

DEKODER ROZJAZDÓW ROCO® GeoLine®**GEODec C10****Instrukcja obsługi, programowania
i budowy dekodera**

Wprowadzenie	1
Funkcje dekodera	2
Instalacja	2
Programowanie	3
Ustawienie adresu urządzenia	3
Konfiguracja wyjść dekodera	4
Konfiguracja dodatkowych funkcji	4
Budowa dekodera	5
Schemat i płytką drukowaną	5
Wykaz elementów	6

Wprowadzenie

Dekoder DCC **GEODec C10** jest przeznaczony do sterowania elektromagnetycznymi napędami rozjazdów Roco® GeoLine®. Dekoder został tak zaprojektowany aby stanowił funkcjonalny odpowiednik standardowego dekodera Roco® 61196. Zasilanie jest pobierane poprzez złącze z napędu zwrotnicy.

Projekt został opracowany w celu umożliwienia modelarzom – elektronikom budowy dekodera we własnym zakresie po dużo niższej cenie niż dekodery fabryczne. W rozdziale „Budowa dekodera” znajdują się wszystkie niezbędne informacje potrzebne do wykonania dekodera we własnym zakresie.

Aktualne materiały znajdują się na stronie internetowej <http://www.dcc24.eu>.

Na ilustracji poniżej, zaprezentowano porównanie dekodera fabrycznego Roco® z dekoderelem **GEODec**.



Rys.1 Porównanie dekoderek: po lewej Roco 61196, po prawej GEODec C10

Funkcje dekodera

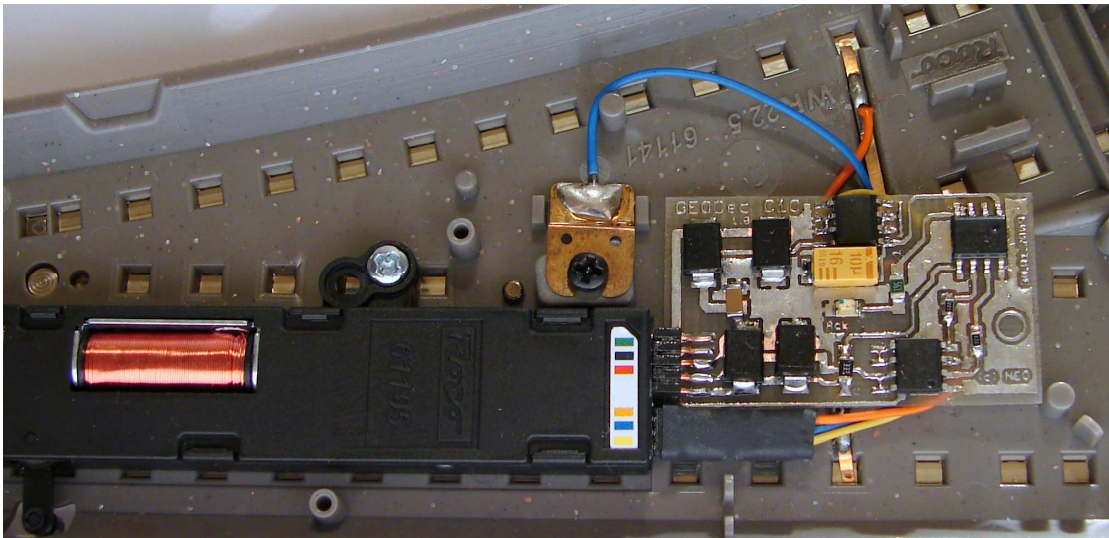
Wersja **GeoDec C10** posiada następujące funkcje:

- współpraca z systemami DCC zgodnymi ze standardem NMRA (np Roco MultiMouse)
- obsługa 2048 adresów urządzeń (nie pracuje na adresach lokomotyw)
- programowanie adresu urządzenia poprzez zapis dwóch zmiennych CV
- programowany czas załączenia wyjść poprzez zmienne CV, domyślnie ustawiony na 0,5 sekundy
- zmiana kierunku przełączania rozjazdu
- możliwość deaktywacji dowolnego wyjścia dekodera poprzez CV
- możliwość zablokowania programowania dekodera (tzw. decoder lock) – odblokowanie za pomocą zapisu wartości 123 do CV8
- reset dekodera – przywrócenie ustawień fabrycznych poprzez zapis wartości 33 do CV8
- obsługa trybów programowania Direct Mode oraz Paged Mode

Instalacja

Dekoder pasuje zarówno do rozjazdów prawych WR oraz lewych WL, a także rozjazdów krzyżowych DKW i potrójnych DWW (w ostatnich dwóch przypadkach konieczne jest zastosowanie dwóch dekoderek **GEODec C10** lub dekodera podwójnego typu **GEODec C20**).

Urządzenie jest podłączane bezpośrednio do napędu rozjazdu (Roco 61195) za pomocą złącza pięciostykowego. Piny złącza należy delikatnie wsunąć w otwory w napędzie. Sposób montażu dekodera w rozjeździe prawym (WR) zaprezentowany jest na kolejnej fotografii.



Rys.2 Dekoder GEODec C10 zamontowany w rozjeździe WR

W rozjazdach lewych dekodek jest montowany odwrotnie, elementami do spodu. Należy też zwrócić uwagę na prawidłowe podłączenie wtyczki polaryzacji krzyżownicy, gdyż poprzez tą wtyczkę dostarczane jest zasilanie dekodera oraz napędu.

Programowanie

W tabeli wyszczególnione zostały wszystkie zmienne CV obsługiwane przez dekodery. Ponieważ nie wszystkie systemy DCC pozwalają na programowanie CV o numerach większych niż 256, dekodery obsługują też niskie numery CV (druga kolumna).

CV	CV	Wartości	Domyślna	Opis
513	1	0-255	1	Adres urządzenia (pierwsze 8 bitów)
514	2	0-255	255	Aktywacja wyjść Bit 0 (1) – 0: wyjście A nieaktywne, 1: wyjście A aktywne, Bit 1 (2) – 0: wyjście B nieaktywne, 1: wyjście B aktywne
515	3	1-255	50	Czas zadziałania dla wyjścia A
516	4	1-255	50	Czas zadziałania dla wyjścia B
519	7			Wersja dekodera
520	8	33, 123		Identyfikator producenta, zapisanie w tej zmiennej wartości 33 powoduje przywrócenie ustawień fabrycznych dekodera, natomiast zapisanie wartości 123 powoduje odblokowanie wcześniej zablokowanej funkcji programowania – patrz CV546
521	9	0-7		Adres urządzenia (bity 8,9,10)
541	29	128	128	Konfiguracja (128: dekodery akcesoriów)
545	33	0,1	0	Kierunek przełączania Bit 0 (1) – 0: kierunek domyślny, 1: kierunek odwrotny Pozostałe bity są niewykorzystane
546	34	0-255	1	Inne ustawienia dekodera Bit 0 (1) - pamiętaj położenie rozjazdu Bit 1 (2) - włącz ACK Bit 2 (4) - blokada programowania CV Bit 3 (8) - nieużywane Bit 4 (16) - nieużywane Bit 5 (32) - nieużywane Bit 6 (64) - nieużywane Bit 7 (128) - nieużywane

Wartości bitów podane w nawiasach należy zsumować dla opcji, które mają być aktywne, czyli np 1+2=3 powoduje ustawienie bitów 0 i 1, bity 2-7 będą wyzerowane

Ustawienie adresu urządzenia

Dekoder jest adresowany za pomocą adresów urządzeń zgodnych z centralną Roco MultiMouse. Ustawienie adresu urządzenia 1 powoduje reakcję dekodera na numer rozjazdu 1 na MultiMouse.

Adresy od 1 do 256 są ustawiane w CV1, przy CV9 równym 0. Aby ustawić adresy wyższe od 256 należy posłużyć się wzorem:

$$CV9 * 256 + CV1 = \text{adres urządzenia}$$

czyli np. aby ustawić adres 256 zapisujemy 1 w CV9 i 0 w CV1, aby ustawić adres 625 zapisujemy 2 w CV9 i 113 w CV1.

Inaczej można określić zawartość zmiennych CV1 i CV9 korzystając z poniższej tabeli:

Numer urzędnika	1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
Waga	CV9			CV1							
	4	2	1	128	64	32	16	8	4	2	1
1											1
256			1								
625		1			1	1	1				1

W tabeli podano konstrukcję wartości zmiennych CV dla przykładowych adresów 1, 256 i 625. W pierwszym wierszu podane zostały wartości, z których należy utworzyć numer urzędnika, czyli np dla 625 sumujemy $512+64+32+16+1$. Zapisujemy jedynki w kolumnach pod wybranymi wartościami. Następnie sumujemy wartości z wiersza Waga dla CV1 ($1+16+32+64 = 113$) oraz dla CV9 (2) i otrzymujemy wartości, które należy wpisać do zmiennych. W ten sposób możliwe jest uzyskanie 2048 adresów (MultiMouse obsługuje tylko adresy od 1 do 1024).

Konfiguracja wyjść dekodera

Czas zadziałania wyjść dekodera jest ustawiany osobno dla każdego kierunku. Dla wyjścia A w zmiennej CV3 (CV515) a dla wyjścia B w CV4 (CV516). Czas jest określany w krokach co 10ms (standardowa wartość 50 daje czas 500ms, czyli 0,5s). W zasadzie przy standardowych ustawieniach przełączanie wykonuje się bez problemów, zatem nie ma potrzeby programowania innych czasów.

Jeśli przełączanie rozjazdu odbywa się w przeciwnym kierunku niż powinno, należy poprzez ustawienie Bitu 0 w zmiennej CV33 (CV545) zmienić kierunek przełączania.

Konfiguracja dodatkowych funkcji

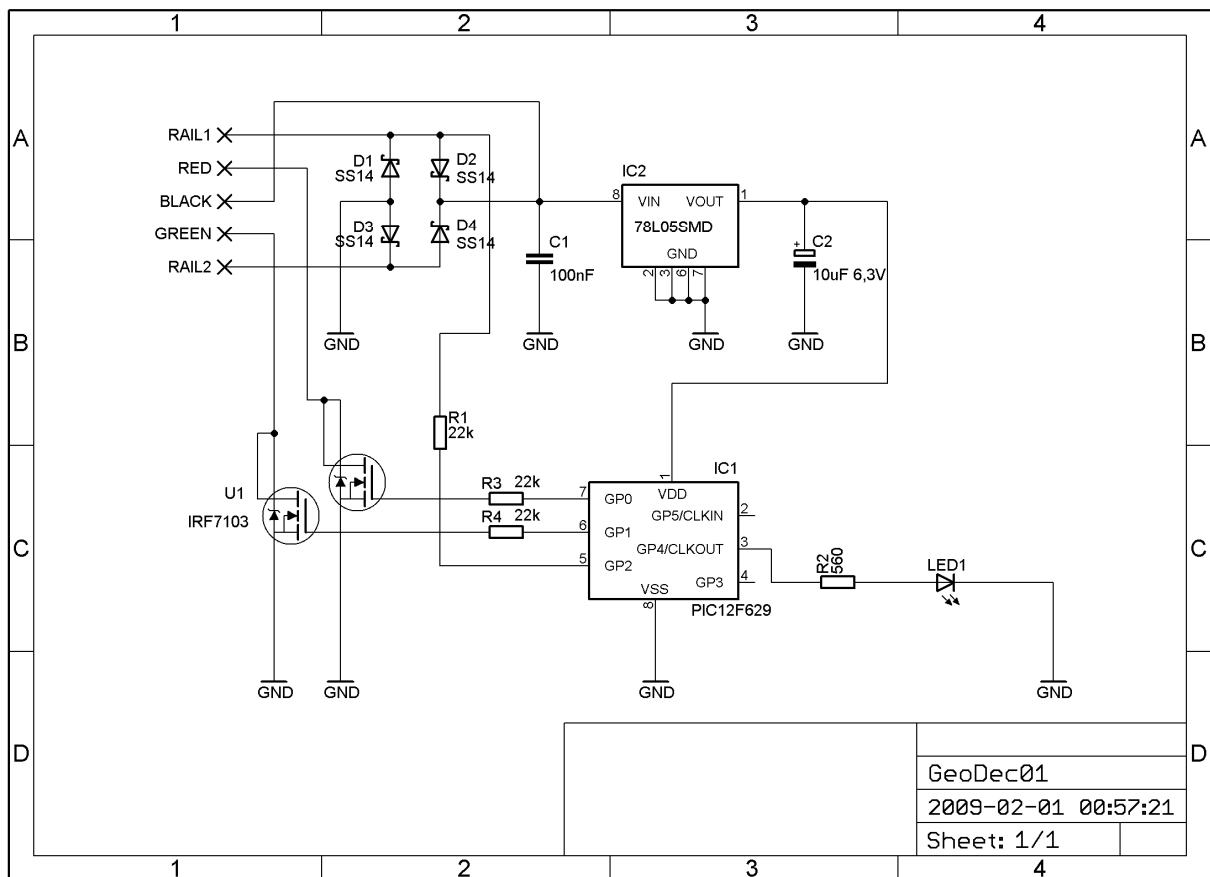
Zmienna CV34 (CV546) pozwala na ustawienie dodatkowych funkcji dekodera. Jedną z bardziej przydatnych funkcjonalności jest blokada programowania (Bit 2), którą można uaktywnić po zaprogramowaniu dekodera. Pozwala to uchronić dekodera przed przypadkowym przeprogramowaniem, kiedy rozjazd jest włączony do obwodu torowego i nie dysponujemy osobnym torem do programowania. Dzięki blokadzie, możemy na torze głównym zaprogramować np. lokomotywę. Wyłączenie blokady jest możliwe poprzez zapisanie do CV8 wartości 123.

Bit 1 w CV34 (CV546) pozwala na włączenie impulsów Ack, dzięki którym dekodera potwierdza centralce wykonanie operacji programowania lub pozwala na odczyt wartości zapisanych w zmiennych konfiguracyjnych CV. Przy wyłączonym Ack potwierdzenie programowania dekodera jest sygnalizowane poprzez diodę LED zamontowaną na płytce dekodera.

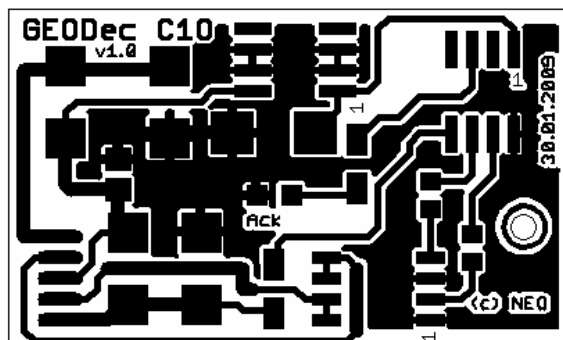
Budowa dekodera

Układ elektroniczny oraz oprogramowanie dekodera zostały opracowane na podstawie dekodera „4 Servo Decoder v.2” opisanego na stronie http://www.tinet.org/~fmco/download_en.html przez Paco Cañada. Sercem układu jest mikrokontroler PIC 12F629. Do sterowania napędem zwrótnicy zastosowany został podwójny tranzystor N-MOSFET. Zrezygnowano z przycisku programowania adresu dekodera na rzecz programowania tylko poprzez CV. Dioda LED służy do sygnalizacji potwierdzenia programowania przy wyłączonym ACK.

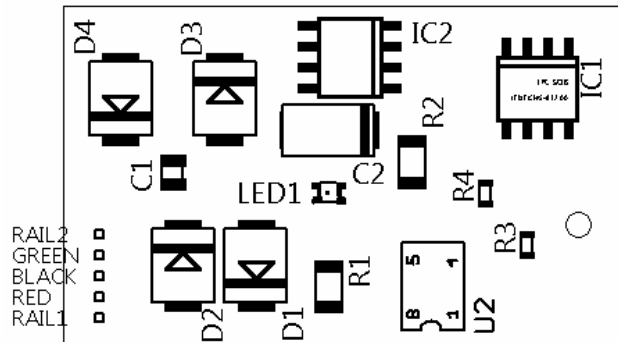
Schemat i płytką drukowaną



Rys.3 Schemat ideowy dekodera GEODec C10



Rys.4 Płytką drukowaną



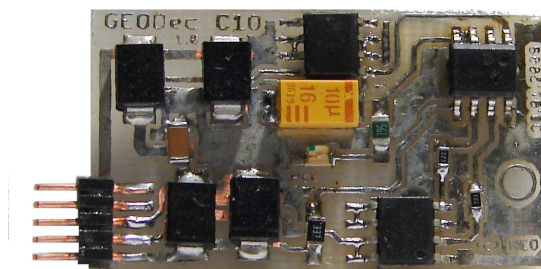
Rys.5 Rozmieszczenie elementów na płytce

Budowę rozpoczynamy od wykonania dowolną metodą płytki drukowanej. W warunkach domowych polecam metodę z folią transferową oraz drukarką laserową – daje bardzo zadowalające efekty. Kolejnym krokiem jest zaprogramowanie mikrokontrolera. Opis wykonania płytek drukowanych oraz programowania mikrokontrolera jak i kod binarny programu dostępne są na stronie <http://www.dcc24.eu>.

Następnie montujemy wszystkie elementy oprócz mikrokontrolera i podłączamy układ do napędu. Mierzmy napięcie na kondensatorze tantalowym – powinno wynosić 5V. To pozwoli określić, czy układ zasilania procesora działa prawidłowo i uchronić go przed ewentualnym uszkodzeniem. Po tym zabiegu można zamontować zaprogramowany mikrokontroler. Dekoder jest gotowy do użycia. Wystarczy zaprogramować adres urządzenia i ewentualnie zmienić inne ustawienia dekodera.

Wykaz elementów

D1 – D4	Diody Schottky’ego SS14, SS16 lub podobne 1A 30V
C1	Kondensator ceramiczny SMD 100nF
C2	Kondensator tantalowy SMD 10uF/6,3V
R1,R3,R4	Rezystor 22KΩ SMD 0603
R2	Rezystor 560Ω SMD 0603
IC1	Mikrokontroler Microchip PIC12F629 SO-8
IC2	Stabilizator 78L05 SMD SO-8
U2	2xN-MOSFET IRF7103 SMD SO-8
LED1	Dioda LED SMD 0603
X	Złącze pięciopinowe o rastrze 1,27mm



Rys.6 Zmontowany dekoderek GEODec C10