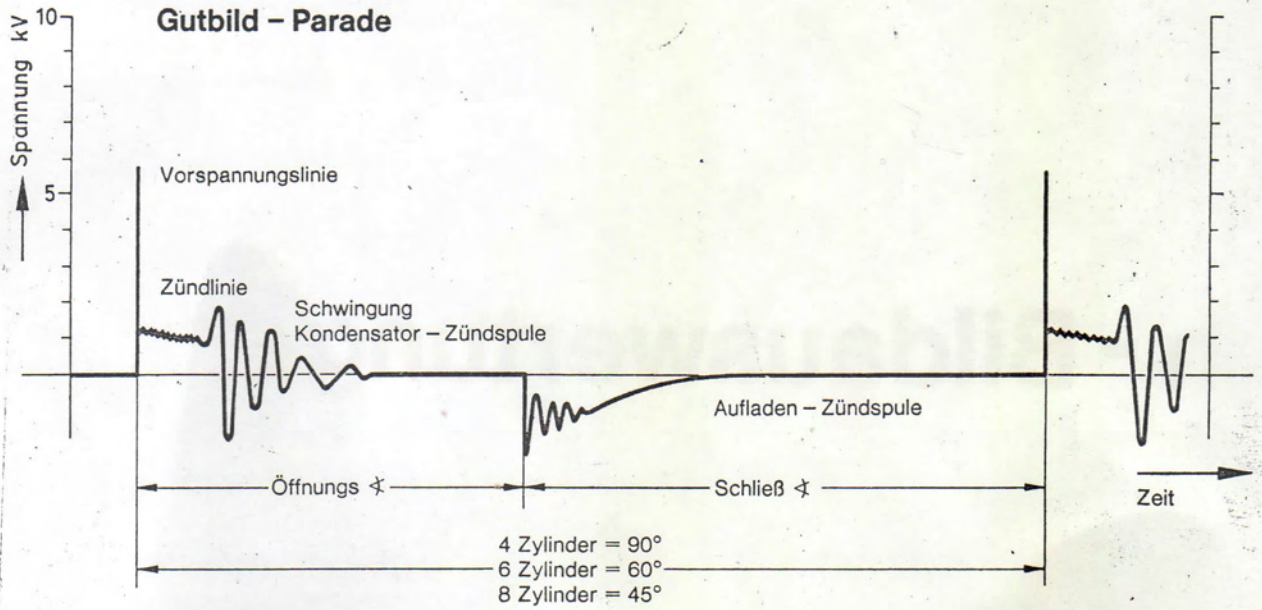
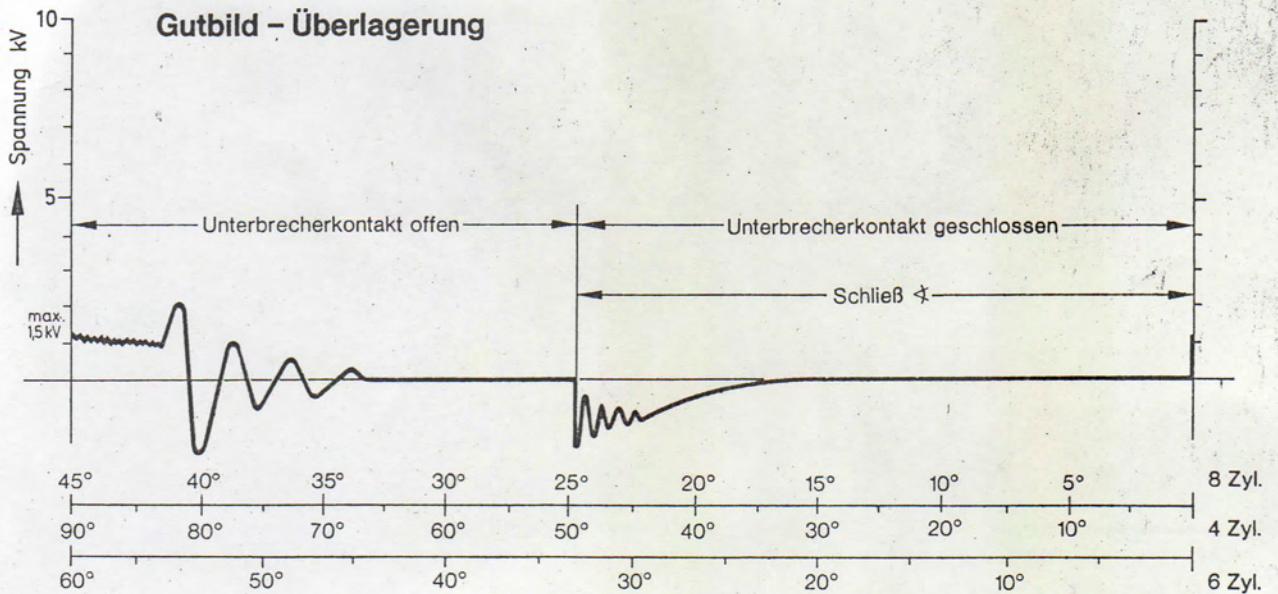


Oszillograph - Bildauswertung

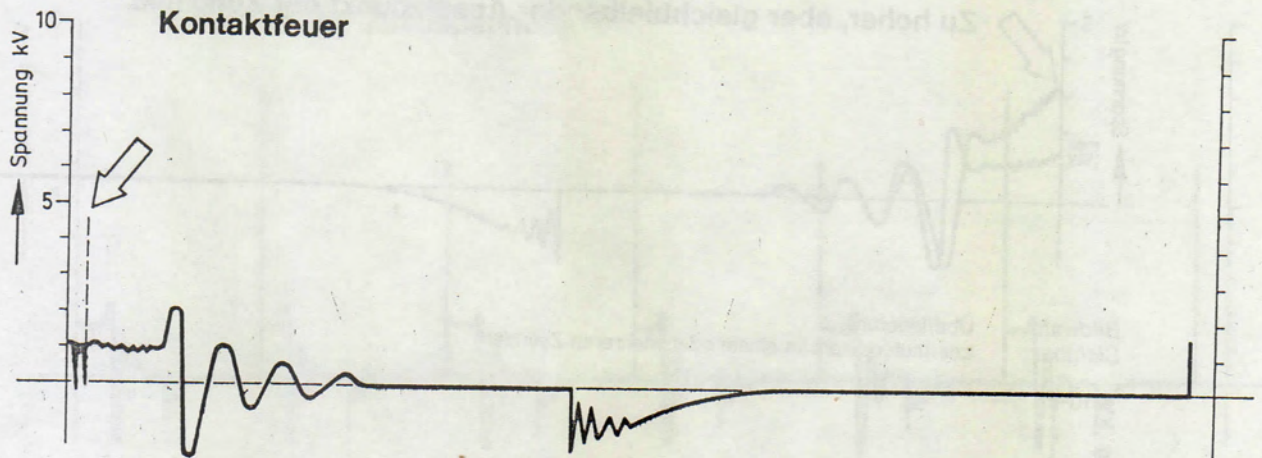


Bildwahl Parade. Anzeigebild ist in horizontaler Richtung gedehnt



Bildwahl Überlagerung. Dazu Beginn und Ende des Zündvorgangs links und rechts auf die Eichlinie stellen

Oszillograph - Bildauswertung

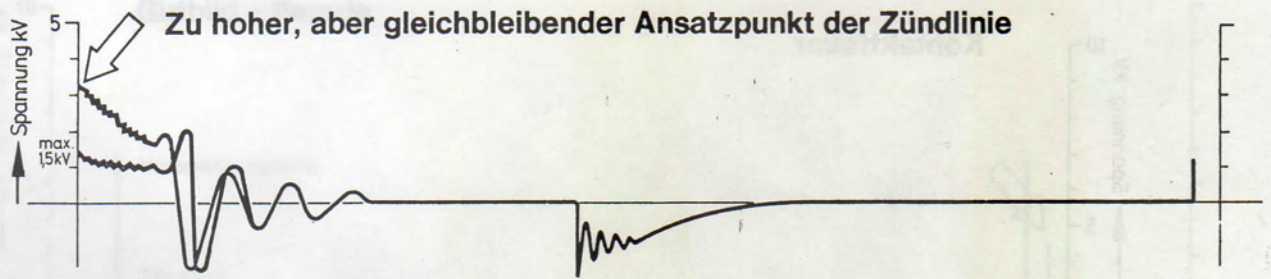


Bildwahl	Überlagerung
Bildfehler	Am Beginn der Zündlinie nach oben und unten kurzzeitig auftretende Spannungsspitzen
Sichtbar	Leerlaufdrehzahl
Ursache	Unterbrecherkontakt verbrannt, verölt, verschmutzt. In ganz seltenen Fällen Serienwiderstand im Kondensator
Abhilfe	Unterbrecherkontakt erneuern, ggf. separaten Kondensator test durchführen

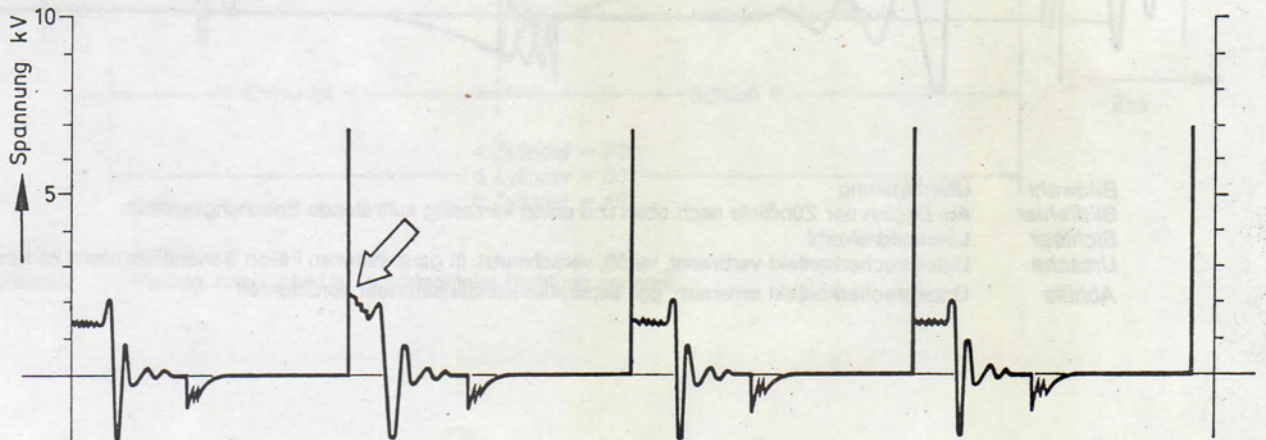


Bildwahl	Parade
Bildfehler	Ansatzpunkt der Zündlinie verändert sich, springt
Sichtbar	Kann bei sämtlichen Drehzahlen mit oder ohne Motorbelastung auftreten
Ursache	Zündkerze verrußt, verölt, verbleit
Abhilfe	Zündkerze reinigen bzw. erneuern

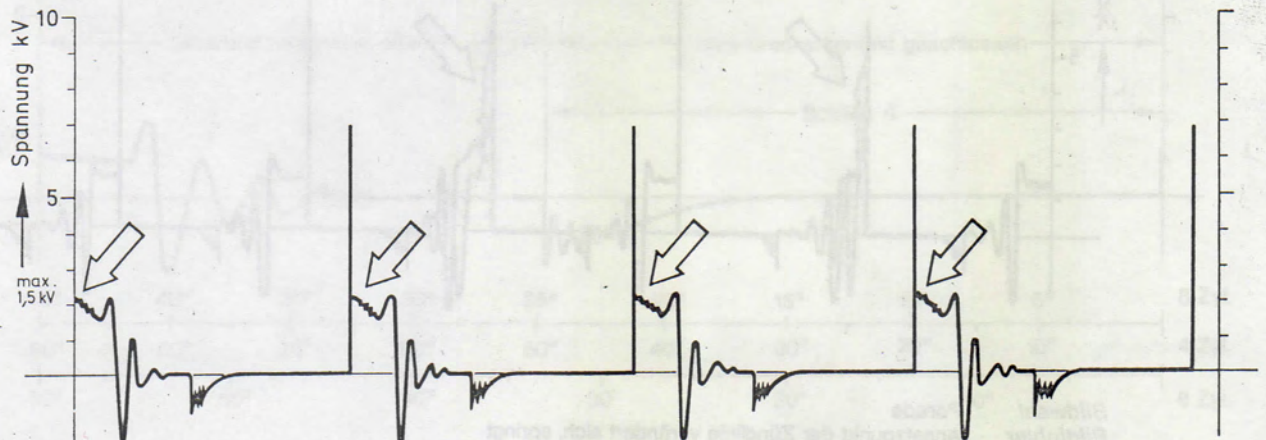
Oszillograph - Bildauswertung



Bildwahl Überlagerung
Sichtbar Leerlaufdrehzahl, an einem oder mehreren Zylindern

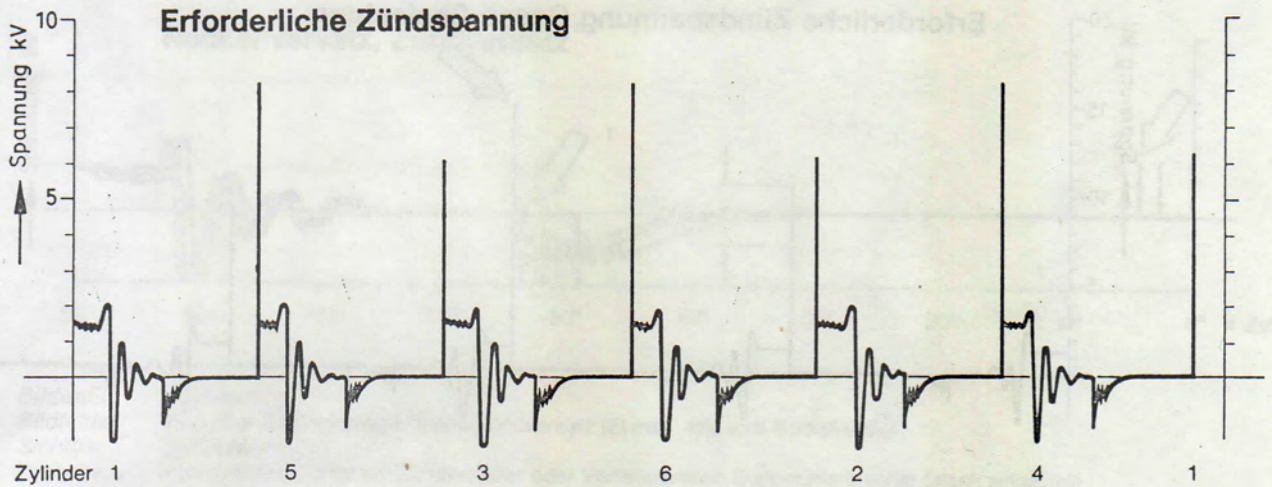


Bildwahl Parade
Bildfehler Ansatzpunkt der Zündlinie über 1,5 kV
Sichtbar Leerlaufdrehzahl an einem oder mehreren Zylindern
Ursache Sekundär-seitig zu hoher Ohmscher Widerstand, durch Entzörstecker auf der Kerze oder Zündverteilerscheibe, Zündkabel, Verteilerscheibe, Zündkerze
Abhilfe Teile mit zu hohem Ohmschem Widerstand erneuern (Ohmmeter verwenden)

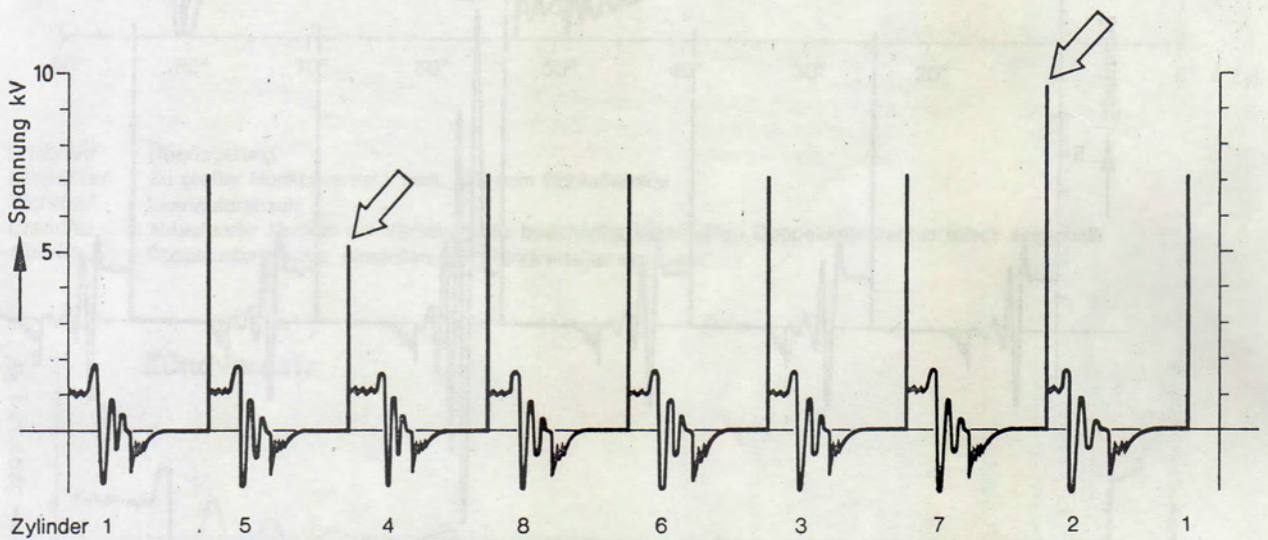


Bildwahl Parade
Bildfehler Ansatzpunkte der Zündlinien über 1,5 kV
Sichtbar Leerlaufdrehzahl an allen Zylindern
Ursache Sekundär-seitig zu hoher Ohmscher Widerstand, durch Verteilerläufer, Verteilerscheibe oder Hochspannungskabel Nr. 4 mit Stecker
Abhilfe Teile mit zu hohem Ohmschem Widerstand erneuern (Ohmmeter verwenden)

Oszillograph - Bildauswertung

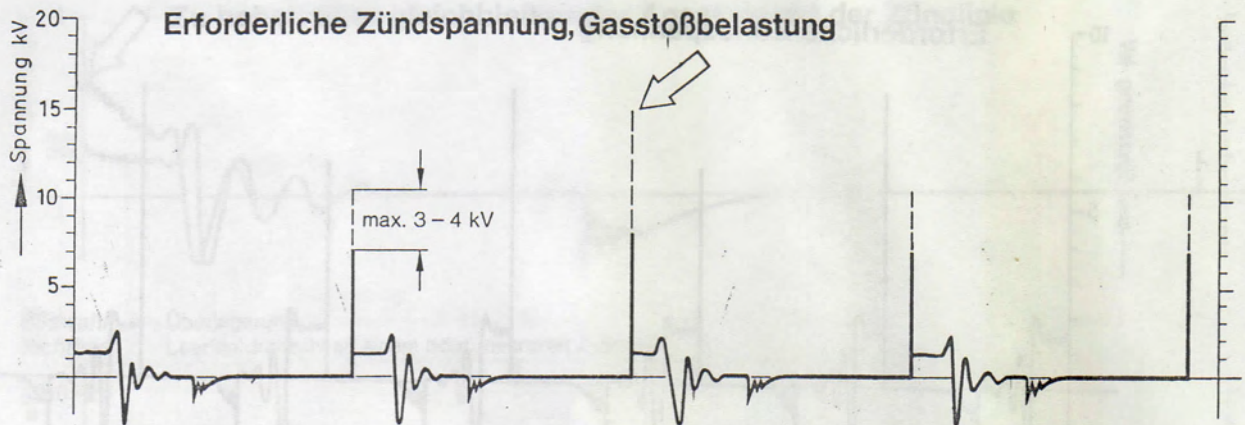


Bildwahl	Parade
Bildfehler	Zylinder 4, 5 und 6 benötigen gegenüber den Zylindern 1, 2 und 3 eine höhere Zündspannung (beachte Zündfolge)
Sichtbar	Leerlaufdrehzahl
Ursache	Ungleiche Gemischverteilung bei Motoren mit Zweivergaseranlagen
Abhilfe	Vergaser einregulieren (Grundeinstellung), Ansauganlage auf Dichtheit prüfen, Vergaser zerlegen und reinigen, Membrane der Vollast-Anreicherung prüfen, ggf. erneuern

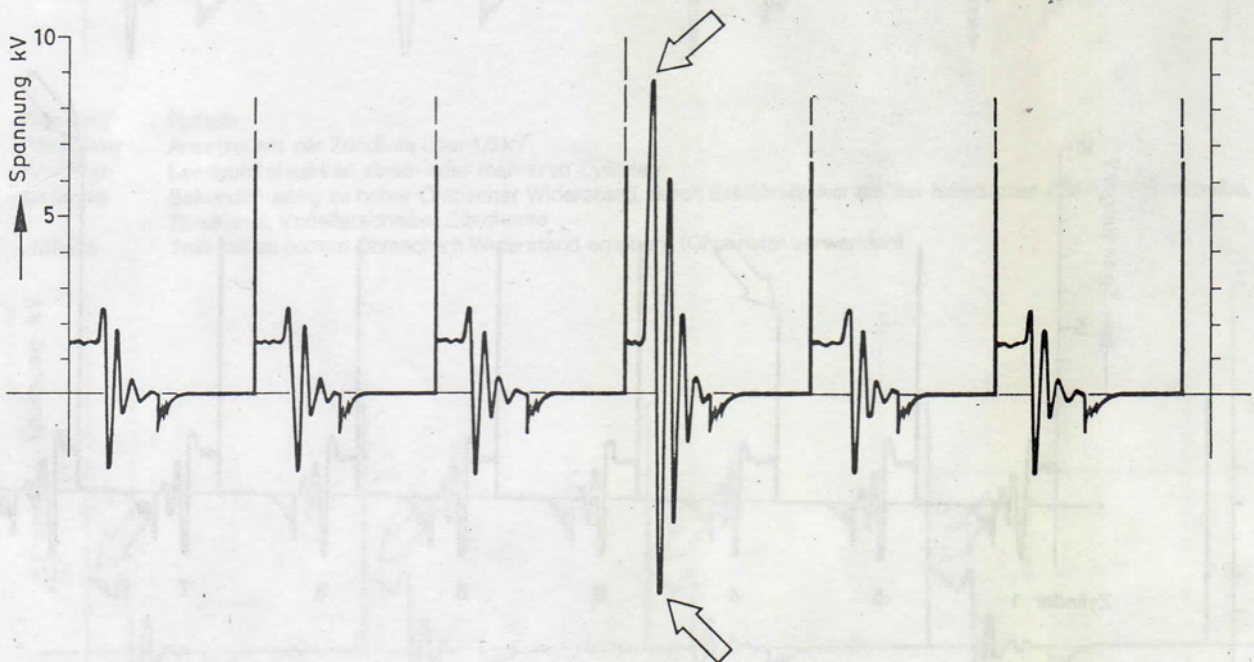


Bildwahl	Parade
Bildfehler	Zylinder 4 Vorspannungslinie zu niedrig - Zündlinie länger Zylinder 2 Vorspannungslinie zu hoch - Zündlinie kürzer
Sichtbar	Kann bei sämtlichen Drehzahlen mit oder ohne Motorbelastung auftreten
Ursache	Zylinder 4 Zündkerze-Elektrodenabstand zu klein, Kraftstoff-Luftgemisch zu fett, Kompressionsverluste Zylinder 2 Zündkerze-Elektrodenabstand zu groß, Kraftstoff-Luftgemisch zu mager, sekundär-seitig zusätzliche Funkenstrecke
Abhilfe	Vorspannungslinie zu niedrig: Zündkerze - Elektrodenabstand richtigstellen, Zylinder auf Dichtheit prüfen Vorspannungslinie zu hoch: Zündkerze - Elektrodenabstand richtigstellen, Zündverteilerscheibe, Entstörstecker, Zündkabel und Zündkerze auf Unterbrechung prüfen (Ohmmeter verwenden)

Oszillograph - Bildauswertung



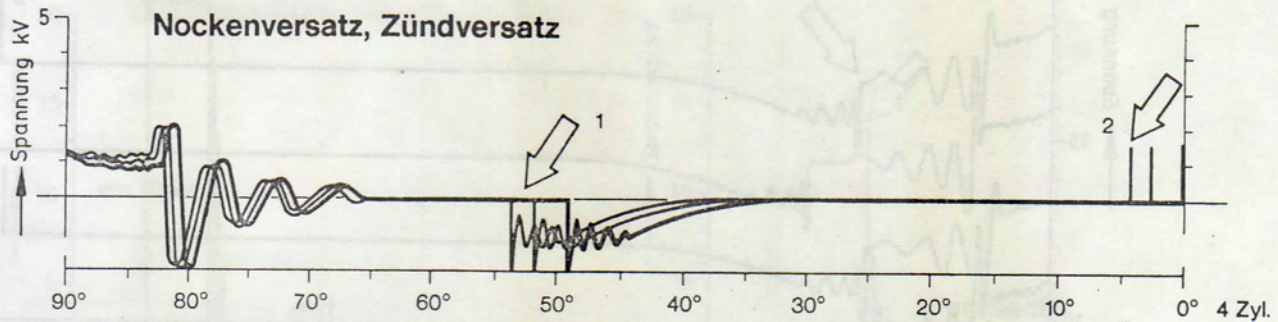
Bildwahl Parade
Bildfehler Ansteigen der erforderlichen Zündspannung um mehr als 4 kV
Sichtbar Motor wiederholt stoßartig auf ca. 3000/min beschleunigen
Ursache Zündkerze - Elektrodenabstand zu groß
Abhilfe Zündkerze - Elektrodenabstand richtigstellen, ggf. Zündkerze erneuern



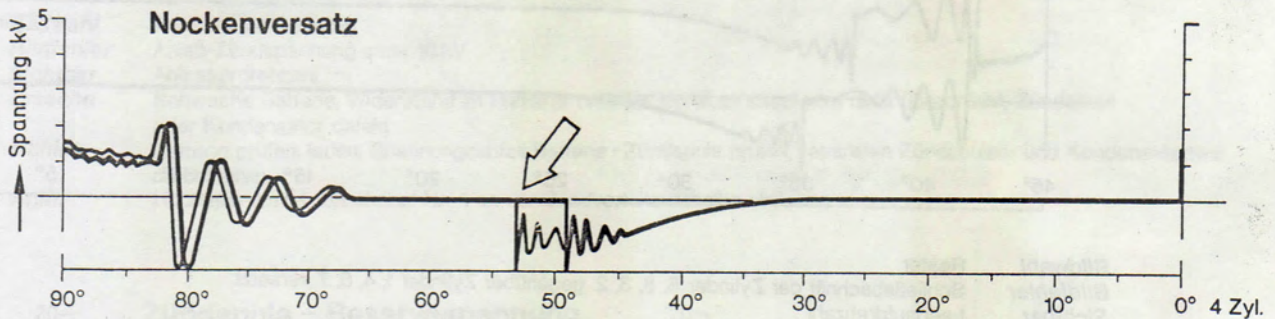
Bildwahl Parade
Bildfehler Die erforderliche Zündspannung steigt um mehr als 4 kV an, verkürzte Zündlinie, starkes Ansteigen der Schwingungen im Öffnungsabschnitt über und unter der Nulllinie
Sichtbar Motor mit angeschlossenem Oszillograph nach längerer Standzeit starten, Motor wiederholt stoßartig auf ca. 3000/min. beschleunigen
Ursache Kraftstoff-Luftgemisch zu mager
Abhilfe Einspritzdüse oder Einspritzventil prüfen, ggf. erneuern, Druckventil in der Einspritzpumpe auf Dichtheit prüfen.

5

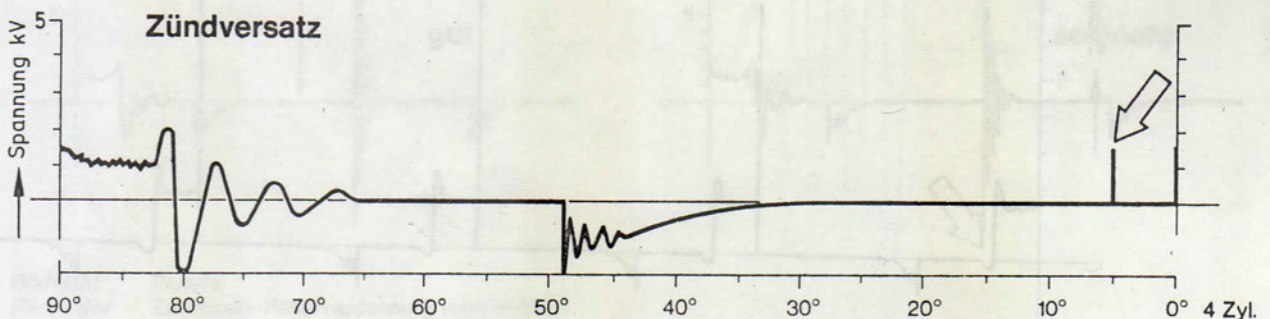
Oszillograph - Bildauswertung



Bildwahl Überlagerung
Bildfehler Zu großer Nockenversatz (1) und Zündversatz (2), max. 10% vom Schließwinkel
Sichtbar Leerlaufdrehzahl
Ursache Mechanischer Fehler am Zündverteiler oder Verteilerantrieb, Doppelunterbrecher falsch eingestellt
Abhilfe Doppelunterbrecher einstellen, ggf. Zündverteiler erneuern

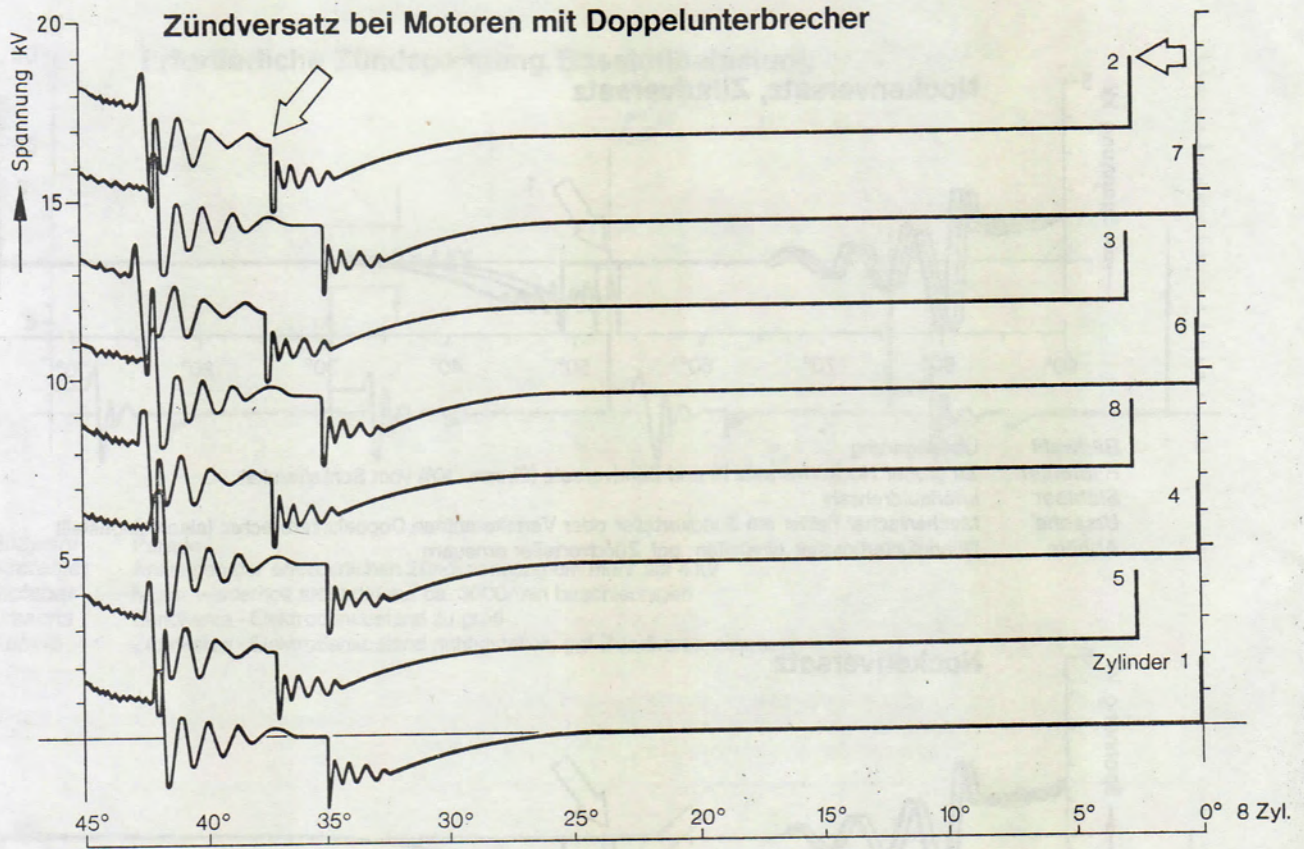


Bildwahl Überlagerung
Bildfehler Zu großer Nockenversatz, max. 10% vom Schließwinkel
Sichtbar Leerlaufdrehzahl
Ursache Ablaufender Nocken der Verteilerwelle beschädigt, verschliffen, Doppelunterbrecher falsch eingestellt
Abhilfe Doppelunterbrecher einstellen, ggf. Zündverteiler erneuern

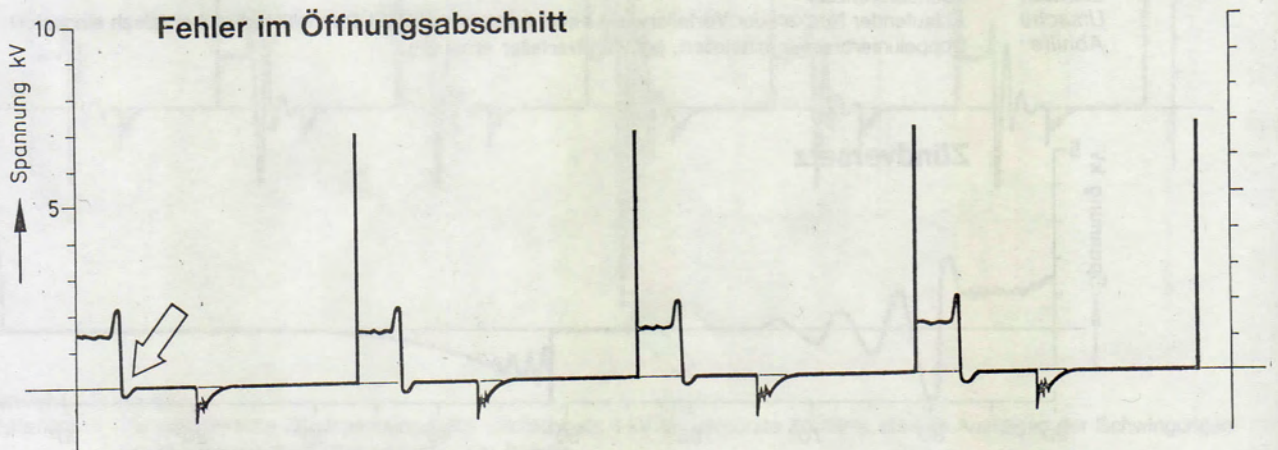


Bildwahl Überlagerung
Bildfehler Zu großer Zündversatz, max. 10% vom Schließwinkel
Sichtbar Leerlaufdrehzahl
Ursache Auflaufender Nocken der Verteilerwelle beschädigt, verschliffen, Doppelunterbrecher falsch eingestellt
Abhilfe Doppelunterbrecher einstellen, ggf. Zündverteiler erneuern

Oszillograph - Bildauswertung



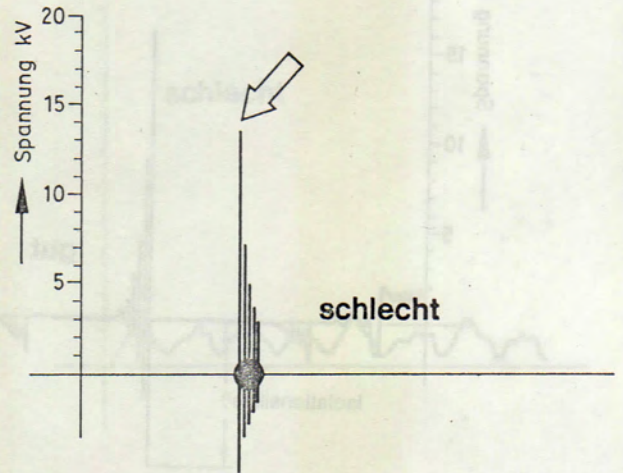
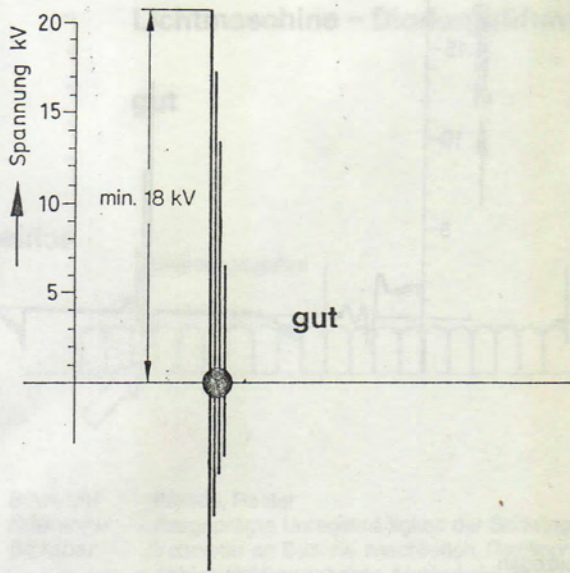
- | | |
|-------------------|---|
| Bildwahl | Raster |
| Bildfehler | Schließabschnitt der Zylinder 5, 8, 3, 2 gegenüber Zylinder 1, 4, 6, 7 versetzt |
| Sichtbar | Leerlaufdrehzahl |
| Ursache | Zündzeitpunkt des 5. Zylinders (beim Motor M 189 des 6. Zylinders) falsch eingestellt |
| Abhilfe | Zündzeitpunkt des 5. Zylinders (bzw. 6. Zylinders) durch Verdrehen der Zwischenplatte im Zündverteiler einstellen |
| Anm. | Sind Schließ- und Zündversatz unterschiedlich groß, müssen Schließwinkel und Zündzeitpunkt eingestellt werden |



- | | |
|-------------------|---|
| Bildwahl | Parade |
| Bildfehler | Keine Schwingungen im Öffnungsabschnitt |
| Sichtbar | Leerlaufdrehzahl |
| Ursache | Zündspule defekt, Anschluß Klemme 1 am Zündverteiler verschmutzt, in seltenen Fällen Kondensator defekt |
| Abhilfe | Separaten Zündspulen- und Kondensator-test, Zündverteiler (Klemme 1 mit Fieberplättchen) reinigen |

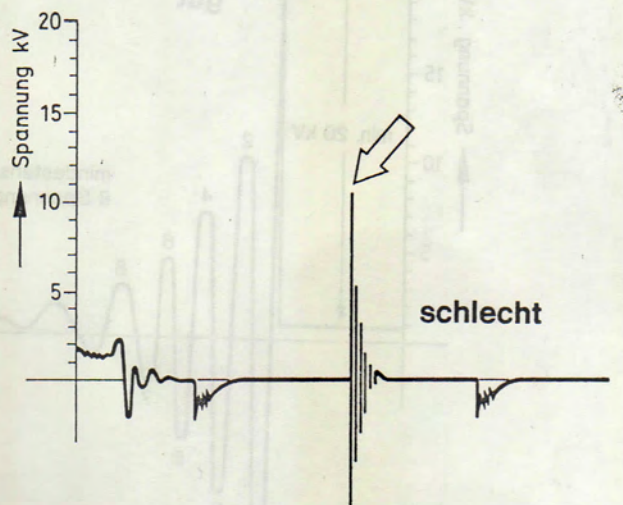
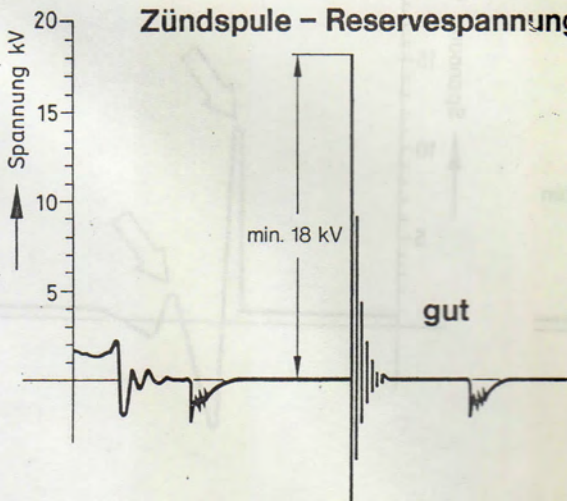
Oszillograph - Bildauswertung

Zündspule - Anlaßspannung



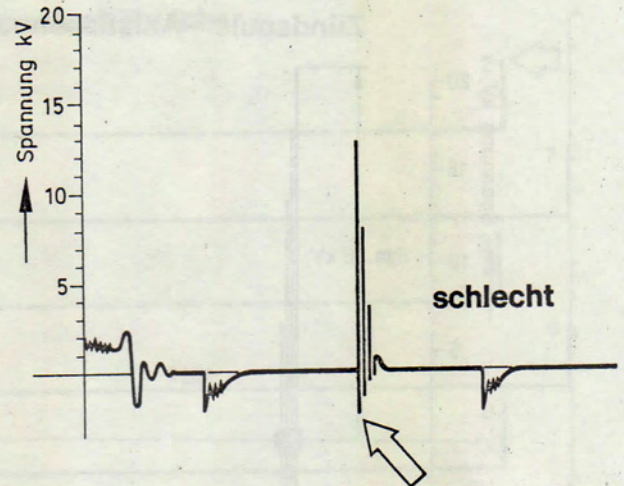
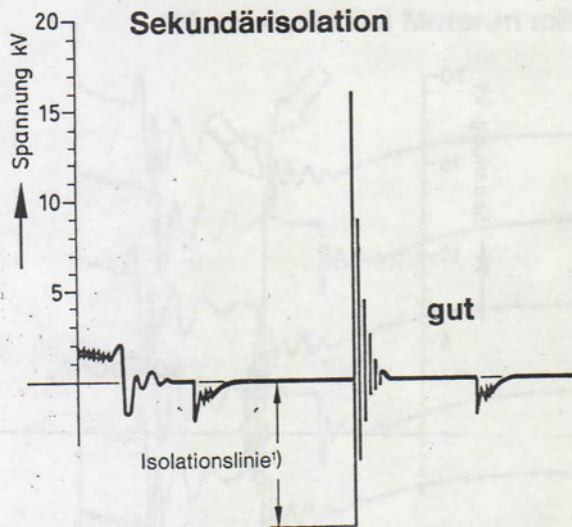
- | | |
|-------------------|---|
| <i>Bildwahl</i> | Parade, Überlagerung |
| <i>Bildfehler</i> | Anlaß-Zündspannung unter 18 kV |
| <i>Sichtbar</i> | Anlasserdrehzahl |
| <i>Ursache</i> | Schwache Batterie, Widerstand im Primärstromkreis, Vorwiderstand wird nicht überbrückt, Zündspule oder Kondensator defekt |
| <i>Abhilfe</i> | Batterie prüfen, laden, Spannungsabfall Batterie - Zündspule prüfen, separaten Zündspulen- und Kondensator test durchführen |
| <i>Anm.</i> | Hochspannungs-Zündkabel Nr. 4 an der Zündverteilerscheibe abziehen |

Zündspule - Reservespannung



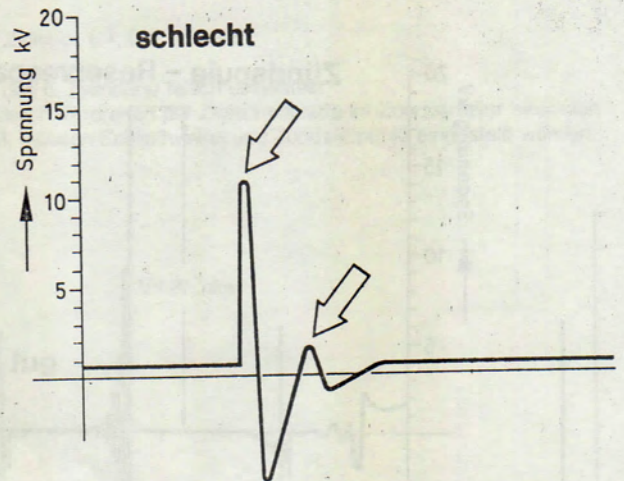
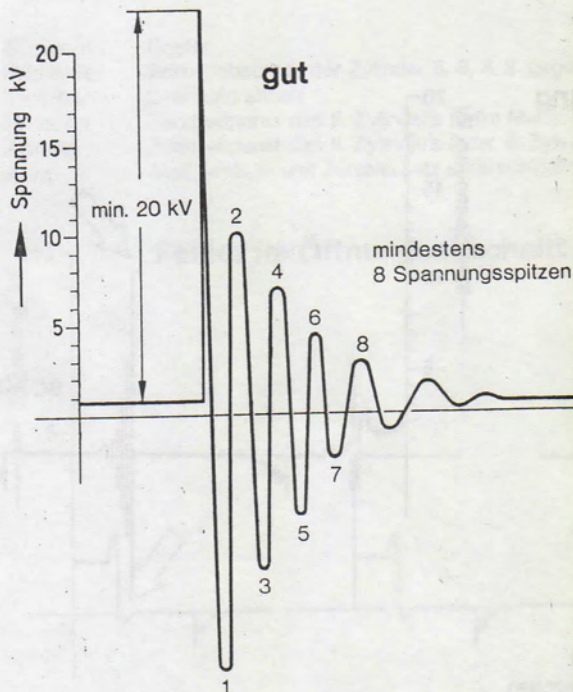
- | | |
|-------------------|---|
| <i>Bildwahl</i> | Parade |
| <i>Bildfehler</i> | Zündspule-Reservespannung unter 18 kV |
| <i>Sichtbar</i> | Leerlaufdrehzahl, Zündkerzenstecker abgezogen |
| <i>Ursache</i> | Zu großer Widerstand im Primärstromkreis, Schließwinkel zu klein, Zündspule bzw. Kondensator defekt |
| <i>Abhilfe</i> | Spannungsabfall Batterie - Zündspule prüfen, separaten Zündspulen- und Kondensator test durchführen |

Oszillograph - Bildauswertung



Bildwahl Parade
Bildfehler · Isolationslinie zu kurz oder fehlt ganz
Sichtbar Leerlaufdrehzahl, Zündkerzenstecker abgezogen
Ursache Funkenüberschlag durch Risse, Feuchtigkeit an Zündspule, Zündkabel, Zündverteilerscheibe
Abhilfe Feuchte und verschmutzte Teile reinigen, gerissene erneuern
 ¹) Ausschlag unter der Nulllinie mindestens $\frac{1}{3}$ der Zündspulen - Reservespannung

Zündspule - separater Test

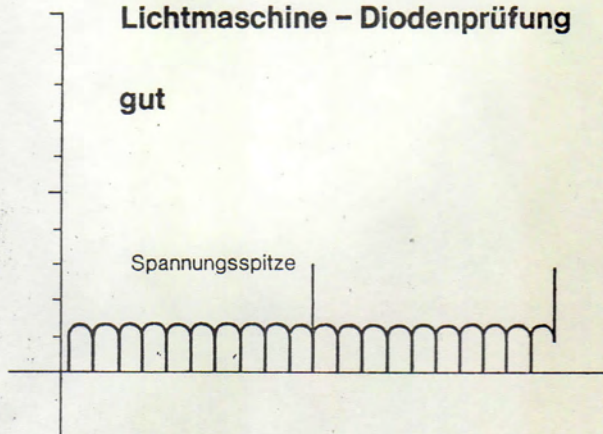


Bildwahl Parade
Bildfehler Spannung unter 20 kV, weniger als 8 Spannungsspitzen
Ursache Windungsunterbrechung, Windungsschluß oder Isolationsschaden gegen Masse
Abhilfe Zündspule erneuern

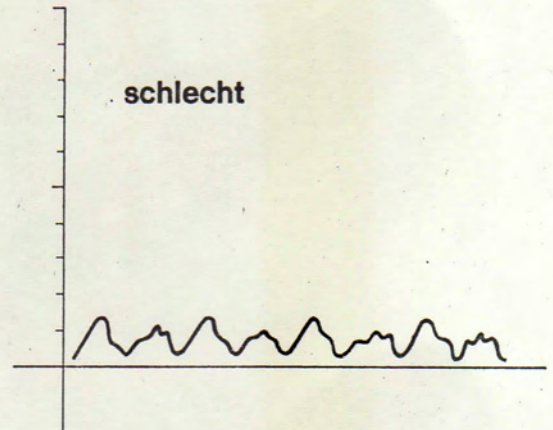
Oszillograph - Bildauswertung

Lichtmaschine - Diodenprüfung

gut



schlecht



Bildwahl
Bildfehler
Sichtbar

Parade, Raster
Ausgeprägte Unregelmäßigkeit der Schwingungen
Voltmeter an Batterie anschließen, Oszillograph auf „Primär“ schalten und Schalter „Alternator-Test“ betätigen,
Abblendlicht einschalten, Motordrehzahl auf ca. 3000/min erhöhen

Ursache
Anm.

Diode defekt
Spannungsspitzen, hervorgerufen durch die Zündanlage, sind ohne Bedeutung