

# Transportables Zugkraft-Drehzahl-Meßgerät für Fahrwerkuntersuchungen

Dipl.-Ing. G. Kamann, Kombinat Fortschritt Landmaschinen, VEB Traktoren- und Dieselmotorenwerk Schönebeck, Hauptabteilung Erzeugnisforschung Potsdam-Bornim

Zur Rationalisierung der Fahrwerkuntersuchungen an Traktoren und selbstfahrenden landwirtschaftlichen Arbeitsmaschinen hinsichtlich Zugkraft, Drehzahlen (z. B. Motor-,

Zapfwellen-, Getriebe- und Räderdrehzahl), Fahrgeschwindigkeit und Schlupf wurde ein kompaktes Meßgerät entwickelt (Bild 1, Tafel 1).

Das Meßgerät zeichnet sich durch kleine Abmessungen, eine geringe Masse und einen direkten Bordspannungsanschluß (12 V bzw. 24 V) aus. Es wird in der Fahrzeugkabine angeordnet und von einer mitfahrenden Arbeitskraft bedient. Damit wird das sonst erforderliche Meß- oder Begleitfahrzeug eingespart, und Untersuchungen auf wenig tragfähigen Böden werden wesentlich erleichtert.

Die zwei Zugkraftmeßbereiche 10 kN und 50 kN sind vom Meßglied abhängig und können durch andere Meßglieder variiert werden. Mit diesem Zugkraftmeßglied, das zwischen Zug- und Bremsfahrzeug angeordnet ist, wird die mechanische Größe in ein elektrisches Signal umgewandelt (Bild 2). Das Si-

gnal wird im Meßgerät verstärkt und mit einem Spannungsfrequenzumsetzer in Impulse umgewandelt.

Während der Meßzeit werden diese Impulse von einem elektromechanischen Zählwerk summiert und nach betätigter Stop-Taste als Zahlenwert angezeigt. Dieser Zahlenwert und die Meßdauer, die der eingebaute Taschenrechner im Uhrenteil anzeigt, ergeben nach Gl. (1) den Mittelwert der zeitlich schwankenden Zugkraft:

$$F = \frac{K n}{t} \quad (1)$$

F mittlere Zugkraft in kN  
K Proportionalitätsfaktor  
n Anzahl der Impulse je s  
t Meßdauer in s.

Bisherige Auswerteverfahren hinsichtlich der mittleren Zugkraft entfallen.

Durch das Zugkraft-Drehzahl-Meßgerät stehen die Ergebnisse schon am Meßort fest und können dort sofort mit den theoretisch erwarteten Werten verglichen werden. Das ist deshalb besonders vorteilhaft, weil sich die Bodenverhältnisse auf Ackerböden in kurzer Zeit ändern können und damit die Reproduzierbarkeit einzelner Meßpunkte nicht mehr gewährleistet ist.

Im Versuchsfahrzeug eingebaute Kontaktgeber sowie Schlitz- und Näherungsinitiatoren liefern weitere Signale, die ebenfalls im Meßgerät verstärkt, mit elektromechanischen Zählwerken erfaßt und angezeigt werden.

Aus diesen Zahlenwerten werden die Drehzahlen von Motor, Zapfwelle, Rädern und Gleisbändern sowie der Schlupf berechnet.

Bisherige Einsatzerfahrungen ergaben, daß die erforderliche Präzisionsspannungsquelle, bestehend aus einem eisenlosen Transverter, einem Positivspannungsregler und einem Negativspannungsregler, sämtliche Bordspannungsschwankungen ausglich. Mit der vom Hersteller angegebenen Funkenlöschschaltung für die Zählwerke anstelle der sonst üblichen Freilaufdiodenbeschaltung arbeiteten die Zählwerke bei allen Messungen zuverlässig und erreichten die angegebene obere Grenzfrequenz. Das Zugkraft-Drehzahl-Meßgerät hat sich unter extremen Bedingungen im Einsatz bewährt. A 5426

Tafel 1. Technische Daten des Meßgeräts

Zugkraftmeßbereich	10 kN und 50 kN
Drehzahlgeber	Schlitzinitiatoren, Näherungsinitiatoren, Kontaktgeber
Zählergrenzfrequenz	40 Hz (2 400 U/min)
Auflösung der Meßzeit	1/10 s
Betriebsspannung	10,5 bis 15 V (auf 24 V umrüstbar)
Stromaufnahme	maximal 2,4 A
Abmessungen (Länge × Höhe × Tiefe)	285 mm × 205 mm × 80 mm
Masse	3,2 kg

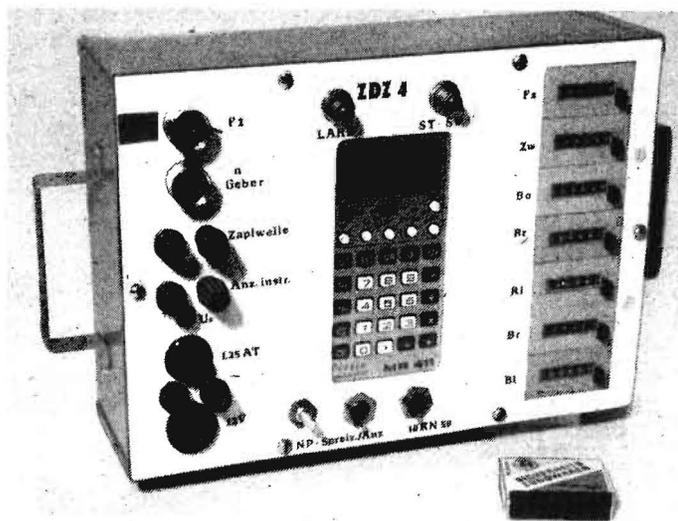


Bild 1 Ansicht des Meßgeräts (Foto: K.-P. Gefarth)

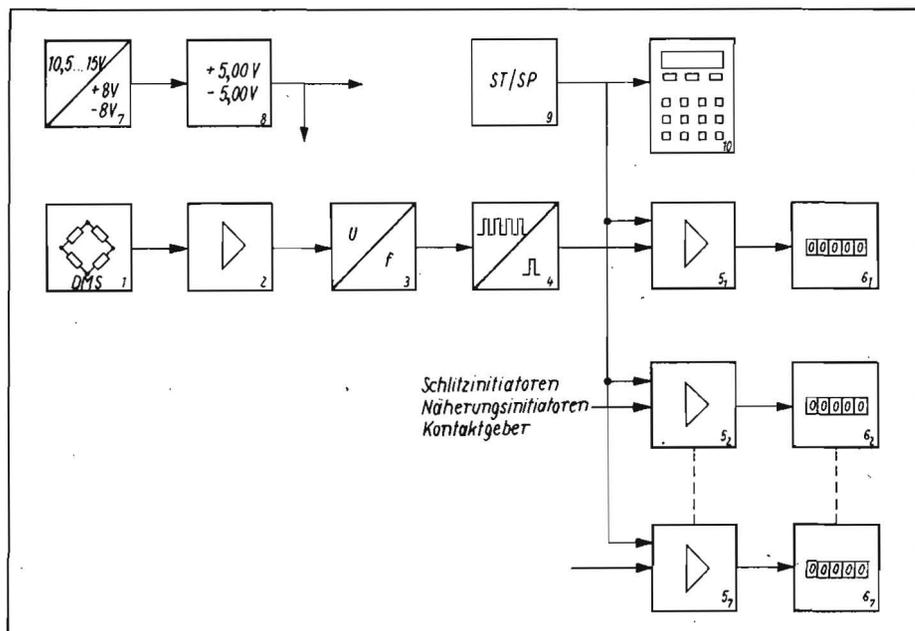


Bild 2. Blockschahtplan des Zugkraft-Drehzahl-Meßgeräts;  
1 Zugkraftmeßglied mit Dehnungsmeßstreifen, 2 Gleichspannungsverstärker, 3 Spannungsfrequenzumsetzer, 4 Teilerstufen, 5 Impulsendstufen, 6 elektromechanische Zählwerke, 7 Transverter, 8 Spannungsstabilisierung, 9 Start-Stop-Taste, 10 Taschenrechner