

Przebudowa wagonów osobowych PKP

M. Suhecki 2021

Jak większość mojego taboru mają ponad 30 lat. Kupowane w sklepie i jeden na giełdzie.
Nie licząc ich lat są w stanie prawie fabrycznym. Nic w nich nie przerabiałem i jeździły niewiele.



Jeden wagon 2 klasy.
10 przedziałów, 2 WC.
Oświetlenie 2 żarówki.



Dwa wagony 1 / 2 klasy.
9 przedziałów, 2 WC.
Jeden oświetlony 2 żarówkami,
drugi bez oświetlenia.



Dwa wagony 1 klasy.
9 przedziałów, 2 WC.
Oświetlenie 2 żarówki.



Dwa wagony „Wars”
restauracyjne.
Część jadalna 14 stolików i
część kuchenna.
Oświetlenie 2 żarówki.



Jeden wagon „Wars”
sypialny.
7 + 2 podwójne przedziały,
2 WC.
Oświetlenie 2 żarówki.

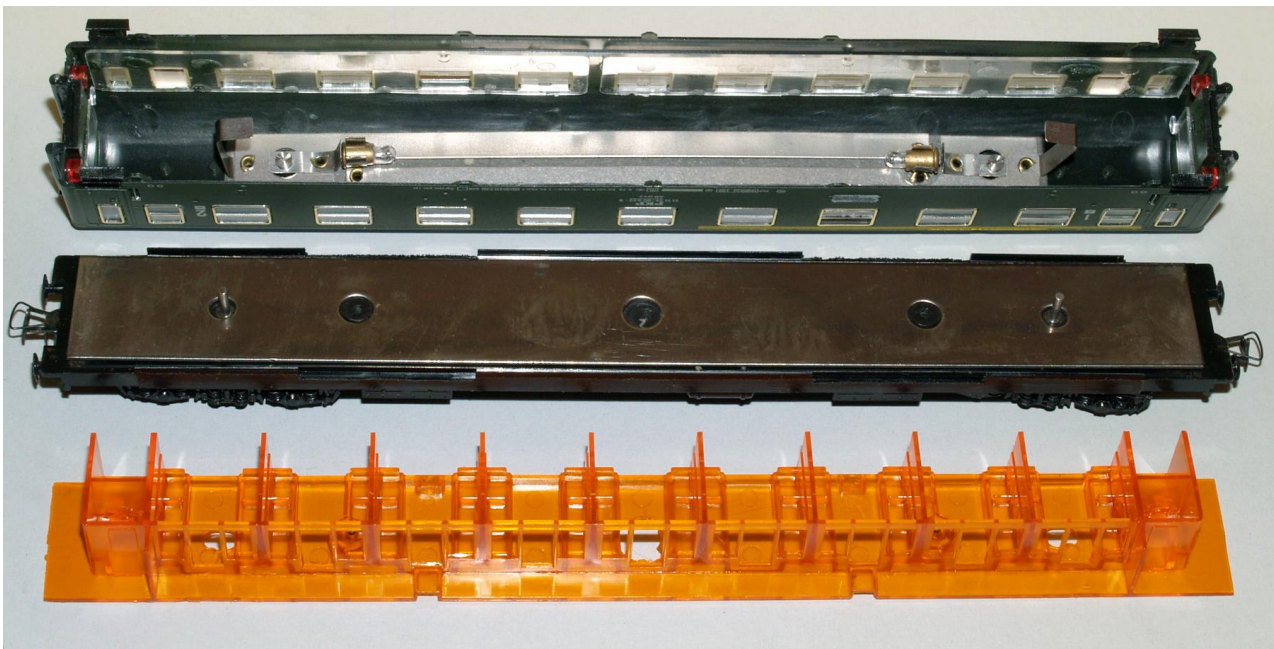
Pracy zapowiada się bardzo dużo. Wagony prawie nie mają wad malowania i oznaczenia PKP. Oprócz drobnych poprawek pomaluję podwozia i wózki z czarnego tworzywa z połyskiem. Różne dachy, srebrne lub szare, występowały w rzeczywistym taborze i zostawiam je bez zmian. Natomiast wnętrza wymagają wielu przeróbek. Trzeba malować wszystkie ścianki, podłogi i siedzenia z przezroczystego pomarańczowego tworzywa oraz dodać drzwi do przedziałów i wstawić w nich szyby. I potrzebna będzie duża paczka pasażerów, około 80 siedzących, kilku stojących i paru konduktorów. To część planu „malarsko - mechaniczna”.

Część elektryczna. Czerwone światła na czołach wagonów. Oświetlenie poszczególnych przedziałów włączane od jednego do trzech jednym przyciskiem. Oddzielne oświetlenie korytarzy. Oświetlenie WC z użyciem dwóch sekwencji. W restauracyjnych oświetlenie korytarzy, części jadalnej i dodatkowo spróbuję zrobić świecące lampki na stolikach włączane w kilku grupach. Część kuchenna z osobnym oświetleniem i efektem kuchenki gazowej.

W wagonach użyję nowych dekodów oświetlenia z 14 wyjściami - patrz opis „Dekodery oświetlenia wagonów”. Nie wykorzystam wszystkich wyjść, w różnych wagonach niektóre zostaną wolne ale jednakowy podział obejmuje osiem użytych dekodów.

Wagony będą miały ten sam adres co pozwoli zestawiać z nich dowolne składy zawsze tak samo sterowane. Ustawienia poszczególnych dekodów dopasuję do każdego wagonu.

Wszystkie wagony z przedziałami mają bardzo podobną budowę. Opiszę przykładowo tylko przebudowę wagonu 1/2 klasy i wagonu restauracyjnego oraz niewielkie różnice dla pozostałych.

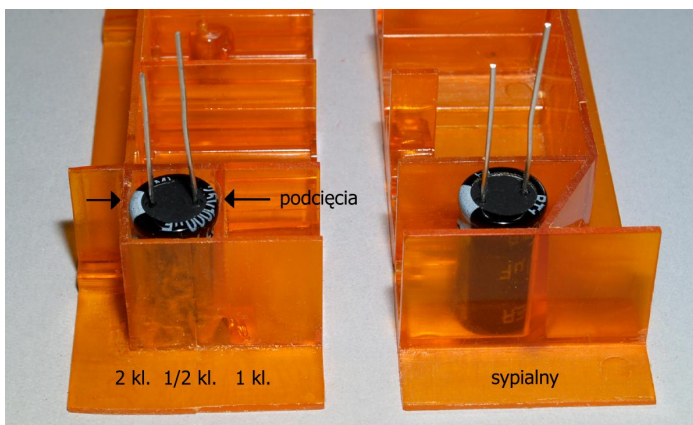


Wagon 1/2 klasy. Wewnątrz typowa konstrukcja Schicht-a. Podwozie przykręcane do wkładek wewnątrz, a te trzymają się na zaczepach z wklejonych okien. Gwint M2 dla śrub jest w tworzywie i łatwo się wyciera.

W razie zniszczenia otwory zalać mocnym klejem i w nim gwintować ponownie lub wkleić nakrętki M2.

Budowa wagonu restauracyjnego jest bardzo podobna, z innym układem okien i podziałem wewnątrz na dwie części kuchenne, część jadalni z 14 stolikami i pomieszczenie z przodu wagonu - akurat na kondensator.

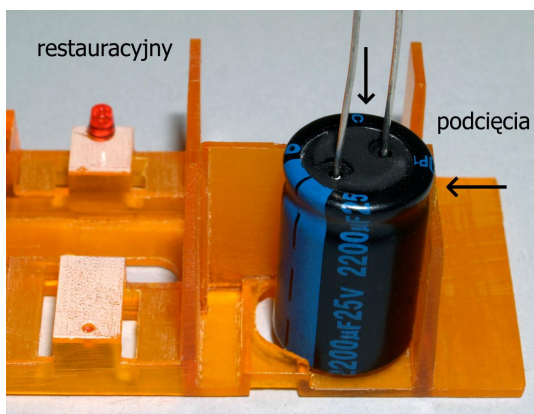
Na podwoziach blacha stalowa 1 mm jako obciążenie. Wagony ważą po około 170 g i obciążenia na dole nie powinniśmy zmniejszać żeby dodane pod dachem płytki oświetlenia nie podniosły środka ciężkości. Bez podtrzymania przy wadze 170 gramów na torze bez zwrotnic nie ma żadnego mrugania świateł.



Ale podtrzymanie trzeba dodać bo każdy wózek odbiera zasilanie z jednej szyny. Kondensatory 1000 $\mu\text{F}/25\text{V}$ o średnicy 10 mm mieszczą się pionowo w pomieszczenia obok toalet gdy od wewnątrz o niecały milimetr po łuku zetniemy ściankę tylną i przednią. Trzeba też do poziomu podłogi wyciąć jakieś wyposażenie w tej części.

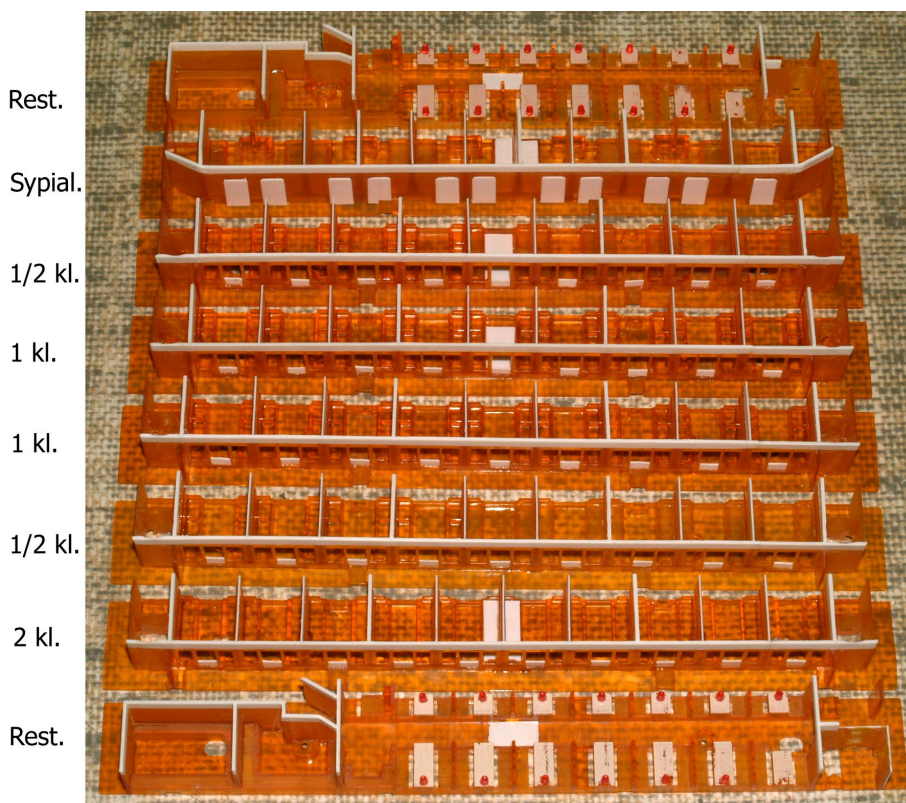
Dwa kondensatory dają pojemność 2000 μF co powinno wystarczyć przy kilkunastu LED w każdym wagonie

W wagonie sypialnym (prawa część zdjęcia) na kondensatory nic nie trzeba wycinać.



W wagonie restauracyjnym jest jeden kondensator 2200 μF o średnicy 12,7 mm mieszczący się w pomieszczeniu z przodu wagonu obok drzwi.

Też trzeba łukowo podciąć tylną i boczną ściankę oraz wyciąć część występu na podłodze - uwaga - to mocowanie zaczepu z okna i musi zostać jego fragment przy krawędzi. Pomieszczenie nie będzie oświetlane, jakiś magazynek. Kondensator jest o 3 mm wyższy od 1000 μF ale zmieści się pod płytką oświetlenia. Do ścianek przedziałów doklejam paski tworzywa zwiększające ich wysokość co zasłoni kondensator.



Wkładki wewnątrz przed malowaniem. Wszystkie 8 robiłem równocześnie.

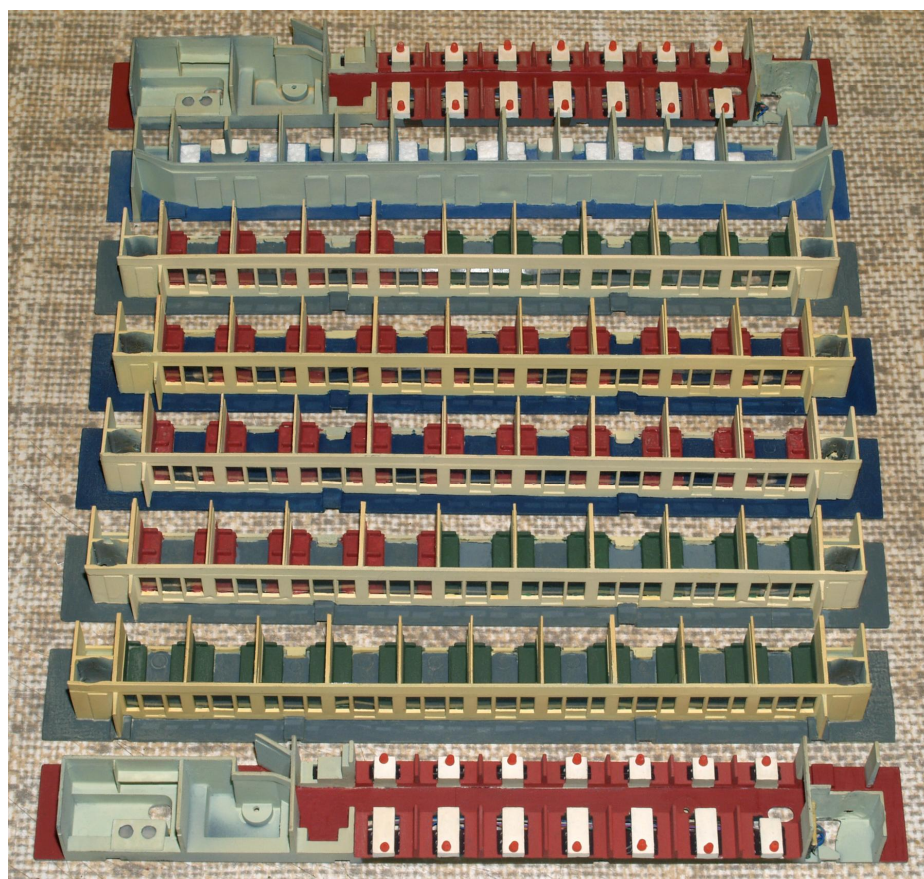
W wagonach podwyższyłem o 3,5 mm ścianki żeby jedna dioda nie oświetlała kilku pomieszczeń. Nad ściankami pod dachem zmieszczą się płytki z LED.

Pozaklejałem cienką płytką wszystkie dziury w podłodze i siedzeniach po nadlewach i powstałe przy podcinaniu ścianek w jednym wagonie restauracyjnym.

Wkładki wagonów 1 klasy i 1/2 klasy są takie same - po sześć miejsc w przedziale. W częściach dla 2 klasy wyciąłem podział miejsc i jest po 8 w przedziale.

Wszystkie wnętrza wstępnie pomalowałem aeroграфem średnio szarą farbą jako podkładem by nie mieć prześwitujących ścian. Następnie malowałem wnętrza wagonów. Dla świecących lampek pomalowałem na czarno od spodu siedzenia i stoliki żeby diody pod nimi nie przeświecały.

Kolejny etap malowania jest najbardziej pracowity. Malowanie pędzelkiem podłóg, siedzeń i stolików. Dla jednakowego wyglądu gotowe wnętrza malowałem aeroграфem przezroczystą matową farbą gdyż wcześniej użyłem różnych farb półmatowych i matowych.



Wkładki uległy radykalnej zmianie.

Dobór kolorów nie jest zgodny z oryginalnymi wagonami. Nie szukałem dokładnych opisów wagonów z tego okresu, kierowałem się pamięcią i uzyskaniem trochę różnych wnętrz poszczególnych wagonów.

Na zdjęciu nie widać pracowicie wstawionych szyb w przedziałach.

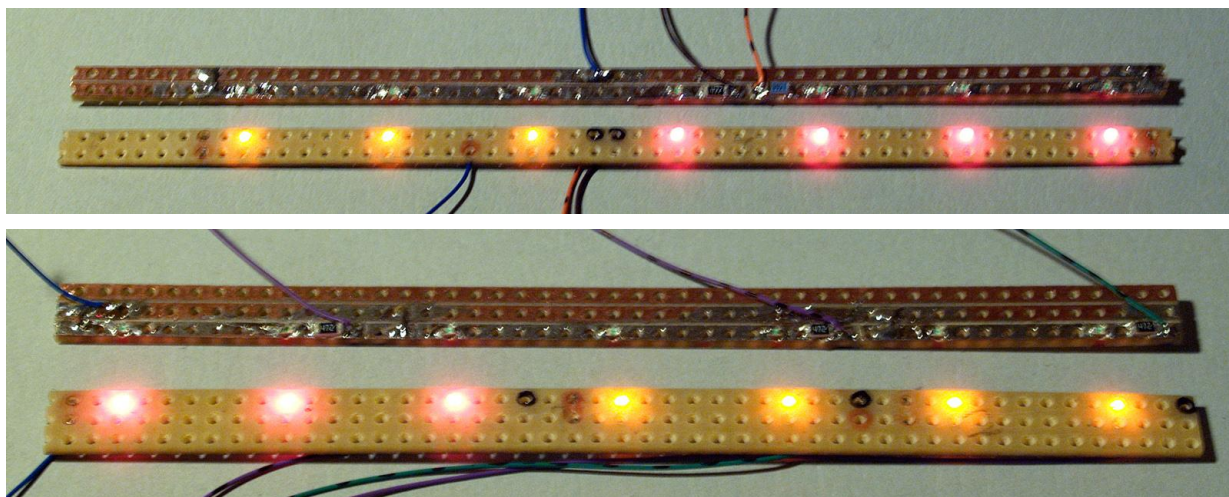
Wszystkie drzwi zrobiłem zamknięte, a szkoda bo powinienem zostawić kilka otwartych dla stojących pasażerów i konduktorów.

Wnętrza restauracyjne są gotowe, wklejone wszystkie lampki po wcześniejszym zrobieniu ich podświetlenia.

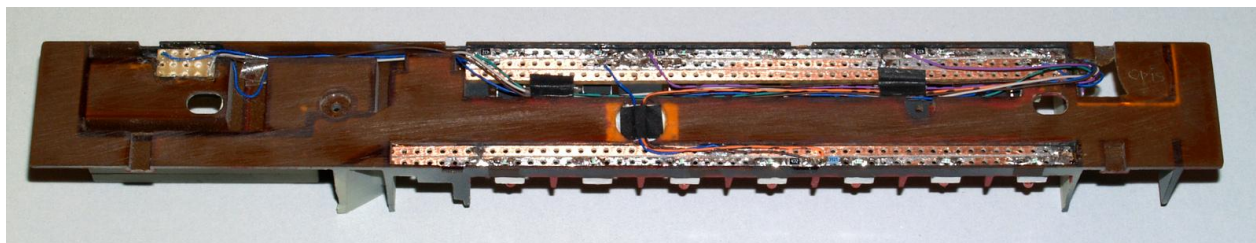
Świecące lampki wymagały sporo pracy. Podstawienie LED pod lampkę na stoliku nie daje praktycznie żadnego efektu, przez wklejoną w stolik nóżkę przechodzi bardzo mało światła. Za to świeci stolik i wszystko pod nim, stąd konieczność malowania czarną farbą spodów stolików i siedzeń.

Próbna lampka świeciła dobrze gdy wewnątrz niej umieściłem krótki światłowód zbliżony drugim końcem do diody. Użyłem światłowodu o średnicy 0,7 mm co pozwala wywiercić otwór przez nóżkę do środka lampki. Trzeba odciąć wszystkie lampki ze stolików i wiercić w nich otwory. Takie same otwory wiercimy w stolikach w miejscu obciętych lampek.

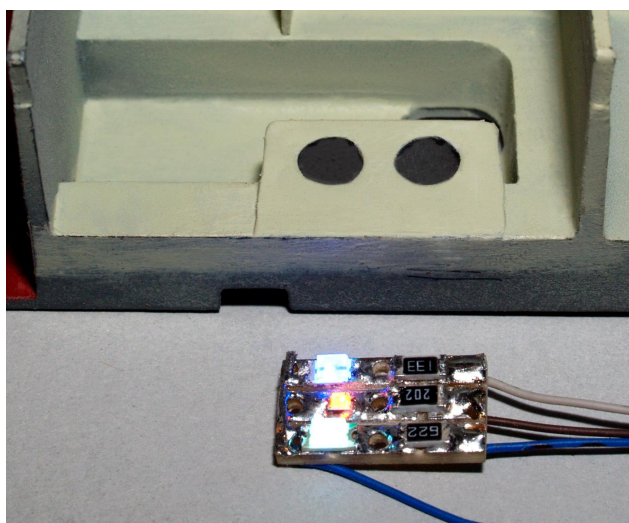
W umieszczeniu LED pod lampkami pomaga uniwersalna płytki której rozstaw otworów pasuje do rozstawu lampek, co siódmy trafia dokładnie pod otwór w stoliku.



Wyciąłem paski o szerokości 2 ścieżki dla mniejszych i szersze (3 ścieżki) pod większe stoliki. Trzeba je dopasować na długość by pierwszy otwór ścieżki trafiał pod otwór pierwszego stolika. Końce światłowodów wchodzi w otwory płytki. Od strony ścieżek lutowane diody - odwrotnie - świecącym czołem do wnętrza minimalnie powiększonego otworu. Czoło LED to kwadracik o boku 1 mm. Użyłem najmniejszych LED SMD, chyba typ „603”. Są w grupach po 2, 3 i 4 łączone szeregowo.



Płytki wkleiłem na ich miejsca i zrobiłem cienkimi kabelkami wszystkie połączenia. Przed wklejeniem płytki pomalowałem czarnym mazakiem żeby nie świeciła podłoga pod stolikami.



Mała płytki po lewej stronie zdjęcia to efekt kuchenki gazowej w jednym z pomieszczeń kuchni. Wolne w tych wagonach sekwencje (nie ma WC) wykorzystałem do kuchenek.

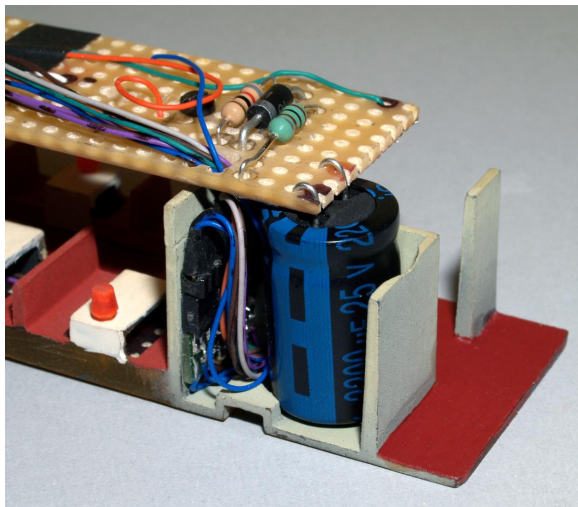
Użyłem trzech LED. Żeby zmieściła się płytki z nimi i opornikami dokleiłem coś na kształt kuchenki. Pomieszczenie ma białe szyby i kuchenki nie widać ale na szybach i ściankach będzie jej poświata.

Ciemno niebieska LED (na górze) jest włączana na stałe. Jasno niebieska (na dole) dość szybko i nieco nierównomiernie migocze. W sumie obie dają efekt płonącego gazu. Pomarańczowa jest włączana na chwilę udając że coś wykipiło, rozlało się itp.

Otwory w kuchence podklejone matową folią a pod nią zgnieciony celofan dobrze rozpraszają światło.

Jasności LED dobrałem w gotowej kuchence. Równocześnie dobrałem oświetlenie kuchni gdyż przy zbyt silnym efekt kuchenki jest słabo widoczny.

Po wklejeniu płytek zostało tylko mocowanie lampek. W każdą wciskamy światłowód ze ściętym na ukos końcem. Muszą dobrze trzymać się na wcisk. Teraz również nieco na skos ścinamy drugi koniec światłowodu z tak dobraną długością by sięgał do otworu w płytce nad LED i minimalnie w niego wchodził. Wstawiając lampki na miejsca ustalałem długość światłowodu. Gdy pasował cofałem lampki i na nóżki dawałem kroplę kleju po czy wsuwałem je do końca. Z małymi korekcjami przy mokrym kleju wszystkie światłowody trafiły w otwory płytek, no dwa weszły nie tak skosem i lampki świecą nieco słabiej.

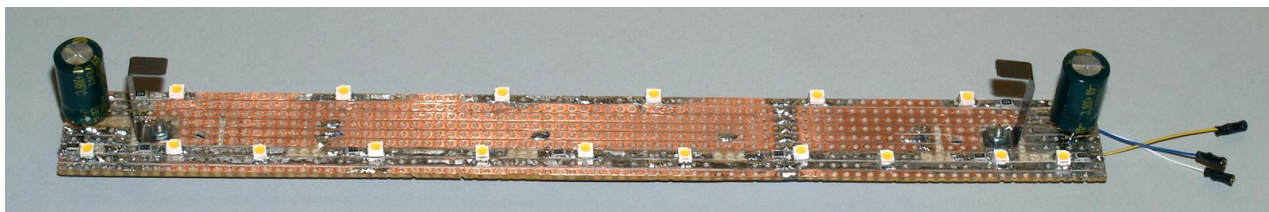


Lampki i płytka kuchenki są mocowane na wkładce wewnątrz. Wagony muszą być rozbieralne i konieczne jest połączenie przez gniazdko i wtyk wyposażenia wewnątrz z dekoderm pod dachem wagonu.

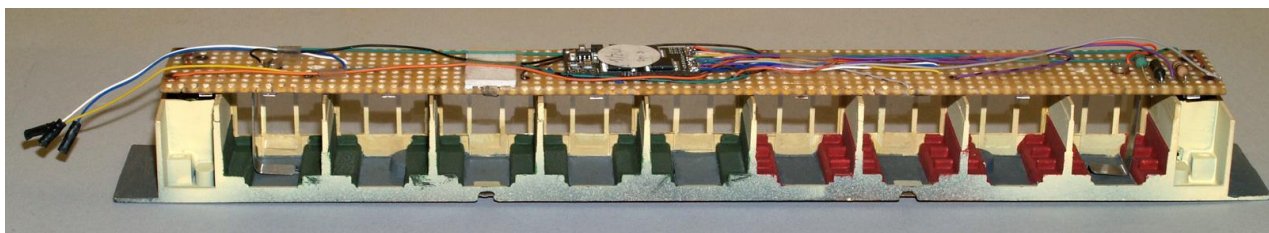
Potrzeba dziewięciu przewodów: trzy do kuchenki, pięć do grup lampek i wspólny plus zasilania. W pomieszczeniu z kondensatorem wkleiłem gniazdko 6 i 3 styki, wtyki są na kabelkach z dekodera. Trzeba zostawić pewien ich luz by rozbierając wagon móc odłączyć wtyczki. Dłuższe kabelki mieszczą się obok kondensatora. Połączenie nie jest zbyt wygodne, szczególnie włożenie małych wtyków, ale wagon trzeba rozkręcać tylko w wyjątkowych sytuacjach.

Całe oświetlenie wewnątrz zrobiłem pod dachami na głównych płytkach w miejscach blach z żarówkami. Przeniosłem na nie sprężyste blaszki odbioru zasilania z wózków co daje prostsze składanie wagonu. Płytki są niżej od oryginalnych i niżej są blaszki. Trzeba obciąć około 3 mm z górnej części kołków mocujących wózki do podwozi inaczej wagony nie dadzą się złożyć.

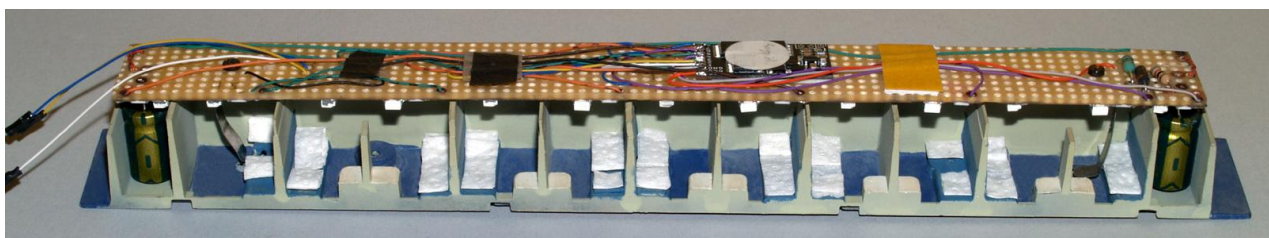
Płytką wagonu 1/2 klasy.



Płytki sztukowałem z dwóch części by uzyskać długość wagonu. Na końcach kondensatory po 1000 μF wchodzące w pomieszczenia obok WC i połączone równoległe przez ścieżki. Wzdłuż jednej krawędzi 6 LED (2 x 3 szeregowo) jako oświetlenie korytarza. Z drugiej strony oświetlenia przedziałów w grupach po 1, 2, 3 diody szeregowo. Obok kondensatorów po jednej LED toalet.

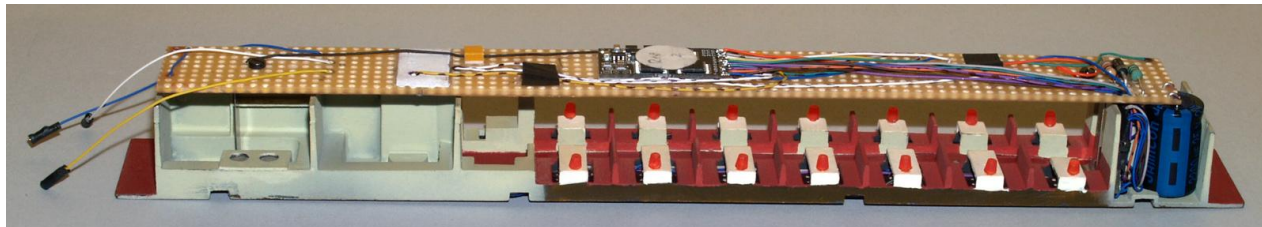


Kondensatory lutujemy na dłuższych nóżkach, tak żeby wchodziły do dna pomieszczenia. Wyginając nóżki dopasujemy położenie płytki do wnętrza. Płaski dekodery na wierzchu połączony kabelkami z oświetleniem przedziałów, WC, zasilaniem itd. Trzy kabelki z pojedynczymi stykami do podłączenia czerwonych świateł.



Płytkę wagonu sypialnego jest bardzo podobna. Nieco inne położenie kondensatorów wymusiło zmiany w ścieżkach i trochę inne położenie LED. Diody korytarza są nadal na jednej krawędzi a diody oświetlenia przedziałów bliżej drugiej krawędzi. Nadal w pięciu grupach, od jednej do trzech szeregowo. Wagon sypialny ma oddzielnie włączane przedziały co pozwala gasić je niezależnie od pasażerskich i podróżni mogą spać. Dodałem pościel na miejscach do spania bo puste kanapy źle wyglądały.

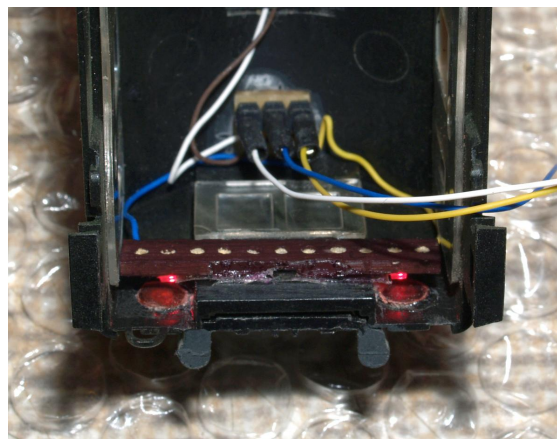
Wagony restauracyjne mają jeden większy kondensator i inne rozmieszczenie oświetlenia wewnątrz.



Korytarz w dwóch częściach oświetlają trzy diody, sześć na środku oświetla jadalnię a dwie kuchnię. Reszta oświetlenia, lampki i efekt kuchenki, jest zmontowany na wkładce wewnątrz.

Płytki lampek są od spodu wkładki pod którą w złożonym wagonie będzie blacha obciążenia. Dla uniknięcia zwarcia blachę trzeba izolować. Luzu między płytkami i blachami nie ma i za lepsze uznałem wycięcie części obciążenia by wagony lepiej się składały.

Dla czerwonych świateł przyjąłem że prawy bok jest po stronie przedziałów i jedzie do przodu w prawo. W składzie pociągu wagony powinny być ustawiane na przemian i tylko ostatni mieć włączone tylne światła. Jednak oddzielne włączanie tych świateł w każdym wagonie wymagało 8 lub 16 przycisków funkcyjnych. Dobiorę jasność czerwonych świateł i mimo ich włączenia w kilku wagonach dobrze widoczny będzie ostatni.



Na końcach płytek oświetlenia są kondensatory i nie mogłem dodać kątowników do montowania świateł. Po dwie LED szeregowo z opornikiem są na małych płytkach przyklejanych do drzwi. Trzeba podłączyć je przez wtyki żeby możliwe było wyjęcie głównej płytki oświetlenia z dekodera. Do połączenia użyłem trzech kołków wtyku i pojedynczych styków gniazdek lutowanych na przewodach. Wklejenie płytek wymaga ścięcia części dużych oryginalnych czerwonych światłowodów.

Po skończeniu wszystkich malowań, przeróbek, płytek oświetlenia i ich połączeń można wreszcie przejść do uruchomienia i ustawienia dekoderek.

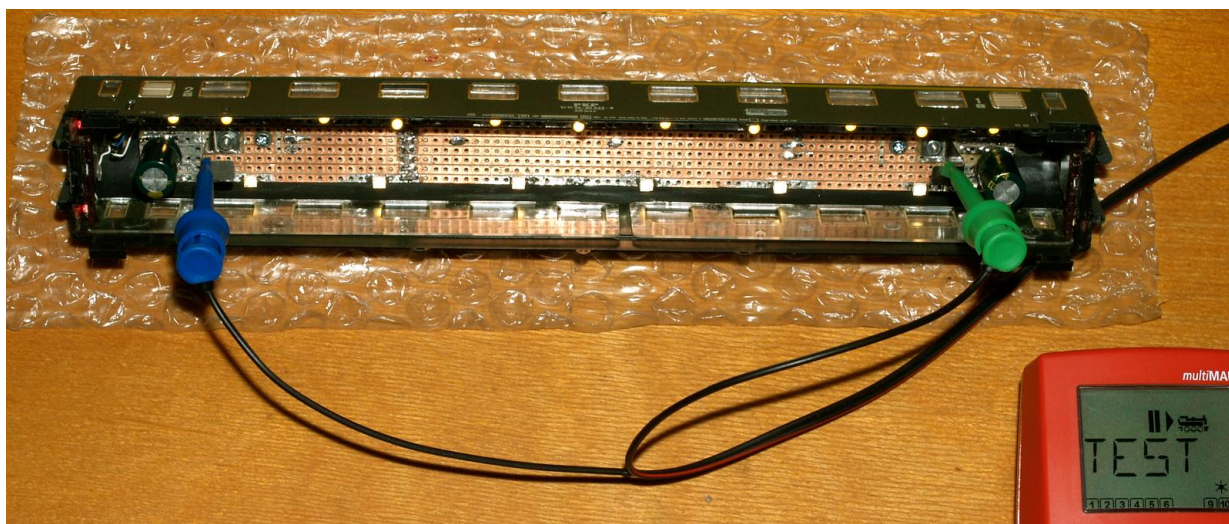
Przyjęte podłączenia dekoderek:

wyj. 1 - czerwone światła tył	biały przewód		wyj. 12 - 2 sekw. WC lub kuch.	szary *
wyj. 2 - czerwone światła przód	żółty		wyj. 13 - 1 sekwencja kuchenki	brązowy
wyj. 3 - oświetlenie korytarza	zielony		wyj. 14 - 2 sekwencja kuchenki	niebieski kropki
wyj. 4 - przedziały lub lampki	fioletowy			
wyj. 5 - przedziały lub lampki	zielony kropki		wspólny plus	niebieski
wyj. 6 - przedziały lub lampki	fiolet kropki		masa	szary kropki
wyj. 7 - przedziały lub lampki	pomarańcz kropki		lewa szyna	czarny
wyj. 8 - przedziały lub lampki	brąz kropki		prawa szyna	czerwony
wyj. 9 - oświetlenie jadalni	biały kropki		plus kondensatorów, ukł. ład.	czerwony kropki
wyj. 10 - oświetlenie kuchni	żółty kropki			
wyj. 11 - 1 sekw. WC	pomarańczowy			

* - wyjście 12 to sekw. WC lub niebieska LED kuchenki.

Przyjęte sterowanie wszystkimi wagonami:

- FL - światła końcowe wagonów zależne od kierunku jazdy.
- F1 - oświetlenie korytarzy wszystkich wagonów.
- F2, F3, F4, F5, F6 - oświetlenie przedziałów w wagonach osobowych.
- F7 - 2 sekwencje dla toalet w osobowych i sypialnym.
- F8 - oświetlenie kuchni w restauracyjnych.
- F9 - oświetlenie jadalni w restauracyjnych.
- F10 - 2 sekwencje dla kuchenki gazowej plus trzecia dioda z wyj.12.
- F11, F12, F13, F14, F15 - lampki na stolikach w restauracyjnych.
- F16, F17, F18, F19, F20 - oświetlenie przedziałów w wagonie sypialnym.



Wgrałem do dekodery wstępne ustawienia z pliku „csv” i ustalałem które przyciski F2 do F6 mają włączać poszczególne przedziały lub ich grupy by uniknąć włączania tych samych w kolejnych wagonach. Wagon sypialny ma oddzielnie włączane oświetlenie przedziałów. Natomiast w restauracyjnych ustawiłem włączenie pięciu grup lampek w jadalniach. Określone przyciski wpisywałem do plików ustawień wagonów.

Przed ostatecznym złożeniem musiałem wrócić do malowania szykując tłumek pasażerów. Mocno ich przykleiłem unikając rozbierania wagonów gdyby któryś odpadł z fotela. Ale 90 sztuk nie wystarczyło, muszę dokupić kolejną porcję i dodać pasażerów w dwóch wagonach. Podkleiłem taśmą klejącą i kremowym papierem wszystkie płytki oświetlenia więc wewnątrz nie widać dziurkowanych płytek z miedzianymi ścieżkami.

W gotowych wagonach wgrałem z plików ustawienia z sekwencjami dla WC, w restauracyjnych sekwencje dla kucharek. Sekwencje WC powinny być różne w 6 wagonach by otrzymać efekt niby losowego włączania. Krok sekwencji najdłuższy = 100 (1 sek.) dający powtarzanie pętli co ponad półtorej minuty - patrz opis „Dekodery oświetlenia wagonów”. Dla obu kucharek sekwencje też nieco różne a krok dobrany dla efektu migotania płonącego gazu - wyszło 40 milisekund (krok sekwencji = 4).

Przy większej ilości LED w wagonach podczas programowania i wgrywania ustawień zbędne są wszelkie sztuczki z dołączaniem opornika 390 omów, obciążenie wystarcza z nadwyżką.

Jasność oświetlenia korytarzy, przedziałów, toalet, kuchni i jadalni dobieierałem w złożonych wagonach i zmiany dopisałem do plików „csv” by mieć kompletne ustawienia każdego wagonu.

Ustawień nie będę przytaczał bo pliki z sekwencjami mają po 88 - 103 pozycji. Wynikają one z przyjętego podłączenia dekodery i przyjętego sterowania wagonami.



Dotarłem do końca przebudów. Osiem gotowych wagonów z rozbudowanym oświetleniem, zmienionymi wnętrzami i pasażerami. Sterowanie całym składem z jednym adresem dekodery bez żadnych błędów.

Waga gotowych wagonów restauracyjnych z wyciętą częścią obciążenia wynosi 170 g. Pozostałe ważą od 180 do 185 gramów, tyle roboty a przybyło po 15 gramów.

Wszystkie toczą się lekko z dobrym dociskiem do szyn. Koła wyczyszczone a łożyska osi doginane na mały luz. Sprężynki na kołkach mocujących podwozie trochę rozciągnięte dają pewny kontakt przy pochylaniu i skrętach wózków.



Trochę obawiałem się o skuteczność podtrzymania z 2000 μ F przy około 20 LED w każdym wagonie. Jednak po dobraniu jasności oświetlenia pobór prądu zmalał o połowę. Podtrzymanie działa dobrze, nie ma żadnego mrugania a po wyłączeniu zasilania światła gasną po ponad sekundzie.

Na zdjęciach jak zwykle nie wszystko widać. Efekt kuchenki niewidoczny, losowe zapalenie toalet też niewidoczne. A żeby zobaczyć wszystkich pasażerów trzeba zaglądać do wagonów z różnych stron, są i śpiący w wagonie sypialnym jakby dodana pościel zachęciła kilku podróżnych.

Z efektu przeróbek jestem zadowolony, plan w pełni zrealizowany i można powiedzieć że dziś nikt nie ma takich wagonów.

Cierpliwych zachęcam do naśladownictwa, przeróbki zajmują co prawda sporo czasu ale na koniec mamy satysfakcję z każdej udanej, i naukę z ewentualnie nieudanych przebudów.