

Drehzahl richtig bestimmen

Kurbelwellensensor | Für die moderne Motorsteuerung sind die richtige Positionsbestimmung und Drehzahl der Kurbelwelle essenziell. Wir zeigen, wie die korrekte Funktion des Kurbelwellensensors sichergestellt werden kann und was für Sensortypen es gibt.



Foto: NGK Spark Plug

Kurbelwellensensoren geben Drehzahl und Position der Kurbelwelle an das Steuergerät weiter.

Der Kurbelwellensensor ist einer der wichtigsten Informationsgeber der Motorsteuerung. Er ermittelt die Drehzahl und Position der Kurbelwelle und gibt diese Infos in Form eines elektrischen Signals an die Motorsteuerung (ECU) weiter. Aus den Signalen errechnet das Steuergerät Drehzahl und Position der Kurbelwelle, um wichtige Grunddaten für die Einspritzung und Zündverstellung zu erhalten. Die Rotationsgeschwindigkeit der Kurbelwelle wird

dabei „Kurbelwellengeschwindigkeit“ oder „Motorgeschwindigkeit“ genannt und im Kombiinstrument als Drehzahl dargestellt.

Kurbelwellensensoren kommen inzwischen in allen modernen Benzin- und Dieselmotoren mit elektronischen Einspritzsystemen zum Einsatz. In Benzinern bereits seit Ende der 1970er-Jahre als „Motronic“ von Bosch, in Dieselmotoren

erst in den 1990er-Jahren mit Einführung der Common-Rail-Einspritzung.

Zwei unterschiedliche Bauarten

Kurbelwellensensoren finden sich meistens in der Nähe der Kurbelwelle im unteren Motorblock oder in dessen Nähe (siehe Bild auf S. 29), am häufigsten in der Nähe des Schwungradzahnkranzes. Der Sensor kann aber auch auf der Seite des Antriebsriemens oder in der Mitte verbaut sein. Fällt das Signal durch einen defekten Kurbelwellensensor aus, kann das Motorsteuergerät den Motor nicht laufen lassen, was unweigerlich zu einer Panne führt. In den meisten Fällen wird dabei ein Diagnose-Fehlercode (DTC) mit dem Kürzel „P0335“ gespeichert. Probleme mit dem Sensor können sich aber auch durch ein schlechtes Startverhalten, einen ruckelnden Motor, schlechte Leistung oder Fehlzündungen äußern. Kurzschlüsse oder Leitungsunterbrechungen, aber auch eine mechanische Beschädigung des Geberrades oder Verschmutzungen durch Metallabrieb können zum Ausfall des Sensors führen.

Bei der anschließenden Fehlersuche empfiehlt sich zunächst das Auslesen des Fehlerspeichers und das Überprüfen der elektrischen Anschlüsse der Sensorleitungen, des Steckers und des Sensors auf rich-

Kurzfassung

Welcher Kurbelwellensensor soll es denn sein? Wir zeigen die Unterschiede der verschiedenen Sensortypen, warum der Sensor für moderne Motoren unerlässlich ist und wie sich die korrekte Funktion sicherstellen lässt.



NGK Spark Plug hat unter der NTK-Marke Kurbelwellensensoren im Angebot.



Auch Meyle bietet ein großes Sortiment an Kurbelwellensensoren an.

Foto: NGK Spark Plug

Foto: Meyle

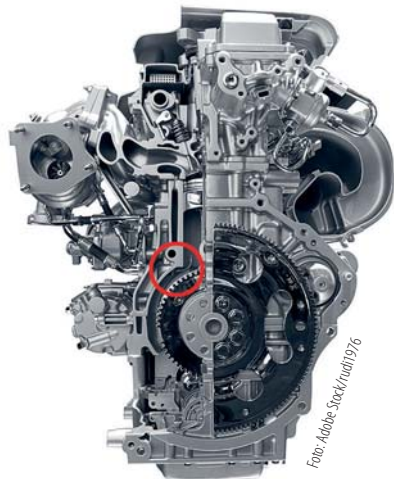
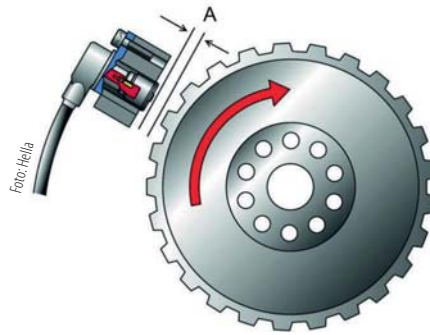


Foto: Abbildung Stech/rudf1976

Meistens findet sich der Kurbelwellensensor in der Nähe des Schwungradzahnkranzes.

tige Verbindung, Bruch und Korrosion. Es ist auch wichtig, zu überprüfen, welcher Sensortyp zum Einsatz kommt. Es gibt nämlich zwei Bauarten: Induktivegeber und Hallgeber (siehe Kasten unten). Die direkte Überprüfung des Kurbelwellensensors kann schwierig werden, wenn man nicht die genaue Bauart des Sensors kennt. Die beiden Varianten lassen sich optisch nicht immer voneinander unterscheiden. Hat der Stecker beispielsweise drei Pins, lassen sich keine genauen Aussagen über den jeweiligen Typ treffen. Hier helfen die spezifischen Herstellerangaben und die Angaben im Ersatzteilkatalog weiter.

Solange die Bauart nicht eindeutig geklärt ist, darf kein Ohmmeter für die Überprüfung benutzt werden. Die vom Messgerät für die Widerstandsprüfung



Der Sensor wandelt die Magnetfeldänderungen des Zahnkranzes in Spannungssignale um.

verwendete Spannung könnte einen Hallgeber zerstören. Besitzt der Sensor jedoch einen zweipoligen Stecker, handelt es sich meistens um einen Induktivegeber. Hier können der Innenwiderstand, ein eventueller Masseschluss und das Signal ermittelt werden. Dazu entfernt man die Steckverbindung und prüft den Innenwiderstand des Sensors. Beträgt der Innenwiderstandswert 200 bis 1.000 Ohm (je nach Sollwert), ist der Sensor in Ordnung. Bei einem Wert von null Ohm liegt ein Kurzschluss vor.

Die Masseschlussprüfung erfolgt mit dem Ohmmeter von einem Anschlusspin zur Fahrzeugmasse. Der Widerstandswert muss gegen unendlich tendieren. Die Überprüfung mit einem Oszilloskop muss ein Sinussignal in ausreichender Stärke ergeben. Bei einem Hallgeber können lediglich die Signalspannung in Form eines Rechtecksignals und die Versorgungsspannung überprüft werden. Es muss sich in Abhängigkeit von der Motordrehzahl ein Rechtecksignal ergeben. Alexander Junk

Unterschiedliche Kurbelwellensensoren-Typen

Bei Kurbelwellensensoren gibt es zwei unterschiedliche Typen, die sich in der Funktionsweise unterscheiden.

■ Hall-Effekt-Sensor

Dieser Sensortyp erzeugt ein rechteckiges Ausgangssignal und kann eine Position auch bei stehendem Zahnrad erkennen, also auch bei Motorstillstand („Low-Speed-Erkennung“). Der Sensor besitzt eine eigene Stromversorgung und einen Stecker mit drei Pins.

■ Induktiver Sensor

Dieser Sensortyp erzeugt ein wellenförmiges Ausgangssignal und kann nur bei drehendem Zahnrad die Position erkennen. Für die Erzeugung des Signals benötigt er keine externe Stromversorgung, somit ist der Stecker oft nur mit zwei, manchmal auch drei Pins ausgestattet (Pin drei ist Masse).

Der Countdown läuft: Zuverlässige Partikelmessung.



AVL DiTEST COUNTER

- Richtlinienkonforme Abgasuntersuchung ab 01.01.2023
- Ideal für den Werkstattalltag
- Menügeführte AU-Messprozedur
- Schnelle Messverfügbarkeit
- Robust gebaut, langlebige Materialien
- Keine Verbrauchsmaterialien
- Einfache Aufrüstung bestehender Abgasstationen

AVL DiTEST GmbH
Schwadmühlstraße 4
D-90556 Cadolzburg
Tel. +49 9103 7131-0

www.avlditest.com

PASSION INNOVATES FUTURE