

SPIS TREŚCI

OD WYDAWCY	5
OD AUTORÓW	7
1. WSTĘP	9
1.1. Symptom drganiowy podstawą oceny stanu dynamicznego maszyn	9
1.2. Korzyści prowadzenia diagnostyki maszyn	12
2. PODSTAWY DRGANIOWEJ DIAGNOSTYKI MASZYN	16
2.1 Nazwy i określenia ogólne	16
2.2 Rodzaje drgań	19
2.3 Wielkości charakteryzujące drgania	21
2.4 Wybrane pojęcia z analizy drgań	23
2.5 Posadowienie maszyn	24
2.6 Niewyważenie wirników	25
2.7 Rodzaje wirników	25
3. BADANIA DIAGNOSTYCZNE MASZYN I URZĄDZEŃ	28
3.1 Rodzaje badań diagnostycznych maszyn i urządzeń	28
3.2 Zakres i częstotliwość badań	29
3.3 Przypadki prowadzenia pomiarów ogólnego poziomu drgań	30
3.4 Etapy badań stanu technicznego maszyn	30
3.5 Obowiązki właściciela maszyn i urządzeń	35
3.6 Obowiązki wykonawcy badań	36
3.7 Zadania diagnostyki	36
3.8 Warunki pomiarowe	37
4. STREFY STANU DYNAMICZNEGO ORAZ WARTOŚCI GRANICZNE DRGAŃ MASZYN	49
4.1 Strefy stanu dynamicznego maszyn	49
4.2 Wartości graniczne poziomu drgań maszyn	50
4.3 Nastawianie wartości granicznych pracy maszyn w systemach ciągłego monitorowania drgań.....	55
5. ROZPOZNAWANIE USZKODZEŃ – CHARAKTERYS- TYCZNE CZĘSTOTLIWOŚCI DRGAŃ	59
5.1 Niewyważenie wirnika	59
5.2 Niewspółliniowość elementów maszyny	61
5.3 Defekty łożysk tocznych	62

5.4	Defekty łożysk ślizgowych	72
5.5	Luzy, odkształcenia mechaniczne i wadliwe mocowanie maszyny	73
5.6	Wadliwa współpraca kół zębatych	74
5.7	Defekty napędów pasowych	76
5.8	Drgania maszyn elektrycznych	77
5.9	Drgania wynikające z krytycznych warunków pracy maszyny lub własności dynamicznych układu	79
5.10	Drgania aerohydrodynamiczne	81
5.11	Pęknięcie wału	84
6.	WYWAŻANIE WIRNIKÓW MASZYN	86
6.1.	Ile płaszczyzn wyważania	87
6.2.	Masy testowe	89
6.3.	Wybrane metody wyważania	91
6.4	Kontrola dokładności wyważania	96
7.	USTAWIANIE MASZYN ZA POMOCĄ LASERA	99
7.1.	Znaczenie dokładnego ustawiania wału	99
7.2.	Osiowanie wałów maszyn	101
7.3.	Zalety osiowania wałów metodą laserową	108
8.	PRAKTYCZNE PRZYKŁADY ROZWIĄZANYCH PROBLEMÓW TECHNICZNYCH Z ZASTOSOWANIEM NARZĘDZI DIAGNOSTYCZNYCH	110
8.1.	Rozwiązanie problemów związanych z nadmiernymi drganiami stojaka łożyskowego podpierającego końcówkę wału turbozespołu	110
8.2.	Próba rozruchowa wentylatora WPXD-216/502 o masie wirnika ponad 30 t	117
8.3.	Usunięcie niebezpiecznych drgań rurociągu pary wtórnie przegrzanej i stropu na poziomie + 30 m w kotle BP 1150	121
8.4.	Określenie przyczyn wzbudzania się drgań części WP i dużych wahań mimośrodowości wału turbozespołu	131
8.5.	Wzrost poziomu drgań generatora przy wzroście mocy biernej powyżej 100 MVar	136
9.	WYTYCZNE BHP	141
9.1.	Zagrożenia mogące wystąpić w czasie badań	141
9.2.	Sposoby zapobiegania zagrożeniom	141
	LITERATURA	145
