

SPIS TREŚCI

1. Wstęp	7
2. Przekładnia zębata jako źródło sygnałów diagnostycznych	12
2.1. Wstęp	12
2.2. Model dynamiczny przekładni zębatej o zębach śrubowych wykorzystujący metodę interferencji pozornej zazębienia	23
2.2.1. Opis modelu	24
2.2.2. Wyznaczanie odkształceń zębów metodą interferencji pozornej	26
2.2.3. Określanie sztywności zazębienia	32
2.2.4. Modelowanie błędów podziałki przekładni zębatej	36
2.2.5. Modelowanie zmęczeniowych uszkodzeń zębów przekładni zębatej	40
2.2.5.1. Modelowanie pęknięcia zmęczeniowego u podstawy zęba .	42
2.2.5.2. Modelowanie pittingu i spallingu zębów przekładni	48
3. Metody diagnozowania lokalnych niestacjonarności w sygnale drganiowym uśrednionego obrotu wału przekładni	53
3.1. Wstęp	53
3.2. Analiza synchroniczna pojedynczego obrotu wału przekładni	57
3.2.1. Algorytm uśredniania synchronicznego i procedura segmentacji sygnału	59
3.2.2. Wykrywanie lokalnych zaburzeń w sygnale na podstawie zmian rozkładu gęstości prawdopodobieństwa sygnału	63
3.2.2.1. Wykorzystanie entropii Shannona do wykrywania lokalnych zaburzeń w sygnale	63
3.2.2.2. Wykorzystanie dywergencji Kullbacka do wykrywania lokalnych zaburzeń w sygnale	68
3.2.2.3. Krocząca dywergencja Kullbacka	69
3.2.3. Wykrywanie lokalnych zaburzeń w sygnale na podstawie zmian jego chwilowej mocy	71
3.2.4. Operator energetyczny Teagera-Kaisera (TKEO)	77
3.3. Podsumowanie	83
4. Lokalna płaszczyzna zazębienia jako źródło informacji diagnostycznej	84
4.1. Wstęp	84
4.2. Reprezentacja sygnału przekładni na torusie T^2	85

4.3. Algorytm budowy lokalnej płaszczyzny zazębienia	91
4.4. Analiza sygnałów na płaszczyźnie lokalnej zazębienia	93
4.4.1. Obserwacja kwadratu obwiedni sygnału symulowanej siły międzyzębnej.....	93
4.4.2. Obwiedniowy wskaźnik przyporu (ECF) na płaszczyźnie lokalnej zazębienia	96
4.4.3. Diagnozowanie złożonych przypadków uszkodzeń zębów przekładni	103
4.5. Analiza trendów zmian sygnału dla współpracujących par zębatych	106
4.6. Zastosowanie lokalnej płaszczyzny zazębienia w diagnostyce błędów wykonania i montażu przekładni zębatej	111
4.6.1. Diagnozowanie odchyłek podziałek zazębienia	113
4.6.2. Diagnozowanie odchyłek bicia promieniowego (F_r) kół zębatych ...	114
4.6.3. Diagnozowanie błędów montażu kół zębatych	116
4.6.4. Diagnozowanie niewspółosiowości wałów	117
4.7. Podsumowanie	122
 5. Zakończenie.....	 126
 Wykaz ważniejszych oznaczeń	 129
 Literatura	 131