

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

Ośrodek Badań Niezawodności i Jakości

Centralna Stacja Prób

LHO
Główny wykonawca

BE10

Wykonawcy inż. K.Wojda, tech.tech. J.Antczak, H.Michniewicz

Konsultant

Nr zlecenia

Z 9565

Badania pełne regulatora temperatury

typ RP-20.

et.3. Badania pełne.

Zleceniodawca praca własna WI


Pracę rozpoczęto dnia 91.09.05

zakończono dnia 91.10.08

Z-ca Dyrektora
d/s Bad.-Rozwojowych

Kierownik OBN


dr inż. J. Jabłkowski


mgr inż. K. Majdan

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 6

Egz. 1 BOINTE

rysunków

Egz. 2 WI

fotografii

Egz. 3 OBN

tabel

Egz. 4 WI

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 6703

Analiza deskryptorowa

REGULATOR TEMPERATURY + BADANIA PEŁNE.

Analiza dokumentacyjna

Sprawozdanie z badań pełnych regulatorów temperatury RP-20 wykonanych na podstawie Tymczasowej Normy Przedmiotowej.

Tytuły poprzednich sprawozdań

nie ma

UKD

PIAP 41/88 10000

SPIS TREŚCI

1. Przedmiot i cel badań	2
2. Dokumenty stanowiące podstawę badań	2
3. Wyniki badań	2
4. Ocena wyników badań	6
5. Zalecenia	6

Wstęp

1. Przedmiot i cel badań

Przedmiotem badań były 3 szt. regulatorów temperatury typu RP-20 o nr nr 01/91, 02/91, 03/91.

Celem badań było sprawdzenie zgodności parametrów w/w regulatorów z wymaganiami Tymczasowej Normy Przedmiotowej.

2. Dokumenty stanowiące podstawę badań

- Tymczasowa Norma Przedmiotowa
- Świadectwa Kontroli Jakości nr 925/91, 926/91 i 927/91.

3. Wyniki badań

3.1. Oględziny

Oględziny przeprowadzono okiem nieuzbrojonym. Na powierzchniach wyrobów nie zauważono chropowatości, plam, uszkodzeń mechanicznych.

Oceny zgodności użytych materiałów oraz wykonania elementów i montażu z dokumentacją konstrukcyjną dokonano na podstawie Świadectwa KJ z dn. 5.09.91 nr nr 925, 926, 927/91.

3.2. Sprawdzenie poboru mocy

Pomiar przeprowadzono zgodnie z p. 4.3.2 TNP.

Pobór mocy w stanie jałowym regulatora wynosił:

- nr 01/91 11 VA
- nr 02/91 11 VA
- nr 03/91 9 VA

i był wyższy od podanego w TNP p. 2.1.5.e - (3 VA).

3.3. Sprawdzenie niedokładności nastawienia temperatury

Z uwagi na dostarczenie do badań kompletnych regulatorów z zamontowanymi czujnikami temperatury było niemożliwe przeprowadzenie pomiarów zgodnie z metodyką normy p. 4.3.3, tzn. z wykorzystaniem dekady oporowej zamiast czujnika termistorowego.

Po uzgodnieniu z konstruktorem (OAR) ustalono następujący sposób przeprowadzenia sprawdzenia:

- umieszczenie regulatorów w komorze klimatycznej i zadawanie kolejno temperatur otoczenia: 5° , 10° , 15° , 20° , 25° i 30°C
- przesterowywanie pokrętkiem regulatora tak aby powodować przyjmowanie przez regulator dwóch stanów pracy (załączenie i wyłączenie) z jednoczesnym odczytem wartości temperatury z podziałki regulatora

Wyniki pomiarów zestawiono w tab.1.

Stwierdzono, że wartości temp.załączania i wyłączania regulatora odbiegają znacznie (powyżej $\pm 5^{\circ}\text{C}$) od wartości opisanych na podziałce. Po konsultacji z konstruktorem przyjęto, że dalsza ocena regulatora (wpływ narażeń) oparta będzie na odniesieniu pomierzonych wartości temp. zał. i wył. regulatorów do wartości uzyskanych wstępnie (patrz tab.1).

3.4. Sprawdzenie strefy histerezy

Pomiary przeprowadzono dla trzech wartości temperatury otoczenia: 10° , 20° , 30°C . W tych warunkach (analogicznie do spr. p.3.3) dokonywano odczytu wart.temp. z podziałki regulatora dla obu jego stanów pracy. Pomiary przeprowadzono przy napięciach zasilania 220 V, 187 V i 242 V.

Pomiary zestawiono w tab.2.

3.5. Sprawdzenie oporu izolacji

Pomiar przeprowadzono zg. z p. 4.3.5 TNP. We wszystkich trzech regulatorach rezystancja izolacji wynosiła powyżej 20 M Ω .

3.6. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji

Pomiar przeprowadzono zg. z p. 4.3.6 TNP.

W wyniku próby nie stwierdzono przebicia izolacji w żadnym z badanych regulatorów przy napięciu przemiennym o częstotliwości 50 Hz i wartości skutecznej 1500 V.

3.7. Sprawdzenie błędu dodatkowego wywołanego zmianami temperatury

Analogicznie do sprawdzenia wg p.3.3-określenie błędów dodatkowych od zmian temperatury otoczenia dla regulatorów wykonanych z zabudowanym wewnątrz czujnikiem jest niemożliwe. O poprawności pracy kompletnego

wyrobu w zakresie jego temperatur nastaw świadczą wyniki sprawdzeń wg p. 3.3 i 3.4 .

3.8. Sprawdzenie błędu dodatkowego wywołanego zmianami napięcia zasilania

Sprawdzenie wykonano łącznie ze sprawdzeniem wg p.3.4 n/sprawozdania. Wyniki zawiera tab.2.

3.9. Sprawdzenie błędu dodatkowego wywołanego zewnętrznymi polami magnetycznymi

Sprawdzenie wykonano zg. z p. 2.3.3 TNP. Pomiary strefy histerezy wykonano w temperaturze otoczenia $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$.

Wyniki zestawiono poniżej:

Pomiary w stałym polu magnetycznym 400 A/m

nr regulatora	nast.temp.	
	zał.	wył.
01/91	22,5	22
02/91	22,5	22
03/91	21,5	21

Pomiary w zmiennym polu magnetycznym 400 A/m

01/91	22,5	22
02/91	22,5	22
03/91	21,5	21

3.10. Sprawdzenie działania regulatora w przypadku przerwy w obwodzie czujnika

Pomiary przeprowadzono zg. z p.4.3.11 TNP. Stwierdzono, że przy przerwie w obwodzie czujnika regulator przechodzi w stan pracy "zał", tzn. taki gdy sygnał wejściowy odpowiada temperaturze niższej od zadanej.

3.11. Sprawdzenie działania regulatora w przypadku zaniku napięcia zasilania

Pomiary przeprowadzono zg. z p.4.3.12 TNP. Stwierdzono, że przy zaniku napięcia zasilania regulator przechodzi w stan pracy "wył", tzn. taki

gdy sygnał wejściowy odpowiada temperaturze wyższej od zadanej.

3.12. Sprawdzenie odporności na suche gorąco

Sprawdzenie wykonano zg. z p. 4.3.13 TNP, z tym, że z uwagi na zakres pracy regulatorów próbę tę wykonano jako spr.wytrzymałości na suche gorąco. Po 8 h przetrzymywania regulatorów w temp. 50^o6 wykonano w normalnej temp.otoczenia sprawdzenie strefy histerezy oraz pomiar poboru mocy. Wyniki zestawiono poniżej:

nr regulatora	nast.temp.		pobór mocy VA
	zał.	wył.	
01/91	22,5	22	11
02/91	22,5	22	11
03/91	21,5	21	9

3.13. Sprawdzenie odporności na wilgotne gorąco

Sprawdzenie wykonano zg. z p. 4.3.14 TNP z uwzględnieniem analog. do p.3.12 charakteru próby jako wytrzymałości. Po 4-dobowym przetrzymywaniu w temp. 40^oC i wilgotności 93 % wykonano w normalnej temp.ot. sprawdzenia strefy histerezy oraz pomiar poboru mocy. Wyniki zestawiono poniżej:

nr regulatora	nast.temp.		pobór mocy VA
	zał.	wył.	
01/91	22,5	22	11
02/91	22,5	22	11
03/91	21,5	21	9

3.14. Sprawdzenie odporności na zimno

Sprawdzenie wykonano zg. z p. 4.3.15 TNP z uwzględnieniem analogicz. do p.3.12 charakteru próby jako wytrzymałości. Po 8 h przetrzymaniu regulatorów w temp. 5C wykonano w normalnej temp.otoczenia sprawdzenia strefy histerezy oraz pomiar poboru mocy. Wyniki zestawiono poniżej:

nr regulatora	nast.temp.		pobór mocy VA
	zał.	wył.	
01/91	22,5	22	11
02/91	22,5	22	11
03/91	21,5	21	9

3.15. Sprawdzenie odporności na drgania i wstrząsy podczas transportu

Sprawdzenie wykonano zg. z p. 2.10 TNP. Po próbie nie stwierdzono w regulatorach żadnych uszkodzeń mechanicznych.

Wyniki pomiarów strefy histerezy oraz poboru mocy zestawiono poniżej:

nr regulatora	nast.temp.		pobór mocy VA
	zał.	wył.	
01/91	22,5	22	11
02/91	22,5	22	11
03/91	21	20,5	9

3.16. Sprawdzenie stałości parametrów

Badanie wykonano zg. z p. 4.3.17 TNP. Po 24 i 100 h próby wykonano sprawdzenie strefy histerezy. Wyniki zestawiono poniżej:

nr regulatora	pomiar po 24 h nast.temp.		pomiar po 100 h nast.temp.	
	zał.	wył.	zał.	wył.
01/91	22,5	22	22,5	22
02/91	22,5	22	22,5	22
03/91	21,5	21	21,5	21

4. Ocena wyników badań

Na podstawie wykonanych badań regulatorów temperatury typu RP-20 stwierdzono:

- duże rozbieżności między opisem podziałki a rzeczywistymi temperaturami nastaw regulatorów,
- brak możliwości sprawdzania zgodnie z p. 4.3.3 TNP niedokładności nastaw temperatur
- zgodny z wymaganiami TNP poziom odporności i/lub wytrzymałości na narażenia środowiskowe.

5. Zalecenia

- Konieczne jest wprowadzenie do normy przedmiotowej niezbędnych zmian metodyki sprawdzania funkcjonalnego regulatorów oraz charakteru sprawdzeń temperaturowych;
- dopasowanie układów i podziałki dla uzyskania wymaganej zgodności nastaw.

Napięcie zasilania	Temperatura	Regulator temp. nr 1			Regulator temp. nr 2			Regulator temp. nr 3		
		Temperatura		Histereza	Temperatura		Histereza	Temperatura		Histereza
		Zat. /°C/	Wyt. /°C/		Zat. /°C/	Wyt. /°C/		Zat. /°C/	Wyt. /°C/	
U _{zasil} = 220V	5°C	15,0	14,0	1,0	15,0	14,0	1,0	15,0	14,0	1,0
	10°C	17,5	17,0	0,5	17,5	17,0	0,5	17,5	17,0	0,5
	15°C	20,5	20,0	0,5	20,5	20,0	0,5	19,5	19,0	0,5
	20°C	23,5	23,0	0,5	23,5	23,0	0,5	22,5	22,0	0,5
	25°C	26,5	26,0	0,5	26,5	26,0	0,5	25,0	24,5	0,5
	30°C	29,5	29,0	0,5	29,5	29,0	0,5	27,5	27,0	0,5

Napięcie zasilania	Temperatura	Regulator temp. nr 1			Regulator temp. nr 2			Regulator temp. nr 3		
		Temperatura		Histeresa /°C/	Temperatura		Histeresa /°C/	Temperatura		Histeresa /°C/
		Zak. /°C/	Wyt. /°C/		Zak. /°C/	Wyt. /°C/		Zak. /°C/	Wyt. /°C/	
Uzasilanie = 220V	10°C	17,5	17,0	0,5	17,5	17,0	0,5	17,5	17,0	0,5
	20°C	23,5	23,0	0,5	23,5	23,0	0,5	22,5	22,0	0,5
	30°C	29,5	29,0	0,5	29,5	29,0	0,5	27,5	27,0	0,5
Uzasilanie = 242V	10°C	17,5	17,0	0,5	17,5	17,0	0,5	17,5	17,0	0,5
	20°C	24,5	24,0	0,5	24,0	23,5	0,5	22,5	22,0	0,5
	30°C	29,5	29,0	0,5	29,5	29,0	0,5	27,5	27,0	0,5
Uzasilanie = 187V	10°C	17,5	17,0	0,5	17,5	16,5	1,0	17,0	16,0	1,0
	20°C	24,0	23,5	0,5	24,0	23,0	1,0	22,5	22,0	0,5
	30°C	29,5	29,0	0,5	29,5	29,0	0,5	27,5	27,0	0,5

OK