

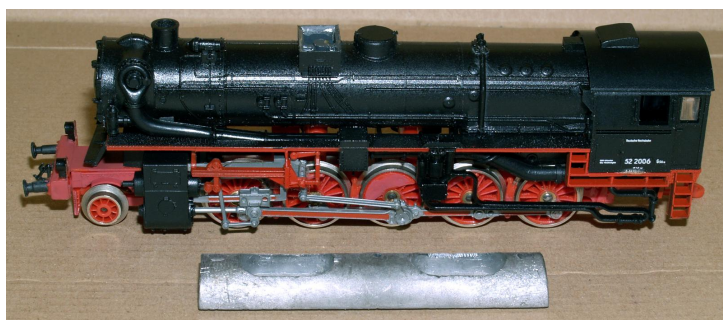
Przebudowa lokomotywy BR52

M. Suchecki 2020

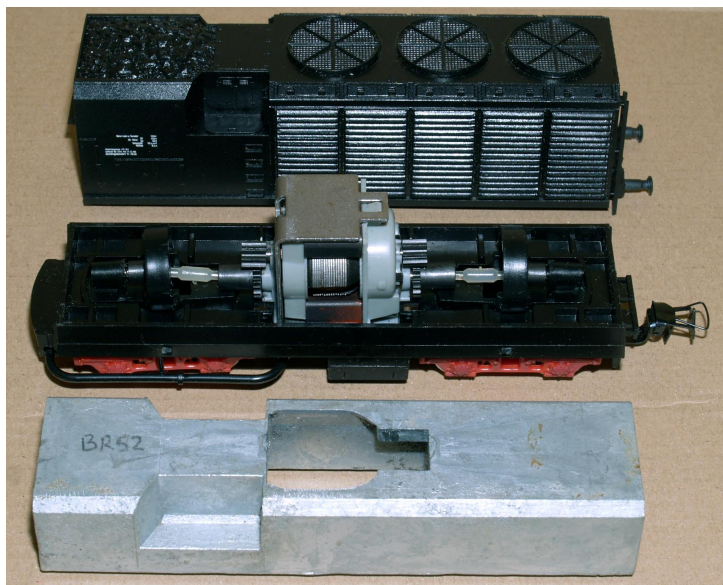
Do przeróbki trafia duża lokomotywa towarowa BR52. Kupiona w sklepie i dość intensywnie używana. Jest ciężka i ma dużą siłę uciągu, jeździły z nią pociągi z kilkunastu wagonów towarowych, rekord to chyba trzy metrowy pociąg jeżdżący między pokojami.



Lokomotywa jest dwu - częściowa. W dużym tendrze napęd a właściwa lokomotywa pchana przed nim.



Sama lokomotywa waży 140 gramów. W kotle jest obciążenie dociskające ją do szyn zapewniające obracanie się kół. Nie są one połączone żadnymi zębatkami a jedynie wiązarami. Ale układ działa dobrze. W lokomotywie bez obciążenia pchanej po stole obracają się wszystkie koła więc waga może być nieco mniejsza.



Tender z napędem waży 350 g. Obciążenie zajmuje całe wnętrze, z miejscem na silnik i wózki napędowe. Chcąc zachować dużą siłę uciągu trzeba wyciąć tylko niezbędne minimum.

Obie części nie są połączone elektrycznie. Lokomotywa ma odbiór zasilania z dwóch osi użyty do żarówki czołowych lamp. Tender ma odbiór z trzech osi, czwarta z gumowymi nakładkami.

Taka konstrukcja lokomotywy wymaga dobrego planu przebudowy. Trzeba dodać dekodery jazdy i dźwięku, układ podtrzymania zasilania i głośnik. Konieczne będą połączenia przewodami między tendrem i lokomotywą.

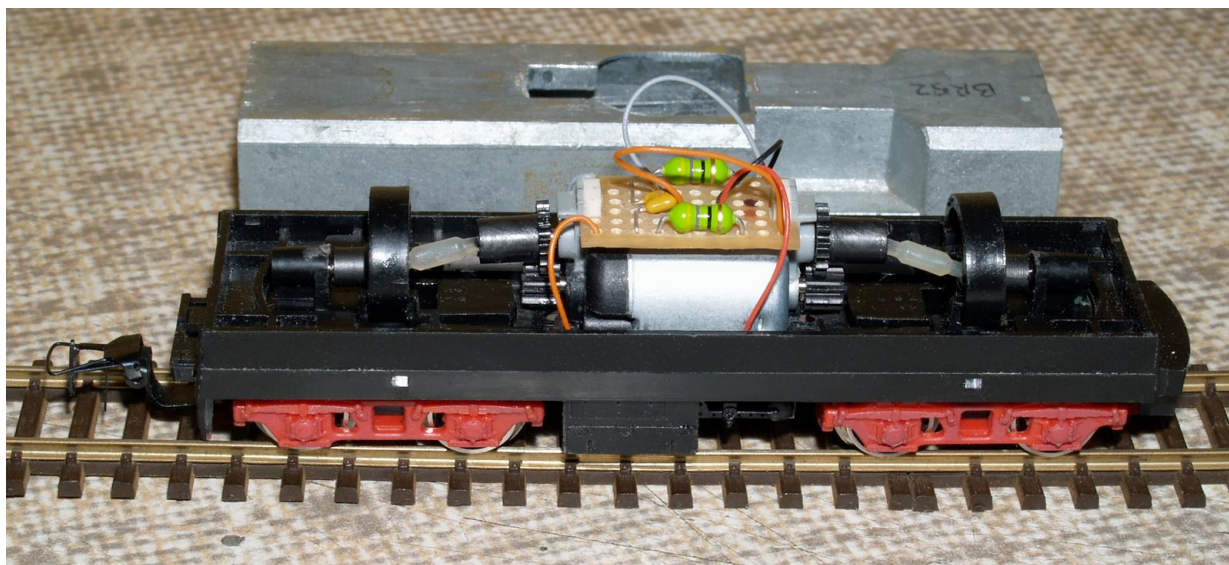
Planuję świecąca tylne światła, oświetlenie kabiny, efekt płonącego paleniska i świecąca otwarte drzwiczki paleniska przy dosypywaniu węgla.

Dekoder można umieścić w tendrze po wycięciu części obciążenia. Przy łączeniu odbioru zasilania obu części wychodzi 9 do 11 połączeń, zależnie od położenia kondensatora w tendrze lub kotle.

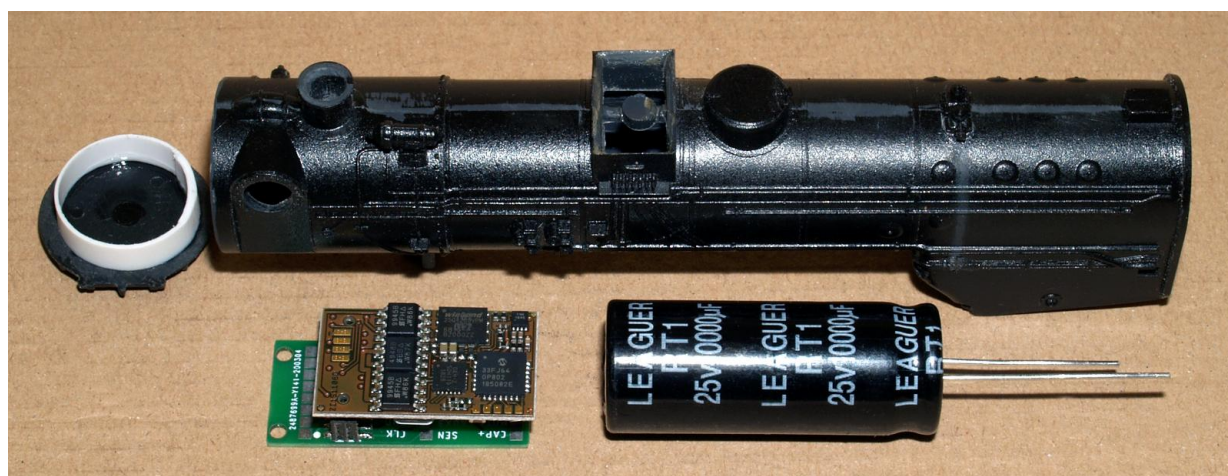
Przy dekodzie i kondensatorze w kotle będzie tylko 6 połączeń: silnik, tylne światła i odbiór zasilania.

Czeka sporo pracy z wyglądem lokomotywy. Po przeróbkach konieczne malowanie na czarno kotła i tendra. Podwozie i wózki w tendrze też maluję bo na wygląd są zbyt „plastikowe”. To samo z kołami i wiązarami. W kabinie po poprawkach wnętrza przyda się maszynista z pomocnikiem.

Zaczynam od napędu, jak dobrze pojedzie na prąd stały to warto przerabiać dalej. Silniczek wyczyszczony i naoliwiony ale napęd hałasuje, bierze skokowo duży prąd bo któreś koło się zacina. W drugim wózku jedna oś ma pękniętą zębatkę do ślimaka a drugiej nie ma. Nawet popękana nie mogła z wózka wypaść więc kiedyś musiałem ją wyjąć. Jednak te duże pociągi zaszkodziły lokomotywie. Poliamidowe zębatki wytrzymują kilkanaście lat po czym lubią pękać. Znacznie starsze tekstolitowe pracują dobrze do dziś ale nie mam już żadnej zapasowej. Zostały popękane poliamidowe z wcześniejszych wymian. Spróbowałem je naprawić, opis jest w „Przebudowy - wstęp” gdyby ktoś miał taki problem. Złożony ponownie napęd z klejonymi zębatkami działa jakby nie był naprawiany. Z kółkami w powietrzu kręci się od 4 volt z prądem 110 mA pobierając około 0,44 W a nic nie jedzie, w dodatku hałasuje przy wyższych obrotach. Wymieniam silnik na MIG25 używany we wcześniejszych przebudowach. Spadnie pobór mocy i będzie ruszał przy niższym napięciu dając płynną wolną jazdę. Podwozie tendra po wymianie silnika.

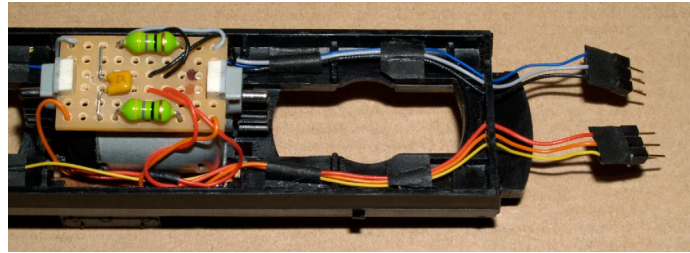
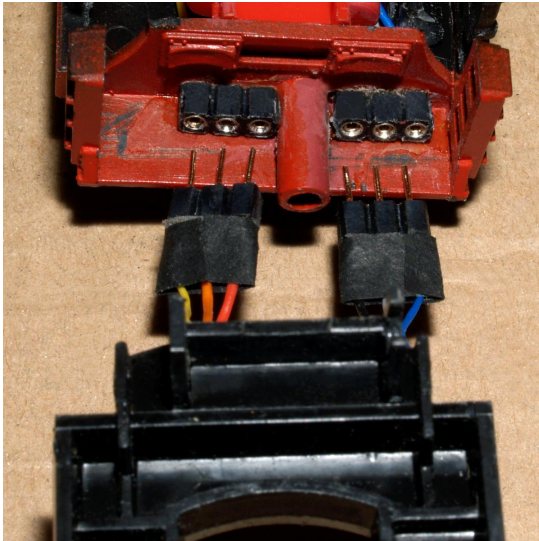


Na oryginalnym silniku były przekładnie i przenieśliśmy je na nowy w pozycji odwrotnej. Niski silnik z małymi trybami na dole a nad nim większe zębatki z gniazdami wałów kardana. Wały idą teraz skosem do góry i przy dłuższym silniku nie trzeba ich skracać. Pod silnikiem wklejony ołów a na górze płytka z dławikami. W obciążeniu nic nie musiałem wycinać, podniesione wały i zębatki mieszczą się w istniejących miejscach. Pierwsza próbna jazda na prąd stały udana, jedzie płynnie przy 2,4 volta pobierając 80 mA - 0,19 W. To znacznie mniej niż z oryginalnym silnikiem przy którym samo kręcenie kółek pobierało 0,44 W. Z blokiem obciążenia (około 350 g) dla płynnej wolnej jazdy potrzeba 2,5 V przy prądzie 100 mA - 0,25W. Przy 6 V prąd rośnie do 125 mA i tender jedzie dość szybko. Klejone zębatki w wózkach wytrzymały dłuższą jazdę w obu kierunkach z pełną wagą tendra. Jazda zaliczona, można przerabiać całą lokomotywę.



Z przymiarek wynika że do kotła zmieści się dekodery SD22A z podstawką i kondensator 10000 uF / 25V. Wymaga to otwierania z przodu kotła by wsuwać dekodery. Przy budce maszynisty stary klej łatwo puścić natomiast kocioł był solidnie sklejony. Obciąłem przód cienką tarczką i dodałem kołnierz mocujący na wcisk. Prowadzone do dekodera kabelki muszą być dłuższe pozwalając wysunąć go z kotła.

Zrobiłem wersję z 6 połączeniami między tendrem i lokomotywą.



W podwoziu lokomotywy wkleiłem dwa gniazda po 3 styki z których wewnątrz kotła poprowadzę przewody do dekodera.

W podwoziu tendra są 2 x 3 przewody z wtyczkami. Trzeba je ułożyć i przykleić taśmą by nie dotykały wózków. Odległość między tendrem i lokomotywą jest niewielka i na tym odcinku przewody powinny być krótkie ale pozwalające na swobodną jazdę na zakrętach.



Kondensator ma 16,2 mm średnicy i mieści się z luzem w kotle. Przylutowałem do niego płytkę z układem ładowania. Luz pozwala poprowadzić obok kondensatora liczne przewody do dekodera. Kondensator wsuwam z przodu w stronę budki tak by przed nim umocować jeszcze głośnik. 20 mm okrągły niestety nie mieści się do kotła i muszę użyć kostki 15 x 11 mm.

W środku kotła, między dekoderelem z przodu a kondensatorem z tyłu, musi być wolne miejsce żeby przy wsuwaniu dekodera dłuższe przewody miały się gdzie ułożyć.

Wyposażenie w kotle eliminuje oryginalne obciążenie. Dla uniknięcia spadku wagi trzeba w podwoziu lokomotywy dodać ołów w wolne miejsca. Jazda pchanej po łukach lokomotywy bez wyskakiwania z szyn i z dobrze kręcącymi się kołami wymaga jej minimalnej wagi 100 gramów.



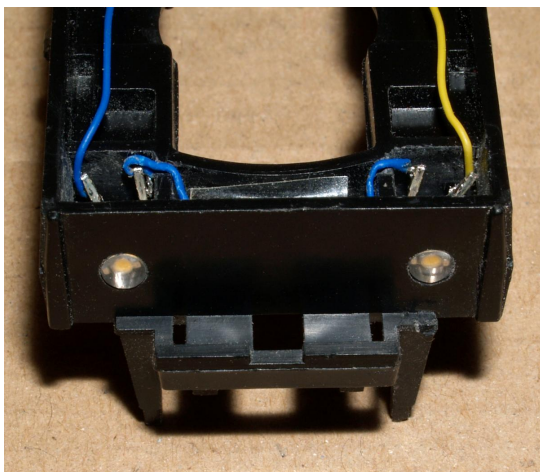
W podwoziu wkleiłem małe kostki ołowiu dobierając ich wysokość do ramy a szerokość tak by nie mogły dotykać osi. Trzeba zostawić sprężynujące blaszki dociskające do szyn drugą i trzecią oś.

Weszło też trochę ołowiu w cylindry. To obciążenie przed pierwszą osią więc dla równowagi w budce maszynisty jest milimetrowa ołowiana podłoga.

Wszystkie większe części lokomotywy ważą 129 gramów co da na gotowo ok. 130 g.

Mimo usunięcia fabrycznego obciążenia mam wagę zapewniającą dobrą jazdę i obniżony środek ciężkości. Podwozie gotowe, mogę je malować.

Tyłne światła tendra z LED 3 mm z nóżkami.



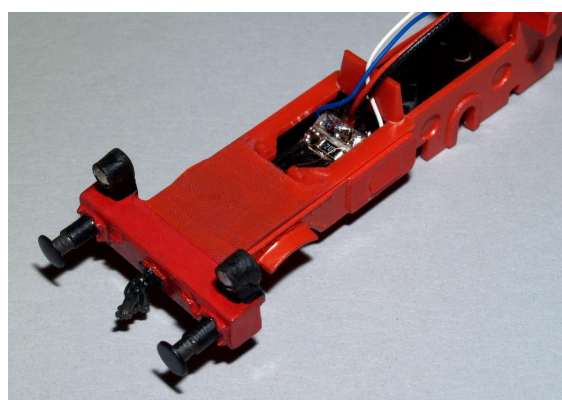
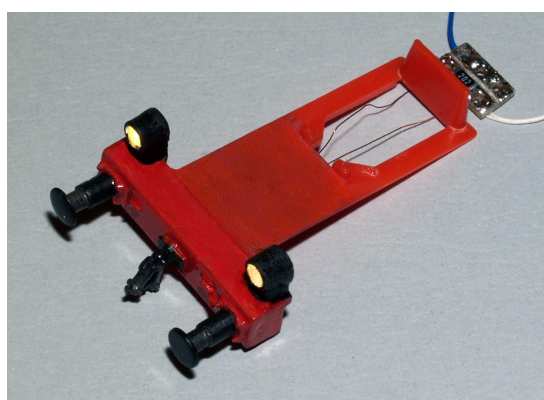
Obciążłem je z przodu na płasko i wepchnąłem w 3 mm otwory. Ich położenie ustaliłem przez otwory tylnych świateł. Montaż wymaga dwóch wycięć w ramie i takiego wyginania nóżek diód by wcisnąć je w otwory.

Od spodu naklejony czarny papier zapobiega świeceniu dołem. Połączone szeregowo z opornikiem i zasilane z wyjścia LR przez połączenie tender - lokomotywa.

W obudowie tendra zostawiłem oryginalne szybki tylnych świateł a ich otwory pomalowałem na biało.

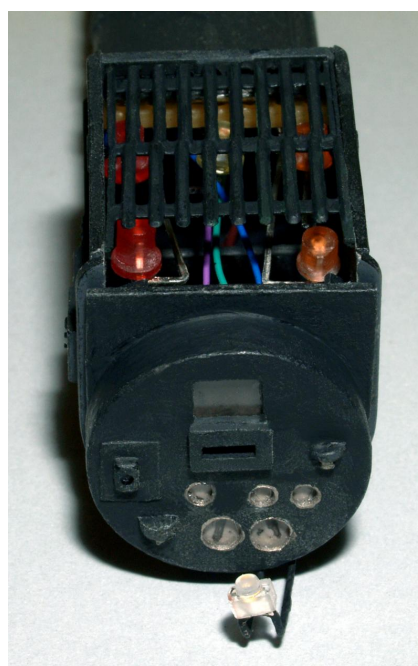
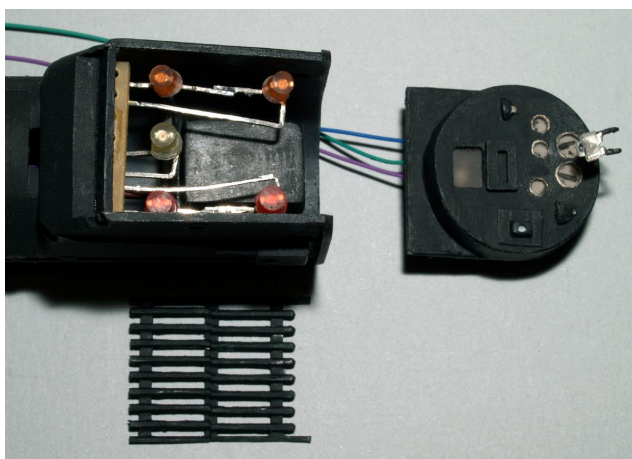
W sumie cała przeróbka tendra nie wymagała żadnego wycinania obciążenia. Jednak po próbnej jeździe obu części ważących 0,5 kg trochę z ciężarka wyciąłem i ostatecznie tender waży 298 gramów.

Przednie lampy zrobione z małych (2 mm) LED SMD.



Oryginalny światłowód daje bardzo słabe świecenie. Montując diody bezpośrednio w lampach mam silne światło widoczne nawet na zdjęciu z lampą błyskową. Do LED lutowane cienkie druciki a przejście na właściwe kabelki zrobiłem na płytce lutując tam i opornik. Po wstawieniu w ramę podwozia kabelki przez otwór w cylindrach i kotle (po żarówce) trafią do dekodera. Widoczny czerwony i czarny przewód to odbiór zasilania z kół lokomotywy idący tą samą drogą do dekodera.

Oświetlone palenisko, podświetlone drzwiczki paleniska i światło w kabinie z kombinacji różnych LED.



Palenisko to dwie czerwone i dwie pomarańczowe LED z dodaną jedną żółtą. Będą zasilane z wyjść Aux3 i 4 z ustawionym efekt paleniska.

Lutowane na nóżkach do wąskiej płytki żeby nie tłumić dźwięku z leżącego pod nimi głośnika.

Od spodu wkleję ruszt paleniska a między nim i diodami będzie zgnieciony celofan rozpraszający światło.

Kończąca się w kabynie tylna część kotła to dorabiany element. Nie można go przykleić, musi być wstawiany na wcisk gdyż przy wklejonym nie przełożymy przez kocioł kabli z gniazdek dla tendra.

Podświetlenie drzwiczek paleniska z jednej LED „świeczka” z obciętą soczewką i zmatowanej pilniczką. Zasilana z Aux2 i włączana razem z efektem dosypywania węgla. W drzwiczki wklejona szara folia a milimetr za nią matowa dając rozpraszanie światła.

Oświetlenie kabiny z jednej LED na nóżkach. Mocowana do końca kotła bo kabina jest oddzielną częścią którą można przykleić dopiero po złożeniu podwozia z kotłem i przeciągnięciu wszystkich kabelków.

Przed złożeniem sprawdzić omomierzem odbiór zasilania z kół lokomotywy. U mnie był tylko z dwóch i dopiero dogięcie blaszek kontaktowych dało pewne połączenie z czterema kołami.

Przewody przyłutowane do płytki z gniazdem dekodera.



Ich przełożenie przez kocioł było trochę kłopotliwe ale wszystkie są, z kondensatorem na jego miejscu.

Żeby przewody nie łamały się w punktach lutowań dodałem płytkę z otworami przez które je przełożyłem.

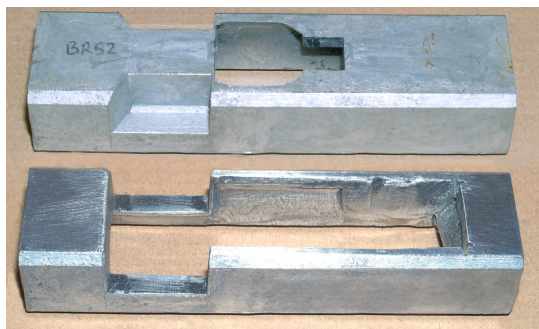
Podstawka ma tylko po jednym polu lutowniczym do każdego styku. Dla kilku niebieskich (plus) i po dwóch czarnych i czerwonych (zasilanie) przykleiłem na płytce dodatkowe punkty lutownicze.

Próbnie płytkę wsuwałem do kotła i wyciągałem ze trzy razy. Nie jest zbyt luźno ale kabelki jakoś się układają i wciśnięty przód kotła dobrze trzyma całość.

Po sprawdzeniu braku zwarć wszystkich połączeń i świecenia świateł próbna jazda z włożoną w gniazdo dekodera zworą dla prądu stałego.



Przy pierwszej próbie całość miała 0,5 kg (lokomotywa 130 g plus tender 370 g). Jechało płynnie od 3V z prądem 130 mA. Sam tender jechał wolno biorąc 0,25W, pchanie lokomotywy zwiększyło pobór do ~ 0,4 W. Szybka jazda przy 9V pobierała 180 mA - 1,8 wata. A lokomotywa nie ciągnęła żadnych wagonów.



Stwierdziłem że uciąg 30 wagonów jest niepotrzebny i można zmniejszyć ciężar tendra. Obciążenie jest mocowane obudową więc trzeba zachować jego obrys by nie latało luzem.

Dodany ołów pod silnikiem zostawiłem, zostało wycinanie wewnątrz i na górze co przy okazji obniży środek ciężkości.

Na wygląd wyciąłem sporą część ale waga tendra spadła tylko o 70 gramów, z 368 do 298 g.

Całość - lokomotywa z tendrem waży teraz 428 gramów.

Zaoszczędziłem trochę prądu. Wolna jazda od 2,5V i 125 mA, średnia przy 5V i 150 mA a szybka dla 9V z prądem 170 mA. Nadal lokomotywa bez wagonów a moc do 1,5 wata ale tak zostawiam. Podtrzymanie z kondensatorem 10000 uF powinno dać jakiś efekt, przy 16V zasilania gromadzi energię ~ 1,4 Ws.

Bez podtrzymania na niezbyt równym torze próbnym jazda bez zacięć. Odbiór zasilania z tendra i odległych o około 18 cm kół lokomotywy jest pewny, przejazd zwrotnic bez problemów.

Pierwsza przebudowa przy której nie starałem się zachować wagi tylko zmniejszałem ją dla tendra z napędem. Za to w lokomotywie konieczne było wstawienie zastępczego obciążenia.

Podczas próbnych jazd z dekodermem dobrałem czasy przyspieszania, hamowania i prędkość maksymalną by dopasować dźwięk. Jazdy manewrowej w tak dużej lokomotywie towarowej nie zrobiłem.

Dla tej lokomotywy (BR52) są dwa firmowe projekty dźwięku i nie musiałem robić go od zera. Usunąłem rozmowy po niemiecku, wymieniłem dźwięk dosypywania węgla i efekty syku. Usunąłem dźwięk prądnicy bo przy włączonych światłach dawał razem z dodatkowym dźwiękiem jazdy nieczytelny „szumo - hałas”.

Zmieniłem zakresy prędkości dla maksymalnej 80. Dopasowałem ustawienia hamowania i „ciuf”.

Użyłem przycisków „F” dźwięku jak we wcześniej przerabianych lokomotywach.

Z głośniczkami w lokomotywie dobrałem głośności dźwięków i wgrałem końcową wersję projektu.

Wpisy do CV:

CV01 = 52	- adres lokomotywy		CV37 = 0	- F3 nie włącza Aux3
CV02 = 0	- napięcie startowe		CV38 = 0	- F4 nie włącza Aux4
CV03 = 5	- czas przyspieszania (5 sek)		CV44 = 48	- F10 włącza Aux3 i 4
CV04 = 4	- czas hamowania (4 sek)		CV46 = 8	- F12 włącza Aux2
CV05 = 80	- prędkość maksymalna		CV48 = 0	- liniowa charakterystyka
CV09 = 1	- częstotliwość silnika 16 kHz		CV55 = 15	- jasność Aux1
CV36 = 0	- F2 nie włącza Aux2			

Sterowanie:

FL	- światła przód / tył		
F1	- oświetlenie kabiny		
F10	- dodatkowy dźwięk jazdy i światło paleniska		
F11	- główny dźwięk jazdy i automatyczne hamulce		
F12	- dźwięk sypania węgla i światło drzwiczek paleniska		
F13	- dzwonienie		
F14	- krótki gwizd	F15 - średni gwizd	F16 - długi gwizd
F17	- pompa wodna	F18 ręczne hamulce	F19 - wył. hamulców automat.
F20	- wyciszenie dźwięku		losowo - dwa różne syki pary

W końcu pojechała jak chciałem ale przebudowa była wyjątkowo żmudna. Pomysł z wyposażeniem w kotle jest dobry choć pracochłonny.

Kruszące się czy pękające tworzywa utrudniają przebudowy starszych lokomotyw.

Oprócz naprawy zębatek doszło jeszcze pęknięcie szpilki wiązarów (skleiłem na stalowy drucik 0,3 mm) i pęknięcie uchwytu blaszki odbioru zasilania. Po jego sklejeniu pojawiły się zacięcia wózka napędowego. Składając go zamieniłem osie i zębatka zawadzała o łożysko, spiłowałem oba na skos i zacięć nie ma.



Palenisko jest dobrze widoczne dzięki pulsowaniu światła.

Ale rozpraszanie światła przez zgnieciony celofan nie najlepsze. Z prawej strony czerwona poświata na kołach, z lewej pomarańczowa.

W kolejnej lokomotywie palenisko trzeba zrobić inaczej, na przykład kostka plexi z wklejonymi diodami i matowymi bokami.

Efekt otwartych drzwiczek paleniska

widoczny gdy zajrzemy do kabiny z prawej strony - podświetlony pulsującym światłem pomocnik z szuflą. Lepiej go widać po zgaszeniu światła w kabine.

Gotowa lokomotywa.



Światła przednie i tylne świecą dobrze. W przednich bezpośrednie światło z LED a w tylnych przez krótkie oryginalne światłowody.

Dźwięk z głośnika schowanego w kotle wbrew obawom wyraźnie słyszalny przy głośności ogólnej 130. Poszczególne sekwencje z głośnością 75 do 120.

Płynna wolna jazda na prostym torze wynosi 1,4 cm/sek, w minutę przejedzie 84 cm.

Na łukach jest gorzej, 2,5 cm/ sek. - 1,5 metra/ min.

Dla szybkości maksymalnej jazdy na krótkim torze nie zmierzyłem, orientacyjnie to 15 - 16 metrów/min.

Lokomotywa ma wadę konstrukcyjną. Pięć osi w sztywnej ramie. Osie posiadają pewien poprzeczny luz ale jazda na zakrętach wymaga większej mocy. W dodatku przy wolnej jeździe zdarza się poślizg kół i przez chwilę się nie kręcą. W pchanej lokomotywie osie nie są napędzane a jedynie połączone wiązarami. Mimo płaskich sprężystych blaszek dociskających dwie osie poślizgi się zdarzają, i to przy wadze lokomotywy tylko o 9 g niższej od oryginału.

Przy prędkości powyżej 30 do poślizgu kół nie dochodzi, tylko wolna jazda po łuku ma tą wadę.

W czekających na przebudowy pchanych tendrem lokomotywach BR03 i BR41 ich waga wynosi po około 250 gramów i przy jeździe na prąd stały poślizgi nie występują, ale nie jest to bardzo wolna jazda.