

5. März 1999

## **Einbau einer elektronischen Zündung in einen MG A**

An sich gibt es überhaupt keinen Grund, auch nur daran zu denken, eine elektronische Zündung in ein klassisches Automobil einzubauen. So ging es mir auch, bis zu einer Ausfahrt durch das Bergische Land im vergangenen Herbst, als der Motor meines MG's plötzlich anfang zu „stottern“. Im Leerlauf ging die Maschine aus. Kein Problem, dachte ich, öffnete die Motorhaube und kontrollierte die Zündkontakte und Leitungsanschlüsse. Irgendwas Verdächtiges konnte ich aber nicht finden. Nach der Überprüfung lief der Wagen zunächst wieder einwandfrei, jedoch nach einigen Kilometern setzten die gleichen, unregelmäßigen Zündaussetzer wieder ein. Mit lauten Fehlzündungen und erstaunt blickenden Leuten am Wegesrand, konnte ich die heimische Garage so gerade noch erreichen. Jetzt wollte ich der Sache auf den Grund gehen. Also baute ich den Zündverteiler aus, reinigte die Kontakte, kontrollierte nochmals alle Anschlußkabel, tauschte die Zündkabel aus und zur Sicherheit auch noch die Zündspule. Zusätzlich reinigte ich vorsorglich noch die Vergaserdüsen und überprüfte die Benzinpumpe. Lag es vielleicht an der Spritzzufuhr?

Am folgenden Wochenende - es war ausnahmsweise mal schönes Wetter - wollte ich natürlich testen, ob der Fehler behoben war. Fehlanzeige - diesmal gingen die Zündaussetzer schon nach einigen Kilometern Fahrstrecke los. Ziemlich entnervt baute ich an der nächsten Kreuzung nochmals den Verteiler aus. Was hatte ich noch denn nicht ausgebaut und/oder ausgetauscht? Na klar, den Kondensator! Zum Glück fand ich im Zubehör meines Bordwerkzeugs noch einen alten, gebrauchten Kondensator. Nachdem ich den Kondensator getauscht hatte, lief der Wagen wieder einwandfrei, eben so, als wäre nie etwas gewesen.

Zuhause wieder angekommen, kramte ich in einigen KFZ-Reparaturbüchern herum und fand die Erklärung: Kondensatoren haben die unangenehme Eigenart, wenn sie kaputt gehen, dann tun sie das nicht auf einem Ruck, sondern ganz schön allmählich. Der kalte Wagen startet wunderschön, man kann auch herrlich damit fahren, aber in dem Maße, wie der Motor warm wird, also nach 10-15 Minuten, ist mindestens der Leerlauf weg, der Motor bleibt also an der nächstbesten Straßenkreuzung stehen und ist auch zunächst nicht mehr zu starten. Nachdem man dann überall nach dem Fehler herumgesucht hat immer wieder versucht den Motor zu starten und das lang genug und erfolglos genug gemacht hat, kühlt sich der Kondensator so weit ab, daß beim abermaligen Anheben des Unterbrechers plötzlich wieder Zündfunken da sind und der Motor wieder läuft - um nach weiteren 5 Minuten Betrieb still und stumm stehenzubleiben. Ursache der ganzen Sache, ist ein temporär fehlender Isolationswiderstand des erhitzten Kondensators, der damit einen Kurzschluß des Unterbrecherkontaktes verursacht.

Hätte ich die einfachsten Grundregeln der Autoreparatur beachtet, wäre mir einiger Ärger erspart geblieben. Bei Problemen mit der Zündung gilt die Regel: 1. Kontrolliere die Kontakte, 2. Tausche den Kondensator aus, 3. ... .

Einige Wochen später, entdeckte ich beim Durchsehen verschiedener Automagazine in der Auslage einer Tankstelle durch Zufall einen Artikel in der „Oldtimer Praxis“ über elektronische Zündungen. Sensibilisiert durch meinen „Vorfall“, schaute ich mir den Bericht etwas genauer an und erfuhr von einer elektronischen Zündung, die so klein aufgebaut ist, daß sie in jeden Verteiler paßt. Eine zusätzliche, externe Elektronikbaugruppe mit häßlichen Kühlrippen, die irgendwo (möglichst versteckt) im Motorraum untergebracht werden muß, gibt es hierbei nicht. Die gesamte Elektronik befindet sich in einem winzigen Kunststoffgehäuse, kaum größer als der Zündkontakt selbst und wird an gleicher Stelle im Verteiler eingebaut. Und nun das Beste: Unterbrecherkontakte und Kondensator werden nicht mehr gebraucht. Aus der Verteilerkappe kommen nur noch zwei dünne, flexible

Stromversorgungsleitungen heraus, die an den Plus- und Minuspole der Zündspule angeschlossen werden.

Selbst echten Puristen und Kenner höchster Originalität wird es nicht auffallen, daß sich in im Verteiler eine komplette elektronische Zündung befindet. Außerdem läßt sich der Verteiler mit wenigen Handgriffen wieder in den ursprünglichen Zustand zurückversetzen.

Die elektronische Zündung hat die Bezeichnung IGNITOR und wird von der Firma PerTronix Inc., USA produziert. Der sehr günstige Preis von 149,- DM gab dann letztendlich den Ausschlag, mir diese Elektronikzündung zu beschaffen und versuchsweise in meinen MG A einzubauen.

Leider konnte mir der Importeur (Oliver Schmidt, Tel: 06198/500031) nicht sagen, ob die IGNITOR-Zündanlage in einen Verteiler vom Typ Lucas DM2/P4 passen würde. Nur beim 25D-Verteiler war man sicher, daß es funktioniert. Trotzdem ging ich das Risiko ein und bestellte eine Zündung mit der Bezeichnung „Lu - 142A x 30S - V4“, geeignet für 12 Volt Batteriespannung und **negativer Spannung** an Masse. Exemplare für Plus an Masse soll es auch geben.

Leider ist die mitgelieferte Einbauanleitung sehr spärlich, eine Funktionsbeschreibungen der Zündung mit Schaltbildern der Verdrahtung und wichtigen Informationen, insbesondere für die Einstellung der Zündung, fehlen ganz. Für den interessierten Leser, der mit dem Gedanken spielt, in seinen MG A/B ebenfalls eine elektronische Miniaturzündung einzubauen, möchte ich die Beschreibung des Einbaus hier nachholen.

### **Funktionsweise einer Zündung mit Hall-Generator**

Die verwendete PerTronix-Ignitor Zündung arbeitet nach dem Prinzip des sogenannten Hall-Effekts. Hierbei nutzt man den physikalischen Umstand, daß in einer Halbleiterscheibe eine elektrische Spannung (Hall-Spannung) entsteht, wenn diese von magnetischen Feldlinien geschnitten wird. In modernen Zündanlagen besteht der Hall-Generator aus einem speziellen Transistor, der bei Änderung eines Magnetfeldes eine konstante Spannung erzeugt. Damit erklärt sich auch schon das Prinzip: Eine runde Plastikscheibe mit vier kleinen, vergossenen Magneten wird unter dem Verteilerfinger eingebaut. Die rotierenden Magnete sorgen in dem Hall-Generator, den sie bei jeder Drehung der Verteilerwelle in dichtem Abstand passieren, für eine Änderung des Magnetfeldes. Dieser Impuls wird in einer integrierten Schaltung verstärkt und einem Leistungstransistor zugeführt, der den Primärstrom der Zündspule ein und aus schaltet. In der Hochspannungswicklung entsteht so die Zündspannung, die über den Verteilerfinger an die einzelnen Zylinder weitergeleitet wird.

### **Einbau der elektronischen Zündung**

Im Folgenden wird in einzelnen Schritten beschrieben, wie die Elektronik im Verteiler eingebaut und die Zündanlage anschließend eingestellt wird. Eine gute halbe Stunde Arbeitszeit sollte man hierfür einplanen.

#### **1. Verteiler ausbauen**

Zündung ausschalten. Unterdruckleitung, Zündkabel von den Kerzen und die Zündstromleitungen vom Verteiler entfernen. Verteilerkappe abnehmen. Verteilerhalteschraube lockern und den Verteiler herausnehmen.

#### **2. Einbau der Elektronik in den Zündverteiler**

Verteilerfinger von Verteilerwelle ziehen. Falls dieser fest sitzt, mit einem Schraubenzieher vorsichtig abziehen. Anschließend den Kondensator und Unterbrecherkontakt komplett entfernen. Die bewegliche Kontaktplatte (Unterbrecherplatte), auf welcher der Kondensator und Unterbrecher montiert waren, wird nicht entfernt. Das kurze, flexible Massekabel zwischen Unterbrechergrundplatte und Verteilergehäuse bleibt bestehen und muß unbedingt hundertprozentig in Ordnung sein.

Auf der jetzt von sämtlichen Bauteilen befreiten Kontaktplatte wird die Elektronikbaugruppe befestigt. Die gesamte Elektronik befindet sich in einem winzigen, hermetisch geschlossenen Epoxydharzgehäuse, das auf einer sichelförmigen Zwischenplatte (Masseanschluß) befestigt ist. Mit zwei Senkkopfschrauben (eine von diesen mußte noch um ca. 2mm gekürzt werden), wird die gesamte Einheit anstelle des Unterbrecherkontaktes auf der Kontaktplatte befestigt. In meinem DM2/P4 Zündverteiler war die Montage so einfach und problemlos, als wäre die Elektronikeinheit speziell für diesen Verteiler angefertigt worden.

Anschließend wird die runde Kunststoffscheibe mit den eingegossenen Magneten über die Achse des Verteilers geschoben und der Verteilerfinger darüber aufgesetzt. Der Abstand zwischen Läuferferring und Elektronikbaustein sollte ca. 1..2mm betragen, eine Plastiklehre für den genauen Abstand wird mitgeliefert.

Die beiden Stromversorgungskabel der Elektronik werden zusammen mit einer Gummikabeltülle, die zum Schutz gegen Feuchtigkeit dient, durch das Loch im Verteilergehäuse geführt. Vorsicht beim Verlegen der Kabel im Inneren des Verteilers: Die Kabel dürfen nirgendwo an drehenden Teilen anliegen!

Hinweis: Die Arbeitsweise der Fliehkraft- und Unterdruckverstellung werden durch die elektronische Zündung nicht beeinflusst und bleiben in Ihren Wirkungen genau so, wie sie vorher waren. Funktionierende die Fliehkraft- und Unterdruckverstellung vorher nicht richtig, so kann auch die modernste, elektronische Zündung das Zündverhalten nicht verbessern. Egal mit welcher Zündung, der Motor wird immer schlecht laufen. Vor dem Einbau sollte Die Mechanik des Fliehkraftverstellers muß auf Leichtgängigkeit und auf Zustand der Federn hin geprüft werden. Ebenso sollte vor dem Einbau sichergestellt sein, daß die Verteilerwelle nicht ausgeschlagen ist.

### 3. Verteiler wieder einbauen

Den fertig montierten Verteiler wieder in den Motorblock einsetzen, Unterdruckleitung anschließen. Verteiler noch nicht festziehen und Zündkabel noch nicht anschließen.

### 4. Anschluß der Niederspannungskabel an die Zündspule

Das rote Kabel der Zündelektronik wird an den Anschluß (plus), (15) oder (SW) der Zündspule angeschlossen. Bei englischen Zündspulen (älterer Bauart) findet man an den Niederspannungsanschlüssen oft nur die Bezeichnungen SW und CB. SW steht für *Switch* (Zündanlaßschalter) und CB für *contact breaker* (Unterbrecherkontakt). Der richtige Anschluß für die rote Leitung ist also **SW**.

Das schwarze Kabel gehört an den mit (minus) , (1) oder CB gekennzeichneten Niederspannungsanschluß der Zündspule.

Vorsicht: Werden die Anschlüsse vertauscht, kann der Baustein zerstört werden!

### 5. Einstellen des statischen Zündzeitpunkts

Zur statischen Zündpunkteinstellung bedienen wir uns einer altbekannten und einfachen Methode, nämlich der, mittels einer Prüflampe. Zunächst wird dazu der erste Zylinder auf OT (oberen Totpunkt) gebracht. Der OT läßt sich am sichersten mit abgenommenen Ventildeckel ermitteln. Der OT des ersten Zylinders ist dann erreicht, wenn beide Ventile des ersten Zylinders geschlossen sind und die Ventile des vierten Zylinders auf kippen stehen. Die Kerbe auf der Riemenscheibe steht bei OT genau gegenüber dem ersten Einstellzapfen am Stirndeckel. Wer den Ventildeckel nicht entfernen will, muß zumindest in das Kerzenloch des 1. Zylinders schauen und prüfen, ob der Zylinder oben steht. Ein weiterer Hinweis gibt der Läufer auf der Welle des Verteilers: Bei OT des ersten Zylinders zeigt der Verteilerfinger in die Richtung des 1. Zylinders.

Mit eingelegtem Gang wird der Wagen nun soweit zurückgeschoben, bis sich ein Zündzeitpunkt von ca. -7 Grad vor OT (Kerbe steht zwischen zweitem und drittem Zapfen), ergibt. Jetzt schließt man eine Prüflampe zwischen dem **Minuspohl** ( Minus , 1, oder CB) der Zündspule und **Masse** an und dreht den Verteiler soweit nach links (gegen Uhrzeigersinn), bis die Prüflampe erlischt. Anschließend dreht man den Verteiler langsam wieder soweit nach rechts, bis die Prüflampe gerade wieder aufleuchtet. Durch diesen Vorgang wird das Antriebsspiel des Zündverteilers ausgeschaltet. In dem Moment, an dem die Prüflampe aufleuchtet, „öffnet“ sich der nicht mehr vorhanden Kontakt (der Schalttransistor wird hochohmig) und die Zündspule würde ihre Entladespannung an die Zündkerze des ersten Zylinders abgeben. Diese Abgleichprozedur sollte man ruhig ein paar mal wiederholen, bis man sicher sein kann, den Zündzeitpunkt genau erwischt zu haben.

In dieser Position den Verteiler mit der Verteilerhalteschraube fixieren.

Hinweis: Bei meinem MG A, mußte ich den Verteiler zur korrekten Grundeinstellung der Zündung um fast 40 Grad in Richtung Frühzündung , also gegen den Uhrzeigersinn, verstellen. Das zeigt, daß die Positionen der Nocken auf der Verteilerwelle, keineswegs mit den Positionen der Magnete des aufgesetzten Magnetläufers übereinstimmen. Würde man den Zündverteiler in der gleichen Position

einsetzen wie bei der Kontaktzündung, wird der Motor niemals starten, da die Zündung dann völlig verstellt ist. Eine Voreinstellung der Zündung mit der Prüflampe ist also unbedingt erforderlich!

## **6. Motor starten und Zündzeitpunkt kontrollieren**

Verteilerkappe aufsetzen, alle Zündkabel anschließen und Motor starten.

Zur Kontrolle des Zündzeitpunktes sollte eine Stroboskoplampe verwendet werden. Der dynamische Zündzeitpunkt wird im Leerlauf, bei ca. 800 U/min gemessen, also bei einer Drehzahl, in der weder die Fliehkraftzündverstellung noch die Unterdruckverstellung in den Zündzeitpunkt eingreifen. Wird die Riemenscheibe abgeblitzt, sollte sich - wenn der statische Zeitpunkt vorher richtig eingestellt wurde - der Zündzeitpunkt auf einen Wert etwa -7 Grad befinden. Über die Einstellmutter an der Seite des Verteilers, läßt sich der Zeitpunkt noch in kleinen Schritten variieren.

Im Werkstatthandbuch des MGA's sind keinerlei Werte über den dynamischen Zündzeitpunkt in Abhängigkeit von der Motordrehzahl angegeben. Die Meinungen über den korrekten dynamischen Zündzeitpunkt bei unterschiedlichen Drehzahlen gehen stark auseinander. Meinen MGA habe ich z.B. auf -10 Grad bei 800U/min per Stroboskop eingestellt (Grundeinstellung). Entscheidend ist in jedem Fall, daß der Motor bei keiner Drehzahl anfängt zu „klingeln“, d.h. die Zündung zu früh steht. Dies hängt jedoch auch von andern Faktoren ab, wie dem drehzahlabhängigen Einsatz der Fliehkraftverstellung, deren Verstelltreue (Zustand der Rückholfedern) und dem lastabhängigen Einsatz der Unterdruckverstellung.

## **7. Was passiert mit dem Schließwinkel?**

Mit einem Schließwinkelmeßgerät wird die relative Zeit bzw. der Winkel angezeigt, in welcher der Kontakt geschlossen ist und ein Ladestrom durch die Zündspule fließt. Bei der Kontaktzündung steht dieser Winkel in direkter Abhängigkeit zum Abstand der Kontakte. Ein genügend großer Schließwinkel, ist die Voraussetzung für eine ausreichende Zündleistung im oberen Drehzahlbereich.

Da es bei der elektronischen Zündung keinen Zündkontakt mehr gibt, der sich öffnet und schließt, gibt es in diesem Sinne auch keinen „Schließwinkel“ mehr.

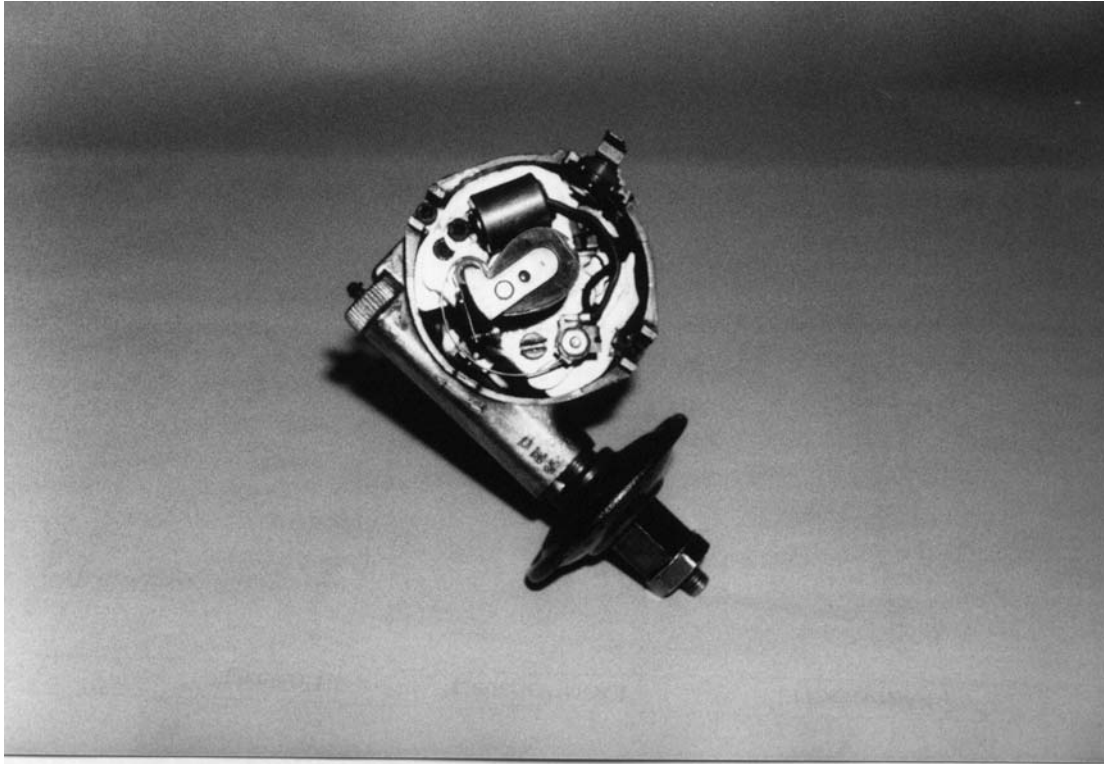
Trotzdem kann die Messung des „Schließwinkels“ an einer elektronischen Zündung genau so durchgeführt werden, wie bei der Kontaktzündung. Das Meßergebnis zeigt an, über welchen relativen Zeitraum der Schalttransistor leitend ist und die Zündspule zur Aufladung des Magnetfeldes mit Strom versorgt. Bei meiner Zündung ergab sich ein Wert von 53 Grad. Dieser Meßwert blieb im Drehzahlbereich von 800 bis 4500 U/min völlig konstant (so, wie es sein sollte). Im Unterschied zu Kontaktzündung, ist der Schließwinkel einer elektronischen Zündung fest vorgegeben und kann nicht eingestellt werden. Aus diesem Grund spricht man bei elektronischen Zündungen herkömmlicherweise auch nicht mehr von „Schließwinkeln“.

## **Allgemeine Vorteile einer elektronische Zündung**

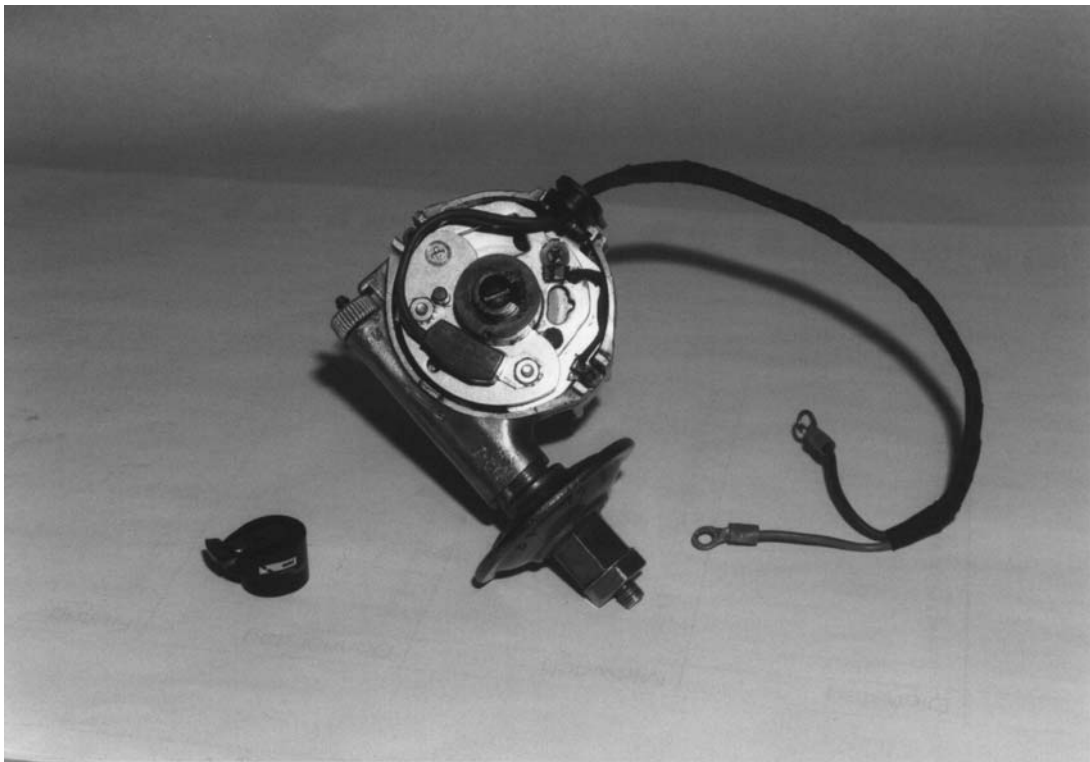
- nie mehr Kontakte einstellen
- nie mehr Probleme mit dem Kondensator
- gleichmäßiges Zündverhalten über den gesamten Drehzahlbereich
- kein mühsames Austauschen des Kontaktes mehr (schwer zugänglicher Verteiler beim MG A/B)
- kein Verschleiß von Nocken, Verteilerwellenlager und Laufflächen durch fehlenden Kontaktdruck des Unterbrecherhebels
- Wartungsarmer Betrieb

## **Erste Erfahrungen**

- Motor springt bei feuchtem und kaltem Wetter besser an
- Besserer Rundlauf, besonders im Leerlauf bei heißem und kaltem Motor
- Besserer Durchzug bei hohen Drehzahlen (subjektiver Eindruck)



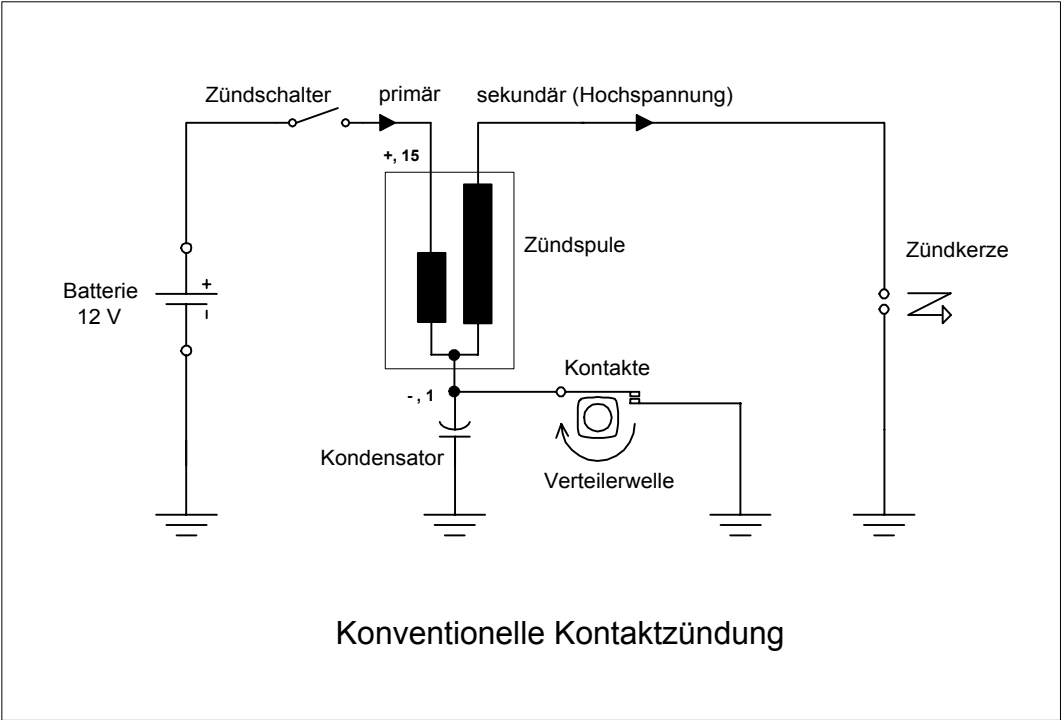
Standard Zündverteiler aus einem MAG/MGB



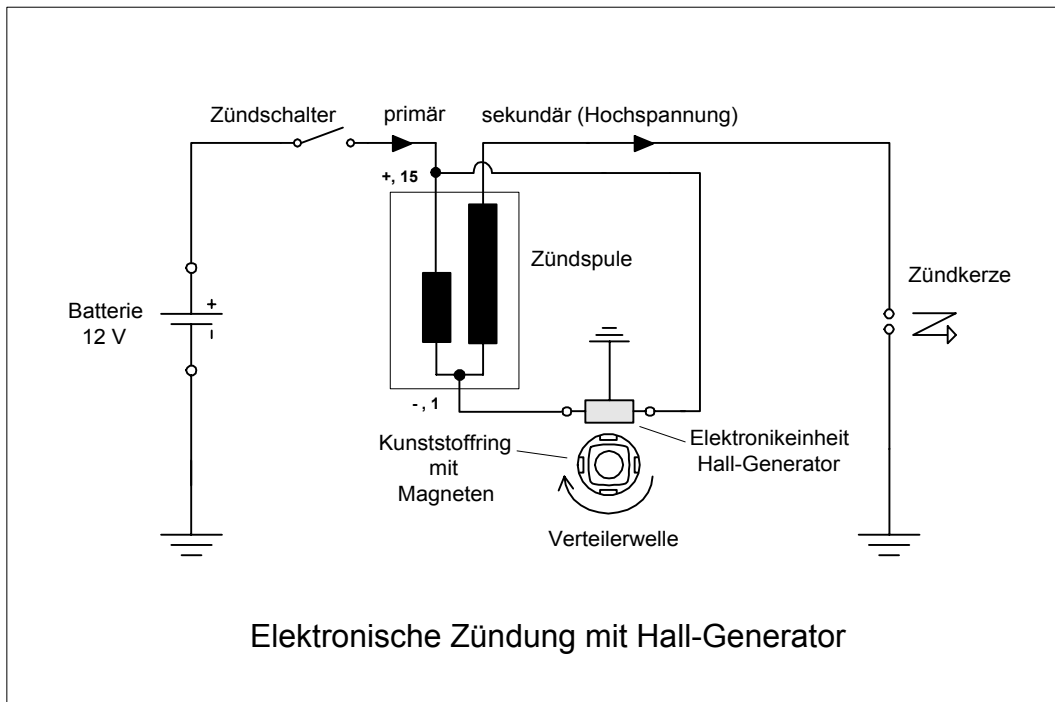
Verteiler mit ausgebautem Kondensator und ohne Kontakte, mit eingebauter Elektronik



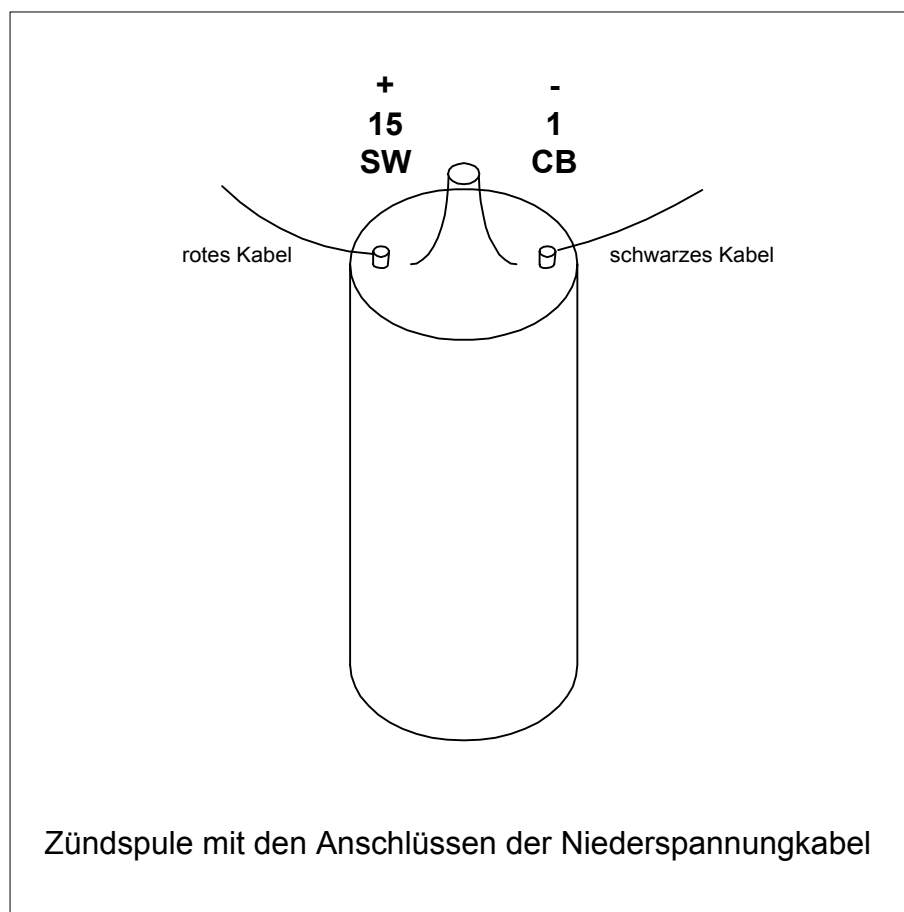
Fertig umgebauter Verteiler mit elektronischer Zündung für MAG/MGB



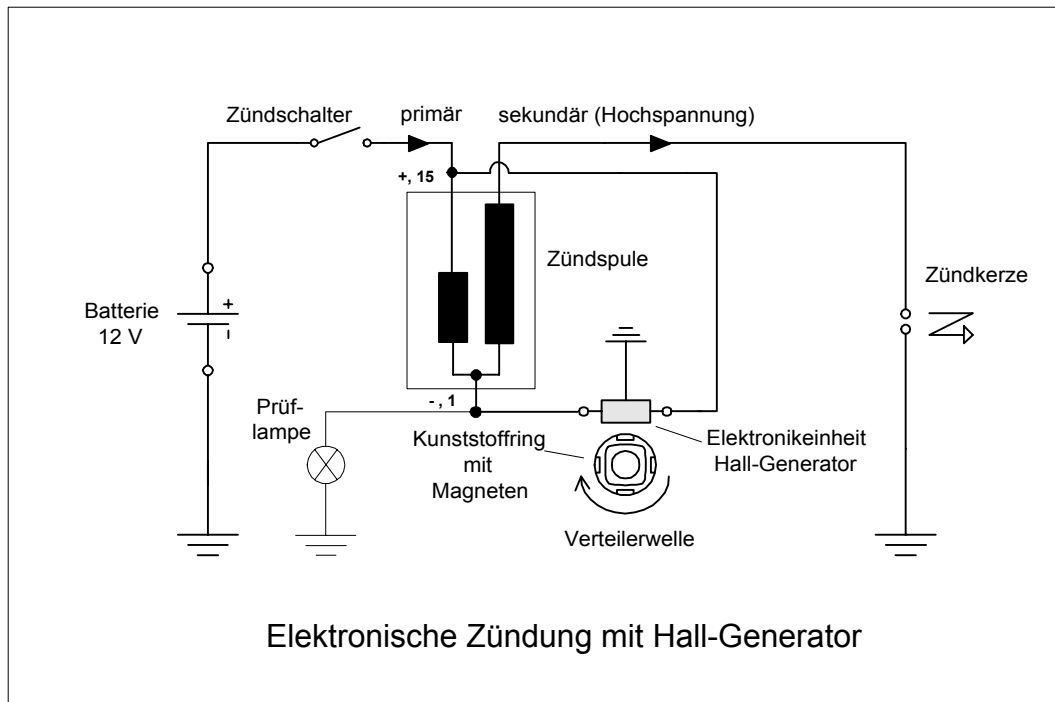
Blockschaltbild konventionelle Zündung



Blockschaltbild der elektronischen Zündung



Anschlüsse der elektronische Zündung an die Zündspule



Messschaltung mit Prüflampe