

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot normy. Przedmiotem normy są wymagania i badania dotyczące elementów tłoczących ze sterowaniem suwakowym stosowanych w pompach wtryskowych do silników z zapłonem samoczynnym.

Norma nie dotyczy pomp rozdzielaczowych i pompowtryskiwaczy.

1.2. Określenia. Element tłoczący jest to zespół składający się z cylindra i tłoka montowany w pompie wtryskowej jedno lub wielosekcyjnej. W każdej sekcji jest montowany jeden element tłoczący. Wielkościami charakterystycznymi elementu tłoczącego są średnica tłoka i skok krawędzi odcinającej.

2. WYMAGANIA

2.1. Główne wymiary

- a) średnica kołnierza cylindra,
- b) średnica trzonu cylindra,
- c) długość cylindra,
- d) długość tłoka.

powinny być określone w dokumentacji technicznej.

2.2. Chropowatość powierzchni roboczych powinna odpowiadać następującym wartościom:

- cylindra - $R_a \leq 0,04$,
- tłoka - $R_a \leq 0,08$.

Dopuszcza się na powierzchni cylindra pojedyncze rysy o głębokości do $0,08 \mu\text{m}$ oraz na powierzchni tłoka do $0,016 \mu\text{m}$.

2.3. Wygląd powierzchni. Powierzchnie poszczególnych części nie powinny mieć pęknięć, uszkodzeń mechanicznych oraz śladów korozji.

2.4. Nieszczelność współpracujących elementów tłoka i cylindra należy określać metodą pośrednią przez pomiar czasu:

- a) osiągnięcia zadanego spadku ciśnienia lub
- b) wykonania jednego skoku tłoka przy stałym ciśnieniu.

Wartości liczbowe spadku ciśnienia (a) bądź stałego ciśnienia (b), jak również przewidziane do uzyskania czasu określa dokumentacja techniczna.

2.5. Swoboda ruchu tłoka w cylindrze. Tłok powinien poruszać się w cylindrze w sposób płynny, bez zacięć.

2.6. Błędy kształtu powierzchni roboczych

a) dopuszczalna stożkowatość wewnętrznej średnicy cylindra przy najmniejszym wymiarze od strony tłoczenia paliwa na całej długości cylindra oraz stożkowatość powierzchni cylindrycznej tłoka w kierunku odwrotnym do stożkowatości średnicy wewnętrznej cylindra na długości roboczej tłoka nie może przekraczać tolerancji grup selekcyjnych elementów tłoczących,

b) dopuszczalna odchyłka kołowości części roboczych tłoka i cylindra elementu tłoczącego nie może przekraczać $1,0 \mu\text{m}$.

2.7. Cechowanie. Na każdym elemencie tłoczącym w miejscu określonym dokumentacją techniczną należy podać:

- a) oznaczenie wyrobu,
- b) znak fabryczny,
- c) datę produkcji.

Napisy powinny być wykonane w sposób trwały zapewniający ich czytelność. Dopuszcza się podawanie na opakowaniu znaku fabrycznego i daty produkcji.

3. PAKOWANIE, PRZECHEWYWANIE I TRANSPORT

Pakowanie, przechowywanie i transport powinny być zgodne z BN-74/1301-05.

4. BADANIA

4.1. Rodzaje badań. Każdą partię elementów tłoczących należy poddać przy odbiorze następującym badaniom obejmującym sprawdzenie:

- a) wymiarów głównych (2.1),
- b) chropowatości powierzchni roboczych (2.2),
- c) wyglądu powierzchni i cechowania (2.3) i (2.7),
- d) nieszczelności (2.4).

Zgłoszona przez Instytut Lotnictwa
Ustanowiona przez Zjednoczenie Przemysłu Lotniczego i Silnikowego PZL dnia 30 maja 1977 r.
jako norma obowiązująca w zakresie produkcji od dnia 1 października 1977 r.
(Dz. Norm. i Miar nr 20/1977 poz. 65)

- e) swobody ruchu tłoka w cylindrze (2, 5),
f) błędów kształtu powierzchni roboczych (2, 6).

4.2. Partia. W skład partii wchodzi wyroby jednego oznaczenia wykonane według tej samej dokumentacji technicznej. Liczność partii w granicach 91 ± 10000 sztuk wg PN-73/N-03021.

4.3. Poziom kontroli - II ogólny wg PN-73/N-03021.

4.4. Wadliwość dopuszczalna - $w_2 = 2,5\%$.

4.5. Wybór i stosowanie planów badania - plany dwustopniowe wg PN-73/N-03021.

4.6. Stanowisko do przeprowadzania badań. W zależności od rodzaju elementów tłoczących należy stosować metodę "zadanego spadku ciśnienia" lub metodę "jednego skoku przy stałym ciśnieniu".

Stanowisko do badań powinno odpowiadać następującym warunkom:

- a) dla metody "zadanego spadku ciśnienia"
- ciśnieniomierz powinien mieć klasę dokładności co najmniej 1,0 wg PN-75/M-42304 i zakres pomiarowy do 60 MPa (600 kg/cm^2),
 - urządzenie tłoczące do napełniania komory nad tłokiem płynem kontrolnym,
 - możliwość pomiaru czasu;
- b) dla metody "jednego skoku przy stałym ciśnieniu"
- ciśnieniomierz powinien mieć klasę dokładności co najmniej 1,0 wg PN-75/M-42304 i zakres pomiarowy do 40 MPa (400 kg/cm^2),
 - możliwość kątownego ustawienia tłoka względem cylindra,
 - możliwość pomiaru czasu przejścia tłoka z dolnego do górnego położenia.

4.7. Warunki przeprowadzania badań

4.7.1. Pomieszczenie do badań. Badania należy wykonywać w pomieszczeniu, w którym temperatura powinna wynosić $20^{+50}_{-2} \text{ } ^\circ\text{C}$, a wilgotność względna nie może przekraczać 80%.

4.7.2. Przygotowanie do badań. Przed rozpoczęciem badań wyroby powinny znajdować się przez co najmniej 4 h w pomieszczeniu odpowiadającym wymaganiom 4.7.1. Bezpośrednio przed przystąpieniem do badań wyroby powinny być dokładnie wymyte, oczyszczone ze środków konserwujących i wypłukane w płynie kontrolnym.

4.8. Opis badań

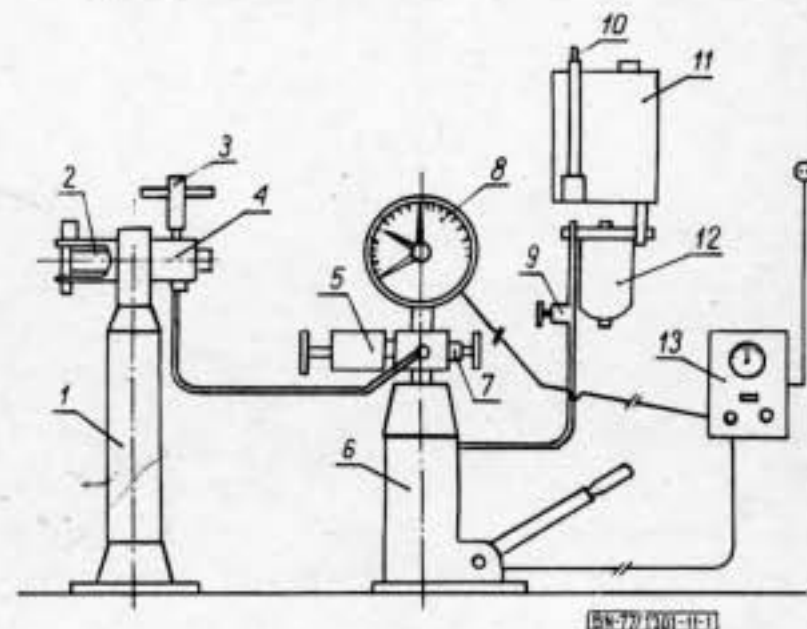
4.8.1. Sprawdzenie wymiarów głównych należy przeprowadzać za pomocą przyrządów oraz urządzeń pomiarowych zapewniających wymaganą dokładność.

4.8.2. Sprawdzenie chropowatości powierzchni należy przeprowadzać za pomocą profilometru.

4.8.3. Sprawdzenie wyglądu powierzchni i cechowania należy przeprowadzać przez oglądnięcie nieuzbrojonym okiem.

4.8.4. Sprawdzenie szczelności. Nieszczelność należy określać:

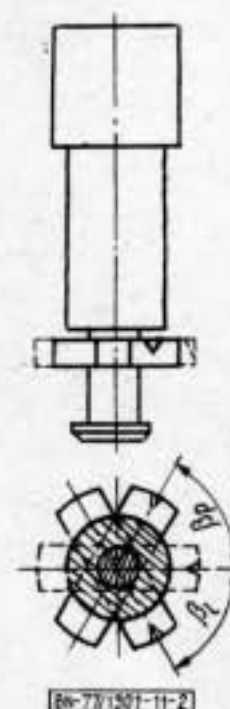
- a) przez pomiar czasu spadku ciśnienia płynu kontrolnego z p_1 na p_2 na próbniku wg rys. 1 lub



Rys. 1. Schemat próbnika do pomiaru nieszczelności przy zadanym spadku ciśnienia

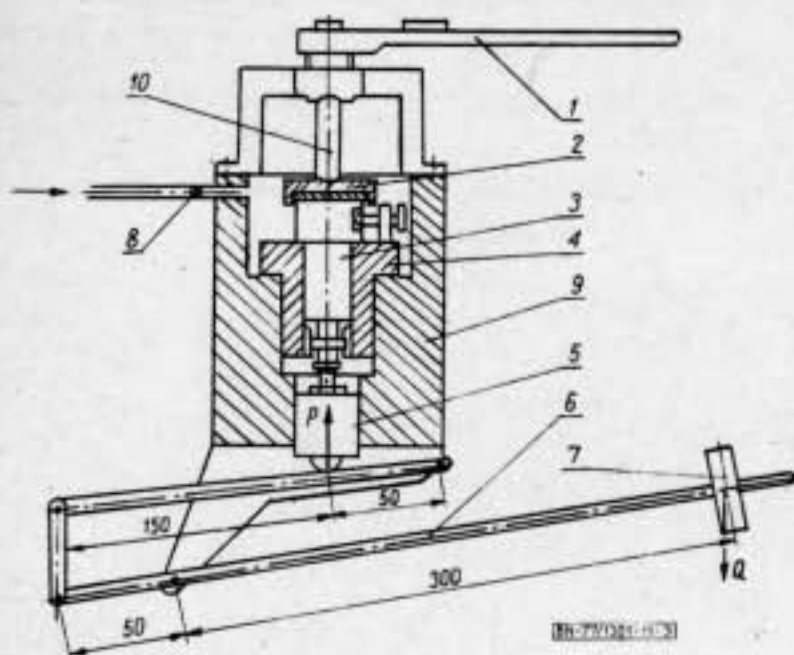
1 - komora głowicy, 2 - element tłoczący, 3 - korek z pokrętkiem do odpowietrzania, 4 - głowica, 5 - zawór pojemnościowy, 6 - pompa podająca, 7 - zawór odcinający, 8 - manometr kontaktowy, 9 - zawór odcinający dopływ cieczy, 10 - termometr, 11 - zbiornik cieczy, 12 - filtr cieczy, 13 - sekundomierz z włącznikiem elektromagnetycznym.

- b) przez pomiar czasu przettaczania płynu kontrolnego ustawieniu kątownym tłoka względem cylindra wg rys. 2 na próbniku wg rys. 3.



Rys. 2. Kąt ustawienia tłoka względem cylindra przy pomiarze szczelności

β_l - kąt pochylenia krawędzi sterującej w lewo, β_p - kąt pochylenia krawędzi sterującej w prawo. Linia przerywana przedstawia położenie wyjściowe tłoka względem cylindra



Rys. 3. Schemat próbnika do pomiaru nieszczelności przy wykonaniu jednego skoku przy stałym ciśnieniu

1 - klucz dynamometryczny o zakresie do 100 N·m (10 kg·m), 2 - płyta dociskowa z uszczelką, 3 - sprawdzany element tłoczny, 4 - kosz wymienny, 5 - popychacz ze śrubą regulacyjną, 6 - układ dźwigniowy, 7 - ciężar stały z wymiennymi płytkami dla regulacji ciśnienia roboczego wg karty prób, 8 - zawór odcinający, 9 - gniazdo do umieszczenia kosza, 10 - dociskacz.

4.8.5. Sprawdzenie swobody ruchu tłoka. Zwiłżyć powierzchnie prowadzące płynem kontrolnym. Wysunąć z cylindra tłok na $\frac{1}{3}$ długości powierzchni roboczej i pochylić pod kątem 45° , po puszczeniu tłok powinien płynnie wsunąć się do otworu cylindra aż do oporu stopki.

4.8.6. Sprawdzenie błędów kształtu powierzchni roboczych należy przeprowadzić za pomocą czujników pneumatycznych lub innych urządzeń zapewniających wymaganą dokładność.

4.9. Zaświadczenie wytwórcy o wyniku badań. Na żądanie zamawiającego wytwórca jest obowiązany dostarczyć zaświadczenie zawierające co najmniej następujące dane:

- a) nazwę wyrobu,
- b) pełne oznaczenie wyrobu,
- c) licznosc partii,
- d) datę produkcji,
- e) warunki przeprowadzonych badań,
- f) wyniki badań i stwierdzenie zgodności z normą.

K O N I E C

INFORMACJE DODATKOWE

1. Instytucja opracowująca normę - Warszawskie Zakłady Mechaniczne i Instytut Lotnictwa.

2. Normy związane

PN-75/M-42304 Krajowy System Automatyki i Pomiarów POLMATIK, Ciśnieniomierze wskaźnikowe zwykłe z elementami sprężystymi

PN-73/N-03021 Statystyczna kontrola jakości, Kontrola odbiorcza według oceny alternatywnej, Plany badania

BN-74/1301-05 Silniki z zapłonem samoczynnym, Pary precyzyjne i wtryskiwacze, Pakowanie, przechowywanie i transport

3. Normy zagraniczne

ZSRR ГОСТ 9927-71 Плунжерные пары топливных насосов дизелей. Технические требования

4. Symbol wg SWW - 0719-71.

5. Autorzy projektu normy - Zdzisław Hałaczekiewicz, Warszawskie Zakłady Mechaniczne - Eugeniusz Zielenka, Instytut Lotnictwa.

6. Uwagi do wydania II. Wydanie bez zmian.

