść w następnym rozdziale.

Szczegółowe opisy procedur programowania punkt po punkcie znajdują się w kolejnych rozdziałach, opisujących konkretne funkcje kontrolera.

## Schemat menu z opisem sygnalizacji stanów pracy

Na poniższym rysunku znajduje się szczegółowy graficzny schemat działania menu kontrolera, który odpowiada funkcjom klawiszy opisanym w poprzednim rozdziale.

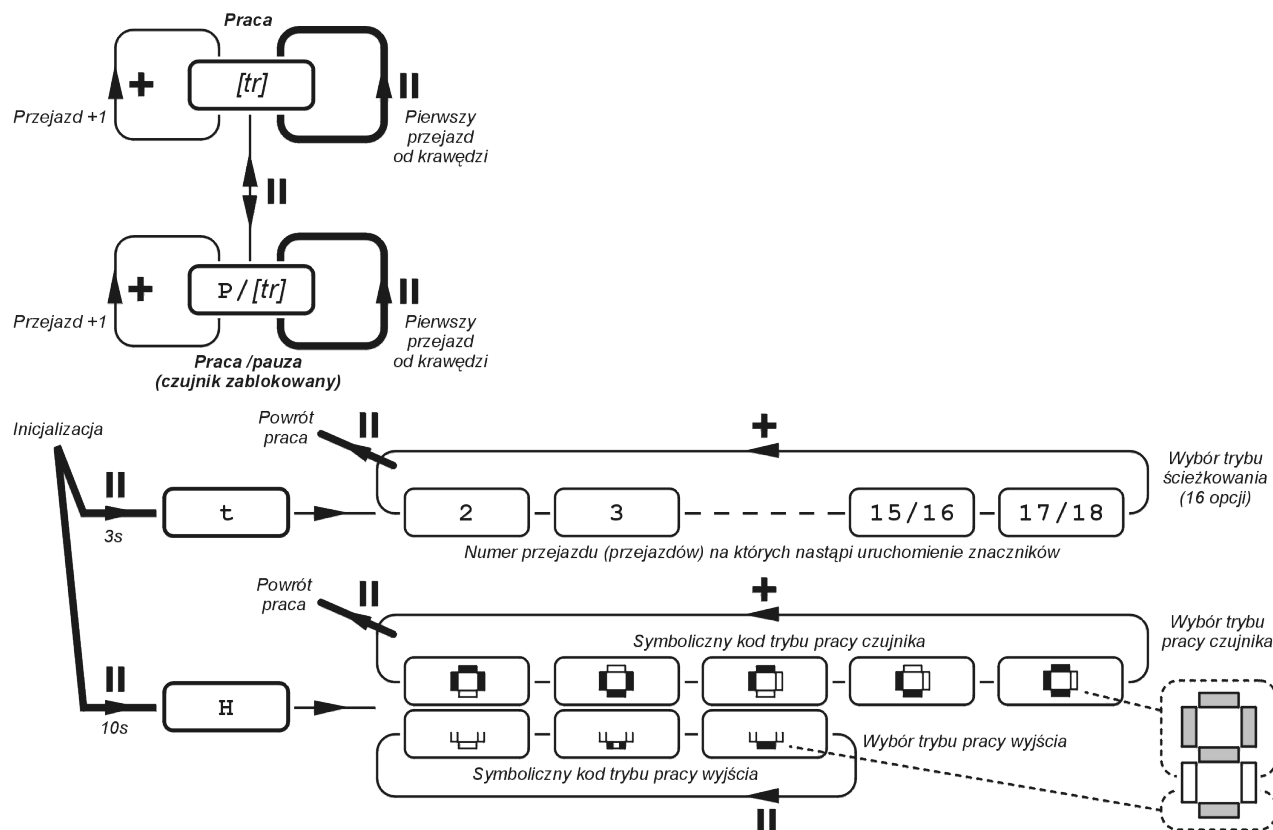
Na schemacie nie zaznaczono stanu wyłączenia, procesu włączania ani wyglądu stanów alarmowych. Szczegółowe opisy konkretnych stanów pracy są dodatkowo opisane w odpowiednich rozdziałach.

Zaokrąglone ramki symbolizują konkretne stany wyświetlacza kontrolera.

W ramkach widoczne są napisy lub symbole, takie jak na wyświetlaczu kontrolera.

Symbole przy strzałkach przejść między stanami pokazują, który klawisz odpowiada za przejście między stanami i w jakim kierunku.

**Pogrubioną linią** oznaczone są przejścia spowodowane długim (3s jeśli nie zaznaczono inaczej) przyciśnięciem konkretnego klawisza.



*Symbole na wyświetlaczu: wypełnione pole oznacza świecenie, mieszane oznacza miganie, puste oznacza wygaszenie danego elementu (segmentu) cyfry;  $[tr]$  oznacza numer przejazdu w postaci liczby*

W stanie podstawowym (pracy), przy kiedy włączone zostały znaczniki (na aktywnej ścieżce), ekran stale wysyła czytelne krótkie mignięcia w odstępach sekundowych.

Przy włączonej pauzie, numer przejazdu wyświetlany jest zamiennie z literą **P**. Pauza całkowicie blokuje czujnik zewnętrzny ale pozostawia możliwość zmiany numeru przejazdu ręcznie (klawiszem +).

W stanie programowania ścieżki (**t**) oraz w stanie programowania ustawień sprzętowych (**H**) ekran stale miga szybko.

Ponadto w stanie programowania ścieżki **t**, jeśli wybrano tryb siewu dookoła pola i w związku z tym wykorzystywana jest ścieżka na 2 sąsiednich numerach przejazdów (np 12 i 13), wówczas numery te wyświetlane są naprzemiennie.

Jeśli numer przejazdu technologicznego przekracza 9, wówczas kropka w lewym górnym dogu wyświetlacza symbolizuje cyfrę dziesiątek.

W stanie alarmowym numer przejazdu wyświetlany jest zamiennie z szybko migającą literą **A** lub **E**. **A** oznacza zwarcie wyjścia (zadziałanie bezpiecznika), konieczne jest odnalezienie i usunięcie usterki; **E** oznacza błąd w pamięci urządzenia, konieczne jest poprawienie nastaw w stanach **t** oraz /lub **H**.

## Tryby naliczania przejazdów (ścieżkowania)

Cykl naliczania przejazdów należy dobrać spośród ustalonych i zaprogramowanych fabrycznie. Pierwsza połowa trybów służy do siewu rzędami a drugą stosuje się przy siewie dookoła pola.

Właściwy tryb ścieżkowania wynika z:

1. wielokrotności (**krotności**) szerokości roboczej opryskiwacza w stosunku do szerokości roboczej siewnika
2. preferowanego rodzaju siewu: rzędami albo dookoła pola

Dla przykładowo posiadanego zestawu siewnika 3m i opryskiwacza 12m krotność wynosi:  $12m / 3m = 4$ .

Użytkownik będzie więc wykorzystywał **jeden z 2 trybów w tabeli, dla których krotność wynosi 4**.

Poniższa tabela pokazuje konfiguracje, które użytkownik otrzymuje do swobodnego wyboru:

| krotność szerokości (opryskiwacz / siewnik) | numer przejazdu początkowego | początkowy przejazd(y) siał połową siewnika | ścieżka | ścieżka 2 (tylko gdy siew dookoła pola) |
|---|------------------------------|---|---------|---|
|---|------------------------------|---|---------|---|

### tylko dla trybu siewu kolejno rzędami:

|   |   |     |   |  |
|---|---|-----|---|--|
| 2 | 1 | tak | 2 |  |
| 3 | 2 |     | 3 |  |
| 4 | 2 | tak | 4 |  |
| 5 | 3 |     | 5 |  |
| 6 | 3 | tak | 6 |  |
| 7 | 4 |     | 7 |  |
| 8 | 4 | tak | 8 |  |
| 9 | 5 |     | 9 |  |

### tylko dla trybu siewu dookoła pola:

|   |   |          |    |    |
|---|---|----------|----|----|
| 2 | 1 | tak, tak | 3  | 4  |
| 3 | 3 |          | 5  | 6  |
| 4 | 3 | tak, tak | 7  | 8  |
| 5 | 5 |          | 9  | 10 |
| 6 | 5 | tak, tak | 11 | 12 |
| 7 | 7 |          | 13 | 14 |
| 8 | 7 | tak, tak | 15 | 16 |
| 9 | 9 |          | 17 | 18 |

Tryb ścieżkowania ustala się w ustawieniach ścieżki **✚**. Aby uruchomić stan programowania ścieżek należy wykonać następujące czynności:

1. Włączyć kontroler (jeśli jest włączony należy go najpierw wyłączyć)
2. Podczas uruchamiania, kiedy segmenty na wyświetlaczu kolejno przeskakują, nacisnąć klawisz **||** i nie puszczać ani na chwilę aż pojawi się litera **✚**, wtedy dopiero zwolnić przycisk
3. Klawiszem **+** zmienić (jeśli jest potrzeba) tryb ścieżkowania na żądany; na wyświetlaczu prezentowany jest numer (lub na zmianę numery) przejazdu na którym uruchomione będą mechanizmy znaczenia ścieżki
4. Przytrzymując ciągle klawisz **||** (~3s), zapisać ewentualne zmiany i przejść do trybu pracy; licznik przejazdów jest zerowany, czyli ustawiany na **1** i jednocześnie aktywowana jest pauza.

Zmiany są zapisane w pamięci niewymagającej zasilania i od chwili zapamiętania będą stale stosowane aż do wprowadzenia przez użytkownika kolejnej zmiany w nastawach **✚**.

W stanie pracy, przy kiedy włączone zostały znaczniki (na włączonej ścieżce), ekran stale wysyła czytelne krótkie mignięcia w odstępach sekundowych.



## Tryby pracy czujnika automatycznej zmiany ścieżki oraz tryb pracy wyjścia

Różne tryby pracy czujnika zliczania przejazdów pozwalają na dopasowanie do konstrukcji mechanicznej maszyny z jednoczesnym uniknięciem niezamierzonych zliczeń (zakłóceń).

Wybór trybu pracy czujnika jest więc wyborem działania układu mechanicznego jak i wyborem rodzaju filtracji sygnału, który zablokuje niezamierzone zliczenia przejazdów.

Czujnik automatycznego naliczania przejazdów może pracować w jednym z 5 trybów.

Programowalne tryby pracy wyjścia są dopasowane do różnych rodzajów elektrycznych mechanizmów wykonawczych.

Wyjście udostępnia 3 różne tryby pracy.

Tryb pracy zarówno czujnika jak i wyjścia wybiera się w nastawach sprzętowych **H**.

Aby uruchomić stan programowania należy wykonać następujące czynności:

(uwaga: wypełnione pole oznacza świecenie, puste oznacza wygaszenie danego elementu wyświetlacza)

1. Włączyć kontroler (jeśli jest włączony należy go najpierw wyłączyć)

2. Podczas uruchamiania, kiedy segmenty na wyświetlaczu kolejno przeskakują, nacisnąć klawisz **II** i nie puszczać ani na chwilę aż pojawi się najpierw litera **t** a po kilku kolejnych sekundach litera **H**, wtedy dopiero zwolnić przycisk

3. Klawiszem **+** zmienić (jeśli jest potrzeba) tryb pracy czujnika na żądany (piktogram na górnej połowie wyświetlacza):



- **czujnik szybki normalnie rozwarto**; wyzwolenie impulsowym ( $>0,1s$ ) zwarciem czujnika z przerwami między impulsami  $>3s$



- **czujnik szybki normalnie zwarto**; wyzwolenie impulsowym ( $>0,1s$ ) rozwarciem czujnika z przerwami między impulsami  $>3s$



- **czujnik wolny normalnie rozwarto**; wyzwolenie długim ( $>3s$ ) zwarciem czujnika z przerwami między impulsami  $>3s$



- **czujnik wolny normalnie zwarto**; wyzwolenie długim ( $>3s$ ) rozwarciem czujnika z przerwami między impulsami  $>3s$



- **czujnik zlicza naprzemiennie wolne zwarcia i rozwarcia**, każdy kolejny stan musi być  $>3s$

Klawiszem **II** zmienić (jeśli jest potrzeba) tryb pracy wyjścia na żądany (dolny poziomy element wyświetlacza):



- **wyjście czasowe 10s** (dla małych i szybkich silowników elektrycznych) - **segment wygaszony**



- **wyjście czasowe 30s** (dla dużych powolnych silowników elektrycznych) - **segment miga**



- **wyjście ciągle** (dla elektromagnesów i elektrozaworów) - **segment świeci stale**

4. Przytrzymując ciągle klawisz **II** ( $\sim 3s$ ), zapisać ewentualne zmiany i przejść do trybu pracy.

Zmiany są zapisywane w pamięci niewymagającej zasilania i od chwili zapamiętania będą stale stosowane aż do wprowadzenia przez użytkownika kolejnej zmiany w nastawach **H**.

## Stany pomocnicze, informacyjne i alarmowe

Niektóre sytuacje podczas pracy kontrolera T1 sygnalizowane są odpowiednią informacją na ekranie:

| komunikat  | opis   |
|--|--|
| okresowo migająca kropka                           | kontroler jest w stanie wyłączenia i czeka na uruchomienie klawiszem +   |
| licznik przejazdów pulsuje w odstępach sekundowych | zostały uruchomione znaczniki (na włączonej ścieżce) w stanie pracy  |
| <b>P</b>   | włączono tryb pauzy w stanie pracy; kontroler ignoruje zmiany numeru przejazdu dyktowane przez czujnik zewnętrznego (nie zlicza przejazdów automatycznie) choć cały czas działa kontrola czasów zadziałania czujnika;<br>w trybie pauzy możliwe jest uruchomienie zmiany stanu wyjścia ręcznie (klawiszem +);<br>aby wyjść z trybu pauzy należy przycisnąć <b>II</b> |
| <b>A</b>   | przeciążenie lub zwarcie wyjścia spowodowane uszkodzeniem przewodu po stronie wyjściowej lub siłownika; naciśnięcie dowolnego przycisku kasuje informację  |
| <b>E</b>   | błąd pamięci nieulotnej w zakresie trybu ścieżkowania lub trybu pracy czujnika; odczytane wartości są niezgodne z oczekiwanymi; konieczne jest ponowne zaprogramowanie kontrolera  |

## Schemat okablowania gniazd

Siatka połączeń przewodów ze stykami gniazd i kontrolera opisana jest w poniższej tabeli:

| gniazdo /wtyk | numer styku | kolor przewodu we wtyczce | funkcja                               | oznaczenie zacisku na płycie kontrolera | kod lub kolor przewodu (zależnie od wykonania) w zacisku na płycie kontrolera |         |
|---------------|-------------|---------------------------|---------------------------------------|---|---|---------|
| zasilania     | 5           | brązowy                   | zasilanie +12V (zapewnić minimum 10A) | +12V                                    | 4   | biały   |
| zasilania     | 3           | niebieski                 | masa ciągnika (i siewnika)            | G                                       | żółto-ziel.   | brązowy |
| siewnikowe    | 1           | żółto-ziel.               | wejście czujnika                      | G                                       | żółto-ziel.   | brązowy |
| siewnikowe    | 2           | brązowy                   | zasilanie siłownika /elektromagnesu   | M2                                      | 3   | szary   |
| siewnikowe    | 5           | czarny                    | zasilanie siłownika /elektromagnesu   | M1                                      | 2   | żółty   |
| siewnikowe    | 6           | szary                     | wejście czujnika                      | SENSOR                                  | 1   | zielony |

## Dane techniczne

| nazwa parametru   | zakres | jednostka |
|---|--------|-----------|
| zakres wielokrotność szerokości opryskiwacza w stosunku do szerokości roboczej siewnika                         | 2..9*  |           |
| ilość dostępnych trybów ścieżkowania  | 16**   |           |
| maksymalny numer zliczanego przejazdu   | 18***  |           |
| automatyczny dobór numeru przejazdu przy rozpoczęciu siewu od krawędzi pola                                     | tak    |           |
| samoczynne i awaryjne zapamiętanie numeru przejazdu podczas wyłączenia kontrolera lub zaniku napięcia zasilania | tak    |           |

|   |                      |  |
|---|----------------------|--|
| regulacja jasności wyświetlacza (komfort pracy operatora)       | płynna, automatyczna |  |
| ilość trybów pracy czujnika automatycznego zliczania przejazdów | 5                    |  |
| ilość trybów pracy wyjścia                                      | 3                    |  |
| wykrywanie podłączenia /działania odbiornika prądu              | nie                  |  |
| ilość rodzajów sygnalizowanych stanów alarmowych                | 2                    |  |

|   |         |   |
|---|---------|---|
| minimalne zalecane napięcie zasilające              | >10**** | V |
| maksymalne napięcie zasilania                       | <17     | V |
| pobór prądu średni w stanie wyłączenia (dla 12V)    | ~0,012  | A |
| pobór prądu maksymalny w stanie włączenia (dla 12V) | ~0,19   | A |
| zabezpieczenie nadprądowe wyjścia                   | 10      | A |
| odporność na odwrotne podłączenie zasilania         | tak     |   |

\* 4..8 we wcześniejszej wersji oprogramowania

\*\* 10 we wcześniejszej wersji oprogramowania

\*\*\* 16 we wcześniejszej wersji oprogramowania

\*\*\*\* niższe od zalecanego napięcie zasilające może być przyczyną niezadziałania lub niepoprawnego zadziałania wyjścia oraz zmniejszenia jasności wyświetlacza