

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	3
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ	6
ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ У РАЗІ ВИХРОСТРУМОВОГО МЕТОДУ	11
1.1. Типи вихрострумів перетворювачів та принципи вихрострумів методу	11
1.2. Особливості вихрострумів методу	13
1.3. Електричні моделі пари ВСП-ДО	24
1.4. Оцінка електричних параметрів заступної схеми ФЛ	35
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ФАКТОРІВ ВПЛИВУ НА ВИМІРЮВАННЯ ТОВЩИНИ ФЛ	53
2.1. Аналіз процесів у вимірювальному ПВСП	54
2.2. Вплив щільності між ВСП і ФЛ на імпеданс навою зі струмом	64
2.3. Порівняльний аналіз шумових властивостей ПВСП і ТВСП	66
2.4. Принципи побудови параметрично-трансформаторного (П-Т) ВСП	71
РОЗДІЛ 3. ПРИНЦИПИ ПОБУДОВИ КАНАЛУ НИЖЧОЇ ЧАСТОТИ (КНЧ) ТОВЩИНОМІРА	74
3.1. Методи вимірювання різниці двох параметрів гармонічних сигналів (на прикладі різниці амплітуд)	74
3.2. Математичне моделювання сигналів модулятора ПВСП	83
3.3. Флікер-шум: підходи до моделювання та методи зменшення його впливу	89
3.3.1. Флікер-шум: загальні відомості	89
3.3.2. Теоретична модель подання флікер-шуму для комп'ютерного моделювання	92
3.3.3. Методи зменшення впливу флікер-шуму	101
3.4. Структурна реалізація КНЧ	103
3.5. Методи підвищення швидкодії товщиноміра	115
3.6. Комп'ютерне та фізичне моделювання КНЧ	124
РОЗДІЛ 4. МОДЕЛЮВАННЯ ПОХИБОК ТОВЩИНОМІРА	137
4.1. Оцінка похибки від розлаштування смугового фільтра балансного модулятора	137
4.2. Вплив нелінійних спотворень сигналу несучої частоти	143
4.3. Похибки від неідентичності параметрів навоїв ПВСП	151
4.4. Похибки вихрострумів методу	156
4.5. Похибки від залишкових напруг електронних ключів	168
4.6. Похибки КНЧ у разі вимірювання різниці параметрів ПВСП	174

4.6.1. Похибки вимірювання різниці амплітуд	178
4.6.2. Похибки вимірювання різниці фаз	184
4.7. Підвищення точності КНЧ вибором початкової фази комутувального сигналу	188
4.7.1. Похибки вимірювання різниці амплітуд	189
4.7.2. Похибки вимірювання різниці фаз	193
4.7.3. Структура КНЧ з вибором початкової фази комутувального сигналу	197
4.8. Підходи до побудови цифрового КНЧ	200
РОЗДІЛ 5. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ЗМЕНШЕННЯ	
ВПЛИВУ ЩІЛИНИ МІЖ ПВСП ТА ФЛ	
5.1. Оцінка зменшення впливу щілини допоміжним КВЧ	214
5.2. Структура двочастотного товщиноміра	216
5.3. Похибки від взаємних впливів каналів	227
5.3.1. Оцінка впливу КВЧ на КНЧ	228
5.3.2. Оцінка впливу КНЧ на КВЧ	233
5.4. Реалізація основних вузлів двочастотного товщиноміра	235
5.4.1. Генератор і подільник частоти	235
5.4.2. Смугові фільтри	237
5.4.3. Синхронний детектор	241
5.4.4. Опис інших вузлів товщиноміра	242
5.4.5. Опис принципової схеми макета	246
5.5. Результати експериментальних досліджень макета двочастотного аналогового товщиноміра	247
5.5.1. Схема експерименту	247
5.5.2. Дослідження дрейфу нуля	251
5.5.3. Апроксимація експериментальної характеристики товщиноміра та оцінка похибки апроксимації	252
5.5.4. Вибір методу лінеаризації характеристики товщиноміра	254
5.6. Експериментальна оцінка впливу щілини та оцінка його зменшення КВЧ	255
РОЗДІЛ 6. КОМП'ЮТЕРИЗОВАНА СИСТЕМА	
ОБСТЕЖЕННЯ КОРОЗІЙНОГО СТАНУ	
СТАЛЕВИХ ЛИСТОВИХ КОНСТРУКЦІЙ	
6.1. Вимоги до системи	258
6.2. Узгодження роботи аналогового товщиноміра з комп'ютерними засобами	261
6.3. Оцінка похибок комп'ютеризованої системи	264
6.4. Алгоритм опрацювання даних	267
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	270
ДОДАТОК А. Принципова електронна схема товщиноміра	