

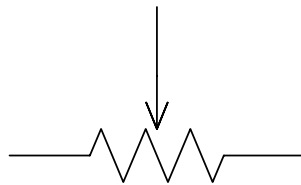
อุปกรณ์เกี่ยวกับอิเล็กทรอนิกส์

ตัวต้านทาน

ตัวต้านทาน(Resistor)หรือตัว อาร์ (R) ที่เรามักนิยมเรียกกัน เป็นอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ทำหน้าที่ต้านการไหลของกระแส ไฟฟ้า เนื่องจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่จะใช้งานได้ที่กระแสไฟฟ้าระดับหนึ่งเท่านั้น ดังนั้นเราจึงใช้ตัวต้านทาน กันไม่ให้มีกระแสไหลเข้าไปยังอุปกรณ์ดังกล่าวเกินความจำเป็น ค่าของตัวต้านทานจะมีหน่วยเป็น โอห์ม(Ω) เช่น 10 โอห์ม 12 กิโลโอห์ม เป็นต้น และขนาดของตัวต้านทานจะเรียก เป็นกำลังวัตต์(W) และมีขนาดตั้งแต่ 1/8W 1/4W(เรานิยมใช้กัน) 1/2W 1W 2W 3W 5W ขึ้นไปเรื่อยๆ โดยการเลือก ใช้ตัวต้านทานนั้นต้องเลือกค่า เลือกขนาดกำลัง และชนิดของตัวต้านทานให้ถูกต้องด้วย เพราะหากเลือกผิดจะเป็นผลเสียต่อ วงจรที่เราออกแบบไว้ด้วย



รูปตัวต้านทานแบบค่าคงที่



รูปตัวต้านทานแบบปรับค่าได้

ชนิดของตัวต้านทาน (Resistor)

ตัวต้านทานนั้นแบ่งไปเป็นหลายแบบ เช่น ตัวต้านทานแบบค่าคงที่ ตัวต้านทานแบบปรับค่าได้ (ไวลุ่ม VR)

ตัวต้านทานเลือกค่าได้ ตัวต้านทานชนิดพิเศษ(เช่น LDR หรือ ตัวต้านทานไวแสง) แต่ในส่วนนี้จะขอกล่าวถึงเฉพาะส่วนตัวต้านทานแบบค่าคงที่ซึ่งที่เราพบเห็นบ่อย ๆจะมีดังนี้คือ

ตัวต้านทานแบบคาร์บอน (ผิดพลาด 5%)

ตัวต้านทานแบบฟิล์ม (ผิดพลาด 1%)

ตัวต้านทานแบบกระเบื้อง หรือ เซรามิค (3W ขึ้นไป)

ตัวต้านทานชนิดคาร์บอน



ตัวต้านทานชนิดนี้เรามักจะพบเห็นอยู่เสมอในงานทางด้านอิเล็กทรอนิกส์ โดยสังเกตดังต่อไปนี้ สีของตัวต้านทานจะเป็นสีน้ำตาล , แถบสีที่ปรากฏบนตัวต้านทานจะมี 4 แถบสี โดยที่มี 4 แถบสีจะบอกถึงค่าผิดพลาดของตัวต้านทาน 5 % หมายความว่าหากเราอ่านค่าได้ 100 โอห์ม ค่าที่แท้จริงตัวต้านทานจะอยู่ในช่วง 100 โอห์ม \pm 5% ตัวต้านทานแบบนี้จะมีกำลังวัตต์ ตั้งแต่ 1/8W, 1/4W, 1/2W, 1W และนิยมใช้ในงานทั่วไปเพราะหาซื้อง่ายราคาถูก

ตัวต้านทานชนิดฟิล์ม



ตัวต้านทานชนิดนี้จะเหมือนกับตัวต้านทานแบบคาร์บอน แต่สังเกตความแตกต่างคือ สีของตัวต้านทานจะเป็นสีน้ำเงิน , แถบสีที่ปรากฏบนตัวต้านทานจะมี 5 แถบสี โดยที่มี 5 แถบสีจะบอกถึงค่าผิดพลาดของตัวต้านทาน 1 % หมายความว่าหากเราอ่านค่าได้ 100 โอห์ม ค่าที่แท้จริงตัวต้านทานจะอยู่ในช่วง 100 โอห์ม \pm 1% ตัวต้านทานแบบนี้จะมีกำลังวัตต์ตั้งแต่ 1/8W, 1/4W, 1/2W, 1W และนิยมใช้ในงานทั่วไปหรือในงานที่ต้องการค่าที่เที่ยงตรงสูงเช่น ในเครื่องมือวัด เครื่องมือแพทย์ โดยราคาจะสูงกว่าแบบคาร์บอน

ตัวต้านทานชนิดลวดพัน หรือ เซรามิก หรือ กระเบื้อง



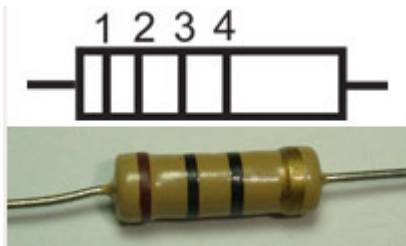
ตัวต้านทานชนิดนี้ภายในจะพันด้วยขดลวด รูปร่างภายนอกจะเป็นกระเบื้อง และมีกำลังวัตต์สูงกว่าคือตั้งแต่ 3W, 5W, 10W, 15W ขึ้นไป และมีค่าผิดพลาดสูง คือ 5% 10% โดยค่าของตัวต้านทาน จะพิมพ์ไว้ที่ตัวต้านทานเองเลย ตัวต้านทานชนิดนี้ใช้ในงานทั่วไป

การอ่านค่าตัวต้านทานและการแปลงค่าตัวต้านทาน

ค่าของตัวต้านทานจะมีค่าในช่วง 0 โอห์ม - ประมาณ 5 เมกกะโอห์ม (ต่อไปจะแทน โอห์ม ด้วย E นะครับ) ดังนั้นหากเรา เขียนค่าที่มีค่ามากเช่น 1000E หรือ 1000000E คงจะยาวไปดังนั้นจึงใช้หน่วยมาตรฐานแทนตัวย่อ ดังต่อไปนี้ครับ 1000 เขียนแทนด้วย k (กิโล)เช่น 1000E จะเขียนเป็น 1kE(1 กิโลโอห์ม) 100,000 เขียน

แทนด้วย 100kE (หนึ่งร้อยกิโลโอห์ม) เป็นต้น 1,000,000 จะเขียนแทนด้วย M (เมกกะ) เช่น 2,000,000E จะเขียนเป็น 2M (2 เมกกะ โอห์ม) , 3,300,000E เขียนแทน ด้วย 3.3ME(3.3เมกกะ โอห์ม) เป็นต้นครับ ซึ่งหากเราดูแล้วค่าของตัวต้านทานจะไม่เกินหน่วย เมกกะ โอห์ม

การอ่านค่าตัวต้านทาน 4 แถบสี



โดยเราจะแบ่งแถบสีออกเป็น 3 ช่วงแถบสีดังนี้ 2 แถบสีแรกเป็นค่าทั่วไป แถบสีต่อมา จะเป็นจำนวนเลข 0 เท่ากับจำนวนค่านั้นๆ ส่วนแถบสีสุดท้ายจะเป็นค่าความผิดพลาดซึ่ง โดยส่วนใหญ่จะเป็นสีทอง ซึ่งจะมีค่าผิดพลาด 5% แถบสีของตัวต้านทานจะเรียงลำดับจาก 1 ไป 4 โดยสังเกตตำแหน่งที่ 1 จะอยู่ชิดด้านหน้า และตำแหน่งที่ 4 ส่วนใหญ่จะเป็นสีทอง ซึ่ง code สีจะมีค่า เฉพาะดังต่อไปนี้

	รหัสสี	แถบสีที่ 1 เลขตำแหน่งที่ 1	แถบสีที่ 2 เลขตำแหน่งที่ 2	แถบสีที่ 3 ตัวคูณ	แถบสีที่ 4 ค่าผิดพลาด
	ดำ	0	0	1	
	น้ำตาล	1	1	10	-
	แดง	2	2	100	1% (F)
	ส้ม	3	3	1,000 (1k)	-
	เหลือง	4	4	10,000 (10k)	-
	เขียว	5	5	100,000 (100k)	-
	น้ำเงิน	6	6	1,000,000 (1M)	-
	ม่วง	7	7	-	-
	เทา	8	8	-	-
	ขาว	9	9	-	-
	ทอง	-	-	-	5% (J)
	เงิน	-	-	-	10% (k)

** การอ่านค่าตัวต้านทานชนิด 5 แถบสีจะใช้ code สีแบบเดียวกัน

ตัวอย่างการอ่านค่าสี แบบ 4 แถบสี

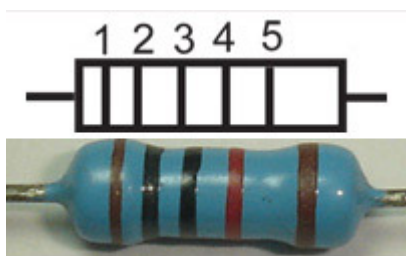
น้ำตาล	ดำ	แดง	ทอง
1	0	x 100	+/- 5%
1,000E (1kE) +/-5%			

เหลือง	เขียว	ดำ	ทอง
4	5	x 1	+/- 5%
45E +/-5%			

แดง	แดง	เขียว	ทอง
2	2	x 100,000	+/- 5%
2,200,000E (2.2ME) +/- 5%			

น้ำเงิน	แดง	ส้ม	ทอง
6	2	x 1,000	+/- 5%
62,000E (62kE) +/- 5%			

การอ่านค่าตัวต้านทาน 5 แถบสี



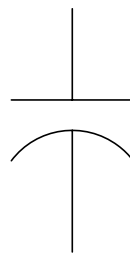
ในการอ่านค่าตัวต้านทานแบบนี้จะเหมือนกับการอ่านค่าตัวต้านทาน 4 แถบสี โดยเราจะใช้ 3 แถบสีแรกเป็นตัวตั้ง แถบสีที่ 4 เป็นตัวคูณ และแถบสีสุดท้ายเป็นค่าผิดพลาดซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นสีแดง แถบสีของตัวต้านทานจะเรียงลำดับจาก 1 ไป 5 โดยสังเกตตำแหน่งที่ 1 จะอยู่ชิดด้านหน้า และตำแหน่งที่ 5 ส่วนใหญ่จะเป็นสีแดง ซึ่ง code สีจะมีค่า เดียวกับชนิด 4 แถบสี

น้ำเงิน	ส้ม	เหลือง	ส้ม	แดง
6	3	4	x 1,000	+/- 1%
634,000E (634kE) +/-1%				

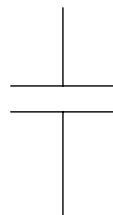
น้ำตาล	ขาว	ดำ	แดง	แดง
1	9	0	x 100	+/- 1%
19,000 E (19kE) +/-1%				

ตัวเก็บประจุ

ตัวเก็บประจุ , คาปาซิเตอร์ (Capacitor) หรือ ตัว C ที่เรานิยมเรียกกัน ตัวเก็บประจุจะทำหน้าที่เก็บประจุไฟฟ้าและคายประจุไฟฟ้า โดยจะว่าไปแล้วตัวเก็บประจุทำหน้าที่คล้ายกับแบตเตอรี่ แต่จะเก็บกระแสไฟฟ้า ได้น้อยกว่าและจะจ่ายกระแสไฟฟ้าไฟฟ้าได้เร็วกว่า โดยตามโครงสร้างแล้วตัวเก็บประจุจะประกอบด้วยแผ่นตัวนำวางประกบกันโดยเว้นระยะห่างของแผ่นตัวนำโดยภายในจะมีสารไดอิเล็กตริกอยู่ เราจึงนิยามมักเห็นตัวเก็บประจุอยู่ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์เสมอ นอกจากนี้เราจะใช้ตัวเก็บประจุ เก็บและคายประจุให้วงจรอิเล็กทรอนิกส์แล้วเรายังใช้ตัวเก็บประจุ ในวงจรกรองความถี่ได้อีกด้วย หน่วยของตัวเก็บประจุเรียกว่า F (ฟารัด) 10 μ F(10ไมโครฟารัด) 0.01 μ F (0.01ไมโครฟารัด) เป็นต้น ซึ่งการอ่านค่าและ การแปลงหน่วยจะกล่าวถึงในส่วนต่อไป



ตัวเก็บประจุแบบมีขั้ว



ตัวเก็บประจุแบบไม่มีขั้ว

ชนิดของตัวเก็บประจุ

ตัวเก็บประจุเองนั้นสามารถแบ่งออกได้หลายชนิดเช่น แบ่งตามการใช้งานตามขั้วไฟฟ้าจะมีตัวเก็บประจุแบบมีขั้ว (คือต้องต่อให้ถูกขั้วจึงจะทำงาน) และตัวเก็บประจุไม่มีขั้ว(จะต่อแบบใดก็ได้) หรือจะแบ่งตามชนิดโครงสร้างก็สามารถแบ่งออกได้หลายแบบ เช่น อิเล็กโทรไลต์ เซรามิก แทนทาลัม โพลีเอสเตอร์ เป็นต้น หรือแบ่งตามการเปลี่ยนแปลงค่า สามารถแบ่งเป็นตัวเก็บประจุแบบค่าคงที่ ตัวเก็บประจุเปลี่ยนค่าได้ (พบมากในเครื่องรับวิทยุ) และตัวเก็บประจุที่เลือกค่าได้(มีหลายตัวอยู่ในตัวเดียวกัน นอกจากนี้ ยังมีอีกมากมายแต่ในที่นี้จะขอยกตัวอย่างรูปร่างและการใช้งานพื้นฐานของตัวเก็บประจุที่เราัมักจะพบเห็นเสมอในวงจรอิเล็กทรอนิกส์

ตัวเก็บประจุอิเล็กทรอไลต์



ตัวเก็บประจุชนิดนี้จะมีค่าความจุอยู่ในช่วง $1 \mu\text{F} - 30,000 \mu\text{F}$ ขึ้นไป และมีการใช้งานที่ แรงดัน ตามที่ระบุบนตัวมันอยู่แล้วเช่น 10V , 16V , 25V , 50V , 100V เรานิยมใช้ตัวเก็บประจุชนิดนี้ในวงจรทั่วไป ตัวเก็บประจุ ชนิดนี้มีใช้ทั้งแบบมีขั้ว และ ไม่มีขั้วค่าความจุ และแรงดันใช้งาน จะพิมพ์ตัวเก็บประจุเลย และจะมีแถบสีขาวด้านข้างซึ่งจะแสดง ตำแหน่งขาลบ(-) ของตัวเก็บประจุ

ตัวเก็บประจุเซรามิก



ตัวเก็บประจุชนิดนี้จะมีขนาดเล็ก ไม่มีขั้ว ค่าความจุต่ำ อยู่ในช่วง พิโก - นาโน ($\text{pF} - \text{nF}$) การระบุค่าของตัว เก็บประจุจะเขียนเป็น code (ศึกษาการอ่านค่าในส่วนล่าง) และไม่คอยระบุการใช้ แรงดัน แต่ปกติจะใช้แรงดันที่ 50V , 100V , 1000V ขึ้นอยู่กับขนาดของมันหรือสอบถามจาก พนักงานขายได้ ปกติแล้ว ตัวเก็บประจุชนิดนี้จะใช้ในงานกรองความถี่ พบมากในพวกเครื่องรับ-ส่ง และวงจรทั่วไป

ตัวเก็บประจุไมล้า



ตัวเก็บประจุชนิดนี้จะมีขนาดใหญ่ขึ้นมา เป็นตัวเก็บประจุแบบไม่มีขั้ว ค่าความจุจะสูงกว่าแบบเซรามิกขึ้นมา อาจอยู่ในช่วง นาโน -10 ไมโคร ($\text{nF} - 10\mu\text{F}$) และการใช้งานจะอยู่ที่ 50V , 100V หรือมากกว่า การอ่านค่าจะเขียนอยู่ในรูปแบบ code การใช้งานจะคล้ายกับตัวเก็บประจุแบบเซรามิก

ตัวเก็บประจุโพลี



ตัวเก็บประจุชนิดนี้อาจแบ่งได้หลายแบบเช่น โพลีเอสเตอร์ โพลีคาร์บอนเนต โพลีโพลีฟีน ซึ่งรายละเอียดจะหามาลงในบทความต่อไป ค่าความจุจะอยู่ในช่วง นาโน - ไมโคร เช่นเดียวกับ ตัวเก็บประจุไมล้าการใช้งานแรงดัน อยู่ในช่วง $50\text{V} - 100\text{V}$ หรือมากกว่าซึ่ง จะเขียนติดไว้ที่ตัวเก็บประจุอยู่แล้วและค่าตัว

เก็บประจุ จะพิมพ์อยู่บนตัวเก็บประจุเลย โดยอาจจะเป็นค่า pF หรือ uF ขึ้นอยู่กับค่าความจุในการใช้งาน ส่วนมากจะใช้งานในระบบเสียง เสียง เครื่องเสียง ระบบควบคุม เป็นต้น

ตัวเก็บประจุแทนทาลัม



ตัวเก็บประจุชนิดนี้จะมีทั้งแบบมีขั้ว และไม่มีขั้วมีขนาดเล็กความจุจะอยู่ในช่วง 1-100uF ราคาสูงใช้แทนตัวเก็บประจุอิเล็กทรอนิกส์

การอ่านค่าตัวเก็บประจุ และการแปลงค่าของตัวเก็บประจุ

ดังที่กล่าวไปแล้วว่าหน่วยของตัวเก็บประจุคือ F (ฟารัด) แต่ตัวเก็บประจุที่ใช้ในวงจรอิเล็กทรอนิกส์ส่วนใหญ่ จะมีค่าต่างๆเป็น u(ไมโคร) n(นาโน) p(พิโก) ซึ่งหน่วยดังกล่าวสามารถแปลงกลับไปกลับมาได้ เช่น หากไปซื้อตัวเก็บประจุแล้วทางร้านบอกค่ามาเป็น n(นาโน) เราก็สามารถแปลงเป็น p(พิโก) ได้ หรือ การอ่านค่าตัวเก็บประจุซึ่งอาจจะอ่านเป็นค่า n(นาโน) เราก็สามารถแปลงมาเป็น p(พิโก) หรือ u(ไมโคร) ได้

การเทียบหน่วยของตัวเก็บประจุ

1 ฟารัด (1F) = 1,000,000 ไมโครฟารัด (1,000,000uF)

1 ไมโครฟารัด(1uF) = 1,000 นาโนฟารัด(1,000nF)

1 นาโนฟารัด (1nF) = 1,000 พิโกฟารัด(1,000pF)

การอ่านค่าตัวเก็บประจุแบบต่างๆ โดยทั่วไปแล้วตัวเก็บประจุชนิด เซรามิก หรือ ไมล่า จะเขียน โทด (code) รหัสแสดงการบอกค่าความจุของตัวเก็บประจุ โดยจะแสดงในรูปของจำนวนตัวเลข 3 ตัว เช่น 103 ในการแปลงค่าหลักแรก(10) จะเป็นค่าคงที่ ส่วนหลักที่ 3(3) จะแทนจำนวนเลข ศูนย์(0) เท่ากับจำนวนนั้น และหน่วยที่ทำการ อ่านจากรหัสเหล่านี้จะเป็น พิโก (p) เสมอ เช่น

103 จะเขียนเป็น 10,000pF

221 จะเขียนเป็น 220pF

253 จะเขียนเป็น 25,000pF เป็นต้น

จากนั้นเราก็จะแปลงเป็นหน่วยอื่นได้ตามที่ต้องการ แต่จะมีวิธีแปลงจากรหัสเหล่านี้ไปอยู่ในรูปของ ไมโคร (uF) ได้โดยเราจะมองที่หลักสุดท้ายคือ

ลงท้ายด้วย 1 จะเป็น 0.000 เช่น 231 จะเป็น 0.00023uF (230pF)

ลงท้ายด้วย 2 จะเป็น 0.00 เช่น 232 จะเป็น 0.0023uF (2300pF)

ลงท้ายด้วย 3 จะเป็น 0.0 เช่น 233 จะเป็น 0.023uF (23000pF)

ลงท้ายด้วย 4 จะเป็น 0. เช่น 234 จะเป็น 0.23uF(230000pF)

** แต่ในตัวเก็บประจุเซรามิกอาจจะเป็นตัวเลขตัวเดียว เช่น 1 2 แสดงถึงค่า 1pF 2PF ได้เลย



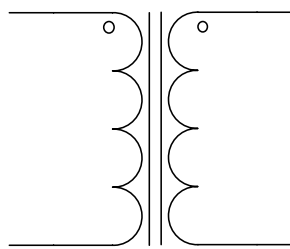
ตัวเหนี่ยวนำ



ตัวเหนี่ยวนำหรืออินดักเตอร์(INDUCTOR)ซึ่งนิยมเรียกย่อว่า L นั้น เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ชนิดหนึ่งที่มีบทบาทมากอีกชนิดหนึ่ง โดยเฉพาะเครื่องอุปกรณ์ที่ทำงานเกี่ยวกับด้านการรับส่ง คลื่นแม่เหล็ก ได้แก่ เครื่องรับส่งวิทยุ ตัวเหนี่ยวนำอาจเรียกอีกอย่างหนึ่งว่าคอยล์ ซึ่งระบุให้เห็นชัดถึงโครงสร้างว่าเป็นอุปกรณ์ที่สร้างจากการนำเส้นลวดตัวนำ เช่น เงิน ทองแดง หรืออลูมิเนียมที่เคลือบด้วยฉนวนมาขดให้เป็นวงกลมซ้อนติดกันหลายๆวงโดยอาจจะพันบนแกนสารแม่เหล็กหรือไม่มีแกนก็ได้ เพื่อให้เกิดผลทางด้านแม่เหล็ก กระแส และแรงเคลื่อน เช่นเกิดอำนาจแม่เหล็กเมื่อมีกระแสไฟฟ้าไหลผ่านจ่ายกระแสไปด้านกระแสที่ไหลผ่านตัวจ่ายกระแสออกจากตัวไปเสริมกระแสเดิม ที่ลดต่ำลง และเกิดกระแสเหนี่ยวนำเมื่อมีเส้นแรงแม่เหล็กเคลื่อนตัดผ่าน เป็นต้น การกำหนดค่าของตัวเหนี่ยวนำกำหนดเป็น เฮนรี (H) ซึ่งค่า 1 เฮนรี หมายถึง ความสามารถของตัวเหนี่ยวนำในการที่จะสร้างแรงเคลื่อนเหนี่ยวนำออกมา 1 โวลต์ เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงไหลของกระแสที่ผ่านตนอยู่ 1 แอมแปร์ ในเวลา 1 วินาที คุณสมบัติเช่นนี้เราเรียกว่า อินดักแตนซ์ (INDUCTANCE) หรือความเหนี่ยวนำ



ตัวเหนี่ยวนำแบบการเหนี่ยวนำในตัวเอง(คอยล์)



ตัวเหนี่ยวนำแบบการเหนี่ยวนำข้ามขด(หม้อแปลง)

การเหนี่ยวนำตัวเองของคอยล์

คุณสมบัติของตัวเหนี่ยวนำอยู่ตรงที่มีความต่อต้านต่อการเปลี่ยนแปลงของกระแสที่ไหลผ่านตน เช่น ถ้ากระแสเพิ่มมากขึ้นก็จะสร้างกระแสขึ้นไหลออกไปด้านกระแสที่กำลังเพิ่มเข้ามาหรือ ถ้ากระแสลดลงก็จะสร้างกระแสไหลออกไปเสริม กระแสที่เกิดขึ้นจากตัวเหนี่ยวนำเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงของกระแสที่

ไหลผ่านนี้เรียกว่า กระแสเหนี่ยวนำ (INDUCE CURRENT) และแรงเคลื่อนที่เกิดขึ้นที่ปลายทั้งสองของตัวเหนี่ยวนำขณะที่เกิดกระแสเหนี่ยวนำไหลนั้นเรียกว่า แรงเคลื่อนเหนี่ยวนำ (INDUCE VOLTAGE) หรือแรงเคลื่อนย้อนกลับ (BACK EMF) การเหนี่ยวนำกับความถี่ต่ำ เช่น โซลินอยด์ (SOLENOID), กระจังไฟฟ้า, ออกไฟฟ้า, เซอร์กิตเบรกเกอร์ (CIRCUIT BREAKER), รีเลย์(RELAY), มอเตอร์, เจนเนอเรเตอร์, มิเตอร์ไฟฟ้า, ไมโครโฟน, ลำโพง การเหนี่ยวนำกับความถี่สูง เช่น วงจรกำเนิดความถี่ (OSCILLATOR), วงจรกรองความถี่(FILTER), วงจรดักความถี่ (TRAP), พวกอาร์เอพโซ๊ค(RF CHOKE)

ชนิดของตัวเหนี่ยวนำ

ชนิดของตัวเหนี่ยวนำโดยแบ่งตามลักษณะการเหนี่ยวนำแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ การเหนี่ยวนำในตัวเอง, การเหนี่ยวนำข้ามขด

การเหนี่ยวนำทั้ง 2 ชนิดคือ การเหนี่ยวนำที่เกิดจากการป้อนกระแสไฟฟ้าไหลผ่านเข้าไปในตัวเหนี่ยวนำ ซึ่งจะทำให้เกิดสนามแม่เหล็กขึ้นซึ่งถ้าเป็นการเหนี่ยวนำตนเอง สนามแม่เหล็กดังกล่าวจะมีการยุบตัว พองตัวอยู่ในตัวเอง ทำให้เกิดแรงดันชักนำขึ้น แรงดันชักนำนี้จะเป็นตัวเสริมและหักล้างแรงดันที่ป้อนเข้ามา ประโยชน์ดังกล่าว ทำให้การนำตัวเหนี่ยวนำชนิดเหนี่ยวนำตัวเองไปใช้งาน กำเนิดความถี่ กรองความถี่ ดักความถี่ ตลอดจนนำไปใช้เป็นตัวกำจัดสัญญาณรบกวนต่างๆ ถ้าเป็นการเหนี่ยวนำข้ามขด ตัวเหนี่ยวนำชนิดนี้จะมีขดลวด ที่ถูกพันอยู่มากกว่าหนึ่งขด ขดหนึ่งจะเป็นขดทางเข้า หรือขดอินพุต ทำหน้าที่รับแรงดันที่ป้อนเข้ามา ทำให้เกิดสนามแม่เหล็กพองตัวออก ขณะกระจายแรงดันเข้ามา สนามแม่เหล็กก็จะยุบตัวลง ส่วนขดลวดขดอื่นถือได้ว่าเป็นขดลวดทางออกหรือทางเอาต์พุต ทำหน้าที่รับการชักนำ ของสนามแม่เหล็ก ที่เกิดขึ้นจากขดลวดอินพุต ขณะสนามแม่เหล็กทางอินพุตพองตัวออก ขดลวดทางเอาต์พุต จะมีสนามแม่เหล็กตัดผ่าน เกิดแรงเคลื่อนไฟฟ้าเหนี่ยวนำ (INDUCE ELECTRO MOTIVE FORCE) หรือเรียกสั้นๆว่า emf ทางขดเอาต์พุต จะเกิดแรงดันไฟฟ้าขึ้น สามารถจ่ายออกไปใช้งาน ได้ค่าแรงดันไฟฟ้าที่เกิดขึ้นทางขดเอาต์พุต จะมาก หรือน้อยขึ้นอยู่กับ จำนวนรอบของขดลวด ที่พัน ถ้าพันจำนวนรอบน้อยแรงดันไฟฟ้าก็จะเกิดน้อย พันจำนวนรอบมาก แรงดันไฟฟ้าก็จะเกิดมาก จากหลักการข้างต้นนี้จะนำไปใช้เป็นตัวแปลงแรงดันไฟฟ้า ให้มากขึ้นหรือน้อยลง เรียกว่าหม้อแปลง