

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

Ośrodek Badań Niezawodności i Jakości

074

Centralna Stacja Prób

A

Główny wykonawca

Wykonawcy mgr inż. A.Socha, tech.tech. H.Michniewicz,
H.Pasiński

Konsultant

Nr zlecenia
U-24.03.01A

Prace nad dalszą eliminacją importu
z II strefy.
Etap 3.1 Badania pełne prototypu
zasilacza rezerwowego typ P-5729,535-1.

Zleceńodawca problem węzłowy 06.1.

Pracę rozpoczęto dnia 13.08.81

Kierownik CSP

Z-ca Dyrektora
d/s Automatyki

mgr inż. E.Trepczyński

zakończono dnia 30.09.81

Kierownik OBN

dr inż. St.Budzyński

p.o. dr inż. T.Gałązka

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron - 8

Egz. 1 BOINTE

rysunków -

Egz. 2 OAE

fotografii -

Egz. 3 ZD

tabel -

Egz. 4 OBN

tablic -

Egz. 5 OAE

załączników - 1

Egz. 6

Nr rejestr. 4697

Analiza deskryptorowa

~~BADANIA PEŁNE ZASILACZA REZERWOWEGO P-5729,535-1.~~

Analiza dokumentacyjna

Sprawozdanie zawiera opis badań pełnych, wyniki sprawdzeń oraz orzeczenie.

Tytuły poprzednich sprawozdań

Nie ma.

021.311.8

uzgodzenia
awaryjnego

UKD

MERA-PIAP/TW 831/78 5000

1. Wstęp

1.1. Przedmiot i cel badań

Przedmiotem badań był zasilacz rezerwowy typ P-5729, 535-1 przeznaczony do zasilania pamięci RAM robotów przemysłowych w przypadku gdy źródłem zasilania może być albo sieć energetyczna albo bateria akumulatorów.

Celem badań było sprawdzenie zasilacza na zgodność z wymaganiami Normy Zakładowej nr arch. 3837.

1.2. Dokumenty stanowiące podstawę badań

- Norma Zakładowa nr arch. 3837

Zasilacz rezerwowy do robotów przemysłowych typ P-5729, 535-1.

1.3. Aparatura użyta do badań

- autotransformator regulowany

- rezystor obciążający suwakowy

- woltomierz cyfrowy

- "-

- zasilacz stabilizowany

- amperomierz prądu stałego

- "-

- woltomierz prądu zmiennego

- megomierz indukcyjny

- próbnik przebiecia TP5S

- komora klimatyczna KTK

- wstrząsarka wibracyjna ST3000

- wstrząsarka udarowa SPS80.

2. Badania

2.1. Kolejność badań

a/ oględziny

b/ spr. głównych wymiarów

c/ spr. błędu napięcia wyjściowego

d/ spr. wartości tętnień

e/ spr. zakresu nastaw napięcia wyjściowego

- f/ spr. odpowiedzi skokowej
- g/ spr. ograniczenia prądowego
- h/ spr. ograniczenia nadnapięciowego
- i/ spr. czasu pracy zasilacza podczas zasilania bateryjnego oraz spr. napięcia baterii, przy którym zostaje ona wyłączona
- k/ spr. czasu ładowania baterii po całkowitym jej rozładowaniu
- l/ spr. rezystancji izolacji
- m/ spr. wytrzymałości elektrycznej izolacji
- n/ spr. zakłóceń radioelektrycznych emitowanych przez zasilacz do sieci
- o/ pomiar sprawności zasilania
- p/ spr. odporności i wytrzymałości na zimno
- r/ spr. odporności i wytrzymałości na suche gorąco
- s/ spr. wytrzymałości na zmiany temperatury
- t/ spr. wytrzymałości na wilgotne gorąco cykliczne
- u/ spr. odporności na wibracje sinusoidalne
- w/ sprawdzenie wytrzymałości na wibracje sinusoidalne
- x/ spr. wytrzymałości na udary mechaniczne wielokrotne.

2.2. Wyniki badań

2.2.1. Oględziny

W wyniku oględzin stwierdzono, że zasilacz ma odpowiednie /zgodne z dokumentacją/ oznakowanie zacisków do mocowania przewodów, nie posiada żadnych widocznych uszkodzeń mechanicznych.

Wykonanie zasilacza jest estetyczne, bez wad obniżających właściwości użytkowe lub pogarszających wygląd.

Wynik oględzin - pozytywny.

2.2.2. Sprawdzenie wymiarów głównych

Wymiary zasilacza są zgodne z dokumentacją techniczną nr arch. 3837.

2.2.3. Sprawdzenie błędu napięcia wyjściowego

Sprawdzenie przeprowadzono dla prądów obciążenia 4A, 2A, 1A przy czym dla wartości 2A potencjometrem wyregulowano napięcie wyjściowe równe 5,00 V. Uzyskano następujące wartości napięcia wyjściowego:

$I_{ob} = 1 \text{ A} - U_{wyj} = 5,050$

$I_{ob} = 2 \text{ A} - U_{wyj} = 5,000$

$I_{ob} = 4 \text{ A} - U_{wyj} = 4,930$

które są zgodne z wymaganiami dopuszczalnymi odchyłki $\pm 0,1 \text{ V}$.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

4

2.2.4. Sprawdzenie napięć tętnień

Pomiar wykonano na zaciskach wyjściowych zasilacza dla wartości prądów obciążenia 1-4 A. Dla wszystkich wartości prądów obciążenia poziom napięcia tętnień był równy 50 mV p-p i nie przekraczał wartości dopuszczalnej 100 mV.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.2.5. Sprawdzenie zakresu nastaw napięcia wyjściowego

Pomiary wykonano na zaciskach wyjściowych zasilacza przy dołączonym obciążeniu dla dwóch skrajnych położań potencjometru P-301 uzyskując wartości w zakresie 4,750 - 5,230 V zgodne z wymaganiami 4,75 + 5,25V

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.2.6. Sprawdzenie odpowiedzi skokowej

Pomiar wykonano przy skokowej zmianie obciążenia zasilacza od 1 A do 4 A i odwrotnie mierząc amplitudę zmiany napięcia wyjściowego, która była równa 0,4 V, zaś czas ustalenia się napięcia wyjściowego 5 V \pm 0,1 V był mniejszy od 1 ms.

Wyniki pomiarów są zgodne z wymaganiami.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.2.7. Sprawdzenie ograniczenia prądowego

Sprawdzenie wykonano dla skrajnych wartości prądu obciążenia zasilacza 4 A i 1 A. W wyniku pomiarów uzyskano następujące prądy ograniczenia:

dla $I_{obc} = 4 \text{ A}$ $I_{ogr} = 4,5 \text{ A}$

$I_{obc} = 1 \text{ A}$ $I_{ogr} = 1,4 \text{ A}$

zgodne z wymaganiami.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.2.8. Sprawdzenie ograniczenia nadnapięciowego

W wyniku pomiarów przeprowadzonych zgodnie z wymaganiami normy p. 4.4.3.6 uzyskano następujące wartości zabezpieczenia nadnapięciowego - dla $I_{obc} 4 \text{ A}$ - zadziałanie przy napięciu 6,216 V / $U_z = 0,612V$

dla $I_{obc} 1 \text{ A}$ - " " " " 6,390 V / $U_z = 0,532V$

które są zgodne z wymaganiami.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.2.9. Sprawdzenie czasu pracy zasilacza przy zasilaniu bateryjnym oraz sprawdzenie napięcia baterii, przy którym zostaje ona wyłączona jako źródło zasilania przez układ zabezpieczający

Pomiar wykonano zgodnie z wymaganiami normy p. 4.4.3.7 i uzyskano następujące wartości:

- czas pracy zasilacza podczas zasilania bateryjnego przy podłączeniu całkowicie naładowanej baterii /składającej się z 15 szt. akumulatorów typu KRS-35/62/ i przy obciążeniu 4 A był równy 1 godzinie 23 minutom,
- napięcie baterii, przy którym zostało wyłączone jako źródło zasilania = 16 V,

które są zgodne z wymaganiami.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.2.10. Sprawdzenie czasu ładowania baterii po całkowitym jej rozładowaniu

Sprawdzenie wykonano zgodnie z wymaganiami normy p. 4.4.38 i uzyskano czas ładowania baterii /zmiana prądu ładowania od 350 mA do 100 mA/ równy 13 h 25' zgodny z wymaganiami normy.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.2.11. Sprawdzenie rezystancji izolacji

Pomiar wykonano:

- a/ między obudową a zaciskami zasilania 1,2 listwy zaciskowej
 - b/ między obudową a zwartymi zaciskami 3,4,5,6 listwy zaciskowej
- i w obu przypadkach rezystancja izolacji wynosiła 20 MΩ.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.2.12. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji

Izolacja wytrzymała w ciągu 1 min bez przebicia i przeskoku napięcie probiercze o wartości:

- między zaciskami zasilania a obudową - 1500 V
- między zwartymi zaciskami 3,4,5,6 listwy zaciskowej - 500 V

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.2.13. Sprawdzenie zakłóceń radioelektrycznych emitowanych przez zasilacz

Sprawdzenie wykonano w Państwowej Inspekcji Radiowej.
Wynik sprawdzenia w protokole PIR w załączniku nr 1.

2.2.14. Pomiar sprawności zasilacza rezerwowego

Sprawdzenie wykonano przy nominalnym napięciu i prądzie obciążenia przy zasilaniu z zasilacza zewnętrznego przy napięciu 16,5 V.
Sprawność obliczono wg wzoru:

$$\eta = \frac{U_{wyj} \cdot I_{obc}}{U_{zas} \cdot I_{zas}} \cdot 100 \%$$

$$\eta = \frac{5,000 \cdot 4}{16,5 \cdot 2,38} \cdot 100 \% = 50,8 \%$$

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

Dodatkowo obliczono sprawność przy zasilaniu z baterii $\eta = 46,5 \%$.

2.2.15. Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na zimno

Próbie przeprowadzono zgodnie z wymaganiami normy p. 4.4.8.

Zasilacz podczas próby odporności w temperaturze +5°C poddano sprawdzeniu napięcia wyjściowego i poziomu tętnień, które wynosiły:

- Uwyj 4,951 V dla I_{obc} = 2,5 A

- poziom tętnień 500 mV

Po próbie wytrzymałości w temperaturze -40°C w czasie 16 h wykonano sprawdzenie napięcia wyjściowego, poziomu tętnień oraz wykonano oględziny.

Wyniki pomiarów zestawiono poniżej:

- Uwyj 5,052 dla I_{obc} 1 A

4,920 dla I_{obc} 4 A

- poziom tętnień 50 mV

W wyniku oględzin nie stwierdzono zmian w wyglądzie zewnętrznym zasilacza.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.2.16. Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na suche gorąco

Próbie wykonano zgodnie z wymaganiami normy p. 4.4.9. Zasilacz podczas próby odporności w temperaturze $+55^{\circ}\text{C}$ poddano sprawdzeniu napięcia wyjściowego i poziomu tętnień, które wynosiły:

- Uwyj 4,940 dla $I_{\text{obc}} = 2,5 \text{ A}$
- poziom tętnień 50 mV

Po próbie wytrzymałości w temperaturze $+70^{\circ}\text{C}$ w czasie 8 h wykonano sprawdzenie napięcia wyjściowego, poziomu tętnień i wykonano oględziny.

Wyniki pomiarów zestawiono poniżej:

- Uwyj 5,052 przy $I_{\text{obc}} = 1 \text{ A}$
Uwyj 4,920 przy $I_{\text{obc}} = 4 \text{ A}$
- poziom tętnień 50 mV

W wyniku oględzin nie stwierdzono żadnych zmian w wyglądzie zewnętrznym.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.2.17. Wytrzymałość na zmiany temperatury

Zasilacz po próbie wytrzymałości na zmiany temperatury od -40°C do $+55^{\circ}\text{C}$ zgodnie z wymaganiami normy p. 4.4.10 poddano sprawdzeniu napięcia wyjściowego i poziomu tętnień oraz wykonano oględziny.

Wyniki pomiarów zestawiono poniżej:

- Uwyj 5,054 dla $I_{\text{obc}} = 1 \text{ A}$
4,921 dla $I_{\text{obc}} = 4 \text{ A}$
- poziom tętnień 50 mV

W wyniku oględzin nie stwierdzono zmian w wyglądzie zewnętrznym zasilacza.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.2.18. Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco cykliczne

Próbie przeprowadzono zgodnie z PN-73/E-04550 ark. 04 próba Db przy górnej temperaturze $+55^{\circ}\text{C}$ i liczbie cykli 6.

Po próbie wykonano sprawdzenie:

- napięcia wyjściowego
Uwyj 5,048 V przy $I_{\text{obc}} = 1 \text{ A}$
Uwyj 4,917 V przy $I_{\text{obc}} = 4 \text{ A}$
- poziom tętnień równy 50 mV

- rezystancji izolacji, która wynosiła $20 M\Omega$
- oględziny, w wyniku których nie stwierdzono żadnych zmian w wyglądzie zewnętrznym.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.2.19. Sprawdzenie odporności na wibracje sinusoidalne

Sprawdzenie odporności na wibracje sinusoidalne przeprowadzono zgodnie z PN-73/E-04550 ark. 06 próba F_{CA} .

Przy podłączonym zasilaczu do układu /Uwyj 5,000 V przy $I_{obc} = 2,5 A$ poddano go wibracjom w paśmie 10-55 Hz przy amplitudzie 0,15 mm. Podczas próby napięcie zmieniało się w zakresie 4,999 - 5,001 V zaś poziom tętnień był równy 50 mV.

Po próbie nie stwierdzono zmian w wyglądzie zewnętrznym.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.2.20. Wytrzymałość na wibracje sinusoidalne

Zasilacz opakowany w pudełko ze styropianu poddano wibracjom w paśmie 10-55 Hz i amplitudzie 0,35 mm.

Po próbie wykonano sprawdzenie:

- napięcia wyjściowego

Uwyj = 5,049 dla $I_{obc} = 1 A$

Uwyj = 4,920 dla $I_{obc} = 4 A$

- poziom tętnień 50 mV

oraz wykonano oględziny, w wyniku których nie stwierdzono zmian w wyglądzie zewnętrznym.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

2.2.21. Sprawdzenie wytrzymałości na udary mechaniczne wielokrotne

Zasilacz w opakowaniu poddano udom o przyspieszeniu $98 m/s^2$ i liczbie udom 1000 dla każdego z trzech wzajemnie prostopadłych położeń opakowania.

Po próbie wykonano sprawdzenie:

- napięcia wyjściowego

Uwyj = 5,050 V przy $I_{obc} = 1 A$

Uwyj = 4,930 V przy $I_{obc} = 4 A$

- poziom tętnień 50 mV

W wyniku oględzin nie stwierdzono zmian w wyglądzie zewnętrznym zasilacza.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

3. Orzeczenie

Prototyp zasilacza rezerwowego typ P-5729535-1 przeszedł badania pełne wg normy zakładowej nr arch. 3837 z wynikiem pozytywnym.