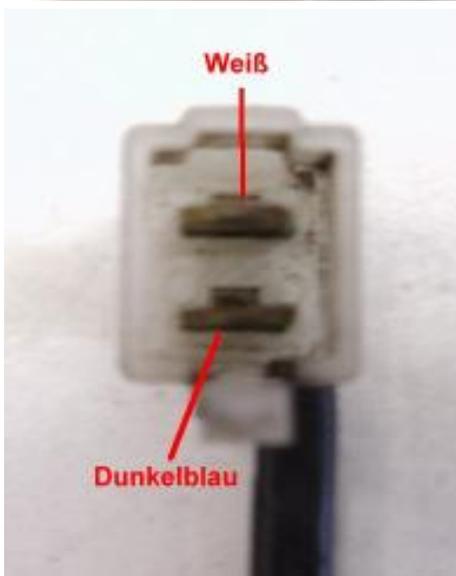
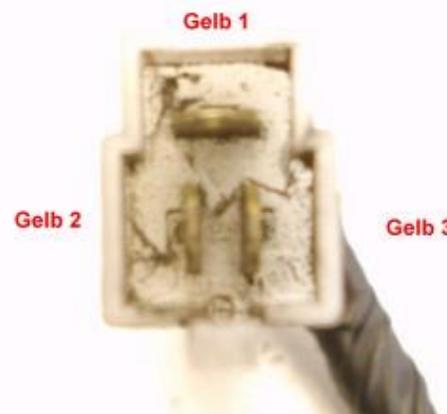
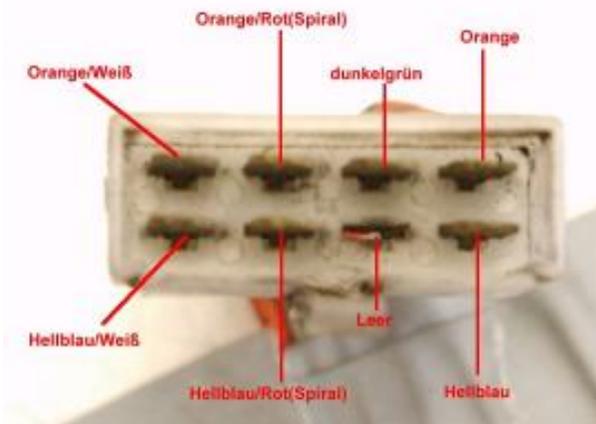


Das sind alle Stecker die aus dem hinteren Gehäuse raus kommen (LiMa+Impulsgeber)



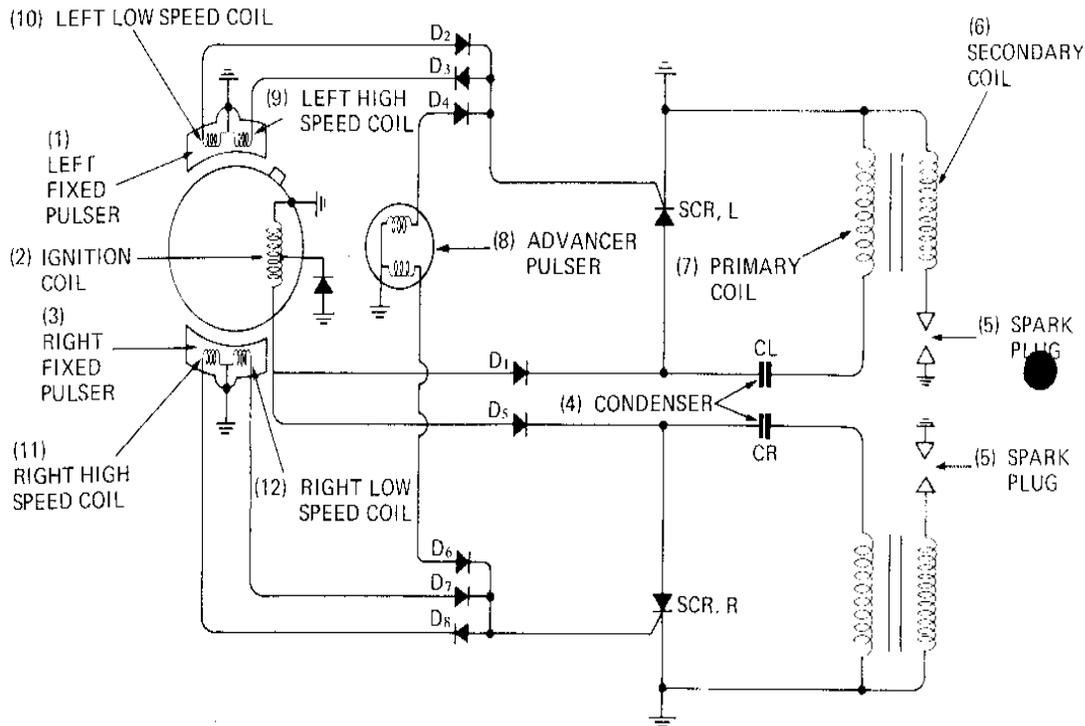
Da in verschiedenen Schrauberforen immer wieder die Frage nach den Kabelfarben bzw. nach Steckerbelegungen und Meßwerten der LiMa gefragt wird, habe ich meine Stecker/Farben und Werte hier mal aufgelistet. Die diversen Rep.-Handbücher weisen in vielen Fällen gravierende Mängel auf, bzw. sie schweigen sich zum „Eingemachten“ ganz aus. Evtl. sind natürlich Abweichungen von der einen zur anderen CX durchaus möglich



Der 3-fach Stecker mit den 3 gleichgelben Kabeln geht zu den LiMa-Spulen, dort verliert sich jedoch „Dank“ der Vergußmasse die Spur. Lt. Originalschaltplan würden sie am >Alternator< enden. Nach längere Studium der Bauteile und einigen Anrufen habe ich dann herausgefunden, dass diese Kabel zu den Gleichrichterdiolen führen und damit von den eigentlichen spannungserzeugenden Spulen der LiMa kommen. Näheres später in Text und Bild

Der 2-polige (weiß+blau) geht zur „Stator-Spule“ (>Alternator<) und damit wieder in die Vergußmasse. Der große Stecker stellt die Verbindung für div. Impulsgeber und die Zndverstellerei her. Auf den nächsten Seiten wird das näher erklärt.

Bei den abgebildeten Steckern handelt es sich um die einer CX 500 C Baujahr 1980. Ein ganz großer Unterschied zu den nachfolgenden Modellen ist die kpl. elektronische Zündung, die auch die Zündzeitpunktverstellung einschließt. Hierbei handelt es sich um die sog. Zündzeitpunktverstellung der „ersten Generation“. Warum diese absolut wartungsfreie Geschichte gegen eine Fliehkraftregelung ausgetauscht wurde, ist aus dem Handbuch nicht ersichtlich. Ebenso bei Frank-Albert Illg (Motorräder die Geschichte machten), der eigentlich sehr genau über die CX schreibt. Einzige Erklärung meinerseits hierfür: Der Ingenieur, der sie entwickelt hat, ist bzw. wurde nach der Fertigstellung wahnsinnig. Warum, das könnt ihr auch auf den folgenden Seiten rein ziehen.



Was hier leider nicht zu sehen ist: Die eigentlichen „Spannungserzeugenden Spulen“, da es sich ja um die Erklärung der Zündung handelt. Daher nicht von den vielen Dioden verwirren lassen, die sind tatsächlich „nur“ für die Zündung notwendig.

Der eigentliche Zündvorgang wird durch die Bauteile CR / CL, SCR.R / SCR.L, D2-3-4 / D6-7-8 und natürlich den Zündspulen erreicht.

Als kurze Erläuterung für alle die nicht so sehr mit der Materie vertraut sind:

Eine unter Spannung stehende Spule erzeugt ein Magnetfeld (E-Magnet) mit einer bestimmten Richtung. Wenn die Spannung schlagartig weggenommen wird, entsteht durch diesen „Abriß“ eine Art selbsterregte Spannung, die aufgrund des zusammenbrechenden „Ursprungsmagnetfeldes“ entsteht. Diese Spannung ist ungleich höher als die, die vorher angelegt wurde. Der Unterschied resultiert aus der Magnetfeldänderung (Richtung) die nun genau entgegengesetzt zum „Ur-Feld“ steht.

So erhält man die Hochspannung um einen Zündfunken zu erzeugen. Früher wurde dieser „Abriß“ mit dem Unterbrecher gemacht, in unserem Fall über elektronische Bauteile (Diese Aufgabe übernimmt zu 90 % der SCR.R bzw. L). Der Vorteil liegt klar auf der Hand: keine mechanisch anfälligen Teile.

Auf der nächsten Seite ist der Vorgang beschrieben und auch die Geschichte mit der Zündverstellung.

Die Zündverstellung bei höheren Drehzahlen hat folgenden Hintergrund: Das Benzin/Luftgemisch benötigt annähernd immer die gleiche Zeit um nach dem Zündimpuls zu verbrennen. Wenn jedoch eine bestimmte Kolbengeschwindigkeit erreicht ist, wäre dieser sozusagen zu schnell für das Gemisch und bereits über dem oberen Totpunkt noch bevor das Gemisch seine Kraft entfalten konnte. Daher der Trick mit der früheren Zündung und damit passen OT und Kraftentfaltung wieder zusammen.

● C.D.I.-EINHEIT (KAPAZITIVE ENTLADUNGSZÜNDUNG)

- (1) LINKER FESTIMPULSGEBER
- (2) ZÜNDSPULE
- (3) RECHTER FESTIMPULSGEBER
- (4) KONDENSATOR
- (5) ZÜNDKERZE
- (6) SEKUNDÄRSPULE
- (7) PRIMÄRSPULE
- (8) FRÜHZÜNDIMPULSGEBER
- (9) LINKE VORZÜNDSPULE (NIEDRIGE DREHZAHL)
- (10) LINKE VORZÜNDSPULE (HOHE DREHZAHL)
- (11) RECHTE VORZÜNDSPULE (HOHE DREHZAHL)
- (12) RECHTE VORZÜNDSPULE (NIEDRIGE DREHZAHL)

- Beim Drehen des Lichtmaschinenrotors wird im Wechselstromerzeuger (Wechselstromerzeugungsspule) Strom erzeugt. Dieser Strom wird beim Durchfließen der Diode D1 gleichgerichtet und im Kondensator CL gespeichert. Bei diesem Vorgang bleibt der Siliziumgleichrichter ausgeschaltet.
- Durch den Festimpulsgeber wird ein elektrischer Impuls erzeugt, wenn die Aufladung den Punkt erreicht, bei dem die Zündung beginnen muß. Dies ist auf Flußänderungen zurückzuführen. Der Impuls wird durch die Diode D2 gleichgerichtet und dem Steuertor des Siliziumgleichrichters zugeleitet. Dabei wird der Siliziumgleichrichter eingeschaltet und die im Kondensator gespeicherte Energie über die Primärspule entladen. An der Zündkerze wird dann eine ausreichende Spannung erzeugt, um das Kraftstoff-Luftgemisch in der Verbrennungskammer zu entzünden.
- Die gleiche Reihenfolge der Vorgänge erfolgt für den rechten Zylinder, genau 280° nachdem die Zündung im linken Zylinder stattgefunden hat, in Bezug auf die Weiterdrehung der Kurbelwelle.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES TECHNISCHE MERKMALE CARACTERISTICAS TECNICAS

● IMPULSGEBER-WELLENFORMEN UND SILIZIUMGLEICHRICHTER-TRIGGERSPANNUNG VOR FRÜHZÜNDUNG

Bevor die Frühzündung einsetzt, wird nur das Signal vom Festimpulsgeber dem Steuertor des Siliziumgleichrichters über die Diode D3 zugeleitet.

- (1) SIGNAL VOM FESTIMPULSGEBER (ÜBER D2)
- (2) SIGNAL VOM FESTIMPULSGEBER (ÜBER D3)
- (3) SIGNAL VOM FRÜHZÜNDIMPULSGEBER (ÜBER D4)

● IMPULSGEBER-WELLENFORMEN BEI EINSETZEN DER FRÜHZÜNDUNG

Die Spannung am Frühzündimpulsgeber nimmt schneller bis zur Siliziumgleichrichter-Triggerspannung zu als diejenige des Festimpulsgebers. Bei Erhöhung der Motordrehzahl wird der Zündzeitpunkt entsprechend früher eingestellt.

- (1) SIGNAL VOM FESTIMPULSGEBER
- (2) SIGNAL VOM FRÜHZÜNDIMPULSGEBER

● IMPULSGEBER-WELLENFORMEN BEI FRÜHZÜNDUNG

Bei weiterer Erhöhung der Motordrehzahl ändert sich die Wellenform, z.B. von A in B. Das heißt, daß der Siliziumgleichrichter schneller ausgelöst wird, um den Zündzeitpunkt früher einzustellen.

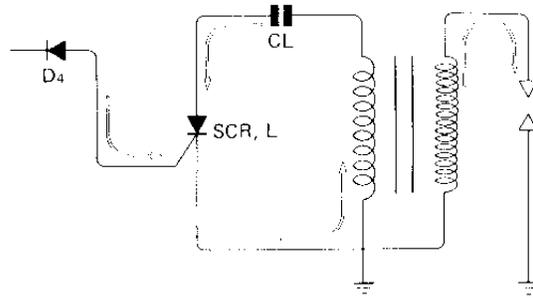
- (1) SIGNAL VOM FRÜHZÜNDIMPULSGEBER

● IMPULSGEBER-WELLENFORMEN NACH DER FRÜHZÜNDUNG

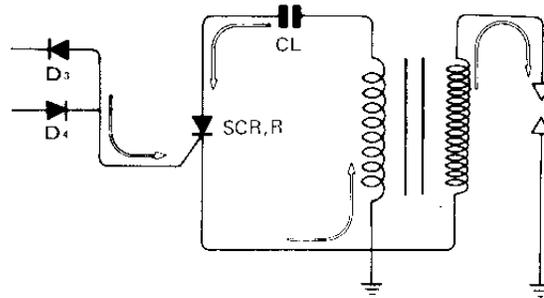
Durch den negativen Impuls vom Festimpulsgeber wird der positive Impuls vom Frühzündimpulsgeber ausgeglichen, sodaß das System keinen früheren Zündzeitpunkt mehr einstellt.

- (1) SIGNALGEMISCH VON FRÜHZÜND- UND FESTIMPULSGEBER
- (2) SILIZIUMGLEICHRICHTER TRIGGERSPANNUNG
- (3) SIGNAL VOM FRÜHZÜNDIMPULSGEBER
- (4) SIGNAL VOM FESTIMPULSGEBER
- (5) ZEIT

- To advance timing, the signal from the fixed pulser is replaced by the output signal from the spark advancer pulser. The output signal applies to SCR, L gate through the diode D4 and fires the spark plug, performing the same function as the conventional system. The faster the engine speed, the faster the SCR, L is triggered to advance the timing.

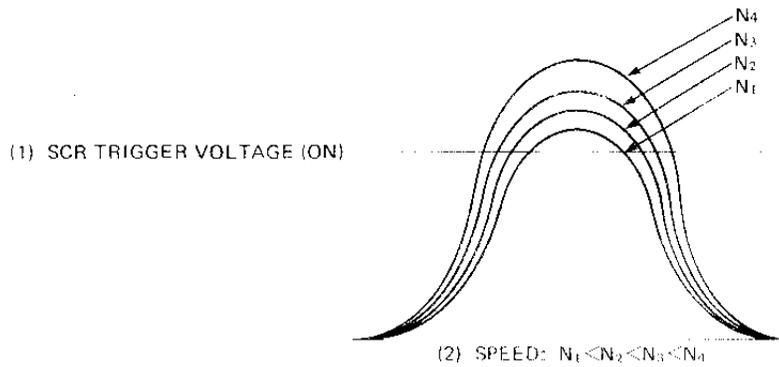


- The negative pulse from the fixed pulser balances the positive pulse from the spark advance pulser when the maximum advance is reached. This limits timing advance.



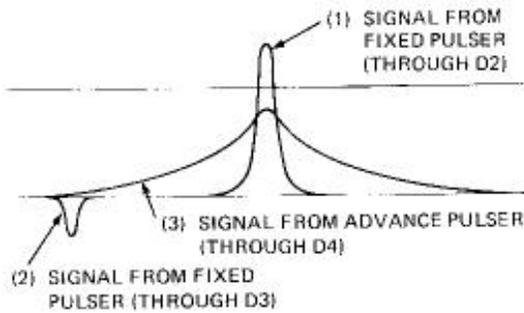
• ADVANCER OPERATION

In C.D.I. ignition, timing advance depends on the buildup time of voltage on the advance pulser, which becomes faster as the engine speed increases. The SCR L acts like a switching device, but there is a definite voltage at which it turns on. The overall operation of the C.D.I. system stems from these two facts. The faster the voltage buildup, the earlier the SCR is triggered, allowing the system to perform the same function as the conventional system. The fixed pulser comes into operation.



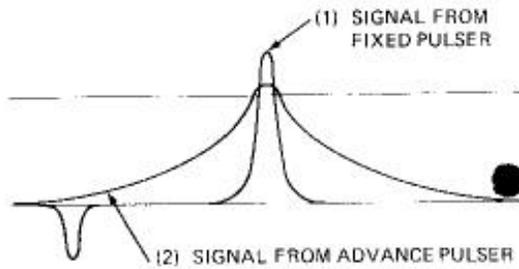
• PULSER WAVE FORMS AND SCR TRIGGER VOLTAGE BEFORE ADVANCE

Before advance starts, only the signal from the fixed pulser is applied to SCR gate through the diode D3.



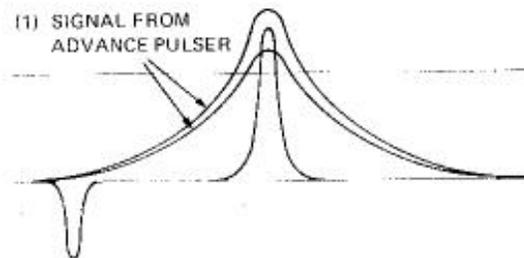
• PULSER WAVE FORMS WHEN ADVANCE STARTS

The voltage on the advance pulser rises to SR trigger voltage faster than that of the fixed pulser. If there is an increase in engine speed, there will be a corresponding advance in timing.



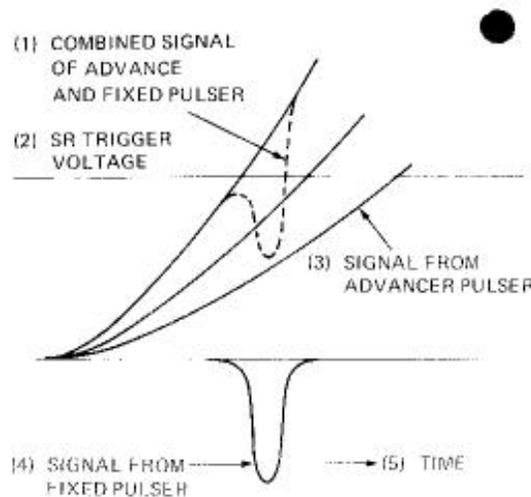
• PULSER WAVE FORMS DURING TIMING ADVANCE

With further increase in engine speed, a transition occurs in the wave form, such as from A to B. That is, SCR is triggered faster to advance the ignition timing.



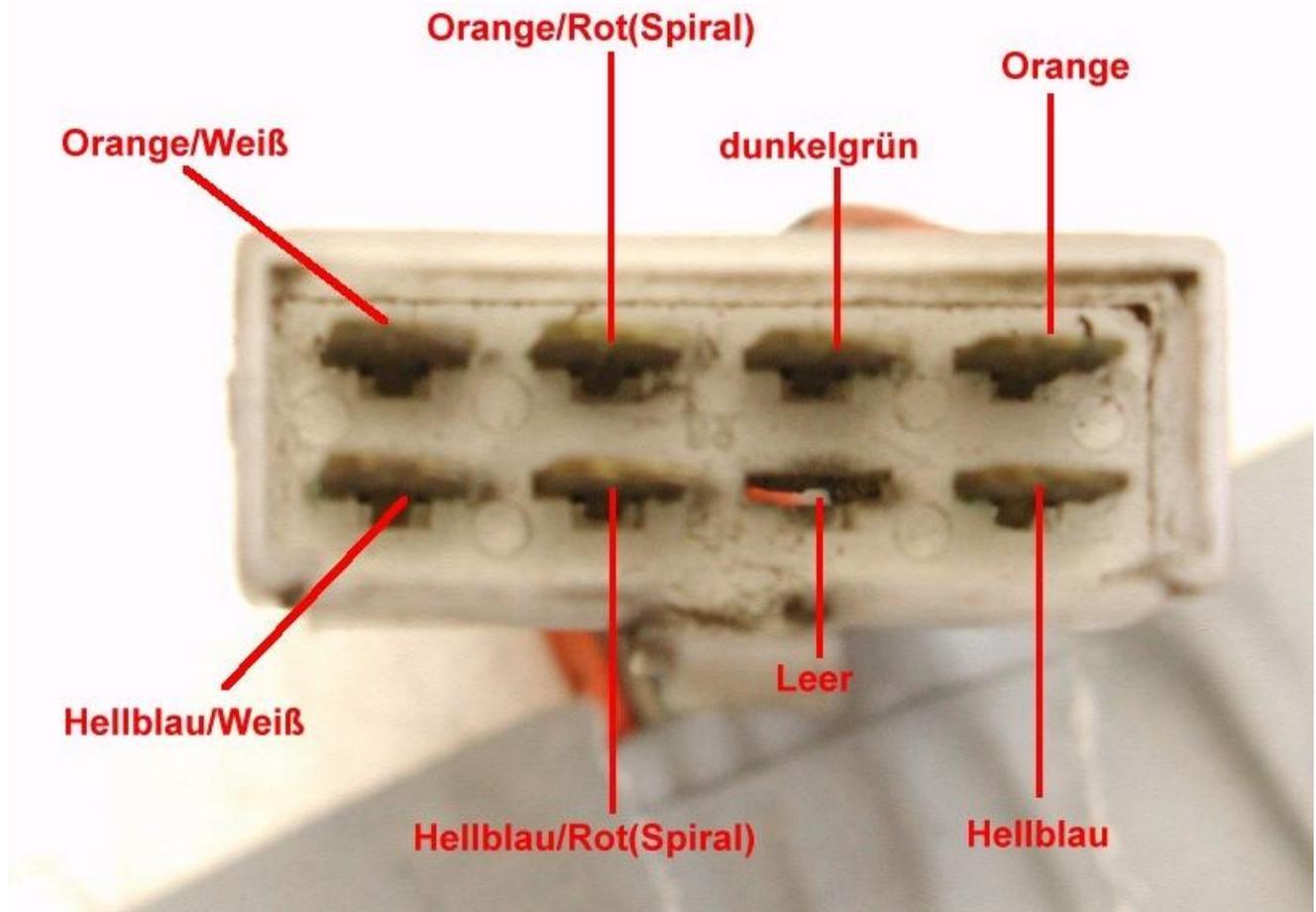
• PULSER WAVE FORMS AT END OF ADVANCE

The negative pulse from the fixed pulser balances the positive pulse from the advance pulser, causing the system to stop advancing timing.



Wenn man sich das alles mal so richtig rein lässt und den Aufwand rechnet (die ganze Spulengaudi) dann ist es schon verständlich, dass irgendwann einer zu dem Schluß kam: das muß auch anders gehen und dann die mechanische Verstellung entwickelte. Soweit ich es beurteilen kann, ist das nichts weiter als ein federbelasteter Magnet, der ab einer bestimmten Geschwindigkeit eben nach außen wandert und dann eben eher die Zündimpulsspulen anregt. An sich ein simples Verfahren und damit bestimmt sehr viel billiger als die beiden „Speed Coils“ im hinteren Motorgehäuse.

Nun aber zu den Steckern und Messwerten. Eine defekte LiMa hat nämlich durchaus zur Folge, dass diese überlagerten Spannungen nicht mehr sauber erzeugt werden, bzw. eben gar nicht mehr. Dann haben wir den Fall dass die Frühzündung nicht mehr erfolgt und die Leistung fehlt. Für alle Meßwerte die mit GRÜN ermittelt wurden, gilt folgendes: Es ist nur eingebauten Zustand möglich !! Wenn sie ausgebaut gemessen werden soll, hat man ! 3 ! Massepunkte. Die beiden „Speed Coils“ und den eigentlichen Spulenträger. Den grünen Draht dann nur auf Durchgang zum Träger prüfen und für alles andere vergessen.

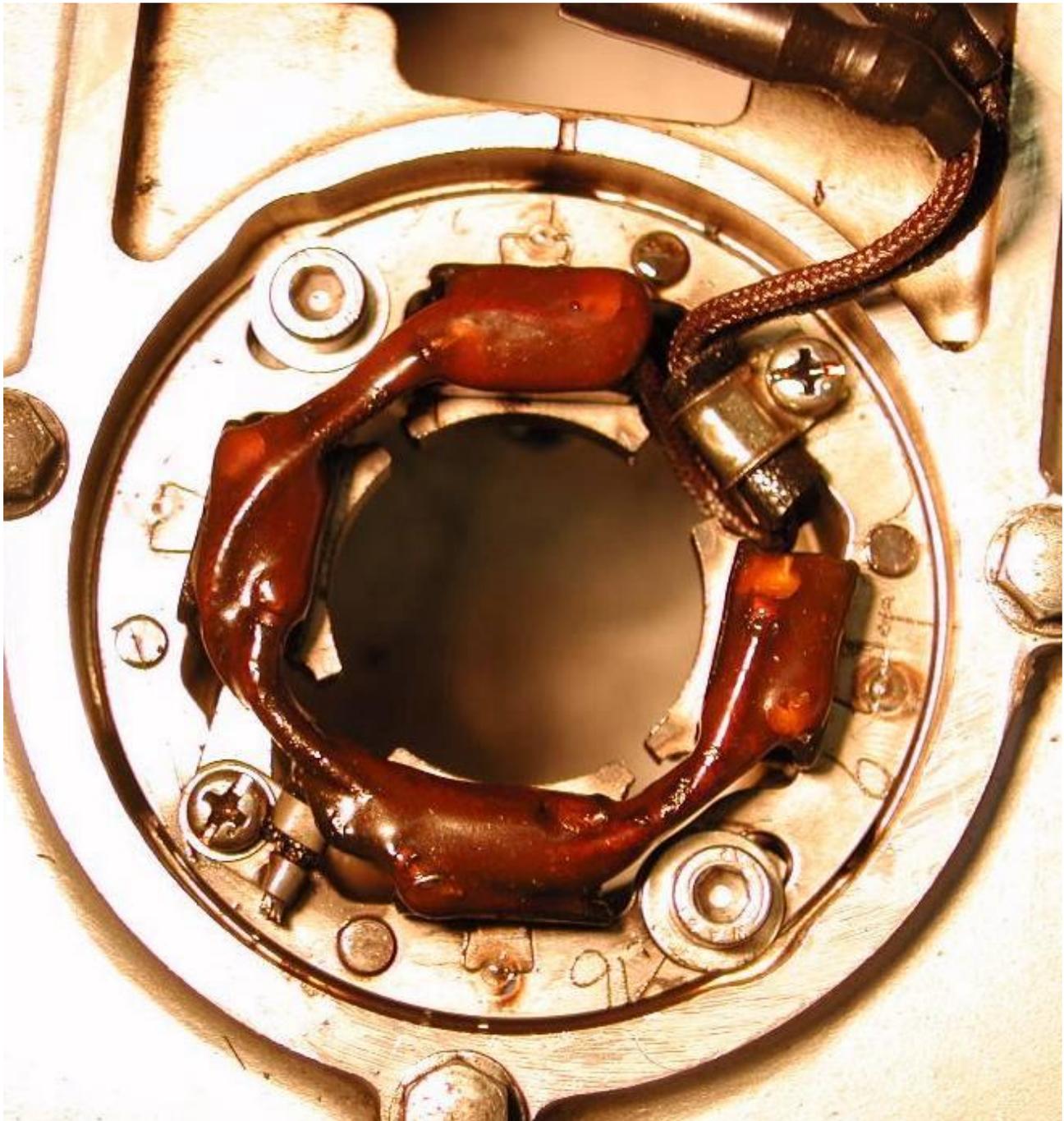


Der Einfachheit halber hab ich die Kabelschuhe einfach von links oben nach rechts unten durch numeriert.

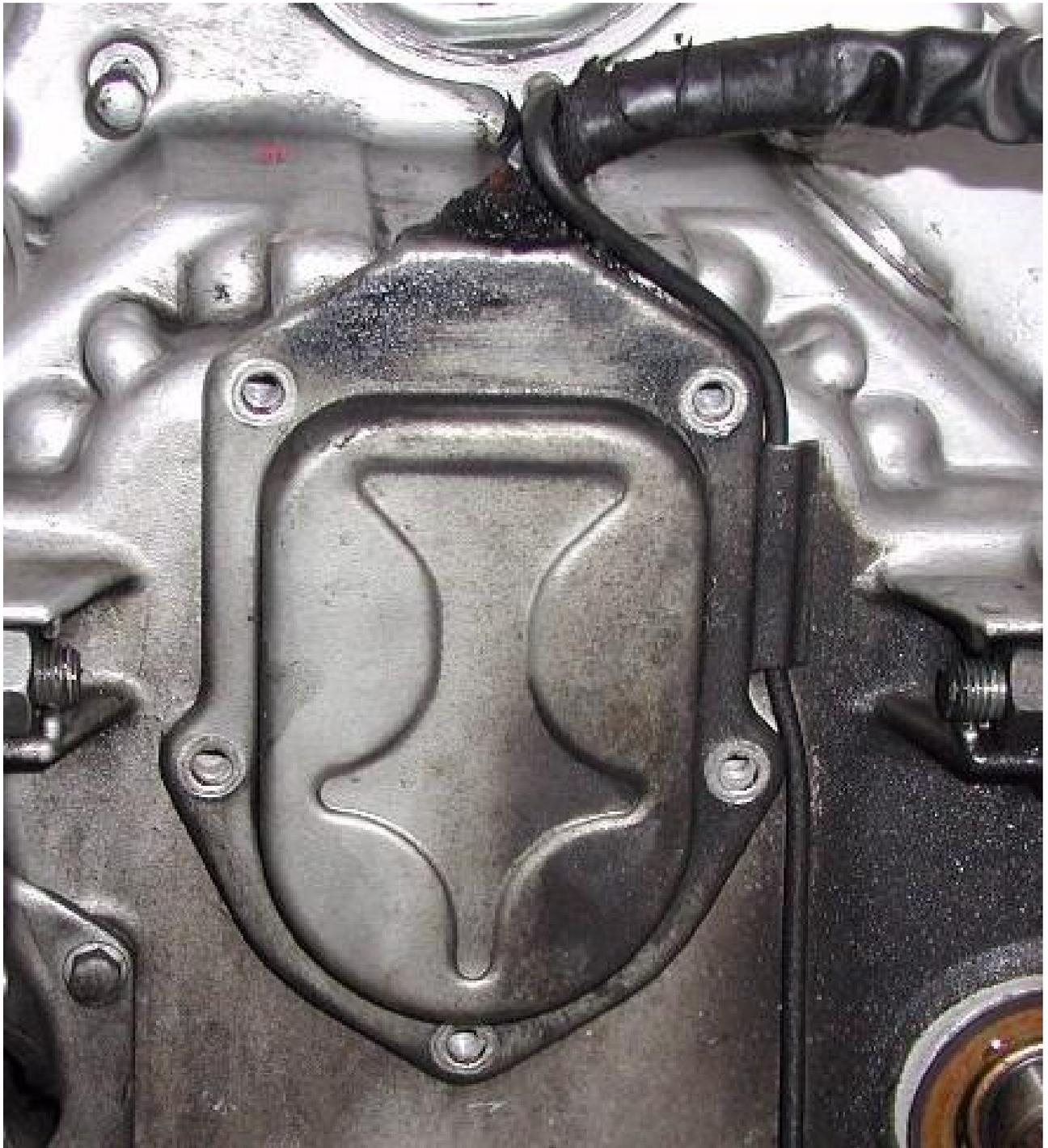
1	Orange/Weiß	Zndimpulsgeber an Gehuseauenseite (geht auf die Buchse)
2	Orange/Rot (dünne Spirale)	Linke „Speed“ Spule (Frhzndversteller)
3	Dunkelgrün	voller Massekontakt (zum Spulenträger + Kpl.-Masse im eingebauten Zustand)
4	Orange	Linke „Speed“ Spule (Frhzndversteller)
5	Hellblau/Weiß (dicke Spir)	Zndimpulsgeber an Gehuseauenseite (geht auf Stecker)
6	Hellblau/Rot	Rechte „Speed“ Spule (Frhzndversteller)
7	Leer	
8	Hellblau	Rechte „Speed“ Spule (Frhzndversteller)

Das sind die Meßwerte, die in einer Internetseite angegeben wurden. Sie erscheinen mir glaubwürdig, ich habe meine ermittelten Werte dahinter geschrieben.

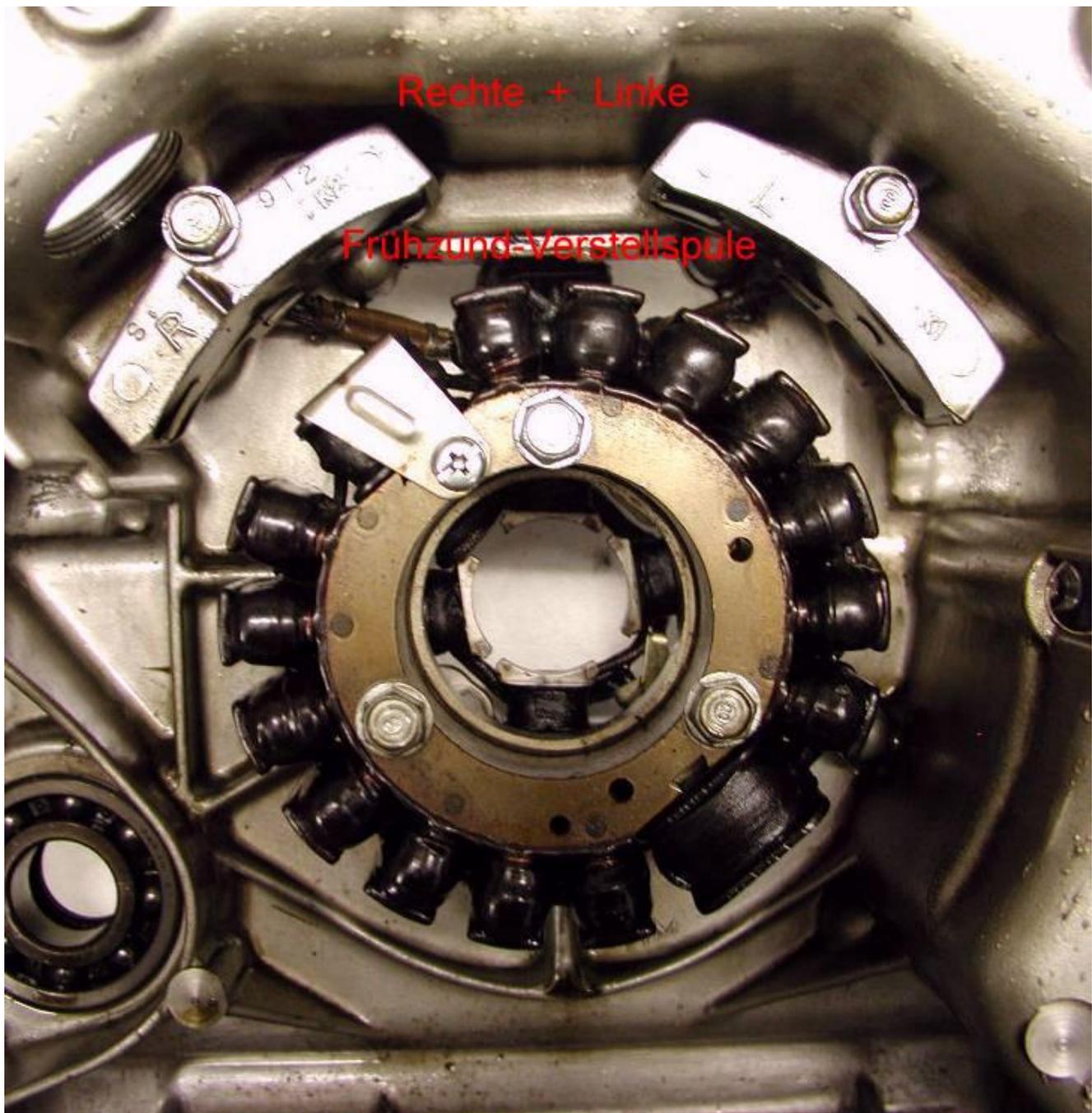
Steckerkombination	Meßwert angegeben	Ermittelter Wert	Austausch LiMA
Orange/Rot – Grün	81,0 – 99,0 Ohm	87 Ohm	95 Ohm
Hellblau/Rot – Grün	81,0 – 99,0 Ohm	90 Ohm	95 Ohm
Hellblau/Weiß – Grün	185 – 225 Ohm	197 Ohm	Nur wenn Impulsgeber angesteckt
Orange/Weiß – Grün	185 – 225 Ohm	195 Ohm	Nur wenn Impulsgeber angesteckt
Orange – Grün	94,5 – 115,5 Ohm	103 Ohm	118 Ohm
Hellblau – Grün	94,5 – 115,5 Ohm	103 Ohm	115 Ohm



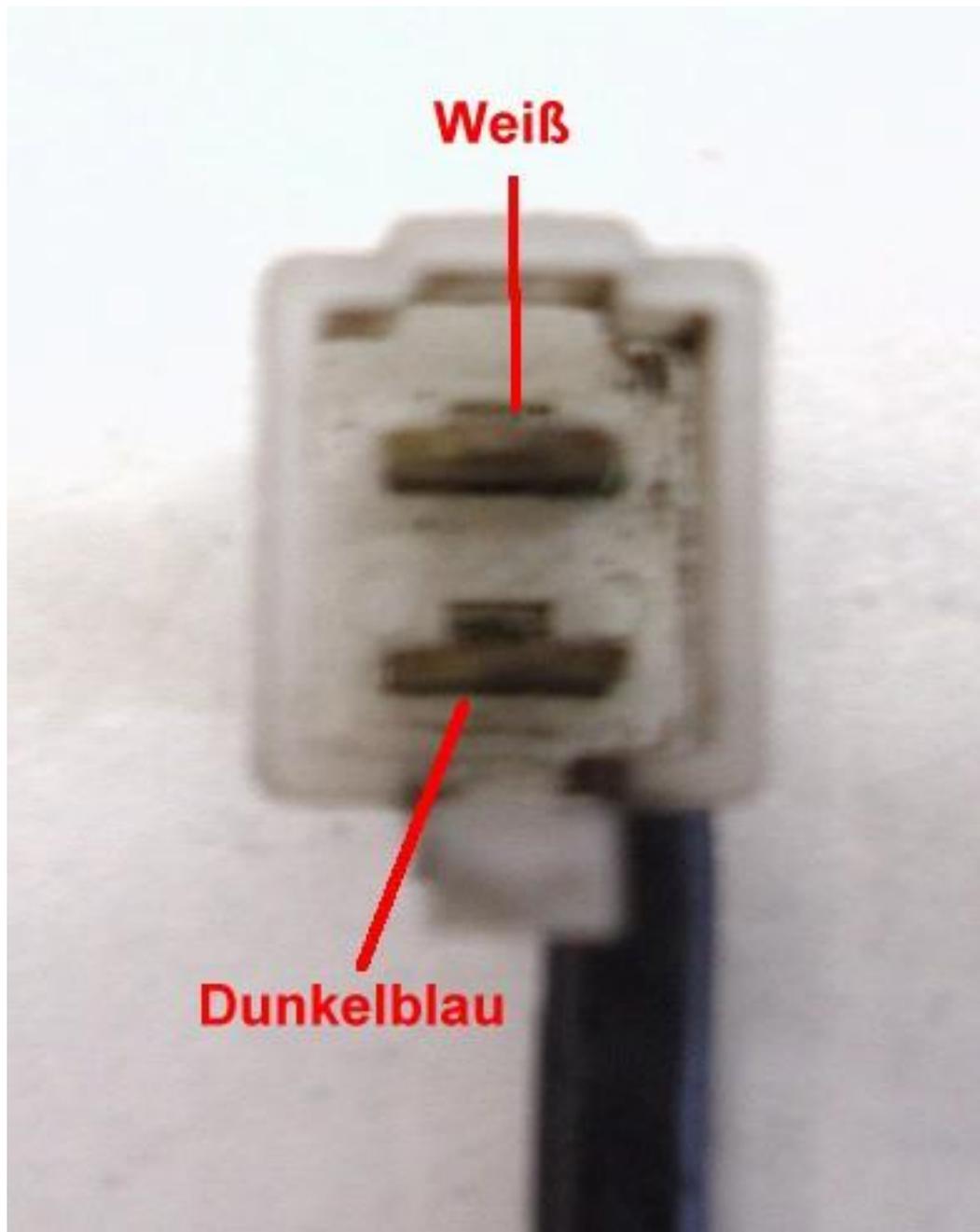
Diese Impulsspulen werden durch ein, auf der am Kurbelwellenende sitzenden, Magnetpaar angesteuert und geben einen Impuls zur immer gleichen Zeit ab. Bei CX'en mit Zündanlage der „zweiten“ Generation, sitzt an dieser Stelle der sog. Fliehkraftversteller (Kurbelwelle) der ebenfalls Spulen ansteuert, die schauen jedoch ganz anders aus und sind auch in der Anleitung beschrieben. Die LiMa-Spulen im Motorgehäuse sind ebenfalls anders, bzw, es fehlen die Frühzündverstell-Spulen. Von außen ist dieses System auch gut zu unterscheiden, da der Fliehkraftregler eine ganze Menge mehr Platz benötigt als meine Version. Der „erste Generation“-Deckel ist auf der nächsten Seite zu bewundern, die „zweite Generation“ im Rep-Buch beschrieben und abgebildet.



Aus diesem Deckel kommen die besagten 3 Kabel Bündel und das war es dann auch schon. Der Nachfolger hat nur ein Kabel, dafür jedoch einen Entlüftungsanschluß.

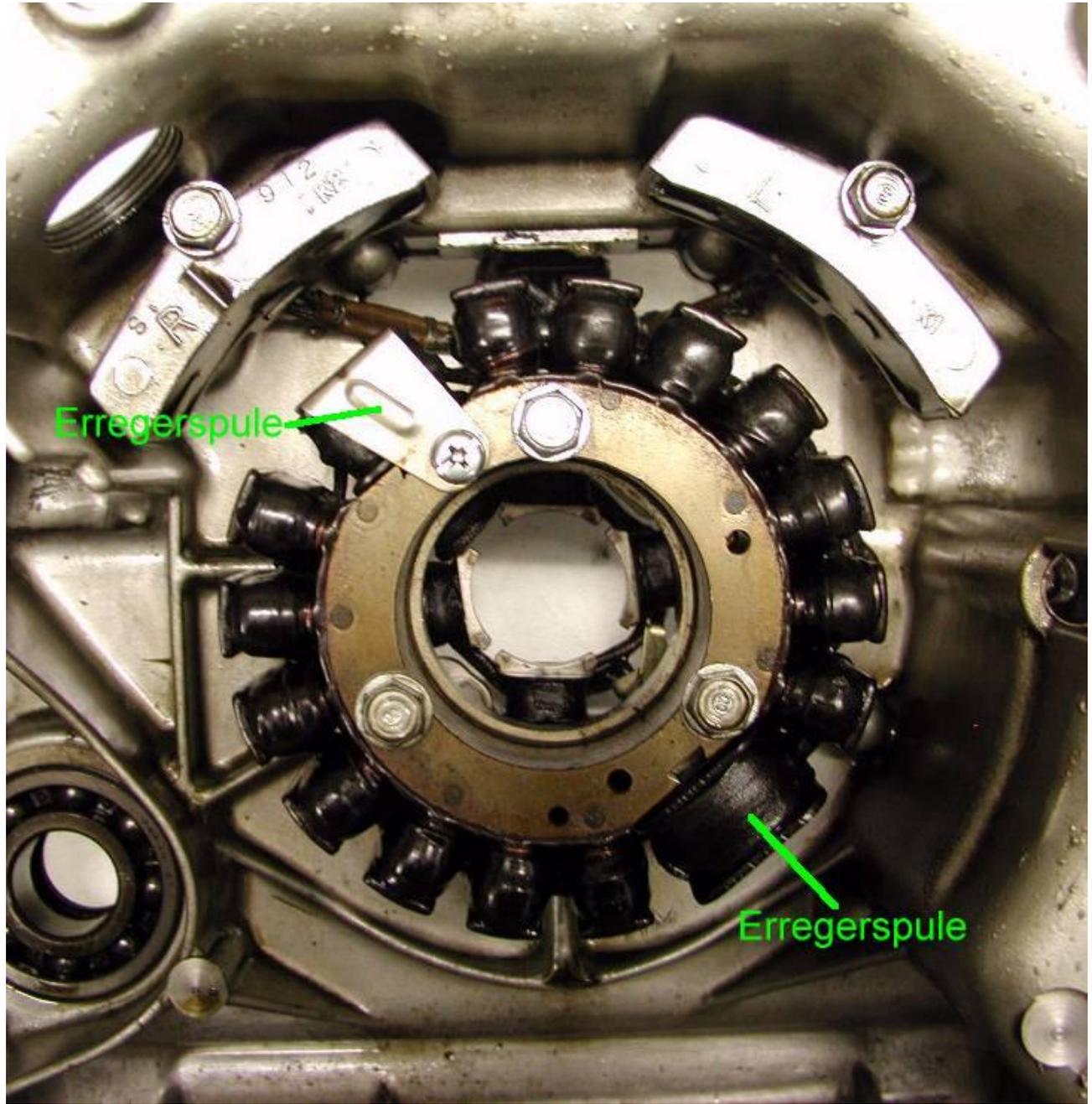


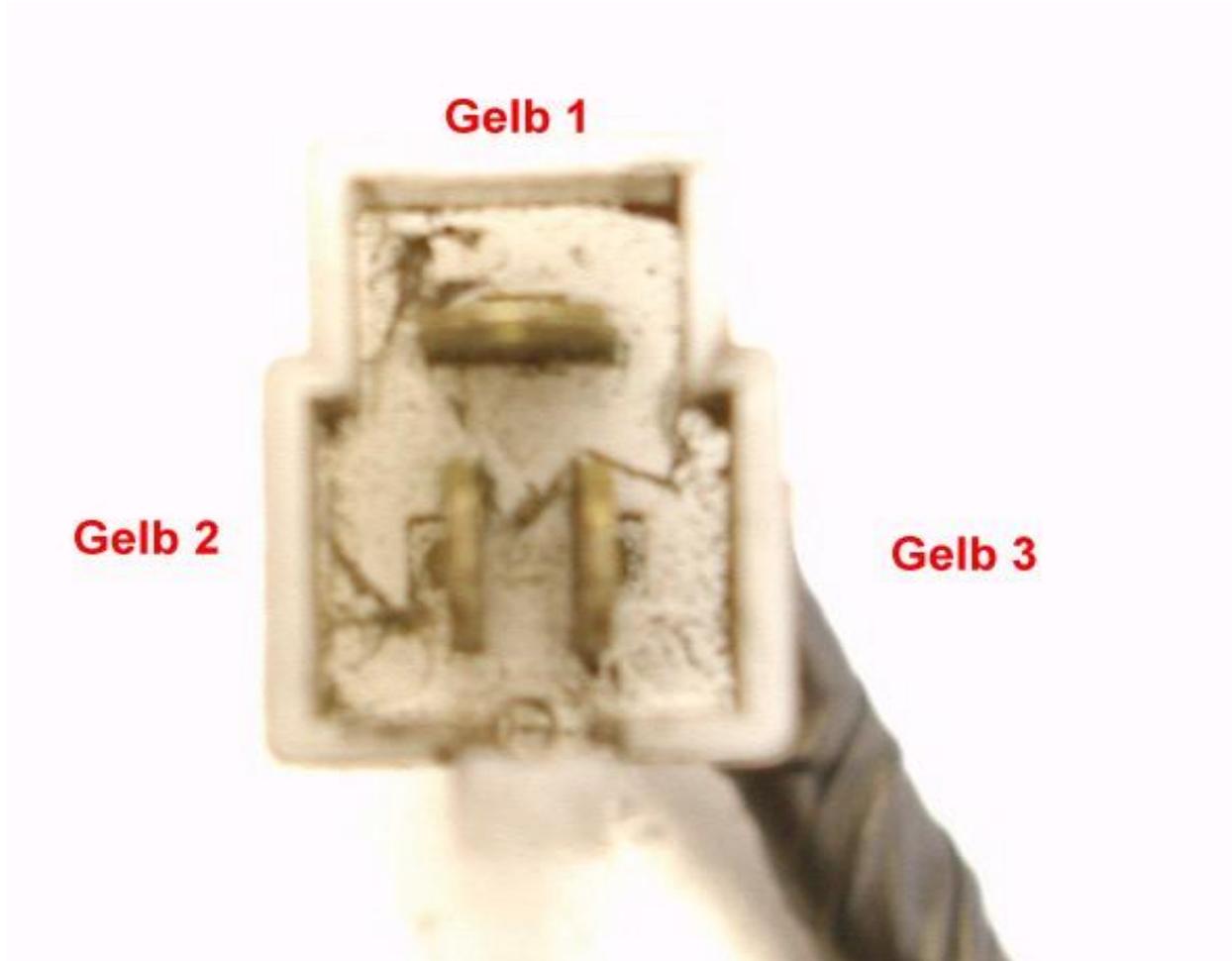
So schauts im hinteren Motordeckel aus, links unten ist das Kugellager des Endantriebs (Dämpferwelle) zu sehen, links oben das Schauloch für die OT-Marken, das gleichzeitig für die Gehäuseentlüftung verwendet wird (für alle Motoren, die damals um/nachgerüstet wurden).



Dieser Stecker ist für die **Erregerspulen** („Lade“spule für Zündkondensatoren). Die angegeben Werte hierfür unterscheiden sich ganz gewaltig von meinen ermittelten, daher ist hier wohl Vorsicht geboten. Ich habe leider keine 2. Meßmöglichkeit um einen evtl. Defekt herauszufinden., allerdings sagte mir ein erfahrener CX-Spulenwickler, daß meine Werte den Exodus darstellen.. Die Paarung mit „Grün“ kann/muß (eingebaut oder nicht) auch ganz einfach gegen Masse gemessen werden. Die geordnete Austausch-Lima hatte dann auch (welch Wunder) einen ganz anderen Wert...

Steckerkombination	Meßwert angegeben	Ermittelter Wert	Austausch LiMa
Weiß – Grün	290Ohm / 400 Ohm	! 1774 Ohm !	406 Ohm
Weiß – Blau	77,4 – 94,6 Ohm (85 wären gut)	91 Ohm	80 Ohm





Dieser Stecker erscheint etwas merkwürdig. Alle drei Kabel haben die gleiche Farbe (Gelb) und auch die Meßwerte sind dubios, sie haben untereinander Durchgang bzw. 1 Ohm. Es ist auch keine Masseverbindung da und ebenfalls kein Wert zu einem Kabel der anderen Stecker zu ermitteln. Dennoch verschwinden sie irgendwo in den Wicklungen der LiMA. Es handelt sich hierbei um die Zuleitungen der eigentlichen „**spannungserzeugenden**“ **Spulenpakete**. Die Gelben Leitungen sind unter der Sitzbank mit einem Stecker an die Gleichrichtereinheit angeschlossen. Im Kapitel 8 „Elektrische Anlage“ heißt es „Dreiphasen-Wechselstromgenerator“, das bedeutet wohl: Drei Spulenpakete im 120° Versatz und damit auch drei Kabel zu den 6 Dioden unter dem linken Seitendeckel. Im Automobilsektor wird diese LiMa auch Drehstrom-LiMa genannt. Einziges Kuriosum 120° bedeutet eigentlich, dass die Spulen, durch 3 geteilt, einen runden Wert ergeben sollten. Bei 14 Spulen wird es da ein bissl problematisch...

Steckerkombination	Meßwert angegeben	Ermittelter Wert	Austausch LiMa
Gelb1 – Gelb2	Keiner	1 Ohm	1 Ohm
Gelb2 – Gelb3	Keiner	1 Ohm	1 Ohm
Gelb1 – Gelb3	Keiner	1 Ohm	1 Ohm
Gelb gegen Masse	Kein Schluß	Kein Schluß meßbar	Kein Schluß meßbar

