

Lichtmaschinenreparatur am Beispiel SRX-6

(Text und Bilder von Christoph Goetz)

Alle Teile der CDI Zündung lassen sich relativ einfach mit Hausmitteln prüfen!
Eine der übelsten Fehlerquellen, die Lichtmaschine, kann man sogar selbst reparieren.
Das worum es hier geht, habe ich selbst durchgeführt und es funktioniert.
Sicher bleiben noch Fragen offen.
Wenn es mir möglich ist beantworte ich diese gern.
Ich lehne jedoch jegliche Verantwortung für die Richtigkeit der gemachten Angaben
oder für entstehende Schäden ab.

- Fehlererkennung
- Was ist kaputt?
- Was geht?
- Drahtlänge
- Drahtdurchmesser
- Material
- Reparatur

Fehlererkennung

Lichtmaschine und Zündspule

Die SRX hat eine Kondensatorzündung.

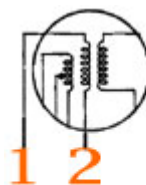
Im Gegensatz zu einer Batteriezündung wird hier der Funke bei steigender Drehzahl immer stärker.
Das bedeutet: wenn die Lima nicht mehr genug Power liefert,
wird sich das im Startverhalten und bei viel Gas/wenig Drehzahl am ehesten bemerkbar machen.

Sämtliche Fehler können temperaturabhängig auftreten.

In der Zeit in der Du die Kerze rausgeschraubt hast, ist der Motor so weit abgekühlt
das auch wieder ein Zündfunke da ist.

Deshalb ist es ratsam sofort beim Auftreten des Defektes ein Multimeter zur Hand zu haben.

		Hier die Widerstände	
Fehler	mögliche Wirkung		
Wicklung unterbrochen	-der Widerstand 1 zu 2 und 1 o.2 zu m ist in diesem Fall unendlich -kein Zündfunke -?	Abnehmer (Zündzeitpunkt)	92~138 Ω bei 20°C (Grün-Weiß/Grün) (Grün-Weiß/Rot)
Wicklung hat Masseschluß	-der widerstand 1 o.2 zu m ist 0 oder zumindest fast -kein Zündfunke -äußert sich oft in Totalausfall ab einer bestimmten Temperatur, nach Abkühlung gehts dann wieder -?	Zünderwicklung	84~156 Ω bei 20°C (Braun-Rot)
Windungsschluß	-der widerstand 1 zu 2 ist zu niedrig -Zündfunke kann noch vorhanden sein -schlechtes Startverhalten, Zündaussetzer -?	Zündspule (primär)	0,48~0,72 Ω bei 20°C (Orange-Masse)
		Zündspule (Sekundär)	5,2~7,8 kΩ bei 20°C (Zündkabel-Masse)



m=Masse

Zündschloß und KILLSCHALTER

Aus der CDI-box kommt ein Schwarz/Weißes Kabel raus (einzelner Stecker). Wenn du das abziehst, sind die beiden Schalter funktionslos,
d.h. es funkt wenn sonst alles ok ist.
Wenn hier der Fehler liegt, kannst du ihn weiter eingrenzen:
der Kabelstrang der von der rechten Griffarmatur in die Lampe führt, enthält auch ein SW Kabel.
Wenn du das abziehst ist nur der KILLSCHALTER funktionslos (vorher das andere Kabel wieder anschließen).

Seitenständerschalter

Der kann für Zündaussetzer während der Fahrt verantwortlich sein. Beim Start, wenn kein Gang eingelegt ist, spielt er keine Rolle. Es sei denn, der Leerlaufschalter am Getriebe hätte einen Wackelkontakt.
Links neben dem Batteriekasten ist ein Doppelstecker, da kann man ihn kurzschließen. Einfach ein Stück Alufolie rein und wieder zusammenstecken.
Das ist aber auf Dauer nix wegen Korrosion. Außerdem ist es verboten so zu fahren(ABE).

Schaltplan

für SRX(1XN)
[schalt.zip 104kb](#)

[Zur Übersicht ...](#)

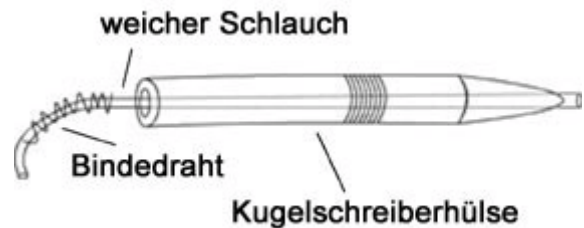
Wicklung kaputt! - und weiter?

- Neu kaufen
- Gebraucht kaufen?
- Bei einem Betrieb der Garantie gewährt, wickeln lassen (ist besser als neu)
- Selbst reparieren (ist auch besser als neu)

Geht das überhaupt und lohnt sich das?

- Alle Wicklungen der Lichtmaschine sind gut zu erreichen.
- Das Material für die Reparatur kostet fast nix.

Warum also nicht Geld sparen und selbstermachen?
Der Knackpunkt ist nur der dünne (0,15mm) und lange Draht.
Mit der bloßen Hand ist der nicht zu wickeln,
der bau eines "Wickelgerätes"dürfte für die meisten zu aufwändig sein.
Mit einem Hilfsmittel wie nebenstehend skizziert ist es aber gut machbar.
Ohne ein bisschen Geduld
(ein paar Stunden dauert das wickeln schon)
geht es trotzdem nicht.
Bei guter Vorbereitung dürfte die Reparatur aber an einem Tag zu schaffen sein.



Mittels des Bindendrahtes kann man den Schlauch ein wenig biegen, um etwas Gegenzug zu erzeugen.
Wichtig ist das der Cu-Draht nicht geknickt wird, deshalb **weicher** Schlauch

[Zur Übersicht ...](#)

Möglichkeiten

Professionell wäre:
Jede Windung dicht neben der anderen und die einzelnen Lagen mit Isolierpapier trennen.
Dann die W. in Tränklack tauchen und mit Unterdruck die Luft aus dem Drahtpaket saugen.
(hab ich nicht probiert)
Es ist auch fraglich ob man genügend Wicklungen unterbringen könnte.

Pfusch ist:
Den neuen Draht aufwickeln und nachträglich mit 2K-Epoxy isolieren.

Ich hab's ausprobiert die Folge war ein Windungsschluß bei stockendem Verkehr auf der AB (30°C im Schatten) und ein versauter Urlaub.

Nachträglich hat sich gezeigt, das der Kleber nur 1-2 mm in die Wicklung eingedrungen war (trotz erwärmen mit einem Haarföhn).

Mein Vorschlag:

Den Draht in ein "Bett" aus 2K-Epoxydkleber wickeln, und zwar so das keine oder zumindest möglichst wenige Luftpinschlüsse entstehen.

Jede Luftblase birgt die Gefahr eines Windungsschlusses und jeder Windungsschluß senkt die Leistung der Zündung.

[Zur Übersicht ...](#)

Wieviel Draht?

Genausoviele Windungen wie vorher.

Die Anzahl der Windungen läßt sich aber, bei so dünnem Draht, kaum ermitteln.

Aber der erforderliche Widerstand ist bekannt.

Also muß Du solange wickeln bis dieser erreicht ist.

Dazu vorsichtig den Lack abbrennen, messen und wieder abkleben.

Der Kleber wird Warm beim abbinden!

Dadurch ändert sich der Widerstand.

Beispiel:

Sollwert für die Wicklung ist 120(+/- 35)Ω bei 20°C.

Widerstand bei °C: 30 = 125 Ω

40 = 130 Ω

50 = 134 Ω

60 = 139 Ω

Die Formel dazu:

ΔR : Widerstandsänderung	Ω	$\vartheta < 100^\circ\text{C}$ $\Delta R = R_{20} \cdot \alpha \cdot \Delta\vartheta$ $R_\vartheta = R_{20} + \Delta R$ $R_\vartheta = R_{20}(1 + \alpha \cdot \Delta\vartheta)$
R_{20} : Widerstand bei 20°C	Ω	
α, β : Temperaturkoeffizient	$\frac{1}{\text{K}}, \text{K}^{-1}$ $\frac{1}{\text{K}^2}, \text{K}^{-2}$	
$\Delta\vartheta$: Temperaturänderung	K	
R_ϑ : Widerstand bei Erwärmung	Ω	
		$\vartheta > 100^\circ\text{C}$ $R_\vartheta = R_{20}(1 + \alpha \cdot \Delta\vartheta + \beta \cdot \Delta\vartheta^2)$

Allzu genau muß man das, denke ich, nicht nehmen bei Herstellertoleranzen von 100%.- einfach 10-20% aufschlagen-

[Zur Übersicht ...](#)

Welcher Drahtdurchmesser?

Na der, der drin ist.

Den kennt man aber erst wenn die Wicklung zerstört ist.

Wer im Besitz einer Mikrometerschraube ist, kann den Durchmesser selbst messen.

Vorher muß der Lack abgebrannt werden.

Wenn Du einen anderen Durchmesser nehmen mußt. (Weil Du gerade in Hinterasien liegengeblieben bist und ...)

Der Widerstand des Drahtes ändert sich.

Um die Leiterlänge bzw. Windungszahl beizubehalten, muß er neu berechnet werden.

Beispiel:

120m Cu-draht hat bei einem Durchmesser von 0,15=120 Ω

0,13=155 Ω

Formel:

R: Widerstand	Ω	$R = \frac{\rho \cdot l}{q}$
l: Leiterlänge	m	
q: Querschnittsfläche	m ² , mm ²	$x = \frac{1}{\rho}$
ρ: Spezifischer Widerstand	Ω · m, $\frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}}$	
	$1 \frac{\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} = 1 \mu\Omega \cdot \text{m}$	$R = \frac{l}{x \cdot q}$
x: Spezifischer Leitwert	$\frac{\text{S}}{\text{m}}, \frac{\text{S} \cdot \text{m}}{\text{mm}^2}$	
	$1 \frac{\text{S} \cdot \text{m}}{\text{mm}^2} = 1 \frac{\mu\text{S}}{\text{m}}$	

[Zur Übersicht ...](#)

Material und Werkzeug

zweifach gelackter Wickeldraht-----gibt es bei der Ankerwicklerei ihres Vertrauens

2K-Epoxy Kleber-----Temperaturbeständig und Metallfrei (kein "Flüssigmetall"o.ä.)

5-Minuten-Epoxy-----zum ausbessern von Macken am Stator

Aceton

Hammer, Stechbeitel o.ä.

Multimeter

Lötwerkzeug

[Zur Übersicht ...](#)

Reparatur

Wenn's wirklich die Wicklung ist-hilft ja alles nix.

Deckel ab, Lima raus, am besten gleich saubermachen, in Benzin oder so.

Jetzt solltest Du erst mal prüfen ob wirklich die Wicklung defekt ist

oder vielleicht nur ein Kabel. Nein? Pech!

Die alte Wicklung muß runter. Mit einem alten Stecheisen funktioniert das gut,

zur Not geht auch ein scharfer Schraubenzieher.

Danach nochmals entfetten. Am besten mit Aceton.

Der "Eisenkern" hat jetzt lauter Macken und scharfe Kanten.

Die müssen alle mit einer kleinen Feile oder Sandpapier geglättet werden.

Der Kern ist von der Wicklung durch eine Isolierung getrennt.

Da wo Isoliermasse weggebrochen ist, mit 5min-Epoxy-Kleber auffüllen.

Die neue Wicklung darf keinesfalls Masseschluß kriegen (Totalausfall der Zündung).

Sobald der Kleber hart ist kann der W.-draht angelötet werden.

Die Anschlußkabel sollten später von der Wicklung verdeckt werden.

Oder anders gesagt es sollte kein Wickeldraht von der Wicklung wegführen,

einfach wegen der mechanischen Stabilität.

Also evtl. verlängern
die Kabel mit Garn am Kern fixieren,
Lötstellen mit Klebeband abdecken (scharfe Kanten).

Jetzt kann die erste Lage Kleber drauf (der andere, langsam härtende)
Wichtig: den Epoxykleber genau 1:1 mischen, er wird sonst nicht richtig hart.
Nicht alles auf einmal mischen!

Die ganze Wickelaktion muß ohne große Pause, naß in naß, ablaufen.
Das heiße Öl findet sonst einen Weg zwischen den, nicht richtig verbundenen,
Kleberschichten und vermindert evtl. die Isolierwirkung.

Es ist wahrscheinlich das irgendwann etwas Kleber vorne in den Schlauch
hineinwandert. Der Draht gleitet dann nicht mehr so gut.
Du kannst in diesem Fall ein bisschen Schlauch von hinten nachschieben und vorne abschneiden.

Bevor der Draht nicht mehr im Kleber verschwindet, muß neuer aufgetragen werden.
Tip: öfter mal 'ne Pause machen.

Die Wickelrichtung entscheidet darüber in welche Richtung der Strom fließt.
Wenn am Schluss kein Funke da ist: Kabel vertauschen.

[Zur Übersicht ...](#)