



วงจร ดีซี-ดีซี คอนเวอร์เตอร์ เบื้องต้น
FUNDAMENTAL DC-DC CONVERTER CIRCUIT

ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุฑาทิพย์ แหมมา

ภาควิชาเทคโนโลยีวิศวกรรมไฟฟ้า วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

สารบัญ

บทที่ 1 บทนำ	1
วงจรพื้นฐานสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์	2
การควบคุมการทำงานสวิตช์อิเล็กทรอนิกส์	5
วงจร ดีซี-ดีซี คอนเวอร์เตอร์	9
คำถามท้ายบท	11
บทที่ 2 วงจรบั๊กคอนเวอร์เตอร์	13
การหาค่าอัตราขยายแรงดันของวงจรบั๊กคอนเวอร์เตอร์	16
การหาค่าเหนี่ยวนำต่ำสุดของวงจรบั๊กคอนเวอร์เตอร์	18
การหาค่ากระแสล่อกลับของแรงดันไฟฟ้าทางด้านออก	20
สรุปสมการและรูปคลื่นการทำงานของวงจรบั๊กคอนเวอร์เตอร์	27
คำถามท้ายบท	29
บทที่ 3 วงจรบูสต์คอนเวอร์เตอร์	31
การหาค่าอัตราขยายแรงดันของวงจรบูสต์คอนเวอร์เตอร์	34
การหาค่าเหนี่ยวนำต่ำสุดของวงจรบูสต์คอนเวอร์เตอร์	36
การหาค่ากระแสล่อกลับของแรงดันไฟฟ้าทางด้านออก	37
สรุปสมการและรูปคลื่นการทำงานของวงจรบูสต์คอนเวอร์เตอร์	46
คำถามท้ายบท	48

บทที่ 4 วงจรบีก-บูสต์คอนเวอร์เตอร์	51
การหาค่าอัตราขยายแรงดันของวงจรบีก-บูสต์คอนเวอร์เตอร์	54
การหาค่าเหนี่ยวนำค่าสุดของวงจรบีก-บูสต์คอนเวอร์เตอร์	56
การหาค่ากระแสลอคคลื่นของแรงดันไฟฟ้าทางด้านออก	57
สรุปสมการและรูปคลื่นการทำงานของวงจรบีก-บูสต์คอนเวอร์เตอร์	65
คำถามท้ายบท	67
บทที่ 5 วงจรชุกคอนเวอร์เตอร์	69
การหาค่าอัตราขยายแรงดันของวงจรชุกคอนเวอร์เตอร์	75
การหาค่าเหนี่ยวนำค่าสุดของวงจรชุกคอนเวอร์เตอร์	76
การหาค่ากระแสลอคคลื่นของแรงดันไฟฟ้าทางด้านออก	78
สรุปสมการและรูปคลื่นการทำงานของวงจรชุกคอนเวอร์เตอร์	88
คำถามท้ายบท	90
บทที่ 6 วงจรฟลายแบ็กคอนเวอร์เตอร์	91
การหาค่าอัตราขยายแรงดันของวงจรฟลายแบ็กคอนเวอร์เตอร์	97
การหาค่าเหนี่ยวนำค่าสุดของวงจรฟลายแบ็กคอนเวอร์เตอร์	98
การหาค่ากระแสลอคคลื่นของแรงดันไฟฟ้าทางด้านออก	100
สรุปสมการและรูปคลื่นการทำงานของวงจรฟลายแบ็กคอนเวอร์เตอร์	108
คำถามท้ายบท	110

บทที่ 7 วงจรฟอร์เวิร์ดคอนเวอร์เตอร์	113
การหาค่าอัตราขยายแรงดันของวงจรฟอร์เวิร์ดคอนเวอร์เตอร์	118
การหาค่าเหนี่ยวนำต่ำสุดของวงจรฟอร์เวิร์ดคอนเวอร์เตอร์	119
การหาค่ากระแสล่อกลับของแรงดันไฟฟ้าทางด้านออก	120
สรุปสมการและรูปคลื่นการทำงานของวงจรฟอร์เวิร์ดคอนเวอร์เตอร์	129
คำถามท้ายบท	131
บทที่ 8 วงจรฟูล-พูลคอนเวอร์เตอร์	133
การหาค่าอัตราขยายแรงดันของวงจรฟูล-พูลคอนเวอร์เตอร์	139
การหาค่าเหนี่ยวนำต่ำสุดของวงจรฟูล-พูลคอนเวอร์เตอร์	140
การหาค่ากระแสล่อกลับของแรงดันไฟฟ้าทางด้านออก	142
สรุปสมการและรูปคลื่นการทำงานของวงจรฟูล-พูลคอนเวอร์เตอร์	150
คำถามท้ายบท	152
เฉลยคำถามท้ายบท	155
บรรณานุกรม	161
ภาคผนวก 1 พารามิเตอร์ที่สำคัญ	163
ภาคผนวก 2 การประยุกต์ใช้งานวงจร ดีซี-ดีซี คอนเวอร์เตอร์	165
ดัชนี	175