

TÒA GIÁM MỤC XUÂN LỘC
TRƯỜNG CAO ĐẲNG HÒA BÌNH XUÂN LỘC



GIÁO TRÌNH
MÔN HỌC: KỸ THUẬT XUNG SỐ
NGÀNH: KỸ THUẬT SỬA CHỮA LẮP RÁP MÁY TÍNH
TRÌNH ĐỘ: TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ-CDHBLX ngày tháng năm.....
của Hiệu Trưởng Trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc)*

Đồng Nai, năm 2021

(Lưu hành nội bộ)

TUYÊN BỐ BẢN QUYỀN

Tài liệu này thuộc loại sách giáo trình nên các nguồn thông tin có thể được phép dùng nguyên bản hoặc trích dùng cho các mục đích về đào tạo và tham khảo.

Mọi mục đích khác mang tính lệch lạc hoặc sử dụng với mục đích kinh doanh thiếu lành mạnh sẽ bị nghiêm cấm.

TaiLieu.vn

LỜI GIỚI THIỆU

Kỹ thuật xung số là một lĩnh vực quan trọng trong điện tử và viễn thông, tập trung vào việc phân tích và xử lý các tín hiệu xung và số. Các kỹ thuật này được ứng dụng rộng rãi trong các hệ thống viễn thông, máy tính, và các thiết bị điện tử khác. Bài học này sẽ giới thiệu các khái niệm cơ bản về kỹ thuật xung số, bao gồm các loại tín hiệu xung, các phương pháp tạo xung, và ứng dụng của xung số trong các hệ thống thực tế.

Nội dung của giáo trình bao gồm các Bài sau:

BÀI MỞ ĐẦU: CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ KỸ THUẬT XUNG SỐ

CHƯƠNG 1. CÁC MẠCH TẠO XUNG CƠ BẢN

CHƯƠNG 2. KỸ THUẬT SỐ - HỆ THỐNG SỐ ĐẾM

CHƯƠNG 3: MẠCH FLIP-FLOP VÀ ỨNG DỤNG

CHƯƠNG 4: CHUYỂN ĐỔI TƯƠNG TỰ SỐ

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi đã tham khảo và trích dẫn từ nhiều tài liệu được liệt kê tại mục Danh mục tài liệu tham khảo. Chúng tôi chân thành cảm ơn các tác giả của các tài liệu mà chúng tôi đã tham khảo.

Bên cạnh đó, giáo trình cũng không thể tránh khỏi những sai sót nhất định. Nhóm tác giả rất mong nhận được những ý kiến đóng góp, phản hồi từ quý đồng nghiệp, các bạn người học và bạn đọc.

Trân trọng cảm ơn./.

Đồng Nai, ngày tháng năm 2021

Tham gia biên soạn

1. KS. Phạm Công Danh
2. KS. Lê Thị Thu
3. ThS. Võ Đức Thiện
4. ThS. Nguyễn Khắc Trung
5. KS. Nguyễn Tuấn Tài

MỤC LỤC

LỜI GIỚI THIỆU	2
MỤC LỤC.....	3
GIÁO TRÌNH MÔN HỌC	4
BÀI MỞ ĐẦU: CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ KỸ THUẬT XUNG SỐ.....	11
CHƯƠNG 1. CÁC MẠCH TẠO XUNG CƠ BẢN	40
CHƯƠNG 2. KỸ THUẬT SỐ - HỆ THỐNG SỐ ĐẾM.....	67
CHƯƠNG 3: MẠCH FLIP-FLOP VÀ ỨNG DỤNG	110
CHƯƠNG 4: CHUYỂN ĐỔI TƯƠNG TỰ SỐ	145
TÀI LIỆU THAM KHẢO	156

GIÁO TRÌNH MÔN HỌC

1. Tên môn học: KỸ THUẬT XUNG SỐ

2. Mã môn học: MH14

3. Vị trí, tính chất, ý nghĩa và vai trò của môn học:

3.1. Vị trí: Giáo trình dành cho người học trình độ Trung cấp tại trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc.

3.2. Tính chất: Là môn học tiền đề cho các môn học chuyên ngành.

3.3. Ý nghĩa và vai trò của môn học: môn học này dành cho đối tượng là người học thuộc chuyên ngành Kỹ thuật sửa chữa lắp ráp máy tính. Môn học này đã được đưa vào giảng dạy tại trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc từ năm 2021 đến nay. Nội dung chủ yếu của môn học này nhằm cung cấp các kiến thức thuộc lĩnh vực Kỹ thuật xung số: hiểu được các dạng tín hiệu xung và các phương pháp biến đổi dạng xung, hiểu được hệ thống mạch tương tự, mạch số

4. Mục tiêu của môn học:

4.1. Về kiến thức:

- A.1 Hiểu được các dạng tín hiệu xung và các phương pháp biến đổi dạng xung
- A.2 Hiểu được hệ thống mạch tương tự, mạch số

4.2. Về kỹ năng:

- B.1 Thực hiện chuyển đổi tương tự - số
- B.2 Thực hiện chuyển đổi số - tương tự
- B.3 Thực hiện được các mạch ứng dụng của kỹ thuật xung số
- B.4 Lắp ráp, sửa chữa được các mạch tạo xung cơ bản.

4.3. Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

- C.1 Tự tin trong việc tiếp xúc, sửa chữa các thiết bị điện tử máy tính sử dụng kỹ thuật xung số.
- C.2 Tạo tính cẩn thận cho học sinh khi tiếp cận thiết bị sử dụng kỹ thuật xung số.

5. Nội dung của môn học

5.1. Chương trình khung

Mã MH/ MĐ	Tên môn học, mô đun	Số tín chỉ	Thời gian học tập (giờ)			
			Tổng số	Trong đó		
				Lý thuyết	Thực hành/ Thực tập/Thí nghiệm/Bài tập/Thảo luận	Kiểm tra
I	Các môn học chung	13	255	106	134	15
MH 01	Giáo dục Chính trị	2	30	15	13	2
MH 02	Pháp luật	1	15	9	5	1
MH 03	Giáo dục thể chất	1	30	4	24	2
MH 04	Giáo dục quốc phòng - An ninh	2	45	21	21	3
MH 05	Tin học	2	45	15	29	1
MH 06	Tiếng Anh	5	90	42	42	6
II	Các môn học, mô đun chuyên môn	62	1460	433	936	91
II.1	Môn học, mô đun cơ sở	20	390	159	206	25
MH 07	Tiếng anh chuyên ngành	2	45	20	21	4
MH 08	An toàn vệ sinh công nghiệp	2	30	18	10	2
MĐ 09	Tin học văn phòng	4	90	20	62	8
MĐ 10	Internet	2	45	15	28	2
MH 11	Kiến trúc máy tính	3	45	28	15	2

MH 12	Kỹ thuật đo lường	3	45	28	15	2
MH 13	Kỹ thuật điện tử	4	90	30	55	5
II.2	Môn học, mô đun chuyên môn	26	540	185	315	40
MH 14	Kỹ thuật xung số	4	75	25	45	5
MĐ 15	Lắp ráp và cài đặt máy tính	3	75	25	45	5
MĐ 16	Xử lý sự cố phần mềm	3	60	20	35	5
MH 17	Mạng máy tính	4	75	40	30	5
MĐ 18	Sửa chữa máy tính	3	75	20	50	5
MĐ 19	Sửa chữa bộ nguồn	3	60	15	40	5
MĐ 20	Kỹ thuật sửa chữa màn hình	3	60	20	35	5
MĐ 21	Sửa chữa máy in và thiết bị ngoại vi	3	60	20	35	5
II.3	Môn học, mô đun tự chọn	7	180	64	100	16
MĐ 22	Quản trị mạng	3	75	25	45	5
MĐ 23	Hệ quản trị CSDL (MS Access)	3	75	25	45	5
MĐ 24	Kỹ Năng Nghề Nghiệp	1	30	14	10	6
	Thực tập tốt nghiệp	9	350	25	315	10
MĐ 25	Sửa chữa máy tính nâng cao	4	120	10	105	5
MĐ 26	Thực tập tốt nghiệp	5	230	15	210	5
TỔNG CỘNG		75	1715	539	1070	106

6. Điều kiện thực hiện môn học:

6.1. Phòng học Lý thuyết/Thực hành: Đáp ứng phòng học chuẩn

6.2. Trang thiết bị dạy học: Phòng máy vi tính, bảng, phấn

6.3. Học liệu, dụng cụ, mô hình, phương tiện: Giáo trình, mô hình học tập,...

6.4. Các điều kiện khác: Người học tìm hiểu thực tế về công tác xây dựng phương án khắc phục và phòng ngừa rủi ro tại doanh nghiệp.

7. Nội dung và phương pháp đánh giá:

7.1. Nội dung:

- Kiến thức: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- Kỹ năng: Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp.
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
 - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

7.2. Phương pháp:

Người học được đánh giá tích lũy môn học như sau:

7.2.1. Cách đánh giá

- Áp dụng quy chế đào tạo Trung cấp hệ chính quy ban hành kèm theo Thông tư số 09/2017/TT-LĐTBXH, ngày 13/3/2017 của Bộ trưởng Bộ Lao động – Thương binh và Xã hội.
- Hướng dẫn thực hiện quy chế đào tạo áp dụng tại Trường Cao đẳng Hòa Bình Xuân Lộc như sau:

Điểm đánh giá	Trọng số
+ Điểm kiểm tra thường xuyên (Hệ số 1)	40%
+ Điểm kiểm tra định kỳ (Hệ số 2)	
+ Điểm thi kết thúc môn học	60%

7.2.2. Phương pháp đánh giá

Phương pháp đánh giá	Phương pháp tổ chức	Hình thức kiểm tra	Chuẩn đầu ra đánh giá	Số cột	Thời điểm kiểm tra
Thường xuyên	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A1, A2, B1, B2, B3, C1, C2	1	Sau ... giờ.
Định kỳ	Viết/ Thuyết trình	Tự luận/ Trắc nghiệm/ Báo cáo	A2, B4, C2	2	Sau... giờ
Kết thúc môn học	Viết	Tự luận và trắc nghiệm	A1, A2, B1, B2, B3, B4 C1, C2,	1	Sau... giờ

7.2.3. Cách tính điểm

- Điểm đánh giá thành phần và điểm thi kết thúc môn học được chấm theo thang điểm 10 (từ 0 đến 10), làm tròn đến một chữ số thập phân.

- Điểm môn học là tổng điểm của tất cả điểm đánh giá thành phần của môn học nhân với trọng số tương ứng. Điểm môn học theo thang điểm 10 làm tròn đến một chữ số thập phân, sau đó được quy đổi sang điểm chữ và điểm số theo thang điểm 4 theo quy định của Bộ Lao động Thương binh và Xã hội về đào tạo theo tín chỉ.

8. Hướng dẫn thực hiện môn học

8.1. Phạm vi, đối tượng áp dụng: Đối tượng Trung cấp kỹ thuật sửa chữa lắp ráp máy tính

8.2. Phương pháp giảng dạy, học tập môn học

8.2.1. Đối với người dạy

* **Lý thuyết:** Áp dụng phương pháp dạy học tích cực bao gồm: thuyết trình ngắn, nêu vấn đề, hướng dẫn đọc tài liệu, bài tập tình huống, câu hỏi thảo luận....

* **Bài tập:** Phân chia nhóm nhỏ thực hiện bài tập theo nội dung đề ra.

* **Thảo luận:** Phân chia nhóm nhỏ thảo luận theo nội dung đề ra.

* **Hướng dẫn tự học theo nhóm:** Nhóm trưởng phân công các thành viên trong nhóm tìm hiểu, nghiên cứu theo yêu cầu nội dung trong bài học, cả nhóm thảo luận, trình bày nội dung, ghi chép và viết báo cáo nhóm.

8.2.2. Đối với người học: Người học phải thực hiện các nhiệm vụ như sau:

- Nghiên cứu kỹ bài học tại nhà trước khi đến lớp. Các tài liệu tham khảo sẽ được cung cấp nguồn trước khi người học vào học môn học này (trang web, thư viện, tài liệu...)

- Tham dự tối thiểu 70% các buổi giảng lý thuyết. Nếu người học vắng >30% số tiết lý thuyết phải học lại môn học mới được tham dự kì thi lần sau.

- Tự học và thảo luận nhóm: là một phương pháp học tập kết hợp giữa làm việc theo nhóm và làm việc cá nhân. Một nhóm gồm 8-10 người học sẽ được cung cấp chủ đề thảo luận trước khi học lý thuyết, thực hành. Mỗi người học sẽ chịu trách nhiệm về 1 hoặc một số nội dung trong chủ đề mà nhóm đã phân công để phát triển và hoàn thiện tốt nhất toàn bộ chủ đề thảo luận của nhóm.

- Tham dự đủ các bài kiểm tra thường xuyên, định kỳ.

- Tham dự thi kết thúc môn học.

- Chủ động tổ chức thực hiện giờ tự học.

9. Tài liệu tham khảo:

Kỹ thuật Xung Số	Nguyễn Văn Sơn	Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật	2015
Giáo trình Kỹ thuật Xung Số	Trần Thị Bích Hạnh	Nhà xuất bản Đại học Bách Khoa	2016
Kỹ thuật Xung Số: Nguyên lý và Ứng dụng	Lê Minh Tuấn	Nhà xuất bản Giáo dục	2017
Hướng dẫn Kỹ thuật Xung Số và Thiết kế Mạch	Phạm Văn Hải	Nhà xuất bản Kinh tế	2018
Kỹ thuật Xung Số: Cơ bản và Nâng cao	Trần Văn An	Nhà xuất bản Bách Khoa	2018
Kỹ thuật Xung Số: Quy trình và Ứng dụng trong Điện tử	Đinh Thị Mai	Nhà xuất bản Khoa học Xã hội và Nhân văn	2019
Cẩm nang Kỹ thuật Xung Số	Hoàng Văn Thắng	Nhà xuất bản Thế giới	2020
Kỹ thuật Xung Số: Thiết kế và Phân tích	Nguyễn Hoàng Nam	Nhà xuất bản Sài Gòn	2020
Kỹ thuật Xung Số trong Hệ thống Điện tử	Lê Thị Hồng	Nhà xuất bản An ninh Quốc gia	2021

BÀI MỞ ĐẦU: CÁC KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ KỸ THUẬT XUNG SỐ

❖ GIỚI THIỆU BÀI MỞ ĐẦU

Kỹ thuật xung số là một lĩnh vực quan trọng trong điện tử và viễn thông, liên quan đến việc tạo, phân tích và xử lý các tín hiệu xung và tín hiệu số. Xung số là cơ sở của các hệ thống kỹ thuật số hiện đại, từ vi xử lý đến các hệ thống truyền thông số. Bài học này sẽ cung cấp cái nhìn tổng quan về các khái niệm cơ bản trong kỹ thuật xung số, bao gồm các loại tín hiệu xung, các phương pháp tạo xung, và ứng dụng của xung số trong các hệ thống thực tế.

❖ MỤC TIÊU BÀI MỞ ĐẦU

Sau khi học xong Bài này, người học có khả năng:

➤ Về kiến thức:

Hiểu được các khái niệm cơ bản về kỹ thuật xung số

➤ Về kỹ năng:

Trình bày được các phương pháp biến đổi dạng xung

➤ Về năng lực tự chủ và trách nhiệm:

Rèn luyện tính cẩn thận, tỉ mỉ.

❖ PHƯƠNG PHÁP GIẢNG DẠY VÀ HỌC TẬP BÀI MỞ ĐẦU

- *Đối với người dạy: sử dụng phương pháp giảng dạy tích cực (điển giảng, vấn đáp, dạy học theo vấn đề); yêu cầu người học thực hiện câu hỏi thảo luận và bài tập bài mở đầu (cá nhân hoặc nhóm).*
- *Đối với người học: chủ động đọc trước giáo trình (bài mở đầu) trước buổi học; hoàn thành đầy đủ câu hỏi thảo luận và bài tập tình huống bài mở đầu theo cá nhân hoặc nhóm và nộp lại cho người dạy đúng thời gian quy định.*

❖ ĐIỀU KIỆN THỰC HIỆN BÀI MỞ ĐẦU

- **Phòng học chuyên môn hóa/nhà xưởng:** phòng học theo tiêu chuẩn
- **Trang thiết bị máy móc:** Máy chiếu và các thiết bị dạy học khác
- **Học liệu, dụng cụ, nguyên vật liệu:** Bài trình môn học, giáo trình, tài liệu tham khảo, giáo án, phim ảnh, và các tài liệu liên quan.
- **Các điều kiện khác:** Không có

❖ KIỂM TRA VÀ ĐÁNH GIÁ BÀI MỞ ĐẦU

- **Nội dung:**

- ✓ **Kiến thức:** Kiểm tra và đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kiến thức
- ✓ **Kỹ năng:** Đánh giá tất cả nội dung đã nêu trong mục tiêu kỹ năng.
- ✓ **Năng lực tự chủ và trách nhiệm:** Trong quá trình học tập, người học cần:
 - + Nghiên cứu bài trước khi đến lớp
 - + Chuẩn bị đầy đủ tài liệu học tập.
 - + Tham gia đầy đủ thời lượng môn học.
 - + Nghiêm túc trong quá trình học tập.

- **Phương pháp:**

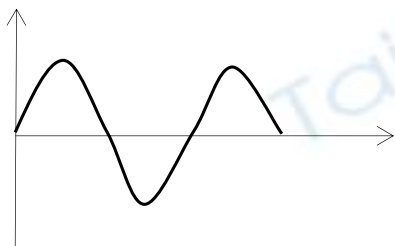
- ✓ **Điểm kiểm tra thường xuyên:** 1 điểm kiểm tra (hình thức: hỏi miệng)
- ✓ **Kiểm tra định kỳ lý thuyết:** không có

❖ NỘI DUNG BÀI MỞ ĐẦU

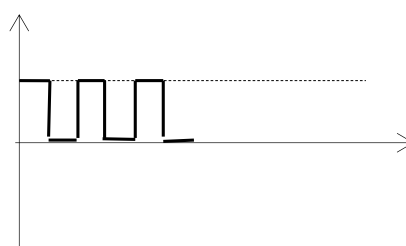
1. Khái niệm chung

Tín hiệu là sự biến đổi của các đại lượng điện (dòng điện hay điện áp) theo thời gian, chứa đựng một thông tin nào đó.

Tín hiệu được chia làm 2 loại: tín hiệu liên tục (tín hiệu tuyến tính) và tín hiệu gián đoạn (tín hiệu xung). Trong đó tín hiệu hình sin được xem là tín hiệu tiêu biểu cho loại tín hiệu liên tục, có đường biểu diễn như hình 1-1. Ngược lại tín hiệu hình vuông được xem là tín hiệu tiêu biểu cho loại tín hiệu không liên tục như hình 1-2



Hình 1.1: Tín hiệu hình sin

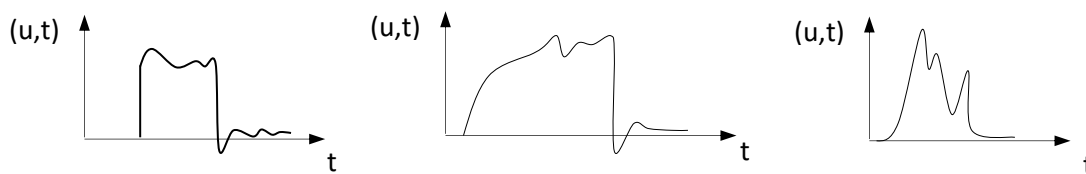


Hình 1.2: Tín hiệu hình vuông

* Định nghĩa:

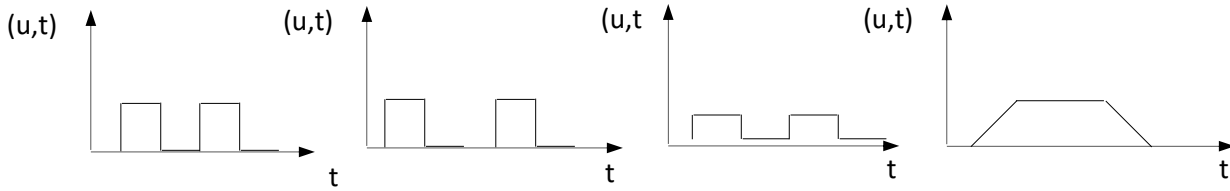
Xung điện là tín hiệu điện có giá trị biến đổi gián đoạn trong một khoảng thời gian rất ngắn có thể so sánh với quá trình quá độ của mạch điện.

Xung điện trong kỹ thuật được chia làm 2 loại: loại xung xuất hiện ngẫu nhiên trong mạch điện, ngoài mong muốn, được gọi là xung nhiễu, xung nhiễu thường có hình dạng bất kỳ (Hình 1.3).



Hình 1.3: Các dạng xung nhiễu

Các dạng xung tạo ra từ các mạch điện được thiết kế thường có một số dạng cơ bản:

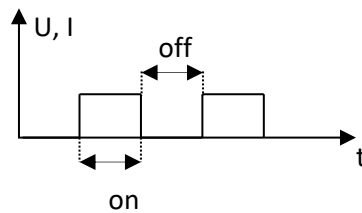


Hình 1.4: Các dạng xung cơ bản của các mạch điện được thiết kế

1.1. Các thông số cơ bản

a. Các tham số của xung điện:

Dạng xung vuông lý tưởng được trình bày trên



Hình 1.5: Các thông số cơ bản của xung

+ *Độ rộng xung*: là thời gian xuất hiện của xung trên mạch điện, thời gian này thường được gọi là thời gian mở t_{on} . Thời gian không có sự xuất hiện của xung gọi là thời gian nghỉ t_{off} .

+ *Chu kỳ xung*: là khoảng thời gian giữa 2 lần xuất hiện của 2 xung liên tiếp, được tính theo công thức:

$$T = t_{on} + t_{off} \quad (1.1)$$

Tần số xung được tính theo công thức:

$$f = \frac{1}{T} \quad (1.2)$$

+ *Độ rộng và hệ số đầy của xung:*

- Độ rộng của xung là tỷ số giữa chu kỳ và độ rộng xung, được tính theo công thức:

$$Q = \frac{T}{T_{on}} \quad (1.3)$$

- Hệ số đầy của xung là nghịch đảo của độ rộng, được tính theo công thức:

$$n = \frac{T_{on}}{T} \quad (1.4)$$

Trong thực tế, người ta ít quan tâm đến tham số này, người ta chỉ quan tâm trong khi thiết kế các bộ nguồn kiểu xung, để đảm bảo điện áp một chiều được tạo ra sau mạch chỉnh lưu, mạch lọc và mạch điều chỉnh sao cho mạch điện cấp đủ dòng, đủ công suất, cung cấp cho tải.

+ *Độ rộng sườn trước, độ rộng sườn sau:*

Trong thực tế, các xung vuông, xung chữ nhật không có cấu trúc một cách lí tưởng. Khi các đại lượng điện tăng hay giảm để tạo một xung, thường có thời gian tăng trưởng (thời gian quá độ) nhất là các mạch có tổng trở vào ra nhỏ hoặc có thành phần điện kháng nên 2 sườn trước và sau không thẳng đứng một cách lí tưởng.

Do đó thời gian xung được tính theo công thức:

$$t_{on} = t_t + t_d + t_s \quad (1.5)$$

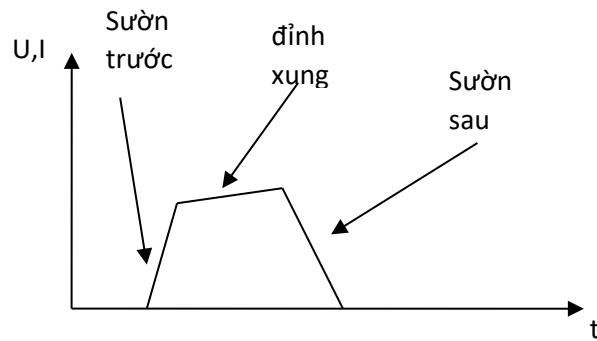
Trong đó:

t_{on} : Độ rộng xung

t_t : Độ rộng sườn trước

t_d : Độ rộng đỉnh xung

t_s : Độ rộng sườn sau



Hình 1.6: Cách gọi tên các cạnh xung.

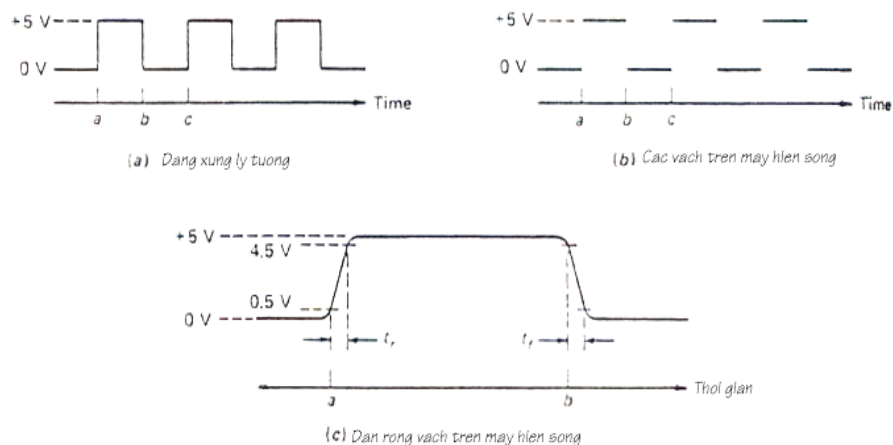
Độ rộng sườn trước t_1 được tính từ thời điểm điện áp xung tăng lên từ 10% đến 90% trị số biên độ xung và độ rộng sườn sau t_2 được tính từ thời điểm điện áp xung giảm từ 90% đến 10% trị số biên độ xung. Trong khi xét trạng thái ngưng dẫn hay bão hòa của các mạch điện điều khiển

Ví dụ, xung nhịp điều khiển mạch logic có mức cao H tương ứng với điện áp +5V. Sườn trước xung nhịp được tính từ khi xung nhịp tăng từ +0,5V lên đến +4,5V và sườn sau xung nhịp được tính từ khi xung nhịp giảm từ mức điện áp +4,5V xuống đến +0,5V. 10% giá trị điện áp ở đáy và đỉnh xung được dùng cho việc chuyển chế độ phân cực của mạch điện. Do đó đối với các mạch tạo xung nguồn cung cấp cho mạch đòi hỏi độ chính xác và tính ổn định rất cao.

+ *Biên độ xung và cực tính của xung:*

Biên độ xung là giá trị lớn nhất của xung với mức thêm 0V (U, I)_{Max} (Hình 1.7)

Hình dưới đây mô tả dạng xung khi tăng thời gian quét của máy hiện sóng. Lúc đó ta chỉ thấy các vạch nằm song song (Hình 1.7b) và không thấy được các vạch hình thành các sườn trước và sườn sau xung nhịp. Khi giảm thời gian quét ta có thể thấy rõ dạng xung với sườn trước và sườn sau xung (Hình 1.7c)

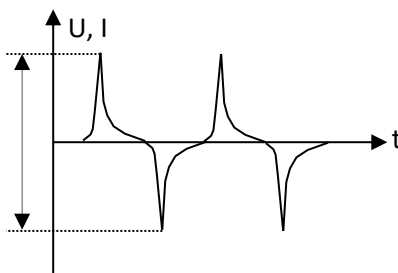


Hình 1.7: Xung vuông trên màn hình máy hiện sóng

Xung vuông lý tưởng

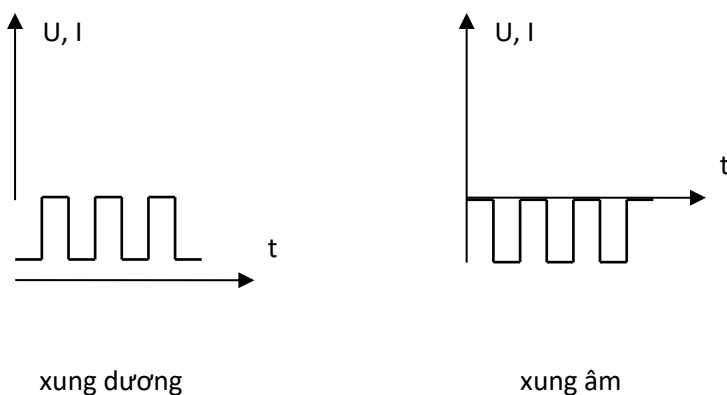
xung vuông khi tăng thời gian quét c) xung vuông khi giảm thời gian quét

Giá trị đỉnh của xung là giá trị được tính từ 2 đỉnh xung liên kế nhau (Hình 1.7)



Hình 1.8: Giá trị đỉnh xung

Cực tính của xung là giá trị của xung so với điện áp thêm phân cực của xung. Hình 1.9:



Hình 1.9: Các dạng xung dương và xung âm

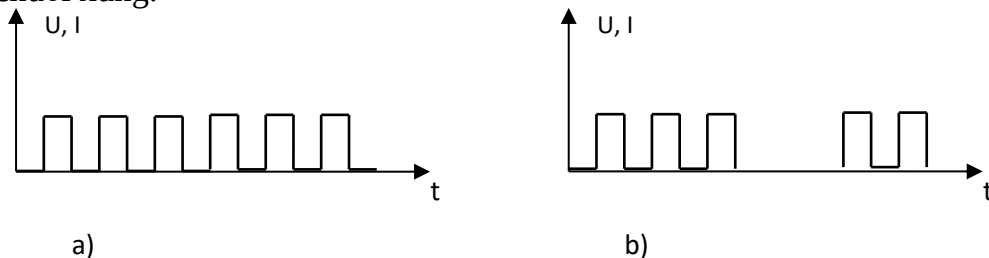
b. Chuỗi xung:

Trong thực tế xung điện là nền tảng của kỹ thuật điều khiển. Các thiết bị điều khiển đầu tiên ra đời điều khiển các mạch điện có chức năng đơn giản thường chỉ cần điều khiển bằng một xung. Trong một chuỗi xung, các xung có hình dạng giống nhau và biên độ bằng nhau.

Nếu chuỗi xung được tạo ra liên tục trong quá trình làm việc thì gọi là chuỗi xung liên tục.

Nếu chuỗi xung được tạo ra trong từng khoảng thời gian nhất định gọi là chuỗi xung gián đoạn. Đối với chuỗi xung gián đoạn, ngoài các thông số cơ bản của xung còn có thêm các thông số:

- Số lượng xung trong chuỗi,
- Độ rộng chuỗi xung,
- Tần số chuỗi xung.



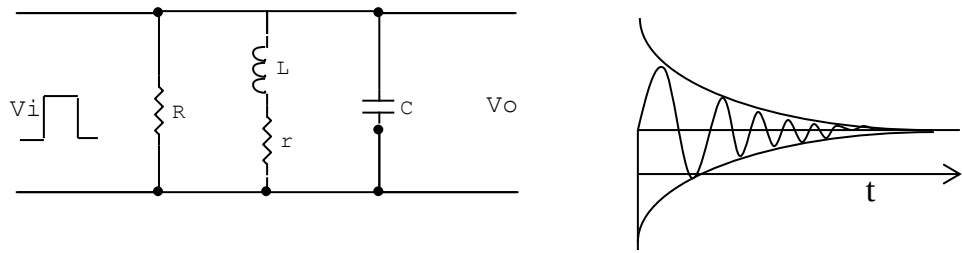
Hình 1.10: Chuỗi xung liên tục (a) và chuỗi xung gián đoạn (b)

1.2. Các hàm cơ bản

1.2.1. Hàm R – L – C

Trong thực tế, mạch điện không dùng mạch mắc theo RLC trong các mạch xử lý dạng xung, thường sau khi đã xử lý xong thì mạch RLC thường dùng để lọc tín hiệu hoặc xử lý bù pha dòng điện, do dòng điện hay điện áp qua L, C đều bị lệch pha một góc 90° nhưng ngược nhau, nên cùng một lúc qua L và C sẽ dẫn đến chúng lệch nhau một góc 180° . Nên dễ sinh ra hiện tượng cộng hưởng, tự phát sinh dao động.

Ur
↑



Hình 1.11: Mạch R-L-C

Khi tác động vào mạch một đột biến dòng điện, trong mạch sẽ phát sinh dao động có biên độ suy giảm và dao động quanh trị số không đổi I_r . Nguyên nhân của sự suy giảm là do do điện trở song song với mạch điện R và r làm rẽ nhánh dòng điện ngõ ra. Nếu tần số của cộng hưởng riêng của mạch trùng với tần số của xung ngõ vào làm cho mạch cộng hưởng, biên độ ngõ ra tăng cao. Nếu ngõ vào là chuỗi xung thì:

- Nếu thời gian lặp lại của xung ngắn hơn chu kỳ cộng hưởng biên độ ngõ ra sẽ tăng dần theo thời gian dễ gây quá áp ở ngõ vào của tầng kế tiếp.
- Nếu thời gian lặp lại của xung bằng với chu kỳ cộng hưởng thì biên độ tín hiệu ngõ ra gần bằng với tín hiệu ngõ vào, có dạng hình sin và thêm điện áp là hình sin tắt dần, không có lợi cho các mạch xung số. Trong thực tế mạch này được dùng để lọc nhiễu xung có biên độ cao và tần số lớn với điện áp ngõ vào có dạng hình sin.

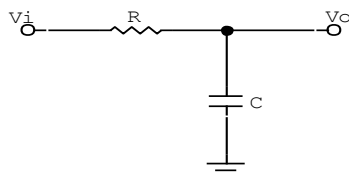
1.2.2 Hàm tích phân:

Hàm tích phân là mạch mà điện áp ra $v_o(t)$ tỉ lệ với tích phân theo thời gian của điện áp vào $v_i(t)$.

Ta có:
$$v_o(t) = K \int v_i(t) \quad (1.6)$$

Trong đó K là hệ số tỉ lệ.

Mạch tích phân RC:



Hình 1.12: Mạch tích phân RC

Mạch tích phân RC chính là mạch lọc thấp qua dùng RC. Tần số cắt của mạch lọc là: