

## DIS Zündsystem

Die in den 90ern und 00ern hergestellten Wagen können mit Doppelzündungssystemen ausgerüstet werden. Diese Systeme verwenden Zündspulen mit zwei sekundären Hochspannungsleitungen. In den meisten Fällen sind Zündspulen in einem Block eingebaut. Hochspannungsleitungen, die mit Zündkerzen unter Verwendung einer Zündkerze verbunden sind.

Im Zündsystem DIS zünden zwei Zündkerzen gleichzeitig. Jede DIS-Zündspule dient zwei Begleitzyllindern, die mit 360° Phasenverschiebung des Gasverteilers um die Kurbelwellenposition arbeiten. Begleitzyllinder sind das Zylinderpaar, dessen Kolbenposition gleich ist. Sie haben aber unterschiedliche Takte. Wenn zum Beispiel bei einem 4-Zylinder-Motor der Zylinder No.1 im Kompressionshub ist, befindet sich der Zylinder No.4 im Auspuffhub. Zu den Zündkerzen dieses Begleitzyllinders fließt der Hochspannungsstrom von zwei gegenüberliegenden Zuleitungen der Sekundärwicklung der Zündspule, die wegen der Polarität der Hochspannungspulse an den Zündkerzen dieser Zylinder entgegengesetzt sind. Wegen der unterschiedlichen Polarität von Hochspannungsimpulsen in DIS-Zündsystemen sollte das Anschließen von kapazitiven Hochspannungswandlern in der Diagnose in der Reihenfolge der Signalpolarität erfolgen. Der Zündfunke am Zylinder im Auspuffhub löst keine Verbrennung aus, da in diesem Zylinder kein brennbares Gemisch vorhanden ist. Dieser Funke ist dann verschwendet.

### Diagnose der Primärspannungssignalformen

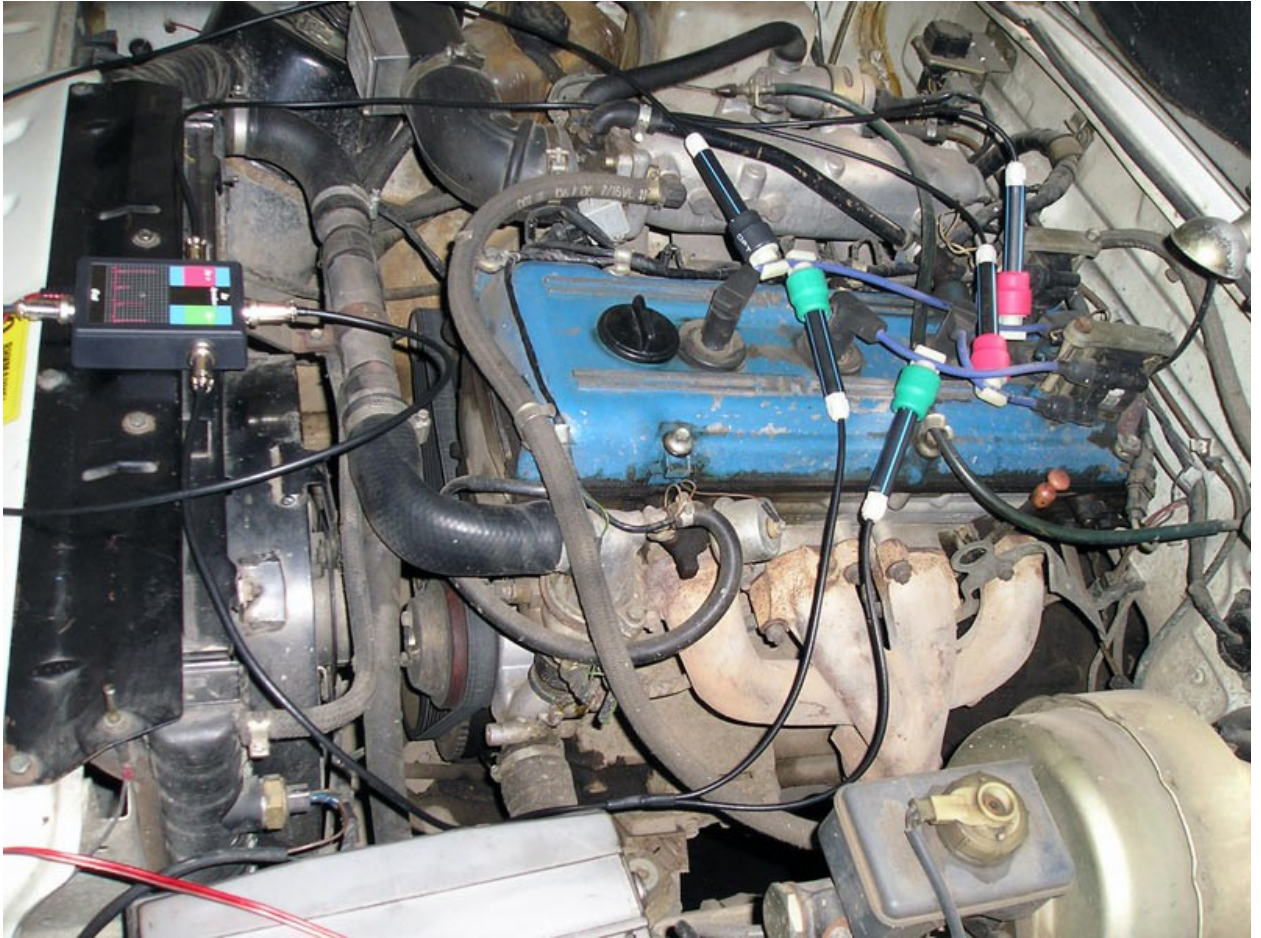
Um das DIS-Zündsystem durch die primäre Spannungswellenform zu diagnostizieren, ist es notwendig, jede der DIS-Zündspulen seriell zu prüfen. Dazu ist es notwendig, die DIS-Zündspule mit der Ansteuerleitung der Primärseite der DIS-Zündspule zu verbinden. Der Oszilloskop-Tastkopf muss an einen analogen Eingang No.5 des "USB Autoscope" angeschlossen werden. Im Programm "USB Oscilloscope" wählen Sie "Modus => Zündung => Zündung Primär". Den Motor starten. Eine primäre Spannungswellenform wird angezeigt.

Die DIS-Zündspulen können als eine Einheit oder getrennt aufgebaut sein. Das Zündsteuermodul (ICM) kann sich innerhalb der Zündspulen befinden, wodurch primäre Verbindungen zum Erhalten von Signal formen sehr schwierig oder unmöglich werden.

## **Diagnose der Sekundärspannungswellenform**

### **Die Reihenfolge der Verbindung von Hochspannungswandlern:**

- Trennen Sie alle Anschlüsse vom "USB Autoscope";
- Stromversorgungskabel des Zündsystemadapters Zündadapter an die Fahrzeugbatterie anschließen (rot – positiv, schwarz – negativ);
- Verbinden Sie den Zündsystemadapter mit dem "USB Autoscope";
- die roten kapazitiven DIS-Fühler mit dem Eingang "In+" des Zündsystemadapters verbinden;
- die grünen DIS kapazitiven Sonden mit dem Eingang verbinden "In-" des Zündsystems Adapter;
- den Motor starten;
- Schließen Sie den Synchronisationswandler "Sync" (schwarz) an den Eingang "In Syncro" des Zündsystemadapters an und verbinden Sie ihn seriell mit allen Hochspannungskabeln des Zündsystems, wobei Sie gleichzeitig die LED-Farbe am Zündsystemadapter beobachten;
- Verbinden kapazitiver DIS-Wandler mit den Hochspannungsdrähten entsprechend mit der LED-Farbe durch einen Wandler zu dem einen Draht;
- Schließen Sie den Synchronisationswandler "Sync" an die Hochspannungsleitung des ersten Zylinders an.



*Anschlüsse von Hochspannungswandlern.*

- Starten Sie das Programm "USB Oscilloscope";
- Wählen Sie im Programm "USB Oscilloscope" "Modus => Zündung => Zündung Parade".

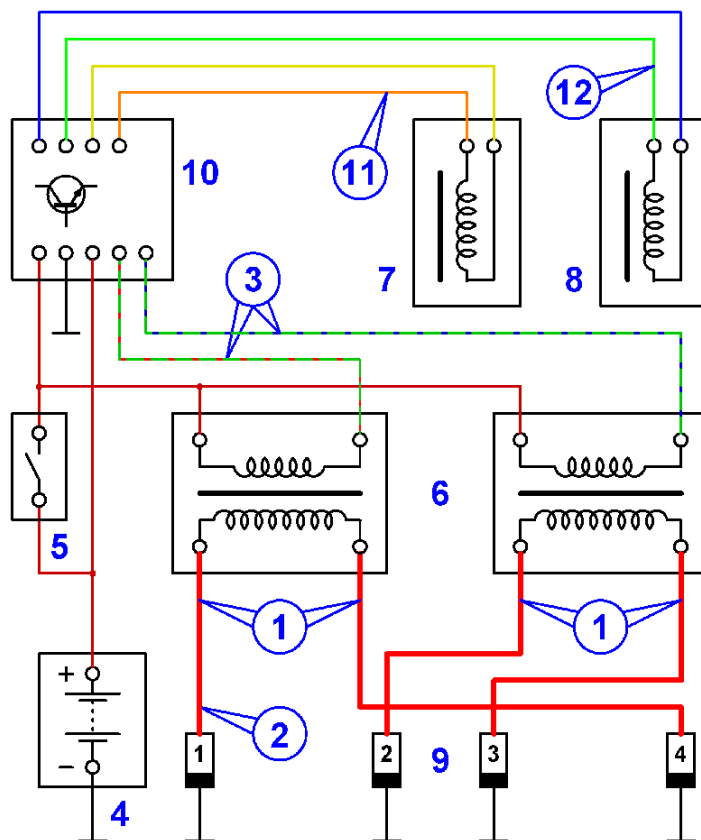
Das Programm beginnt mit "Parade" um die Parameter der Zündung der Hochspannungszündimpulse zu zeigen: Zündspannung, Brenndauer und Brennspannung von Funken für jeden Zylinder einzeln.

Normale Betriebsparameter für ein DIS (Waste Spark) Zündsystem sind wie folgt:

- Zündspannung, auch bekannt als Durchbruchspannung – im Durchschnitt 10...15 kV;
- Funkenspannung – auch bekannt als Brennspannung 1...2 kV;
- Funkendauer – auch bekannt als Brenndauer ~ 1.5 ms.

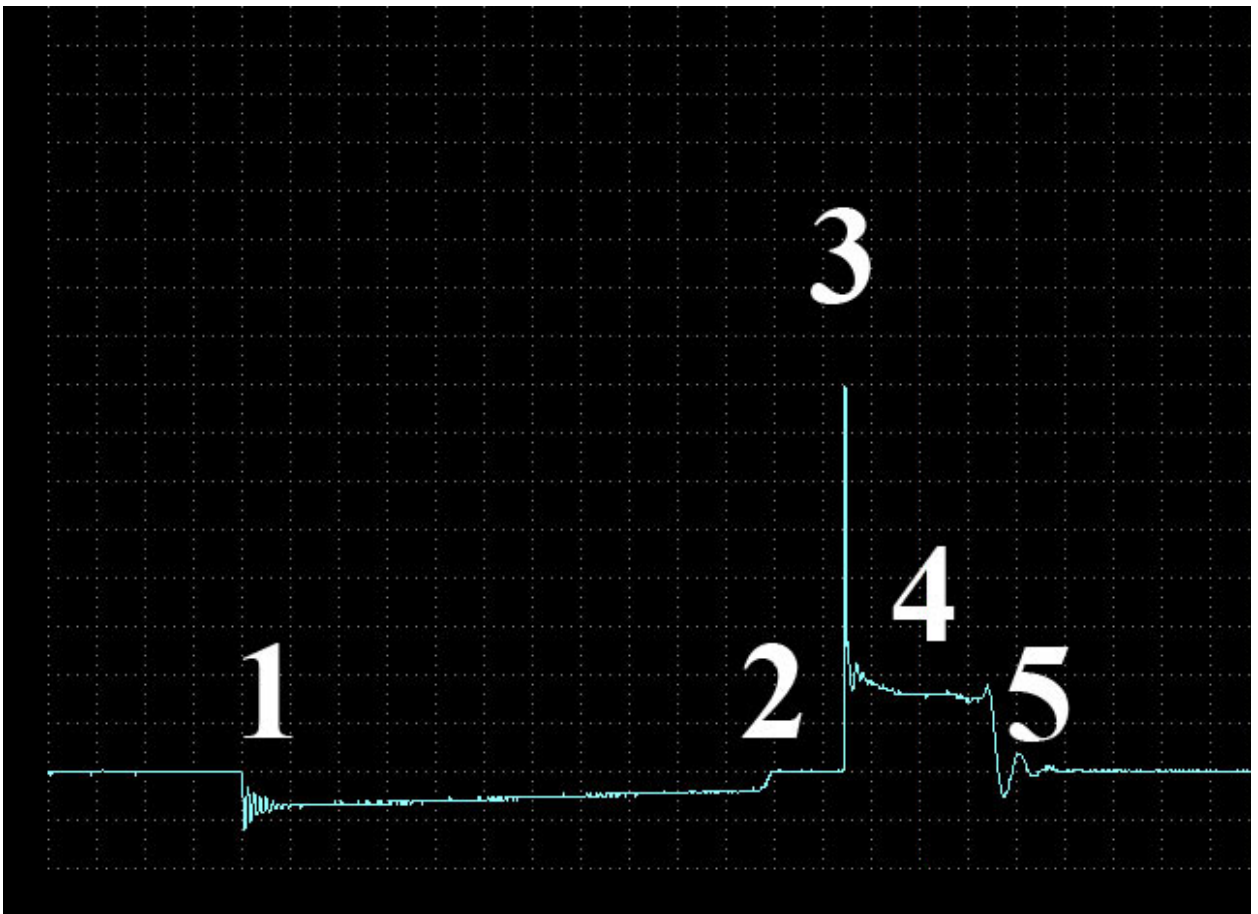
Für die abgesonderten Zylinder kann sich die Zündspannung wesentlich ändern. Die Funkendauer und die Funkenspannung haben konstante Werte bei den festgelegten Arbeitsmodi des Motors.

## Typische DIS-Zündsystem-Wellenformen



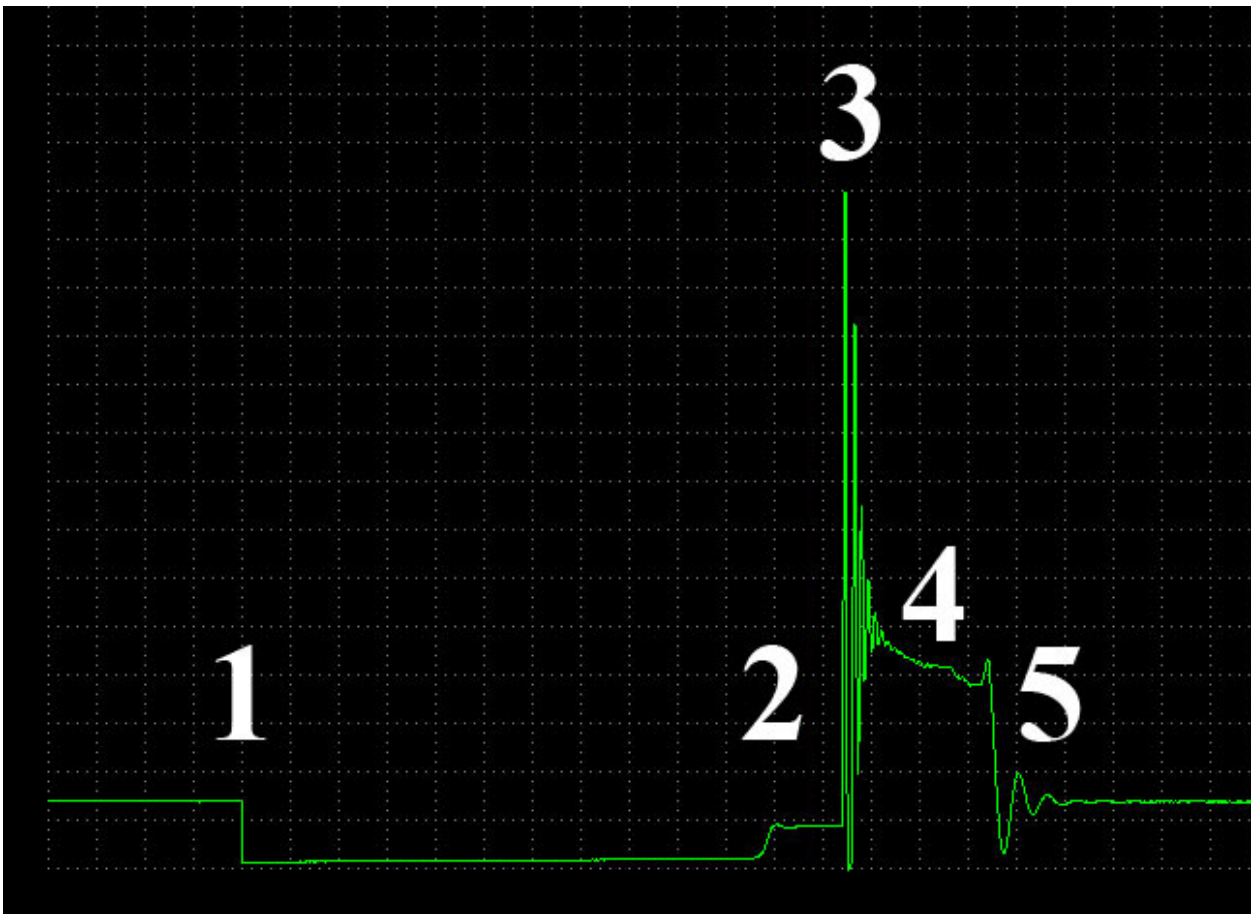
Schaltplan eines typischen DIS-Zündsystems.

1. Befestigungspunkte für die kapazitiven "DIS Cx" Sonden.
2. Hier wird der Synchronisationswandler angebracht "Sync".
3. Verbindungspunkte von Oszilloskop-Sonden zum Erhalten von primären Wellenformen.
4. Fahrzeugbatterie.
5. Zündschalter.
6. Zündspulen.
7. Kurbelwellenpositionssensor (CKP). Es ist ein variabler Reluktanzsensor (VRS).
8. Nockenwellenpositionssensor (CMP). VRS-Typ.
9. Zündkerzen.
10. Das Motorsteuergerät (ECM) oder das Zündsteuergerät (ICM).
11. Verbindungspunkt für das CKP-Signal.  
Hinweis: Einige CKP's sind nicht auf Masse bezogen, es kann notwendig sein, einen Differenzoszilloskop-Tastkopf zu verwenden.
12. Verbindungspunkt für das CMP-Signal. Die gleiche Note wie für CKP gilt.



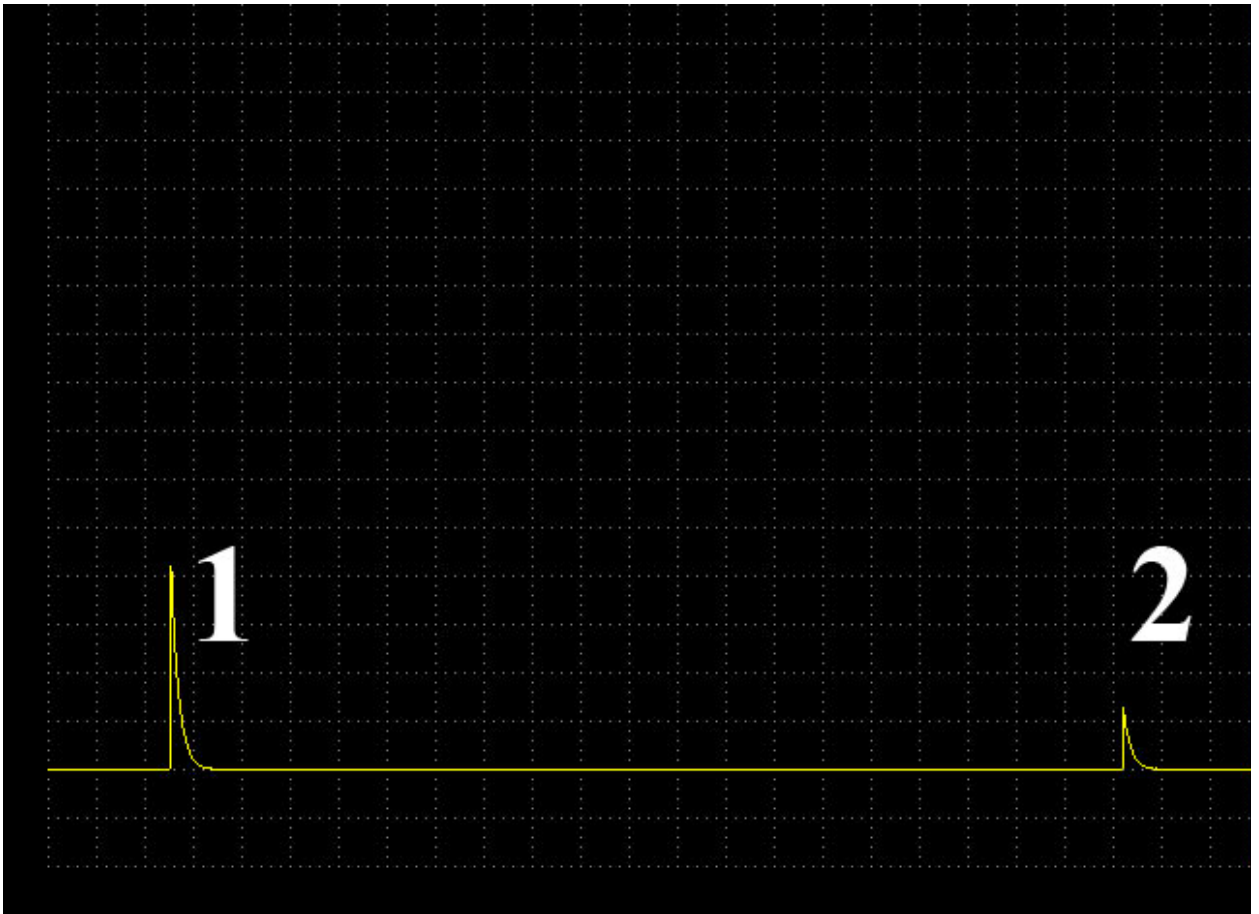
*Sekundärwellenform von einem DIS-Zündsystem.*

- 1. Der Transistor im ICM schaltet sich ein, der Primärstrom beginnt zu fließen und in der Zündspule baut sich ein Magnetfeld auf.*
- 2. Zeitpunkt des Übergangs von ICM in den Strombegrenzungsmodus in der Primärwicklung (Nachdem in einer Primärwicklung der DIS-Zündspule ein Strom von etwa 8 A erreicht wird, beginnt das Zündsteuermodul im Strombegrenzungsmodus zu arbeiten Niveau).*
- 3. Funkenbruch zwischen Elektroden der Zündkerze und Beginn des Funkenbrennens (der Transistor schaltet aus und eine hohe Spannung wird induziert).*
- 4. Die Funkenstrecke.*
- 5. Der Funke ist erloschen. Der Anfang des Zwischenabschnitts mit einigen gedämpften Schwingungen.*



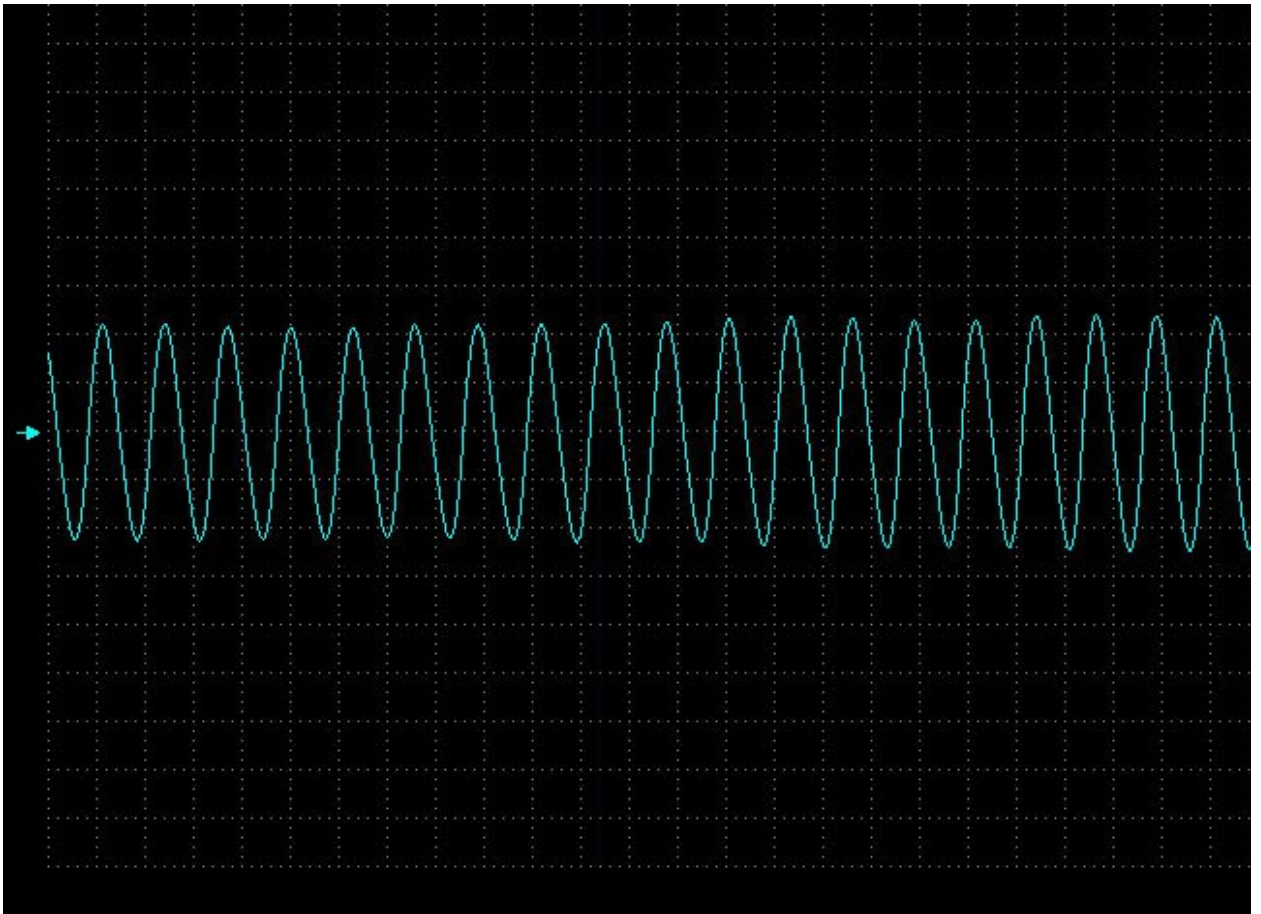
*Primärspannungsverlauf von einem DIS-Zündsystem.*

- 1. Der Transistor im ICM schaltet sich ein, der Primärstrom beginnt zu fließen und in der Zündspule baut sich ein Magnetfeld auf.*
- 2. Der Moment des Überganges ICM in die Strombegrenzungsart in der primären Wicklung (Nach dem Erreichen des Stromes von ungefähr 8 A in der primären Wicklung der DIS-Zündspule, beginnt das Modul der Zündungskontrolle in der Strombegrenzungsart zu arbeiten und hält es auf diesem Niveau).*
- 3. Der Transistor schaltet aus und eine hohe Spannung wird induziert (Funkenbildung zwischen den Elektroden der Zündkerze und Beginn des Funkenbrennens).*
- 4. Die Funkenstrecke.*
- 5. Der Funke ist erloschen. Der Anfang des Zwischenabschnitts mit einigen gedämpften Schwingungen.*

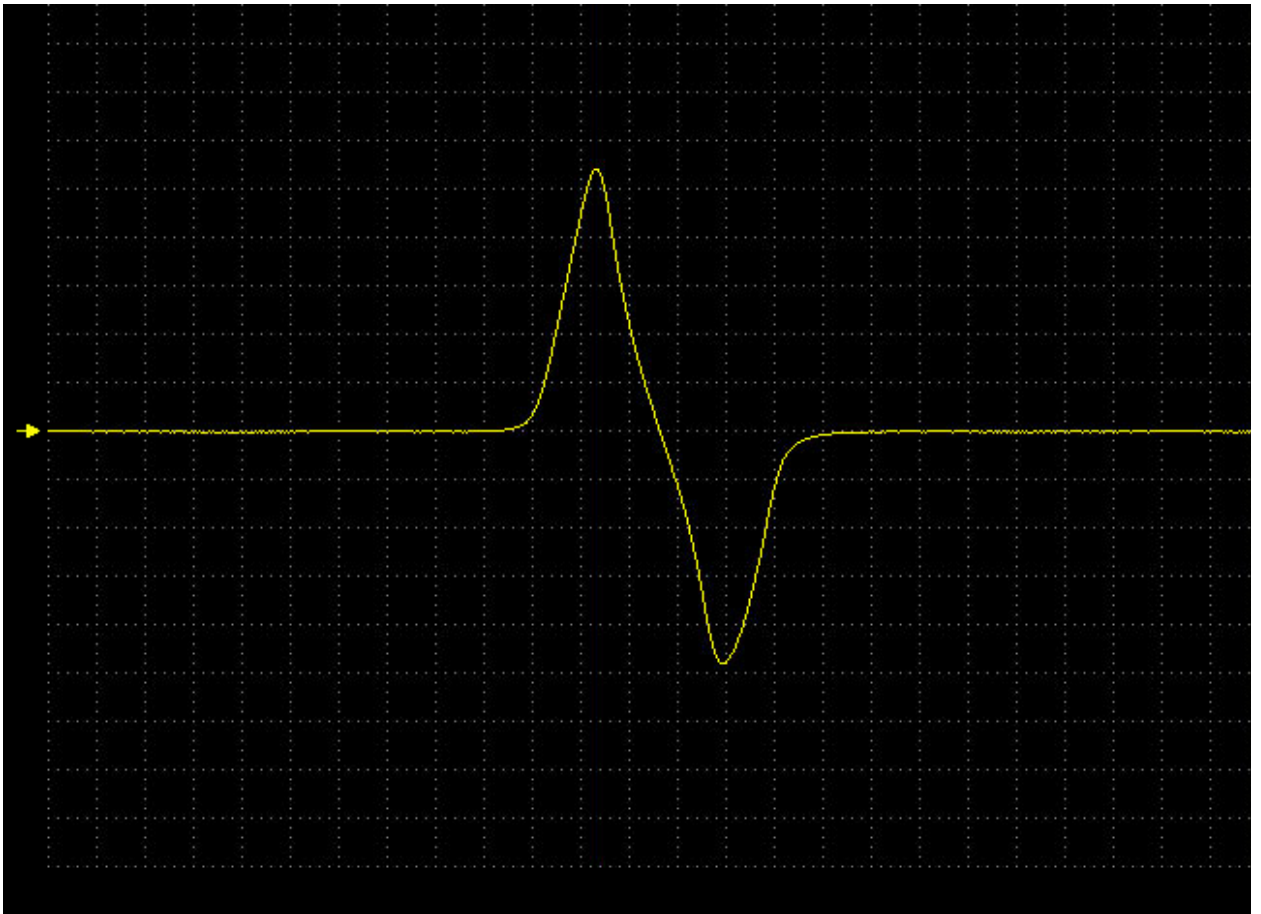


- Die Wellenform vom Synchronisationswandler.*
- 1. Zündfunken beim Kompressionshub.*
  - 2. Abfallfunken beim Auspuffhub.*





*Wellenform von der CKP.*



*Wellenform vom CMP.*