

WE UPGRADE GAS ENGINES



ZÜNDSPULEN-TESTER

BETRIEBSANLEITUNG



ICT 
IGNITION COIL TESTER

Copyright

© Copyright 2010 Motortech GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Weitergabe und Vervielfältigung dieser Publikation oder von Teilen daraus sind, zu welchem Zweck und in welcher Form auch immer, ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung durch Motortech nicht gestattet. In dieser Publikation enthaltene Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Marken

Alle in der Publikation verwendeten oder gezeigten Marken und Logos sind Eigentum der jeweiligen Rechtsinhaber.

INHALTSVERZEICHNIS

1 Allgemeine Hinweise	4
1.1 Wozu dient diese Betriebsanleitung?	4
1.2 An wen richtet sich diese Betriebsanleitung?	4
1.3 Welche Symbole werden in der Betriebsanleitung verwendet?	4
1.4 Welche Abkürzungen werden in der Betriebsanleitung verwendet?	5
2 Sicherheitshinweise	6
2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise	6
2.2 Gefahren elektrostatischer Entladungen	7
2.3 Besondere Sicherheitshinweise zum Gerät	7
2.4 Fachgerechte Entsorgung	8
3 Bestimmungsgemäße Verwendung	9
3.1 Funktionsbeschreibung	9
3.2 Anwendungsbereich	9
4 Produktbeschreibung	10
4.1 Technische Daten	10
4.2 Übersicht	12
5 Betrieb	14
5.1 Inbetriebnahme	14
5.2 Übersicht der Zündspulendaten	14
5.3 Testdurchführung im Überblick	16
5.4 Auswertung der Testergebnisse	20
5.5 Testen von Caterpillar-Spulen	22
6 Wartung	26
6.1 Ersatzteile und Zubehör	26
6.2 Hinweis auf Service / Kundendienst	26
6.3 Rücksendung von Geräten zur Reparatur / Überprüfung	26
6.4 Hinweis zum Verpacken von Geräten	27

1 ALLGEMEINE HINWEISE

Lesen Sie vor dem Einsatz diese Betriebsanleitung sorgfältig durch und machen Sie sich mit dem Produkt vertraut. Eine Installation und Inbetriebnahme sollte ohne Lesen und Verstehen dieses Dokumentes nicht durchgeführt werden. Bewahren Sie die Betriebsanleitung griffbereit auf, um im Bedarfsfall nachschlagen zu können.

1.1 Wozu dient diese Betriebsanleitung?

Diese Betriebsanleitung dient als Hilfe bei Installation und Betrieb des Produktes und unterstützt das Fachpersonal bei allen durchzuführenden Bedienungs- und Wartungsarbeiten. Desweiteren ist diese Anleitung dazu bestimmt, Gefahren für Leben und Gesundheit des Benutzers und Dritter abzuwenden.

1.2 An wen richtet sich diese Betriebsanleitung?

Die Betriebsanleitung ist eine Verhaltensanweisung für Personal, das mit der Aufstellung, Bedienung, Wartung und Instandsetzung von Gasmotoren betraut ist. Es wird dabei ein entsprechender Grad an Fachkenntnissen über den Betrieb von Gasmotoren sowie Grundkenntnisse über elektronische Zündsysteme vorausgesetzt. Personen, die lediglich befugt sind den Gasmotor zu bedienen, sind vom Betreiber einzuweisen und ausdrücklich auf mögliche Gefahren hinzuweisen.

1.3 Welche Symbole werden in der Betriebsanleitung verwendet?

Folgende Symbole werden in dieser Anleitung verwendet und müssen beachtet werden:



Beispiel

Das Symbol kennzeichnet Beispiele, die Ihnen notwendige Handlungsschritte und Techniken verdeutlichen. Darüber hinaus erhalten Sie über die Beispiele zusätzlich Informationen, die Ihr Wissen vertiefen.



Hinweis

Das Symbol kennzeichnet wichtige Hinweise für den Bediener. Beachten Sie diese. Darüber hinaus wird das Symbol für Übersichten verwendet, die Ihnen eine Zusammenfassung der notwendigen Arbeitsschritte geben.



Warnung

Das Symbol kennzeichnet Warnungen für mögliche Gefahren von Sachbeschädigung oder Gefahren für die Gesundheit. Lesen Sie diese Warnhinweise sorgfältig und treffen Sie die genannten Vorsichtsmaßnahmen.



Vorsicht

Das Symbol kennzeichnet Warnungen für Lebensgefahr insbesondere durch Hochspannung. Lesen Sie diese Warnhinweise sorgfältig und treffen Sie die genannten Vorsichtsmaßnahmen.

1.4 Welche Abkürzungen werden in der Betriebsanleitung verwendet?

In der Betriebsanleitung oder in der Bedienoberfläche werden folgende Abkürzungen verwendet.

Abk.	Begriff	Beschreibung	Erläuterung
AC	Alternating Current	Wechselstrom	
DC	Direct Current	Gleichstrom	
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit		Verträglichkeit elektrischer oder elektronischer Geräte mit ihrer Umgebung.
HV	High-Voltage	Hochspannung	

2 SICHERHEITSHINWEISE

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Folgende Sicherheitshinweise müssen in dem Umfeld beachtet werden, in dem das Gerät betrieben wird.



Hochspannung! Lebensgefahr!

Während des Betriebes des Motors besteht besonders im Bereich der Zündanlage Lebensgefahr durch Hochspannung. Daher sollten folgende Teile nicht berührt werden oder abgezogen werden:

- Zündspulen und -Kappen
- Kabel des Hochspannungskreises
- Stecker der Ein- und Ausgangsverkabelung
- Impulsaufnehmer und deren Verkabelung

Die Motortech-Geräte sind nach dem aktuellen Stand der Technik gefertigt und entsprechend betriebssicher. Trotzdem können vom Gerät Gefahren ausgehen oder Schäden auftreten, wenn die folgenden Hinweise nicht beachtet werden:

- Der Gasmotor darf nur von ausgebildetem und autorisiertem Personal bedient werden.
- Betreiben Sie das Gerät nur innerhalb der in den technischen Daten vorgegebenen Parameter.
- Nutzen Sie das Gerät nur sach- und bestimmungsgemäß.
- Wenden Sie niemals Gewalt an.
- Bei allen Arbeiten, wie z. B. Installation, Umstellung, Anpassung, Wartung und Instandsetzung, müssen alle Geräte spannungslos und gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten gesichert sein.
- Führen Sie nur Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten durch, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind und halten Sie sich bei der Ausführung an die beschriebenen Anweisungen. Verwenden Sie für die Instandhaltung des Gerätes grundsätzlich nur durch Motortech gelieferte Ersatzteile. Weitere Arbeiten dürfen nur durch von Motortech autorisiertes Personal durchgeführt werden. Bei Missachtung erlischt jegliche Gewährleistung für die ordnungsgemäße Funktion des Gerätes, sowie die Verantwortung für die Gültigkeit der Zulassungen.
- Sicherheitseinrichtungen dürfen nicht demontiert oder außer Betrieb gesetzt werden.
- Vermeiden Sie alle Tätigkeiten, die die Funktion des Gerätes beeinträchtigen können.
- Betreiben Sie das Gerät nur in einwandfreiem Zustand.
- Untersuchen Sie alle Veränderungen, die beim Betrieb des Gasmotors bzw. der Zündanlage auftreten.
- Halten Sie alle für den Betrieb Ihrer Anlage gültigen – auch hier nicht ausdrücklich genannten – Richtlinien und Vorschriften ein.

- Sorgen Sie immer für ausreichende Belüftung des Motorenraumes.
- Sorgen Sie für sicheren Stand am Gasmotor.

2.2 Gefahren elektrostatischer Entladungen

Elektronische Geräte sind gegenüber statischer Elektrizität empfindlich. Um diese Komponenten vor Schäden durch statische Elektrizität zu schützen, müssen zur Minimierung oder Vermeidung elektrostatischer Entladungen besondere Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden.

Befolgen Sie diese Vorsichtsmaßnahmen, wenn Sie mit dem Gerät oder in der Nähe arbeiten.

- Sorgen Sie vor der Durchführung von Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten für eine Entladung der statischen Elektrizität Ihres Körpers.
- Tragen Sie zur Vermeidung von statischer Elektrizität an Ihrem Körper keine Kleidung aus synthetischen Materialien. Ihre Kleidung sollte daher aus Baumwoll- oder Baumwollmischmaterialien bestehen.
- Halten Sie Kunststoffe wie z. B. Vinyl- und Styropormaterialien von der Regelung, den Modulen und der Arbeitsumgebung soweit wie möglich fern.
- Entfernen Sie die Leiterplatten nicht aus dem Gehäuse des Gerätes.

2.3 Besondere Sicherheitshinweise zum Gerät



Hochspannung! Lebensgefahr!

Während des Spulentests (sobald der Taster *Ignition* gedrückt wird) dürfen folgenden Teile nicht berührt werden, da an ihnen eine Hochspannung von bis zu 40000 V auftreten kann:

- Zündleitung
- Zündspule
- Metallteile der Funkenstrecke
- Metallspitze der Erdungssonde



Hochspannung! Lebensgefahr!

Stellen Sie vor jeder Messung sicher, dass der Testkoffer korrekt geerdet ist. Verwenden Sie hierzu das grün-gelbe Kabel mit der Abgreifklemme. Ohne korrekte Erdung kann eine Hochspannung von bis zu 40000 V auftreten.

2 SICHERHEITSHINWEISE



Explosionsgefahr!

Da bei den Tests mit dem Zündspulen-Testkoffer offene Zündfunken auftreten, dürfen diese niemals in explosionsgefährdeten Bereichen durchgeführt werden.



Gefahr der Zerstörung und Verletzung

Betätigen Sie den Zündungsschalter nur, wenn eine Zündspule korrekt angeschlossen ist. Ansonsten kann die Zündeinrichtung beschädigt werden. Darüber hinaus liegt am Zündungsanschluss eine Spannung zwischen 200 und 300 V an, die zu Verletzungen führen kann.



Gefahr der Zerstörung

Zündspulen und Funkenstrecken können große elektrische und elektromagnetische Störungen (EMV) verursachen, die andere elektronische Geräte zerstören können. Daher ist darauf zu achten, dass bei den Tests mit dem Zündspulen-Testkoffer ein Abstand von mindestens 2 m zu anderen elektronischen Geräten eingehalten wird.



Gesundheitsgefährdung

Durch längeres Betreiben der Funkenstrecken entsteht Ozon, das in höherer Konzentration gesundheitsgefährdend ist. Betreiben Sie die Funkenstrecke nur kurzzeitig und sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung.



Gefahr für Personen mit Herzschrittmacher!

Die Grenzwerte für die Beeinflussung von Herzschrittmachern können von den an der Zündung angeschlossenen Leitungen impulsartig überschritten werden. Personen mit Herzschrittmacher dürfen sich daher nicht in der Nähe der in Betrieb befindlichen Zündanlage aufhalten. Kennzeichnen Sie die Betriebsstätte der Zündanlage mit dem entsprechenden genormten Warnsymbol.

2.4 Fachgerechte Entsorgung

Motortech-Geräte können nach Nutzungsbeendigung wie gewohnt mit dem Gewerbeabfall entsorgt oder an Motortech zurückgesandt werden. Wir sorgen für eine umweltschonende Entsorgung.

3 BESTIMMUNGSGEMÄßE VERWENDUNG

3.1 Funktionsbeschreibung

Mit dem Zündspulen-Testkoffer können Sie Funktionsprüfungen für Zündspulen im Gasmotorenbereich durchführen und auswerten. Der Koffer enthält neben der Zündeinheit Anschlusskabel und Adapter für viele gängige Zündspulen.

Über eine Erdungssonde kann die Isolation der Spulen auf Unversehrtheit überprüft werden. Auf diese Weise können Sie auch mit dem bloßen Auge nicht erkennbare Risse antdecken. Darüber hinaus können Sie mit Hilfe eines Oszilloskops die Werte für die Sekundärspannung und die Brenndauer überprüfen. Das Oszilloskop ist nicht im Lieferumfang des Zündspulen-Testkoffers enthalten.

3.2 Anwendungsbereich

Der Zündspulen-Testkoffer ist geeignet, um für die im Kapitel *Technische Daten* angegebenen Zündspulentypen Funktionstests durchzuführen. Bei allen Tests sind die Anschlussdaten der jeweiligen Zündspule zu beachten.

Jede andere Verwendung als die in der Betriebsanleitung beschriebene ist als nicht bestimmungsgemäße Verwendung anzusehen und führt zum Erlöschen jeglicher Gewährleistung.

4 PRODUKTBESCHREIBUNG

4.1 Technische Daten

Der Zündspulen-Testkoffer hat die folgenden technischen Eigenschaften:

Eigenschaft	Wert
Spannungsversorgung	110 bis 230 V AC
Primärspannung	regelbar über das Potentiometer von 0 bis 300 V
Teilungsverhältnis der Messausgänge	Primärspannung 10:1 Sekundärspannung 1000:1
Temperatur	max. -40° C bis 70° C
Luftfeuchtigkeit	max. 85% ohne Betauung

Die folgenden Zündspulentypen können Sie mit den optional verfügbaren Adaptersätzen testen:



Caterpillar-Spulen

Adaptersatz: 06.98.054-1
bestehend aus:

Adapter: 06.98.057-1

Kabel: 06.70.192-1

Altronic Standard-Spulen

Adaptersatz: 06.98.054-2
bestehend aus:

Adapter: 06.98.057-2

Kabel: 06.70.192-2

Europäische Spulen

Adaptersatz: 06.98.054-3
bestehend aus:

Adapter: 06.98.057-3

Kabel: 06.70.192-2

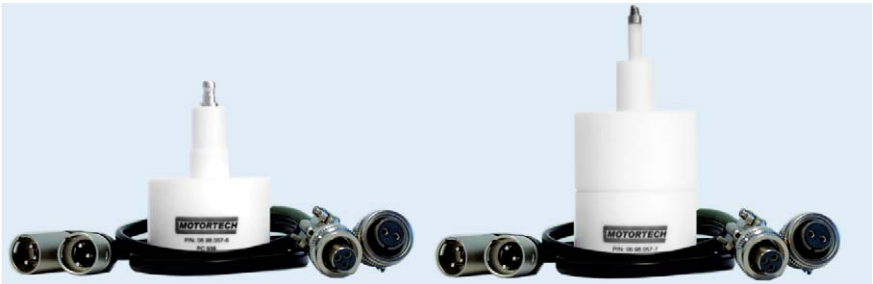


Flansch-Spule

Adaptersatz: 06.98.054-4
 bestehend aus:
Adapter: 06.98.057-4
Kabel (3-pol., neg. Erdung): 06.70.192-4
Kabel (3-pol., pos. Erdung): 06.70.192-4-X

Integral-Spulen (extern)

Adaptersatz: 06.98.054-5
 bestehend aus:
Adapter: 06.98.057-5
Kabel (2-pol., neg. Erdung): 06.70.192-3
Kabel (3-pol., neg. Erdung): 06.70.192-4
Kabel (3-pol., pos. Erdung): 06.70.192-4-X



Integral-Spulen (intern)

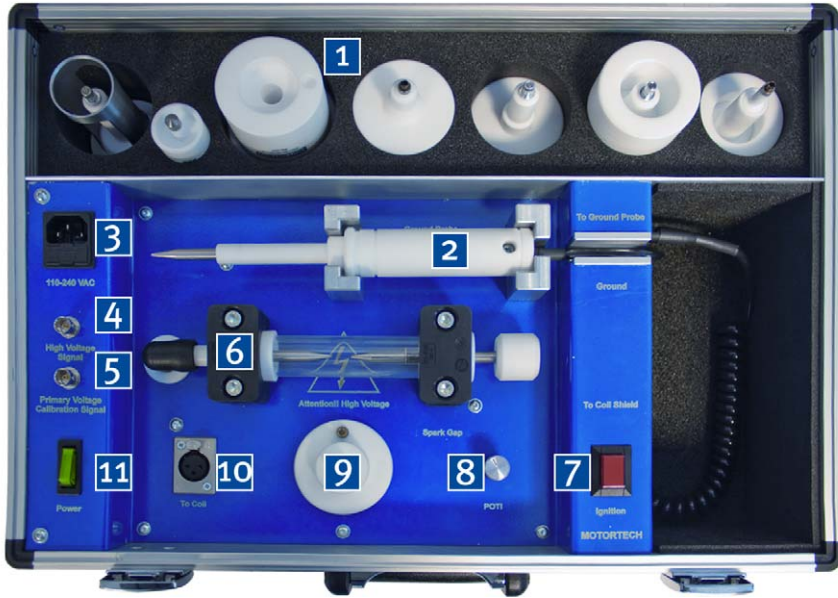
Adaptersatz: 06.98.054-6
 bestehend aus:
Adapter: 06.98.057-6
Kabel (2-pol., neg. Erdung): 06.70.192-3
Kabel (3-pol., neg. Erdung): 06.70.192-4
Kabel (3-pol., pos. Erdung): 06.70.192-4-X

Geschirmte Spulen

Adaptersatz: 06.98.054-7
 bestehend aus:
Adapter: 06.98.057-7
Kabel (2-pol., neg. Erdung): 06.70.192-3
Kabel (3-pol., neg. Erdung): 06.70.192-4
Kabel (3-pol., pos. Erdung): 06.70.192-4-X

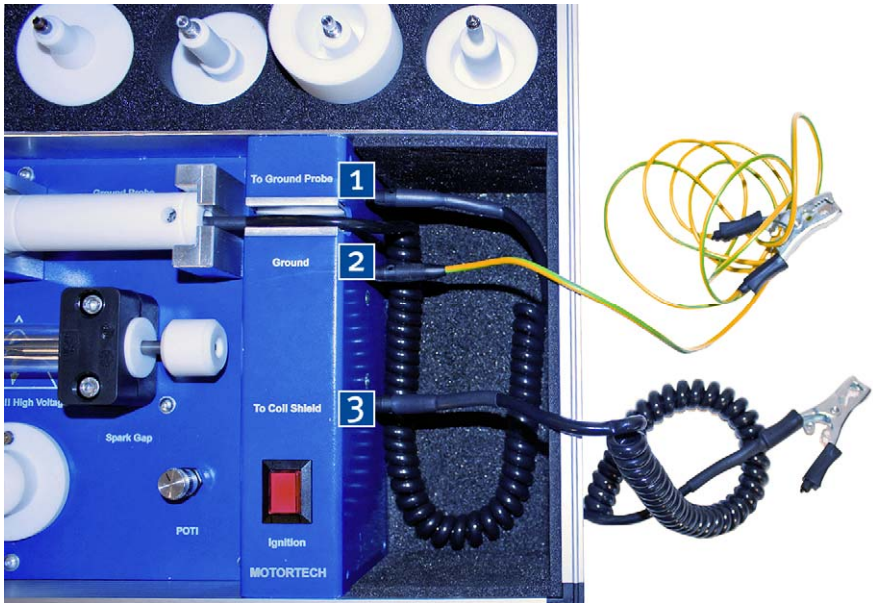
4 PRODUKTBESCHREIBUNG

4.2 Übersicht



Pos.-Nr.	Bezeichnung
1	Testadapter für unterschiedliche Zündspulen-Typen
2	Erdungssonde für den Oberflächentest
3	Spannungsversorgung (110 bis 230 V)
4	Messausgang (Hochspannung)
5	Messausgang (Primärspannung)
6	Funkenstrecke
7	Taster für die Zündung
8	Potentiometer zum Einstellen der Primärspannung
9	Adapterhalter für die zu testende Zündspule
10	Primärspannungsanschluss für die Zündspule
11	Hauptschalter für die Testeinrichtung

Erdungsanschlüsse



Pos.-Nr.	Bezeichnung
1	Erdungsanschluss der Erdungssonde
2	Erdungsanschluss zum Erden der gesamten Testeinrichtung
3	Erdungsanschluss zum Erden der Spule

5 BETRIEB

5.1 Inbetriebnahme

Um den Zündspulen-Testkoffer in Betrieb zu nehmen und ihn für die Tests vorzubereiten, gehen Sie wie folgt vor:

1. Stellen Sie die Spannungsversorgung mit dem mitgelieferten Kabel her.
2. Erden Sie den Koffer, indem Sie das grün-gelbe Kabel an der Buchse *Ground* anschließen und die Abgreifklemme an einer für die Erdung geeignete Stelle (z. B. einer Heizung) anbringen.
3. Schließen Sie ein Oszilloskop am Kalibrierungseingang für die Primärspannung an (*Primary Voltage Calibration Signal*). Für die Skalierung werden als Grundeinstellung folgende Werte empfohlen:
 - 5 V DC/Div
 - 200 µs/Div

5.2 Übersicht der Zündspulendaten

Maximale Primärspannung

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht der maximalen Primärspannung für gängige Spulentypen:

Adapter	Spulentyp	Artikelnummer	max. Primärspannung [V]
06.98.057-2	Altronic	06.50.053A	180
		06.50.054	180
		591010	180
		06.50.055	180
06.98.057-3	Europäische Spulen	06.50.003	300
		06.50.007	300
		06.50.060	180
06.98.057-4	Flansch-Spulen	06.50.034	180
		06.50.035	180
06.98.057-5	Integral Spulen (extern)	95.09.010	180
		95.09.011	180
06.98.057-6	Integral Spulen (intern)	95.08.010-L	180
		95.08.020-L	180
		95.08.021-L	180
		95.09.012-6	180
		95.09.012-10	180
		95.09.012-12	180

Adapter	Spulentyp	Artikelnummer	max. Primärspannung [V]
06.98.057-7	Geschirmte Spulen (extern)	95.09.013-L	180
		95.09.021-L	180
		95.08.003	180
		95.09.053	180
		95.09.054	180
		95.09.055	180
		95.09.005	300

Messwerte bei 10 kV

Die folgende Tabelle enthält die Messwerte, die von den angegebenen Spulentypen bei einer Sekundärspannung von 10 kV erzielt werden sollten sowie die offen gemessene Sekundärspannung:

Spulentyp	Artikelnummer	max. Primärspannung [V]	Sekundärspannung [kV], offen	Brenndauer [µs]
Altronic	06.50.053A	180	24	430
	591010	150	31	300
	06.50.055	150	32	260
Europäische Spulen	06.50.003	150	26	480
	06.50.007	180	30	380
	06.50.060	150	30	250
Flansch-Spulen	06.50.034	150	31	300
	06.50.035	150	31	240
Integral Spulen (extern)	95.09.010	150	24	120
Integral Spulen (intern)	95.08.010-L	150	24	120
	95.08.020-L	150	24	300
	95.08.021-L	150	23	260
	95.09.012-6	150	24	120

5 BETRIEB

Messwerte bei 15 kV

Die folgende Tabelle enthält die Messwerte, die von den angegebenen Spulentypen bei einer Sekundärspannung von 15 kV erzielt werden sollten:

Spulentyp	Artikelnummer	max. Primärspannung [V]	Sekundärspannung [kV]	Brenndauer [µs]
Altronic	06.50.053A	180	15	420
	591010	180	15	330
	06.50.055	180	15	260
Europäische Spulen	06.50.003	300	15	650
	06.50.007	300	15	480
	06.50.060	180	15	250
Flansch-Spulen	06.50.034	180	15	330
	06.50.035	180	15	270
Integral Spulen (extern)	95.09.010	180	15	120
Integral Spulen (intern)	95.08.010-L	180	15	120
	95.08.020-L	180	15	250
	95.08.021-L	180	15	260
	95.09.012-6	180	15	120

5.3 Testdurchführung im Überblick



Hochspannung! Lebensgefahr!

Während des Spulentests (sobald der Taster *Ignition* gedrückt wird) dürfen folgenden Teile nicht berührt werden, da an ihnen eine Hochspannung von bis zu 40000 V auftreten kann:

- Zündleitung
- Zündspule
- Metallteile der Funkenstrecke
- Metallspitze der Erdungssonde



Hochspannung! Lebensgefahr!

Stellen Sie vor jeder Messung sicher, dass der Testkoffer korrekt geerdet ist. Verwenden Sie hierzu das grün-gelbe Kabel mit der Abgreifklemme. Ohne korrekte Erdung kann eine Hochspannung von bis zu 40000 V auftreten.



Gefahr der Zerstörung

Beachten Sie beim Einstellen der Primärspannung, dass der für die Zündspule zulässige Maximalwert nicht überschritten wird. Es besteht ansonsten die Gefahr der Zerstörung der Zündspule. Beachten Sie hierzu die im Kapitel *Übersicht der Zündspulendaten* angegebenen Werte.



Referenzmessung durchführen

Um die Messwerte einer gebrauchten Spule besser beurteilen zu können, empfehlen wir, zunächst eine Messung mit einer neuen Spule gleichen Typs durchzuführen und die so ermittelten Werte als Referenz zu verwenden.

Für den Test von Caterpillar-Spulen gelten besondere Anforderungen. Lesen Sie hierzu das Kapitel *Testen von Caterpillar-Spulen* auf Seite 22.

Um alle anderen Zündspulen-Typen zu testen, gehen Sie wie folgt vor:

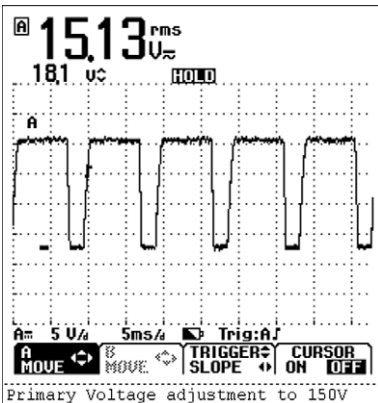
1. Wählen Sie den zur Zündspule passenden Adapter aus und setzen Sie ihn auf den Adapterhalter.
2. Säubern Sie, wenn erforderlich die Anschlüsse der Spule.
3. Setzen Sie die Spule auf den Adapter.
4. Schließen Sie die Spule mit dem passenden Kabel am Anschluss *To Coil* an. Beachten Sie beim Kabel 06.70.192-2 die Polarität der Anschlussklemmen (rot +; schwarz -).

5 BETRIEB

5. Erden Sie die Spule je nach Typ an der Schirmung oder an der Befestigung mit dem am Anschluss *To Coil Shield* angeschlossenen Spiralkabel.



6. Drehen Sie das Potentiometer an den linken Anschlag, damit beim Einschalten noch keine Primärspannung an der Spule anliegt.
7. Schalten Sie die Testeinrichtung am Hauptschalter *Power* ein.
8. Stellen Sie mit Hilfe des Oszilloskops (angeschlossen am Messausgang *Primary Voltage Calibration Signal*) über das Potentiometer die Primärspannung der Zündspule ein. Beachten Sie hierzu auch den oben stehenden Warnhinweis! Die folgende Abbildung zeigt exemplarisch das Einstellen einer Primärspannung von 150 V.



9. Führen Sie zunächst die Überprüfung der Isolation durch, indem Sie mit der Erdungssonde in geringen Abstand an der Isolation entlang fahren während Sie den Zündungstaster *Ignition* gedrückt halten.



- ▶ Kommt es zum Funkenüberschlag, ist die Isolation an dieser Stelle defekt und die Zündspule darf nicht weiter verwendet werden.
 - ▶ Wenn kein Funkenüberschlag zu sehen ist, können Sie mit den weiteren Tests fortfahren.
10. Schließen Sie das Oszilloskop am Hochspannungsmessausgang (*High Voltage Signal*) an.
11. Stellen Sie an der Funkenstrecke zunächst den größtmöglichen Abstand der Kontakte ein.
12. Drücken Sie den Zündungstaster *Ignition* und überprüfen Sie am Oszilloskop die Werte für die Sekundärspannung (offen).
13. Führen Sie dann bei gedrücktem Zündungstaster die Kontakte der Funkenstrecke zusammen, bis der erste Funke überschlägt. Beachten Sie dabei nur den Kunststoffgriff der Funkenstrecke zu berühren. An allen Metallteilen liegt Hochspannung an!
- ▶ Am Oszilloskop kann auf diese Weise die maximale Brenndauer abgelesen werden.
14. Variieren Sie den Abstand der Kontakte der Funkenstrecke bis am Oszilloskop die gewünschte Sekundärspannung angezeigt wird und lesen Sie die entsprechende Brenndauer ab.
- ▶ Wenn Sekundärspannung und Brenndauer den geforderten Werten entsprechen, kann die Zündspule weiter verwendet werden. Weitere Informationen hierzu finden Sie im Kapitel *Auswertung der Testergebnisse* auf Seite 20.
15. Schalten Sie die Testeinrichtung am Hauptschalter aus.

5 BETRIEB

16. Drücken Sie erneut kurz den Zündungstaster *Ignition*, um eine vollständige Entladung der Testeinrichtung sicherzustellen.



Hochspannung! Lebensgefahr!

Solange die Testeinrichtung nicht vollständig entladen wurde, können noch Hochspannungen auftreten. Führen Sie daher die Entladung wie im letzten Schritt beschrieben aus, bevor Sie die Spule entfernen.

5.4 Auswertung der Testergebnisse

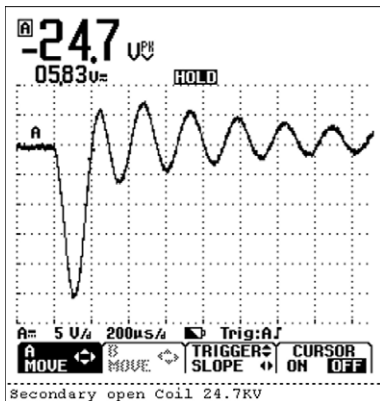


Messgenauigkeit

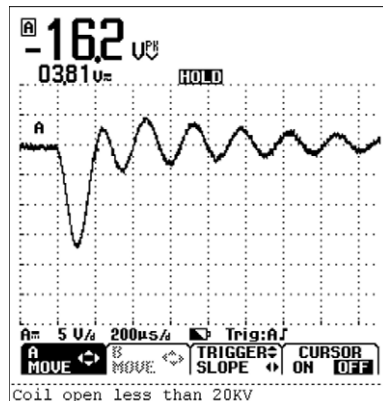
Der Messaufbau hat eine Genauigkeit von ± 2 kV. Dies kann zu unterschiedlichen Messergebnissen führen. Darüber hinaus können Unterschiede in der Luftfeuchtigkeit die Messergebnisse der Hochspannung beeinflussen.

In den folgenden Abschnitten werden exemplarisch unterschiedliche Kurvenverläufe der zu überprüfenden Messgrößen dargestellt, um Ihnen ein grundsätzlichen Eindruck der typischen Verläufe zu vermitteln. Die exakte Darstellung am Oszilloskop ist je nach Spulentyp unterschiedlich.

Messung der Sekundärspannung, offen

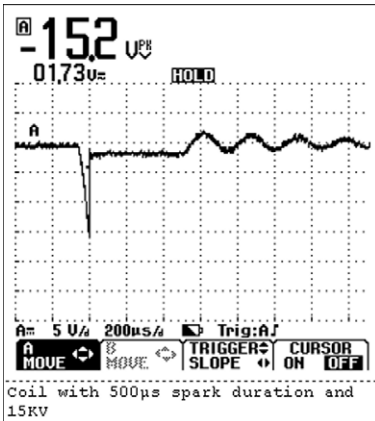


Die Spule ist intakt und erreicht volle Sekundärspannung.

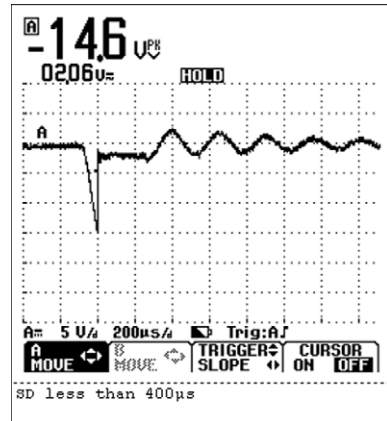


Die Spule ist defekt und erreicht nicht die volle Sekundärspannung.

Messung der Brenndauer



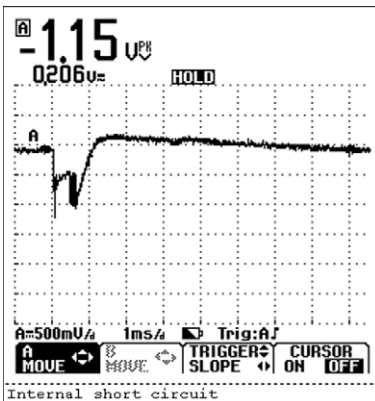
Die Spule ist intakt und erreicht die maximale Brenndauer.



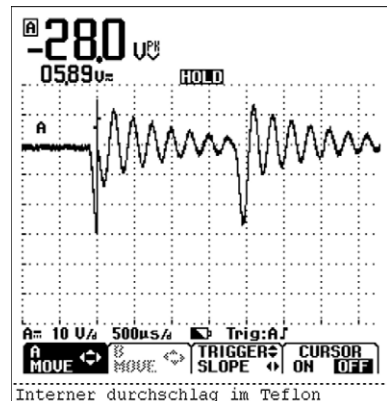
Die Spule ist defekt und erreicht die maximale Brenndauer nicht.

Weitere Fehlerfälle

Bei der Messung der Sekundärspannung (Funkenstrecke, maximaler Abstand) können beispielsweise folgende Fehlerfälle auftreten.



Die Spule ist defekt aufgrund eines internen Windungskurzschlusses.



Die Spule ist defekt aufgrund eines internen Durchschlags im Teflon.

5 BETRIEB

5.5 Testen von Caterpillar-Spulen

Caterpillar-Spulen sind im Betrieb am Motor größeren thermischen Belastungen ausgesetzt. Daher wird empfohlen, die Spule auch im erwärmten Zustand zu testen. Der komplette Testablauf wird im Folgenden exemplarisch dargestellt:

1. Überprüfen Sie die Spule auf Risse.
2. Entfernen Sie die Teflonhülse und die Dichtung.
3. Reinigen Sie den Anschluss der Spule mit einem Pinsel und einem öllösenden Reiniger.



4. Montieren Sie eine Test-Teflonhülse, um beim Test Fehler durch eine defekte Teflonhülse auszuschließen.
5. Nehmen Sie den Testkoffer in Betrieb. Lesen Sie hierzu das Kapitel *Inbetriebnahme* auf Seite 14.
6. Schließen Sie die Spule mit dem entsprechenden Kabel an.

7. Setzen Sie die Spule auf den entsprechenden Adapter.



8. Schließen Sie das Erdungskabel an der Schirmung der Spule an.



9. Führen Sie die Tests so durch, wie dies im Kapitel *Testdurchführung im Überblick* auf Seite 16 ausführlich beschrieben ist.

5 BETRIEB

10. Wenn die Spule den Test positiv bestanden hat, wird ein zweiter Test bei einer höheren Spulentemperatur durchgeführt.
11. Nehmen Sie die Spule aus dem Testkoffer heraus.
12. Reinigen Sie die komplette Spule gründlich mit einem öllösenden Reiniger.
Hinweis:
Dies ist unbedingt notwendig, damit beim Erhitzen der Spule möglichst wenig gesundheitsschädliche Gase entstehen.
13. Erhitzen Sie die Spule für 30 Minuten auf 100° C (212° F) beispielsweise in einem Backofen.



14. Entnehmen Sie die Spule dem Ofen mit Schutzhandschuhen und testen Sie die heiße Spule erneut.

15. Wenn die Spule auch diesen Test positiv bestanden hat, kann sie mit einer neuen Teflon-Hülse und neuem Anschluss (Reparatur-Set) weiter verwendet werden.



6 WARTUNG

6.1 Ersatzteile und Zubehör

Ersatzteile und Zubehör entnehmen Sie unserem aktuellen Produktkatalog, der im Internet unter www.motortech.de für Sie zum Herunterladen bereit steht.

6.2 Hinweis auf Service / Kundendienst

Sie erreichen unseren Service zu unseren Geschäftszeiten unter der folgenden Telefon- und Faxnummer oder per E-Mail unter folgender Adresse:

Tel. +49 5141 9399 0
Fax +49 5141 9399 99
E-Mail servicemail@motortech.de

6.3 Rücksendung von Geräten zur Reparatur / Überprüfung

Legen Sie bei einer Rücksendung zur Reparatur und Prüfung dem Gerät ein Beiblatt mit folgenden Informationen bei:

- Name des Unternehmens
- Name und Standort, an dem das Gerät installiert ist.
- Name und Telefonnummer eines Ansprechpartners
- Artikel- und Seriennummer des Gerätes
- Beschreibung des Fehlers
- Anweisung über gewünschte Art der Reparatur/Prüfung

Diese Informationen gewährleisten eine schnelle und reibungslose Bearbeitung Ihres Reparaturauftrages.

Senden Sie Geräte an eine der beiden folgenden Adressen oder an den nächstgelegenen Motortech-Vertreter:

Motortech GmbH

Hogrevestrasse 21-23
29223 Celle

Germany

Tel. +49 51 41 – 93 99 0
Fax +49 51 41 – 93 99 98

www.motortech.de
motortech@motortech.de

Motortech Americas

1400 Dealers Avenue
New Orleans. LA 70123

USA

Tel. +1 504 355 4212
Fax +1 504 355 4217

www.motortechamericas.com
info@motortechamericas.com

6.4 Hinweis zum Verpacken von Geräten

Für Rücksendungen sollten Geräte wie folgt verpackt werden:

- Verpackungsmaterial, das Geräteoberflächen nicht beschädigt.
- Stabile Verpackung des Gerätes.
- Stabile Klebefolien zum Schließen der Verpackung.



WE UPGRADE GAS ENGINES



WE UPGRADE GAS ENGINES

Original MOTORTECH Zubehör für stationäre Gasmotoren

Als Systemlieferant entwickelt, produziert und vertreibt MOTORTECH Zubehör sowie Ersatz- und Verschleißteile für fast alle Arten stationärer Gasmotoren weltweit: Zündsteuerung- und Überwachung, Industriezündkerzen und Hochspannungskabel, Verkabelungssysteme und Gasregulierung – von der Klopf- über Drehzahlregelung bis hin zum kompletten BHKW-Management. Vorort-Service und Spezialtrainingskurse vervollständigen unseren Service.



MOTORTECH GmbH
Hogrevestr. 21-23
29223 Celle
Phone: +49 5141 93 99 0
Fax: +49 5141 93 99 98
www.mortortech.de
mortortech@mortortech.de

MOTORTECH AMERICAS LLC
1400 Dealers Avenue
New Orleans, LA 70123
Phone: +1 504 355 4212
Fax: +1 504 355 4217
www.mortortechamericas.com
info@mortortechamericas.com