

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

Ośrodek Badań Niezawodności i Jakości

440

Centralna Stacja Prób

BE10

Główny wykonawca

Wykonawcy tech. Henryk Michniewicz

Konsultant

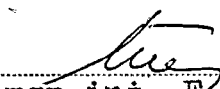
Nr zlecenia
107/5904

Badania pełne zasilacza ZT-1B.

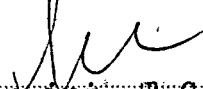
Zleceniodawca Zakład Doświadczalny MERA-PIAP.

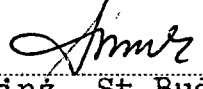
Pracę rozpoczęto dnia 7.05.82
Kierownik CSP

zakończono dnia 19.05.82
Kierownik OBN


mgr inż. E. Trepczyński

Z-ca Dyrektora
d/s Automatyki


p.o. dr inż. T. Gałązka


dr inż. St. Budzyński

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 10

Egz. 1 BOINTE

rysunków

Egz. 2 ZD

fotografii

Egz. 3 OBN

tabel

Egz. 4 ZD

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 4834

1

1. Wstęp

1.1. Cel badań

Celem badań było sprawdzenie zgodności z wymaganiami normy ZN-82/MERA-018/231 3 szt. zasilaczy ZT-1B produkcji ZD MERA-PIAP.

1.2. Dokumenty stanowiące podstawę prób

- Norma Zakładowa ZN-82/MERA-018/231 - Automatyka i pomiary przemysłowe. Zasilacz elektroniczny stabilizowany prądu stałego typ ZT-1B. Wymagania i badania.
- Załącznik - zmiany do Normy Zakładowej BON/A-84/82.

1.3. Aparatura użyta do badań

- multimetr VC10T nr 016/77
- woltomierz cyfrowy V541 T-8-50 - 1978
- woltomierz cyfrowy V-531 T-8-50-1827
- oscyloskop DB-5/OA nr 79251
- oporniki dekadowe DR5b-16
- autotransformator PN-6041
- transformator TP5S nr 11484
- generator PW6
- częstotłomierz PFL-21
- komora klimatyczna KTK
- wstrząsarka wibracyjna ST-5000
- wstrząsarka udarowa SPB-80.

2. Wykaz wykonanych sprawdzeń

Wykonano następujące sprawdzenia:

- | | |
|--|---------|
| - oględziny zewnętrzne | pkt 3.1 |
| - spr. głównych wymiarów | pkt 3.2 |
| - spr. rezystancji izolacji | pkt 3.3 |
| - spr. wytrzymałości elektrycznej izolacji | pkt 3.4 |
| - spr. napięć wyjściowych | pkt 3.5 |
| - spr. błędu dodatkowego napięcia wyjściowego od zmiany napięcia zasilającego | pkt 3.6 |
| - spr. błędu dodatkowego napięcia wyjściowego od zmiany częstotliwości napięcia zasilającego | ptk 3.7 |

- spr. składowej zmiennej napięcia wyjściowego	pkt 3.8
- spr. poboru prądu	pkt 3.9
- spr. błędu dodatkowego napięcia wyjściowego od zmian temperatury	pkt 3.10
- spr. odporności i wytrzymałości na zimno	pkt 3.11
- spr. odporności i wytrzymałości na suche gorąco	pkt 3.12
- spr. odporności na wilgotne gorąco stałe	pkt 3.13
- spr. wytrzymałości na zmiany temperatury	pkt 3.14
- spr. odporności i wytrzymałości na wibracje	pkt 3.15
- spr. wytrzymałości na udary	pkt 3.16
- spr. wytrzymałości mechanicznej mocowania przewodu elektrycznego	pkt 3.17
- spr. trwałości	pkt 3.18

3. Wyniki badań

3.1. Oględziny zewnętrzne

Zasilacze w wykonaniu eksportowym posiadają znakowanie zgodne z pkt 2.3.3. Na zasilaczu w sposób trwały i estetyczny umieszczone są następujące napisy:

- na obudowie przy otworze przełącznika: VOLTS 110, 115, 220, 230
- na pokrywie dolnej: PHILIPS Made in Poland ,
ZT-1B 110/220 V 115/230 V
48...60 Hz 2,5 VA
BEFORE OPENING, DISCONNECT THE MAINS PLUG
- wewnątrz zasilacza informacje o wartości bezpieczników:
WTA-T400 mA
230 V WTA-T50 mA
115 V WTA-T 100 mA

Obudowa zasilacza wykonana estetycznie bez jakichkolwiek widocznych wad obniżających wygląd zewnętrzny.

Wkręty dokręcone bez widocznych uszkodzeń.

Punkty lutownicze oraz pokrycie lakierem ochronnym wykonano bez zastrzeżeń.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

3.2. Sprawdzenie głównych wymiarów

Wymiary gabarytowe są zgodne z dokumentacją konstrukcyjną nr 4056.

3.3. Sprawdzenie rezystancji izolacji

Sprawdzenie wykonano przy użyciu megaomierza 500 V=. We wszystkich trzech zasilaczach rezystancja izolacji jest równa 50 MΩ. Wynik sprawdzenia - pozytywny.

3.4. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji głównej

Między zwarte bolce wtyku sieciowego, a zwarte styki 1-3 gniazda wyjściowego oraz między zwarte bolce wtyku sieciowego i zewnętrzne części metalowe /wkręty/ na okres 1 minuty doprowadzono napięcie probiercze 3000 V z transformatora TP5000 mocy 500 VA.

W żadnym z zasilaczy nie stwierdzono zjawiska przebicia izolacji. Wynik sprawdzenia - pozytywny.

3.5. Sprawdzenie napięć wyjściowych

Wykonano pomiary napięć na gnieździe wyjściowym odpowiednio przy

- U'_{1-3} przy $I_{1-3} = 0$ mA
- U''_{1-3} przy $I_{1-3} = 330$ mA
- U_{2-3} przy $I_{1-3} = 0$ mA i $I_{2-3} = 160$ mA
- U_{4-3} przy $I_{1-3} = 330$ mA i $I_{4-3} = 9$ mA

Wyniki pomiarów zestawiono poniżej:

	nr zasilacza:	10	11	12
- U'_{1-3} V		5,356	5,350	5,320
- U''_{1-3} V		5,080	4,940	4,980
- U_{2-3} V		5,102	5,020	5,100
- U_{4-3} V		5,280	5,214	5,241

Wyniki pomiarów mieszczą się w granicach dopuszczalnych tolerancji wg pkt 2.2.1 ZN.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

3.6. Sprawdzenie błędu dodatkowego napięcia wyjściowego U_{1-3} od zmiany napięcia zasilającego

Pomiary wykonano dla napięć zasilających 93,5 V i 126,5 V oraz 187 V i 253 V obliczając błąd dodatkowy w stosunku do wartości U_{1-3} pomierzonych przy napięciu zasilania 110 V i 220 V.

Wyniki zestawiono poniżej:

Nr za- silacza	Uzasilania		
	220 V	187 V	253 V
10	4,929	4,839	5,003
11	4,950	4,850	5,007
12	4,970	4,857	5,058

Błąd dodatkowy %			
10	-	-1,82	+1,50
11	-	- 2,02	+1,15
12	-	-2,27	+1,77

Nr za- silacza	Uzasilania		
	110 V	93,5 V	126,5 V
10	4,928	4,843	5,003
11	4,909	4,823	4,998
12	4,975	4,872	5,068

Błąd dodatkowy %			
10	-	-1,72	+1,52
11	-	-1,75	+1,81
12	-	-2,07	+1,86

Wartości błędów dodatkowych są zgodne z dopuszczalnymi $\pm 2,5\%$.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

3.7. Sprawdzenie błędu dodatkowego napięcia wyjściowego U_{1-3} od zmiany częstotliwości napięcia zasilającego

Pomiary wykonano przy napięciu zasilania 220 V zmieniając częstotliwość sieci w zakresie 48 do 60 Hz.

Wyniki zestawiono poniżej:

Nr za- silacza	Częstotliwość sieci		
	48	50	60
10	5,076	5,081	5,086
11	4,946	4,952	4,954
12	4,976	4,979	4,982

Błąd dodatkowy %			
10	0,09	-	0,09
11	0,12	-	0,04
12	0,06	-	0,06

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

3.8. Sprawdzenie składowej zmiennej napięcia wyjściowego

Zasilacze obciążono prądem $I_{1-3} = 330$ mA i obserwowano poziom tętnień napięcia wyjściowego U_{1-3} przy użyciu oscyloskopu.

Poziom tętnień wynosił odpowiednio:

nr 10 - 10 mV p-p

nr 11 - 12 mV p-p

nr 12 - 16 mV p-p

i nie przekraczał wartości dopuszczalnej 30 mV p-p.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

3.9. Sprawdzenie poboru prądu

Pobór prądu mierzono bez obciążenia i przy obciążeniu, a wyniki podano poniżej:

U = 220 V	Nr zasilacza			
	10	11	12	
1 - $I_{1-3} = 0$				
$I_{2-3} = 0$	13,5	13,5	13,5	/mA/
$I_{4-3} = 0$				
2 - $I_{1-3} = 330$ mA	29	29	28	/mA/
$I_{2-3} = 0$				
$I_{4-3} = 0$				

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

3.10. Sprawdzenie błędu dodatkowego napięcia wyjściowego od zmian temperatury

Pomiary U_{1-3} wykonano w trakcie badań odporności na zimno i suche gorąco dla temperatur -10°C i $+55^{\circ}\text{C}$.

Wyniki pomiarów zestawiono poniżej:

Nr za- silacza	Temperatura		
	20°C	-10°C	$+55^{\circ}\text{C}$
10	4,940	4,800	5,014
11	4,940	4,880	5,086
12	4,966	4,833	5,093

		Błąd dodatkowy %	
10	-	2,83	1,49
11	-	2,83	2,95
12	-	2,67	2,55

Błędy dodatkowe nie przekraczają dopuszczalnej wartości $\pm 1\%$ na każde 10°C .

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

3.11. Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na zimno

Próbe wykonano zgodnie z PN-73/E-04550 ark. 01 próba Aa

Po wykonaniu pomiarów U_{1-3} w temp. -10°C pomierzono wartości tętnień które wynosiły odpowiednio:

nr 10 - 10 mV p-p

nr 11 - 12 mV p-p

nr 12 - 14 mV p-p

Następnie zasilacze poddano 8-godzinnej próbie w temp. -25°C .

Po próbie nie stwierdzono uszkodzeń mechanicznych zasilaczy, a wyniki pomiarów zestawiono poniżej:-

Nr za- silacza	10	11	12	
U'_{1-3}	5,349	5,350	5,389	
U''_{1-3}	4,940	4,949	4,969	
U_{2-3}	5,096	5,014	5,089	/V/
U_{4-3}	5,240	5,230	5,250	

tętnienia 10 mV p-p, 12 mV p-p, 14 mV p-p

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

3.12. Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na suche gorąco

Sprawdzenie wykonano wg PN-73/E-04550 ark.02 próba Ba. Po wykonaniu

pomiarów U_{1-3} w temp. $+55^{\circ}\text{C}$ pomierzono wartości tętnień, które wynosiły odpowiednio:

- nr 10 - 10 mV p-p

- nr 11 - 12 mV p-p

- nr 12 - 14 mV p-p

Następnie zasilacze poddano 8 godzinnej próbie w temp. $+70^{\circ}\text{C}$.

Po próbie nie stwierdzono zmian w wyglądzie zewnętrznym, a wyniki

pomiarów zestawiono poniżej:

nr zasilacza:	10	11	12
U'_{1-3}	5,350	5,350	5,379
U''_{1-3}	4,940	4,948	4,970
U_{2-3}	5,094	5,020	5,086
U_{4-3}	5,252	5,246	5,246
wartości tętnień	10 mVp-p	12 mVp-p	14 mVp-p

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

3.13. Sprawdzenie odporności na wilgotne gorąco stałe

Sprawdzenie wykonano zgodnie z PN-73/E-04550 ark.03 próba Ca, poddając zasilacze działaniu temperatury 40°C i wilgotności wzgl. 95 % przez 4 doby.

W każdym cyklu dobowym wykonywano pomiary U_{1-3} oraz tętnień.

Wyniki zestawiono poniżej:

	Nr zasilacza		
	10	11	12
U_{1-3}			
I doba	4,994	5,048	5,066
	10mVp-p	12mVp-p	14mVp-p
II doba	4,996	5,046	5,064
	10mVp-p	12mVp-p	14mVp-p
III doba	4,995	5,048	5,068
	10mVp-p	12mVp-p	14mVp-p
IV doba	4,996	5,046	5,068
	10mVp-p	12mVp-p	14mVp-p

Po próbie nie stwierdzono żadnych zmian w wyglądzie zewnętrznym.

Wyniki pomiarów po próbie zestawiono poniżej:

	Nr zasilacza		
	10	11	12
U'_{1-3}	5,350	5,348	5,390
U''_{1-3}	4,940	4,949	4,980
U_{2-3}	5,096	5,022	5,090
U_{4-3}	5,250	5,240	5,260
wart. tętnień	10mVp-p	12mVp-p	13mVp-p
rezystancja izolacji	50M Ω	50M Ω	50M Ω

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

3.14. Sprawdzenie wytrzymałości na zmiany temperatury

Próbe wykonano wg PN-73/E-04550 ark.13 próba Na.

Zasilacze poddano 4 cyklom zmiany temperatury przetrzymując po 30 minut w temp. -10°C i $+55^{\circ}\text{C}$. Po próbie wykonano pomiary napięć, a wyniki zestawiono poniżej:

	Nr zasilacza		
	10	11	12
U'_{1-3}	5,348	5,349	5,386
U''_{1-3}	4,948	4,949	4,979
U_{2-3}	5,086	5,022	5,086
U_{4-3}	5,240	5,242	5,260
tętnienia	10mVp-p	12mVp-p	13mVp-p

W zasilaczach nie stwierdzono żadnych uszkodzeń mechanicznych ani zmian w wyglądzie.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

3.15. Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na wibracje

Próbe odporności wykonano wg PN-74/E-04550 ark.06 próba F_{CA}, poddając zasilacze wibracjom w paśmie 10-150 Hz i amplitudzie 0,15 mm dla pasma 10-60 Hz i przyspieszeniu $19,6 \text{ m/s}^2$ dla pasma 60-150 Hz. Próbe wykonano dla trzech wzajemnie prostopadłych położzeń zasilaczy. Podczas próby wykonywano pomiar U_{1-3} i wartości tętnień. Wyniki zestawiono poniżej:

	Nr zasilacza		
	10	11	12
pasmo 10-60Hz			
poł.1	4,950	4,962	4,982
poł.2	4,951	4,960	4,980
poł.3	4,950	4,961	4,982
pasmo 60-150Hz			
poł.1	4,950	4,962	4,983
poł.2	4,950	4,962	4,980
poł.3	4,950	4,960	4,982
tętnienia	10mVp-p	12mVp-p	13mVp-p

10

Następnie zasilacze poddano próbie wytrzymałości na wibracje w paśmie 10-60 Hz przy amplitudzie 0,35 mm i w paśmie 60-500 Hz przy przyspieszeniu 49 m/s^2 .

Czas próby 3 h dla każdego z trzech wzajemnie prostopadłych kierunków. Po próbie nie wystąpiły uszkodzenia mechaniczne zasilaczy, a wyniki pomiarów napięć wyjściowych zestawiono poniżej:

	Nr zasilacza		
	10	11	12
U'_{1-3}	5,350	5,350	5,382
U''_{1-3}	4,950	4,950	4,982
U_{2-3}	5,090	5,032	5,086
U_{4-3}	5,240	5,245	5,260
tętnienia	10mVp-p	12mVp-p	13mVp-p

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

3.16. Sprawdzenie wytrzymałości na udary

Badanie wykonano wg PN-73/E-04550 ark.05 próba Eb.

Zasilacze w opakowaniu poddano udom o przyspieszeniu szczytowym 98 m/s^2 i liczbie udom 1000 dla każdego z trzech wzajemnie prostopadłych kierunków.

Po próbie wykonano pomiary napięć wyjściowych, a wyniki zestawiono poniżej:

	Nr zasilacza		
	10	11	12
U'_{1-3}	5,352	5,348	5,389
U''_{1-3}	4,949	4,950	4,980
U_{2-3}	5,090	5,040	5,084
U_{4-3}	5,250	5,252	5,261
tętnienia	10mVp-p	12mVp-p	13mVp-p

W zasilaczach nie stwierdzono uszkodzeń mechanicznych.

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

3.17. Sprawdzenie wytrzymałości mechanicznej mocowania przewodu elektrycznego

Przewód sieciowy 100-krotnie przez 1 sek poddawano obciążeniu siłą 20 N.

W żadnym zasilaczu nie wystąpiło wyrwanie przewodu z obudowy, a zasilacze pracowały poprawnie.

	Nr zasilacza		
	10	11	12
U' 1-3	5,350	5,350	5,387
U'' 1-3	4,950	4,952	4,980
U 2-3	5,082	5,024	5,079
U 4-3	5,260	5,240	5,255
tętnienia	10mVp-p	12mVp-p	13mVp-p

Wynik sprawdzenia - pozytywny.

3.18. Sprawdzenie trwałości

Z uwagi na długotrwałość próby wynik sprawdzenia zostanie ujęty w oddzielnym protokole, stanowiącym załącznik do niniejszego sprawozdania.

4. Orzeczenie

Na podstawie przeprowadzonych sprawdzeń należy stwierdzić, że badane zasilacze spełniają wymagania ZN w zakresie wykonanych badań.