

Przebudowa małej lokomotywy spalinowej H0e starszy model firmy ROCO

M. Suhecki 2022/24

Pierwsza przerabiana lokomotywa wąskotorowa H0e 9 mm. Kupiona na aukcji. Fabrycznie przednia lampa z żaróweczką. Kilka lat temu przemalowana z dodanym oświetleniem LED z generatora, jeździła na prąd stały. Takie same nowsze lokomotywki Roco (Art. 33205) mają inną budowę i ten opis do nich nie pasuje.

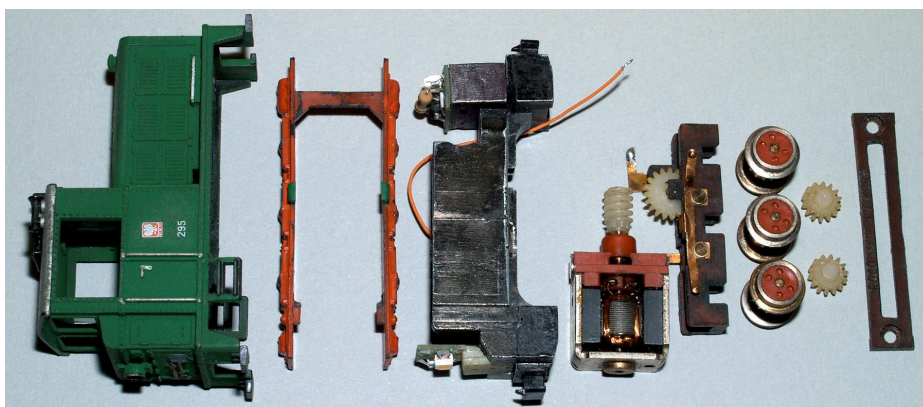


Stan wyjściowy przed przebudową na sterowanie cyfrowe.

Użyję dekodera PD05A z wtykiem 6 pin mieszczącego się pod dachem budki.

Dźwięku nie będzie bo mały dekodler SD05 nie mieści się w budce, pomijając głośnik i przydatny bufor zasilania dający choć 1/3 sek. podtrzymania bez którego często występują przerwy ciągłego dźwięku jazdy.

Lokomotywka ma 5,5 cm długości i waży 46 gramów. Spróbuję zwiększyć wagę co poprawi zasilanie, jazdę i siłę uciągu.



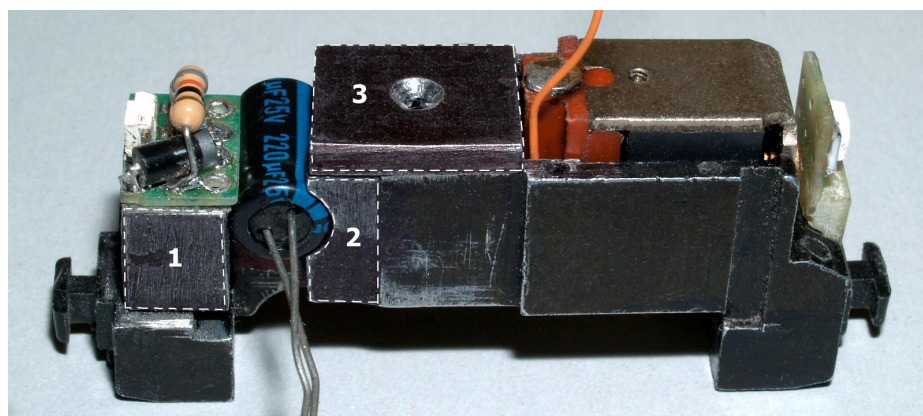
Wszystkie części składowe lokomotywy oprócz śrubek. Zdjęcie w trakcie przeróbki stąd kabelek i LED.

Silniczek z 5 - polowym wirnikiem. Po czyszczeniu i oliwieniu kręci się na luzie od 2,4 V z prądem 70 mA.

Napędzane są wszystkie trzy osie, odbiór zasilania przez obie skrajne.

Cała lokomotywka złożona na odlewanym metalowym korpusie będącym zarazem obciążeniem. Zasilanie z lewej szyny połączone stykiem silnika z korpusem. Silnik bez dławików i kondensatora które trzeba dodać.

Wszystkie połączenia muszą być oddzielone od masy. Pomarańczowy kabelek to próbne podłączenie dolnego styku silnika. Silnik jest przykręcony od spodu jedną śrubką i powinien być wyjmowany bez odlutowywania przewodów, trzeba co pewien czas oliwić łożyska silnika i smarować ślimak na osi wirnika. Całość chcę zmontować na korpusie lokomotywy co da łatwe zdejmowanie obudowy.

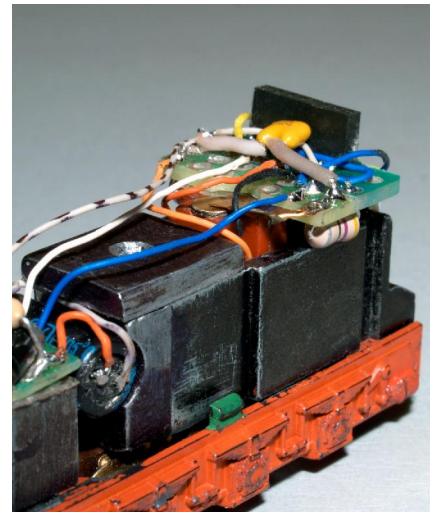
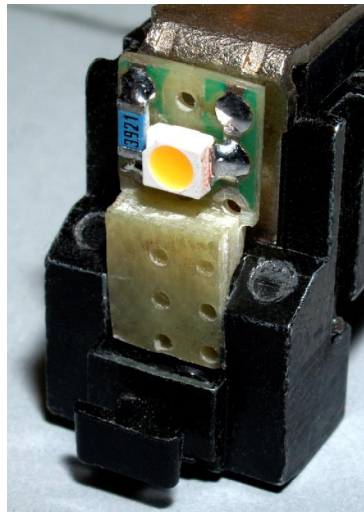
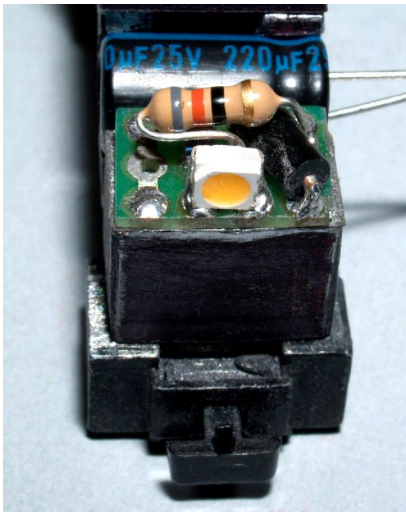


Zwiększyłem obciążenie dodając trzy bloczki ołowiu.

1 - z przodu przykręcony śrubą, wysokość dopasowana do przedniej lampy.
2 - doklejony do korpusu.
3 - leżąca na wierzchu płytka o grubości 2 mm, w jej otwór trafia kołeczek z wnętrza obudowy więc nie będzie się przesuwać.

Waga lokomotywy wzrosła z 46 do 56 gramów. Na szerokość korpusu zmieścił się kondensator 220 μ F/25V. Podtrzymanie jest wręcz symbolicznie ale większy kondensator nie wejdzie w 12 mm szerokości obudowy. Na płytce przedniej lampy oprócz LED i jej opornika wlutowałem diodę i opornik układu podtrzymania, bez dławika przy małym kondensatorze.

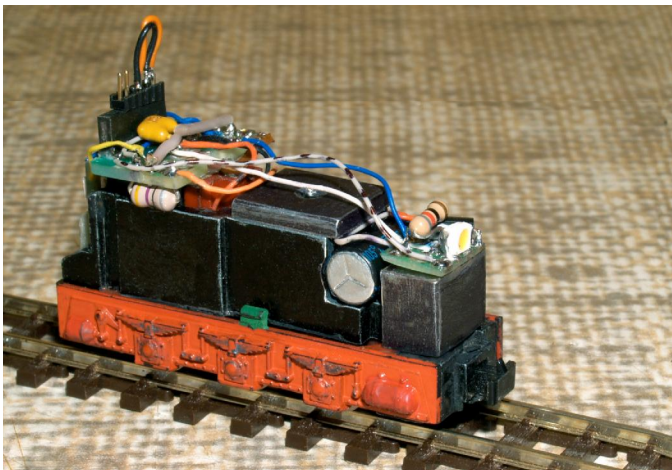
Na korpus z tymi dodatkami obudowa zakłada się dobrze więc przeszedłem do dalszych kroków przebudowy.



Przednia LED w położeniu na wprost otworu lampy z krótkim światłowodem. Przylutowana pionowo do płytki z opornikiem 3,9 k. Tylna wymagała sklepania dwóch płytek żeby wypadła na wprost otworu lampy. Płytkę połączeń z gniazdkiem dekodera mocowana na silniku dwustronną taśmą klejącą. Początkowo gniazdko było na dodatkowej płytce przyklejonej do drugiej większej. Przy sprawdzaniu braku zwarc i połączeń lamp wkładałem i wyjmowałem różne zworki. Chyba za trzecim razem odpadło całe gniazdko dekodera, wszystkie 6 nóżek pękło. Gniazdko miało minimalny luz i cienkie nóżki przełamały się. Dobrze że stało się to podczas prób a nie w gotowej lokomotywie.

Zrobiłem inne gniazdko wycinając 8 styków z gniazdka PluX. Dwa dodatkowe styki dla podłączenia masy i wspólnego plusa - ta płytkę jest na zdjęciu. Po przylutowaniu gniazdka przykleiłem je do płytki żeby nie miało luzu. Dla silniczka wlutowałem pod płytką dwa dławiki po 47 μ H a na górze kondensator 100 nF.

Pora na próbę pracy silniczka podczas jazdy.



Wetknąłem zworkę w gniazdko dekodera i podwozie pojechało.

Użyłem dwóch małych dławików z których każdy ma 1,7 Ω . Z tymi dodatkowymi opornikami lokomotywka rusza przy napięciu około 4 V z prądem 160 mA jadąc wolno i płynnie. Jazda przy 6V z prądem 170 mA jest wyraźnie szybsza a przy 10 V za szybka jak na tą małą lokomotywkę.

Przy jeździe na prąd stały bez podtrzymania nie ma przerw w zasilaniu. Wolna jazda jest równa bez żadnych zacięć czy skoków.

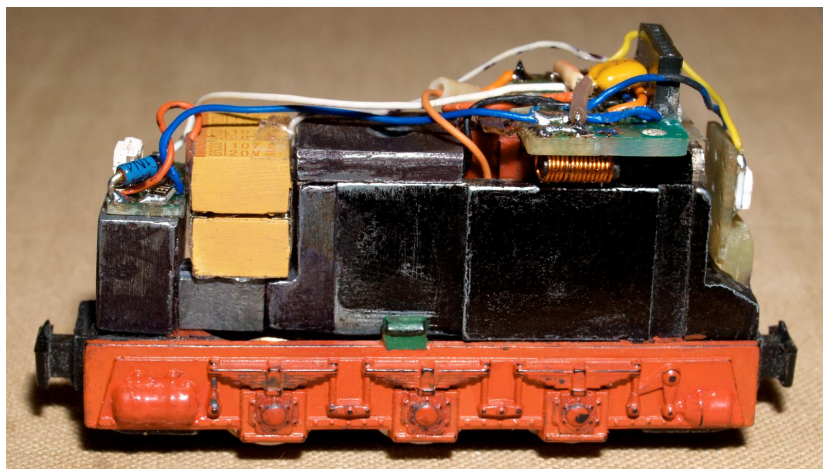


Płaski silniczek stoi pionowo. Gdyby leżał płytkę z gniazdem i częściami wypadnie niżej i byłaby mniej widoczna.

Tego nie przerobię - potrzebny inny odlew korpusu i zmieniony układ przeniesienia napędu. Zasłoniłem płytkę czarnym papierem ale teraz coś dużego i czarnego było wyraźnie widoczne w budce.

Zdecydowałem się na małą zmianę wyglądu lokomotywki. Dodałem słupki w linii drzwi i mogłem w powstałe okna wkleić szyby z szarej folii. Zmiana pomogła, wypełnione pod dach wewnątrz budki maszynisty jest słabo widoczne.

Czekając na dekodery trafiłem na elektrolity SMD 100 μ F/20 V. Większych pojemności na 20 volt nie było ale i tak wymiana kondensatorów była korzystna.



Po niewielkim obciążeniu dodanego obciążenia zamiast jednego 220 μ F zmieściło się sześć po 100 μ F, w sumie trzy razy większa pojemność. Musiałem zrobić mniejszą płytkę pod przednią lampę i układ ładowania (dioda i opornik 130 Ω).

Z podtrzymaniem kolejna zmiana, zastąpiłem dławiki mające łącznie $\sim 4 \Omega$ przez nawijane drutem na małych rdzeniach ferrytowych. Indukcyjność mniejsza ale oporność w miliomach.

Efektom powinna być jazda przy niższym napięciu silnika co da troszkę dłuższy czas podtrzymania.

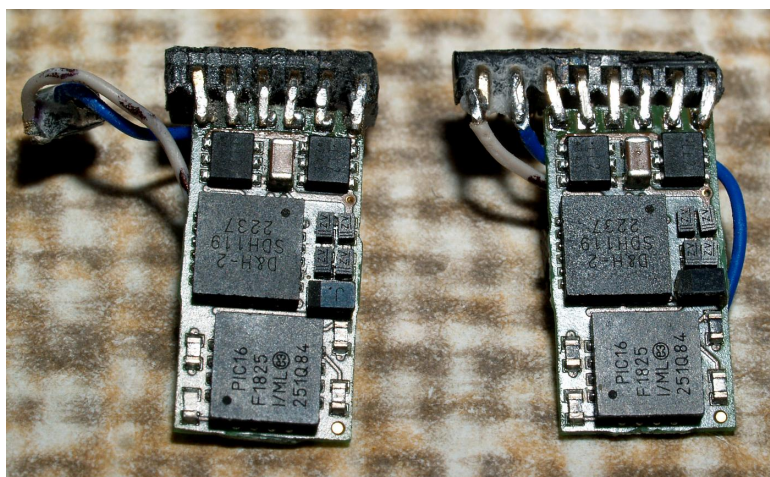
Po konserwacji silniczka, dotarciu szczotek, smarowaniu osi i trybów zrobiłem próbne jazdy na prąd stały. Start i płynna jazda od 3,2 V z prądem 135 mA. Dla 4 V średnia jazda i 140 mA, dla 5 V jazda dość szybka i prąd 145 mA. Dla 6 V jazda jest szybka z prądem 150 mA. Napięcia 7 i 8 V dają za szybką jazdę i pobór prądu 160, 170 mA. Widać że zmienione dławiki dały jazdę od niższego napięcia dla silnika i trochę niższe prądy przy wyższych napięciach z wyraźnie szybszą jazdą.

Przy tej i kolejnych przebudowach lokomotyw H0e podaję prądy silniczków przy różnych napięciach dla biegu luzem i jazd testowych. Tylko przy zasilaniu prądem stałym zrobimy dobrą konserwację i regulację silniczka i całego układu przeniesienia napędu. Lokomotywy powinny pobierać jak najmniejszy prąd żeby niewielkie podtrzymanie dawało jakiś efekt bo nic tak nie złości jak „utykająca” lokomotywa. Tylko w dwóch mam fabryczne niewielkie koła zamachowe a samodzielne ich dodanie w pozostałych jest praktycznie niemożliwe. Trzeba by wyciąć część obciążenia z lekkich lokomotyw, a powinniśmy je dodawać.

Prawie po dwóch latach od początku przebudowy udało mi się kupić małe dekodery D&H.

W przerabianych lokomotywach montowałem gniazdzka 6 pin (NEM 651), w jednej fabrycznie takie gniazdzko już było. Planowałem PD05A a kupiłem dostępne DH05C 2 generacji, troszkę większe ale z pełnymi ustawieniami dekoderek jazdy D&H. Przegapiłem że te dekodery choć mają po 6 styków to są niezgodne z NEM651, ich rozstaw jest mniejszy i na szerokości 6,7 mm jest sześć bardzo małych pól stykowych.

Nie chciałem ponownie przerabiać płytek w lokomotywach usuwając gniazdzka i lutując dekodery na kabelkach. Najprostsze było lutowanie na przewodach wtyków 6 pin do ale takie połączenie najczęściej nie mieściło się na długość budki. Przewody muszą mieć minimum 2 cm żeby nie odpadały od dekodera przy lutowaniu wtyczek. W części lokomotyw użyłem gniazdek 8 styków dla połączeń plusa i masy.



Z wtyków PluX wycinałem fragmenty po 6 lub 8 nóżek. Doginałem je żeby dokładnie trafiały na punkty lutowania. Punkty cynujemy a potem nóżki podgrzewamy lutownicą aż cyna dobrze złapie.

Trzeba to robić pewnie bo jakies poprawki mogą uszkodzić małe pola połączeń.

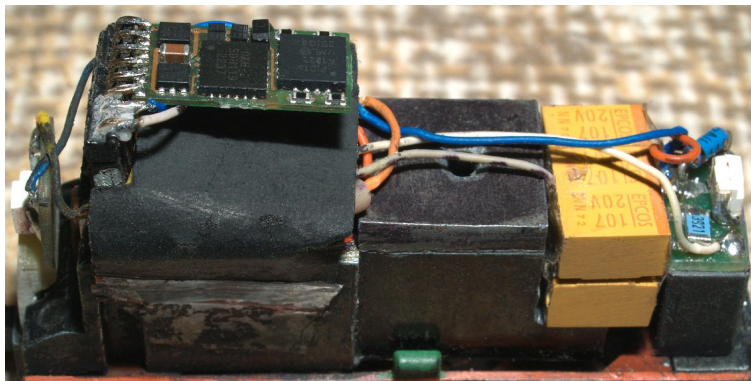
Lutujemy kątowe wtyki do dekoderek ale mechanicznie to dekodery jest na wtyku i przy wstawianiu i wyjmowaniu z gniazdzka trzymamy za wtyk, nie dekodery, żeby nie oderwać którejs nóżki razem z jej polem lutowania, czego już nie naprawimy.

Warunek udanych lutowań to mała lutownica z niedużym wąskim grotem, używam „Stannol” 7,5 W / 12 V. Dodatkowe połączenia masy i wspólnego plusa (VS) do osobnych wtyków lub 7 i 8 nóżki zrobione krótkimi kabelkami z pól lutowania na spodniej stronie dekodera. Te pola są większe i lutowanie jest łatwe.

Po przyłutowaniu wtyku sprawdzałem omomierzem brak zwarc i kontakty nóżek. Zależnie od biegunowości i nóżki omomierz pokazywał 1 do 20 kΩ dla: odbioru zasilania, wyjść do silnika, wyjść LF, LR, GND i VS.

W pełni sprawdzony dekodery podłączałem do testera i Programatora. Najpierw test działania silnika i świateł. Po udanym odczyt wersji oprogramowania (była najnowsza) i wgranie z pliku „csv” moich wstępnych ustawień, przykładowe są w opisie „Dekodery jazdy D&H”.

Tak naszykowany dekodery wstawiłem do lokomotywy. Ustawienia robiłem z „z21 start” i MultiMaus.



Postawiona na tor pojechała odwrotnie, w dodatku lampy też świecą odwrotnie. Przy prądzie stałym plus był na prawej szynie i jechała do przodu. Na szczęście nie musiałem przelutowywać połączeń, producent to przewidział i ustawieniami w CV można zmieniać: kierunek jazdy, podłączenie silnika, włączanie lamp i zasilanie z szyn. Przeszawiłem kierunek jazdy oraz włączanie lamp i mogłem dobrać ustawienia dla jazdy.

W stosunku do ustawień wstępnych zmieniłem:

CV1 = 20 - adres lokomotywy	CV5 = 20 - prędkość maksymalna
CV3 = 2 - czas przyspieszania	CV29 = 10 + 1 - dodany odwrotny kierunek jazdy
CV4 = 1 - czas hamowania	CV51 = 2 - zamiana lamp przednie / tylne.

Z tymi ustawieniami dobranymi do niedużej makiety jeździ bardzo ładnie i pewnie, podtrzymanie działa.

Przy minimalnej płynnej jeździe w minutę przejedzie 1,25 metra, bardzo wolna jazda (2 cm/sek).

Średnia jazda to około 6 metrów na minutę, maksymalna 12 metrów na minutę, jazda wyraźnie szybka.

Przy maksymalnej (= 20) pobór prądu wynosi około 120 mA więc jest spory zapas na ciągnięcie wagonów.

Gotowa lokomotywa.



Zmiana wyglądu lokomotywy jest niewielka, dodane słupki przy drzwiach i wstawione szare szyby maskujące wnętrze. Niestety wyposażenie zajęło całą budkę z milimetrycznym prześwitem pod dachem.

Przebudowa dała sterowanie cyfrowe z dobrą jazdą. Na dźwięk nie było miejsca.

Lokomotywa waży 57 gramów i łatwo pociągnie kilka wagonów. Przy średniej prędkości z pięcioma 2 - osiowymi wagonami towarowymi pobór prądu wynosi 150 mA. Z tym obciążeniem (5 wagonów) przy szybkiej jeździe lub jeździe pod górę prąd powinien przekraczać 300 mA dając bezpieczny odstęp od dopuszczalnego dla DH05C prądu 500 mA.



Pewną wadą tej przebudowy jest słabsze chłodzenie zasłoniętego płytką i czarnym papierem silniczka w nadwoziu z wklejonymi wszystkimi oknami.

Dekoder pod dachem też ma gorsze chłodzenie ale nie zakładam godzinnych jazd lokomotywy.

Dodatkową ochroną dekodera jest termiczne zabezpieczenie, przegrzany wyłącza zasilanie silnika i pozostałych wyjść.

Przebudowa z czekaniem na dekodery trwała prawie dwa lata ale z końcowego efektu jestem zadowolony.