

Spis treści

1. Wstęp	5
2. Ciecze magnetyczne	8
2.1. Struktura i właściwości cieczy magnetycznych	8
2.2. Zastosowania cieczy magnetycznych	14
3. Hamulce, sprzęgła i tłumiki drgań z cieczą magnetoreologiczną	19
3.1. Budowa i zasada działania hamulców i sprzęgieł z cieczą MR	19
3.2. Budowa i zasada działania tłumików z cieczą magnetoreologiczną	28
4. Modele zjawisk sprzężonych w przetwornikach z cieczą MR	34
4.1. Wprowadzenie	34
4.2. Modele polowe zjawisk	35
4.2.1. Polowy model zjawisk elektromagnetycznych	35
4.2.2. Polowy model dynamiki cieczy MR	40
4.2.3. Polowy model zjawisk cieplnych	48
4.2.4. Równanie dynamiki układu	55
4.2.5. Polowy model zjawisk sprzężonych	56
4.3. Modele obwodowo-polowe	63
4.3.1. Wprowadzenie	63
4.3.2. Model obwodowy zjawisk elektromagnetycznych	64
4.3.3. Jednowymiarowy model przepływu cieczy w hamulcu	69
4.3.4. Jednowymiarowy model przepływu cieczy w tłumiku drgań	72
4.3.5. Model obwodowy zjawisk cieplnych	77
4.3.6. Podsumowanie	80
5. Modele dyskretne zjawisk polowych	82
5.1. Wprowadzenie	82
5.2. Metody opisu zjawisk polowych	83
5.2.1. Metody opisu wolnozmiennych pól elektromagnetycznych	83
5.2.2. Metody opisu pola prędkości cieczy	86
5.3. Formowanie równań pola dla układu zdyskretyzowanego	88
5.3.1. Wprowadzenie	88
5.3.2. Dyskretny polowy model zjawisk elektromagnetycznych	89
5.3.3. Dyskretny model pola prędkości cieczy MR	98
5.3.4. Dyskretny model polowy zjawisk cieplnych	104
5.3.5. Dyskretny model dynamiki układu	107
5.3.6. Obliczanie sił i momentów w układzie zdyskretyzowanym	109
5.4. Algorytmy rozwiązywania równań modeli dyskretnych	113

5.4.1. Wprowadzenie	113
5.4.2. Połowy model dyskretny przetworników magnetoreologicznych o ruchu obrotowym	114
5.4.3. Połowy model dyskretny przetworników magnetoreologicznych o ruchu liniowym	114
5.4.4. Algorytmy rozwiązywania równań modeli dyskretnych	115
6. Symulacja wybranych stanów pracy przetworników z cieczą MR	119
7. Uwagi końcowe	129
Literatura	132