

УДК 621.34(07)

М896

**Рецензенты:**

кафедра электроэнергетики АНОО ВО «Международный институт компьютерных технологий», зав. каф. канд. техн. наук, доц. П.Ю. Беляков;  
Растворова И.И. – д-р техн. наук, доц., зав. каф. электронных систем ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский горный университет».

**Музылева, И.В.**

М896 Триггеры и устройства на их основе: учебное пособие / И.В. Музылева, А.А. Муравьев. – Липецк: Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2020. – 66 с. – Текст: непосредственный.

ISBN 978-5-00175-060-4

Учебное пособие содержит теоретический материал о работе цифровых устройств: триггеров, счетчиков, регистров, сумматоров. Описаны принципы их работы, возможности одиночной работы и при каскадном соединении. Предназначено для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» и смежным направлениям.

Табл. 10. Ил. 64. Библиогр. 5 назв.

УДК 621.34(07)

Печатается по решению редакционно-издательского совета ЛГТУ.

ISBN 978-5-00175-060-4

© ФГБОУ ВО «Липецкий государственный  
технический университет», 2020

© Музылева И.В., Муравьев А.А., 2020

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	5
1. Триггеры .....	6
1.1. Терминология и классификация .....	6
1.2. Асинхронные RS-триггеры .....	7
1.2.1. Асинхронные RS-триггеры на элементах ИЛИ-НЕ.....	7
1.2.2. Асинхронные RS-триггеры на элементах И-НЕ .....	10
1.3. Синхронные RS-триггеры .....	12
1.3.1. Синхронные RS-триггеры со статическим управлением .....	12
1.3.2. Синхронные RS-триггеры с динамическим управлением.....	14
1.4. D-триггер .....	18
1.4.1. D-триггер со статическим управлением .....	18
1.4.2. D-триггеры с динамическим управлением .....	21
1.5. Двухтактные RS-триггеры.....	23
1.6. JK-триггеры.....	25
1.6.1. JK-триггеры со статическим управлением.....	25
1.6.2. JK-триггеры с динамическим управлением .....	26
1.7. Счётные схемы на основе триггеров .....	29
1.7.1. Счётные схемы на основе динамического D-триггера..	29
1.7.2. Счётные схемы на основе двухтактного RS-триггера...	29
1.7.3. Счётные схемы на основе JK-триггеров .....	30
1.8. Примеры интегральных микросхем триггеров .....	32
1.8.1. Интегральная микросхема триггера К155ТМ7 .....	32
1.8.2. Интегральная микросхема триггера К155ТМ2 .....	32
2. СЧЁТЧИКИ .....	34
2.1. Терминология и классификация .....	34
2.2. Асинхронный трехразрядный двоичный суммирующий счетчик	

на JK-триггерах.....	35
2.3. Асинхронный трехразрядный двоичный вычитающий счетчик на JK-триггерах.....	36
2.4. Двоичные трехразрядные счетчики на D-триггерах.....	37
2.5. Реверсивные счетчики .....	38
2.7. Синхронные счетчики.....	40
2.8. Недвоичные счетчики .....	41
2.8.1. Принудительное обнуление .....	42
2.8.2. Удержание разрядов от переключения.....	42
2.8.3. Двоично-десятичный счетчик на микросхеме K155ТВ1 .....	45
2.9. Цифровые интегральные схемы счетчиков .....	46
2.9.1. Счетчик K155ИЕ2.....	46
2.9.2. Микросхема K155ИЕ5 .....	49
2.10. Многофункциональные счетчики.....	51
2.11. Счетчики делители .....	53
3. РЕГИСТРЫ.....	55
3.1. Терминология и классификация .....	55
3.2. Параллельный регистр .....	55
3.3. Последовательный регистр .....	56
4. Сумматоры .....	58
4.1. Организация вычислений в обратном коде .....	58
4.2. Организация вычислений в дополнительном коде.....	59
4.3. Построение компаратора на базе сумматора для сравнения двух трехразрядных чисел с использованием ОК.....	60
4.4. Компаратор на базе сумматора .....	61
4.5. Двоично-десятичные сумматоры.....	63
Заключение.....	64
Библиографический список.....	65