

# 6929

## PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW MERA-PIAP

Al. Jerozolimskie 202

02-222 Warszawa

Telefon 23-70-81

OSRODEK POMIARÓW PARAMETRÓW RUCHU I CZASU

440

BE10

Główny wykonawca

mgr inż. Ryszard Mazurkiewicz

Wykonawcy

Konsultant

Nr zlecenia Z 9611

Samodzielny zegar pierwotny QS 52  
Etap 1. Założenia konstrukcyjne  
Etap 2. Opracowanie schematu blokowego, schematów ideowych i szkicowej dokumentacji mechanicznej zegara  
Etap 3. Rozeznanie sytuacji rynkowej w dziedzinie zegarów pierwotnych średniej klasy oraz opracowanie dokumentacji ofertowej QS 52.

PIAP

Zleceniodawca

Pracę rozpoczęto dnia 22.07.92

zakończono dnia 20.12.92

Gł. Wykonawca

Z-ca Dyrektora d/s  
Bad. Rozwojowych

Kierownik ORC

R. Mazurkiewicz

dr inż. J. Szebiłowski

mgr inż. A. Oybalski

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 19

Egz. 1 BOINTE

rysunków 6

Egz. 2 ORC

fotografii

Egz. 3

tabel

Egz. 4

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 6929

0100  
2500

**Analiza deskryptorowa**

**Analiza dokumentacyjna**

---

**Tytuły poprzednich sprawozdań**

**UKD**

PIAP 41/88 10000

2

	S P I S T R E Ś C I	Str.
1.	WSTEP . . . . .	3
2.	ZALOZENIA KONSTRUKCYJNE SAMODZIELNEGO KWARCOWEGO ZEGARA PIERWOTNEGO QS 52 . . . . .	4
2.1	Rozeznanie rynku zegarów pierwotnych średniej klasy. . . . .	4
2.1.1	Rozeznanie rynku krajowego . . . . .	4
2.1.2	Rozeznanie rynku zachodniego . . . . .	6
3.	PARAMETRY TECHNICZNE ZEGARA QS 52. . . . .	8
3.1	Niedokładność chodu zegara QS 52 . . . . .	8
3.2	Wskazania własne zegara QS 52. . . . .	8
3.3	Wyjście zegara QS 52 . . . . .	9
3.3.1	Sterowanie analogowymi zegarami wtórnymi minutowymi. . . . .	9
3.3.2	Sterowanie cyfrowymi zegarami wtórnymi minutowymi informacją przesyłaną równolegle . . . . .	9
3.3.3	Sterowanie cyfrowymi zegarami wtórnymi informacją przesyłaną szeregowo . . . . .	10
3.3.3.1	Sterowanie zegarów cyfrowych . . . . .	10
3.3.3.2	Sterowanie zegarów qasi cyfrowych. . . . .	10
3.3.4	Wyjściowe przełączniki sterujące WPS o programo- wanym czasie działania . . . . .	11
3.5	Zasilanie . . . . .	11
3.5.1	System zasilania zegara QS 52. . . . .	11
3.5.2	Oznaczenie typu zegara . . . . .	12
4.	WNIOSKI. . . . .	13
5.	ANALIZA EKONOMICZNA PODJĘCIA PRODUKCJI ZEGARA PIERWOTNEGO QS 52 . . . . .	15
6.	TEKST DOKUMENTACJI OFERTOWEJ ZEGARA QS 52. . . . .	17

1. WSTĘP

W trakcie ustalania tytułów etapów niniejszej pracy przyjęto kolejność taką jak w tytule zlecenia. Po bliższym rozeznaniu się w temacie stwierdzono, że nie jest ona zbyt logiczna.

Opracowanie rozpoczęto od zapoznania się z sytuacją rynkową zegarów pierwotnych oraz z trendami światowymi w tej dziedzinie techniki. Rozeznanie sytuacji rynkowej, opracowanie schematów blokowego, ideowych i szkicowej dokumentacji mechanicznej oraz opracowanie dokumentacji ofertowej QS 52 włączono w odpowiedniej kolejności do założeń konstrukcyjnych.

Korespondencją ORC/267 do DN z dnia 21.07.92 wystąpiono o wspólne odebranie trzech etapów pracy na co otrzymano zgodę.

4

## 2. ZAŁOŻENIA KONSTRUKCYJNE SAMODZIELNEGO KWARCOWEGO ZEGARA PIERWOTNEGO QS 52\*.

### 2.1. Rozeznanie rynku zegarów pierwotnych średniej klasy.

#### 2.1.1. Rozeznanie rynku krajowego.

W pierwszej połowie lat 70-tych w Zakładzie Pomiarów Czasu DPC w PIAP opracowano system generacji i rachuby skali czasu oraz jego dystrybucji. W ramach systemów CHRONOPULS i CHRONOPAS opracowano szereg urządzeń takich jak zegary pierwotne, centrale czasu stacjonarne i okrętowe oraz szereg typów zegarów wtórnych. Urządzenia te wdrażano do produkcji w ZMP "POLTIK" w Łodzi, w KZA w Zielonce oraz w ZD-PIAP gdzie wytwarzano modele, prototypy oraz serie informacyjne a także normalną produkcję. Produkowany seryjnie w ZD-PIAP był, m.in. urządzeniami sieci czasu, samodzielny kwarcowy zegar pierwotny QS 41/2. Jednocześnie DPC prowadził zakrojoną na szeroką skalę działalność akwizycyjną poprzez organizowanie tematycznych sympozjów, opracowanie, drukowanie i rozsyłanie prospektów produkowanych urządzeń i informatorów instruktażowych, eksponowanie urządzeń na MPT i innych wystawach. W wyniku tej kampanii reklamowej rynek urządzeń sieci czasu niewątpliwie został poważnie pobudzony. ZD-PIAP w latach 75-77 wyprodukował i sprzedał, obok innych zegarów pierwotnych i central zegarowych, około stu szt. zegarów QS 42. Dzięki swej samodzielności (nie ma potrzeby stosowania central zegarowych) w sterowaniu zegarów wtórnych, prostej obsłudze, zasilaniu bateryjnym i sieciowym, był wyrobem rynkowo trafionym. Trudno wprawdzie ocenić stronę ekonomiczną tej produkcji. Były to zupełnie inne czasy. Nakłady na opracowania były duże, czym większe tym lepiej, nie musiały podlegać zwrotowi. Ceny wyrobów ustalano w oparciu o czarnorynkowy przelicznik dolarowy, zresztą kupującymi były wyłącznie f-my państwowe absolutnie nie liczące się z groszem.

---

\* Sprawę oznaczenia typu zegara sprecyzowano w pkt. 3.5.2. Sprawozdania.

Koszty wytwarzania były też duże, całkowicie "pokrywające" cenę sprzedaży. Klienci szukali wyrobów a nie odwrotnie, dzięki bariere dewizowej poszukiwane były głównie wyroby krajowe. Ale nawet uwzględniając te wszystkie czynniki należy stwierdzić, że rynek wyrobów sieci czasu, solidnie pobudzony w latach 74 - 75, dobrze funkcjonował.

Koniec lat 70-tych i lata 80-te to diametralna zmiana polityki kierownictwa Instytutu w dziedzinie urządzeń sieci czasu. Wy-padkowa działań wynikających z błędnej oceny techniczno-ekonomi-cznej, niewiedzy, złej woli, i układów politycznych spowodowała całkowite odejście od tematyki związanej z urządzeniami sieci czasu. Zaprzesztano jakichkolwiek opracowań w tej dziedzinie te-chniki, zaprzestano jakiegokolwiek akwizycji, zgłaszających się klientów odsyłało z kwitkiem lub do innych producentów np. ZMP-POLTIK, w których zresztą nigdy nie wdrożono produkcji QS 42. ZMP-POLTIK, KZA w Zieloncu czy też ZD-ZMP POLTIK opiera-ły się na akwizycji prowadzonej przez Instytut, swojej nie pro-wadziły wcale albo bardzo słabą. Na wyniki takiej sytuacji nie trzeba było zbyt długo czekać. Okazało się, że rynek danej dzie-dziny musi być pobudzany w sposób ciągły. Stale "dokarmiany" re-klamą lub akwizycją nowych opracowań. Obserwowano jak zaintere-sowanie zegarem QS 42 malało, choć nie tak szybko. Do lat 84 - 86-tych do ZD\_PIAP zgłaszało się jeszcze sporo klientów, kilku-nastu rocznie. W byłej pracowni Elementów Sieci Czasu podjęto próbę otwarcia tematu opracowanie nowego zegara QS 52. Bez powo-dzenia. Ostatnie lata to prawie całkowity zanik zainteresowania rynku urządzeniami sieci czasu chociaż nie do końca. Na przełomie lat 90 - 91 wykonano dla Biblioteki Narodowej w Wa-rszawie centralę zegarową i 60szt. ozdobnych zegarów wtórnych. W grudniu 1991r wykonano, na bazie posiadanego prototypu, jedną sztukę zegara QS 42 zmodyfikowanego zgodnie z zamówieniem f-my BOSTEL z Poznania. Odpowiedziano (ogólnikowo) na zapytania kilku Biur Projektowych (m.in. B.P. Służby Zdrowia w Katowicach, BP PRO-JMOS w Gdańsku, Przedsiębiorstwo Budowy Hotelu w Bydgoszczy) na temat materiałów informacyjnych i cen "produkowanego" sprzętu.

Przeprowadzono rozmowy telefoniczne z ZEC w Bydgoszczy i z Jednostką Wojskową w Toruniu na temat budowy sieci czasu na bazie QS 42 - bez dalszych następstw. Dosłownie w ostatnich dniach przyjęto zamówienie na wykonanie zegara QS 42 albo QS 52 dla firmy CHEMAR SA w Kielcach.

Jest to niewiele ale uwzględniając 15-letni upływ czasu od ostatnich działań akwizycyjnych - budzi pewne nadzieje.

Obecnie jedynym oferowanym na rynku krajowym zegarem pierwotnym jest zegar KZS, produkt byłego ZD-ZMP POLTIK a obecnie OBR Automatyki i Urządzeń Precyzyjnych w Łodzi. Jest to zegar zasilany tylko napięciem bateryjnym 24V, z analogowym wskazaniem czasu, z możliwością sterowania dwiema liniami analogowych zegarów wtórnych sekundowych i minutowych. Sądząc ze sposobu udzielania informacji - podawanego 2 miesięcznego terminu realizacji ewentualnego zamówienia, KZS jest produkowany podobnie jak QS 42.

#### 2.1.2. Rozeznanie rynku zachodniego.

Niewątpliwie jednym z największych jeśli nie największym potentatem na rynku światowym w dziedzinie urządzeń sieci czasu jest szwajcarska firma MOSER-BAER. Z katalogu jej wyrobów wynika, że wchłonęła czy też podporządkowała sobie takie zegarowe firmy jak FAVAG czy BOSSHARD. Kompleksowe sieci czasu firmy MOSER-BAER obsługują wiele stacji kolejowych, portów lotniczych stacji metro, studiów RTV, szpitali, banków, uniwersytetów, ministerstw i innych <sup>WIP</sup> budynków użyteczności publicznej w stolicach i dużych miastach na wszystkich kontynentach świata, m.in. Szpital Pomnik w Warszawie. W oparciu o analizę funkcji spełnianych przez urządzenia firmy MOSER-BAER i obserwowane kierunki rozwojowe oraz w oparciu o przewidywane potrzeby i możliwości techniczno ekonomiczne, opracowano założenia konstrukcyjne zegara QS 52. W oparciu o cenę urządzeń tej firmy wykonano analizę ekonomiczną uruchomienia produkcji zegara QS 52.

Jako wyroby odniesienia przyjęto dwie grupy zegarów pierwotnych średniej klasy: MOBA TIME HN 84 i HB 84 oraz MOBA TIME HN 84 P2/P4 i HB 84 P2/P4. Oznaczenie "H" w symbolu oznacza zegar pierwotny, "N" oznacza zasilanie tylko sieciowe, "B" oznacza zasilanie tylko bateryjne (stałonapięciowe), "P2" oznacza wyposażenie zegara w dwa wyjściowe przełączniki sterujące WPS o programowanym czasie działania, "P4" oznacza wyposażenie zegara w cztery WPS.

Niedokładność chodu każdego zegara w temperaturze pokojowej wynosi  $\pm 0,1s$ /dobę. Każdy z zegarów ma możliwość przyłączenia do niego specjalnego odbiornika radiowych czasowych sygnałów wzorcowych synchronizujących pracę generatora zegara. W przypadku współpracy z odbiornikiem radiowym (typ DCF 84 produkcji firmy MOSER-BAER) jest gwarantowana niedokładność chodu zegara  $0s$ /dobę. Również w przypadku współpracy z odbiornikiem, jest realizowana automatycznie nastawa czasu letniego i zimowego. Bez współpracy z odbiornikiem nastawa czasu letniego i zimowego odbywa się automatycznie po wciśnięciu odpowiedniego przycisku.

Każdy z tych zegarów ma możliwość sterowania jedną linią minutowych odbiorników wtórnych impulsami o polaryzacji przemiennej, czasie trwania  $1,5s$ , amplitudzie  $24V$  lub  $48V$  i obciążeniu  $\max 1,2A$ . Częstotliwość nastawy  $2/3 Hz$ .

Każdy z tych zegarów jest wyposażony w wewnętrzną baterię zasadową, zapewniającą zachowanie ciągłości konserwacji czasu zegara w czasie przerwy w zasilaniu do 50 godzin.

Każdy z tych zegarów automatycznie koryguje wskazania zegarów wtórnych analogowych po przerwie w zasilaniu.

Zegary MOBA TIME HN 84 i HB 84 posiadają analogowe wskazania własne.

Zegary MOBA TIME HN 84 P2/4 i HB 84 P2/4 wskazania czasu własnego realizują na alfanumerycznym wskaźniku LCD, przy pomocy którego jest również realizowana nastawa programu działania wyjściowych przełączników sterujących WPS w cyklu tygodniowym.



### 3. PARAMETRY TECHNICZNE ZEGARA QS 52

#### 3.1. Niedokładność chodu zegara QS 52

Dla zegara QS 52 przyjęto niedokładność chodu taką samą jaka była przyjęta dla zegara QS 42 i jaką reprezentują zegary firmy MOSER-BAER t.zn.  $\pm 0,1s/\text{dobę}$  przy zmianach temperatury otoczenia  $20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ . Odpowiada to względnej niestabilności generatora wzorcowego  $\leq 1,15 \cdot 10^{-6}$ . Nie przewiduje się stosowania odbiornika radiowego sygnałów synchronizujących, głównie z uwagi na bardzo zły odbiór w Polsce stacji nadających te sygnały. Dla dokonania okresowej korekty wskazań przewiduje się możliwość półautomatycznego przyspieszenia lub opóźnienia wskazań o  $\pm 0,1s/1s$  wciśnięcia przycisku.

#### 3.2. Wskazania własne zegara QS 52

Wskazania własne zegara QS 52 postanowiono zrealizować na wskaźniku cyfrowym. Jest to zgodne z <sup>n</sup>trendem światowym. Obserwuje się przechodzenie ze wskaźników analogowych na wskaźniki cyfrowe w większości nowych zegarów pierwotnych produkowanych na świecie. Wynika to z "gotowej" informacji o czasie w postaci cyfrowej w wyniku obróbki sygnału dla celów wysterowania cyfrowych zegarów wtórnych oraz dla celów programowania czasu działania wyjściowych przełączników sterujących ~~wyjściowych~~ WPS. W przypadku QS 52 nie bez znaczenia dla decyzji był fakt pozbycia się kłopotów z mechanizmem zegarowym wskaźnika analogowego. Zastosowano wskaźnik cyfrowy typu LED. Zaletą jego w stosunku do wskaźnika LCD jest znacznie lepsza widoczność wskazań, wadą znacznie większy pobór prądu co ma mniejsze znaczenie przy podwójnym systemie zasilania zastosowanym w QS 52.

### 3.3 Wyjścia zegara QS 52

#### 3.3.1 Sterowanie analogowymi zegarami wtórnymi minutowymi

Zegar QS 52 będzie wyposażony, podobnie jak zegary firmy MO-SER-BAER i jak zegar QS 42 w wyjście sterujące jedną linią analogowych zegarów wtórnych minutowych. Wzmacniacz wyjściowy WW generuje przemienne impulsy minutowe o czasie trwania 1s i obciążeniu max.1,5A. Nastawa zegarów wtórnych będzie realizowana za pomocą impulsów przemiennych o częstotliwości 0,5 Hz (30 impulsów/min.)

#### 3.3.2 Sterowanie cyfrowymi zegarami wtórnymi minutowymi informacją przesyłaną równolegle

Równoległe sterowanie zegarami cyfrowymi siedmiosegmentowymi jest technicznie wygodne z uwagi na prostotę budowy zegara wtórnego ale jest kosztowne z uwagi na konieczność położenia wielożyłowego, 30 przewodowego kabla. Sterowanie tego typu stosuje się w przypadku jednego lub kilku umieszczonych blisko siebie dużych zegarów cyfrowych, np. trójstronny zegar cyfrowy na dachu budynku. W zegarze QS 52 przewidziano wyjścia jednostek i dziesiątek minut i godzin w kodzie siedmiosegmentowym (4x7=28 punktów), na złączu szufladowym na tylnej ściance zegara. Są to wyjścia bramek układów logicznych zakończonych wzmacniaczami tranzystorowymi typu open collector. Wprawdzie nie są jeszcze opracowane warunki techniczne na wtórne zegary cyfrowe siedmiosegmentowe ale wersja zaproponowanego rozwiązania jest najprawdopodobniejsza. Ostateczna forma wyjść zostanie przyjęta razem z założeniami technicznymi na wtórne zegary cyfrowe siedmiosegmentowe sterowane równoległe.

### 3.3.3 Sterowanie cyfrowymi zegarami wtórnymi informacja przesyłana szeregowo

#### 3.3.3.1 Sterowanie zegarów cyfrowych

Zegar wtórny cyfrowy może być przystosowany do przyjmowania informacji o czasie w sposób szeregowy, w postaci sekwencji impulsów okresowo przesyłanych z zegara pierwotnego. Maleje koszt okablowania - jedna para przewodów, natomiast znacznie komplikuje się konstrukcja zegara wtórnego czyki rośnie jego cena - musi być rozbudowany o układ odbiornika informacji szeregowej. Poza tym występują problemy związane z transmisją danych na stosunkowo duże odległości. Wybór opcji: informacja przekazywana szeregowo lub równolegle to zagadnienie zarówno techniczne jak i ekonomiczne. Dla rozwiązania tego problemu konieczna jest informacja o cyfrowych zegarach wtórnych, czyli założenia konstrukcyjno-ekonomiczne na te zegary. W zegarze QS 52 przewidziano umieszczenie informacji o czasie w kodzie BCD w buforze, z którego będzie ona mogła być wydawana szeregowo, poprzez złącze szuflafkowe na tylnej ścianie zegara.

#### 3.3.3.2 Sterowanie zegarów quasi cyfrowych

Wtórnymi zegarami quasi cyfrowymi nazwano tu zegary eksponujące informacje o czasie w sposób cyfrowy ale otrzymujący ją tak jak zegary analogowe - jako przemienne, okresowe impulsy. Konstrukcja ich może być różna m.in. znane są zegary kartkowe o dość skomplikowanej konstrukcji mechanicznej, mogą to też być zegary ze wskaźnikami siedmiosegmentowymi, sterowanymi licznikami binarnymi, zliczającymi przychodzące kolejno impulsy sterujące. W zegarze QS 52 przewiduje się sterowanie zegarów wtórnych quasi cyfrowych tak samo jak analogowych. Będą one przyłączane do linii zegarów wtórnych analogowych.

M

### 3.3.4 Wyjściowe przełączniki sterujące WPS o programowanym czasie działania

W zegarze pierwotnym QS 52 przewidziano zastosowanie czterech WPS. Dany WPS to przełączne zestyki przekaźnika sterowanego przez układ logiczny montowany wraz z przekaźnikiem na płycie zwanej kartą WPS. Nastawa czasów działania danego WPS odbywa się za pomocą dwóch nastawników dziesiętnych, którymi ustawia się jednostki i dziesiątki godzin i minut zadziałania przekaźnika, na czas zadziałania ustawiany potencjometrem przy danym nastawniku w zakresie 1 - 20s. Okresowość zadziałania przekaźnika jest dobową. Okresowość tą można zmieniać, za pomocą prostego przełączenia na karcie WPS, na godzinową lub dziesięciominutową. Jedna karta WPS pozwala również na nastawienie jednego dowolnego interwału czasowego zadziałania przekaźnika w cyklu dobowym, godzinnym lub dziesięciominutowym od danej minuty do danej minuty. Kombinacją czterech kart WPS można zrealizować stosunkowo dość skomplikowany program załączeń.

## 3.5. Zasilanie

### 3.5.1 System zasilania zegara QS 52

W zegarze QS 52 przewiduje się zastosowanie potrójnego zabezpieczenia przed przerwą w zachowaniu ciągłości pracy zegara wskutek przerwy w zasilaniu. Zegar jest zasilany jednocześnie źródłem sieciowym  $\sim 220V$  i napięciem bateryjnym o wartości 24V lub 48V w zależności od wartości napięcia nominalnego stosowanych zegarów wtórnych. Zegar może również pracować tylko przy jednym z tych źródeł, rośnie jednak wówczas ryzyko zaniku tego napięcia. Ponadto, zasilacz zegara będzie wyposażony w rezerwową baterię akumulatorów zasadowych, gwarantujących zachowanie ciągłości pracy zegara w czasie przerwy w zasilaniu trwającej nie dłużej niż 30 godzin. Bateria akumulatorów jest automatycznie

doładowywana w czasie zasilania zegara którymkolwiek ze źródeł. W czasie przerwy w zasilaniu nie są wyświetlane wskazania własne zegara w sposób ciągły tylko po wciśnięciu przycisku. Wyświetlanie wskazań zegara w czasie przerwy w zasilaniu powoduje skrócenie okresu pracy rezerwowej baterii akumulatorów. W czasie przerwy w zasilaniu nie są również generowane impulsy przemiennie sterujące analogowymi zegarami wtórnymi.

### 3.5.2.Oznaczenie typu zegara

Najczęściej stosowanym napięciem nominalnym jest 48V ale zdarzają się również zegary wtórne o napięciu nominalnym 24V. Zegary pierwotne sterujące 24V zegarami wtórnymi, generującymi impulsy przemiennie o amplitudzie 24V będą oznaczone symbolem QS 51, natomiast zegary generujące impulsy przemiennie o amplitudzie 48V będą oznaczone symbolem QS 52. Będą one różniły się między sobą wykonaniem zasilacza.

#### 4. WNIOSKI

1. Rynek elementów sieci czasu jest rynkiem specyficznym i trudnym wymagającym ciągłej, aktywnej akwizycji. Zapotrzebowanie na urządzenia sieci czasu jest powodowane głównie przez biura projektowe, które planują umieszczenie sieci czasu w projektowanych obiektach inwestycyjnych. Należy wywołać świadomość istnienia producenta tych urządzeń w pamięci projektantów. Druga ścieżka akwizycji to szturm na "małych" odbiorców takich jak szkoły, biura, niewielkie zakłady pracy i obiekty użyteczności publicznej. Trzecia ścieżka - to reklamowanie sterowania jednym lub kilkoma dużymi zegarami cyfrowymi na dachach domów, słupach itp.

2. Analizując produkcję firm zachodnich w dziedzinie elementów sieci czasu oraz na podstawie dotychczasowych własnych doświadczeń należy stwierdzić, że produkcja zegarów pierwotnych powinna być połączona z produkcją zegarów wtórnych. Klienci najczęściej poszukują rozwiązań kompleksowych tzn. całych sieci czasu. Zegary wtórne analogowe na Zachodzie są stosunkowo drogie, stanowią około 1/5 - 1/3 wartości zegara pierwotnego. Produkcja ich jest bardzo opłacalna. Problem stanowi tu mechanizm zegarowy. Nie ma dobrego, niezawodnego w działaniu mechanizmu zegarowego krajowego. Wydaje się jednak rzeczą pewną, że będzie opłacalne importowanie mechanizmów zegarowych i produkowanie analogowych zegarów wtórnych. Drugim, albo równoległym rozwiązaniem jest produkcja zegarów wtórnych cyfrowych. Technicznie ich produkcja jest łatwiejsza (znacznie mniejszy udział mechaniki), cena na rynku jest wyższa niż zegarów analogowych, można spróbować wylansować modę na wtórny zegar cyfrowy. W każdym bądź razie wydaje się koniecznym przeprowadzenie dokładnej analizy w dziedzinie zegarów wtórnych, wybór jednego lub kilku typów i rozpoczęcie ich produkcji razem z zegarem pierwotnym.

14

3. Przedstawione w niniejszym opracowaniu rozwiązanie zegara QS 52 spełnia wymagania stawiane tego typu urządzeniu średniej klasy. Rozwiązanie układowe sterowania wtórnymi zegarami cyfrowymi musi zostać zaktualizowane po opracowaniu i przyjęciu założeń konstrukcyjnych na te zegary.





Cena zegara QS 52

Cenę QS 52 należy odnieść do ceny hipotetycznego odpowiednika zegara firmy MOSER - BAER gdyż żaden z przyjętych do porównan zegarów nie jest odpowiednikiem bezpośrednim. Ostrożnie licząc, należy do ceny zegara HB 84 F2 - 945 SFR dodać cenę zasilacza typ BS 84 - 588 SFR i odjąć spodziewaną cenę odbudowy zasilacza - 100SFR. Należy również odjąć około 10% tej sumy z uwagi na niewątpliwie wysoką pozycję firmy MOSER - BAER. Daje to sumę 1283 SFR. Koszty transportu, podatki i cło to około 30% czyli hipotetyczny zegar szwajcarski loco Warszawa będzie kosztował około 1600 SFR. Uwzględniając aktualny kurs SFR daje to sumę zł.16 800 000. Dla konkurencyjności naszego wyrobu cena QS 52 nie powinna być większa od 15 000 000zł. Przy założonych kosztach produkcji zysk na 1 szt. wyniesie ok.4 000 000zł. Zwrot poniesionych nakładów nastąpiłby po sprzedaniu około 123 szt. zegarów.

Jest to wynik nie najlepszy, ale analiza została przeprowadzona bardzo asekuracyjnie. Wynik ekonomiczny znacznie się poprawi przy założeniu, że razem z każdym zegarem sprzedaje się 10 zegarów wtórnych, czyli około 3-4 zegarów pierwotnych. Czyli razem tak jakby 4-5 zegarów pierwotnych. Zwrot nakładów nastąpiłby wówczas po sprzedaży około 28 kompletów sieci czasu.

6. TEKST DOKUMENTACJI OFERTOWEJ ZEGARA QS 52

KWARCOWY ZEGAR PIERWOTNY

CHRONOPULS QS 5.

PRZEZNACZENIE

Kwarcowy zegar pierwotny QS 5. jest przeznaczony do samodzielnego sterowania liniami analogowych zegarów wtórnych i cyfrowych zegarów siedmiosegmentowych oraz kodowanych BCD. Ponadto zegar posiada 4 wyjściowe przełączniki sterujące do programowanego w czasie załączania i odłączania urządzeń elektrycznych takich jak dzwonki, syreny, oświetlenie, odbiorniki itp.

BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA

Konstrukcyjnie zegar pierwotny QS 5. jest zabudowany w typowej obudowie przyrządów pomiarowych. Czas bieżący zegara jest wskazywany na doskonale widocznym cyfrowym wskaźniku typu LED. Elementy manipulacyjne na płycie przedniej zapewniają łatwą nastawę wskazań z dokładnością do 0,1 s. Zegar QS 5. jest przystosowany do jednoczesnego zasilania dwoma źródłami napięć: przemiennym sieciowym 220V i stałym 24V lub 48V. Zegar jest wyposażony w wewnętrzną baterię akumulatorów zasadowych gwarantujących zachowanie ciągłości pracy zegara przy przerwie w zasilaniu zewnętrznym do 20 godzin. W zależności od wartości nominalnego napięcia sterowanych zegarów wtórnych, zegary są wykonywane w dwóch odmianach:

QS 51 dla napięcia 24V

QS 52 dla napięcia 48V.

Zegar pierwotny wytwarza sygnały sterujące na bazie generatora wzorcowego stabilizowanego rezonatorem kwarcowym. Na wyjściu zegar wytwarza impulsy o polaryzacji przemienej do sterowania zegarami analogowymi lub sygnały sterujące zegarami cyfrowymi sie-

dmiosegmentowymi lub sterowanymi sekwencjami impulsów w kodzie BCD. Zegar posiada cztery wyjściowe przełączniki sterujące WPS o czasach działania programowanych nastawnikami na płycie przedniej. Bateryjne napięcie zasilające, wyjście linii wtórnych zegarów analogowych, wyjściu WPS i sygnału Sg sygnalizującego brak zasilania zewnętrznego są wyprowadzone na łączówce umieszczonej na tylnej ścianie zegara. Napięcie przemienne jest przyłączane poprzez sznur sieciowy z wtyczką. Sterownie zegarami cyfrowymi poprzez złącza szufladowe umieszczone na tylnej ścianie zegara. Do zegara może być, na życzenie, dołączana półka ścienna.

#### DANE TECHNICZNE

Czstotliwość generatora wzorcowego	4194304 Hz
Przyrost poprawki wskazań (w temp.pokojowej)	+0,1s/dobę
Dokładność nastawy	0,1s

Wskazania cyfrowe                                  godziny, minuty, sekundy

#### Impulsy sterujące

amplituda	24V - QS 51	48V - QS 52
obciążalność	1,5A (60 zeg.wt.)	
polaryzacja	przemienne	
częstotliwość	1/60 Hz norm.praca	1/2 Hz nastawa
kształt	prostokątny	

#### Wyjściowe przełączniki sterujące WPS

ilość	4
nastawa czasu włączenia	dowolna
nastawa czasu wyłączenia	dowolna
cykliczność	dobowa, godzinna, dziesięciominutowa

nastawa pojedyncza	dwa dowolnie nastaw. interwały czasu $\sigma \tau = 1-20s$
Zasilanie	
QS 51	24V+15% ~220V+15%
QS 52	48V+15%
Pobór mocy (średnio)	
QS 51	15W
QS 52	30W
Zakres temperatury pracy	0 - 50°C
Gabaryty	438x128x250
Masa	
Zastrzega się możliwość zmian konstrukcyjnych	
Wyposażenie:	
półka z kotwami (na życzenie klienta)	
instrukcja obsługi	
Gwarancja	12-miesięczna
Producent:	

BR - bateria rezerwowa

G - generator

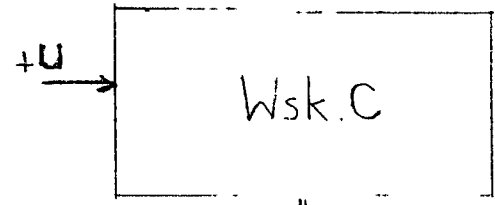
Lsmh - licznik s, m

WPS - przetwornik

WW - wzmacniacz

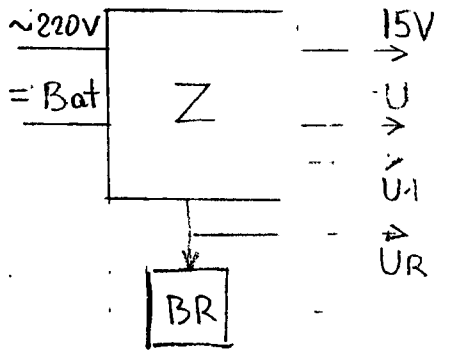
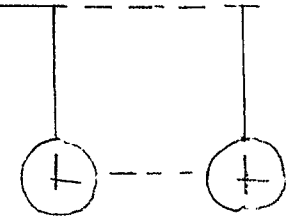
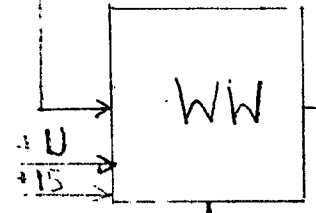
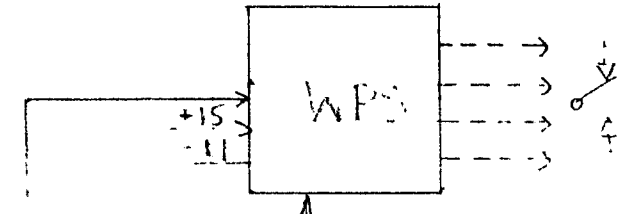
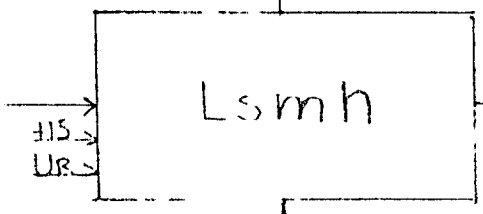
Z - zasila z

Wsk.C - wskaźnik



$$\frac{\text{Czas w kodzie } f_s R}{\text{Czas w kodzie BCD}} \Rightarrow R$$

Czas w kodzie BCD-S



złącza

Nastawa wskazań

Nastawa linii program.

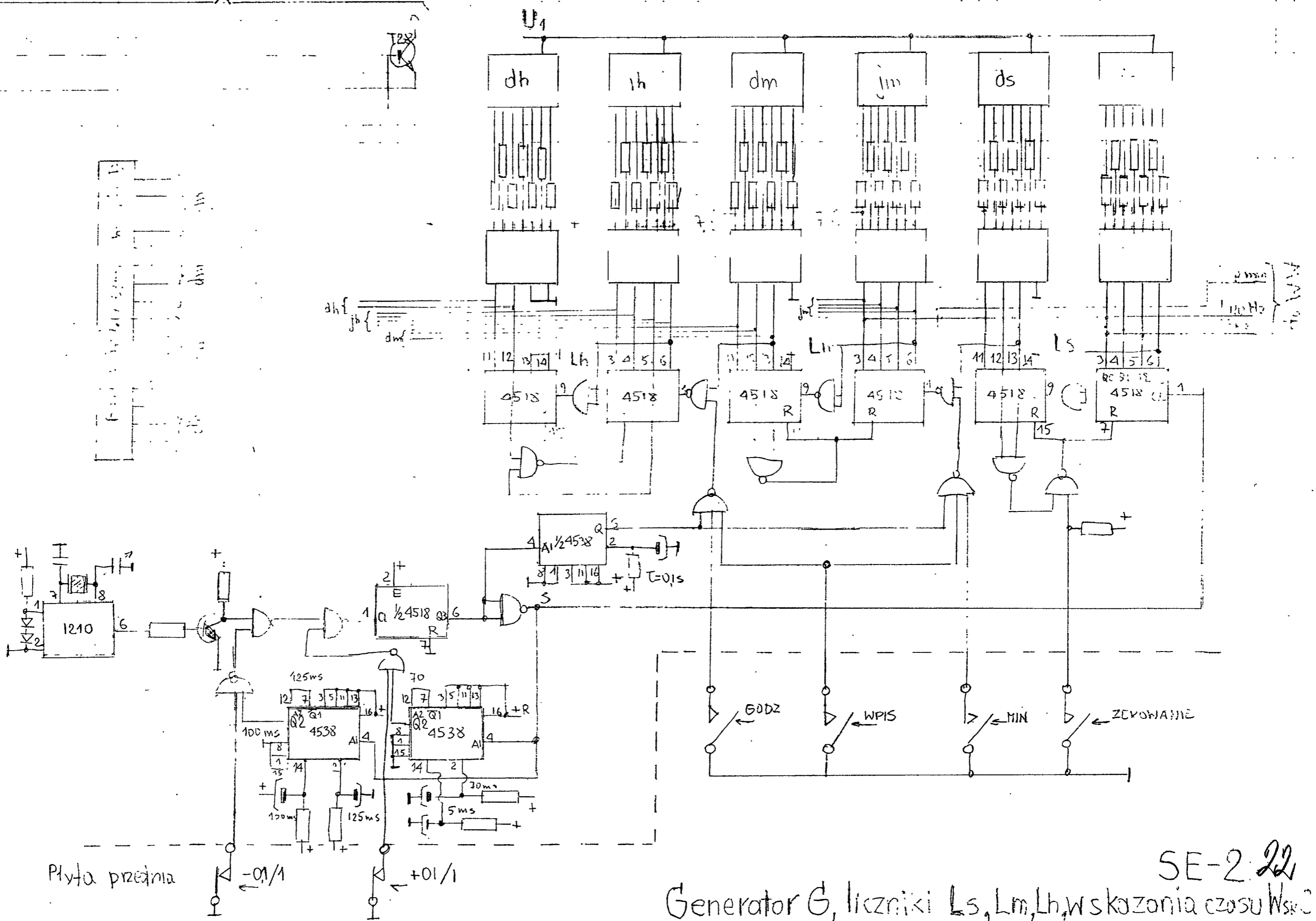
Nastawa program.

SE-1

Schemat blokowy QS 52

76

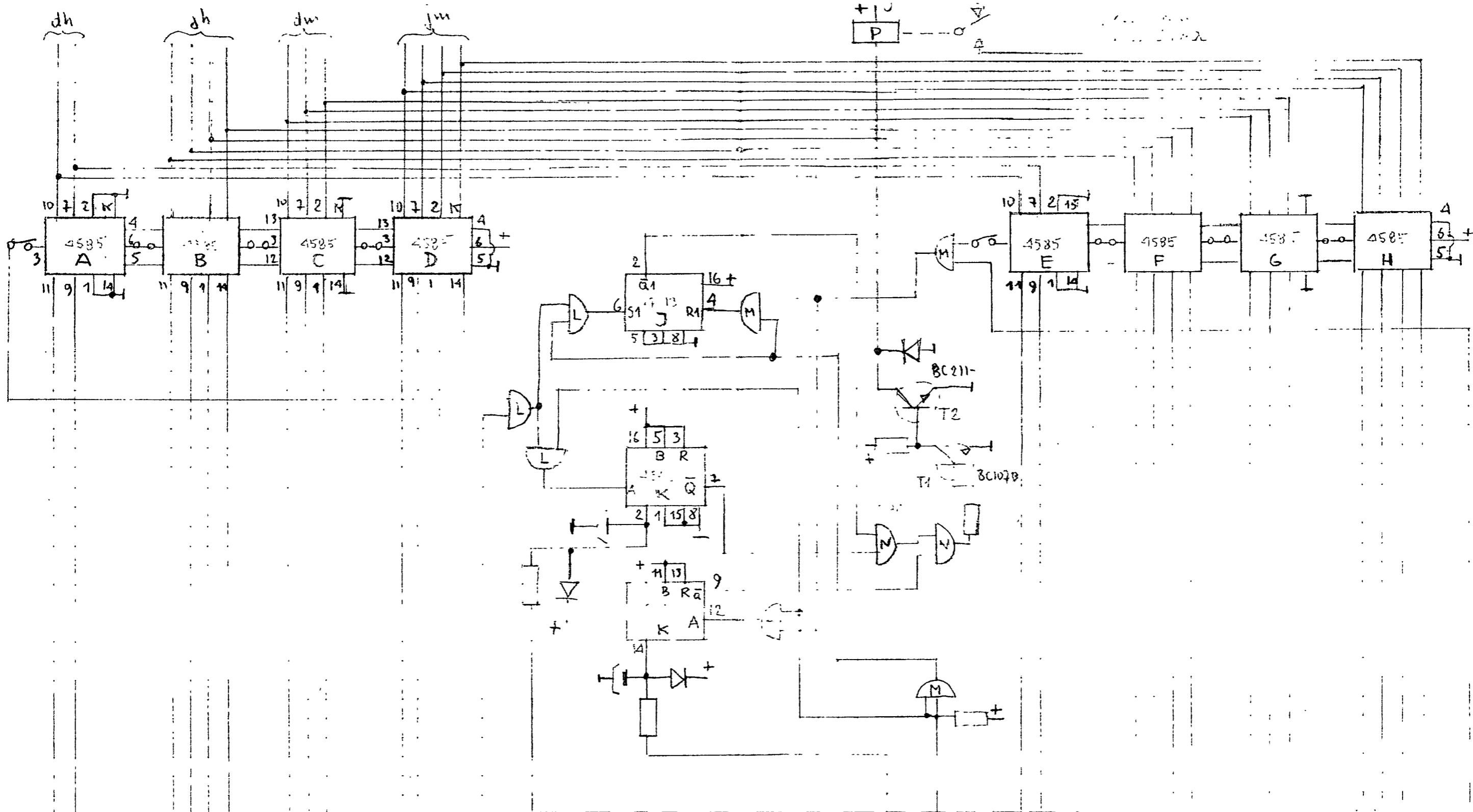
Wyjście informacji o gm dm ih dh w kombinacji



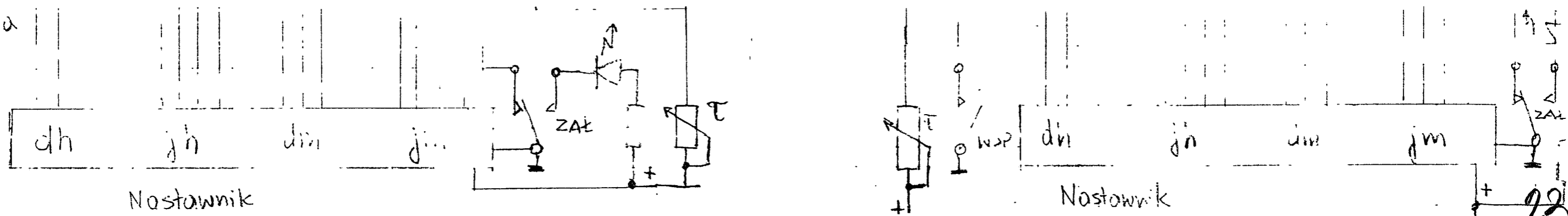
Płyta przednia

-01/1  
+01/1

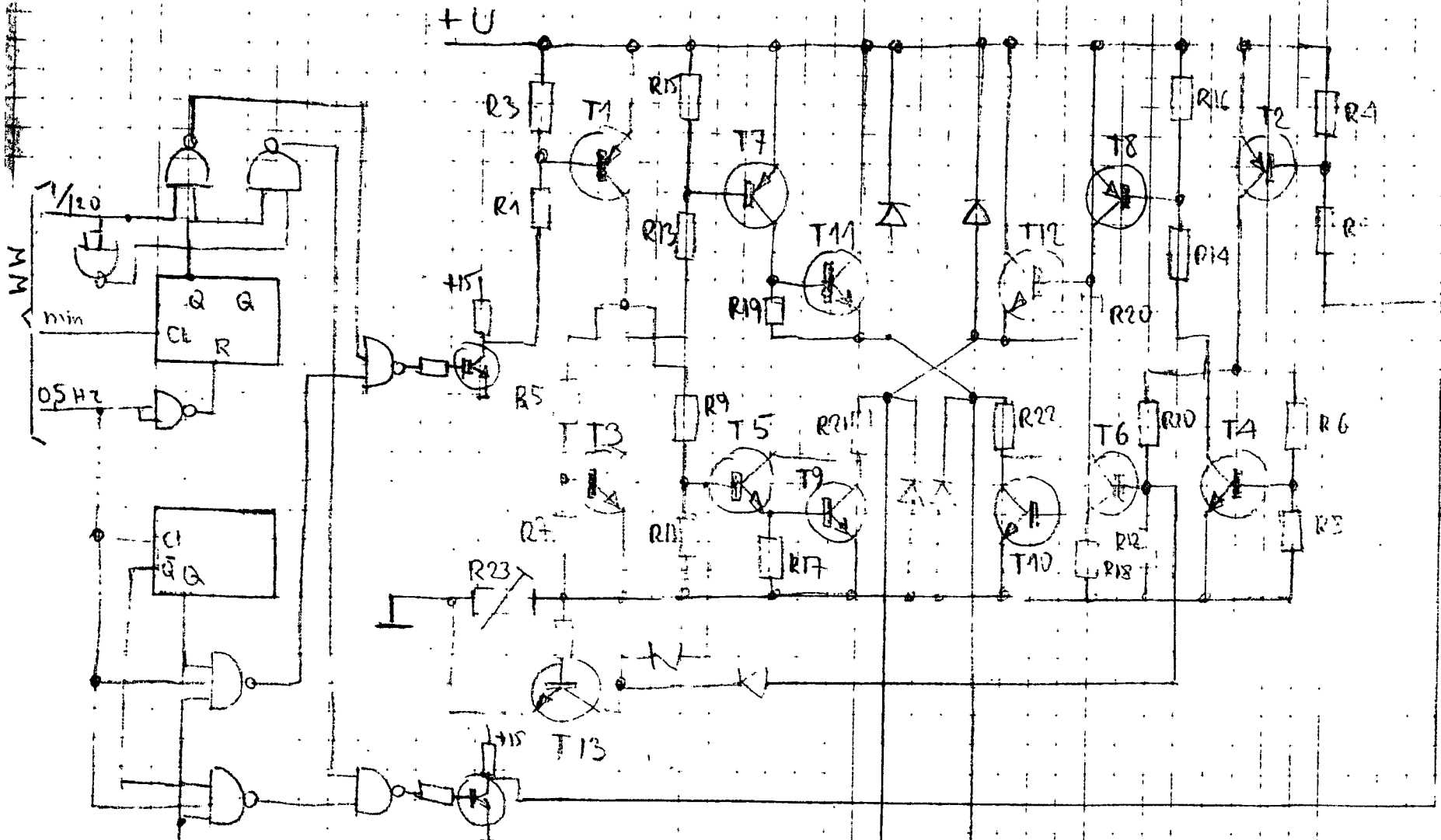
SE-2.22  
Generator G, liczniki  $L_s, L_m, L_h$ , wskazania czasu  $W_{sk}$



przełączenia



Karta WPS 23 SE 3



plyta przednia

NASTAWA LINII  
ZEG. WTORNYCH

karawka  
wysciowa

SE-4

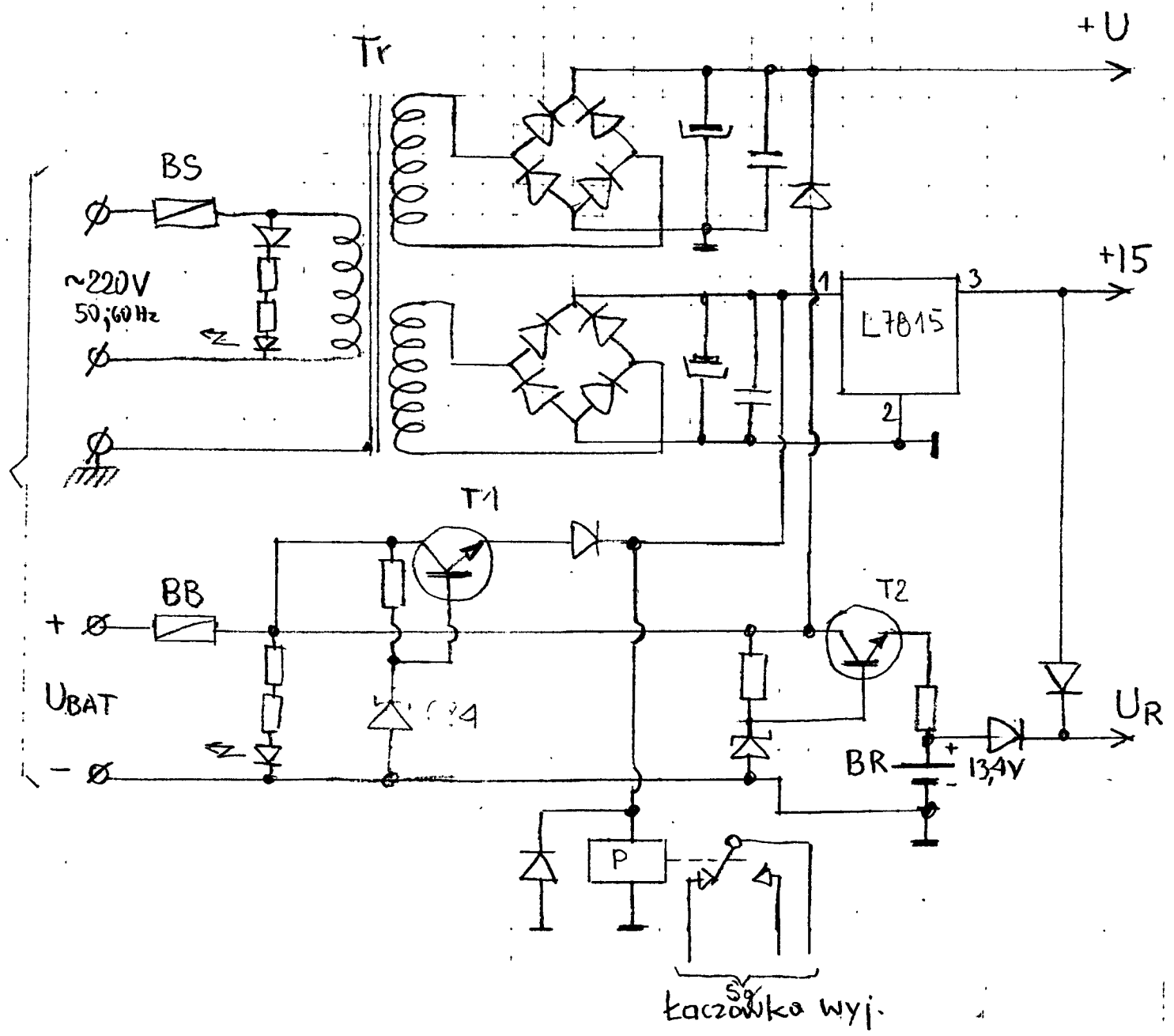
Wzmocniacz wysci. WW

40



015

Łącznik wyjściowy



Zasilacz Z SE-5