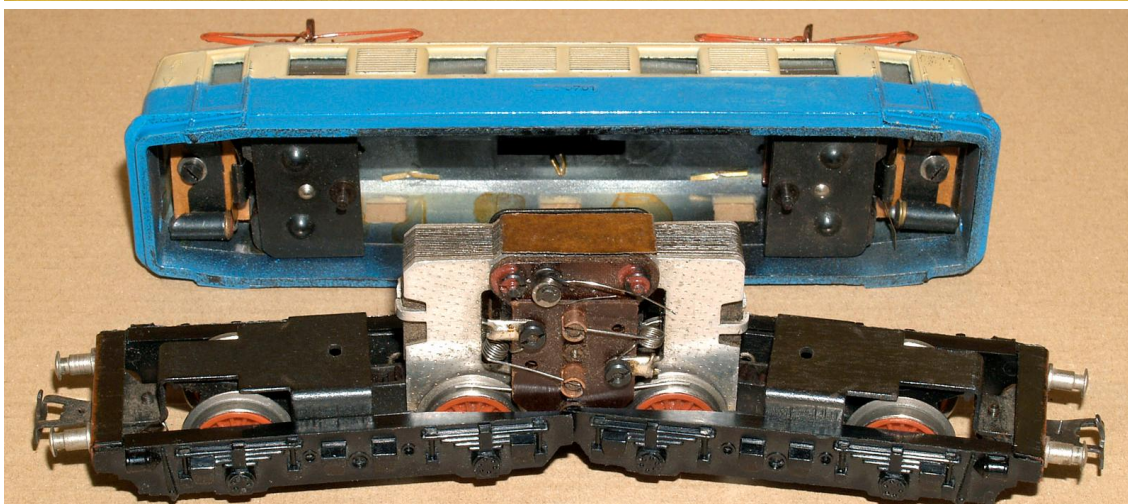


Przebudowa lokomotywy elektrycznej E-46 H0 model PIKO

M. Suchecki 2025

Stary model Piko chyba z lat 60. Jak na swój wiek w niezłym stanie, brak tylko jednej zawlecзки. Ale wymaga kapitalnego remontu i pełnego malowania. Gdy ładnie pojedzie na prąd stały zasłuży na sterowanie cyfrowe. Waga przed przeróbkami 400 gramów.

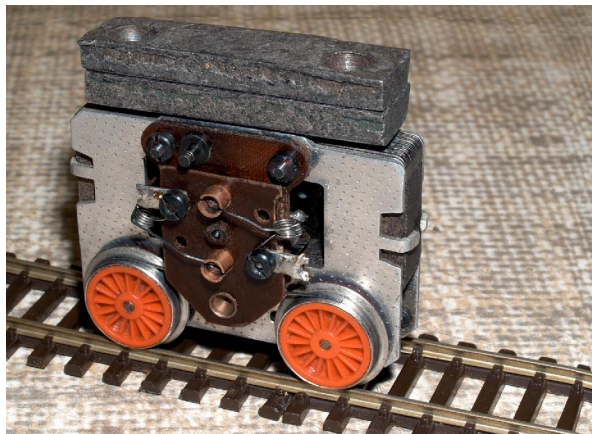


Wewnętrzna budowa dość dziwna. Dla dobrej jazdy po łukach i góra - dół dwa wózki podwozia w modelu podzielono na trzy części. Środkowa z silnikiem i dwoma osiami a niepełne wózki mają po jednej osi.

Przeniesienie napędu na wszystkie cztery osie przez liczne kółka zębate. Mocowanie podwozia do nadwozia tylko na dwóch kołkach zabezpieczone zawleczkami. W nadwoziu dwa bloczki obciążenia przykręcane do dachu długimi śrubami pod pantografami. Oprócz obciążenia pod dachem jest długa blacha przykręcona śrubkami mocującymi pantografy. Odizolowana od masy i połączona z prawą szyną pełni rolę dodatkowego odbioru zasilania z pantografów i styków oprawek 4 żarówek na blokach obciążenia.

Zasilanie z toru przez sprężynujące druty z bieżni czterech kół. Lewa szyna połączona z masą lokomotywy. Nie ma dławików ani kondensatorów. Silnik z trzy - sekcyjnym wirnikiem o średnicy 24 mm nie był nigdy rozbierany (farba na śrubkach) i wymagał pełnej konserwacji. Wyczyszczony, dotarty i naoliwiony z samą przekładnią (bez kółek) rusza od 2,4 V z prądem ~ 160 mA. Dla napięć 4 i 6 V prąd 140 mA, dla 8 i 12 V po 120 mA. Moc przy 6 V ~ 0,84 W, sporo jak na sam silnik.

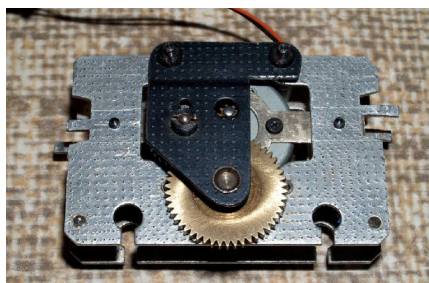
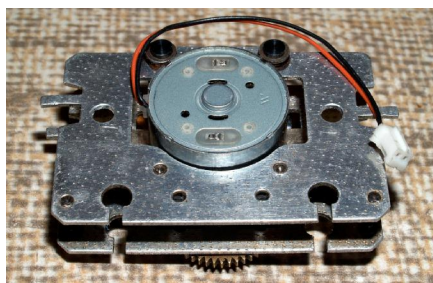
Wstawiłem kółka, dobrałem docisk drutów zasilania, dołożyłem trochę żelastwa (waga 148 g) i zrobiłem próbne jazdy tej części podwozia na prąd stały.



Rusza od 2,5 V z prądem ~ 300 mA ale jazda jest niepewna, często utyka. Już przy 3 V jedzie pewnie, prąd ten sam. Przy 4 V dość szybko i nadal 300 mA. 6 V to jazda szybka i 280 mA, dla 8 V bardzo szybka, prąd spadł do 250 mA. Przy 10 V pędzi a prąd wzrósł do 280 mA. Średnia moc jazdy przy 6 V ~ 1,7 W, dużo jak na silnik z dwoma osiami. A dojdą jeszcze dwie, i każda napędzana przez dodatkowe 3 kółka zębate.

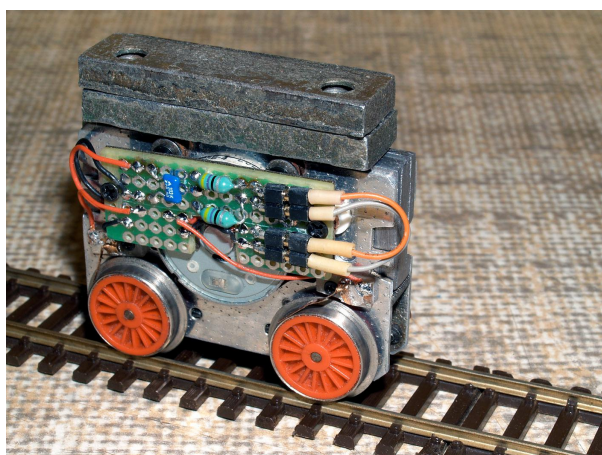
Dla całej lokomotywy o wadze około 370 gramów moc wzroście do ponad 2 watów, z wagonami trochę więcej, a dźwięk to kolejne pół wata mocy.

Widać że pożądana jest wymiana silnika i muszą zostać małe i duże koło zębate napędzające osie jezdne.



W miejsce wirnika wszedł cały silniczek „Mitsumi” przykręcony dodaną blaszką. Wykorzystałem fabryczną przekładnię ale musiałem dopasować tryb na osi nowego silnika, oryginalny nie dał się przełożyć będąc jedną częścią z osią wirnika.

Dłuższy czas z częstymi przymiarkami „głaskałem” pilniczkami trybik i współpracujące z nim pośrednie kółko zębate żeby dopasować wysokość ich zębów. Dopasowałem i silniczek z przekładnią kręci się bardzo lekko. Dla 2,4 V - 13 mA, 4 V - 17 mA, 6 V - 23 mA, 8 V - 33 mA, 10 V - 45 mA, dla 12 V skacze na 70 mA z bardzo szybkimi obrotami. Przy średnim napięciu 6 V pobiera 0,14 W zamiast 0,84 W fabrycznego silnika.



Dokończyłem przebudowę napędu dodając dławiki po 47 μ H, kondensator 33 nF i przerabiając zasilanie na całkowicie odizolowane, z blaszek do wagonów.

W miejsce magnesów i części blach statora wstawiłem dwie kostki ołowiu. Zamocowałem koła i położyłem na wierzch to samo obciążenie - z ołowiem jest 166 g.

Próbne jazdy na prąd stały:

Wolna jazda przy 2,4 V z prądem 32 mA. Średnia przy 3 V, prąd 33 mA. Średnio-szybka dla 4 V i 36 mA.

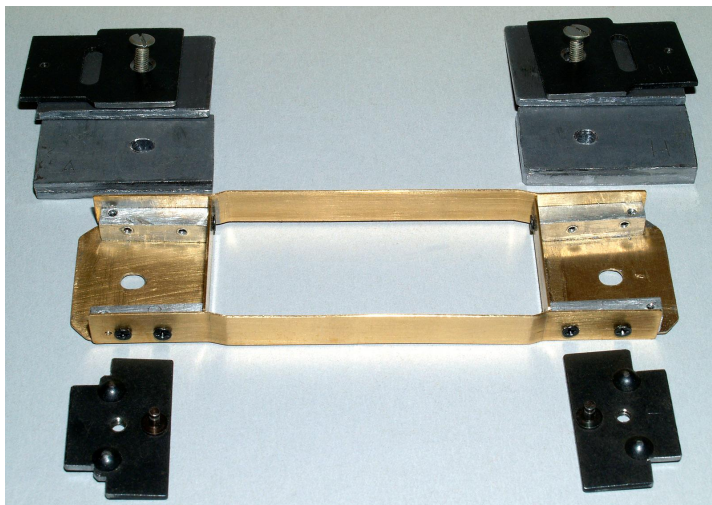
Szybka przy 6 V i prądzie 40 mA. Przy 8 V wózek już pędzi za szybko pobierając 50 mA.

Silniczek ma wyższe obroty od oryginalnego i z tą samą przekładnią daje szybsze jazdy. Zakres napięć do wykorzystania to 2 do 7 V.

Efekt przeróbki napędu bardzo dobry, przy 6 V pobierał ~ 1,7 W a teraz tylko 0,25 W, prawie 7 razy mniej.

Wypożyczenie sterowania cyfrowego i dwie kabiny można wstawiać jedynie zamiast sporej części obciążenia. Odpada fabryczne przykręcanie blach ciężarków długimi śrubami do dachu nadwozia.

Obudowa musi być zdejmowana a podwozie trzeba przerobić na jedną całość zachowując położenia dolnych płytek z kołkami będącymi osiami obrotu skrajnych wózków, środkowy „wisi” na czterech bolcach w wycięciach ruchomych ramek trybów w przednim i tylnym wózku.



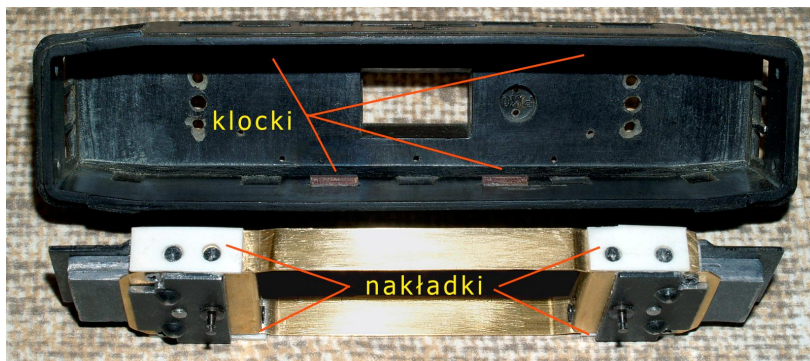
Ramę podwozia zrobiłem z cenniejszej blachy 0,5 mm bo wewnątrz niej obraca się wózek z silnikiem. Początkowo miała być lutowana ale trzymała się słabo, dodałem metalowe kostki i skrzyłem całość śrubkami M2.

Przy wysokości 8 mm rama nie zasłania okien. Na końcach dodane płytki ołowiu, na nich większe oryginalne płytki a całość skrzyta z dolnymi płytkami śrubami M3.

Ważne jest ustawienie rozstawu kołków na dolnych płytkach, u mnie wyszło 78,5 mm. Rozstaw za wąski - lokomotywa utknie na łuku, za szeroki - nie będą napędzane skrajne osie wózków.

Regulowałem go w powiększonych do 3 x 5 mm otworach pod śrubę M3.

Wszystkie większe części lokomotywy ważyły 399 gramów, jak cała oryginalna. Odjąłem szersze górne płytki ołowiu i spadło do 355 g. Zyskałem więcej miejsca a podłogi kabin będą 2 mm od krawędzi okien.

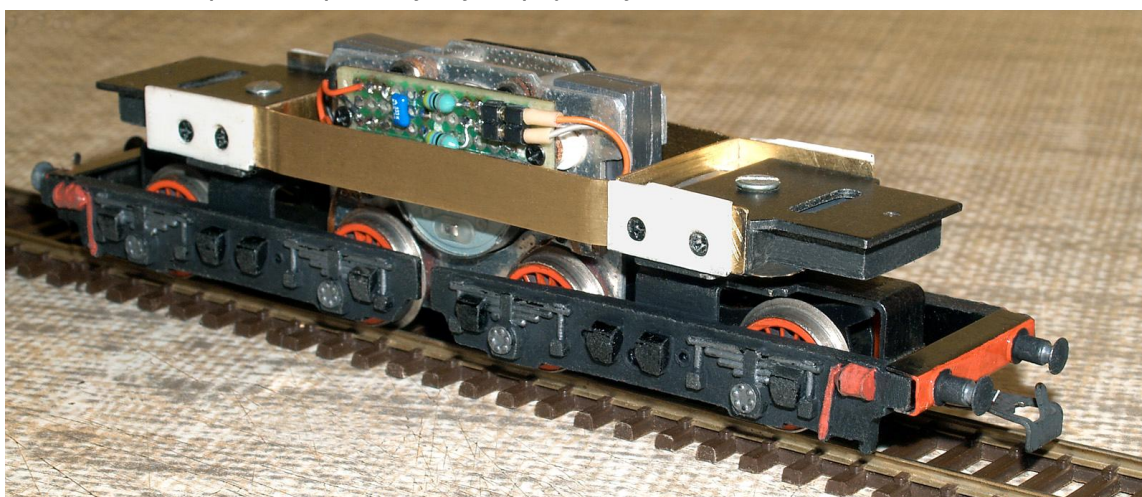


W obudowie wkleiłem małe klocki z tekstolitu ustalające położenie ramy podwozia. Są 13,9 mm od dolnej krawędzi nadwozia dla ramy 8 mm.

Przy mocowaniu podwozia nie można przykręcać go do dachu ani robić jakich otworów na bokach nadwozia wkręcając widoczne śruby. Mocowanie buforami też niemożliwe bo są na ruchomych wózkach. Zrobiłem mocowanie „na wcisk” jak w małej elektrycznej E-69.

Przykleiłem cztery nakładki grubości 1 mm na końcach ramy, śrubki skrzytające ramę wpuszczone w płytki. Przy pierwszej przymiarce nadwozie zakładało i zdejmowało się bardzo ciężko więc nakładki szlifowałem na cieńsze często przymierzając. Dopasowane nadwozie zakłada i zdejmuje się dobrze a trzyma mocno.

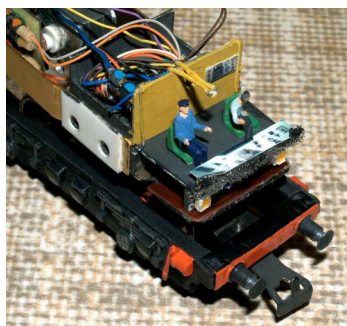
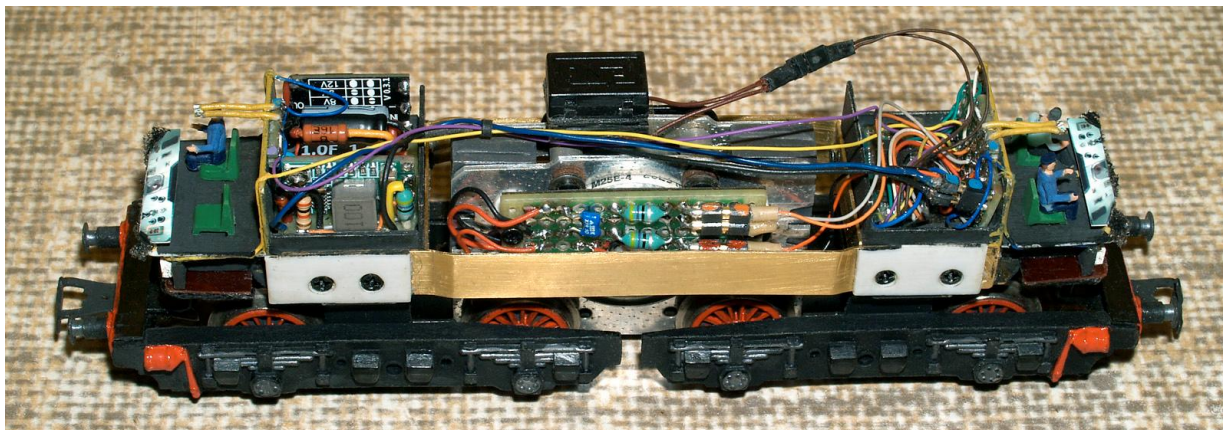
Z pomalowanymi kółkami i wózkami złożyłem podwozie, waży 316 gramów. Po dobraniu rozstawu kołków (wspomniane 78,5 mm) czas na próbne jazdy na prąd stały.



Tak jak sam wózek z silnikiem jedzie przy 2,4 V a prąd wzrósł dwukrotnie - do 62 mA. Podobnie jest dla wyższych napięć: przy 3 V prąd 66 mA, 4 V i prąd 70 mA, dla 6 V 85 mA i dla 8 V pędzi zbyt szybko z prądem 100 mA. Zakres napięć do wykorzystania bez zmiany - 2 do 7 volt. Moc przy 6 V tylko 0,5 W. Wymiana silnika była korzystna, sam napęd ze starym silnikiem pobierał dla 6 V 1,7 W a teraz podwozie ważące ponad 300 gramów przy 6 V jedzie szybko pobierając 0,5 wata mocy. Można dodawać sterowanie cyfrowe choć miejsca na wyposażenie i kabiny jest niewiele, dwa razy po ~ 40 x 28 przy wysokości 15 mm.

Planowałem dodanie zasilania ze skrajnych osi ale po trzech próbach / przymiarkach musiałem z tego zrezygnować. Te osie na łuku przesuwają się na boki nawet o ponad 2 mm i żadne blaszki czy sprężyny nie zapewniają dobrego odbioru zasilania z bieżni kół lub ich wewnętrznych krawędzi, za to spadają z nich robiąc zwarcia z metalowymi częściami.

Przez wtyki zasilania i silnika podłączyłem dekoder do testera i Programatora, wgrałem aktualizację i wstępne ustawienia po czym złożyłem całe podwozie.



Wszystkie wstawione elementy to dekoder SD10A, bufor zasilania, lampy przednie i tylne, kabiny z załogą i oświetleniem. Dekodera przykrytego kabelkami prawie nie widać ale nie ma miejsca na jakąś podstawkę. Połączenia silnika i zasilania przez gniazdka i wtyki żeby w razie potrzeby napęd dał się wyjąć. Dla bufora zasilania też dodałem gniazdko i wtyk dla jego wyłączenia.

Reszta połączona lutowanymi przewodami z luzem około 1 cm dla jazdy po łukach. Gniazdko i wtyk jest również dla głośnika który w gotowej lokomotywie będzie wstawiony w nadbudówce na dachu z wklejoną kratką wentylatora.

Test podwozia o wadze 335 gramów na torze próbnym ze sterowaniem „z21 start” (VS dekodera 16 V). Sam dekoder SD pobiera ~ 20 mA, z włączonymi lampami 30 mA. Wolna płynna jazda z prądem 45 mA, średnia (manewrowa = 30) ~ 50 mA a szybka (maksymalna = 60) do 85 mA. Pobór mocy średniej jazdy z lampami wynosi 0,8 wata przy czym sam silnik pobiera poniżej 0,5 W.

Całkowicie rozładowany bufor ładuje się od 220 mA, doładowanie przy 2 V kondensatora od 140 mA. Bufor zasila dekoder i lampy przez 20 sekund, dla wolnej jazdy 8 sek. manewrowej 6 sek. dla szybkiej będzie około 3 sekundy, nie zmierzyłem dokładnie bo testowy tor za krótki.

Ustawienia CV jazdy (dekoder SD10A D&H):

CV1 = 46 - adres	CV42 = 192 - F8 manewrowa i przyciemnienie lamp
CV2 = 0 - napięcie startowe	CV48 = 0 - charakterystyka liniowa
CV3 = 3 - czas przyspieszania	CV52 = 22 - jasność lamp
CV4 = 2 - czas hamowania	CV53 = 8 - jasność przyciemnienia
CV5 = 60 - prędkość maksymalna	CV54 = 20 - jasność kabiny V
CV9 = 1 - częstotl. PWM 16 kHz	CV55 = 20 - jasność kabiny H
CV29 = 10 - ustawiony bit 1 i 3	CV61 = 30 - prędkość manewrowa
CV33 = 1 - FL włącza LF lampy przód	CV62 = 2 - przyspieszenie jazdy manewrowej
CV34 = 2 - FR włącza LR lampy tył	CV137 = 10 - ustawiony bit 1 i 3
CV35 = 4 - F1 włącza Aux1 kabina H	CV147 = 111 - wył. kabinę H podczas jazdy, nie manewr.
CV36 = 8 - F2 włącza Aux2 kabina V	CV148 = 111 - wył. kabinę V podczas jazdy, nie manewr.

Wyłączone ustawienia dla jazdy analogowej, Marklina i składu, sterowanie silnikiem (CV56 - 59) fabryczne.

Gotowa lokomotywa będzie ważyć 390 gramów, ubyło tylko 10. Przy jeździe z dźwiękiem i wagonami pobór mocy wyniesie ponad 1 wat co da około 3 sekundy podtrzymana zasilania i pociąg przejeżdżając w tym czasie metr lub więcej musi trafić na dobrze zasilany odcinek toru.

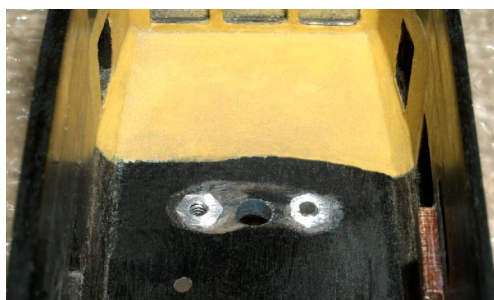
Przebudowa podwozia była długa i trudna, musiałem zrobić ramę pasującą do rozstawu wózków, wymienić silnik, dopasować tryby napędu, przerobić zasilanie, zmienić mocowanie obudowy i upchnąć wyposażenie. Teraz ze sterowaniem cyfrowym lokomotywa jeździ dobrze i pora dodać dźwięk.

Użyłem dźwięków od podobnej elektrycznej E-44 zmieniając nieco dźwięki jazdy i część efektów. Do projektu zgrałem wszystkie wcześniej dobrane ustawienia jazdy. Wgrałem pierwszą wersję i z głośnikiem w obudowie dobrałem głośność dźwięków po czym wgrałem wersję ostateczną. To zapewnia przywrócenie własnych ustawień resetem dekodera. Uwaga - dźwięk na torze wgrywać przy odłączonym buforze !

Sterowanie jazdą i dźwiękiem jak w większości mojego taboru:

Jazda: FL - światła	F1 - kabina H (przód)	F2 - kabina V (tył)	F8 - jazda manewrowa
Dźwięk: F11 - dźwięki jazdy	F13 - krótki sygnał	F14 - średni sygnał	F15 - długi sygnał
F16 - syk krótki	F17 - kompresor	F18 - hamulce ręczne	F19 - wył. hamulce automat
F20 - wyciszenie	F12 - wentylator	Losowo - dłuższy syk i kompresor	

Jazda i dźwięk są gotowe i zostaje dokończenie przebudowy po pełnym malowaniu nadwozia.



Ale przed malowaniem trzeba zmienić mocowanie pantografów bo na oryginalną blachę nie ma miejsca i nie jest potrzebna. Nakrętki M2 wpuściłem i wkleiłem w dość gruby dach, trzymają się mocno. Dodatkowo szlifowałem je na równo z dachem żeby nie wystawały do wnętrza pełnego wyposażenia. Do przykręcenia pantografów dobrać lub dopasować obcinaniem długość śrub na nie wystające z nakrętek. Nie robię dodatkowego odbioru zasilania z drutów trakcji przez pantografy bo przy sterowaniu cyfrowym jest zbędne.



Również przed malowaniem w skrzyni na dachu trzeba wyciąć otwór dopasowany do kratki i wkleić ją. Użyłem trawionej blaszki z dwoma sekcjami płotu z siatki - przypadkowo ma potrzebne wymiary. Pod tym wentylatorem jest głośnik kostka ESU 8 Ω , 1 W pasujący na wcisk na szerokość i wysokość. Zdjęcie zrobione już po malowaniu nadwozia przed dodaniem detali na dachu.

Skończona lokomotywa.



Po usunięciu starych nierównych warstw farb malowałem dach, ściany, podwozie i koła.



Pantografy z czerwonych zmieniłem na metalowe bo takie występowały w starszych modelach Piko..

Świejące lampy czołowe są tylko dolne. Mniejszych górnych nie można przerobić bo wywiercenie otworów w grubym bakelitowym dachu grozi jego wykruszeniem. Nawierciłem tylko płytkie otwory pomalowane na białą i wkleiłem małe szybki.

Kalkomanii oznaczeń do tej lokomotywy nie mam. Zostawiłem oryginalne tabliczki i mimo trzech prób nie udało się minimalnie wypukłych liter pomalować na białą, są czarne.

Gotowa lokomotywa jeździ bardzo ładnie zgodnie z wszystkimi ustawieniami. Dźwięk przez wentylator na dachu jest głośno i wyraźnie (niskie i wysokie tony)_odtworzany.

Skończyłem długą przebudowę ale niespodzianka na koniec musiała być - awaria bufora zasilania. Zwarcie przetwornicy wejściowej wymagało jej wymiany - szczegóły w opisie „Własny bufor zasilania 0,5 F”.