SOLID STATE IGNITION SYSTEM

อีเล็คทรอนิคส์ อิกนิชั่น ซีสเต็ม

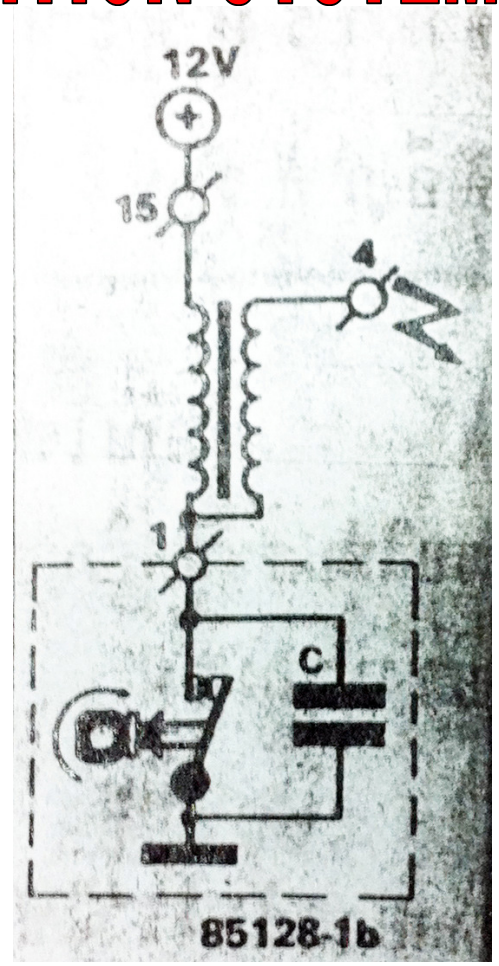
ระบบโซลิดสเตทอิกนิชั่น เป็นระบบที่ช่วยให้ประสิทธิภาพเครื่องยนต์สูงกว่าเก่า ฉะนั้นรถใครที่ยังไม่มีก็น่าที่จะได้ทดลองสร้างไว้ใช้....หรอใครคิดจะเอาไปทำขายก็หาได้ผิดกติกาแต่อย่างใดไม่

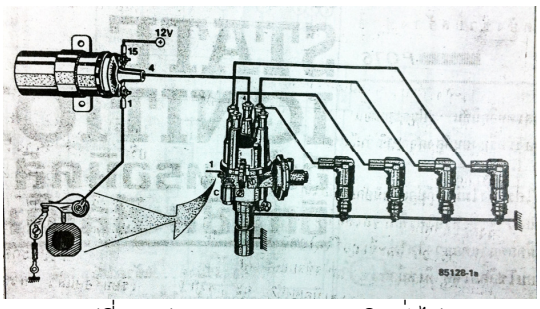
ข้อดีของระบบโซลิดสเตทที่เหนือกว่าระบบธรรมดาคือ

- ช่วยให้เครื่องยนต์สตาร์ทติดง่ายในทุกสภาวะอากาศ ไม่ว่าจะร้อนหนาว หรือฝนตก และแน่ละเมื่อเครื่องติดง่ายอายุของแบทเทอรี่ก็ยิ่งยืนยาวขึ้นด้วยเช่นกัน
- ในสภาพอากาศที่เย็นหรือชื้น เมื่อเครื่องยนต์สตาร์ทติดแล้ว ก็จะไม่ดับลงง่ายๆเหมือนระบบธรรมดา ซึ่งคุณจำเป็นต้องสตาร์ทซ้ำใหม่หลายๆครั้ง หรือคอยเหยียบคันเร่งช่วยตลอดเวลา
- พลังไฟที่ได้จากขั้วหัวเทียนจะมีพลังสม่ำเสมอไม่ว่าเครื่องยนตจะเดินรอบช้าหรือเร็ว
- ช่วยให้หัวเทียนสะอาดปราศจากเขม่ามาเกาะที่เขี้ยว จึงเป็นการช่วยยืดอายุหัวเทียนให้ยาวนานยิ่งขึ้น
- ช่วยลดการสึกกร่อนของหน้าทองขาวในจานจ่ายให้มีอายุใช้งานเพิ่มขึ้น
- และแน่ละการที่เครื่องยนต์ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพสม่ำเสมอ จึงช่วยให้ท่านประหยัดพลังงานหรือน้ำมันลงได้อีกด้วย

ลองสร้างดู...แล้วคุณจะพิสูจน์ความจริงดังกล่าวข้างต้นนี้ได้

ในรูปที่ 1 เป็นระบบการจ่ายไฟสำหรับจุดระเบิดเครื่องยนต์ที่ใช้อยู่ทั่วไป จะเห็นได้ว่าคอนแท็คทำหน้าที่ตัดต่อวงจรนั้นจะถูกควบคุมด้วยแคม(CAM) ที่อยู่ภายในชุดจานจ่าย





รูปที่ 1 รูปแบบของวงจรจุดระเบิดทั่วไป

ในช่วงที่หน้าคอนแท็คจากกัน กระแสที่ไหลผ่านขดไพรมารี่ของคอยล์ จะหยุดไหลทำให้สนามแม่เหล็กเกิดการยุบตัวและชักนำให้เกิดแรงไฟเหนี่ยวนำสูงถึง 10-

ประกิต แอนด์ เซอคิท

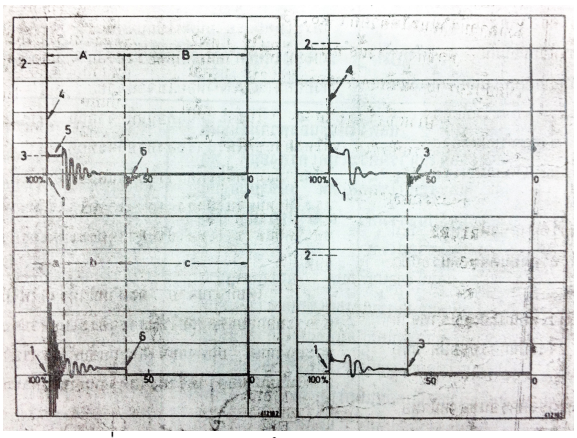
119 ถ.บ้านหม้อ แขวงวังบูรพาฯ เขตพระนคร กทม.10200 TEL.02-22159995,02-2253282 Fax:02-2257682

Website: http://www.prakito.com Email : prakito@prakito.com

15 KV. ที่ขดเซ็คคั่นดารี่ เพื่อใช้ในการจุดระเบิดเครื่องยนต์

โดยที่จานจ่ายจะทำหน้าที่จ่ายไฟไปยังกระบอกสูบแต่ละสูบให้มีการจุดระเบิดตามจังหวะที่กำหนด ปกติจานจ่ายจะถูกขับด้วยเครื่องยนต์ ให้หมุนในอัตราความเร็วครึ่งหนึ่งของความเร็วรอบเครื่องยนต์

ในระบบโซลิดสเตท เราใช้ทรานซิสเทอร์ทำหน้าที่เป็นสวิทช์แทนคอนแท็ค โดยใช้คอนแท็คเดิมเป็นตัวกระตุ้นให้ทรานซิสเทอร์ทำงาน ปริมาณการะแสที่ไหลผ่านคอนแท็คจึงต่ำกว่าเดิมมาก



รูปที่ 2 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างเวลาในการจุดระเบิดเครื่องยนต์ทั้งระบบทั่วไปและระบบโซลิทเสตท

เมื่อหน้าคอนแท็คปิด จะเกิดสัญญาณโอเวอร์ชูท (Overshoot) และ ริงกิง (Ringging)ขึ้นที่ขดเซ็คคันดารี่ในทันทีเนื่องจากค่าความจุและค่าอินดัคแตนท์ภายในสาย ซึ่งระบบโซลิดสเตทก็อาจเกิดได้เช่นกัน

เมื่อคอนแท็คเปิดจะชักนำให้เกิดแรงไฟสูงที่ขดเซ็คคันดารี่ แตกต่างกันในระบบทั้งสอง ดังเลขหมาย 4 ของไดอาแกรม โดยที่ระบบโซลิทสเตทนั้นจะไม่เกิดสัญญาณ โอเวอร์ชูทในช่วงเวลาของการจุดระเบิดจริง

การทำงานของวงจร

วงจรชมิททริกเกอร์ N1 จะทำหน้าที่จัดรูปสัญญาณพัลซ์ที่ได้จากคอนแท็ค แล้วป้อนให้กับวงจรโมโนสเตเบิล MMV1 ทำให้เกิดพัลซ์ที่มีความกว้างประมาณ 1.8 มิลลิเซ็คที่ขา O เวลาดังกล่าวนี้จัดว่าเป็นเวลาที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการจุดระเบิด

สำหรับเครื่องยนต์ 4 สูบแต่ละสูบจะถูกจุดระเบิดทุกครั้งที่เครื่องยนต์หมุนรอบ ปกติการจุดระเบิดจะเกิดขึ้น 2 สูบต่อ1รอบ ดังนั้นที่ความเร็ว6000รอบ ช่วงเวลาในการจุดระเบิดแต่ละสูบจะเท่ากับ 5 มิลลิเซ็ค

แต่ช่วงเวลาที่จุดระเบิดจริง คือ 1.8 มิลลิเซ็ค ดังนั้นคอยล์จะมีเวลาที่เหลือไว้สำหรับสะสมพลังงาน 3.2 มิลลิเซ็ค ช่วงเวลานี้จะนานขึ้นเมื่อรอบเครื่องยนต์ต่ำๆ

วงจรโมโนสเตเบิล MMV1 จะถูกทริกที่ขา 5 ได้เอ้าพุทพัลซ์ออกมาที่ขา Q พัลซ์ดังกล่าวจะป้อนผ่านวงจรแนนด์เกทชมิททริกเกอร์ N3 และ N2 ไปยังวงจรอินเวิทเทอร์ N4-N9 ซึ่งต่อขนานกันไว้ให้มีกำลังพอที่จะขับเอ้าพุททรานซิสเทอร์

เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน เราจึงต่อเอ้าพุททรานซิสเทอร์ 2 ตัวขนานกันไว้ ไดโอด D5,D6 และซีเนอร์ไดโอด D7-D10 ทำหน้าที่ป้องกันวงจรเอ้าพุทจากพัลซ์ลบและไฟเกิน

วงจรโมโนสเตเบิล MMV2 จะถูกทริกโดยเอ้าพุทพัลซ์ของMMV1 ได้เอ้าพุทพัลซ์กว้างประมาณ 0.5 วินาที ออกที่ขา 10 ช่วงเวลาดังกล่าวนี้กำหนดได้ด้วยค่า R6,C3

พัลซ์ดังกล่าวนี้สำหรับควบคุมให้เกท N2 เปิดอยู่เฉพาะเมื่อมี คอนโทรลพัลซ์เข้ามาเท่านั้น

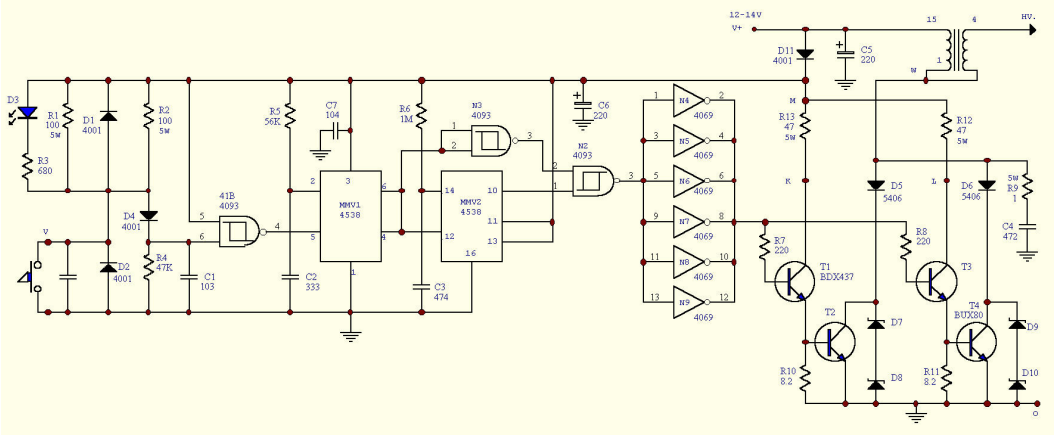
ด้วยเหตุนี้เมื่อเครื่องยนตหยุดคอนแท็คจะไม่มีคอนโทรลพัลซ์เข้ามา เกทก็จะหยุดทำงานภายใน 0.5 วินาที เพื่อป้องกันไม่ให้กระแสไหลผ่านคอยล์ อันอาจทำให้คอยล์ไหม้ได้

R1,R2 ทำหน้าที่ควบคุมปริมาณกระแสที่ไหลผ่านคอนแท็คไม่ให้สูงกว่า 250 มิลลิแอมป์

ประกิต แอนด์ เซอคิท

119 ถ.บ้านหม้อ แขวงวังบูรพาฯ เขตพระนคร กทม.10200 TEL.02-22159995,02-2253282 Fax:02-2257682

Website: http://www.prakito.com Email : prakito@prakito.com



รูปที่ 3 วงจรอีเล็คทรอนิคอิกนิชั่นซิสเต็ม

การสร้าง

อุปกรณ์ทั้งหมดยกเว้น เอ้าพุททรานซิสเตอร์และ R12,R13 สามารถประกอบลงบนปริ้นท์บอร์ด ดังแสดงในรูปที่ 4

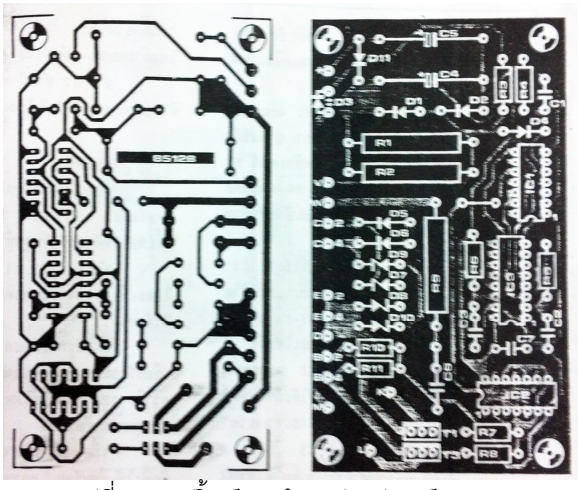
สำหรับ R12,R13 นั้นควรต่อติดกับแท่นโลหะเพื่อเป็นการระบายความร้อน โดยอาจติดไว้ด้วยกาว

เมื่อประกอบอุปกรณ์ตามวงจรเสร็จเรียบร้อยแล้ว ควรตรวจตราดูจุดบัดกรี ตรวจดูว่ามีการชอร์ทถึงกันที่ใดหรือหรือไม่ โดยเฉพาะที่เอ้าพุททรานซิสเตอร์

เมื่อแน่ใจในความถูกต้องแล้วจึงทำการติดตั้งให้เรียบร้อย ควรหาที่วางเครื่องในตำแหน่งที่ถูกน้ำได้ยาก ต่อสายใช้งานให้ถูกต้องเป็นอันใช้ได้ ไม่จำเป็นต้องมีการปรับแต่งวงจรแต่อย่างใดทั้งสิ้น

รายละเอียดอุปกรณ์

R1,R2	100 OHM 5W
R3	680
R4	47K
R5	56K
R6	1M
R7,R8	220
R9	1 OHM 5W
R10,R11	8.2
R12,R13	47 OHM 5W
C1	.01
C2	.003
C3	0.47
C4	220MF 16V
C5	220MF 25V
C6	.0047 630V
C7	0.1MF
D1,D2,D4,D11	1N4001
D3	LED
D5,D6	1N5408
D7-D10	ZENER 200V 1W
T1,T3	BD437
T2,T4	BUX80
IC1	4093
IC2	4069
IC3	4538



รูปที่ 4 ลายปริ้นท์และตำแหน่งอุปกรณ์

ประกิต แอนด์ เซอคิท

119 ถ.บ้านหม้อ แขวงวังบูรพาฯ เขตพระนคร กทม.10200 TEL.02-22159995,02-2253282 Fax:02-2257682

Website: http://www.prakito.com Email : prakito@prakito.com