

**УДК 621.317.785**

**ББК 31.221-5**

**Л33**

**Л33 В. И. Лебедев**

Микропроцессорные счетчики электроэнергии. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 196 с.

**ISBN 978-5-97060-457-1**

В книге излагаются вопросы построения микропроцессорных (цифровых) счетчиков электрической энергии переменного тока, описываются принципы их функционирования, структурная организация, элементная база, средства поверки и защиты информации в них; приводятся примеры и технические характеристики счетчиков и рассматривается их применение в автоматизированных системах контроля и учета электроэнергии.

Книга рассчитана на инженерно-технических работников, связанных с разработкой и эксплуатацией средств микропроцессорной и информационно-измерительной техники и их применением в энергетике и смежных областях, может быть полезна преподавателям, аспирантам, магистрантам и студентам старших курсов вузов соответствующих специальностей.

**УДК 621.317.785**

**ББК 31.221-5**

Все права защищены. Любая часть этой книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами без письменного разрешения владельцев авторских прав.

Материал, изложенный в данной книге, многократно проверен. Но, поскольку вероятность технических ошибок все равно существует, издательство не может гарантировать абсолютную точность и правильность приводимых сведений. В связи с этим издательство не несет ответственности за возможные ошибки, связанные с использованием книги.

© Лебедев В.И., 2017

ISBN 978-5-97060-457-1

© Оформление, издание, ДМК Пресс, 2017

# ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>Предисловие .....</b>	<b>5</b>
<b>Глава 1. Архитектура счетчиков электроэнергии .....</b>	<b>7</b>
1.1. Общие сведения .....	8
1.2. Классификация счетчиков .....	13
1.3. Принципы функционирования счетчиков.....	15
1.4. Структурная организация счетчиков .....	18
1.5. Погрешности счетчиков .....	36
1.6. Средства поверки счетчиков.....	39
1.7. Средства защиты информации счетчиков .....	41
<b>Глава 2. Элементная база счетчиков электроэнергии .....</b>	<b>53</b>
2.1. Измерительные микросхемы.....	54
2.2. Микроконтроллеры .....	60
2.3. Цифровые сигнальные процессоры .....	63
2.4. Интерфейсы.....	72
Интерфейс «Токовая петля».....	72
Интерфейс RS-485 .....	73
Интерфейс M-Bus .....	77
Интерфейс Ethernet.....	78
Интерфейс RS-232 .....	80
Интерфейс IrDA .....	81
Интерфейс I <sup>2</sup> C .....	82
Интерфейс SPI .....	85
Интерфейс USB .....	85
2.5. Модемы.....	87
Модуляция сигналов.....	88
Электросетевые модемы .....	104
Радиомодемы .....	128
GSM-модемы.....	132
2.6. Часы реального времени .....	138
2.7. Измерительные трансформаторы .....	142
<b>Глава 3. Примеры счетчиков электроэнергии и их применение в АСКУЭ .....</b>	<b>155</b>
3.1. Примеры счетчиков.....	156

Однофазные счетчики .....	156
Трехфазные счетчики .....	158
Многофункциональные счетчики .....	160
3.2. Применение счетчиков в АСКУЭ .....	165
АСКУЭ для ЖКХ.....	165
АСКУЭ в промышленности.....	170
АСКУЭ в энергетике .....	173
АСКУЭ на транспорте .....	174
Региональные АСКУЭ .....	176
Национальные АСКУЭ .....	179
<b>Заключение .....</b>	<b>180</b>
<b>Глоссарий .....</b>	<b>181</b>
<b>Список литературы.....</b>	<b>184</b>