

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

Ośrodek Automatyki Mechanicznej

074

A

Główny wykonawca mgr inż. A. Badowski

A. Badowski

Wykonawcy

C. Kwiatkowski

C. Kwiatkowski

Konsultant

Nr zlecenia
U-23.04.02A

Sprawozdanie z badań modeli uzupełniają-
cego asortymentu elementów INTEPNEDYN
głównie dla potrzeb budowy zunifikowanych
sterowników sekwencyjnych.

Zleceńiodawca Problem węzłowy

Pracę rozpoczęto dnia 1.07.81 r.
Kierownik Zespołu p.o. Z-ca Dynd/s Automatyki

mgr inż. D. Stawiński

D. Stawiński

zakończono dnia 15.12.81 r.
Kierownik Ośrodka

dr. inż. T. Gałazka

T. Gałazka

dr. inż. T. Gałazka

Praca zawiera:

Rozdzielnik - ilość egz:

stron

Egz. 1

BOINTE

rysunków

Egz. 2

OAM

fotografii

Egz. 3

OAM

tabel

Egz. 4

tablic

Egz. 5

załączników

Egz. 6

Nr rejestr. 4741

1

Analiza deskryptorowa

Element pneumatyczny. Badania modeli INTEPNEDYN.

Analiza dokumentacyjna

Opracowanie stanowi sprawozdanie z badań modeli zmodernizowanego i uzupełniającego asortymentu miniaturowych elementów pneumatycznych wysokociśnieniowych podsystemu INTEPNEDYN.

Tytuły poprzednich sprawozdań

"Modernizacja i uzupełnienie asortymentu elementów INTEPNEDYN głównie dla potrzeb budowy zunifikowanych sterowników sekwencyjnych.

Etap 1. Założenia dla uzupełnienia asortymentu elementów pneumatycznych."

1. PRZEDMIOT BADAN

Przedmiotem badań są wykonane wg dokumentacji szkicowej wybrane modele rozszerzonego asortymentu elementów systemu INTEPNEDYN-2 przeznaczone głównie dla potrzeb budowy zunifikowanych sterowników sekwencyjnych.

Badaniom poddano modele następujących elementów miniaturowych :

a - przekaźnik drogowy krańcowy	MDK
b - przekaźnik drogowy przejściowy	MDP
c - przełącznik dwupołożeniowy	MPD
d - przycisk monostabilny	MPM
e - rozgałęźnik płytowy	MRP
f - przepust rozłączny 7 x $\phi 4 \times 1$ / 7x/ $\phi 4 \times 1$ /	MPR
g - przepust - kolektor rozłączny	MPK
h - kolektor rurowy 2x G1/8" /14x/ $\phi 4 \times 1$ /	MKR
i - przyłącze przewodu osłonowego	MPO

2. CEL BADAN

Celem badań jest sprawdzenie koncepcji i konstrukcji elementów wyszczególnionych w p.1 niniejszego sprawozdania pod kątem ich działania i osiąganych podstawowych parametrów funkcjonalnych. Wnioski z badań zostaną uwzględnione przy opracowywaniu dokumentacji dla prototypów. Uzupełniającego asortymentu elementów INTEPNEDYN przeznaczonych głównie dla potrzeb budowy zunifikowanych sterowników sekwencyjnych.

3. PRZEBIEG BADAN

Przebieg badań elementów MDK; MDP; MPD; MPM.

3.1.1. Działanie

Sprawdzono działanie elementu przy ciśnieniu zasilania w zakresie 0,25 MPa - 0,73 MPa. Górna wartość ciśnienia zasilania 0,73 MPa wynika z maksymalnej wartości ciśnienia powietrza jaką można było uzyskać w

trakcie badań. Pomiary przeprowadzono dla 3-ch wartości ciśnień :

minimalnej - 0,25 MPa

nominalnej - 0,63 MPa

maksymalnej osiąganej wartości ciśnienia na stanowisku - 0,73 MPa.

Sprawdzono wartość ciśnienia na wyjściu elementu badanego w stanie swobodnym /wyłączonym/ organu napędowego /popychacz, dźwignia z rolką, guzik przycisku, pokrętko przełącznika/ oznaczającym sygnał wejściowy "0" oraz w stanie włączonym /wciśniętym/ oznaczającym sygnał wejściowy "1".

3.1.2. Skok roboczy organu napędowego.

Dla elementów MDK i MDP.

Mierzono : - skok dobiegu "SD" - od stanu swobodnego oznaczonego "SS" do położenia w którym rozpoczyna się przełączanie /początek rozszczelnienia - kanału zasilania przez płytkę przełączającą ozn. "PP"

- skok przełączania "SP" od punktu "PP" do punktu końca przełączania oznaczonego "KP" tzn. przejścia płytki przełączającej do stanu, w którym zostanie uszczelniony kanał upustu do atmosfery.

- skok wybiegu "SW" - droga organu napędowego od pktu "KP" do końca skoku ozn. "KS".

- skok wybiegu cofania "SWC" od pktu "KS" do początku rozszczelnienia kanału upustu do atmosfery przy cofaniu organu napędowego PPC /pocz. przełączania przy cofaniu organu napędowego/.

- skok przełączania przy cofaniu "SPC" - od pktu PPC do punktu uszczelnienia kanału zasilania przy cofaniu organu napędowego ozn. KPC /koniec przełączania przy cofaniu/.

- skok dobiegu przy cofaniu "SDC". Dla przycisku MPM zmierzono luz pomiędzy guzikiem przycisku w stanie swobodnym a popychaczem elementu MDK stanowiącym podstawowy zespół pneumatyczny przycisku oraz skok maksymalny guzika. Badania dokonano przy wartościach ciśnienia zasilania 0,25MPa; 0,63MPa i 0,73MPa.

3.1.3. Siła do przesterowania

Mierzono siłę potrzebną do przesterowania badanego elementu w pktach "PP"

i "KP" . Pomiaru dokonano dla nominalnej wartości ciśnienia zasilania.
Dla elementu MPD zmierzono moment potrzebny do przekręcenia pokręta przy ciśnieniu zasilania 0,63 MPa.

3.1.4. Nominalne natężenie przepływu Q_N

Sprawdzono natężenie przepływu na wyjściu elementów poz. a/ - d/ przy ciśnieniu zasilania $p_z = 0,63 \text{ MPa}$ i spadku ciśnienia na badanym elemencie $p = 0,1 \text{ MPa}$.

3.1.5. Sprawdzenie szczelności.

Sprawdzono szczelność komory zasilania przy ciśnieniu próby 0,25 MPa i 0,73 MPa w obu położeniach organu napędowego "0" i "1".

3.2. PRZEBIEG BADAN ELEMENTÓW MRP; MPR; MPK; MKR; MPO.

3.2.1. Sprawdzenie cech funkcjonalnych elementów

Sprawdzono cechy funkcjonalne elementów :

- sposób mocowania
- sposób realizacji połączeń przewodowych
- sprawdzenie rozłączania przepustów rozłącznych
- sprawdzenie pewności mocowania przewodów osłonowych

3.2.2. Sprawdzenie szczelności elementów MRP; MPR; MPK; MKR; MPO.

Sprawdzono szczelność torów pneumatycznych przepustów i kolektorów przy ciśnieniu próby 0,73 MPa.

4. WYNIKI BADAN

W

4.1. Wyniki badań elementów MDK; MDP; MPD; MPM

4.1.1. Działanie

Typ elementu	Sygnał wejściowy	Sygnał wyjściowy		pz=0,73 MPa
		pz=0,25MPa	pz=0,63 MPa	
MDK	0	0	0	0
	1	pz	pz	pz
MDP	0	0	0	0
	1	pz	pz	pz
MPD	0	0	0	0
	1	pz	pz	pz
MPM	0	0	0	0
	1	pz	pz	pz

Element MPD działał prawidłowo dopiero przy wsporniku o grubości 1 mm. Włączenie elementu MPD odbywa się przy przekręceniu pokrętki w lewo o 90°.

4.1.2. Skok roboczy organu napędowego

Typ elementu	Pz MPa	Wartości skoku organu napędowego					
		włączenie			cofanie		
		SD mm	SP mm	SW mm	SWC mm	SPC mm	SDC mm
MDK	0,25	0,9	1,1	1	1,3	1	0,7
	0,63	1,1	1,1	0,8	1	1	1
	0,73	1,4	1,1	0,5	0,5	1,4	1,1
MDP	0,25	0,4	2,7	1,5	1,3	2,8	0,4
	0,63	1,4	2,6	0,5	1,2	2,1	1,3
	0,73	1,8	2,6	0,2	1,0	2,1	1,4

Dla elementu MPM luz między guzikiem a popychaczem wynosi 1 mm.

Maksymalny skok guzika wynosi 4 mm.

4.1.3. Siła do przesterowania

Typ elementu	siła do przesterowania przy $p_z=0,63$ MPa	
	F_{pp} /N/	F_{Kp} /N/
MDK	13,5	16,8
MDP	8,2	11,
MPM	14	17,6

Dla przełącznika MPD moment potrzebny do przełączenia przy $p_z=0,63$ MPa wynosi 24,6 Ncm.

4.1.4. Nominalne natężenie przepływu

Typ elementu	Q_N NL/min.
MDK	66
MDP	65
MPM	68
MPD	65

Pomiar Q_N przeprowadzono w warunkach zasilania przewodem ϕ 3/8" z redukcją na ϕ 2 mm, i przewodem doprowadzającym ciśnienie zasilania $\phi 4 \times 1$ /o ϕ wew. 2mm/ długości ok. 80 mm oraz przewodem o ϕ wew. 2 mm i dł. ok.80 mm na wyjściu elementu.

4.1.5. Sprawdzenie szczelności.

Sprawdzono szczelność komory zasilania elementów MDK; MDP; MPM; MPD przy ciśnieniu 0,25 MPa i 0,73 MPa w obu położeniach organu przełączającego : swobodnym /wyłączonym/ "0" oraz wciśniętym do oporu /włączonym/ "1". Wszystkie badane elementy wykazywały nieszczelność poniżej 5Nl/h.

4.2. Przebieg badań elementów MRP; MPR; MPK; MKR; MPO.

4.2.1. Sprawdzenie cech funkcjonalnych elementów.

Sposób mocowania :

Element MRP - mocowany jest 4-ma wkrętami M3x10 na typowej płycie przyłączeniowej MPŁ-6 stosowanej dla elementów logicznych INTEPNEDYN 2.

Element MPR; MPK - mocowany jest w ~~blachach o grubości od 1,5 mm do 6 mm~~ otworach o ϕ 30,5 mm przelotowych wykonanych w blachach o grubości od 1,5 - 6 mm za pośrednictwem nakrętki M30x2. Należy wprowadzić kołek zabezpieczający przed obrotem części przepustu mocowaną w otworze ϕ 30,5. Realizacja połączeń przewodowych + sprawdzenie rozłączenia.

Element MRP - jakw elementach logicznych INTEPNEDYN 2 mocowany na płycie MPŁ-6. Przewód ϕ 4 x 1 o przelocie wewnętrznym ϕ 2 mm. Wymiana rozgałęźnika nie wymaga odłączania przewodów od płyty.

Element MPR, MPK - przewód ϕ 4 x 1 o przelocie wewnętrznym ϕ 2 mm rozłączenie nie wymaga zdejmowania przewodów. Można zmniejszyć średnicę nakrętki sprzęgającej o 2 mm. i jej szerokość.

Element MPO - przystosowany jest do przewodu osłonowego z tworzywa sztucznego o średnicy 17 mm i grubości ścianki 2 mm. Konstrukcja zabezpiecza przed skręceniem się przewodu osłonowego przy nakręcaniu przyłącza na przepust.

W elemencie MPO należy zmniejszyć wymiary gabarytowe.

Element MKR ma dwa przyłącza G 1/8" oraz 14 przyłączy ϕ 4 x 1.

Pozwala przyłączyć max. 2 przewody ϕ 6x1 oraz 14 przewodów ϕ 4x1.

Odległość końcówek ϕ 2, pozwalają na wygodne podłączanie przewodów.

4.2.2. Sprawdzenie szczelności

Sprawdzono szczelność elementów MRP; MPR; MPK; MKR. przy ciśnieniu 0,73 MPa. Wszystkie sprawdzane elementy wykazały pełną szczelność.

WNIOSKI.

1. Badania modeli wykazały, że koncepcją ich budowy może być przyjęta dla opracowania dokumentacji prototypów.
2. W dokumentacji dla prototypów należy uwzględnić zmiany konstrukcyjne podane w dalszej części wniosków.
3. Konstrukcja elementów MPD wymaga zmniejszenia o 1 mm luzu między pokrętkiem a popychaczem w celu uzyskania prawidłowego działania przy wsporniku o grubości 2 mm. Ponadto należy wprowadzić zmianę pozwalającą na włączanie przy obrocie pokrętła w prawo o 90° , przełącznika MPD.
4. W elementach MPR i MPK wprowadzić kołek zabezpieczający przed obrotem część przepustu mocowaną w otworze ϕ 30 x 2.
5. W elemencie MPO zmniejszyć gabaryty przez pocienienie ścianek
6. Uzyskane parametry techniczne badanych modeli w zakresie skoku roboczego i siły przesterowania mogą być uznane za obowiązujące dla prototypów.