

PRZEMYSŁOWY INSTYTUT AUTOMATYKI I POMIARÓW
MERA-PIAP
Al. Jerozolimskie 202 02-222 Warszawa Telefon 23-70-81

OŚRODEK AUTOMATYKI ELEKTRYCZNEJ

ZESPÓŁ BUDOWY ROBOTÓW I SERWOMECHANIZMÓW

Główny wykonawca

Wykonawcy dr inż. Marian Wrzesień

Konsultant

Nr zlecenia
RP-52.1

Układ bazowy rodziny zunifikowanych układów sterowania dla różnych robotów krajowych oraz układy sterowania dla robotów IRp w zakresie modyfikacji pakietu MW-30, symulatorów sterowników osi.
Nr zadania : 1.2
Weryfikacja dokumentacji pakietu do produkcji seryjnej. WARUNKI TECHNICZNE ODBIORU PAKIETU KONTROLI MW-31

Zleceniodawca CPBR 7.1

Pracę rozpoczęto dnia 87.08.01

zakończono dnia 87.08.31

Kierownik Zespołu

Dyrektor d/s Automatyki

Kierownik ośrodka

dr inż. P. Jabłoński

dr inż. T. Gałązka

prof. dr inż. T. Missala

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 11

Egz. 1 BOINTE

rysunków 2

Egz. 2 ZAP

fotografii -

Egz. 3 ZAP

tabel -

Egz. 4 ZAP

tablic -

Egz. 5 DW

załączników -

Egz. 6 DW

Nr rejestr. 5857

Egz. 7 DW

Nr arch. 4525

Egz. 8 OAE-3

Egz. 9 Archiwum

Analiza deskryptorowa URZADZENIA AUTOMATYCZNEJ REGULACJI I STEROWANIA:
KSA P+ INTELIGIT PROWAY + KONTROLA ZASILAN +
KONTROLA PROCESORA + DOKUMENTACJA TECHNICZNA

Analiza dokumentacyjna Sprawozdanie zawiera warunki techniczne odbioru pakietu kontroli MW-31 układu sterowania robotów przemysłowych IRp 6/60

Tytuły poprzednich sprawozdań zlecenia UR 01.03.01H

Etap 1. Opracowanie dokumentacji modeli
/Nr rej. 5150, Nr arch. 4430, 4433/.

Etap 5. Opracowanie dokumentacji pakietu detektora zasilania
/Nr rej. 5397, Nr arch. 4525/.

Zadanie 1.2. Weryfikacja dokumentacji pakietu do produkcji serwisowej
Opracowanie instrukcji uruchomienia i kontroli.
/Nr rej. 5694, Nr arch. 4525/.

UKD

PIAP-252/83-6000

Spis treści

1. Wstęp
2. Harmonogram badań pakietu MW-31
3. Wymagania techniczne
4. Metody badań
5. Pakowanie, przechowywanie, transport
6. Zakres badań

Spis rysunków

Rys.1. Układ badania pakietu MW-31

Rys.2. Układ badania kontroli zasilania

Opracował				Kier. Pracowni			
Sprawdził				Kier. Zakładu.			
	Nazwisko	Podpis	Data		Nazwisko	Podpis	Data

3

1. Wstęp

- 1.1. Przedmiotem niniejszych warunków technicznych odbioru są wymagania techniczne i badania pakietu kontroli MW-31.
- 1.2. Pakiet MW-31 wykonuje następujące funkcje:
- a/ polaryzuje linie magistrali kasety, tworzy sygnał MMA P2/ adresu grupowego 16-bitowych pakietów pasywnych wejścia/ wyjścia, kontroluje prawidłowy przekaz po liniach magistrali kasety,
 - b/ kontroluje prawidłowość i ciągłość napięć zasilających, generuje przerwanie od zaniku zasilania sieciowego,
 - c/ kontroluje działanie pakietu jednostki centralnej i systemu operacyjnego, przekazuje przerwania między pakietami jednostek centralnych,
 - d/ przyjmuje sygnały z czujników działania wentylatorów dymu, temperatury i zamknięcia drzwi.
- 1.3. Badania należy przeprowadzić w następujących warunkach /warunki normalne użytkowania/ jeżeli w programie badań nie podano inaczej:
- temperatura otoczenia +5°C do 55°C
 - wilgotność względna 5 do 95%
 - ciśnienie atmosferyczne 80 do 120 kPa
 - natężenie zewnętrznych pól magnetycznych do 400 A/m
 - skład atmosfery bez agresywnych par i gazów
 - drgania w amplitudzie 0,35 mm
 - o częstotliwości 10-55 Hz
 - udary nie występują
 - napięcie zasilania +5V ± 1%
- 1.4. Normy i dokumenty związane
- 1.4.1. Zdecentralizowany mikroprocesorowy system automatyki kompleksowej MIR-PROWAY
Założenia techniczne nr rej.4872.
- 1.4.2. Dokumentacja konstrukcyjna pakietu MW-31 nr arch.4525
- 1.4.3. Dokumentacja techniczno-ruchowa ~~roboty~~ nr arch. 5420
- 1.4.4. PN-81/E-04550 - Wyroby elektrotechniczne.
Próby środowiskowe.

- 1.4.5. PN-79/T-42106 urządzenia komputerowe. Ogólne wymagania.
- 1.4.6. Test badań pełnych pakietu MW-31.
- 1.5. Określenia /zgodne z PN-79/T-42105/.
- 1.5.1. Program kontrolno-testujący - program sprawdzający /testujący/ przeznaczony do stwierdzenia poprawnej pracy określonych układów, bloków /pakietów/lub całości urządzenia podlegającego sprawdzeniu.
Uwaga! Do testowania pakietu MW-31 jest stosowany test opracowany dla pakietu MW-30. /Warunki techniczne odbioru pakietu MW-30 nr rej. 5048, nr arch. 4369/.
- 1.5.2. Błąd trwały- stan kiedy urządzenie /jako całość bądź pakiet/ wykonało określona program kontrolno-testujący z błędem, a przy następnym powtórzeniu programu błąd został stwierdzony ponownie.
- 1.5.3. Uszkodzenie urządzenia - zdarzenie polegające na naruszeniu prawidłowej pracy urządzenia /pakietu/ i uniemożliwiającej jego dalsze wykorzystanie bez przeprowadzenia naprawy lub regulacji.
- 1.5.4. Przekłamanie- stan przejściowy, kiedy pakiet wykonał program kontrolno-testujący z błędem, a przy następnym powtórzeniu jest realizowany poprawnie.

2. Harmonogram badań pakietu MW-31

Ip.	Rodzaj badań	Nr pkt wymagań	Nr pkt. metody badań
1.	Sprawdzenie kompletności	3.1	4.1
2.	Sprawdzenie poprawności montażu	3.2	4.2
3.	Sprawdzenie funkcjonalności	3.3	4.3
4.	Sprawdzenie poboru prądu	3.4	4.4
5.	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji	3.5	4.5
6.	Sprawdzenie rezystancji izolacji	3.6	4.6
7.	Sprawdzenie odporności na ciepło	3.7	4.7

8.	Sprawdzenie wytrzymałości na gorąco	3.8	4.7
9.	Sprawdzenie odporności na wilgoć	3.9	4.7
10.	Sprawdzenie od. ornosci na zimno	3.10	4.7
11.	Sprawdzenie wytrzymałości na zimno	3.11	4.7
12.	Sprawdzenie odporności na wibracje	3.12	4.8
13.	Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje	3.13	4.9
14.	Sprawdzenie wytrzymałości na udary	3.14	4.10
15.	Sprawdzenie ciągłości pracy	3.15	4.11

3. Wymagania techniczne

3.1 Kompletność

- płyta czołowa /wg dokumentacji nr arch. 4525/
- płyta drukowana z elementami /wg dokumentacji nr arch. 4525/.

3.2. Poprawność montażu

- montaż elementów powinien być zgodny z dokumentacją konstrukcyjną nr arch. 4525
- powłoki ochronne nie mogą wykazywać uszkodzeń i braków
- punkty lutowicze powinny zapewniać trwałe połączenie mechaniczne i elektryczne oraz powinny być zabezpieczone organicznym pokryciem ochronnym.

3.3. Funkcjonalność

Pakiet powinien pracować poprawnie zgodnie z założeniami zawartymi w dokumentacji konstrukcyjnej nr rej. 5694. Szczegółowy sposób badania jest podany w instrukcji programu kontrolno-testującego, zwanego dalej testem oraz w pkt. 4.3.2.

3.4. Wartość prądu pobierana z zasilacza

3.4.1. +5V powinna wynosić 2200 mA /typ/

3.4.2. +5VB powinna wynosić 240 mA /typ/

3.5. Wytrzymałość elektryczna izolacji obwodów zasilających pakietu względem obudowy mechanicznej powinna być nie mniejsza niż 500V /wartość skuteczna/.

- 3.6. Rezystancja izolacji obwodów zasilania pakietu względem obudowy mechanicznej powinna być w warunkach normalnych nie mniejsza niż 20 Mom
- 3.7. Odporność na ciepło
Pakiet powinien pracować poprawnie w trakcie próby polegającej na przebywaniu urządzenia przez 6 godzin w temperaturze 55°C jak i po okresie 4 godzin reklimatyzacji. Szybkość zmian temperatury nie może być większa niż $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$.
- 3.8. Wytrzymałość na gorąco
Pakiet powinien pracować poprawnie po próbie polegającej na przebywaniu urządzenia przez okres 8 godzin w temp. $70^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ i po 4 godzinach reklimatyzacji. Szybkość zmian temperatury nie większa niż $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$ /Próba Bb, arkusz 02 PN-81/E-04550/.
- 3.9. Odporność na wilgoć
Pakiet powinien pracować poprawnie w trakcie próby polegającej na umieszczeniu pakietu przez okres 4 dób w otoczeniu o temperaturze 40°C i wilgotności 93%. Sprawdzenie przeprowadzać testem ciągłym w trakcie próby i po 6 godz. reklimatyzacji /Próba Ca, arkusz 03 PN-81/E-04550/.
- 3.10. Odporność na zimno
Pakiet powinien pracować poprawnie w trakcie próby polegającej na umieszczeniu pakietu przez okres 2 godz. w otoczeniu o temperaturze $+5^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ i po 4 godz. reklimatyzacji. Szybkość zmian temperatury nie większa niż $1^{\circ}\text{C}/\text{min}$.
- 3.11. Wytrzymałość na zimno
Pakiet powinien pracować poprawnie po próbie polegającej na umieszczeniu pakietu przez okres 8 godz. w otoczeniu o temperaturze $-25^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ i po 4 godz. reklimatyzacji /Próba Ab, arkusz 03, PN-81/E-04550/.
- 3.12. Odporność na wibracje
Pakiet powinien pracować poprawnie przy narażeniu na wibracje sinusoidalne o częstotliwości 5+ 80 Hz i przyspieszeniu $2,5\text{m}/\text{s}^2$.
- 3.13. Wytrzymałość na wibracje
Pakiet w normalnej pozycji pracy powinien pracować

poprawnie po narażeniu na wibracje sinusoidalne o częstotliwości 10-80 Hz o amplitudzie 0,15 mm, o przyspieszeniu $19,5\text{m/s}^2$ przez okres 1,5 godz.

3.14. Wytrzymałość na udary

Pakiet powinien pracować poprawnie po próbie polegającej na poddaniu pakietu udom mechanicznym wielokrotnym o kształcie połowy sinusoidy o przyspieszeniu szczytowym $5\text{m-}98\text{m/s}^2$ dla każdego z trzech wzajemnie prostopadłych kierunków wg próby Eb ark.05, IM-81/E-04550/.Próby przeprowadza się dla pakietu w opakowaniu transportowym.

3.15. Ciągłość pracy

Pakiet powinien pracować poprawnie w czasie 200 godz. ciągłej pracy.

4. Metody badań

4.1. Sprawdzenie kompletności pakietu dokonać metodą oględzin na zgodność z wymaganiami pkt.3.1.

4.2. Sprawdzenie poprawności montażu, zgodnie z wymaganiami wg pkt.3.2. przeprowadzić metodą oględzin na zgodność wykonania pakietu z dokumentacją konstrukcyjną.

Wymiary sprawdzić przy pomocy uniwersalnych narzędzi warsztatowych oraz przez sprawdzenie współpracy z kas-

4.3. Sprawdzenie funkcjonalności pakietu w zakresie podstawowych parametrów należy przeprowadzić stosując test.

4.3.1 Wykaz aparatury i przyrządów niezbędnych do badań wg rys.1:

- kasetta INTEL DIGIT-PROWAY zawierająca pakiet jednostki centralnej MW-80, pamięci programu ML-40, pakiet badany MW-31, pakiet wyjściowy MC-21, pakiet wejściowy MC-01

- zasilacz kasety napięć +5V, -5V, +12V, +5VB, +24V

- kable połączeniowe

- test badań pełnych pakietu MW-31

do badań wg rys.2

- zasilacz regulowany napięć +5V, -5V, +12V, +15V, -15V, +5VB

- autotransformator

- woltomierz cyfrowy

- zasilacz +5V, +24V

- diody sygnalizacyjne
- oraz:
- wstrząsarka wibracyjna
- wstrząsarka udarowa
- próbnik przebiccia
- megacnomierz induktorowy

4.3.2, Opis badań

4.3.2.1 Badanie pod kontrolą testu ciągłego w układzie pomiarowym rys.1

Test sprawdza przekaz po liniach danych, działania pakietu jednostki centralnej i systemu operacyjnego, przekazywanie przerwania między pakietami jednostek centralnych oraz przyjmowanie sygnałów z czujników alarmów /temperatura, dym, wentylatory, drzwi szafy/. Sygnały z czujników alarmów są symulowane przez pakiet wyjściowy MC-21. Wyjścia pakietu MC-21 są dołączane do wejść pakietu MW-31. Test może dowolnie wysterować sygnał alarmu /poprzez MC-21/ i następnie badać go zgodnie z funkcjonalnością pakietu MW-31/sygnalizacja alarmu i przerwan/. Tworzenie sygnału MMA P2/sprowadza się przez działanie pakietu MC-21. Ww badanie nie wymaga ingerencji operatora podczas działania testu./Wydawanie adresów ADR16...ADR19 test sprawdza poprzez odczyt pamięci programu ML-40, w której jeden segment jest adresowany w obszarze działania tych sygnałów/.

4.3.2.2 Badanie restartu automatycznego

Badanie przeprowadza się w układzie wg rys.1 i pod kontrolą testu ciągłego co 8 godz. w czasie próby pracy ciągłej oraz na początku i na końcu pozostałych prób. Próba polega na trzykrotnym wyłączeniu zasilania sieciowego kasety, każdorazowo na 30 sekund. Po każdym ponownym załączeniu bieg testu powinien być kontynuowany, a na monitorze powinien być wydrukowany kolejny numer przerwy w zasilaniu.

4.3.2.3 Badanie układów kontroli zasilania

Badanie przeprowadza się na drugim egzemplarzu pakietu MW-31, który nie jest wstawiony do kasety, ale jest poddawany tym samym próbom co kasety. Badanie przeprowadza się w układzie przedstawionym na rys.2 co 8 godz.

w czasie próby pracy ciągłej oraz na początku i na końcu pozostałych prób. Próba polega na obniżeniu kolejno napięć 220V, +5V, +12V, -5V, +5V, +15V, -15 V zgodnie z dokumentacją konstrukcyjną pakietu MW-31. Przy obniżeniu napięć pakiet powinien sygnalizować zmianę stanów wyjść PFIN/, MPRO/, PFSN/, oraz powinien powodować zapalenie lampek odpowiednio L.UTR.PROG i P&UCK

4.4. Sprawdzenie poboru prądu

Sprawdzenie /wg. wymagań pkt.3.4/ przeprowadza się przy pracy pakietu pod działaniem testu. Pobór prądu nie powinien przekraczać 110% wartości nominalnych podanych w pkt.3.4. wymagań. Sprawdzenie wykonać w warunkach normalnych.

4.5. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji.

Sprawdzenie wymagania 3.5. wytrzymałości elektrycznej izolacji należy dokonać przy pomocy transformatora probierczego o mocy co najmniej 250VA. Napięcie probiercze należy zwiększać płynnie do wartości nominalnej w czasie nie krótszym niż 30s. Czas przyłożenia napięcia nominalnego do miejsca sprawdzenia powinien wynosić 1 min. Pomiaru dokonać między obwodami zasilania a obudową mechaniczną. Oznaką wady izolacji jest mały wzrost prądu transformatora probierczego. Wynik badania należy uznać za dodatni jeżeli we wszystkich próbach nie stwierdzi się wad izolacji.

4.6. Sprawdzenie rezystancji izolacji.

Pomiar rezystancji izolacji /pkt.3.6. wymagań/ należy przeprowadzić przy pomocy megomierza induktorowego 500V. Pomiaru należy dokonać pomiędzy obwodami zasilania, a obudową mechaniczną. Wynik próby uważa się za dodatni jeśli wartość rezystancji izolacji nie przekracza wartości określonej w pkt.3.6.

4.7. Sprawdzenie wymagań klimatycznych pkt. 3.8, 3.9, 3.10,

3,11 należy przeprowadzić zgodnie z ww. punktami i wymaganiami normy PN-81/E-04550. Wynik próby należy uznać za dodatni jeżeli w czasie sprawdzenia pracy pakietu w czasie próby lub po próbie nie wystąpił błąd trwały, a oględziny nie wykazały śladów korozji. Ponadto muszą być spełnione wymagania na rezystancję i wytrzymałość

- izolacji po próbie odporności na wilgoć.
- 4.8. Sprawdzenie odporności na wibracje.
Badania należy przeprowadzić wg prób odporności na wibracje sinusoidalne /próba BcA arkusz 0o. PN-81/E-04550/. Sprawdzenie i pomiary wykonać dla podzakresów częstotliwości 5-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-60, 60-80Hz. Kondycjonowanie wstępne przeprowadzić w normalnych warunkach atmosferycznych pomiaru przez okres 2 godzin. Pomiary częstotliwości wibracyjnych należy przeprowadzać w czasie kondycjonowania. Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli w czasie próby nie wystąpi błąd trwały lub uszkodzenie.
- 4.9. Sprawdzenie wytrzymałości na wibracje.
Badanie należy przeprowadzić wg próby wytrzymałości wyrobów na wibracje sinusoidalne- próba FcA arkusz 06, PN-81/E-04550. Kondycjonowanie wstępne wykonać w normalnych warunkach atmosferycznych pomiaru przez okres 2 godz. Dopuszcza się odstępstwo podane w powyższym arkuszu normy oraz:
- wykonanie pomiarów wibracyjnych przy niezasilanym pakiecie
 - wykonanie pomiarów tylko dla pozycji normalnej pracy pakietu
- wynik próby należy uznać za dodatni jeżeli w czasie sprawdzania poprawności pracy nie wystąpił błąd trwały lub uszkodzenie.
- 4.10. Sprawdzenie wytrzymałości na udary.
Sprawdzenie wymagania 3.14 przeprowadzić wg. metody wykonania prób wytrzymałościowych na udary mechaniczne /próba BcA arkusz 05. PN-81/E-04550/. Kondycjonowanie wstępne należy przeprowadzić w normalnych warunkach atmosferycznych pomiaru przez okres 2 godz. Po zakończeniu próby należy przeprowadzić sprawdzenie poprawności działania pakietu. Wynik próby należy uznać za pozytywny, jeżeli nie wystąpił błąd trwały i nie wystąpiło uszkodzenie.

M

4.11. Sprawdzenie ciągłości pracy.

Sprawdzenie należy przeprowadzić poddając pakiet eksploatacji ciągłej. Badanie należy przeprowadzić zgodnie z PN-81/E-04550 arkusz 02.

a/ 8 godz. w temperaturze normalnej

b/ 8 godz. w temperaturze $+5^{\circ}\text{C}$

c/ 8 godz. w temperaturze $+55^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej 80%.

Podczas pozostałych godzin pracę pakietu należy sprawdzać w warunkach normalnych. Jeżeli w czasie prób i po próbach pakiet pracuje prawidłowo i nie wystąpił błąd trwały oraz uszkodzenie, wynik próby uznaje się za dodatni.

5. Pakowanie, przechowywanie, transport.

5.1. Pakowanie

Pakiet powinien być opakowany indywidualnie w pakrowie z folii polietylenowej, szczelnie zamknięty. Pakiet w indywidualnym opakowaniu umieszczona się w odpowiednim pudle, tak aby był zabezpieczony przed przesuwaniem się i uszkodzeniem.

Do pudła należy włożyć atesty, kartę gwarancyjną, dokumentację techniczno-ruchową.

Na pudle oprócz znaków zasadniczych i pomocniczych wymaganych przez spedytora lub odbiorcę należy umieścić znaki:

OSTROŻNIE KRUCHE
GÓRA, NIE PRZEWRACAĆ
CHRONIĆ PRZED WILGOCIĄ
CHRONIĆ PRZED ZIMNEM

Wykonanie i rozmieszczenie znaków wg PN-67/0-79252.

5.2. Przechowywanie

Urządzenie należy przechowywać w opakowaniu transportowym w pomieszczeniu zamkniętym, wolnym od czynników agresywnych wywołujących korozję, w temperaturze od $+5^{\circ}\text{C}$ do 30°C i wilgotności nie przekraczającej 80% z jednoczesnym zabezpieczeniem przed drganiami i wstrząsami.

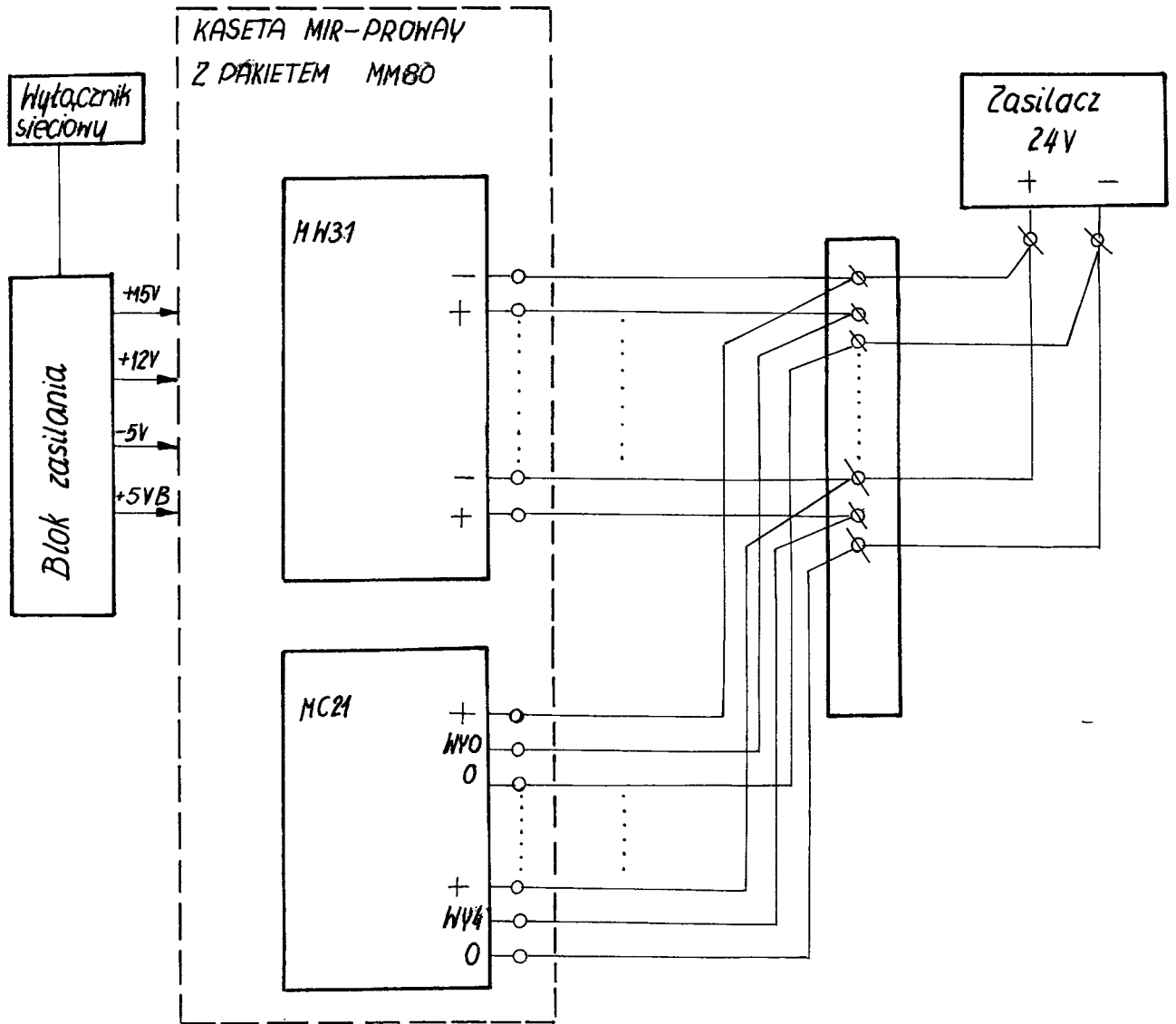
5.3. Transport

Przewóz urządzeń opakowanych wg.5.1. powinien odbywać się czystymi, suchymi, krytymi środkami transportu, zabezpieczonymi przed przenikaniem opadów atmosferycznych do wnętrza i przekroczeniu temperatury $+50^{\circ}\text{C}$ oraz -25°C . Pudła powinny być zabezpieczone przed przesunięciem się.

6. Zakres badań pełnych i niepełnych dla pakietu MW-31

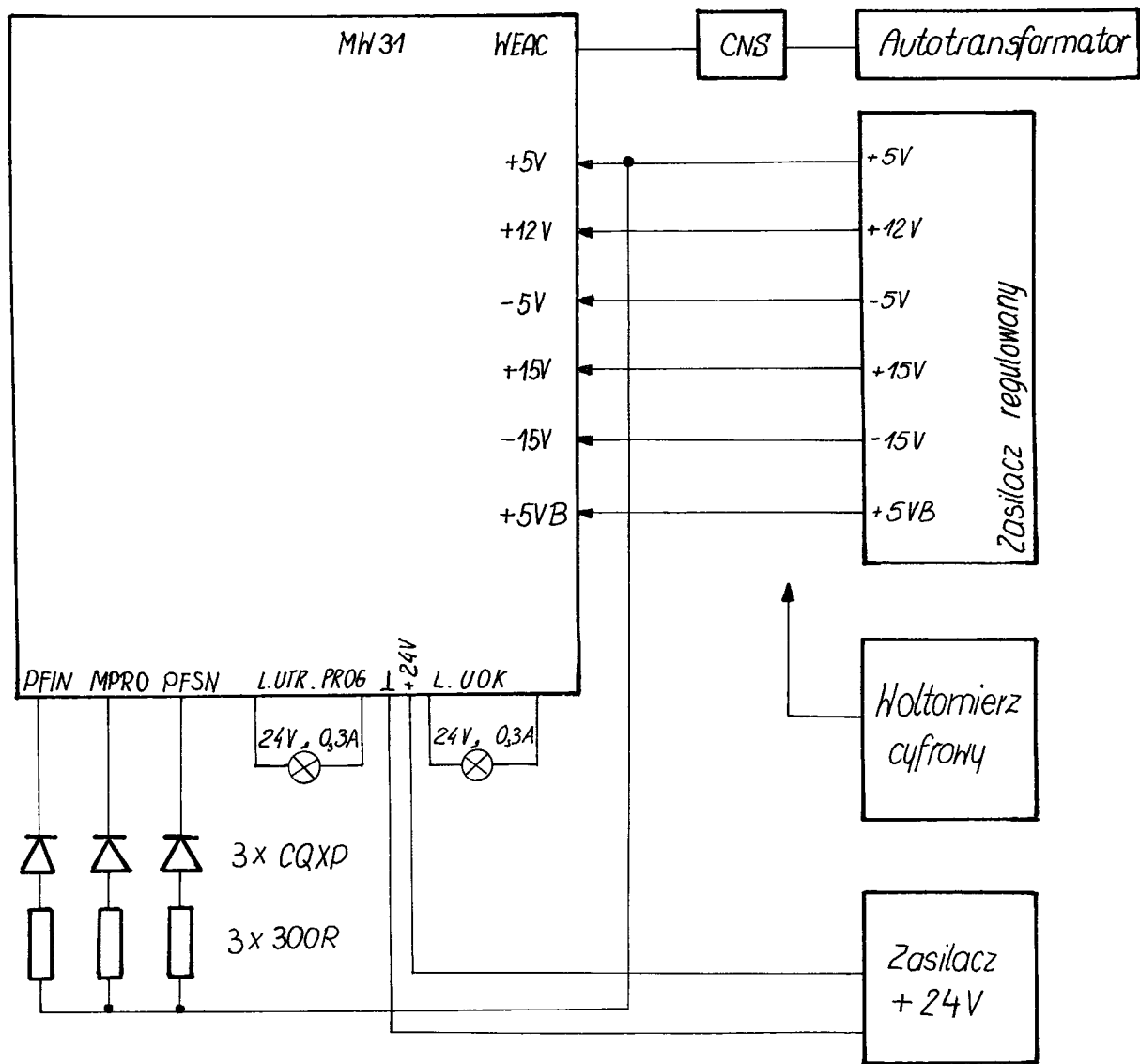
Lp.	Nazwa badania	Badania pełne	Badania niepełne
1.	Oględziny	+	+
2.	Funkcjonalność	+	+
3.	Sprawdzenie poboru prądu	+	+
4.	Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji	+	+
5.	Sprawdzenie rezystancji izolacji	+	-
6.	Sprawdzenie wymagań klimatycznych	+	+/-
7.	Odporność na wibracje	+	-
8.	Wytrzymałość na wibracje	+	-
9.	Wytrzymałość na udary	+	-
10.	Ciągłość pracy	+	-

±/ Badanie odporności na ciepło



Rys. 1. Układ badania pakietu MM80

AM



Rys.2. Układ badania kontroli zasilania