

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202 + 02-222 Warszawa + Telefon 23-70-81

Ośrodek Pomiarów Ruchu i Czasu.

440

BE-10

Główny wykonawca

Wykonawcy

mgr inż. Ryszard Mazurkiewicz

mgr inż. Waldemar Owczarek

mgr inż. Zdzisław Zych.

Konsultant

Nr zlecenia 9351

Zintegrowany zespół impulsowy ZZI
Budowa i badania 2 szt. modeli
użytkowych ZZI przystosowanych do
samochodu osobowego Polonez.

Zleceniodawca
praca własna

Prace rozpoczęto dnia 1.04.80r.

zakończono dnia 30.05.81.

Kierownik Pracowni

Kierownik Ośrodka

mgr inż. R. Mazurkiewicz

DYREKTOR
prof. dr inż. St. Dwojak

dr inż. J. Winiecki

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz: 5

stron 15

Egz. 1 Bointe

rysunków 2

Egz. 2 FSO

fotografii 2

Egz. 3 ORC

tabel 2

Egz. 4 OBR-SO

tablic

Egz. 5 ORC-22

załączników 1

Egz. 6

Nr rejestr. 4641

Analiza deskryptorowa ELEKTRONICZNE URZADZENIA STERUJĄCE I KONTROLNE
WYMAGANIA TECHNICZNE + UKŁADY IMPULSOWE + WSKAŹNIKI + SYGNALIZATORY OPTYCZNE
+ TRANSPORT DROGOWY.

Analiza dokumentacyjna ZASADA DZIAŁANIA I BUDOWA ZINTEGROWANEGO ZESPOŁU
IMPULSOWEGO. WYNIKI BADAŃ I ICH OCENA.

Tytuły poprzednich sprawozdań WYMAGANIA FUNKCJONALNE I PODSTAWOWE DANE
TECHNICZNE. NR. REJESTRU 4640

62-50 Teona, podstaj. techniki reg.
sterowania

UKD

MERA-PIAP/TW 331/78 5000

2

Spis treści

	str.
1. Wstęp	3
2. Budowa	3
2.1. Zasada działania	3
2.2. Organizacja	7
2.3. Funkcje zespołów	8
3. Badania	8
3.1. Przedmiot badań	8
3.2. Cel i zakres badań	9
3.3. Aparatura badawcza	9
3.4. Przebieg i wyniki badań	9
3.5. Ocena wyników badań	12
4. Wnioski	13
5. Przewidywany koszt produkcji ZZI w konfrontacji z kosztami obecnie stosowanych w samochodzie komponentów, które zastąpi ZZI.	14

Sprawozdanie z etapu 3. "Budowa i badanie 2 szt. modeli użytkowych ZZI przystosowanych do s.o. Polonez".

1. Wstęp.

Przedmiotem trzeciego etapu pracy pt. "Zintegrowany zespół impulsowy ZZI" była budowa 2 szt. modeli użytkowych ZZI przystosowanych do s.o. Polonez oraz badania laboratoryjne tych modeli pod kątem sprawdzenia poprawności konstrukcji urządzenia.

ZZI jest przeznaczony do montowania w samochodach osobowych przez producenta samochodu. Opracowane w ORC Mera-PIAP modele użytkowe ZZI są w zasadzie przeznaczone do instalowania w samochodzie osobowym Polonez - wyjścia z tych modeli zostały dopasowane do instalacji elektrycznej tego samochodu. W zależności od życzenia producenta samochodu może być wykorzystana tylko część funkcji spełnianych przez ZZI.

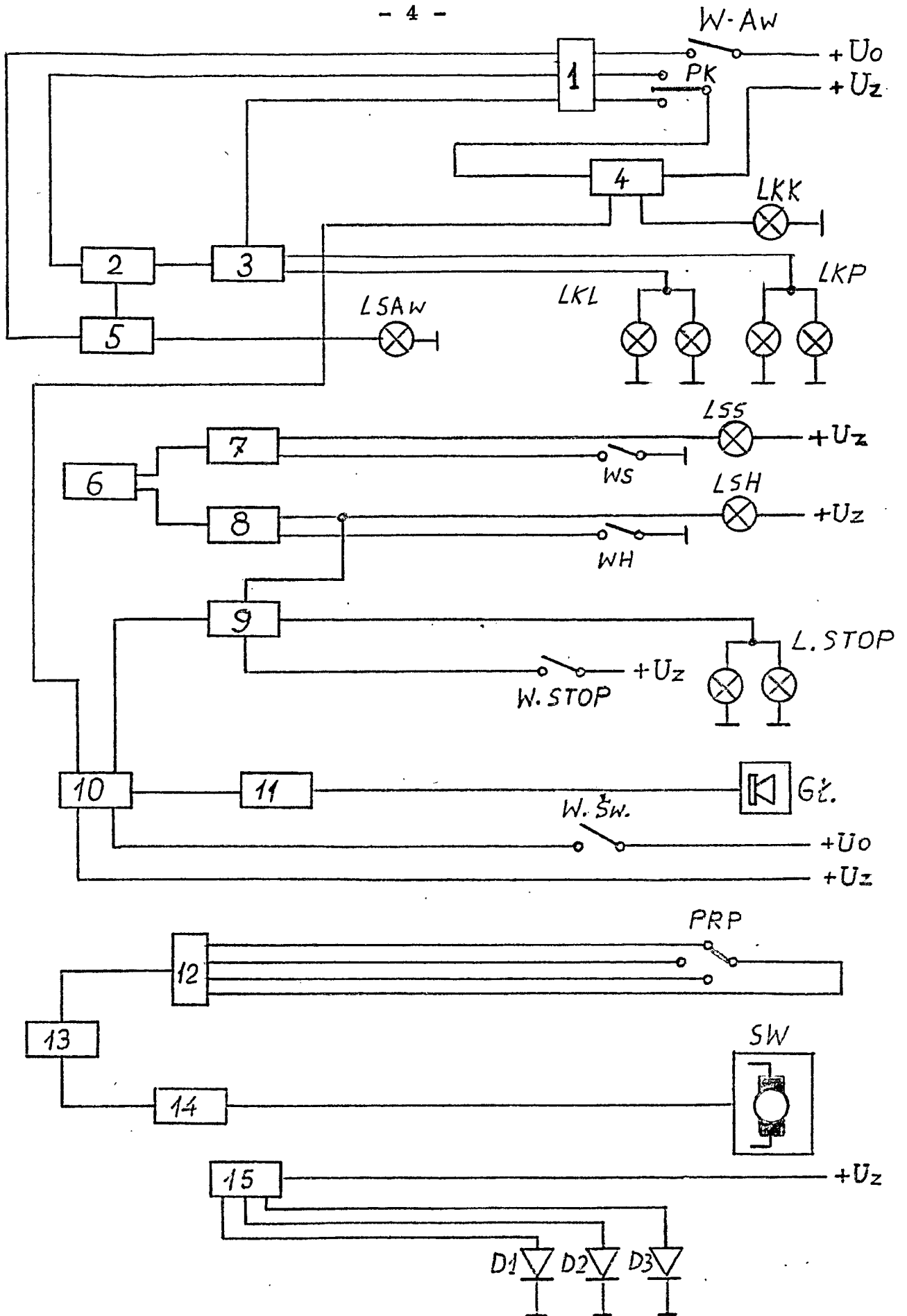
2. Budowa.

2.1 Zasada działania.

Schemat blokowy zintegrowanego zespołu impulsowego ZZI przedstawiony jest na rys. 1 a schemat ideowy na rys. 2.

Poszczególne bloki oznaczają:

1. Układ wejściowy
2. Generator impulsów
3. Układ wyjściowy
4. Układ kontroli przepalenia żarówek kierunkowskazów
5. Układ sygnalizacji włączenia świateł awaryjnych
6. Generator impulsów
7. Układ wyjściowy sygnalizacji włączenia ssania
8. Układ wyjściowy sygnalizacji zaciągnięcia hamulca ręcznego
9. Układ kontroli przepalenia żarówek "STOP"



Rys. 1 Schemat blokowy zintegrowanego zespołu impulsowego ZZI

10. Układ uruchamiający kontrolny sygnał dźwiękowy
11. Generator impulsów
12. Układ regulacji częstotliwości
13. Generator impulsów
14. Stopień mocy
15. Układ sygnalizacji stanu naładowania akumulatora.

Bloki 1,2,3,4,5 wchodzi w skład zespołu sygnalizacji zmian kierunku jazdy i sygnalizacji awaryjnej. Włączenie przełącznika kierunkowskazów PK powoduje, poprzez układ wejściowy 1 /diody D2, D3, tranzystor T5/ uruchomienie generatora impulsów 2 /tranzystory T1, T2/ oraz przełączenie układu wyjściowego 3/tranzystory T3, T4, oraz przekaźniki PKL i PKP/. Element wykonawczy układu wyjściowego, przekaźnik /PKL/ lub /PKP/ wytwarza impulsy prądowe zasilające lampy sygnalizujące zmianę kierunku jazdy - - lewej /LKL/ lub prawej strony /LKP/ pojazdu w zależności od położenia przełącznika kierunkowskazów. W bloku wejściowym 1 zastosowano specjalny układ tranzystorowy /tranzystor T5/ działający tylko w momencie włączenia przełącznika kierunkowskazów i powodujący natychmiastowe zapalenie lamp kierunkowskazów niezależnie od poziomu sygnału wyjściowego z generatora impulsów 2. Lampka kontrolna kierunkowskazów LKK oraz głośnik Gł sterowane z układu kontroli przepalenia żarówek 4 /tranzystory T9, T10, T11, T12/ działają jeżeli wszystkie żarówki lamp kierunkowskazów są sprawne. Przepalenie żarówki jest sygnalizowane niepaleniem się lampki kontrolnej LKK oraz brakiem sygnału dźwiękowego z głośnika Gł.

Włączenie włącznika świateł awaryjnych W. Aw powoduje: uruchomienie generatora impulsów 2, przełączenie układu wyjściowego 3 tak, że impulsy prądowe są wytwarzane przez oba przekaźniki

zasilając lampy kierunkowskazów obu stron jednocześnie, oraz wysterowanie poprzez układ 5/tranzystory T6, T7, T8/ lampki kontrolnej sygnalizacji świateł awaryjnych LSAw.

Bloki 6,7,8 wchodzi w skład układu sygnalizującego włączenie urządzenia rozruchowego /ssania/ i zaciągnięcie hamulca ręcznego. Włączenie ssania powoduje zwarcie stycznika WS co oznacza podanie masy na układ wyjściowy 7/tranzystory T20,T21/.

Impulsy z generatora 6/tranzystory T18, T19/ powodują miganie lampki sygnalizacyjnej LSS.

Odpowiednio-zaciągnięcie hamulca ręcznego powoduje podanie poprzez stycznik WH masy na układ wyjściowy 8/tranzystory T22 i T23/ i miganie lampki sygnalizacyjnej LSH sterowanej również impulsami z generatora 6.

Układ kontroli żarówek "STOP" z czujnikiem rezystancyjnym 9/tranzystory T24, T25, T26, T27/ zapala na stałe lampkę kontrolną LSH oraz włącza ciągły sygnał dźwiękowy po naciśnięciu pedału hamulca /zwarty stycznik W. STOP/ w przypadku przepalenia żarówki świateł STOP. Zasada działania tego układu jest bardzo prosta. Przepalenie którejś z żarówek powoduje zmniejszenie spadku napięcia na rezystorze /R 37/ włączonym szeregowo z żarówkami STOP, przełączenie układu elektronicznego i zapalenie lampki kontrolnej oraz włączenie sygnału dźwiękowego sygnalizujących uszkodzenie.

Bloki 10,11 wchodzi w skład układu kontrolnej sygnalizacji dźwiękowej.

Blok 10/tranzystory T16, T17, T28/ po otrzymaniu sygnału z układu kontroli przepalenia żarówek kierunkowskazów 4, lub układu kontroli przepalenia żarówek "STOP" lub włącznika oświetlenia pojazdu podaje napięcie zasilania na generator impulsów 11/tranzystory T13 i T14/.

Impulsy z generatora 11 sterują tranzystorem wyjściowym /T15/

w którego kolektorze znajduje się głośnik.

Bloki 12, 13, 14 tworzą układ regulacji pauzy wycieraczek.

Zasada działania polega na zmianie przy pomocy przełącznika regulacji pauzy PRP u układu 12/oporniki R41, R42, R43/ częstotliwości generatora impulsów 7/tranzystory T29, T30/. Zmiana częstotliwości oznacza zmianę odstępu czasu między kolejnymi impulsami.

Każdy impuls sterujący poprzez stopień mocy 14/tranzystory T31, T32 i przekaźnik PW/ uruchamia silnik wycieraczek SW powodując jedno pełne wahnięcie wycieraczek.

Układ sygnalizacji stanu naładowania akumulatora 15 /tranzystory T33, T34, T35, T36/ działający na zasadzie komparatora zapala diody elektroluminescencyjne D1- D2 lub D3 zależnie od poziomu napięcia akumulatora.

2.2. Organizacja.

ZZI składa się z czterech elektronicznych zespołów funkcjonalnych:

- kierunkowskazów K
- sygnałowy S
- wycieraczek W
- akumulatora A

montowanych każdy na oddzielnej płytce ze schematem drukowanym z której wychodzi wiązka przewodów zakończona gniazdem konektorem. Płytki K, S, W, A są przykręcane do podstawy ZZI. W skład zespołu S wchodzi głośnik, a w skład zespołu W przekaźnik. Głośnik i przekaźnik są również przykręcane do podstawy ZZI. Wiązki przewodów z poszczególnych zespołów są mocowane do podstawy obejmą. Całość jest osłonięta przykrywą przykręconą do podstawy. ZZI jest przykręcany do konstrukcji samochodu przez

specjalne otwory w podstawie. Widok ZZI przedstawia fotografia 1.

2.3. Funkcje zespołów.

2.3.1 Zespół K.

Zespół K realizuje funkcje:

- sygnalizacji zmiany kierunku jazdy
- sygnalizacji awaryjnej
- sygnalizacji przepalenia żarówek kierunkowskazów.

2.3.2 Zespół S

Zespół S realizuje funkcje:

- sygnalizacji włączenia urządzenia rozruchowego /ssania/
- sygnalizacji zaciągnięcia hamulca ręcznego
- sygnalizacji pozostawienia włączonych świateł drogowych lub mijania po wyłączeniu stacyjki.
- sygnalizacji przepalenia żarówki STOP.

2.3.3 Zespół W.

Zespół W realizuje funkcję sterowania pracą wycieraczek.

2.3.4 Zespół A.

Zespół A realizuje funkcję kontroli stanu naładowania akumulatora.

3. Badania.

3.1. Przedmiot badań.

Przedmiotem badań były modele użytkowe zintegrowanego zespołu impulsowego ZZI, wykonane w ORC Mera-PiAP w ramach pracy własnej pt. "Zintegrowany zespół impulsowy ZZI" w oparciu o wyniki poprzednich etapów tej pracy.

Przedmiot badań przedstawiony jest na fotografii 1.

3.2 Cel i zakres badań.

Celem badań było sprawdzenie koncepcji rozwiązania konstrukcji układu ZZI przyjętej w projekcie wstępnym oraz parametrów i cech użytkowych modelu w stosunku do wymagań zawartych w założeniach. Z tego względu zakres badań ograniczono tylko do tych badań laboratoryjnych które pozwoliły ten cel osiągnąć. Przewiduje się wykonanie badań pełnych na prototypach ZZI wykonanych w ramach ewentualnej umowy wdrożeniowej z producentem ZZI.

Badania te powinny obejmować wszystkie badania przewidziane przez normy firmy Fiat dla urządzeń elektrycznych w samochodzie ze szczególnym zwróceniem uwagi na badania klimatyczne oraz badania eksploatacyjne.

Obecne badania zostały wykonane zgodnie z opracowaniem pt.

"Program badania ~~konstrukcji~~ modelu użytkowego ZZI do samochodu osobowego Polonez". Obejmowały one przede wszystkim zbadanie i ocenę wpływów zmian napięcia zasilania i zmian temperatury na pracę urządzenia. "Program..." stanowi załącznik Nr 1 do sprawozdania

3.3. Aparatura badawcza.

W toku badań oprócz zwykłych, uniwersalnych urządzeń pomiarowych wykorzystano też ~~specjalnie wykonane~~ stanowisko imitujące niektóre odbiorniki elektryczne samochodu, wykonane specjalnie w tym celu. Stanowisko to zostało przedstawione na fotografii 2.

3.4 Przebieg i wyniki badań.

3.4.1 Wstęp.

Przyjęty program badań dotyczył sprawdzenia własności elektrycznych układu, nie obejmował badań sprawdzających konstrukcję mechaniczną urządzenia. W trakcie badań stwierdzono słabą

słyszalność sygnału z głośnika, dlatego też w prototypach należy przewidzieć możliwość perforacji płyty, do której mocowany jest głośnik lub zmianę położenia głośnika.

W trakcie montowania modelu zamiast przewidywanych dwóch przekaźników samochodowych produkcji ELMOT-u użyto w układzie regulacji pauzy wycieraczki przekaźnika R15. Z tego względu przy badaniach termicznych przekaźnik ten trzeba było wyprowadzić poza komorę. Również ze względu na brak odpowiednich elementów trzeba było zmienić zakresy świecenia diod elektroluminescencyjnych układu kontroli stanu naładowania akumulatora. Wynosiły one:

$U_a < 12,3V$	- świeci dioda czerwona
$12,3 < U_a < 15,3V$	- świeci dioda zielona
$15,3 < U_a$	- świeci dioda żółta

3.4.2 Sprawdzenie odporności na zmianę napięcia zasilania /pkt 22 "Program badania"/.

Badany układ podłączony do stanowiska pomiarowego zasilane z zasilacza tranzystorowego Z-3010. Układ badano przy napięciach 9V, 14V, 16V. Układ spełnił wymagania zawarte w pkt 22 "Program badania". Wyniki sprawdzeń zawierają tabele nr 1 oraz nr 2. Należy podkreślić, że pomijalny był wpływ zmian napięcia zasilania na:

- czas pauzy między wahnięciami wycieraczek
- częstotliwość impulsów świetlnych sygnalizacji włączenia ssania i zaciągnięcia hamulca ręcznego.

Zmiana częstotliwości impulsów świetlnych sygnalizacji zmian kierunku jazdy wynosiła ± 2 imp/min i $+ 1$ imp/min przy dopuszczalnych ± 30 imp/min.

3.4.3 Sprawdzenie wytrzymałości na przeciwną biegunowość napięcia zasilania. /pkt 2.3 "Program badania"/.

Napięcie o przeciwnej polaryzacji podłączono na czas 30 sek. Następnie przyłączono układ do napięcia o właściwej polaryzacji. Układ działał poprawnie.

3.4.4 Sprawdzenie wytrzymałości na zwarcie lampek kontrolnych
/pkt. 2.4 "Program badania"/.

W trakcie działania układu zwarto wszystkie lampki kontrolne na czas 30 sekund. Po usunięciu zwarcia urządzenie działało prawidłowo, co oznacza że wartości elementów układów zabezpieczających zostały prawidłowo dobrane.

3.4.5 Sprawdzenie poprawności działania w skrajnych temperaturach
/pkt 2.5 "Program badania"/.

Badany układ umieszczono w komorze klimatyzacyjnej. Układ był podłączony do znajdujących się poza komorą zasilacza Z-3010 oraz stanowiska pomiarowego.

Układ badano w temperaturach -20°C oraz $+85^{\circ}\text{C}$. W obu temperaturach układ wykazał odporność na chwilową zmianę biegunowości napięcia zasilania oraz zwarcie lampek kontrolnych.

Zmiana częstotliwości impulsów świetlnych sygnalizacji zmian kierunku jazdy w f-cji zmian napięcia zasilania wynosiła:

dla temp. -20°C - 2 imp/min i +1 imp/min

dla temp. $+85^{\circ}\text{C}$ - 3 imp/min i +2 imp/min.

Zmiana częstotliwości impulsów świetlnych sygnalizacji zmian kierunku jazdy w f-cji zmian temp. wynosiła:

dla nap. zasilania 9V +2 imp/min i -7 imp/min

- " - 14V +2 imp/min i -6 imp/min

- " - 16V +2 imp/min i -5 imp/min

Wpływ zmian temperatury na czas pauzy między wahaniami wycieraczek oraz częstotliwość impulsów świetlnych sygnalizacji włączenia ssania i zaciągnięcia hamulca ręcznego był pomijalny.

Wyniki sprawdzeń zawierają tabele 1 i 2.

3.5. Ocena wyników badań.

Wyniki badań potwierdziły słuszność koncepcji konstrukcyjnych. Zastosowanie urządzeń elektronicznych w miejsce dotychczas stosowanych urządzeń termoelektromagnetycznych pozwoliłoby na wyeliminowanie takich wad tych ostatnich jak:

- wrażliwość na wstrząsy objawiająca się zmianami świecenia
- duży spadek napięcia
- zależność częstotliwości impulsowania od liczby włączonych żarówek
- wytwarzanie zakłóceń radioelektrycznych

oraz sprowadzenie do minimum zależności częstotliwości impulsowania od zmian napięcia zasilającego.

Dodatkową zaletą ZZI jest jego podział organizacyjny na cztery elektroniczne zespoły funkcjonalne. Umożliwia to produkcję układu w wielu odmianach zawierających różne kombinacje podanych układów, przystosowanych do montowania w różnych typach samochodów osobowych oraz dostawczych.

Dodatkową zaletą takiej organizacji jest możliwość oddzielnych dalszych prac nad scaleniem poszczególnych zespołów funkcjonalnych, co wydaje się konieczne na obecnym etapie rozwoju techniki w kraju i jest zbieżne z tendencjami w elektronice światowej. Model ZZI wykonany z elementów dyskretnych ma dosyć duże gabaryty. Zmniejszenie ich można osiągnąć poprzez konstrukcję układu hybrydowego.

Ze wstępnego rozeznania stanu techniki wynika, że urządzenia spełniające wszystkie funkcje ZZI nie są jeszcze produkowane na świecie, natomiast są produkowane i montowane w samochodach urządzenia realizujące niektóre z tych funkcji. np:

Tabela 1.

Sprawdzany układ	Warunki badań Sprawdzany parametr	Temperatura	+ 20			- 20			+ 85		
		/° C/	9	14	16	9	14	16	9	14	16
1	2	Napięcie /V/	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Sygnalizacja zmian kierunku jazdy	Częstotliwość imp. świetlnych /1/min/	78	80n	81	80	82	83	71	74	76	
	Współczynnik zwarcia	0,44	0,44	0,45	0,44	0,45	0,45	0,44	0,45	0,45	
	Lampy kierunkowskazów świecą natychmiast po włączeniu przełącznika	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	
	Częstotliwość sygnałów kontrolnych świetlnego i dźwiękowego	78	80	81	80	82	83	71	74	76	
Sygnalizacji awaryjnej	Brak sygnałów kontrolnych w przypadku niesprawności żarówki	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	
	Włączenie sygnalizacji awaryjnej sygnalizowanie miganiem czerwonej lampki niezależnie od liczby sprawnych żarówek	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	
Układ regulacji wycieraczek	Zakres regulacji pauzy między wahaniami /sek/	1/ 3 2/ 8 3/17	1/ 3 2/ 8 3/17	1/ 3 2/ 8 3/17	1/ 3 2/ 8 3/17	1/ 3 2/ 8 3/17	1/ 3 2/ 8 3/17	1/ 3 2/ 8 3/17	1/ 3 2/ 8 3/17	1/ 3 2/ 8 3/17	
	Czas trwania imp. wyjściowego /sek/	1,4	1	0,8	1,4	1	0,8	1,4	1	0,8	
	Wycieraczki wykonują pierwszy ruch natychmiast po włączeniu	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak
Układ sygn. wł. urządzenia rozruch. i hamulca ręcz.	Częstotliwość imp. świetlnych /Hz/	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	
Układ sygn. pozostaw. wł. świateł po wył. stacyjki	Przy pozostawionych włączonych światłach po wyłączeniu stacyjki działa ciągle sygnał dźwiękowy.	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	tak	

Tabela Nr 2.

Zmiana koloru świecenia	Napięcie / V /		
	Przy T=-20°C	Przy T=+20°C	Przy T=+85°C
czzerwone → zielone	12,3	12,3	12,3
zielone → żółte	15,3	15,3	15,5

przerywacz kierunkowskazów + migacz awaryjny /Meratronik /K15/,
f - my Siemens/, czy elektroniczny wskaźnik stanu naładowania
akumulatora, /f-my M.I Moss, and Associates/. Z tego względu
wydaje się konieczne prowadzenie dalszych prac nad miniatury-
zacją układu ZZI.

4. Wnioski.

- 4.1. Budowa i badanie modelu okazały się nieodzownym, b. cennym eta-
pem pracy, poprzedzającym opracowanie dokumentacji prototypu.
Uzyskane wyniki badań umożliwiły poprawienie opracowanej pier-
wotnie dokumentacji szkicowej modelu i wprowadzenie do niej
istotnych działaniowo zmian, stanowiących łącznie z niniejszym
sprawozdaniem podstawowe wytyczne do opracowania dokumentacji
prototypu.
- 4.2. Istnieje możliwość udoskonalenia niektórych układów ZZI
np. układu sygnalizacji stanu naładowania akumulatora.
W obecnej postaci seryjna produkcja tego układu jest kłopotliwa
gdyż wymaga wstępnej selekcji diod Zenera. Sprawę tą proponuje
się rozwiązać w trakcie opracowywania dokumentacji prototypowej
po ewentualnym podpisaniu umowy wdrożeniowej z producentem.
- 4.3 Spełnianie przez ZZI wielu funkcji powoduje, iż jest on zbud-
owany z dużej liczby elementów dyskretnych co stwarza trudności
montażowe i zwiększa prawdopodobieństwo wystąpienia uszkodzeń.
W związku z powyższym przy opracowywaniu dokumentacji prototypu
ZZI /po podpisaniu umowy wdrożeniowej/ należy realizować układ
ZZI w technice hydrybowej.
- 4.4. Obecnie proponuje się przeprowadzenie badań eksploatacyjnych
wykonanych modeli ZZI po zamontowaniu ich w samochodzie
osobowym Polonez.

5. Przewidywany koszt produkcji ZZI w konfrontacji z kosztami obecnie stosowanych w samochodzie komponentów, które zastąpi ZZI.

5.1. Kalkulacja kosztów ZZI.

materiały	1.500zł.
robocizna 6 r/g a 175zł.=	1.050zł.

razem	2.550zł.

5.2. Koszty fabryczne stosowanych obecnie komponentów.

1. Przerywacz świateł awaryjnych	38zł.
2. - " - kierunkowskazów	33zł.
3. - " - lampki sygnalizacji zaciągnięcia hamulca ręcznego	17zł.
4. - " - lampki sygnalizacji włączonego ssania	17zł.
5. Regulator pracy wycieraczek	278zł.

razem:	383zł.

5.3. Porównanie kosztów.

Bezpośrednie porównanie kosztów ZZI i obecnie ~~stosowa-~~ stosowanych komponentów jest niekorzystne dla ZZI. Jednak dokonując tego porównania należy uwzględnić ~~xx~~ kilka faktów a mianowicie:

- ZZI spełnia następujące dodatkowe funkcje, które nie są realizowane obecnie w samochodzie,
 - a/ sygnalizacja przepalania żarówek kierunkowskazów,
 - b/ sygnalizacja przepalania żarówek świateł "stop",
 - c/ sygnalizacja stanu naładowania akumulatora,
 - d/ sygnalizacja pozostawiania w czasie postoju włączonych świateł drogowych /długich lub mijania/.

- ZZI realizuje sygnalizację optyczną i dźwiękową,
- Częstotliwość sygnałów świetlnych w ZZI jest praktycznie niezależna od wartości napięcia.
- Realizacja układu ZZI w technice hybrydowej obniży koszt materiałów i robocizny.
- Niezawodność układu ZZI powinna być znacznie wyższa od stosowanych obecnie komponentów.

Uwzględniając wymienione fakty oraz wysoką cenę samochodu wydaje się rzeczą opłacalną, kosztem nawet kilkuset złotych, wyposażać go w zespół nowoczesny i bardziej niezawodny od dotychczas stosowanych komponentów który poza tym, przez realizację dodatkowych funkcji, gwarantuje bardziej bezpieczną eksploatację pojazdu.

Zintegrowany zespół impulsowy ZZI
Program badania [REDAKOWANE] modelu użytkowego ZZI
do samochodu osobowego Polonez.

1/ Wstęp.

Celem badań laboratoryjnych modelu użytkowego ZZI jest sprawdzenie poprawności działania urządzenia w średnich i ekstremalnych warunkach pracy. Badania modelu użytkowego są badaniami sprawdzającymi, testującymi, nie są natomiast badaniami pełnymi.

Badania pełne zostaną przeprowadzone na prototypach ZZI, które będą wykonane w ramach ewentualnej umowy wdrożeniowej z producentem ZZI.

Sprawdzenia modelu użytkowego powinny być przeprowadzone zgodnie z "Wymaganiami funkcjonalnymi i podstawowymi danymi technicznymi" opracowanymi w etapie pierwszym niniejszej pracy, przy uwzględnieniu następujących zmian dla samochodu osobowego Polonez.

- w punkcie 2.2.1 "Układ sygnalizacji zmian kierunku jazdy" zamiast podpunktu i wprowadza się podpunkty i, j, o następującym brzmieniu.

i/ Włączenie przełącznika kierunkowskazów jest sygnalizowane sygnałami przerywanymi, dźwiękowym i świetlnym o częstotliwościach zgodnych z częstotliwością impulsów świetlnych.

j/ W przypadku niesprawności co najmniej jednej żarówki kierunkowskazów nie powinno być kontrolnych sygnałów: dźwiękowego i świetlnego.

- punkt 2.2.5 ulega następującej zmianie:

2.2.5 "Układ kontroli stanu naładowania akumulatora"

a/ Odczyt stanu akumulatora. - 3 diody elektroluminescencyjne
/czerwona, zielona, żółta/

b/ Zakres świecenia diod - wg tablicy 1.

Tablica 1

Napięcie	Światło zielone	Światło czerwone	Światło żółte	Stan akumulatora
$V_a < 12V$		X		akumulator częściowo rozładowany
$12V < V_a < 15V$	X			akumulator prawidłowo naładowany
$15V < V_a$			X	akumulator przeładowany /awaria regulatora napięcia/

X - oznacza świecenie diody.

Dokładność wzorcowania napięcia $V_a \pm 3 \%$.

C/ Uchyb temperaturowy 3 %

- w punkcie 2.2.6 Układ kontroli żarówek świateł "STOP" ulega zmianie podpunkt b/.

b/ Przepalenie żarówki świateł "STOP" powinno być sygnalizowane po naciśnięciu pedału hamulca paleniem się czerwonej lampki kontrolnej oraz ciągłym sygnałem dźwiękowym.

- w punkcie 2.2.7 Układ kontroli żarówek kierunkowskazów ulega zmianie podpunkt b/.

b/ W przypadku przepalenia się jednej lub dwóch żarówek kierunkowskazów przy włączonym odpowiednim kierunkowskazie nie powinna palić się lampka kontrolna kierunkowskazów oraz nie powinno być kontrolnego sygnału dźwiękowego.

- wprowadza się dodatkowy punkt 2.2.8 o następującej treści.

2.2.8 Układ sygnalizujący pozostawienie włączonych świateł po wyłączeniu stacyjki.

a/ Zasilanie jak w punktach 2.2.1a/ i 2.2.1b.

b/ W przypadku pozostawienia włączonych świateł po wyłączeniu stacyjki powinien działać ciągły sygnał dźwiękowy.

2. Opis sprawdzeń.

2.1 Warunki badań.

Jeżeli w opisie badania nie podano inaczej stosuje się warunki odniesienia podane w tablicy 2.

Tablica 2.

Nazwa parametru	Wartość parametru
Temperatura	$23 \pm 5^{\circ}\text{C}$
Wilgotność względna	$45 \pm 75\%$
Ciśnienie atmosferyczne	$86 \pm 106 \text{ kPa}$
Napięcie zasilania	$12\text{V} \pm 0,1\text{V}$

Badanie modelu użytkowego ZZI należy przeprowadzić przy pomocy specjalnie wykonanego stanowiska pomiarowego emitującego niektóre odbiorniki elektryczne samochodu umożliwiające sprawdzenie poprawności realizacji wszystkich funkcji ZZI.

2.2. Sprawdzenie odporności na zmianę napięcia zasilania.

Wykonać przez sprawdzenie wymagań według punktów 2.2.1d,e,h,i,j; 2.2.2c,d; 2.2.3b,c,g,h; 2.2.4c,d; 2.2.5; 2.2.6b; 2.2.7b; 2.2.8b opracowania "Wymagania funkcjonalne i podstawowe dane techniczne" dla skrajnych wartości napięcia zasilania.

2.3. Sprawdzenie wytrzymałości na przeciwną biegunowość napięcia zasilania.

Wykonać przez podanie napięcia zasilania o przeciwnej biegunowości

ci na czas trwania 30 sekund.

Po podaniu napięcia zasilania o właściwej biegunowości układ powinien spełniać wymagania 2.2.1d, e, h, i, j; 2.2.2c, d; 2.2.3b,c,g,h; 2.2.4c,d; 2.2.5; 2.2.6b; 2.2.7b; 2.2.8b, opracowania "Wymagania funkcjonalne i podstawowe dane techniczne"

2.4 Sprawdzenie wytrzymałości na zwarcie lampek kontrolnych.

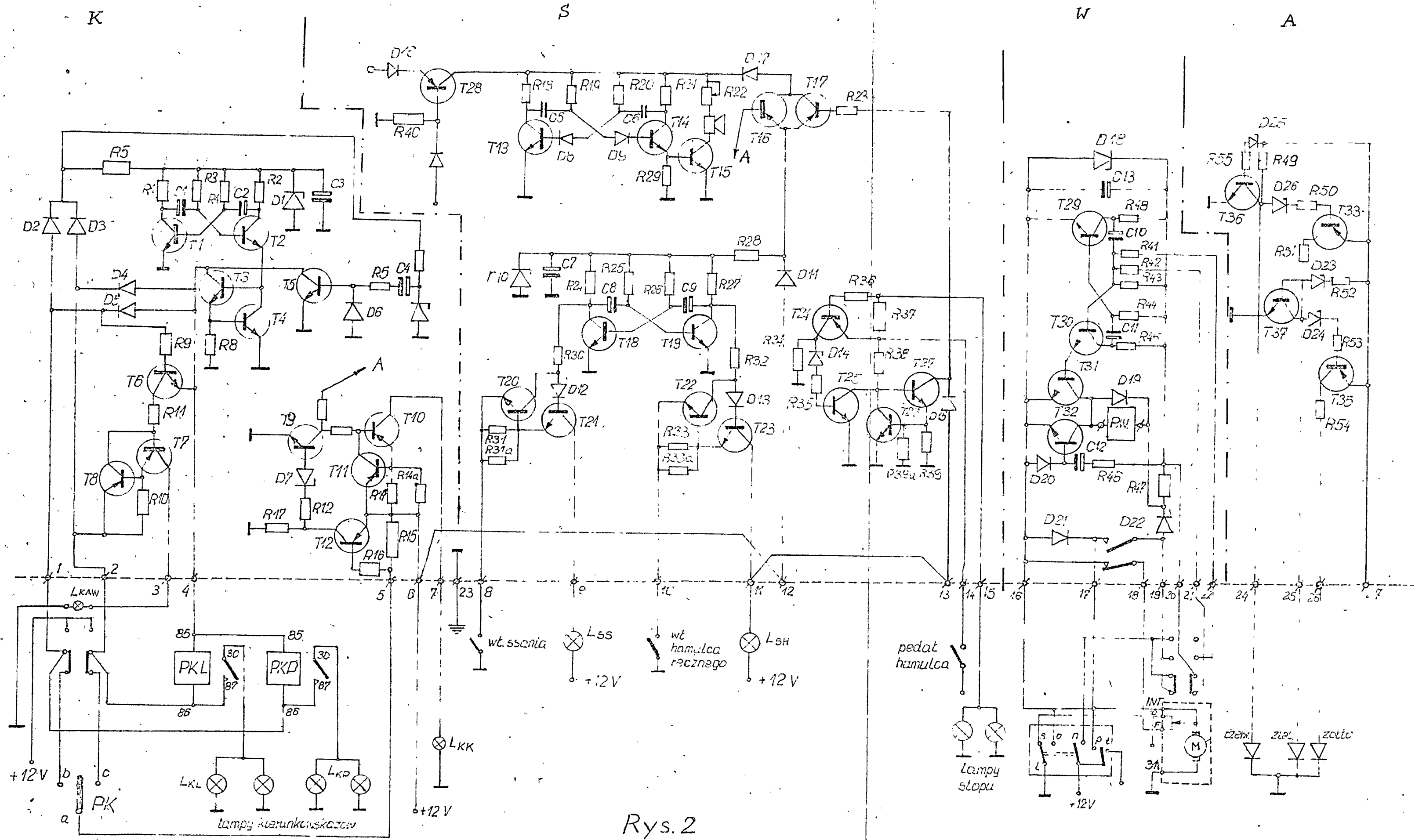
Wykonać przez zwarcie na czas 30 sekund lampek kontrolnych: kierunkowskazów, ssania hamulca ręcznego, Bezpośrednio po próbie układ powinien spełniać wymagania 2.2.1d,e,h,i,j oraz 2.2.4c,d opracowania "Wymagania funkcjonalne i podstawowe dane techniczne".

2.5 Sprawdzenie poprawności działania w skrajnych temperaturach.

Wykonać poprzez powtórzenie sprawdzeń 2.2; 2.2; 2.4; w temperaturach -20°C oraz $+85^{\circ}\text{C}$.

3. Ocena wyników sprawdzeń.

Konstrukcję danego układu modelu użytkowego ZZI należy uznać za poprawną jeżeli przejdzie wszystkie sprawdzenia z wynikiem pozytywnym.



Rys. 2
Schemat ideowy ZZI