

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

074
Główny wykonawca mgr inż. Zb. Centaur

Wykonawcy mgr inż. E. Trepczyński; tech. tech. H. Michniewicz,
Wł. Szymański.

Konsultant

Nr zlecenia
U-23.04.02.B

Przetworniki elektropneumatyczne dla modernizacji i uzupełnienia asortymentu elementów podsystemu INTEPNEDYN głównie dla potrzeb budowy zunifikowanych sterowników sekwencyjnych.

Etap 5 - Badania prototypów oraz poprawa dokumentacji po badaniach. Badania pełne prototypów przetworników elektropneumatycznych MPEP1, MPEP2, MPEP3, MPEP4, MPEP5, MPEP6, MPEP7.

Zleceniodawca problem węzłowy 06.1.

Pracę rozpoczęto dnia 2.05.83

Kierownik CSP

p.o. Z-cy Dyrektora
d/s Automatyki

mgr inż. E. Trepczyński

dr inż. T. Gałązka

zakończono dnia 30.09.83

Kierownik OBN

dr inż. St. Budzyński

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron 14

Egz. 1 BOINTE

rysunków

Egz. 2 OAE

fotografii

Egz. 3 OBN

tabel

Egz. 4 OAE

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 5090.

Analiza deskrytorowa

ELEMENTY SYSTEMU INTEPNEDYN: PRZETWORNIKI ELEKTROPNEUMATYCZNE + BADANIA PEŁNE.

Analiza dokumentacyjna

Praca zawiera opis badań pełnych przetworników elektropneumatycznych typ MPEP-1, MPEP-2, MPEP-3, MPEP-4, MPEP-5, MPEP-6, MPEP-7, wyniki badań, wnioski i orzeczenie.

Tytuły poprzednich sprawozdań

nie ma.

62-50 Teoria i podstawa techniki mechatryki i skromane

UKD

MERA-PIAP/TW 331/78 5000

1. Wstęp

1.1. Przedmiot i cel badań

Przedmiotem badań były przetworniki elektro-pneumatyczne typ MPEP-1 MPEP-2, MPEP-3, MPEP-4, MPEP-5, MPEP-6 i MPEP-7 do przetwarzania binarnego sygnału elektrycznego na binarny sygnał pneumatyczny wysokociśnieniowy odpowiedni dla elementów należących do podsystemu INTEPNEDYN.

Badaniom poddano po 3 szt. przetworników z cewkami na napięcia: 12 V=, 24 V~, 24 V=, 48 V~, 48 V=, 110 V~ i 220 V~.

Celem badań było sprawdzenie zgodności wykonania przetworników z wymaganiami normy.

Do badań pełnych przetworniki ponumerowano od nr 1 do 3

- przetworniki z cewką 12 V= - nr nr 1, 2, 3
- przetworniki z cewką 24 V ~ 50 Hz - nr nr 1, 2, 3
- przetworniki z cewką 24 V= -nr nr 1, 2, 3
- przetworniki z cewką 48 V ~ 50 Hz - nr nr 1, 2, 3
- przetworniki z cewką 48 V= - nr nr 1, 2, 3
- przetworniki z cewką 110 V ~ 50 Hz - nr nr 1, 2, 3
- przetworniki z cewką 220 V ~ 50 Hz - nr nr 1, 2, 3.

1.2. Dokumenty stanowiące podstawę badań

- ZN-79/MERA-018/201 Krajowy System Automatyki i Pomiarów POLMATIK. Podsystem INTEPNEDYN. Przetworniki elektropneumatyczne typ WPEP.
- korespondentka OAE z 2.05.83 r.
- program badań niepełnych Przetworniki Elektropneumatyczne nr rys. 4230, 4231, 4232.

1.3. Aparatura użyta do badań

- stanowisko kontrolno-pomiarowe do sprawdzania szczelności, charakterystyki statycznej i nominalnego strumienia przepływu,
- stanowisko do sprawdzania górnej częstotliwości przenoszonej,
- megomierz 500 V= do sprawdzenia rezystancji izolacji,
- transformator probierczy TP5S o mocy 500 VA,
- rotametr,
- zasilacz prądu stałego,
- autotransformator,
- wstrząsarka wibracyjna ST 3000,
- wstrząsarka udarowa SPS 80,
- komora klimatyczna KTK,
- komora pyłoszczelności,
- miernik poziomego hałasu,
- miernik uniwersalny UM3,
- stanowisko do sprawdzania trwałości.

2. Wyniki badań

Zakres badań pełnych.

Badania przetworników obejmowały następujące sprawdzenia:

- oględziny
- spr. wymiarów
- spr. rezystancji izolacji
- spr. wytrzymałości elektrycznej izolacji
- spr. szczelności
- spr. sterowania ręcznego
- spr. charakterystyki statycznej
- spr. nominalnego natężenia przepływu
- spr. poboru mocy
- spr. górnej granicznej częstotliwości przenoszenia

- spr. nagrzewania się elektromagnesów
- spr. poziomu hałasu
- spr. odporności i wytrzymałości na wibrację
- spr. wytrzymałości na udary
- spr. odporności i wytrzymałości na suche gorąco
- spr. odporności i wytrzymałości na zimno
- spr. wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe
- spr. stopnia ochrony osłony
- spr. trwałości.

2.1. Oględziny

W ramach oględzin sprawdzono:

- cechowanie przetworników
na przetwornikach umieszczone są w sposób nie trwały następujące dane:
 - znak graficzny wytwórcy
 - symbol przetwornika MPEP-1 do MPEP-7
 - wartość znamionowa napięcia zasilania i symbol określający charakter napięcia: 12 V=, 220 V 50 Hz
 - wartość określającą pobór mocy: 2 W lub 2.2 VA.

2.2. Sprawdzenie wymiarów głównych

Wymiary główne zewnętrzne sprawdzono z dokumentacją konstrukcyjną nr 4230, 4231, 4232.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.3. Sprawdzenie rezystancji izolacji

Pomiar wykonano megomierzem 500 V= wykonując sprawdzenie w stanie zimnym i w stanie nagrzanym. Rezystancję izolacji mierzono między

zwartymi zaciskami zasilania cewki a częścią metalową przetwornika. W większości przetworników w obu stanach zmierzona rezystancja była mniejsza od wymaganej. Przyczyną mniejszej od wymaganej rezystancji izolacji była podkładka gumowa, której zadaniem było uszczelnienie zacisków. Podkładkę gumową usunięto z wszystkich przetworników i próbę powtórzono w stanie zimnym i w stanie nagrzanym. We wszystkich badanych przetwornikach $R > 50 \text{ M}\Omega$. Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.4. Sprawdzenie wytrzymałości elektrycznej izolacji

Pomiar wykonano przy użyciu transformatora probierczego TP5S o mocy 500 VA przykładając na czas 1 minuty napięcie 500 V dla przetworników o zasilaniu 85 V; 1000 V dla przetworników zasilanych do 184 V i 1500 V dla przetworników zasilanych 220 V.

W żadnym z przetworników MPEP-1, MPEP-2, MPEP-3, MPEP-4, MPEP-5, ~~MPEP-6~~, MPEP-7 nie stwierdzono wystąpienia przebicia izolacji. Wynik sprawdzenia pozytywny.

W przetwornikach MPEP-6 we wszystkich trzech sztukach stwierdzono przebicie izolacji pomiędzy zwartymi przewodami zasilania a nakrętką na rdzeniu i całą obudową. Przebicie nastąpiło przy napięciu 700 V.

Dla przetworników MPEP-6 wynik sprawdzenia negatywny.

2.5. Sprawdzenie szczelności

Sprawdzenie szczelności wykonano zgodnie z pkt 4.3.6 ZN.

Pomiar wykonano dla ciśnienia zasilania 0,25 i 0,8 MPa i sygnale sterującym elektrycznym o wartości 0 i 0,85 Uz.

W żadnym z przetworników nie stwierdzono nieszczelności.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.6. Sprawdzenie sterowania ręcznego

Sprawdzenie przeprowadzono zasilając przetworniki ciśnieniem 0,25 i 0,8 MPa bez sygnału sterującego elektrycznego.

Końcówkę wyjściową przyłączono do manometru i wkrętakiem pokręcano wkręt sterowania ręcznego aż do pojawienia się na manometrze sygnału wyjściowego. Następnie wkrętakiem pokręcano w przeciwną stronę do zaniknięcia sygnału wyjściowego.

We wszystkich sprawdzanych przetwornikach stwierdzono prawidłowe działanie wkrętu ręcznego sterowania.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.7. Sprawdzenie charakterystyki statycznej

Sprawdzenie przeprowadzono zasilając przetworniki ciśnieniem 0,25 i 0,8 MPa oraz przyłączając napięciowy sygnał sterujący 0 i 0,85 Uz zgodnie z ZN-79/MERA-018/201.

Wyniki sprawdzenia zestawiono poniżej:

| Typ | Nr | Pz [MPa] | Uz [V] | Py [MPa] | Typ | Nr | Pz [MPa] | Uz [V] | Py [MPa] | | |
|--------|--------|----------|--------|----------|--------|--------|----------|--------|----------|------|------|
| MPEP-1 | 1 | 0,25 | 0 | 0,00 | MPEP-4 | 1 | 0,25 | 0 | 0,00 | | |
| | | | 10,2 | 0,25 | | | | 40,8 | 0,25 | | |
| | | 0,8 | 0 | 0,00 | | | 0,8 | 0 | 0,00 | | |
| | | | 10,2 | 0,8 | | | | 40,8 | 0,80 | | |
| | | 0,25 | 0 | 0,00 | | | 2 | 0,25 | 0 | 0,00 | |
| | | | 10,2 | 0,25 | | | | | 40,8 | 0,25 | |
| | 0,8 | 0 | 0,00 | 0,8 | | 0 | 0,00 | | | | |
| | | 10,2 | 0,8 | | | 40,8 | 0,80 | | | | |
| | MPEP-2 | 2 | 0,25 | 0 | | 0,00 | MPEP-5 | 3 | 0,25 | 0 | 0,00 |
| | | | | 10,2 | | 0,25 | | | | 40,8 | 0,25 |
| | | | 0,8 | 0 | | 0,00 | | | 0,8 | 0 | 0,00 |
| | | | | 10,2 | | 0,8 | | | | 40,8 | 0,80 |
| 0,25 | | | 0 | 0,00 | 1 | 0,25 | | | 0 | 0,00 | |
| | | | 10,2 | 0,25 | | | | | 40,8 | 0,25 | |
| 0,8 | | 0 | 0,00 | 0,8 | 0 | 0,00 | | | | | |
| | | 10,2 | 0,8 | | 40,8 | 0,80 | | | | | |
| MPEP-3 | | 3 | 0,25 | 0 | 0,00 | MPEP-6 | | 2 | 0,25 | 0 | 0,00 |
| | | | | 10,2 | 0,25 | | | | | 40,8 | 0,25 |
| | | | 0,8 | 0 | 0,00 | | | | 0,8 | 0 | 0,00 |
| | | 10,2 | 0,80 | 40,8 | 0,80 | | | | | | |
| | 1 | 0,25 | 0 | 0,00 | 1 | | 0,25 | 0 | | 0,00 | |
| | | | 20,4 | 0,25 | | | | 93,5 | 0,25 | | |
| 0,8 | | 0 | 0,00 | 0,8 | | 0 | 0,00 | | | | |
| 20,4 | 0,80 | 93,5 | 0,80 | | | | | | | | |
| MPEP-4 | 2 | 0,25 | 0 | 0,00 | MPEP-7 | 2 | 0,25 | 0 | 0,00 | | |
| | | | 20,4 | 0,25 | | | | 93,5 | 0,25 | | |
| | | 0,8 | 0 | 0,00 | | | 0,8 | 0 | 0,00 | | |
| | 20,4 | 0,80 | 93,5 | 0,25 | | | | | | | |
| | 3 | 0,25 | 0 | 0,00 | | 3 | | 0,25 | 0 | 0,00 | |
| | | | 20,4 | 0,25 | | | 93,5 | | 0,25 | | |
| 0,8 | | 0 | 0,00 | 0,8 | 0 | | 0,00 | | | | |
| 20,4 | 0,80 | 93,5 | 0,80 | | | | | | | | |
| MPEP-5 | 1 | 0,25 | 0 | 0,00 | MPEP-7 | 1 | 0,25 | 0 | 0,00 | | |
| | | | 20,4 | 0,25 | | | | 187 | 0,25 | | |
| | | 0,8 | 0 | 0,00 | | | 0,8 | 0 | 0,00 | | |
| | 20,4 | 0,80 | 187 | 0,80 | | | | | | | |
| | 2 | 0,25 | 0 | 0,00 | | 2 | 0,25 | 0 | 0,00 | | |
| | | | 20,4 | 0,25 | | | | 187 | 0,25 | | |
| 0,8 | | 0 | 0,00 | 0,8 | 0 | | 0,00 | | | | |
| 20,4 | 0,80 | 187 | 0,80 | | | | | | | | |
| 3 | 0,25 | 0 | 0,00 | 3 | 0,25 | 0 | 0,00 | | | | |
| | | 20,4 | 0,80 | | | 187 | 0,25 | | | | |
| | 0,8 | 0 | 0,00 | | 0,8 | 0 | 0,00 | | | | |
| 20,4 | 0,80 | 187 | 0,80 | | | | | | | | |

Wynik sprawdzenia pozytywny.

8

2.8. Sprawdzenie natężenia przepływu nominalnego

Sprawdzenie przeprowadzono zasilając przetworniki ciśnieniem 0,63 MPa oraz przyłączając sygnał sterujący napięciowy 0,85 Uz.

Wyniki sprawdzenia zestawiono poniżej:

| Typ | Nr | Pz MPa | Ux V | Długość prze- pływu z przyłącza do przył. | Nominalny przepływ NL/h |
|--------|-------------|-----------|---------|--|-------------------------------|
| MPEP 1 | 1 2 3 | 0,63 | 10,2= | 1 - 2 | 1440 1500 1480 |
| MPEP 2 | 1 2 3 | 0,63 | 20,4 ~ | 1 - 2 | 1050 1040 1070 |
| MPEP 3 | 1 2 3 | 0,63 | 20,4= | 1 - 2 | 1500 1730 1630 |
| MPEP 4 | 1 2 3 | 0,63 | 48 ~ | 1 - 2 | 1820 1620 1030 |
| MPEP 5 | 1 2 3 | 0,63 | 48= | 1 - 2 | 1750 1600 1650 |
| MPEP 6 | 1 2 3 | 0,63 | 110 ~ | 1 - 2 | 1550 1620 1620 |
| MPEP 7 | 1 2 3 | 0,63 | 220 ~ | 1 - 2 | 1680 1600 1680 |

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.9. Sprawdzenie poboru mocy

Sprawdzenie przeprowadzono zasilając przetworniki ciśnieniem 0,63 MPa oraz przyłączając sygnał sterujący napięciowy znamionowy, określając moc pobieraną przez elektromagnes.

Wyniki zestawiono poniżej:

| Typ | Nr | Pz MPa | U V | Pobór mocy | |
|--------|-------------|-----------|--------|----------------------------|--------------|
| | | | | pomierzony | dopuszczalny |
| MPEP 1 | 1 2 3 | 0,63 | 12= | 1,9 W 1,8 W 1,9 W | 4,5 W |
| MPEP 2 | 1 2 3 | 0,63 | 24 ~ | 2,8 VA 2,9 VA 2,8 VA | 8 VA |
| MPEP 3 | 1 2 3 | 0,63 | 24= | 2,2 W 2,2 W 2,2 W | 4,5 W |
| MPEP 4 | 1 2 3 | 0,63 | 48 ~ | 2,5 VA 2,3 VA 2,5 VA | 8 VA |
| MPEP 5 | 1 2 3 | 0,63 | 48= | 2,0 W 2,1 W 2,1 W | 4,5 W |
| MPEP 6 | 1 2 3 | 0,63 | 110 ~ | 3,8 VA 3,7 VA 4,2 VA | 8 VA |
| MPEP 7 | 1 2 3 | 0,63 | 220 ~ | 3,3 VA 3,6 VA 3,4 VA | 8 VA |

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.10. Sprawdzenie górnej granicznej częstotliwości przenoszenia

Sprawdzenie przeprowadzono zasilając przetworniki ciśnieniem 0,63 MPa oraz przyłączając sygnał sterujący napięciowy 0,85 Uz.

Sygnał sterujący podawany był w postaci impulsów o wypełnieniu 50%.

W wyniku pomiarów stwierdzono, że wszystkie przetworniki przenoszą częstotliwość 6 Hz.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.11. Sprawdzenie nagrzewania się elektromagnesu

Sprawdzenie przeprowadzono zasilając przetworniki ciśnieniem 0,25 MPa metodą oporową, mierząc rezystancję uzwojenia elektromagnesu

w stanie zimnym i po 2,5 h przetrzymywaniu przetworników pod napięciem podwyższonym o 10 % od znamionowego.

Wartości przyrostu temperatury zestawiono poniżej:

MPEP 1 nr 1 - 34,5°C

nr 2 - 36,1°C

nr 3 - 30,3°C

MPEP 2 nr 1 - 28,5°C

nr 2 - 66,4°C

nr 3 - 36,3°C

MPEP 3 nr 1 - 73,3°C

nr 2 - 70,3°C

nr 3 - 74,8°C

MPEP 4 nr 1 - 45°C

nr 2 - 46°C

nr 3 - 40,3°C

MPEP 5 nr 1 - 41,1°C

nr 2 - 50,4°C

nr 3 - 67,2°C

MPEP 6 nr 1 - 43,7°C

nr 2 - 55,2°C

nr 3 - 49,3°C

MPEP 7 nr 1 - 56,4°C

nr 2 - 32,9°C

nr 3 - 42,1°C

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.12. Sprawdzenie poziomu hałasu

Pomiar przeprowadzono zgodnie z PN-80/M-42020.

Zasilono przetworniki ciśnieniem 0,63 MPa oraz podano sygnał sterujący o napięciu znamionowym w postaci impulsów o wypełnieniu 50 % z częstotliwością 1 Hz.

Wyniki pomiarów średniego poziomu dźwięku zestawiono poniżej:

| Typ | Nr | Poziom hałasu dBA |
|--------|----|----------------------|
| MPEP 1 | 1 | 55 |
| | 2 | 55 |
| | 3 | 55 |
| MPEP 2 | 1 | 56 |
| | 2 | 58 |
| | 3 | 57 |
| MPEP 3 | 1 | 59 |
| | 2 | 54 |
| | 3 | 56 |
| MPEP 4 | 1 | 66 |
| | 2 | 63 |
| | 3 | 67 |
| MPEP 5 | 1 | 62 |
| | 2 | 62 |
| | 3 | 63 |
| MPEP 6 | 1 | 59 |
| | 2 | 58 |
| | 3 | 58 |
| MPEP 7 | 1 | 58 |
| | 2 | 59 |
| | 3 | 59 |

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.13. Sprawdzenie wytrzymałości i odporności na wibracje

Sprawdzenie przeprowadzono zgodnie z PN-73 /E04550 ark. 06 próba

F_{CA}

Parametry sprawdzenia: częstotliwość 10 ÷ 55 Hz

amplituda przemieszczania 0,35 mm

W czasie sprawdzenia odporności sprawdzono charakterystykę statyczną.

Stwierdzono, że wszystkie przetworniki pracują prawidłowo.

Następnie przetworniki poddano 6 h sprawdzeniu wytrzymałości przy parametrach wibracji jak wyżej.

Po sprawdzeniu wytrzymałości na wibracje wykonano sprawdzenie szczelności i sprawdzenie charakterystyki.

12

Wyniki tych sprawdzeń są takie same jak w pkt 2.5 i 2.7 niniejszego sprawozdania.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.14. Sprawdzenie wytrzymałości na udary mechaniczne

Sprawdzenie przeprowadzono zgodnie z PN-73 /E-04550 ark. 05 próba Eb.

Parametry udarów: przyspieszenie 98 m/s^2
 liczba udarów. 1000 dla każdego z trzech wzajemnie prostopadłych położań elementów w opakowaniu zastępczym

Po próbie wytrzymałości na udary wykonano sprawdzenie szczelności i sprawdzenie charakterystyki statycznej. Wyniki tych sprawdzeń pokrywały się z wynikami podanymi w pkt 2.5 i 2.7 nin. sprawozdania.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.15. Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na suche gorąco

Sprawdzenie przeprowadzono zgodnie z normą PN-73/E-04550 ark.02 próba Bb.

W czasie sprawdzenia odporności w temperaturze $+55^{\circ}\text{C}$ sprawdzono charakterystykę statyczną i stwierdzono, że wszystkie przetworniki pracują prawidłowo. -

Następnie przetworniki poddano sprawdzeniu wytrzymałości w temperaturze $+70^{\circ}\text{C}$ w czasie 6 h.

Po sprawdzeniu wytrzymałości cieplnej wykonano reklimatyzację przetworników w czasie 3 h, po czym wykonano sprawdzenie szczelności i charakterystyki statycznej.

Wyniki tych sprawdzeń są takie same jak w pkt 2.5 i 2.7 nin. sprawozdania.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.16. Sprawdzenie odporności i wytrzymałości na zimno

Sprawdzenie przeprowadzono zgodnie z normą PN-73 /E-04550 ark.01 próba Ab.

W czasie sprawdzania odporności w temperaturze -10°C sprawdzono charakterystykę statyczną i stwierdzono, że wszystkie przetworniki pracują prawidłowo.

Następnie przetworniki poddano sprawdzeniu wytrzymałości w temp. -25°C w czasie 6 h.

Po sprawdzeniu wytrzymałości na zimno przetworniki reklimatyzowano przez okres 3 h, po czym wykonano sprawdzenie szczelności i charakterystyki statycznej.

Wyniki sprawdzeń są takie same jak w pkt 2.5 i 2.7 nin. sprawozdania

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.17. Sprawdzenie wytrzymałości na wilgotne gorąco stałe

Sprawdzenie przeprowadzono zgodnie z normą PN-73/E-04550 ark.03 próba Ga.

Parametry sprawdzenia: temperatura 40°C

wilgotność względna pow. 95 %

czas kondycjonowania 4 doby.

Po każdej dobie sprawdzano charakterystykę statyczną i stwierdzono, że wszystkie przetworniki pracowały prawidłowo.

W wyniku przeprowadzonych oględzin stwierdzono korozję na nakrętkach i rdzeniach.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.18. Sprawdzenie stopnia ochrony osłony elektromagnesu

Sprawdzenie wykonano zgodnie z normą PN-79/E-08106 dla stopnia ochrony IP65.

Stwierdzono, że w wyniku sprawdzenia pyłoszczelności osłona elektromagnesu zapewnia 6 stopień ochrony.

Również próba oblewania wodą dla 5 stopnia ochrony nie spowodowała przedostania się wody do wnętrza - elektromagnesy pracowały prawidłowo.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

2.19. Sprawdzenie trwałości

Sprawdzenie trwałości wykonano przy ciśnieniu zasilania 0,63 MPa oraz napięciu znamionowym i sygnale sterującym elektrycznym o wypełnieniu 50 %.

Częstotliwość impulsów 6 Hz. W czasie próby kontrolowano prawidłowość przełączeń oraz wartość sygnału wyjściowego przetworników.

Po wykonaniu 10^7 liczby przełączeń dokonano sprawdzenia:

szczelności w/g pkt 2.5 nin.sprawozdania,

sterowania ręcznego w/g pkt 2.6 nin.sprawozdania,

charakterystyki statycznej w/g pkt 2.7 nin.sprawozdania,

nominalnego natężenia przepływu w/g pkt 2.8 nin.sprawozdania.

W wyniku pomiarów szczelności stwierdzono, że przy ciśnieniu zasilania 0,25 i 0,8 MPa wszystkie przetworniki są szczelne:

W wyniku sprawdzania sterowania ręcznego i charakterystyki statycznej wyniki tych sprawdzeń są takie same jak w pkt 2.6 i 2.7 nin.sprawozdania.

Wyniki pomiarów nominalnego natężenia przepływu wykazały, że nominalny strumień przepływu dla wszystkich przetworników jest większy od 1000 l/h.

Wynik sprawdzenia pozytywny.

3. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się:

- podkładka gumowa uszczelniająca zaciski powinna być wykonana z gumy, której rezystancja jest większa od 50 M Ω , lub zmieniona konstrukcja podkładki w taki sposób, aby podkładka nie dotykała wszystkich trzech zacisków,
 - podkładka gumowa uszczelniająca element z panelem winna być wykonana z materiału nie powodującego przewężania kanałów,
 - zastosować dokładniejszą obróbkę galwaniczną rdzenia i nakrętek aby nie korodowały.
- W związku z tym, że przebicie w przetwornikach MPEP-6 nastąpiło między wewnętrzną ścianką /karkasu na którym nawinięta jest cewka/ a łącznikiem należy zwiększyć gładkość powierzchni łącznika. Przyczyną przebicia może być również nie utrzymanie wymiarów łącznika i wewnętrznej średnicy w karkasie - należy zaostrzyć kontrolę odbioru elektromagnesów.

4. Orzeczenie

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdza się, że badane przetworniki MPEP-1, MPEP-2, MPEP-3, MPEP-4, MPEP-5 i MPEP-7 spełniają wymagania normy ZN-79/MERA-018/201.

Przetworniki MPEP-6 spełniają wymagania normy ZN-79/MERA-018/201 z wyjątkiem sprawdzenia wytrzymałości elektrycznej.